

Internetul Lucrurilor

Introducere
Generalități IoT

Profesor – lect. univ. Andrei Bragarenco

2003 - prezent



Cursuri Universitare

- Programare in Electronică
- Microprocesoare și Interfețe
- Sisteme Electronice Incorporate
- Embedded Systems (en)
- Internet of Things (pbl)
- Internetul Lucrurilor
- Limbaje de Descriere Hardware
- Sisteme Electronice Programabile
- Dezvoltare personala si management proiecte Embedded
- Master: Sisteme Incorporate
- Master: Design/Verificare sisteme digitale

Industrie

- Asic ART (ro) – Digital Design
- SiliconService(ro) – Digital Design & Verification
- Micrologic Design Automation – EDA Tool Visual DRC
- AROBS Software
 - Hybrid Electrical Vehicle
 - ADAS

Voluntariat - Clubul Ingineresc Micro Lab

- Dezvoltare comunitate de ingineri
 - Engineering Talks
 - Practice session
- Suport Educational Extracurricular
 - Autonomous Driving Bootcamp
 - Robot Factory Bootcamp
 - PCB Design Bootcamp
 - Internet of Things Bootcamp
- Dezvoltare proiecte
 - Competitii
 - Licenta
 - Proiecte cu impact

Studii

- Școală: Căușeni, Școala Medie Ruso-Româna nr.4
- Licență: UTM, FCIM, Microelectronica

