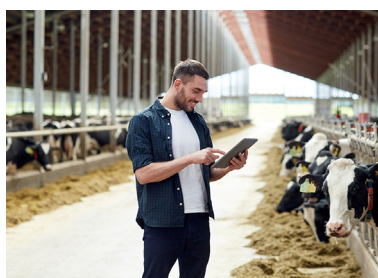


ПОВРЗУВАЊЕ НА НАСТАВНИЦИТЕ ВО СРЕДНОТО
СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА СО

Земјоделство 4.0

Земјоделска информатика за земјоделска стручна обука



**КАКО МОЖАТ ЗЕМЈОДЕЛСКИТЕ НАСТАВНИЦИ
ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА ДА ГИ
РЕФОРМИРААТ СВОИТЕ НАСТАВНИ МЕТОДИ?**



AGRITEACH 4.0

ПОВРЗУВАЊЕ НА НАСТАВНИЦИТЕ ОД СРЕДНОТО СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ СО ЗЕМЈОДЕЛСТВО 4.0

Книга за е-учење



ИЗДАДЕНО ОД КОНЗОРЦИУМОТ АГРИТИЧ 4.0

Напишано од:

Предговор

Zoltán Horváth - Galamb József Agricultural Secondary School

Модул 1

Mária Hartyányi, Anita Téringér, Szilvia Gerhát - iTStudy Hungary Educational and Research Centre

Модул 2

László Dr. Papócsi - GAK Educational, Research and Innovation Nonprofit Ltd.

Модул 3

Zoltán Horváth - Galamb József Agricultural Secondary School

Благоја Муканов – АГ Футура Технологии

László Dr. Papócsi – GAK Educational, Research and Innovation Nonprofit Ltd.

Pavel Šimek, Zbyněk Křivánek, Jan Jarolímek, Jiří Vaněk – Wirelessinfo

Zsófia Veres – AgriDrón Ltd.

Лекторирање на англиски јазик

Ken Currie - CAPDM Ltd.

Дизајн, изглед и уредување

Ken Currie - CAPDM Ltd.

Szilvia Gerhát - iTStudy Hungary Educational and Research Centre

Проектен Координатор

Galamb József Agricultural Vocational School, Makó

Доколку имате било какви прашања во врска со оваа книга или проектот од кој потекнува

Контакт: Horváth Zoltán – директор

Телефон: +36 62 510-896

Email: galambj.iskola@gmail.com

Веб страна на проектот: www.agriteach.hu

Веб страна за е-учење: <http://moodle.agriteach.hu/>



Е-книгата е објавена под лиценцата Криејтив комонс на Атрибуција 4.0 Интернационал (CC BY 4.0).

Поддршката на Европската комисија за производство на оваа публикација не претставува одобрување на нејзината содржина.

Содржината на оваа публикација ги рефлектира ставовите на авторите, а Комисијата не може да биде одговорна за било каква употреба на информациите кои произлегуваат од неа.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



1 ПРЕДГОВОР

Почитувани читатели,

Големо е задоволството што можам да ви го претставам овој онлајн учебник, кој ги истакнува техничките достигнувања и иновации во модернизацијата на земјоделската стручна обука и современите земјоделски решенија.

Технолошките достигнувања во земјоделството достигнаа точка кога ИТ-алатките и решенијата станаа клучен фактор и формираа и нова гранка во земјоделството. Двете професии стануваат сè повеќе поврзани, формирајќи нов централен сектор - земјоделска информатика - чие знаење е огромно значење за сите оние кои работат во земјоделството.

Пред неколку години започнавме да зборуваме за прецизно земјоделство, вклучувајќи прецизни техники за култивирање на почвата, решенија за управување со хранливи материи и мерења поврзани со жетвата во производство на земјоделски култури. Деновиве, новите решенија поддржани од ИТ се повеќе се наметнуваат во земјоделско производство, во гранките како што се сточарството, прецизното земјоделство и градинарството.

Земјоделската информатика стана сложена дисциплина која постојано се развива, од која прецизното земјоделство е само една компонента.

Оваа книга дава увид во областа на оваа нова дисциплина, за која се очекува значајно да се развие во наредните години.

Книгата се обидува да воведи и демонстрира широк спектар на ИТ-алатки што можат да се користат за собирање, обработка и контрола на сите важни податоци. Ова, пак, овозможува употреба на иновативни технологии во областа на агро-информатика, земајќи ги предвид - и минимизирање - на влијанијата врз животната средина, а во исто време, докажувајќи ја нивната ефикасност.

Се надевам дека резултатите од нашиот проект ќе ви помогнат на вашиот пат да дознаете повеќе за овие иновации и достигнувања во земјоделството.

Золтан Хорват
Агритеч 4.0
Проектен Менаџер

УЧЕЊЕ ВО 21-ВИОТ БЕК

Модул 1

2 ПРЕИСПИТУВАЊЕ НА ОБРАЗОВАНИЕТО ЗА 21-ВИОТ ВЕК

Зошто се смета дека преиспитувањето на образованието е неопходно? Зошто веќе одобрените, испробани и тестирани наставни методи од минатото треба да се променат?

Брзата технолошка еволуција – почнувајќи од возилата, радиото, телевизијата, мобилните телефони, па сè до компјутерите и 'паметните' уреди – несомнено доведе до напредок кој значително промени многу од практиките во нашиот секојдневен живот.



Работа во групи во училища
Извор: [Fremtidens Landbrug](#)

Промените кои беа воведени со технологијата на 20-тиот век во нашето секојдневие се незапирливи во поглед на трансформациите во комуникацијата, образованието, деловниот свет, работата, купувањето добра, забавата, или чувањето податоци. Промената е толку голема што се чини дека технологијата започнала да доминира врз луѓето

Она што е најважно е користа од технологијата соодветно да се употреби и реализира. Ова е особено важно за образованието на нашите деца (како и за возрасните и родителите), како и за едукаторите кои се одговорни за тој процес.

Ова е кратко резиме на важните промени кои се предизвикани од технологијата од гледна точка на образованието. Можеби ќе ве доведе да размислите за други прашања кои се произлезени во тој поглед.

- ОБРАЗОВАНИЕ** Технологијата има потенцијал навистина да трансформира многу методи и практики во образованието, како и самиот процес на учење. Веројатно најголемата промена се случи во пристапот до податоци и информации кој стана достапен, брз и флексибилен скоро за секого. Едукаторите треба да бидат ливо можност да ги искористат предностите кои оваа технологија може да ги овозможи во нивните особени области на образованието. Може ли да се сетите на кои начини овој зголемен пристап може да го подобри процесот на учење за вашите ученици?
- ПОТРЕБИ НА ПАЗАРОТ НА ТРУДОТ: ВЕШТИНИ НА 21-ВИОТ ВЕК** Истите технолошки промени создаваат нови и ги менуваат постоечките професии и занимања. Овие професии соодветно бараат **нови вештини** од денешната работна сила, а со тоа и од денешните ученици. Образованието треба да е во можност да проценува кои професии ќе бидат барани во блиската иднина и кои вештини и способности ќе се бараат од сегашните ученици. Од основна важност е тие да ги развијат вештините кои одговараат на овие потреби, така што ќе бидат соодветно подготвени за животот во иднина и нивните шанси за вработување ќе бидат зголемени. Како треба повторно да се обучат едукаторите каде што е потребно со цел да ги подготват своите ученици за 21-виот век?
- 3 УЧЕНИЦИТЕ И ТЕХНОЛОГИЈАТА** Денешната генерација на ученици се релативно сигурни во себе и имаат добра пракса во **употребата на инфо-комуникациските технологии и дигитални уреди** за секојдневни задачи. Како можат едукаторите да им ја дадат неопходната помош и упатство за примена на оваа способност во сопствена корист и за сопствен развој? За да биде ефективна, технологијата мора да ги зајакнува и поддржува подучувањето и учењето, но да не ја засенува или заменува добрата и квалитетна настава.

Сите нови пристапи кон подучувањето и учењето треба да бидат надополнети со познавање на теоријата на учење и педагогијата. Технологијата не го гарантира редуцирањето на обемот на работа врз наставниците, ниту пак потпомага за нови и подобри средства за учење кои ги користат учениците. Овие предности може да бидат реализирани, но во основа технологијата може соодветно и ефективно да го поддржува учењето и да има јасна улога во процесот на учење.

- **4 МЕНУВАЊЕ НА МЕТОДИТЕ НА ОБРАЗОВАНИЕ** Современите **едукативни методи** базирани на ИКТ многу веројатно имаат потенцијал да ја **поддржуваат активноста на учениците на повисоко ниво** и да создаваат подобри резултати за многу ученици. Сепак, овие иновативни методи треба да бидат евалуирани и внимателно да се воведат каде што е соодветно и релевантно. Тие вклучуваат методи како што се 'превртена училница' и активно учење но, додека дигиталните алатки и технологии може да обезбедат можности за иновации во самонасоченото, независно учење, тоа не е образование самото по себе. Наставниците го насочуваат учењето. Учениците можеби умеат да ги користат технологиите, но тоа не значи дека тие учат од нив, особено преку активностите на независно учење. Наставниците може да бидат запознаени со иновативните стратегии за подучување и учење, но учениците мора да бидат во центарот на секое ново искуство на задлабочено учење кое е насочено кон ученикот.
- **5 МЕНУВАЊЕ НА УЛОГИТЕ НА НАСТАВНИЦИТЕ** Улогата на наставникот исто така се менува, особено кога информациите стануваат веднаш достапни секому. Повеќе не постои единствен извор на информации, така што **новата улога за наставникот** е насочена кон асистирање во **заедничка и правилна разработка** на тие информации, како и **распоредување и филтрирање на информациите** така што тие ќе бидат соодветни и точни за потребите на учениците. Како може едукаторите да се подготват за оваа промена на улогите?

Од овој модул се очекува да одговори на погоре поставеното прашање и ќе обезбеди средства и механизми за да им помогне на едукаторите во промените кои технологијата им ги наметнува.

2.1 ОБРАЗОВАНИЕ

Брзиот развој на технологијата изврши влијание и промени врз образованието.

Учениците имаат брз пристап до многу извори на информации, од секаков вид на уреди и со тоа очекуваат слична реакција и во образованието. Според тоа, наставниците би требало да можат да ги искористат релевантните онлајн образовни алатки, ресурси и материјали во своите часови за да ги исполнат очекувањата на денешните ученици и да ги искористат вештините кои тие ги имаат развиено. Многу наставници ја искористуваат наставата преку алатки како што се YouTube и блогови, а на други веб страници учениците може да учествуваат во онлајн обуки, дебати, или форуми. Техники на визуелна комуникација, фотографии, инфографика и видеа може исто така да се употребуваат за целиот процес на образование да се направи поатрактивен и привлечен.

Дури и комуникацијата помеѓу учениците и наставниците е трансформирана и сега не е ограничена на времето кое го поминуваат заедно во училиштето.

Сепак, современите технолошки алатки сами по себе не можат да постигнат поефикасно или поефективно подучување. Тие се единствено релевантни ако исполнуваат особена потреба во рамките на еден предмет, педагогијата, или методологијата. Доколку едукаторот добро ги применува технолошките алатки, тој несомнено може да го поддржи процесот на учење, да го направи учењето поинтересно и помотивирачко, а исто може да ја поттикне активноста на ученикот. Сепак, испробаните и проверените методи не смее да бидат отфрлени, туку да се употребуваат во поврзаност за отварање на можности понудени од технологијата.

Технологијата може сè повеќе да се употребува во нашите училници, но наставниците ќе останат важни како и секогаш. Според Генералниот директор на Silicon Schools, Брајан Гринберг, напредната технологија не ја загрозува улогата на наставникот во училницата, туку ја зајакнува. Не постојат добри часови без добар едукатор.



Во овој модул се очекува:

- Како да се искористат ресурсите од интернет во наставните материјали
- Што се тоа наставни материјали од отворен код и како може да се најдат
- Избор од бесплатни, онлајн алатки (пр. алатки за графички дизајн, соработка, комуникација, презентации, анкети) кои може да се применат за поддршка на разни образовни активности.

Овие прашања се детално објаснети во поглавјата кои следуваат.

2.2 ПОТРЕБИ НА ПАЗАРОТ НА ТРУДОТ, ВЕШТИНИ НА 21-ВИОТ ВЕК

Економската и социјална средина која брзо се менува бара соодветно постојана адаптација од актерите на економијата. Тоа го вклучува и насоченото образование кое го подготвува поголемиот дел од работната сила за пазарот на трудот кој се менува.

Токму од таа причина, насоченото образование е ставено во центарот на вниманието во европските земји во изминатите неколку години, а реформирањето и трансформацијата на развојот на насоченото образование е во последователен напредок. Целите се фокусирани на редуцирање на растојанието помеѓу она што е обезбедено од образованието и она што работата го бара, на пример преку поттикнување на практичното образование и ставање помал акцент на наставните методи базирани на теорија.

Денес, работодавците бараат од идните работници да ги имаат клучните компетенции кои се потребни за вработувањето, т.е. работници со широк опсег на практични вештини и искуство, како и теоретско знаење. Економските промени се случуваат многу брзо, така што учениците треба да бидат подготвени да можат да се прилагодат на нови области, улоги, па дури и нови работни места во секое време. Токму затоа доживотното учење е суштинско за идната работна сила.

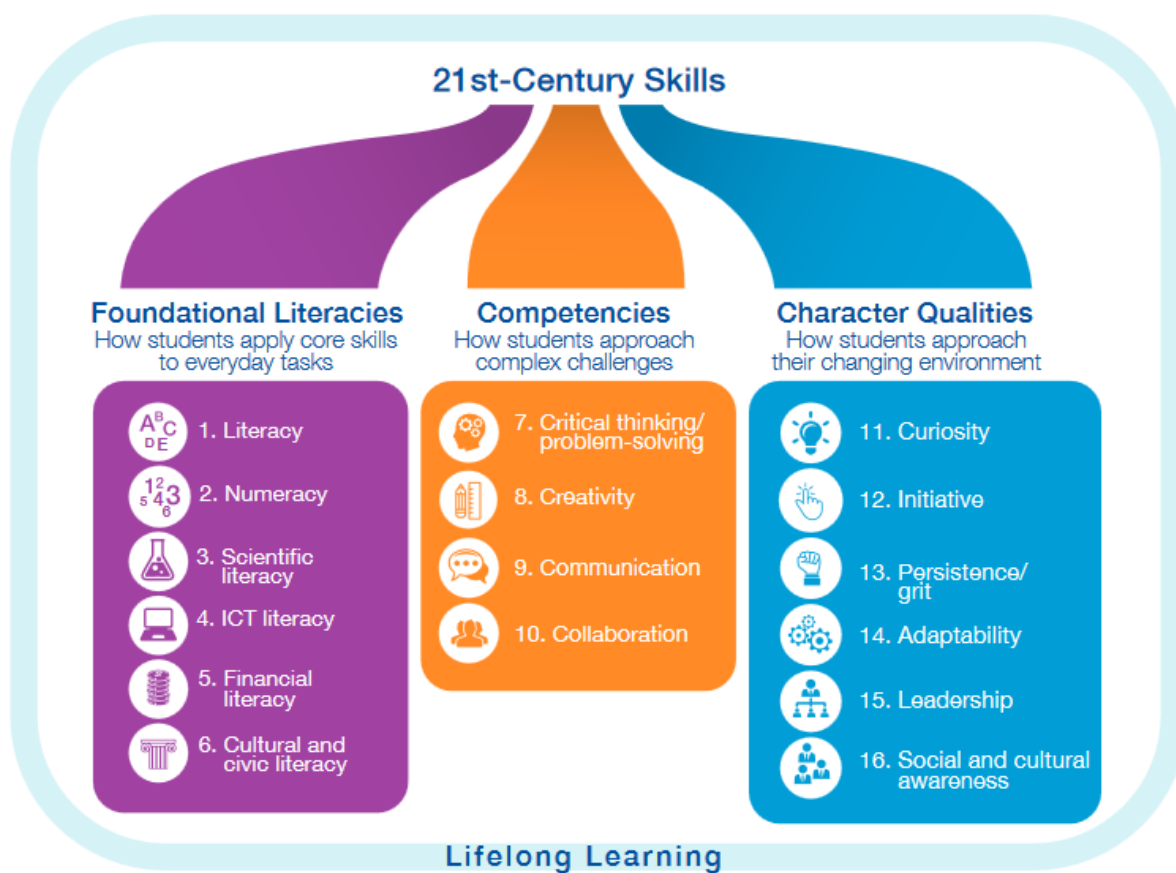
Во рамките на таква средина која брзо се менува, без разлика дали учениците на крајот ќе станат вработени или претприемачи, тие ќе треба да можат брзо да ги стекнуваат и применуваат новите информации. Понатаму, тие мора да ги прикажат оние вештини на 21-виот век кои ќе им овозможат ефективно да работат на пазарот на трудот и да можат да реагираат на брзите економски и технолошки промени. Овие вештини вклучуваат решавање на проблеми, критичко размислување, комуникација, тимска работа, употреба на технологијата и иновација. За да се развијат овие вештини, традиционалните наставни методи повеќе не се целосно соодветни, што претставува причина зошто е неопходно да се воведат иновација во областите како што се АКТИВНИТЕ МЕТОДИ НА УЧЕЊЕ во насоченото образование.

Биле креирани многу иницијативи за целите на опсежно формулирање и прибирање на компетенциите на 21-виот век. Некои од нив ќе бидат презентирани во овој модул. Ве охрабруваме критички да ги разгледате и да ја процените нивната соодветност за вашите предметни области. Некои работи кои се вообичаени за секој пристап се: потребата за дигитална компетенција, способноста за ефективно комуницирање, а за учениците да ја преземат иницијативата за учење.

2.2.1 ВЕШТИНИ НА 21-ВИОТ ВЕК

Светскиот економски форум презеде повеќегодишна иницијатива - Новата визија за образованието - за да ги испита итните проблеми на зголемениот јаз во вештините и да ги истражи начините на обрнување внимание и затворање на тие јазови преку разумна употреба на технологијата.

Следните вештини се дефинирани како врвни вештини на 21-виот век за учениците кои стапуваат на пазарот на работни места во иднина:



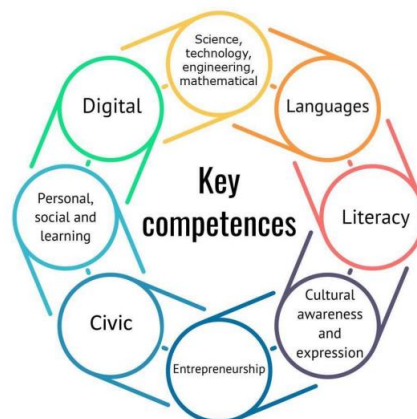
Извор: http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf

2.2.2 КЛУЧНИ КОМПЕТЕНЦИИ ЗА ЕУ

Европската комисија работи со земјите од ЕУ за зајакнување на 'клучните компетенции' - знаење, вештини и ставови - кои им се потребни на сите земји-членки за лично исполнување и развој, можност за вработување, општествена инклузија и активно граѓанство.

Клучните компетенции на ЕУ се:

- Комуникација на мајчин јазик
- Комуникација на странски јазик
- Математичка компетенција и компетенции за основни од науката и технологијата
- Дигитални компетенции
- Учење како да се учи
- Социјални и граѓански компетенции
- Чувство за иницијатива и претприемништво
- Културолошка спремност и изразување



Извор: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=SWD:2018:0014:FIN>

2.2.3 РАМКА ЗА ДИГИТАЛНА КОМПЕТЕНЦИЈА НА ГРАЃАНИТЕ

Рамката за дигитална компетенција за граѓаните - исто така позната како DigComp - за прв пат беше објавена во 2013 год. од страна на Европската комисија.

Тоа е алатка за подобрување на дигиталната компетенција на граѓаните, за помош на креаторите на политики да формулираат политики кои го поддржуваат градењето на дигитална компетенција и за планирање на иницијативите за образование и обука за подобрување на дигиталната компетенција на специфични целни групи. DigComp исто така обезбедува заеднички јазик за тоа како да се идентификуваат и опишат клучните области на дигитална компетенција, а со тоа нуди и заедничка референца на европско ниво.

Сепак, брзо движењето дигитализација од разни аспекти на општеството поставува нови барања, а од тоа произлегува потребата од DigComp верзија 2.0 која е развиена од страна на Центарот за заеднички истражувања на Европската комисија

2.3 СТАВОВИ НА УЧЕЊЕ НА НОВАТА ГЕНЕРАЦИЈА НА УЧЕНИЦИ



Феноменот на сликата ни е познат на сите.

Денешните ученици од средно училиште се членови на таканаречената Генерација Z - децата родени помеѓу 1995-2009 год., исто така познати и како дигитална генерација - кои се родени во дигиталниот свет. Тие ги користат инфо-комуникациските технологии и дигиталните уреди со самодоверба и владеење бидејќи се сретнуваат со компјутерите и мобилните телефони како дел од нивното секојдневие уште од детството. Тие ги земаат дигиталните уреди здраво за готово.

Една од карактеристиките кои тие ја имаат е континуираното присуство онлајн. Тие населуваат виртуелни заедници, а поголемиот дел од нивното слободно време го поминуваат на светската интернет мрежа. На

социјалните веб страници може да се изградат дури и лични врски, а многу од нив не можат да си го замислат светот без мобилен интернет или социјални медиуми.

Со ваква позадина не е изненадувачко тоа што социјалната интеракција во училищата им е битна таму, како и во нивното слободно време. Ваквите врски може да бидат генератори за учењето за нив, особено преку тимската работа на која мора да ѝ се даде особен акцент во нивното образование.

Како може сето ова да се насочи за нивно добро, т.е. за нивниот сопствен развој?

Потребите на оваа нова генерација на ученици претставуваат предизвик за повеќето наставници. За да се продолжи со подготовка на учениците за успешна насока во животот, многу наставници мора да ги променат своите нормални, или рутински наставни методи. Тие треба да умеат да ја искористат можноста од уредите со кои учениците живеат и експертски ги користат и да ги применат во процесот на учење. Преку тоа, тие ќе придонесат за мотивација во учењето кај многу ученици.

Практични задачи, базирани на група може да бидат вклучени за развивање на вештините од 21-виот век на учениците, како што се креативност, комуникација, критичко размислување (кое е важно за свесно користење на интернетот, исто така), упорност, иницијатива, лидерски вештини, вештини на читање и пишување.

Некои вештини не мора да значи дека најдобро се развиваат преку фронтални часови, каде наставникот е во центарот, така што е подобро тие да се насочат повеќе кон методи на активно учење во кои ученикот е во центарот.

Оваа тема ќе ги истражува можните методи на активно учење.

2.4 МЕТОДИ НА АКТИВНО УЧЕЊЕ



Традиционалните наставни методи тежнеат, не на неприроден начин, да бидат насочени околу наставникот, кој ги пренесува знаењето и информациите на учениците што генерално претставува еднонасочен процес на комуникација.

Учениците слушаат, запишуваат прибелешки и нивното учество често е премногу пасивно на часовите. Модерните методи на активно учење се креираат да го променат тоа, така што учениците учествуваат многу поактивно во севкупниот процес на учење.

Биле направени многубројни обиди за да се воведат овие нови методи во многу земји и училишта. Сепак, нивното воведување и примена може да претставуваат тешка задача за училиштата, за наставниците, па дури и за учениците, особено бидејќи тие општо земено се користат паралелно со потрадиционалните методи.

Активното учење се однесува на активностите кои ги извршуваат учениците, кои исто така треба секогаш да се осврнуваат на она што го прават. Тие не го примаат знаењето само пасивно, туку активно учествуваат во процесот на учење. Секако, пренесувањето на знаење останува важно, но развојот на способности и вештини добива поголемо значење. Активното учење е насочено кон ученикот, префрлувајќи го акцентот од наставникот и пренесувањето на материјалите за учење во активната работа на учениците со материјалите за учење.

Една од целите на активно учење е да се осигура дека учениците ги развиваат своите способности и вештини за доживотно учење.

Методите на активно учење ги вклучуваат методите на учење **БАЗИРАНО НА ПРОБЛЕМ**, **ПРОЕКТ** и **ИСТРАЖУВАЊЕ** како и методата на „ПРЕВРТЕНА“ УЧИЛНИЦА. Во еден од деловите подолу ќе биде

резимирана суштината на овие методи, а методата на „превртена“ училица ќе биде подетално презентирана.

2.5 МЕНУВАЊЕ НА УЛОГАТА НА НАСТАВНИЦИТЕ

Во фронталниот, класичен стил на подучување, наставникот го пренесува знаењето на своите ученици, кои го примаат и (со надеж) го учат целото тоа знаење.

На крајот од процесот на учење, наставниците мерат - со помош на тест - до кој степен учениците успеале да го совладаат материјалот за учење, т.е. дали успеале во постигнување на целите. Улогата на наставникот е активна, додека таа на учениците е многу попасивна - апсорбирање на информации.

„Воведувањето на методи на активно учење во училиниците предизвика недвосмислена промена во улогата на наставникот исто така. Претходната истакната положба на наставникот - пред класот, или стоејќи во средината на класот - исто така е замрзена, едукаторот повеќе станува еден вид на „подвижен советник“, кој учи заедно со своите ученици, а во меѓувреме се труди да овозможи што повеќе простор за нив. Со цел да се потпомогне активното учење, наставникот мора да стане воспитувач.“ (Ниџми, Ханел: Активно учење, 2005, стр. 90)

Оваа нова улога на наставникот ги поставува наставниците помеѓу учениците, иако нивниот авторитет и функција не се намалени како резултат на тоа. Наставниците се сè уште тие кои го организираат и поддржуваат процесот на учење. Нивната улога е комплексна: тие го стимулираат интересот, поставуваат прашања кои поттикнуваат размислување, ја надгледуваат и потпомагаат работата на групите, нудат помош и информации, контролираат, даваат повратен одговор, ја насочуваат практичната работа и евалуираат, итн.

Темел на процесот на учење е соработката помеѓу учениците и наставниците.



"I think it's an exaggeration, but that there's a lot of truth in saying that when you go to school, the trauma is that you must stop learning and you must now accept being taught."

— Seymour Papert

Улогата на наставниците

Извор: [College Ready](#)

Ако сакате да видите како би можел да функционира клас во кој ученикот е во центарот, може да почнете со изнесување на некоја тема или поставување на некој проблем. Потоа би можеле да ги поделите учениците во групи и да им доделите задачи во кои учениците мора активно да учествуваат.

Одете од група до група, поддржувајќи ги во разбирањето на проблемот и во нивното пронаоѓање на решение. Сепак, оставете ги тие да дојдат до одговорот!

Ако учениците навистина се активни членови во процесот на учење и активно учествуваат во него, тогаш тие ќе го стекнат посакуваното знаење преку нивната сопствена работа. Внимателното оддалечување од фронталната настава им дава на учениците автономија и одговорност за сопственото учење, со надеж дека тоа ќе дојде во преден план.

2.6 ОБРАЗОВАНИЕ ЗА ЗЕМЈОДЕЛСТВО 4.0

Приказната за образованието во земјоделството е иста.

ИТ се повеќе се применува во земјоделството за да се зголеми производството, за да се овозможи ефикасност и да се заштити животната средина.

Влијанието на различните пристапи кои може да бидат понудени преку ИТ и технологијата може да имаат значителен ефект врз националните економии.

Сепак, во земјоделството како и во другите делови на националните економии, има недостаток од работна сила и човечки ресурси.

Тоа е една од главните пречки за пораспространето усвојување на ИТ решенијата во Унгарскиот земјоделски сектор кој, според Дигиталната аграрна стратегија (ДАС), брои скоро 3.000 „агро-информатичари“ кои недостасуваат во секторот.



Студенти на прецизно земјоделство
Извор: [Ellsworth Community College](#)

Има голема потреба од специјалисти кои се: вешти во ИТ и земјоделското производство; способни да креираат апликации и да работат со нив; способни да ги едуцираат корисниците и да обезбедат советување.

Ова носи нов предизвик на образовниот систем сега и на проблемите во иднина, бидејќи не само што бара земјоделски инженери и ИТ професионалци, исто така бара и пресек од двете професии.

Состојбата со средните училишта за насочено образование како снабдувачи на тоа образование станува потешка поради фактот дека многу од овие алатки се скапи, а без алатките тешко е да се решат проблемите на практичната обука со кои учениците се соочуваат. Квалитетните вештини се исто така целна потреба бидејќи лошо конфигурираните системи може да предизвикаат штета и да доведат до лоши исходи.

Извор: [Agrarszektor - Hungary](#)

За наставниците од земјоделските средни насочени училишта е важно да бидат добро информирани и да имаат најсовремени знаења, за да може да ги подготват своите ученици за

новите работни места во земјоделството. Во образованието има растечка побарувачка за запознавање на учениците со употребата на иновативни, а често и до сега непознати технологии.

Учениците мора да бидат подготвени за нов начин на размислување за да помогнат во идентификување на важноста и примените на земјоделските информации за земјоделците, но исто така да понудат решенија преку употреба на технолошките иновации. Учениците треба да го видат целокупниот процес на агро-информатика на холистички начин, а не само комплет на индивидуални компоненти. Важно е тоа дека теоретската и практичната обука на учениците се изградени и се зајакнуваат меѓусебно, но ова единствено ќе биде постигнато преку ревидирање и ажурирање на наставата за технологија и решенија.

Во подготовката на наставниците за овој нов предизвик, јасно е дека им е се потребни како земјоделски така и ИТ вештини. Сепак, често е случај за практичните задачи училиштата да ги немаат алатките со кои ученикот треба да биде запознаен.

Улогата на ИКТ алатките и симулаторите стана суштинска. Ова се некои примери каде што ИТ може да помогне:

- Програми за симулација на системите за управување со фарми и пресметки на сточна храна
- ISOBUS и симулатори за автоматско управување
- Симулирачки AgroBot операции
- Роботи симулатори за молзење
- Програми за едукативен дизајн, пр. 3D проектант за градини, CAD програми
- Симулатори за земјоделски графикони, пр. мапи на принос, отпорност на влечна сила, мапи на влажност
- Симулатори и едукативни верзии на регистрациски софтвер, пр. евиденција на залихи, дневници за пестициди

Долгометражните филмови, онлајн семинарите и базите на податоци на интернет може исто така да имаат и многу важна улога.

3 ДИГИТАЛНИ ЕДУКАТИВНИ РЕСУРСИ И АЛАТКИ

Резултатите од истражувањето варираат во нивната оценка дали употребата на ИКТ алатките во училиштата имала позитивно влијание врз ефикасноста на учениците.

Некои од експертите аргументираат дека не може да се оправда поголема ефикасност во учењето базирано на технологија, додека други веруваат дека бил постигнат значителен развој во поглед на когнитивните вештини, читањето со разбирање и математиката - на пример во рамки на групите со потешкотии во учењето.

Учењето поддржано од ИКТ може да биде исто толку успешно и кога е употребено во фронталните методи исто така, како кога е употребено во педагогија во која централни се активности кои ги вклучуваат учениците. Слично на тоа, практиката покажува дека мотивацијата и работењето на учениците може да се подобрат кога ИКТ се користи заеднички со активното учество, каде што ученикот исто така има клучна улога заедно со наставникот како 'пренесувач на знаењето'.

Сепак, има едно многу важно барање - висококвалитетни наставни материјали, мултимедијални содржини, видеа, анимации и презентации да бидат користени како поддршка на овие лекции. Со ова се поставува прашањето - каде може да се најдат овие ресурси?

Постојат две можни опции:

 Истражувај и употреби	 Креирај
<p>Постојат значителен број висококвалитетни отворени образовни ресурси (OER) достапни на интернет. Во овој модул ќе бидете водени преку некои платформи каде што можете да најдете корисни материјали за учење.</p> <p>Исто така, ве упатуваме на веб-страници кои нудат OER во различни категории, за да ви помогнат во вашата работа.</p>	<p>Има огромен број на апликации кои можете да ги користите кога креирате дигитален материјал за вашите часови.</p> <p>Ние ги тестиравме и избравме оние за кои мислиме дека се лесни за учење и користење и кои се од голема помош од педагошка гледна точка.</p> <p>Во овој модул ќе најдете упатства за клучните апликации, заедно со совети за педагошка примена и релевантни, врз основа на нашето сопствено учење.</p>

Без разлика дали ги прибирате или креирате содржините за вашите лекции, вие ќе треба да ги направите достапни за вашите ученици. За да ви помогнеме во овој процес, ние ќе ви предложиме некои начини за **ОБЈАВУВАЊЕ** на материјалите за учење.

Без разлика кој правец ќе го одберете, секогаш ќе треба да ги земете предвид лиценците и авторските права. Основен фактор за кој треба да научите е:



Овој модул ќе објасни како да се осигурате дека материјалите можете повторно да ги употребувате, почитувајќи ги правата на авторот. Подеднакво е важно и кога вие сте авторот, со тоа што ќе треба да назначите кои права сакате да ги задржите кога ја објавувате својата содржина.

Пребарувањето и средувањето на наставните материјали е важна педагошка тема, задача која често претставува сериозен професионален предизвик за наставникот бидејќи целта е да се понудат најсоодветните ресурси според возраста на нивните ученици.

Како прво, дозволете ни да ве запознаеме со концептот на Отворени едукативни содржини!

3.1 ОТВОРЕНИ ОБРАЗОВНИ РЕСУРСИ (OERS)

3.1.1 ИДЕЈАТА ЗА 'ОТВОРЕНОСТ'

„Ако ти имаш едно јаболко, но и јас имам едно јаболко и ако си ги размениме јаболката, тогаш и ти и јас сè уште ќе имаме по едно јаболко. **Но ако ти имаш идеја, но и јас имам идеја и ако си ги размениме тие идеи, тогаш секој од нас ќе има две идеи.**“ (Џорџ Бернард Шо)

Да се отвори или да се затвори? Дали треба да го потпомогнеме и охрабриме пристапот до ресурсите - на пример, до почва, вода, лекови, информации, идеи... - или треба да го ограничимо пристапот со цел да ги заштитиме потенцијално легитимните интереси, на пример, права на сопственост, патенти, право на приватност, или сопственост на идеја?

Се работи за стара тема која можеби денес стекнува ново и различно размислување во денешниот дигитален и глобализиран свет. Во денешно време, секој кој има компјутер и пристап до интернет може да создава гигабајти музика, текстови, филмови и програми кои се достапни секому без географски, временски и економски ограничувања (освен трошоците за поврзување), а да не ја споменуваме и можноста дека секој може сега да ги објави сопствените идеи, сопствените фотографии, сопствените филмови и да ги направи достапни секому. (Пјерфранко Равото, AICA)

Дефиниција: „Отворените едукативни ресурси се **дигитализирани материјали кои се понудени бесплатно и отворено** за едукаторите, учениците и тие кои сами се подучуваат, за да може да ги користат и повторно да ги користат за подучување, учење и истражување.“

Крајниот корисник треба да е во можност не само да ги користи или чита ресурсите туку исто така и **да ги адаптира, да се базира на нив** и со тоа **повторно да ги користи, под услов** да му се припише работата на оригиналниот креатор. (OECD/CERI)

3.1.2 ОТВОРАЊЕ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

Како дел од Дигиталната агенда за Европа, иницијативата за '**Отворање на образованието**' се фокусира на три главни области:

- Креирање на можности за организациите, наставниците и учениците за иновации
- Зголемена употреба на Отворените едукативни ресурси (OER), осигурувајќи се дека едукативните материјали кои се создадени со јавно финансирање се достапни за сите
- Подобра ИКТ инфраструктура и поврзаност во училиштата.



„Образовниот контекст драматично се менува, од училиште до универзитет и пошироко: отвореното образование базирано на технологија наскоро ќе биде нешто кое 'мора да го имаш', а не само 'добро да го имаш' за сите возрасти. Треба да се ангажираме повеќе за да се осигураме дека особено младите луѓе се обучени со дигиталните вештини кои им се потребни за нивната иднина. Не е доволно само да се разбира како се користи една апликација или програма; нам ни се потребни млади луѓе кои може да ги креираат сопствените програми. Отворањето на образованието се однесува на отворање на мислата за нови методи на учење така што нашите луѓе ќе може повеќе да се вработуваат, да се креативни, иновативни и претприемачи.“ (Андрула Василиу, Комесар за образование, култура, повеќејазичност и младина, 2013 год.)

Извор: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-859_hu.htm

Зголемена употреба на Отворените едукативни ресурси (ОЕР), осигурувајќи се дека едукативните материјали кои се создадени со јавно финансирање се достапни

3.2 КРИЕЈТИВ КОМОНС (CREATIVE COMMONS)



Криејтив комонс (CC) е непрофитна организација, основана во 2001 год. и има за цел да го дефинира спектарот на можности помеѓу целосните авторски права - **сите права се задржани** - и јавниот домен - **нема задржани права**. Лиценците на CC помагаат да се задржат авторските права додека се

повикуваат одредени употреби на работата на авторот - авторско право со кое „**некои права се задржани**“.

Платформата на Криејтив комонс <https://creativecommons.org/> обезбедува алатка која е лесна за употреба за да се овозможи споделувањето на содржината според една од стандардните CC лиценци. Кликнете на „Сподели ја својата работа“ и следете ги чекорите за да го одредите нивото на дозволи за понатамошна употреба на вашата креативна работа, на пр. преку одговарање на прашања како што е „Дали дозволувате комерцијални употреби на вашата работа?“. На крајот од процесот можете да преземете дигитална слика на селектираната лиценца, или да направите копија на кодот. Ова може да се вметне во каква било публикација на веб-страница.

CC Search, алатката за пребарување на Криејтив комонс ви дозволува да одберете палета од општи извори и видови на медиуми кои можеби би сакале да ги побарате. Алатката CC Search автоматски го филтрира вашето пребарување за да ги најдете лиценцираните ресурси на Криејтив комонс, кои може да ги споделувате, употребувате и комбинирате.



3.2.1 ТИПОВИ НА CC ЛИЦЕНЦИ

Секој тип на лиценца е обележан со икона и кратенка. Со кликување на називот може да добиете детален опис на секоја лиценца.

1. CC BY	Attribution 4.0 International	
2. CC BY SA	Attribution-ShareAlike 3.0 Unported	
3. CC BY ND	Attribution-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-ND 4.0)	
4. CC BY NC	Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)	
5. CC BY NC SA	Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)	

6. CC BY NC ND

Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)



Користете ги алатките на Криејтив комонс кои ќе ви помогнат да ја споделите вашата работа. Нашите бесплатни лиценци за авторски права кои се лесни за употреба обезбедуваат едноставен, стандардизиран начин за да дадете дозвола да се сподели и употреби вашата креативна работа според услови по ваш избор. Може да прифатите една од нашите лиценци преку споделување на платформа или одбирање од долунаведените лиценци.

Можете да прочитате повеќе околу шесте главни типови на лиценци [тука](#).

Користете ги алатките на Криејтив комонс кои ќе ви помогнат да ја споделите вашата работа. Нашите бесплатни лиценци за авторски права кои се лесни за употреба обезбедуваат едноставен, стандардизиран начин за да дадете дозвола да се сподели и употреби вашата креативна работа - според услови по ваш избор. Може да прифатите една од нашите лиценци преку споделување на платформа или одбирање од долунаведените лиценци.

3.3 ОТВОРЕНИ ОБРАЗОВНИ АРХИВИ

Отворените едукативни ресурси (OER) се бесплатно достапни, отворено лиценцирани текстови, медиуми и други дигитални средства кои се корисни за наставата, учењето и оценувањето како и за истражувачки цели.

Едукативните архиви се онлајн библиотеки за чување, управување и споделување на дигиталните ресурси за учење. Ресурсите за учење може да бидат во форма на квиз, презентација, слика, видео, или каков било друг вид на документ или датотека или материјал за учење наменет за едукативна употреба.

За да објави елемент за учење во архивата, сопственикот на средствата треба да обезбеди metadata (метаподатоци) за да ги класифицира и организира елементите за учење и да овозможи веднаш да бидат пребарувани од страна на другите лица.

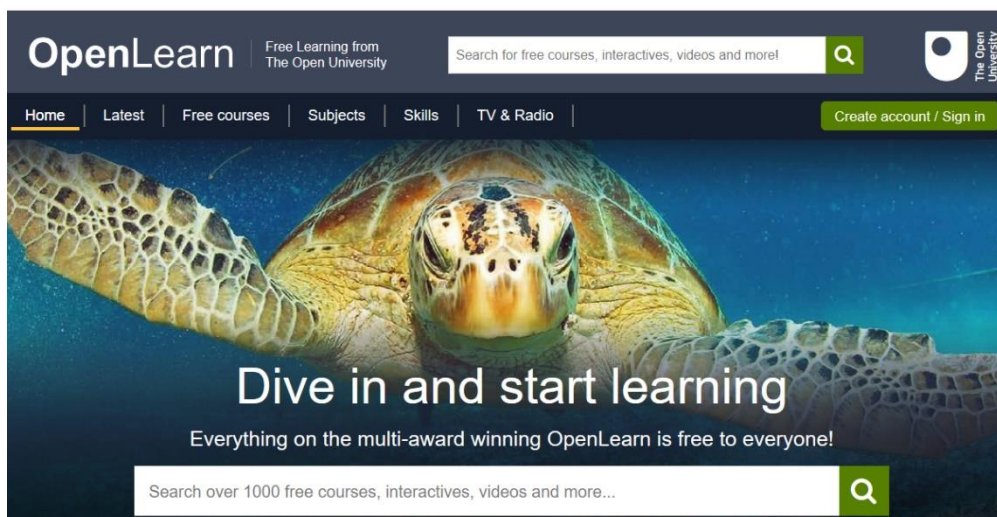
Материјалите за учење треба да бидат класифицирани според нивните педагошки цели. Вообичаено, регистрираните корисници исто така може да ги разгледуваат и оценуваат материјалите за учење со цел да се осигура нивниот квалитет и педагошка вредност.

Како вежба, најдете неколку примери на Едукативни архиви и OER каде што има достапни ресурси поврзани со земјоделството.

3.3.1 ОТВОРЕНО УЧЕЊЕ - OPENLEARN

Веб страницата на Отворениот универзитет (OU) е особено корисна, со стотици бесплатни и отворени едукативни ресурси за учениците и едукаторите.

Ресурсите покриваат неколку предмети: Уметност и историја, Бизнис и менаџмент, Образование, Здравје и животен стил, ИТ и компјутери, Математика и статистика, Модерни јазици, Наука и природа, Општество, Вештини на учење, Технологија... но исто така и Земјоделство.



3.3.2 MERLOT

Merlot мултимедијалните едукативни ресурси за учење и онлајн подучување е една од главните меѓународни архиви. MERLOT е програма на Државниот универзитет на Калифорнија, кој работи во партнерство со високообразовните институции, професионалните здруженија и индустрискиот сектор.

Пребарајте го клучниот збор 'земјоделство' и повеќе од илјада ОЕБ ќе ви се појават вклучувајќи онлајн курсеви, учебници, збирки, анимации, презентации, референтни материјали, студии на случај, итн.

Material Title	Description	Material Type	Author	Date Created	Date Modified	Editor Review	User Rating
Sustainable Agriculture	This site has good information on sustainable agriculture practices. There are 5 modules with this site with activities... see more	Online Course	Center for Integrated Agricultural Systems (CIAS) at the University of Wisconsin-Madison	October 16, 2005	Augustus 1, 2018	★★★★★	★☆☆☆☆
Practical Agriculture	This is a digitized text from 1899 made accessible through an online reading platform. The science of agriculture may be... see more	Open (Access) Textbook	C. C. James	July 14, 2011	July 26, 2018	★★★★★	★★★★★
Agriculture in the Classroom	This homepage offers links to About AITC, Featured State, State Programs, National Conference, Kids' Corner, and Teacher... see more	Collection	US Department of Agriculture	May 16, 2000	Augustus 20, 2018	★★★★★	★★★★★
Genetic Engineering in Medicine, Agriculture, and Law	UCLA Course Description Genetic Engineering in Medicine, Agriculture, & Law is a class that examines the historical and... see more	Online Course	Bob Goldberg	November 5, 2011	February 7, 2012	★★★★★	★★★★★
Georgia Agriculture Education		Reference Material	unknown				

3.3.3 ЗЕМЈОДЕЛСКИ АРХИВИ

За среќа, сега постојат и некои специјализирани аграрни/земјоделски архиви, каде што има достапни ресурси со бесплатно користење. Видете ги следните линкови:

National Agricultural Library of the United States	Една од светските најголеми и најдостапни збирки на земјоделски информации	
FAO Capacity Development	Порталот на ФАО за градење на капацитети обезбедува пристап до скоро 600 ресурси за учење, брои преку 65 услуги за учење понудени од Организацијата и содржи база на податоци за извори на финансирање за стипендија. Низата на ФАО од ресурси за учење и програми до денес има допрено до повеќе од 100.000 лица..	
Organic Eprints	Organic Eprints е меѓународна архива со отворен пристап за документи и проекти поврзани со истражување од областа на органската храна и сточарството.	
Turkish Agricultural Learning Objects Repository (TrAgLor)	Повеќејазични, дисциплински специфични и IEEE LOM Draft Standard компатибилни објекти за учење и објекти за метаподатоци на објекти. TrAgLor првенствено складира објекти за дигитално учење, произведени за земјоделство, ветерина, храна, екологија и шумарство, како и сите други основни и применети науки, како што се биологија, ботаника, зоологија, генетика и биоинформатика итн.	

3.3.4 ОСТАНАТИ КОРИСНИ СТРАНИ

Размена на ресурси за учење (LRE) - Learning Resource Exchange

Размената на ресурси за учење (LRE) од Европскиот Скулнет (EUN) е сервис кој им овозможува на училиштата да најдат едукативни содржини од многу различни држави и снабдувачи. Еволуцијата на LRE е поддржана од страна на Министерствата за образование во Европа и многубројни проекти финансирани од страна на Европската комисија како што се ASPECT, CELEBRATE, CALIBRATE и MELT.

Дозволено е секому да ја пресликува содржината во базите на LRE, а наставниците кои ќе се регистрираат може исто така да ги користат алатките на LRE за социјално тагирање, да ја оценуваат содржината на LRE, да ги сочуваат нивните омилени ресурси и да споделуваат линкови од тие ресурси со своите пријатели и колеги.

3.3.5 TED ED

TED Ed – едукативна платформа - добитник на награди, која им служи на милиони наставници и ученици во целиот свет. URL <https://ed.ted.com/>

3.3.6 НАСТАВНИЦИТЕ ПЛАЌААТ НАСТАВНИЦИ - TEACHERS PAY TEACHERS

Наставниците плаќаат на наставници (TpT) е заедница од милиони едукатори кои се здружуваат за да ја споделат својата работа, своите гледишта и своите инспирации еден со друг. TpT е отворен пазар каде што наставниците споделуваат, продаваат и купуваат оригинални едукативни ресурси.

Со цел да се поддржи ефективното пребарување помеѓу стотици елементи за учење, авторите треба да пополнат неколку метаподатоци (како што се старосна група, предмет, наставни цели, итн.) во согласност со педагошките цели на содржината.

Teachers Pay Teachers About Us Gift Cards Help Schools

All Categories SEARCH Log In | Join Us Cart

Sort by: Rating View: showing 1-52 of 14,996 results

You Selected:

Grades: 12th Prices: Free

Grades

PreK 6th
 K 7th
 1st 8th
 2nd 9th
 3rd 10th
 4th 11th
 5th 12th

Other
 Not Grade Specific
 Higher Education
 Adult Education
 Homeschool
 Staff

Subjects

Arts & Music >
 English Language Arts >
 Foreign Language >
 Holidays/Seasonal >
 Math >
 Science >
 Social Studies - History >

How to Write Incredible Introductions and Captivating Conclusions FREE

165 ratings 4.0
 Digital Download PDF (352.39 KB)
 + Wish List

by Dianne Mason

When writing informational texts, students need to know how to introduce a topic and how to write a concluding statement that supports the information presented in the writing. This handout is

Subjects: Writing-Expository, English, Writing-Essays
Grades: 10th, 11th, 12th, Higher Education, Adult Education, Homeschool
Types: Handouts

Putting Away Groceries Activity Book FREE

137 ratings 4.0
 Digital Download PDF (669.13 KB)
 + Wish List

by Empowered By THEM

3 page activity book you can laminate and add velcro to showing where to put groceries away after shopping (refrigerator, freezer, or pantry). You can see one put together here:

Subjects: Special Education, Life Skills, Cooking
Grades: 9th, 10th, 11th, 12th, Adult Education
Types: Activities, Fun Stuff, Printables

Tone Words in Categories! FREE

91 ratings 4.0
 Digital Download PDF (200.33 KB)
 + Wish List

by Angie Kratzer

Do your students have trouble getting past "positive" and "negative" in describing tone? This 200-word tone list, grouped into categories, helps students with the nuance of tone. From sixth grade through AP

Subjects: English Language Arts, English, ELA Test Prep
Grades: 9th, 10th, 11th, 12th, Higher Education, Homeschool
Types: Handouts, Word Walls, Scaffolded Notes

What is DNA and how does it work? - Animation FREE

3.3.7 TELU

TELU е збирка на бесплатни онлајн курсеви за микро-учење („Микро-лекции“) дизајнирани да им помогнат на зафатените едукатори да ја користат технологијата во поддршка на нивното подучување и учење.

3.3.8 ДРУГ КОРИСЕН ВОДИЧ КОГА БАРАТЕ OER Е ОТВОРЕНАТА ЕДУКАТИВНА МРЕЖА ЗА ПРОФЕСИОНАЛЦИ:



Кога барате слики за дадена тема, може да одберете Пребарување на фотографии/слики за пристап до листа на веб страници за да прелистувате.

[General Search](#)

[Photo/Image Search](#)

[Video Search](#)

[Audio/Music Search](#)

2.3 Flickr

The Flickr logo, featuring the word 'flickr' in a blue, lowercase, sans-serif font, with a registered trademark symbol. To the right, it says 'from YAHOO!' in a smaller, purple font.

[Flickr](#)

2.4 Google Images

The Google Images logo, with the word 'Google' in its multi-colored font and 'images' in a smaller, blue font below it.

[Google Images](#)

Be sure to scroll down in adv
If you want content for comm

2.5 Pixabay

The Pixabay logo, with the word 'pixabay' in a lowercase, sans-serif font. The 'i' and 'x' are orange, and the rest are black.

[Pixabay](#)

Note, that Pixabay images ar
the original author. While Pix
professional images Pixabay


2.6 Open Clip Art Library

The Open Clip Art Library logo, featuring a stylized orange icon of an open book with a leaf-like shape above it, and the text 'Open Clip Art Library' in white on an orange background.

[Open Clip Art Library](#)

Note, that Open Clip Art Libr
attribution to the original autl

Линкот на **Google Images** ве води до страница каде што може да направите детално пребарување, врз основа на клучни зборови, големина на слика, па дури и боја. Може да се обидете преку кликување на сликата подолу:



Advanced Image Search

Find images with...

all these words:

this exact word or phrase:

any of these words:

none of these words:

To do this in the search box.

Type the important words: winter hoarfrost

Put exact words in quotes: "frost flower"

Type OR between all the words you want: trees OR weeds OR grasses

Put a minus sign just before words that you don't want: -windows

Then narrow your results by...

image size:	<input type="text" value="any size"/>	Find images in any size you need.
aspect ratio:	<input type="text" value="any aspect ratio"/>	Specify the shape of images.
colours in the image:	<input checked="" type="radio"/> any colour <input type="radio"/> full colour <input type="radio"/> black & white <input type="radio"/> transparent <input type="radio"/> this colour: 	Find images in your preferred colours.
type of image:	<input type="text" value="any type"/>	Limit the kind of images that you find.
region:	<input type="text" value="any region"/>	Find images published in a particular region.
site or domain:	<input type="text"/>	Search one site (like sfmoma.org) or limit your results to a domain like .edu, .org or .gov
SafeSearch:	<input type="text" value="Show most relevant results"/>	Tell SafeSearch whether to filter sexually explicit content.
file type:	<input type="text" value="any format"/>	Find images in the format that you prefer.
usage rights:	<input type="text" value="not filtered by licence"/>	Find images that you are free to use.

4 КРЕИРАЊЕ НА ДИГИТАЛНИ СОДРЖИНИ

Во денешно време има многубројни бесплатни ИКТ и Web 2.0 алатки кои се достапни на интернет.

Тие може да се лесни за користење, а за повеќето од нив не е потребно високо ниво на ИТ вештини и може да бидат добро интегрирани во процесот на учење. Web 2.0 е збирка на онлајн сервиси кои примарно се засновани на заедницата каде што корисниците колективно ги споделуваат содржините или меѓусебно споделуваат информации.

Овие онлајн алатки и наставни материјали не се замена за традиционалните наставни методи, но може да бидат комплементарни на наставните активности. Важно е да се забележи дека ИКТ алатките се единствено корисни доколку помагаат во подобрување на процесот на учење.

Таквите алатки вклучуваат:

- Програми за едитирање видеа и анимации
- Социјални медиуми и споделување на содржини (споделување на слики и видеа)
- Лични веб страници (лични почетни страници)
- Алатки за соработка
- Виртуелна училиница
- Умствени мапи
- Блогови
- Ресурси на слики



Има многу Web 2.0 алатки кои се достапни на интернет. Во следните делови ќе ви прикажеме некои апликации кои се лесни за употреба.

4.1 АЛАТКИ ЗА КРЕИРАЊЕ НА РАЗНИ ТИПОВИ НА ЕДУКАТИВНИ ВИДЕА

За наставниците, усовршувањето на нова метода за подучување секогаш е пропратено со активности на планирање и аргументирање.

Избегнувањето на старите навики и испробување на нешто сосема ново би значело напуштање на комфорната зона. Дополнително на тоа, учениците исто така не се секогаш ентузијастички во врска со промените!

Сепак, како наставници, родители, а во минатото и како ученици, сите ние често сме имале внатрешна потреба за промена на педагошкото размислување, во процесот на подучување и учење како и во теоријата на подучувањето (дидактика). Неопходно е постојано да се анализираат и рекреираат нашите рамки на подучување, преку земање предвид на нови аспекти или оценување на тие кои биле игнорирани подолго време.

Технологијата може да биде од голема корист во оваа промена. На пример, создавањето и користењето на видео може да ги прошири можностите. Може да вметнуваме линкови и да им додадеме дополнителна литература на оние ученици кои би сакале подетално да се занимаваат со предметот. Можеме да го доведеме предметот поблиску до очекувањата на денешните ученици со визуелно и хипертекст размислување преку употреба на слики и анимации во нашите објаснувања. Со некои алатки за едитирање, можеме веднаш да ги интегрираме прашањата за самопроверка директно во видеото.

Видео продукцијата во денешно време е толку едноставна како што е подготвувањето на презентација и вреди да се научи како да се направи

ПОДГОТОВКА

Откако ќе ја селектирате соодветната содржина за учење, подгответе сценарио. Тоа ќе ви биде подоцна од корист.

Во него, запишете што треба да прикажува видеото и како треба работите да бидат објаснети. Сценариото нема потреба да биде следено задолжително, но размислувањето за процесот однапред ќе ви ја олесни работата. На начин кој е сличен на планирање лекција, испланирајте колку време ќе биде посветено на различни делови во видеото и земете предвид кои други дополнителни материјали (слики, готови видеа, на пр. за експерименти по физика и хемија, инфографика, дијаграми, итн.) би можеле да бидат потребни.

Собирајте и подготвувајте дополнителни материјали бидејќи тоа ќе ја направи полесна целата задача и ќе го скрати времето кое е потребно за правење на видеото.

Изработката на видео за прв пат и со ограничено искуство може да биде подолг процес. Целата подготовка може да резултира со значителна заштеда на време, така што вреди да се сфати сериозно етапата на планирање и подготовка.

Во овој дел детално се презентирани некои корисни апликации. Тие овозможуваат секој да креира привлечни анимации и видеа без некакво особено претходно познавање

4.1.1 ПРЕТВОРАЊЕ НА СЛИКИ ВО ВИДЕО ВО НЕКОЛКУ МИНУТИ - ANIMOTO

Animoto се користи за креирање на „видеа со слајдови“. Може да пребарувате бесплатни слики на интернет, но исто така да ги префрлите на интернет вашите слики или видеа, во кои може да вметнете музика, итн.



