

Studiu de caz INNOSOC

(selectat pentru Valencia 2017; versiune extinsă)

Titlul studiului de caz:

Funcționarea, aplicațiile și limitările RFID în sectorul agricol/alimentar

Cuvinte-cheie: agricultură cu precizie; identificarea animalelor; trasabilitatea alimentelor; de la fermă la consumator; etichetă semi-activă; împachetare inteligentă; RFID

Provocare H2020 adresată de acest studiu de caz: Securitatea alimentelor, agricultură și silvicultură sustenabile, cercetare marină, maritimă și în apele teritoriale și bioeconomie

Introducere la studiul de caz

Este o nevoie generală pentru a asigura aprovizionarea societății cu alimente sănătoase. În UE, securitatea alimentelor este din ce în ce mai îngrijorătoare. O modalitate de a asigura produse alimentare (și furaj pentru animale) sănătoase este stabilirea trasabilității alimentelor de la fermă la consumator. Organizații, cum ar fi Autoritatea Europeană pentru Securitatea Alimentelor, care este responsabilă pentru securitatea alimentară, stabilesc proceduri de colectare și analiză a datelor despre alimente (furaje) pentru a identifica riscurile emergente. Pe de altă parte, recente inovații în tehnologia RFID (identificare prin frecvență radio) oferă oportunități vaste pentru cercetare, dezvoltare și inovație în agricultură. RFID a fost folosită timp de mai mulți ani în identificarea și urmărirea animalelor, fiind o practică obișnuită în multe ferme. În plus, a fost folosită în lanțul de alimente pentru controlul trasabilității. Implementarea senzorilor în etichete permite dezvoltarea a noilor aplicații în câmpuri, inclusiv monitorizare a mediului, irigațiilor, a recoltelor speciale și a aparatelor fermelor. Cu toate acestea, există provocări și limitări la care ar trebui să se lucreze în următorii ani, cum ar fi [1]: (i) funcționarea în medii dificile (cum ar fi, cu murdărie și/sau temperaturi extreme); (ii) volumuri imense de date cu care se lucrează; (iii) nevoia pentru raze mai lungi de citire, din cauza reducerii puterii semnalului cauzată de propagarea în foliajul recoltei; (iv) înțelegerea comportamentului diferitelor frecvențe și identificarea celei corecte pentru fiecare aplicație; și (v) diversitatea standardelor și nivelul de granularitate.

Scopul acestui studiu de caz este strângerea de informația și începerea dezvoltării unei aplicații RFID care oferă o soluție ieftină și eficientă din punct de vedere al costurilor pentru antreprenori care se ocupă cu reproducerea animalelor sau sunt fermieri, inclusiv cu producerea de alimente și lanțul de distribuție. Această activitate trebuie să se concentreze în principal pe nivelele de agricultură menționate. La finalul studiului de caz, propunerile trebuie să reflecte un concept „de

la fermă la consumator” sustenabil și standardizabil pentru a optimiza lanțul de distribuție cu tehnologiile RFID, oferind oportunitatea de a elimina rutele de comerț lungi necesare, care sunt tipice astăzi fluxului produselor din UE.

Studentii INNOSOC, supravegheați de profesorii INNOSOC, vor colabora pentru o posibilă soluție la acest studiu de caz. Aceste activități vor fi realizate ca parte a unei mobilități ERASMUS+ și vor fi finalizate în timpul workshop-ului INNOSOC Valencia 2017 care va avea loc în Mai 2017.

Cum se leagă acest studiu de caz de provocarea H2020 selectată?

