

Estudio del Caso INNOSOC

(seleccionado para Valencia 2017; versión extendida)

Título del Estudio del Caso:

Sistemas innovadores de protección de fronteras con sensores modernos

Palabras clave: innovación; redes de sensores; protección de fronteras; seguridad

Reto del H2020 abordado por el Estudio del Caso: Sociedades seguras – Protegiendo la libertad y la seguridad de Europa y sus ciudadanos

Introducción al Estudio del Caso

La Unión Europea está sometida al continuo interés y presión de muchos inmigrantes que buscan el cruce ilegal de sus fronteras. Para mejorar la seguridad fronteriza de la Unión Europea, estamos trabajando intensamente en la construcción de sistemas innovadores basados en sensores inteligentes y dispositivos para la identificación y detección del paso ilegal de fronteras.

Buscamos aumentar la fiabilidad y la eficacia de las medidas de control fronterizo mediante el uso de redes inalámbricas integradas de sensores inteligentes, radares modernos, cámaras y sensores de movimiento térmico en zonas remotas de la frontera, que son normalmente difíciles de asegurar y monitorizar. Dichas redes de vigilancia están construidas con sensores inteligentes basados en radiocomunicaciones y alimentados con baterías para proporcionar un apoyo informático de toma de decisiones a las autoridades de control fronterizo. Sin embargo, un reto para el empleo de dicha tecnología es proporcionar una comunicación encriptada segura de extremo a extremo de los diversos tipos de información en línea, incluyendo el movimiento, la humedad y la temperatura. Otro desafío es extender la duración de la batería de los sensores en estos sistemas de monitorización continua (es decir, operando 24/7), por ejemplo, permitiendo que cada sensor se despierte de su modo de reposo sólo cuando se detecta movimiento o cuando los dispositivos transmiten comprobaciones rutinarias.

Los sensores transmiten datos en tiempo real (por ejemplo, reconocimiento automatizado de la placa de matrícula, reconocimiento facial, reconocimiento de la marcha y reconocimiento de actividad compleja). Los eventos sospechosos (o incluso eventos no sospechosos como alertas falsas causadas por animales salvajes) pueden dirigir la atención del operador y se guardan en la base de datos para el análisis posterior. El empleo de redes inalámbricas de vigilancia basadas en sensores alimentados por batería, controlados por radio y de larga duración ofrece una manera eficaz de

controlar eficazmente la inmigración ilegal, el tráfico de drogas y otras violaciones de seguridad a lo largo de las fronteras de la Unión Europea.

Un posible enfoque para resolver este estudio de caso es el diseño y construcción de redes de sensores inteligentes y actuadores para el seguimiento, control y prevención del cruce ilegal de fronteras europeas.

Los estudiantes de INNOSOC, bajo la supervisión de los profesores de INNOSOC, colaborarán para ofrecer una posible solución a este Estudio del Caso. Estas actividades se llevarán a cabo como parte de la movilidad combinada ERASMUS + y se finalizarán durante el taller INNOSOC Valencia 2017 a finales de mayo de 2017.

¿Cómo se relaciona este Estudio del Caso con el desafío H2020 seleccionado?

La relación del Estudio del Caso con los retos del H2020 es su vinculación con temas de Seguridad Fronteriza y Seguridad Externa.

El Estudio del Caso abarca la aplicación de nuevas soluciones tecnológicas y la construcción de la próxima generación de sistemas de información y comunicación de múltiples redes de sensores. Las redes de sensores, construidas en las fronteras, pueden tener funciones diferentes, como redes de sensores para detectar mercancías de contrabando, redes de sensores para detectar movimiento de personas, vigilancia de la red, etc. La multitud de redes de sensores se puede construir desde países con frontera común. Cada red de sensores puede recopilar, transmitir y procesar información en la frontera del estado miembro utilizando estructuras en la nube. Esta información puede ser analizada para tomar medidas preventivas o reales de los diferentes servicios de guardia de fronteras de los estados miembros de la Unión Europea.

¿Cómo se relaciona este Estudio del Caso con el proyecto INNOSOC?

