

2



Jadranska
mreža za
transfer
tehnologije

Technology transfer
infrastructure in
the Croatian
Adriatic region

Pretvaranje znanja i rezultata znanstvenih istraživanja u korisne proizvode i usluge

Transforming knowledge and results
of scientific research into useful
products and services



Ova publikacija izrađena je u okviru projekta "Jadranska mreža za transfer tehnologije - TTAdria" koji je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj. This publication was created within the project "Technology transfer infrastructure in the Croatian Adriatic region - TTAdria" co-funded by European Union from European Regional Development Fund.



Jadranska
mreža za
transfer
tehnologije

Technology transfer
infrastructure in
the Croatian
Adriatic region

**Pretvaranje znanja i rezultata
znanstvenih istraživanja u korisne
proizvode i usluge**

Transforming knowledge and results
of scientific research into useful
products and services

Transfer tehnologije je proces kojim se **rezultati znanstvenih istraživanja** pretvaraju u **korisne proizvode i usluge** pri čemu je uloga ureda za transfer tehnologije upravljanje tim procesom te pomoć u uspostavljanju i ostvarenju suradnji između tvrtki i sveučilišta.

U razdoblju od travnja 2013. do kolovoza 2015., a upravo s ciljem razvoja transfera znanja i tehnologije te komercijalizacije istraživačkih rezultata, **Sveučilište u Splitu** je provodilo projekt **Jadranska mreža za transfer tehnologije**. Projekt je financiran u ukupnoj vrijednosti od 6,8 milijuna kuna uz pomoć Operativnog programa za regionalnu konkurentnost 2007. - 2013. te je time bio i najvrjedniji projekt financiran iz sredstava Europske unije koji koordinira Sveučilište u Splitu.

Kroz projekt smo radili na intenziviranju povezivanja akademске zajednice s gospodarstvom te uspostavljanju trajnih suradnji. Kako bi navedeno omogućili održali smo više od 200 individualnih sastanaka s tvrtkama te premjerali preko 50 istraživačkih grupa prema njihovim stručnim kompetencijama i uslugama koje mogu ponuditi na tržištu. Na događanjima koja smo organizirali prisustvovalo je više od tisuću sudionika kojima smo omogućili povezivanje i razgovor o mogućnostima suradnje i budućim projektima. Kao rezultat, potpisano je 10 ugovora o suradnji između istraživača i gospodarstva, a više od 20 projekata spremno je za komercijalizaciju.

Završetkom projekta trajno je uspostavljena i **Jadranska inovacijska mreža** koja će nastaviti sa započetim aktivnostima. Osim pružanja profesionalne potpore svim uključenim partnerima mreža će svojim radom poticati razvoj inovacijskog ekosustava na partnerskim institucijama i u njihovom okruženju.

Stvaranje povoljnije okoline i što je još važnije kulture koja promovira **multidisciplinarnost i interakciju sveučilišta i gospodarstva** pokazalo se kao ključan razvojni faktor. U ovoj smo publikaciji pokušali predstaviti samo dio znanstvenika i istraživačkih grupa sa Sveučilišta u Splitu kako bi potaknuli sve zainteresirane da pronađu motivaciju i ostvare nova partnerstva. Ključ svakog uspjeha je **iskrena suradnja za zajedničko dobro** i stoga želimo zahvaliti svim partnerima koji su sudjelovali na projektu i njihovom vremenu i uloženom trudu čime su uvelike pridonijeli izradi ove publikacije kao i uspješnom završetku projekta.

VODITELJ PROJEKTA / PROJECT MANAGER
Nikola Balić



Technology transfer is a process of **transforming results of scientific research into useful products or services**. In this process, technology transfer offices hold a pivotal role in facilitating and establishing relations between companies and the university.

With the aim of developing technology transfer and commercialisation of research results, in the period between April 2013 - August 2015, the **University of Split** has implemented a project called **Technology Transfer Infrastructure in the Croatian Adriatic region**. This project was financed with 902.000 EUR with the support of the Operational programme for regional competitiveness 2007 – 2013 and at that time this was the most valuable project financed through EU funds which was coordinated by the University of Split.

Through this project we have worked on intensification of linkages between the academic and business sector in order to establish permanent cooperation. This was further supported with more than 200 individual meetings with companies, surveying more than 50 research groups according to their expert competences and services which they offer on the market. Project events were attended by more than one thousand participants and we have enabled them to network and discuss potential cooperation and new project possibilities. As a result our clients have signed ten cooperation agreements between researchers and businesses while more than 20 projects are ready for commercialisation.

One of the end results is the **Adriatic Innovation Network** which will continue with part of the activities. In addition to provision of professional support to all involved partners, the network will encourage development of the innovation ecosystem with partner institutions and their surroundings.

Creating more favourable environments and most importantly a **culture that promotes university -business interactions and interdisciplinary approaches**, has been showed as a clear success factor. In this publication we aim to present just a selection of scientists and research groups at the University of Split in order to encourage you to find motivation and establish new partnerships.