<https://youtu.be/qYH8Vr4U420>

4.1.2 ПРИВЛЕЧНА ПРЕЗЕНТАЦИЈА - SWAY

Sway е нова, бесплатна апликација на во склоп на Microsoft Office која може да се користи за веднаш да се креираат интерактивни извештаи, лични приказни, билтени и презентации. Тие може да бидат креирани со или без претходно дефинирани шаблони, така што секоја работа може да биде завршена со уникатен изглед. Најважно од сè е што корисниците не мора да бидат дизајнери за да креираат интерактивни, привлечни презентации.

Со Sway не е потребно долго време за да се креира разнобојна презентација која лесно може да се споделува без да се регистрирате или да преземате нешто од интернет.

Програмата е бесплатна со Microsoft Account, а достапни се повеќе елементи за дизајн и типови на содржини доколку се користи како дел од претплатата за Office 365.

За да почнете да ја користите, регистрирајте се на: <https://sway.com/>

Следниот онлајн семинар е еден помеѓу многуте кои се достапни на интернет.



<https://youtu.be/pcg6DGO9hpl>

4.1.3 ПЕДАГОШКИ ПРИМЕНИ

Со користење на Sway, едноставната презентација во Power Point која може да се смета за здодевна од страна на учениците може да се направи да биде поинтересна, разнобојна и интерактивна, како и со можност да го заштеди потенцијалното време за подготовка.

Дури и **учениците можат да ја усовршат нејзината употреба**, така што може да се користи како механизам за проверка колку го совладале материјалот за учење, т.е. да им биде зададено да креираат сопствени Sway презентации на специфична тема

4.1.4 ЕДНОСТАВЕН ИЗРАБОТУВАЧ НА ВИДЕА - BITEABLE



<https://youtu.be/iv2mW2z3OtQ>

4.1.5 ИЗВОНРЕДНИ ВИДЕА - POWTOON

Оваа онлајн апликација, која е достапна на: <http://www.powtoon.com/>, го прави лесно креирањето на анимации за кој било предмет.

Кратките анимации може да помогнат во **мотивирањето** на учениците, во подигнување на нивниот интерес на специфична тема. Општо познато е дека содржината на пораката во голем обем влијае на тоа колку е лесно да се запомни.

Ако ги поврземе визуелните средства - слики, илустрации, па дури и обични икони - со нашите мисли, тоа ќе ни помогне да ни бидат многу полесни меморирањето и процесирањето на информации бидејќи нашата **визуелна меморија** е посилен. Ние сме помалку ефективни во помнењето на говор или пишан текст.

Анимацијата претставува многу повеќе отколку прикажување на слики една по друга и многу е соодветна за визуелно раскажување на приказни.

Учениците полесно ги разбираат тие пораки и сè повеќе е веројатно позитивно да реагираат на похунманиот начин на пренесување на пораките. Приказните го активираат мозокот, така што тие не само што ќе го разберат туку и ќе можат да го „доживеат“ материјалот за учење преку задржување на нивното внимание.

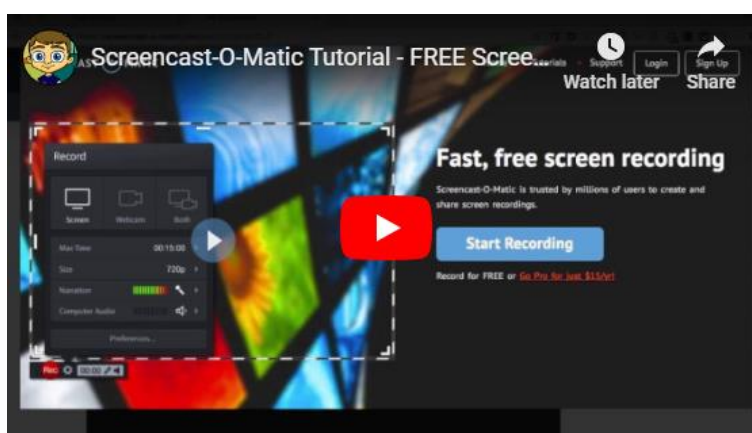
Процесот на креирање на анимација се состои од пет чекори: (i) планирање, (ii) додавање тонски запис, (iii) додавање визуелни средства, (iv) проверка и (v) објавување.

Следните онлајн семинари се надеваме дека ќе помогнат во совладување на употребата на оваа навистина корисна апликација:

<https://www.powtoon.com/tutorials/>

4.1.6 ЕКРАНСКО ВИДЕО - SCREENCAS-T-O-MATIC

Постојат неколку бесплатни апликации кои се соодветни за опфаќање на екран: Screencast-o-matic е едно од корисните.



<https://youtu.be/s1jPo1bWCo>

4.1.7 ВИДЕО ЕДИТОР - OPENS HOT

Овој слободен софтвер е лесен за употреба и е погоден кога сакате да креирате ново видео со отсекување од други видеа, вметнување тонски запис, итн.



https://youtu.be/l_r12b99Tlg

4.1.8 ПРАВЕЊЕ НА ВИДЕАТА ДА БИДАТ ИНТЕРАКТИВНИ СО H5P

Со помош на [h5p](#) можете да вметнувате неколку типови на интерактивни елементи (како што се квиз прашања) во видео и многу повеќе...



<https://youtu.be/7UH0qWudtp8>

4.2 УЧЕЊЕ СО СОРАБОТКА ПРЕКУ КОНЦЕПТНИ МАПИ

Мисловни мапи, умствени мапи, и концептни мапи може да бидат креирани од различни причини.

Тие може да бидат користени за разгледување идеи за проект, или - во поглед на одреден предмет - тие може да бидат одличен начин за изведување на кратка содржина од која може да се учи за темата. Тие може да бидат користени дури и во поврзаност со видео.

Кога се креира умствена мапа онлајн, процедурата е иста како кај таа употребена на хартија. Одберете примарен концепт, додадете поврзани концептни категории и продолжете да додавате поткатегории. Разликата е во флексибилноста на онлајн форматот. 'Работниот простор' е бесконечен, но може брзо да биде управуван со празниот простор кој се заменува помеѓу концептите ако се предомислиме. Споредете го тоа кога би требало повторно да цртате на хартија!

Во системот [bubbl.us](#) може веднаш да додаваме бои и величини на категориите, помагајќи да се зајакне индиректната поврзаност помеѓу мислите. Дополнително на хиерархиските врски, може исто така да ги истакнеме и различните типови на врски. На пример, користење различни стрелки помеѓу концептите за да се означат врските кои не се очигледни поврзувања.

Оваа програма ни дава можност да развиеме визуелна конструкција за умствената мапа без регистрирање. Изгледот може веднаш да се промени со едно притискање на копче, а исто така може и да прикачуваме линкови во концептите. Прикачувањето слики е исто така возможно, но ова е само премиум карактеристика. По завршувањето, може да ја споделиме комплетираната мапа или да ја преземеме во формат на слика. Ако се регистрирате, тогаш може да се најавите и да ја сочувате за подоцнежнo користење или за повторно да ја разработите.

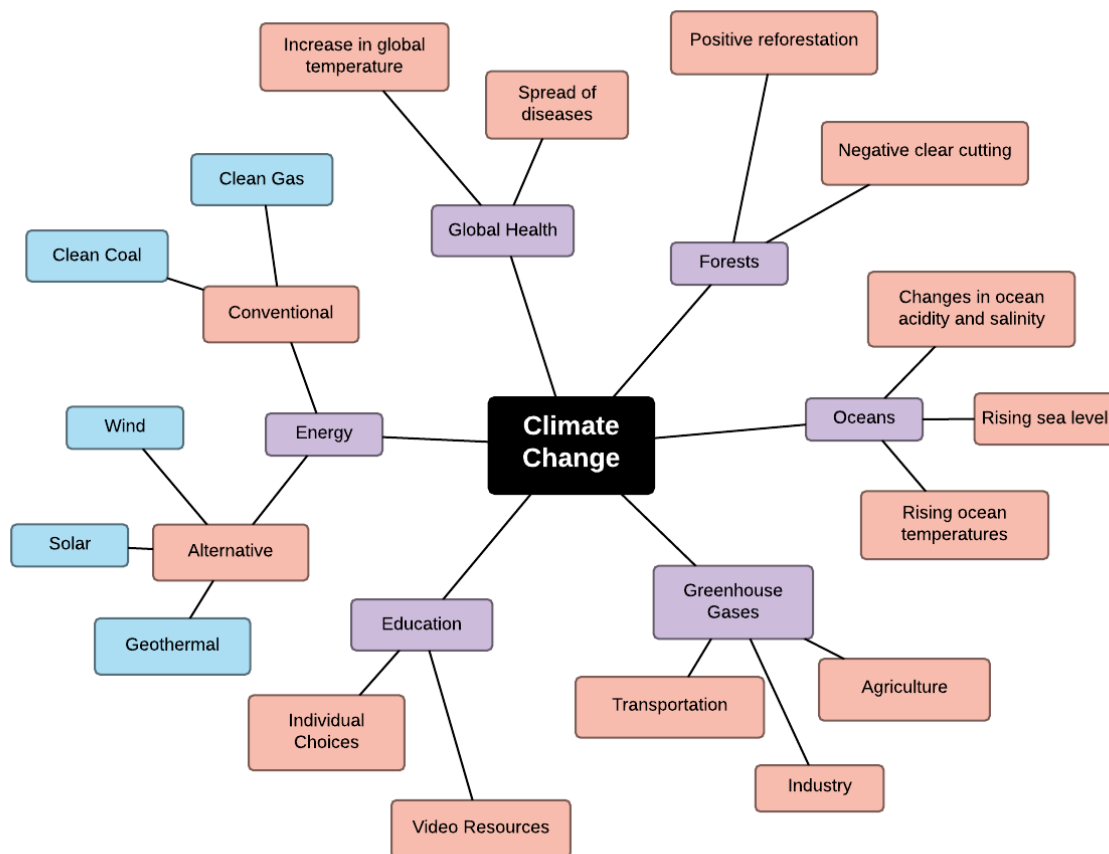
4.2.1 ПЕДАГОШКА УПОТРЕБА

Концептните мапи добро се вклопуваат со подготовката на лекции за „превртена“ училица и за видеата и нивното процесирање. Може да направиме мапа за нашите планови и врски, или да ги планираме чекорите на „превртената“ лекција. Може да ги користиме мапите за разгледување идеи и може да правиме мапи кои ќе ни помогнат да ги организираме материјалите за видео. Тие се корисни како 'почетна точка' и севкупна слика која ќе помогне во процесирањето.

Концептните мапи може исто така да дејствуваат како интерфејс за проверка на грешки. Во „превртените“ училици, на пример, тие може да се користат заедно со видео со прикачена 'листа на термини'. Од учениците потоа може да биде побарано да соберат дефиниции од термините во листата од видеото и, па дури и на часот, да ги поврзат заедно како концептна мапа.

Од резултираната мапа наставниците може да видат колку учениците разбрале од видеото, па дури и дали го гледале видеото.

За понатамошни идеи посетете ја страницата <http://www.mindmapping.com/>. Исто така може да испробате и алтернативна бесплатна алатка за умствени мапи: mindmeister.com



Умствена мапа за климатски промени

Извор: [Lucidchart](https://www.lucidchart.com/)

4.3 ВЕЖБАЊЕ ОНЛАЈН - LEARNINGAPPS

На страницата на **LearningApps** (www.learningapps.org) може да најдете разни алатки (таканаречени блокови) кои може да ви помогнат да ги мотивирате учениците да гледаат видео, или да процесираат информации објаснети во видеото.

Страницата нуди прилагодливи игри кои помагаат при разбирање, меморирање, или проверка на совладувањето на материјалот за учење. Вие имате можност да креирате соодветни активности, крстозбори, барање зборови (осумнасочник), итн. Исто така, може да ги паузирате видеата за да вметнете прашања или игри во нив, кои што помагаат да се задржи мотивацијата, вниманието, па дури и разбирањето.

Ако сакате да направите многу такви блокови за една тема, се препорачува да ги распоредите во матрица така што учениците ќе може да најдат сè на едно место кое е поврзано со таа тема.

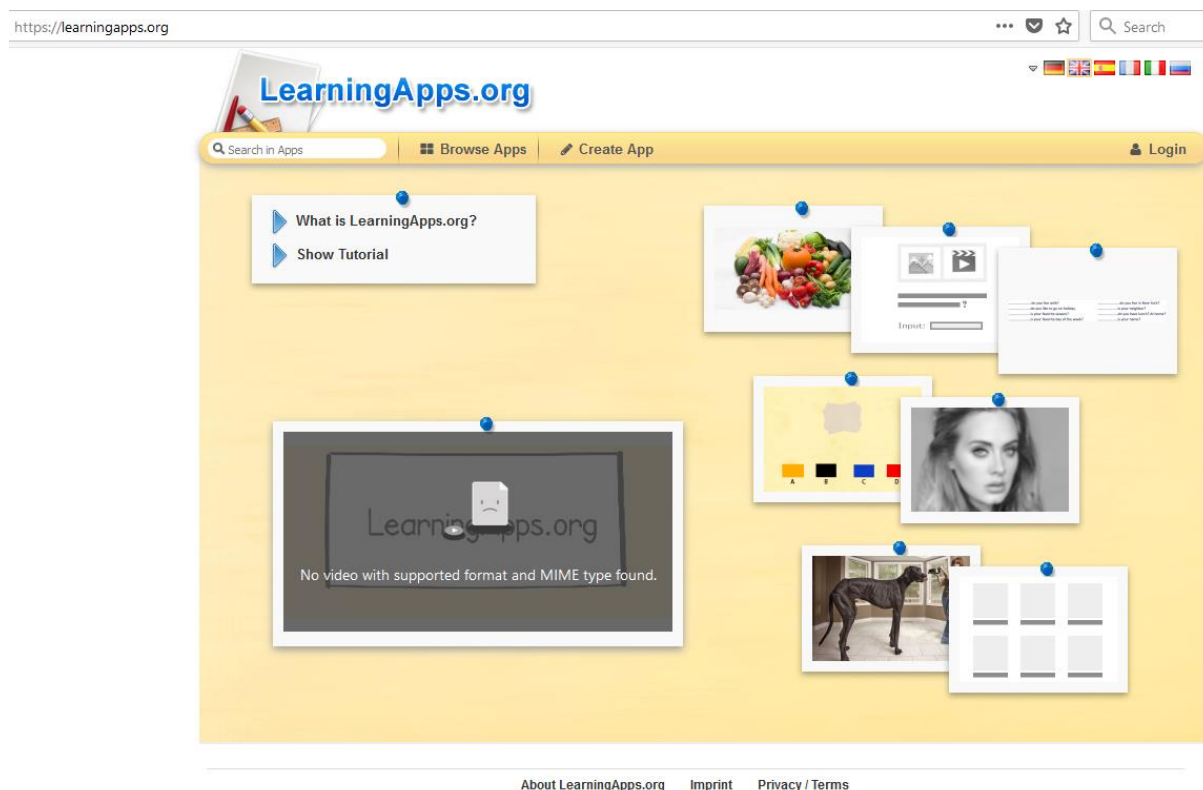
Ова е пример за матрица подготвена за учениците кои ја проучуваат темата за човечкиот мозок: <https://learningapps.org/display?v=piema7guj16>.

Учениците може исто така да креираат блокови за себе, што претставува корисна вежба која помага да се продлабочи нивното познавање на една тема.

Главната корист од горенаведената страница како пример е дека наставникот нема потреба сам да ја создава содржината. Збирките може да се зголемуваат, тагираат и да се сочуваат како јавни блокови од кои е релативно лесно да се креира платформа за учениците да вежбаат на дадена тема.

По најавата, страницата функционира како виртуелна училица, па ако моментално немате апликација за споделување содржини, може да ја користите оваа платформа за вашите „превртени“ лекции.

Кликнете на сликата подолу за да пристапите до апликацијата.



4.4 3.4. СОЦИЈАЛНИТЕ МЕДИУМИ ВО НАСТАВАТА

4.4.1 SYMBALOO

Symbaloo, дигитален обележувач, е добро место да започнете да ги гледате социјалните медиуми и ќе го гледаме како почетна точка. Тука подготвениот 'webmix' ќе послужи како почетна точка за брз пристап до други апликации.

На сличен начин како сликоред во Windows, Symbaloo ја чува својата збирка од линкови во визуелна форма. Тој е достапен на <http://www.symbaloo.com>, каде што е презентирани еден пример од овој 'webmix' заедно со информациите за програмата и првите чекори за употреба. По најавата може да почнете веднаш да креирате webmix.

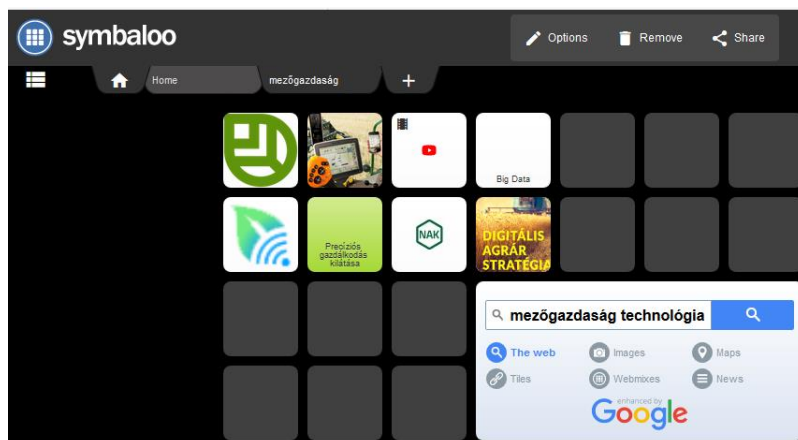
Програмата е дигитален обележувач, така што ќе можете да ги собирате и организирате сите ваши корисни веб страници во една тема, а потоа да пристапите до нив со едно кликување. Така, на пример, вие може да креирате 'webmix' поврзан со моделот на „Превртена“ училица, каде што ќе сочувате линкови до видеата и статиите за „превртениот“ метод, интересните факти, итн. Може да креирате сопствен webmix, но исто така ќе може да ги споделувате на следниот начин: <http://www.symbaloo.com/mix/fc-ikteszkozok>

Ова беше webmix кој е подготвен да овозможи брз пристап до апликациите презентирани во овој модул. Со кликување на „ажурирајте webmix“ ќе се осигурате дека ја гледате најновата верзија и ќе ви се овозможи да правите едитирања и додавања или да бришете линкови. Ако се овозможени коментари, може да правите такви промени врз основа на коментарите на учениците.

На горната линија за навигација може да ја најдете иконата 'Сподели'

Пред да може да го испратите webmix на вашите ученици, или да го направите достапен за јавноста, вие мора да го 'одобрите' вашиот webmix за да го направите видлив во внатрешната галерија на Symbaloo. Ако го одобрите, ќе добиете веб адреса која ќе ви овозможи вашиот webmix да биде споделен на Facebook, Twitter или кои било социјални медиуми кои ги користите.

Може да му дадете назив на вашиот нов webmix и со кликување на 'Додади' ('Add') може да започнете со едитирање. Средниот дел од webmix е фиксен - тоа е Google пребарувач, каде што



може да поставите разни филтри (мапи, слики и др.) и може да пребарувате помеѓу вашите webmix сликоредот па дури и помеѓу webmix-и на другите корисници.

Кога сте на празна слика од редот, кликувањето на 'Креирај' ('Create') ви овозможува да дефинирате URL (веб адреса) на веб страница која сакате да ја додадете.

Може да назначите дали таа страница треба да биде отворена како посебна страница или да биде вметната (на пример за гледање видео).

Ако системот ја знае веб страницата, тој автоматски нуди лого и назив за неа. Сепак, може и двете да ги едитирате, а името исто така да се појави на сликата од редот. Можете да ја менувате бојата во позадина, а дури и да додадете ново лого или да го едитирате постоечкото. Може исто така да одберете икона за логото, или да пренесете слика од вашиот компјутер. Откако ќе ги комплетира сите поставувања, може да преминете на 'Сочувај' ('Save') ја сликата од редот. Бидете внимателни: не може автоматски да се сочува тука, па затоа бидете сигурни дека сте кликнуле на копчето 'Сочувај'.

Ако не знаете точно кои веб страници сакате да ги користите кога собираете материјали за дадена тема, вие може да ги користите функциите *Пребарувач* ('Search') и *Прелистувач* ('Browse'). Кога пребарувате, мора да обезбедите клучен збор, а програмата ќе ви понуди поврзан сликоред од постоечките јавни webmix-и. Сепак, во функцијата *Прелистувач* треба прво да одберете категорија, а потоа да прелистувате помеѓу сликоредот за да ги одберете тие кои сакате да ги прикачите на вашиот webmix.

Symbaloo онлајн семинар:



<https://youtu.be/NDUIP6lr1zA>

ПЕДАГОШКА УПОТРЕБА

Може да си ја олесните малку работата со тоа што ќе бидете организирани, а оваа програма е многу корисна алатка токму за тоа.

Може да креирате посебни webmix-и за вашите разни предмети и да ги организирате сите поврзани веб страници. На тој начин имате сè на едно место и лесно може да пристапите до сите работи кои се поврзани со предметните теми - статии, видеа на YouTube, блогови, настани и др.

Програмата нуди неограничени можности и за *ваши*те ученици исто така. Може да ги споделувате сите збирки со нив, но исто така може да доделувате задачи на учениците, на пример истражување на интернет и одбирање на веб страници кои се релевантни за темата од дискусијата. Еден webmix кој е подготвен за учениците им помага да развијат јасен преглед за тоа што е релевантно за темата. Ако вашите ученици имаат сопствени лични веб страници или блогови, влогови, Symbaloo им овозможува да подредат сè на едно место до кое може да пристапат само со едно кликување.

Програмата исто така делува како визуелен организатор. Сликоредот може да бидат прилагоден, што помага во разбирањето на неговите врски и структури, ја покажува неговата поврзаност и дава јасен преглед. Оној webmix кој е поврзан со тековниот модул е поставен токму тоа да го прави. Од левата страна има апликации слични на Symbaloo, но со поголема функционалност (евалуации, поставување правила и др.). Има апликации за генерирање идеи и разгледување на идеи, а во горниот дел има програми кои се користат за креирање видеа.

Во долниот дел има апликации кои може да се користат во текот на правење видеа, но може да ги користат и учениците кога ги процесираат содржините за учење. На десната страна има веб страници кои го прават поинтересно гледањето видеа или помагаат во активностите на часот поврзани со процесирањето на видеото.

Апликациите со црвена позадина ќе бидат објаснети во подоцнежните делови од овој модул. Во отсуство на Moodle или друга виртуелна училиница, може да го искористите овој систем за споделување содржини.

4.4.2 PINTEREST

Од левата страна на почетната точка на webmix има збирка од апликации кои исто така може да бидат употребени за собирање идеи и подредување, но исто така и за функции кои не се само обележување.

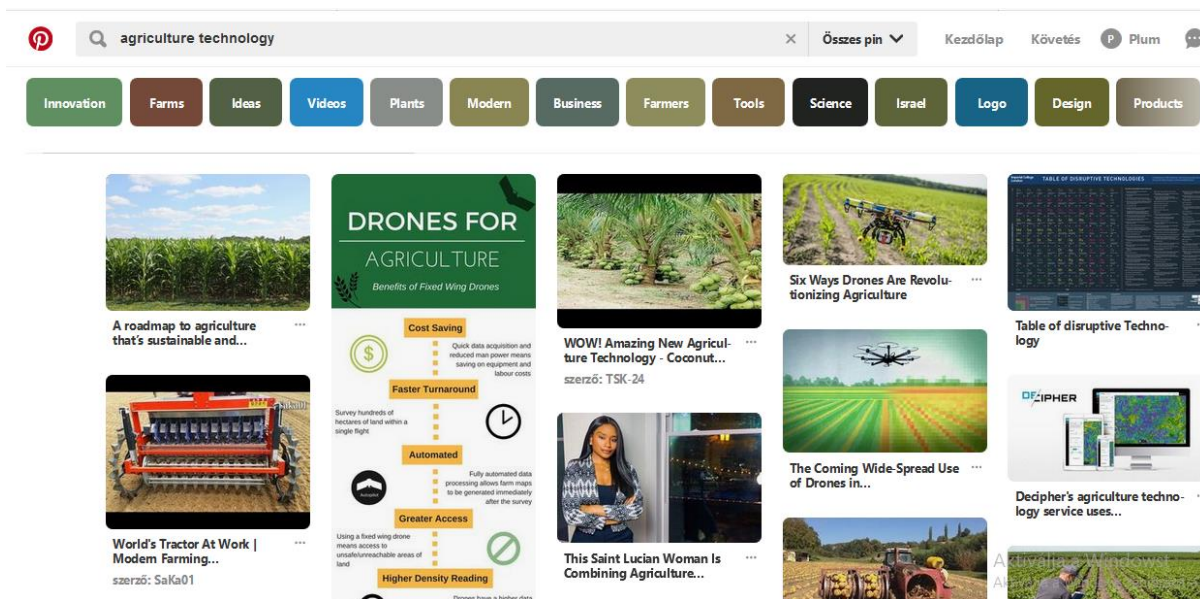
Слична апликација на Symbaloo е **Pinterest** - социјална страница која се користи за чување и организирање на селектирани веб страници кои се 'прикачени' на тематски табели.

Најважната разлика помеѓу Pinterest и Symbaloo е тоа што додека втората овозможува да се сочува веб страница за еден предмет (со користење на наслови и ознаки за да се означи точната насока на навигација по отворањето), Pinterest го евидентира тоа заедно со слика што прави да биде визуелно полесно за пребарување и систематизирање. На пример, ако работите на задача за готвење и декорирање со вашите ученици, многу е посоодветно да го одберете Pinterest за вашата збирка бидејќи може веднаш да ја управувате збирката со неколку кликувања за да ги сочувате рецептите и идеите, но исто така може да се додаваат слики и поднаслови за да биде појасно.

За да ги сочувате вашите идеи и веб страници, прво мора да се регистрирате во системот.

На www.pinterest.hu најпрво треба да ја оставите вашата e-mail адреса и да одберете лозинка, а потоа да оставите неколку минимални дополнителни информации (корисничко име, пол, возраст). Исто така, може да се регистрирате како организација ако е посоодветно. Регистрацијата со e-mail се состои од два чекори, а потребно е да ја потврдите регистрацијата исто така преку e-mail. Ако сакате да го избегнете овој процес, може да пристапите до апликацијата преку други социјални страници (на пр. Facebook).

По регистрацијата и најавата, ќе ви биде понудена помош. Исто така ви се дава можност да одберете од вашите области на интерес или да пребарувате за да најдете предмети кои би сакале да ги проучувате.



Pinterest може да се користи во случаи кога сакате да сочувате некои визуелни елементи групирани околу една тема. Дури и ако едноставно собираете слики за одредена лекција или предмет, или само сакате да подготвите некои визуелни изработки (на пр. инфографика) за вашите ученици, со Pinterest вашата работа ќе биде олеснета.

Исто така ќе може да поставувате задачи за вашите ученици во кои ќе биде потребно да собираат материјали за некоја тема.

Слично на Symbaloo, можете исто така да го користите и Pinterest како виртуелна училица. Табелите може да бидат така поставени за да им се достапни на учениците за одреден час или активност. Материјалот сочуван на Pinterest може да се додаде. Ако пренесете видео во табелата (пр. преку Youtube), тогаш ќе може да додадете задача во табелата во училицата, или да додадете содржина преку заедничка работа

4.4.3 ОНЛАЈН ОГЛАСНА ТАБЛА - LINOIT

Оваа програма обезбедува неколку функции кои помагаат во организација на сесии за разгледување идеи, или дискутирање на идеи и евалуации во училицата.

Linolt може да се смета како 'табла од плута'. Програмата може да се користи без регистрација, но процесот на регистрација не одзема многу време и вреди да се направи. Откако ќе бидете присутни во апликацијата, ќе ви биде доделен организаторски интерфејс каде што ќе може да разгледувате различни 'платна' кои би можеле да ги употребите.

Може да ги видите задачите обележани за употреба и ќе може да ги проверите вашите групи за активности. Во менито во горниот десен агол можете да ги модифицирате вашите поставувања со кликување на 'Поставки' и да поставувате параметри како што се корисничко име, лозинка, слика на профил, временска зона, или јазик на апликацијата.

Исто така, во менито има разни опции за пребарување.

Платната кои сами сте ги креирале се наоѓаат во делот 'Мои платна', а тука секогаш ќе можете да креирате ново платно преку кликување на „креирајте ново платно“.

Новиот екран прво треба да биде прилагоден со име и позадина - било што од табла од плута или, доколку не ви се допаѓаат понудените опции, слика која сте ја пренесле од вашиот компјутер. Исто така, треба да ги наместите поставувањата на видливост на платното, преку одбирање од

следните три опции: (i) само за лична употреба, (ii) секој може да ги види белешките, или (iii) секој може да прикачи нова белешка на платното.

Поставувањата може секогаш да бидат променети подоцна.

Ако сакате вашите ученици да можат да објавуваат на платното, тогаш се препорачува да креирате група и да го поставите платното во склоп на групата (ова ќе биде дискутирано подоцна). На крајот, може да се согласите да го споделите вашето платно со другите препорачани од страна на Lino. Може да поставите е-mail објава и да креирате RSS за вашите платна. За да ги сочувате поставувањата кликнете на „креирај платно“.

Со вчитувањето на платното, ќе ви биде доделена голема работна површина.

Во долниот лев агол од екранот е прикажано главното мени и се нуди опција за навигација во претходните платна. Ако мени линијата попречува, може да се минимизира и повторно да се отвори ако и кога ќе биде потребно. 'Белешките' во горниот десен агол се клучни во работењето со програмата. Преку нив може да искажете мислења и аргументи, да додадете текст, слика, па дури и видео во идеите, итн. За да едитирате каков било текст, може да ја користите работната површина на повеќе начини и да одберете икони за да ги разликувате или да ги обоите белешките. На заедничката површина, на неограничен број корисници им е дозволено да работат истовремено, со што на учениците им е дозволено да коментираат брзо и анонимно кога ќе даваат повратен одговор, мислење и идеи.

LinoIt е одличен за онлајн соработка помеѓу учениците.

Слично на системите за подредување кои се претходно презентирани, може да ги користите неговите страници како едноставни дигитални обележувачи, но и да го проширите ова со потенцијалот за додавање текст покрај линковите, на пр. за тие кои соработуваат со нас или ја посетуваат таблата од плута.

Собирната табла ви овозможува да отпочнете сесија за размена на идеи во врска со една тема, или да ја охрабри вашата новосформирана група да креира правила (кои може да бидат архивирани за подоцнежна употреба). Вашите групи и/или вашите ученици со кои соработувате може да прават воведни фотографии и видеа кои може да бидат пренесени во 'белешка'. Бројот на опции е неограничен.

Површините често се користат на часовите за проекти или оценување на групата. На пример, наставникот може да започне со правење белешки, или со презентирање на некои прашања кои се поврзани со евалуација, па дури и да додаде свои одговори (во одделни белешки). Ова може да се сподели со учениците од кои е побарано да го сторат истото. Корисен атрибут на системот е дека тој ја задржува анонимноста на објавувачите, иако постојат начини да се дознае кој ја креирал објавата!

Lino има многу опции за визуелизација, а исто така може да се користи за правење умствени мапи. На пример, кога правите едно видео, може да додадете потсетници на кои ќе се фокусирате. Може да собирате видеа како примероци, онлајн семинари, или да користите табели за да скицирате кратка содржина на темата која може да биде инкорпорирана во видео онлајн семинари.

Може да побарате повратен одговор од Lino за видеото. Може да додадете прашање кои учениците се очекува да го одговорат по гледање на видеото. Се препорачува да не се поставуваат прашања за факти или податоци, туку да се користат отворени прашања за кои се бараат ставови и мислења. Особена предност кај овие видеа е дека учениците може да го прават сето тоа без регистрација бидејќи може да споделите код преку е-mail со нив и нивниот одговор автоматски ќе биде објавен како белешки на платното.

4.5 ОБЈАВУВАЊЕ ДИГИТАЛНИ СОДРЖИНИ

Подготовката на дигитални содржини за учење (видеа, презентаци и др.) е само првиот чекор во користењето на дигитални алатки во наставата.

Следниот чекор е да знаете **како да ја споделите** оваа содржина со учениците. Постојат многу начини да го направите тоа, но повеќето од нив припаѓаат во групата на web 2.0 апликации.

4.5.1 1. СОЦИЈАЛЕН СОФТВЕР, ВЕБ СТРАНИЦИ ЗА СПОДЕЛУВАЊЕ СОДРЖИНИ

"Никој не знае се, сите знаат нешто, целото знаење живее во човечвото" (Pierre Levy)

Социјалниот софтвер е во средиштето на web 2.0. Овие апликации го претвораат интернетот во платформа на заедничка креација, соработка и комуникација.

Корисно е да се состави, но и да се одржува, листа од програми базирани на интернет кои нè охрабруваат да учествуваме во виртуелните заедници, да објавуваме материјали, да споделуваме мислења во видеа, документи, слики, умствени мапи, итн., а со тоа да оставиме отпечаток во форма на дигитални пораки. Примерите за социјален софтвер ги вклучуваат **YouTube, Flickr, Picasa, Animoto, Prezi**, итн., иако повеќето web 2.0 апликации ѝ припаѓаат на оваа категорија.

Сите тие функционираат на сличен начин од техничка гледна точка. Апликацијата работи на централен сервер, дозволувајќи им на регистрираните посетители да пренесуваат, едитираат, креираат сопствени објекти (умствени мапи, видеа, слики и др.) - обично давајќи некаков опис на објектот во процесот.

Корисниците може да одлучат да ја споделуваат содржината која ја креираат, или да ја задржат во приватност. Нерегистрираните гости може општо да ја прелистуваат јавната содржина, иако понекогаш пребарувањето е единствено дозволено ако корисникот прво се регистрира.

Во подготвување на содржина на овие социјални платформи, нормално е да им се **испрати линк** на учениците, така што тие ќе може да му пристапат без да е потребно да влезат експлицитно на веб страницата.

Предноста е голема кога имате **постојана веб страница** каде што може да собираете корисни материјали за учење и да дејствувате како референтна точка за учениците од која ќе може да споделуваат и учат. Ова се две web 2.0 апликации кои нудат таква услуга.

4.5.2 СПОДЕЛУВАЊЕ ВИДЕА

Претходно ги видовме апликациите кои би можеле да се користат за креирање видеа за веб страница. Овие апликации ги вклучуваат Animoto, Sway и Powtoon. Во овие системи, штом ќе ги креираме нашите видеа, потребно е само да го обезбедиме линкот за нашите ученици да може да имаат пристап до нив.

Ако самите го правите снимањето на вашите видеа (со мало едитирање, скратување направено на вашиот компјутер), откако ќе биде готово, може да ги пренесете резултатите на YouTube - по неколку едноставни чекори. Бидејќи YouTube е во сопственост на Google, ќе ви биде потребен профил на Google за да се најавите.

The screenshot shows the YouTube channel page for 'Sára Ekert'. At the top, there is a search bar with the text 'Keresés' and a search icon. Below the search bar, the channel name 'Sára Ekert' is displayed with a profile picture. The main content area features four video thumbnails with their titles and durations: 'Az Animoto használata' (3:21), 'Menta és Morzsi' (1:08), 'Gimp videó magyar' (5:08), and 'Sway kezdő lépések' (4:32). Each video has its creator's name 'Sára Ekert' and the number of views and upload time listed below it. On the right side, there is a 'Videó feltöltése' (Upload video) button with a red play icon, and below it, a 'Élő adás' (Live stream) button with a red camera icon and a 'Uj' button.

Во десниот агол кликнете на малото 'x': ќе ви се појави текст „Пренеси видео“ ("Upload video") кој ќе ве одведе на платформата за пренесување.

Кликнете на следниот линк за да ги видите чекорите на пренесување:

<https://support.google.com/youtube/answer/57407?co=GENIE.Platform%3DDesktop&hl=en>.

Линковите кои се премногу долги се непрактични и содржат секаков вид на карактери. **Bitly** (<https://bitly.com/>) ги скратува линковите, а со тоа ги прави подостапни за употреба.

Ова е долг линк, но може да биде скратен: <http://bit.ly/2fAb3MR>

4.5.3 СПОДЕЛУВАЊЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ - SLIDESHARE

Slideshare е веб страница за споделување на содржини каде што, преку менито *Истражи (Explore)*, може да ги прелистувате презентациите кои се пренесени од другите, па дури и да *Пребарувате (Search)* специфични теми.

На: <https://www.slideshare.net/> кликнете на копчето *Пренеси (Upload)* и ќе се појави прозорец, каде што ќе може да „повлечувате и оставате“ презентации кои треба да бидат споделени, или наспроти тоа да одберете датотека од вашиот компјутер.

Ако претходно не сте се регистрирале тука, може да го сторите тоа со постоечкиот профил на LinkedIn. Ако немате, може да креирате нов профил преку копчето *Регистрирај се за профил (Signup for an account)*.

Откако сте ја пренеле презентацијата, кликнете на *Сподели (Share)* за да добиете код за вметнување. Ова може да се користи на вашата сопствена веб страница за да се обезбеди пристап за учениците, или едноставно може да се копира и да им се испрати директно на учениците.

The screenshot shows the SlideShare website interface. At the top, there is a search bar with 'smart farming' entered. Below the search bar, there are navigation options like 'Home', 'Explore', 'Presentation Courses', 'PowerPoint Courses', and 'by LinkedIn Learning'. There are also filters for 'Uploaded Anytime', 'All File Types', and 'English'. The main content area displays a grid of search results for 'smart farming', showing the first page of 998,486 results. The results include:

- Smart Farming** by Raj Patel (27 slides, 13 likes)
- Smart and affordable farming solutions for Africa** by Josef Kienzle (29 slides, 2 likes)
- Big Data and Smart Farming** by Sjaak Wolfert (17 slides, 7 likes)
- Development of Smart Farming (based on Arduino)**
- Smart Farming et Big Data en Région Wallonne**
- Agri-IoT: A semantic framework for IoT-enabled Smart Farming Applications**

4.5.4 ЛИЧНИ ВЕБ СТРАНИЦИ

Друга група на веб 2.0 алатки се корисни за креирање на лични веб страници. Тие нудат многу услуги, вклучувајќи RSS1 доставувања на информации кои се многу корисни за да ги прилагодите вашите почетни страници.

Примери од достапните 'графички контроли' вклучуваат:

- Дневник и часовник
- Собирање линкови од страници (без RSS услуга)
- Едитирање и презентирање белешки или пораки
- Калкулатор
- Пристап до сопствени сандачиња и email
- Едноставни игри
- покани, и тн.

Web 2.0 алатките кои се соодветни за креирање на лични веб страници со RSS доставувања на информации ги вклучуваат: *Netvibes*, *iGoogle*, *Protopage*, *Pageflake*, *MyYahoo*, *Microsoft Live* порталите.

Protopage е лична веб страница, до која се пристапува преку РС, таблет или телефон. Таа е корисна за собирање релевантни новости, омилен блогери, обележувачи, потсетници и многу други работи - сите на едно место. Таа обезбедува комплет од функционални 'графички контроли' кои го прават полесно да се претплатите на релевантни RSS доставувања на информации

4.5.5 БЛОГИРАЊЕ

Блог е во основа веб страница која се користи за објавување на записи во облик на дневник.

Постојат разни типови на блогови, вклучувајќи ги **Личните блогови** - во кои наоѓаме објави поврзани со специфична личност - кои се многу популарни, но вообичаено е да најдете и **тематски блогови** кои содржат објави поврзани со специфична тема.

Услугата **микроблог** нуди комуникациски портал за корисници кој е корисен за размена на кратки пораки редовно и брзо. Неговата социјална функција е важна исто како што е и овозможено да се следат објави од пријатели или луѓе кои се занимаваат со теми за кои сме заинтересирани.

Блог порталите се насочени да бидат лесни за употреба, со тоа што се доволни основни ИКТ вештини за да креирате блог. На пример, обидете се со Google Blogger на следниот линк: www.blogger.com

4.5.6 ВИРТУЕЛНА УЧИЛНИЦА



1 RSS е програма направена за корисници за да ја проверува веб страницата - во нашиот случај е платното - и им испраќа информации на корисниците ако ѝ се направени некои измени. Со RSS не е потребно постојано да се проверуваат веб страниците одвреме навреме. Промените се пуштаат кога ќе се случат.

Една огромна корист од **Google Училица** е тоа што таа е достапна на локалните јазици. Следниот онлајн семинар покажува како може да се користи:



<https://youtu.be/LpGIU11j39w>

Друга популарна апликација е **Edmodo**.



The Edmodo website homepage. It features a blue header with the Edmodo logo, "Join a Group", and "Login" buttons. The main content area has the headline "Teach More. Learn More." and a sub-headline "Millions of teachers use Edmodo to engage students, connect with other teachers, and involve parents." Below this is a "Create your free account" section with three buttons: "I'm a Teacher", "I'm a Student", and "I'm a Parent". An illustration shows a teacher at a whiteboard with several students' faces and icons around her. At the bottom, there is a section titled "Focus on teaching, not paperwork." with a sub-headline "With intuitive features and unlimited storage, quickly create groups, assign homework, schedule quizzes, manage progress, and more. With everything on one platform, Edmodo is designed to give you complete control over your digital classroom." and an illustration of a laptop displaying a dashboard.

5 ПЕДАГОГИЈА НА 21-ВИОТ ВЕК

На нашето општество денес му се потребни млади луѓе кои се флексибилни, креативни и проактивни - млади луѓе кои може да решаваат проблеми, да донесуваат одлуки, да размислуваат критички, ефективно да разменуваат идеи и да работат ефикасно во склоп на тимови и групи.

Само да го „знаеш знаењето“ повеќе не е доволно за да успееш во сè повеќе комплексниот, флуиден и брзо еволуирачки свет во кој живееме. Со цел да се оптимизира доживотното учење и потенцијалниот успех, сега е широко прифатено дека на младите луѓе треба да им се дадат можности за да развијат лични способности и вештини на ефективно размислување како дел од нивното добро заокружено образование. (Извор: [Active learning and teaching methods, Page1](#)). Ова ја имплицира потребата од пристап на настава и учење кој е повеќе насочен кон учениците.

Наставата и учењето кое е насочено кон учениците се заснова на теоријата на конструктивистичко учење, каде што учениците се активни во тоа како ги интерпретираат информациите и во градењето значење и знаење преку претходни искуства со примена на набљудување, решавање на проблеми и процесирање (Cooper, 1993; Wilson, 1997; Ertmer & Newby, 1993).

Табелата на сликата подолу ги истакнува клучните разлики помеѓу учениците како пасивни ученици (традиционално правило) и вклучувањето на учениците во поактивна средина на учење:

Characteristics of **Passive** & **Active** Learners

	Passive	Active
Class lectures	Write down what the Instructor says	Decide what is important to write down
Textbook Assignments, Studying	Read Reread	Read, think, ask questions, try to connect ideas Make outlines and study sheets, look for trends and patterns.
Writing, Class Assignments	Carefully follows the professor's instructions	Try to discover the significance of the assignment; look for the principles and concepts it illustrates
Writing term papers	Do what is expected to get a good grade	Try to expand your knowledge and experience with a topic and connect it to the course objective or content

Source: Study and Critical Thinking Skills in College, McWhorther, K.T., 1996. p. 14.

Во следните делови ќе научиме за некои методи и можности на активно учење.

5.1 УЧЕЊЕ БАЗИРАНО НА ПРОЕКТИ

'Образованието не е подготовка за животот; образованието е самиот живот.' (Джуи)

Прашањата од вистинскиот свет ги мотивираат учениците. Учењето базирано на проект (PBL) е наставна метода во која учениците стекнуваат знаења и вештини преку истражување и одговарање на интригирачко прашање, проблем или предизвик.

Проектите обично почнуваат со воведно прашање кое иницира проблем и кое ги мотивира учениците да испитуваат, истражуваат, дискутираат и да соработуваат за да ги презентираат своите заклучоци на вистинска публика.

PBL се применува низ дисциплините и доследно го нагласува активното учење кое е насочено кон ученикот. PBL му дава на ученикот автентичен контекст за учење земен од реалниот свет, креирајќи

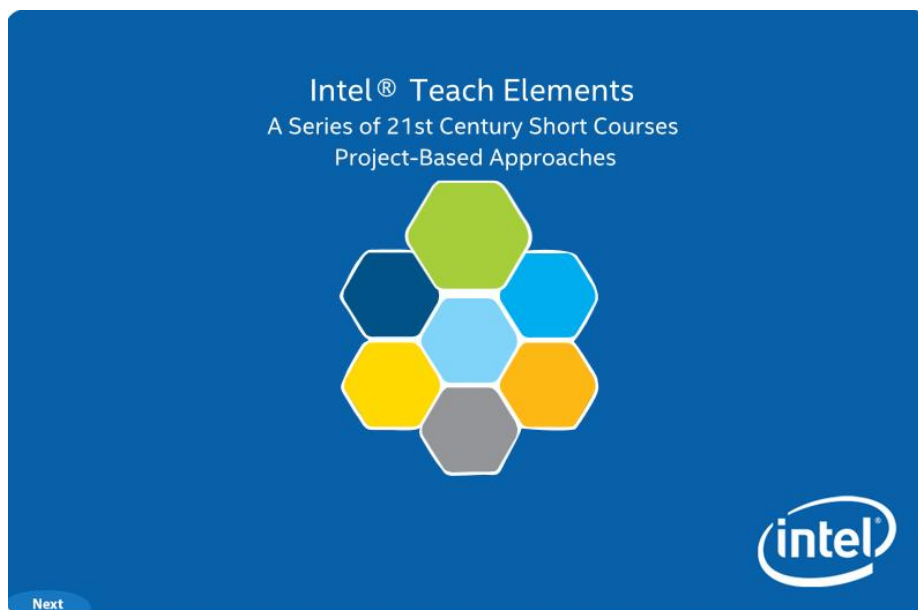
причина за да дојде до учење. PBL исто така им нуди на учениците избор и право на глас, персонализирајќи го искуството од учењето или преку нивните производи или во процесот на дизајнирање. Учениците се соочуваат со комплексни предизвици кога ќе го завршат нивното формално образование; знаењето како да се решаваат проблеми, да се работи заеднички и да се размислува иновативно стануваат суштински вештини - не само за нивните идни кариери туку исто така и за да се зафатат со тешки прашања во локалните заедници и во светот.

(Извор: <https://www.edutopia.org/project-based-learning-student-motivation>)

5.1.1 БЕСПЛАТЕН ОНЛАЈН КУРС ЗА УЧЕЊЕТО БАЗИРАНО НА ПРОЕКТИ

Во рамките на Intel® Teach program, a Project-based learning за наставниците беше изготвена наставна програма за учењето базирано на проекти.

Пристапите кои се базирани на проекти сè уште се широко познати и се користат во образованието во многу земји. Низ целиот интерактивен курс, наставниците може да го продлабочат своето разбирање преку многубројни примери и задачи за да се запознаат со новата метода:



1. да се стекне знаењето кое е потребно за дизајнирање на PBL проекти,
2. да се научи како индивидуалните перформанси може да бидат измерени во проектите,
3. да се научи како да се водат процесите на учење во времетраењето на проектите;
4. да се научи како да се развијат вештините на 21-виот век кај своите ученици - како што се соработка, самоуправување, критичко размислување и информатичка писменост.

Иако подготовката и дизајнот на еден проект бара повеќе работа од страна на наставникот, истражувањето покажува дека работата на проекти е ефективна за учениците. Во многу случаи, учениците исто така учат со повеќе ентузијазам, додека претходно можеби било тешко да се мотивираат. Новата метода на учење исто така ги развива вештините на учениците кои се помалку истакнати во традиционалното учење (на пр. комуникација и соработка, лидерски вештини и одговорност).

Обуката е бесплатно достапна онлајн. Им се препорачува на сите наставници кои би сакале да ја испробаат новата метода за подигнување на интересот на учениците и за развивање на нивните вештини на 21-виот век.

Курсот за Учењето базирано на проекти се состои од следните пет модули:

- Преглед на проектите
- Дизајн на проектите
- Оценка
- Планирање на проектите
- Водење на учењето

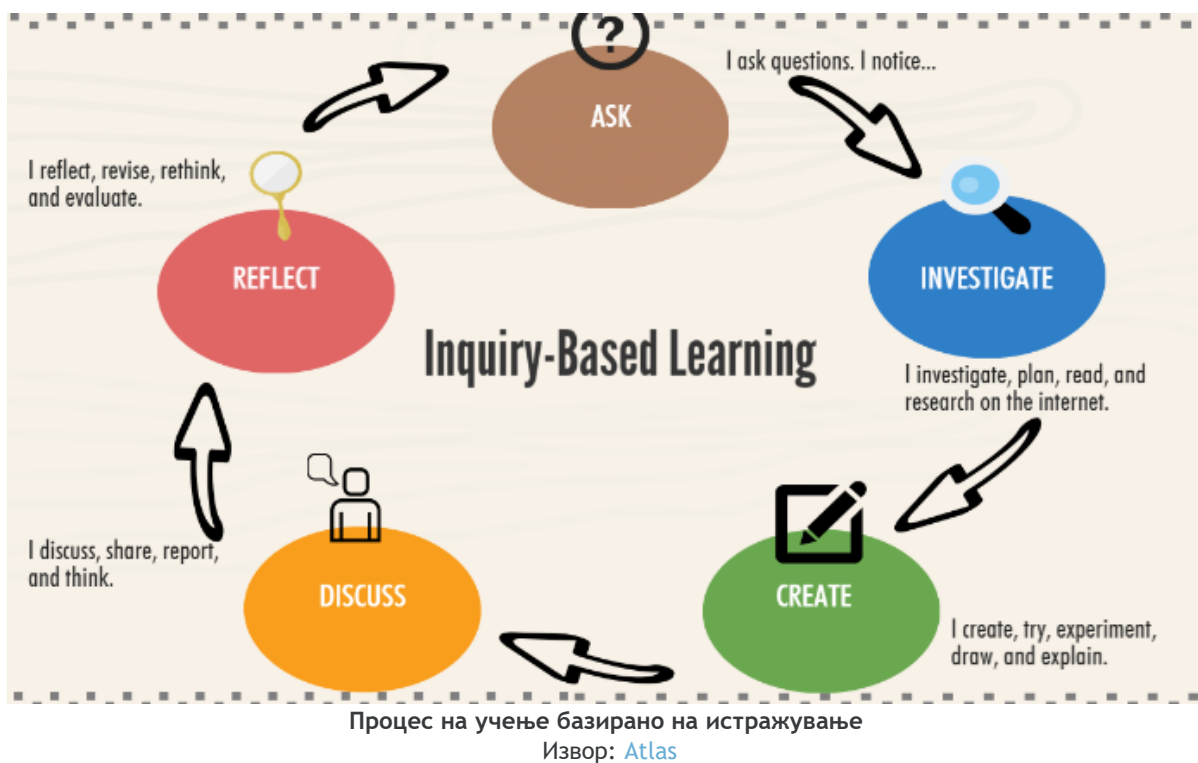
Концептот и другите особини на курсот за учењето базирано на проекти вклучуваат:

- секојдневни задачи и решавање проблеми,
- истражување,
- групна работа,
- соработка,
- самоевалуација и евалуација на меѓусебната работа,
- самоуправување,
- осврт кон учењето,
- образование на надворешни локации,
- вклучување експерти, волонтери,
- презентирање на резултатите од проектите на јавноста.

5.1.2 УЧЕЊЕ БАЗИРАНО НА ИСТРАЖУВАЊЕ

Учењето базирано на истражување се заснова на љубопитноста и мотивацијата на учениците. Тоа е образовна метода која го оформува научното истражување.

Учениците треба да решаваат проблеми од вистинскиот живот, да формираат групи, да поставуваат прашања и да наоѓаат одговори на тие прашања. Учениците се потпираат на сопственото знаење врз основа на информациите кои се достапни од изворите.



Основните чекори на учењето базирано на истражување се:

1. Да се формулира прашање или серија од прашања поврзани со темата на истражување. Ова прашање исто така се нарекува хипотеза или исказ на проблем.
2. По поставување на прашањето, учениците се охрабрени да ја истражуваат темата преку собирање информации од разни извори и да го започнат истражувањето.
3. Доколку учениците собрале доволно информации, тие треба да ги распоредат во категории или да ги скицираат податоците со истакнување на важните информации поврзани со темата.
4. Со цел да се развие подобро разбирање на темата, дискутирајте и анализирајте ги информациите. Наставникот може исто така да ја насочи дискусијата и да ги истакне заклучоците од истражувачката работа и да покаже како тие се поврзани со решавање на почетниот проблем.

5. Заклучоците треба да бидат изведени и повторно да се осврнете кон нив во поглед на оригиналните прашања. Освртоот на учениците е многу важен, преку кој учениците може да ги споредат резултатите и заклучоците од истражувањето со оригиналните прашања и ги наведува чекорите кои довеле до заклучокот.

Предности на учењето базирано на истражување се:

- Учениците може да го контролираат сопственото учење, на истиот начин на кој научното истражување функционира во реалноста
- Учениците можат да ги идентификуваат сопствените области на истражување и да учествуваат во учење ориентирано кон практика, каде што бараат информации преку методи на научно истражување.
- Оваа метода ја зголемува обврзаноста на ученикот кон учењето и вештините на зајакнато критичко размислување, а притоа креирајќи култура која ги евалуира сопствените идеи на ученикот.

5.1.3 УЧЕЊЕ БАЗИРАНО НА ПРОБЛЕМ

Учењето базирано на проблем (PBL) е пристап во кој ученикот е во центарот.

За да почнат со PBL, на учениците им се даваат проблеми од реалниот живот и обидувајќи се да го разберат проблемот, да собираат идеи и да бараат решенија. Во традиционалната настава, учениците прво би требало да научат од претходно одредена наставна програма, а потоа да го употребат своето знаење за решавање проблеми. Во оваа PBL метода, проблемот е почеток и фокус на процесот на учење, што ги поттикнува мотивацијата и учењето.

Зошто да го користите учењето базирано на проблем?

Нилсон (2010, стр. 190) ги наведува корисните аспекти од учењето базирано на проблем. Добро дизајнираниот проект базиран на проблем ги развива следните вештини на учениците:

- Работење во тимови.
- Раководење со проекти и поседување улоги на лидерство.
- Усмена и писмена комуникација.
- Самосвест и евалуација на групните процеси
- Независно работење.
- Критичко размислување и анализа.
- Објаснување на концепти.
- Учење насочено кон себе.
- Примена на содржината на курсот во примери од реалниот свет.
- Истражување и информатичка писменост.
- Решавање проблеми низ дисциплините.



Учење базирано на проблем
Извор: Advancement Courses

Корисни линкови за да дознаете за учењето базирано на проблем (PBL):

<https://www.maastrichtuniversity.nl/education/why-um/problem-based-learning>

5.1.4 "ПРЕВРТЕНА" УЧИЛНИЦА

Превртената училиница (FC) е модел во кој **ученикот е во центарот**, наменет за да се зголеми ангажираноста, разбирањето и задржувањето на ученикот преку пренасочување на традиционалниот пристап на настава во училиницата.

Постојат многубројни дефиниции за FC, од кои повеќето варираат само малку, но „Превртената“ училница во основа е повеќе пристап кон учењето каде ученикот е во центарот, во кој **учениците добиваат материјали за предавањето пред часот, генерално во некој дигитален формат**, кои потоа треба да ги проучат пред да земат учеството во дискусиите во врска со нивното учење на часот.

Овој пристап им овозможува на учениците да учат за темите **надвор** од часот и по сопствено темпо. Потоа, тие може да дојдат на час веќе информирани и подготвени да се вклучат во дискусиите на темата. На овој начин тие може да го применат знаењето кое го стекнале преку активно учење, поминувајќи го времето на часот со преземање на поактивни а кооперативни активности. Во применувањето на овој модел, се очекува поефикасна употреба на времето на часот преку фокусирање на практичната примена на знаењето во текот на часот.

Редовната и структурна употреба на технологијата во овој пристап во кој ученикот е повеќе во центарот е она што ја разликува „превртената“ училница од редовната училница каде што се користат помошни, дополнителни ресурси.

Иако овој модел делува познато, не е неопходно веднаш да се усвои и примени методата на „Превртена“ училница - иако не значи дека тоа е тешко исто така. Постои потреба да се размисли за стратегиите за подучување и учење, да се земат предвид учениците, нивните способности и склоности во учењето, како и материјалите потребни за да се поддржи имплементацијата.

Успехот на „Превртената“ училница зависи од тоа колку добро проучуваната содржина се изедначува со темите на курсот. Наставникот мора да се осигура дека неговите/нејзините ученици може да научат и да се запознаат со тоа што мора да се научи и да се реализира пред, во текот на и по часот.

