



INNOSOC Case Study

(selected for Valencia 2017; extended version)

Título del caso práctico:

Uso de RFID, Aplicaciones y Limitaciones en el Sector de Agricultura / Alimentación

Palabras clave: Agricultura de precisión; identificación de animales; trazabilidad de los alimentos; campo a horquilla; etiqueta semiactiva; embalaje inteligente; RFID

Reto H2020 abordado: Seguridad Alimentaria, Agricultura y Silvicultura Sustentables, Investigación Marítima, Marítima e Interior y la Bioeconomía

Introducción al caso práctico

Existe una necesidad general de que nuestra sociedad tenga un suministro de alimentos sano. En la UE, la seguridad alimentaria también es una preocupación creciente. Una forma de garantizar un alimento sano (y de piensos) es establecer una buena trazabilidad desde el campo hasta la mesa. Organizaciones como la Autoridad Europea de Seguridad (EFSA), responsable de la seguridad alimentaria, están estableciendo procedimientos para recopilar y analizar datos en el campo de los alimentos (piensos) con el fin de identificar los riesgos emergentes. Por otro lado, los recientes avances en la tecnología RFID (Radio-Frequency IDentification) ofrecen vastas oportunidades para la investigación, el desarrollo y la innovación en la agricultura. RFID se ha utilizado durante años en la identificación de animales y el seguimiento, siendo una práctica común en muchas granjas. Además, se ha utilizado en la cadena alimentaria para el control de la trazabilidad. La implementación de sensores en etiquetas permite el desarrollo de nuevas aplicaciones en campos, incluyendo monitoreo ambiental, riego, cultivos especiales y maquinaria agrícola. Sin embargo, también hay desafíos y limitaciones que deben afrontarse en los próximos años, tales como [1]: (i) operación en ambientes severos (por ejemplo, con suciedad y / o temperaturas extremas); (ii) grandes volúmenes de datos que son difíciles de manejar; (iii) la necesidad de intervalos de lectura más largos, debido a la reducción de la fuerza de la señal causada por la propagación en el dosel del cultivo; (iv) comprender el comportamiento de las diferentes frecuencias e identificar cuál es la correcta para cada aplicación; y (v) la diversidad de estándares y el nivel de granularidad.

El objetivo del estudio de caso es recopilar información y comenzar a desarrollar una aplicación RFID que ofrezca una solución barata y rentable para empresarios que realizan cría de ganado o cultivos, incluyendo la producción de alimentos y cadenas de suministro. El trabajo debe









centrarse principalmente en los niveles de producción mencionados. Al final de la solución de estudio de caso, las propuestas también deben abordar un concepto sostenible y estandarizable de "campo a mesa" para optimizar la cadena de suministro con tecnologías RFID, dando la oportunidad de derrocar innecesarias rutas comerciales largas que son típicas del flujo de productos de la UE.

Los estudiantes de INNOSOC, supervisados por los conferenciantes de INNOSOC, colaborarán en la provisión de una posible solución a este Estudio de 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 está relacionado este caso práctico con el desafío H2020 seleccionado?

A medida que la población mundial crece, nosotros, los europeos, tenemos que afrontar mayores problemas que producir alimentos, por lo que ahora es hora de crear una solución para automatizar todos los procesos que pueden ser automatizados por la tecnología actual. La industria manufacturera está altamente automatizada y por lo tanto las máquinas, los productos químicos, los medicamentos, la electrónica se hacen en instalaciones limpias y cerradas. De alguna manera olvidamos fácilmente que comemos productos que nos han dado campos abiertos y sucios. Por lo tanto, tenemos que dedicar la debida atención a lo que comemos, su seguridad, y su lugar de origen, al igual que elegir mejores máquinas y coches más seguros. La seguridad alimentaria, que abarca toda la cadena alimentaria y los servicios conexos, desde la producción primaria hasta el consumo, es uno de los aspectos más importantes de la vida humana, ya que el consumo de alimentos tiene un impacto en la salud humana y el medio ambiente. Los avances tecnológicos nos ayudarán a cumplir con los requisitos para garantizar la seguridad alimentaria. El objetivo es permitir el etiquetado de productos agrícolas o ganado para una mejor trazabilidad y posterior procesamiento de datos, optimizando todo el proceso agrícola.