Master

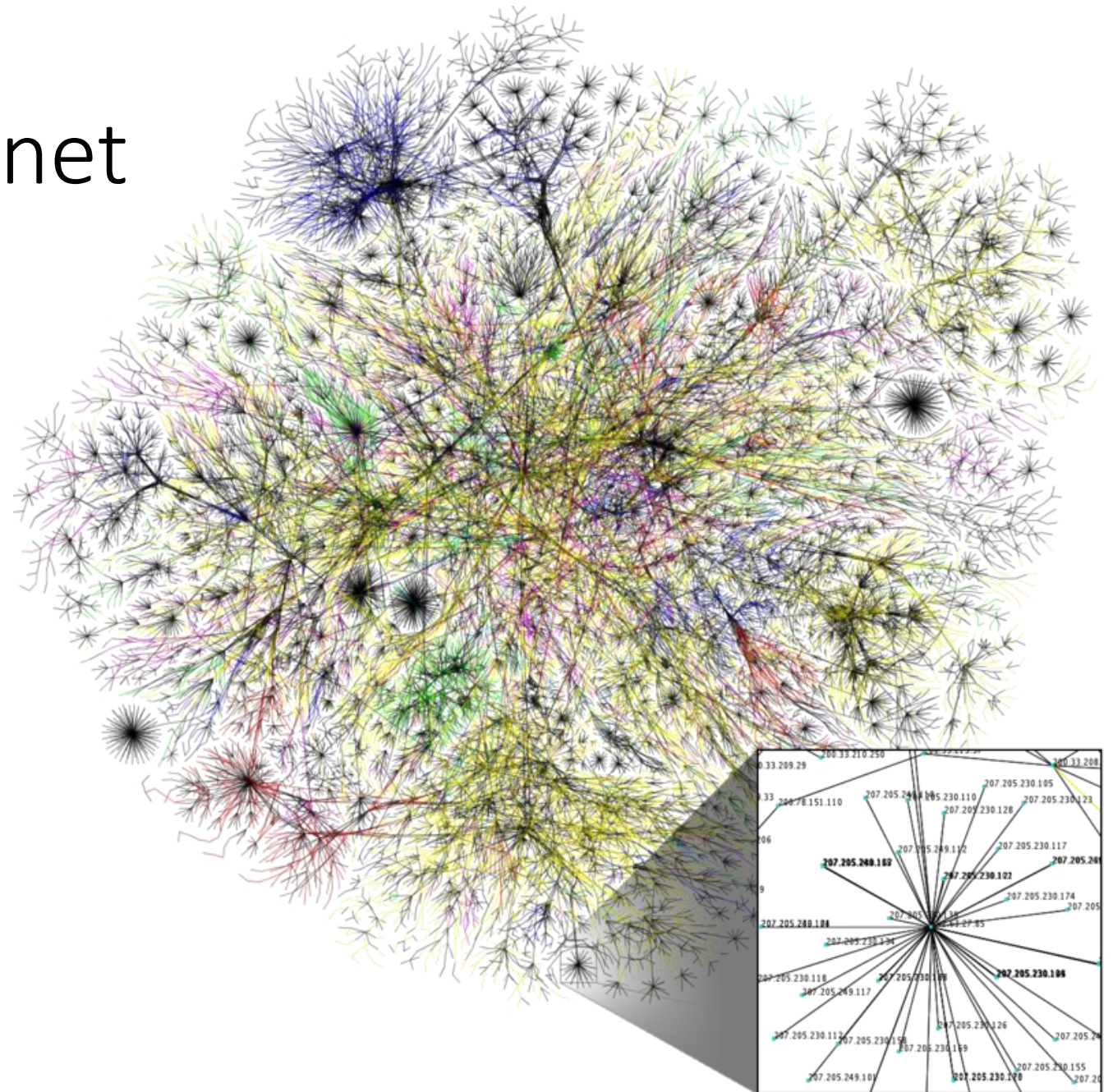
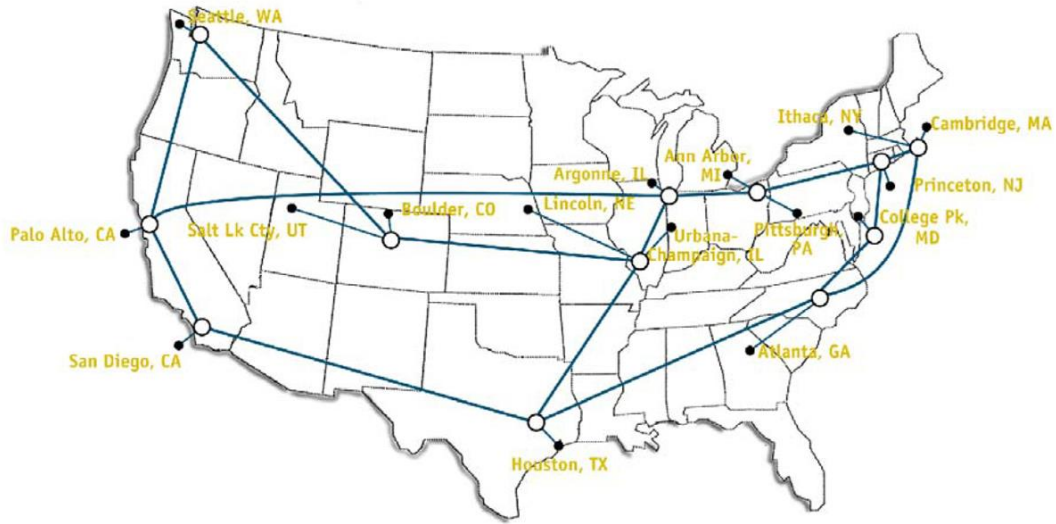
- UTM, FCIM - Sisteme Informaționale Software și Management
- UT "Gh. Asachi" Iasi – Convertoare Electronice de Putere / Inginerie Biomedicala