Data collected by the sensors is large in size (i.e., Big Data). Resource constraints include limited amount of energy, restricted communication bandwidth and limited processing and storage of data in each sensor node. A new paradigm which has to be used is the application of cloud computing in the work of wireless sensor networks (WSN) or Sensors Cloud computing. This computing paradigm enables the use of sensor networks set up by EU Member State by acquiring right of access to services in Sensor Cloud. The sensor cloud consists of various WSNs, but provides a homogeneous user access to data in the cloud in real time (Figure 2). The Sensor Cloud must quickly resolve various user tasks to meet the needs of different users at the same time. This feature of sensing clouds requires development of optimal scheme in WSNs. Construction of optimal scheme depends on the location and density of the sensors in the network, what relates to the efficiency of energy resources use.

Este Estudio del Caso conducirá a la comunicación intercultural entre los participantes del proyecto. Se centra en la creación de un equipo intercultural, que discutirá los desafíos para la aplicación de redes de sensores innovadoras para aumentar la seguridad fronteriza y proteger a las personas en la UE. Además, se analizará el impacto de las redes de sensores innovadoras en la reducción de la inmigración ilegal, de flujos de transporte de mercancías de contrabando a través de la frontera, de la trata de seres humanos, así como cuestiones específicas relacionadas con el consumo de energía y la seguridad de los datos transmitidos en redes de sensores. La aplicación de innovaciones en el diseño, la simulación y la construcción práctica de redes de sensores con sensores y actuadores inteligentes y una nueva generación de sistemas creará una "frontera inteligente" para la protección y la seguridad de los ciudadanos de la UE.

Los datos recogidos por los sensores son de gran tamaño (es decir, Big Data). Las limitaciones de recursos incluyen una cantidad limitada de energía, un ancho de banda de comunicación restringido y un procesamiento y almacenamiento de datos limitado en cada nodo de los sensores. Un nuevo paradigma que tiene que ser utilizado es la aplicación de la computación en la nube en el trabajo de redes de sensores inalámbricos (WSN Wireless Sensor Network) o Sensors Cloud computing. Este paradigma informático permite el uso de redes de sensores establecidas por los estados miembros de la UE mediante la adquisición de un derecho de acceso a los servicios en Sensor Cloud. Sensor Cloud consta de varios WSN, pero proporciona un acceso homogéneo de los usuarios a los datos en la nube en tiempo real (Figura 2). Sensor Cloud debe resolver rápidamente varias tareas de usuario para satisfacer las necesidades de los diferentes usuarios al mismo tiempo. Esta característica de los sensores en la nube requiere el desarrollo del esquema óptimo en WSNs. La construcción del esquema óptimo depende de la ubicación y densidad de los sensores en la red, lo que se relaciona con la eficiencia del uso de los recursos energéticos.

Preguntas que necesitan respuestas durante el desarrollo del Estudio del Caso

Las preguntas que necesitan respuesta incluyen, pero se no limitan a las siguientes:

- ¿Cuál es el papel de las TIC para la seguridad fronteriza?
- ¿Qué tecnologías innovadoras se utilizan para aumentar la seguridad de vuestras fronteras nacionales?
- ¿Cuáles son los desafíos para el rendimiento energético de las redes de sensores para la seguridad en las fronteras?
- ¿Cuál es la situación del mercado respecto a los componentes apropiados, sensores y actuadores inteligentes para redes de sensores para la seguridad fronteriza?
- Justificar la elección de una estructura adecuada para el intercambio de datos en la nube para redes de sensores especializados.
- ¿Quién crees que son los tipos de sensores más apropiados para construir redes de sensores para la seguridad fronteriza? Proporciona propuestas fundamentadas.

