



SICS Center for  
Networked Systems

# ***SICS Center for Networked Systems – Etapp 2***

***SICS öppet hus, 21 april 2010***

**Bengt Ahlgren**

**Föreståndare**

**Ett institutkompetenscenter**

finansierat av VINNOVA, KKS och SSF och industriparterna

[www.sics.se/cns](http://www.sics.se/cns)

# Snabbfakta

- Etapp 1: 2007-2009
- Etapp 2: 2010-2012
- Årlig omsättning: 13 Mkr (~1.3 MEUR)
- Ca 70 forskare involverade
- Ca 10 heltidsekvivalenter
- 4-5 aktiva projekt
- 7 industripartners
- 3 akademiska partners

# Partners



ROYAL INSTITUTE  
OF TECHNOLOGY



MÄLARDALEN UNIVERSITY  
SWEDEN



UPPSALA  
UNIVERSITET

# Nya i etapp 2!



STITUTE  
VOLOGY



ALA  
UNIVERSITET

# ”A Networked Systems approach”



**Telekommunikation**



**Automation**



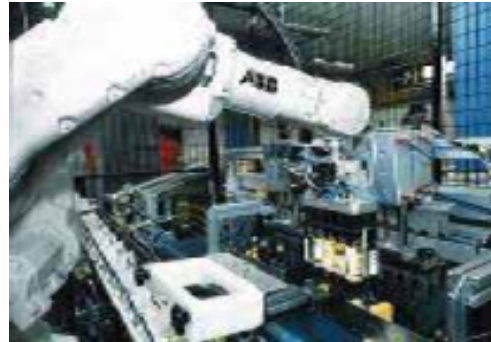
**Ledningssystem**

- Alla exempel på **nätverkade system**
  - Från kommunikationsprotokoll på nätverksnivån till nätverkade tillämpningar och tjänster
  - *Gemensamma frågor*: distribuerade system-aspekter, behov av standardisering för att interoperera, drift och underhåll
- Samhälle och industri är totalt beroende av nätverk
  - Många produkter och tjänster, industri så väl som konsument, är sammankopplade och del av nätverkade system

# Networked Systems



**Telekommunikation**



**Automation**



**Ledningssystem**

Trender och utmaningar i fyra områden

**Nätverks-  
teknik**

**Nätverkade  
inbyggda  
system**

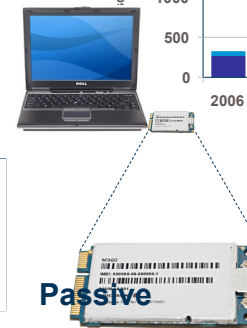
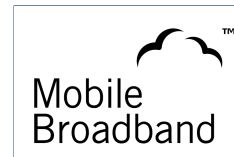
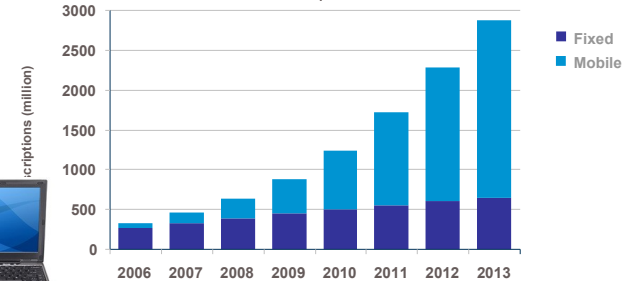
**Drift och  
underhåll**

**Säkerhet**

# Nätverksteknik – trender

- Imponerande tillväxt i bredbandsabonnemang – fast och mobilt
- Snabb utveckling i access-hastighet speciellt trådlöst – 1000x på 10 år
- Tillväxt i trafikvolym – drivet av innehållsdistribution
- Laptops levereras med inbyggda mobil (3G)-gränssnitt
- TV ändras från passiv till aktiv: "on-demand"/"time-shift", interaktiv
- Ändrat beteende, sociala nätverk, användargenererat innehåll
- Energiförbrukning alltmer viktigt

Broadband subscription forecast



Traditional scheduled TV



# Nätverksteknik – utmaningar



# Nätverksteknik – resultat

## Byggblock för ett informations-centriskt sätt att konstruera framtidens nätverk

- Networking of Information
  - Architecture using in-network storage for caching, naming scheme, performance simulation, presented at ITU-T meeting, Luleå
- IPTV – optimised distribution using in-network storage
- ForestCast – efficient & robust video streaming overlay prototype
- Algorithms for merging DHTs after partitioning
- Mobility models based on opportunistic contacts