Doctorat

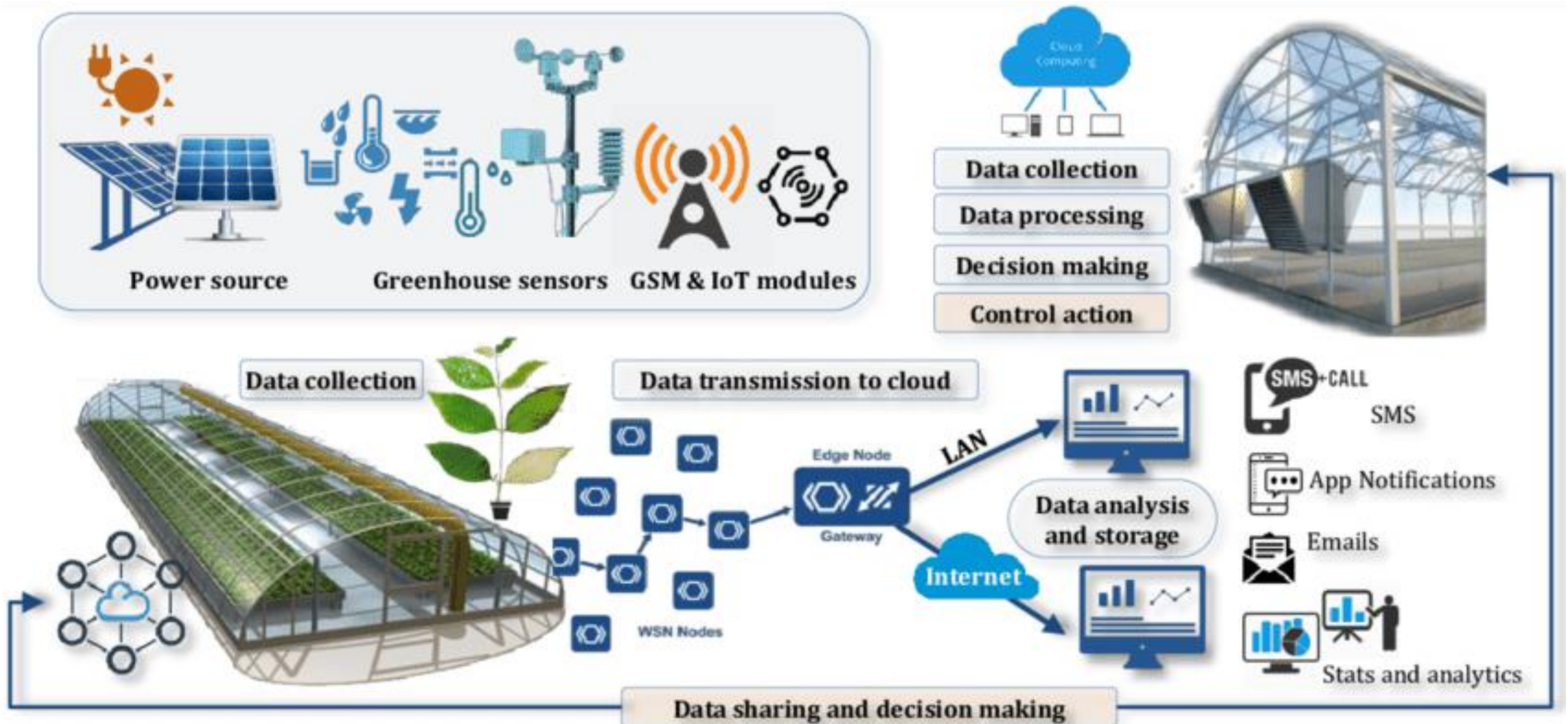
- UTM, FCIM – Electronica Solidului, Microelectronica Nanoelectronica.
- UTM, FCIM – Modelare, metode matematice și inginerie Software, Sisteme electronice distribuite cu o evoluție autonomă a configurației

