

## INNOSOC Studijski Slučaj

(izabran za Zagreb 2016; proširena verzija)

Naslov studijskog slučaja:

### **Inovativna upotreba električnih vozila u održivim energetske sustavima budućnosti**

Ključne riječi: Električna Vozila; Održivost; Inovacija; Energetski Sustavi

H2020 izazovi uključeni u ovaj studijski slučaj: Sigurna, čista i efikasna energija

#### **Uvod u studijski slučaj**

Danas se izraz *održivi* razvoj najčešće odnosi na izraz *održivost okoliša*, čiji je cilj da se očuvaju prirodni resursi te da se razviju alternativni izvori električne energije što bi smanjilo zagađenje i štetu u okolišu [1]. Prema tome, neosporiva je činjenica da su *potrebne promjene* u načinu na koji ljudi *proizvode i troše* energiju. EU nudi veliku svotu novaca preko radnoga okvira OBZOR [3], te kao i zadnji Pariški dogovor na temu klimatskih promjena [2], izražava jasnu stratešku viziju o **ciljevima**, no ne i o **načinu kako ih ostvariti**.

*Električno vozilo* (EV) je ključni primjer energetske efikasne i tehnologije niske emisije ugljika [4, 5, 6, 7]. Ne samo da je vožnja EV-a *ugodnija i ekonomičnija* u odnosu na vožnju automobila s motorom na unutarnje izgaranje, već ima i namjensku bateriju za **spremanje energije**. U teoriji, to je vrlo interesantno zato što baterija EV-a ne omogućuje samo korištenje EV-a za putovanje, već omogućuje i **spremanje viška energije**, što se najčešće događa kada vjetroagregati proizvedu više energije nego što korisnik (industrija ili privatni) trenutno treba.

Iz prethodno navedenog, čini se kako je EV **očiti pobjednik** u svim područjima. No u praksi, to često **nije slučaj**. Bez ozbiljnijih poticaja, **ekonomska isplativost** EV-a je još uvijek upitna. Iako električna vozila imaju **nula ispušnih plinova**, struja koju koriste se još uvijek većinski proizvodi korištenjem **fosilnih goriva**. Potencijalna upotreba EV-a kao spremnik energije treba biti daljnje razmotrena radi **skupe baterije** i sveukupnog **nedostatka infrastrukture punionica**. Dakle, energetske sustavi budućnosti trebaju puno IKT baziranih inovacija kako bi riješili izazove nastale pojavom električnih vozila.

Pet INNOSOC studenta, nadgledana od strane dva INNOSOC predavača će zajedno pronaći odgovor na pitanje kako inovativno iskoristiti tehnologije IKT-a i EV-a za razvoj održivih energetske sustava budućnosti. Te će se aktivnosti provoditi u sklopu ERASMUS+ fizičke i udaljene suradnje (engl. blended mobility) te će se privesti kraju za vrijeme radionice INNOSOC krajem travnja 2016. godine u Zagrebu.

### Kako je ovaj studijski slučaj povezan sa OBZOR 2020 izazovima?

Takozvani *Energetski Izazov* ima za cilj transformirati tradicionalne i zastarjele energetske sustave u pouzdane i konkurentne energetske sustave. Taj veoma kompleksan problem se također mora baviti izazovima koje predstavljaju *sve manje resursa, rastući energetski zahtjevi i klimatske promjene*.

Električna vozila su **jako povezana** sa specifičnim ciljevima i istraživačkim područjima OBZORA 2020. Preciznije, električna vozila su efikasni strojevi koji **manjuju potrošnju energije i ugljični otisak**. Kako su oni **pokretni spremnici energije**, EV-evi, zajedno sa odgovarajućim zakonima i poticajima, promoviraju uvođenje **jeftinih i ne zagađujućih izvora električne energije**. Energetski poduzetnici zainteresirani u poslovanje vezano za električne automobile (npr. punionice) će trebati **čvrsto odlučivanje** (npr. cijene) kao i **javni angažman** (npr. fleksibilnost vlasnika EV-a kod punjenja) kako bi bili **relevantni na tržištu**. Radi prethodno navedenog, **nova znanja i tehnologije** su potrebna u području električnih vozila kako bi se problemi energetske sustava budućnosti mogli riješiti [8].

### Kako je ovaj studijski slučaj povezan sa INNOSOC projektom?

Dok se konvencionalni automobili primarno koriste za vožnju, EV-evi potencijalno imaju puno veći raspon mogućnosti, a samim time i veći pozitivni učinak na ljudske živote. Na primjer, uz vožnju do posla ili do trgovačkog centra, mogu služiti i kao elektrane preko vozilo – dom (engl. vehicle to home) tehnologije [9]. U srži, EV-evi imaju ulogu i potrošača i proizvođača energije. **Inovacijski aspekt** električnih automobila nadilazi tehnološki napredak. Energetski poduzetnici, zajedno sa pozitivnim odlukama donositelja zakona su u mogućnosti proširiti svoj poslovni model na punionice električnih automobila. No kako bi došli do tog koraka, pred nama su još godine inovacija.

