

## INNOSOC Case Study

*(selected for Zagreb 2016; extended version)*

Título del caso práctico

### **Aplicación innovadora de vehículos eléctricos en sistemas energéticos sostenibles del futuro**

Palabras clave: Vehículos eléctricos; Sostenibilidad; Innovación; Sistemas de energía

Temática de H2020challenge: Seguridad, y energía limpia y segura

#### **Introducción**

Actualmente el término “Desarrollo Sostenible” está más asociado con el término “Entorno Sostenible”, cuyo objetivo es conservar las fuentes naturales y desarrollar fuentes alternativas de electricidad, reduciendo la polución y el daño al entorno [1]. En este aspecto, la verdad indiscutible es que son necesarios “cambios” en la manera en que la gente produce y consume energía. La cantidad de dinero puesta por la UE a través del programa HORIZON 2020 [3] y el acuerdo por el cambio climático de París [2], favorecen una clara visión estratégica sobre **qué cumplir**, pero no proporciona pistas **sobre el cómo..**

Un vehículo eléctrico (VE) es un primer ejemplo de energía eficiente y poca tecnología del carbón [4, 5, 6, 7]. El VE no solo es mejor en conducción y en términos económicos que el motor de combustión, sino que también contiene una batería para almacenar energía. En teoría esto es realmente excitante porque las baterías del VE permiten que el VE funcione y además almacenar el exceso de energía eléctrica, lo que sucede típicamente en las turbinas de los molinos eólicos que producen más electricidad de la que los usuarios necesitan (por ejemplo en industria y zonas residenciales).

Parece que el VE es un claro ganador en todas las áreas. En la práctica, sin embargo, puede que no sea el caso. Sin serios incentivos y beneficios económicos de los VE, esto es una seria duda aún. Aunque los VE son llamados también de “cero emisiones”, la electricidad aún proviene de fósiles. Las potenciales aplicaciones de los VE como almacenadores de energía deben ser aún exploradas debido al coste de las propias baterías y la falta total de infraestructura de carga. Así pues, los sistemas energéticos del futuro necesitan mucha innovación basada en las TIC para superar los retos impuestos por los VE.

Cinco estudiantes de INNOSOC, supervisados por dos profesores de INNOSOC, han colaborado en responder cómo las TIC pueden contribuir a crear sistemas sostenibles de energía para el futuro. Estas actividades forman parte del programa de movilidad del proyecto INNOSOC que finalizarán en abril de 2016 en Zagreb.

### **¿Cómo está relacionado este caso con los retos H2020?**

El llamado “Resto energético” está llamado a transformar la forma tradicional de almacenar energía hacia unos sistemas energéticos más fiables y competitivos. Este complejo problema tiene que hacer frente a los recursos cada vez más escasos, a las crecientes necesidades energéticas y al cambio climático.

Los VEs están fuertemente ligados a los objetivos específicos ya las áreas de investigación del HORIZON 2020. En particular, los VEs son máquinas altamente eficientes que reducen el consumo de energía y la huella de carbono. Al ser fuentes móviles de energía, los vehículos eléctricos, junto con políticas e incentivos apropiados, promueven la inclusión de un suministro eléctrico de bajo costo y baja emisión de carbono. Los empresarios de energía interesados en el negocio de VE (por ejemplo, las instalaciones de carga) necesitarán una toma de decisiones sólida (por ejemplo, políticas de precios) así como el compromiso público (por ejemplo, flexibilidad de facturación del propietario EV) para lograr una absorción del mercado. Dicho esto, se necesitan nuevos conocimientos y tecnologías en el área de VEs para abordar problemas inicuos [8] en los sistemas energéticos del futuro.

### **¿Cómo está relacionado este caso con el proyecto INNOSOC?**

Mientras que los coches convencionales se utilizan principalmente para la conducción, los VEs potencialmente tienen muchas más aplicaciones y, en consecuencia, mucho más amplio impacto positivo en la vida de las personas. Por ejemplo, los VEs, aparte de ser utilizados para ir al trabajo o centro comercial, potencialmente se pueden utilizar como centrales eléctricas a través de la tecnología de “vehículo a casa” [9]. Esencialmente, los VE actúan como productores y consumidores de energía. De hecho, el aspecto innovador de los vehículos eléctricos supera los avances técnicos. Los emprendedores de energía, junto con una aportación positiva de los encargados de formular políticas, pueden ampliar sus negocios con infraestructuras de facturación. Sin embargo, para llegar allí, hay años por delante de una innovación importante.

El “estudio del caso” espera, con impaciencia, a participantes de diferentes países y culturas. La comunicación intercultural es necesaria para discutir lo que las personas de diferentes áreas piensan y hacen sobre el cambio del panorama energético. Una mala reputación de la energía nuclear en Alemania, los incentivos lucrativos para comprar un VE en Noruega [10] y las protestas contra la central de carbón en Croacia son sólo unos pocos ejemplos que sugieren que estamos en el proceso de motivación energética.

Por último, los VEs actuales son máquinas muy sofisticadas. Se espera que, en un futuro próximo, se conecten miles de millones de máquinas a través de las TIC, incluidos los VEs. En

contraste con los sistemas energéticos tradicionales, el sistema energético del futuro requerirá flujos bidireccionales de potencia y comunicación entre productores y consumidores. Las aplicaciones inteligentes en el vehículo, la interacción con una infraestructura de carga y muchas otras aplicaciones innovadoras son sólo ejemplos pequeños que demuestran que un aspecto TIC es una piedra angular para aplicaciones de los VEs.

