

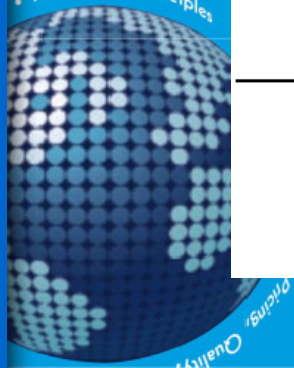
# Introducció a la tecnologia RFID i a la seva aplicació en hospitals

- Què hi fa aquest tema aquí?
- Què és això de la RFID?
- Aplicacions de la RFID als hospitals.
- Un enginyer de serveis de la FIB ha de saber d'això?

• A Journal for the Worldwide Service Science Community

# Service Science

• Theory and Principles



Mogre, Gadh, and Chattopadhyay: *Using Survey Data to Design a RFID Centric Service System for Hospitals*  
Service Science 1(3), pp. 189-206, © 2009 SSG

## Using Survey Data to Design a RFID Centric Service System for Hospitals

**SERVICES 2008**

Services Computing

About Congress | What'S New | Call For Papers | Organization | Advance Program | Keynotes

**IEEE**

**Web Menu**

- ▶ Submission
- ▶ Tutorials
- ▶ Panels
- ▶ SOA Summit
- ▶ SOA Contest
- ▶ PH.D.Symposium
- ▶ SOA Standards Symposium

**2008 IEEE Congress on Services (SERVICES 2008)**

About IEEE Congress on Services (SERVICES 2008)

**IT Professional Web Services**

**Business Process Integration and Management**

**2008 IEEE Congress on Services 2008 - Part I**

**Architectural Solutions for Mobile RFID Services for the Internet of Things**

Martin Peter Michael  
Nokia Research Center, Helsinki, Finland  
martinpeter.michael@nokia.com

Mohsen Darianian  
Nokia Research Center, Helsinki, Finland  
mohsen.darianian@nokia.com

YouTube

Buscar

Explorar

Subir

## Application of RFID Technology in Health Care

nethost18

11 videos

Suscribirse



# Healthcare Delivery Needs - Rife for RFID

---

**Surgical Omissions:** In the US, 1500 patients yearly have something erroneously left in them by operating staff.

**Counterfeit Drugs:** The pharmaceutical industry lost \$2 billion to the sale of counterfeit drugs.

# Healthcare Delivery Needs - Rife for RFID

---

**Medication Non-Compliance:** Non-compliance depends on affliction but it averages about 50%.

**Blood Product Errors:** There is an estimated one in 14,000 chance in the U.S. that a patient will receive the wrong blood due to human error.

**Mother-Baby Mismatches:** 25,000 mother baby mismatches occur yearly in the U.S.

**Lost Equipment:** At one Medical Center in the U.S, an estimated \$300,000 to \$400,000 worth of equipment per year had been either stolen or misplaced.



# Els RFIDs al Clínic

LAVANGUARDIA.es

7 de abril 2010

Ciudadanos

INICIO | SERVICIOS | PARTICIPACIÓN | FOTOS | VIDEOS | BLOGS | HEMEROTECA | HAGOCLIC.COM | INMO | EMP

Al minuto | Internacional | Política | Ciudadanos | Sucesos | Gente y TV | Deportes | Cultura | Econo

Inicio > Ciudadanos

## El Clínic instala un sistema de radiofrecuencia que identifica y localiza a sus pacientes

El nuevo sistema, pionero a nivel internacional, pretende mejorar la seguridad clínica de los enfermos

★★★★★ 0 votos |  Añadir comentario

  |  

07/04/2010 | Actualizada a las 14:04h | Ciudadanos

# Els RFIDs al Clínic

---

Manasanchs ha señalado que a veces, la identificación incorrecta de estos pacientes y de los procedimientos a los que son sometidos provoca errores en la medicación o en la realización de pruebas o procedimientos, y con este sistema de tecnología RFID se evitan estas situaciones.

Se estima que cada año se llevan a cabo en todo el mundo unos 234 millones de intervenciones quirúrgicas, y que en el 0,7% de ellas se producen incidencias, que no son mortales, y que con esta tecnología se quieren evitar.

# Els RFIDs al Clínic

---

La capacidad para seguir los procesos impedirá, por ejemplo, que a un paciente se le pueda hacer una transfusión de sangre con una bolsa que no sea la adecuada, o que se le coloque una prótesis distinta a la que necesita, porque antes de empezar la intervención todos los datos aparecen en pantalla y salta una alarma si no son coincidentes.

- Què hi fa aquest tema aquí?
- **Què és això de la RFID?**
- Aplicacions de la RFID als hospitals.
- Un enginyer de serveis de la FIB ha de saber d'això?

## RFID Rea



No cal l'alineament  
Diversos objectes a la vegada  
Varietat de formes de tags: diversos entorns  
Seguiment a nivell d'article concret  
Reescriptura

electromagnetic field



serial / USB  
ethernet

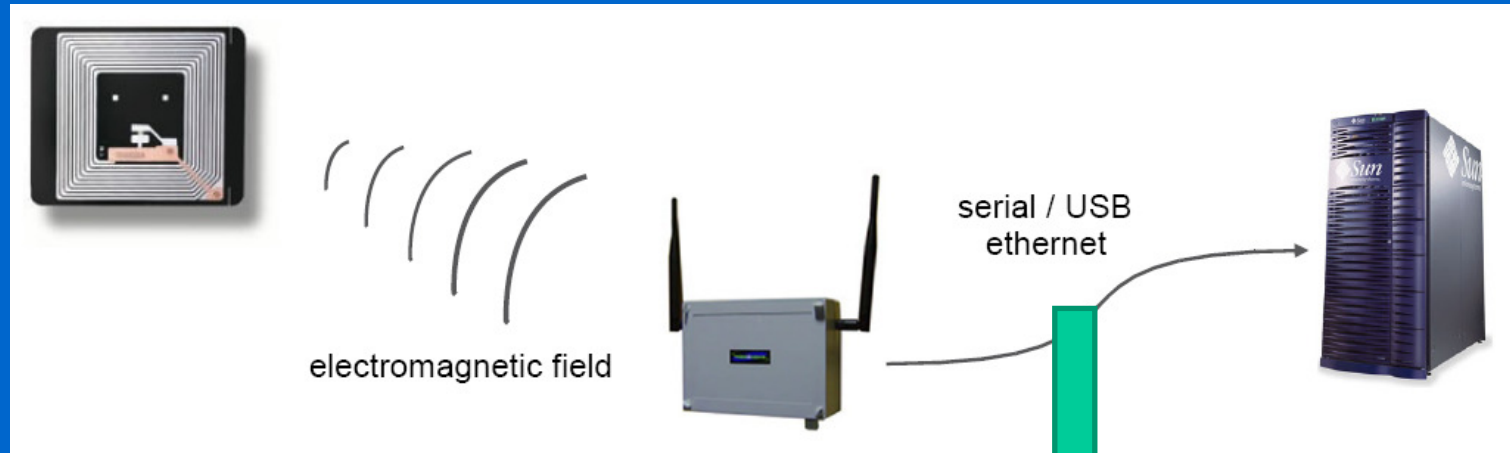


- > The RFID readers (aka sensors) emit an *electromagnetic field*.
- > The tag converts the field into a source of power.
- > As the tag is powered, the sensor can start reading/writing the tag's content.
- > Such a reading is called an **RFID event** and is transmitted to a computer in charge of processing it.

D. Guinard, P. Fuhrer and O. Liechti, *Radio Frequency Identification (RFID): Concepts, Application Domains and Implementation*, in *The International Conference on Java Technology JAZOON'07*, June 24-28 2007, Zürich, Switzerland.

