

Viral project presents



VIRAL

Priručnik za edukatore o primjeni odabranih tehnoloških hardversko-softverskih rješenja u poljoprivredi: IoT, GIS, robotika, upotreba dronova, mobilne aplikacije



Bulletin # 3





Impresum

UNIVERSITY OF BANJA LUKA
 BULEVAR VOJVODE PETRA BOJOVIĆA 1A
 78000 BANJA LUKA
<http://viralerasmus.org/>
 UREDNIK: MILJAN CVETKOVIĆ
 GRAFIČKI UREDNIK: MILJAN CVETKOVIĆ /
 PETAR NIKOLIĆ

U OVOM BROJU PIŠU: / CONTRIBUTED:

Zdenka Babić, UNIBL
Erik Rihter, UM-FKBV
Jurij Rakun, UM-FKBV
Miljan Cvetković, UNIBL
Petar Nikolić, UNIBL
Miroslav Nedeljković, UBN
Jovana Vujić, UBN
Boro Krstić, UBN
Ana Butcaru, USAMV
Aljo Mujčić, UNTZ
Alma Šećerbegović, UNTZ
Radovan Stojanović, MANT
Jovan Đurković, MANT
Ivan Stojanović, MANT
Alisa Hadžiabulić, UNMO
Ana Mandić, SUM
Tomo Popović, UDG
Stevan Čakić, UDG
Blažimir Četković, UDG
Ivan Jovović, UDG
Dejan Babić, UDG
Željko Vaško, UNIBL
Vedran Jovanović, UNIBL
Irena Pjanić, ICBL
Edina Stranjak, Jaffa komerc
Milan Šipka, UNIBL
Mihajlo Marković, UNIBL
Mladen Zovko, SUM
Dragana Jovanović, WEBIN
Bedir Tekinerdogan, WUR

UVOD

Poštovani,

Pred Vama je treći broj informativno-stručnog biltena, Erasmus+ projekta VIRAL (Vitalising ICT Relevance in Agriculture Learning) za 2022. godinu. Treća godina realizacije projekta VIRAL omogućila je realizaciju mnogo više direktnih aktivnosti u odnosu na predhodni period. Pokušali smo da nadoknadimo propušteno u predhodne dve godine u meri u kojoj je to bilo u skladu sa dinamikom realizacije projektnih aktivnosti. Bili smo fokusirani na upotrebi opreme u istraživanjima i radu sa studentima, izradi i implemenatciji kursa namenjenog studentima o primeni IKT u poljoprivredi, izradu edukativnih materijala. Realizovan je i veći broj putovanja radi sticanja i transfera novih znanja. Tokom 2022. godine uspešno smo realizovali još jedan EXPO događaj i studentsko takmičenje. Projektne aktivnosti su na različite načine u značajnoj meri biće zastupljene u poljoprivrednom sektoru Bosne i Hercegovine i Crne Gore.

Možemo biti zadovoljni dosadašnjim rezultatima. U ovom broju donosimo i segmente materijala o primeni IKT u poljoprivredi (GIS, IOT, dronovi, robotika, mobilne aplikacije) koje su naši saradnici pripremili za vas i koji su dostupni u štampanom formatu i digitalnoj verziji na sajtu projekta.

Prema FAO procenama, očekuje se da će potražnja za hranom porasti za 60% u narednih 30 godina, kao i da će do 2050. godine svetska populacija dostići 9,2 milijarde ljudi. Zadatak ishrane stalno rastućeg stanovništva neće biti jednostavan zadatak. Primena IKT pruža velike mogućnosti i predstavlja značajan resurs u borbi protiv gladi. Postizanje poboljšane i održive poljoprivredne proizvodnje i rasta produktivnosti u velikoj meri zavisi od unapređenja poljoprivrednih istraživanja i njihove efikasne primene u poljoprivredi putem transfera novih tehnologija i inovacija.

Introduction

Dear all,

We present to you the second issue of the informative-professional bulletin of the Erasmus + project VIRAL (Vitalizing ICT Relevance in Agriculture Learning) for 2022. The third year of implementation of the VIRAL project enabled the implementation of many more direct activities compared to the previous period. We tried to make up for what was missed in the previous two years to the extent that it was in accordance with the dynamics of project activities. We were focused on the use of equipment in research and work with students, the development and implementation of a course intended for students on the application of ICT in agriculture, and the creation of educational materials. A greater number of trips were made for the purpose of acquiring and transferring new knowledge. During 2022, we successfully realized another EXPO event and student competition. Project activities are represented in various ways to a significant extent in the agricultural sector of Bosnia and Herzegovina and Montenegro.

We can be satisfied with the results so far. In this issue, we also bring segments of material on the application of ICT in agriculture (GIS, IOT, drones, robotics, mobile applications) that our collaborators have prepared for you and which are available in printed format and digital version on the project website.

According to FAO estimates, the demand for food is expected to increase by 60% in the next 30 years, and by 2050 the world population will reach 9.2 billion people. The task of feeding an ever-growing population will not be an easy task. The application of ICT offers great opportunities and is a significant resource in the fight against hunger. Achieving improved and sustainable agricultural production and productivity growth largely depends on the improvement of agricultural research and its effective application in agriculture through the transfer of new technologies and innovations.

Uloga koju IKT kao instrument promena može igrati je potencijalno velika. Mladi poljoprivrednici, posebno žene uključene u poljoprivredu, imaju ogromnu prednost prilikom upotrebe IKT. Pristup pravim informacijama u pravom trenutku daje im sposobnost da donose ispravne odluke.

Nadamo se da će aktivnosti projekta VIRAL tokom 2023. godine, doprineti ovom procesu. Želimo da verujemo da će se radnje započete ovim projektom nastaviti i nakon njegovog završetka, kroz druge oblike saradnje sa postojećim i nekim novim partnerima. U susret novim druženjima i zajedničkom radu, srdačno Vas pozdravljam u ime konzorcijuma VIRAL projekta.

Miljan Cvetković

The role that ICT as an instrument of change can play is potentially large. Young farmers, especially women involved in agriculture, have a huge advantage when using ICT. Access to the right information at the right time gives them the ability to make the right lessons.

We hope that the activities of the VIRAL project during 2023 will contribute to this process. We want to believe that the actions started with this project will continue even after its completion, through other forms of cooperation with existing and some new partners. On behalf of the VIRAL project consortium, I warmly welcome you to meet new friends and work together.

Miljan Cvetković



Sastanak i radionica u Bijeljini za uspješan početak 2022. godine

Project meeting and workshop in Bijeljina for the successful beginning of 2022

WP 2, 3, 4 and 7 coordination activities

Dana 14. 2. 2022. godine Univerzitet "Bijeljina" bio je domaćin radnog sastanka tekućeg projekta VIRAL. Učesnici su blagovremeno obavješteni o najznačajnijim detaljima sastanka putem programa. Aktivnost se realizovala u okviru radnih paketa WP2, WP4, WP5, WP8.

Na skupu je učestvovalo ukupno 14 učesnika uživo i 8 učesnika online. Nakon pozdravne riječi direktora Univerziteta, prof. dr. Boro Krstić, radni dio sastanka otvorio je koordinator projekta, prof. dr. Miljan Cvetković, koji je predstavio rezultate dosadašnjih aktivnosti na radnim paketima. Sastanak je realizovan u skladu sa predviđenim dnevnim redom. Prva tema za razmatranje bila je trenutni status nabavke projektom predviđene opreme, odnosno radni paket WP2.2 gdje je konstatovano da su pojedine članice konzorcijuma projekta još u fazi čekanja iste, dok su neki opremu nabavili u potpunosti.

On 14th February the Bijeljina University hosted a working meeting of the ongoing VIRAL project. Participants were informed in advance about the most important details of the meeting through its programmed. The activity was realized within the work packages WP2, WP4, WP5, WP8.

A total of 14 participants were present at the meeting, while 8 were online. After the welcoming speech of the director of the University, prof. dr. Boro Krstić, the working part of the meeting was opened by the project coordinator, prof. dr. Miljan Cvetković, who presented the results of previous activities on work packages. The meeting adhered to the scheduled agenda. The first topic for consideration was the status of project equipment purchase, i.e., work package WP2.2, where it was stated that some members of the project consortium are still waiting for it, while some have already purchased it.



Kao orijentacioni krajnji rok za nabavku opreme naveden je početak druge polovine tekuće godine. U nastavku je poseban osvrt dat na prethodno održan EXPO događaj i studentsko takmičenje hackaton. Učesnici su razmatrali eventualne nedostatke kao i moguća poboljšanja prilikom njihovih organizacija u budućem periodu.

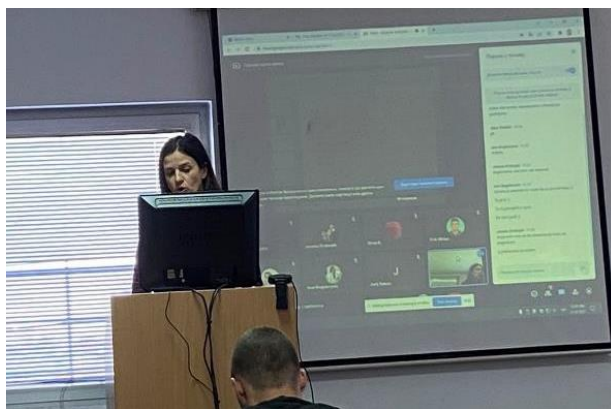


The beginning of the second half of the current year is stated as the approximate deadline for the equipment purchase. There is a special review of the previously held EXPO event and the student hackathon competition. The participants discussed possible disadvantages as well as possible advantages in the future regarding their organizations.



U nastavku radnog paketa WP2.4 učesnici su diskutovali o trenutnom statusu, kao i mogućnostima publikovanja ToT materijala, kao i njegovom korišćenju u narednom periodu tokom planiranih obuka i radionica. Više o toj temi govorili su predstavnici INTERE, odnosno Ana Bogdanović, kao i Ana Mandić sa Sveučilišta u Mostaru. Posle kratke pauze, rad je nastavljen na radnom paketu WP4. Učesnici su predlagali načine organizovanja sledećeg po redu EXPO događaja u 2022. godini.

Radni paket WP5 protekao je u prijedlozima i zaključcima diseminacije dosadašnjeg znanja drugim pružiocima usluga, kao i pozivom da se učesnici sastanka aktivno uključe u rad predstojećeg seminara „Izazovi u poljoprivrednoj proizvodnji u 2022. godini“ koji bi na svojevrsan način predstavljao trening i diseminaciju dosadašnjih aktivnosti na projektnim radnim paketima.



In the continuation of the work package WP2.4, the participants discussed about the current status and possibilities of publishing ToT materials, as well as its use in the coming period during the planned trainings and workshops. Representatives of INTERA, i.e. Ana Bogdanović, as well as Ana Mandić from the University of Mostar, spoke more about this topic.

After a short break, work resumed in the WP4 work package. Participants suggested ways to organise the next EXPO event in 2022.

The WP5 was included in the proposals and conclusions of dissemination of previous knowledge to other service providers, as well as an invitation for the meeting participants to be actively involved in the upcoming seminar "Challenges in Agricultural Production in 2022", which would in a way represent the dissemination of previous activities on project work packages.



U daljem toku sastanka, odnosno radnom paketu WP2.7, govora je bilo o kursu IKT u poljoprivredi. Razmatralo se o njegovoj ulozi u redovnom nastavnom procesu, tačnije prilagođavanju postojećim fakultetskim silabusima, odnosno formalnoj validaciji na pojedinim fakultetima. Aktivno učešće u ovom radnom paketu uzeli su predstavnici sa Univerziteta u Tuzli i Univerziteta u Mostaru odnosno, prof. dr Aljo Mujčić, zatim doc. dr Alma Šećerbegović, kao i doc. dr Alisa Hadžiabulić.



In the further course of the meeting, i.e. the work package WP2.7, it was discussed about the ICT course in agriculture, its role in the regular teaching process, more precisely in adapting to the existing faculty syllabi, i.e. formal validation at certain faculties. Representatives from the University of Tuzla and the University of Mostar, prof. dr Aljo Mujčić, then doc. dr Alma Šećerbegović and doc. dr Alisa Hadžiabulić, took an active part in this work package.



Sledećeg radnog dana, a prije početka treninga i diseminacionog seminara, koordinator projekta, prof. dr Miljan Cvetković je predviđenim radnim paketom WP8 podnio izvještaj dosadašnjeg rada na projektu.

U daljem nastavku radnog dana, svi učesnici su imali priliku učestvovati u treningu gdje se posle pauze za ručak pristupilo zaključnoj diskusiji i zatvaranju sastanka.

Za više informacija posjetite:

<https://www.ubn.rs.ba/odrzan-sastanak-i-radionica-viral-projekta-na-univerzitetu-bijeljina>

Pripremili / Prepared by:

Miroslav Nedeljković, UBN

Boro Krstić, UBN

Jovana Vujić, UBN

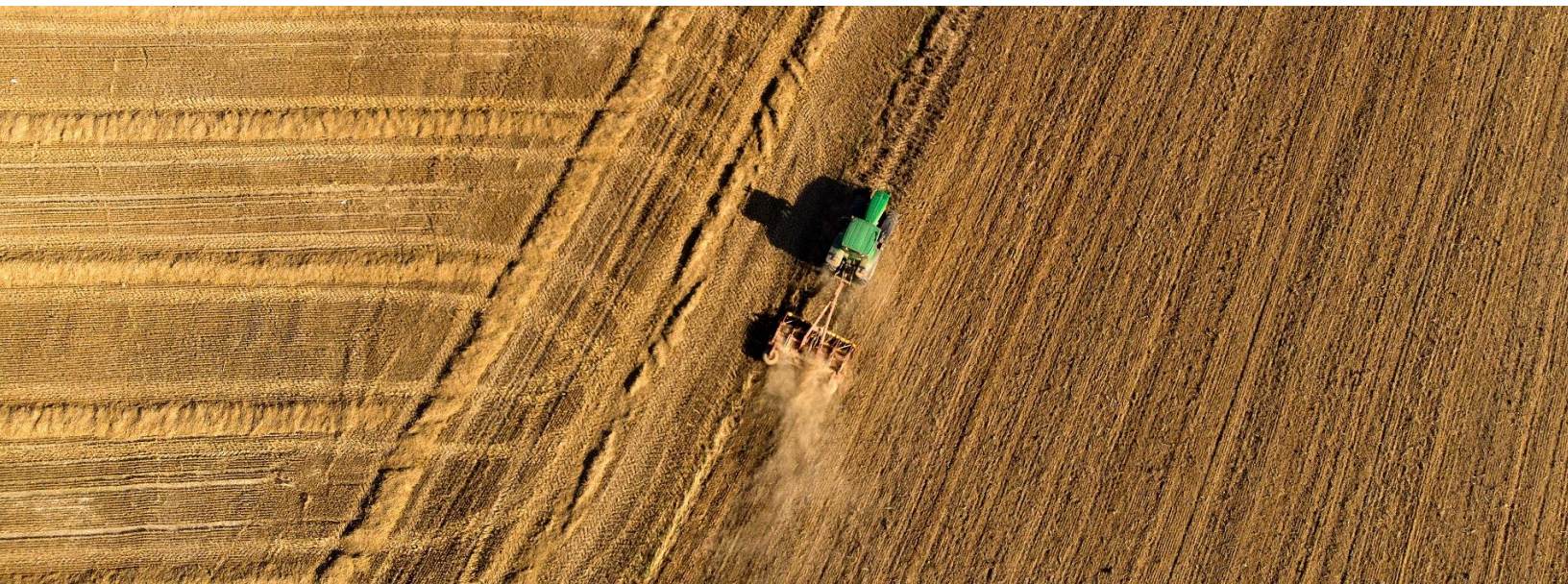


The next working day, and before the start of the dissemination seminar, the project coordinator, prof. dr. Miljan Coetković, submitted a report on the project's work to date with the planned work package WP8.

In the continuation of the working day, all participants had the opportunity to participate in the dissemination seminar, where after the lunch break, the final discussion and closing of the meeting began.

For more information visit:

<https://www.ubn.rs.ba/odrzan-sastanak-i-radionica-viral-projekta-na-univerzitetu-bijeljina>



Viral projekat među poljoprivrednim proizvođačima Semberije

Viral project among the agricultural producers of Semberija

WP.5. Outcome 5.2., 5.3., 5.4., 5.5

Improved knowledge of extension service, agronomists and agriculture cooperatives, policy makers, agriculture businesses providers about ICT in agriculture

Uvažavajući potrebu treninga i širenja (diseminacije) VIRAL projekta kao i njegovog značaja održan je seminar za poljoprivredne proizvođače i druge zainteresovane subjekte u poljoprivredi i agrobiznisu pod nazivom: "Izazovi poljoprivredne proizvodnje u 2022. godini". Seminar je organizovan 15.02.2022. godine na Poljoprivrednom fakultetu Univerziteta "Bijeljina" sa početkom u 10h. Skup je prevashodno bio namjenjen, poljoprivrednim proizvođačima, poslovnom sektoru u oblasti agrara, savetodavcima kao i drugim individualnim i privrednim subjektima u oblasti agrara. Organizator skupa bio je Univerzitet "Bijeljina". Učesnici su blagovremeno obavješteni o najznačajnijim detaljima skupa putem programa istog. Aktivnost se realizovala u okviru Erasmus+ VIRAL projekta, a u okviru pripadajućeg radnog paketa koji podrazumeva upoznavanje i edukaciju učesnika u oblasti agrara sa informaciono komunikacionim tehnologijama.

Recognizing the need for dissemination of the VIRAL project, as well as its significance, a seminar for agricultural producers and other stakeholders in agriculture and agribusiness entitled: "Challenges of agricultural production in 2022." was held. It took place on 15th February at the Faculty of Agriculture of the Bijeljina University starting at 10am

The meeting was primarily intended for agricultural producers, the business sector in the field of agriculture, advisors as well as other individual and economic entities in the field of agriculture. The organiser of the meeting was Bijeljina University. Participants were informed in advance about the most important details of the meeting through its programmed.

The activity was realised within the Erasmus + VIRAL project, and within the corresponding work package which includes introduction and education of participants in the field of agriculture with information and communication technologies.

Na skupu je učestvovalo ukupno oko 60 učesnika. Većina učesnika su bili poljoprivredni proizvođači sa područja regije Semberijakao i predstavnici lokalnih agrarnih institucija koje sarađuju sa Univerzitetom (odjeljenje za poljoprivredu Grada Bijeljina, Agrarni fond Grada Bijeljina), predstavnici Grada Bijeljine (gradonačelnik), predstavnici projekta „VIRAL“, predstavnici Uprave za zaštitu zdravlja bilja BiH, te predstavnici Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS, kao i mnogi drugi. Uz saglasnost svih učesnika materijali sa sastanka su se mogli koristiti za dalju distribuciju i popularizaciju ove tematike.

The meeting was attended by sixty participants. Most of the participants were agricultural producers from the Semberija region as well as representatives from local agrarian institutions cooperating with the University (Department of agriculture of the city of Bijeljina, Agrarian fund of the city of Bijeljina), representatives of the city of Bijeljina (mayor), representatives of the VIRAL project, representatives of the Administration of Bosnia and Herzegovina for plant health protection, and representatives of the Ministry of agriculture, forestry and water management of Republic of Srpska, as well as many others. With the consent of all participants, the materials from the meeting could be used for further distribution and popularisation of this topic.



Predavači na seminaru su bili profesori sa Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta "Bijeljina", Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Banja Luci, Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Tuzli, te predstavnici resornog ministarstva, kao i Uprave BiH za zaštitu zdravlja bilja.

Na samom početku skupa predavače i učesnike je pozdravio direktor Univerziteta "Bijeljina" prof. dr Boro Krstić. U nastavku pozdravnu riječ su uputili gradonačelnik Bijeljine Ljubiša Petrović, zatim direktor Uprave BiH za zaštitu zdravlja bilja prof. dr Goran Perković, koordinator projekta „Viral“ prof. dr Miljan Cvetković sa Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci, kao i predstavnik Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, dr Zoran Maletić.

Predavači su svoja predavanja održali uz korišćenje prikladnih prezentacija. Predavači su se striktno držali predviđenog vremena za prezentovanje, što je bilo od posebnog značaja za samu dinamiku trajanja seminara. Dr Zoran Maletić je najavio novi set mjera pomoći poljoprivrednim proizvođačima u Republici Srpskoj sa akcentom podsticaja na nabavku mineralnih đubriva za predstojeću proljećnu sjetvu. Profesor Miljan Cvetković je istakao značaj pravilne tehnologije uzgoja šljive a naročito primjenu informaciono komunikacionih tehnologija u tom djelu voćarske proizvodnje. Između ostalog edukativni seminar je privukao veliku pažnju medija koji su imali jedinstvenu priliku da prenesu najnovija saznanja i dostignuća iz primjene informaciono-komunikacionih tehnologija u današnjoj poljoprivredi. O značaju sastanka govore i mnogobrojni medijski izveštaji, koje možete pronaći na sledećim linkovima:

<https://youtu.be/2uRuqjDxqcM>

https://youtu.be/7PDnyDlt_C4

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

Za više informacija posjetite:

<https://www.ubn.rs.ba/odrzan-seminar-izazovi-poljoprivredne-proizvodnje-u-2022-godini>

Pripremili / Prepared by:

Miroslav Nedeljković, UBN

Boro Krstić, UBN

Jovana Vujić, UBN

Lecturers at the seminar were professors from the Faculty of agriculture, Bijeljina University, Faculty of agriculture, University of Banja Luka, Faculty of electrical engineering, University of Tuzla, and representatives of the relevant ministry and the Administration of Bosnia and Herzegovina for plant health protection.

At the very beginning of the meeting, the lecturers and participants were greeted by the director of the Bijeljina University, prof. dr. Boro Krstić. In the continuation, the welcoming speech was given by the mayor of Bijeljina Ljubiša Petrović, then the director of the of the Administration of Bosnia and Herzegovina for plant health protection prof. dr. Goran Perkovic, coordinator of the VIRAL project, prof. dr. Miljan Cvetković from the Faculty of agriculture, University of Banja Luka, as well as a representative of the Ministry of agriculture, forestry and water management of the Republic of Srpska, dr. Zoran Maletić.

The lecturers gave their lectures using appropriate presentations. They strictly adhered to the scheduled time for the presentation, which was of special importance for the dynamics of the seminar.

Dr. Zoran Maletić announced a new set of measures to help agricultural producers in the Republic of Srpska, with an emphasis on incentives for the purchase of mineral fertilisers for the upcoming spring sowing.

Professor Miljan Cvetković emphasized the importance of proper plum growing technology, and especially the application of information and communication technologies in that part of fruit production.

Among other things, the educational seminar attracted a lot of attention from the media, which had a unique opportunity to transfer the latest knowledge and achievements from the application of information and communication technologies in today's agriculture.