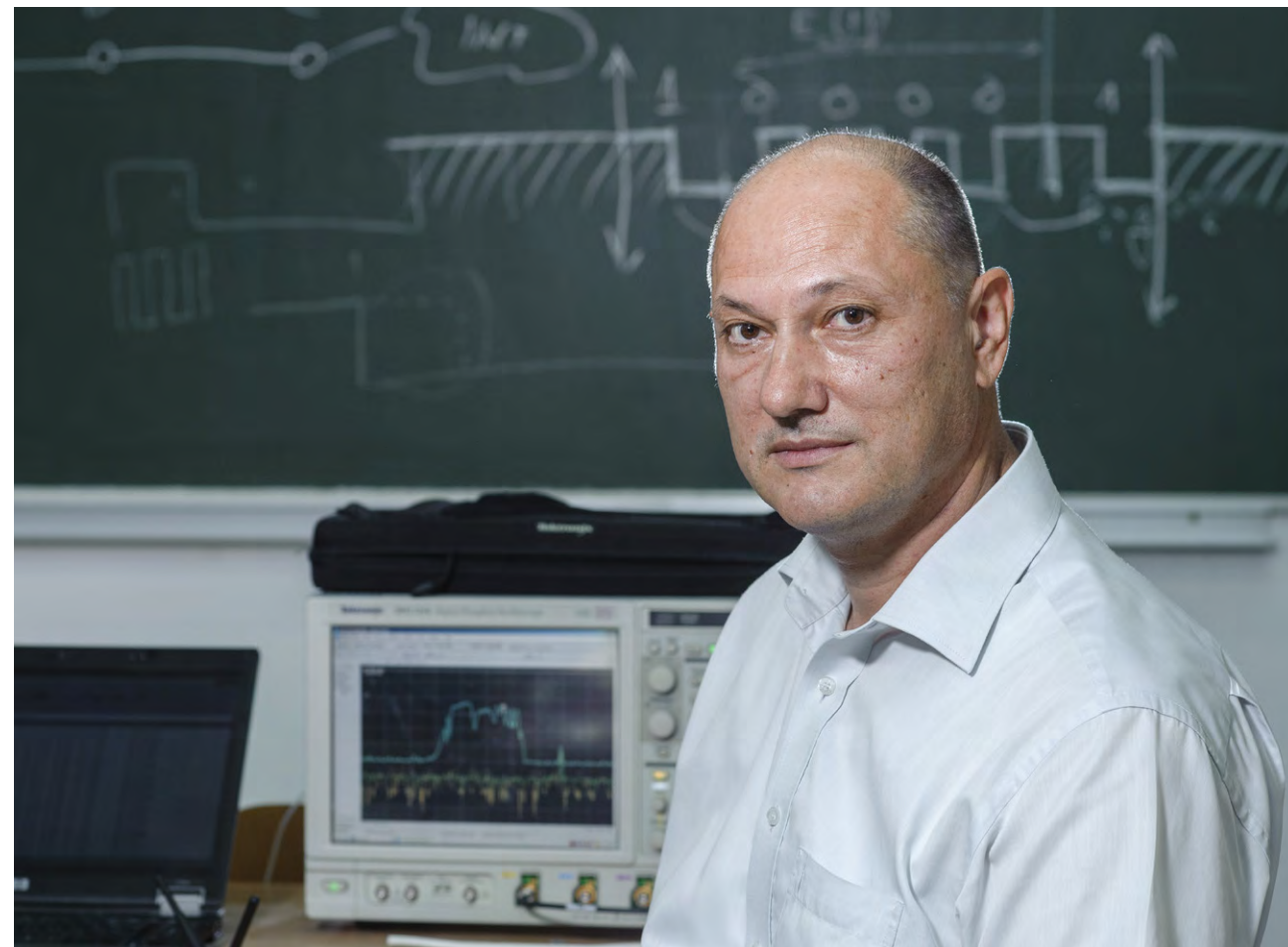
The key to every success is **honest cooperation for the common good** and therefore we wish to thank all partners involved in the project and their time and effort which they have greatly contributed in creating this publication and the successful conclusion to the project.

DINKO BEGUŠIĆ

More informacija u elektromagnetskim valovima

Sea of Information among Electromagnetic waves

ttadria.com/profile/nettech



Zaboravite spajanje kabela i instaliranje programa, korisnik će samo trebati prisloniti uređaj na ekran, dogodit će se 'magija', te će sve biti spremno za korištenje. Prijenos podataka putem bliskog zračenja, odnosno svjetlom, jedan je od projekata na kojemu radi Grupa za napredne mrežne tehnologije i sustave s Fakulteta elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje. Na FESB-u su uspjeli ostvariti trostruko brži prijenos informacija u odnosu na poznata rješenja što čini njihov prototip tržišno zanimljivim.

U današnje vrijeme gotovo svi imamo mobilne uređaje s Wi-Fi modulima i cijelo vrijeme emitiramo informacije, a zanimljivo je koliko možemo saznati iz tih elektromagnetskih valova koje svjesno ili nesvjesno šaljemo. Te informacije mogu biti jako korisne gospodarskim subjektima. Grupa za napredne mrežne tehnologije i sustave koju vodi prof. dr. sc. Dinko Begušić može, primjerice, detektirati koliko se kupci zadržavaju na određenom mjestu u shopping centru i što ih zanima.

Poseban naglasak dala su istraživanja tehnologije radio-frekvencijske identifikacije (RFID). Pasivni RFID tagovi često se nazivaju modernim bar-kodovima. U sekundi se može pročitati na desetke tagova, za njihovo čitanje nije potrebna optička vidljivost i mogu pohraniti više informacija u odnosu na standardni bar-kod. Cilj njihovog znanstveno-istraživačkog rada je unaprijediti funkcionalnost i kvalitetu rada RFID sustava kroz povećanje udaljenosti i pouzdanosti čitača tagova, dizajn efikasnih komunikacijskih protokola, te izradu aplikacija s mogućnostima prognoziranja ishoda procesa. Razvojem ove tehnologije možemo očekivati trgovine bez zaposlenih blagajnika, gdje će se kupcima prolaskom kroz vrata s čitačima automatski naplaćivati vrijednost robe u košarici.

Istraživačka grupa provodi značajne aktivnosti u području istraživanja unaprjeđenja energetske učinkovitosti mobilnih korisničkih uređaja i mrežnih komunikacijskih sustava. Cilj takvog znanstveno-istraživačkog rada je, primjerice, osigurati dulji rad baterije prijenosnih korisničkih uređaja ili nepromijenjenu kvalitetu pružanja usluga uz značajno manju potrošnju energije mrežnih komunikacijskih sustava.

Forget the cables and software installation, users will only need to lean the device on display, as 'magic' is going to happen, and everything will be ready for use. Data transfer with a blinking screen or light is one of the projects which the Group for Advanced Network Technologies and Systems at the Faculty of Electrical Engineering, Mechanical Engineering and Naval Architecture is working on. There they have managed to accelerate transmission of information threefold in regards to known solutions which makes their prototype interesting for the market.