# RFID: Visió general

14



Lector X llegeix un tag que conté el valor Y en l' instant T

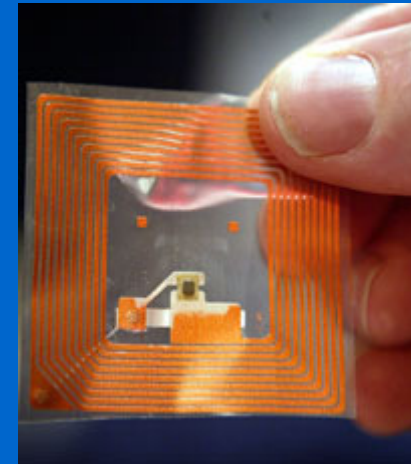
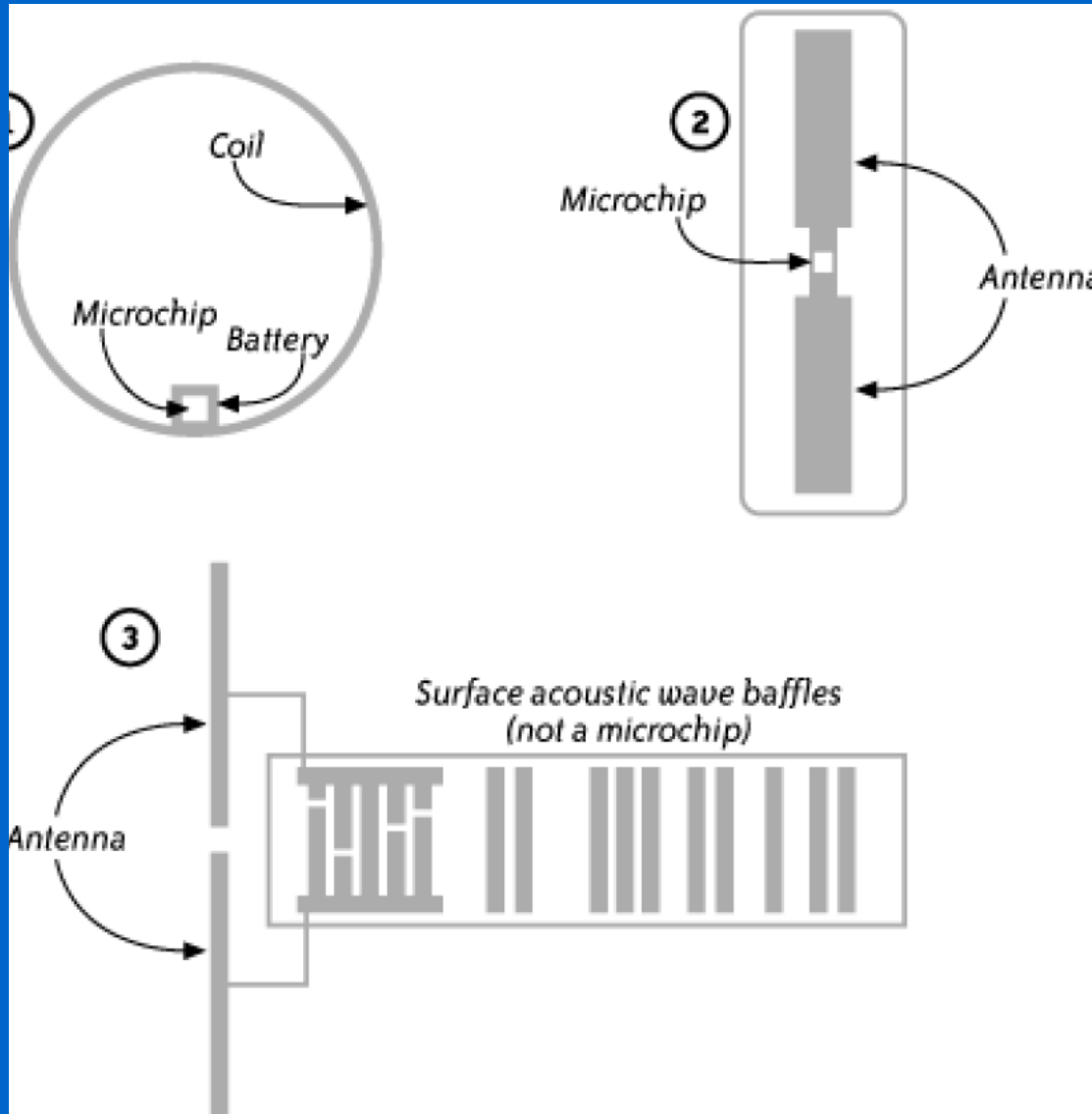
Lloc L

Objecte O

Propietats P

L'objecte O està en el lloc L i té les propietats P en l' instant T

# Tags



- Enganxar (attach) un tag a un objecte
- Llegir un tag
- Kill/disable
- Escriure una vegada
- Escriure diverses vegades
- Anti-col·lisió
- Seguretat i xifratge
- Estàndards que compleix



# Tags: Características físicas

17



- **Passius**
  - Obtenen la potència del lector
- **Actius**
  - Incorporen una bateria, o connectats a la xarxa
- **Semi-passius**
  - Potència del lector + bateria

**Table 3-3. EPCglobal tag classes**

**Class Description**

Class 0	Passive, read-only
Class 0+	Passive, write-once but using Class 0 protocols
Class I	Passive, write-once
Class II	Passive, write-once with extras such as encryption
Class III	Rewritable, semi-passive (battery-powered chip, reader-powered communications), integrated sensors
Class IV	Rewritable, active, "two-way" tags that can talk to other tags, powering their own communications
Class V	Can power and read Class I, II, and III tags and read Class IV and V tags, as well as acting as Class IV tags themselves

# Tags: Comunicació amb lectors

## Frequència d'operació

---

20

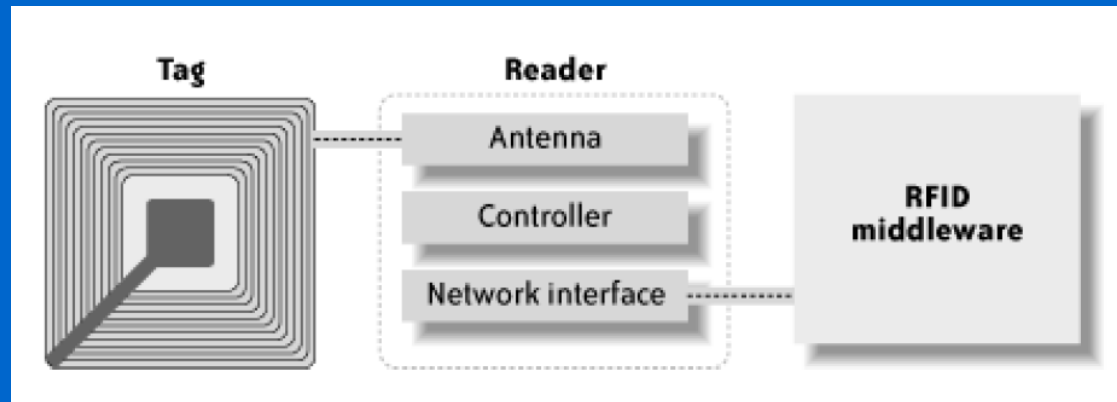
**Table 3-2. Read range by frequency**

<b>Frequency</b>	<b>Typical max. read range for passive tags</b>	<b>Some typical applications</b>
LF	50 centimeters	Pet identification and close reads of items with high water content
HF	3 meters	Building access control
UHF	9 meters	Boxes and pallets
Microwave	> 10 meters	Vehicle identification of all sorts

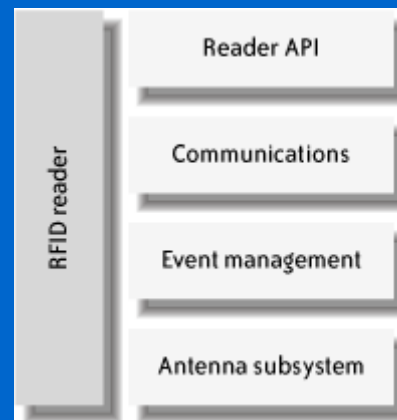
- Use smart labels for automated application in a warehouse, but use PVC or glass for tougher environments.
- Use passive tags for the lowest cost, and semi-passive or active tags only as necessary for additional capabilities or greater read range.
- Use LF/HF tags for individual items.
- Use UHF tags for shipping units such as pallets.
- Use microwave tags for vehicles and long-distance reads.
- Where possible, to reduce cost, store only an identifier on the tag and look up the rest of the information. More storage capacity is more expensive.