За ефективна и успешна „превртена“ училница потребна е внимателна подготовка и добро информирано планирање на лекциите. Нормалните потреби за планови на часот се применуваат подеднакво, ако не и повеќе, кога се применуваат за часовите во „Превртената“ училница.

Наставниците треба да ги планираат сопствените активности, како и активностите на нивните ученици, во три посебни фази (видете погоре):

1. пред часот
2. за време на часот
3. по завршување на часот

Before class:

students learn at own pace:

- ✓ watch video at any time of the day 🕒
- ✓ as many times as needed ⏮ ⏭
- ✓ note down questions or key concepts 📝
- ✓ no more frustration with homework 😊
- ✓ if absent, can catch up fast


teachers create content:

- ✓ supported by technology
- ✓ good tool for motivating students
- ✓ can be re-used
- ✓ if absent, can still deliver the lesson




In the classroom:

Active learning



students

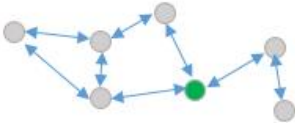
- ✓ apply new knowledge
- ✓ ask questions and get immediate answers
- ✓ better understanding



the teacher

- ✓ can really differentiate
- ✓ decides how much time to spend with each student
- ✓ better classroom management

✓ increased interaction (student-teacher, student-student)





- ✓ students have more control over their own learning process
- ✓ higher order skills are developed
- ✓ better results
- ✓ transparency for parents.

Ако сте заинтересирани за следење на дополнителни детали од методата на превртена училица, може да ја преземете книгата (на англиски или на шпански јазик) за севкупната методологија и нејзината примена од следниот линк:

Flipped Classroom in Practice

5.1.5 "ИГРИФИКАЦИЈА" ВО ОБРАЗОВАНИЕТО

Во денешно време, често се вели „направете го учењето забавно“, за подобро да ги вклучите учениците во учењето.

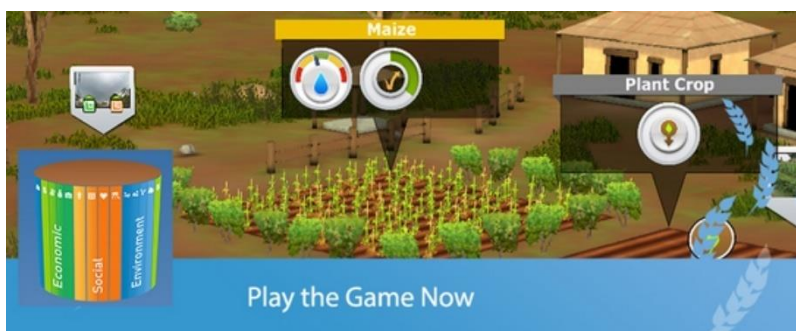
Се појавија неколку едукативни игри и може да има долга расправа во врска со нивните предности и недостатоци. Сепак, висококвалитетната едукативна игра е конструктивна техника на учење, која ги зголемува мотивацијата и ангажираноста на учениците, обезбедува корисни информации, ги идентификува реалните проблеми за кои учениците треба да најдат решение и ги подучува учениците како да размислуваат.

Подолу ви презентираме две игри поврзани со земјоделството.

Овие игри се на англиски јазик, па така покрај знаењето од земјоделството, учениците може исто така да ги вежбаат земјоделските термини на англиски јазик.

1. **Journey 2050** е БЕСПЛАТНА едукативна програма од земјоделството која ги поттикнува учесниците да одговорат на прашањето: „Како можеме одржливо да нахраниме 9 милијарди луѓе до 2050 година?“

Journey 2050 ги носи учениците во симулација на виртуелна фарма која ја истражува светската одржливост за храна.



Со користење на пристапот базиран на распрашување, програмата ги поттикнува учениците да донесуваат одлуки и да ги прилагодуваат како што го гледаат нивното влијание врз општеството, животната средина и економијата на локално и на глобално ниво. Учениците добиваат информации од фармери од целиот свет.

Како што ученикот има интеракција со секоја фамилија, тој/таа учи за улогите и практиките на клучните практики на управување во хранењето на светот, редуцирање на еколошките влијанија и во подобрување на социјалните перформанси преку поголем пристап до образованието, здравствената нега и инфраструктурата на заедницата.

Патот кон хранењето на светот е започнат. Journey 2050 може да се заврши за 6 часа, иако селективно може да ги одбирате темите за кои сакате да научите! Фамилии од вистински фарми ќе ве водат низ вашето патување. Запомнете, секоја одлука која ќе ја донесете влијае на одржливоста на нашиот свет - научете да ги балансирате социјалните, економските и еколошките фактори на локално и глобално ниво

2. Top Crop - Farming for the future

Целта на *Top Crop* е да ги воведе учениците во комплексни проблеми кои го опфаќаат одгледувањето храна за популацијата која се зголемува, додека се осигурувате дека одржливите практики се користат за заштита на животната средина.

Во текот на ова искуство од десет круга, учениците може да направат избор кој влијае на тоа колку ќе биде успешна нивната фарма.

Играчите треба да постигнат спогодба помеѓу распоредување на новите технологии за максимизирање на нивните приноси на род, додека на ум ги имаат целите за долгорочна одржливост. Кога се купува технологија за да се користи на фармата, учениците мора со сигурност да ги прочитаат описите на технологиите. Некои технологии автоматски се применуваат на полето, додека некои бараат учениците да преземаат посебни дејства за да добијат корист од технологијата.



6 ОНЛАЈН АЛАТКИ ЗА ИЗУЧУВАЊЕ НА АНГЛИСКИОТ ЈАЗИК

Има огромна количина информации и професионални материјални кои се достапни на интернет за учење на англискиот јазик.

Сега има многу достапни речници и алатки за преведување - на пример Google Translate, или Google Translate plug-in за Google Chrome кои може да се користат за преведување на веб страницата на лице место. Овие алатки може да не дадат идеален превод, но прават да им биде полесно на оние кои немаат доволно јазични вештини за да ја разберат содржината. Youtube и TED видеата може исто така да прикажуваат превод на англиски јазик, заедно со многу други опции на јазични титулувања. Тие може и да не се идеални, но општо земено тие се доста практични.

Ако сакате да ги подобрите вашите јазични вештини, исто така има многу онлајн опции за севкупни јазични курсеви кои може да ги проучувате за да ги развиете вашите вештини на пишување, граматика и комуникација.

Еве некои карактеристични примери.

6.1.1 БЕСПЛАТНИ ЈАЗИЧНИ КУРСЕВИ

PERFECTLY SPOKEN

Perfectly Spoken е бесплатен онлајн курс по англиски јазик. Еден 10-минутен тест може да се полага за да ја утврдите вашата јазична компетенција. Потоа може да одберете курс кој е соодветен на постигнатите резултати - од А1 (почетно ниво) до С1 (напредно ниво). Има вкупно 5 нивоа.

Курсот го раководат наставници кои го изведуваат курсот преку видео. Тие ги читаат зборовите, ги објаснуваат задачите и го поддржуваат нивното вежбање заедно со учениците.

Секоја лекција завршува со кратка самопроценка.

Една интересна карактеристика на курсот е дека може да учествувате во практичните лекции во живо на страницата на FaceBook за Perfectly Spoken

<https://perfectlyspoken.com/>

БРИТАНСКИ СОВЕТ

Британскиот совет нуди многу бесплатни онлајн можности за учење за возрасни, тинејџери и деца. Постои можност да учите онлајн или на мобилен телефон, учење преку задачи, игри, видео и аудио снимки.

Првиот чекор е да направите тест за одредување на нивото кој се состои од 25 прашања. По ова, вие ги преземате задачите кои се соодветни за постигнатото ниво.

HU: <https://www.britishcouncil.hu/angoltanfolyam/online>

МК: <https://www.britishcouncil.mk/english/mooc>

6.1.2 ВЕЖБАЊЕ ГРАМАТИКА

ENGLISH GRAMMAR

Тука може да најдете многу и разновидни задачи за да ги развиете вашите вештини на пишување и комуникација. Страниците за Англиска граматика вклучуваат:

- вежби кои може да се превземат од интернет
- упатства кои може да се превземат од интернет
- онлајн вежби
- видеа

<https://www.englishgrammar.org/>



СЛУШАЊЕ

[Oxford Online English](#) има многубројни лекции за слушање, кои може да се употребуваат за да се вежба разбирањето преку слушање.

Дополнително на тоа, други видови на бесплатни задачи се достапни како [Free lessons](#), на пример:

- граматика
- развивање на вокабуларот
- бизнис англиски
- изговор
- зборување



ВЕЖБАЊЕ НА ЗБОРУВАЊЕТО НА АНГЛИСКИ ЈАЗИК

Комуникацијата во живо (говор) е еден од најважните елементи од учењето на јазик. Најдобриот начин на учење е да добивате лекции од наставник по јазик чиј мајчин јазик е оној кој се обидува да го научите, иако тоа не е секогаш возможно. Во денешно време, вообичаена практика е да се користи, како замена, некаков вид на софтвер за разговор за да се научи јазикот заедно со наставник кој го поддржува онлајн учењето.

Исто така е можно, но и генерално бесплатно, да побарате партнер за конверзација со кој може да го вежбате тој јазик. Постојат исто така многу страници за пребарување кои го поддржуваат ова. Ова се некои примери:

CONVERSATION EXCHANGE

На оваа страница за пребарување може да назначите каков партнер за конверзација со каков мајчин јазик барате и кој јазик вашиот партнер сака да го научи.

Во случајот наведен подолу, партнерот зборува англиски јазик и сака да вежба унгарски јазик. Преку овие опции, веб страницата нуди листа на потенцијални партнери кои може да зборуваат англиски јазик, а сакаат да научат унгарски, па така може да си помогнат меѓусебно.

Треба само да ја имате потребната храброст за да стапите во контакт и да почнете да комуницирате.



Practice your second language with native speakers

Conversation Exchange
LOG IN | REGISTER | NEWS | HELP

🏠 SEARCH ▾ RESOURCES ▾ ABOUT ▾

Search
Results

Describe your language partner

Speaks

Learning

Country

Town

Type of Exchange

Face to face conversation

Correspondence (Pen-Pal)

Using a chat software ?

Search
Reset Form

BUSSU

На оваа веб страница треба да се регистрирате, да го изберете целиот јазик и да одберете од партнерите за разговор. Оваа веб страница има 80 милиони корисници, така што голема е веројатноста да најдете вистински партнер за вашите потреби.



6.1.3 РЕЗИМЕ

Во денешно време има секакви можности за учење јазик во удобноста на вашиот дом бидејќи има значителен обем на наставни материјали и алатки кои го поддржуваат тоа.

Сепак, битно е дека вие сте во можност да ги одберете материјалите кои најдобро ви одговараат и кои ви овозможуваат да го планирате вашето учење. Веб страниците и содржината мора да се вклопуваат со вашето слободно време, со она што сакате да го постигнете и, секако, целосно и севкупно да ве поддржуваат во постигнувањето на вашата цел.

ЕВРОПСКИ СТРАТЕГИИ И ИНИЦИЈАТИВИ ЗА Е-ЗЕМЈОДЕЛСТВО

Модул 2

7 1. ШТО Е Е-ЗЕМЈОДЕЛСТВО?

Е-земјоделство е нова развојна област која се фокусира на подобрување на земјоделскиот и руралниот развој преку информациски и комуникациски процеси. Е-земјоделството ги вклучува дизајнот, развојот, оцената и примената на иновативни начини на користење на информациските и комуникациските технологии (ИКТ) во руралните средини со фокус на земјоделството.



Извор: [FAO e-Agriculture Strategy Guide](#)

Земјоделство на иднината ќе биде дигитално интегрирано во сите фази на производството и дистрибуцијата. Главната цел за спроведување на дигиталното земјоделство е да се подобри донесувањето на одлуки за земјоделците, агробизнисот, креаторите на политики и истражувачите. Со цел да се постигнат основите на дигиталниот земјоделски систем, потребни се точни и сигурни земјоделски информации (Xu, 2012, P.1, E. Torpuli 2017).

Зошто е важно е-земјоделството?

Прогнозите на Организацијата за храна и земјоделството на Обединетите нации (Food and Agriculture Organization- [FAO](#)) покажуваат дека светското население може да порасне за 2,3 милијарди до 2050 година и да достигне број од 9,1 милијарди жители до 2050 година. На глобално ниво, земјоделското производство и потрошувачката ќе бидат за 60% повисоки до 2050 година, отколку што се денес. Ова мора да се постигне и покрај ограничената достапност на обработливото земјиште, растечката потреба за чиста вода за пиење и ефектите од климатските промени.



Извор: [FAO e-Agriculture Strategy Guide](#)

Иновативни пристапи – вклучувајќи информациски и комуникациски технологии (ИКТ) – се потребни низ земјоделскиот сектор за да се зголеми продуктивноста, да се зачуваат природните извори и да се направи одржлива и ефикасна употреба на инпутите. Е-земјоделството е една од линиите на активности во Декларацијата и акцискиот план на Светскиот Самит за информатичко општество (World Summit on the Information Society- WSIS).

7.1 СТАТУСОТ НА Е-ЗЕМЈОДЕЛСТВОТО ВО РЕГИОНОТ



Развојот и управувањето со е-земјоделството се разликува во различни континенти и региони во светот, дури и држави во ист регион може да имаат свои специфики во користењето на ИКТ во земјоделството.

Регионалната канцеларија на Организацијата за храна и земјоделство на Обединетите Нации (FAO) за Европа и Централна Азија објави извештај со статус за имплементација на е-земјоделството во избрани земји членки на организацијата во регионот.

Публикацијата е продолжение на Регионалната работилница за национални-земјоделски стратегии во Европа и Централна Азија, организирана од FAO и ГАК- непрофитна организација на Универзитетот Св. Иштван во Годоло, Унгарија.

Публикацијата содржи профили на држави, регионални извештаи и колекции од добри практики и научени лекции за употреба на ИКТ.

Како продолжување на регионалниот напор, тековно се работи на развивање на онлајн платформа наречена „Регионална опсерваторија на е-земјоделство“, која покрај

другите функции, овозможува да се спроведуваат пребарувања во споредба со збирната база на податоци за регионалните индикатори за е-земјоделство, за да се обезбеди унифициран „e-ARI“ (е-земјоделска подготвеност) индекс: <http://www.agrowebcee.net/awhu/e-agriculture-strategy/ecaobserver>

Голем број на дефиниции и слични концепти

Често се среќаваме со термини како Е-земјоделство, Дигитално земјоделство (ICT4AG) (или ИКТ за земјоделство), Прецизно Земјоделство, Земјоделство 4.0, Паметно земјоделство итн. кои начесто се однесуваат на слични, дури и исти теми. Ние, преку професионалниот пристап на моделот AgriTeach4.0 се обидуваме да обезбедиме едноставни дефиниции во поимникот на овој модул за сите термини, иако не се обидуваме да ги рангираме по нивната важност, сепак внимаваме да не ја отсликаме погрешно целокупната рамка.

Проектот AgriTeach4.0 се обидува да ги опфати сите неопходни теми и предмети во „Паметното земјоделство“ (SMART Farming), кои се важни за учениците и професорите во стручното земјоделско образование.

8 ПОЛИТИКА НА ЕУ ЗА РАЗВОЈ НА ИНОВАЦИИ И ИКТ

Дигиталната агенда презентирана од страна на Европската комисија (ЕК) е еден од седумте столбови на стратегијата Европа 2020, која поставува цели за раст на ЕУ до 2020. Дигиталната агенда предлага да се подобри употребата на потенцијалот на ИКТ за поттикнување на иновациите, економскиот раст и напредокот. Како дел од Дигиталната агенда, Дигиталниот единствен пазар на ЕУ (**Digital single market-DSM**) е еден од клучните приоритети на Европската комисија.

Дигиталната агенда предлага да се подобри употребата на потенцијалот на ИКТ за поттикнување на иновациите, економскиот раст и напредокот. Како дел од дигиталната агенда, дигиталниот единствен пазар на ЕУ (**DSM**) е еден од клучните приоритети на ЕК.



Главниот контекст за е-земјоделството во ЕУ е утврдено на највисоко ниво со стратегијата на Дигиталниот единствениот пазар (**DSM**).

Една од целите на **DSM**-пакетот е да го премости дигиталниот јаз помеѓу урбаните и руралните области и да обезбеди брз и/или ултра-брз широкопојасен интернет низ ЕУ до 2020 година.

Дигиталниот единствен пазар, исто така, нуди многу други можности за земјоделството и синцирот на вредности на храна - се до потрошувачот - да станат поаметни, поефикасни, посупериорни и повеќе поврзани.

Извор: <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/digitising-agriculture-and-food-value-chains>

- Дигитализирање на Европската индустрија [COM(2016)180] "...секоја индустрија во Европа, поголема или помала, на било која локација и во кој било сектор, може целосно да ги искористи дигиталните иновации за надградба на своите производи, да ги подобри своите процеси и да ги прилагоди своите деловни модели на дигиталните промени".

- Декларацијата **Cork2.0** (точка 7) вели:" Руралните бизниси, вклучувајќи ги земјоделците и шумарите од сите видови и големини, мора да имаат пристап до



соодветна технологија, најсовремена поврзаност, како и нови алатки за управување кои обезбедуваат економски, социјални и еколошки придобивки"

https://ec.europa.eu/agriculture/events/rural-development-2016_en

Различни форми на достапни извори на финансирање можат да помогнат во започнување на проект за земјоделски иновации. На пример, Европската политика за рурален развој во рамките на [Заедничката земјоделска политика \(CAP\)](#), ЕУ-програмата за истражување и иновации во Хоризонт 2020 (Horizon2020) или Европската програма за партнерство со иновации ([European Innovation Partnership -EIP](#)).

8.1 EIP-AGRI



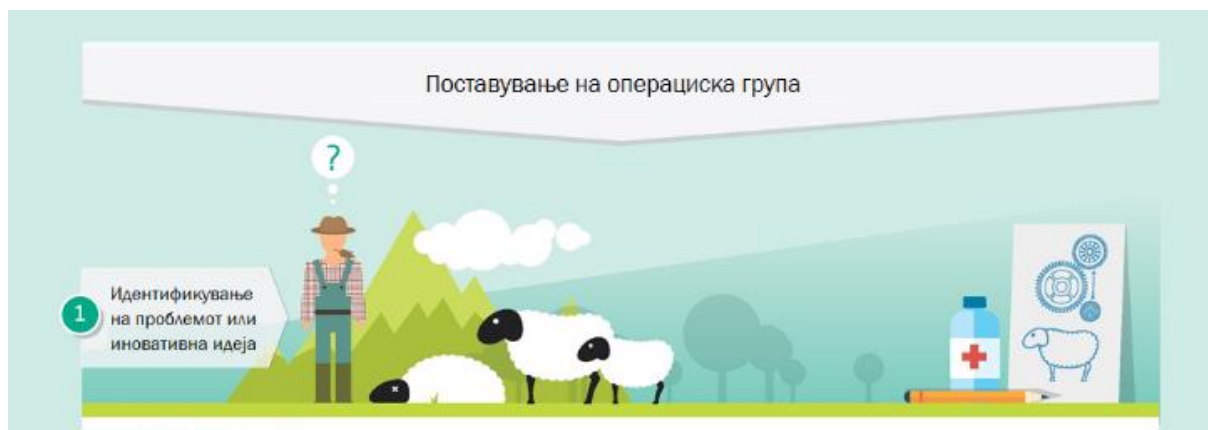
EIP-AGRI е кратенка за "Европско партнерство за иновации за земјоделска продуктивност и одржливост", започната во 2012 година, со цел да се вклучи во стратегијата на Европската унија "Европа2020" за паметен, одржлив и инклузивен раст. Интерактивниот пристап е една од петте главни цели на стратегијата.

EIP-AGRI игра важна улога во интегрирањето на различните фондови за да можат синергетски да придонесат кон заедничка цел и резултат. Програмите за рурален развој особено ги поддржуваат заедничките **Оперативни групи (ОГ)** и Услугите за поддршка на иновации во рамките на една земја или регион.

Главните чекори за спроведување на успешен **EIP-Agri** проект вклучуваат:

1) Разработување на идејата

Во **EIP-AGRI** проектите се решава некој проблем, преку потреба за некое иновативно решение и мора да дојде директно од фармата и земјоделецот. Треба да биде практично, разумно и да нуди доверба, така што ќе се применува кај слични случаи при употреба од страна на други земјоделци. Со други зборови, идејата секогаш треба да се справи со конкретното прашање со кое земјоделците во моментот се соочуваат. Со (практичен) проблем/можност кој може да доведе до иновација.



2) Формирање на тим

ОГ (оперативни групи) се составени од индивидуални лица, кои работат заедно на проект за претворање на иновативните идеи во реални решенија на терен. ОГ ги поврзуваат партнерите со комплементарни знаења и вештини. Составот на групата се дефинира во зависност од видовите и специфичните цели на секој проект. Иновативните актери може да бидат земјоделци, советници, истражувачи, бизниси, невладини организации и други членки на ЕУ во Политиката за рурален развој.

ОГ е составена од оние клучни актери кои се во најдобра позиција да ги реализираат целите на проектот, да ги споделат искуствата од имплементацијата и да ги дисеминираат резултатите до пошироката јавност. Така, пристапот на **ОГ** најдобро ги користи различните видови на знаења (практични, научни, технички, организациски и сл.) на интерактивен начин.



3) Планирање и имплементација

Откако идејата и тимот ќе бидат поставени, треба да се дизајнираат проектните активности, со фокус на теренската работа, тестирањата на фарма (на терен) и експериментите. За да бидете сигурни дека сите партнери го разбираат проектот на кој работат заедно, и како да ја претворат идејата во иновација, апликацијата треба да содржи јасен преглед на различните фази на проектот.



4) Дисеминација

Споделувањето или дисеминацијата на резултатите од проектот е клучен елемент на проектите **EIP-AGRI**. Проектот треба воспостави механизам за дисеминација кој им овозможува на другите земјоделци во Европа со сличен проблем да најдат, да разберат и да применат какви било резултати. Секоја ОГ мора да го спроведе овој финален чекор, за да се шири знаењето што групата го собрала и да обезбеди начин за резултатите да можат да бидат искористени од страна на земјоделците и шумарите низ цела Европа.



Повеќе информации на: <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/>

8.2 ХОРИЗОНТ2020

Хоризонт2020 е најголемата европска програма за истражување и иновации, која обезбедува финансирање од приближно 80 милијарди евра помеѓу 2014 и 2020 година. Оваа програма финансира проекти со повеќе засегнати страни и тематски мрежи со партнери од најмалку три земји на ЕУ. Обично, ова се големи иновативни проекти развиени од големи европски конзорциуми.

Програмата за работа 2018-2020, особено поглавјето 9 (безбедност на храна, одржливо земјоделство и шумарство, морска и копнена вода и био-економија) дава детали за активните повици. http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-food_en.pdf

Хоризонт2020 (H2020) проекти поврзани со е-земјоделство

Наслов	Тема	URL линк
4D4F - Data Driven Dairy Decision For Farmers - Информациски управувачки решенија за млечната индустрија за фармери	Информациски управувачки решенија за млечната индустрија за фармери (4D4F) која има за цел да развие мрежа на млечни производители, добавувачи на технологии за млечна индустрија, информациски компании, советници во млечната индустрија, ветеринари и истражувачи, за да се подобри донесувањето на одлуки во млечната индустрија врз основа на податоци добиени од сензори.	https://4d4f.eu/
AGROIT - АгроИКТ	Проектот има за цел да имплементира отворена платформа базирана на отворени стандарди за зголемување на ефикасноста на земјоделството. Таа ќе испорачува апликации и услуги на разни засегнати страни: фармери, локални заедници, државни институции, консултантски институции во земјоделството (државни и приватни) и институции на ЕУ.	https://www.agroit.eu
APOLLO - Аполо	Проектот има за цел да развие пазарна платформа наменета за земјоделски советодавни услуги првенствено, но не исклучиво, кај малите земјоделци во Европа, особено со нудењето на придобивките од прецизното земјоделство на земјоделците преку прифатливи информациски услуги, со што се врши широка употреба на слободни и отворени податоци за ЕУ, како што се на пример оние обезбедени од програмата на ЕУ "Коперник". Овие услуги ќе им помогнат на земјоделците да донесат подобри одлуки, со следење на растот и здравјето на културите, давање совети за тоа кога да се наводнуваат и култивираат нивните полиња, и да ја проценат големината на нивната жетва.	http://apollo-h2020.eu/

Наслов	Тема	URL линк
BIGDATAEUROPE - Empowering communities with Data Technologies - Зајакнување на заедниците со податоци за технологии	Главната цел на проектот е да се имплементираат решенија за обемни податоци (Big-Data) , врз база на користење на огромен број и хетерогени комплети податоци за набљудување на Земјата. Ова треба да помогне во решавањето на клучните општествени предизвици, така што корисниците ќе можат да се фокусираат на анализа и извлекување на потенцијалното знаење во рамките на податоците, а не на обработката на самите податоци.	https://www.big-data-europe.eu/food/
CAPSELLA - Капсела	CAPSELLA развива иновативни ИКТ решенија прилагодени на потребите на сите засегнати странки поврзани со храна, површини и семиња ангажирани во агробиодиверзитетот. CAPSELLA прави прототип на нови производи базирани на отворени податоци (Open-data) кои ги зајакнуваат процесите и одржливоста на агробиодиверзитетот.	http://www.capsella.eu/
DataBio - Data-Driven Bioeconomy – Биоекономија базирана на податоци	Економскиот проект "Data-Bio" се фокусира на производство на најдобри можни суровини од земјоделството за био-економската индустрија за производство на храна, енергија и биолошки материјали, земајќи ја во предвид одговорноста и одржливоста, врз база на добиени податоци. DataBio ги контролира и користи иновативните ИКТ и протокот на информации, фокусирани главно околу употребата на проксимални и далечински сензори, со цел да се обезбеди рационализирана инфраструктура со обемни податоци за откривање, преземање, обработка и визуелизација на податоци, кои се користат за поддршка на одлуките во деловните операции во био-економијата.	https://www.databio.eu
FOODIE – Farm oriented data in Europe – Податоци ориентирани кон фарми во Европа	Главната идеја на проектот е создавање на платформа во онлајн мемориски центри, каде што просторните и непросторните податоци поврзани со земјоделскиот сектор, се достапни за групи засегнати страни од земјоделството и прозводството на храна, и се интероперабилни. Проектот нуди инфраструктура за изградба на интерактивна мрежа за соработка; интеграција на постојните отворени сетови на податоци поврзани со земјоделството; објавување на податоци и поврзување на податоците од надворешни извори на податоци за земјоделството, обезбедување на специфични и високо-квалитетни апликации и услуги за поддршка на процесите на планирање и донесување одлуки.	http://www.foodie-project.eu/

Наслов	Тема	URL линк
<p>eROSA - e-Infrastructure Roadmap for Open Science in Agricultural and Food Sciences - Патна карта за отворена наука за е-инфраструктура во земјоделски и прехранбени науки</p>	<p>Стратешката цел на e-ROSA е да обезбеди насоки за политиките на ЕУ преку дизајнирање и поставување на теренска работа за долгорочна програма, со цел постигнување на е-инфраструктура за отворената наука во земјоделството, која ќе ја позиционира Европа како главен глобален играч на прво место во истражувањето и иновациите во оваа област.</p>	<p>http://erosa.aginfra.eu</p>
<p>EU-PLF - EU Precision livestock farming - ЕУ Прецизно Сточарство</p>	<p>Прецизното сточарство (PLF) нуди низа технологии за тековно следење на домашните животни и нивната непосредна околина. Податоците од набљудувањето можат да се преведат во клучни показатели за благосостојбата на животните, здравјето на животните, продуктивноста и влијанието врз животната средина. Голем број на алатки за Прецизното сточарство (PLF) се развиени на лабораториски нивоа и како прототипи.</p>	<p>http://www.eu-plf.eu/</p>
<p>ICT-AGRI- ICT and robotics for sustainable agriculture - ИКТ и работи за одржливо земјоделство</p>	<p>Главната цел е да се зајакне европското истражување во областа на прецизното земјоделство и да се развие заедничка европска агенда за истражување. ICT-AGRI развива меѓународни истражувачки повици.</p>	<p>http://ict-agri.eu/</p>
<p>IoF2020-Internet of food and farm 2020 - Интернет за храна и фарма 2020</p>	<p>Целта е да се изгради траен иновативен екосистем кој го поттикнува прифаќањето на IoF технологиите. Деветнаесет случаи на употреба, организирани во околу пет сектори (обработливо земјиште, млечни производи, овошје, месо и зеленчук) развиваат, тестираат и демонстрираат IoF технологии во оперативните земјоделски животни средини во Европа.</p>	<p>https://www.iof2020.eu/</p>

Наслов	Тема	URL линк
ReCAP – Reinforcing Common Agricultural Policy - Зајакнување на заедничката земјоделска политика	ReCAP има за цел да развие подобро далечинско следење на обврските кои произлегуваат од Заедничката земјоделска политика (CAP) на ЕУ и да ги надополни постапките за инспекција на терен, со што ќе се отстранат дополнителни трошоци. Тие им нудат на фармерите алатка која ги поддржува да ги почитуваат регулативите наметнати од Заедничката земјоделска политика (CAP), обезбедувајќи персонализирани информации за поедноставување на толкувањето на комплексните регулативи и рано предупредување за потенцијалните несообразности..	https://www.recap-h2020.eu/
Smart-AKIS – Smart Agriculture Knowledge Information System- Паметен информативен систем за знаење за земјоделство	Smart-AKIS е Европска мрежа за вклучување на технологиите од Паметното Земјоделство (SmartFarming) во Европската заедница на фармери, која има за цел премостување на јазот меѓу оние што го практикуваат овој систем на знаење, и оние кои се помалку запознаени со него, како и за истражување, идентификација и испорака на нови решенија за Паметно земјоделство (SmartFarming) што ќе ги задоволат потребите на земјоделците.	https://www.smart-akis.com/

Повеќе информации од клучните настани во текот на 2017 и 2018 година:

2-3 Мај 2018

<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/agriresearch-conference-innovating-future-farming-and-rural-communities>

5 Февруари 2018

<http://copernicus.eu/agriworkshop>

24 Ноември 2017

<http://ict-agri.eu/node/38607>

17 Ноември 2017

<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/digitising-agriculture-and-food-value-chains>

29-31 Мај 2017

<https://ec.europa.eu/jrc/en/event/workshop/iacs-workshop-2017>

Повеќе информации на:

<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>

8.3 НАБЉУДУВАЊЕ НА ЗЕМЈАТА (EO)

8.3.1 ПРОГРАМА КОПЕРНИК (COPERNICUS)

Коперник е програма на Европската унија за набљудување на Земјата. Таа е овозможена од страна на голем број посветени сателити (семејството Сентинел) и разни придонесувачки мисии (постоечки комерцијални и јавни сателити). Услугите на Коперник го претвораат ова богатство на сателитски податоци во информации со додадена вредност, преку нивната обработка и анализа.

Информационските услуги се бесплатни и отворени за сите корисници.

На пример, службата за следење на земјиштата на Коперник (The Copernicus Land Monitoring Service) дава географски информации за покриеност на земјиштето, употреба на земјиштето, промени во употребата на земјиштето во последните 10 години, состојба на вегетацијата или водниот циклус.

Постојат неколку видови на Сентинел (Sentinel) сателити. Најчесто секоја мисија се состои од два сателита со цел да се постигне побрзо собирање на податоци. Секоја мисија за истражување на земјата, исто така, мора да обезбеди и операции на земјата, како што се примање и обработка на податоците, како и достапност на податоците.

Коперник има свој сегмент на земјата поделен на два главни дела: Основниот сегмент на копно, и Колаборативниот сегмент.

Основниот сегмент на копното овозможува системско собирање, обработка и дистрибуција на сите сателитски податоци од Сентинел. Вклучува елементи за следење, управување со сателити, како и за преземање, обработка и споделување на податоци до корисниците. Исто така, тој има механизми за следење и контрола на квалитетот на податоците и нивно архивирање. Инфраструктурата е "дистрибуирана", што значи дека различни центри се на различни места, но се меѓусебно поврзани и координирани. И покрај комплексноста на системот, на корисниците им се нуди единствена виртуелна точка за пристап за да ги пронајдат и преземат производите.



Главните делови на Основниот сегмент на копното:

- Flight Operation Segment (FOS) - Сегмент на операција на летови - одговорен за сите операции на Сентинел сателитите, вклучувајќи и следење и контрола, како и контрола на активностите на платформата,
- Станици на земјата – каде податоците се обработуваат, и аутпутите се добиваат речиси во реално време,
- Processing and Archiving Centers (PAC) - Центри за обработка и архивирање на податоци - каде систематски се врши критичката обработка на податоците. Сите податоци се архивирани и достапни на интернет за корисниците,
- Mission Performance Centers (MPC) - Центри за изведба на мисии - одговорни за калибрација, валидација, контрола на квалитет и евалуација на перформансите на целиот систем,
- Precise Orbit Determination (POD) - Прецизна определба на орбитата - користи GNSS приемник на податоци за да обезбеди орбитални информации потребни за генерирање на податоци,
- The Copernicus Space Component encryption network (CSCWAN) – мрежа за енкрипција на вселенски компоненти Коперник – овозможува сите производни и дополнителни податоци да се состават до различни копнени уреди и им испорачува на крајните корисници најнови податоци.

Сите стекнати програмски податоци се систематски обработени до одредено ниво и според различни временски хоризонти. Аутпутот обично е достапен во рок од 3-24 часа од собирањето на сателитските податоци.

Колаборативниот сегмент на земјата обезбедува дополнителен пристап до податоците на сателитот Сентинел, или до специфични податоци и дистрибутивни канали. Се состои од елементи финансирани од трета страна (т.е. надвор од програмата [ESA / EU Copernicus](#) - Европска вселенска агенција/EU Коперник) и обезбедува рамка за меѓународна соработка.

Од елементите за соработка се очекува да испорачаат специјализирани решенија кои дополнително ја прошируваат употребата на мисии на сателитот Сентинел во различни области:

- собирање на податоци и производство на квази-реално време - ова е ситуацијата кога локалните копнени станици се конфигурирани директно да примаат податоци за време на директното набљудување на сателитите,
- комплементарна дефиниција на производот и алгоритми, или специфични апликации за прилагодување за регионалното покривање,
- проширување и пристап до податоци за поддршка на прераспределбата на главните производи преку создавање на дополнителни точки за дистрибуција (на пр. mirror pages – репликативни страници),
- развој на иновативни алатки и апликации,
- дополнителна поддршка за калибрација/валидација на активности.

8.3.2 EO DATA SOURCES – EO ИЗВОРИ НА ПОДАТОЦИ

СЕНТИНЕЛ-1



Намена: многу прецизно следење на копното и морето

Следење: морски мраз; водни и морски брегови; поларни региони; шумски штандови; употреба на земјоделско земјиште (основни промени), деформација на почва, снежна покриеност.

Употреба: управување со кризи; прогнозирање и следење на влијанието на климатските промени.

Карактеристики: работа без оглед на условите на облачност.

Сликите од Сентинел-1 се снабдуваат од два поларни орбитални сателити кои деноноќно работат со радар за синтетичка решетка - C-band која служи за снимање на слики, без оглед на временските услови.

Идентичните сателити ја орбитираат земјата за 180° и на висина од скоро 700 км и обезбедуваат глобално време за ревизија од шест дена. Радарот на Сентинел-1 може да работи во четири режими.

СЕНТИНЕЛ-2



Намена: мулти-спектрално следење на површината со висока резолуција

Следење: мапирање, откривање на површински промени, следење на геофизичките промени.

Употреба: следење на климатските промени, следење на површината, управување со кризи, следење на безбедноста, просторно планирање, агрономско следење, следење на животната средина, следење на водни

површини, шуми и вегетација.

Карактеристики: многу често скенирање на истото место, активноста е под влијание на облачноста.

Сателитот има мулти-спектрален фотоапарат со ширина од 290 километри. Фотоапаратот нуди разновиден сет од 13 спектарни опсега, кои се движат од видливи и блиски инфрацрвени, до кратки инфрацрвени бранови, со четири спектрални бендови на 10 метри, шест бендови на 20 метри и три бендови поставени на 60 метри просторна резолуција.

Податоците за слики од Сентинел 2 се хостирани од веб услугите на Амазон (Amazon Web Services) како дел од неговата регистрација на отворени податоци ([OpenData](#)). Корисниците можат да пристапат до сликите од Сентинел-2 преку Амазон, или алтернативно, да пристапат до алатките на Сентинел-2: Look Viewer, Earth Explorer или Коперник центарот со отворен пристап за да ги преземат сликите.

Видео [од вселената](#)

http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinels_modernise_Europe_s_agricultural_policy

СЕНТИНЕЛ-3



Намена: следење на површината со повеќе сензори.

Следење: топологија на водни површини, површински морски температури, бои на почвата, бои на водата, брзина на ветерот во 10 м / с, вегетативна состојба, пожари.

Употреба: предвидувања за однесувањето на океаните и морињата, временските прогнози, следење на крајбрежните води, следење на нивото и промените на водата, следење на климатските промени.

Карактеристики: делумно зависен од облачноста.

САТЕЛИТ ЛАНДСАТ (LANDSAT)



Програмата Ландсат е најдолготрајна програма за стекнување на сателитски снимки на Земјата, активна уште од 1972 година.

Последниот сателит Ландсат 8 е лансиран на 11 февруари 2013 година.

Сликите се уникатен извор за истражување и примена во земјоделството, картографијата, геологијата, шумарството, регионалното планирање, набљудувањето и образованието.

Податоците на сателитот Ландсат 8 имаат осум спектрални ленти со просторни резолуции од 15 до 60 метри. Временската резолуција е 16 дена.

8.3.3 КОРИСТЕЊЕ НА УСЛУГИТЕ ЗА НАБЉУДУВАЊЕ НА ЗЕМЈАТА (EO) НА КОПЕРНИК ВО ЗАЕДНИЧКАТА ЗЕМЈОДЕЛСКА ПОЛИТИКА (CAP)

Сегашната законска рамка за Заедничката земјоделска политика (CAP) од 2013 година ќе се реформира во 2020 година со цел да се модернизира и поедностави. Со оваа претстојната реформа на Заедничката земјоделска политика (CAP), набљудувањето на Земјата (EO) ќе игра важна улога во подобрувањето на Интегрираниот административен и контролен систем (IACS) и неговата економичност.

Врз основа на предлогот на Генералниот директорат за земјоделство и рурален развој (DG-Agri), беше воведен нов пристап за следење на Заедничката земјоделска политика (CAP) во мај 2018 година, каде што Коперник сателитите - Сентинел и други мисии за набљудување на Земјата сега

ја заменуваат физичката потреба да се посетуваат фармите за потребните проверки за исплатите на ЕУ до земјоделците.

8.3.4 ПРОЕКТ SEN4CAP - SENTINELS FOR COMMON AGRICULTURE POLICY - СЕНТИНЕЛИ ЗА ЗАЕДНИЧКА ЗЕМЈОДЕЛСКА ПОЛИТИКА

Во соработка со националните власти на шест одбрани пилот-земји на ЕУ (Чешка, Италија, Литванија, Холандија, Романија, Шпанија), Sen4CAP конзорциумот во моментот демонстрира како Сентинел можат да се користат на национално ниво за новиот пристап за следење на Заедничка земјоделска политика (CAP).

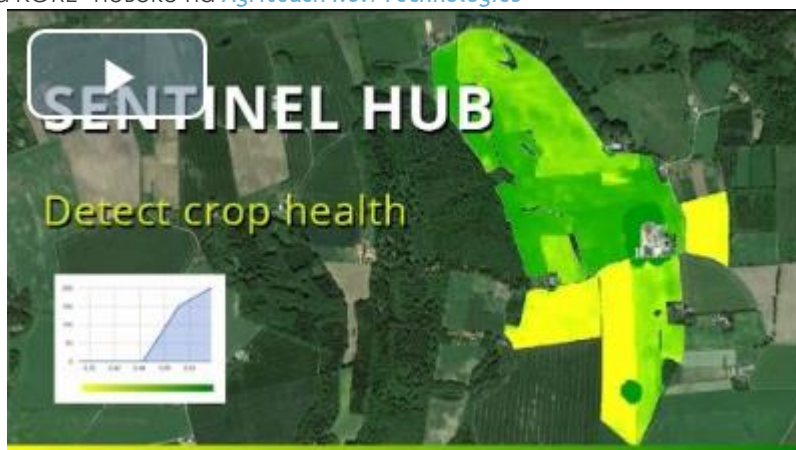
8.3.5 ДРУГИ АЛАТКИ И ТЕХНОЛОГИИ КОИ КОРИСТАТ ПОДАТОЦИ ОД НАБЉУДУВАЊЕ НА ЗЕМЈАТА (EO)

- IrrisAT-Irrigation Advisory Service based on satellite data- Советодавна служба за наводнување базирана на сателитски податоци - повеќе на [Agriteach4.0./Technologies](https://agriteach4.0.org/technologies)



<https://youtu.be/ccvJizT4lw0>

- Веб алатка KORE- повеќе на [Agriteach4.0./Technologies](https://agriteach4.0.org/technologies)



<https://youtu.be/0EiN1R6LD5A>

- [Agromonitoring.com](https://agriteach4.0.org/technologies)- повеќе на [Agriteach4.0./Technologies](https://agriteach4.0.org/technologies)
- Cropio

9 ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ ВО ЗАЕДНИЧКАТА ЗЕМЈОДЕЛСКА ПОЛИТИКА (CAP)

Земјоделско – прехранбениот сектор е еден од најголемите сектори во ЕУ. Во него се вклучени околу 44 милиони работни места во производство на храна, преработка, трговија со храна и угостителство, од кои околу 12 милиони се директни производители на храна, односно земјоделци (фармери). Околу половина од територијата на ЕУ е обработливо земјоделско земјиште. Руралните средини сочинуваат околу половина од територијата и се населени со околу 20% од жителите на ЕУ.

Заедничката земјоделска политика (**The Common Agricultural Policy - CAP**) е земјоделска политика на Европската Унија. Се состои од комплексен систем од земјоделски субвенции и други програми за поддршка на земјоделството. Заедничката земјоделска политика, како таква, беше воведена во 1962 година и оттогаш неколку пати претрпуваше промени. Заедничката земјоделска политика има годишен буџет од преку 50 милијарди евра, со што е најскапата програма на Европската Унија. Заедничката земјоделска политика зазема 37.8% од буџетот на ЕУ од 2014 до 2020 година, во споредба со скоро 71% во 1984 година.

Целта на заедничката земјоделска политика е одржливо да ја зголеми продуктивноста на Европското земјоделство, истовремено обезбедувајќи подобар животен стандард за земјоделците во ЕУ. Таа ја зајакнува конкуритивноста и одржливоста на земјоделството во Европа преку широк опсег на мерки како што се директните плаќања, пазарните мерки и мерките за руралниот развој.

Најголемиот дел од буџетот на заедничката земјоделска политика се менаџера и контролира преку Интегриран административен и контролен систем (**Integrated Administration and Control System IACS**), со цел да се заштитат финансиските ресурси на заедничката земјоделска политика.



<https://youtu.be/hvIVUjr8tQ>

Буџетот на заедничката земјоделска политика се користи за три различни, но меѓусебно поврзани полиња и затоа потребно е средствата да се алоцираат на кохерентен начин:

- 1) **Поддршка на приходите** за земјоделците и поддршка на одржливи земјоделски практики: земјоделците примаат директни плаќања доколку се придржуваат на правилата за безбедност на храната, заштита на животната средина, стандардите за благосостојба и здравје на животните. Директните плаќања се целосно финансирани од ЕУ и опфаќаат 70% од вкупниот буџет за заедничката земјоделска политика. 30% од директните плаќања зависат од почитувањето на одржливите земјоделски практики кои го подобруваат квалитетот на почвата, биодиверзитетот и животната средина, т.е. диверзификација на култури, постојано одржување на пасиштата или зачувување на органското земјиште на фармите
- 2) **Мерки за рурален развој**: да им се помогне на земјоделците да ги модернизираат нивните фарми и да станат поконкурентни, а сепак да ја заштитат животната средина, диверзификација на земјоделските и не-земјоделските активности и придонесување за

витаалноста на руралните заедници. Овие плаќања се ко-финансирани од земјите членки на ЕУ при што изнесуваат околу 20% од вкупниот буџет на заедничката земјоделска политика

- 3) **Мерки за поддршка на пазарот:** Овие плаќања се мерки за поддршка на пазарот како што се субвенции за извоз и помош при неповолни временски услови кога е можна дестабилизација на пазарите. Овие плаќања се нешто помалку од 10% од вкупниот буџет на земјоделската заедничка политика.

Земјоделските информативни системи (**Agricultural Information Systems AIS**) – според стандардите на ЕУ – спаѓаат во следните две генерални категории:

A. Примарни информациски системи,

1. Земјоделска статистика
2. Мрежа за сметководствени податоци на фарма (**Farm Advisory Data Network FADN**) за следење на финансиските процеси и приходите на фармите
3. Пазарен информатички систем за обезбедување на податоци за пазарните трендови, производителите и за владата
4. Голем број на системи кои се користат во алокација на техничка поддршка, особено клучниот 'технички' интегриран административен и контролен систем (**IACS**) кој се користи во ЕУ администрацијата за објавување и мониторинг на плаќањата.

- B. Секундарни информациски системи кои вообичаено користат податоци од примарните системи. Тие се специјално дизајнирани да ги задоволат специфичните потреби за одредени "потесни" области, вклучувајќи ги информациските и комуникациските технологии за **АКИС** системот и советодавни услуги на фарма.

9.1 ИНТЕГРИРАН АДМИНИСТРАТИВЕН И КОНТРОЛЕН СИСТЕМ

Сите земји членки на ЕУ мораат да ги преземат потребните мерки за да бидат сигурни дека сите трансакции финансирани од Европскиот земјоделски гарантен фонд на заедничката земјоделска политика се коректно извршени, и да се заштитат од нередовности. За таа цел, сите земји членки треба да работат преку Интегриран административен и контролен систем (**IACS**) за сите директни плаќања.

IACS се содржи од меѓусебно поврзани дигитални бази на податоци и подсистеми кои примаат и процесираат барања, апликации и слични податоци.

9.1.1 ЕДИНСТВЕН ИДЕНТИФИКАЦИСКИ БРОЈ ЗА СЕКОЈ ЗЕМЈОДЕЛЕЦ

Регистрацијата е предуслов за добивање средства од Платежната агенција. Централниот регистар управува со процесот на регистрација, обновата на податоци (промена на управител), правната сукцесија, овластување и делегирање на овластувања. Еден централен регистар на фармери се поврзува со други поврзани услуги.

9.1.2 ИДЕНТИФИКАЦИОНЕН СИСТЕМ КОИ ГИ ПОКРИВА СИТЕ ЗЕМЈОДЕЛСКИ ПОВРШНИ - СИСТЕМ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА ЗЕМЈИШНИ ПАРЦЕЛИ (**LAND PARCEL IDENTIFICATION SYSTEM LPIS**)

Систем за идентификација на земјишни парцели (**LPIS**) е ИТ систем базиран на сателитски фотографии кои ги снимаат и сликаат сите земјоделски парцели во земјите членки во ЕУ. Тоа е клучен контролен механизам на заедничката земјоделска политика (**CAP**) специјално дизајниран да ја верификува подобноста на барателите на субвенции. Скоро половина од грешките при плаќањата пред употребата на системот за идентификација на земјишни парцели беа поврзани со земјоделските површини. Исто така, системот игра значајна улога во проверката на тоа дали земјоделците се придржуваат кон мерките за заштита на животната средина.

Пример слика од Унгарскиот Систем за идентификација на земјишни парцели **LPIS**.



Извор: [mepar.hu](https://www.mepar.hu)

9.1.3 ИДЕНТИФИКАЦИОНЕН СИСТЕМ ЗА ПРАВО НА ИСПЛАТА

За да добијат директни плаќања, секоја година, земјоделците потребно е да аплицираат приложувајќи ги сите земјоделски парцели кои ги поседуваат. Исплатите можно е да се редуцираат доколку земјоделците не ги почитуваат правилата на одредени шеми за кои аплицирале и генерално доколку не се придржувале кон правилата за безбедност на храната, одржување на парцелите во добра состојба, здравје и благосостојба на животните, заштита на животната средина и останати правила.

9.1.4 СИСТЕМ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈА И РЕГИСТРАЦИЈА НА ЖИВОТНИ

За индивидуални животни системот ги вклучува следниве елементи:

- Две “обетки” за маркирање на секое животно со индивидуален број
- Одржување на регистер на секој субјект (фарма, пазар итн.)
- Пасош за животните
- Компјутеризирана база на податоци на национално ниво

За подобрување на безбедноста на храната и благосостојбата на животните во ЕУ, **од 18 јули 2019**, животните ќе бидат идентификувани преку два начини на идентификација: конвенционалниот начин со “обетки” за маркирање и **електронски идентификатор**.

Неколку земји кои се пристапен процес кон ЕУ, се веќе во напредна фаза на развој на информациски систем, кои се вообичаено модули на националниот Интегриран административен и контролен систем (**IACS**), додека пак некои други земји во регионот започнаа со проекти за е-земјоделство со функционалности слични на „IACS“.

Повеќе извори:

- **IACS**: https://ec.europa.eu/agriculture/direct-support/iacs_en
- **LPIS**: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/11049e0e-9a82-11e6-9bca-01aa75ed71a1/language-en>
- Директни плаќања: https://ec.europa.eu/agriculture/direct-support/direct-payments_en
Животински регистар: https://ec.europa.eu/food/animals/identification/bovine_en

9.2 ОСТАНАТИ ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ ПОВРЗАНИ СО ЗАЕДНИЧКАТА ЗЕМЈОДЕЛСКА ПОЛИТИКА (CAP)

9.2.1 МРЕЖА ЗА СМЕТКОВОДСТВЕНИ ПОДАТОЦИ ЗА ФАРМИ (FADN)

Мрежата за сметководствени податоци на фарми (FADN) е систем за анкетирање кои се вршат секоја година со цел да се соберат податоци од фармите со цел мониторинг на приходот и операциите на земјоделските субјекти во ЕУ. Таа е важен извор на информации за да се разбере влијанието на мерките од заедничката земјоделска политика (CAP) на различни типови на фарми.

Главни карактеристики на мрежата за сметководствени податоци на фарми (FADN):

- Ги информира земјоделците за економската состојба на фармата;
- Најголемиот дел од податоците се базираат на сметководствената евиденција;
- Податоците се доверливи; Учеството не е задолжително;
- Годишно, се анкетираат околу 80 000 фарми од вкупно 5 милиони фарми што се следат во ЕУ.

Податоците од мрежата на сметководствени податоци на фарми се користат во: земјоделската политика (на ниво на ЕУ и на национално ниво); економски истражувања; услуги кои ги нуди националната агенција за поддршка и развој на земјоделството и како инпут за други статистики. Следењето се води по три критериуми:

1. регион
2. економска големина
3. вид на земјоделство

Според економската големина на фармата, видовите на земјоделски активности и географската локација (регионот) на фармата, мрежата за сметководствени податоци на фарма може да утврди и генерира резултати кои ја ставаат секоја индивидуална фарма во соодветната група.

Групи на активност: http://ec.europa.eu/agriculture/rica/detailtf_en.cfm?TF=TF14&Version=11990

Податоците од мрежата на сметководствени податоци на фарма може да се користат и како основа при планирање и изработка на бизнис планови, а често пати се користат и за изработка на предлог проекти за рурален развој.

9.2.2 ИНФОРМАЦИОНЕН СИСТЕМ ЗА ПАЗАРНА ЦЕНА

Европската комисија внимателно ги следи цените и трендовите на пазарот за земјоделски производи и храна и објавува разни извештаи во текот на целата година. Сите информации се објавуваат на страната на Европската комисија: https://ec.europa.eu/agriculture/markets-and-prices_en

Ценовната табела дава месечно резиме на податоците за цените на стоките за најрепрезентативните прехранбени производи и потрошувачките цени на ниво на ЕУ и низ целиот свет.

https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/markets-and-prices/price-monitoring/dashboard/food04-2018_en.pdf

9.2.3 EUROSTAT

Земјоделската статистика покрива теми како што се:

- Информации за структурата на фармата, овоштарници,
- лозови насади, земјоделско производство;
- економски сметки за земјоделство;
- земјоделство и животната средина.

Повеќе извори: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/agriculture/overview>

<http://ec.europa.eu/eurostat/web/agri-environmental-indicators/indicators>

10 СТРАТЕШКИ МЕНАЏМЕНТ ВО Е-ЗЕМЈОДЕЛСТВО

Воспоставувањето на национална стратегија за е-земјоделство е важен чекор за секоја земја што сака да користи ИКТ во земјоделството.

Стратегијата за е-земјоделство може да понуди клучна поддршка во рационализација на ресурсите (финансиски и човечки), подобро искористување на можностите на ИКТ и соочување со предизвиците во земјоделскиот сектор. Стратешкиот пристап може да го спречи изолирањето на проектите во е-земјоделството, и да создаде поголема синергија во секторот како внатрешна, така и надворешна.

Ова поглавје ги претставува клучните елементи на информацискиот менаџмент за успешно национално е-земјоделство, и накратко претставува фокусиран прирачник во кој детално се прикажуваат начини за развој на стратегија за остварување на оваа цел.

Повеќе информации: <http://www.fao.org/e-agriculture/e-agriculture-strategies>

10.1 СТАНДАРДИ

Стандардите во е-земјоделството и **интероперабилните** компоненти се потребни за да се воспостави конзистентно и точно собирање и размена на земјоделски податоци помеѓу географскиот и земјоделскиот сектор. Без овие компоненти, земјоделските податоци би биле подложни на погрешно толкување поради некомпатибилност во структурата на податоците и терминологијата.

Компоненти	Опис	Примери
Стандарди за структура на податоци	<p>Овие стандарди го уредуваат начинот на чување на земјоделските сетови од податоци со употреба на конзистентна структура на податоци. На овој начин, овие податоци ќе можат конзистентно да бидат прикажани во софтверски апликации, и се осигурува тоа дека податоците не се ни погрешно претставени, ниту пак превидени.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стандардите за информациски менаџмент на ФАО (AIMS), поддржуваат стандарди, технологии, и добри практики за отворен пристап и отворени податоци во доменот на земјоделството; • Геопросторни податоци и податоци од сензори; • Стандарди за метаподатоци, како што се Значајни Библиографски Метаподатоци (MB); • Компатибилност на сетови од податоци за повеќеплатформска размена; и Отворен пристап до податоци.
Стандарди за квалитет на содржина	<p>Овие стандарди го уредуваат начинот на собирање и контролата на квалитетот на земјоделските содржини</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Иако не е владин стандард, „<i>mAgri</i>“ насоки за создавање на земјоделски VAS содржини од GSMA е релевантен пример;и • Direct2Farm насоки за менаџирање.
Заеднички терминологи	<p>Овие стандарди овозможуваат податоците што се комуницираат електронски, да користат конзистентен заеднички јазик низ повеќе е-земјоделски платформи. Локализиран поимници за земјоделски термини се од клучно значење за локализација и преносливост на содржините низ земјите/регионите.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стандарди за земјоделски термини, како што е AGROVOC.

Интероперабилност на услуги

Овие стандарди ги дефинираат барањата што треба да се исполнат за извршување на одредени операции, како што се крос-платформски пребарувања и размена на услуги.

- интерконективност на ниво на платформи;
- **and Inter-Cloud interoperability.**
- **Financial services interoperability.**

На пример, „[ITU-T X Series](#)“ и „[Y Series](#)“ препораки.

Од Стратешкиот водич за е-земјоделство.

10.1.1 КОРИСТЕЊЕ НА МЕТАПОДАТОЦИ ЗА ОПИСИ ВО ЗЕМЈОДЕЛСТВО

[Метаподатоците](#) ја опишуваат содржината и особините на еден дигитален објект, како што е документ, слика, аудиозапис или видеозапис, веб-страница, база на податоци итн.

Најпознати и најпотребувани шеми за метаподатоци ги вклучуваат: „Dublin Core“ (DC); [Metadata Object Description Schema \(MODS\)](#); [Virtual Open Access Agriculture and Aquaculture Repository Metadata Application Profile \(VOA3R AP\)](#); и поимникот [AGROVOC](#).