Numerous media reports also speak about the importance of the meeting, which can be found at the following links:

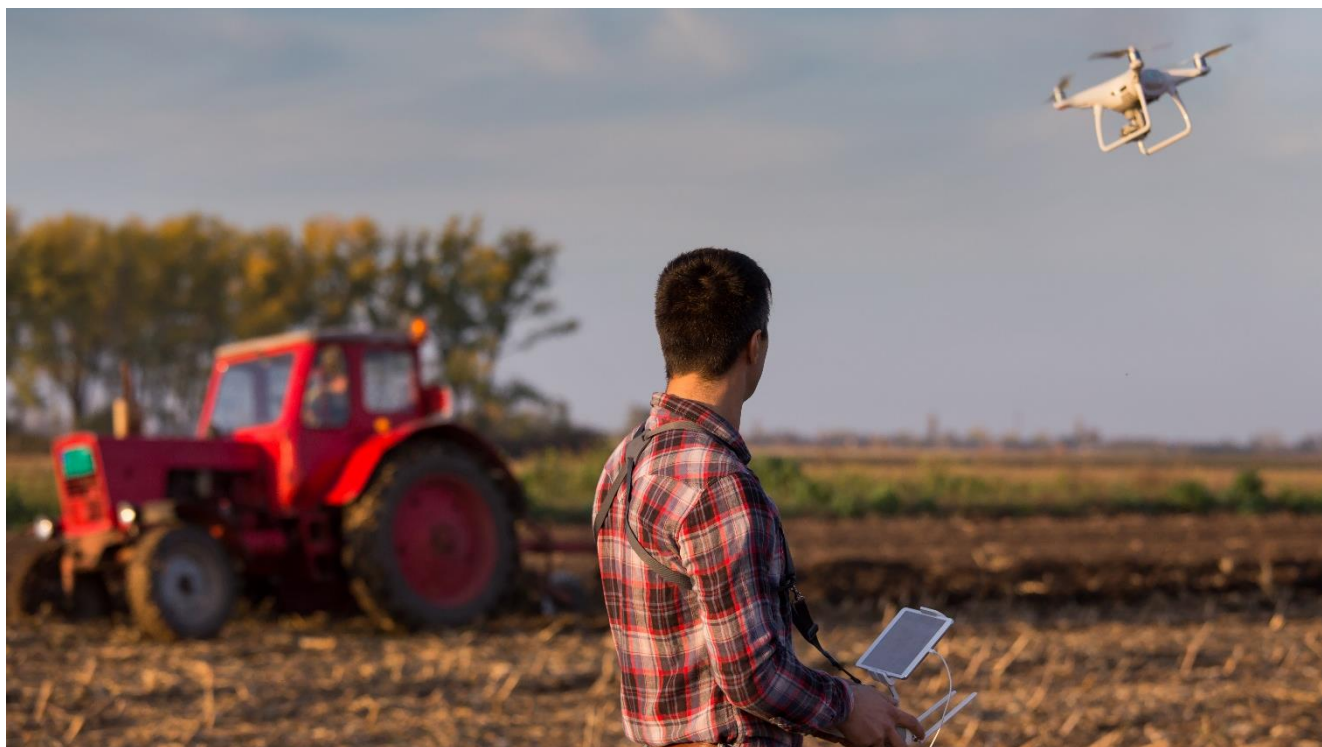
<https://youtu.be/2uRuqjDxqcM>

https://youtu.be/7PDnyDlt_C4

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

For more information visit:

<https://www.ubn.rs.ba/odrzan-seminar-izazovi-poljoprivredne-proizvodnje-u-2022-godini>



VIRAL podržao savetovanje agronoma Republike Srpske

VIRAL supported the conference of agronomists of Republika Srpska

WP.5. Outcome 5.2., 5.3., 5.5.

Improved knowledge of extension service, agronomists and agriculture cooperatives, agriculture businesses providers about ICT in agriculture

U subotu 26.02.2022. na Poljoprivrednom fakultetu održano je 28. Savetovanje agronoma Republike Srpske uz podršku projekta VIRAL. Tema savetovanja bila je „Savremena mehnizacija i upotreba informacionih tehnologija u poljoprivredi ([dnevni red](#))“. Moderator događaja bio je prof. dr Miljan Cvetković. O projektu VIRAL govorio je mr Petar Nikolić. Koliko je važno prilagoditi orošivače geometriji krošnje voćarskoj proizvodnji predstavio je prof. dr Zoran Maličević. Upotreba letelica u poljoprivredi bila je tema prof.dr Zdenke Babić ([prezentacija](#)), dok je doc.dr Jurij Rakun govorio o savremenim uređajima za zaštitu biljaka i preciznoj aplikaciji pesticida ([prezentacija](#)). Profesor Florin Stanica se osvrnuo na svremene tehnologije u voćarstvu ([prezentacija](#)).

On Saturday, February 26th, 2022 the 28th Conference of Agronomists of the Republic of Srpska was held at the Faculty of Agriculture with the support of the VIRAL project. The topic of the conference was “Modern mechanisation and the use of information technology in agriculture”. The moderator of the event was prof. dr. Miljan Coetkovic. Petar Nikolić, Msc, spoke about the VIRAL project. The importance of adapting sprinklers to the geometry of the canopy to fruit production was presented by prof. dr. Zoran Maličević. The use of aircraft in agriculture was the topic of prof. dr. Zdenka Babić, while assoc. prof. Yuri Rakun spoke about modern devices for plant protection and precise application of pesticides. Professor Florin Stanica commented on modern technologies in fruit growing.



Poseban značaj ovogodišnjeg savetovanja predstavlja učestvovanje predstavnika kompanije John Deere, koji su prezentovali nivo novih tehnologija koji ova kompanija koristi u svojoj opremi ([prezentacija](#)). Radionici je prisustvovalo oko 40 učesnika, uglavnom agronoma i proizvođača



The special significance of this year's conference is the participation of representatives of John Deere, who presented the level of new technologies that this company uses in its equipment. The workshop was attended by about 40 participants, mostly agronomists and producers.



Za više informacija posjetite:
<http://viralerasmus.org/viral-podrzao-savetovanje-agronoma-republike-srpske/>

For more information visit:
<http://viralerasmus.org/en/viral-supported-the-conference-of-agronomists-of-republika-srpska/>

Pripremili / Prepared by:
 Miljan Cvetković, UNIBL
 Petar Nikolić, UNIBL

Poljoprivredni fakultet Institut za hortikulturu
u saradnji sa
Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS
Vas poziva na



„REZ 2022“

- praktična radionica i druženje sa voćarima -

Petak, 25.02.2022. godina, 12.00h
Ekeprimentalno edukativni centar
Poljoprivrednog fakulteta, Aleksandrovac

Prof. dr Miljan Cvetković

Poljoprivredni fakultet
Univerzitet u Banjoj Luci



TEME

- Principi rezidbe
- Novi uzgojni oblici za trešnju, krušku i šljivu (UFO, KGB, Bi-baum)
- Električne makaze
- Mehanizovana rezidba

Prof. dr Florin Stanica

Univerzitet za hortikulturu i
veterinarsku medicinu u
Bukureštu



Prof. dr Adrian Asanica

Univerzitet za hortikulturu i
veterinarsku medicinu u
Bukureštu



Podržano od strane
Ministarstva za naučnotehnoški razvoj, visoko obrazovanje i
informaciono društvo RS*
i Erasmus + projekta VIRAL

*Program „SINERGIJA“ i projekat razvoja novih tehnologija 2021

REZ 2022 – uspešno relizovan

REZ 2022 – successfully implemented

WP.5. Outcome 5.2., 5.3., 5.5.

Improved knowledge of extension service, agronomists and agriculture cooperatives, agriculture businesses providers about ICT in agriculture

Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjoj Luci u saradnji sa resornim ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede 25.02.2022. godine uspešno je realizovao radionicu o rezidbi voćaka. Radionica predstavlja rezultat većeg broja projekata koje realizuje Poljoprivredni fakultet (VIRAL, Sinergija i Projekt razvoja novih tehnologija) kroz program Erasmus+ i uz podršku Ministarstva za naučnotehnoški razvoj, visoko obrazovanje i informaciono društvo. Radionicu je vodio prof.dr Miljan Cvetković uz podršku kolega iz Rumunije (prof.dr Florin Stanica i prof. dr Adrian Asanica). Skup je pozdravio predstavnik resornog ministarstva gospodin Saša Lalić i kompanije Yara, gospodin Stevan Mesarević.

Faculty of Agriculture, University of Banja Luka in cooperation with the relevant Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management on February 25, 2022, successfully realized a workshop on fruit pruning. The workshop is a presentation of the results of several projects implemented by the Faculty of Agriculture (VIRAL, SSINERGIJA and New Technologies Development Project) through the Erasmus + program and with the support of the Ministry of Scientific and Technological Development, Higher Education and Information Society. The workshop was led by Prof. Dr. Miljan Coetković with the support of colleagues from Romania (Prof. Dr. Florin Stanica and Prof. Dr. Adrian Asanica).



Skupu je prisustvovalo više od 40 učesnika (proizvođača, savetodavaca, agronoma, studenata, predstavnika resornih institucija). Kroz radionicu su predstavljene nove tehnologije koje mogu imati značaja u daljem razvoju poljoprivrede.

The meeting was welcomed by the representative of the ministry, Mr. Sasa Lalic and the company Yara, Mr. Stevan Mesarevic. The meeting was attended by more than 40 participants (producers, advisors, agronomists, students, representatives of relevant institutions). Through the workshop, new technologies were presented that may be important in the further development of agriculture.



Za više informacija posjetite:
<http://viralerasmus.org/rez-2022-uspesno-relizovan/>

For more information visit:
<http://viralerasmus.org/en/rez-2022-successfully-implemented/>

Pripremili / Prepared by:
 Miljan Cvetković, UNIBL
 Petar Nikolić, UNIBL

Primjena IoT sistema u poljoprivredi

Alma Šećerbegović, Aljo Mujčić

WP.2, outcome 2.4. - ToT course toolkits

Internet stvari (engl. Internet of Things – IoT) je sistem međusobno povezanih pametnih uređaja i senzora širom svijeta, a ujedno i jedno od najatraktivnijih područja za istraživanje i implementaciju u okviru primjene informaciono-komunikacionih tehnologija u raznim oblastima. Tehnologija IoT se može primijeniti u širokom području djelovanja ljudi poput zaštite okoline, logistike, industrije, poljoprivrede, zdravlja, energetskih sistema, u kućama za „pametnu“ rasvjetu i kućne aparate, u gradovima za „pametne“ sisteme parkiranja, smanjenje gužvi u saobraćaju i slično.

Rast broja stanovnika a samim tim i rast potrebe za sigurnom i zdravstveno ispravnom hranom, klimatske promjene kao i brojni rizici u poslovanju, sve više stavljaju fokus na inovacije i primjenu inovativnih metoda u poljoprivrednoj proizvodnji. Zahvaljujući sve većem napretku i razvoju tehnologije generalno, nameće se i potreba za razvojem i implementacijom različitih alata i tehnologija za razvoj i unapređenje poljoprivrede, a jedna od tehnologija je i primjena IoT sistema.

IoT pomaže u procesu projektovanja pametnih farmi i poljoprivrednih posjeda, u kojima se može vršiti nadzor svakog procesa, s ciljem smanjenja troškova i povećanja produktivnosti. Na taj način se osiguravaju stabilni prinosi uz smanjenje ulaznih troškova, odnosno utroška goriva, radnih sati ljudi i mašina, repromaterijala, te ostalih troškova u procesu poljoprivredne proizvodnje. Primjenom IoT sistema je olakšan rad i smanjuje se potrebno vrijeme za donošenja odluka što za posljedicu ima da se i ubrzava sam proces realizacije radova.

Uvod

IoT sistemi koriste inteligentne krajnje uređaje i integrisani su u informacionu mrežu putem Interneta te tako razmjenjuju podatke vezane za korisnike i njihovo okruženje. Za krajnje uređaje kažemo da su inteligentni jer na bazi ulaznih parametara iz okoline nadzornog sistema mogu poduzimati različite korake kao odziv na nastali događaj. Putem komunikacijskog sistema je omogućena međusobna interakcija između različitih sistema te razvoj novih usluga i inteligentnih aplikacija pomoću kojih je moguće učiniti različite domene ljudskog djelovanja „pametnijima“.

Uređaji koji se koriste svakodnevno u novim unaprijeđenim verzijama pretvaraju se u pametne uređaje pomoću IoT sistema. Osavremenjavanje uređaja sa novim funkcijama neminovno utiče i na način života. IoT sistemi se danas upotrebljavaju u gotovo svim oblastima a procjene govore da će kroz narednih par godina broj uređaja dostići broj od 50 milijardi povezanih uređaja. Ova brza ekspanzija pametnih uređaja je značajna za IoT tehnologiju zbog toga što su savremeni uređaji uglavnom povezivi međusobno bez fizičkog kontakta putem bežičnih komunikacijskih sistema.

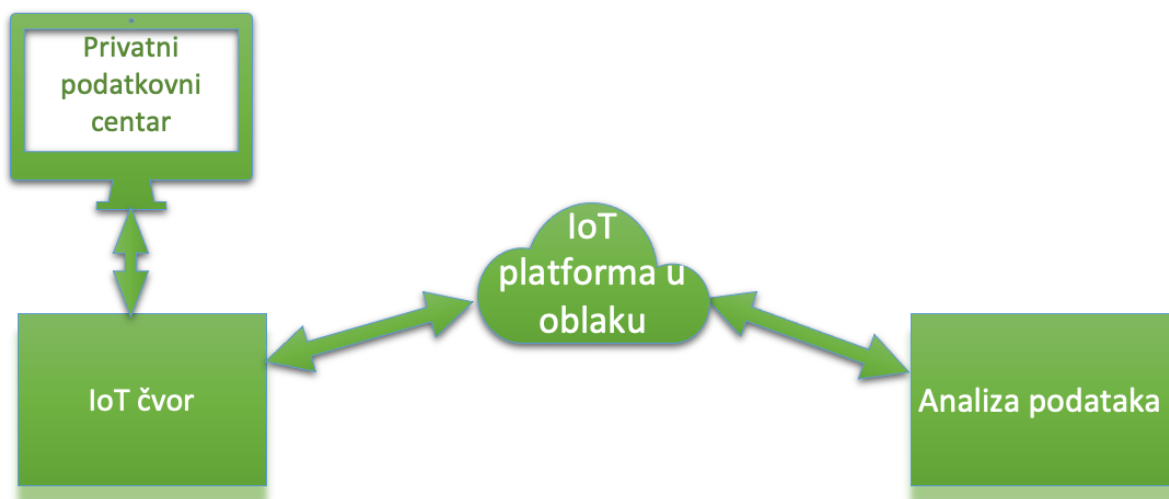
Da bi se poboljšao poljoprivredni prinos/rod sa što manje resursa i ljudske snage, različite inovacije se uvode u proces poljoprivredne proizvodnje. Današnja poljoprivreda je bazirana na podacima, te je preciznija i pametnija nego ikada. Ove velike promjene su uzdrmale postojeće metode u poljoprivredi i kreirale nove prilike i izazove. Ogroman potencijal leži u korištenju bežičnih senzora i IoT-a u poljoprivredi, ali on uključuje i izazove sa kojima će se inženjeri i poljoprivrednici susresti prilikom integriranja ovih tehnologija sa tradicionalnim farmerskim metodama.

Uzimajući u obzir standardne poljoprivredne procedure, zemljoradnici 70% vremena provedu na nadzor i dobivanje informacija o stanju usjeva, a ne na stvarni posao na polju. Budući da je poljoprivredna djelatnost veoma široka, zahtjevi za tehnološkim i preciznim rješenjima sa minimalnim uticajem na okolinu su sve veći.

IoT pruža razne mogućnosti na bazi komunikacijske infrastrukture za spajanje pametnih objekata te povezanosti sa sistemima u računarskom oblaku. Na serverima u oblaku se može realizirati veliki broj servisa zasnovanih na analizi informacija prikupljenih putem senzora te djelovanje na okruženje putem aktuatora kao izvršnih mehanizama. Na ovaj način stanje poljoprivrednog sistema i uticaj na njega može se izvesti sa bilo koje lokacije. Navedene mogućnosti mogu dovesti do značajnih unapređenja u poljoprivredi koja se danas smatra jednim od najmanje efikasnih ekonomskih sektora.

Struktura IoT Sistema

IoT sistem možemo prikazati najjednostavnije kroz četiri cjeline (Slika 1). Prva cjelina je lokalni čvor koji se nalazi na terenu odnosno u objektu čiji se nadzor vrši. On uključuje senzore, aktuatore i lokalni uređaj za nadzor, obradu i upravljanje izvršnim uređajima. Ovaj čvor je direktna veza ka fizičkom sistemu. Druga cjelina je privatni podatkovni centar koji se najčešće nalazi u blizini nadzornog sistema. Kako bi ostvarili mogućnost pristupa lokalnom čvoru, on se putem komunikacijskih linkova povezuje na Internet i time na različite servere u računarskom oblaku (engl. Cloud). U slučaju IoT to su različite platforme koje realiziraju procesiranje podatka u oblaku. Više o IoT platformama je dato u drugom dijelu rada. Tim IoT platformama možemo pristupiti sa bilo koje lokacije a oni vrše detaljniju obradu prikupljenih podataka. Četvrta cjelina su aplikacije za analizu prikupljenih podataka od strane korisnika kao i kreiranje informacija. Na primjer, temperatura iz plastenika se mjeri stalno a nas ne zanima tačan iznos temperature nego samo da li se ona nalazi u zadanim granicama. Koje operacije će se izvoditi u ovom procesu zavisi od konkretnog sistema te koje su informacije značajne za funkcionisanje sistema. Primjere IoT sistema u poljoprivredi ćemo prikazivati upravo kroz ove cjeline. Sam proces projektovanja se realizira isto kroz ove cjeline. Primjeri IoT sistema su dati u zadnjem dijelu rada.



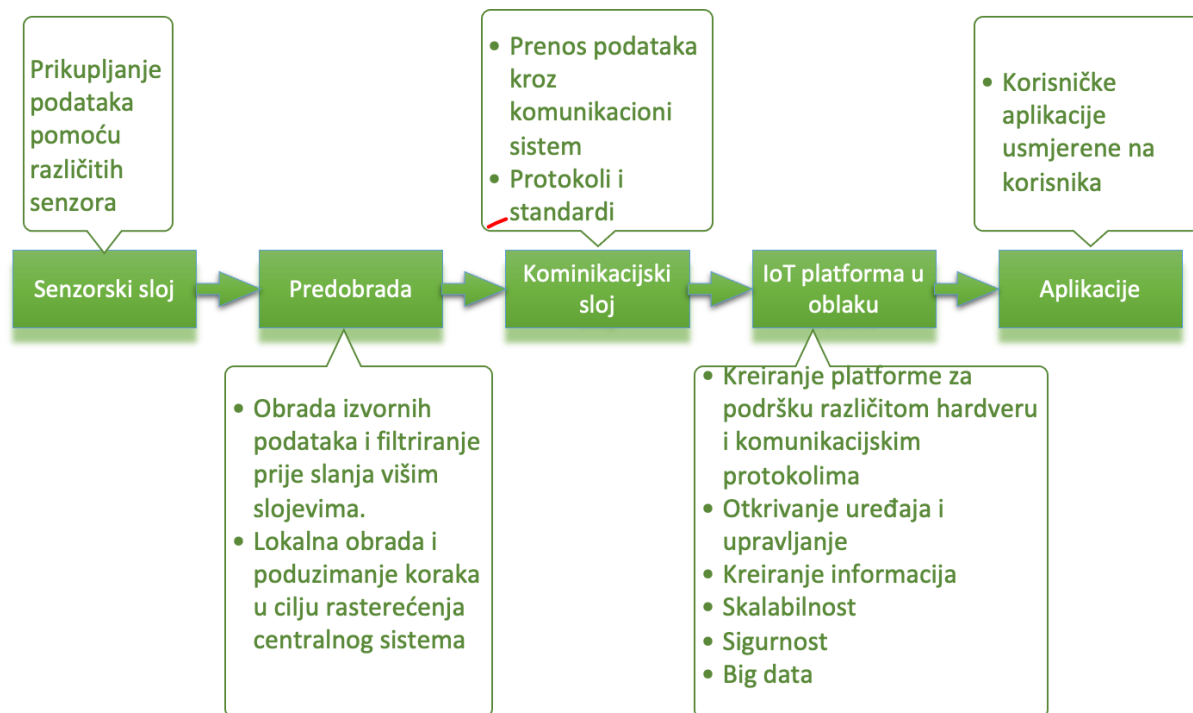
Slika 1. Blok shema IoT sistema

IoT sistem možemo strukturirano prikazati kroz pet slojeva ili pet cjelina (Slika 2). Prvi sloj je senzorski sloj i on uključuje senzore i aktuatore. Preko senzora i aktuatora ostvaruje se direktna veza sa okruženjem. Putem senzora detektujemo fizičke veličine iz okruženja dok putem aktuatora djelujemo na okruženje sa ciljem promjene iznosa datih veličina. Tako na primjer senzor vlažnosti detektuje nivo vlažnosti u zemljištu dok putem pumpi i ventila kao aktuatora navodnjavamo zemljište i mijenjamo količinu vlažnosti u zemljištu.

Veličine dobivene putem senzora obrađujemo u sljedećem sloju i on se implementira pomoću različitih mini računara ili posebno dizajniranih mikrokontrolera koji izvršavaju unaprijed definisani slijed operacija. Također upravljanje sa aktuatorima vršimo putem ovih mini računara ili mikrokontrolera. U sloju predobrade vršimo nadzor izvornih podataka te filtriramo koje ćemo podatke poslati putem komunikacijske mreže višim slojevima. Lokalna obrada pruža stalni nadzor fizičkog sistema i rasterećuje ostale slojeve da budu aktivni cijelo vrijeme nad nadzorom fizičkih veličina koje se kontrolišu u nekom sistemu.

Komunikacijski sistem ima ulogu da prenese informacije od lokalnih čvorova do aplikacija koje se realiziraju na serverima u oblaku. Kako bi se na terenu izbjegla potreba za fizičkim postavljanjem komunikacijskih vodova primjenjuju se uglavnom bežični komunikacijski sistemi.

Lokalni čvorovi su putem komunikacijskog sistema povezani sa aplikacijama koje se izvode na serverima u oblaku. Aplikacije na serverima mogu imati povezanost ka različitim IoT sistemima te objedinjavati dobivene informacije od ovih IoT sistema. Te aplikacije su u osnovi IoT platforme koje pripremaju podatke za aplikacije koje se izvode na korisničkim terminalima (računari, laptopi, tableti, pametni telefoni). Zadnja cjelina su aplikacije na korisničkim terminalima. Putem ovih aplikacija korisnici imaju pristup do svojih IoT sistema i mogu putem tih aplikacija nadgledati sistem te po potrebi intervenisati putem izvršnih mehanizama sistema.



Slika 2. Struktura IoT sistema

Implementacijom savremenih senzorskih i IoT tehnologija u poljoprivredni sistem, svaki aspekt tradicionalne poljoprivredne metode se može izmijeniti. IoT može pronaći rješenja za mnoge farmerske probleme kao što su suša, količina uzgojenog usjeva, prikladnost tla za sijanje, navodnjavanje i kontrola štetočina. U cilju rješenja tih problema nastaju najznačajnija područja primjene IoT sistema u poljoprivredi: analiza i mapiranje tla, navodnjavanje, upotreba gnojiva, bolesti kultura i kontrola štetočina, nadgledanje prinosa, prognoze i žetva. U narednom dijelu su opisane komponente IoT sistema sa konkretnim uređajima koji se koriste u poljoprivredi.

Čitav tekst možete naći na:

<http://viralerasmus.org/download/wp2-4-primjena-iot-sistema-u-poljoprivredi/>



Radionica o IKT u poljoprivredi na Sveučilištu u Mostaru

Seminar on ICT in agriculture at University of Mostar

WP.5. Outcome 5.2., 5.3.