# Readers: Components

Físic:



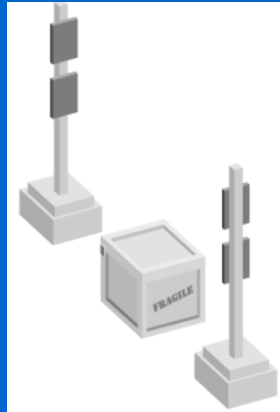
Lògic:



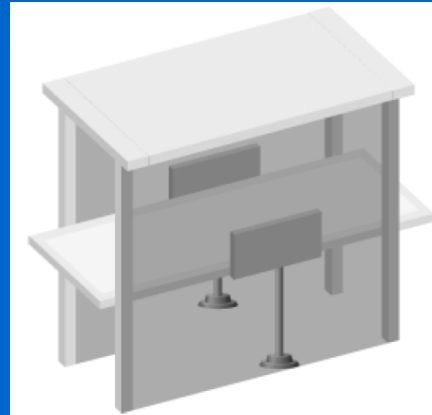
# Readers: Layout

23

Portal



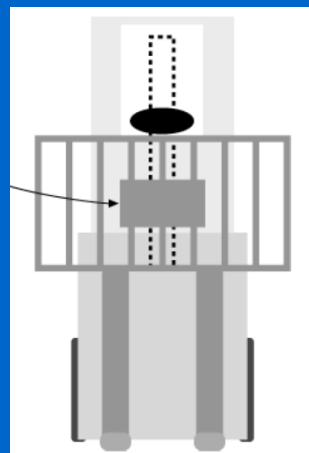
Tunnel



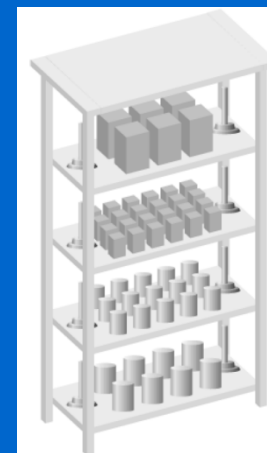
Handheld



Forklift

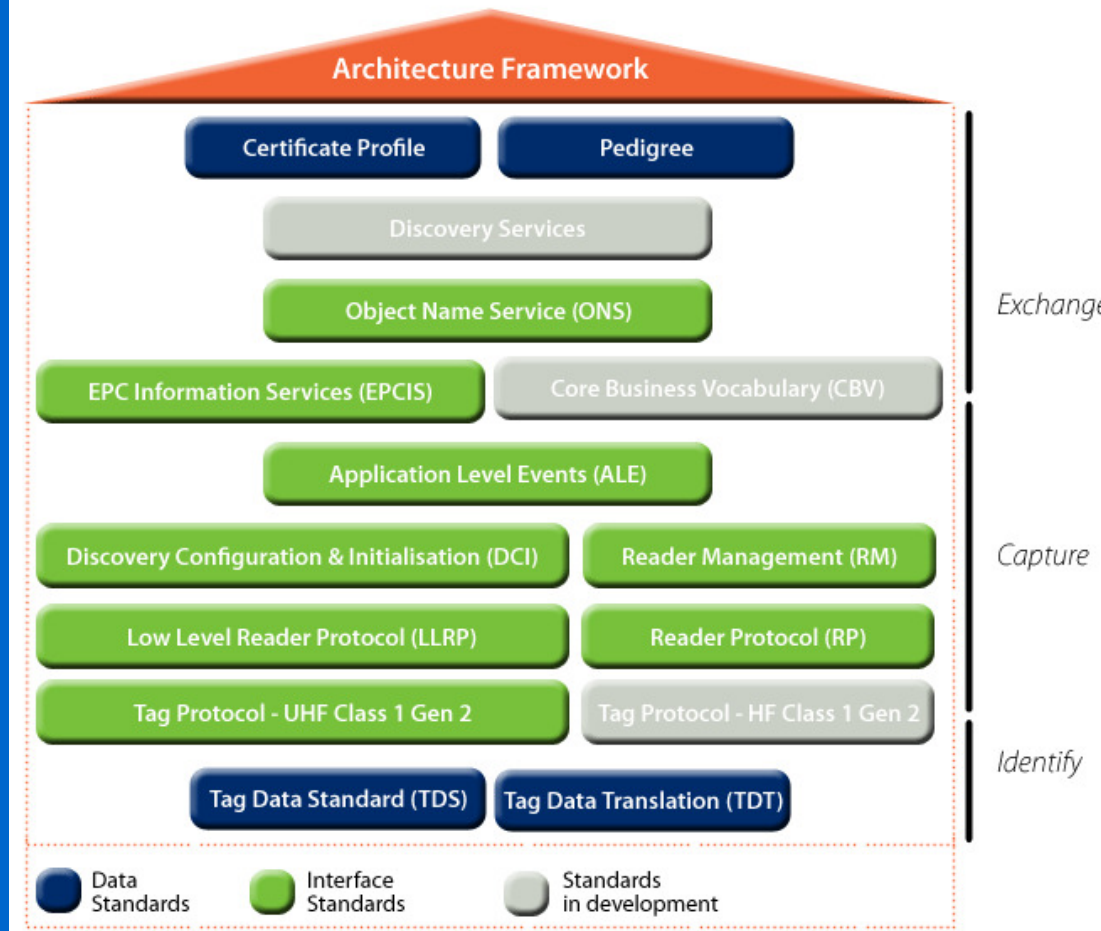


Smart shelf





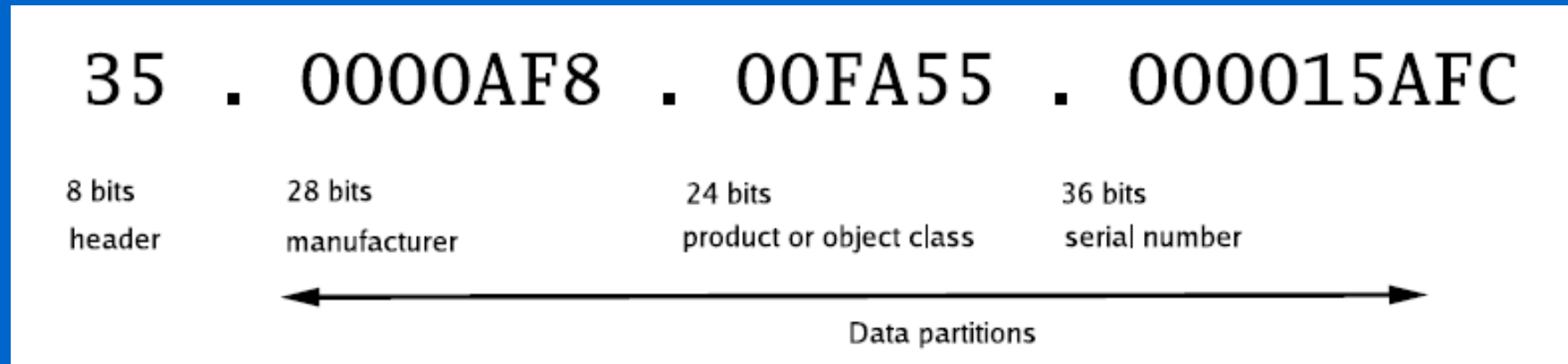
EPCglobal leads the development of industry-driven standards for the Electronic Product Code (EPC) to support the use of Radio Frequency Identification (RFID) in today's fast-moving, information rich, trading networks.