10.1.2 DUBLIN CORE



2000: Growing the vocabulary

Elements	Refinements	Encodings	Types
1. Identifier	Abstract	Is referenced by	Box
2. Title	Access rights	Is replaced by	DCMIType
3. Creator	Alternative	Is required by	DDC
4. Contributor	Audience	Issued	IMT
5. Publisher	Available	Is version of	ISO3166
6. Subject	Bibliographic citation	License	ISO639-2
7. Description	Conforms to	Mediator	LCC
8. Coverage	Created	Medium	LCSH
9. Format	Date accepted	Modified	MESH
10. Type	Date copyrighted	Provenance	Period
11. Date	Date submitted	References	Point
12. Relation	Education level	Replaces	RFC1766
13. Source	Extent	Requires	RFC3066
14. Rights	Has format	Rights holder	TGN
15. Language	Has part	Spatial	UDC
	Has version	Table of contents	URI
	Is format of	Temporal	W3CTDF
	Is part of	Valid	

Извор: HLWIKI International

„Dublin Core“ (DC) е формат на метаподатоци, примарно создаден заради едноставен и генерализиран опис на веб ресурси од страна на самите автори. Оригиналниот сет од 15 метаподаточни елементи беше проширен и рафиниран од страна на Иницијативата за отворени архиви – Протокол за собирање на метаподатоци (OAIPMH) (Open Archive Initiative, 2008). Елементите од „DC“ ги опишуваат најважните податоци и особини на еден документ (Dublin Core [Metadata Initiative](#), 2010).

Еден од најсоодветните формати на метаподатоци за земјоделството eVOA3R AP. Тој е делумно базиран на „DC“, но е искомбиниран и со поимникот AGROVOC. Како резултат на ова се овозможува ефективен опис, достапност и автоматска размена на податоци помеѓу локални и централни репозитори.

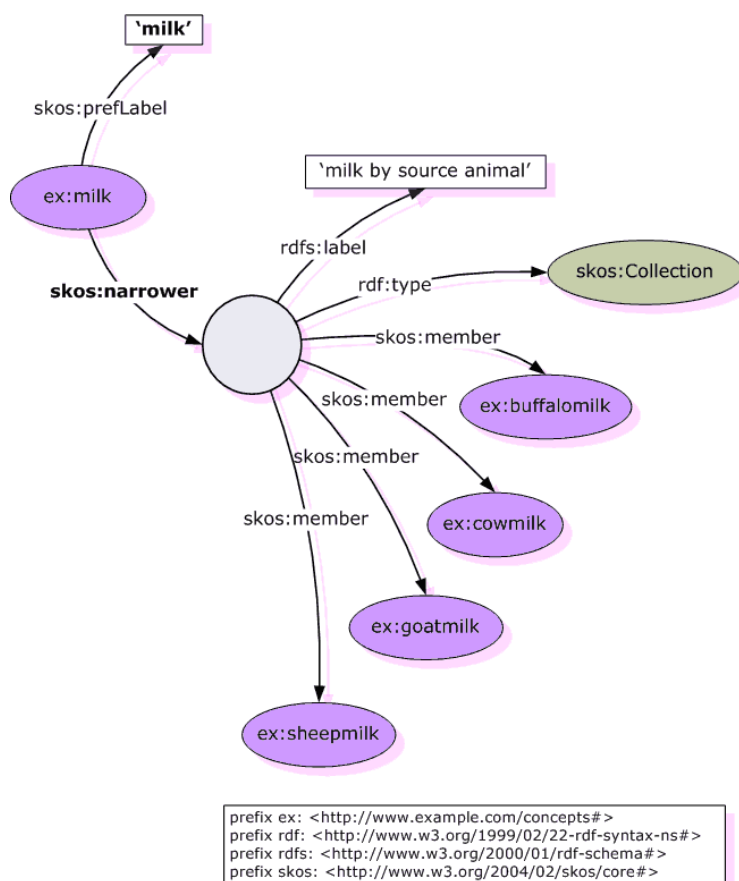
10.1.3 ПЛАТФОРМА – ЗЕМЈОДЕЛСКИ ИНФОРМАЦИСКИ МЕНАЏМЕНТ СТАНДАРДИ (AIMS)

AIMS е платформа за дискутирање и пристап до стандарди за информациски менаџмент во земјоделството, или за алатки и методи што глобално ги поврзуваат информатичките професионалци да изградат светска заедница на практики.

AIMS поддржуваат бројни проекти и иницијативи релевантни на семантиката (суштинското, единствено значење на поимите) со што: го олеснуваат обезбедувањето и размена на квалитативни и интероперабилни бази на податоци; ја подобруваат размената на знаења и нивна повторна употреба; создаваат нови колаборативни врски во семантичкиот екосистем (во земјоделството и надвор од него); и допринесуваат кон оддржливиот развој на земјоделството.

Развиените, поддржаните и промовираните стратегии од страна на AIMS заедницата - за поддршка на ефективна размена и менаџмент на податоци, информации и знаења – се фокусираат на:

Описни метаподатоци со лабаво дефинирана и форматирана семантика која поддржува „сценарија“ надвор од библиографското индексирање; отворени поимници, концепт системи и други системи за организација на знаења (KOS) – подолу е наведен примерот на „AGROVOC“



Извор: FAO AIMS

Семантички веб модели и алатки, вклучувајќи и поврзани отворени податоци (LOD);

Препораки и добри практики за издавање и употреба на (мета)податоци, како што е AgMES;

Отворени (и широко распространети и глобални значајни) стандарди и техники кои го олеснуваат работењето со податоци од различни извори.

10.1.4 ЗЕМЈОДЕЛСКИОТ СЕТ НА ЕЛЕМЕНТИ ЗА МЕТАПОДАТОЦИ (AGMES)

AgMES цели да ги совлада проблемите на семантичките стандарди во земјоделството во насока на опис, пронаоѓање ресурси, **интероперабилност** и размена на податоци за различни типови на информациски ресурси.

AgMES како именски простор (апстрактен контејнер што содржи логично групирање на уникатни идентификатори) треба да вклучува специфични екстензии за земјоделски термини и подобрувања на веќе воспоставените стандардизирани именски простори за метаподатоци како што се Dublin Core, AGLS, итн.

Овој сет може да се користи за да се прикачат метаподатоци до информациски објекти-документи како што се публикации, статии, книги, веб-страници, трудови итн. во полето на земјоделството како додаток на горенаведените стандардизирани именски простори.

10.1.5 ПОИМНИК AGROVOC

AGROVOC е контролиран **поимник** што ги покрива сите подрачја од интерес на Организацијата за храна и земјоделство (FAO) на Обединетите Нации, вклучувајќи ги храната, исхраната, земјоделството, рибарството, шумарството, животната средина итн. Овој речник го издава FAO, а го уредува заедница од експерти и уредници составени од библиотекарски, терминологи, информатички менаџери и софтверски инженери.

Поимникот се содржи од преку 35,000 концепти со речиси 40,000 термини во 29 различни јазици – и различно покривање (види SKOSMOS). AGROVOC е овозможен од FAO како **RDF/SKOS-XL** концепт шема – што е модел на податоци за структурирани и контролирани речници – и објавен е како поврзан сет од податоци, усогласен со 18 други речници/поимници.

Шемата на поимникот AGROVOC употребува 3 нивоа на претставување:

Концептите претставуваат апстрактни значења и често се идентификуваат со „URI“-а, т.е. пченка како житарица е идентификувана од „Concept12332“;

термини се специфични јазични форми како на пр. „пченка“ - „corn“, „maïs“, или „maize“;

термини што интегрираат специјални варијанти, како што се варијанти на спелување, единска или множинска форма, на пр. „кокошка“-„кокошки“ или „крава“-„крави“;

На овој начин се поврзуваат апстрактните концепти/термини со конкретните значења. Поради ова AGROVOC е соодветен за опис на истражувачки трудови, информации или вести во земјоделскиот сектор.

<http://aims.fao.org/activity/blog/agrovoc-thesaurus-some-use-cases>

10.1.6 AGRIS

FAO - AGRIS (International Information System for the Agricultural Science and Technology) е бесплатен сервис што овозможува пристап и видливост до библиографски податоци за истражувачки трудови, извештаи, мултимедијален материјал, „сива“ литература и други типови на содржини во земјоделската и останатите сродни науки.

AGRIS го употребува поимникот AGROVOC.

Погледнете го видеото за апликацијата „Open Agris“.

10.2 ОТВОРЕНИ ПОДАТОЦИ

Отворените податоци се оние коишто можат да бидат слободно(бесплатно) користени, повторно употребени (модифицирани) и редистрибуирани од било кого (Open Knowledge International).



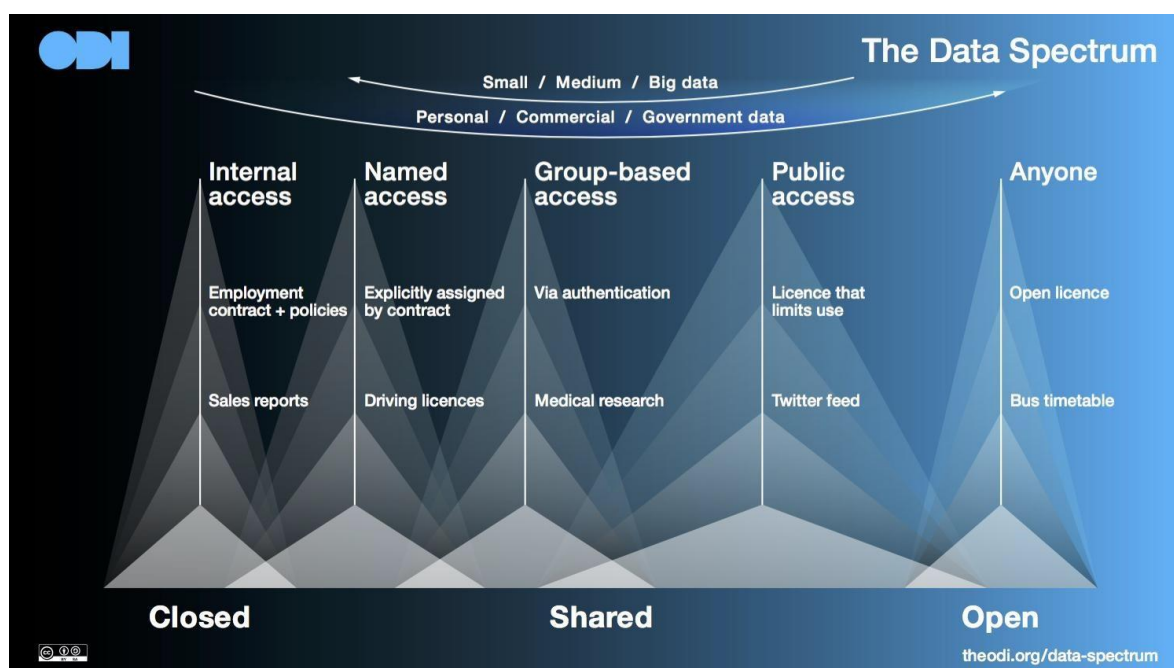
<https://youtu.be/o43P8SO82qU>

Клучни карактеристики на **отворените податоци**:

- **Достапност и пристап:** Податоците мора да бидат достапни во целост без поголем репродуктивен напор, препорачливо преку спуштање преку Интернет. Исто така податоците мора да бидат достапни во лесно пристапна форма што лесно може да се модификува.
- **Повторна употреба и редистрибуција:** Податоците мора да бидат доставени под услови што дозволуваат повторна употреба и редистрибуција, вклучувајќи и „вмешување“ со други сетови од податоци.
- **Универзално учество:** Секој да може да ги употребува, реупотребува и редистрибуира – не треба да има дискриминација помеѓу акциските полиња, или помеѓу индивидуи и групи. На пример, „некомерцијалните“ рестрикции би ја спречиле „комерцијалната“ употреба, или пак рестрикција за употреба во специфични цели (пример „само за образовни цели“) се недозволен (Open Knowledge International).

За податоците да се сметаат како отворени, тие мора да бидат:

- достапни, што обично значи објавени на интернет
- достапни во формат што може да го читаат машини
- со лиценца што овозможува сестран пристап, споделување и употреба – комерцијална и некомерцијална.



Спектрумот на податоци **ODI** лиценциран од „CC BY“

Спектрумот на податоци во сликата погоре, развиен од „Институтот за отворени податоци (ODI)“, го илустрира степенот на отвореност на податоците и помага во насока на разбирање на јазикот на податоците (ODI).

Многу поединци и организации собираат голем дијапазон од различни типови на податоци за извршување на своите задачи. Владата е особено важна во овој контекст, и поради количеството и централизираноста на податоците што ги собира, и поради тоа што најголемиот дел од овие податоци се јавни по сила на закон, и затоа можат да бидат отворени и употребени од страна на други лица/ентитети (Open Knowledge International)

Постојат многу типови на **отворени податоци** што имаат потенцијал за употреба и искористување:

- Култура: податоци за артефакти и дела во културата – како што се наслови и автори – што генерално се собираат и чуваат од страна на галерии, библиотеки, архиви и музеи
- Наука: податоци добиени во научни истражувања, од астрономија до зоологија
- Финансии: податоци како што се владини сметки (приходи и расходи) и информации во врска со финансиските пазари (капитал, акции, обврзници итн.)
- Статистика: податоци добиени од заводите за статистика, како што се попис и главните социо-економски индикатори
- Временски услови: многу типови на информации што овозможуваат разбирање и предвидување на временските услови и климата
- Животна околина: податоци поврзани со животната околина, како што е присуството и нивото на загадувачи, квалитетот на реките и морињата (Open Knowledge International).

10.2.1 FAIR ПОДАТОЦИ

Во 2016, статијата во магазинот „Nature“ со наслов „FAIR Guiding Principles for Scientific Data Management and Stewardship“, го лансираше концептот „FAIR“.

„FAIR“ е акроним за – „Findable“ - Пронаоѓачко, „Accessible“ - Пристапно, „Interoperable“ – Интероперабилно, „Re-usable“ – Повторно искористувачко.

Принципите на „FAIR“ податоци служат како интернационален водич за висококвалитетен менаџмент со податоци. Во принципите на „FAIR“, се користи терминот „(мета) податоци“ во случаите каде што принципот се однесува и на податоците и на метаподатоците.

Иако **Отворените податоци** и „FAIR“ податоците се различни, тие можат да бидат концепти што се преклопуваат; „FAIR“ податоци не мора да бидат автоматски достапни – на пример, доверливи податоци може да имаат ограничувања за пристап.

10.2.2 ПОВРЗАНИ ОТВОРЕНИ ПОДАТОЦИ

Поврзаните отворени податоци (LOD) се многу ефективен микс од Поврзани податоци и Отворени податоци, бидејќи во исто време се поврзани и слободно достапни

Придобивки од **Поврзани отворени податоци**

(LOD) може да поврзуваат изолирани системи со различни формати и да ги намалат пречките помеѓу различните извори. Тие можат да ја поддржат екстензијата на дата-шемите и надградбите на посебните сетови од податоци без проблеми од **интероперабилност**. Исто така го прават пребарувањето на комплексни податоци полесно и поефикасно.

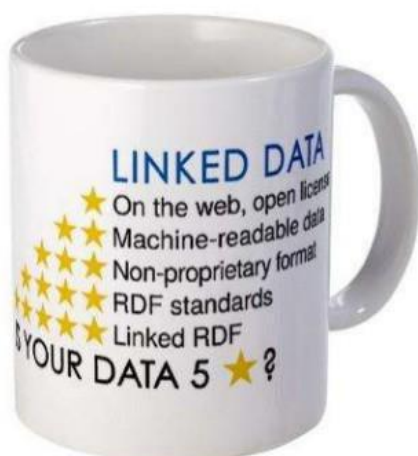
Видеото прикажува сетови од податоци коишто се издадени во форматот на Поврзани податоци.



<https://youtu.be/TXFYSWuEOOw>

10.2.3 ПЕТТЕ СВЕЗДИ НА ОТВОРЕНИТЕ ПОДАТОЦИ

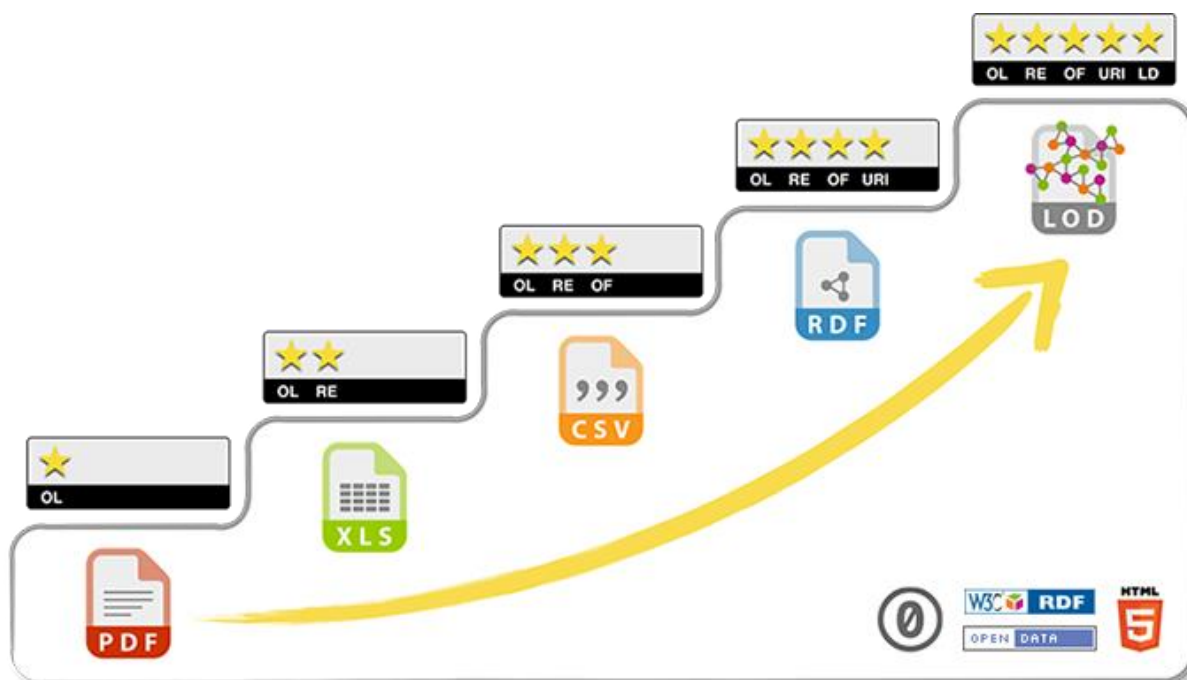
Поврзани отворени податоци - Систем со пет ѕвезди



★	Достапни на интернет во билокаков формат, но со отворена лиценца
★★	Достапни како структурирани податоци кои можат да бидат прочитани од компјутер (пр. ексел формат)
★★★	Како (2) плус не-сопственички формат (пр. CSV наместо ексел)
★★★★	Сите горенаведени плус, стандарди за отворена употреба од W3C (RDF i SPARQL) за идентификација, за да може други да посочуваат на вашите работи
★★★★★	Се горенаведено плус поврзување на вашите податоци со податоци од други корисници да се обезбеди контекст

Извор: <https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>

За да постигне максимални 5 ѕвезди, податоците мора (1) да бидат достапни на интернет под отворена лиценца, (2) да бидат во форма на структурирани податоци, да не бидат во приоритетен формат, (4) да користат URI како идентификатори, (5) да вклучуваат линкови до други извори на податоци. За да се постигнат 3 ѕвезди, мора да ги задоволува од (1)-(3) итн.



Извор:

- <http://opendatahandbook.org/>
- <https://ontotext.com/knowledgehub/fundamentals/linked-data-linked-open-data/>
- <https://ontotext.com/knowledgehub/fundamentals/five-star-linked-open-data/>
- <https://lod-cloud.net/>
- <https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>
- <http://aims.fao.org/activity/blog/what-and-why-fair-data-easier-said-implemented>
- <http://agrotagger.iitk.ac.in/>

10.3 ИНТЕРОПЕРАБИЛНОСТ

Најчесто употребуваната дефиниција за **интероперабилност** е: „можноста на еден систем или продукт да работи со други системи или продукти без посебно вложување напор од страна на корисникот“.

Во контекст на земјоделството, заедницата **CIARD (Coherence in Information for Agricultural Research for Development)** ја дефинира интероперабилноста за земјоделските податоци како „особина на сетови на податоци... каде што податоците можат лесно да се пристапат, процесираат, реупотребат и препакуваат („оперираат“) од страна на други системи.

Интероперабилност може да се постигне на различни нивоа, на пример т.н. „Темелни“ (како што се протоколи за пренос), „Структурни“ (дефинирајќи го форматот и синтаксата на размената на податоците), и „Семантичка“ **интероперабилност**.

Семантичката интероперабилност, која овозможува интероперабилност на највисоко ниво, ја подразбира можноста на два или повеќе системи или елементи да разменуваат и да ги употребуваат разменетите информации. Семантичката интероперабилност ги употребува и структурирањето на размената на податоци, и кодирањето на податоците вклучувајќи и **ПОИМНИК**, за системите да можат правилно да ги интерпретираат податоците.

На ниво на структурна интероперабилност, машините(компјутерите) разбираат што претставуваат различни елементи (и нивната взаемна структурна врска), но со семантичката интероперабилност, тие го разбираат и значењето на овие елементи, и можат да ги процесираат со семантички алатки за да постигнат напредни разложувања на податоците.

10.3.1 СЕМАНТИКА ЗА ИНТЕРОПЕРАБИЛНОСТ НА ЗЕМЈОДЕЛСКИ ПОДАТОЦИ

Интероперабилност претставува можноста за реупотреба на податоци создадени од други во вашиот систем и обратно, најмногу зависи од тоа колку добро и експлицитно е опишано „значењето“ на податоците – семантичка интероперабилност.

Постојат три иницијативи за интероперабилност помеѓу терминологиите во земјоделството, во рамките на платформата:

1. Работната група „Agrisemantics“ во рамките на „Research Data Alliance“ развива сет на препораки за компоненти што ја поддржуваат семантиката.
2. GACS Working Group“, проект на „FAO“, „CABI“, „NAL“, работи на идентификација на сет од концепти што се заеднички за нивните три синоними (“концептни шеми”, во SKOS термини). Резултат на ова е БЕТА ВЕРЗИЈА на концептна шема.
3. Работната група „GACS“ формира нова работна група под чадорот на „GODAN“. Целта на групата е да овозможи семантичка интероперабилност на земјоделските податоци, градејќи на искуството на претходната едиција на работната група „GACS“.

10.3.2 CIARD RING

„CIARD Routemap to Information Nodes and Gateways (RING)“ е проект имплементиран во рамките на иницијативата „Кохерентност во информациите за земјоделските истражувања за развој (CIARD)“ и е водена од страна на Глобалниот форум за земјоделски истражувања (GFAR)Research (GFAR).



an infrastructure for
interoperability of agricultural
research information services

RING “ е глобален директориум на сетови од податоци и податочни сервиси во секторот за храна и земјоделство. Тој е суштинскиот алат создаден преку иницијативата „CIARD“, што им овозможува на провајдерите да ги регистрираат своите сервиси и сетови од податоци во различни категории за да се олесни пронаоѓањето на извори на информации поврзани со земјоделството низ целиот свет.

„RING “цели да достави инфраструктура за подобрување на резултатите од земјоделските истражувања и на информациите релевантни на „ARD“ менаџмент.

Функции на RING:

- Да обезбеди мапа на достапни извори на информации, со инструкции како тие можат да бидат ефективно искористени;
- да биде платформа за споделување на податоци за секторот земјоделско-прехранбени производи;
- да ги споделат метаподатоците од постојните извори секогаш кога е можно;
- да обезбеди примери на сервиси што прикажуваат добри практики во имплементација на „интероперабилност“;
- да го појасни нивото и начинот на интероперабилност на изворите

Повеќе за RING:

<http://ring.ciard.net/sites/default/files/RING-handbook-updated-2017-09-10.pdf>

10.3.3 ЗЕМЈОДЕЛСКИ МАШИНИ

Еден од најголемите проблеми со коишто се соочуваат фармерите е интероперабилноста на земјоделската опрема поради различните дигитални стандарди. Овој недостаток на интероперабилност не само што го попречува усвојувањето на нови „IoT (Internet of Things)“ технологии и го успорува нивниот раст во Европа, туку и ги попречува придобивките од производствена ефикасност преку „паметни“ земјоделски методи. Проектот „IOF2020“ има за цел да ги интегрира различните стандарди на комуникација на машините за да го отклучи потенцијалот на ефикасна комуникација и размена на податоци помеѓу машините и системите за информациски менаџмент.

10.3.4 ОКОЛУ „API“, ВЕБ СЕРВИСИ

„API (application programming interface)“ е сет на протоколи при изработка на софтвер. Веб „API“ е апликациски програмски интерфејс наменет за веб-сервер или веб-пребарувач.

Добри примери:

- IrriSAT - <http://www.agriteach.hu/en/content/irrisat>
- Agro Api - <http://www.agriteach.hu/en/content/agro-api>

10.3.5 ИНТЕРОПЕРАБИЛНОСТ НА НИВО НА ДАТОТЕКИ – ФОРМАТИ И КОНВЕРЗИИ

Многу информациски системи го овозможуваат преземањето на податоци дефинирани од корисници во различни формати на датотеки, а неколку од нив овозможуваат корисниците да прикачат податоци од своите компјутери до истите или различни онлајн системи. Честопати, употребените формати на датотеки не се исти, такашто се јавува потреба тие податоци да се конвертираат од еден формат во друг, за да можат да бидат употребливи од еден систем во друг.

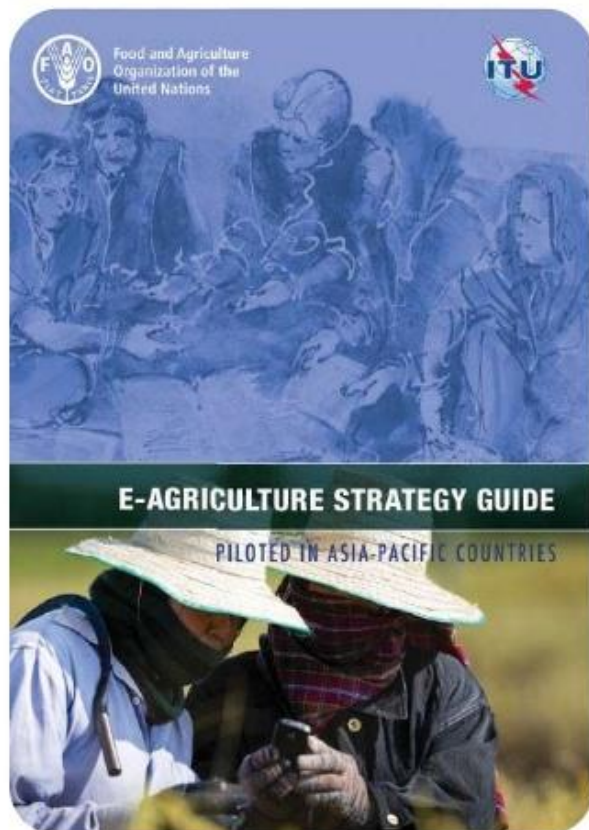
Најтипични формати на датотеки што се употребуваат во земјоделски дигитални апликации:

- „TXT“ – ова е едноставен чисто текстуален формат на датотека, најчесто се отвора со „Notepad“ во Windows
- „CSV“ – е „TXT“ датотека со вредности – што прикажуваат колони во табела- поделени со записки (или точказаписка), често се користи за прикачување и спуштање на табеларни податоци
- „XLS“ – се слично табеларни („spreadsheet“) податоци како „CSV“, но припаѓа на сопствениот „Office“ формат на „Microsoft“ и има додатна комплексност
- „PDF“ – типично се користи за прикажување на испечатена, финализирана и предадена верзија од некој процес, или пак за пополнување на „offline“ електронски формулари
- „HTML“ – обично ова се страници со содржини на интернет, можат да бидат создадени и променети од генерични или напредни „HTML“ едитори, а се рендерирани од „Content Management Systems (CMS)“
- „XML“ – „Extensible Markup Language (XML)“ е текст формат што главно служи за размена на широк дијапазон на податоци на интернет и други места, на пр. веб сервиси, „M2M“ комуникација, прилози во е-влада итн. Има структура базирана на „тагови“ (слично на „html“) со проширливи вгнездени елементи и атрибути.
- „XSD“ - е „XML“ шема што ја опишува структурата на еден „XML“ документ, често се користи во сервисите на е-влада за во објавување на основната структура и правила на документи и формулари.
- „SHP“ – форматот „shapefile“ е популарен формат за геопросторни векторски податоци наменет за географски информациски систем (GIS) софтвер.
- „KML“ - „XML“ за „Google Maps“ или „Google Earth“, се користи за прикажување на географски податоци.
- „JSON (JavaScript Object Notation)“ е ‘лесен’ формат на разменливи податоци што лесно се чита и пишува од страна на луѓе, а исто така е лесен за создавање и парсирање од страна на машините. Базиран е на подсет од „JavaScript Programming Language“.
- „RDF“ - е стандарден модел за разменливост на податоци на интернет. Поседува особини што го олеснуваат мапирањето иако припоените шеми се различни. Исто така поддржува промена на шемите низ времето без да бара поврзаните шеми и кориснички апликации да бидат променети.

<http://www.fao.org/docs/eims/upload/297074/IECProceedings-main-doc.pdf>

10.4 СТРАТЕШКИ ВОДИЧ И АЛАТКИ ЗА Е-ЗЕМЈОДЕЛСТВОТО

„FAO“ and „ITU“ заеднички подготвија „стратешки водич и алатки за е-земјоделството“ за да обезбедат методологија и сет на алатки да им помогнат на земјите во развојот на националните визии за е-земјоделство, акциски план и имплементациона стратегија.



FAO-ITU

E-agriculture Strategy Guide

Available online!

<http://www.fao.org/3/a-i5564e.pdf>

10.4.1 СТРУКТУРА НА ВОДИЧОТ:

ДЕЛ 1: НАЦИОНАЛНА ВИЗИЈА ЗА Е-ЗЕМЈОДЕЛСТВО КОЈА ОДГОВАРА НА ЗЕМЈОДЕЛСКИТЕ РАЗВОЈНИ ЦЕЛИ

Овој дел развива национална визија за е-земјоделството што одговара на земјоделските развојни цели. Тој објаснува зошто е потребен националниот пристап кон е-земјоделството, што треба да постигне националниот план за е-земјоделство и како ќе се изврши.

- Зошто: Ова е стратешкиот контекст за е-земјоделството, што ги опфаќа земјоделскиот сектор и демографија, постоечките советодавни служби, постоечките земјоделски услуги, информациски и трансакциски текови во земјоделските вредносни синџири, и резултатите импликации за е-земјоделството.
- Што: Ова е улогата што е-земјоделството ќе ја игра во постигнување на секторските цели во земјоделството. Служи како порака од висок степен за изработувачите на политики, и го одговара прашањето „каде државата сака да оди со земјоделството, и како е-земјоделството ќе ни помогне да стигнеме до таму?“
- Како: Овде се даваат разни компоненти во е-земјоделството – или градбени единици – што мора да постојат за да се реализира националната визија за е-земјоделството



ДЕЛ 2: НАЦИОНАЛЕН АКЦИОНЕН ПЛАН ЗА Е-ЗЕМЈОДЕЛСТВО КОЈ ГИ РЕФЛЕКТИРА ПРИОРИТЕТИТЕ НА ДРЖАВАТА

Овој дел го поставува акцискиот план за е-земјоделство што ги рефлектира приоритетите на земјата. Исто така, ги структурира активностите на среден рок, додека ја гради основата на долг рок.

ДЕЛ 3: ПЛАН ЗА МОНИТОРИРАЊЕ НА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈАТА И МЕНАЦИРАЊЕ СО РИЗИКОТ

Во овој дел се усвојува план за набљудување на имплементацијата и менаџирање на ризиците. Тој го покажува напредокот и резултатите од имплементацијата, и помага во обезбедување на долгорочна поддршка и инвестиции.

11 СИСТЕМ AKIS

Концептот „AKIS “ беше првобитно дефиниран како „Agricultural Knowledge and Information Systems“. Терминот се однесуваше на “ сет од земјоделски организации и/или лица и нивната меѓусебна поврзаност и интеракции, во создавањето, преносот, трансформацијата, складирањето, преземањето, интеграцијата, дифузијата и употребата на знаења и информации, со цел синергиско работење во поддршка на процесот на донесување одлуки и решавање на проблеми и иновации во земјоделството” (Röling and Engel, 1991).

Промена во поддршката за земјоделските иновации

1980s:

Истражувачки институции

зајакнување на понудата за истражување преку обезбедување инфраструктура, капацитет, управување и поддршка на политиките на национално ниво

1990s:

Врски помеѓу истражувачките институции, образованието и советодавните служби

сè уште се фокусира на понудата за истражување, но со повеќе внимание на врските помеѓу истражувањето, советодавната служба и образованието и идентификување на потребите на земјоделците за нови технологии

AKIS: Agricultural Knowledge and Information System

неодамна:

Национален концепт на земјоделски иновации

Извор: [FAO](#)

Од неодамна концептот „AKIS “ еволуираше со тоа што доби ново значење (иновација) и се отвори кон други јавни задачи и поширока поддршка за иновации (Klerkx and Leeuwis, 2009).

Таков систем за иновации е базиран врз мрежа на организации, претпријатија и поединци, коишто се фокусирани на создавање нови продукти, нови процеси и форми на организација за социјална и економска употреба. Системот вклучува интеракции со институции и политики што влијаат врз нивното однесување и квалитетот на изведба.



Извор: FAO

11.1 ПРОЕКТ "PRO AKIS"

Проспекти за поддршка на земјоделците: советнички услуги во европскиот AKIS - „Prospects for Farmers' Support : Advisory Services in European AKIS “ (PRO AKIS)

„PRO AKIS“ ги има зацртано следните цели:

- Развој на концептуална рамка за оценка на „AKIS“
- Обезбедување на каталог од институциите и интер податоци што може да се пребарува со употреба на студии на случај и истражување на предизвиците околу:
 - пристапот до релевантно и сигурно знаење за малите земјоделци
 - поврзување на научните истражувања со барањата на земјоделците
 - понуда на соодветна поддршка за разновидни рурални странки што формираат мрежи околу иновациите во земјоделството и руралните области
- Откривање на успехите, силните страни и слабости на специфични системи на знаења, преку компаративни анализи и оценки на студии на случај

Развој на препораки за политики за зајакнување на европските системи за иновации во земјоделството

- Каталогот на „AKIS “ во Европа е достапен од резултатите на проектот „EU ProAKIS“: http://proakis.webarchive.hutton.ac.uk/sites/www.proakis.eu/files/AKIS_characterisation_briefing_final.pdf
- Државните извештаи се корисни документи што нудат увид во „AKIS “ за самите земји членки: <http://proakis.webarchive.hutton.ac.uk/inventory/country-reports-%E2%80%93-inventory-akis-and-advisory-services-eu-27>
- **Повеќе информации:**
- https://ec.europa.eu/research/scar/pdf/akis-3_end_report.pdf

11.2 СОВЕТОДАВНИ УСЛУГИ ВО ЗАМЈОДЕЛСТВОТО ВО ЕУ

Политиката за рурален развој ги поддржува земјоделците во употребата на советнички услуги и им помага на земјите членки да отворат нови советнички услуги за земјоделци, онаму каде што е тоа потребно.

CAP реформата од 2003-та година го претстави „Cross Compliance Mechanism“, што овозможува директни исплати за придружување кон основните стандарди за заштита на животната средина, безбедноста на храната и хуман третман на животните (GAEC).



<https://youtu.be/5UWcyEHV6Y>

Воспоставувањето на овој механизам резултираше со обврски за секоја земја-членка да направи систем за советување во земјоделството за да им помогне на самите земјоделци подобро да ги разберат и да се придржуваат кон европските стандарди за заштита на животната средина, здравјето и благосостојбата на луѓето и животните, и „GAEC“. Во овој контекст, националните власти имаат должност да понудат совети на своите земјоделци под „FAS (Farm Advisory System - Систем за советување во земјоделството)“, употребувајќи особени критериуми за приоритет, онаму каде што е потребно (Council Regulation 73/2009).

Советодавниот систем на фарма ја опфаќа целата организација и разните јавни и / или приватни оператори кои обезбедуваат услуги за управување со фарма на еден земјоделец во земја членка (според Член 12 од Council Regulation).

Постоенето на национален „FAS“ гарантира дека секој земјоделец има можност да побара и да добие совет, барем во делот на основните услови кон коишто треба да се придржува во делот на заштита на животната средина, јавното здравје, здравјето и благосостојбата на растенијата и животните и „GAEC“. Консултантот ја оценува специфичната ситуација на земјоделецот и дава соодветни совети.

Затоа, воспоставувањето и работењето на националните системи за советување во земјоделството за земјите членки е задолжително по сила на закон. Сепак, начинот на поставувањето и менацирањето на мрежите се разликува од земја до земја.

11.2.1 EUFRAS

„EUFRAS“ е европска мрежа и претставничка асоцијација на јавни и приватни рурални и земјоделски советодавни служби, што е усогласено со глобалното претставничко тело за советнички услуги „GFRAS“, со поставени асоцијации на многу други континенти.

11.2.2 SEASN

Мрежата на советнички услуги на југоисточна Европа - South Eastern Europe Advisory Service Network (SEASN)“ е асоцијација на земјоделски советнички сервиси, земјоделски комори, земјоделски институти, факултети и невладини организации, што оперира на територијата на своите членки:

Австрија, Бугарија, Хрватска, Унгарија, Македонија, Црна Гора, Романија, Србија, Словенија и Косово.

<http://seasn.eu>

Повеќе извори:

- https://ec.europa.eu/agriculture/direct-support/cross-compliance/farm-advisory-system_hu
- https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/20180426_ws_latvia_pres03_akis_inge_van_oost.pdf
- <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/event/eip-agri-workshop-enabling-farmers-digital-age>
- <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/news/knowledge-systems-farmers-eu>

11.3 ИКТ ВО ЗЕМЈОДЕЛСКИТЕ СОВЕТОДАВНИ СЛУЖБИ

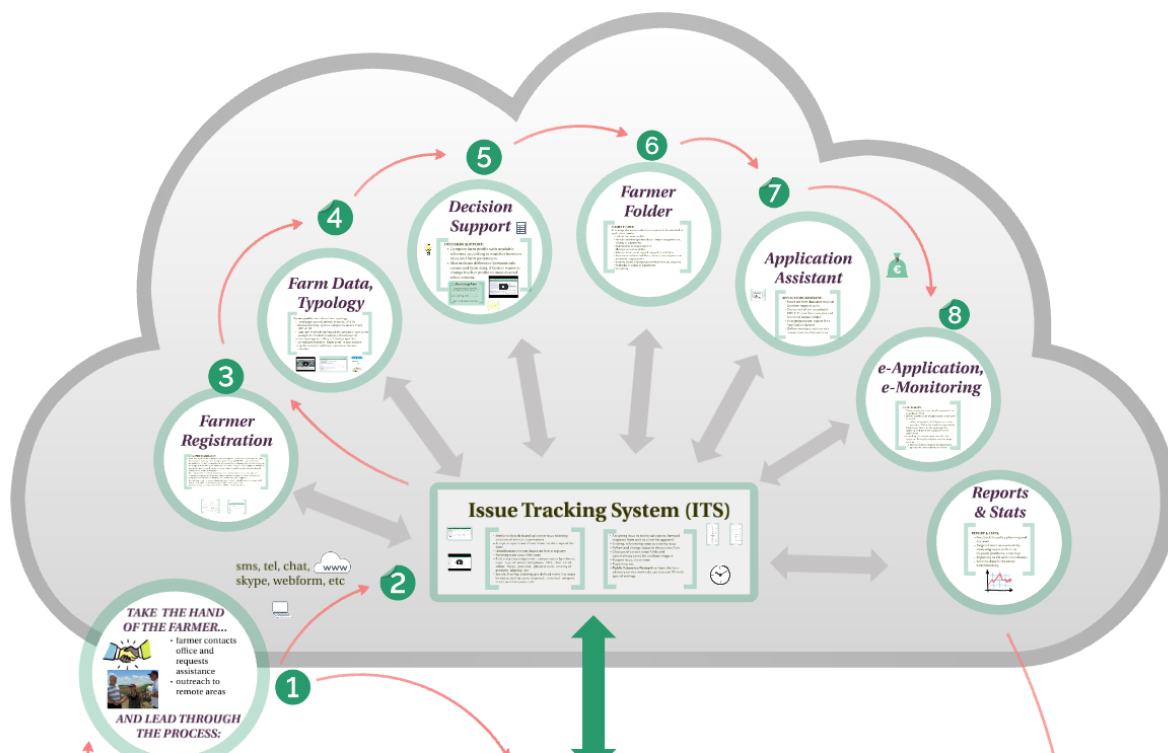
Ова се примери од најупотребуваните земјоделски услуги што се поддржани од ИКТ во Унгарија. Првите 6 вклучуваат ИКТ компоненти што се употребуваат во обезбедувањето на услугата:

- 32% Софтвер за менаџмент на фарма „фармерски дневник“
- 13% План за одржување и ѓубрење на почвата
- 9% Сопствеништво, употреба и консолидација на земја
- 6% Мониторинг на правните регулации
- 5% „e-Claim“ за субвенции врз база на површина
- 2% План за заштита на растенија и администрација
- 2% Технолошки совети

11.3.1 ИНТЕГРИРАН И ИКТ-ПОДДРЖАН СОВЕТНИЧКИ СЕРВИС ВО ЗЕМЈОДЕЛСТВОТО – СИСТЕМСКИ ДИЗАЈН

Концептуален модел на единствен прозорец на фармерот, советодавен систем за земјоделство со помош на ИКТ, беше дизајниран за сценариото од Западен Балкан, а врз основа на искуството на ЕУ.

Во рамките на проект поддржан од „FAO“ беше создаден модел на информациски систем врз база на добри и докажани практики од земјите на ЕУ. Моделот го препорача долуприкажаниот сет на модули. Високо-интероперабилни, тие можат целосно да ги поддржуваат членките на „AKIS“ – особено земјоделците, советниците, и владините дејци – и да ја зголемат ефективността на нивната употреба на финансиски алатки (вклучувајќи грантови, субвенции, кредитни линии, банкарски гаранции итн.), за поголема ефективност на мерките за рурален развој и земјоделство. Исто така, модулите помагаат во подигнување на финансиската вклученост на земјоделците на повисоко ниво



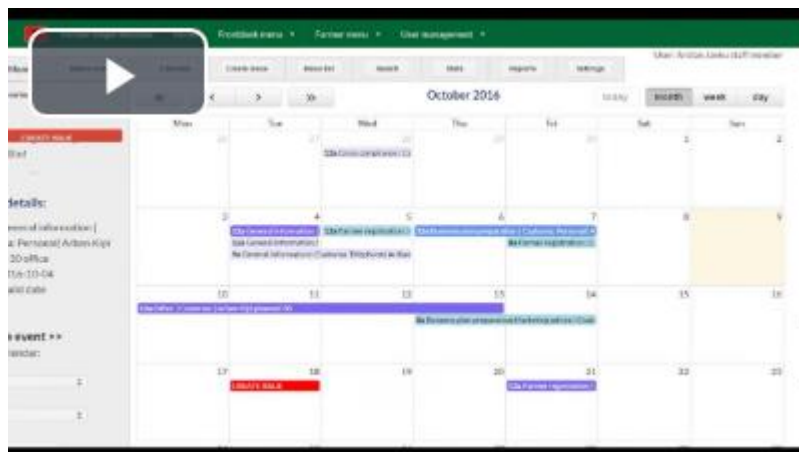
Главни модули:

- Систем за следење на проблеми
- База на податоци за клиенти (регистар на земјоделци)
- Профил на земјоделци (податоци од фарми, класификација на фарми по стандардна типологија)
- База на правила за поддршка при одлучување и складирање на документи
- Досие на земјоделец
- Апликациски компајлер Известување

11.3.2 СИСТЕМ ЗА СЛЕДЕЊЕ ПРОБЛЕМИ „ITS“ - ISSUE TRACKING SYSTEM

Овој централен модул ги запишува, следи и известува за проблеми, и комуникацијата поврзана со нив - со клиентите и експертите. Ова е центарот на „ISP“ системот, што дава поддршка во целосниот „животен циклус“ на процесот – од првиот контакт помеѓу земјоделецот и услужниот персонал, вработените во советодавната служба или земјоделските советници – преку набљудување и евалуација на услугата.

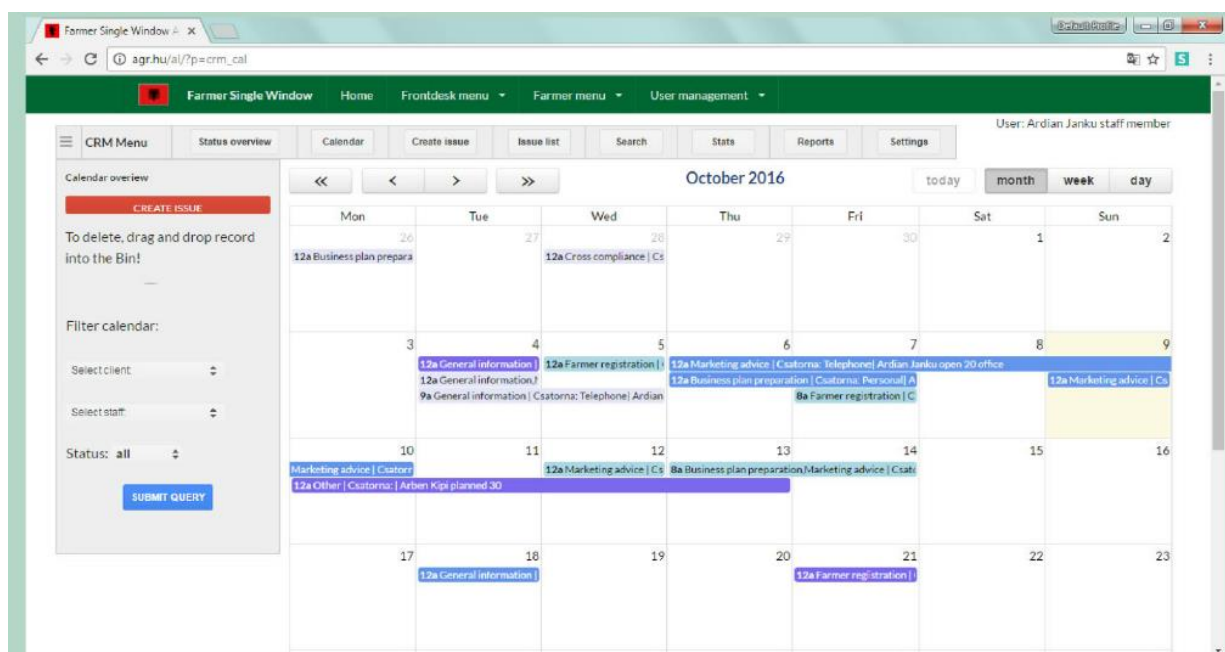
Овој подсистем исто така може да ја извршува улогата на менаџирање на податоци и администрација во мрежите за советнички услуги – јавни и лиценцирани приватни – комуницирајќи со овие екстерни сервиси преку дефинирани сервисни точки.



https://youtu.be/_9RF50GQepg

Системот за следење на проблеми („ITS“, исто така познат како Систем за менаџирање на барања) обично е компјутерски софтверско решение што одржува и менаџира листа на проблеми, во зависност од потребите на организацијата. Ваквите системи често се употребуваат во центрите за поддршка на корисниците во организациите – и служат за следење, промени и решавање на кориснички проблеми, или проблеми што се пријавени од страна на самите вработени во организациите. Еден систем за следење на проблеми генерално се состои од „база на знаења“ што содржи информации за секој корисник, решенија за чести проблеми и други слични податоци, и функционира на сличен начин како 'bugtracker' (често „bugtracker“-ите можат да се користат во системите за следење на проблеми) „Тикет“, во рамките на системот за следење на проблеми, се користи за создавање и следење на извештаи за одреден проблем, известување за неговиот статус, и други релевантни податоци.

Тикетите обично се изготвуваат во шалтерите за помош или контакт-центрите, и речиси секогаш имаат уникатен број за референца (исто така познат како број на случај, број на проблем, или број на повик) што им овозможува на корисникот или персоналот за поддршка брзо да го лоцираат, да го изменат, или да го искомунцираат статусот на корисничкиот проблем или барање.



Главни функционалности на „ITS“:

- Прифаќање или одбивање на проблеми (доколку не се поврзани со доменот на функционирање на системот)
- Идентификација на корисник(од регистарот на фармери)
- Внес на податоци за некој проблем, идеално, означен со богати метаподатоци пр. категоризиран по: шема, тема, тип на контакт (телефон, СМС порака, е-пошта, онлајн, Skype, лична посета), тежина на проблемот, итност, итн.
- Пребарување, филтрирање, подредување, предефинирани начини на прикажување на податоци (листа на проблеми по статус, „отворени“, „затворени“, „повторно отворени“, „нерешени“, „назначени на“ итн), и бесплатни алатки за барања
- Назначување на проблеми до технички експерти и проследување на одговорите до клиентите за одобрување
- Поврзување и упатување на нови проблеми до постоечки проблем
- Следење и промена на статусите во текот на процесот
- Складирање и снимање промените во проблемите, употреба на функциите на базата на податоци, и издавање на историја на проблемот(дневник со промени)
- Повторно отворање и затворање на проблеми
- Известување

Мрежите на јавните советодавни служби – мрежите за советнички услуги во земјоделството – експерти, треба да имаат пристап до „ITS“ со своите специфични кориснички дозволи, според нивните потреби.

11.3.3 БАЗА НА ПОДАТОЦИ ЗА КЛИЕНТИ / РЕГИСТАР НА ЗЕМЈОДЕЛЦИ

Задолжително е одржувањето на официјален регистар на земјоделци според националните правила и потреби, што исто така ќе ги задоволуваат потребите на Заедничката земјоделска политика на ЕУ „EU CAP“. Правилата треба да вклучуваат: регулирање на условите за доделување на финасиска поддршка во земјоделството од страна на фондови за земјоделски и рурален развој, правата и обврските и на апликантите и на властите вклучени во имплементацијата на мерките за поддршка на земјоделскиот и руралниот развој.

11.3.4 ПРОФИЛ НА ЗЕМЈОДЕЛЕЦ

Врз база на националните и ЕУ методологии, земјоделците се класифицираат по референтни групи (големина и тип на активност) што му овозможува на системот да испорачува релевантни и дури персонализирани информации за нив.

- Профилите за земјоделци може да се создаваат со ускладување на податоците од земјоделецот и фармата, и типологијата на фарми.
- Податоците за фармата можат да вклучуваат полјоделство, употреба на земја, парцели, видови растенија, големина на површина (во хектари). „LPIS ID“
- Размножување на животни, видови, подвидови, број на грла, стада „(RUDA) ID“, типологија, и методологија, врз база на стандарди како што се „EU Farm Accountancy Data Network“.



<https://youtu.be/S9-mr8Lcm40>

Не постои единствена структура на земјоделство. На пример, структурата на албанското земјоделство е многу различно од просекот на Европската Унија, со што се препорачува употребата на нејзината специфична национална типологија – што беше неодамна претставена од „AUT“ во студија на „JRC“.

Кога ќе се создаде еден профил, тој може да биде зачуван како еден вид „отпечаток“ за тој специфичен корисник, и да се употребува во неговите „ITS“ сесии. Профилите можат да станат доста точни, особено ако се интегрираат и употребуваат заедно со специфични земјоделски операции, на пр. „земјоделски календар“.

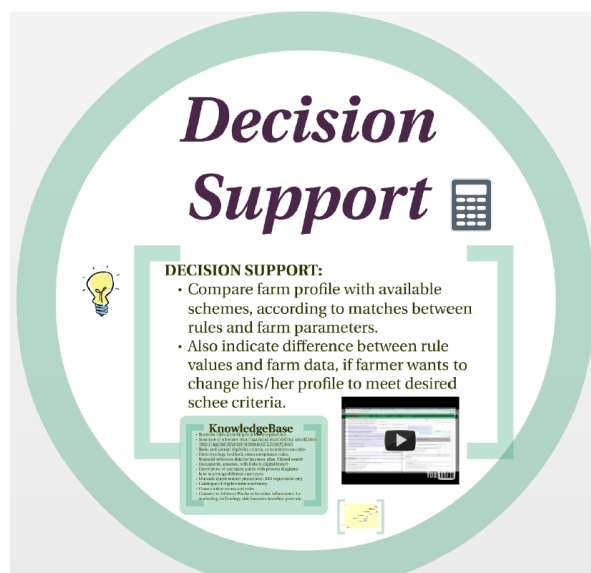
При изработката на профилите, треба да се употребуваат вистинити податоци за растенијата и стоката, вклучувајќи детали за разновидноста и количините (хектари, глави), и да се споредуваат со „European Size Units (EUSU)“. Идеално, при промени, овие податоци треба соодветно да се ажурираат, најчесто преку годишно ажурирање.



<https://youtu.be/oQVAZAoB0Yo>

11.3.5 ПОДДРШКА ПРИ ОДЛУЧУВАЊЕ

Овој модул поддржува финансиски функции и можности, вклучувајќи и менаџирање со грантови и други субвенции во инвестициски проекти, и други земјоделски активности. Тој употребува „правила за ускладување“ врз база на профилите на земјоделците и резултатите од типологијата на фарми – и затоа зависи од точноста на профилите (види погоре) и останати поврзани „бази на знаења“. Системот треба да биде способен да ги излистува достапните шеми, со ускладување на специфични параметри, услови и очекувања од страна на земјоделецот.



11.3.6 „БАЗА НА ЗНАЕЊА“

Приказот на бизнис правилата, т. е. апликациски критериуми, треба да бидат опишани во стандардизирани и структурирани формати (XSD, XSLT, RuleML итн.) за да можат да бидат испроцесирани од релевантните „IT“ системи. Бизнис правилата можат да бидат извлечени од шематските регулативи и поврзани информации содржани во водичи, формулари, анекси итн.

Типови на информации во кои ги вклучуваат „базите на знаења“:

- Основни и специфични критериуми за учество, правила за конкурентност
- Повраток на информации од типологија на фарми, „cross compliance“ правила, податоци за финансиски препораки за бизнис планови, филтрирани пребарувања
- Документи (регулативи, водичи, апликации, анекси формулари итн.), и поврзување до дигитални библиотеки
- Описи за „случаи на употреба“, патеки со дијаграми за процеси, што илустрираат како да се подредат различните типови на случаи
- Упатства за останати поврзани процедури (TIN регистрација, итн.)
- Каталогзи на дозволена фармерска машинерија
- Норми и правила за изградба
- Поврзувања со советодавни платформи за други информации, пр. маркетинг, технологија, предвидување на ризик (временски услови, штетници) итн.
- Генерални функции: категоризација, клучни зборови, архивирање, историја на промени, пребарување на целосен текст
- Употреба на „FAO AgMES“, „AGROVOC“ или „EUVOC“ стандарди за метаподатоци

11.3.7 ДОСИЕ НА ЗЕМЈОДЕЛЕЦ

Во многу случаи, исти документи се потребни да се прикачат до различни апликациски досиеја, така што е препорачливо да се зачуваат скенирани копии од таквите документи за употреба во секоја клиентска компонента од системот, т.е. да бидат достапни за повторна употреба во различни апликации. Главните функционалности на Досието за земјоделецот вклучуваат:

- Прикачување и бришење датотеки
- Обезбедување и менаџирање со метаподатоци
- Едноставна категоризација
- Менаџирање на валидноста на документите
- Деактивирање на застарените датотеки
- Селекција на повеќе датотеки
- Селекција на датотеки за копирање и компресирање во под-досиеа
- Прикачување на избраните датотеки до поднесоци за одредени предлози и апликации
- Чување на предлозите на коишто датотеките биле прикачени
- Потсетници за застарување на документи
- Можност за „верзирање“

11.3.8 АПЛИКАЦИСКИ АСИСТЕНТ

Овој модул овозможува експортирање на податоците за земјоделците и фармите во различни формати и структури. На пр., се употребува во интерактивни „PDF“-апликациски формулари, за прикачување документи на други онлајн системи, или да обезбедат онлајн „интерфејси“ до други сервиси како што е електронското поднесување на поднесоци за побарувања. Неговите главни функции вклучуваат:

- Изградба на база на податоци од фарми и резултати од алатките за поддршка
- Развивање на пакети за поднесување однапред пополнети „PDF X“- формулари и датотеки во досието на земјоделецот
- Компајлирање на податоците за експортирање во системи за електронско аплицирање
- Употреба на онлајн интерфејси и веб сервиси за поврзување со други сервиси

11.3.9 Е-АПЛИКАЦИИ:

Од „IACS“ се очекува да ги обезбеди следните компоненти за:

- Онлајн поднесување на апликации и побарување до „ARDA“,
- Поврзување на системи преку серверско-серверски интерфејси („WS“) или **интероперабилност** на ниво на датотеки, што на апликантот му овозможува да ги следи состојбите за одобрување и исплата на апликациите,
- Обезбедување податоци од страна на апликантот по одобрувањето на апликацијата, и во фазата на имплементација, т.е. информации од набљудување и останата специјални земјоделски информации што треба да се достават до „ARDA“.