Improved knowledge of extension service, agronomists, and agriculture cooperatives, about ICT in agriculture

Sveučilište u Mostaru, Agronomski i prehrambeno – tehnološki fakultet organizirali su radionicu o IKT-u u poljoprivredi kao dio aktivnosti na radom paketu 5. Transfer znanja kroz cijelu poljoprivrednu zajednicu. Radni paket 5 je usmjeren na širenje znanja kompiliranih u dosadašnjem radu projekta osobito u sklopu radnih paketa 1 i 2, koji su iznijedriili potrebe za edukacijama te obrazovne materijale dostupne svim polaznicima, ali i šire. Ciljna grupa bili su poljoprivredni savjetodavci, ali je radionica bila otvorena za sve zainteresirane. Predavači su bili Alma Šaćerbegović sa Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Tuzli s temom Primjena IoT sistema u poljoprivredi, Milan Šipka sa Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Banja Luci s temom Upotreba GIS aplikacija i geoportala s ciljem racionalnijeg korišćenja i zaštite resursa u poljoprivredi i Miljan Cvetković, profesor sa Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Banja Luci na temu Novi trendovi u uzgoju trešnje.

Seminar on ICT in agriculture as a part of the activities set in WP 5. of project VIRAL was held at University of Mostar Faculty of Agriculture and Food Technology. Work package 5 is on transfer of knowledge in agricultural community. Compilation of knowledge and materials created in the packages 1 and 2 is set to be presented and transferred here. Tasks were to organise different seminars for extension service, agronomist, policy makers, business, and students. Target group of the seminar was extension service providers, but also all other interested parties.

Lecturers were done by Prof.dr.sc. Alma Šaćerbegović from University of Tuzla Faculty of Electrical Engineering with IoT systems in Agriculture, Mr.sc. Milan Šipka from Agricultural Faculty University of Banja Luka with Use of GIS applications and Geoportals in Agriculture and Prof.dr.sc. Miljan Cvetković, University of Banja Luka Faculty of Agriculture with New trends in sweet cherry production.



Nakon prezentacija predstavljeni su uređaji nabavljeni u sklopu projekta VIRAL kao što su ekoNET, Portable Laser Area Meter, Plant Growth Chamber, Raspberry Pi te razni senzori koji mogu pomoći studentima i ostalim zainteresiranima da što bolje upoznaju IKT tehnologiju te ih koriste u istraživanjima, učenju i radu.

Uskoro pripremamo još ovakvih radionica i modula za studente. Sudionici su dobili tiskane primjerke Praktičnog vodiča za upotrebu IKT u poljoprivredi i obrazovanju u poljoprivredi, a koje je kreirao projekt VIRAL. Po završetku su podijeljeni certifikati o sudjelovanju.

Za više informacija posjetite:

For more information visit:

<http://aptf.sum.ba/en/8-naslovnica/3924-odr%C5%BEana-radionica-o-ikt-u-u-poljoprivredi.html>

[facebook.com/aptf.sum.ba](https://www.facebook.com/aptf.sum.ba)

[instagram.com/aptf.sum.ba](https://www.instagram.com/aptf.sum.ba)

[https://www.vecernji.ba/vijesti/odrzana-radionica-o-ikt-u-u-poljoprivredi-](https://www.vecernji.ba/vijesti/odrzana-radionica-o-ikt-u-u-poljoprivredi-1571342?fbclid=IwAR2P8a95UiBJ8pb2RnRCx7avZnzUYUB03Lo8t9qyCcLLvuScUyRlXzCwI10)

[1571342?fbclid=IwAR2P8a95UiBJ8pb2RnRCx7avZnzUYUB03Lo8t9qyCcLLvuScUyRlXzCwI10](https://www.vecernji.ba/vijesti/odrzana-radionica-o-ikt-u-u-poljoprivredi-1571342?fbclid=IwAR2P8a95UiBJ8pb2RnRCx7avZnzUYUB03Lo8t9qyCcLLvuScUyRlXzCwI10)

<https://radioljubuski.ba/index.php/2022/03/16/odrzana-radionica-o-ikt-u-u-poljoprivredi/>

<http://www.brotnjo.info/2022/03/16/odrzana-radionica-o-ikt-u-u-poljoprivredi/>

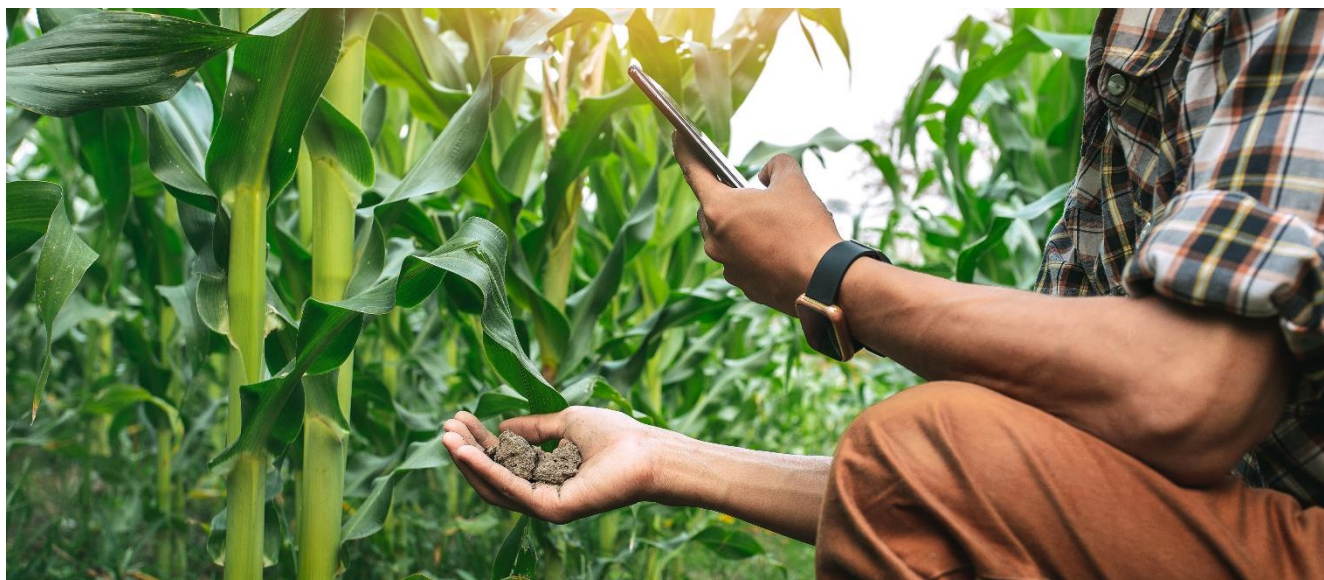
<https://bljesak.info/sci-tech/obrazovanje/aptf-studenti-ucili-o-upotrebi-informacijsko-komunikacijskih-tehnologija-u-poljoprivredi/377059>

Pripremili / Prepared by:

Ana Mandić, SUM

Faculty of Agriculture and Food Technology team presented equipment purchased thru project. EkoNET, Portable Laser Area Meter, Plant Growth Chamber, Raspberry Pi with sensors what they do and how are used in learning and research were exhibited.

More seminars are planned in the future as well as students crash course. Printed copies of *Practical guide for ICT in Agriculture* created by project VIRAL was distributed. Also participants were given certificates of attendance.



Nove tehnologije u službi proizvođača

New technologies at the service of producers

WP.5. Outcome 5.2., 5.3., 5.5.

Improved knowledge of extension service, agronomists and agriculture cooperatives, agriculture businesses providers about ICT in agriculture

Kao dio aktivnosti u radnom paketu 5, organizovana je radionica na Agromediteranskom fakultetu Univerziteta „Džemal Bijedić“ u Mostaru. Radionica je održana 10.3.2022, a ideja je bila da se proizvođači i svi oni zainteresovani za implementaciju IKT u poljoprivredi u svojim kompanijama, dobiju priliku da se preko ERASMUS projekta VIRAL više informišu. Radionicu je otvorila dekanesa Agromediteranskog fakulteta prof.dr. Elma Temim, a zatim se prisutnima obratio i koordinator VIRAL projekta, prof.dr. Miljan Cvetković. Oni su upoznali prisutne o novostima u implementaciji projekta u ovoj sve popularnijoj i uskoro nezamjenjivoj oblasti.

Radionici su prisustvovali savjetodavci, proizvođači, nastavnici, studenti. Radi uspješne realizacije, radionica je bila podijeljena na oblasti. Tako da su teme obuhvatile: IoT, mobilne aplikacije, robotika i dronovi, GIS u poljoprivredi i izazovi u gajenju trešnje. Predavači su bili profesori koji su uključeni u implementaciju projekta, prof.dr.sc. Aljo Mujčić, doc.dr.sc. Alma Šaćerbegović, mr.sc. Milan Šipka i prof.dr.sc. Miljan Cvetković.

As part of the activities in work package 5, a workshop was organized at the Agro-Mediterranean Faculty of the University "Džemal Bijedić" in Mostar. The workshop was held on March 10, 2022, and the idea was to give producers and all those interested in the implementation of ICT in agriculture in their companies, the opportunity to get more information through the ERASMUS VIRAL project.

The workshop was opened by the dean of the Agromediterranean Faculty, Prof. Dr. Elma Temim, and then the coordinator of the VIRAL project, Prof. dr. Miljan Cvetkovic. They informed the attendees about the news in the implementation of the project in this increasingly popular and soon irreplaceable field.

The workshop was attended by consultants, manufacturers, teachers, students. For the sake of successful implementation, the workshop was divided into areas. So the topics included: IoT, mobile applications, robotics and drones, GIS in agriculture and challenges in cherry growing.

The lecturers were the professors involved in the implementation of the project, Prof. Dr.Sc. Aljo Mujčić, assistant professor, Ph.D. Alma Šaćerbegović, M.Sc. Milan Šipka and Prof. Ph.D. Miljan Cvetkovic.



Informaciono-komunikacijska tehnologija u poljoprivredi (IKT u poljoprivredi), poznata i kao e-poljoprivreda ili pametna poljoprivreda, fokusira se na upotrebu različitih IKT tehnologija, proizvoda i usluga u cilju unapređenja ove važne ekonomske grane.

Također, na radionici su predstavljene informacije o upotrebi informacionih i komunikacionih tehnologija (IKT) u poljoprivredi i obrazovanju u poljoprivredi (AET).

Za više informacija posetite:

<https://af.unmo.ba/vijesti/posts/2022/march/odrzana-radionica-o-upotrebi-ikt-u-poljoprivredi/>

Pripremili / Prepared by:
Alisa Hadžiabulić, UNMO

Information and communication technology in agriculture (ICT in agriculture), also known as e-agriculture or smart agriculture, focuses on the use of various ICT technologies, products and services in order to improve this important economic branch.

Also, the workshop presented information on the use of information and communication technologies (ICT) in agriculture and agricultural education (AET).

For more information visit:

<https://af.unmo.ba/vijesti/posts/2022/march/odrzana-radionica-o-upotrebi-ikt-u-poljoprivredi/>



Viral Hakaton 2022

Viral Hackathon 2022

WP.3, outcome 3.2.

Implementation of student pitching competitions – hackatons

Hakaton koji je održan u Prijedoru u periodu od 12-14.05.2022. godine, opravdao je očekivanja i organizatora i učesnika. Osim rada na rešavanju problema optimizacije uslova u zatvorenim prostorima, ovo je bila odlična prilika za upoznavanje i druženje među studentima i srednjoškolicima.

Kroz projekt VIRAL sufinansiran sredstvima Evropske unije kroz Erasmus + program, više od 60 mladih ljudi je u maju 2021. godine imalo priliku, da se kroz učeće na tri hackathona u Banjoj Luci, Mostaru i Nikšiću, uvjeri u važnost praktične primjene znanja stečenih kroz fakultetsko obrazovanje. Godinu dana nakon prvog hakatona, od 12.5. do 14.5.2022. godine, projektni partneri su organizovali regionalni hackathon, ove godine uz podršku Agencije za ekonomski razvoj grada Prijedora (PREDA) u čijim prostorijama je održan hakaton.

Hackathoni su se posljednjih godina pokazali kao izvrstan alat za jačanje vještina studenata, učenje, umrežavanje i druženje. Tako su i na hackatonu održanom u Prijedoru, svi učesnici imali priliku da uz pomoć iskusnih mentora rade na razvoju mobilne aplikacije koja će riješiti izazov optimizacije klime u proizvodnim objektima – prikupljanje podataka sa senzora, autonomnu regulaciju i upravljanje.

The hackathon was held in Prijedor in the period from 12-14 May 2022. year, he justified the expectations of both organizers and participants. In addition to working on solving the problem of optimizing indoor conditions, this was an excellent opportunity to meet and socialize among students and high school students.

Through the VIRAL project, co-financed by the European Union through the Erasmus + program, in May 2021, more than 60 young people had the opportunity, through learning at three hackathons in Banja Luka, Mostar, and Nikšić, to be convinced of the importance of practical application of the knowledge acquired through the university education. One year after the first hackathon, from 12.5. until 14.5.2022. project partners organized a regional hackathon, this year with the support of the Prijedor Economic Development Agency (PREDA), on whose premises the hackathon was held.

In recent years, hackathons have proven to be an excellent tool for enhancing students' skills, learning, networking, and socializing. Thus, at the hackathon held in Prijedor, all participants had the opportunity to work with the help of experienced mentors on the development of a mobile application that will solve the challenge of optimizing the climate in production facilities - collecting data from sensors, autonomous regulation, and management.



Učesnici su kroz program imali priliku da čuju i različite govornike i uspješne poduzetnike te nauče nešto više o prezentacijskim vještinama. Timove su činili studenti poljoprivrede, elektrotehnike i prirodno-matematičkih fakulteta sa univerziteta iz BiH i Crne Gore.

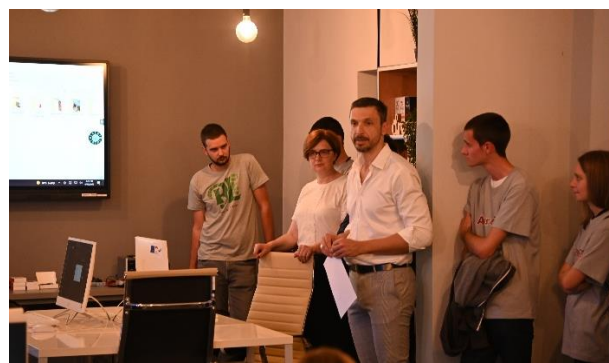
Svoja idejna rješenja timovi su prezentovati pred stručnom komisijom, a najbolji su nagrađeni vrijednim nagradama koje su za njih osigurali Ministarstvo poljoprivrede Republike Srpske, Uprava Bosne i Hercegovine za zaštitu bilja, Grad Mostar, poduzeća Agrimatco i Virgin Pulse, kao i mnogi drugi prijatelji ovog događaja. Nagradni fond koji je obezbeđen od strane velikog broja sponzora ove godine je iznosio oko 6.000 evra.

Prvo mjesto osvojio je tim SALTCity kojeg su činili studenti iz Tuzle i Bijeljine. Drugo mjesto osvojili su domaćini iz Prijedora – AgriTech Innovation Hub, a treće – AgroFit iz Mostara.



Za više informacija posetite:

<https://www.youtube.com/watch?v=PiydnbKbOZw>



Through the program, the participants had the opportunity to hear various speakers and successful entrepreneurs and learn more about presentation skills. The teams were made up of students of agriculture, electrical engineering, and natural and mathematical faculties from universities in Bosnia and Herzegovina and Montenegro.

The teams presented their conceptual solutions in front of an expert committee, and the best were awarded valuable prizes provided for them by the Ministry of Agriculture of the Republic of Srpska, the Plant Protection Administration of Bosnia and Herzegovina, the City of Mostar, the companies Agrimatco and Virgin Pulse, as well as many other friends of this event. The prize fund provided by many sponsors this year amounted to around 6,000 euros.

The first place was won by the SALTCity team, which consisted of students from Tuzla and Bijeljina. Second place was won by the hosts from Prijedor - AgriTech Innovation Hub, and third - AgroFit from Mostar.



For more information visit:

<https://www.youtube.com/watch?v=PiydnbKbOZw>

Pripremili / Prepared by:
Irena Pjanić, ICBL



Viral na Danima mediteranskog voća u Blagaju

Viral at the Days of Mediterranean fruits in Blagaj

WP.5, outcome 5.4.

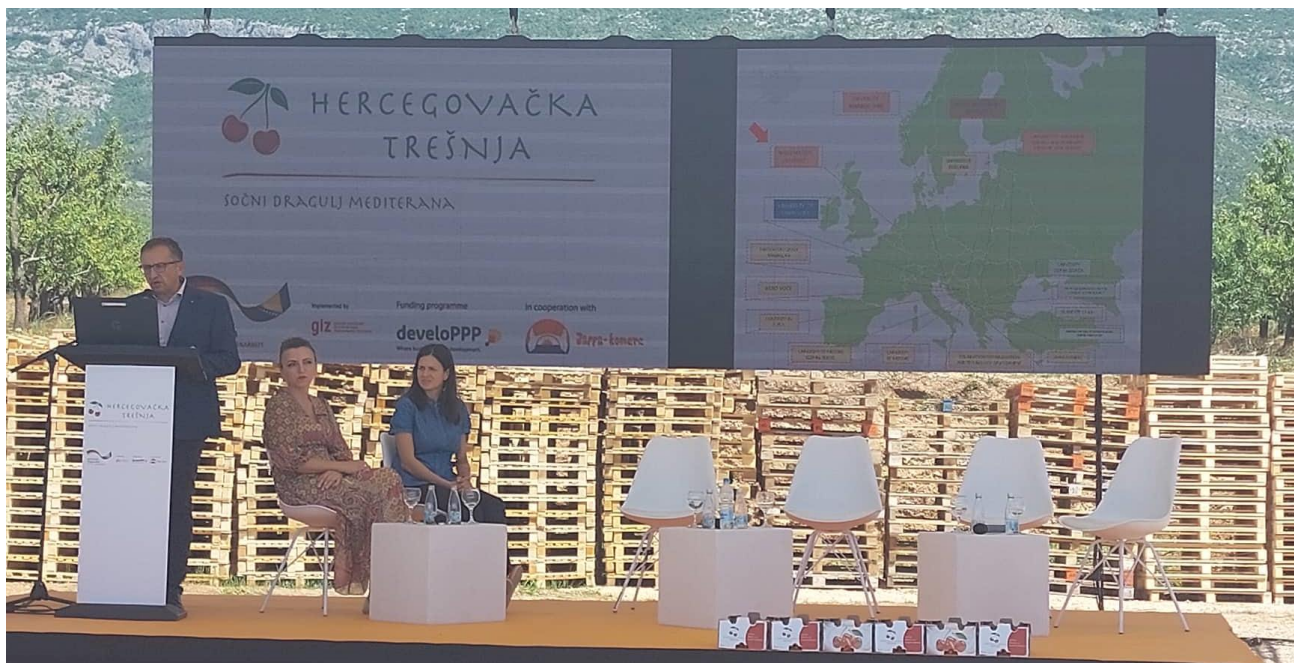
Improved knowledge of policy makers about ICT in agriculture

Dani mediteranskog voća u organizaciji Jaffa komerca, jednog od partnera projekta VIRAL otvoreni su u Mostaru (Blagaj) 19.5.2022. uz podršku DeveloPPP.de programa kojeg sprovodi u partnerstvu Jaffa-Komerc d.o.o. i Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GIZ GmbH a u ime Saveznog ministarstva za privrednu saradnju i razvoj (BMZ) Savezne republike Njemačke.

Otvaranju su prisustvovali brojni proizvođači mediteranskog voća, kupci, te predstavnici javnog sektora i visokoškolskih institucija. Dane je otvorio Federalni ministar poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Šemsudin Dedić, a obratili su se i premijer vlade Federacije Fadil Novalić sa zamjenicima Jelkom Milčević i Veskom Drljačom te ministrom Josipom Martićem. Nazočnima se obratio i Volker Hennes predstavnik DeveloPPP.de programa – GIZ GbmH iz Eschborna, predstavnica IFAD-a te direktor Jaffa Komerca Nedim Badžak.

Days of Mediterranean fruits were held in Mostar (Blagaj) in organization of project VIRAL partner Jaffa komerc ltd on 19 of May 2022. Event was supported by DeveloPPP.de program implemented by Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GIZ GmbH in front of German Federal Ministry of Economic Cooperation and Development (BMZ) with Jaffa Komerc ltd as local partner.

The days were opened by Federal minister for agriculture and forestry Mr. Šemsudin Dedić with broad audience including producers of Mediterranean fruits, buyers, costumers, public servirepresentatives,ives and higher education institutions. Prime minister of the Federation of Bosnia and Herzegovina accompanied with deputies Jelka Miličević and Vesko Drljača and minister Josip Martić also addressed their support. Importance of agriculture and innovation for higher yield of better quality was highlighted in the speech of Volker Hennes representative of DeveloPPP.de program – GIZ GbmH from Eschborna, and IFAD-a delegate as well as Nedim Badžak director of VIRAL project partner Jaffa Komerc ltd.



U sklopu događaja organizirano je predavanje IKT tehnologije u voćarstvu s naglaskom na uzgoj trešnje. Miljan Cvetković koordinator projekta VIRAL, Alisa Hadžiabulić, koordinatorica ispred Univerziteta 'Džemal Bijedić' u Mostaru i Ana Mandić, koordinatorica ispred Sveučilišta u Mostaru, održali su predavanje u cilju upoznavanja s mogućnostima IKT u proizvodnji i preradi voća.

Predavanje je koncipirano tako da se sve strukture upoznaju s rješenjima dostupnim za poljoprivredu, a koja štede vrijeme, novac i smanjuju utjecaj na okoliš. Podijeljeni su i Praktični vodiči za IKT u poljoprivredi i obrazovanju u poljoprivredi. Sudionici su pokazali interes da saznaju više o pojedinim temama, kao i da implementiraju prezentirano.

VIRAL took the opportunity of this important event to organize a training presentation on ICT technologies in fruit production with special attention on sweet cherry. Professor Miljan Cvetković, VIRAL project coordinator with professor Alisa Hadžiabulić, coordinator for University 'Džemal Bijedić' of Mostar and Professor Ana Mandić, coordinator for University of Mostar held lecturers on ICT in fruit growing and processing.

The lecture was designed for participants from different sectors and targeted groups set by project. Different aspects and solutions of ICT in agriculture in order to improve production and bring sustainable and more environmentally friendly agriculture were shown. A practical guide for ICT in agriculture and education for agriculture issued by VIRAL project were also distributed for all interested parties. All participants were Participants showed interest in learning more about certain topics, as well as to implement the presented.

Za više informacija posetite / For more information visit:

<https://www.youtube.com/watch?v=9cA3WvLh2OM>

https://www.youtube.com/watch?v=kjplNS_s7CI

<https://www.klix.ba/biznis/privreda/otvoren-dan-mediteranskog-voca-ulaganje-u-domacu-proizvodnju-od-izuzetnog-je-znacaja/220519092>

<https://www.agroklub.ba/vocarstvo/dan-mediteranskog-voca-zvanice-se-sladile-hercegovackim-tresnjama/77199/>

<https://bljesak.info/info-vodic/dan-mediteranskog-voca/7488>

Pripremili / Prepared by:

Edina Stranjak, Jaffa komerc

Ana Mandić, SUM

Alisa Hadžiabulić, UNMO



Sastanak projekta VIRAL u sklopu velikog jubileja

Meeting of the VIRAL project as part of the great jubilee

WP.7, outcome 7.4.

Disseminated project results

WP 8. Steering Committee meeting

Between 1 – 4 June, the VIRAL project team was reunited in Bucharest, at the University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, who organized in the same period the 170 years celebration of the university. The activities started with the Steering Committee meeting, held on June 2nd in the Boardroom of the Faculty of Land Reclamation and Environmental Engineering. Before the meeting, a short communication of the events agenda was discussed and agreed.