# Electronic product code

---



# Object Naming Service

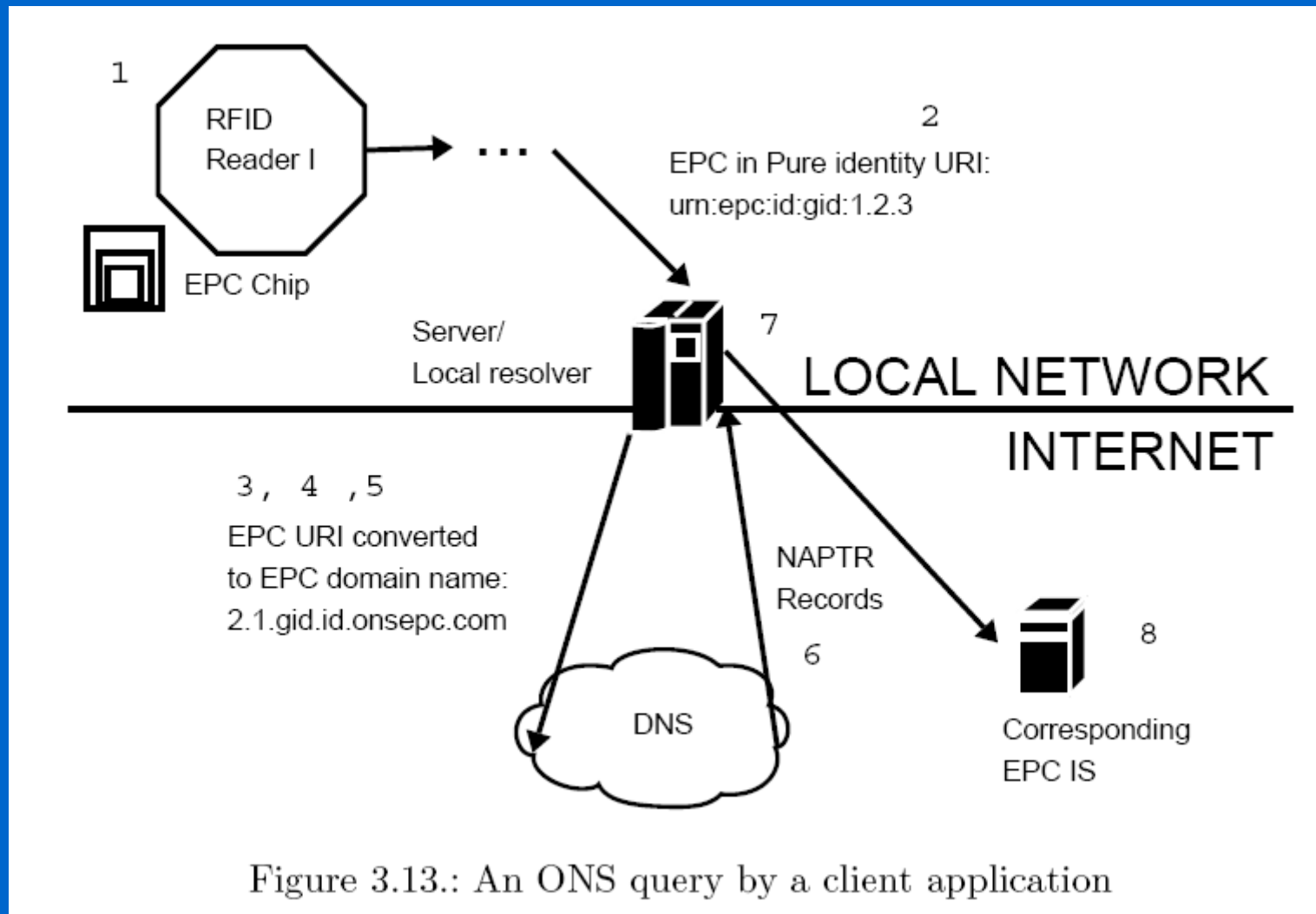


Figure 3.13.: An ONS query by a client application

- Què hi fa aquest tema aquí?
- Què és això de la RFID?
- **Aplicacions de la RFID als hospitals.**
- Un enginyer de serveis de la FIB ha de saber d'això?

- Identificació de pacients
- Identificació de bosses de sang
- Sales d'operacions “smart”
- Contra la falsificació de medicaments
- Seguiment d'equipaments, pacients, staff i documents
- Contra el robatori d'equipament mèdic
- Medicació
- Altres

- Identificació de pacients
- Identificació de bosses de sang
- Sales d'operacions “smart”
- Contra la falsificació de medicaments
- **Seguiment d'equipaments, pacients, staff i documents**
- Contra el robatori d'equipament mèdic
- Medicació
- Altres

## Radio Frequency IDentification:

Evaluation of the Technology Supporting  
the Development of an Assets Tracking Application

Bachelor Thesis

Dominique Guinard

September 2005



- Identificació de pacients
- Identificació de bosses de sang
- **Sales d'operacions "smart"**
- Contra la falsificació de medicaments
- Seguiment d'equipaments, pacients, staff i documents
- Contra el robatori d'equipament mèdic
- Medicació
- Altres

# **The Universal Protocol**

**for Preventing Wrong Site,  
Wrong Procedure, and  
Wrong Person Surgery™**

Guidance for health care professionals



# Sales d'operacions: CAPTUS

33

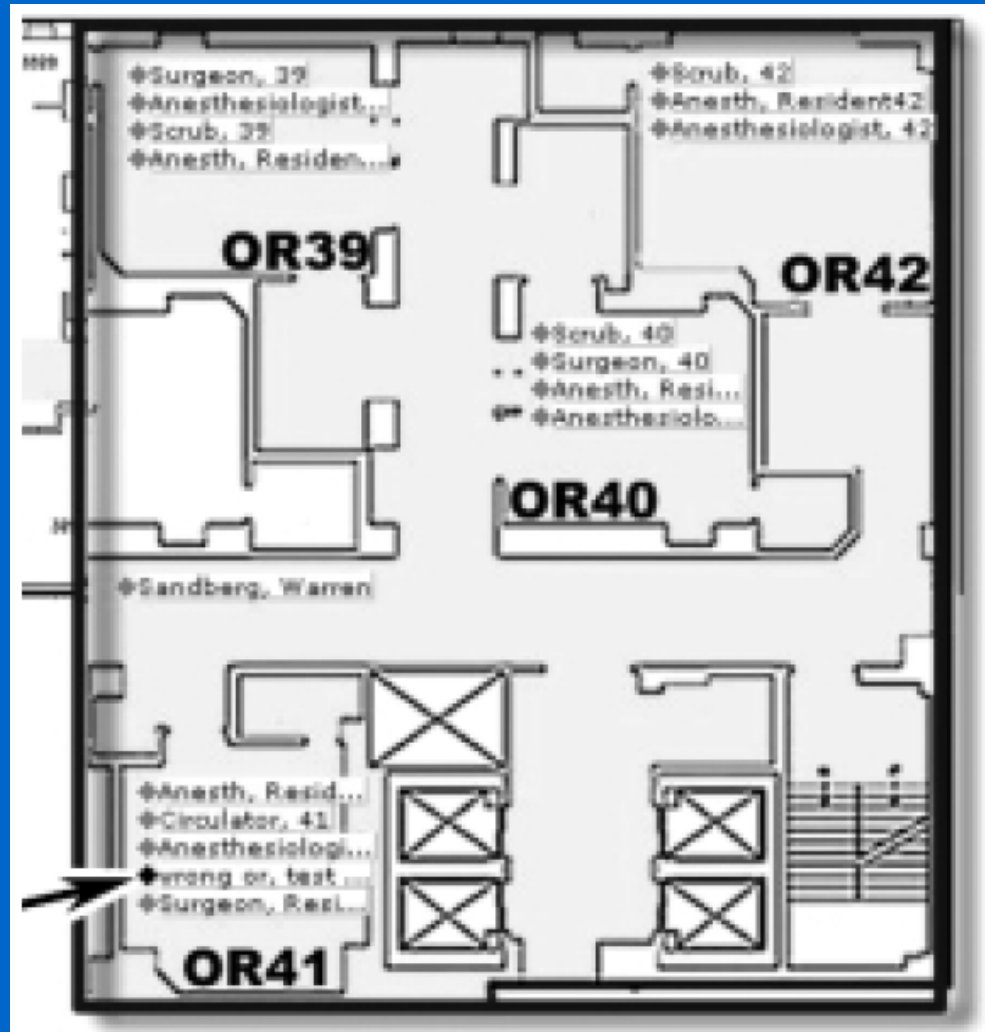


Automatic Detection and Notification of "Wrong Patient—Wrong Location" Errors in the Operating Room