11.3.10 ИЗВЕШТАИ И СТАТИСТИКИ

Овој модул обезбедува статистички информации, табели, графикони, вклучувајќи:

- „Фидбек“ за планирање на политики и донесување одлуки
- Специфична оценка на потребите, пр. анализирање на проблемите со помош на податоци за најчести проблеми, и дневници за грешки.
- Извештаи до ЕУ и други донатори
- Секторски податоци за финансиски „бенчмаркинг“.

Resources:

- <https://prezi.com/pgcsiidroteb/farmer-single-window-preview/>
- <http://www.fao.org/e-agriculture/blog/icts-and-agricultural-extension-services>
- <http://aewb-ict.net/project-outcomes/>

11.4 МОДЕЛ „VERCON“



„Virtual Extension and Research Communication Network (VERCON)“ е концептуален модел развиен од „FAO“. Секоја земја може да го адаптира за своите потреби и ефективно да ги употребува најновите информациски и комуникациски технологии, во насока на професионални истражувања, образование и советодавни служби, на тој начин придонесувајќи кон развојот на земјоделството и руралниот развој во земјата.

Моделот има за цел да го подобри пристапот до земјоделски податоци и размена на знаења и да даде поддршка во поврзувањето на различните засегнати странки, употребувајќи ИКТ за создавање на поголеми можности за соработка.

Уште од 2000-та година, „FAO“ ги поддржува системите за знаења и комуникации врз база на „VERCON“ моделот, во неколку земји во 5 региони: Африка, Азија, Блискиот Исток, Латинска Америка, и Централна и Источна Европа.

Извор: <http://www.fao.org/nr/research-extension-systems/areas-of-work/tools/vercon/en/>

11.4.1 ПРЕДИЗВИК

Силната врска помеѓу земјоделските истражувања и советодавните служби е од клучно значење за истражувањата успешно да придонесат кон земјоделскиот и руралниот развој. Слично, пристапот до информации и соодветни земјоделски технологии за малите фармери и нивните организации е основата за подобрување на нивната конкурентност и нивниот придонес во безбедноста на храната и одржливиот развој.



Извор: [FAO VERCON](#)

Во минатото, направени се неколку обиди за подобрување на врската помеѓу истражувањата, советодавните служби и земјоделците, на пример:

- преку теренски истражувања и испитувања на фарма
- создавање на интердисциплинарни комитети
- со ставање на советодавен кадар во истражувачки институти
- со ставање на истражувањата и советодавната служба под иста администрација

Сепак, овие напори се покажаа релативно неефективни. Оттука, предизвикот на моделот „[VERCON](#)“ е да го подобри пристапот до земјоделски информации и да ја подобри комуникацијата, споделување на знаења и изучувањето на лекции помеѓу човековите, институционалните и социјалните компоненти на земјоделските производствени системи. Ова ќе се постигне со создавање повеќе можности за соработка со употреба на иновативни методи за комуникација и нови информациско-комуникациски технологии (ИКТ) и како главна грижа, обрнување внимание на потребите и приоритетите на земјоделските заедници.

11.4.2 ИНВОЛВИРАНИ СТРАНКИ

Споделувањето на знаења и подобрувањето на комуникацијата и информатиката вклучува разни странки внатре во самите земји. Дополнително на земјоделската заедница, потенцијалните засегнати странки од системи во стилот на „[VERCON](#)“, вклучуваат институции и личности во полињата на земјоделски истражувања, советодавни служби, образование, политики, како и медиумите пр:

- Советодавни служби (специјалисти во разни области) Истражувачи (кадар на земјоделските центри за истражување)
- Земјоделци (социјални групирања на луѓе од село, „грасрут“ комуникациски мрежи, младински групи, земјоделци-пионери, земјоделските бизниси, машки/женски/мешани земјоделски асоцијации)
- Владин сектор (кадарот на Министерството за земјоделство и/или поврзани министерства)
- Невладин сектор (НВО-а)
- Приватен сектор

- Образовен сектор (универзитетски истражувачи)
- Професионалци за комуникација и медиумите (пр. локални радио станици)

11.4.3 ПРИОД

Приодот на „**VERCON**“ поврзува две целосно интегрирани и взаемно зависни димензии што треба соодветно да се комбинираат: човечката и технолошката.

HUMAN DIMENSION

The human element – the most complex aspect of any initiative – is crucial. The needs of the people should be at the heart of the information and communication system, and the system should be easy for them to use.

Too often, technology-based rural information and communication systems put emphasis on the technological rather than the human dimension. If an information system is not enriched with appropriate content or is not used, it has no value. Technology alone is not a panacea, and rural communication and information systems are doomed to fail unless the information is actively managed and knowledge exchanged, with appropriate support to all communication aspects.

TECHNOLOGICAL DIMENSION

Digital technologies provide potential for innovative approaches that make production, storage and exchange of information easier, faster and more accessible to geographically dispersed populations.

New digital technologies are intriguing and exciting. The interest they generate can be harnessed to bring together people with different roles and functions to explore new and better ways to collaborate, share, and improve agricultural systems. The new technologies can also be combined with more traditional technologies and communication methods such as print media, rural radio, face-to-face dialogue, and many other approaches that are common to agricultural extension and communication for development.

Извор: [FAO VERCON](#)

[VERCON](#) процесот е она што го држи системот заедно.

РАЗЛИЧЕН НАЧИН НА РАБОТА

Планирањето, градењето и одржувањето на мрежи бара постојана човечка, финансиска и менаџерска посвета од страна на сите засегнати странки. Процесот ги поврзува луѓето да размислат за тоа како тие моментално комуницираат – и како комуникацијата може да се подобри.

СОРАБОТКА И КОМУНИКАЦИЈА

Систем во стил на „**VERCON**“ е резултат на опсежна соработка помеѓу засегнатите странки во земјоделството кои одговараат на предизвиците на тековните комуникациски процеси, додека во исто време тежнеат да го подобрат информацискиот систем во земјоделството на земјата. Она што е својствено за моделот „**VERCON**“, е можноста да собере луѓе од различни институции и нивоа на едно место, за тие заеднички да работат во средина што е погодна за соработка, а помалку хиерархиска.



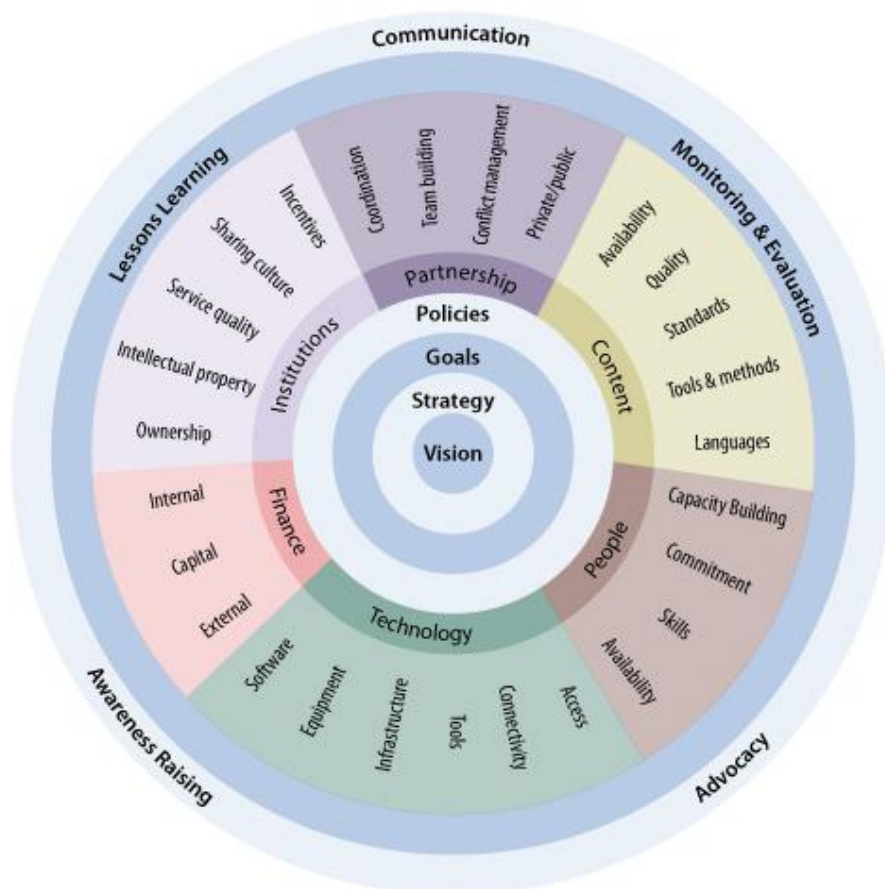
Извор: [FAO VERCON](#)

ПРОЧИТАЈТЕ ПОВЕЌЕ: BUILDING ELECTRONIC COMMUNITIES AND NETWORKS

Овој модул за „Е-учење“ е дизајниран да ги развива стратешките, интерперсоналните и техничките вештини што се потребни за изградба и менаџирање со електронски заедници и мрежи (од серијата модули создадени од страна на „Information Management Resource Kit (IMARK)“.

http://www.imarkgroup.org/modulelist_en.asp

ФАКТОРИ ЗА УСПЕХ



Извор: [FAO VERCON](#)

Успешната имплементација на моделот „[VERCON](#)“ бара посветување на посебно внимание на серија од клучни фактори.

Внатрешните прстени ја прикажуваат заедничката визија и стратегија т.е. заеднички цели и политики кои треба да се воспостават помеѓу членовите на мрежата уште на самиот почеток од процесот. Заедничката визија и стратегија треба да бидат во центарот на системот за тој да може успешно да функционира.

Надворешните прстени ја илустрираат важноста на тековните процеси – како што се набљудување и оценување на информациските и комуникациските системи и изучување на лекции – преку јавна поддршка и препораки за посебни политики, комуникација и промотивни активности, што ја гарантираат поддршката во самата мрежа на сите нивоа на посветеност од страна на организациите -учеснички.

Дополнително, други клучни фактори беа идентификувани во 6 меѓусебно поврзани категории, човечки ресурси, технологија, финансии, институции, партнерства и содржини:

- **Човечки ресурси**

Треба да постојат доволно човечки ресурси со соодветни вештини за да ги исполнат задачите, а самите луѓе треба да бидат посветени на проектот. Мора да се создаваат можности за развој на капацитетите на сите засегнати страни за тие да можат да се чувствуваат комфортно со било кои предложени промени.

- **Технологија**

Осигурувањето на пристап до системот од страна на сите корисници не е предизвик, туку услов. Оценката на капацитетот ќе ги идентификува ограничувањата на системот во

насока на можности за поврзување, инфраструктура, и опрема. Системот треба да биде изграден во соработка со корисниците и мора да усвои реалистичен приод кон технологијата. Технологијата треба да им служи на корисниците а не обратно. Ако луѓето не се чувствуваат удобно во користење на системот, тие нема да го користат!

- **Финансии**
Обично, повеќе институции се вклучени во систем во стил на „**VERCON**“, така што трошоците за изградба на мрежата треба да бидат поделени и да се почитуваат. Буџетот ги зема предвид трошоците за опрема, патување, препакување на содржините, одржување, организација на состаноци на највисоко и децентрализирано ниво итн. Фондовите можат да потекнуваат од различни извори: внатрешни, надворешни и партнерства.
- **Институции**
Имплементацијата на моделот „**VERCON**“ е дел од процесот на јакнење на институциите, во насока на менаџмент, посветеност, поттик, култура на споделување на знаењето, и квалитет на услугите. Сопствеништво помеѓу партнерите и вклучените институции е од клучно значење, исто како и овозможувањето на околина што е погодна за споделување на знаења. Важноста на интелектуалната сопственост и проблемот на индивидуални придонеси, исто така треба да биде препознаен и да му се обрне должно внимание.
- **Партнерства**
Различни партнери се вклучени во имплементацијата на „**VERCON**“. "Win-win" приод осигурува дека сите партнери ќе имаат корист. Вежби за градење на тимови исто така ќе стимулираат заедничко решавање проблеми и ќе им помогнат на партнерите во мрежата да ги развиваат своите капацитети за ефективно заедничко работење.
- **Содржина**
Не постои систем без содржини. Без разлика дали е дигитализиран, треба да постои добар систем за информациски менаџмент. Системот треба да вклучува усвојување на стандарди и рецензии, со коишто би се гарантирал квалитетот на самите содржини, исто како и алатки и методи за пребарување и преземање документи. Содржините треба да се адаптираат на локалниот контекст и различните корисници, во насока на јазик (национални и локални јазици, ниво на комплексност, илустрации, итн.) и формати(пишан документ, аудио, видео, слика итн.).

11.4.4 КОНЦЕПТИ НА ПРВ ПОГЛЕД

Подоброто разбирање на виртуелните комуникациски системи и системите на знаења, имплицира преглед на неколку клучни концепти, посебно следниве:

- **ИКТ - Информациски и комуникациски технологии**
Тоа се технологиите што се употребуваат за справување со информации и олеснување на комуникацијата. Овие вклучуваат хардвер, софтвер и медиуми за прибирање, складирање, процесирање, пренесување и приказ на информациите во било кој формат (пр. глас, податоци, текст и слика): компјутери, интернет, „CD-ROM“-и, електронска пошта, телефон, радио, телевизија, дигитални камери, итн.
- **Нови ИКТ - Нови Информациски и комуникациски технологии**
Овие технологии се дигитални и подлежат на константно оценување, затоа и се нарекуваат „нови“. Новите ИКТ генерално се вмрежени преку глобалните Интернет и/или телекомуникациски мрежи. Тие можат да вклучуваат мобилни телефони, персонални компјутери, лични дигитални асистенти „PDA“, и интернетот и неговите бројни апликации (интерактивни веб страници, онлајн заедници, виртуелни библиотеки, електронски публикации, електронска пошта, онлајн бази на податоци, видео конференции).
- **Рурална дигитална поделба**
Руралната дигитална поделба е термин што се користи за да се опише нееднаквиот пристап до ИКТ помеѓу урбаните и руралните средини. Тоа го спречува руралното население до пристапување до извори на информации и знаења, што инаку се достапни низ целиот свет.
- **Родови и ИКТ**
Девојките и жените од руралните средини обично имаат поограничен пристап до информации и нови технологии отколку мажите. Без еднаков пристап тие се оневозможени да направат информирани избори за тоа што ќе произведуваат, и кога да ги продаваат своите производи. Недостатокот на информации исто така го ограничува нивното влијание во локалните заедници, и нивната можност да учествуваат во процесот

на одлучување. Од друга страна, доколку жените добијат пристап до информациски технологии, тие можат да имаат корист од зголемените можности за образование, и каналите за подобро вмрежување.

Глобализацијата и новите информациски технологии го трансформираат начинот на организација на производството и споделувањето на информации низ целиот свет. Овие промени би можеле да го забрзаат напредокот кон полова еднаквост. Но, доколку истражувачите и креаторите на политики и самите заедници не му обрнат внимание на полот кога се земаат в'предвид можностите и ризиците, и доколку жените немаат свој глас во тоа како овие нови технологии ќе се развиваат и употребуваат, тие можат дури и да ја влошат нееднаквоста.

Повеќе информации:

- FAO, "Gender and ICTs": <ftp://ftp.fao.org/sd/SDW/SDWW/COAIM-paper-final.doc>
- "Harnessing ICTs for Advancement of Rural Women: FAO Perspectives and Strategic Actions".
<http://www.un.org/womenwatch/daw/egm/ict2002/reports/Paper%20by%20FAO.PDF>
- "Asian Regional Expert Consultation: Rural Woman in Knowledge Society". See <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/ad450e/ad450e00.pdf>
- "Dimitra Project", проект на FAO за информации и комуникации што го зајакнува руралното население и ја зголемува видливоста на руралните жени и нивниот придонес до безбедноста на храната и одржливиот развој.
<http://www.fao.org/sd/Dimitra/>
- GenderIT.org: changing the way you see ICT - <http://www.genderit.org/en/index.shtml>
- **Управување со информации**
Ова ги покрива разичните фази во третманот на информациите: производство, прибирање, процесирање, складирање, класифицирање и дисеминација на информации; информациите можат да бидат презентирани во различни формати и да потекнуваат од различни извори.
- **Управување со знаење**
Ова е системскиот процес на наоѓање, селекција, прочистување, презентација, организација и складирање на информации на начин што ја подобрува нивната разбирливост.
- **Комуникација за развој (ComDev)**
Овој приод е базиран врз премисата дека за успешен рурален развој треба свесно и активно учество од страна на самите корисници во секоја фаза од развојниот процес. Руралниот развој не може да се случи без промена во ставот и однесувањето на засегнатите луѓе. Комуникациите за развој се дефинирани како планирана и системска употреба на комуникации, преку интерперсонални канали, ИКТ, аудиовизуелни и масовни медиуми. Тие ги комбинираат партиципативните комуникациски методи и процеси со разни алатки, од локални медиуми и традиционални социјални собири, локални радија, видео и мултимедијални модули за обука на земјоделци во ИКТ. Планираната употреба на комуникациските техники, активности и медиуми, ги изложуваат луѓето на промена, и им даваат поголем глас во донесување на одлуките коишто влијаат врз нивните животи.

Повеќе: http://www.rdfs.net/themes/communication_en.htm, <http://www.km4dev.org/>

11.4.5 ПЛАТФОРМИ ПОВРЗАНИ СО VERCON МОДЕЛОТ

- **E-Земјоделство**
Глобална иницијатива поддржана од различни партнери, вклучувајќи го „FAO“, за зајакнување на одржливиот развој во земјоделството и безбедноста на храната со подобрување на употребата на информациски, комуникациски и други поврзани технологии во земјоделскиот сектор. <http://www.e-agriculture.org/>
- **Технологија за земјоделство - Technology for Agriculture (TECA)**
Има за цел да ја поддржи документацијата и дисеминацијата на докажани технологии. Оваа веб иницијатива за мрежа на децентрализирани бази на податоци или складишта,

употребува стандардизирана структура за опис на технологиите, за олеснување на размената на информации помеѓу репозиториите. <http://www.fao.org/teca/>

- **FAO веб страницата за истражување, информации и совети**
Оваа веб-страница ја илустрира работата на „FAO“ за подобрување на националните системи преку поддршка во организацијата и менаџментот на националните земјоделски системи за истражување, обезбедувајќи оценка, совети во изработка на политики и поддршка во пренасочување на наставните системи и олеснување и промоција на учеството на „FAO“ во интернационалните иницијативи и напори во земјоделските истражувања и настава. <http://www.fao.org/nr/research/res-home/en/>
- **FAO Информациски услуги за земјоделските пазари**
Пазарните информации се клучни во овозможувањето на земјоделците и трговците да донесуваат информирани одлуки за тоа што ќе произведуваат, кога да го берат, на кои пазари да го пласираат и дали да го складираат. Маркетинг групата на „FAO“ е активна во промовирањето на ефективни и одржливи пазарни информациски услуги во земјите членки. <http://www.fao.org/ag/ags/agricultural-marketing-linkages/market-information-services/en/>
- **„TISUP“**
е систем на централизирано и постојано собирање на податоци што го засегаат пазарот на земјоделски и прехранбени производи, заедно со дистрибуцијата на прибраните релевантни пазарни информации до учесниците на пазарот. Се става посебно значење на податоците и информациите во врска со цените на земјоделските и прехранбени производи со цел да се обезбеди постојано испитување на пазарот. <http://www.tisup.mps.hr/onama.aspx>
- **„SARNISSA“**
проект финансиран од Европската Комисија што има за цел да поврзе поединци низ цела Субсахарска Африка и пошироко, за проблеми поврзани со африканското земјоделство. Изграден е на постоечките бази на ресурси за знаења и платформа за размена – „The Aquaculture Compendium“. <http://www.sarnissa.org/tiki-index.php?page=About%20the%20project>

ДИГИТАЛНИ СИСТЕМИ ВО ЗЕМЈОДЕЛСТВО 4.0

Модул 3

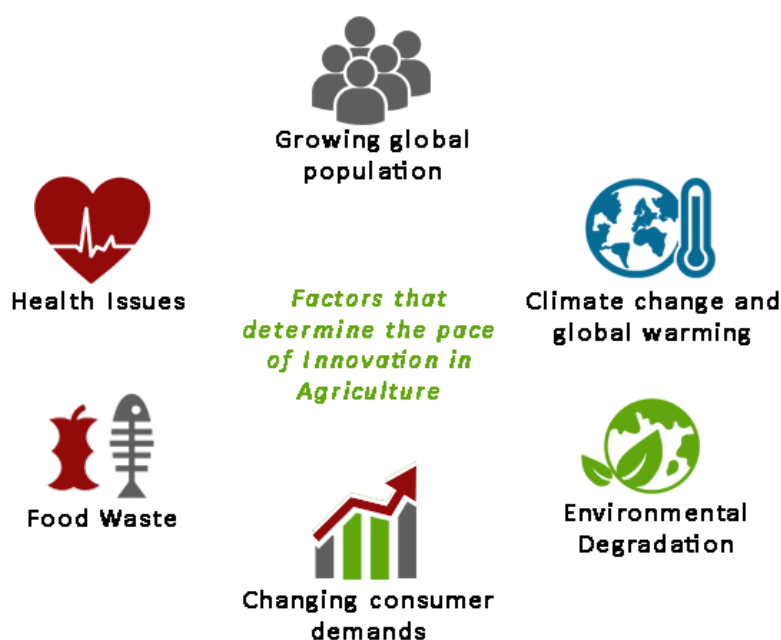
12 ДИГИТАЛНИ СИСТЕМИ ВО ЗЕМЈОДЕЛСТВО 4.0

Модернизацијата на земјоделството во текот на последните три децении прогресивно напредува, при што развојот на ИТ секторот во истата е еден од главните двигатели на овој процес.

Технологиите што се користат во денешната земјоделска индустрија, во којашто се вработени повеќе од 40% од светското население, се проценуваат на неверојатни 7,8 милијарди долари (AgFunder, 2017). Сепак, според извештајот на McKinsey, иновациите во земјоделството всушност се одвиваат многу побавно отколку кај другите големи индустрии. Во извештајот на AgFunder од 2017 година се идентификувани неколку фактори коишто го одредуваат темпото на технолошките иновации во земјоделството:

- растечкото глобално население коешто се очекува да достигне 9 милијарди до 2050 година
- климатските промени и глобалното затоплување
- деградацијата на животната средина
- промена на барањата од страна на потрошувачите
- ограничените природни ресурси
- остатоците од храна
- прашања поврзани со здравјето на потрошувачите и хронични заболувања.

Фактори кои го одредуваат темпото на иновации во земјоделството



Извор: AgFutura

Денес, и иновациите во прехранбената индустрија се главно фокусирани на решавање на следните предизвици:

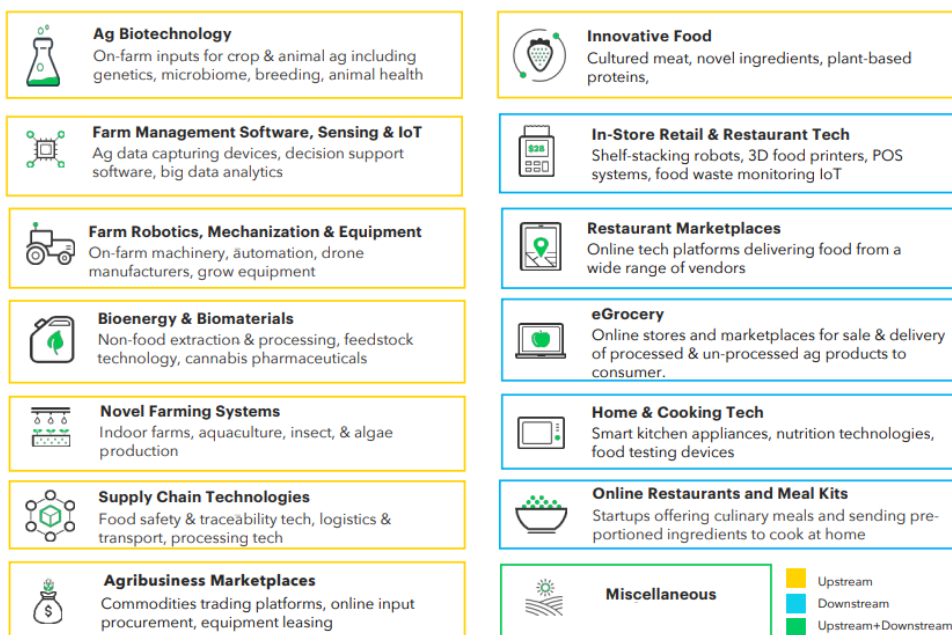
- остатоци од храна
- емисии на Co2
- хемиски остатоци и замрзнување
- суша
- недостаток на работна сила
- здравје и потрошувачка на шеќер
- матни снабдувачки синџири и неефикасност во дистрибуцијата
- безбедност на храна и следливост

- ефикасност на фарма и профитабилност
- неодржливо производство на месо.[1].

Во 2017 година, вкупните инвестиции изнесуваат 4,2 милијарди долари – со 24% раст во споредба со инвестициите во 2016 година. Во рамките на оваа вкупна сума спаѓаат инвестициите во софтвери за управување со фарми, сензори & Интернет на нештата (IoT); земјоделска роботика, механизација и опрема, како и системи за земјоделство во фармите.

Во системите на затворени фармибиле инвестирани 12% од овој вкупен износ (504 милиони долари).

Категории на прехранбени технологии



Извор: <https://research.agfunder.com/2017/AgFunder-Agrifood-Tech-Investing-Report-2017.pdf>

13 ШТО Е ЗЕМЈОДЕЛСТВО 4.0?

Глобалниот предизвик за наоѓањетоначини за да се задоволат проектираните потреби од храна до 2050 година, поттикна бран на нови технолошки достигнувања во областа на земјоделството и прехранбената индустрија.

Постои заеднички договор кај земјоделското општество дека за прехранбените потреби на дополнителни 2 милијарди луѓе до 2050 година, за ќе се бараат решенија кои се однесуваат на иновативна употреба на информатичките и комуникациските технологии (ИКТ). Често употребуван термин за употреба на технолошкиот напредок во земјоделството е „Земјоделство 4.0“, што понекогаш се смета за четврта земјоделска револуција.

Слични термини кои често се користат за овој концепт се „Паметно земјоделство“ и „Дигитално земјоделство“. Според Европската асоцијација за механизација (СЕМА), терминот Земјоделство 4.0 е аналоген на терминот „Индустија 4.0“, термин кој се користи за опишување на тековниот тренд на автоматизација и размена на податоци кај технологиите за производство.

Земјоделството 4.0 може да се опише како:

- "Интегрирано внатрешно и надворешно поврзување на земјоделските операции".

Опсегот на овој концепт, според оваа организација, ги содржи сите дигитални информации кои можат да бидат генерирани и користени од сите оператори во земјоделскиот бизнис модел. Ова вклучува:

- • Комуникација со надворешни партнери, како што се снабдувачите и крајните корисници
- • Пренос, обработка и анализа на сите податоци.²

Поврзување помеѓу различни сегменти во производство на земјоделски производи



Извор: <https://www.world-grain.com/articles/6930-agco-collaborates-to-bring-high-tech-solutions-to-the-industry>

Во мониторингот на дигитални трансформации на **Европската комисија** (ЕЦ-ДТМ) се дојде до заклучок а дека Земјоделство 4.0 претставува процес кој ќе има револуционерен ефект врз целото земјоделство, па дури и врз глобалната економија.

² https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM_Agriculture%204.0%20IoT%20v1.pdf

Земјоделство 4.0 вклучува голем број на концепти од коишто се создадоа заеднички термини во ИТ индустријата, но кои сега се користат и во областа на земјоделството - на пример, **Интернет на нештата (IoT)**, **голем опсег на податоци (Big Data)** и **Вештачка интелигенција (Artificial Intelligence)** - како и практики во ИТ - соработка, мобилност, отворени иновации (ДТМ, 2017)³.

Дефиниции

Интернет на нештата (Internet of things) - е мрежа на физички уреди, возила, домашни апарати и други предмети со вградени електроника, софтвер, сензори, активатори и конекција што им овозможува на овие уреди да се поврзат и да собираат и разменуваат податоци.

Голем опсег податоци (Big data) - е термин кој се однесува на множества на податоци кои се преголеми или прекомплексни за да традиционалниот софтвер на апликацијата за обработка на податоци соодветно ги обработи.

Вештачка интелигенција (Artificial intelligence) - понекогаш наречена машинска интелигенција, е интелигенција демонстрирана од машини, за разлика од природната интелигенција што ја прикажуваат луѓето и другите животни.

Сите горенаведени концепти се прилагодени во рамките на Земјоделството 4.0 за да понудат некоја технолошка предност, односно нивната цел е да го оптимизираат земјоделското производство користејќи сигурен збир на податоци генерирани од алатките за прецизно земјоделство.

Воведувањето на вакви дигитални технологии во синџирот на вредности на земјоделските производи, исто така, може да се случи преку модификации на бизнис моделите на земјоделството, на пример, дополнително нагласување на собирање,, анализа и размена на знаење.^[1] Таквото "паметно" земјоделство ја зголемува **транспарентноста** долж синџирот на вредности.

Како дополнување на економските ефекти, значењето на Земјоделство 4.0 може да биде многу поголемо и да влијае врз социјалните и еколошките прашања во земјоделската индустрија и во општеството во целина.

13.1 ТРЕНДОВИ ВО ЗЕМЈОДЕЛСТВОТО 4.0

Трендовите на општата Индустрија 4.0 ги трансформираат производствените способности на сите индустрии, а земјоделството не е исклучок со трендовите во земјоделството 4.0. **Поврзувањето** е камен-темелник на овие трансформации, при што **ИОТ** (Интернет на нештата) е клучна технологија за овозможување и онаа која станува редовна карактеристика на денешната земјоделска опрема.

ЕК-ДТМ (**EC-DTM**) обезбедува едноставна категоризација на главните трендови во дигитализацијата во земјоделството. Некои од клучните трансформации кои се гледаат во рамките на производните методи и алатки ги вклучуваат следните.

- **Поврзани трактори** - развојот на технологии за поврзување и локализација (на пример, **GPS**) значително придонесуваат за оптимизирање на користењето на тракторите. Возењето трактори може да се направи поефикасно преку **оптимизација на патиштата, скратена берба и третман на култури**. Многу оптимизации ја намалуваат вкупната потрошувачка на гориво.

³ http://cema-agri.org/sites/default/files/CEMA_Digital%20Farming%20-%20Agriculture%204.0_%2013%2002%202017.pdf

Други иновации вклучуваат различни **сензори на трактори [1]** кои овозможуваат имплементација на концептите на **Прецизно Земјоделство. ISO 11783** - сервиска мрежа за контрола и комуникација (најчесто наречена "**ISO Bus**" или "ISOBUS") за трактори и други големи машини кои се користат во земјоделството и шумарството. Тоа е протокол за комуникација и стандард во земјоделската индустрија врз основа на претходниот SAE J1939 протокол (во кој е вклучен CANbus). ISOBUS стандардот специфицира сервиска мрежа на податоци за контрола и комуникација во шумарството или земјоделските трактори. Најновите технологии, базирани на стандардни протоколи во согласност со ISO 11783, им овозможуваат на менаџерите да ги обработуваат и интерпретираат многуте точни збирови на податоци стекнати (во реално време) за време на сите операции на терен. Менаџерите не само што имаат подобрени, релевантни информации за стратешко одлучување, туку имаат и информации кои можат да го олеснат дизајнот и имплементацијата на нови концепти специфични за нивните потреби во земјоделството.

Оптимизација на тракторите



Извор: http://precisionseedandchemicals.com/precision_fieldview/

- **Автоматизација** – ограничената и сè поскапа работна сила ја поттикнува земјоделската индустрија да размислува за начини на зголемување на продуктивноста во сите земјоделски процеси. Иновациите во автоматизацијата се најефективното средство за подобрување на процесите во земјоделството.

Во контекст на автоматизацијата, подобрувањата или адаптациите на земјоделските машини се постигнуваат преку „мегатронски“ дизајни. **Мегатронскиот инженеринг** е мултидисциплинарна гранка на инженерството која се фокусира на инженерството на електрични и механички системи, но може да вклучува и комбинација на роботиката, електрониката, компјутерите, телекомуникациите, системите, контролата и производството. Во процесот на мегатронски дизајн, перформансите на механизмите можат значително да се подобрат, па дури и да се оптимизираат, преку истовремениот и интегриран развој на прецизни механизми, современи контролори и напредни информациски системи.

Автоматизација на тракторот



<https://youtu.be/fpU8MO9Q5c0>

- **Иновации во алатките за мерење** - земјоделската индустрија разви група на нови уреди кои генерираат податоци што овозможуваат поголема прецизност и алтернативни пристапи кон **мониторирање на културите и управување со земјоделството**.

Постојат многу уреди (дел од ИОТ) кои овозможуваат следење на целокупните процеси на земјоделското производство. ИОТ уредите, поддржани од софтверски системи, можат да ги следат процесите од производство на расад преку управување со културите (наводнување, заштита на растенијата и исхрана на растенијата) до пост-жетвени активности. Овие уреди и софтверски системи овозможуваат примарното производство да биде беспрекорно поврзано и интегрирано во други фази во земјоделскиот синџир на вредности - како што се процесирањето, големопродажбата, малопродажбата, па дури и крајниот корисник.

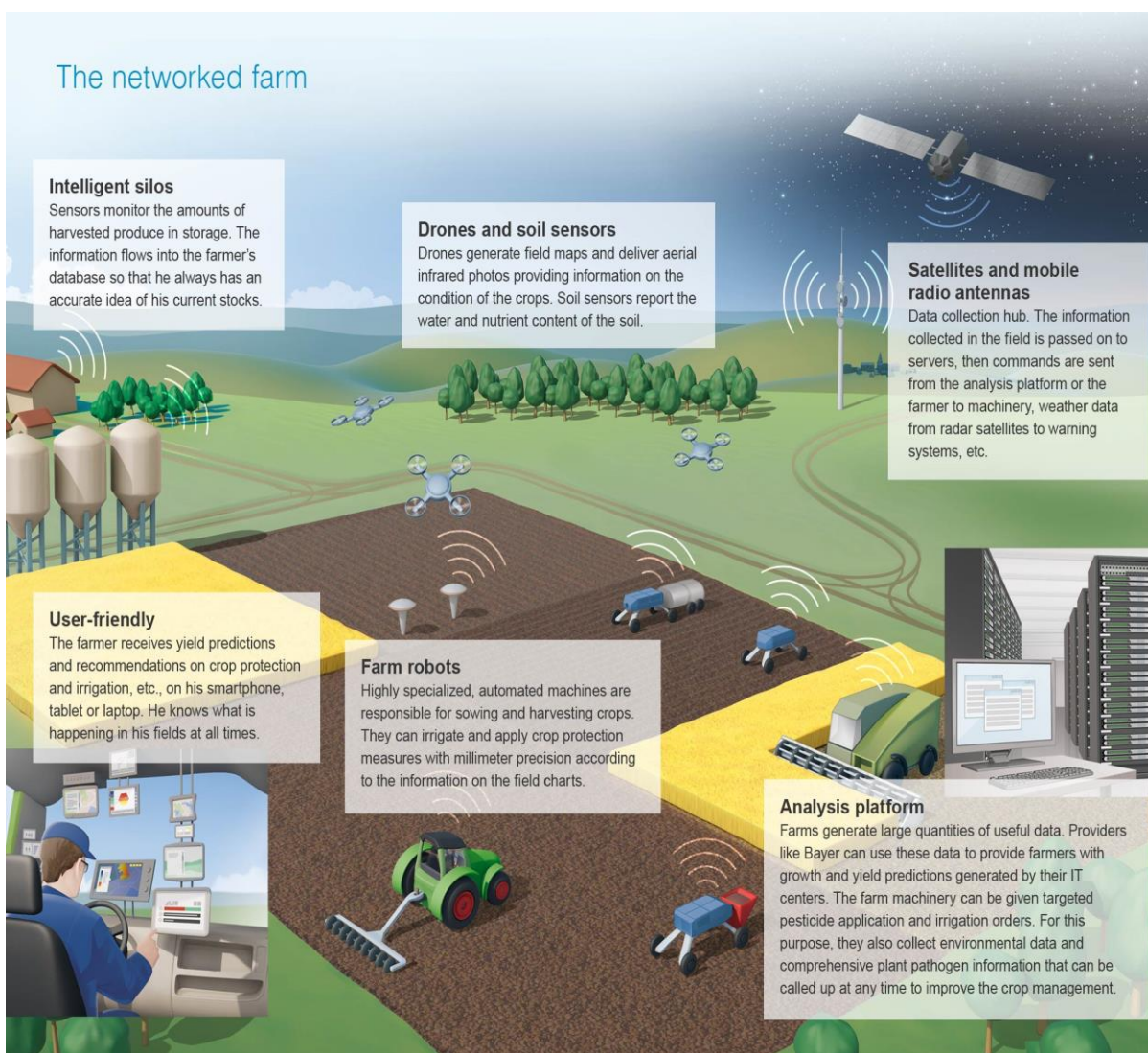
Покрај ИОТ, напредокот е забележан и со други алатки кои обезбедуваат дополнителни и веродостојни податоци кои се внесуваат во **системите за поддршка на одлуки** (Decision Support Systems) кои се користат во управувањето со земјоделството:

Дефиниција

Системите за поддршка на одлуки (Decision Support Systems) се „интерактивни компјутери базирани на системи кои им помагаат на носителите на одлуки да користат податоци и модели за решавање на неструктурирани проблеми“ (Sprague and Carlson 1982). Целта на таквите системи е да се подобри ефикасноста на донесувачите на одлуки, истовремено намалувајќи го времето и човечките ресурси потребни за анализа на сложени одлуки⁴.

- **Сензори** – постои значителен напредок, како во формата на сензорите, така и во локациите каде што можат да бидат распоредени. Иновациите се особено брзи кај сензорите распоредени на трактори, во почвата и во воздухот.

Земјоделски сензори



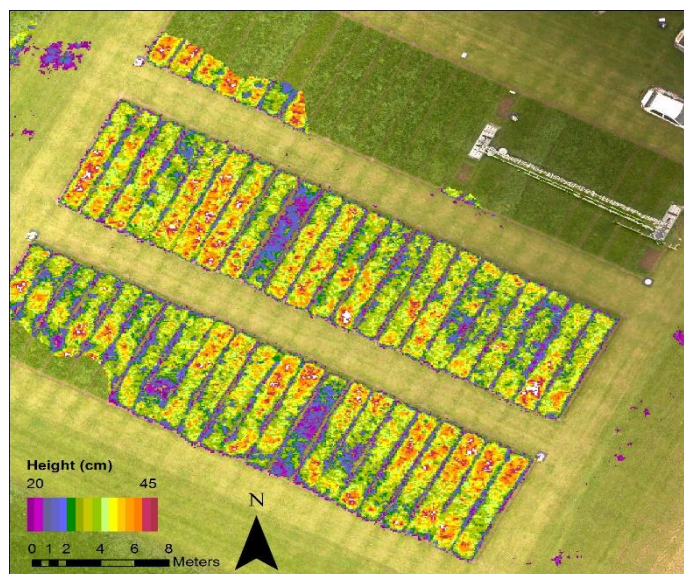
Извор: <https://www.research.bayer.com/en/digital-farming.aspx>

⁴ https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-011-2842-1_28

БЕСПИЛОТНИ ЛЕТАЛА



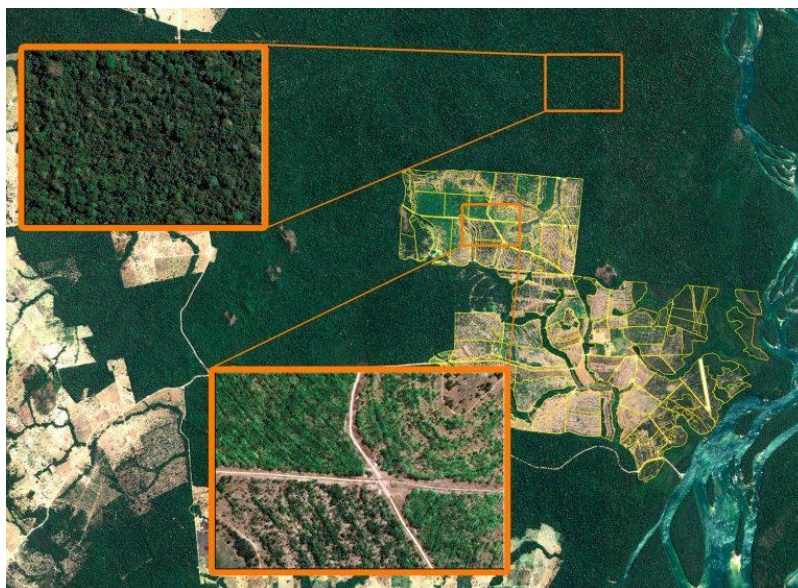
Извор: <https://www.research.bayer.com/en/digital-farming.aspx>



Извор: <https://www.zdnet.com/article/data-driven-farming-with-agricultural-drones/>

- **Слики - Беспилотни летала** (во основа авиони пилотирани со далечински управувач или компјутери), заедно со лесно достапни сателитски снимки, обезбедуваат висококвалитетни збирки на податоци и информации кои можат да ја зголемат прецизната поддршка за побрзо и поефективно донесување одлуки во областа на растителната вегетација, заштитата на растенијата и наводнувањето.

Сателитска снимка



Извор: <https://www.cursosteledeteccion.com/aplicaciones-de-la-teledeteccion-en-el-ambito-forestal/>
<https://www.cursosteledeteccion.com/aplicaciones-de-la-teledeteccion-en-el-ambito-forestal/>

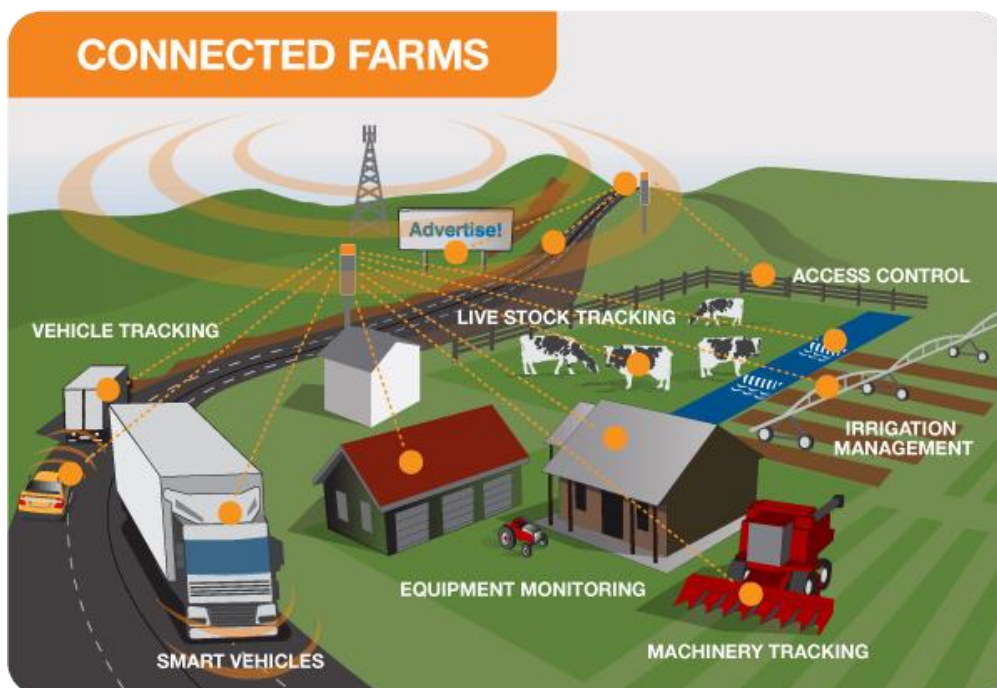
- **Покривање на руралните средини** - последните случувања во поврзувањето сега вклучуваат покривање на големи рурални области, со што се отвора распоредувањето на повеќе технологии за прецизно земјоделство (ПА). Во моментот достапните поврзувања (вклучувајќи ги 2G, 3G, 4G дигитални безжични комуникации) ги поддржуваат главните барања на најчесто достапните решенија за прецизно земјоделство.

Предизвикот во моментот е како да се зголеми оваа поврзаност многу пошироко, на сите рурални средини. Исто така постои и предизвик за подобрување на капацитетот на поврзување, за да се овозможи комуникациска поддршка за понапредни начини на употреба како што се користење на видео, целосна автоматизација или проширена реалност. Распоредувањето на методите на прецизното земјоделство во руралните средини во моментот значи развој на решенија кои одговараат на специфичните карактеристики на руралната средина. Ова може да значи рестриктивна употреба, кога постојат фактори како ограничен пристап до моќност, големи количини на прашина, врнежи од дожд, вибрации итн. Овие фактори можат значително да го одложат или ограничат усвојувањето на технологиите на прецизното земјоделство.

Дефиниција

Поврзување - општ термин за поврзување на уреди едни со други, со цел взаемно да се пренесуваат податоци. Честопати се однесува на мрежните конекции, кои опфаќаат мостови, рутери, прекинувачи и портали, како и потпора.. Истото, може да се однесува и на поврзување на домови или канцеларии со Интернет или поврзување на дигитална камера со компјутер или печатач.

5G Поврзување и Земјоделство 4.0



Извор: <http://www.emfexplained.info/?ID=25916>

- **Долгорочно компатибилна технологија** – развојот на дигиталното земјоделство мора да напредува во согласност со развојот на животната средина во која ќе бидат распоредени решенијата. Затоа, со иновациите и решенијата мора да се почитуваат ограничувањата и способностите на постарата машинерија, бидејќи решенијата ќе вклучуваат и / или комуницираат со многу долгорочно компатибилни технологии.

Повеќето трактори што се користат во ЕУ, на глобално ниво, датираат од пред-дигиталниот период, па така концептите како IoT и прецизното земјоделство треба да бидат прилагодени на оваа околина. Овие дигитални технологии, исто така, мора да се во согласност со навиките на фармерите и со нивниот менталитет. Затоа компаниите се фокусираат на развивање на решенија кои се лесно разбирливи и употребливи како и во согласност со дадената земјоделска средина. Целта е да се обезбедат решенија кои работат по принципот "вклучи и користи".

Дефиниција

Во информатичките технологии, наследен систем претставува систем кој се смета за постар метод, технологија, компјутерски систем или апликативна програма на "веќе постоечки претходен или застарен компјутерски систем" кој служи како основа за развивање на стандарди.

Стара и нова машинерија



Извор: <http://www.tractor-photos.com/picture/number381.asp>

Поопшта категоризација на иновативните трендови во дигиталното земјоделство е дадена во извештајот на Земјоделство 4.0: „Иднината на земјоделската технологија од самитот на светската влада од февруари 2018 година.“ Постојат четири клучни области каде што технологијата предизвикува нарушување во земјоделската индустрија:

1. Развој на радикално нови технологии
2. Употреба на нови технологии за испорака на произведената храна наменета за потрошувачите
3. Зголемена ефикасност во синџирот на исхрана, преку инкорпорирање на различни индустриски технологии и апликации
4. Стандардизација на принципот на „вклучи и користи“ технологија во земјоделските машини.[1] See section 4. “Sensors” pg. 23

Во информатичките технологии, наследен систем претставува систем кој се смета за постар метод, технологија, компјутерски систем или апликативна програма на „веќе постоечки претходен или застарен компјутерски систем“ кој служи како основа за развивање на стандарди.

13.2 ПРЕДИЗВИЦИ

ЦЕМА (СЕМА) - гласот на земјоделската машинска индустрија во Европа - ги идентификуваше следните предизвици во развојот на дигиталните технологии во земјоделството⁵.



Доверба - Резултатите од истражувањето покажаа дека главната загриженост кај фармерите е споделување на вредни податоци со трети страни.⁶ Воспоставувањето на доверба претставува сериозен предизвик, особено кога се однесува на фактот дека земјоделството не е во фокусот на ИТ индустријата и политиката. Земјоделците изразија подготвеност да ги споделат податоците доколку имаат корист од нив и ги разбираат ризиците. Поради ова, индустријата треба да бара решенија кои помагаат да се откријат овие податоци преку развивање на правила и транспарентност на договори со земјоделците.



Соодветна инфраструктура - Земјоделство 4.0 не може да се постигне без соодветна инфраструктура. Индустријата треба да го реши предизвикот за развој и инсталирање на соодветна ИКТ инфраструктура во сите рурални средини, како и обезбедување на придружна инфраструктура (безбедност, логистика итн.). Ова е особено важно за покомплексни прецизни земјоделски решенија базирани на слики (камери, сателити итн.)



Интероперабилност - постојат проблеми околу пристапот и размената на податоците, како и целокупното управување со овие информации преку сложен екосистем за податоци што го опфаќа целиот синцир на земјоделски вредности. Во светот, во овој момент, постојат голем број на дигитални решенија кои опфаќаат различни сегменти од синцирот на вредности во земјоделството.

Програмерите и иноваторите мора да бидат свесни дека ваквите решенија треба да можат да обезбедат комуникација со постоечките решенија на пазарот, односно да бидат компатибилни со различните записи што се користа



Воспоставување на врски со други сектори – Во моментот се случува меѓусекторска соработка во развојот на земјоделството 4.0. Дигитализацијата во земјоделството не зависи само од иновациите во ИКТ, но ИКТ игра значајна улога како посредник за поврзување на иновативните, па дури и конвенционалните технологии и случувања во другите сектори (како што се вселенските технологии, механиката, медицината, хемијата, животната средина, итн.) на потребите на земјоделските процеси.

⁵ http://www.clubofbologna.org/ew/ew_proceedings/2017_S1_3_PPTX_ADAM.pdf

⁶ 'The Dirt on Data Ownership', by Ben Craker (July 2017)

14 ИЗВОРИ НА ПОДАТОЦИ

14.1 ИЗВОРИ НА ПОДАТОЦИ И БАЗИ НА ПОДАТОЦИ

Информационските и комуникационските технологии (ИКТ) се менуваат со брзо темпо и очигледно имаат ефект врз развојот на земјоделството. Меѓутоа, според ова, управувањето со информациите станува се повеќе предизвик за земјоделците, особено во однос на количината на собраните податоци и сложеноста на процесите во самото земјоделството.

Собирањето на податоците од многуте **извори** на податоци (на пример, [IoT](#) уреди, трактори, работна сила, управување, итн.) претставува еден од клучните предизвици во дигиталното земјоделство. Изворите на податоците можат да се разликуваат и тоа според апликациите или механизмите на набљудување.

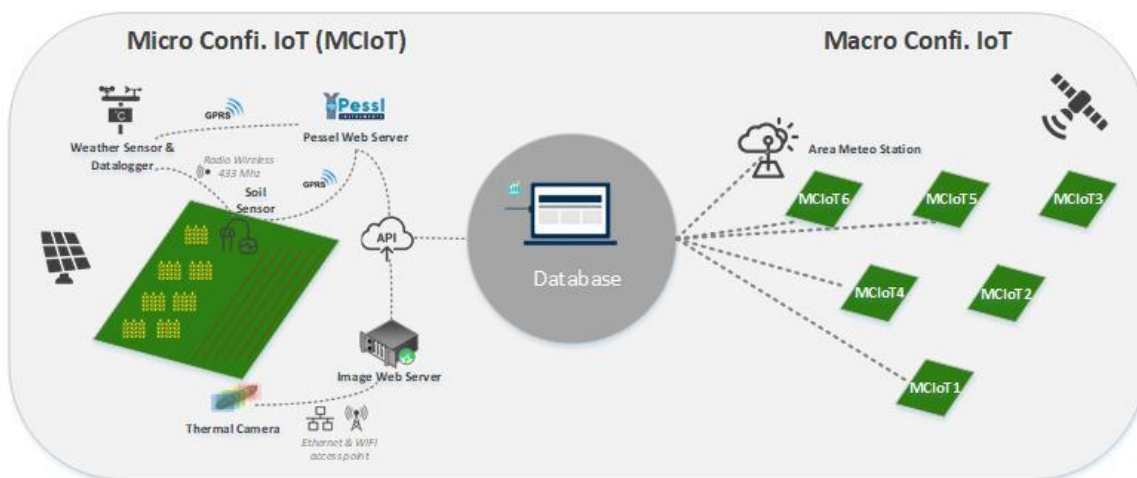
Софтверските системи за земјоделство можат да имаат повеќе извори на податоци во зависност од нивната намена или функција. Многу апликации, како и повеќето веб-сајтови, се потпираат на податоците кои се зачувани во системот за **управување со бази на податоци**, и се поврзуваат со нив како нивни примарни извори на податоци. Различни хардверски системи, како што се влезни уреди и сензори, може да ја користат животната средина како примарен извор на податоци.

Дефиниции

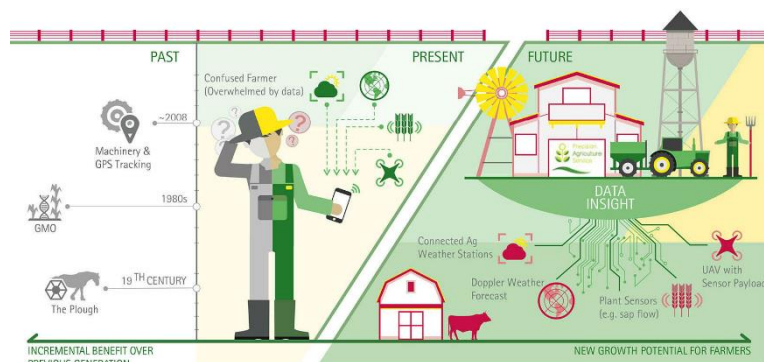
Извор на податоци е локацијата на податоците што се користат во рамките на еден систем или апликација. Обично податоците се чуваат во **системот за управување со бази на податоци**, каде примарен извор е базата на податоци, коишто може да се лоцирани локално на компјутерски диск или далечински на некој сервер (на пример, на Интернет). Сепак, изворите на податоци исто така можат да користат едноставни датотеки, лист со податоци во табеларна табела, [XML](#)-датотека или дури и жив податочен извор од камера, сензор и сл.).

Системот за управување со бази на податоци (DBMS) е софтверски систем за креирање, организирање и управување со податоци. Овој систем им овозможува на корисниците и програмерите систематски начин за креирање, преземање, ажурирање и управување со податоци.

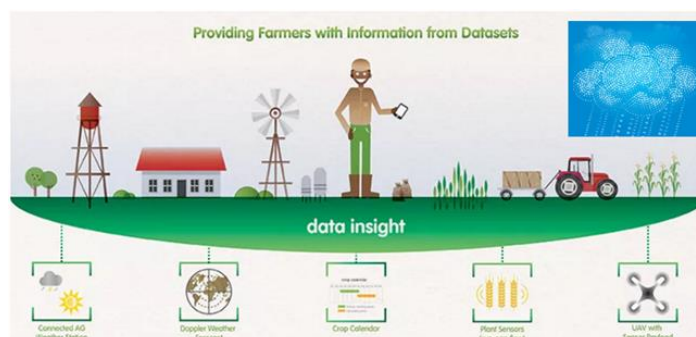
Систем за управување со бази на податоци



Поврзување во земјоделството



Извор: <https://medium.com/remote-sensing-in-agriculture/digital-technologies-in-agriculture-adoption-value-added-and-overview-d35a1564ff67>



Извор: <http://aims.fao.org/activity/blog/bigness-big-data-building-your-infrastructure-base-agriculture>

14.1.1 ВАЖНОСТА НА ПОДАТОЦИТЕ ЗА ЗЕМЈОДЕЛСКИОТ БИЗНИС

Ракувањето со податоци и информации е еден од клучните фактори за европскиот земјоделски сектор, како и стремежот да стане попродуктивен и одржлив, но и да остане конкурентен на глобалниот пазар. Во рамките на целокупниот синџир на вредности во земјоделството, податоците се клучна компонента во производството на поголема, подобра и побезбедна храна за растечката популација, а воедно и за намалување на влијанието врз животната средина. Автоматизираните процесни податоци обезбедени од голем број на ИКТ уреди се суштински за земјоделското производство предводено од информации. На пример:

- **IoT** уредите вклучуваат низа сензори (на пример, за почва, култури, наводнување и сл.) коишто можат да соберат големи количини вредни податоци потребни за ефективни и ефикасни **системи за донесување одлуки и за поддршка на истите**.
- Преку дигиталните технологии, сателитите и беспилотните летала можат да се обезбедат далечински осетливи податоци во реално време, во врска со растот и развојот на растенијата во текот на сезоната, влагата во почвата и други динамични варијабли (Caroluppo et al., 2015).