Referencias

- [1] Border security Using Wireless integrated system (WINS), (2016),
<https://www.slideshare.net/AnkitBhardwaj68/boder-security-using-wireless-integrated-system-wins>,
<https://www.scribd.com/doc/49155901/Border-Security-Ppt#>
- [2] Rashmi Dalvi, Energy efficient scheduling and allocation of tasks in sensor cloud, (2014). Masters Theses. Paper 7324. http://scholarsmine.mst.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=8323&context=masters_theses
- [3] Integration WSN with Cloud computing, <https://www.slideshare.net/vintesh/sensor-cloud-infrastructure-small-survey-report>
- [4] A survey on architectures applications and issues of sensor cloud, <https://www.slideshare.net/iaeme/a-survey-on-architectures-applications-and-issues-of-sensor-cloud>
- [5] Poolsappasit N., Kumar V., Madria S., Chellappan S., Challenges in Secure Sensor-Cloud Computing, Book Title, 8th VLDB Workshop, SDM 2011, Seattle, WA, USA, September 2, 2011, Proceedings, Pages pp 70-84
- [6] Subashini S., Kavitha V, A survey on security issues in service delivery models of cloud computing ,Journal of Network and Computer Applications, Volume 34, Issue 1, January 2011, Pages 1–11.
- [7] Atif Alamri, Wasai Shadab Ansari, Mohammad Mehedi Hassan, M. Shamim Hossain, Abdulhameed Alelaiwi, and M. Anwar Hossain, A Survey on Sensor-Cloud: Architecture, Applications, and Approaches, International Journal of Distributed Sensor Networks, Volume 2013, Article ID 917923, 18 pages.
<http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1155/2013/917923>
- [8] <http://dspace.cusat.ac.in/jspui/bitstream/123456789/2357/1/BORDER%20SECURITY.pdf>

Conocimientos y competencias necesarios para desarrollar el Estudio del Caso

(P: requisito previo, D: deseable, pero no necesario)

- Redes de sensores (P)
- Ingeniería inalámbrica (D)
- Seguridad de red (D)
- Tecnología de la nube (D)