Pe măsură ce populația se află în continuă creștere, noi europenii trebuie să facem față unor probleme mai mari decât producerea mâncării, astfel că a venit timpul să creăm o soluție pentru automatizarea tuturor proceselor care pot fi automatizate cu ajutorul tehnologiei de astăzi. Industria producătoare este foarte industrializată și, deci, mașinile, substanțele chimice, medicamentele sau electronicele sunt fabricate în clădiri curate și închise. Totuși, noi uităm cu ușurință că mâncăm produse care ne sunt date de câmpuri deschise și murdare. Așadar, trebuie să ne dedicăm atenția asupra a ceea ce mâncăm, asupra securității acestora sau originii lor, așa cum alegem aparaturi mai bune sau mașini mai sigure. Securitatea alimentelor, care acoperă întreg lanțul alimentar și serviciile corelate de la producția primară la consumare, este unul dintre cele mai importante (dacă nu cel mai important) aspect al vieții umane, deoarece consumarea alimentelor are un impact asupra sănătății umane și a mediului. Avansurile în tehnologiile ne ajută să îndeplinim cerințele securității alimente. Scopul este permiterea etichetărilor produselor agricole sau a animalelor pentru o trasabilitate mai bună și o mai bună procesare ulterioare a Big Data sau optimizarea întregului proces agricol.

Cum se leagă acest studiu de caz de proiectul INNOSOC?

Acest studiu de caz oferă cunoștințe asupra agriculturii și securității alimente pentru studenții în inginerie. Există foarte puțini ingineri în acest domeniu, deși un inginer lucrează, spre exemplu, să dezvolte mașini, procese de producție, planifică structuri, fabrici sau schematici electronice. Se vor depune eforturi pentru a-i face pe studenți să îndrăgească agricultura, ținând cont că au fost ținuți departe de această lume fantastică a animalelor și plantelor, a ființelor vii. Studenții vor trebui să găsească unele compatibilități între agronomie și inginerie, cu ajutorul unui inginer agricol dintr-o țară cu o bogată istorie agricolă.

Unul din scopurile INNOSOC este să creeze un program de studiu multidisciplinar intensiv transnațional în inovație bazată pe TIC care să se ocupe cu provocări societale definite de către programele Europa 2020 și Horizon 2020. În cazul nostru, combinarea tehnologiilor prin radio-frecvență în cadrul lanțului alimentar îndeplinește criteriile filosofiei INNOSOC. Etichetele prin RFID, în combinație cu TIC, vor îmbunătăți logistica și managementul lanțului valoric. Tehnologia RFID poate ajuta la detectarea calității și originii mâncării înainte de a intra în supermarket pentru vânzare sau într-o fabrică de procesare într-un mod mult mai eficient și, deci, poate îmbunătăți transparența

fluxului de bunuri. Tehnologia poate fi implementată și poate avea un impact relativ ridicat asupra lanțului alimentar începând cu 2025.

Întrebări la care trebuie să răspundem în timpul dezvoltării studiului de caz:

Întrebări care au nevoie de răspund includ, dar nu sunt limitate la următoarele:

- Care sunt reglementările UE și stimulentele legate de trasabilitatea alimentelor/furajelor?
- Care sunt principalii jucători în lanțul alimentar (de furaje) de la fermă la consumator?
- Care sunt principalele pericole care pot fi evitate cu ajutorul tehnicilor RFID?
- Care sunt provocările implementării RFID în lanțurile alimentare?
- Care sunt avantajele RFID față de codurile de bare?
- Care sunt avantajele RFID față de brandurile de identificare, tatuaje sau crotalii?
- Care sunt parametrii tehnici pentru folosirea tehnologiilor RFID?
- Care sunt datele stocate în medie în cipurile RFID?
- Cum să implementăm și să folosim etichete pe animale și plante?
- Ce fel de proceduri trebuie parcurse pentru a aduna informații din eticheta?
- Ce este lanțul frigorific?
- Cum să ne ocupăm de cantitatea vastă de date?
- Ce este FEFO (first expired, first out)? Cum implementăm aceasta într-un magazin mic?
- Cum ar putea aceste soluții să transforme starea de fapt a obiceiurilor proaste ale agriculturii europene și societății consumatorilor, cum ar fi risipa, tortura inutilă a animalelor sau rutele lungi ale camioanelor care poluează aerul?