Напредокот во перформансите на компјутерите го отвора патот за обработка на многу големи количини на податоци во кратки временски рамки. Денешната моќ на компјутерите е поддржана од обработката на екстремно големи множества од податоци кои можат да се анализираат за да се откријат моделите, трендовите и асоцијациите - во основа, содржат на „објаснувањ“ за големи количини на податоци. Овие бази на податоци и системи се општо познати како „големи податоци“ (NESSI, 2012) [\[4\]](#).

Податоците може да се користат за да се проценат и потврдат моделите за управување со растенијата на начини кои претходно не беа можни, и да им бидат достапни на голем број на

крајни корисници. Денешната земјоделска заедница очекува и се потпира на сè повеќе и поквалитетни информации кои ќе им бидат достапни и ќе претставуваат поддршка за секојдневно донесување одлуки во земјоделскиот бизнис.^[1]

Постојат многу придобивки во земјоделството кои се базирани на информации, вклучувајќи:

- **Податоци како технолошки оспособувач.** Прецизните земјоделски алатки се потпираат на релевантни и прецизни земјоделски податоци. На пример, многу технологии со **варијабилна стапка (VRT)** се потпираат на земање мостри од почвата. Првичните примероци на почвата биле доста ограничени, но обемот и квалитетот на податоците е значително подобрен со апликациите за мониторинг на приносот базирани на ИКТ. Сега е возможно да се подберат веќе постоечките мапи со варијабилни стапки, користејќи алгоритми базирани на податоци од повеќе полиња и земајќи ги предвид параметрите што не се директно поврзани со самата област, на пр. карактеристики на семето и услови на животната средина
- **Подобрени производствени процеси и транспарентност.** За крајниот клиент, следливоста во целиот синџир на вредности е значително подобрена преку **IoT** уредите и софтверските системи, кои работат заедно со автоматското собирање на податоци и нивната насочена анализа. Оваа следливост обезбедува многу повисоки нивоа на транспарентност за крајниот корисник и овозможува поефикасни евалуации на тековните операции во рамките на синџирот на вредности во земјоделството, како и упатства за понатамошни подобрувања.
- **Поддршка за одлуки.** Денешните ИКТ решенија во дигиталното земјоделство овозможуваат обработката и анализата на податоци да бидат преземени на многу повисоко ниво. Квалитетот и вредноста на анализата на податоци, овозможено со новите технологии во дигиталното земјоделство и поддржани со испробани и тестирани алгоритми, претставува непроценлива алатка во системите за поддршка на одлучувања во земјоделството.
- **Размена на податоци / бенчмаркинг.** Вмрежувањето секогаш отвора нови можности, а земјоделството не е исклучок. Работата со надворешни партнери, особено прифаќањето на придобивките од автоматизираната интеграција на информациите и податоците, може да доведе до значително поширока база на знаења што ќе се развива, а со тоа и до донесување на одлуки врз основа на добро основани податоци и случаи. Вредноста (и развојот на доверливи алгоритми) се создава врз основа на податоци добиени во сите области на производниот синџир.
- **Оптимизација на земјоделските операции и ресурси.** Дигиталните решенија можат да ја подберат оптимизацијата на достапните ресурси во процесите на земјоделството. Имајќи пристап до точни податоци кои ги дефинираат дадените услови во одредено поле (на пример, составот на почвата, растенијата и климата) го поддржуваат подобреното донесување одлуки и користењето на ресурсите. Ресурсите, исто така, можат да почнат да се оптимизираат за да одговараат на потребите на бизнисот и да одговараат на специфичните услови на животната средина кои се однесуваат на одредена земјоделска локација.

[1] See section "What is [Agriculture 4.0?](#)" pg. 4

[2] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169908002226>

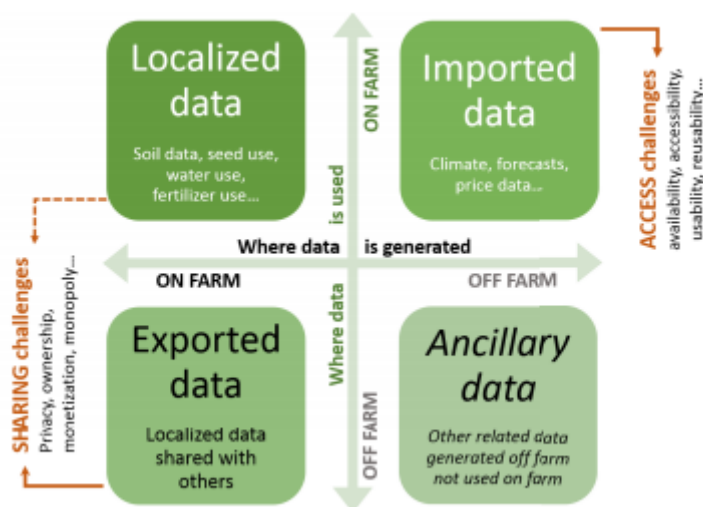
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X16305637>

14.1.2 ТЕК НА ПОДАТОЦИ

Во извештајот „Дигитализирано земјоделство поддржано со податоци: искористување на моќта на податоци за малите субјекти“ од Глобалниот форум за земјоделски истражувања и иновации (GFAR), се идентификувани четири клучни текови на податоци за земјоделство: [1]

- **Податоци создадени и сортирани во фармата и се употребуваат исклучиво во фармата.** Ова се нарекува "**локализиран**" податок и вклучува: податоци за почвата (форма на почва, длабочина на почвата, состав на хранливи материји); употреба на семе и ѓубрива; датум на сеидба; производствени практики; користење на вода. Ова се податоци кои ја покриваат непосредната локација и генерално се генерирани и управувани од земјоделец или од агент кој дејствува во име на земјоделецот. Нормално тоа ќе бидат податоци што се во сопственост на земјоделецот.
- **Податоци создадени и сортирани надвор од фарма, за употреба во фармата.** Ова се "**увозни**" податоци. Увезените податоци вообичаено се во сопственост, управувани и контролирани од трети лица и им се достапни, директно или преку посредници, за земјоделците и нивните претставници. Земјоделците не ги поседуваат овие податоци, освен ако не го купиле или имаат дозвола да го искористат. Овие услуги за податоци генерално ги обезбедува приватна или делумно приватна организација, експлицитно продавајќи податоци спакувани за кластери на групи на клиенти. Вообичаени примери се **климатски податоци** и податоци за **пазарните цени** кои биле претходно интерпретирани и прилагодени за употреба на фармата.
- **Податоци создадени и сортирани на фармата за користење надвор од фармата.** Ова се нарекува "**изнесени**" податоци и обично се обработени, агрегирани или комбинирани со други податоци и информации генерирани на друго место. Таа е наменета да ја користат различни лица и засегнати страни, како што се владите или приватните компании. Додека овие податоци можат да се соберат од земјоделците (со користење на софистицирани алатки како што се беспилотни летала или далечински сензори), трети лица обично ги поседуваат овие податоци. Постои зголемена загриженост за да се заштитат овие податоци за земјоделците, за да се осигура дека не се експлоатираат на нивна сметка. За таа цел, некои собирачи на податоци, како што се научниците, создале етички насоки за да ги обезбедат податоците што ги собираат, а потоа да ги искористат земјоделците кои ги обезбедуваат истите податоци. Некои влади слично го регулираат собирањето на податоци за да се спротивстават на перцепираното пиратство на податоци (види "*Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources*" и "*Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization*"). Ова се регулаторните прирачници за безбедно чување на правата на граѓаните.
- **Податоци создадени и сортирани во / надвор од фармата, главно за употреба надвор од фарма.** Ова се "**помошни**" податоци. Голем дел од земјоделските податоци, како што се владините статистички и истражувачки податоци, се генерираат со користење на различни извори на податоци од други вредносни синџири. Додека овие податоци првично може да имаат мала директна апликација на фарма, различните политики и промени во политиката може да доведат до индиректни влијанија на фарма кои не биле претходно предвидени. Овој тип на податоци обично има многу сопственици, платформи и придружни производи. Некои подмножества на овие збирови на податоци може да го најдат патот до фармерите, или директно преку "увозни" услуги или индиректно преку други активности и промени што може да имаат влијание врз она што се случува на фармите.

Тек на податоци во земјоделието



Извор: <https://goo.gl/oJQ6ms>

[1] <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/92477/GFAR-GODAN-CTA-white-paper-final.pdf?sequence=3> and 4 See: Chaves Posada, J. 2013. Achieving Farmers Rights in Practice: GFAR Discussion Document. Rome: Global Forum on Agricultural Research. http://www.gfar.net/sites/default/files/cgiar_farmers_rights_report_final_aug_13.pdf; and CGIAR. 2012. CGIAR Principles on the Management of Intellectual Assets. Montpellier: CGIAR <http://hdl.handle.net/10947/4486>

14.2 ВОВЕД ВО ОТВОРЕНИ ИЗВОРИ НА ПОДАТОЦИ

Технологијата брзо се менува, што на моменти станува тешко севкупните технолошки достигнувања да бидат во тек со потенцијалот на технологијата.

Информациите за отворено споделување постојат со векови, и овој принцип на споделување на информации во рамките на општата заедница е клучен двигател во развојот на алатки и машини. Ова е особено точно во ИТ и компјутерите, и се покажа како исклучително важно за различни активности во земјоделството.

Отворените извори на податоци доведуваат до конзистенција на анализа која може да им помогне на сите засегнати страни да донесуваат подобри одлуки во сложената агро-прехранбена индустрија.

Дефиниција

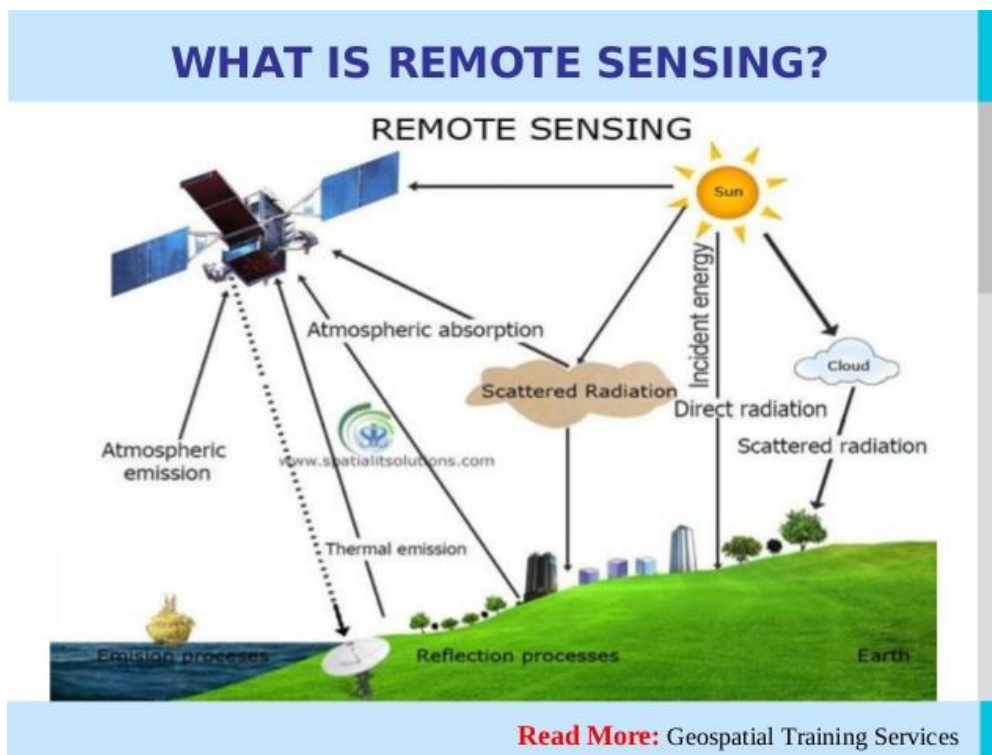
Отворен извор за размена на податоци значи дека податоците се достапни за сите да ги преземаат, анализираат, ажурираат и да придонесуваат.

14.3 ТЕХНОЛОГИЈА СО ДАЛЕЧНСКО УПРАВУВАЊЕ

Технологијата со далечинско управување се употребува во земјоделството уште од доцните 1960-ти, и може да биде непроценлива алатка кога станува збор за следење и управување со земјиште, вода и други ресурси.

Далечинското управување може да помогне да се идентификуваат и да се измерат многу фактори, од нагласување на одредени точки во растечкиот циклус на културите, до проценка на

количината на влага во почвата. Податоците од далечинско управување несомнено го збогатуваат донесувањето одлуки на фармата и можат да доаѓаат од голем број извори, вклучувајќи беспилотни летала и сателити.



Извор: <https://www.baltic-transcoast.uni-rostock.de/news/news-2018-2017/remote-sensing-class-2017/>

14.4 ЕВРОПСКИ ИЗВОРИ НА СНИМАЊЕ: КОПЕРНИКУС

Во рамките на Европа, Европската Унија (ЕУ) е посветена на оптимизирање на користењето на сателитски податоци во земјоделството со цел подобрување на земјоделските практики, ефикасноста на водните ресурси и приносите од културите.

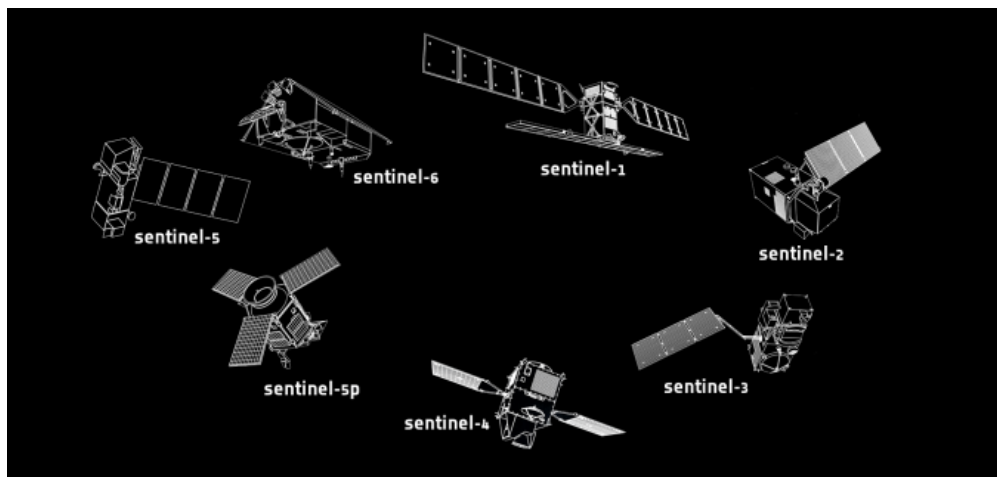
Нејзината програма за далечинско управување Коперник, а особено Сентинел-2, обезбедува детални слики корисни за разни цели преку точни и навремени информации за култури и обработливо земјиште. На пример, овие слики може да се користат за да се направи разлика помеѓу различни типови на култури или за следење на растот на растенијата.

Далечинското управување, преку Сентинел, може да помогне да се поедностават и модернизираат аспектите на Заедничката земјоделска политика (ЗЗП), особено во областите на одржливоста, заштитата на животната средина, биолошката разновидност и климата. Исто така, може да донесе поедноставна бирократија и да ја зголеми ефикасноста за земјоделците во области за следење на податоци од Сентинелите (и други системи за набљудување) кои може да ги заменат физичките посети на фармите и проверките неопходни за ЕУ може да ги исплати на земјоделците.

Европската комисија го финансира Коперник, иако специјализирани тела ја вршат техничката имплементација - [ECA](#) (Европската вселенска агенција), [EUMETSAT](#) (Европската организација за експлоатација на метеоролошките сателити), [EEA](#) (Европска агенција за животна средина), [ЕЦСПС](#) (Европски центар за временски предвидувања на средно ниво).

Коперник е програмата е којашто беше спомната претходно во Модул 2.

Сателити



Извор: <https://gisgeography.com/sentinel-satellites-copernicus-programme/>

14.5 УПОТРЕБЛИВОСТ НА ИНДИВИДУАЛНИТЕ СПЕКТРАЛНИ БЕНДОВИ ВО ЗЕМЈОДЕЛСКОТО ПРОИЗВОДСТВО

Постојат карактеристични спектрални бендови кои имаат посебна употреба.

Главните бендови и нивната употреба се прикажани во табелата:

Спектрални бендови	Употреба
Сина	Разграничување на вегетацијата од голи почви
Зелена	Зелени вегетациски карактеристики, локален максимум на рефлексивност
Црвена	Диференцијација на вегетацијата од голи почви; апсорпционен опсег
Вегетациски црвен раб	Зголемување на рефлексивноста од вегетацијата, утврдување на здравјето на вегетацијата
NIR	Идентификување на растителни видови, вегетација здравје, волумен на биомаса, влажност на почвата
SWIR1	Идентификуваат количина на вода во растенијата, воден стрес
SWIR2	Идентификуваат количина на вода во растенијата, воден стрес

14.6 СПЕКТРАЛНИ ИНДЕКСИ

Структурата и физиологијата на вегетацијата и посебните растенија влијаат на нивната "спектрална рефлексивност", односно количината на рефлектираното зрачење што го даваат на различни бранови должини.

Сликите прикажани во видливиот дел од спектарот (**RGB**) обезбедуваат некои, но ограничени, информации за состојбата на културата. За да ја видите информацијата што не може да се види со голо око, неопходно е да се користи комбинација од поединечни спектрални појаси (на пример, инфра-црвена или ултра-виолетова) за даден сет на податоци.

Таквите комбинации се нарекуваат **спектрални или вегетациски индекси**. Секој индекс има своја цел.

- **Широкопојасните индекси** користат појаси од мултиспектрални камери и главно зависат од спектралната резолуција на сликата.
- **Спектралните индекси** генерално вклучуваат комбинација на различни појаси каде што може да се детектира електромагнетно зрачење со висока рефлексија (зелени и блиски инфра-црвени ленти), на пример, црвено.

Спектралните индекси се комбинации на спектрална рефлексија од две или повеќе бранови должини за да се покажат карактеристики од интерес. Индексите за растително потекло најчесто се користат во земјоделството, но други индекси се достапни за изгорени области, вештачки создадени карактеристики, вода и други геолошки карактеристики.

Корисните спектрални индекси во растителното производство вклучуваат:

- **NDVI** (Индекс на нормализирана различна вегетација)
- **EVI** (Индекс на засилена вегетација)
- **RENDVI** или **NDRE** (Индекс на црвена крајна нормализирана разновидност на растително потекло)
- **GNDVI** (Индекс на зелена нормализирана разновидна вегетација)
- **MSI** или **NDWI** (Индекс на стрес при влага)
- **LAI** (индекс на лисна површина).

NDVI е еден од најчесто користени индекси и најчесто се користи за преглед на почетната состојбата на културата.

Другите индекси работат со слични карактеристики, така што нивните резултати се соодветно слични на оние на **NDVI**. Меѓутоа, тие се разликуваат во нивните детални гледишта за состојбата на вегетацијата.

За да може да се користат набљудувања на типови култури низ локалитети, важно е да се работи со историјата на развојот на вегетацијата на специфични земјишта.

- **NDVI** (Индекс на нормализирана различна вегетација)

Овој индекс е мерка за здрава, зелена вегетација, и генерално е најшироко користен индекс. Фотосинтезата бара вода, јаглерод диоксид и светлина за да произведе шеќери и кислород. Хлорофилот, кој им ја дава на растенијата зелената боја, ја апсорбира видливата светлина. Лисјата ја рефлектираат инфрацрвената светлина (NIR) и користат само видлива светлина за фотосинтезата. Ова значи дека здраво растение со добра фотосинтеза може да се анализира со споредување на NIR со видлива црвена светлина.

Нездравата вегетација ќе рефлектира повеќе видлива светлина и помалку NIR. Здравата вегетација ќе ја апсорбира поголемиот дел од видливата светлина што паѓа врз неа.

Сепак, NDVI е чувствителна на ефектите од почвата (осветленост и боја), покривање под облак и сенка, и сенка од крошна од лист. Исто така е неточна за густата вегетација.

- **EVI** (Индекс на засилена вегетација)

Овој индекс е стандард за спектродиометри со умерена резолуција - инструмент кој се користи на сателитите Тера и Акуа. Алтернатива на NDVI, се однесува на некои негови недостатоци, на пр. почвата и атмосферските ограничувања, преку оптимизирање на рефлексивноста на вегетацијата на лист. Го користи синиот дел од спектарот за корекција на сигналот, на кој може да влијае влијанието на почвата и го намалува влијанието на атмосферата, вклучувајќи го и расејувањето на електромагнетното зрачење поради аеросолите.

- **RENDVI** (Индекс на црвена крајна нормализирана разновидност на растително потекло)

Овој индекс е базиран на традиционалниот **NDVI** индекс, но со модификации. Тоа е особено корисно во прецизното одгледување, мониторирање на шумите и откривање на стрес во вегетацијата. Ефективноста се должи на вклучувањето на брановите должини кои паѓаат во регионот на црвениот крај, наместо брановите должини што одговараат на максималната вредност на рефлексија и апсорпција. Тоа е особено погодно за откривање на мали промени во вегетационата состојба.

- **GNDVI** (Индекс на зелена нормализирана разновидна вегетација)

Овој индекс е сличен на **NDVI** индексот, со разликата што ја мери рефлексијата во зелениот дел од спектарот во опсегот на бранова должина од 540 до 570 нанометри, наместо во црвениот дел од спектарот. Ова го прави индексот повеќе чувствителен на содржината на хлорофил.

- **MSI** (Индекс на стрес на влага)

Овој индекс е осетлив на зголемувањето на количината на вода во лисјата.

MSI индексот се користи за откривање на стресот од недостиг на вода, е добар индикатор за профитабилност и често се користи за моделирање на условите на културите, анализа на пожар и физиологија на екосистемите. **MSI** индексот е инверзен на други индекси кои ја мерат содржината на вода. Високите вредности укажуваат на поголем стрес на вода и помалку содржина на вода.

- **LAI** (индекс на лист)

Овој индекс се користи за да се процени областа на лисјата и да се предвиди растот на растенијата и приносот.

14.7 САТЕЛИТСКО СНИМАЊЕ И ПРОСТОРНИ ПОДАТОЦИ

Денешните технологии за **далечинско управување (ДУ)** се суштинска алатка во прецизното земјоделство. Обезбедуваат точни и веродостојни податоци - во реално време - за различни мерки и за големи области кои директно поддржуваат поефикасно и ефективно донесување одлуки на фармата.

Техниките на далечинско управување (ДУ) вклучуваат:

- сателити кои орбитираат
- воздушни уреди, како што се авиони, хеликоптери, балони или беспилотни летала.

Најчести операции поддржани од технологиите за далечинско управување во земјоделството се:

- активности за планирање во земјоделството
- споредби на моменталната состојба со претходни податоци.

Сателитско снимање и просторни податоци



Извор: <http://www.cema-agri.org/file/3324>

14.8 КОРИСТЕЊЕТО НА САТЕЛИТСКИ СНИМКИ ВО ЗЕМЈОДЕЛСКОТО ПРОИЗВОДСТВО

Користењето на сателитски снимки во земјоделското производство

Употребата на слики од **Сентинел-2** и **Ландсат** сателитите може да се подели на растително и сточарско производство.

Овие две насоки, сепак, се многу тесно поврзани. Сликите може да се користат за моделирање и пресметување на спектрални индекси и може подеднакво да се користат за визуелизација во форма на синтеза на бои, било во видливиот дел на спектарот или со вклучување на други бранови должини.

Правилно одбраната синтеза на бои може да укаже на можен стрес на растението или ерозија на почвата врз основа на различни нијанси на бои - како дополнување на следењето на здравиот и просперитетен раст на растението.

14.9 ОРТОФОТО

Во прецизното земјоделство, генерацијата на антенски слики со висока просторна резолуција е особено корисна, особено во воздушните слики во видливиот (**VIS**) и блискиот инфрацрвен (**NIR**) спектар.

Дефиниција

Ортофото (орто-слика) е слика која е "коригирана" во однос на геометриските нарушувања (различна проекција, деформација на леќа / сензор, релјеф), за да може да се користи како мапа.

Ортофото сликите се комбинираат и анализираат со други мапи и слики од системите за географски информациски системи (ГИС) за да се утврди статусот на растенијата во полето.

Орто-исправување на антенски и сателитски слики е особено важно бидејќи:

- Високата резолуција на слики достапни денес го прави нарушувањето на необработените слики неприфатливо, бидејќи сликите од различни платформи и сензори

често се комбинираат и со просторни информации кои доаѓаат од други извори (на пример, GPS, картографија).

- Геометриските корекции се должат на:
 - платформи и сензори, на пр. геометријата на сензорот и точноста на инструментите за позиционирање (GPS, инерцијални системи, гироскопи, итн.)
 - забележани објекти, на пр. геометрија на објекти и атмосферски нарушувања
 - картографски проекции - мапирање на површината на земјата (елипсоид) на рамен авион.

Обично сите три вида корекции мора да се применат, иако во некои случаи се можни поедноставувања, на пример кога се забележува рамен терен. [\[1\]](#)

Ортофотографиите се фотографски слики изградени од вертикални или речиси вертикални антенски фотографии. Процесите кои се користат за генерирање на **ортофотографии** ги отстрануваат дисторзирачките ефекти како што се поместување на ослободување на теренот и наваленоста на авионите.

[\[1\] http://www.ing.unitn.it/~zatelli/remote_sensing/Ortophoto.pdf](http://www.ing.unitn.it/~zatelli/remote_sensing/Ortophoto.pdf)

15 ЗЕМАЊЕ НА МОСТРИ

Дигиталното земјоделство се базира на сигурни податоци преку коишто добиваме информации за состојбата на земјоделските ставки (почва, култура, сточарство итн.) коишто се предмет на набљудување.

За да се разберат различните аспекти на земјоделското производство и за да се донесат прецизни одлуки во земјоделството, потребно е да се направи анализа на „популацијата“ за одредена ставка којашто е предмет на набљудување.

Дефиниции

Земањето мостри е процес на избор на репрезентативен примерок од потенцијално голема „популација“ и собирање на податоци од тој примерок со цел да се разбере таа популација како целина.

Популацијата претставува целина за изучување на сите елементи и карактеристики. Да се соберат сите информации за секоја ставка посебно би било временски неоправдано, скапо и веројатно невозможно. Со земање примероци од популацијата може да се дефинираат сите елементи во целина.

При земањето примероци се претпоставува дека малите примероци земени од голема популација имаат вредности (просеци) кои се еднакви.

Кога прецизното земјоделство се спроведува во реални услови се добиваат голем број на податоци, посебно просторните и временските податоци за голем број клучни аспекти на земјоделското производство, на пр. мерења на почви, култури и добиток итн. Анализата на овие податоци, потоа, им помага на земјоделските експерти и земјоделците да ја разберат варијабилноста на секоја клучна точка во процесот на земјоделско производство, што може (и треба) да доведе до поефикасно и поефективно донесување одлуки во употреба на земјоделската технологија во земјоделските деловни процеси. Некои од статистичките техники кои се користат за проценка и прогнозирање во земјоделството се:

- пописи и истражувања во специјализирани области од интерес
- далечински уреди и ГИС технологија
- агро-метролошки техники

Далечински уреди и ГИС технологијата се напредни технологии кои се користат за проценка на обработливото земјиште, принос и статистика за користење на земјиштето. Агро метрологијата е наука за проучување на влијанието на метролошките услови врз растот и развојот на полињата, овоштарниците и други култури, а со цел да се утврдат потребите за постигнување на оптимална биолошка продуктивност.

15.1 ЗЕМАЊЕ МОСТРИ ОД ПОЧВА

Дефиниција

Дефиницијата за „почва“ во педологијата е „независно тело во природа со уникатна морфологија од површината до основниот материјал изразено преку профилот на почвата“.

Почвата е производ на биохемиската трансформација на матичниот супстрат, а нејзиното формирање е под влијание на следните фактори: клима, организми, матичен супстрат, рељеф и време (Џени, 1941, Брејди, 1990).

Историски гледано, целта на земање примероци од почвата е да се одреди просечната хранлива вредност на обработливата површина и да се обезбеди одредена мерка на варијабилност на хранливите материји во полето.

Главната цел на земање примероци од почвата во контекст на прецизното земјоделство е да се разберат нивоата на хранливост во почвата на одделни и различни области (зони) во полето кое е предмет на опсервација.

Преку анализа на примероци земени од почвата, земјоделските експерти и земјоделците можат да го разберат односот помеѓу нивоата на плодност на почвата и другите својства на полето што може да се предвидат и да се измерат. Факторите кои влијаат на нивото на хранливите материји во почвата, а со тоа и одредувањето на пристапот за земање примероци на почва што треба да се користи се:

- тип на почва
- топографија
- историја на култури
- апликации за ѓубрива
- израмнување на земјиштето за наводнување
- практики за управување со ѓубрива.

Процесот на статистичко земање моистри, во контекст на анализа на почвата, обезбедува информации за карактеристиките на популацијата (во овој случај група на примероци од почвата која ја претставува областа на теренот која е предмет на анализа). Добивањето репрезентативен примерок на почвата претставува вистински предизвик. Грешките при земање примероци се почести отколку аналитичките грешки (Рид и Ригни, 1947). Степенот до кој резултатот од анализата покажува вистинска карактеристика на популацијата на почвата зависи од точноста на земениот примерок.

Ако анализираниот примерок не е навистина репрезентативен, тогаш резултатот од хемиската анализа на почвата најверојатно ќе генерира вредности кои погрешно го опишуваат својството на зоната, а со тоа и полето кое е предмет на анализа. Оваа ситуација може да доведе до развој на несоодветни програми за исхрана на растенијата, повисоки трошоци или - во најлош случај - **деградација на почвата**.

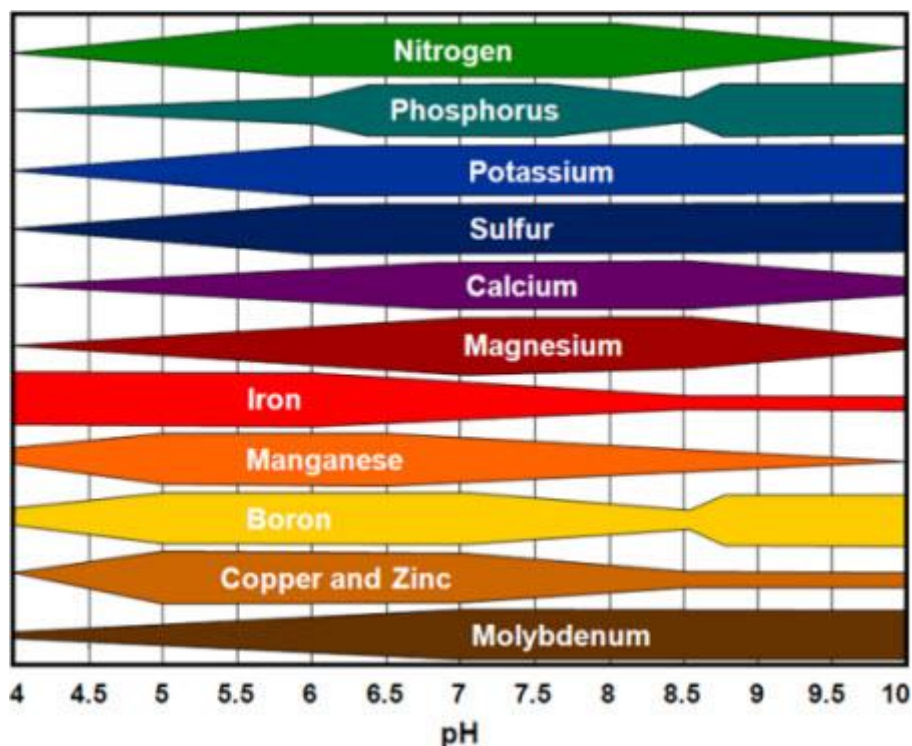
Мострите мора да се земаат на соодветни длабочини за да се обезбедат точни мерења на мобилните и немобилните хранливи материји. Исто така со примероците треба да се постапува на начин кој ја минимизира контаминацијата и деградацијата (види слика подолу).

Пример за алатка за земање на примероци



Карактеристиките на популацијата се дефинираат врз основа на вредностите на различни микро и макро елементи во почвата (види слика подолу).

Микро и макро елементи во почвата (лево), Автоматско земање примероци (десно)



Извор: SOMOCO Project

Дефиниција

Анализа на исхраната на растенијата се изведува за да се проучат хемиските елементи (азот, фосфор, калиум итн.) и соединенијата кои се неопходни за раст на растенијата, метаболизмот на растенијата и нивното надворешно снабдување со овие елементи^[1]. Анализата на почвата обезбедува увид во резервите на хранливи материи во почвата и може да се користи како

водич за прецизно управување со култури - вклучително и специјализирана програма за исхрана, наводнување итн.

Земањето на мостри од почви е редовно применувана практика во земјоделскиот систем во западните земји веќе подолго време. Анализата на почвата, со цел спроведување на прецизни земјоделски практики, е почеста кај корпоративното земјоделство на мали семејни фарми^[1].

Сепак, во последната деценија кај земјоделските бизниси во Источна Европа може да се забележи повисока свест за користењето на податоци од почвата за подобрување на

управувањето со култури. Ова е резултат на зголемената конкуренција во глобалниот земјоделски бизнис, недостигот на работната сила и на зголемените цени на земјоделските инпути.

Сите овие фактори вршат притисок врз земјоделците да бидат попрецизни во донесувањето одлуки.

Различни видови на почва



Извор: SOMOCO project

-

[1] https://en.wikipedia.org/wiki/Plant_nutrition

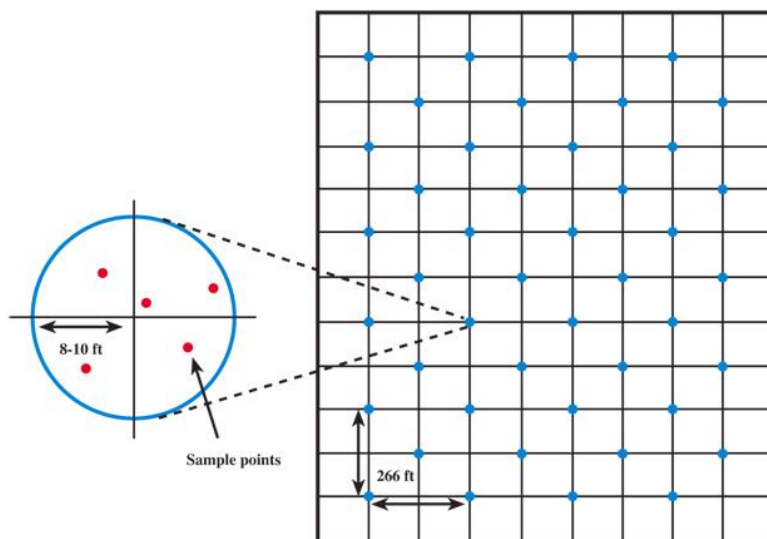
[1] Visegrad 1 project reference

15.2 МЕТОДОЛОГИИ ЗА ЗЕМАЊЕ НА МОСТРИ, ТЕХНИКИ И ДИГИТАЛНИ АЛАТКИ

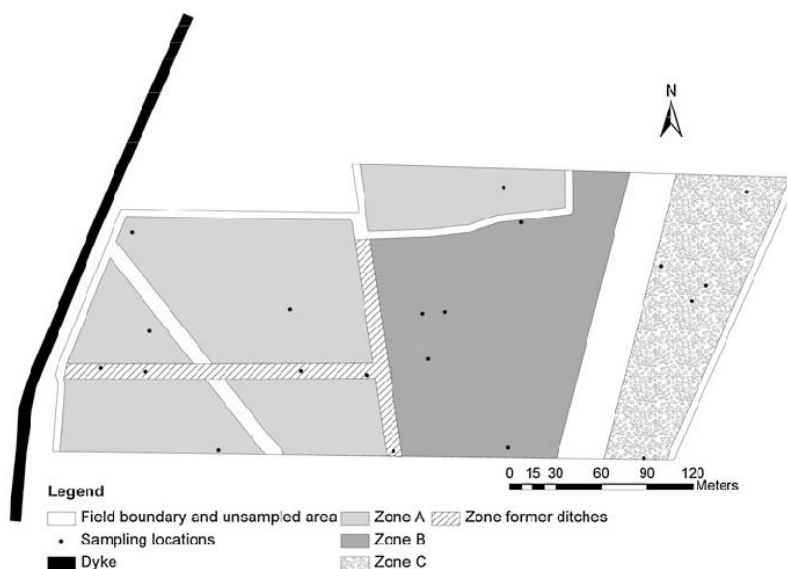
Мрежно земање на мостри

Развојот на специфични програми за исхрана на растенијата базирани на системи за глобално позиционирање (ГПС), кои се користат за спроведување на **ѓубрење со варијабилна стапка (VRF)**, изискува земање на примероци од почвата организирани во систематски мрежни шеми, односно **мрежа на испресечени паралелни линии** (види слика подолу).

Мрежно земање примероци (лево), земање примероци по зона (десно)



Извор: <https://cropwatch.unl.edu/ssm/soilsampling>



Извор: https://www.researchgate.net/figure/Farmer-defined-management-zones-and-sampling-locations-of-field-L_fig2_226626719

Мапата за исхрана на растенијата, базирана на методологијата на мрежно земање на примероци, е вреден ресурс за програма за прецизна исхрана на растенијата, иако треба да се осигураме дека густината на примероците е доволно адекватна за да се обезбеди точност на мапите креирани од добиените податоци. Секоја апликација на ѓубрива со варијабилна стапка може потенцијално да ги промени нивоата на хранливи материи или pH на почвата со текот на времето. Сепак, некои параметри, како што се нивоата на фосфор во почвата, нема да се променат драстично со единечна апликација на ѓубрива со варијабилна стапка на управување.

15.3 ЗЕМАЊЕ НА МОСТРИ ОД ГЛАВНИТЕ ЗОНИ

Информациите за земање мостри од главните зони се добиени од повеќе извори на податоци.

Првиот слој на податоци треба да биде оној од примероците од почвата собрани во минатото. Дополнителни слоеви на податоци од попрецизно дефинирани зони се обезбедени од мапирање на принос, фотографии од воздух и слики од далечина. Овие дополнителни извори обезбедуваат информации за тоа каде земањето мостри може да помогне за да се интерпретира варијабилноста уште попрецизно.

Утврдувањето на моделите кои покажуваат конзистентност од еден слој на податоци до друг (на пример, доследни информации за принос со податоци обезбедени од воздушните фотографии) дава појасна слика за ситуацијата на полето, и таму каде што земањето мостри е најпотребно. Искуството стекнато од орање, одгледување, жетва и визуелната инспекција на полето претставува друг информативен слој што може да се користи за земање на зонски примероци. Клучните фактори кои влијаат на моделите се набивањето на почвата, длабочината на горната површина, наклонот, позицијата на пејзажот и текстурата.

Препораки

Мрежното земање на примероци се препорачува, доколку претходното управување со култури значително ги променило нивоата на хранливи материи во почвата како резултат на интензивно арско ѓубрење, значително израмнување на теренот потребно за иригација или други екстремни земјоделски практики.

Употребата на **зонско земање примероци** е најпосакувана, ако се обезбедат дополнителни дигитални информации како што се мапи на принос, слики од далечина или други извори на просторни информации за анализа.

Преку овие податоци доаѓаме до информации за различните слоеви на едно земјоделското поле, што дава дополнителна димензија за креирање на стратегија за земање примероци. Оваа методологија исто така се препорачува во случаи кадешто историјата за употребата на арско ѓубриво е ограничена или не постои.

Традиционално земање на мостри



Извор: <https://www.indianaprairiefarmer.com/management/crops-consultant-prefers-soil-testing-management-zones>

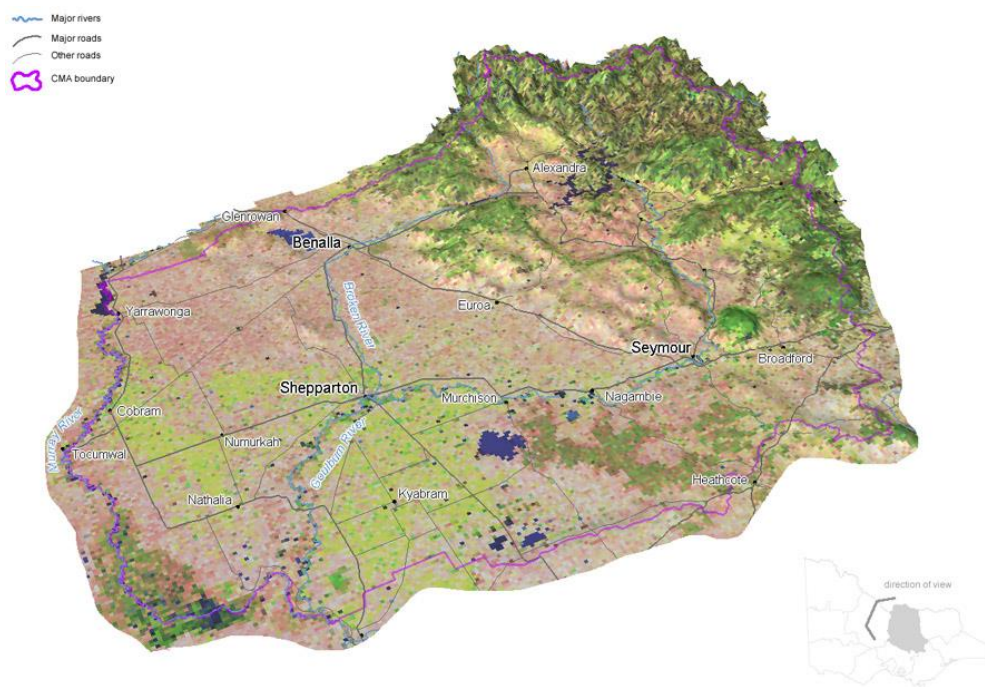
15.4 3D МАПИРАЊЕ

Тридимензионалното квантитативно моделирање е релативно нов аспект во педологијата.

Квантитативното мапирање го подобрува потенцијалот за моделирање на комплексноста на почвата во користејќи напредни алгоритми и геостатистички техники. **3D мапирање**, како извор на податоци за прецизно земјоделство, се користи за да се разберат актуелните физички состојби на полето и теренот (евалуација, падини, итн.). Овој тип на податоци во комбинација со **геостатистички податоци** може да се искористат за мапирање на водотеци, за следење на ерозија и загуба на почвата.

Овие комбинирани податоци можат да им помогнат на земјоделските експерти и земјоделците да ја разберат историјата на почвата во полето кое се набљудува, а со тоа и потенцијалот за одгледување на идните култури.

3-D мапирање



Извор: <http://pubs.sciepub.com/ajcrr/2/4/2/figure/10>

15.5 МОДЕЛИРАЊЕ НА ПОЧВАТА

Опсегот на активности за моделирање на почвата обезбедува збир на алатки кои можат да се користат за да се квантифицираат и предвидат разни процеси во почвата (**формација и деградација**), како и регулаторни и производствени услуги.

Дефиниција

Моделирањето на почвата е квантитативен опис на **физичките, хемиските и биолошките** интеракции во почвата на повеќе нивоа и степен на префинетост.

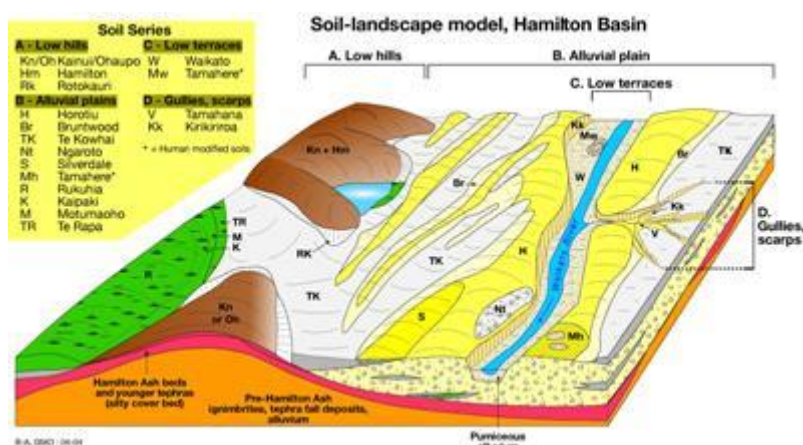
Почвата го поткрепува самото наше постоење преку производство на храна, и исто така почвата претставува најголем резервоар на јаглерод. Разбирањето на состојбата и промените во почвата како резултат на климата и користењето на земјиштето се од клучно значење. Затоа многу е значајно зачувувањето на природниот капитал, како и постигнувањето на масовна рамнотежа помеѓу деградацијата на почвата, ерозијата и производството. Овие различни фактори кои треба да се разгледаат ги вклучуваат следниве процеси:

- **Процеси што придонесуваат за формирањето на почвата.** Овие се однесуваат на основните процеси на почвата кои овозможуваат функционирање на истата и кои обезбедуваат формирање и одржување на нејзиниот природен капитал. Овие процеси вклучуваат формирање на структурата на почвата, на циклусите на хранливи материи, примарното производство и биолошките активности.
- **Деградација на почвата.** Многу процеси може да го намалат природниот капитал на почвата преку разни механизми, вклучувајќи и ерозија, запечатување на површината, набивање, засолување, губење на хранливи материи, закиселување и губење на органска материја и биодиверзитет.
- **Регулаторни услуги.** Тие се неопходни за да се обезбедат начини со кои луѓето можат да живеат во стабилна, здрава и отпорна средина (Dominati et al., 2010). Тие вклучуваат

климатска регулација, регулација на вода, контрола на ерозијата, тампонирање и филтрирање.

- **Регулирање на клима.** Ова е дефинирано како капацитет на почвата за контрола на состојби и струења на енергијата, водата и материјата кои можат да влијаат врз климата.
- **Регулирање на вода.** Ова ги опфаќа услугите за почвата поврзани со чување и задржување на количини на вода. Може да влијаат врз хидролошките процеси на почвата (како што се протекување и истекување на подземни води) и практики за управување со водите (како наводнување и одводнување). Почвите имаат капацитет за складирање и пуштање на хемикалии, што влијае врз почвата, водата, културата и квалитетот на воздухот.
- **Производствени услуги.** Овие услуги се однесуваат на производите добиени од екосистемите (на пример, храна, дрво, влакна, свежа вода, физичка поддршка и генетски ресурси), при што сите почви играат клучна улога. Тука спаѓаат основните биолошки, физички и геохемики процеси. Повеќето истражувања за моделирање на почвите досега се фокусираат на решавање на овие процеси самостојно или во комбинација со ограничен збир на основни процеси. [1]

Моделирање на почвата



Извор: <https://sci.waikato.ac.nz/farm/content/soils.html>

[1] Modeling Soil Processes: Review, Key Challenges, and New Perspectives H. Vereecken,*

15.6 ЗОНИРАЊЕ НА ПОЧВАТА

Дефиниција

Типовите на почва, текстурите може да варираат во различни полиња, со што предизвикуваат варијации во одгледуваните култури и нивните перформанси.

Зонирање на почвата, во контекст на земјоделството, е формирање на зони во полето врз основа на карактеристиките на почвата утврдени од анализа на почвата и други методи. Со делење на полето во посебни зони за управување со почвата, варијациите на почвата може да се управуваат преку апликација на средства со променливи стапки.

Со зонирањето, земјоделците создаваат економски единици / зони врз основа на карактеристиките на почвата, како и други компоненти на средината во зависност од тоа каде се поставени обработливите површини.

Познавањето на поврзаноста на почвите со природните услови на теренот е од суштинско значење за планирање и изведување на земјоделски активности кои не ја оштетуваат структурата и плодноста на почвата.

Почвено зонирање



Извор: <http://www.ipf-uk.com/precision-farming/soil-zoning/soil-zoning.html>

Покрај планирањето на можните хемиски процеси (исхрана на растенијата, заштита на растенијата, наводнување) во земјоделското производство, зонирањето на почвите се користи и за мерки за контрола на ерозија, за развој на шумски ресурси и за заштита на животната средина.

15.7 ЗЕМАЊЕ НА ПРИМЕРОЦИ ОД КУЛТУРИ

Првенствено, примероците од растенијата се користат за добивање и обезбедување информации за состојбата на хранливите материи во растенијата и како водич за управување со хранливите материи за да се достигнеоптимално производство.

На пример, преку анализираните примероци можат да се обезбедат информации за евентуално прекумерно ѓубрење на одредени култури или пасишта. Земањето мостри, исто така, може да се користи за многу други причини:

- проценка на квалитетот на растителните производи
- проценки на нутритивниот статус на регионите, областите и видот на одредени почви
- нивоата на хранливи материи во исхраната на располагање?? за добиток и за исхрана на луѓето
- како индикатор за токсичност за животната средина.[\[1\]](#)

Дефиниција

Делумен сегмент од растителниот хабитус, или целото растение што ќе се анализира во лабораторијата, се нарекува примерок од култури.

-

За разлика од почвите, техниките за земање на растителни примероци значително се разликуваат од култура до култура и исто така зависатод состојбата на културата и фазата на раст. Во

зависност од анализата која треба да се изврши, лисјата, корените или другите растителни делови може да бидат компоненти за земање мостри.

Примероците од културите можат да им помогнат на земјоделците во производството на точни, првични проценки за приносот на жито, што е од витално значење и важна вештина во рамките на нивните бизниси. Земјоделците бараат точни проценки на принос од повеќе причини:

- потреби за осигување на културите
- проценки за испорака
- планирање на барања за увоз и складирање
- буџетирање на текот на пари

Добра пракса

Репрезентативни примероци на култури мора да се собираат следејќи добро дефинирани процедури.

- Секое растение или овошје треба да има еднакви шанси да биде дел од репрезентативниот примерок.
- Треба да се земе во предвид дека за секој земен примерок постои варијабилност .

Се препорачува примероците да се земат од делови од културата што се состои во крајниот земјоделски производ. При земање на примероци се препорачува да се избегне земање на примероци од заболените или помалите делови на културите или во фаза каде што не е вообичаено да се приберат .

Примероците треба да се земат на начин што правилно ја претставува праксата при берба. Треба да се избегнува отстранување на остатоците од површината за време на ракување, пакување или подготовка.^[1]

[1] <http://agriculture.vic.gov.au/agriculture/farm-management/chemical-use/agricultural-chemical-use/chemical-residues/managing-chemical-residues-in-crops-and-produce/guidelines-for-sampling-soils-fruits-vegetables-and-grains-for-chemical-residue-testings>

[1] D Reuter, JB Robinson (1997) Plant Analysis: An Interpretation Manual

15.8 ЗЕМАЊЕ НА МОСТРИ ОД ДОБИТОК

Главните цели на земање примероци од добиток се:

- да се идентификува раната дијагноза на патолошката активност на индивидуално ниво на животните
- следење на активностите на поединечно животно
- собирање податоци за системите за поддршка на одлуките на ниво на фарма па се до ниво на институции.

Дизајнот, спроведувањето, следењето и евалуацијата на добитокот за инвестиции во јавниот и приватниот сектор генерално се засноваат на докази и информации генерирани од мноштво системи за собирање податоци, вклучувајќи ги и редовните и еднократните или ad-hoc анкетите.

Разбирањето на овие извори на податоци е од клучно значење за носителите на одлуки, со цел да се направи соодветно користење на расположливите податоци и индикатори и претставува прв чекор во дизајнирањето и воспоставувањето на сеопфатен систем за собирање податоци за добиток.

Земање на мостри од добиток



Извор:<https://www.independent.ie/business/farming/programmes-crucial-to-keeping-farms-diseasefree-30037379.html>

15.9 ЗЕМАЊЕ НА МОСТРИ ОД ПРОДУКТИ

Неопходно е да се обезбедат репрезентативни примероци во лабораторија за анализа со цел да се утврди дали земјоделскиот производ е во согласност со прописите како што се:

- Максимална граница на хемиски остатоци (**MRLs**)
- Максимални нивоа на метални остатоци (**MLs**)
- Одредување дали почвите содржат остатоци од органохлорен инсектицид како што е диелдрин или ДДТ.

Постојат збир на општи правила за земање примероци на овошје, зеленчук и зрна. Следните процедури се засноваат на методите за земање примероци, препорачани од Комисијата на Кодексот Алиментариус и Организацијата за храна и земјоделство. Земањето мостри треба да се врши посебно во следниве ситуации:

- Кога има различни овошја, зеленчук или зрна
- Кога има различни сорти или култивари

- Кога има култури кои имале различни хемиски третмани или кои биле прскани во различни денови
- Кога има производи произведени од различни одгледувачи за препакување или преработка.

Како општо правило, сите примероци, особено примероците од лесно расипливи свежи производи, треба да се чуваат ладни, но не замрзнати. Сепак, примероците од веќе замрзната храна треба да бидат замрзнати додека не стигнат до лабораторијата. Посебното овошје и зеленчук не треба да се сече или дели.

Секој лабораториски примерок треба да се состои од неколку индивидуални под-примероци. Под-примероците треба да се земаат по случаен избор низ целата територија и треба да бидат со слична големина. На пример, под-примероци може да се состојат од: едно овошје или зеленчук за поголеми предмети; еден куп или пакет за грозје, аспарагус, итн; една мала лажичка на производи за мали предмети (грашок, бобинки итн.). Ако производот е спакуван, под-примероците треба да се земат од повеќе кутии.

За житариците и другите материјали што се испраќаат во рефус, треба да се земат бројни под-примероци (најмалку 10) од различни места. Ова може да се изврши со земање мали примероци додека се растоварува во магацини, додека кога зрното е складирано во рефус, може да се користи сонда за земање мостри на различни длабочини.

16 СЕНЗОРИ

16.1 4.1. ВОВЕД

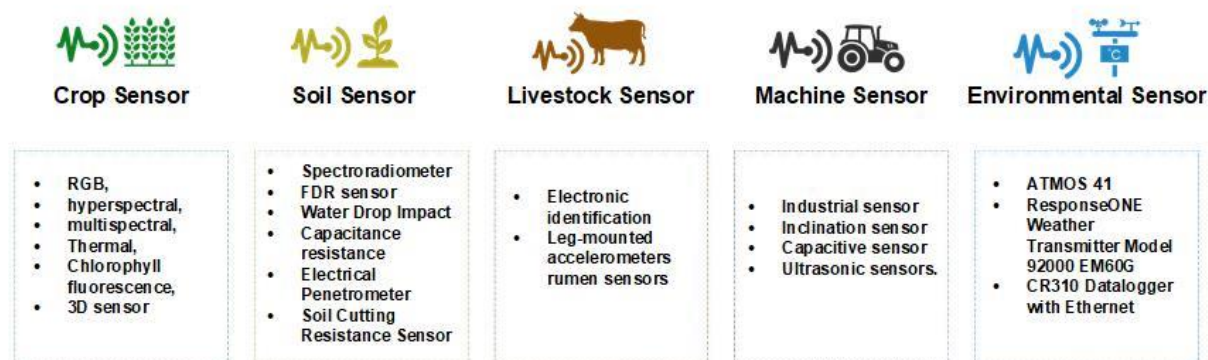
Клучен аспект кој го поддржува концептот на прецизно земјоделство е тоа како се собираат податоците во земјоделското производство.

Едно од главните алатки за собирање на податоци на фармата се многуте различни видови на **сензори** поставени за собирање податоци во различни фази на земјоделското производство. Во овој модул, материјалните сензори се категоризираат во четири групи кои опфаќаат специфични процеси во земјоделското производство.