¿Cómo está relacionado este caso práctico con el proyecto INNOSOC?

Este estudio de caso proporciona información sobre agricultura y seguridad alimentaria para estudiantes de ingeniería. Hay muy pocos ingenieros trabajando en este campo, como un ingeniero común trabaja, por ejemplo, en el desarrollo de máquinas, procesos de fabricación, planos de edificios, fábricas o esquemas electrónicos. Se harán esfuerzos para enriquecer la agricultura para los estudiantes alienados de este fantástico mundo de animales y plantas, seres vivos. Los estudiantes tendrán que encontrar compatibilidades entre la agronomía y la ingeniería, con la ayuda de un ingeniero agrícola, de un país con gran historia agrícola.

Uno de los objetivos de INNOSOC es establecer un programa transnacional multidisciplinario de estudios intensivos en el ámbito de las innovaciones basadas en las TIC dirigidas a los desafíos sociales definidos por los programas Europa 2020 y Horizonte 2020. En nuestro caso la combinación









de las tecnologías RF en la cadena alimentaria cumple el criterio de la filosofía INNOSOC. Se espera que las etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID), junto con las TIC, mejoren la logística y la gestión de la cadena de valor. La tecnología RFID puede ayudar a detectar la calidad y el origen de las mercancías antes de entrar en un supermercado para la venta, o una fábrica de procesamiento, de manera mucho más eficiente y, en consecuencia, aumentar significativamente la transparencia del flujo de mercancías. Esta tecnología tiene una probabilidad de ser plenamente implementada y tener un impacto relativamente grande en la cadena alimentaria para 2025.

Cuestiones a ser respondidas durante el desarrollo del caso práctico

Las preguntas que necesitan respuestas incluyen pero no se limitan a lo siguiente:

- ¿Cuáles son los reglamentos e incentivos de la UE relacionados con la trazabilidad de los alimentos (piensos)?
- ¿Cuáles son los actores clave en la cadena de alimentos (alimentación) (desde el campo hasta la mesa)?
- ¿Cuáles son los riesgos más comunes que se pretende evitar mediante las técnicas RFID?
- ¿Cuáles son los desafíos de implementar RFID en las cadenas alimentarias?
- ¿Cuáles son las ventajas de RFID sobre código de barras?
- ¿Cuáles son las ventajas de RFID sobre marcas de identificación, tatuajes, marcas auriculares?
- ¿Cuáles son los parámetros técnicos del uso de las tecnologías RFID?
- ¿Cuál es el promedio de datos almacenados en chips RFID?
- ¿Cómo implementar y usar etiquetas en animales y plantas?
- ¿Qué procedimientos se deben tomar para recopilar información de la etiqueta?
- ¿Qué es la cadena de frío?
- ¿Cómo manejar la gran cantidad de datos?
- ¿Qué es FEFO? ¿Cómo implementarlo en una pequeña tienda?
- ¿Cómo podrían estas soluciones romper el status quo de los malos hábitos de la agricultura europea y la sociedad de consumo, como el derroche, la tortura innecesaria para los animales y las largas rutas de comercio de camiones contaminantes?

Referencias

- [1] Ruiz-Garcia, L. and Lunadei, L. (2011). The role of RFID in agriculture: Applications, limitations and challenges. *Computers and Electronics in Agriculture*, 79(1)
- [2] Jacob, M., Farrell, P. and Brodie, G. (2015). Microwave and Radio-Frequency Technologies in Agriculture. *An Introduction for Agriculturalists and Engineers*. 1st ed. Warsaw/Berlin: De Gruyter, pp.345-348, pp.1-17, p.25.