The SC meeting was followed by the International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture" attending. The conference program started with the Opening & Welcome part when more personalities gave their welcome speech. The plenary session "Climate changes and the future of food" comprised topics about "Improving agricultural production and food security under climate change conditions" with Prof. Oscar VICENTE, PhD – Vice-President of the European Biotechnology Thematic Network Association (EBTNA), "Climate Changes and future of vines, grapes and wine: threats and opportunities" with Prof. Pierre-Louis TEISSEDRE, PhD - University of Bordeaux, "Towards a Smart Sustainable Animal Farming – what does the future hold?" with Prof. Tomas NORTON, PhD - Division of Animal and Human and Health Engineering (group of M3-BIORES) at the KU Leuven. The celebration continued in the evening with the festive dinner, including several ICT equipment suitable in agriculture research and not only advertising.



On Friday, June 3rd, in the morning the Conference activities were followed, attending the Horticulture section, Fruit growing - Viticulture and Oenology – Miscellaneous. Prof. dr. Adrian Asănică and Assoc. Prof. dr. Adrian Peticilă were the section convenors for 17 oral presentations.

In the afternoon, beginning to 14.45, the project workshop „Agriculture for ICT - ICT for Agriculture“ started with six interesting communication that tried to answer to the following topic.

In the following day, the group had field visits including Pietroasa - Istrița Research and Development Station for Viticulture, Winemaking and Fruit Growing.

For more information visit:

<http://viralerasmus.org/en/great-jubilee-successful-meeting-and-excellent-organization-bucharest-2022/>

Prepared by:

Ana Butcaru, USAMV



Poljoprivreda za IKT – IKT za poljoprivredu

Agriculture for ICT – ICT for Agriculture

WP.5, outcome 5.3.

Improved knowledge of agronomists and agriculture cooperatives about ICT in agriculture

As part of the international conference entitled "Agriculture for life - Life for Agriculture" organized by the University of Agriculture and Veterinary Medicine in Bucharest, the VIRAL project is implemented a workshop entitled "Agriculture for ICT - ICT for Agriculture".



The workshop is intended for the participants of the conference, and through several papers, some of the results of the project will be presented, as well as other topics of importance for this area. More information can be found in the following presentations:

ICT in Agriculture - informal forms of education and acquisition

MILJAN CVETKOVIĆ, University of Banja Luka

Transfer of ICT knowledge in agriculture

ALISA HADŽIABULIĆ, University of Mostar

The use of Raspberry Pi in education for the application in smart agriculture

ALJO MUJČIĆ, University of Tuzla

Soil as a suitability factor for apple growing on the area of Gradiska city

MILAN ŠIPKA, University of Banja Luka

Digital support in precision agriculture as a tool for farm management

ADRIAN ASANICA, University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest

For more information visit:

http://viralerasmus.org/download/bucharest_viral-erasmus_agriculture-for-ict-ict-for-agriculture_cvetkovic-et-al/

http://viralerasmus.org/download/bucharest_viral-erasmus_agriculture-for-ict-ict-for-agriculture_adrian-asanica/

http://viralerasmus.org/download/bucharest_viral-erasmus_agriculture-for-ict-ict-for-agriculture_hadziabulic-et-al/

http://viralerasmus.org/download/bucharest_viral-erasmus_agriculture-for-ict-ict-for-agriculture_mujcic-et-al/

http://viralerasmus.org/download/bucharest_viral-erasmus_agriculture-for-ict-ict-for-agriculture_sipka-et-al/

Prepared by:

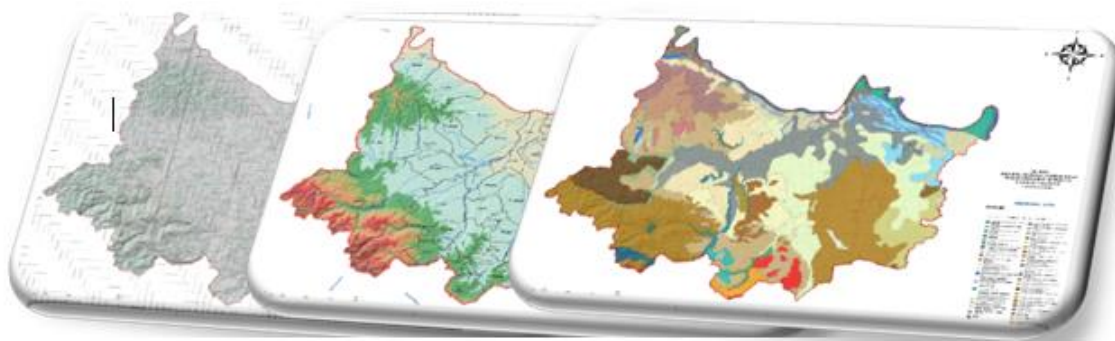
Ana Butcaru, USAMV

GIS u poljoprivredi

Milan Šipka, Mihajlo Marković

WP.2, outcome 2.4. - ToT course toolkits

Poljoprivreda je poslovni sektor koji je idealno pogodan za primjenu GIS-a, jer je zasnovan na prirodnim resursima, zahtijeva kretanje, distribuciju i / ili upotrebu velikih količina proizvoda, robe i usluga i sve je češći za bilježenje detalja svog poslovanja i operacija od polja do tržišta. Gotovo svi poljoprivredni podaci imaju neki oblik prostorne komponente, a GIS vam omogućava da vizualizujete informacije koje bi inače bile teško pisati. Vrijednost GIS-a za poljoprivredu kontinuirano raste kako tehnološki napredak ubrzava potrebu i mogućnosti za pribavljanjem, upravljanjem i analizom prostornih podataka na farmi i u čitavom poljoprivrednom lancu vrijednosti.



Slika 1. Tematske karte zemljišta Grada Gradiška kreirane pomoću GIS alata
Izvor: Osnove zaštite, korišćenja i uređenja poljoprivrednog zemljišta Grada Gradiška (2017)

Proizvodnja hrane na ekonomičan način je osnovni cilj svakog poljoprivrednika, menadžera farme i regionalne poljoprivredne agencije. Daljinsko istraživanje (RS) i GIS koji se koriste za analizu i vizualizaciju poljoprivrednog okruženja pokazali su se vrlo korisnima za poljoprivrednu zajednicu, kao i za industriju. Igra veliku ulogu u poljoprivredi širom svijeta pomagajući poljoprivrednicima u povećanju proizvodnje, smanjenju troškova i efikasnijem upravljanju njihovim zemljištem. GIS se široko primjenjuje i prepoznat je kao efikasan i moćan alat u otkrivanju pokrivača zemljišta i promjene namjene zemljišta. Suočeni sa smanjenjem zemljišta, pogoršanjem kvaliteta zemljišta, ograničavanjem vodnih resursa i brzim klimatskim promjenama, glavni izazov svake države je vertikalno maksimiziranje proizvodnje kako bi se osigurala održiva sigurnost hrane za sve ljude u zemlji. Trenutni trend potražnje i proizvodnje hrane otkriva da bi u narednih 20 godina bilo sasvim nemoguće prehraniti sve veću populaciju bez odgovarajućeg naučnog upravljanja i planiranja postojećih prirodnih resursa. Međutim, za maksimiziranje proizvodnje i za potencijalno korištenje zemljišta i resursa zemljišta s obzirom na očuvanje zdravlja zemljišta, uštedu vode u navodnjavanoj poljoprivredi, prilagodjavanje usjeva klimatskim promjenama, potrebno je brzo prikupljanje sveobuhvatnih informacija za donošenje odluka, stvaranje tehnologije i skaliranje procesa. Upotreba GIS i RS tehnika može igrati aktivnu ulogu u ostvarivanju ovih procesa. Međutim, GIS i RS nisu automatizovani sistemi donošenja odluka, ali to su alati za prikupljanje i analizu podataka i izradu relevantnih mapa kao podrška procesu donošenja odluka.



Slika 2. Povezanost GIS softvera sa prostornim podacima
Izvor <https://gisgeography.com/what-gis-geographic-information-systems/>

Geografski informacijski sustavi su posebna klasa informacijskih sustava koji prate događaje, aktivnosti i stvari, kao i gdje se ti događaji, aktivnosti ili stvari događaju ili postoje. Prema Sharmi R. i saradnicima (2018), GIS se bavi prostornim podacima i vizualizuje prikupljene informacije s uzorcima i odnosima pomoću računarskih alata. GIS omogućava sljedeće operacije:

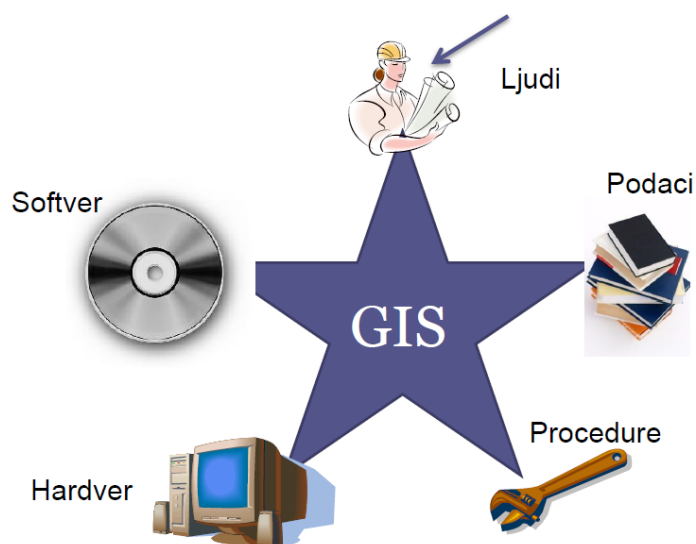
- Pohrana prostornih podataka u digitalnom obliku.
- Upravljanje i integracija prostornih podataka prikupljenih iz različitih izvora u GIS sistem.
- Preuzimanje i pretvaranje prostornih podataka u potrebne formate.
- Izvođenje analitike podataka za pretvaranje podataka u korisne informacije.
- Razvoj različitih modela zasnovanih na informacijama.
- Prikaz modela informacija u donošenja odluka.
- Ispis rezultata

Acharya S. M. i dr. (2018) prepoznaju da GIS kombinuje podatke o lokaciji s kvantitativnim i kvalitativnim informacijama o lokaciji, omogućavajući vam vizualizaciju, analizu i izvještavanje informacija putem mapa i karata. Kada se ovi podaci organizuju u GIS zajedno s ostalim parametrima, oni postaju važan alat koji pomaže u donošenju odluka o usjevima i poljoprivrednim strategijama.

GIS aplikacije igraju važnu ulogu u poljoprivrednoj proizvodnji, kako lokalno tako i širom svijeta. Kroz pomoć poljoprivrednicima u povećanju proizvodnje, smanjenju troškova i pružanjem efikasnih sredstava za upravljanje zemljišnim resursima, GIS je postao sve neprocjenjiviji resurs. Njegova primjena dolazi u raznim oblicima, uključujući preciznu poljoprivredu, bespilotne letilice i satelitske tehnologije, te mogućnosti samih geografskih informacijskih sistema. Prema Hartkampu i saradnicima (1999), primjene GIS-a porasle su od primarno hidroloških primjena sredinom 1980-ih do trenutnog širokog spektra primjena u agronomiji i istraživanjima upravljanja prirodnim resursima. Računarski programi, poput GIS-a, doprinose brzini i efikasnosti ukupnih procesa agronomskog planiranja.

Osnovne komponente Geografsko informacijskog sistema GIS-a su:

1. Ljudi tj. korisnici - informatičari, stručnjaci iz različitih stručnih područja, GIS operatori, GIS analitičari, programeri aplikacija.
2. Podaci - koji mogu biti prostorni i atributni.
3. Hardver - strojna oprema, uključujući računala, mreže, uređaje za digitalizaciju podataka, uređaje za vizualizaciju, komunikaciju itd.
4. Softver - programska rješenja, koja pružaju funkcije i alate potrebne za pohranu, analiziranje i prikazivanje geo-podataka.
5. Procedure ili postupci - ugrađene mogućnosti prikupljanja, pohranjivanja, upravljanja, analiziranja i prikazivanja podataka.



Slika 3. Šematski prikaz osnovnih elemenata Geografsko informacijskog sistema GIS-a
Tipovi podataka

Osnovni prostorni objekti u GIS-u koji služe za prikaz realnog svijeta u dvodimenzionalnom modeliranju su:

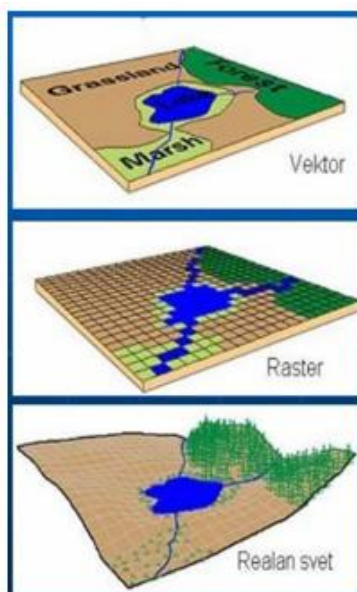
- tačka,
- linija i
- poligon.



Slika 4. Prostorni objekti u GIS-u

Geometrijski podaci se prikazuju u: vektorskom ili rasterskom obliku.

Vektorski podaci opisuju prostorne objekte pomoću tačaka zadanih koordinatama (x i y) u koordinatnom sistemu. Vektorski GIS je složeniji zbog potrebe za vrlo složenim prostornim operacijama, ali je zato i precizniji od rasterskog GIS-a.



Slika 5. Modeli podataka

Rasterski podaci u GIS-u se prikazuju kao površine koje se sastoje od tačkica, a površine izgledaju kao poligonalne mreže različitih i veličina. Rasterski GIS je pogodan za statističke obrade, te za obradu satelitskih i aero snimaka. Osnovni geometrijski element rasterskog GIS-a je piksel (pixel-Picture Element) pa se te mreže još nazivaju slikovnim matricama.

Vektorski i rasterski model podataka se međusobno nadopunjuju, a današnja programska podrška omogućuje pretvaranje jednog oblika u drugi.

Pored geometrijskih podataka sastavni dio GIS-a su i atributivni ili opisni podaci. Oni se opisuju kao kvalitativni i kvantitativni podaci koji su vezani uz geometrijske podatke. Predstavljaju opisne informacije svakog entiteta koji je prikazan u sloju. Atributivni podaci vidljivi su u atributivnim tablicama.

Čitav tekst možete naći na:

<http://viralerasmus.org/download/wp2-4-primjena-gis-a-u-poljoprivredi/>



Održan trening za proizvođače i struku u Žepču

Training for agronomists held in Žepče

WP.5, outcome 5.3.

Improved knowledge of agronomists and agriculture cooperatives about ICT in agriculture

Trening ICT u poljoprivredi održan je u Žepču u prostorijama Razvojne agencije Žepče (RAŽ) 11.06.2022. Uža tema predavanja je bila Primjena informacijskih tehnologija u zaštiti bilja, s naglaskom na agrometeorološke stanice i prognozne modele za biljne bolesti te uloga mobilnih aplikacija u planiranju zaštite bilja i pojavnosti bolesti. Predavanje je održao doc.dr.sc. Mladen Zovko s Agronomskog i prehrambeno – tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Mostaru jednog od partnera VIRAL projekta. Mladen Zovko je ispred SUM-a u timu trenera za IKT u poljoprivredi i obrazovanju u poljoprivredi formiranog u sklopu radnog paketa 2 projekta VIRAL aktivnost 2.3.

Training on ICT in Agriculture held in Žepče at Development agency of Žepče (RAŽ) at 11 of June 2022. The attention was ICT in plant protection with more elaboration on agrometeorology station and forecast data in predicting disease and pest outbreak. Also other subject was use of mobile application in plant protection planning. Training was held by associate professor Mladen Zoko, University of Mostar Faculty of Agriculture and Food Technology. Ph D. Mladen Zovko is in the team of trainers from University of Mostar part.



Treningu su prisustvovali proizvođači, predstavnici poljoprivrednih kompanija, predstavnici lokalne administrativne vlasti. Sudjelovalo je 16 polaznika, od čega 14 proizvođača i predstavnika poljoprivrednih kompanija, predstavnik općine i predstavnik Razvojne agencije Žepče. Trening je održan u sklopu aktivnosti radnog paketa 5 sa ciljem poboljšanja znanja u području IKT-a u poljoprivredi među agronomima i administracijom. Zainteresiranima su podijeljeni i priručnici, Praktični vodič za upotrebu ICT u poljoprivredi i obrazovanju u poljoprivredi. Zahvaljujemo se RAŽ-u na pomoći oko organizacije i ustupanja prostorija.



Attendees were producers, farmers, presenters of agricultural companies, local administrative representatives. Total of 16 trainee including Development Agency Žepče personnel.

This training was part of the activities related to WP 5. The aim was to promote and broaden knowledge in ICT in Agriculture to targeted groups.

We are expressing our gratitude to Development Agency in Žepče to hosting this training.



Za više informacija posetite:
<http://viralerasmus.org/odrzan-trening-za-proizvodjace-i-struku-u-zepcu/>

Pripremili/Prepared by:
 Mladen Zovko, SUM
 Ana Mandić, SUM



For more information visit:
<http://viralerasmus.org/odrzan-trening-za-proizvodjace-i-struku-u-zepcu/>



Oprema u funkciji na Univerzitetu Donja Gorica

Equipment in function at the University of Donja Gorica

WP.2, outcome 2.2.

Purchased and installed equipment

WP.5, outcome 5.1

Improved student employability

Erasmus+ VIRAL – na Univerzitetu Donja Gorica implementiran je prvi krug edukacije o namjeni i korištenju terenske opreme za pametnu poljoprivredu. Studenti i predavači imali su priliku da dobiju praktičnu obuku i iskustvo sa tehnologijom Interneta stvari. Uveli smo meteorološke stanice, opremu za praćenje vlažnosti tla i okoline koja se može koristiti u vinogradima, voćnjacima, kao i opremu za živinske farme. Obuka je urađena u kontekstu projekta „Vitalizacija ICT relevantnosti u poljoprivrednom učenju – VIRAL“. Interesantno je spomenuti i da su ove aktivnosti u potpunosti usklađene sa Strategijom pametne specijalizacije Crne Gore (S3). Obuka će se nastaviti i ovog mjeseca uz učešće farmera, a organizovani su i kratki kursevi za upis studenata u jesenji semestar.

Erasmus+ VIRAL - The University of Donja Gorica has implemented the first round of education on the use and purpose of field equipment for smart agriculture. Students and instructors have had the opportunity to receive practical training and experience with Internet of Things technology. We introduced weather stations, equipment for monitoring soil and environmental moisture that can be used in vineyards, orchards, as well as equipment for livestock farms. The training was done in the context of the project "Vitalization of ICT relevance in agricultural education - VIRAL". It is interesting to mention that these activities are fully aligned with the Smart Specialization Strategy of Montenegro (S3). The training will continue this month with the participation of farmers, and short courses are organized for student enrollment in the fall semester.



Za više informacija posjetite:
<http://viralerasmus.org/erasmus-viral-na-univerzitetu-donja-gorica/>

Pripremili/Prepared by:

Tomo Popović, UDG
 Stevan Čakić, UDG
 Blažimir Četković, UDG
 Ivan Jovović, UDG
 Dejan Babić, UDG



For more information visit:
<http://viralerasmus.org/erasmus-viral-na-univerzitetu-donja-gorica/>



Prezentacija VIRAL projekta za delegaciju Univerziteta u Kadizu

Presentation of the VIRAL project for the delegation of the University of Cadiz

WP.7, outcome 7.4.

Disseminated project results

U posjeti Univerzitetu u Banjoj Luci u sklopu ERASMUS+ programa razmjene boravila je delegacija sa Univerzita u Kadizu (Španija) od 13. do 19. juna 2022. godine. Delegacija je brojala 25 članova nastavnog i tehničkog osoblja. Prvog dana posjete gostima iz Kadiza predstavljeni su neki od ERASMUS+ i HORIZON projekata u kojima učestvuje Univerzitet iz Banja Luke. Tom prilikom predstavljen je i VIRAL (Vitalising Relevance in Agricultural Learning) projekat, kao prvi ERASMUS+ projekat iz komponente KA2 u kojem UNIBL ima koordinatorsku ulogu, a koji implementira Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjoj Luci.

A delegation of the University of Cadiz (Spain) visited the University of Banja Luka within the ERASMUS+ exchange program from June 13 to 19, 2022. The delegation consisted of 25 members of the teaching and technical staff.

The first day of the visit, some of the ERASMUS+ and HORIZON projects in which the University of Banja Luka participates were presented to the guests from Cadiz. On that occasion, the VIRAL (Vitalising Relevance in Agricultural Learning) project was presented, as the first ERASMUS+ project from component KA2 in which UNIBL has a coordinating role, and which is implemented by the Faculty of Agriculture of the University of Banja Luka.

VIRAL projekat je predstavio prof. dr. Željko Vaško, član projektnog tima. Goste je prvo upoznao sa ciljevima i dinamikom realizacije projekta i sa projektnim partnerima. U nastavku prezentacije akcenat je bio na do sada postignutim projektnim rezultatima, kao i na aktivnostima koje treba da se realizuju do kraja projekta. Gostima su u prezentaciji dati i linkovi koji vode do web stranice projekta i pojedinim dokumentima i alatima koji su nastali kao njegovi rezultati. Pomenuti su i neki izazovi sa kojima se koordinator susreće tokom upravljanja realizacijom projekta.

Gosti su pokazali zanimanje za projekat i njegove ciljeve su ocijenili da su u trendu sa transformacijom poljoprivredne proizvodnje u pravcu veće primjene ICT u poljoprivredi i načina prenosa znanja relevantnog za poljoprivredni sektor. Postavili su i nekoliko pitanja na koje su dobili odgovore od izlagača.

Prezentacije su nastavljene sa prezentovanjem drugih UNIBL projekta koji su odabrani za ovu priliku. Ova prezentacija može se pridodati setu prezentacija kojima se vrši diseminacija VIRAL projekta i njegovih rezultata. Zahvaljujući gostima iz Kadiza, za VIRAL se posredno saznalo i u Španiji.

The VIRAL project was presented by prof. Dr. Željko Vaško, member of the project team. He first introduced the guests with the goals and dynamics of project implementation and project partners. In the continuation of the presentation, the emphasis was on the project results achieved so far, as well as on the activities that should be implemented by the end of the project.

In the presentation, the guests were also provided with links to the project's website and individual documents and tools that were created as its results. Some challenges that the coordinator faces during the management of project implementation are also mentioned.

The guests showed interest for the project and judged its goals as trendy with the transformation of agricultural production in the direction of greater application of ICT in agriculture and ways of transferring knowledge relevant to the sector of agriculture. They also asked several questions to which they received answers from the presenter.

The presentations continued with the presentation of other UNIBL projects that were selected for this occasion.

This presentation can be added to the set of presentations used to disseminate the VIRAL project and its results. Thanks to the guests from Cadiz, VIRAL became known indirectly in Spain as well.



Za više informacija posjetite:

<http://viralerasmus.org/prezentacija-viral-projekta-za-delegaciju-univerziteta-u-kadizu/>

Pripremili/Prepared by:
Željko Vaško, UNIBL

For more information visit:

<http://viralerasmus.org/en/presentation-of-the-viral-project-for-the-delegation-of-the-university-of-cadiz/>



IKT u poljoprivredi – realnost i potreba

ICT in agriculture – reality and need

WP.7, outcome 7.4. Disseminated project results

INTSIKT je međunarodni simpozij koji se održava svake godine i s dugom tradicijom na kojem industrija, akademska zajednica i državne institucije razmjenjuju znanja i iskustva u području informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Simpozij tradicionalno organiziraju Fakultet elektrotehnike Univerziteta u Tuzli, Fakultet elektrotehnike Univerziteta u Ljubljani i BIT Centar Tuzla.