Referințe

- [1] Ruiz-Garcia, L. and Lunadei, L. (2011). The role of RFID in agriculture: Applications, limitations and challenges [Rolul RFID în agricultură: aplicații, limitări și provocări] *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* [Tehnologii microunde și radio-frecvență în agricultură. Introducere pentru agricultori și ingineri] ediția I Varșovia/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*. [Un produs agricol RFID și sistem de monitorizare a securității alimentelor folosind GPS și tehnologii wireless]
- [4] Bowman, K.D., (2010). *Longevity of radiofrequency identification device microchips in citrus trees*. [Longevitatea microcipurilor dispozitivelor de identificare prin radiofrecvență în cazul citricelor] *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*. [Sistem multifuncțional integrat RFID de senzori la distanță pentru managementul producției de răsaduri] în: 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* [Implanturile interne cu microcip RFID: efectele asupra histologiei viței de vie] *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* [Aplicațiile radiofrecvenței pentru vița de vine: de la podgorie la web] *Computers and Electronics in Agriculture*, 70(1), pp.256-259.
- [8] Ruiz-Garcia, L. and Lunadei, L. (2010). *A model and prototype implementation for tracking and tracing agricultural batch products along the food chain* [Implementare de prototip și model pentru urmărirea loturilor de produse agricole în cadrul lanțului alimentar] *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* [Un sistem nou de telemetrie pentru măsurarea temperaturii corporale pentru animale și păsări] *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* [Un sistem complet de management al fermei bazat pe identificarea folosind tehnologiei RFID] *Computers and Electronics in Agriculture*, 70(2), pp.380-388.

Cunoștințe și abilități necesare pentru dezvoltarea studiului de caz

(N: necesar; D: de dorit, dar nu e necesar)

- Electronice (N)
- RFID (N)
- Tehnologia cloud (N)
- Tehnologii producătoare de RFID (D)
- Pre-procesare a datelor în tehnologia cloud (D)
- Managementul senzorilor (D)
- Înțelegerea conceptului „de la fermă la consumator” (D)