# Nätverkade inbyggda system – trender och utmaningar

- **Trender**

- Kostnaden för hårdvara och kommunikation har fallit signifikant
- Många miljarder smarta enheter och sensorer blir nätkapabla
- Fokus hittills på grundfunktion och energieffektivitet
  - Behöver ta nästa steg för att få dem att fungera i industriella sammanhang med högre krav

- **Utmaningar**

- Tillförlitlighet och robusthet
- Förenklad användning
- Brist på standarder
- Säkerhet, integritet och tillit

# Nätverkade inbyggda system – resultat

**System- och kommunikations-programvara  
för säkra trådlösa sensornätverk som uppfyller  
för tillämpningen definierade kostnads-,  
prestanda- och robusthetsmål**

- COOJA, MSPSim, Contiki
  - Sensornet checkpointing
- Innovative directional antenna design
  - Patent application on localisation
- WirelessHART implementation and evaluation; development of security functionality
- Many prominent publications and awards in this area

# Drift och underhåll – trender och utmaningar

- **Kostnad:**
  - dagens manuella och arbetsintensiva sätt att göra drift och underhåll är alltför dyrt
- **Tillförlitlighet:**
  - systemen blir för stora och komplexa för manuellt drift och underhåll
- I korthet, drift och underhåll måste bli **mer automatiserad**
  - inklusive konfigurering vid driftsättning, övervakning, felhantering, och resursoptimering



# Drift och underhåll – resultat

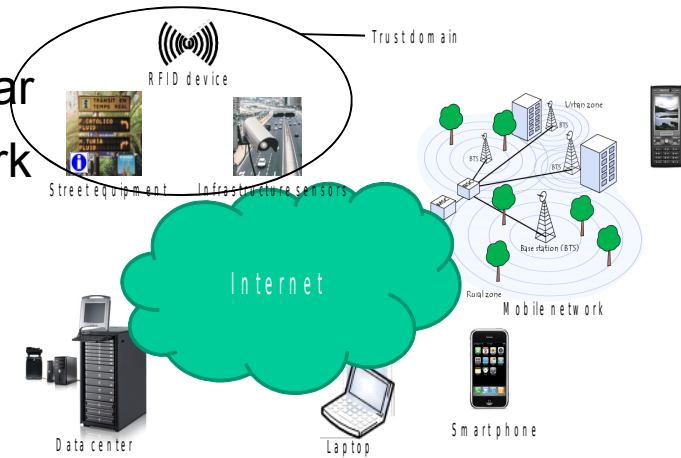
## Möjliggörande teknik för självhantering av nätverk och system; betoning på distribuerade, decentraliserade och probabilistiska metoder

- BART - Patent application (Ericsson); Licensed to Peerialism; Field test at Bombardier; Input to standardisation in ITU
- Method for automatic generation of service orders – Prototype system based on alarm log anomaly detection (Telia network operation center in Sundsvall)
- IDS alarm filtering and response
- Libra resource management
- Algorithms for traffic matrix estimation
- Distributed algorithm for flow anomaly detection
- Adaptive paging in mobile systems – paging algorithm and configuration method
- Visual analysis for status supervision of networked systems – with ABB and Ericsson

# Säkerhet – trender och utmaningar

## • Trender

- Öppen programvara och hårdvaruplattformar
- Privata och slutna nätverk → publika nätverk
- Maskin-maskin-kommunikation
- Dynamiska och distribuerade system
- Systemvirtualisering
- Sociala nätverk



## • Utmaningar

- Skydd mot nya angreppsgränssnitt
- Programvaruintegritet i dynamiska system
- Tillitshantering och -mätningar
- Personlig integritet
- Interoperabel säker enhetsidentifiering och skydd av innehåll



# Forskningsområden i etapp 2



## Networking of information

– Björn Grönvall

## Networked embedded systems

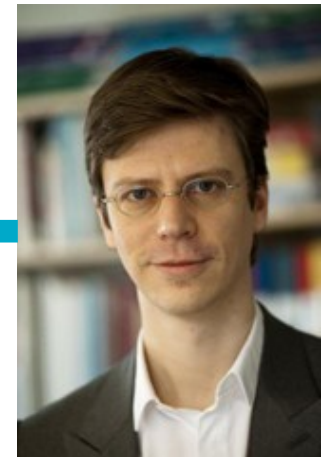
– Thiemo Voigt

## Self-management of networks and systems

– Daniel Gillblad

## Security for systems and platforms

– Christian Gehrman



# Sammanfattning

- Etapp 2: 2010-2012
- Nya partner: Peerialism och Vendolocus
- ”A Networked systems approach”
- Forskning i fyra områden:
  - Nätverksteknik
  - Nätverkade inbyggda system
  - Drift och underhåll
  - Säkerhet