Brzi razvoj informacijskih i komunikacijskih tehnologija donosi zamah u sve aspekte privrede, obrazovanja i svakodnevnog života. Ove godine fokus je postavljen na ulogu ICT-a u zelenoj transformaciji društva. Energetika i poljoprivredu kao dva sektora u kojima ZELENA TRANSFORMACIJA čini ogromne promjene su bila posebno obrađena tokom održavanja simpozijuma.

INTSIKT is an annual international symposium, with a long tradition, where industry, academia and government institutions exchange knowledge and experiences in the area of information and communication technologies. The symposium is traditionally organized by the Faculty of Electrical Engineering University of Tuzla, Faculty of Electrical Engineering University of Ljubljana and BIT Center Tuzla.

Rapid developments of information and communication technologies bring momentum to all aspects of the economy, education and everyday life. This year we would like to bring an attention to role of ICT in the green transformation of the society. Energy and agriculture as two sectors in which GREEN TRANSFORMATION makes huge changes were especially discussed during the symposium.

Fakultet elektrotehnike Univerziteta u Tuzli uspješno implementira Erasmus+ projekt VIRAL koji je usmjeren na primjenu ICT-a u poljoprivredi. Danas ova tema postaje ključna i InTsikt 2022 joj posvećuje veliku pažnju.

Faculty of Electrical Engineering at University of Tuzla successfully implements Erasmus + project VIRAL that targets ICT application in agriculture. Nowadays, this topic becomes crucial and InTsikt 2022 gives a lot of attention to it.



U okviru sekcije "ICT tehnologije u poljoprivredi" predstavljene su sljedeće teme:

1. Prof. dr. Alisa Hadžiabulić, Agromediterranean Faculty, University Džemal Bjedić Mostar, "Tools developed for knowledge transfer on the use of IT in agriculture"
2. Vladimir Radovanović, Chamber of Commerce and Industry of Serbia, "SCALEUP4EUROPE – AGTECH LAB"
3. Prof. dr. Mihajlo Marković and MSc Milan Šipka, Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, "Application of Geographic Information Systems for assessment of land resources suitability for cultivation of agricultural crops".

The following topics were presented within the section "ICT technologies in agriculture":

1. *Prof. dr. Alisa Hadžiabulić, Agromediterranean Faculty, University Džemal Bjedić Mostar, "Tools developed for knowledge transfer on the use of IT in agriculture"*
2. *Vladimir Radovanović, Chamber of Commerce and Industry of Serbia, "SCALEUP4EUROPE – AGTECH LAB"*
3. *Prof. dr. Mihajlo Marković and MSc Milan Šipka, Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, "Application of Geographic Information Systems for assessment of land resources suitability for cultivation of agricultural crops".*



U okviru Studentske sekcije predstavljeni su radovi studenata sa Politehničkog fakulteta Univerziteta u Zenici i Fakulteta elektrotehnike Univerziteta u Tuzli. Pobjednici Hakaton takmičenja organizirani prošle i ove godine u okviru VIRAL projekta su predstavljeni u okviru ove sekcije.

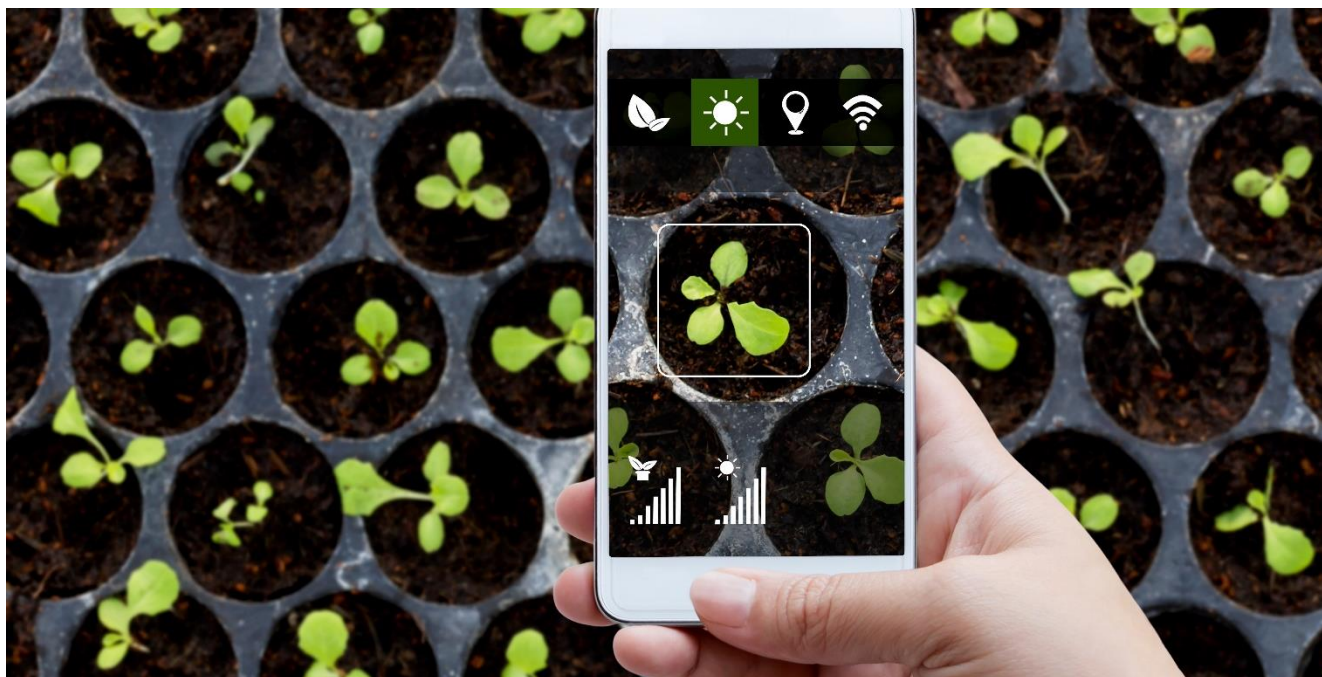
Za više informacija: <http://intsikt.ba/wp/en/home/>

Prípreamio/Prepared by:
Aljo Mujčić, UNTZ



Within the Student Section, the works of students from the Polytechnic Faculty of the University of Zenica and the Faculty of Electrical Engineering of the University of Tuzla were presented. The winners of the Hackathon competition organized last year and this year within the VIRAL project were presented within this section.

For more information:
<http://intsikt.ba/wp/en/home/>



Rezultati Erasmus+ VIRAL projekta predstavljeni na tradicionalnoj XII MECO 2022 konferenciji

Results of the Erasmus+ VIRAL project presented at the traditional XII MECO 2022 conference

*WP.7 outcome 7.4; 7.5 To carry out media promotion, to organize dissemination conference
Dissemination of project results during the MECO 2022 Conference as well as VIRAL special sessions
during the conferences timeline in which the presented manual.*

Rezultati Erasmus+ VIRAL projekta predstavljeni na tradicionalnoj XII MECO 2022 Konferenciji održanoj od 7-11 Juna 2022 godine, u Budvi. Reč je o međunarodnom naučnom forumu koji ima za cilj da predstavi i diskutuje vodeća dostignuća u modeliranju, analizi, projektovanju, validaciji i primeni ugrađenih računarskih sistema, kao i u širem smislu, kompletnih računarskih sistema sa primenama u srodnim oblastima.

The results of the Erasmus+ VIRAL project presented at the traditional XII MECO 2022 Conference held from June 7-11, 2022, in Budva. It is an international scientific forum that aims to present and discuss leading achievements in modeling, analysis, design, validation and application of embedded computer systems, as well as in a broader sense, complete computer systems with applications and related fields.

MECO je jedna od najreferentnijih konferencija u oblasti ugrađenog računarstva, sajber-fizičkih sistema i Interneta stvari (Internet of Things IoT). MECO pokriva i neke druge oblasti vezane za računarstvo i elektrotehniku uopšte. MECO je konferencija najvišeg naučnog i stručnog priznanja, indeksirana u istaknutim bazama podataka ili digitalnim bibliotekama kao IEEE Xplore. SCOPUS, VoS, Microsoft Academic itd.



Na njoj je učestvovalo preko 300 naučnika iz više od 50 zemalja sa 6 kontinenta, iz oblasti računarskih i srodnih naučnih oblasti sa visokim renomeom u svijetu, na kojoj su predstavili svoje radove iz širokog spektra oblasti.

Konferencijom tradicionalno predsjedavaju prof. dr Radovan Stojanović sa Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore i prof. dr Lech Jozwiak sa Eindhoven Technical Univerziteta.

Projektni partneri Crnogorske Asocijacije za Nove Tehnologije (MANT) i Univerziteta Donja Gorica (UDG) su u okviru radionice predstavili projekat VIRAL, njegova dostignuća i rezultate do sada, širokom auditorijumu međunarodnih naučnika, kroz prezentaciju projektnih ostvarenja kao i kroz predstavljanje Priručnika za edukatore o primjeni odabranih tehnoloških hardversko-softverskih rješenja u poljoprivredi: IoT, GIS, robotika, upotreba dronova, mobilne aplikacije.

Prisutni učesnici su imali mogućnost da se bolje upoznaju sa priručnikom čiji je izdavač Western Balkans Institute, ko-izdavač MANT, dok su glavni urednici prof. dr Miljan Cvetković, (Univerzitet u Banja Luci) i prof. dr Radovan Stojanović (MANT).

MECO is one of the most relevant conferences in the field of embedded computing, cyber-physical systems and Internet of Things IoT.

MECO also covers some other areas related to computer science and electrical engineering in general.

MECO is a conference of the highest scientific and professional recognition, indexed in prominent databases or digital libraries such as IEEE Xplore. SCOPUS, VoS, Microsoft Academic etc.



It was attended by over 300 scientists from more than 50 countries from 6 continents, from the field of computing and related scientific fields with a high reputation in the world, where they presented their works from a wide spectrum of fields.

The conference is traditionally chaired by prof. Dr. Radovan Stojanović from the Electrical Engineering Faculty of the University of Montenegro and prof. Dr. Lech Jozwiak from Eindhoven Technical University.

The project partners of the Montenegrin Association for New Technologies (MANT) and the University of Donja Gorica (UDG) presented the VIRAL project, its achievements and results so far, to a wide audience of international scientists, through the presentation of the project achievements as well as through the presentation of the Handbook for educators on the application selected technological hardware and software solutions in agriculture: IoT, GIS, robotics, use of drones, mobile applications.

The present participants had the opportunity to become better acquainted with the manual published by the Western Balkans Institute, co-publisher of MANT, while the main editors are prof. Dr. Miljan Cvetković, (University of Banja Luka) and prof. Dr. Radovan Stojanović (MANT).

Nakon predstavljanja rada koji je prethodio izdavanju ovog priručnika od strane prof.dr Radovana Stojanovića, zainteresovan edukatorima su isti priručnici bili podijeljeni.



Za više informacija posjetite:

<https://mecoconference.me/meco2022/>

<http://mant.me/>

Pripremili/Prepared by:

Radovan Stojanovic MANT

Jovan Djurkovic MANT

Ivan Stojanovic MANT

After the presentation of the work that preceded the publication of this manual by Prof. Dr. Radovan Stojanović, the manuals were distributed to interested educators.



For more information visit:

<https://mecoconference.me/meco2022/>

<http://mant.me/>



Prezentacija u Privrednoj komori Crne Gore: Digitalna transformacija u poljoprivredi

Presentation at the Chamber of Commerce of Montenegro: Digital Transformation in Agriculture

WP.5, outcome 5.5.

Improved knowledge of agriculture businesses about ICT in agriculture

U okviru projekta VIRAL održana je obuka u Privrednoj komori Crne Gore u cilju promocije digitalne transformacije i primjene ICT u poljoprivredi. Predstavnici UDG su pripremili prezentaciju pod naslovom "Digitalna transformacija u poljoprivredi" u okviru Digitalnog dana, u petak 22.jula 2022.g. sa početkom u 13h, u prostorijama Privredne komore Crne Gore. U okviru prezentacije je dat pregled aktivnosti projekta VIRAL, kao i osnove procesa digitalne transformacije i primjene ICT rješenja u poljoprivredi.

As part of the VIRAL project, training was held at the Chamber of Commerce of Montenegro in order to promote digital transformation and the application of ICT in agriculture. UDG representatives prepared a presentation titled "Digital Transformation in Agriculture" as part of Digital Day, on Friday, July 22, 2022, starting at 1:00 PM, in the premises of the Chamber of Commerce of Montenegro. The presentation provided an overview of VIRAL project activities, as well as the basics of digital transformation processes and the application of ICT solutions in agriculture.

Učesnici su informisani i o projektima koji se u ovom domenu realizuju u Crnoj Gori, kao što su H2020 DEMETER, H2020 EUROCC, H2020 AIMHiGH, FoodHub Centar izvrsnosti i dr. Prezentaciji su prisustvovali partneri na projektu UDG i Plantaže, a bili su prisutni i predstavnici iz privrede. Dogovoreno je da se još jedna slična radionica održi u oktobru, u organizaciji sekcije za ICT i poljoprivredu privredne komore Crne Gore.



Za više informacija posjetite:

<http://viralerasmus.org/prezentacija-u-privrednoj-komori-crne-gore-digitalna-transformacija-u-poljoprivredi/>

Pripremili/Prepared by:

Tomo Popović, UDG

Stevan Čakić, UDG

Blažimir Četković, UDG

Ivan Jovović, UDG

Dejan Babić, UDG

Participants were also informed about projects in this field that are being implemented in Montenegro, such as H2020 DEMETER, H2020 EUROCC, H2020 AIMHiGH, FoodHub Center of Excellence, etc. The presentation was attended by UDG and Plantaže project partners, and representatives from the industry were also present. It was agreed that another similar workshop will be held in October, organized by the ICT and agriculture section of the Chamber of Commerce of Montenegro.



For more information visit:

<http://viralerasmus.org/prezentacija-u-privrednoj-komori-crne-gore-digitalna-transformacija-u-poljoprivredi/>

Primjena dronova u poljoprivredi

Zdenka Babić, Vedran Jovanović

WP.2, outcome 2.4. - ToT course toolkits

Dronovi neminovno postaju dio savremene poljoprivredne prakse. Sa ciljem njihove sigurne i efikasne upotrebe, upoznaćemo vas sa osnovnim znanjima o daljinskim istraživanjima, prednostima i ograničenjima senzora i platformi koji se u tu svrhu koriste, karakteristikama dronova, trendovima razvoja i specifičnostima njihove primjene u različitim segmentima poljoprivrede. Posebnu pažnju ćemo posvetiti praktičnim aspektima pripreme i izvođenja operacija dronovima, počevši od regulative, preko pripremnih aktivnosti, kreiranja plana leta, pa do pripreme izvođenja samog leta. Zatim ćemo predstaviti metode analize i interpretacije snimaka, sa naglaskom na vegetacijskim indeksima, indeksima vode i vlage, kao i osnove klasifikacije pokrivenosti i načina korišćenja zemljišta. Na kraju ćemo dati kratak pregled onlajn servisa i softverskih alata koji se koriste za vizualizaciju, analizu i interpretaciju snimaka.

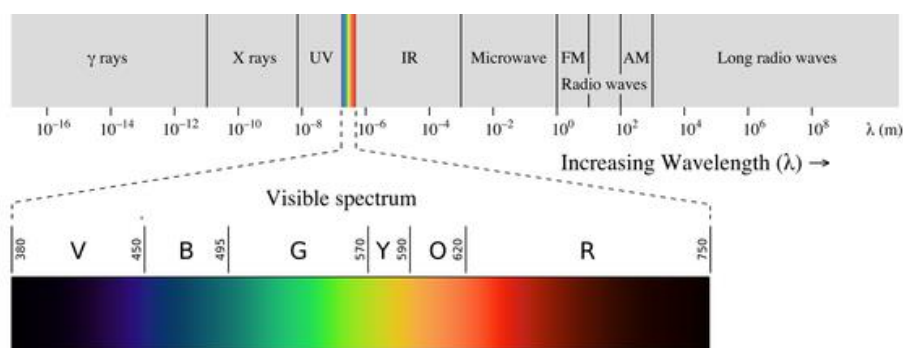
Daljinska istraživanja

U ovom uvodnom dijelu uvešćemo osnovne koncepte i definicije, govoriti o sensorima koji se najčešće koriste za daljinska istraživanja i platformama na koje se postavljaju, njihovim prednostima i ograničenjima, te na kraju o primjenama daljinskih istraživanja u poljoprivredi. Spektar primjena dronova u poljoprivredi naglo raste iz dana u dan, te će o specifičnostima dronova kao platforme za daljinska istraživanja biti detaljnije riječi u drugom dijelu kursa.

Koncepti i definicije

Daljinsko istraživanje je metod prikupljanja informacija o nekom objektu ili fenomenu pomoću uređaja za snimanje bez uspostavljanja bliskog kontakta. U trenutnoj upotrebi, izraz "daljinsko istraživanje" se odnosi na primjenu satelitskih ili vazduhoplovnih platformi opremljenih uređajima za snimanje, otkrivanje i klasifikaciju objekata na Zemlji. Objekti od interesa u daljinskim istraživanjima u poljoprivredi, osim u rijetkim slučajevima, ne generišu vlastitu energiju. Stoga je neophodno postojanje izvora energije kojima će oni biti izloženi. Kao što našim očima treba svjetlost kako bismo mogli vidjeti, tako i sensorima pri daljinskim istraživanjima treba izvor elektromagnetne energije za osvjetljavanje objekata. Na osnovu područja elektromagnetnog spektra koje koristi, Slika 1.1, daljinsko istraživanje se može klasifikovati kao:

- Vidljivo i reflektujuće infracrveno,
- Emitujuće termalno infracrveno,
- Mikrotalasno.



Izvor: Philip Ronan, Gringer - File:EM spectrum.svg and File:Linear visible spectrum.svg, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=24746679>

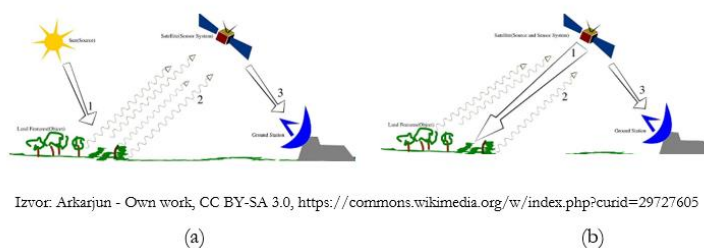
Slika 1.1. Elektromagnetni spektar

Prirodni izvor elektromagnetne energije koji se koristi u vidljivom i reflektujućem infracrvenom daljinskom istraživanju je Sunce. Osim prirodnih, u daljinskim istraživanjima je moguće koristiti i vještačke izvore zračenja. Ovisno o pretežnom izvoru elektromagnetne energije u sistemu daljinskog istraživanja, daljinsko istraživanje može biti pasivno ili aktivno, Slika 1.2. *Pasivno daljinsko istraživanje* ovisi o prirodnom izvoru koji daje energiju. Sunce je najčešće korišćen izvor energije za pasivno daljinsko istraživanje. *Aktivno daljinsko istraživanje* koristi vještačke izvore elektromagnetne energije, kod kojih je moguće kontrolisati talasnu dužinu, snagu i trajanje signala.

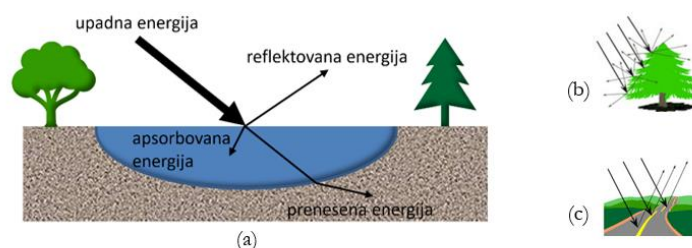
Dio elektromagnetne energije koji padne na bilo koji dio zemljine površine (npr. vodenu površinu kao na slici) se prenosi dalje, dio se apsorbira, a dio reflektuje, Slika 1.3. Odnos reflektovane, apsorbirane i prenesene energije zavisi od karakteristika objekta, kao što su vrsta i stanje materijala, te od talasnih dužina upadnog zračenja. Ako su talasne dužine mnogo manje od varijacija površine ili veličine čestica koje čine površinu, dominira difuzna refleksija. Na primjer, sitnozrni pijesak izgleda prilično grubo u vidljivom dijelu spektra, ali izgleda glatko u mikrotalasnom području velikih talasnih dužina. Difuzne refleksije sadrže spektralne informacije o „boji“ reflektujuće površine, dok zrcalne refleksije ne sadrže. Stoga se u daljinskim istraživanjima najčešće mjere osobine difuzne refleksije terena. Što je veća refleksija, to se objekt na slici pojavljuje kao svjetliji.

Bez obzira na izvor, svo zračenje koje otkrivaju senzori za daljinska istraživanja prolazi kroz dio atmosfere. Dužina putanje može varirati u velikoj mjeri. Na primjer, kod satelitskih snimaka sunčeva svjetlost dva puta prolazi kroz punu debljinu zemljine atmosfere na svom putu od izvora do senzora, dok se kod termovizijskih snimaka dronovima elektromagnetni talasi prostiru samo u jednom smjeru i na mnogo manjem rastojanju. Efekti atmosfere variraju sa ovim razlikama u dužini puta, talasnim dužinama zračenja, te trenutnim atmosferskim uslovima.

Da bi se efikasno koristili podaci daljinskog istraživanja, moraju se znati i razumjeti spektralne karakteristike materijala koji se istražuju. Ako se prilikom snimanja koriste izvori koji zrače iz uskih opsega talasnih dužina, na osnovu izmjerene reflektovane energije po uskim spektralnim opsezima moguće je snimiti spektralni odziv materijala. Grafičku predstavu spektralnog odziva nazivamo *spektralna kriva refleksije*. Iz spektralnih krivi refleksije izvode se zaključci o tome kako različiti materijali reflektuju elektromagnetno zračenje određenih talasnih dužina.



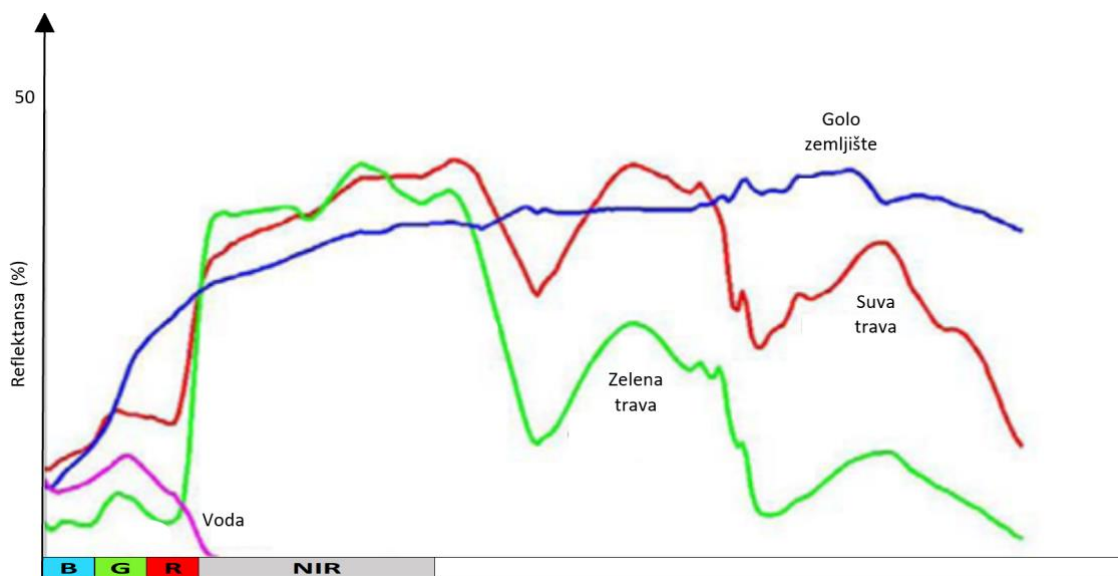
Slika 1.2. (a) Pasivno i (b) aktivno daljinsko istraživanje.