Дефиниција

Сензор е уред кој детектира и реагира на некој вид на инпут од физичкото опкружување. Излезот генерално е сигнал кој се конвертира во читлив дисплеј на локацијата на сензорот или се пренесува електронски за понатамошно читање и обработка.

Примери на сензори групирани врз основа на местото на распоредување



16.2 СЕНЗОРИ ЗА ПОЧВА

Почвата е суштински елемент во земјоделските процеси и игра фундаментална улога во развојот и приносот на културите. Тоа драматично влијае на севкупниот квалитет на повеќето производи преку своите својства и ефектите на надворешните фактори.

Спектрорадиометар

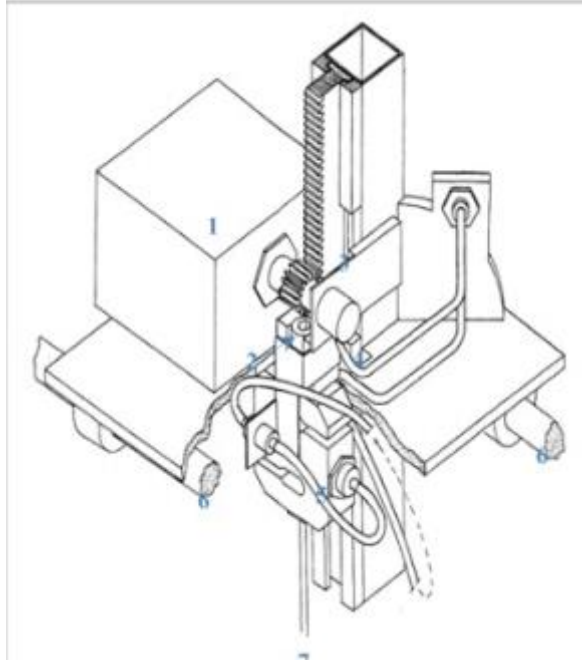
Спектрадиометар е **хиперспектрален сензор** (т.е. кој ги собира и обработува информациите од целиот електромагнетски спектар) што овозможува идентификација и мерење на атрибутите на почвата. Сензорот може да открие модели во почвениот спектар за кои се знае дека реагираат на *минерален состав, органската материја, влагата во почвата и големината на честичките*. Спектралната анализа е брз и ефтин метод за проценка на составот на азот, јаглерод, карбонати и органска материја во горните слоеви на почвата.



Извор <http://www.environmentalbiophysics.org/tdr-versus-capacitance-or-fdr/>

Фреквентно-домен рефлектметриски (FDR) сензор

FDR сензорите се користат за мерење на статусот на водата во почвата и се особено корисни во областите со висока засоленост на почвата и за проценка на песочно-минералните почви со различни нивоа на влажност. FDR сензорите го мерат **диелектричниот спектар на почвата** - мерката за електричниот капацитет на почвата, како и индексот на соленост којшто ја покажува вредноста на електричната спроводливост на почвата.



Извор: <http://ictinternational.com/products/5te/decagon-5te-vwc-temp-ec/>

Сензор за капацитет и отпорност

Овие сензори се користат за постојано следење на **волуметриската содржина на водата** и електричната спроводливост на вода во порите. Овие сензори се дел од сетот на сензори кои обезбедуваат податоци во однос на кои се носат одлуки за наводнувањето и исхраната на растенијата.



Извор: Valera, D.L.; Gil, J.; Agüera, J. Design of a New Sensor for Determination of the Effects of Tractor Field Usage in Southern Spain: Soil Sinkage and Alterations in the Cone Index and Dry Bulk Density. Sensors 2012, 12, 13480–

Електричен пенетрометар

Електричниот пенетрометар е дизајниран да го одреди **конусниот индекс на почвата**, којшто претставува механичко својство што се користи за проценка на јачината на почвата и е поврзано со набивање на почвата, една од главните причини за деградација на почвата. Компактноста на обработливата почва има значителни економски и еколошки влијанија, кои влијаат на растот на коренот, појавата на семето и растот на растенијата.



Извор: Agüera, J.; Carballido, J.; Gil, J.; Gliever, C.J.; Perez-Ruiz, M. Design of a Soil Cutting Resistance Sensor for Application in Site-Specific Tillage. Sensors 2013, 13, 5945–5957.

Сензор за отпорност на сечење на почвата

Ваквиот сензор ја мери отпорноста на сечење на почвата на различни длабочини додека ја поминува областа. Податоците од овој сензор даваат вредни информации за својствата на почвата кои можат да се користат за оптимизирање на ресурсите и подобрување на земјоделската економија.

16.3 СЕНЗОРИ ЗА ИСХРАНА НА РАСТЕНИЈАТА

Широкиот спектар на сензори, кои работат пасивно или активно, се користат за создавање на **индекси на вегетација (VIs)** за следење на фотосинтетичките активности на вегетацијата и биофизичките својства.

- **Пасивните сензорски системи** користат сончева светлина како извор на светлина.

Пасивните сензори најчесто се мултиспектрални или хиперспектрални - собираат и обработуваат информации од целиот електромагнетски спектар - овозможувајќи пресметка на бројни индекси на вегетацијата. Ова ги прави пофлексибилни и применливи.

- **Активни сензори** се опремени со компоненти што емитуваат светлина и обезбедуваат зрачење со специфични бранови должини.

Активните сензори се ограничени со нивната употреба на неколку централни бранови должини и затоа може да се користат за да се пресметаат само неколку специфични индекси на вегетацијата. Сепак, тие имаат предност што можат да се користат независно од сончевото зрачење на теренот, односно, тие се активни дури и во текот на ноќта.

ASD Field Spec Pro спектрометар



Извор: <https://analytik.co.uk/product/portable-remote-sensing-spectroradiometry-fieldspec/>

Специфични сензори за исхрана на растенија

Постојат неколку сензори кои се користат за мерење и следење на исхрана на растенијата.

- **Сензорите за мерење на хлорофилот** користат неинвазивен метод за снимање на фотосинтетски фотонски флуks потребни за мерење на флуоресценцијата што е поврзана со фотосинтетичката активност.

Дефиниција

Фотосинтетски фотонски флуks е мерење кое ја одредува вкупната количина на фотосинтетичкото активно зрачење од природната светлина.

Фотосинтетичко активно зрачење го дефинира типот на светлина потребна за поддршка на фотосинтезата. За да се постигнат успешна фотосинтеза првенствено растенијата користат бранови должини помеѓу 400 и 700 нанометри. Светлината во овој опсег се нарекува фотосинтетичко активна. Фотосинтетичкиот фотонски флуks претставува мерење на сите фотони во овој опсег.

Мерењата на флуоресценција помагаат при откривање на фактори на стрес, со цел да се корегира животната средина на растенијата и да се обезбедат повисоки приноси. Многуге фактори кои можат да предизвикаат стрес обично се класифицираат како биотични или абиотични по природа.^[1]

- **Абиотски фактори** се однесуваат на неживите физички и хемиски елементи во екосистемот, на пр. елементи од атмосферата или хидросферата, како што се вода, воздух, почва, сончева светлина и минерали.
- **Биотичките фактори** се живи или некогаш живи организми во екосистемот, односно факторите кои потекнуваат од биосферата и се способни за репродукција. Очигледни примери вклучуваат животни, птици, растенија и габи.

Мерач на содржина на хлорофил



Извор: <https://www.apogeeinstruments.com/applications-and-uses-of-chlorophyll-content-meters/>

Добивањето на различни параметри, како што е висината на растението, содржината на влага, густината на изданоци и сувата биомаса, од едно поминување во полето бараат не-деструктивни, истовремени методи и сите овие параметри можат да се мерат од страна на многу различни видови на сензори.

- **Ласерски сензори за растојание (LDS)** работат на принципот "триангулација". Точки-мерања, при голема брзина, се преземени од страна на сензорот кој испорачува податоци со висока резолуција кои покриваат мал дел од растенијата. Ова се користи при одредување на висината на растението и густината на изданоци.
- **3D камери за време-на-летот (ToF)** се сензори кои обезбедуваат моментални тридимензионални информации за растенијата. Во споредба со другите техники - како што се стерео слики, методи на ласерски линии или ласерски скенери - не се потребни понатамошни реконструкции, што последователно ја намалуваат комплексноста на генерираните збирки на податоци. Со резолуции од 50 × 64 пиксели, овие сензори се погодни за динамичка фенотипција на растенијата на отворено, односно за утврдување на физичките или биохемиските карактеристики на организмот, во смисла на генетски состав и влијанија од околината.
- **Светлечка завеса (LC)**, сензори за снимање кои се неодамна воведени како технологија за фенотипирање, кои успешно се користат за проценка на височините на растенијата во полето. Сензорите регистрираат дали светлосните зраци се прекинати од некој објект, на пр. растечките растенија. Преку анализа на светлината, овој сензор е погоден за мерење на висината на растенијата, како и за определување на сувата биомаса.
- **Хиперспектрални сензори за снимање (HSI)** може да се користат за определување на содржината на влага на растенија и мерење на азотниот статус на растенијата. Затоа е важен додаток на погоре опишаните сензори.^[1]

[1] <https://www.mdpi.com/1424-8220/13/3/2830>

[1] https://www.researchgate.net/publication/235796708_Comparison_and_Intercalibration_of_Vegetation

_Indices_from_Different_Sensors_for_Monitoring_Above-Ground_Plant_Nitrogen_Uptake_in_Winter_Wheat

16.4 СЕНЗОРИ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО КУЛТУРИ

Сензори за мониторинг на здравјето на растенијата

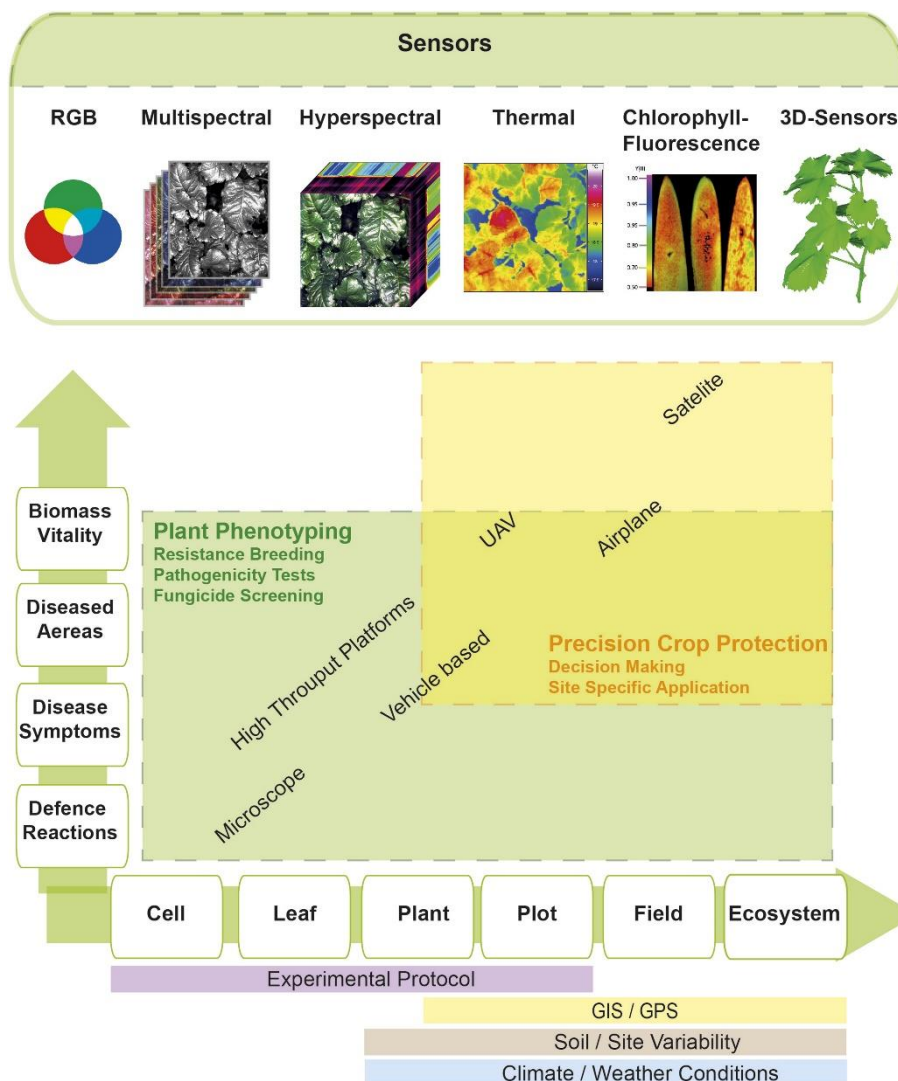
Намалувањето на квалитативните и квантитативните загуби во одгледувањето на растенија за зголемен принос на културите зависи од раното и точно откривање и дијагностицирање на **фитопатолошката** активност во растението, односно следење и откривањето на болести во растенијата.

Оптичките техники како што се *RGB слики, мулти и хиперспектрални сензори, термографски или хлорофил флуоресцентни сензори*, имаат потенцијал во автоматски, објективни и повторливи системи за откривање за идентификација и квантификација на растителни болести во раните фази.

Неодамна, *3D скенирањето* беше вклучено како оптичка анализа која обезбедува дополнителни информации за виталноста на растенијата. Различни платформи од непосредно до далечинско набљудување [\[1\]](#) се достапни за повеќекратно следење на единечни култури или на цели полиња. Точното и сигурно откривање на болестите се овозможува преку високо софистицирани и иновативни методи на анализа на податоци кои се добиваат од сензорите.

Општо земено, анализите базирани на сензори се применливи во областа на прецизното земјоделство и **фенотипирањето** на растенијата - видливи физички или биохемиски карактеристики на растенијата, вклучувајќи ги и нивните генетски потенцијали и влијанија врз животната средина.

Видови на визуелни сензори



Извор: <https://apsjournals.apsnet.org/doi/abs/10.1094/PDIS-03-15-0340-FE>

[11] Remote sensing is about mapping the Earth's surface from satellite or airborne systems, while proximal sensing systems collect detailed information near the surface.

16.5 СЕНЗОРИ ЗА ЗАШТИТА НА РАСТЕНИЈАТА

Растителните болести предизвикуваат големи економски загуби во земјоделската индустрија на глобално ниво.

Обемот на проблемот е таков што е од суштинско значење постојано да се следи здравјето на растенијата, со цел да се открие патоген напад и брзо да се одговори на ширењето на болеста. Информациите добиени од следењето може да се користат за да се олеснат ефективните практики на управување во целокупната заштита на растенија.

Очигледен проблем претставуваат **плевелите**. За да успешно ги контролираме, потребно е знаење за поставеноста на плевелите во полето. Управувањето со плевели може да биде рачно или автоматизирано врз основа на анализата на примероци од растенија пред да се изведат

земјоделските операции. Овој пристап се нарекува **офлајн пристап** во управување со плевели. Сепак, ваквите пристапи генерално се скапи и не се изводливи за поголеми површини, бидејќи во управувањето со плевелите потребна е брзи реакција за нивна контрола. Поради оваа причина, методите што овозможуваат контрола на плевелите, врз основа на податоците кои се генерираат на повисоки фреквенции (дневно, неделно, месечно) се нарекуваат **онлајн пристапи** за управување со плевели.

Постојат различни сензори кои можат да се користат во онлајн пристапите. Ултразвучните сензори можат да мерат растојанија засновани на звучни бранови со фреквенции над човечкиот опсег на слух. Измереното време на патување на ултразвучниот пулс од емитер до објект кој го одразува пулсот, и назад кон сензорот е пропорционален на растојанието. Ултразвучно мерење на растојанието се разликува од количината на биомасата која се среќава, а тоа е уште потешко во полињата заразени од теснолисни и широколисни плевели. Преку познавање на разликите помеѓу мерењата без плевели и полиња со плевели, може да се процени нивото на плевелите на одредена површина. Овие сензори се релативно ефтини и лесно се интегрираат во апликации, со што откривањето на плевелите е релативно лесно, а прскањето е поефективно.

Друг потенцијален проблем се **инсектите**. Управувањето и следењето на популацијата на инсекти во моментот е од клучно значење за успешно управување со штетници.

Земјоделците обично вршат периодични истражувања со стапици за инсекти (на пример, феромонски замки кои привлекуваат содредени инсекти) распоредени низ самото поле. Оваа активност може да биде интензивна на работното место, одзема време и може да биде скапа инвестиција кога мониторингот на штетници се врши над поголеми растителни области. Овие ситуации во голема мерка имаат корист од употреба на достапни системи на сензори, способни автоматски да ги контролираат штетниците на точен и поефикасен начин. Постојат неколку нискобуџетни системи, кои обично се состојат од сензори со батерија способни за безжично снимање, кои точно ги следат популациите на штетници со повисока временска резолуција и со значително намалување на трошоците за контрола на штетници - бидејќи во текот на процесот на мониторинг не е потребна интервенција на човекот.

Феромонски мамци



Извор: <http://www.trapview.com/en/#products>

Овие типови на сензори можат да бидат распоредени во различни околности - од мали области за следење (на пример, оранжерији), како и во големи плантажи. Овие евтини сензори за безжично снимање (чинат помалку од 100 евра по сензор), исто така, имаат многу ниска потрошувачка на енергија и речиси воопшто не задржување во текот на работниот век на сензорот (приближно 25 години). Нивната висока временска резолуција за следење на стапици може да се програмира за да одговараат на одредени потреби, а податоците за следење на стапици може да бидат достапни во реално време преку интернет конекција.^[1] За заштита на растенијата постојат голем број специфични сензори, како и конфигурации на неколку сензори кои не се директно

фокусиран на заштита на растенијата, но се употребуваат како пакет кој е поддржан со софтвер за анализа на информациите за одредени потреби. Тие вклучуваат:

- **Уреди со страничен проток** – едноставни, преносливи уреди, со ниски цени, за откривање на штетници популарни во земјоделството, прехранбената и науката за животната средина - можат да обезбедат податоци во реално време што се користат за ефикасно откривање на раните инфекции во растенијата.
- **Биосензори** - базирани на приказ на „фаги“, техника за производство и скрининг на нови протеини и полипептиди. Новиот протеин се појавува во површинскиот слој на растението, кој потоа може дополнително да се манипулира и тестира за биолошка активност.
- **Биофотонични сензори** - може веднаш да ги детектираат инфекциите или проблемите со недостаток на вода. Поважно, овие се не-деструктивни методи развиени за мерење на биохемиските соединенија на растителниот лист, на пример со употреба на техника со инфрацрвена спектроскопија. Друга важна предност е тоа што тие обично се многу едноставни тестови кои овозможуваат мерење да се врши на самото место. Некои од најветувачките сензори во оваа област се *термографијата*, *хлорофилната флуоресценција* и *хиперспектралните сензори*.^[2]

[1] <https://www.mdpi.com/1424-8220/12/11/15801>

[2] <http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/37530.pdf>

16.6 СЕНЗОРИ ЗА ИРИГАЦИЈА

Постојат многу начини на кои водата се пренесува од земјата до атмосферата, на пр. со испарување од почвата и другите површини или со "транспирација" од растенија.

Дефиниција

Евапотранспирација (ET) е комбинација на испарување од површината на почвата и транспирација од растенија.

Една од најсериозните задачи при управувањето со култури е како да се контролира евапотранспирацијата, односно како да се замени изгубената вода.

Евапотранспирацијата може да резултира со значителни загуби на вода. Тоа е под влијание на видот на вегетацијата што се одгледува и од земјиштето. Водата која се пренесува преку лисја доаѓа од корените, а растенијата со длабоки корени можат да пренесат поголема количина на вода. Клучните фактори кои влијаат врз евапотранспирацијата се фаза на раст на растението или ниво на зрелост, процент на почвена покривка, сончево зрачење, влажност, температура и ветер.

Методот на евапотранспирација (ET) е најчесто користен метод за одредување колку вода се применува преку наводнување, врз основа на проценките за количеството на вода изгубено од почвата. Евапотранспирацијата е всушност збир на загуби на вода од испарување на површината на почвата и губење на вода на растенијата преку транспирација.

Контролери за наводнување се сензори поделени во две главни категории.

1. **Климатски контролери.** Постојат три главни типови:
 - **контролорите базирани на сигнали** користат метеоролошки податоци од јавно достапни извори, пресметувајќи ја вредноста на ET за тревната површина на локацијата. ET податоците се испраќаат до контролорот преку безжична врска.
 - **историските ET контролори** користат однапред програмирана крива на користење на вода, базирана на историска употреба на вода во различни региони. Кривата може да се прилагоди на температурата и сончевото зрачење.
 - **локални контролори** за мерење на податоците за времето собрани на самото место за континуирано мерење на ET и количество вода.

2. **Контролори базирани на влажност на почвата.** Наместо да користат податоци за времето, сензорите за влага на почвата се ставаат под земјата во зона на коренот на растенијата, со цел да се утврди нивната потреба од вода. Сензорите за влага во почвата даваат проценка на волуметриска содржина на вода во почвата

Дефиниција

Волуметриската содржина на вода претставува дел од вкупниот волумен на почвата зафатена со вода. Контролерите за наводнување може да се прилагодат за да се отворат вентилите и да се иницира наводнување, ако волуметриската содржина на вода ја достигне предодредената вредност. Соодветните вредности на влага зависат од типот на почвата и вегетацијата. Сензорите за влага во почвата мора да се инсталираат во репрезентативни области низ полињата.

16.7 СЕНЗОРИ ЗА ПРИНОС

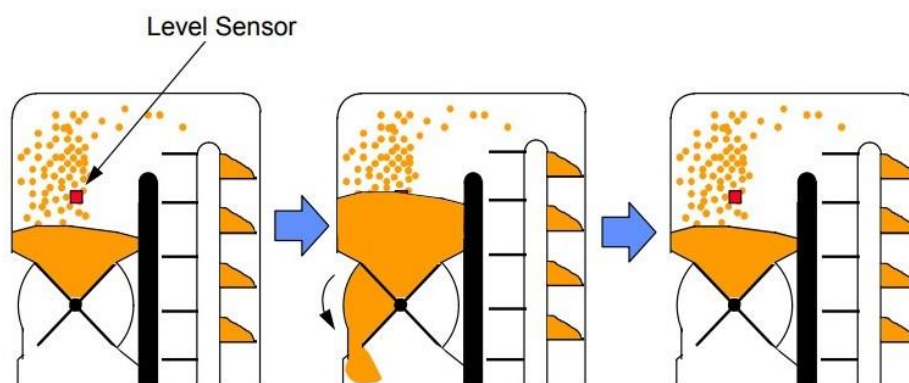
Во прецизното земјоделство, технологијата за **мапирање на принос** претставува важна област за истражување, бидејќи мапите на приносот го прикажуваат одговорот на културите за сите применети техники на управување, со што помага да се идентификуваат причините и ефектите на варијабилноста на приносот. На пример, **модел за проток на жито** е потребен за да генерира мапа на принос, така што количината на жито може да се мери со сензор за принос на комбајнот за да се мапира локацијата и количината на тоа жито во полето.^[1]

Дефиниција

Во моделот за динамичен проток на жито е опишувано како протокот на жито на крајот од процесот на одделување на зрната реагира на различните количини на роденото жито на дадена локација при жетва.

Различни видови на сензори кои се применуваат во технологијата за следење на принос.

- **The Claas yield-o-meter** работи на волуметриски принцип.

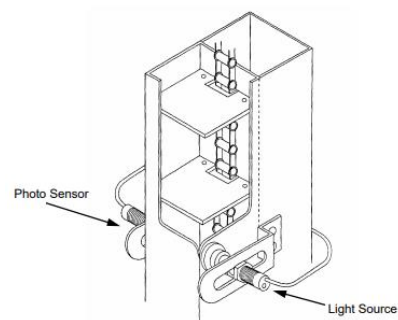


Овој сензор е монтиран помеѓу излезот од елеваторот и влезот на бункерот за зрна кој има форма на тркало со лопатки. Како што житото достигнува одредено ниво, сензорот е активиран. Тркалото, кое е управувано од комбајнот, се ротира како одговор на нивото на кое се активира сензорот. Компјутерски се мери колку пати житото е испуштено во бункерот. Податоците за волуменот на тркалото се зачувуваат во компјутерот, и затоа волуменот на жито може да се пресмета со множење на фиксниот волумен на тркалицето со бројот на вртежи.

Рачна калибрација на густината на посевите мора да се пре-програмира во компјутерот на сензорот за принос, кој потоа се користи за претворање на волуменот на жито во маса.

- **The Ceres волуметриски систем** се базира на дизајнот на Claas GmbH, Германија,

но не е интегриран во специфичен комбајн, бидејќи може да биде монтиран на било која

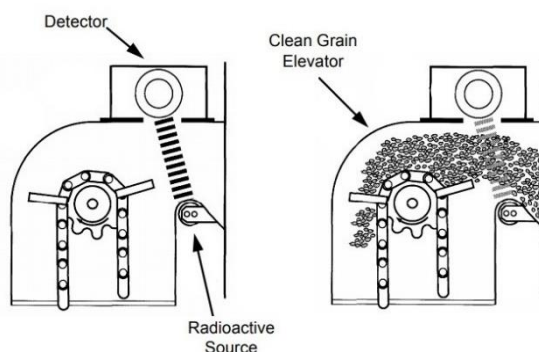


МАШИНА.

Изворот на светлина е монтиран што е можно повисоко на едната страна од елеваторот за чисто жито. Фотосензорот е монтиран на спротивната страна на лифтот кој одредува дали може да открие светлина од изворот или не. Изворот на светло и фотосензорот индиректно ја мери висината на жито на секоја лопатка додека патува до лифтот. Колку е поголем приносот, толку е поголема висината на житото во лопатката, а отука и помалку време фотосензорот да ја детектира светлината додека минува лопатката.

Снимање на времето кога фотосензорот не ја гледа светлина, компјутерот го претвора во вредност што е еднаква на висината на житото во елеваторот. Од ова, компјутерот потоа може да ја пресмета дводимензионалната област на пресек на жито што ја носат лопатките, која потоа се конвертира во волумен (тривимензионален). Конечно, компјутерот ја пресметува масата на жито. Повторно, густината на посевоот мора да биде пре-програмирана во компјутерот.

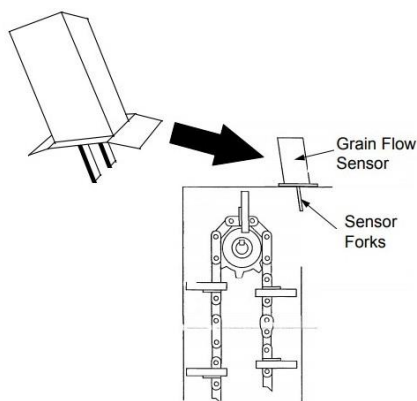
- **The Flow Control систем**, како што се користи од страна на Massey Ferguson за мерење на принос, е целосно интегриран во електронските системи на комбајните.



Иако користат различни техники на детектори, принципите се исти како и за волуметриските системи. Гама извор е монтиран под главата на елеваторот за чисто жито и формира прозорец на гама зраци низ кој поминува

житото. На спротивната страна на лифтот е монтирана единицата за детектори, која го мери нивото на гама зраците додека излегуваат од елеваторот. Доколку нема зрна што течат низ комбајнот, детекторот добива максимално ниво на гама зраци (приближно 30.000 точки во секунда) од изворот. Со започнувањето на бербата, зрната поминуваат помеѓу гама изворот и детекторот, блокирајќи дел од зрачењето, додека нивото на гама зраци е намалено (на пример, 25.000 точки во секунда). Намалувањето на гама зраците (на пример, 5.000 точки во секунда) се мери преку детекторот.

- **The Micro-Trak yield sensor** е систем кој може да биде монтиран во голем број различни комбајни.



Сензорот за принос, кој е инсталиран на лопатките за чисто жито, го евидентира протокот на жито со мерење на силата што се применува на запечатената оптоварена ќелија која се состои од продолжени виљушки. Како житото се движи покрај виљушките, од елеваторот за чисто жито до бункерот се применува механичка сила врз сензорот???. Количината на сила зависи од протокот на жито, така што при поголем проток на жито, се применува поголема сила на виљушките на сензорот.

Исто така, во зависност од брзината на лифтот: посила брзина на лифтот ќе создаде поголема сила на виљушките на сензорот. Како силата се применува, фреквенцијата се генерира и се испраќа до електронскиот модул. Фреквенцијата се споредува со вредностите за калибрација и се конвертира во принос. Приносот на податоци се пренесува на конзола во кабината на комбајнот каде што се прикажува на операторот.

- **The Ag-leader 2000 yield sensor** работи на сличен принцип како оној на системот Micro-Trak.

Монтиран во горниот дел на елеваторот за чисто жито составен од ударна плоча, која претставува основа на мерниот уред. Житото што го напушта лифтот се отклонува кон кутијата за жито, а потоа се повлекува во резервоарот за жито.



Дивијацијата (отклонување) на протокот на жито е предизвикана од влијанието и силата на триење помеѓу ударната плоча и зрната.

За мерење на силата, кривата плоча е монтирана на трансдуцерот која ја трансформира силата во напон кој дејствува како излез на сигналот. Брзината на житото што влијае на плочата делумно е контролирана од брзината на елеваторот.

За да се компензира за каква било промена во сила, се следи брзината на елеваторот. Силата се споредува со кривите на калибрација коишто се наоѓаат во компјутерскиот систем при што излезниот сигнал се претвора во стапка на масен проток.^[1]

[1]

http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/varella/Downloads/IT190_principios_em_agricultura_de_precisao/literatura/thesis%20moore/Yield%20sensors.pdf

[1] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3927513/>

16.8 СЕНЗОРИ ЗА ДОБИТОК

Прецизно земјоделство за сточарството во голема мера се однесува на мерење и управување со варијабилноста на биолошките ресурси на индивидуалното ниво на животните.

Користењето на сензорни апликации на фарма како дел од прецизното одгледување добиток може да им помогне на фармерите да ги следат и брзо да реагираат на секојдневните потреби во сточарството. Сензорите за добиток се користат претежно кај преживари, поточно кај млечните крави. Информациите собрани од сензорите даваат вредни податоци за земјоделците, овозможувајќи им да донесуваат точни одлуки.

Постојат неколку сензори на пазарот кои, кога се комбинираат, формираат комплетен сет на алатки за следење на различни активности и услови во мониторингот на добитокот.

- Електронска идентификација**

Секоја целосна имплементација на прецизното одгледување на добиток (**PFL-Precise livestock farming**) бара автоматска идентификација на одделни животни. Ова е "рбетот" на сите PFL системи.
- Акцелометарски сензори**

Овие сензори се користат во неколку области - како што се откривање на естрос (топлина) и следење на здравјето - преку снимање на активност, чекори и положба на легање и стојење. Акцелометарски системи достапни на пазарот сега се:

 - Сензор за следење на јадењето, преживарењето, одморањето и активното однесување врз основа на движењето на увото
 - Сензор за откривање на активности за јадење и преживарење, врз основа на акцелометар поставен на вратот на преживарот
 - Сензор базиран на акцелометар за следење на активностите за исхрана и пасење на животни.

16.9 ПРИМЕНЛИВИ СЕНЗОРИ ЗА ЗЕМЈОДЕЛСКА МЕХАНИЗАЦИЈА

Многу активности поврзани со Земјоделство 4.0 вклучуваат употреба на паметни електронски уреди, комбинирани со различни високотехнолошки алгоритми за поддршка на системите за одлуки во земјоделските бизниси.

Сите активности кои се поврзани со прецизно земјоделство се овозможени преку **микроелектромеханички систем (MEMS)**, во кој движечката сила се сензорите. Сензорите овозможуваат генерирање на податоци, а со тоа и обработка на податоци за различни слоеви на мониторинг во земјоделството. <https://www.agriculture.com/technology/data/sensors-will-profoundly-change-agriculture-decision-making>

Дефиниција

Микроелектромеханички систем (MEMS) е процесна технологија која се користи за создавање на мали интегрирани уреди или системи кои ги комбинираат механичките и електричните компоненти.

Неколку видови на сензори кои се присутни во паметните машини [1]:

- Инклинациски сензори**, кои го следат аголот на наклон на возилото

- **Капацитивни сензори**, кои овозможуваат зголемена ефикасност на машината преку регулирање на брзината на моторот и зголемена безбедност на машината преку оперативни контроли
- **Ултразвучни сензори**, кои ја следат постојаната висина на прскалката на распрскувачот над земјата за да обезбедат оптимално ширење на ѓубривото.

Технологија на применети сензори



Извор: <http://www.cema-agri.org/page/%E2%80%98farming-40%E2%80%99-farm-gatase>.

[1] <https://www.pepperl-fuchs.com/global/en/18769.htm>

16.10 ВОЗДУШНИ СЕНЗОРИ

Постојат две главни причини за употреба на воздушните сензори во земјоделството:

- следење на состојбата на растот и здравјето на растенијата
- примена на супстанции за да се помогне растот на растенијата.

Дефиниција

Беспилотно летало (UAVs) е авион пилотиран со далечински управувач или со вградени компјутери.

Додека сателитските снимки се користат веќе неколку години, флексибилната и ниска цена на беспилотните летала неодамна придонесе истите да станат популарно средство за добивање на воздушни сензорни информации.

16.11 ДРОНОВИ

Со помош на дроновите, земјоделците сега можат да вршат евалуација на културите, истовремено создавајќи мапи кои им помагаат да управуваат со културите и времето, на поефикасен начин од претходно.

Апликациите на дронови во земјоделската индустрија спаѓаат во четири широки категории:

1. Скенирање на полиња за култури користејќи компактни мултиспектрални сензори за сликање.
2. Создавање на ГПС карта преку вградени камери.
3. Превоз на тешки товари.
4. Мониторинг на добиток со помош на дронови опремени со термовизиски камери.

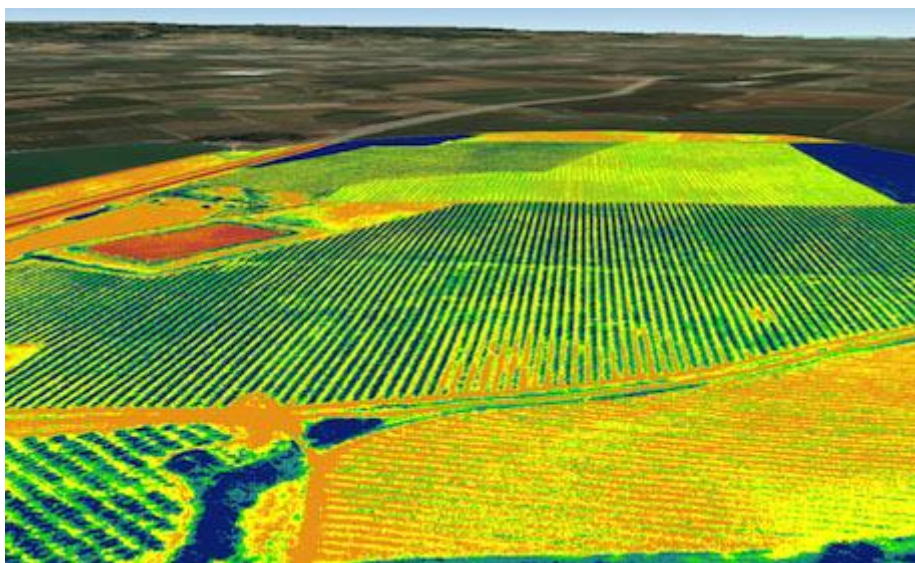
Придобивките од користењето дронови во земјоделството се многубројни, вклучувајќи:

- зголемување на приносите преку подобрени производни процеси
- ефикасност во идентификувањето на ад-хок проблеми
- зголемување на свеста за здравјето на растенијата и зачестеноста на следењето.

Предностите на дроновите се дека тие можат лесно да се конфигурираат за специфични потреби. Овие уреди им овозможуваат на фармерите брзо да реагираат на состојбите во полето, со што се штеди драгоценото време и ресурси.

Преку генерираните податоци - како што се прецизни **ортомозаични мапи** (групирање на голем број слики од одредена област коишто се преклопуваат, обработени за да се создаде нов, поголем мозаик со високи детали и во вистински пропорции), за фармерите да можат да донесат повеќе информирани и софистицирани одлуки за управување со обработката на земјиштето и културите.

Дронска снимка



Извор:<http://www.freshplaza.es/article/3101003/la-agricultura-de-precision-cobra-sentido-con-la-figura-del-asesor-tecnico/>

Во споредба со сателитските снимки, употребата на дронови во земјоделството и во паметното земјоделство им нуди на земјоделците многу ефикасен начин за премерување на теренот, како и информации што доведуваат до попрецизни проценки. Беспилотните летала им даваат на фармерите поглед од птичја перспектива на нивните полиња додека сеуште остануваат близу до земјата. Овој вид на употреба нуди можност за добивање на севкупна перспектива, со што се подобрува користењето на времето на земјоделецот. ^[1]

Беспилотните летала можат да се користат и при примена на **практики за заштита на растенијата**, како што е прскање со пестициди. Користењето на беспилотни летала на овој начин го минимизира човечкиот контакт со хемиски средства - што е добро за здравјето на луѓето. Исто така, може да доведе до подобри перформанси и прецизност на операцијата на прскање, избегнување на хемиски супстанции присутни на соседните полиња, како и зачувување на природните површини и извори на вода^[2]

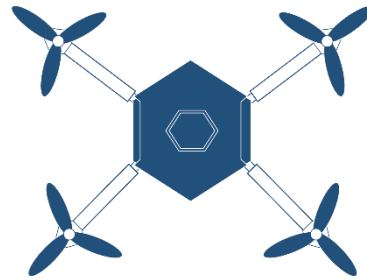
Постојат два основни типа на дронови:

- **Беспилотни летала со мултикоптери.** Главната предност на овој тип на беспилотни летала е потенцијалот за држење на **UAV**-от на едно место во воздухот (лебдење) за да добиете повеќе точни податоци за одредени области на полето
- **Беспилотни летала со фиксни крила.** Главната предност на овие беспилотни летала е потенцијалот за мапирање на големи земјоделски површини со автономни летови

Fixed-wing drone



Rotary wing drone



Извор: <http://www.globaltroxler.ca/blog/2017/10/11/drones-fixed-vs-rotary/>

[1]

https://www.researchgate.net/profile/Emanuele_Ruffaldi2/publication/280156490_Towards_Smart_Farming_and_Sustainable_Agriculture_with_Drones/links/56144be308ae4ce3cc63a738/Towards-Smart-Farming-and-Sustainable-Agriculture-with-Drones.pdf

[2] <http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/48891/2689943.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

16.12 ДРУГИ ВИДОВИ НА СЕНЗОРИ

Изборот на правилна технологија за специфични ситуации е од суштинско значење за да се постигне потенцијална заштеда на вода и да се обезбеди оптимална количина на вода за потребите на растенијата. Системот за автоматско наводнување идеално би требало да вклучува голем број на сензорни типови за **влага во почвата, дожд, ветер и сензори за замрзнување** - за да се оптимизира средина за раст и развој на растението.

Сензори за ветер

Рамномерна распределба на наводнувањето е клучна карактеристика за успешна иригациона операција.

Силните ветришта можат да ја намалат оваа едноличности да ја намалат количината на вода обезбедена за растенијата за одредени профили на почва. За правилно да се одвива снабдувањето со вода, ако брзината на ветерот надмине одреден праг, циклусот на наводнување може да се запре со сензори за ветер.

Сензор за ветер



Извор: <http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-9443/HLA-6445web.pdf>

Сензори за дожд и замрзнување

Постојат периоди кога наводнувањето е непотребно, на пример за време на врнежи или периоди на замрзнување. Овие сензори го прекинуваат циклусот на наводнување за време на ваквите услови.

Сензорите можат да го спречат непотребното трошење на вода за време на дожд. Постојат три главни типови сензори за дожд, секој дизајниран за специфични услови.

1. Првиот тип на дождовен сензор се состои од мала чаша, или слив, кој едноставно собира вода. Сензорите ја мерат тежината на водата собрана за време на дожд и го запираат циклусот на наводнување ако се исполнат овие услови. Разни видови на остатоци можат да ја сменат количината на собраната вода, така што периодичната проверка е од суштинско значење за непречено функционирање на сензорите.
2. За вториот тип сензори за дожд се користи сад со две електроди поставени на одредено растојание од дното на чашата. Кога водата ќе стигне до електродите, циклусот на наводнување е прекинат.



Извор: <http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-9443/HLA-6445web.pdf>

3. Третиот тип на дождовни сензори работат на принципот на дискови за проширување. Кога дисковите ќе се навлажат, циклусот на наводнување се прекинува. Откако дисковите ќе се исушат, системот ќе продолжи со закажаниот циклус на наводнување.

Сензор за дожд приклучен на олука (горе) и внатрешноста на сензорот за дожд (долу).



Извор: <http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-9443/HLA-6445web.pdf>

Сите уреди треба да се инсталираат во отворени простории каде што ќе ги собираат врнежите без прекин.^[1]

^[1] <http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-9443/HLA-6445web.pdf>

16.13 ВОВЕД ВО ИОТ

Овозможување комуникација помеѓу машините и вметнувањето на дигиталната интелигенција во уредите, отвора можност за поврзување на милијарди физички уреди и споделување на податоци преку интернет, без човечки контакт.^[1]

Поврзаните машини и објекти во фабриките претставуваат потенцијал за "четврта индустриска револуција", а експертите предвидуваат дека повеќе од половина од новите бизниси ќе работат по принципот на ИоТ до 2020 година. ИоТ се однесува подеднакво и на земјоделството.

Во суштина, терминот "ИоТ" вклучува сè што е поврзано на интернет, но се повеќе се мисли дека се однесува на предмети кои "зборуваат" едни со други. Ова може да вклучува, од едноставни сензори до паметни телефони, преносни уреди и компјутери – но, уреди кои се поврзани заедно.

Кога поврзаните уреди се комбинирани со паметни софтвери, како и во многу автоматски системи, можно е да се направи многу не само едноставно собирање информации, туку и да се анализира и иницира некоја акција, вклучувајќи и учење на самиот процес. ИоТ може подеднакво да се примени на уреди во затворени приватни мрежи, при што концептот на Интернет на нештата ги поврзува овие мрежи, создавајќи еден многу добро поврзан свет.

Во индустриските апликации, сензорите на производни линии можат да ја зголемат ефикасноста и да го намалат отпадот. Во една студија^[2] се проценува дека 35 отсто од американските производители веќе користат податоци од паметни сензори во рамките на нивните подесувања. Не е неразумно да се замисли дека земјоделството може да има слични корист.

Автоматизираните системи се многу ефикасен начин преку кој земјоделците можат да ги следат културите и нивната влажност, влагата, температурата итн..

Меѓутоа, првата апликација за **ИоТ** во земјоделството беше во комуникација од машина до машина (**M2M**), со поврзување на земјоделските машини преку мрежа, овозможувајќи комуникација од уред до „облак“ (Cloud), каде што податоците може да се складираат

без интеракција со луѓе.

Сега **ИоТ** вклучува сет на сензорски мрежи кои ги поврзуваат луѓето, апликациите и системите, споделувајќи податоци преку [M2M](#) овозможено поврзување. ^[1]

Дефиниција

ИоТ се системи на меѓусебно поврзани компјутерски уреди, механички и дигитални машини, објекти, животни или луѓе со уникатни идентификатори (UIDs), кои имаат способност за пренос на податоци преку мрежа без да се бара интеракција помеѓу човек-човек или човек-компјутер.^[1]

[1] <https://www.zdnet.com/article/what-is-the-internet-of-things-everything-you-need-to-know-about-the-iot-right-now/>

[2] <http://usblogs.pwc.com/industrialinsights/2017/09/18/for-us-manufacturers-the-iiot-future-is-now-part-1/>

[3] <https://www.iotforall.com/iot-applications-in-agriculture/>

16.14 КАКО ФУНКЦИОНИРААТ ИОТ

ИоТ уредите ги споделуваат податоците од сензорот што ги собираат со поврзување на **ИоТ** „портата“ (уред или софтверска програма која служи како точка на поврзување помеѓу 'облак' и контролери, сензори и интелигентни уреди) или друг уред каде податоците се испраќаат да се анализираат.

Понекогаш, овие уреди комуницираат со други сродни уреди и дејствуваат на информациите што ги добиваат еден од друг. Уредите го прават најголемиот дел од работата без човечка интервенција, иако луѓето можат да комуницираат со уредите, на пример да постават различни конфигурации, да даваат инструкции или да пристапат до податоците. Протоколите за поврзување, мрежно поврзување и комуникација што се користат со овие уреди со овозможени мрежи во голема мера зависат од специфичните апликации на **ИоТ** распоредени во полето. Интернетот на нештата ([IoT](#)) има способност да го трансформира светот во кој живееме, исто како што има и “World Wide Web”. Ова може да доведе до поефикасни индустрии, поврзани автомобили и поуметни градови - сите цели за **ИоТ** револуцијата. Сепак, примената на технологии како **ИоТ** во земјоделството би можела да има најголемо влијание. Зошто? Се претпоставува дека бројот на глобалната популација треба да достигне до 9,6 милијарди до 2050 година. Се очекува земјоделството да може да ја нахрани оваа популација, така што земјоделската индустрија мора да ги прифати сите технологии кои нудат каква било предност - вклучувајќи го и **ИоТ**. Во однос на значајните предизвици, како што се екстремните временски услови, зголемените климатски промени и еколошките влијанија врз интензивните земјоделски практики - побарувачката за повеќе храна сè уште мора да се достигне. “Паметното земјоделство” врз основа на **ИоТ** технологиите ќе им овозможи на одгледувачите и земјоделците да го намалат отпадот и да ја зголемат продуктивноста, на пример, со намалување на количината на ѓубрива што се користат, до бројот на патувања кои земјоделските возила треба да ги направат.

16.15 ИОТ ТРЕНДОВИ

Постојат некои уреди во моментот, коишто се назначени означени како **ИоТ** кои се користат во земјоделството веќе многу години. Тие во голема мера се сопствени решенија кои можат да се користат само во комбинација со земјоделски машини од истиот производител на машини. Како резултат на ова комерцијално ограничување, главниот фокус на развојот во оваа област е да се елиминираат проблемите во врска со компатибилноста на користењето на отворени решенија. Отворените решенија ќе овозможат опремата од различни производители да се користат со сите

машини, независно од производителот, и би можело да го зголеми потенцијалот на ИIoT. Ова потенцијално би ги намалило трошоците за имплементација и ќе создаде основа за соработка, а не за конкуренција.

Интересно е тоа што на четвртото издание на Светскиот конгрес за Интернет на нештата (2018) даде знак за очекуван, зголемен интерес за технологијата, а опсегот на дискутираните теми покажа дека ИIoT е прифатен од компаниите во скоро секој сектор. Во многу апликативни области, ИIoT технологијата јасно поминува од фаза на развој до имплементација на практични решенија - со видливи позитивни резултати. Сепак, тематските области на конгресот беа во производството, здравството, поврзаниот транспорт, енергијата и комуналните услуги, зградите и инфраструктурата и отворената индустрија - но не и во земјоделството.

ИIoT следи некои конкретни трендови: [\[1\]](#)

- **Трендови на развој.** Се проценува дека до 2020 година околу 38,5 милијарди уреди ќе бидат поврзани со Интернет
- **Минимизирање на потрошувачката на енергија.** Постои потреба да се зголеми животниот век на многу ИIoT уреди кои не се директно поврзани со напојување - нешто што е особено важно за многу земјоделски сензори
- Минијаторизација на уреди
- **Интегрирање на уреди.** Уредите на ИIoT честопати треба да се подобрат повеќе од нивните основни способности изградени во текот на производството
- Креирање на кориснички решенија за контрола и поставувања на ИIoT.
- Развој на уреди базирани на отворен хардвер.
- Безбедност на уреди на ИIoT во полето.

[\[1\] https://www.researchgate.net/publication/299499518_Internet_of_Things_IoT_in_Agriculture_-_Selected_Aspects](https://www.researchgate.net/publication/299499518_Internet_of_Things_IoT_in_Agriculture_-_Selected_Aspects) [accessed Sep 13 2018]

16.16 ИIoT ЗЕМЈОДЕЛСКИ ПРИМЕРИ

ИIoT е важен за многу апликации во земјоделството, вклучувајќи ги следниве:

- **Метеролошки станици.** Сензорите комбинирани во метеролошките станици ги собираат податоците кои ги прикажуваат климатските услови, ги информираат одлучувањата за културите и потенцијално помагаат да се подобри капацитетот на култури, обезбедувајќи максимални можни приноси. Со мерење на овие фактори на животната средина и генерирање на податоци од нив, со ИIoT може да се изгради прецизна историја која може да им помогне на земјоделците во процесите на донесување одлуки или во правењето планови засновани на веројатност, со што се намалува ризикот од неочекувани трошоци и операции.

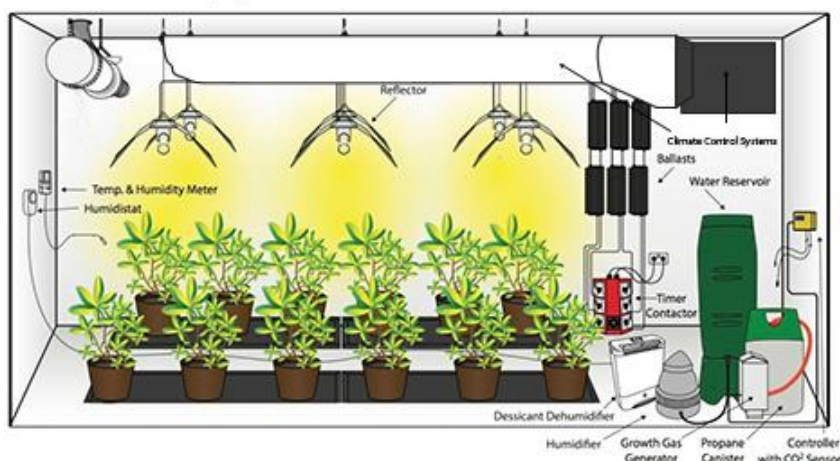
Пример на метеролошка станица



Извор: http://www.progressth.org/2016/12/3d-printed-iot-weather-station_26.html

- Автоматизација на оранжери.** Метеоролошките станици не се користат само за собирање на потребните податоци за животната средина, туку исто така може да се користат за автоматско прилагодување на условите во контролирани климатски услови, како што се оранжериите, за да одговараат на одредени параметри на раст. Без разлика дали употребата е за хидропоника или за растенија растени во супстрат, придобивките од автоматизирани оранжери може да бидат значителни. Моменталните податоци добиени од сензорите може да се комбинираат за да се добие јасна слика за условите во оранжеријата. Ако се познаваат и постават оптималните параметри за оптимални услови за одгледување, лесно се постигнува автоматско прилагодување на животната средина.

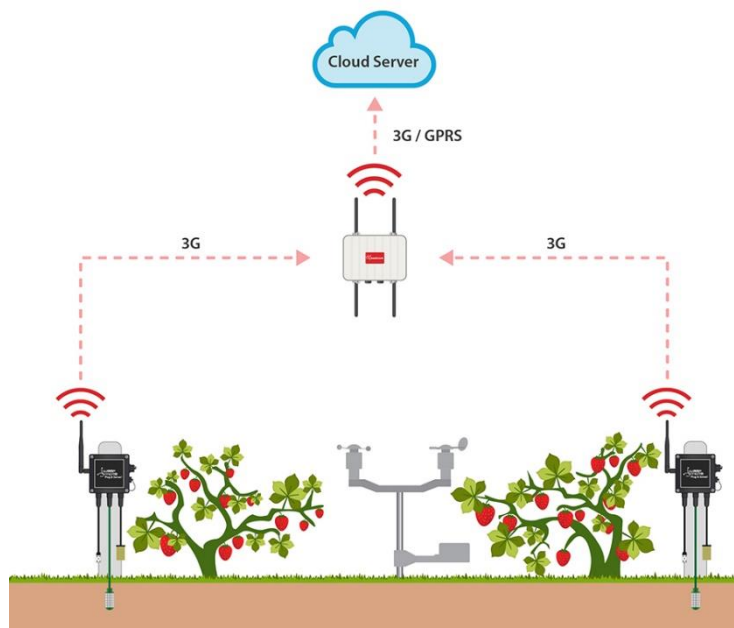
Автоматизација на оранжерија



Извор: <https://drgreens.co.uk/product/kahn-sentinel-2-climate-control-system-4-x-600w/>

- Уреди за управување со култури.** Постојат голем број сензори кои можат да се постават на терен за да се соберат информации потребни при донесување одлуки, како што се температурата, врнежите, здравјето на културите, состојбата во исхрана на растенија и многу други. Овие уреди се основни елементи во прецизното земјоделство. Од мерењата на сензорот може да се добијат многу форми на вредни податоци. Кога тие податоци се складираат, се создава привремена историја која го храни софтверот за донесување одлуки кој им помага на земјоделците во процесот на донесување на истите.

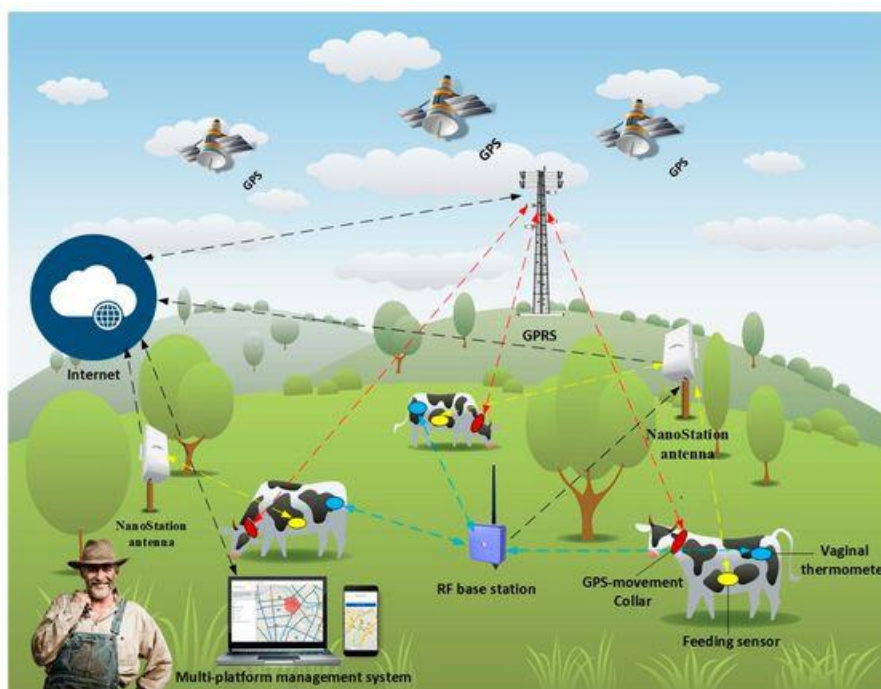
Уреди за управување со култури



Изворе: <http://www.libelium.com/smart-strawberries-crop-increases-the-quality-and-reduces-the-time-from-farm-to-market/>

- **Уреди за управување со добиток.** Сензорите можат да се применат, или дури и да се прикачат на животните за да обезбедат информации за температурата, здравјето и исхраната на секое одделно животно, како и генерални информации за стадото. Со овој вид сензор, земјоделецот точно знае каде се наоѓаат одредени животни со уникатни идентификатори. Сензорите, исто така, можат да обезбедат информации за одредено животно за неговиот последен оброк, кога спиеело, кога се движело, итн.

Уреди за управување со добиток и нивната поврзаност



Извор: <https://www.pinterest.co.uk/pin/506655026823402877/>

- **Системи за управување со продуктивноста на фармата.** Постојат многу потенцијални системи кои ги следат и контролираат сите сензори инсталирани во полето, кои комбинирајќи се меѓу себе обезбедуваат моќна аналитичка табла за логистички, сметководствени и функции за извезтување. Преку познавање на точните влезови и резултати кои се користат во фармата, фармерите можат да добијат јасни потенцијални ризици со кои би можеле да се соочат, но ќе имаат информации што ќе им помогнат да формулираат оптимално решение.