Seminar

# Sales d'operacions: CAPTUS

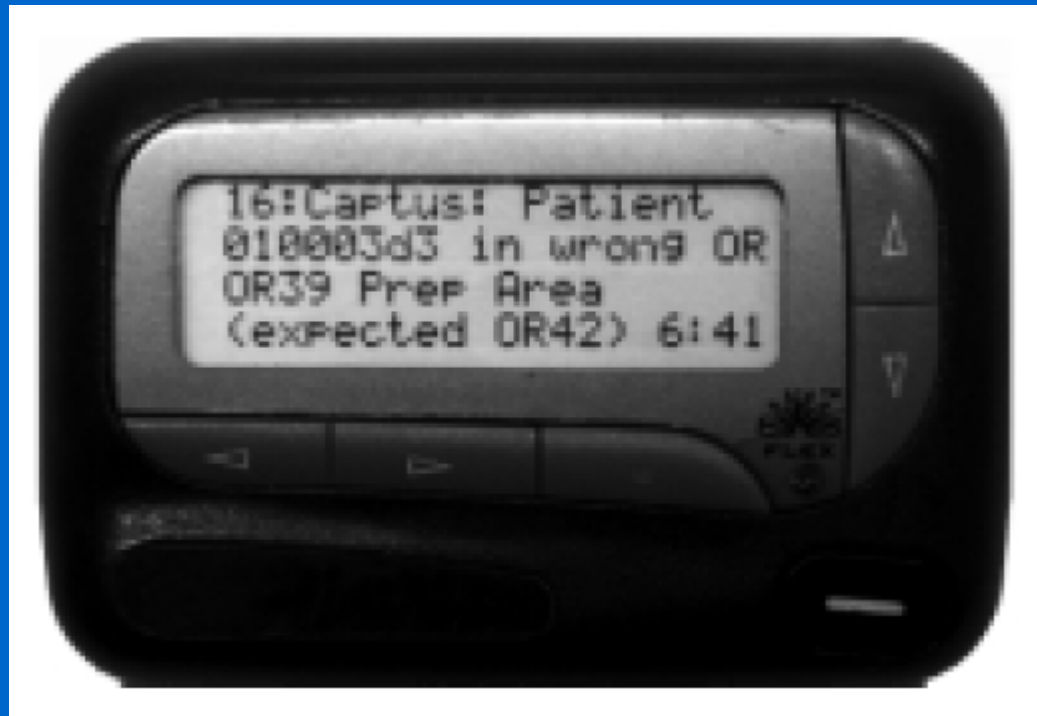
34



# Sales d'operacions: CAPTUS

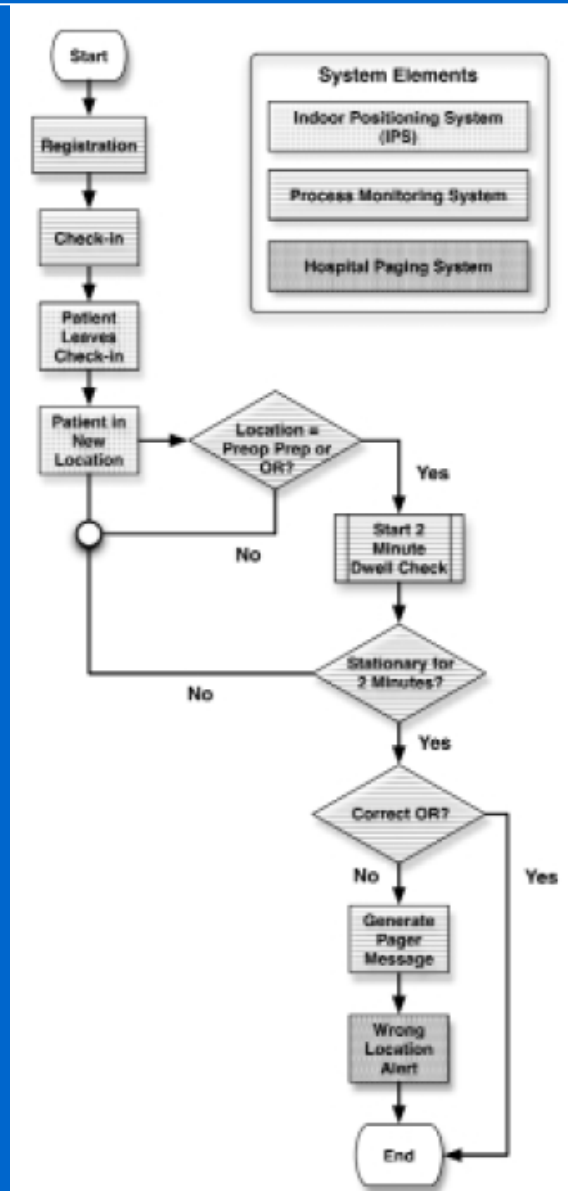
---

35



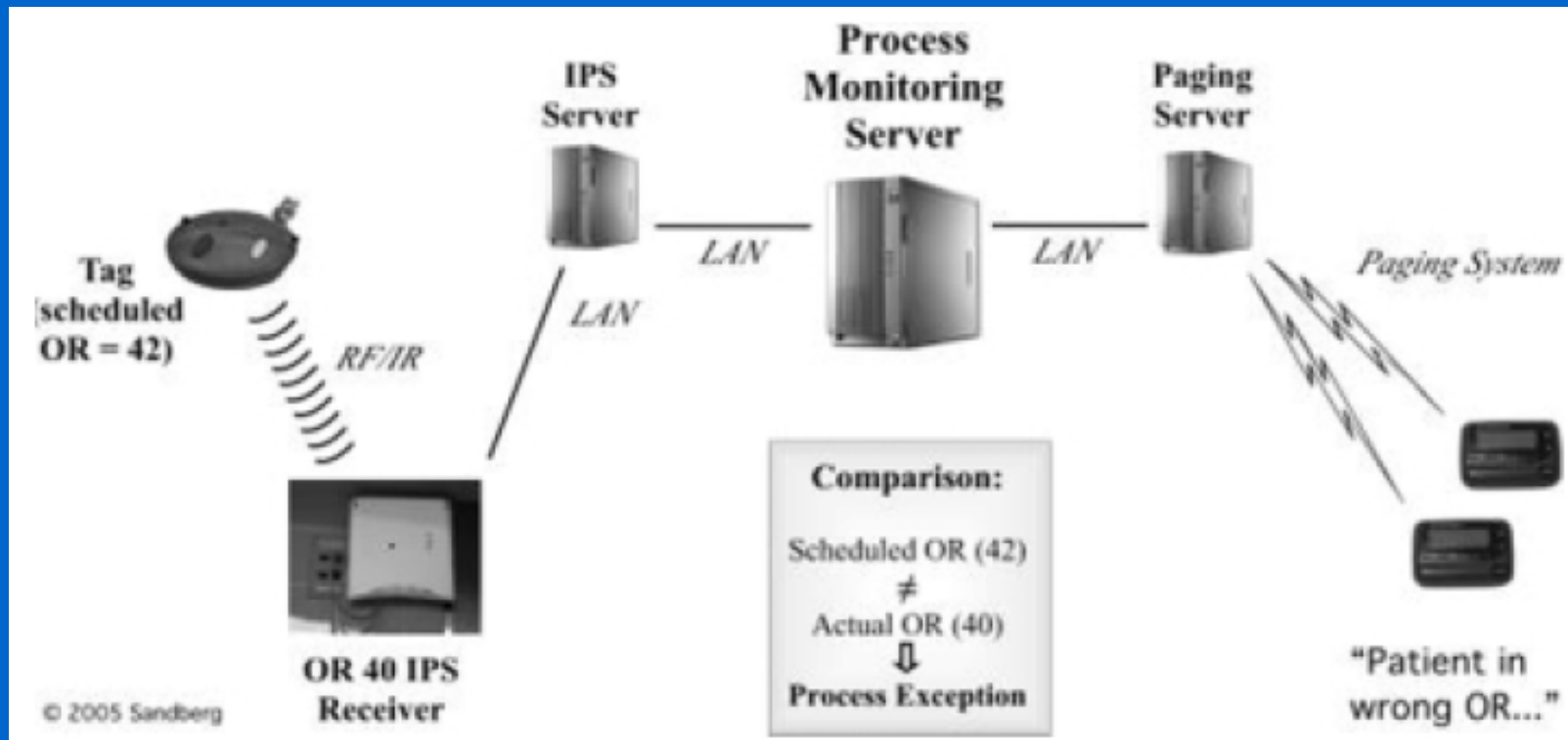
# Sales d'operacions: CAPTUS

36



# Sales d'operacions: CAPTUS

37



## Improving Patient Safety in the Operating Room Using Context-Aware Technologies and RFID

MSc (IT) Thesis by  
Niels Nørskov

Supervised by  
Jakob E. Bardram



A Context-aware Patient Safety System for the Operating Room

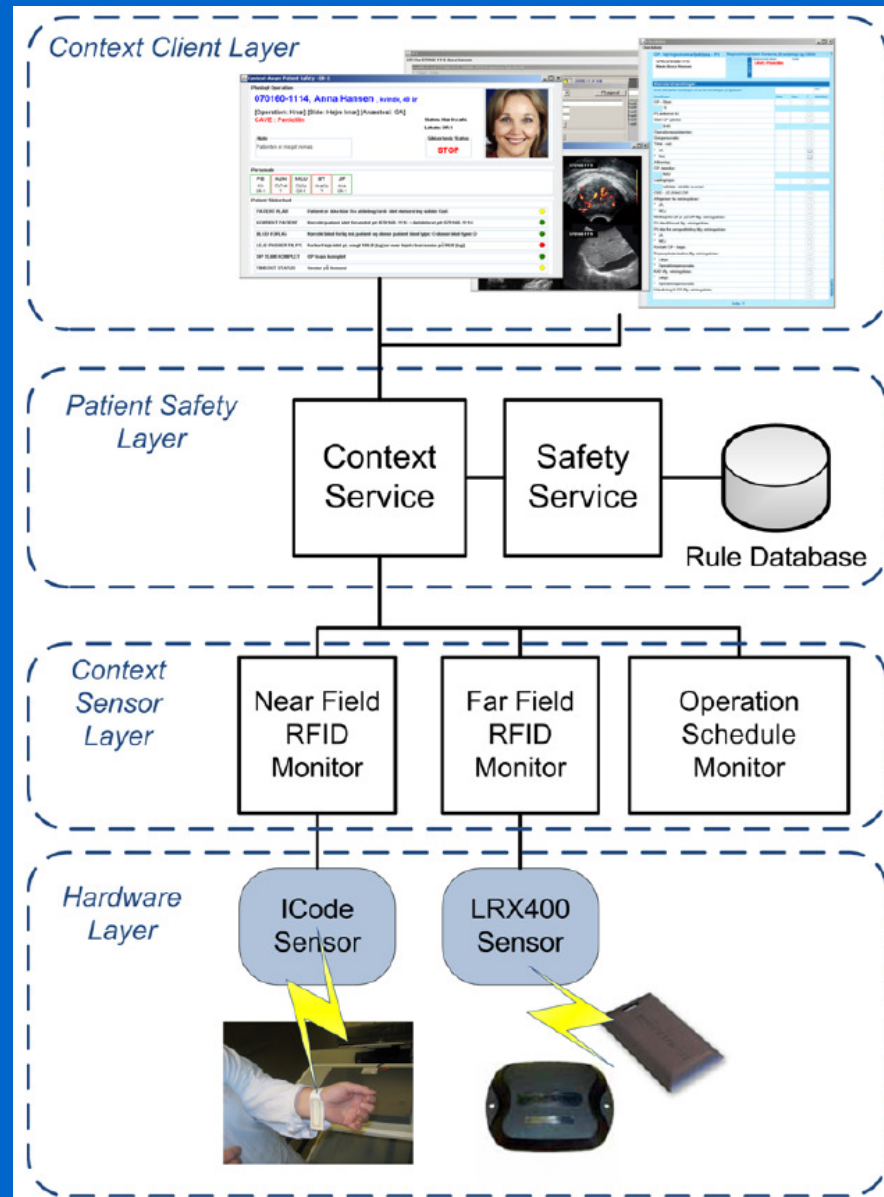
# Sales d'operacions: CAPSIS

39



# Sales d'operacions: CAPSIS

40





# Sales d'operacions: CAPSIS

41

The screenshot shows the CAPSIS software interface for patient safety in an operating room. The window title is "Context-Aware Patient Safety - OR-1". The main display area shows patient information: "Planlagt Operation" for "070160-1114, Anna Hansen, kvinde, 48 år". It specifies the operation as "Knæ" (knee) on the "Højre knæ" (right knee) under "Anæstesi: GA" (General Anesthesia). A red warning "CAVE : Penicillin" is displayed. A note states "Patienten er meget nervøs". A central orange circle with the letter "A" is visible. The status is "Klar fra afd." (ready from ward) in "Lokale: OR-1". A "Sikkerheds Status" (Safety Status) box shows a red "STOP" sign. A patient photo of Anna Hansen is shown on the right. Below this, the "Personale" (Personnel) section