Nowadays, almost everyone has mobile Wi-Fi modules and we broadcast information all the time. It is interesting how much we can learn from these electromagnetic waves that are being sent knowingly or unknowingly. This information can be very useful to economic operators. The research group for advanced network technologies and systems ran by Dinko Begušić PhD, Full Professor can, for example, detect how long certain customers stay in a particular place in a shopping centre and what they find interesting.

Particular emphasis is given to the research of radio frequency identification (RFID) technology. Passive RFID tags are often called modern bar codes. In seconds you can read dozens of tags, line of sight is not required for reading and it can store more information than a standard bar code. The aim of their scientific research is to improve the functionality and quality of the RFID systems through increasing the distance and reliability of the tag readers, the design of efficient communication protocols, and the development of applications with the capabilities of forecasting the outcome of the process. The development of this technology can lead to trade without cashier employees, where passing through the door with readers automatically charge the value of the goods in the shopping cart to a customer.

The research group is carrying out significant activities in the area of improving energy efficiency of mobile user devices and network communication systems. The aim of this scientific research, for example, is to ensure longer battery operation of portable consumer devices or unchanged quality of services offered by the significantly lower power consumption of network communication systems.

NA FOTOGRAFIJI

dr. sc. Toni Perković; doc. dr. sc. Joško Radić;
prof. dr. sc. Dinko Begušić; doc. dr. sc. Petar Šolić;
doc. dr. sc. Josip Lörincz; izv. prof. dr. sc. Mario Čagalj;
Ante Dagelić, mag. ing.

MIRJANA BONKOVIĆ

Algoritmi za pametnu interakciju s okruženjem

Algorithms for Intelligent Interaction with the Environment

ttadria.com/profile/smartinteraction



Grupa za razvoj i implementaciju metoda za identifikaciju bio sustava i okruženja na Fakultetu elektronike, strojarstva i brodogradnje u fokusu interesa ima nekoliko aktivnosti vezanih za potporu pametne interakcije bioloških sustava s okruženjem. U okviru projekta 'Napredne metode 3D virtualizacije - na putu prema virtualnom turizmu i digitalizaciji splitske kulturne baštine' kojeg izvodi s tvrtkom Neir i potporom Splitsko-dalmatinske županije, radi se na 3D vizualizaciji turistički zanimljivih sadržaja. Krajnji cilj je osigurati virtualnu fotorealističnu šetnju objektima korištenjem besplatno raspoloživih i vlastito kreiranih softverskih rješenja.

Nadalje, kao rezultat HAMAG-BICRO projekta dokazivanja inovativnog koncepta 'Alarm astmatičnog napada' osmišljen je uređaj namijenjen astmatičnoj djeci do šest godina koja ne mogu koristiti tipična pomagala za uvid astmatičnog stanja. Odrasli astmatičari, naime, osjete i odgovarajućim uređajima mogu potvrditi je li napad u tijeku, te uzmu lijek. Mala djeca najčešće ne znaju protumačiti neugodu koju osjećaju, niti mogu koristiti postojeće uređaje pa ovakav sustav pomaže roditeljima razriješiti dvojbu vezanu uz potrebu za davanjem lijeka djetetu jer se nepotrebnim uzimanjem lijeka smanjuje efikasnost njegovog djelovanja. Budući da se u plućima čuje karakterističan zvuk u trenutku napada astme, osmišljeni sustav može interpretirati podatke sa senzora te ih prosljeđuje roditeljima i/ili ih šalje poslužitelju za kasniji uvid u tijek bolesti.

Zanimljivo je spomenuti i njihov tzv. peoplemeter, uređaj koji mjeri gledanost televizijskog sadržaja. Jezgru sustava čini algoritam koji analizira sliku dobivenu kamerom postavljenom na televizijski ekran, te temeljem uvida u vrstu i način izvođenja detektiranih pokreta procjenjuje koliko je pozornost gledatelja bila usmjerena na odabrani TV program.

The Group for the Development and Implementation of Methods for the Identification of a System and Environment at the Faculty of Electronics, Mechanical Engineering and Naval Construction is interested in a number of activities related to intelligent interaction support of biological systems within the environment. As a part of the project 'Advanced Methods of 3D Virtualization - On the Way to a Virtual Tourism and the Digitization of Cultural Heritage Split' which includes the company Neira, supported by Split-Dalmatia County, the group has been working on the 3D visualization of tourism-interest content. The ultimate goal is to provide a virtual photorealistic walk using the free, available and self-created software solutions.

Furthermore, as a result of the BICRO Project 'Alarm Asthma Attack', a device intended for asthmatic children up to six years old, who cannot use the typical tools for asthmatic condition insight, has been designed. Adult asthmatics, namely, sense something and with the corresponding devices can confirm whether the attack is in progress, and can administer medicine. Small children often do not know how to interpret the discomfort they feel, nor can they use the existing equipment so this system helps parents in resolving the dilemma related to administering medication because unnecessary use reduces the efficiency. Since a distinctive sound in the lungs can be heard at the time of an asthma attack, this designed system can interpret the sensor data and send them to parents and / or send them to the server for later review over the course of the disease.

Interestingly, there is a so-called Peoplemeter, a device that measures the ratings of television content. The core of the system makes an algorithm that analyses the image obtained by a camera set on the television screen, and based on a review of the type and method of performed detected motion estimates how much the audience's attention was focused on a selected TV program.

NA FOTOGRAFIJI
dr. sc. Ivo Stančić;
prof. dr. sc. Mirjana Bonković;
dr. sc. Ana Kuzmanić Skelin;
izv. prof. dr. sc. Tamara Grujić;
Zoran Vulević, mag. ing.