Imágenes que describen el Estudio del Caso

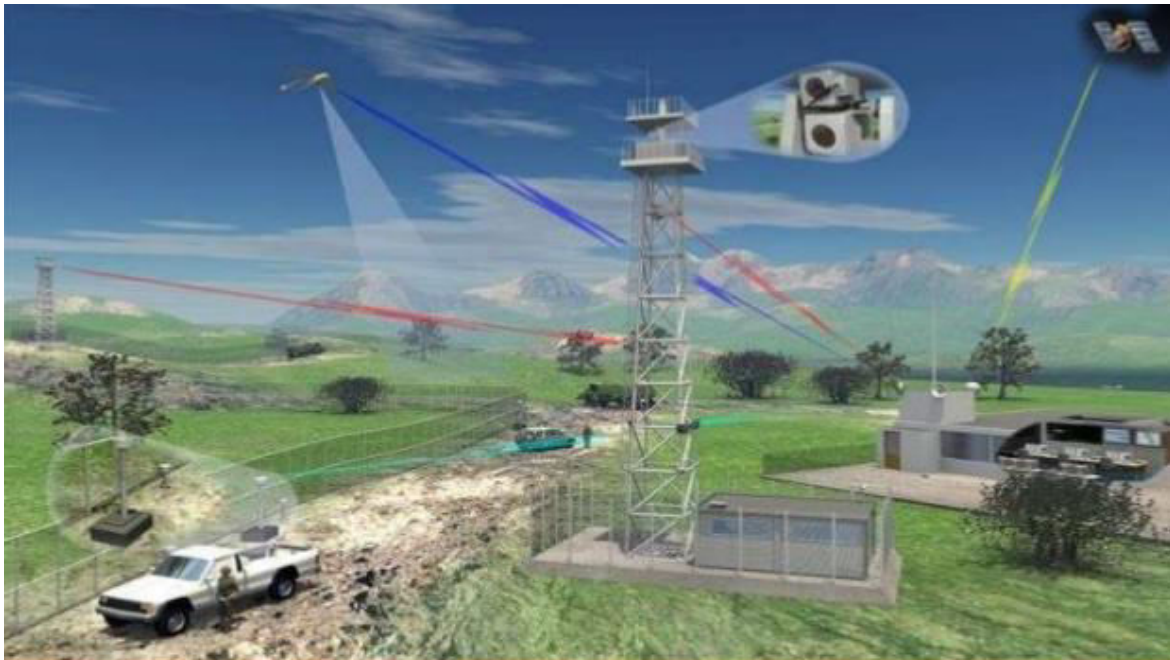


Figura 1. Sistema inalámbrico de seguridad fronteriza

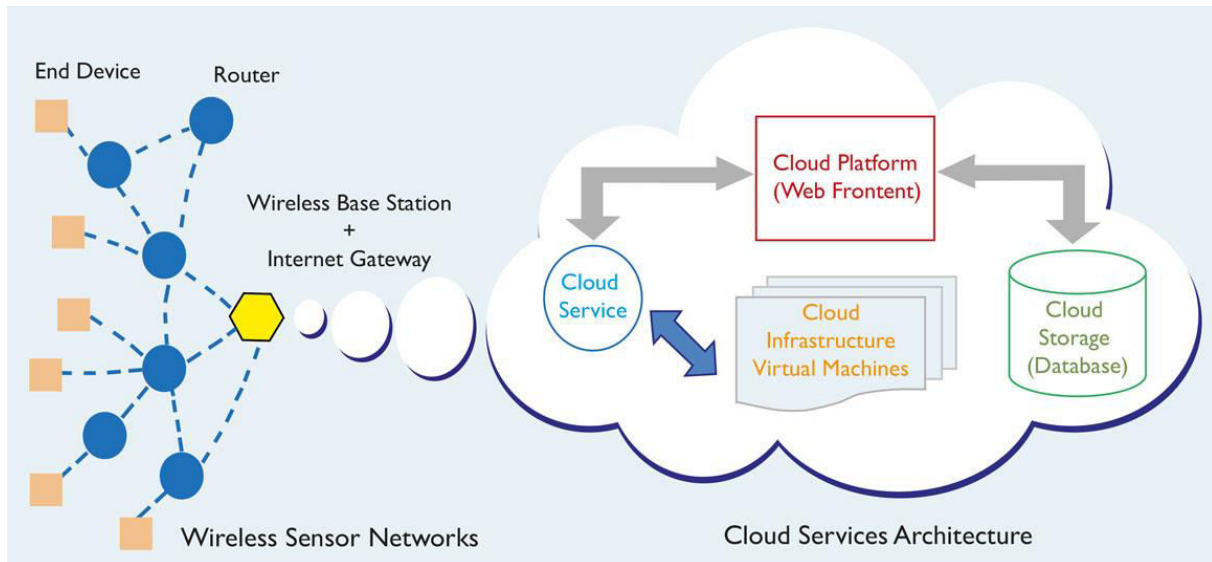


Figura 2. Integración WSN con Cloud computing

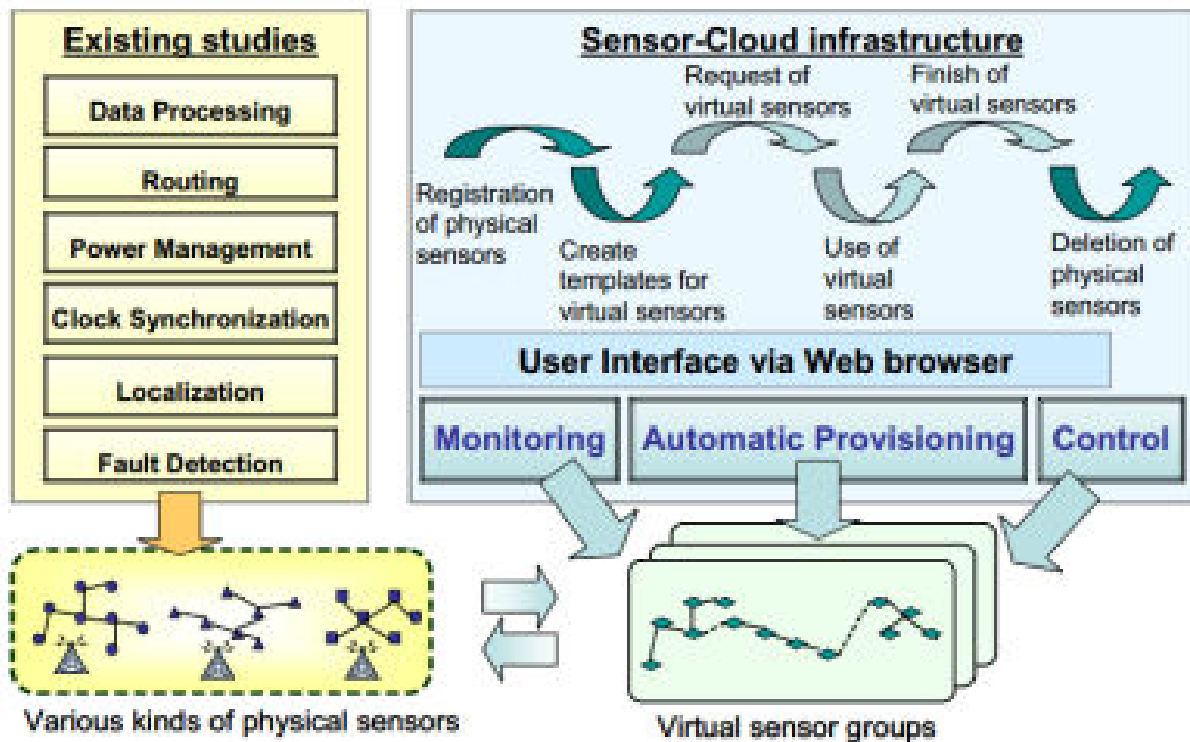


Figura 3. Estructura de Sensor Cloud

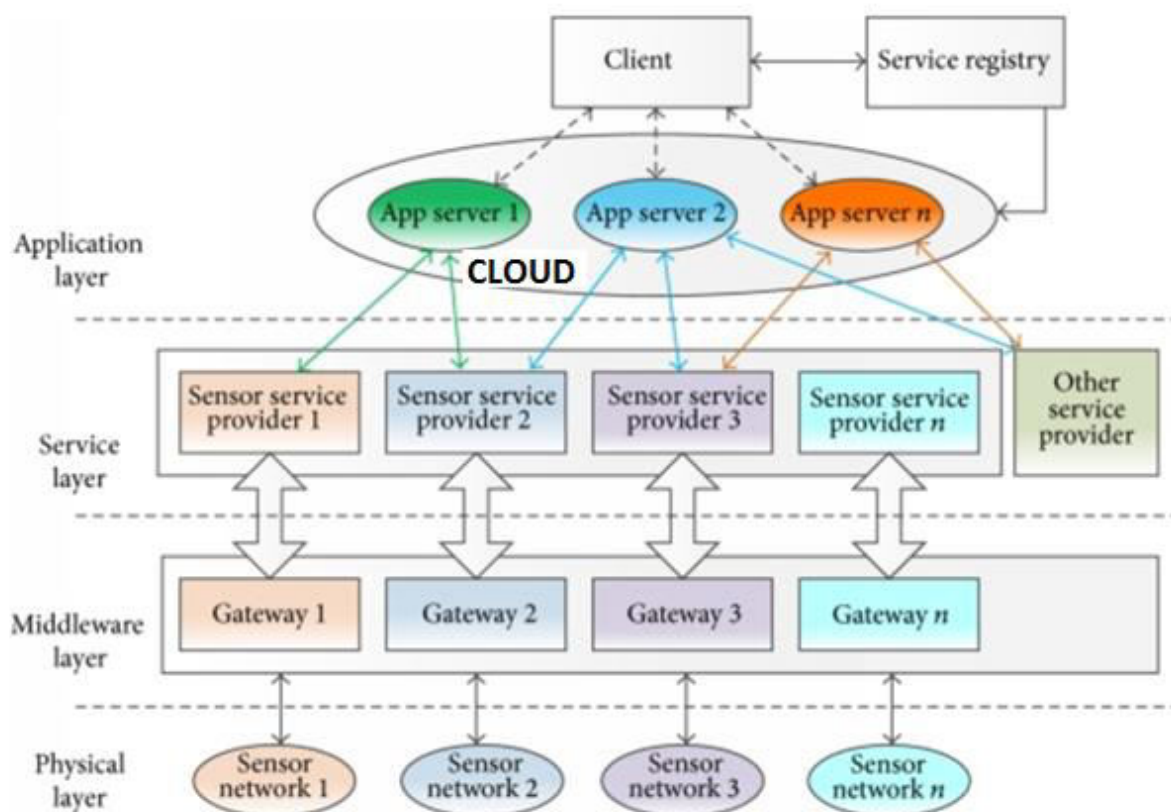


Figura 4. Arquitectura de la red de sensores con estructura en la nube



University of Zagreb Faculty of Electrical Engineering and Computing

🏠 Unska 3, HR-10000 Zagreb,
Croatia
✉️ innosoc@fer.hr

🌐 sociallab.education/innosoc
f facebook.com/innosoc
t 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 – Technical University of
Telecom Bretagne 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