Ovaj studijski slučaj željno iščekuje sudionike iz različitih zemalja i kultura. **Interkulturalna komunikacija** je potrebna za diskusiju o tome što ljudi iz različitih sredina misle i čine o promjeni svoje energetske infrastrukture. Loša reputacija nuklearnih elektrana u Njemačkoj, veliki poticaja za kupovinu EV-a u [10] i protesta protiv elektrana na bazi ugljena u Hrvatskoj samo su neki od primjera koji govore da smo u fazi *emocionalizacije* energije.

Konačno, današnji EV-evi su *vrlo sofisticirani* strojevi. Očekuje se, u skoroj budućnosti, da će milijarda strojeva biti povezano sredstvima IKT-a, uključujući i EV-eve. S obzirom na tradicionalne energetske sustave, energetske sustavi budućnosti će zahtijevati dvosmjerni tok energije i komunikaciju između proizvođača i potrošača. Pametne aplikacije u vozilima, interakcija sa infrastrukturom punionica te ostale inovativne aplikacije samo su mali primjer koji pokazuje da je IKT aspekt temelj EV aplikacija.

### Pitanja na koja je potrebno odgovoriti tijekom razvijanja studijskog slučaja

- Taksonomija vozila: Koji tipovi vozila postoje (npr. EV, BEV, ICV, FCV, PHEV, ...)? Navedite prednosti i nedostatke za svaki od njih.

- Kako električni automobili utječu na tri stupa održivog razvoja: ekonomija, okoliš i društvena zajednica?
- Kakvo je stanje na globalnom EV tržištu (prodaja, cijena baterije, poticaji, popularni automobili, ...)?
- Kako vlasnik EV-a koristi svoj auto (punjenje, tipični obrasci vožnje, ...)?
- Kakvo je stanje sa infrastrukturom punionica (tipovi punjača, broj punjača u nekim zemljama, ...)?
- Koja je uloga IKT-a u području EV-a (npr. aplikacije u autu, komunikacija sa infrastrukturom punionica, ...)?
- Što moja država i kultura čini po pitanju mijenjanja izvora energije (npr. poticaji za EV-eve i obnovljive izvore energije, koji tipovi elektrana se koriste, ...)?
- Kakve inovacije u području EV-eva možemo predložiti (npr., integracija sa obnovljivim izvorima energije kao spremnici energije, pametna parkirališta, ...)?

## Reference

- [1] *Circular Ecology, Sustainability and sustainable development - What is sustainability and what is sustainable development?* – Available: <http://www.circularecology.com/sustainability-and-sustainable-development.html#.VnfFNURJaQ>
- [2] Robinson Meyer (2015, December 16) – *A Reader's Guide to the Paris Agreement* – Available: <http://www.theatlantic.com/science/archive/2015/12/a-readers-guide-to-the-paris-agreement/420345/>
- [3] *HORIZON 2020 – Secure, Clean and Efficient Energy* – Available: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/secure-clean-and-efficient-energy>
- [4] *Global EV Outlook 2015*. Available: [http://www.iea.org/evi/Global-EV-Outlook-2015-Update\\_1page.pdf](http://www.iea.org/evi/Global-EV-Outlook-2015-Update_1page.pdf)
- [5] *EVObsession*. Available: <http://evobsession.com/category/research/market-research/>
- [6] Tim Chester (2015, August 17), *The UK is testing out roads that charge electric cars as they go*. Available: <http://mashable.com/2015/08/17/electric-car-charging-uk/#jDY.VSHEm8q9>
- [7] J. Babic; A. Carvalho; W. Ketter; V. Podobnik. “*Extending Parking Lots with Electricity Trading Agent Functionalities*,” Proceedings of the Workshop on Agent-Mediated Electronic Commerce and Trading Agent Design and Analysis (AMEC/TADA 2015), May 2015 (request for a paper via e-mail)
- [8] W. Ketter; M. Peters; J. Collins; A. Gupta. “*Competitive Benchmarking: An IS Research Approach to Address Wicked Problems with Big Data and Analytics*,” (December 7, 2015). MIS Quarterly; ERIM Report Series Reference No. ERS-2015-015-LIS. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2700333>
- [9] Philippe Crowe (January 8, 2014) - *Toyota's Fuel Cell Vehicle To Also Be A Back-Up Home Power Source* – Available: <http://www.hybridcars.com/toyotas-fuel-cell-vehicle-to-also-be-a-back-up-home-power-source/>
- [10] Overview of incentives for buying electric vehicles (2015, March 27) – Available: <http://www.acea.be/publications/article/overview-of-incentives-for-buying-electric-vehicles>