PREDRAG ĐUKIĆ

Referentni laboratorij za održavanje primarnog etalona

Reference Laboratory for Maintenance of Primary Standards

ttadria.com/profile/standards



Sve države imaju određeni broj referentnih laboratorija kojima je cilj održavanje primarnih etalona fizikalnih mjernih jedinica, kao što su metar, kilogram, stupanj Kelvina itd. Svi su hrvatski laboratoriji te vrste locirani na državnim institucijama ili fakultetima u Zagrebu. Jedina fizikalna mjerna jedinica koja se u Hrvatskoj ne održava (nema primarnog etalona) jest vrijeme, odnosno frekvencija. Jedini operativni primarni etalon vremena/frekvencije u Hrvatskoj nalazi se na Odjelu za stručne studije Sveučilišta u Splitu u obliku Cezijevog oscilatora FE-5440A, kao i veći broj pratećih mjernih i ostalih uređaja koji su neophodni za normalno funkcioniranje primarnog laboratorija, međutim samo akreditiranje nacionalnog referentnog laboratorija iziskuje određena sredstva.

Većina zemalja, zbog strateških razloga, ove institucije nastoji rasporediti na cijelom teritoriju države, a dr. sc. Predrag Đukić s Odjela za stručne studije se zalaže da Split, kao drugi grad po veličini u Hrvatskoj, bude mjesto bar jednog referentnog laboratorija za održavanje primarnog etalona, i to vremena i frekvencije, jedine mjerne veličine koja još nije dodijeljena. Smatra da je pogodan za to jer posjeduje odgovarajuću znanstvenu i industrijsku infrastrukturu, a osim toga tu je već dostupan osnovni uređaj, Cezijev sat. Laboratorij te vrste bi trebao imati status 'čiste sobe' zbog uređaja koji su osjetljivi na prašinu i druga zagađenja. Cezijev sat drži svoj 'fizički paket' pod visokim vakuumom, a i neki drugi primarni etaloni ovise o postojanju takvog sustava. Ovako opremljen laboratorij može biti koristan za cijeli niz drugih znanstveno-istraživačkih aktivnosti i projekata, a gospodarski subjekti iz Dalmacije kojima je potrebno umjeravanje uređaja ostvarili bi uštede kada bi to mogli činiti u Splitu.

All countries have a number of reference laboratories aimed at maintaining the primary standards of physical units, such as the metre, kilogram, degree Kelvin etc. All the Croatian laboratories of this kind are located in the state institutions and faculties in Zagreb. The only physical measurement unit that is not maintained (there is no primary standard) is time, or frequency. The only existing primary standard of time/frequency in Croatia is located at the Department of Professional Studies, University of Split in the form of cesium oscillators FE-5440 A, together with a number of measuring and other devices which are necessary for normal function of the primary laboratory. However, the national reference laboratories accreditation requires funding.

Due to strategic reasons, most countries seek to spread these institutions throughout the country, and Predrag Đukić, PhD at the Department of Professional Studies is committed that Split, as the second largest city in Croatia, becomes the place of at least one reference laboratory for the maintenance of primary standards, in this case time and frequency, the only measurement unit which has not yet been assigned. It is considered to be suitable for this because it has the appropriate scientific and industrial infrastructure, and furthermore there is already available the basic device Cesium clock. The laboratory of this kind should have a status of a 'clean room' for devices that are sensitive to dust and other pollutants. The Cesium clock keeps your physical package 'under high vacuum', and some other primary standards depending on the existence of such system. Thus an equipped laboratory can be useful for a number of other scientific research activities and projects, and the economic operators from Dalmatia who need calibration devices would achieve savings if this was to become a reality in Split.

SVEN GOTOVAC

Obrada podataka velikih računalnih sustava

Data Processing of Large Computer Systems

ttadria.com/profile/cis



ALICE (Large Ion Collider Experiment) je jedan od četiri eksperimenta opće namjene koji će proučavati fiziku na Velikom hadronskom sudaraču (LHC) u CERN-u, Europskoj organizaciji za nuklearna istraživanja. Tijekom uzimanja podataka ALICE će proizvoditi 15 GB u sekundi, što će trebati daljnju doradu i filtriranje. Kao rezultat obrade, širokopojasna mreža će protok informacija reducirati na 1,25 GB u sekundi za arhiviranje u Sustavu masovnog arhiviranja.

Prof. dr. sc. Sven Gotovac s Grupom za računalne i informacijske sustave s Fakulteta elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje već desetljeće provodi istraživanja u sklopu tog projekta. Usmjereni su prema obradama velikih količina podataka velikih računalnih sustava, gdje su potrebni iskoraci u razvoju softvera. Također pokušavaju odgovoriti na izazove prilagodbe na novu sklopovsko/hardversku arhitekturu. Na projektu ALICE trenutačno projektiraju sustav koji bi trebao krenuti u istraživanje 2022. godine, što znači da se od njih očekuje procjena stanja tehnologije, cijena i svih ostalih aspekata.

Članovi Grupe za računalne i informacijske sustave sudjelovali su na projektu e-uprava kojim je u Hrvatskoj uspostavljena informatička infrastruktura u tijelima državne uprave, te se povezao informacijski sustav kroz jedinstvenu informacijsko-komunikacijsku mrežu. Sa Splitsko-dalmatinskom županijom su osnovali centar za razvoj i istraživanje softvera, s ciljem implementacije open source softverskih rješenja u tijelima uprave.

ALICE (Large Ion Collider Experiment) is one of four general purpose experiments that will study Physics at the Large Hadron Collider (LHC) at CERN, the European Organization for Nuclear Research. During the data capture ALICE will produce 15 GB per second, which will need further refinement and filtering. As a result of the processing, broadband network will reduce the flow of information to 1.25 MB per second for the archiving in the System of Mass Archiving.

Sven Gotovac, PhD, Full Professor, with the Group for Computer and Information Systems at the Faculty of Electrical Engineering, Mechanical Engineering and Naval Architecture, had spent a decade of research carried out in the framework of this project. They are interested in processing large amounts of data by large computer systems, where advancements are needed in software development. They are trying to respond to challenges in adapting to the new firmware / hardware architecture. Within the ALICE project they are currently designing a system that should explore in 2022, which means they are expected to review the state of technology, price and other aspects.

Members of the Group for the Computer and Information Systems participated in the e-Government project, which set up IT infrastructure in the Croatian state administration, and connected information systems into a unified information and communication network. They have established the Centre for Research and Development of Software with Split-Dalmatia County, in order to implement open source software solutions in administrative bodies.