- [3] R. Hornbaker, V. Kindratenko, and D. Pointer (2004). *An RFID Agricultural Product and Food Security Tracking System Using GPS and Wireless Technologies.*
- [4] Bowman, K.D., (2010). Longevity of radiofrequency identification device microchips in citrus trees. Hortscience 45 (3), 451–452.
- [5] Yang, I.-C., Chen, S., Huang, Y.-I., Hsieh, K.-W., Chen, C.-T., Lu, H.-C., Chang, C.-L., Lin, H.-M., Chen, Y.-L., Chen, C.-C., Lo, Y.M., (2008). *RFID-integrated multi-functional remote sensing system for seedling production management*. In: 2008 ASABE Annual International Meeting. Providence, Rhode Island, USA.
- [6] Luvisi, A., Panattoni, A., Bandinelli, R., Rinaldelli, E., Pagano, M., Gini, B. and Triolo, E. (2010). *RFID microchip internal implants: Effects on grapevine histology*. Scientia Horticulturae, 124(3), pp.349-353.
- [7] Luvisi, A., Triolo, E., Rinaldelli, E., Bandinelli, R., Pagano, M. and Gini, B. (2010). *Radiofrequency applications in grapevine: From vineyard to web*. Computers and Electronics in Agriculture, 70(1), pp.256-259.
- [8] Ruiz-Garcia, L., Steinberger, G. and Rothmund, M. (2010). *A model and prototype implementation for tracking and tracing agricultural batch products along the food chain*. Food Control, 21(2), pp.112-121.
- [9] T. M. Brown-Brandt, T. Yanagi, Jr., H. Xin, R. S. Gates, R. A. Bucklin, and G. S. Ross, (2003). *A new telemetry system for measuring core body temperature in livestock and poultry*. Applied Engineering in Agriculture, 19(5).
- [10] Voulodimos, A., Patrikakis, C., Sideridis, A., Ntafis, V. and Xylouri, E. (2010). *A complete farm management system based on animal identification using RFID technology*. Computers and Electronics in Agriculture, 70(2), pp.380-388.

Conocimientos y habilidades necesarios para llevar a cabo este caso práctico

(P: prerrequisito; D: deseable, pero no necesario)

- Electrónica (P)
- RFID (P)
- Tecnología de la nube (P)
- Las tecnologías de fabricación de RFID (D)
- Procesamiento previo de datos en tecnología cloud (D)
- Gestión de sensores (D)
- Entender el concepto de campo a mesa (D)









Figuras que describen el caso

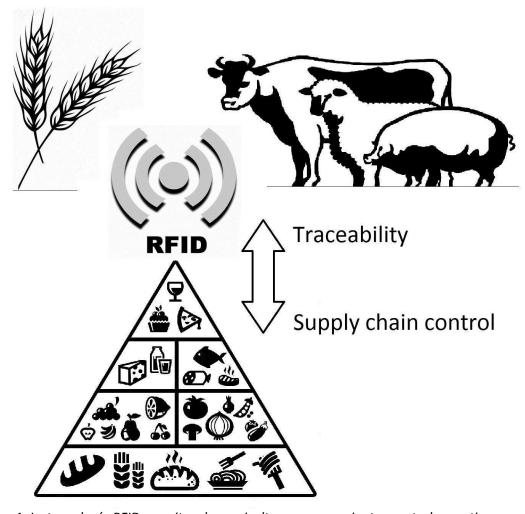


Figura 1. La tecnología RFID permite a los agricultores y comerciantes controlar continuamente los alimentos; por otro lado, los clientes pueden utilizar la funcionalidad de trazabilidad de los alimentos







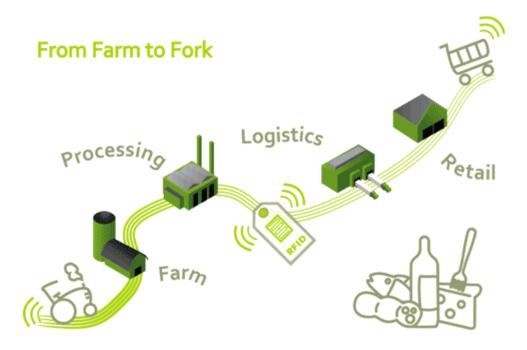


Figura 2. Concepto de granja-a-mesa que traza toda la cadena de suministro desde la producción hasta el comercio minorista



Figura 3. Aplicaciones de las etiquetas de sensores de RF en los productos alimenticios









University of Zagreb Faculty of Electrical Engineering and Computing

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

 innosoc@fer.hr

- sociallab.education/innosoc
- f facebook.com/innosoc
- twitter.com/innosoc



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.