lists roles: PS (Kir OR-1), NJIN (OpTak T), MLU (OpSp OR-1), ST (AnæSp T), and JF (Anæ OR-1). The "Patient Sikkerhed" (Patient Safety) section contains a checklist with status indicators: "PATIENT KLAR" (yellow), "KORREKT PATIENT" (green), "BLOD FORLIG" (green), "LEJE PASSER TIL PT." (red), "OP TEAM KOMPLET" (green), and "TIMEOUT STATUS" (yellow).

- i) patient ready for surgery,
- (ii) correct patient present in the OR,
- (iii) blood bags used during surgery match the blood type of the patient,
- (iv) the operating table in use is appropriate for the patient and the surgical procedure,
- (v) the surgical team is complete, and
- (vi) the JCAHO time-out has been carried out.

# Sales d'operacions: CAPSIS

42

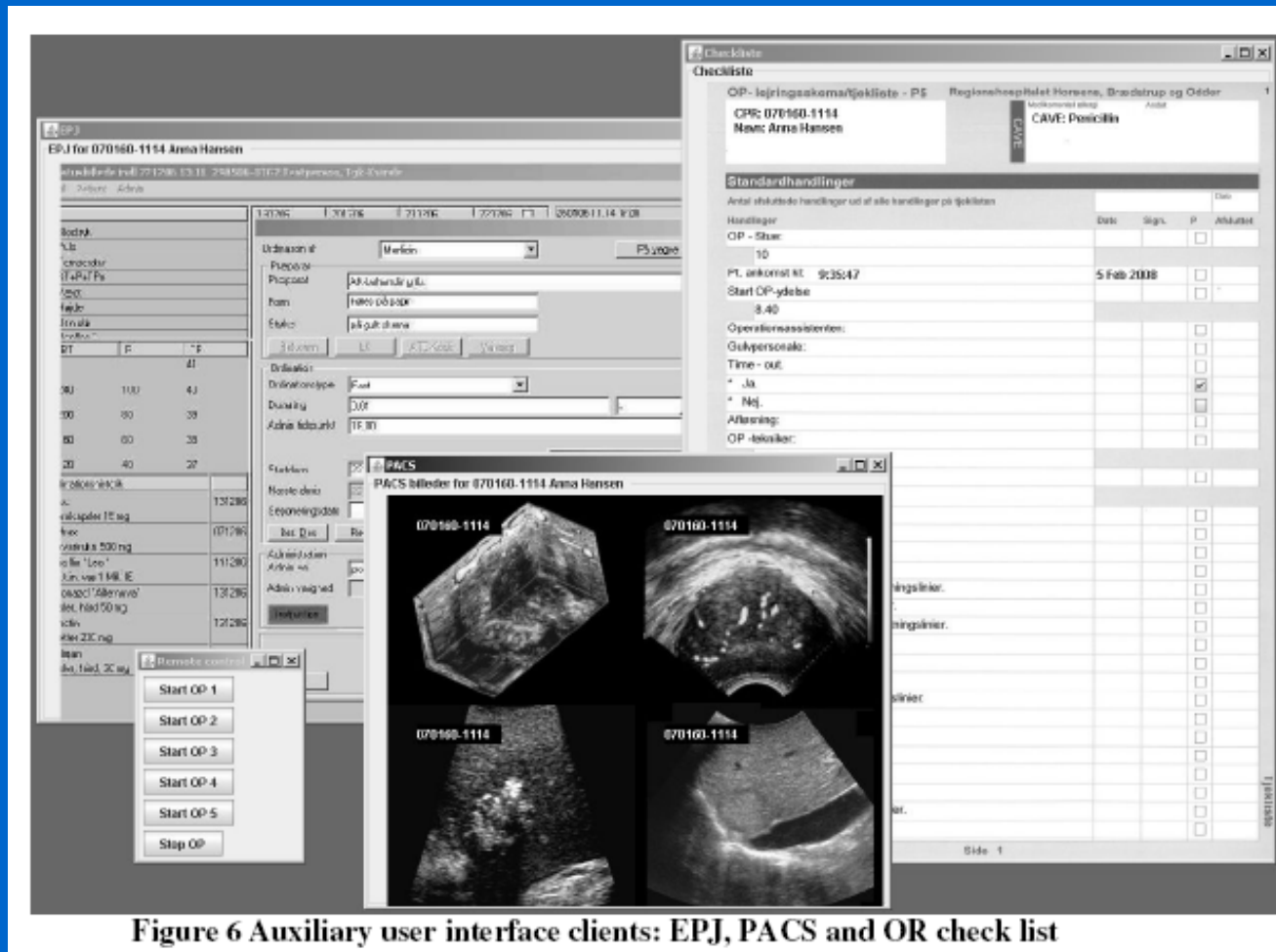


Figure 6 Auxiliary user interface clients: EPJ, PACS and OR check list

<i>Perceived usefulness</i>	<i>Avg.</i>	<i>Std. dev.</i>
System usefulness	4.03	0.89
Ease of using and learning	4.40	0.66
RFID tagging of patients	4.61	0.49
Location of team members	3.98	0.73
Traffic light dashboard	4.56	0.56
RFID tagging of tools etc.	4.52	0.57
Context-aware information display	4.57	0.55

**Table 1. Perceived usefulness summary.**

On the basis of our research, we conclude that context-aware technologies and concepts potentially offer very promising aids in safety-critical systems – provided they are designed to ensure a high degree of confidence.