NA FOTOGRAFIJI
doc. dr. sc. Eugen Mudnić;
doc. dr. sc. Linda Vicković;
prof. dr. sc. Sven Gotovac

JULIJE OŽEGOVIĆ

Računalne mreže i digitalni dizajn Computer Networks and Digital Design



ttadria.com/profile/digitaldesign



‘Od čega se sastoji svemir i koje sile vladaju njime?’, jedno je od pitanja na koje će pokušati odgovoriti cms detektor na Velikom hadronskom sudaraču (LHC) u CERN-u. Radi se o jednom od dvaju detektora opće namjene na LHC-u posebno napravljenom u svrhu potrage za novom fizikom. Dizajniran je za detekciju širokog spektra čestica i fenomena koji se ili već proizvode ili očekuju u sudarima visokoenergijskih protona ili iona. Detektorima upravljaju kolaboracije od preko 3000 znanstvenika iz cijelog svijeta, a istraživačka grupa prof. dr. sc. Julija Ožegovića koja djeluje pri Katedri za digitalne sustave i mreže Fakulteta elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje intenzivno sudjeluje u radu cms kolaboracije. Splitska grupa zadužena je za logički dizajn uređaja za očitavanje ogromnih količina informacija s cms detektora, radi se o projektu nadogradnje jednog dijela tog detektora do 2022. godine.

Istraživačka grupa prof. dr. sc. Julija Ožegovića inače se bavi s dva područja koja su sinergijski povezana: računalnim mrežama i digitalnim dizajnom koji je naročito važan za realizaciju vrlo složenih sustava u programabilnoj logici i specifičnim integriranim krugovima. Naime, današnje mreže vrlo visokih kapaciteta zahtijevaju hardverska rješenja koja su sposobna u realnom vremenu raditi i isporučiti visoki kapacitet medijskih sadržaja te interaktivnih komunikacija i informacija.

Njihova istraživanja mogu biti osnova za unaprjeđenje postojećih algoritama pristupa medijima, što bi trebalo rezultirati boljom propusnošću u uvjetima velikog broja korisnika, sve većem problemu kod bežičnih mreža.

‘What makes the Universe and the forces that govern it?’ is one of the questions that will try to be answered by the cms detector at a large hadron collider (LHC) at CERN. It is one of two general-purpose detectors at the LHC, custom-made for the purposes of search for the new physics. It is designed to detect a wide range of particles and phenomena which are either already produced or are expected in the high energy collisions of protons or ions. Detectors manage collaboration of over 3,000 scientists from around the world. The research group of Julije Ožegović, PhD, Full Professor, which operates within the Department of Digital Systems and Networks at the Faculty of Electrical Engineering, Mechanical Engineering and Naval Architecture actively participate in the work of the cms collaboration. The Split group is responsible for the logical design of the reader of the enormous amount of information from the cms detector, and is an upgrading project as part of the detector until 2022.

The research group of Julije Ožegović, PhD, Full Professor, also deals with two areas that are synergy linked: computer networks and digital design that is particularly important for the realization of very complex systems in programmable logic and specific integrated circles. In fact, today’s networks require very high capacity hardware solutions that are capable of real-time work and deliver this high capacity media content and interactive communication and information.

Their research can be the basis for improving the existing media access algorithms, which should result in improved bandwidth in terms of a large number of users, a growing problem of wireless networks.

NA FOTOGRAFIJI
dr. sc. Vesna Pekić;
prof. dr. sc. Julije Ožegović;
dr. sc. Ante Kristić

VLADAN PAPIĆ

Spašavanje ljudi analizom zračnih snimki

Saving People by Analysing Aerial Photos

ttadria.com/profile/imageprocessing



Dostupnošću tehnologije sve više se koriste nadzorne kamere koje snimaju po cijele dane uslijed čega se stvara izuzetno velika količina materijala u kojem je potrebno detektirati i izdvojiti informacije od interesa u moru nepotrebnih. Identificiranje informacije iz slike otvara razne mogućnosti, ne samo u području sigurnosti. Grupa za digitalnu obradu slika i sustave temeljene na znanju prof. dr. sc. Vladana Papića s Fakulteta elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje odgovara upravo na takve izazove. U suradnji s Hrvatskom gorskom službom spašavanja i privatnim partnerom razvijaju sustav za pronalaženje ljudi temeljem analize zračnih snimki, a ugradnja računala sa senzorima na helikoptere i bespilotne letjelice trebala bi omogućiti brži i jeftiniji pronalazak unesrećenih.

U sklopu istraživanja je razvijena nova metoda detekcije umjetnih objekata temeljem analize zračnih snimki kao i metoda za izdvajanje tekstualne informacije iz slikovnog i video signala te njihova primjena u programskim rješenjima temeljenim na bibliotekama otvorenog koda. Također, primjenom novih metoda klasifikacije omogućeno je poboljšano upravljanje pametnim telefonima temeljeno na gestama korisnika. Istraživanje provedeno u suradnji s Kineziološkim fakultetom rezultiralo je ekspertnim sustavom za otkrivanje talenata u sportu.

Komercijalni potencijal mogu imati i programska rješenja za pomagala namijenjena osobama s oštećenjima vida koje namjeravaju razvijati, a velike trgovačke lance mogao bi zanimati prototip robota za čišćenje na kojemu trenutačno rade.

Thanks to availability of technology, 24/7 surveillance cameras are increasingly being used, resulting in creating an extremely large amount of information and material. Identifying information from images opens a variety of possibilities, not only in the field of security. The group for digital image processing and systems, based on knowledge of Vladan Papić, PhD, Full Professor at the Faculty of Electrical Engineering, Mechanical Engineering and Naval Architecture, answers such challenges. In cooperation with the Croatian Mountain Rescue Service and a private partner they are developing a system for finding people on the basis of the analysis of aerial photos. The installation of a computer with sensors to helicopters together with drones should enable a faster and more cost effective way of finding injured people.