Evoluția rețelei Internet

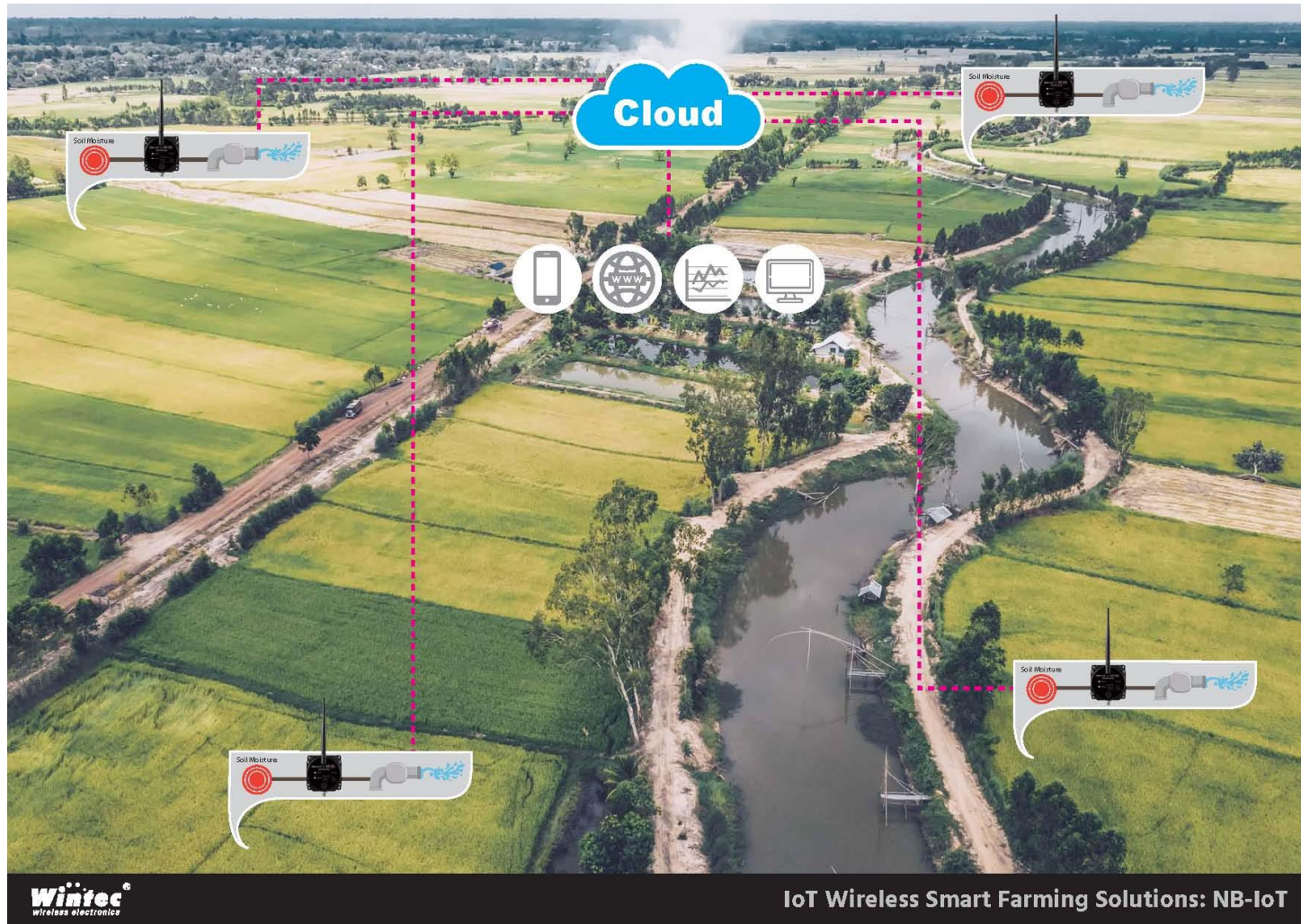
NSFNET T3 Network 1992



Aplicații monitorizare Mediu



Aplicații Agricultura Inteligenta



Aplicații Casa Inteligenta – Smart Home



Aplicații Smart City



SMART CITY USE CASES