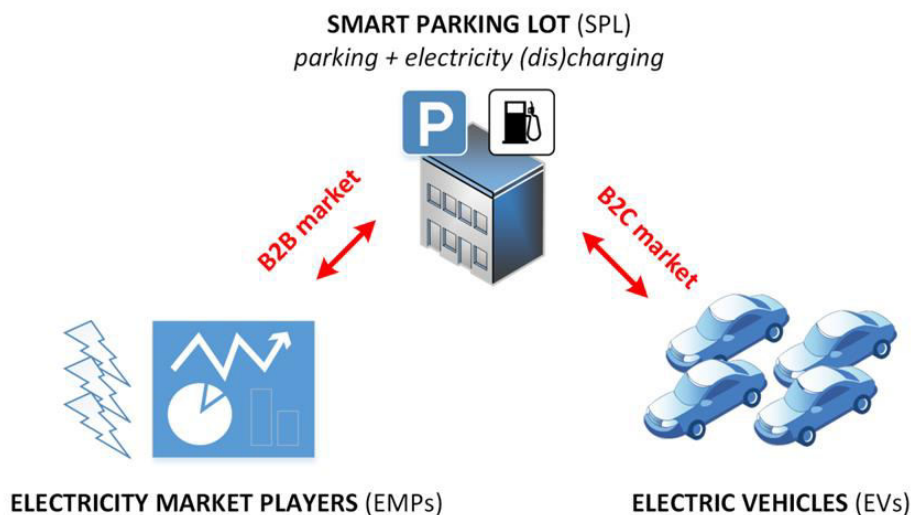
## Znanja i vještine potrebne za razvijanje ovog studijskog slučaja

(P: preduvjet; D: poželjno, no ne i potrebno)

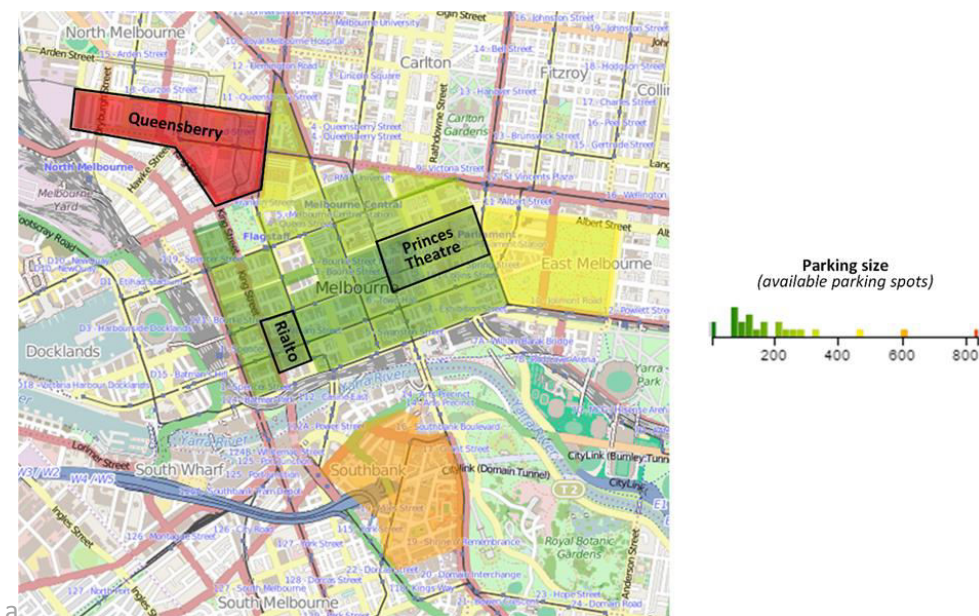
- biti upoznat sa najnovijim trendovima u IKT (P);
- imati interes za električna vozila (D);

- imati brigu za održivost (D);
- biti znatiželjan i uspješan Internet istraživač (D);
- biti upoznat sa energetske sustavima (D).

**Slike koje opisuju studijski slučaj**



*Slika 1. Pametno parkiralište je primjer inovacija u području EV-a*





*Slika 2. Veličina parkirališta utječe na planiranje strukture punionica*



*Slika 3. Električni automobil "Concept\_One" proizveden od strane Hrvatske tvrtke "Rimac Automobile"*



# University of Zagreb

## Faculty of Electrical Engineering and Computing

🏠 Unska 3, HR-10000 Zagreb,  
Croatia

✉️ [innosoc@fer.hr](mailto:innosoc@fer.hr)

🌐 [sociallab.education/innosoc](http://sociallab.education/innosoc)

📘 [facebook.com/innosoc](https://facebook.com/innosoc)

🐦 [twitter.com/innosoc](https://twitter.com/innosoc)



University of Zagreb



Universitat Politecnica de  
Valencia



Hochschule fur  
Telekommunikation  
Leipzig



Szechenyi Istvan  
University



University of  
Telecommunications  
and Post



University of  
Zilina



Institut Mines Telecom –  
Telecom Bretagne



Technical University of  
Kosice



University of Oradea



University of  
Debrecen



Technical University  
– Sofia

*This document has been prepared for the European Commission  
however it reflects 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.*



**InnoSoc**

Innovative ICT Solutions  
for the Societal Challenges

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