As part of the research a new method of detection of artificial structures on the basis of the analysis of aerial photos has been developed and the method of extraction of textual information from the image and video signals and its application in software based on open source libraries. Equally, the application of new methods of classification enables improved management of smart phones based on user gestures. Research conducted in collaboration with the Faculty of Kinesiology resulted in an expert system for talent scouting in sport.

Software aid solutions for persons with visual impairments, which they intend to develop, could have commercial potential, and large retail chains could be interested in a robot which cleans – a prototype which they are currently working on.



NA FOTOGRAFIJI
Višeslav Čelan, mag. ing.;
prof. dr. sc. Vladan Papić;
doc. dr. sc. Josip Musić

IVICA RUŽIĆ

Baza podataka za spajanje poduzetnika i znanstvenika

Database to Connect Entrepreneurs and Scientists

ttadria.com/profile/dit



Pregledom prometa podataka na internetu moguće je doći do izuzetno vrijednih informacija, ali kvalitetna analiza zahtijeva nove algoritme i pristup pretraživanju. Tim mr. sc. Ivica Ružića sa Sveučilišnog odjela za stručne studije pokušava riješiti taj problem na području pretraživanja informacija o sveučilištima, prvenstveno od strane gospodarstvenika. Namjeravaju, naime, postaviti računalni sustav preko kojeg će biti integrirane baze podataka o djelatnicima na sveučilištima, baze podataka o njihovoj opremi i baze podataka o završnim/diplomskim/doktorskim radovima. Time će se omogućiti razvoj algoritama za pregledavanje tih podataka, a informacije koje bi se dobile bi, među ostalim, trebale pomoći sveučilištima da brže prilagode svoje programe trenutnim zahtjevima gospodarstva. Osim toga, moći će se optimizirati korištenje opreme na fakultetima, primjerice da se mikroskop koji vrijedi milijune ne koristi samo sat vremena dnevno, ako je potreba veća.

Objedinjavanje svih tih podataka omogućit će gospodarstvenicima brži pronalazak i povezivanje sa znanstvenicima. Ciljana grupa su poduzetnici iz cijele Europske unije, pristup bi bio besplatan, a korištenje naprednih algoritama pretraživanja bi se, prema zamisli, naplaćivalo. Održavanje sustava, naime, ne iziskuje velike troškove, no nužno je ulaganje u razvoj koje nije jeftino. Zbog svojih potreba kao pročelnika Odsjeka za informacijsku tehnologiju mr. sc. Ivica Ružić pokrenuo je ovaj projekt koji bi mogao postati svojevrsni Google Analytics znanstvene zajednice.

Reviewing data traffic on the Internet enables us to reach the most valuable information, but reliable analysis requires new algorithms and access to search. The team of Ivica Ružić, M.Sc. at the Department of Professional Studies is trying to solve this problem in the field of information retrieval on universities, primarily by businessmen. The plan is to set up a computer system through which a database of employees of universities, databases on their equipment and the database of final / diploma / doctoral theses would be integrated. This will enable the development of algorithms for viewing data, and information that could be obtained should help the universities to quickly adapt their programs to current requirements of the economy. In addition, it will be possible to optimize the use of equipment in universities, such as the microscope, which is worth millions, not to be used just one hour per day, should the need be greater.

Bringing all this data together will enable faster results and the connection between businessmen with researchers. The target group are entrepreneurs from across the European Union, admission would be free, and usage of advanced algorithms for search would be at a charge. Maintaining the system is at a low cost, but it is necessary to invest in the development which is not cheap. Due to the needs as Head of the Department of Information Technology, Ivica Ružić, M. Sc. started this project that could become a sort of Google Analytics for the scientific community.

NA FOTOGRAFIJI

Tanja Ćirić, mag. educ. inf.;

mr. sc. Ivica Ružić;

Stipe Semenić, student;

Domagoj Gojak, bacc. ing. techn. inf., student

ANTONIO ŠAROLIĆ

Primjene elektromagnetskih polja u medicini

The Application of Electromagnetic Fields in Medicine

ttadria.com/profile/emfields



Izv. prof. dr. sc. Antonio Šarolić 2012. godine je predložio da se započne istraživanje korisnih primjena elektromagnetskih polja u biomedicini jer su se do tada proučavali samo štetni učinci. Danas je voditelj europskog cost projekta primjene elektromagnetskih polja u biomedicini u kojem sudjeluje 31 država i 150 znanstvenika. Pregrijavanjem elektromagnetskih polja na tumore bi se djelovalo ciljano i lokalizirano, što se pokazuje dobrim u kombinaciji s kemoterapijom i radioterapijom, a postoje i metode jakog pregrijavanja gdje nema potrebe za drugim terapijama. Aktualan je i pokušaj uvođenja magnetskih nanočestica u tumorsko tkivo čime bi mu se promijenila magnetska svojstva, a prilikom izlaganja tijela magnetskom polju toplina bi se usmjerila lokalizirano u tumor. Na istom principu su bazirane dijagnostičke metode; odašiljanjem impulsa u tijelo i registriranjem reflektiranog impulsa bi se razlučilo tumorsko tkivo od okolnog. Osim toga, izuzetno je dinamično područje istraživanja elektrostimulacije živčanog sustava. Pokazalo se da se stimulacijom mozga električnim magnetskim poljem istosmjernim i izmjeničnim strujama mogu postići fiziološki i psihološki učinci.

Šarolić je voditelj Katedre za primjenu elektromagnetskih polja na Fakultetu elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje koja se bavi primjenom elektromagnetizma u raznim tehnologijama (antene, antenski sustavi, bežične komunikacije, bioelektromagnetizam, elektromagnetska kompatibilnost). Predložio je inovativni sustav pokrivanja marina signalima bežičnih komunikacija. Zajednički hardver distribuirao bi signale različitih radiokomunikacijskih sustava, ne bi bilo potrebno montirati veliki broj antena, a pokrivanje bi bilo ujednačeno. U suradnji s Medicinskim fakultetom sudjelovao je, među ostalim, na projektu razvoja inovativnog električnog stimulatora mozga Cortexstim, a trenutačno sudjeluje na projektu razvoja inovativnog neuroelektroničkog sučelja za slušne aparate, odnosno umjetne pužnice.