Figuri ce descriu studiul de caz

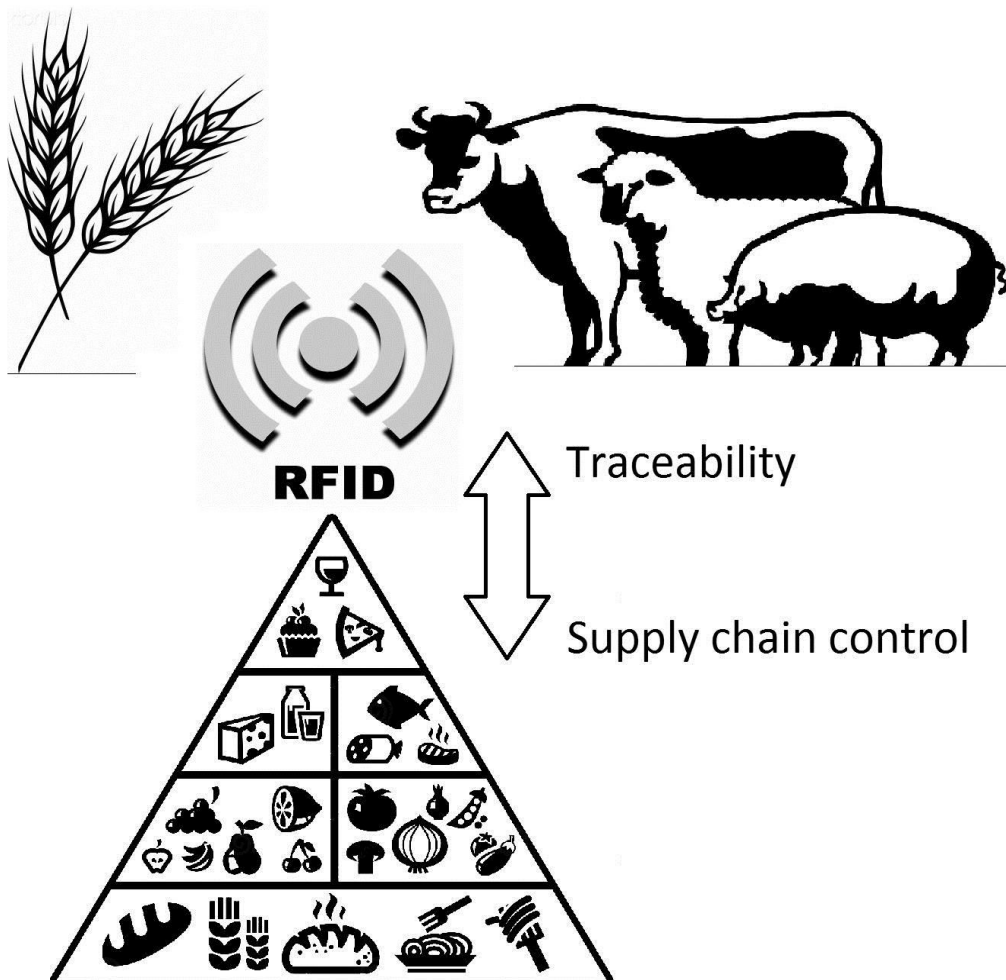


Figura 1. Tehnologia RFID permite fermierilor și comercianților să controleze alimentele în mod continuu; pe de altă parte, clienții pot folosi funcționalitatea de trasabilitate a mâncării

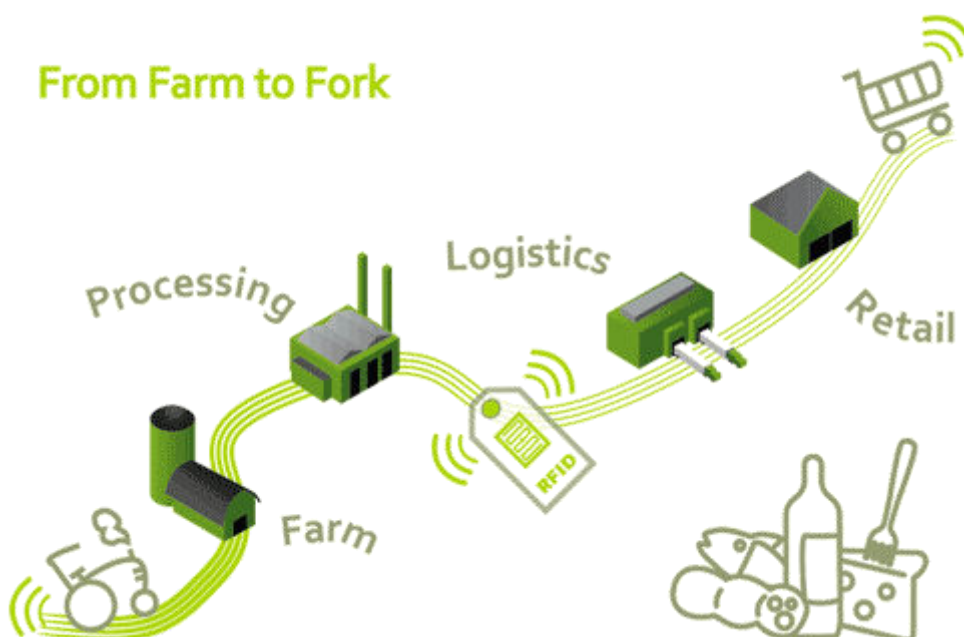


Figura 2. Conceptul „de la fermă la consumator” care urmărește întregul lanț de aprovizionare de la producție la vânzare



Figura 3. Aplicații ale etichetelor cu sensor RF în comerțul cu alimente



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