Slika 1.3. (a) Interakcija elektromagnetne energije sa atmosferom i površinom Zemlje. (b) Difuzna refleksija. (c) Zrcalna refleksija.

Osobine koje se ne mogu razlikovati u jednom spektralnom opsegu mogu se veoma razlikovati u drugom opsegu talasnih dužina. Sa Slike 1.4 vidimo da voda i vegetacija imaju krive refleksije koje se veoma razlikuju u infracrvenom opsegu što omogućava njihovu jednostavnu diferencijaciju na tako dobijenim snimcima.

Na Slici 1.4 su prikazane i tipične spektralne krive refleksije za tri osnovna tipa pokrivača tla: zdravu zelenu vegetaciju, sasušenu vegetaciju i golo zemljište.



Izvor: Ashraf, M. A., Maah, M. J., & Yusoff, I. (2011). Introduction to remote sensing of biomass. In Biomass and remote sensing of biomass (pp. 129-170). IntechOpen.

Slika 1.4. Spektralne krive refleksije.

Treba primijetiti da vegetacija reflektuje mnogo više energije u bliskom infracrvenom opsegu (eng. Near Infrared - NIR) (0,8 do 1,4 mikrona) nego u vidljivom dijelu spektra (0,4 do 0,7 mikrona). Količina energije koju vegetacija reflektuje povezana je s unutaršnjom strukturom i količinom vlage u biljci. Pogodnim odabirom spektralnih opsega u kojima se vrši snimanje, te uvođenjem radiometrijskih indeksa, omogućava se klasifikacija po vrstama zemljišnog pokrivača, detekcija suše, rana detekcija bolesti, kao i precizno navodnjavanje i đubrenje.

Čitav tekst možete naći na:

<http://viralerasmus.org/download/wp2-4-primjena-dronova-u-poljoprivredi/>



Ministar poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede posetio ogledni zasadi na kome je instalirana VIRAL oprema

The Minister of Agriculture, Forestry and Water Management visited a demo field where VIRAL equipment was installed

WP.5, outcome 5.4.

Improved knowledge of policy makers about ICT in agriculture

U petak 26.08.2022. godine sa početkom u 11.00h, na eksperimentalno edukativnom centru Poljoprivrednog fakulteta u Aleksandrovcu održan je događaj, namenjen predstavljanju aktivnosti u oblasti voćarske proizvodnje. Gost događaja je pored proizvođača i studenata bio i ministar poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, prof. dr Boris Pašalić, čije ministarstvo u velikoj meri podržava rad u centru.

On Friday 26th starting at 11:00a.m., an event was held at the experimental educational center of the Faculty of Agriculture in Aleksandrovac, aimed at presenting activities in the field of fruit production. In addition to producers and students, the guest of the event was the Minister of Agriculture, Water Management and Forestry of the Republic of Srpska, Prof. Dr. Boris Pašalić, whose ministry largely supports the work at the center.

Osim novih uzgojnih oblika za šljivu i krušku („UFO“ i „Bi-baum“) prezentovana je i nova IKT oprema instalirana u voćnjaku, a koja je nabavljena kroz VIRAL projekat. Za podršku u dosadašnjoj realizaciji projekta ministar je dobio majicu i kačket.

In addition to the new cultivation forms for plum and pear (“UFO” and “Bi-baum”), new ICT equipment installed in the orchard, which was procured through the VIRAL project, was also presented. The minister received a t-shirt and cap for his support in the implementation of the project so far.



Za više informacija posetite:

<http://viralerasmus.org/ministar-pasalic-posetio-ogledni-zasad-na-kome-je-instalirana-viral-oprema/>

For more information visit:

<http://viralerasmus.org/en/minister-pasalic-visited-a-demonstration-plant-where-viral-equipment-was-installed/>

Pripremili / Prepared by:

Miljan Cvetković, UNIBL

Petar Nikolić, UNIBL



VIRAL

**Priručnik za edukatore o primjeni odabranih
tehnoloških hardversko-softverskih rješenja
u poljoprivredi: IoT, GIS, robotika, upotreba
dronova, mobilne aplikacije**



Priručnik o primeni tehnoloških rešenja u poljoprivredi

Toolkit on the application of technological solutions in agriculture

WP.2, outcome 2.7.

Crash course on ICT in agriculture

“Priručnik za edukatore o primeni odabranih tehnoloških hardversko-softverskih rešenja u poljoprivredi: robotika, GIS, upotreba dronova, IoT, mobilne aplikacije” namenjen je neformalnom obrazovanju i stručnom usavršavanju u oblasti primene hardversko-softverskih tehnologija u poljoprivredi. Sa jedne strane, priručnik je kreiran kao vid podrške edukatorima u agri-food sektoru (poljoprivrednim savetodavcima, profesorima na studijskim programima u oblasti poljoprivrede i prehrambene tehnologije), u pripremi obuka iz ove oblasti za zainteresovane polaznike. Sa druge strane, priručnik je namenjen delatnicima u agri-food sektoru koji organizuju i vode proces proizvodnje, i to onima koji to već jesu (poljoprivredni proizvođači, tehnolozi, itd.) i onima koji će to postati (studenti). Kroz ove obuke odrasli treba da ovladaju novim znanjima i veštinama korišćenja savremenih hardverskih i softverskih tehnoloških rešenja u poljoprivrednoj proizvodnji, ali i da usvoje pozitivne stavove o sve većoj ulozi savremenih tehnoloških rešenja u ovoj oblasti, koja polako zamenjuju tradicionalne radno-intenzivne tehnologije poljoprivredne proizvodnje.

Uvodni deo priručnika odnosi se na praktične savete za osmišljavanje i pripremu obuka i osvrt na važne faktore koje treba uzeti u obzir da bi obuka bila kvalitetna.

“A toolkit for educators on application of the selected hardware and software in agriculture: robotics, GIS, deployment of drones, IoT, mobile apps” is a resource for non-formal education and for professional development in the field of the use of hardware and software technologies in agriculture. On the one hand, the toolkit was created as a form of support for educators in the agri-food sector (agricultural advisors, professors on study programs in the field of agriculture and food technology), in the preparation of training in this area for interested participants. On the other hand, the handbook is intended for workers in the agri-food sector who organize and manage the production process, including those who already are agricultural producers, technologists, etc., and those who are still students.

Through these training, adults should master new knowledge and skills in using modern hardware and software technological solutions in agricultural production, but also adopt positive attitudes about the increasing role of modern technological solutions in this area, which are slowly replacing traditional labor-intensive technologies of agricultural production.

The introductory part of the toolkit refers to practical advice for the design and preparation of training and a review of important factors that should be considered to create high quality training.

Savremena primena internet stvari u poljoprivredi druga je tema u priručniku, a kako vrednost GIS-a za poljoprivredu kontinuirano raste i ova tema našla je svoje mesto. Robotika u ovoj grani ima sve veću ulogu, pa su stoga u priručniku prikazani načini njene primene. Deo savremene poljoprivredne prakse postaju svakako i dronovi, pa priručnik teži da sve zainteresovane upozna sa njihovom sigurnom i efikasnom upotrebom. Našu svakodnevicu ne možemo zamisliti bez mobilnih telefona, pa tako adekvatne mobilne aplikacije postaju i deo poljoprivrede.

Priručnik su uredili prof. dr Miljan Cvetković- Univerzitet u Banjoj Luci i prof. dr Radovan Stojanović- MANT a izdavač je WEBIN iz Beograda (ISBN-978-86-89873-17-7) i MANT iz Podgorice. Autorski tim čine prof. dr Zdenka Babić, prof. dr Mihajlo Marković, mr Vedran Jovanović i mr Milan Šipka sa Univerziteta u Banjoj Luci, zatim prof. dr Aljo Mujčić i doc. dr Alma Šećerbegović sa Univerziteta u Tuzli, takođe i doc. dr Jurij Rakun i mr Erik Rihter sa Univerziteta u Mariboru, kao i doc. dr Tomo Popović, mr Stevan Čakić, Ivan Jovović i Jovana Popović sa Univerziteta Donja Gorica i Marko Stojanović, rukovodilac Projektna trening akademije - Western Balkans Institute Beograd.

Za više informacija posetite:

<http://viralerasmus.org/en/the-toolkit-has-arrived/>

Pripremili / Prepared by:

Dragana Jovanović, WEBIN

Marko Stojanović, WEBIN

Jelena Nastić-Stojanović, WEBIN

The modern use of the Internet of Things in agriculture is another topic in the manual, as well as GIS which has been presented in a separate chapter. Robotics plays an increasingly important role in this area, so the toolkit presents the practices of its use.

Drones are becoming a part of modern agricultural practice, so the manual aims to familiarize all interested parties with their safe and efficient use. We cannot imagine our daily life without mobile phones, so adequate mobile applications have become a part of agriculture too, and so does this toolkit.

The manual was published by the Western Balkans Institute from Belgrade (ISBN-978-86-89873-17-7) and the Montenegrin Association for New Technologies, and edited by prof. Dr. Miljan Cvetković- University of Banja Luka and prof. Dr. Radovan Stojanović from MANT. The author team consists of prof. Dr. Zdenka Babić, MSc Vedran Jovanović, MSc Milan Šipka and prof. Mihajlo Marković, Ph.D. from the University of Banja Luka, also prof. Dr. Aljo Mujčić and Assoc. Dr. Alma Šećerbegović from the University of Tuzla. The team also consists of Jurij Rakun, Ph.D. and Erik Richter, M.Sc. from the University of Maribor, Stevan Čakić, M.Sc., Ivan Jovović, Jovana Popović and Assoc. Dr. Tomo Popović from the University of Donja Gorica and Marko Stojanović, Project Training Academy manager at Western Balkans Institute Belgrade.

For more information visit:

<http://viralerasmus.org/spreman-je-prirucnik-o-primeni-tehnoloskih-resenja-u-poljoprivredi/>



Projekat VIRAL interesantan mikrokreditnom sektoru u Bosni i Hercegovini

The VIRAL project is interesting to the microcredit sector in Bosnia and Herzegovina

WP.7, outcome 7.4.

Disseminated project results

Udruženje Mikrokreditnih organizacija u BiH – AMFI, je 06. – 07.10.2022. godine u Trebinje održalo seminar pod nazivom „Mikrokreditni sektor u funkciji održivog razvoja“. U jednom od panela pod nazivom “Upotreba novih tehnologija u jačanju poljoprivrednih kapaciteta” aktivnosti projekta VIRAL predstavio je koordinator projekta Miljan Cvjetković. Pored njega na panelu su učestvovali i Nežla Adilagić, projektna menadžerica EU4AGRI, Boban Teinović, direktor TeleGroup i Vico Grujica, profesor na Poljoprivrednom fakultetu u Istočnom Sarajevu ([AMFI 2022 Program rada](#)).

The Association of Microcredit Organizations in BiH – AMFI, is 06. – 07.10.2022. in Trebinje held a seminar entitled “Microcredit sector in the function of sustainable development”. In one of the panels entitled “Usage of new technologies in strengthening agricultural capacities”, project coordinator Miljan Cvjetković presented the activities of the VIRAL project. In addition to him, Nežla Adilagić, project manager of EU4AGRI, Boban Teinović, director of TeleGroup, and Vico Grujica, professor at the Faculty of Agriculture in East Sarajevo ([AMFI 2022 program](#)) participated in the panel. The activities on the VIRAL project aroused

Aktivnosti na projektu VIRAL su izazvala interesovanje među prisutnima, tako da je u ostalom delu radionice razgovarano o umrežavanju i mogućim modalitetima saradnje.

Za više informacija posetite:

<http://viralerasmus.org/projekat-viral-interesantan-mikrokreditnom-sektoru-u-bosni-i-hercegovini/>

Pripremili / Prepared by:

Miljan Cvetković, UNIBL

Petar Nikolić, UNIBL

interest among those present, so in the rest of the workshop networking and possible modalities of cooperation were discussed.

For more information visit:

<http://viralerasmus.org/en/the-viral-project-is-interesting-to-the-microcredit-sector-in-bosnia-and-herzegovina/>



Wageningen University & Research – a place where ideas are born

WP.2, outcome 2.1.

Improved competences of use of ICT in agriculture

In the period 29-30.09.2022. at Wageningen University and Research project workshop and meeting was held. The workshop was attended by representatives of the institutions of the project consortium, where several papers related to the use of ICT in agriculture were presented. Beside theoretical part, participants had opportunity to visit Fruit Research Station of the Wageningen University as well as presentation of the use of a drone in agricultural fields.

On the first day at Wageningen University participants had the opportunity to visit Fruit Research Station of the Wageningen University. Host of the visit was dr Marriane Grot, station manager. After her presentation of activities of the Station Marriane showed to the participants different aspect of use of ICT in agricultural production as well as those which are still under development. Of special interest was the camera for measuring the quality of the fruits after harvest, as well as the development of a robot for mechanized pruning and harvesting. The use of solar panels in the production of pears, as well as the production of apples in a fully automatized greenhouse, were of particular interest to the participants.



Arriving at the university, the participants had the opportunity to become familiar with the activities of this renowned institution regarding the use of ICT in agricultural production. The presentation was given by Dr. Bedir Tekinerdogan, who was also the host of the meeting.

After his presentation, the participants were presented with the work of this group on drones and their use in regular agriculture, especially in the research segment. The presentation entitled "Drones for Precision Agriculture" was held by Sergio Velez Martin, Mar Ariza Sentis, WUR. After a theoretical lecture and an introduction to research carried out using drones, the young scientists demonstrated to those present the operation of drones in outdoor conditions.



The second day of the meeting was reserved for project activities and a workshop. During the first part of the day, the project coordinator Miljan Cvetković informed the attendees about the state of the project, the upcoming activities, the degree of implementation of individual work packages as well as the upcoming activities. During the discussion, it was established that the biggest challenges in the coming period are the realization of the EXPO 2022 event, the implementation of student courses, as well as training for various stakeholders in agriculture.



For more information visit:

<http://viralerasmus.org/en/wageningen-university-research-a-place-where-ideas-are-born/>

Prepared by:

Bedir Tekinerdogan, UNIBL

Petar Nikolić, UNIBL



Studenti UDG-a uključeni u obuke razvijene kroz VIRAL projekt

Students at UDG involved in training developed through the VIRAL project

WP.5, outcome 5.1

Improved student employability

VIRAL Erasmus+, studenti Fakulteta za informacione sisteme i tehnologije Univerzitet Donja Gorica, u okviru predmeta Upravljanje informacionim tehnologijama, prijavili su se na VIRAL online kurseve za Digitalizaciju u poljoprivredi. Do sada se prijavilo preko 50 učenika, 27 je postiglo preko 75% na testovima i završnom kvizu, a oko 10 ih je osvojilo preko 50%. Tokom kursa predavači su koristili VIRAL opremu u učionici kako bi studentima pružili priliku da fizički vide i „osjete“ moderne senzorske čvorove i senzore Interneta stvari koji se koriste u najsavremenijim platformama za digitalnu poljoprivredu. Učenicima je prikazana savremena meteorološka stanica, senzorski čvor za optimizaciju navodnjavanja i Cloud platforma AgroNET koja se koristi u instalacijama na terenu. Studenti će raditi na seminarskim projektima fokusiranim na Digitalnu transformaciju u poljoprivredi.

Students from the Faculty of Information Systems and Technologies at the University of Donja Gorica, as part of the Information Technology Management course, have enrolled in VIRAL online courses for Digitalization in Agriculture. So far, over 50 students have enrolled, 27 have achieved over 75% on tests and final quizzes, and about 10 have scored over 50%. During the course, the instructors used VIRAL equipment in the classroom to give students the opportunity to physically see and "feel" the modern sensor nodes and Internet of Things sensors used in the most advanced digital agriculture platforms. Students were shown a modern weather station, a sensor node for irrigation optimization, and the AgroNET Cloud platform used in field installations. Students will work on seminar projects focused on Digital Transformation in Agriculture.

Očekuje se da će VIRAL kursevi pomoći studentima da bolje razumeju IKT megatrendove i tehnologiju koja podržava digitalizaciju u poljoprivredno-prehrambenom sektoru.



Za više informacija posjetite:

<http://viralerasmus.org/studenti-udg-a-ukljuceni-u-obuke-razvijene-kroz-viral-projekt/>

Pripremili/Prepared by:

Tomo Popović

Stevan Čakić

Blažimir Četković

Ivan Jovović

Dejan Babić

It is expected that the VIRAL courses will help students better understand ICT megatrends and technology that supports digitalization in the agricultural and food sector.



For more information visit:

<http://viralerasmus.org/studenti-udg-a-ukljuceni-u-obuke-razvijene-kroz-viral-projekt/>



Studentski projekti na UDGu – digitalna transformacija u poljoprivredi

Student projects at UDG – digital transformation in agriculture

WP.5, outcome 5.1

Improved student employability

Erasmus+ VIRAL – studenti Fakulteta za informacijske tehnologije prezentovali su svoje ideje za projekte za Završni ispit na temu Digitalna transformacija u poljoprivredi. Ideja projekata je da studenti naprave istraživanje stanja u izabranoj oblasti te da identifikuju tehnologije IT megatrendove i naprave teorijsku i/ili praktičnu obadu na konkretnom primjeru. Studenti su aktivno koristili VIRAL obuku kao inspiraciju za svoj rad. Možda najzanimljiviji predlozi su bili primjena digitalnih tehnologija u pčelarstvu, praćenju štetočina i optimizaciji zaštite i navodnjavanja.

Erasmus+ VIRAL program allowed students from the Faculty of Information Technologies to familiarize themselves with the topic of digital transformation in agriculture and use that knowledge as inspiration for their final exam projects. The students conducted research on the state of the chosen field, identified IT megatrends and developed theoretical and/or practical studies on a specific example. The most interesting projects dealt with the application of digital technologies in beekeeping, monitoring pests and optimizing protection and irrigation.



Za više informacija posjetite:
<http://viralerasmus.org/studentski-projekti-na-udgu-digitalna-transformacija-u-poljoprivredi/>



For more information visit:
<http://viralerasmus.org/studentski-projekti-na-udgu-digitalna-transformacija-u-poljoprivredi/>

Pripremili/Prepared by:

Tomo Popović

Stevan Čakić

Blažimir Četković

Ivan Jovović

Dejan Babić

Primjena mobilnih aplikacija u poljoprivredi

Stevan Čakić, Ivan Jovović, Jovana Popović,
Tomo Popović

WP.2, outcome 2.4. - ToT course toolkits

Danas, rastom dostupnosti interneta i mobilnih uređaja širom svijeta, javlja se sve njihova sve veća primjena. Mobilni uređaji sve češće nalaze primjenu i u oblasti poljoprivrede uz adekvatne mobilne aplikacije. U ovom dijelu materijala biće opisan pojednostavljeni proces kreiranja mobilnih aplikacija za i neke od ključnih primjena u poljoprivredi. Osvrnucemo se i na neke od mobilnih aplikacija sa kratkim opisom.

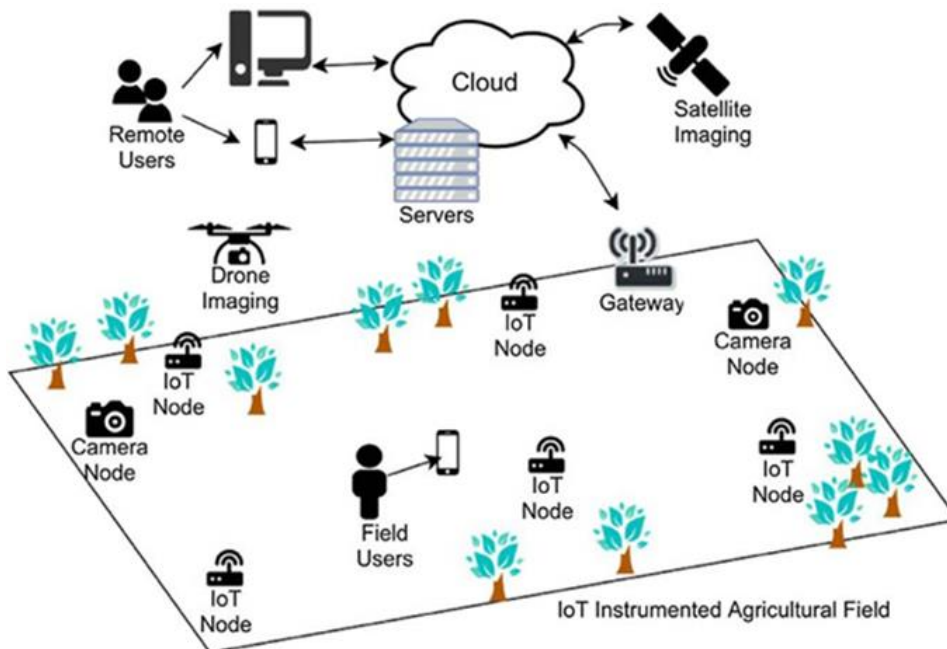
Na samom početku, osvrnimo se na proces digitalne transformacije. Jednostavno objašnjeno, ključ digitalne transformacije danas je da iskoristi informaciono komunikacione tehnologije (IKT) radi poboljšanja i kreiranja novih načina za implementaciju biznis modela i procesa. Kao ključni elementi digitalne transformacije pominju se: infrastruktura, servisi i pravo. Još jedna podjela koja se često pominje: ljudi, procesi i alati. Digitalizacija je imala i ima svoj uticaj na poljoprivredu. U ovom domenu ključna pitanja na koja treba dati odgovor:

- Kako poboljšati postojeće biznis procese i modele?
- Kako kreirati novi inovativni biznis model?
- Kako povećati postojeću i kreirati novu vrijednost
- Neki od aplikativnih domena digitalizacije u poljoprivredi su:
- Ratarske kulture
- Voće i povrće
- Stočarstvo
- Lanac snabdijevanja

Navešćemo i ukratko opisati samo neke od ključnih tehnologija koje se koriste u procesu digitalizacije poljoprivrede:

- Internet stvari (*eng. Internet of things, IoT*)
- Računarstvo u oblaku (*eng. Cloud computing*)
- Pravljanje velikim podacima (*eng. Big data*)
- Društvene mreže
- Aplikacije (veb i mobilne)

Internet stvari (IoT) je IT megatrend koji je ključni faktor za preciznu poljoprivredu. IoT tehnologija predstavlja mrežu fizičkih objekata (uređaja, vozila, zgrada, opreme, itd.) koji su opremljeni sopstvenim računarima, elektronikom, sensorima, i mrežama, omogućavajući tim objektima da prikupljaju i razmjenjuju podatke. Jedan takav sistem prikazan je na Slici 1.



Slika 1. Primjer IoT sistema

IoT uređaj može da bude bilo koji elektronski uređaj koji je povezan na internet (mrežu): kamera, lampa, alarm za detekciju dima, frižider, sat, računar, TV, traktor.