Assoc. Prof. Antonio Šarolić, PhD, in 2012 proposed to start research of useful electromagnetic fields application in biomedicine because until then only the adverse effects were studied. Today, he is the head of the European cost project applications of electromagnetic fields in biomedicine with the participation of 31 countries and 150 scientists. Overheating of electromagnetic fields would act on tumours, which have shown well in combination with chemotherapy and radiotherapy, and there are methods of strong overheating where there is no need for other therapies. The attempt to introduce magnetic nanoparticles in the tumour tissue, which would have changed the magnetic properties, and when exposed to a magnetic field the heat would focus on the tumour is also current. The diagnostic methods are based on the same principles; by transmitting impulses through the body and by registering reflected impulse we would be able to distinguish tumour tissue from the surroundings. In addition, the area of research of the nervous system electrical stimulation is extremely dynamic. It has been shown that we can achieve physiological and psychological effects by stimulating the brain with the electrical magnetic field of AC and DC currents.

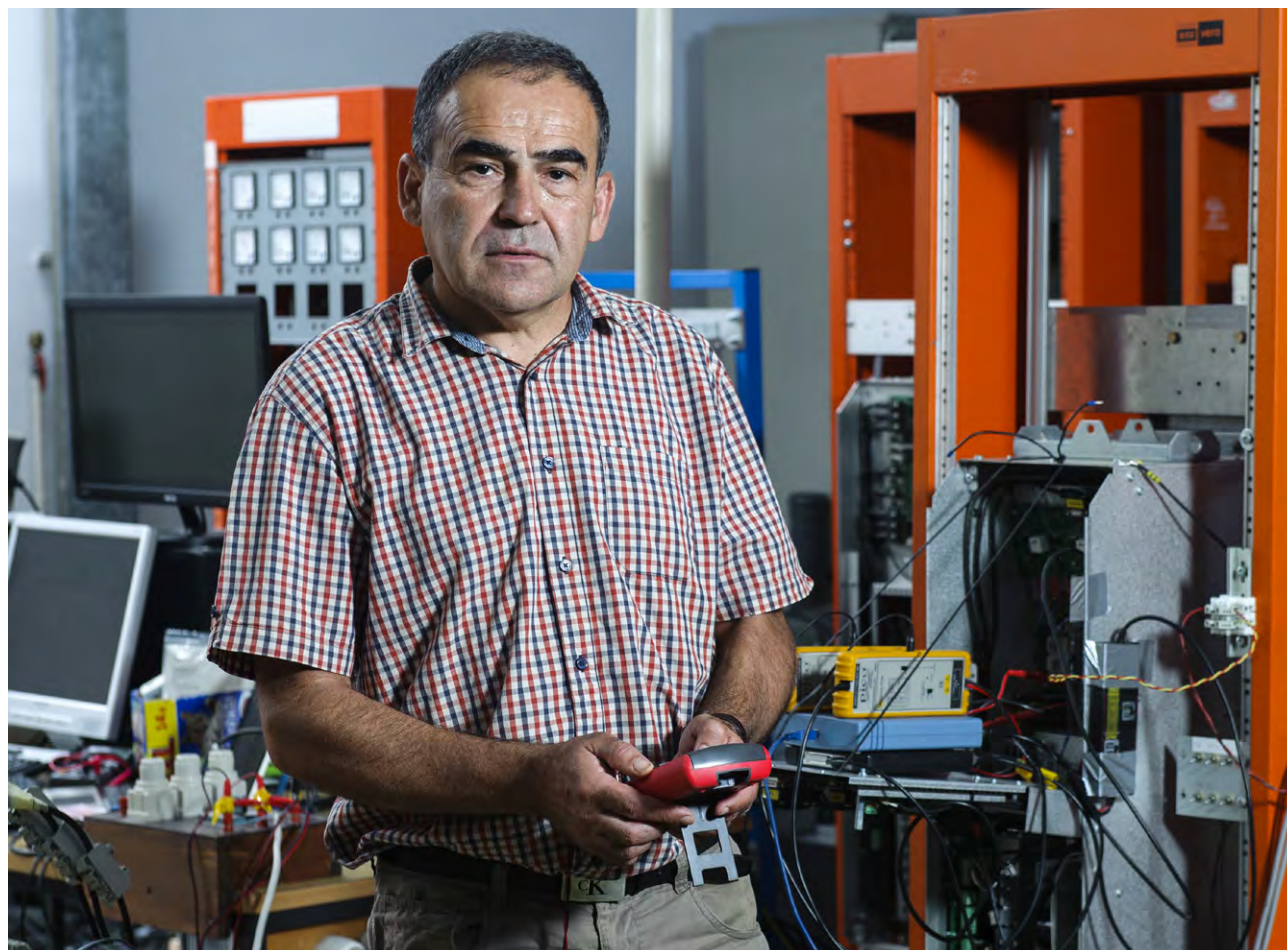
Šarolić is the head of the Department for the Application of Electromagnetic Fields at the Faculty of Electrical Engineering, Mechanical Engineering and Naval Architecture in Split, which deals with the application of electromagnetism in different technologies (antennas, antenna systems, wireless communications, bio electromagnetism, electromagnetic compatibility). He suggested an innovative system of covering marinas by signals of wireless communications. Common hardware would distribute signals of different wireless systems, and it would not be necessary to install a large number of antennas, as the coverage would be equable. In cooperation with the Faculty of Medicine, among other areas, he participated in the project development of an innovative electrical brain stimulator, Cortexstim, and is currently participating in the project development of an innovative neuro-electronic interface for hearing aids or cochlear implants.