### **Cuestiones que necesitan respuesta durante el desarrollo del Caso de Estudio**

- Taxonomía de vehículos: ¿qué tipos de vehículos hay (por ejemplo, EV, BEV, ICV, FCV, PHEV, ...)? Describir los pros y los contras (por ejemplo, eficiencia energética) para cada uno de ellos.
- ¿Cómo afectan los VEs a tres pilares del desarrollo sostenible: economía, medio ambiente y comunidad social?
- ¿Cuál es el estado del mercado global de EV (ventas, costes de batería, incentivos, coches populares, ...)?
- ¿Cómo un propietario de VE utiliza su coche ( demanda (carga), patrones típicos de viaje, ...)?
- ¿Cuál es el estado de la infraestructura de carga de VEs (los tipos de cargadores, el número de cargadores en los países populares, ...)?
- ¿Cuál es el papel de las TIC en los VEs (por ejemplo, aplicaciones en el automóvil, comunicación con la infraestructura de carga, ...)?
- Lo que mi país y mi cultura piensan y hacen acerca del cambio en el panorama energético (por ejemplo, incentivos para vehículos eléctricos y renovables, qué tipo de centrales eléctricas se utilizan en mi país, ...)?
- ¿Cómo innovar con VEs (por ejemplo, integración con energías renovables como sistema de almacenamiento de energía, aparcamiento inteligente [7], vehículo a casa, vehículo a red, carriles de carga eléctrica, ...)?

### **Referencias**

- [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#.VnfFNRURJaQ>
- [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>

### **Conocimientos y habilidades necesarias para desarrollar este caso**

(P: prerequisite; D: desirable, pero no necesario)

- Familiaridad con los nuevas tendencias TIC (P);
- Tener interés por los vehículos eléctricos (D);
- Tener conciencia de la sostenibilidad (D);
- Curiosidad y habilidad para buscar en internet (D);
- Esta familiarizado con sistemas de energía (D).

### **Figuras que describen el caso**

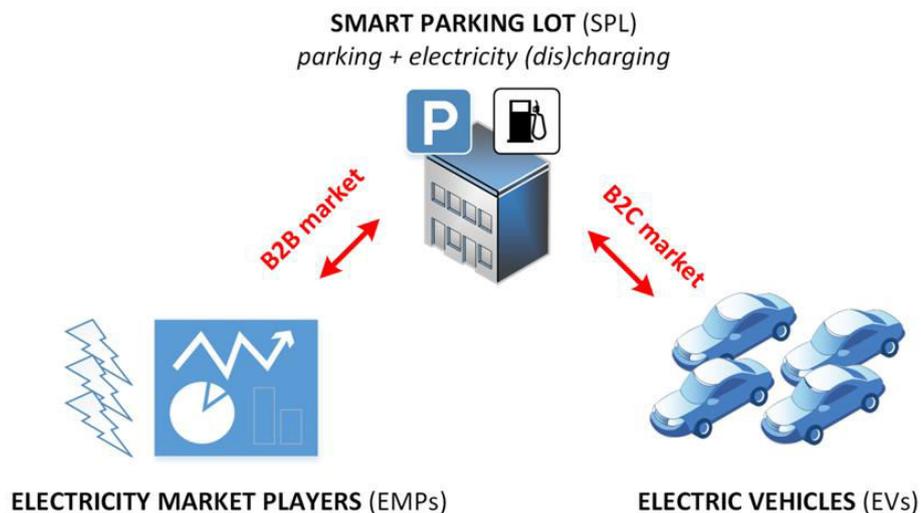


Figura 1. Estacionamiento inteligente como ejemplo de innovación con vehículos eléctricos

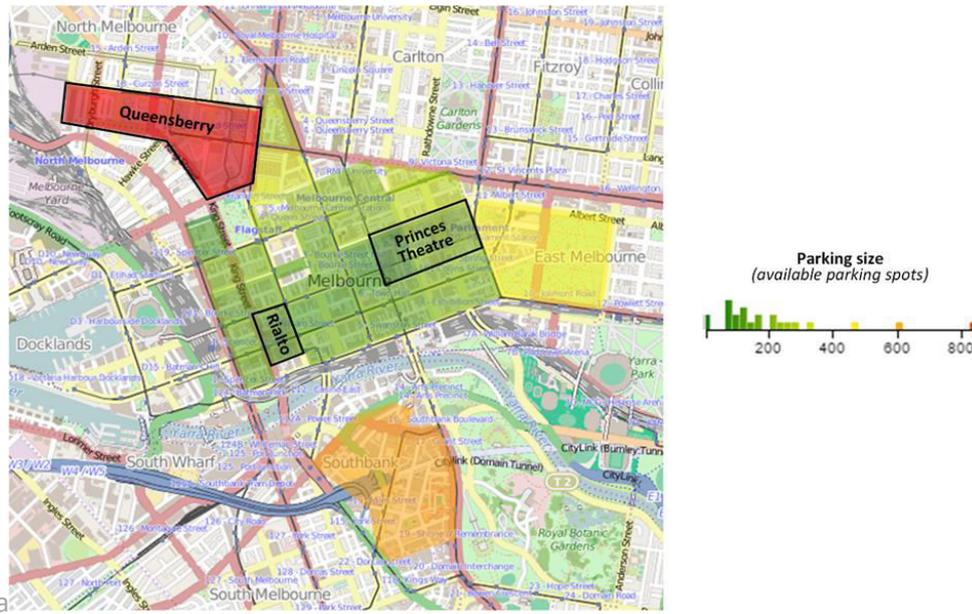


Figura 2. El tamaño del aparcamiento afecta la planificación de la infraestructura de carga



Figura 3. Vehículo eléctrico "Concept One" producido por una empresa croata "Rimac Automobili"



# 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