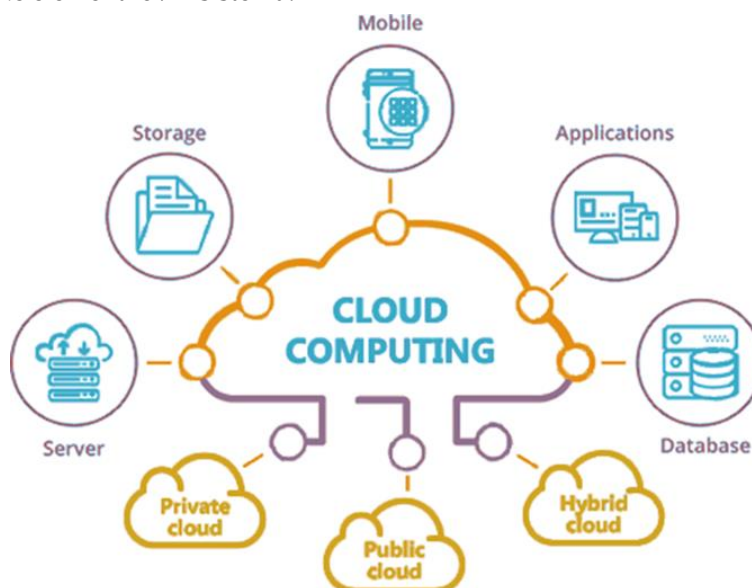
Još jedna značajna tehnologija u procesu digitalizacije je i **računarstvo u oblaku** (cloud). Ova tehnologija pruža dostupnost resursa na zahtjev računarskog sistema, kao što su skladištenje podataka, procesorska snaga, operativna memorija i povezanost. Ova tehnologija se oslanja, slično kao i IoT, na dostupnost interneta velike brzine (protoka) i omogućava korisnicima da koriste resurse bez direktnog učešća u upravljanju. Neki od poznatih servisa za računarstvo u oblaku su: AWS, Azure, Google cloud. Cloud servisi mogu biti privatni (za privatnu upotrebu), javni (za pristup javnosti) i hibridni (kombinovani sistemi). U okviru ove tehnologije, dostupni su različiti modeli usluga:

IaaS - infrastruktura kao usluga, korisnici ili dobavljači rješenja koriste infrastrukturu koju pruža Cloud servis;

PaaS - platforma kao usluga, Cloud nudi uslugu tipa platforme koja se koristi kao osnova za primjenu rješenja;

SaaS - softver kao usluga, kompletni softverski sistem instaliran na Cloud infrastrukturi nudi kao usluga.

Na Slici 2. prikazani su neke elementi ovih sistema.

Slika 2. Primjer cloud infrastrukture¹

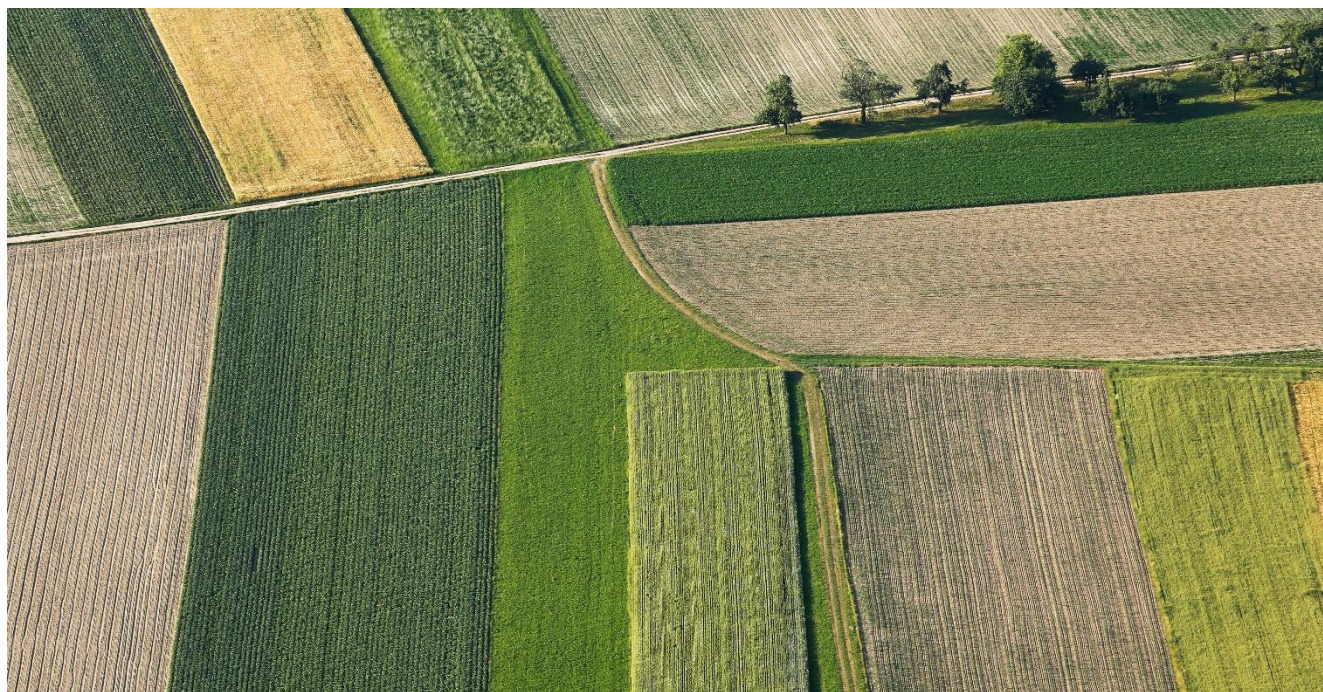
<https://networkencyclopedia.com/cloud-computing/>

Osvrimo se sada malo i na **obradu velikih podataka** (*eng. Big data*). Ovaj koncept/tehnologija se bavi načinima analize, izvlačenja informacija i znanja, uopšte, bavljenjem skupovima koji su preveliki ili složeni da bi se mogli obraditi tradicionalnim pristupima obradi podataka. Skupovi podataka brzo rastu zbog činjenice da je sve više računara, mobilnih uređaja i ugrađenih (često jeftinih) računara opremljenih raznim sensorima ili ulaznim uređajima. Korisnici sa svojim mobilnim uređajima tekođe su izvor za Big data i ti podaci se koriste ili se mogu koristiti na različite načine. Postoji velika raznolikost i velika količina podataka (*eng. volume*) koji dolaze različitom brzinom (*eng. velocity*) i u različitom obliku (*eng. variety*). Često se pominje i tačnost i pouzdanost (*eng. veracity*). Zapremina, brzina i raznolikost (nekad pouzdanost) se ponekad nazivaju 3V big data. Tipično, big data se odnosi na prediktivnu analitiku, analitiku ponašanja korisnika ili razne napredne metode analize podataka i metode ekstrakcije znanja koje izvlače vrijednost iz podataka.

Još jedna veoma značajna oblast u digitalizacije poljoprivrede je vještačka inteligencija. Ona je usko povezana sa obradom velike količine podataka koja je prethodno opisana. Ovo su neki primjeri primjene vještačke inteligencije danas: prepoznavanje govora i obrada jezika (*eng. natural language processing*), razumijevanje konteksta iz teksta, prevođenje teksta sa jednog jezika na drugi (savremeni google translate kao dobar primjer), robotika, sistemi preporučivanja (amazon, netflix, itd.), pretraživači, email, prepoznavanje lica, igre (šah -IBM deep blue, Dota 2 – OpenAI, Go – AlphaGo), otkiravanje bolesti i generalno medicina, autonomna vozila, pametna poljoprivreda i još mnoge druge oblasti.

Čitav tekst možete naći na:

<http://viralerasmus.org/download/wp2-4-primjena-mobilnih-aplikacija-u-poljoprivredi/>



Međunarodna naučna konferencija “Selo i poljoprivreda” - po peti put uz podršku projekta VIRAL

International scientific conference "Village and agriculture" - for the fifth time with the support of the project Viral

WP.5. Outcome 5.2., 5.3., 5.4., 5.5

Improved knowledge of extension service, agronomists and agriculture cooperatives, policy makers, agriculture businesses providers about ICT in agriculture

Na Poljoprivrednom fakultetu Univerziteta „Bijeljina“ od 30. 9. do 1. 10. 2022. godine održana je peta po redu Međunarodna naučna konferencija „Selo i poljoprivreda“ koja je i ovaj put okupila eminentne naučne radnike iz regiona i svijeta. Jedan od mnogobrojnih suorganizatora skupa bio je i konzorcijum projekta Viral.

At the Faculty of Agriculture of the Bijeljina University from September 30th to October 1st 2022, the fifth international scientific conference "Village and agriculture" was held, which once again gathered eminent scientists from the region and the world. One of the many coorganizers of the meeting was the Viral project consortium.

U toku dva dana trajanja konferencije, nemali broj učesnika je imao priliku da kroz izlaganja organizovana po tematskim sekcijama poslušava desetine predavanja na temu razvoja poljoprivrede, prehrambene industrije, agroekonomije i ruralnih krajeva.

Učesnicima tekućeg Erasmus + projekta VIRAL održani skup je bio jedan oblik diseminacije do sada stečenog znanja iz ove oblasti.

Na samom početku skupa, predavače i učesnike pozdravio je direktor Univerziteta „Bijeljina“, prof. dr Boro Krstić kao i rektor Univerziteta, prof. dr Gorica Cvijanović. U nastavku su pozdravnu riječ uputili gradonačelnik Bijeljine, Ljubiša Petrović, zatim direktor Uprave BiH za zaštitu zdravlja bilja, prof. dr Goran Perković, kao i predstavnik Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, te predstavnik Research Network on Resources Economics and Bioeconomy Association, Jean Vasilie Andrei iz Rumunije. Ukupno je prezentovan 31 rad, od kojih su pet bili u plenarnoj sekciji skupa, dok su ostali radovi bili podijeljeni u dvije sekcije, i to „Poljoprivreda i prehrambena industrija“ i „Agroekonomija i ruralni razvoj“. Pored učesnika koji su imali priliku uživo da predstave rezultate svog naučnog rada, nekolicina njih se na skup uključila online i time pored nemogućnosti fizičkog prisustva dala doprinos u radu konferencije. Osim toga, potrebno je pomenuti da je skup protekao uz učešće preko 20 međunarodnih eksperata i naučnih radnika iz zemalja nama bliskog, ali i šireg evropskog okruženja i svijeta.



During the two days of the conference, a large number of participants had the opportunity to listen to dozens of lectures on the development of agriculture, food industry, agricultural economics and rural areas through presentations organized by thematic sections.

For the participants of the ongoing Erasmus + VIRAL project, the meeting was a form of dissemination of the knowledge gained so far in this field.

At the very beginning of the meeting, lecturers and participants were greeted by the director of the Bijeljina University, prof. dr Boro Krstić, as well as the rector of the University, prof. dr Gorica Cvijanović. In the continuation, the mayor of the city of Bijeljina, Ljubiša Petrović, gave a welcome speech, then the director of the BiH Administration for the Protection of Plant Health, prof. dr Goran Perković, as well as the representative of the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Srpska, and the representative of the Research Network on Resources Economics and Bioeconomy Association, Jean Vasilie Andrei from Romania.

A total of 31 papers were presented, five of which were in the plenary section of the meeting, while the other papers were divided into two sections, "Agriculture and Food Industry" and "Agriculture and Rural Development". In addition to the participants who had the opportunity to present the results of their scientific work live, a few of them joined the meeting online and thereby contributed to the work of the conference despite the impossibility of physical presence. Furthermore, it should be mentioned that the meeting took place with the participation of over 20 international experts and scientific workers from countries close to us, but also from the wider European environment and the world.





Za više informacija posjetite:

<https://ubn.rs.ba/odrzana-v-medunarodna-naucna-konferencija-selo-i-poljoprivreda-2022>

<https://ubn.rs.ba/sites/default/files/download/Zbornik-Radova-E-izdanje.pdf>

For more information visit:

<https://ubn.rs.ba/odrzana-v-medunarodna-naucna-konferencija-selo-i-poljoprivreda-2022>

<https://ubn.rs.ba/sites/default/files/download/Zbornik-Radova-E-izdanje.pdf>

Pripremili/Prepared by:

Miroslav Nedeljković, UBN

Boro Krstić, UBN

Jovana Vujić, UBN



Rezultati VIRAL projekta – preporuka za saradnju

Results of the VIRAL project – recommendation for cooperation

WP.7, outcome 7.4.

Disseminated project results

U sredi 11.09.2022. godine na događaju pod nazivom „Pametna poljoprivreda – budućnost poljoprivrede i ruralnog razvoja“ u Skoplju predstavljeni su najznačajniji rezultati VIRAL projekta. U organizaciji Poljoprivrednog instituta Univerziteta „Sveti Ćirilo i Metodije“, u okviru projekta „EIT Food Start-Up Awareness Event“ koji finansira Evropska unija, preko „Evropskog instituta za inovacije i tehnologije – EIT Food“, održana je konferencija o ulozi i značaju savremenih tehnoloških rešenja u poljoprivrednoj proizvodnji. Konferencija je obuhvatila 11 predavanja kojima je prisustvovalo mnogo učesnika iz različitih oblasti poljoprivrede. Konferenciji je prisustvovao i ministar poljoprivrede Makedonije g-din Ljupčo Nikolovski, koji je iskazao posebno interesovanje za inovacije u ovoj oblasti.

On Wednesday 09/11/2022 at the event called “Smart agriculture – the future of agriculture and rural development” in Skopje, the most significant results of the VIRAL project were presented. In the organization of the Agricultural Institute of the University “St. Cyril and Methodius”, as part of the project “EIT Food Start-Up Awareness Event” financed by the European Union, through the “European Institute for Innovations and Technologies – EIT Food”, a conference was held on the role and importance modern technological solutions in agricultural production. The conference included 11 lectures (Agenda) which were attended by many participants from various fields of agriculture (Invitation). The conference was also attended by the Minister of Agriculture of Macedonia,

Prof. dr Miljan Cvetković je prezentovao rad pod nazivom „IKT u poljoprivredi – stari i novi oblici obrazovanja i sticanja novih znanja“.

U prezentaciji su predstavljeni rezultati VIRAL projekta namenjenog studentima (virtuelni kurs o IKT u poljoprivredi, hakatoni, razne vrste stručnih priručnika, predavanja i dr.). Konferencija je održana u prostorijama Centra za transfer tehnologije i inovacije INOFEIT, u okviru Fakulteta elektrotehnike i informacionih tehnologija.

Za više informacija posjetite:

<http://viralerasmus.org/rezultati-viral-projekta-preporuka-za-saradnju/>

Pripremili/Prepared by:

Miljan CVetković, UNIBL

Mr. Ljupco Nikolovski, who expressed a special interest in innovations in this area.

Prof. Dr. Miljan Cvetković presented a paper entitled “ICT in agriculture – old and new forms of education and acquisition of new knowledge”.

In the presentation, the results of the VIRAL project intended for students (virtual course on ICT in agriculture, hackathons, various types of professional manuals, lectures, etc.) were presented. The conference was held in the premises of the Center for Technology Transfer and Innovation INOFEIT, within the Faculty of Electrical Engineering and Information Technology.

For more information visit:

<http://viralerasmus.org/en/rezultati-viral-projekta-preporuka-za-saradnju-2/>



„Stari“ partneri – na novom zadatku “Old” partners – on a new project

WP.2, outcome 2.5.

Project applications for selected funding schemes

Zahvaljujući saradnji na projektu VIRAL (UNIBL, WEBIN, Intera) kreiran je novi projekat pod nazivom AGROPREDUZETNIK. Kroz niz komplementarnih radionica, projekat će podržati 60 mladih profesionalaca u poljoprivredi u proširenju njihove mreže profesionalnih kontakata, učenju kako da koriste nove tehnologije u njihovoj proizvodnji, kako generisati ideju, razvoju i implementaciji projekta u oblasti poljoprivrede, itd. Rezultati projekta pomažu individualnim poljoprivrednim profesionalcima da steknu nova znanja, veštine liderstva i širu perspektivu svoje uloge u društvu. Program pruža iskustva ličnog i profesionalnog razvoja unapređujući veštine liderstva, preduzetništva, inovacija i upravljanja projektima, izgrađujući snažnu mrežu kolega za generisanje uspeha u agro-biznisu i zajednicama. Značajan segment projekta predstavlja i edukacija o upotrebi IKT u poljoprivredi. Projekat finansira američka ambasada u BiH. Više o projektu možete saznati na sajtu <https://www.agripreneur.online/>

Thanks to the cooperation on the VIRAL project (UNIBL, WEBIN, Intera), a new project was created called AGRIPRENEUR. Through a series of complementary workshops, the project will support 60 young professionals in agriculture in expanding their network of professional contacts, learning how to use new technologies in their production, how to generate ideas, developing and implementing projects in the field of agriculture, etc. The results of the project help individual agricultural professionals to gain new knowledge, leadership skills, and a broader perspective of their role in society. The program provides personal and professional development experiences enhancing leadership, entrepreneurship, innovation, and project management skills, building a strong network of colleagues to generate success in agribusiness and communities. An important segment of the project is education on the use of ICT in agriculture. The project is financed by the US Embassy in Bosnia and Herzegovina. You can find out more about the project on the website <https://www.agripreneur.online/>



Za više informacija posjetite:

<https://www.agripreneur.online/>



For more information visit:

<https://www.agripreneur.online/en/home-two/>

Pripremili/Prepared by:

Miljan Cvetković, UNIBL

Petar Nikolić, UNIBL



Praktična radionica o upotrebi IKT u poljoprivredi za studente u Banja Luci

Practical workshop on the use of ICT in agriculture for students in Banja Luka

WP.5, outcome 5.1

Improved student employability

Na Poljoprivrednom fakultetu u Banja Luci održana je praktična radionica o upotrebi informaciono komunikacionih tehnologija u poljoprivredi. Radionica su prisustvovali studenti različitih usmjerenja, dok su članovi projektnog tima VIRAL: prof. dr Miljan Cvetković, mr Milan Šipka i mr Petar Nikolić ovom prilikom predstavili način rada meteoroloških stanica, senzora za navodnjavanje, automatskih klopki za insekte, te dostupne aplikacije, način obrade podataka i druge segmente IKT tehnologija u poljoprivredi.

A practical workshop on the use of information and communication technologies in agriculture was held at the Faculty of Agriculture in Banja Luka. The workshop was attended by students from different agricultural disciplines, while members of the VIRAL project team: prof. Miljan Cvetković, Ph.D., Milan Šipka, M.Sc., and Petar Nikolić, M.Sc., presented on this occasion the way weather stations, irrigation sensors and automatic insect traps work as well as available web platforms, data processing methods and other segments of ICT technologies in agriculture.

Posebno interesovanje studenti su pokazali za upravljanjem dronom DJI Mavic 2 koji se na fakultetu koristi za fotografisanje ogleda.



Za više informacija posjetite:

<http://viralerasmus.org/prakticna-radionica-o-upotrebi-ikt-u-poljoprivredi-za-studente-u-banja-luci/>

Pripremili/Prepared by:

Petar Nikolić, UNIBL

Milan Šipka, UNIBL

The students showed a special interest in operating the DJI Mavic 2 drone, which is used at the faculty for taking pictures of field trials.



For more information visit:

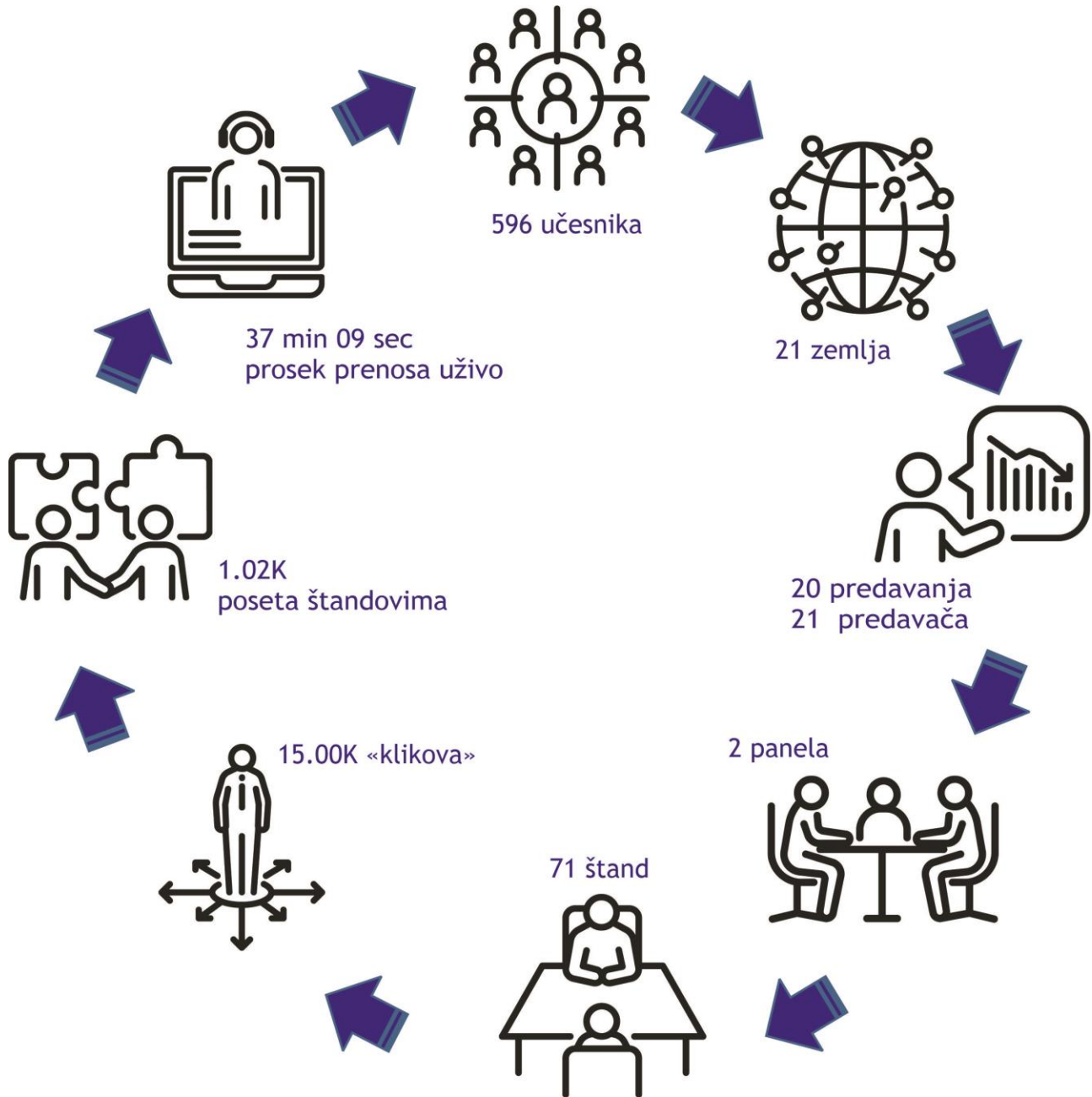
<http://viralerasmus.org/en/practical-workshop-on-the-use-of-ict-in-agriculture-for-students-in-banja-luka/>

SmAgTech EXPO 2022

SmAgTech EXPO 2022

WP.4, outcome 4.4.

Organized EXPO



SmAgtech EXPO 2022, održan je u periodu 23-24.11.2022. godine. Kao i predhodne godine, događaj je i tokom 2022. godine, realizovan putem virtualne platforme, koja je pripremljena u skladu sa zahtevima projekta.

SmAgTech EXPO 2022 was held in the period 23-24 November 2022. years. As in previous years, the event was also held in 2022 through a virtual platform, which was prepared in accordance with the project's requirements.

Sama organizacija je tehnički bila nešto manje izazovna, imajući u vidu relativno male promene u samom virtuelnom okruženju događaja. Za EXPO SmAgTech 2022 ukupno se registrovalo 596 učesnika iz 21 zemlje. Registracija je bila olakšana obnovom registracije prošlogodišnjih učesnika kao i uključivanjem novih učesnika. Najviše učesnika na sajmu bilo je iz Bosne i Hercegovine. Relativno veliki broj učesnika bio je iz Crne Gore, a zatim iz Slovenije i Rumunije.