- Identificació de pacients
- Identificació de bosses de sang
- Sales d'operacions “smart”
- Contra la falsificació de medicaments
- Seguiment d'equipaments, pacients, staff i documents
- Contra el robatori d'equipament mèdic
- **Medicació**
- Altres

The **five rights** method  
to reduce medication errors and harms:

- The right patient
- The right drug
- The right dose
- The right route
- The right time

# Medicació: The WARD system

46



# Medicació: The WARD system

47

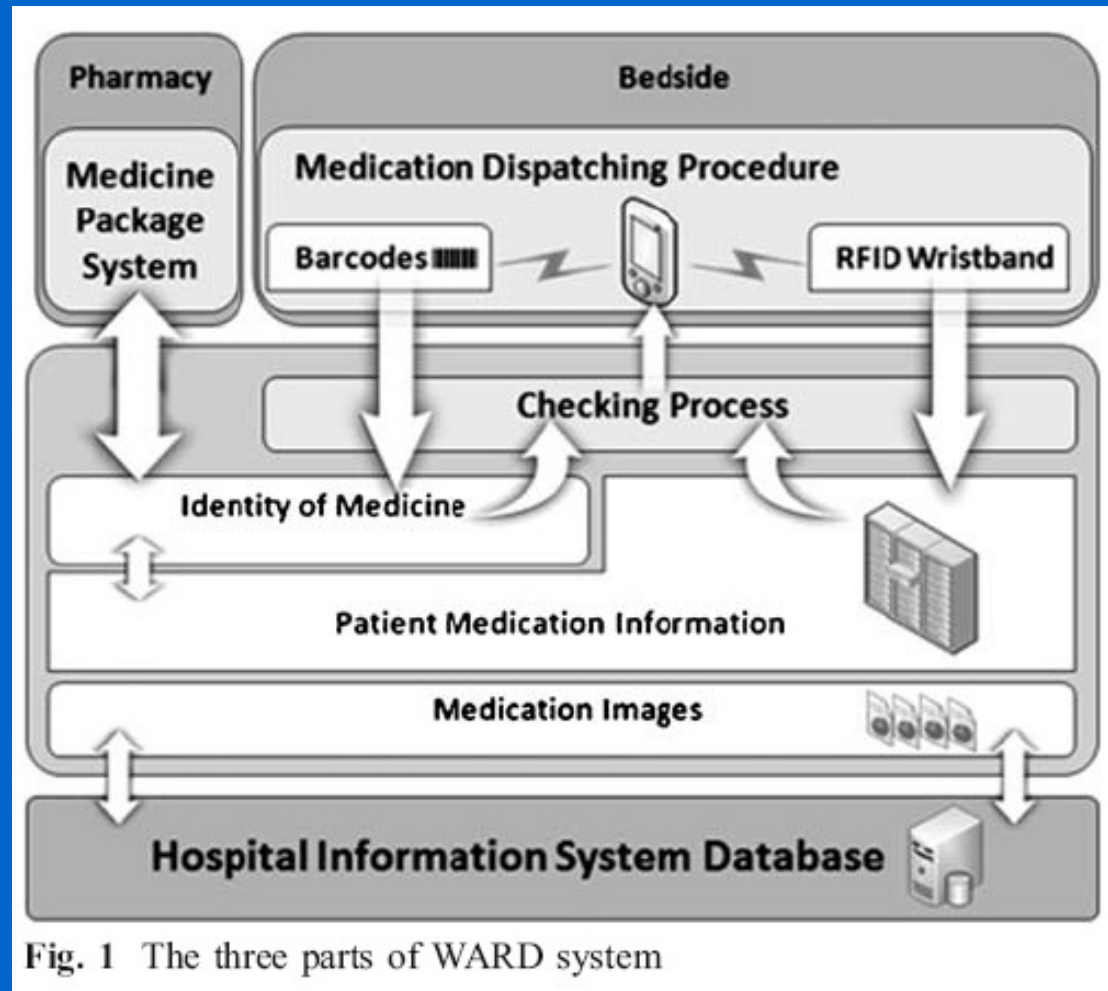
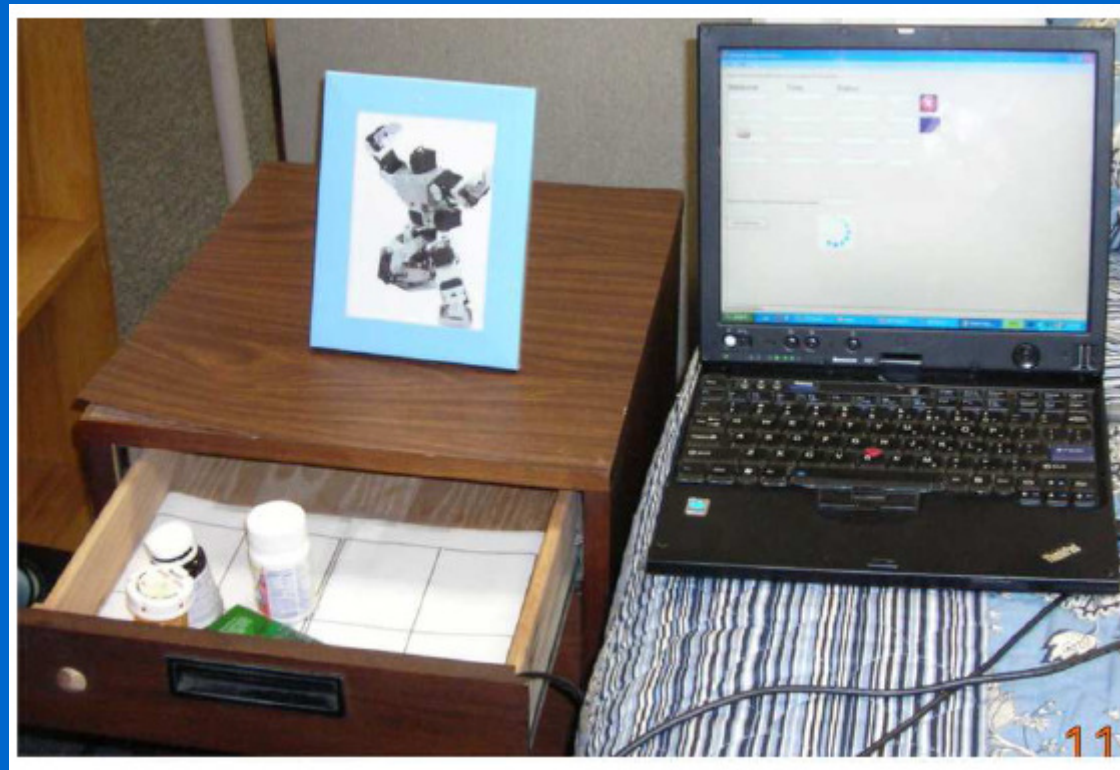