17 СОФТВЕРСКИ СИСТЕМИ

17.1 ВОВЕД

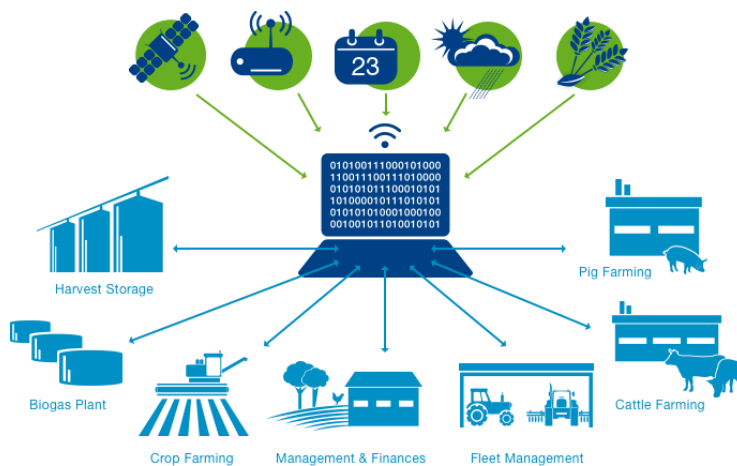
Дигиталното земјоделство се однесува на еволуцијата во земјоделството и земјоделското инженерство, од **прецизно земјоделство** до поврзани системи за производство на земјоделски производи базирани на знаење.

Во дигиталното земјоделство се користат технологиите за прецизно земјоделство, од кои многу се изградени на интелигентни мрежи и алатки за управување со податоци.

Дефиниција

Целта на **дигиталното земјоделство** е да ги користи сите достапни информации и експертиза за да се овозможи автоматизација на одржливите процеси во земјоделството.

Дигитално земјоделство



Извор: <https://www.cropscience.bayer.com/en/stories/2014/digital-farming-bit-by-bit>

17.2 ПРЕЦИЗНА АГРОНОМИЈА

Прецизната агрономија е наука за управување со почвата и растителното производство. Таа претставувае уште еден важен дел во развојот во земјоделството и содржи комбинирањето на земјоделските методологии со технологијата.

Таа всушност е основа за обезбедување на повеќе точни земјоделски техники за садење и растење на култури. Прецизната агрономија ја презема традиционалната улога на агроном, при што со разумна употреба на технологијата помага користените методи да бидат што попрецизни и мерливи.

Примарната цел на прецизното земјоделство и прецизната агрономија е да се обезбеди профитабилност, ефикасност и одржливост при заштитата на животната средина. Ова се постигнува со користење на збир на податоци собрани од различни сензори и технологии за насочување на итнодонесување на одлуки во иднината, во сите аспекти на земјоделството – од каде во полето да се примени одредена стапка, до кога е најдобро да се примени хемиски, вештачко ѓубриво или семе.

Додека принципите на прецизното земјоделство се присутни повеќе од 25 години, тие станала мејнстрим само во последната деценија поради технолошкиот напредок и усвојувањето на други, пообемни технологии. Прифаќањето на мобилните уреди, пристапот до брз интернет, ниските цени и стабилните сателити - за позиционирање и слики – како и опремата за земјоделство која е оптимизирана за прецизно земјоделство од страна на производителот, се некои од клучните

технологии кои го карактеризираат трендот на прецизно земјоделство. Проценките денес покажуваат дека повеќе од 50% од денешните земјоделци користат барем една прецизна земјоделска практика.

17.3 МАШИНИРИЈА И ОПРЕМА ВО ПРЕЦИЗНОТО ЗЕМЈОДЕЛСТВО

Постои својствена сложеност во многу земјоделски производствени процеси, што делумно се должи на големиот број потенцијални деловни партнери, на многу различни извори на информации и на екстензивните и диференцирани комуникациски структури. Поради тоа, со употреба на дигитално паметни машинерии на фармите мора да може да се:

- испраќаа и примаат информации преку соодветни сензори и комуникациски хардвер
- овозможат олеснување на автоматското работење
- да се конфигурираат за оптимално користење на машината
- да му помагаат на возачот или операторот.

Во срцето на **дигиталното земјоделство** е конектираната земјоделска механизација. Крајната визија за конектираното земјоделство ќе се постигне кога машините ќе можат беспрекорно да разговараат меѓу себе и со нивните контролни системи.

За да се помогне во ова, постојат различни комуникациски стандарди. Особено, **ISOBUS** стандардот (**ISO стандард 11783**) стана стандард којшто де-факто ја регулира интероперабилноста помеѓу тракторите и другите машини, и е поддржан и имплементиран од повеќето производители. [1] ISOBUS е бренд за ISO стандард 11783 и обезбедува отворен, меѓусебно поврзан систем за вградени електронски системи. Овозможува повеќе електронски контролни единици, поврзани преку мрежа во возилото, да комуницираат едни со други преку стандарден протокол. Затоа, ISOBUS стандардизира комуникација помеѓу единицата за контрола на тракторот, контролните единици за имплементација и виртуелните терминали и / или апликации за веб-базирани или мобилни телефони.

ISOBUS е клуч за обезбедување интероперабилност помеѓу контролните единици и машините произведени од различни производители на опрема и добавувачи на автомобили. Оваа компатибилност е од суштинско значење за да се увериме дека крајниот корисник може да користи трактор направен од одреден производител, во врска со повеќекратни додатоци направени од исти или различни производители.

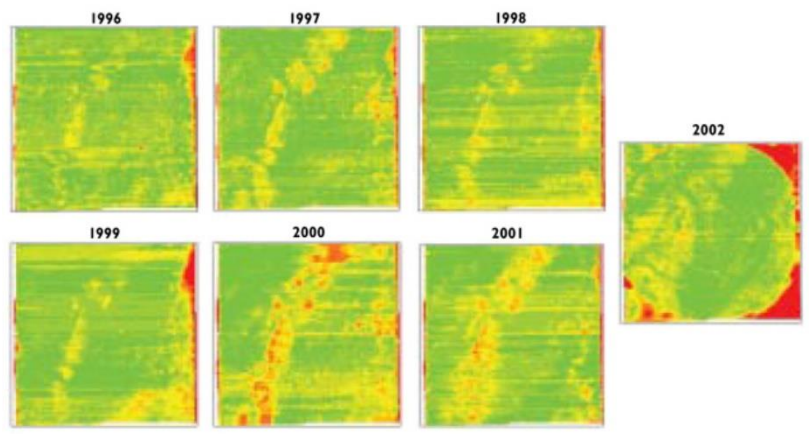
[1] <http://www.cema-agri.org/page/connected-agricultural-machines>

17.4 НАЈЧЕСТО КОРИСТЕНИ СИСТЕМИ

17.4.1 МАПИРАЊЕ НА ПРИНОС

Системите за мапирање на приносите се однесуваат на процесот на собирање на геореференцирани податоци за приносот на културите и карактеристиките, како што е содржината на влага при жнеење на културата. Различни методи, користејќи голем асортиман на сензори, се развиени за мапирање на приносите. [1]

Мапирање на принос



Извор: <https://cropwatch.unl.edu/ssm/mapping>

Со прифаќањето на технологијата на мапирање на принос и со производството на вистински мапи на приноси, менаџерите на фармата можат да ги користат дополнителните информации на пасивен начин со откривање на просторни варијации, но исто така и на активен начин како алатка за поддршка за идните одлуки за управување, на пример :

- **долгорочни одлуки** - земајќи ги во предвид стратегиите како што се ротација на културите и стабилност на принос
- **посредни одлуки** - кои се однесуваат на следната вегетациона сезона, избор на различни видови апликации за ѓубрива и пестициди
- **краткорочни одлуки** - земајќи ги предвид вистинските услови на теренот или растенијата во текот на сезоната на растење.

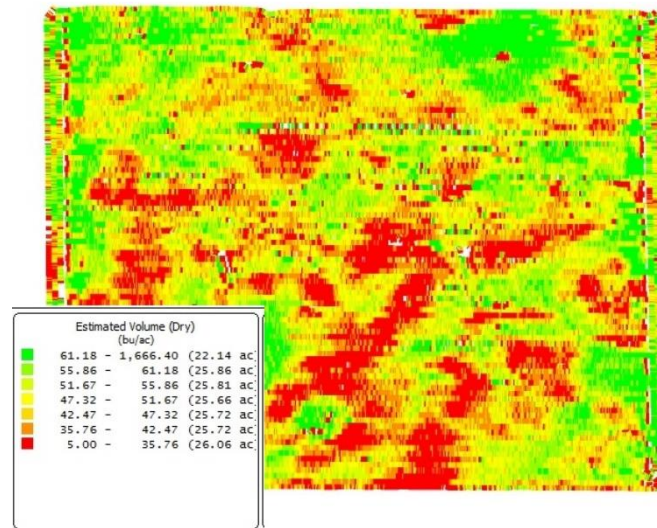
Мапите на приноси може да се користат за различни причини, но за нивно користење се потребни податоци за квалитетот на приносот. Некои од употребите на податоци за принос се^[1]:

- дефинирање на конзистентни зони за управување со користење на повеќегодишни податоци за нормализирани приноси
- создавање мапи за бруто и нето профит за да се научи како да се финализираат влезови за да се зголеми профитабилноста во сите области на полето
- идентификување на фактори за ограничување на приносот за да се процени колкава загуба се предизвикува – оправдување за елиминација на факторите или намалување на ефектот од овие фактори
- пресметување на хранливи материи отстранети од почвата, а со тоа и количеството што треба да се замени во овие области.
 - Ова е особено корисно за основно вештачко ѓубриво, за споредби и за испитувања на фарма со различни влезни елементи, за стапки или системи за управување за да се види дали нивните ефекти резултираат со ефект на принос.
- мапирање на трошоците наспроти дополнителен приход од различни испитувања низ едно поле.
 - Други трошоци, исто така, може да се споредат и да се одбележат во зависност од параметрите на системите на фарма, како што се ефикасноста на горивото и работните стапки.

Секој сензор мора правилно да се калибрира според упатството на операторот.

Калибрацијата го конвертира сигналот на сензорот на физичките параметри за прикажување и / или снимање. За време на жетвата може да се креира комерцијална бинарна датотека на дневникот за да се снимат излезот на сите сензори како функција за време. Оваа датотека на крајот може да се конвертира во текстуален формат или да се прикаже како мапа, со користење на соодветен софтвер за следење на приносите - како што генерално се испорачува од продавачот.

Мапа на принос на жито



Извор : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Soybean_Grain_Yield_Map.jpg

17.4.2 ПРИДОБИВКИ

Суштински дел од прецизното земјоделство е **мапирање на принос**, каде што податоците може да се снимаат автоматски за време на жетвата. Мониторингот и мапирањето на приносите нудат многу други придобивки на фармата и надвор од неа:

- На фарма: придобивките вклучуваат собирање информации во реално време во текот на жетвата, полесно тестирање, подобрување во управувањето со варијабилни стапки, проценка на подобрувања на целото поле и создавање историско просторни бази на податоци.
- Надвор од фарма: придобивките вклучуваат повеќе правни преговори за сопственост на имотот, документација за култури за зачувување на идентитетот, запис за безбедноста на храната и документација за усогласеност со животната средина.

Технологијата со варијабилна стапка (ТВС) е еден од клучните методи што се користат во прецизното земјоделство. Постојат три основни пристапи за користење технологии со променлива стапка: (i) базирани на карта, (ii) базирано на сензор и (iii) рачно. Усвојувањето на технологијата со варијабилни стапки во моментот се проценува на 15% од фармите во Северна Америка, каде што во Европа е од 13% до 16%. Се очекува да продолжи да расте со брза стапка во текот на следните пет години.

Дефиниција

Технологија со варијабилна стапка (ТВС) - ТВС се однесува на било која технологија што овозможува променлива примена на влезни елементи и им овозможува на фармерите да го контролираат количеството на елементите што ги применуваат на одредено место.

Технологија со променлива стапка



Извор: <https://www.farmmanagement.pro/how-to-make-the-most-of-variable-rate-technology/>

[1] <https://cropwatch.unl.edu/ssm/mapping>

[1] <http://www.agrioptics.co.nz/wp-content/uploads/2013/03/Agri-Optics-4.pdf>

18 ДИГИТАЛНИ СИСТЕМИ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ФАРМА

18.1 ИНТЕГРАЦИЈА НА ПОДАТОЦИ

Земјоделскиот сектор има свои комплексни податоци и предизвици, од кои некои се карактеристични за одреден сектор.

На пример, индивидуална фарма може да собира податоци од голем број на фронтови - резултати од растително производство, сточарско производство, производство на храна на фарми, итн. Затоа постои суштинска потреба за **интеграција на податоците**.

Постојат две клучни фактори за интеграција на податоците:

- комбинирање на резултатите од сите полиња на интерес
- тајминг - добивање резултати во прифатливи временски рамки.

И двете треба да бидат цели за интеграција на податоци или „складирање на податоци“ - технологии кои се користат за агрегација на структурирани податоци од еден или повеќе извори за да може да се споредат и анализираат за што поголема деловна интелигенција. Ова е срцето на дигиталните системи за управување со фарма.

Слично на тоа, податоците кои се потребни за проучување на земјоделските системи може да се прошират низ неколку области (домени), вклучувајќи ги тука и екологијата, науката за култури, агрономијата, метеорологијата, економијата, политиката и демографијата. Секоја рамка за моделирање која има за цел да ги интегрира биофизичките модели на земјоделските култури и агроекономските модели, во различни временски и просторни размери, треба да понуди процеси и алатки за беспрекорно и добро управување со податоците. Интеграцијата на податоци ги опфаќа сите аспекти на управувањето и студии за фарма.

Интеграцијата на податоците ги покажува своите проблеми, вклучувајќи го и сигурниот пристап на податоци до луѓето и системите кои треба да ги користат, податоците од различни извори треба да бидат хомогенизирани (комбинирани од различни извори во значајни и вредни информации), документирани и правилно појаснети пред може да се користат. Откако овие прашања ќе бидат решени, тогаш треба да се земат во предвид повисоките нивоа, како што се толкување на богатите мета-податоци потребни за резултати од симулацијата, така што податоците може да бидат јасно толкувани за да се изградат бази на знаење кои можат да се применат за да се обезбеди одреден степен на контрола на квалитет. [1]

За да се подобри употребата на земјоделски податоци во земјоделството во 21-от век, постојат проекти за создавање на интегрирани бази на податоци за складирање на податоци за фарма во различни области на земјоделството. За да се постигне **стандардизација** во земјоделството, потребно е да се креираат такви системи врз основа на заеднички структури на податоци, иако овој процес е многу побавен и посложен отколку во другите области на бизнисот или индустријата, поради специфичните околности што постојат во агро-секторот. [2]

Постојат многу земјоделски бази на податоци, но обемот и технолошките разлики го отежнуваат нивното кохерентно користење. На пример, Организацијата за храна и земјоделство (ФАО) на Обединетите нации има околу 200 системи кои обезбедуваат информации за пристап на World Wide Web. Овие извори на податоци треба да ги споделуваат и разменуваат податоците меѓу себе, и околу заедницата, кохерентно, но технолошката историја на овие различни системи значи дека постојат нееднаквости помеѓу базите на податоци. Некои разлики се технолошки, други се структурни или поврзани со јазикот.

Технологијата мора да се прилагоди за поддршка на интероперабилноста на изворите на податоци и потенцијално управување со повеќејазични варијанти, но без да се променат основните структури на бази на податоци. Во моментов, не постои стандарден начин за управување со јазични варијанти на податочни структури, што генерира недоследности помеѓу апликациите.

„Решението“ за некои од овие прашања се наоѓа во многуте веб-развојни процеси - технологии кои ги поддржуваат проблемите во е-бизнисот, олеснување на способноста да ги претставуваат и опишуваат структурите на податоци на начин кој е релативно лесен за имплементација и одржување.

Важно е овие пристапи да се имплементираат на повеќе јавни и продажни платформи, со минимални напори и нарушувања на постоечките системи. Пристапот на ФАО е детално опишан тука - <http://www.fao.org/docrep/008/af229e/af229e05.htm>.

[1]

https://www.researchgate.net/publication/220792646_Ontology_for_Seamless_Integration_of_Agricultural_Data_and_Models

[2] http://www.agris.cz/Content/files/main_files/73/151008/mareth1.pdf

18.2 ПОСРЕДНИЦИ НА ПОДАТОЦИ

Сите подобрувања во дигиталната индустрија на земјоделство мора да се фокусираат на реалните потреби на земјоделците, на пример:

- да ги идентификуваат и разбираат основните потреби за податоци
- да ги разбираат стандардите и форматите кои се користат
- да спроведуваат работни шеми за лиценцирање кои овозможуваат процесите да работат
- да разбираат практики за собирање на податоци, вклучувајќи мерења и предрасуди
- да ја освојат довербата на давателите на податоци и корисниците.

Постои клучна улога што треба да ја играат посредниците на податоци кои ги исполнуваат улогите на увозници на податоци - собирање и подготвување на надворешни податоци за употреба од страна на земјоделците. Има огромен спектар на извори на податоци, а огромното количество собрано од суровините мора да се трансформира во информации кои можат да ги поддржат и да ги користат алатките за донесување одлуки. Овие провајдери, овозможувачи и обработувачи на услуги за земјоделците кои се насочени кон податоци се критични актери во рамките на системите на податоци за агро-храната.

Постојат два вида посредници:

- Даватели и ракувачи на услуги за управување со податоци и директно вклучени во собирање и управување со самите податоци. Овие посредници работат и со надворешни извори на податоци на фармата и со споделување на податоци со други корисници.
- Проширувачи и комерцијални советници кои преземаат одговорност за интерпретацијата на сетот на податоци (обично во периодот на собирање информации) и за нивно трансформирање во корисно знаење.

Секоја работа со посредство на податоци мора да се направи во рамките на ограничувањата наметнати од било какви проблеми со сопственоста на податоците. На пример, може да биде неопходно одредени податоци да останат анонимни, или да се трансформираат податоците од еден стандард или формати во друг за да се користат еднократно. Посредниците за податоци, исто така, можат да бидат вклучени во извозот на податоците за фармите до други сегменти од синцирот на вредности, при што може да се бара да се адаптираат или да се трансформираат за да се направи целосно повторна употреба заедно со синцирот на вредност.

На ниво на прецизно земјоделство, преносот на податоци зависи од автоматизираното заземање, пренос и управување со податоци - од планирање на земјоделски култури до управување со фарма, следење на синцирот на набавки и снабдување. Бидејќи се повеќе и повеќе од активностите на фармата се потпираат на собирање и анализа на повеќе множества податоци кои доаѓаат од повеќе извори, интеграцијата на податоците претставува клучно прашање за иднината на дигиталното земјоделство.

18.3 ИНФОРМАТИВЕН СИСТЕМ НА ПРЕТПРИЈАТИЈА

Информативните системи на претпријатијата (**ИСП**) поддржува подобрувања на услугите и операциите и се соочуваат со големи количини на податоци и процеси за поддршка и донесување одлуки во големи и сложени организации или претпријатија. Кога се адаптираат, тие имаат тенденција да се користат од страна на сите делови, и на сите нивоа, на едно претпријатие.

Информативен систем на претпријатијата (EIS) е било каков вид на информациски систем кој ги подобрува функциите на деловните процеси на претпријатието преку интеграција.

Две клучни компоненти вклучуваат:

- Претпријатија за планирање на ресурси (ППР)

ППР софтверот ги интегрира сите аспекти на една операција, вклучувајќи го и планирањето, развојот, производството, продажбата и маркетингот на производот.

Дефиниција

Планирање на ресурсите на претпријатието (ППР) е софтвер за управување со деловни процеси кој и овозможува на организацијата да користи систем на интегрирани апликации за управување со бизнисот и автоматизирање на многу скриени функции во позадина поврзани со технологијата, услугите и човечките ресурси.

Еден бизнис може да го користи ППР софтверот за да управува со активности и задачи во канцеларијата, вклучувајќи:

- процесот на дистрибуција и управување со синцирот на снабдување
- база на знаење за услуги, за конфигурирање, цени, подобрување на точноста на финансиските податоци
- овозможување на подобро планирање на проекти
- автоматизирање на животниот циклус на вработените, управување со човечки ресурси и платен список.
- стандардизирање на критичните деловни процедури, намалување на непотребни задачи
- оценување на потребите на бизнисот
- сметководствени и финансиски апликации, пониски трошоци за набавка

Некои од најчестите **ППР** модули се оние за планирање на производи, купување материјал, контрола на залихи, дистрибуција, сметководство, маркетинг, финансии и човечки ресурси.

Главната задача на системот **за планирање на ресурсите на претпријатието** е да се создаде едно централно складиште за креирани и споделени податоци, од сите различни **ППР** аспекти, за да се нагласи и подобри протокот на податоци низ претпријатието. [1]

- Систем за поддршка на одлуки (СПО)

СПО се користи за планирање и анализа на активностите, како и за помагање на донесување одлуки.

Дефиниција

Систем за поддршка на одлуката (СПО) е дефиниран како апликација на информативен систем кој им помага на менаџерите на одлуки. Тие обично вклучуваат: база на податоци, база на модели и кориснички интерфејс.

Со обезбедување на интерактивен кориснички интерфејс за да комуницирате со основните податоци, различните видови на информации можат да им помогнат на менаџерите во процесот на донесување одлуки. **СПО** им помага на менаџерите да управуваат, па дури и да ги решат, различните полуструктурирани и неструктурирани проблеми со кои обично се соочуваат во нивниот професионален живот.

Земјоделскиот информативен систем (ЗИС и СПО) може да се дефинира како систем во кој земјоделските информации се генерираат, трансформираат, пренесуваат, консолидираат, примаат и се хранат назад на таков начин што овие процеси функционираат синергетски за да го поткрепуваат искористувањето на знаењето од страна на земјоделските производители (Roling, 1988).

[1] <https://www.linkedin.com/pulse/enterprise-information-systemeis-resource-planning-erp-why-ezenwa/>

18.4 СИСТЕМИ ЗА СЛЕДЕЊЕ

Земјоделската заедница - клучниот извор на нашата храна - има критична улога во одржувањето на здравјето на луѓето и животната средина, а исто така и игра клучна улога во намалување на зголемените трошоци за здравствена заштита.

Здравјето на луѓето, земјоделството и прехранбената индустрија имаат голема корист од интегрираната стратегија за храна, која во голема мера е овозможена преку ефективно следење. (Sparling, 2010).

Меѓународната организација за стандардизација (ИСО) и Комисијата "Кодекс Алиментариус" (САС) го дефинираат следењето како:

"Способност да се следи движењето на исхрана или храна преку одредена фаза(и) на производство, преработка и дистрибуција"

- да го следат протокот на материјали - исхрана, храна, состојки и пакување
- да ја идентификуваат потребната документација и следење за секоја фаза на производство
- да обезбедат соодветна координација помеѓу различните учесници
- да се подобри комуникацијата меѓу инволвираните страни, и што е најважно
- да се подобри соодветната употреба и сигурноста на информациите, ефективноста и продуктивноста на организацијата.

Главните процеси на **системите за следење** се:

- идентификација на единици / серии од сите состојки и производи
- регистрација на информации за тоа кога и каде единиците / сериите се преместуваат или трансформираат
- систем кој ги поврзува овие податоци и ги пренесува сите релевантни информации за следливост со производот во следната фаза или чекор на обработка.

Со цел да се спроведе систем за следење во рамките на синџирот на снабдување постои потреба сите инволвирани страни да донесат унифицирани индустриски барања во врска со

идентификацијата на производите и да го поврзат физичкиот проток на производите со транспарентност и континуитет во синџирот на снабдување.

18.5 СОФТВЕРИ И СИСТЕМИ ЗА ФАРМА

Во зависност од големината на фармата и влезните податоци што се собираат, системите за земјоделски софтвер можат да поддржат единствените околности и индивидуални и сопствени операции за донесување одлуки на фарма.

Дефиниција

Софтверите и софтверските системи за фарми се компјутерски програми коишто се креирани за да се пресметаат оптималните оперативни барања за позната големина на фармата и нејзиниот сет на земјоделски машини - кој се состои од трактори и приклучна механизација.

Овие системи се исто толку добри колку и нивните основни податоци, кои може да ги содржат трошоците за трактор и опрема, цени на гориво и нафта, трошоци за работна сила, големината на фармата, приносот на културите и вредноста на културите итн. – како доградба на различните „константи“ кои можат да се користат во програмите.

Информациските системи за управување со фарма (ИСУФ) за прецизно земјоделство имаат одредени дополнителни барања во однос на традиционалниот **ИСУФ**, што ја прави имплементацијата на овие системи технички посложена на повеќе начини. Основните компоненти на информацискиот систем за управување со фарма вклучуваат компјутер, софтвер, контролер и диференцијален глобален систем за позиционирање (**ДГПС**).

19 ГИС+ГПС

Земањето примероци од почва со помош на ГПС - тестирање на карактеристики на почвата – ни открива детали за расположивите хранливи материи, нивото на рН и голем број други податоци важни за донесување информирани и профитабилни одлуки.

Примерокот на почвата им овозможува на одгледувачите да ги распознаат разликите во продуктивноста во полето и да формулираат планови кои ги земаат во предвид овие разлики. Услугите за собирање и земање примероци дозволуваат податоците да се користат за внесување во апликации со променлива стапка, на пр. за оптимизирање на сеење и ѓубриво.

Основата на прецизното земјоделство е почната со воведувањето на ГПС насоките за (првично од John Deere) трактори во раните 1990-ти, а усвојувањето на оваа технологија сега е толку распространета на глобално ниво, што денес е најчесто користен пример за прецизно земјоделство. ГПС-поврзаните контролори во трактори може автоматски да ја управуваат опремата, врз основа на знаење за координатите на полето. Ова може да ги намали грешките при управување од страна на возачите, како и премините што се преклопуваат во полето, што резултира со помалку потрошено семе, ѓубриво, гориво и време.

Дефиниција

Географскиот информациски систем (ГИС) ги интегрира хардверот, софтверот и податоците за снимање, управување, анализа и прикажување на сите форми на географски референтни информации.

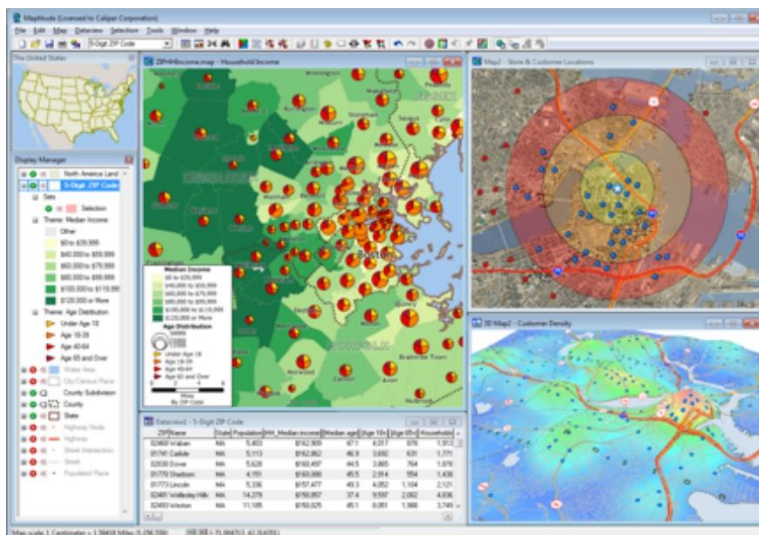
Иако основните системи може да извршат доста комплицирани аналитички функции, **ГИС** може да презентира резултати кои може визуелно да се проценат во форма на едноставни мапи, табели или графикони - дозволувајќи му на земјоделецот буквално да ги види и предвиди проблемите врз основа на основните информации. Подготвената визуализација поддржува точни одлуки и други активности.

Употребата на **ГИС** во земјоделството значително е зголемена откако била користена во средината на 1990-тите, со доста широко распространета употреба (Corwin & Lesch, 2003). **ГИС** во земјоделството стана неопходна алатка за прецизно земјоделство, каде што прашањата како земање примероци од почвите станаа развојна практика на управување (Flowers et al., 2005, Van Schilfgaarde, 1999). **ГИС** сега е интегрална компонента во испораката и понатамошното усовршување на новите техники во земањето примероци од почвата и други процеси.

ГИС доловува, складира, манипулира, анализира, управува и ги презентира сите видови на географски податоци. Иако честопати се користи како термин за академска дисциплина или кариера за работа со географски информациски системи, **ГИС** е всушност фузија на картографија, статистичка анализа и технологија на бази на податоци - сè ова се применува на сектори како што е земјоделството. Донесувањето на земјоделски одлуки се заснова на географија и просторен феномен. Со разбирање на географијата и локацијата, може да се воспостават целосни идеи за еколошки, административни и социјални потреби.

Со тоа што им помага на земјоделците да го зголемат производството, а да ги намалуваат трошоците за управување со земјиштето на ефикасен начин, **ГИС** игра голема улога во денешното земјоделско производство. Има најголемо влијание врз успехот и профитабилноста на земјоделскиот бизнис нудејќи баланс помеѓу влезните и излезните елементи на фармата.

ГИС софтвер

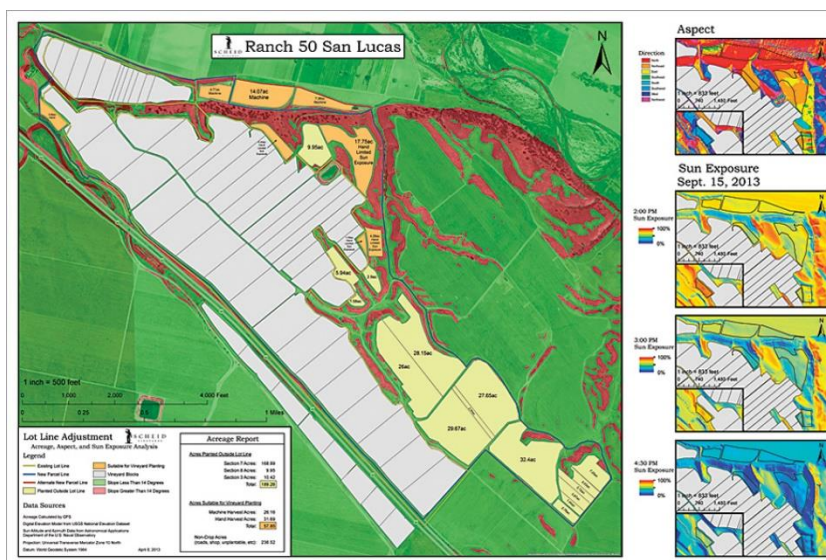


Извор: https://www.caliper.com/mapitude/gis_software/default.htm

Излезните елементи на ГИС генерално се прикажани преку три принципи;

1. Преглед на база на податоци. ГИС е уникатен вид на база на податоци во светот - географска или геореферентна база на податоци. Сите податоци се изразени со координати на должина и ширина, со цел создавање дигитализирани карти.
2. Преглед на мапи. Излезот на ГИС може да се претстави како збир на интелегентни и интерактивни мапи, со прикази кои покажуваат карактеристики на површината на земјата. Овие мапи се користат како „прозорци во базата на податоци“ за поддршка на пребарувања, анализа и уредување на информациите.
3. Преглед на модел. ГИС, исто така, обезбедува збир на алатки за трансформација на информации кои извлекуваат нови географски бази на податоци од постоечките збирки на податоци. Овие гео-обработувачки функции земаат информации од постоечките сетови на податоци, применуваат аналитички функции и ги снимаат резултатите во нови, изведени сетови на податоци за различни потенцијални намени. [1]

Снимка на ГИС платформа



Извор: <http://www.esri.com/esri-news/arcnews/fall13articles/world-class-vineyard-uses-gis-to-finetune-all-its-operations>

19.1 ГПС

Вселенскиот сегмент на **ГПС** се состои од „сосвездие“ на сателити кои пренесуваат радио сигнали до корисниците. **ГПС** сателитите летаат во средната орбита на Земјата (МЕО) на надморска височина од околу 20.200 километри, со секој сателит кој кружи околу Земјата два пати на ден.

Дефиниција

Системот за глобално позиционирање (ГПС) е алатка во сопственост на САД која им овозможува на корисниците услуги за позиционирање, навигација и тајминг (PNT). Овој систем се состои од три сегменти: *просторниот сегмент, контролниот сегмент и корисничкиот сегмент.*

Сегментот за контрола на **ГПС** се состои од глобална мрежа на земјени капацитети што ги следат **ГПС** -сателитите, нивните преноси, вршат анализи и испраќаат команди и податоци во сосвездието.

Како и Интернетот, **ГПС** стана суштински елемент на денешната глобална информативна инфраструктура. Бесплатната, отворена и сигурна природа на **ГПС** доведе до развој на стотици апликации кои влијаат на секој аспект на модерниот живот. **ГПС** технологијата сега е застапена во сè, од мобилни телефони и рачни часовници, до булдожери, контејнери за испорака и банкомати.

ГПС-от ја зголемува продуктивноста во економијата, вклучувајќи го и земјоделството, градежништвото, рударството, истражувањата, испораката на пакети и логистичкото управување со синџирот на снабдување. Главните комуникациски мрежи, банкарските системи, финансиските пазари и електроенергетските мрежи во голема мера зависат од **ГПС** за прецизна синхронизација на времето. Навистина, многу безжични услуги не можат да работат без него. [1]

[1] <https://www.gps.gov/>

[2] <https://www.gps.gov/applications/agriculture/>

[1] <https://www.researchgate.net/publication/260487520>

20 СПРАВУВАЊЕ СО РИЗИЦИ

Справување со ризици

20.1 ВРЕМЕНСКА ПРОГНОЗА И ПОДАТОЦИ ЗА ВРЕМЕ

Скоро секој национален хидрометеоролошки институт обезбедува не само преглед на тековните временски услови и краткорочни и долгорочни прогнози, туку пр икажува и податоци кои можат да се користат во други апликации за да се одредат клучните параметри во управувањето со културите.

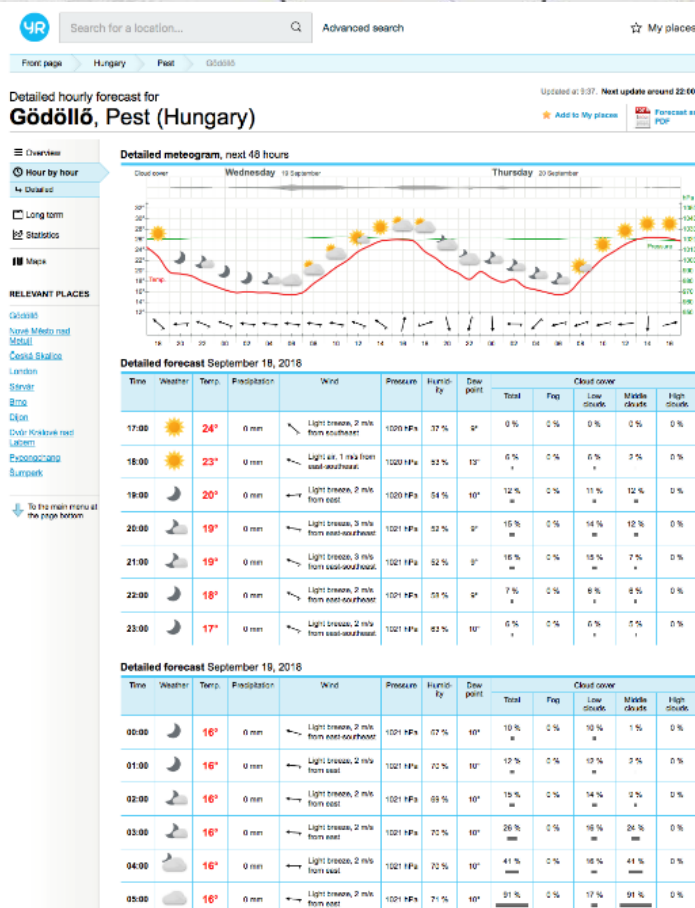
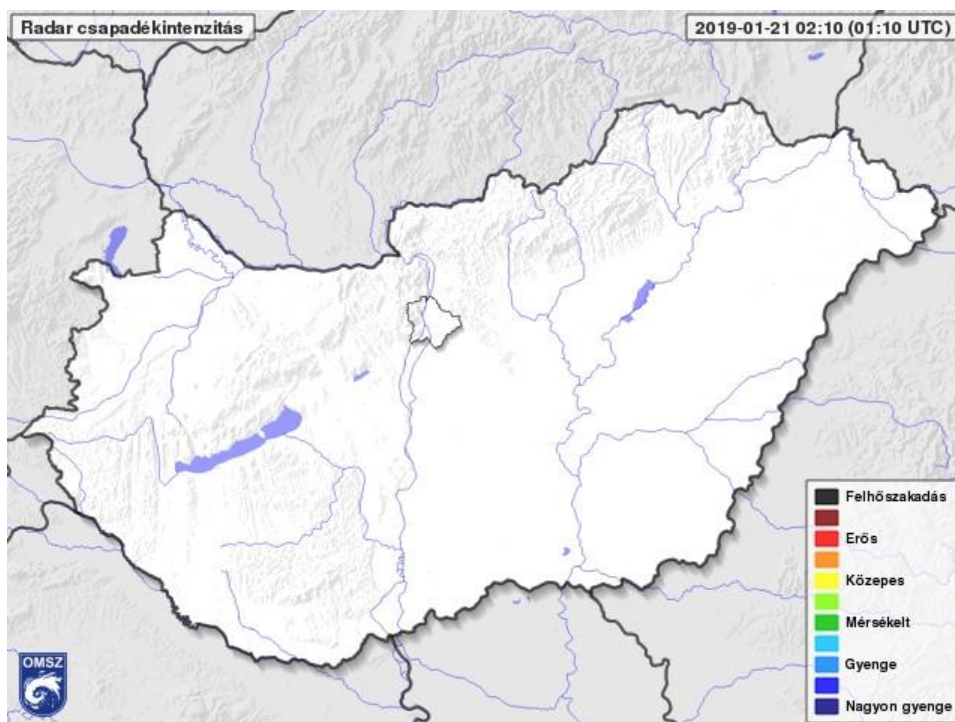
Како и податоците од националните организации, постојат голем број на апликации и алатки кои обезбедуваат информации за моменталните временски ситуации и предвидувања за кое било место на земјата. Со овие апликации многу лесно добиваме основни информации за времето.

Некои од најчесто користените апликации и алатки се YR, Windy, OpenWeatherMap, итн.

Овие широко употребувани алатки не се достапни само како веб-базирани апликации, тие се исто така достапни како основни апликации за Android и iOS платформи за мобилни / смартфонски – обезбедувајќи отворени податоци подготвени за користење во апликациите во прецизното земјоделство.

Овие податоци може да се обезбедат во различни формати, вклучително и преку специјализирани софтверски интерфејси (API) за директно воведување во системи.

Пример на преглед од радар од OMSZ (met.hu, 2018) Пример од YR апликација (yr.no, 2018)



Во Земјоделство 4.0, фокусот е на веб апликациите кои можат да им помогнат на земјоделците да планираат поединечни агрономски интервенции или да управуваат со едноставни операции, како на пример наводнувањето. Овие апликации се базираат на податоци кои доаѓаат од различни извори, како податоци за сензори, нумерички модели и прогнози за податоци и хидрометеоролошки институции.

20.2 МОБИЛНИ (РАЧНИ), ТАБЛЕТИ И ПАМЕТНИ ТЕЛЕФОНИ

Паметните телефони се еден од најупотребуваните уреди во земјоделството.

Денес, без разлика дали сте поврзани преку безжични мрежи или користите интернет податоци преку мобилниот оператор (мрежи на GSM), овие уреди можат да се поврзат со веб-сајтови, апликации и други информативни услуги потребни за прецизното земјоделство.

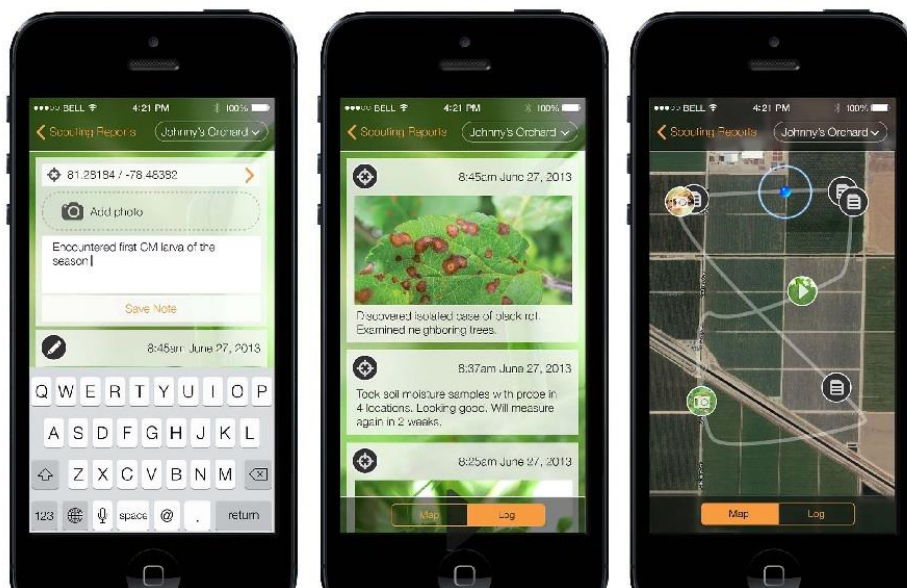
Апликациите обично се софтверски услуги од трето лице за паметни телефони и таблети кои извршуваат одредени функции, онлајн или офлајн.



Извор: <http://imotforum.com/2018/01/agri-mobile-apps-india/>

Земјоделските апликации (апп) спаѓаат во мал број основни функционални категории:^[1]

1. **Апликации за управување со фарма / прибирање податоци:** Ова се апликации кои се користат за планирање на фарма, генерално овозможувајќи лесно следење на податоци како што се инпути на сензори, тестови на почва, стапки на чување, проблеми со штетници / болести и третман, машински процедури, управување со персоналот. итн.



Извор:https://www.agriculture.com/machinery/precision-agriculture/technology-lets-you-document-share_234-ar42503

2. Калкулаторски апликации: Ова се апликации кои поддржуваат пресметки на теренот во полето. Примери за овие апликации може да вклучуваат калкулатори за да се оптимизира колку прскање е потребно за третирање одредена област, да се пресмета количината и трошоците на ѓубривото, да се советува за стапките на сееење и да се проценат приноси .



Source: <https://appagg.com/android/business/ju-agri-17853133.html>

3. Апликации за Информации / ресурси: Ова се апликации кои се поврзуваат со вредни извори на информации, дозволувајќи им на земјоделците да донесуваат информирани одлуки во полето. Постојат голем број на достапни апликации кои опфаќаат широк спектар на информации за идентификација на штетници, болести и плевели, за маркетинг и информации за многу производи кои се користат во земјоделството.

4.Апликации за новости: Ова се агрегатори на едноставни вести кои собираат и доставуваат карактеристични информации за индустријата..

5.Апликации за времето: Можеби една од најшироко користените апликации.Временските апликации овозможуваат пристап до често ажурирани временски прогнози

6.Апликации за оспособување: Едноставни апликации кои помагаат во секојдневните задачи. Примери за овој тип на апликации се апликациите за дигитално мапирање, едноставно земање белешки и календар (поставување датуми и потсетници), броеви за добиток, камери и складирање на документи.

Паметните телефони станаа неопходна алатка за земјоделците во нивната секојдневна работа, а нивната употреба се забележува во речиси сите операции, како што се:

- навигациски полиња
- идентификација на плевел, болести и штетници
- пресметување на ѓубрива и хемиски мешавини
- проверка на мерења на дождови
- средба со земјоделски советници
- следење на жетвата, итн



Source:<https://www.konstantinfo.com/blog/wpcontent/themes/konstantinfo/imageC.php?image=/2016/03/Agriculture-Apps.jpg>

[1] <https://grdc.com.au/resources-and-publications/grdc-update-papers/tab-content/grdc-update-papers/2012/03/emerging-technologies-in-agriculture-smartphones-tablets-apps-and-social-media>

21 АГРОТЕХНИЧКИ ОПЕРАЦИИ

21.1 ОБРАБОТКА НА ПОЧВА

Пред да се почне со одгледувањето на култури, првиот чекор на земјоделецот е **ПОДГОТОВКАТА НА ПОЧВАТА**.

Цврстата и без плевел земја е од суштинско значење за да се поттикне еднаквото и брзо ртење, а со тоа и појавата на културата. Превртувањето и олабавувањето на почвата се клучните карактеристики на орањето.

Орањето создава оптимална почва со:

- Механичко уништување на плевели кои постојат и се борат да добијат вода, хранливи материи и сончева светлина.



Извор: <http://www.cema-agri.org/page/1-precision-soil-preparation>

- Внесување на органски материјал - остатоците оставени од претходните култури се инкорпорирани во почвата и се распаѓаат.



Извор: <http://www.cema-agri.org/page/1-precision-soil-preparation>

- Олабавување на почвата. Опуштената почва овозможува корените да продраат длабоко во почвата и лесно да дишат. Исто така, преку тоа се поддржува растот на црви и микроби.



Извор: <http://www.cema-agri.org/page/1-precision-soil-preparation>

Подготовката на почвата претставува голема енергетска активност во земјоделството, при којашто секористи значителна количина на гориво и време, ризикува ерозијата на почвата и е многу зависна од локацијата на полето. Тоа се елементи кои мора да се минимизираат преку подобрување на точноста, ефикасноста и одржливоста на опремата во прецизното земјоделство. [1]

Самата технологијата може да помогне за да се постигне потребното подобрување. **Системите за позиционирање со голема прецизност** (на пример, ГПС) може да се користат за прецизно и повторливо возење во полето, и можат да помогнат во навигацијата и позиционирањето на било која локација, во секое време на сите услови. Користејќи системи за позиционирање, активностите во полето - како што е возењето - може да се снимаат со географски координати (ширина и должина) со точност од 2см. Оваа информација потоа може повторно да се користи за повторување на следните активности на терен. Постојат различни системи кои го спроведуваат ова.

- **Автоматизираните системи за управување** точно може да ги повторат конкретните задачи за возење, како што се автоматско управување, вртење, следење на теренот и преклопување на редови. Овие технологии ја намалуваат човечката грешка и се ефикасни кај многу операции за управување. Автоматизираните системи за управување ја преземаат целосната контрола врз воланот, овозможувајќи му на возачот да ги тргне рацете од воланот за време на возењето по паеките, овозможувајќи му да внимава на сеалките, прскалките или другата опрема.
- **Помошните системи за управување** им ги покажуваат на возачите патеките за возење во полето, водени од сателитските навигационски системи, како ГПС. Ова овозможува попрецизно возење иако земјоделецот сè уште треба да управува со воланот.
- **Интелигентните системи за насочување** можат да обезбедат различни шеми на управување (насоки) во зависност од обликот на полето и може да се користат во комбинација со горенаведените системи. [2]

[1] <http://www.cema-agri.org/page/1-precision-soil-preparation>

[2] <http://cema-agri.org/page/precision-farming-key-technologies-concepts>

21.2 СЕЕЊЕ

Сеењето (или садење) е критичен чекор во одгледувањето на културите. За успешен процес на сеење треба да се надминат два предизвици:

- **Правилна длабочина.** Доколку семето е премногу длабоко посеано во почвата, корените нема да можат да дишат. Ако се сее на површината, птиците можат да го оштетат семето. Промената на почвата, покривањето на остатоците и варијацијата на влага, како и избегнувањето на прекумерно набивање на почвата, може да бидат многу предизвикувачки фактори за управување во текот на целиот процес на садење.

Покрај тоа, прекумерното набивање на почвата може да го чини земјоделецот многу време за време на жетвата, бидејќи развојот на коренот, различното растење на растенијата, недостатокот на влага во почвата и други проблеми може да резултираат од несоодветната или неконзистентна длабочина на садење. Комерцијалните контролери се достапни за помош, и може директно да се монтираат на машината за сеење за да се корегира длабочината на сеење користејќи системи на хидраулична сила..

- **Правилно растојание.** Ако растенијата се пренатрупани, нема да добијат доволно вода, хранливи материи и сончева светлина, што ќе резултира со губење на родот. Од друга страна, ако растенијата се засадени предалеку, плодното земјиште останува неискористено.

Современа опрема за прецизно сеење може да се користи за подесување на семињата на соодветни растојанија и длабочини за оптимален пристап до влага и сончева светлина. Брзото, но униформно ртење, е знак дека културата е посеана на најдобро место за да се натпреварува со растот на плевелите. Униформноста промовира еднаковраст на растенијата низ целата област, што ја прави жетвата полесна и со поголеми приноси.

Системите за сеење можат да се комбинираат со **геомапирање** (мапи кои покажуваат густина на почвата, квалитет, итн.) И **системите за позиционирање со висока точност** кои се применуваат во многу трактори, како и со **технологија со променлива стапка (ТПС)** за обезбедување податоци кои помагаат во намалувањето на трошоците за семе. Овие технологии помагаат да се увериме дека:

- **Повеќе семиња** се засадени во почва со поволни услови за одгледување
- **Помалку семиња** се засадени во сиромашните почви, со што се избегнува губење на растителното производство или празнини

Прецизните технологии се значајна помош за земјоделците во континуирани подесувања на процесот на сеење и постигнување на повисоки приноси со помалку семе. [1]



Извор: <http://ausplow.com.au/>

[1] <http://www.cema-agri.org/page/2-precision-seeding>

21.3 ПРСКАЊЕ, ЃУБРЕЊЕ, НАВОДНУВАЊЕ

Додека растат, на растенијата во одредена фаза им треба вистинска количина на хранливи материи, вода и соодветна заштита од штетници и болести.

Прецизните земјоделски решенија им помагаат на земјоделците да го зголемат приносот, но со помалку трошоци. Клучните процеси тука се:

- **Ѓубрење** - за да се обезбеди растенијата да добиваат точна количина на хранливи материи
- **Заштита на култури / прскање** - да се обезбеди соодветна заштита од штетници и болести на растенијата
- **Наводнување** - да се обезбедат точни количини на вода до растенијата

Во прецизното ѓубрење се користат:

- **Сензори за култури** да добијат општи информации за здравјето на културите
- **Автоматско управување со ветер** за прилагодување на распрскувачот во зависност од брзината и насоката на ветерот
- **Оптимизирана граница на распрскување** за правилно распрскување на ѓубрива на границите на полето

Овие сензори го елиминираат ризикот од прекумерно и недоволно ѓубрење, што е важно бидејќи растот и приносот може многу да варираат во полето. Тие, исто така, помагаат да се создаде унифицирана стапка на раст.

Прецизно Губрење

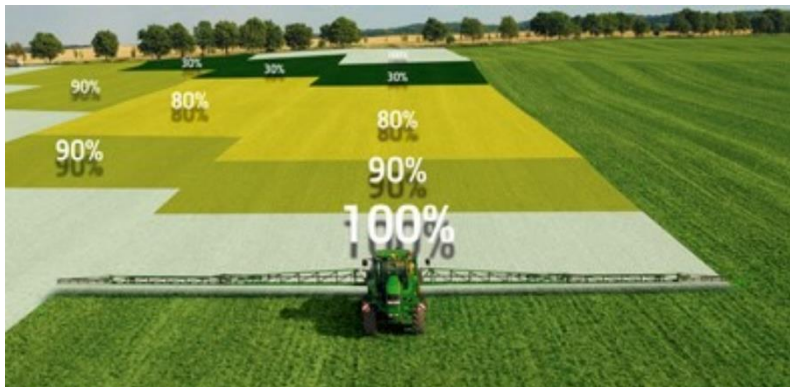


Извор: <http://www.cema-agri.org/page/3-precision-crop-management>

Прецизното прскање користи:

- **Системи за сателитско управување (ГПС)** за да помогне да се намали распрскувањето со избегнување на преклопи на површините.
- **Примена со променлива стапка (ППС)** за контрола на променливата примена на прскања врз основа на податоците собрани од сензорни карти и ГПС.

Прецизно прскање



Извор: <http://www.cema-agri.org/page/3-precision-crop-management>

Прецизното наводнување користи:

- **Подповршински систем на капка по капка (ПСН)** кое обезбедува најефикасна контрола на управување со вода и хранливи материи, доставени директно до коренот на растенијата, во точно време и во потребната прецизна количина.



Извор: <http://www.cema-agri.org/page/3-precision-crop-management>

21.4 ЖЕТВА

Состојките за успешна **жетва** се брзина, точност и тајминг.

За земјоделецот, **жетвата** е критичната точка во годината. Сепак, повеќето активности, што се сметаат за посложени и мачни во целата сезонска работа, сега се преземени од страна на некои многу софистицирани земјоделски машини. Тие вклучуваат:

- **Комбајн за жетва ("комбајн")**. Овие комбајни комбинираат три посебни операции на жетвата во еден единствен процес, односно процесите на:
 - кинење
 - делење на семето од растението
 - оддување на растителни остатоци

Вишокот слама се сецка или се расфрла на теренот или - користејќи автоматски балери – бали? за да се обезбеди храна и постелнина за добиток. Комбајните се користат за жетва на култури како пченица, овес, 'рж, јачмен, пченка, соја и ленено семе.

- **Комбајни за силажа (силажери)** за производство на добиточна храна. Силажерите отсекуваат трева, пченка или друго растение на мали парчиња, кои потоа се собираат заедно во силос за складирање и ферментација за да го нахранат добитокот.
- **Специјални комбајни**. Специјално направени машини за автоматска берба на други плодови и култури, како што се компири, моркови, шеќерна репка, грозје, памук или јаболка. Клучниот предизвик за овие машини е да се обезбеди совршена екстракција додека се одржува физичкиот интегритет на културата. [1]

Во однос на жетвата, има многу подобрувања во откривањето на влагата, автоматското движење и автоматско прилагодување во зависност од обемот на културата.

Се користат повеќе сензори - за идентификување на промените на приносот, промена на наклон, дури и распределба на протокот на зрна во ситата, приспособување на брзината на вентилаторот и позицијата на сито за намалување на загубата на зрната, следење на клучните компоненти за безбедно работно опкружување, правилно ладење на моторот и намалување на трошоците за гориво.

Покрај тоа, постојат многу директно монтирани системи за мониторинг на приносот кои се комерцијално достапни. На пример, комбинацијата на сензор за влага, сензорот за масовни протоци и софтверот за следење на приносот на жито им дава можност на земјоделците веднаш да ги видат приносите низ теренот, да набљудуваат како теренските услови влијаат на приносот, да креираат и да ги прикажуваат мапите на принос и да инкорпорираат податоци што помагаат за поддршка на системот за донесување на одлуки.

[1] <http://www.cema-agri.org/page/4-precision-harvesting>

ПОВРЗУВАЊЕ НА НАСТАВНИЦИТЕ ВО СРЕДНОТО СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА СО ЗЕМЈОДЕЛСТВО 4.0

Брзата еволуција на технологијата - од возила, радио, телевизија, мобилни телефони, до компјутери и „паметни“ уреди - несомнено доведе до напредок што значително ги сменија значајните практики во нашите животи денес. Промените воведени од технологијата од 20тиот век во секојдневниот живот се неповратни со нивните трансформации во комуникацијата, образованието, деловниот живот, работата, набавката на добра, забавата или складирање на податоците - и секако во земјоделството.

Брзите промени на економското и социјалното опкружување бараат соодветна постојана адаптација од актерите на економијата. Ова вклучува стручно образование кое подготвува голем дел од работната сила за промените на пазарот на трудот, вклучително и земјоделството.

Ова носи нов предизвик за образовниот систем и проблеми за иднината, бидејќи земјоделството не само што бара земјоделски инженери и ИТ професионалци, туку и пресек на двата профили.

Ситуацијата во училиштата за стручно образование и обука, како обезбедувачи на тоа образование, се отежнува со тоа што многу од овие алатки се скапи, а без алатки е тешко да се решат практичните проблеми во обуките со кои се соочуваат учениците.

Денес, работодавците бараат од работниците да ги имаат клучните компетенции што се неопходни за вработување, т.е. работниците со широк спектар на практични вештини и искуство, како и теоретско знаење. Економските промени се случуваат многу брзо, така што студентите треба да бидат подготвени за да можат да се прилагодат на нови области, улоги, па дури и на нови работни места во секое време. Како одговор на ова, доживотното учење е од суштинско значење за утрешната работна сила.

Намерата на проектот Агритич 4.0 е да ви помогне токму со ова.

Во модулот 1 од курикулумот, претставени се голем број активни методи за поддршка на учењето, ИКТ-алатки, воведување на Отворени образовни ресурси и бесплатни онлајн репозитории за учење. Модулот 2 обезбедува ажурирано знаење за тековните европски земјоделски стратегии и иницијативи, а Модул 3 ќе ве воведо во клучните концепти, алатки и машини за земјоделство 4.0

Се надеваме дека сите читатели-наставници ќе најдат корисни информации во книгата што можат да ги користат во сопствената наставна практика.

Книгата е креирана како заедничко дело на партнерите од проектот Агритич 4.0.