U okviru konferencijskog dela događaja, predstavljeno je četiri plenarna predavanja po pozivu i 16 predavanja u okviru 4 tematske sekcije (Digitalna poljoprivreda, Daljinska kontrola u poljoprivredi, Nove tehnologije u poljoprivredi i Virtuelne moćne biljke). Osim predavača iz naučnoistraživačkih i visokoškolskih institucija, ove godine kroz predavanja, učešće su uzeli i predstavnici privatnih instituta i kompanija iz IKT sektora, sektora poljoprivredne proizvodnje i medija. Predavanja su izazvala veliko interesovanje, što je rezultiralo i diskusijom nakon održanih predavanja. Održane su i dve panel sesije. Prva panel sesija je bila posvećena položaju i značaju IKT u poljoprivrednom sektoru. Predstavnici različitih kompanija kao i projekata koji se realizuju u seoskim sredinama, su imali prilike da govore o svojim iskustvima u ovoj oblasti. Drugi panel je bio posvećen odnosu između studenata elektrotehnike i poljoprivrede prema primeni novih tehnologija u oblasti agrara, njihovom iskustvu pri učešću na tematskim hakatonima ali i realizaciji projekata uopšte. U okviru ove panel sesije učešće je uzelo osam panelista, koji su govorili o svojim iskustvima.

The organization itself was technically somewhat less challenging, bearing in mind the relatively small changes in the virtual environment of the event itself.

A total of 596 participants from 21 countries registered for EXPO SmAgTech 2022. Registration was facilitated by renewing the registration of last year's participants as well as by including new participants. Most of the participants at the fair were from Bosnia and Herzegovina. A relatively large number of participants would be from Montenegro, followed by Slovenia and Romania.

Within the conference part of the event, four invited plenary lectures and 16 lectures within 4 thematic sections (Digital Agriculture, Remote Control in Agriculture, New Technologies in Agriculture and Virtual Powerful Plants) were presented.

In addition to lecturers from scientific research and higher education institutions, representatives of private institutes and companies from the ICT sector, the agricultural production sector and the media took part in the lectures this year. The lectures aroused great interest, which resulted in a discussion after the lectures.

Two panel sessions were also held. The first panel session was devoted to the position and importance of ICT in the agricultural sector. Representatives of various companies and projects implemented in rural areas had the opportunity to talk about their experiences in this area.

The second panel was devoted to the attitude of students of electrical engineering and agriculture towards the application of new technologies in the field of agriculture, their experience in participating in thematic hackathons, but also in the implementation of projects in general. Eight panelists took part in this panel session, who spoke about their experiences.

SmAgTech EXPO
SMART AGRITECHNOLOGY EXPO

DIGITAL FARMING

Using HPC/AI to develop computer vision edge AI kit for smart poultry farm

Digitization in the primary milk production

JOHN DEERE – integrated technology of precision agriculture

Microencapsulation Delivery Systems in Agriculture and Food Industry

STEVAN ČAKIĆ
University Donja Gorica

DANIEL STOJAVLJEVIĆ
SDE, Sava

STANKO OPARNICA
Manager of PAT sector, KITE DOD

MARIJA BANOŽIĆ
University of Mostar, Faculty of Agriculture and Food Technology

24 November 2022
12.00 PM CET

60 izlagača exhibitors

Prilika za privrednike i studente Opportunities for businessmen and students

viralerasmus.org

SmAgTech EXPO
SMART AGRITECHNOLOGY EXPO

AGRICULTURE BUSINESS 2022

GORAN JAŠIN
Agricultural Engineer for regulator at Agronom, MK Agra-MK Group

MIRKO JOKIĆ
Smart Village knedica

BOŽIDAR KRUNJIC
Plantaže 13. jul

VLADIMIR RADOVANOVIC
Chairman of Committee, Serbia Agri-Lab Program

23 November 2022
2.30 PM CET

60 izlagača exhibitors

Prilika za privrednike i studente Opportunities for businessmen and students

viralerasmus.org

U izložbenom delu događaja, predstavio se ukupno 71 izlagač: 35 kompanija iz oblasti agrara i IKT (slika 8), 19 projekata koji se realizuju sa tematikom primene IKT u poljoprivredi i 17 članica konzorcijuma projekta VIRAL. Posebno treba istaći značajno povećan broj kompanija koje su izrazile želju za učesćem na sajmu u ovom formatu.



Za više informacija posjetite:

<http://viralerasmus.org/smagtech-expo-2022-mesto-za-nove-informacije-i-poslovnju-saradju/>

Prípemili/Prepared by:

Miljan Cvetković, UNIBL

Petar Nikolić, UNIBL

Milan Šipka, UNIBL

SmAgTech EXPO
SMART AGRITECHNOLOGY EXPO

REMOTE SENSING IN AGRICULTURE

The use of different digital tools for estimating the soil coverage in conservation tillage quality assessment

Drones for Precision Agriculture

Geoinformation Systems and Spatial Databases in Bosnia and Herzegovina

Connecting Dots and Using Data to Its Full Potential: Data Pipelines for Employing Research into Practice

DENIS STAJANKO
University of Maribor, Faculty of Agriculture and Life Sciences

SERGIO VELEZ MARTIN, MAR ARIZA SENTIS
Wageningen University & Research

ALMIR KARABEGOVIĆ
University in Tuzla

MLADEN ČUČAK
Esler Lab at Penn State

24 November 2022
9.00 AM CET

60 izlagača exhibitors

Prilika za privrednike i studente Opportunities for businessmen and students

viralerasmus.org

SmAgTech EXPO
SMART AGRITECHNOLOGY EXPO

STUDENTS AND ICT

ALEKSANDAR KOVAČ
RATKO FELČKOVIĆ
EMINA DAHIĆ
JELENA MATIJAŠ
VEDAD TRAJLO
GORDE ĐURĐEVIĆ

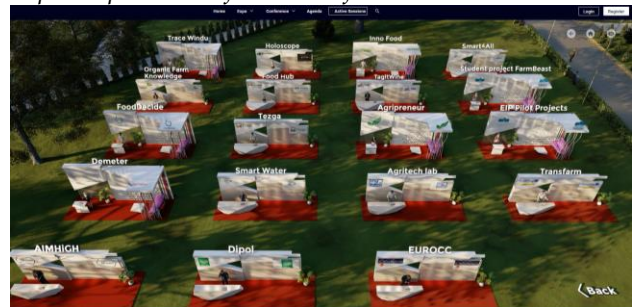
24 November 2022
2.30 PM CET

60 izlagača exhibitors

Prilika za privrednike i studente Opportunities for businessmen and students

viralerasmus.org

In the exhibition part of the event, a total of 71 exhibitors presented themselves: 35 companies from the field of agriculture and ICT, 19 projects that are implemented with the theme of applying ICT in agriculture and 17 members of the VIRAL project consortium (picture 10). In particular, we should highlight the significantly increased number of companies that expressed their desire to participate in the fair in this format.



For more information visit:

<http://viralerasmus.org/en/smagtech-expo-2022-a-place-for-new-information-and-business-cooperation/>

☰ Skorašnji kursevi

☰ Pregled kurseva

▼ Svi (osim uklonjenih iz pregleda) ▼

☰ Naziv kursa ▼ ☰ Kartica ▼

Dronovi
Dronovi u poljoprivredi
0% završeno

GIS
GIS
0% završeno

IoT
IoT sistemi
0% završeno

Uvodna predavanja
Komunikacijski sistemi
0% završeno

Robotika
0% završeno

Materijali
0% završeno

Uvodna predavanja
0% završeno

Online kurs "IKT u poljoprivredi" dostupan na web platformi Moodle

The online course "ICT in agriculture" is available on the Moodle web platform

WP.5, outcome 5.1

Improved student employability

U okviru projekta "Vitalising ICT Relevance in Agricultural Learning – VIRAL" dizajniran je kurs pod nazivom "IKT u poljoprivredi". Kurs je namjenjen studentima poljoprivrednih fakulteta, a sastoji se od pet modula:

1. IoT
2. GIS
3. Mobilne aplikacije
4. Dronovi u poljoprivredi
5. Robotika

Moduli su kreirani od strane profesora i saradnika sa Univerziteta u Banja Luci, Univerziteta u Mariboru, Univerziteta Donja Gorica i Univerziteta u Tuzli. Na platformi se nalaze predavanja iz pomenutih modula, video prezentacije i prezentacije u PDF formatu.

Within the project "Vitalising ICT Relevance in Agricultural Learning – VIRAL" a course called "ICT in Agriculture" was designed. The course is intended for students of agricultural faculties, and consists of five modules:

1. IoT
2. GIS
3. Mobile applications
4. Drones in agriculture
5. Robotics

The modules were created by professors and associates from the University of Banja Luka, the University of Maribor, the University of Donja Gorica and the University of Tuzla. The platform contains lectures from the mentioned modules, video presentations and presentations in PDF format.

Nakon prolaska kroz gradivo student pristupa polaganju testa. Test se sastoji od 20 pitanja, a položen završni test vodi automatskom generisanju sertifikata o položenom kursu koji se boduje sa 5 ECTS bodova.

Za više informacija posjetite:

<https://viralerasmus.unibl.org/moodle/>

Pripremili / Prepared by:

Nebojša Babić, UNIBL

After going through the material, the student takes the test. The test consists of 20 questions, and passing the final test leads to the automatic generation of a course completion certificate that is awarded with 5 ECTS points.

For more information visit:

<https://viralerasmus.unibl.org/moodle/>



Radionica “Digitalna transformacija u poljoprivredi” na UDG

Workshop “Digital Transformation in Agriculture” at the University of UDG

WP.5, outcome 5.1

Improved student employability

Erasmus+ VIRAL – studenti Fakulteta za informacione sisteme i tehnologije na Univerzitetu Donja Gorica, u okviru predmeta Upravljanje informacionim tehnologijama, prezentovali su svoje završene projekte za Završni ispit na temu Digitalna transformacija u poljoprivredi. Ideja projekata je da studentu naprave istraživanje stanja u izabranoj oblasti te da identifikuju tehnologije IT megatrendove i naprave teorijsku i/ili praktičnu obadu na konkretnom primjeru.

As part of the Information Systems and Technologies Faculty at the University of Donja Gorica, students in the course “Management of Information Technologies” presented their final projects on the topic of Digital Transformation in Agriculture. The idea behind the projects was for students to research the current state in their chosen field, identify IT megatrends, and create a theoretical and/or practical examination using a specific example.



Studenti su aktivno koristili VIRAL obuku kao inspiraciju za svoj rad. Izdvajamo projekte koji su demonstrirali praktičnu implementaciju IoT sistema za kontrolu staklenika na bazi Arduino senzorskog čvora i Cloud IoT platforme koju su studenti sami isprogramirali, sistem za nadgledanje košnica sa fokusom na praćenje temperature i dohrane u svim košnicama na farmi pčela, sistem za nadgledanje zdravlja krava na bazi primjene AI tehnologije, praktična realizacija sistema za navodnjavanje primjenom Arduino senzorskih čvorova i IoT Cloud platforme, primjenu dronova za zaštitu i prskanje, i nekoliko e-commerce rješenja za farme. Preko 40 studenata je pratilo VIRAL kurseve i učestvovalo u izradi projekata.



The students actively used VIRAL training as inspiration for their work. Outstanding projects included the demonstration of practical implementation of IoT systems for greenhouse control based on Arduino sensor nodes and a Cloud IoT platform developed by the students themselves, a system for monitoring beekeeping with a focus on temperature and feeding in all hives on the farm, a system for monitoring cow health based on the application of AI technology, practical implementation of a watering system using Arduino sensor nodes and IoT Cloud platform, the use of drones for protection and spraying, and several e-commerce solutions for farms. Over 40 students followed VIRAL courses and participated in the development of projects.



Za više informacija posjetite:

<http://viralerasmus.org/prezentacija-studentskih-projekata-digitalna-transformacija-u-poljoprivredi-na-udg/>

Pripremili/Prepared by:

Tomo Popović, UDG

Stevan Čakić, UDG

Blažimir Četković, UDG

Ivan Jovović, UDG

Dejan Babić, UDG

For more information visit:

<http://viralerasmus.org/prezentacija-studentskih-projekata-digitalna-transformacija-u-poljoprivredi-na-udg/>

Robotika u poljoprivredi

Jurij Rakun, Erik Rihter

WP.2, outcome 2.4. - ToT course toolkits

Pojednostavljeni dio – robotika u poljoprivredi

Poljoprivreda prolazi kroz revoluciju visoke tehnologije, pri čemu se primarni proizvođači sve više okreću robotici kako bi se suočili sa sve većim izazovima. Poljoprivredni proizvođači moraju zadovoljiti promjenjive potrebe na globalnom nivou, potrebe potrošača, očekivanja regulatornih tijela, prerađivača hrane, itd. Sve su veći pritisci zbog rasta populacije, klimatskih promjena, gubitka biodiverziteta, erozije zemljišta i, na kraju, ali ne i najmanje važno, promjene pristupa potrošača hrani. Zatim, tu je sve što se tiče poljoprivrede ili prirode: biljke, štetočine, bolesti, itd. Štaviše, poljoprivredna industrija je takođe veoma intenzivna u korišćenju resursa i rada. Iz ovih razloga, proizvođači se sve više okreću mašinama i novoj tehnologiji kako bi se bolje uhvatili u koštac sa gore navedenim izazovima. Dobro je poznato da je napredak u tehnologiji povećao produktivnost, brzinu, obim, što je dovelo do efikasnije obrade više površina zemljišta. U posljednjih nekoliko godina takođe je bilo podataka i povezanosti sa aspekta poljoprivredne proizvodnje i robotike. Umjetna inteligencija, analitika, povezani senzori i druge nove tehnologije mogle bi dodatno povećati prinose, poboljšati efikasnost vode i drugih ulaznih sredstava u proizvodnji, te izgraditi održivost i otpornost u uzgoju biljnih usjeva i stoke. Uprkos svim prioritetima, nove tehnologije su često previše složene, spore i skupe, da bi bile javno dostupne. Mnogi ljudi takođe ne razumiju kako rade ili nemaju dovoljno znanja u ovoj oblasti. Kao rezultat toga, poljoprivredni sektor još uvijek zaostaje u integraciji modernih tehnologija. U ovom dokumentu pokušaćemo vam dati pregled načina rada poljoprivrednih robota, njihovih dijelova, prednosti, nedostataka i još mnogo toga. Pregled načina rada robota će biti podijeljen na **osnovni opis rada robota** i **napredni opis rada robota**, za one kojima su roboti više poznati, kao i robotika u poljoprivredi.

Osnovni dio predavljanja rada robota će obraditi sledeće teme:

- Šta su poljoprivredni roboti?
- Prednosti/ nedostaci
- Izazovi
- Dijelovi/ komponente robota
- Vrste robota koji se koriste u poljoprivredi
- Izazovi implementacije i usvajanja robotike u poljoprivredi
- Terenski roboti (neki primjeri)
- Odabrani primjeri prototipa
- Senzori u poljoprivredi

Šta su poljoprivredni roboti?

Prije nego počnemo opisivati poljoprivredne robote, važno je znati opštu definiciju robota. Jedna od definicija kaže da je robot mehanički, vještački vršilac aktivnosti i obično je sa elektromehaničkim sistemom. Ova definicija je veoma široka, jer omogućava da se mnoge uobičajene mašine definišu kao roboti. Glavna sposobnost robota je da autonomno reaguje na svoje okruženje (navigira, manipulise), mijenja program i dovršava zadatak, te prepozna kada je zadatak završen.

Poljoprivredna robotika je upotreba automatizacije u biosistemima kao što su poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo. To zamjenjuje konvencionalne tehnike za efikasno obavljanje istih zadataka. Poljoprivredni roboti su specijalizovani predstavnici tehnologije koji su u stanju da pomognu poljoprivrednim proizvođačima u širokom spektru operacija u proizvodnji, tako što softversko programiranje čini komplikovane zadatke lakšim za izvođenje. U poljoprivredi, mogućnosti za povećanje produktivnosti pomoću robota su ogromne i roboti se pojavljuju na poljoprivrednim gazdinstvima u različitim oblicima i u sve većem broju.

Prednosti/ nedostaci

Kao i svaka oblast, robotika u poljoprivredi ima prednosti i nedostatke. Prvenstveno ćemo se fokusirati na prednosti i mogućnosti implementacije robotike u poljoprivredi. Roboti ne trebaju slobodno vrijeme (pauze) i ne umaraju se (mogu raditi 24 sata dnevno). Roboti mogu raditi sa većim tolerancijama na okolinu, što znači da svaki radni ciklus radi punim kapacitetom. Osim toga, nude manje grešaka i pri većim brzinama pružaju veći kvalitet rada ili tačnost. Roboti eliminišu rad koji je opasan za ljude. Često mogu obavljati složenije zadatke, a takođe štede vrijeme potrebno za obavljanje posla. Osim većih, roboti mogu biti i manjih dimenzija, što omogućava prikupljanje podataka u blizini usjeva i mehaničko plijevljenje, prskanje, košenje, đubrenje. Na kraju, ali ne i najmanje važno, roboti takođe mogu uticati na pojavljivanje novih poslova, iako se čini da roboti rade neke poslove umjesto ljudi. Takođe je moguće da robot popravi robota. Što može biti problem za one poljoprivredne proizvođače koji to sebi ne mogu priuštiti.



Prema tome prednosti poljoprivrednih robota mogu da se svedu na to da:

- zamijene ljudski rad,
- se posao obavlja brže,
- rade sa većim stepenom tačnosti,
- pristupe novim i udaljenim terenima,
- je sigurnija upotreba (u slučaju opasnih hemikalija),
- štede vrijedne resurse,
- roboti se ne razboljevaju ili umaraju,
- je moguća upotreba u nepovoljnijim uslovima,
- robotske kamere i senzori su sposobni da detektuju korov, identifikuju štetočine, parazite ili bolesti i druge probleme u proizvodnji,
- samostalno prikuplja podatke,
- autonomno rade,
- imaju ekonomska prednost,
- privlači mlade kadrove, npr. pojedinci koji su odrasli uz IKT.

Spomenimo nekoliko nedostataka koje roboti mogu donijeti u poljoprivredi ili njihovoj upotrebi u poljoprivredi. Sa finansijskog aspekta, izrada ili kupovina robota košta mnogo novca. Osim toga, potrebno je održavanje kako bi robot radio. Ovo može biti problem za one poljoprivredne proizvođače koji to ne mogu priuštiti, što dovodi do nedostatka pristupa za poljoprivredne proizvođače koji imaju niske finansijske statuse. Roboti mogu promijeniti kulturu/ emocionalnu privlačnost poljoprivrede. Osim toga, postoji mogućnost da roboti oduzmu posao nekim poljoprivrednim radnicima, što može dovesti do gubitka nekih poslova. Kao krajnji nedostatak treba spomenuti troškove istraživanja i razvoja robota. Potrebno je vrijeme i trud da se sistem razvije i osposobi za upotrebu.

U sljedećim tačkama dajemo neke nedostatke poljoprivrednih robota:

- visoki troškovi istraživanja i razvoja,
- zahtijeva tehničku stručnost,
- troškovi energije i održavanje,
- može koštati mnogo novca,
- nedostatak pristupa za poljoprivredne proizvođače koji imaju niske finansijske statuse,
- radnici u poljoprivredi mogu izgubiti posao.

Izazovi

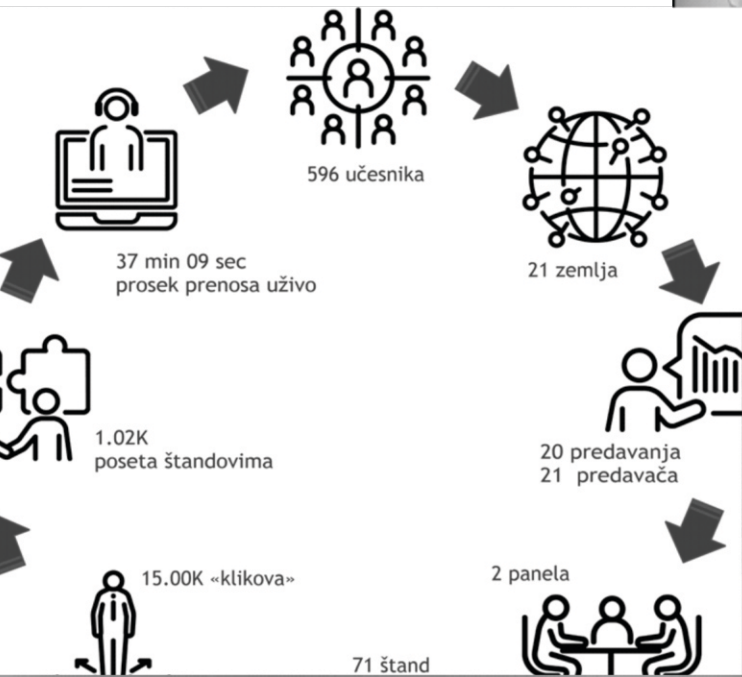
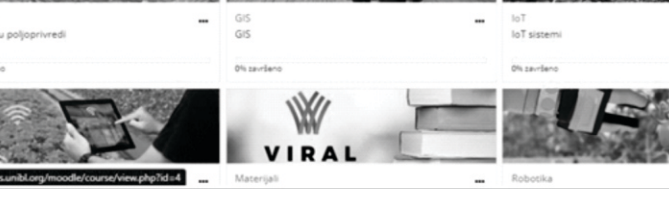
Roboti su složeni autonomni sistemi sastavljeni od različitih podsistema koji osiguravaju izvršavanje određenog skupa instrukcija. Upotreba robota u poljoprivredi je prilično složen zadatak, uglavnom zbog dinamičnog i nestrukturiranog okruženja poljoprivrednih sistema. Efikasan robot u poljoprivredi mora imati nekoliko osnovnih karakteristika i kvaliteta. Prvo, mora osigurati sigurnost ljudi, usjeva, okoline i mašina. Osim toga, mora biti pouzdan, što znači da mora biti u stanju da otkrije bilo kakve promjene u svom okruženju i reaguje u skladu s tim. Roboti takođe moraju uzeti u obzir ekonomsku izvodljivost. Moramo pažljivo razmotriti da li je uvođenje novog robota ekonomski isplativo. Poljoprivredni robotski sistemi moraju biti robusni, kompaktni i optimiziovani u skladu s tim. Međutim, pored svoje složene kompozicije, robot mora biti intuitivan i jednostavan za korištenje.

U budućnosti ćemo se suočiti sa dosta izazova u razvoju poljoprivrednih robota. Roboti koji će u budućnosti postati sve pametniji i potpuno automatizovani, moraće povećati integraciju između ljudskih operatera i robota. Analiza podataka i integracija senzora će se morati poboljšati kako bi sistem bio mnogo pogodniji za rad u dinamičnim uslovima. Poboljšanjem svojstava robota moraće se poboljšati i sigurnost. Takođe će biti neophodno razmotriti još efikasnije smanjenje uticaja na životnu sredinu.

Pored svega treba spomenuti izazove u poljoprivredi u posljednjih nekoliko decenija. Rastuća potreba za robotima takođe proizlazi iz izazova poljoprivrede. Kako svjetska populacija raste, tako raste i potreba za povećanom proizvodnjom hrane. Socijalni položaj poljoprivrednog proizvođača, povećani troškovi rada, bolji kvalitet usjeva i manje napornog rada takođe se moraju uzeti u obzir.

Čitav tekst možete naći na:

<http://viralerasmus.org/download/wp2-4-primjena-robotike-u-poljoprivredi/>



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.