Fig. 1 The three parts of WARD system

J Med Syst (2008) 32:327–332

# Medicació. The SmartDrawer

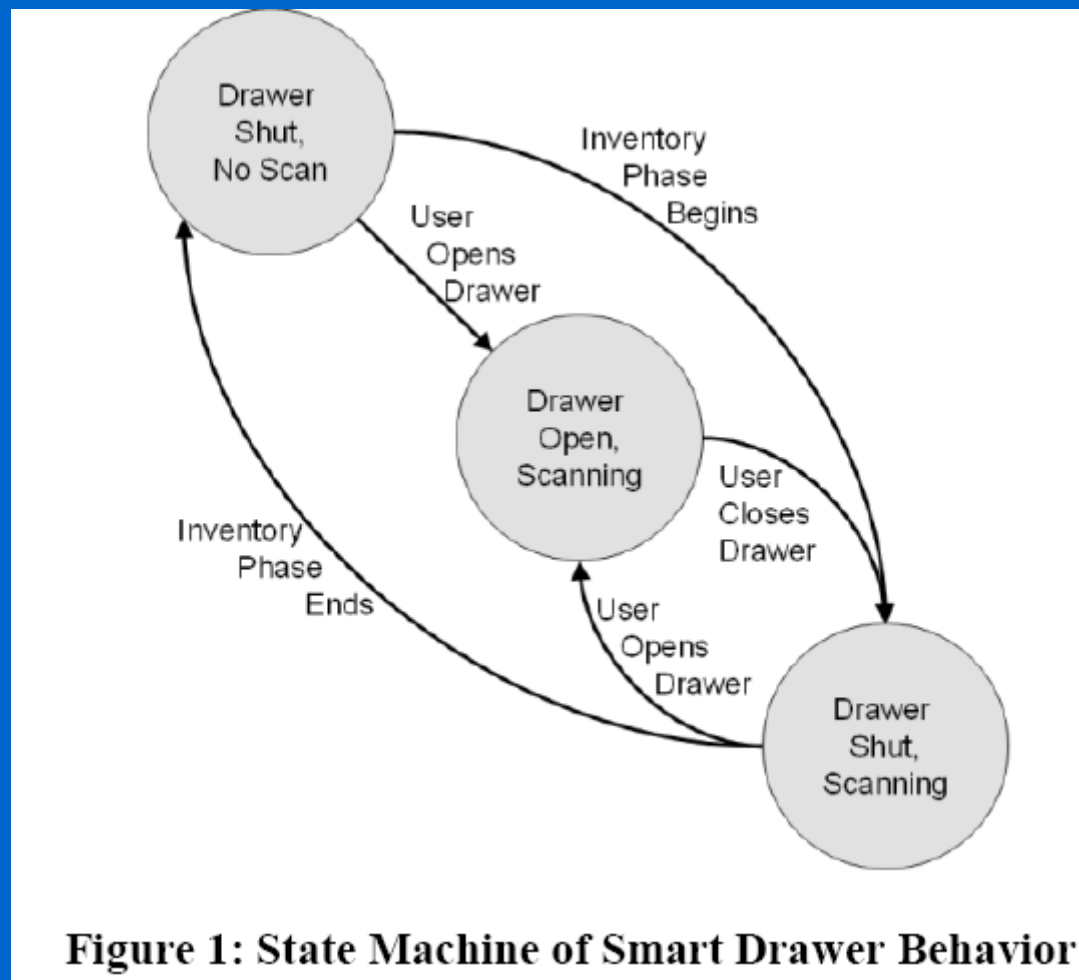
48







**Figure 5: RFID reader and RFID tags on a bottle**

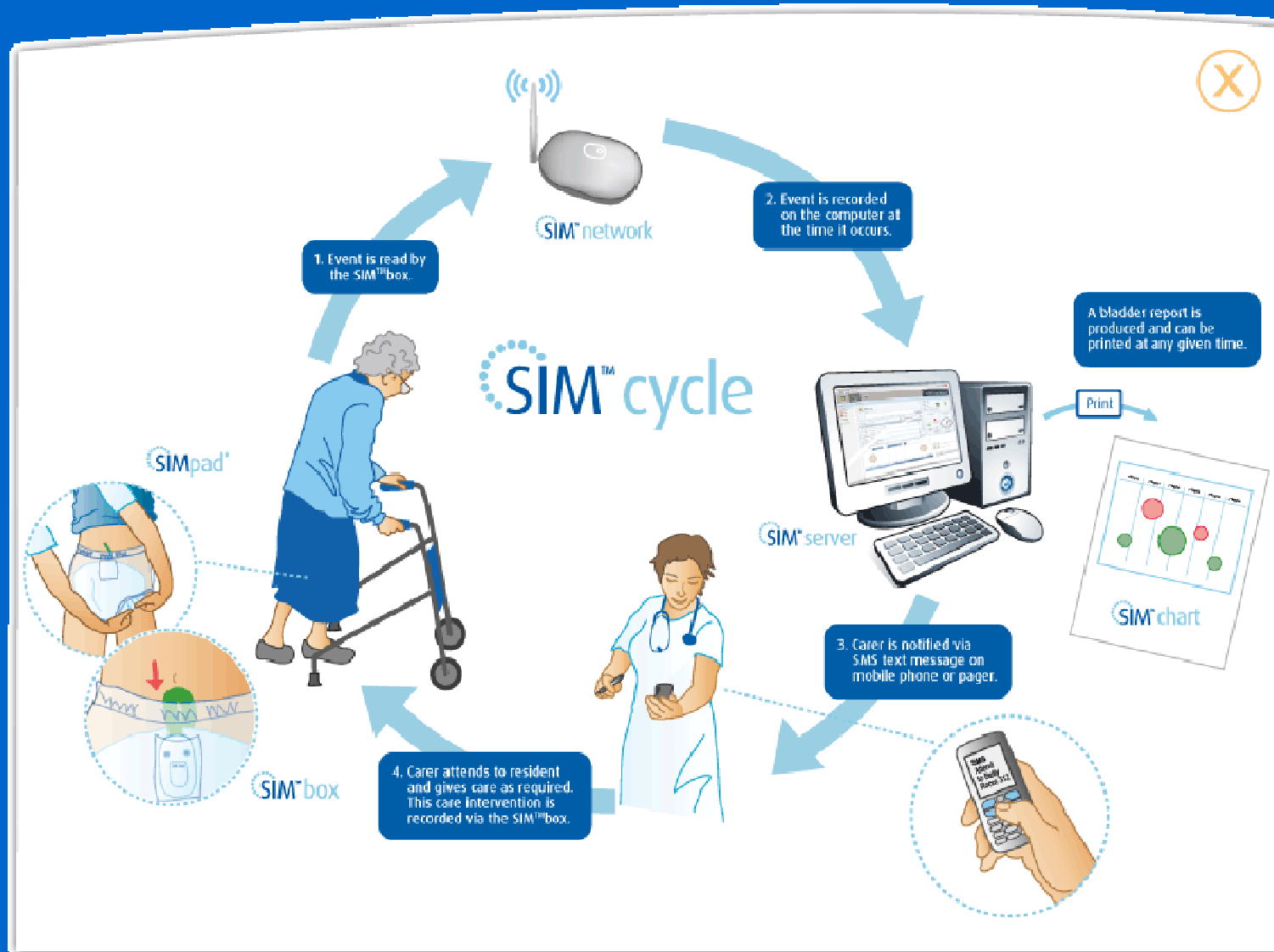




- Identificació de pacients
- Identificació de bosses de sang
- Sales d'operacions “smart”
- Contra la falsificació de medicaments
- Seguiment d'equipaments, pacients, staff i documents
- Contra el robatori d'equipament mèdic
- Medicació
- **Altres**



# A revolution in continence care



- Què hi fa aquest tema aquí?
- Què és això de la RFID?
- Aplicacions de la RFID als hospitals.
- Un enginyer de serveis de la FIB ha de saber d'això?

Un enginyer de serveis per la FIB és una persona capaç de participar en projectes de millora (o creació) de sistemes de servei, aportant-hi especialment:

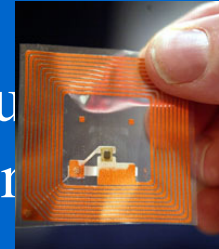
- (1) propostes d'innovacions basades en nous usos (o en usos més eficients) de les tecnologies de la informació,
- (2) el desenvolupament (anàlisi, disseny, construcció, implementació i evolució) dels sistemes d'informació que siguin més adequats, i
- (3) la determinació, instal·lació i gestió de la infraestructura informàtica necessària per al funcionament eficient dels sistemes de servei.

Un enginyer de serveis per la FIB és capaç de treballar en sistemes de servei de qualsevol tipus, ja està familiaritzat en alguns d'ells, i coneix a fons els sistemes de comerç electrònic i totes les seves extensions (eBusiness, eOrganization, eGovernment, etc.)

Un enginyer de serveis per la FIB és capaç de treballar en equips interdisciplinaris, però, quan disposa de l'experiència necessària, també pot treballar autònomament en sistemes de servei concrets.



Un enginyer de serveis per la FIB és un professional amb una capacitat de participar en projectes de millora (o creació) de sistemes de servei, aportant-hi especialment:



(1) propostes d'innovacions basades en nous usos (o en usos més eficients) de les tecnologies de la informació,

(2) el desenvolupament (anàlisi, disseny, construcció, implementació i manteniment) de sistemes de servei que siguin innovadors i eficients.

(3) la integració de les tecnologies de la informació amb els sistemes de servei existents.

## Innovation skills

Technology and standards are evolving rapidly. Students must be trained to create innovations about the next generation of technologies, methods and tools. In domain specific industries especially, the effective integration of new technology with specific requirements is a key source of innovations.

---

Bill Glover; Himanshu Bhatt

RFID Essentials

O'Reilly Media, Inc., 2006

Roy Want

An Introduction to RFID Technology

Pervasive computing, Jan-March 2006, pp. 25-33.

P. Fuhrer and D. Guinard,

Building a Smart Hospital using RFID technologies,

Lecture Notes in Informatics (LNI), P-91, 2006