NA FOTOGRAFIJI
Ivan Banić, student;
Niko Ištuk, mag. ing.;
Izv. prof. dr. sc. Antonio Šarolić;
Dr. sc. Zlatko Živković

BOŽO TERZIĆ

Suvremena kogeneracijska postrojenja The Modern Cogeneration Plants

ttadria.com/profile/cogen



Racionalno gospodarenje energijom predstavlja ključnu pretpostavku održivog razvoja, društvo se usmjerava na korištenje efikasnijih tehnologija koje će omogućiti maksimalno iskorištenje primarne energije. Kogeneracijska postrojenja istovremeno proizvode električnu i toplinsku energiju, a izvor mogu biti klasični energenti ili obnovljivi izvori. Kod trigeneracijskih postrojenja taj proces se proširuje i na proizvodnju rashladne energije iz toplinske energije kogeneracije koristeći apsorpcijsku dizalicu topline. Za istu količinu primarne energije kogeneracijsko postrojenje isporučit će i do 40 posto više električne i toplinske energije nego sustavi s odvojenom opskrbom.

Suvremena kogeneracijska postrojenja temelje se na termodinamičkom organskom Rankineovom ciklusu (ORC), a pri tome se koriste visokobrzinske turbine i generatori s brzinama većim od 10.000 okr/min što uvjetuje i primjenu suvremenih pretvarača frekvencije za spoj visokobrzinskih generatora na mrežu.

Grupa za elektromotorne pogone i automatizaciju voditelja prof. dr. sc. Bože Terzića trenutačno je usmjerena na razvoj upravljačkih sustava i elektroenergetskih uređaja kogeneracijskih ORC postrojenja. U multidisciplinarnom projektu 'Sigurnija i učinkovitija kogeneracijska/trigeneracijska postrojenja' Terzićevoj grupi je cilj razvoj suvremenog sustava upravljanja kogeneracijskim postrojenjem, te razvoj frekvencijskog pretvarača snage 100 kW za prijenos energije visoke frekvencije (do 1 kHz) s visokobrzinskih generatora u elektroenergetski sustav.

Grupa prof. Terzića ima dugogodišnje iskustvo rada na razvojnim projektima s gospodarstvom, pri čemu posebno treba istaknuti dva projekta u zadnjih desetak godina. Od 2008. do 2013. godine sa švedskom tvrtkom ABB Crane Systems radili su na projektu razvoja pretvarača frekvencije za dizalične sustave koji rade u teškim industrijskim uvjetima. Razvijeni frekvencijski pretvarači instalirani su u nekoliko željezara u Švedskoj i Indiji. Osim toga s tvrtkom Sintaksa iz Splita od 2006. do 2008. sudjelovali su u razvoju i implementaciji sustava upravljanja i zaštite za male hidroelektrane, koji je našao primjenu na više od 20 elektrana širom svijeta.

Rational use of energy is key to sustainable development, and the society focuses on the use of efficient technologies that will allow maximum use of primary energy. Cogeneration plants produce electricity and heat at the same time, and sources can be another alternative energy source or renewable source. In trigeneration plants, this process extends to the production of electrical energy from thermal energy cogeneration using an absorption heat pump. For the same amount of primary energy, the cogeneration plant will deliver up to 40% more electricity and heat than systems with a separate supply.

The modern cogeneration plants are based on the thermodynamic organic Rankine Cycle (ORC), and at the same time are using high speed turbines and generators with speeds in excess of 10,000 rpm which dictates the application of modern frequency inverter for the connection to the network of a high speed generator.

A group for electric drives and automation led by Božo Terzić, PhD, Full Professor, currently focuses on the development of control systems and cogeneration power devices of the ORC plant. Terzić group's goal is the development of a modern management system generating plant and the development of the frequency converter 100 kW for the transmission of high frequency energy (up to 1 kHz) with high-speed generators in the power system through the multidisciplinary project 'Safer and more efficient cogeneration / trigeneration plants'.

Behind Prof. Terzić research group are years of experience working on development projects for the economy, with two projects to be highlighted in the last ten years. From 2008 - 2013, with the Swedish company ABB Crane Systems they worked on the project development frequency inverters for crane systems operating in harsh industrial conditions. Developed drives were installed in a number of steel mills in Sweden and India.

In addition, with the Syntax Split company from 2006 - 2008, the group participated in the development and implementation of the management and protection of small hydro power plants, which have found application in more than 20 plants worldwide.

IMPRESSUM

IZDAVAČ PUBLISHER	Sveučilište u Splitu University of Split		
UREDNIK EDITOR	Ivana Vuka, Ured za transfer tehnologije Ivana Vuka, Technology Transfer Office		
PRODUKCIJA PRODUCTION	Vajt d.o.o. Vajt d.o.o.		
AUTOR TEKSTA TEXT AUTHOR	Mate Prlić Mate Prlić		
FOTOGRAFIJE PHOTOGRAPHY	Tom Dubravec, Joško Ponoš Tom Dubravec, Joško Ponoš		
DIZAJN GRAPHIC DESIGN	Šesnić & Turković Šesnić & Turković		
TISAK PRESS	MID export-import d.o.o. MID export-import d.o.o.		
NAKLADA	500 primjeraka Izradu ove publikacije sufinancirala je Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj. Sadržaj publikacije isključiva je odgovornost Sveučilišta u Splitu.		
CIRCULATION	500 copies This publication was co-funded by European Union from European Regional Development Fund. Content of this publication is sole responsibility of University of Split.		
KONTAKT	Sveučilište u Splitu Ured za transfer tehnologije Livanjska 5 HR-21000 Split +38521566881 info@utt.unist.hr	CONTACT	University of Split Technology Transfer Office Livanjska 5 HR-21000 Split +38521566881 info@utt.unist.hr
URED	Sveučilišna knjižnica, sjeverna zgrada 2. kat, Ruđera Boškovića 31		
OFFICE	University Library, north building 2nd floor, Ruđera Boškovića 31		
VODITELJICA UREDA OFFICE MANAGER	izv. prof. dr. sc. Leandra Vranješ Markić Associate Professor Leandra Vranješ Markić, PhD		
VODITELJ PROJEKTA PROJECT MANAGER	Nikola Balić, mag. ing. comp. Nikola Balić, MSc		
	www.utt.unist.hr www.ttadria.com		