SMART PARKING



WEATHER SENSORS



DIGITAL SIGNAGE



ACOUSTIC SENSORS



WATER & GAS METERING



TRAFFIC LIGHTS & CONTROLS



ELECTRIC VEHICLE CHARGING



SOLAR INVERTERS

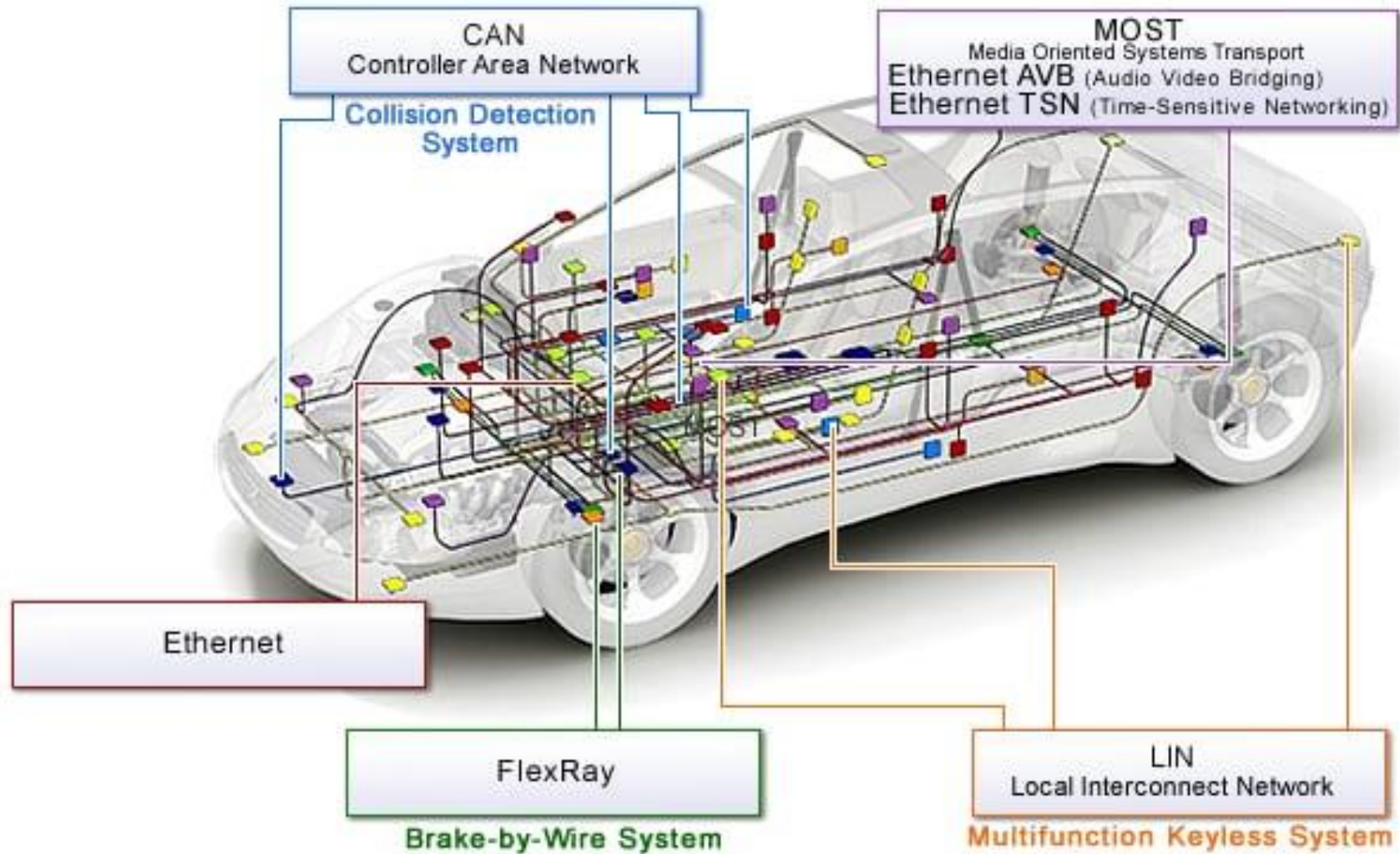


SECURITY AND SURVEILLANCE

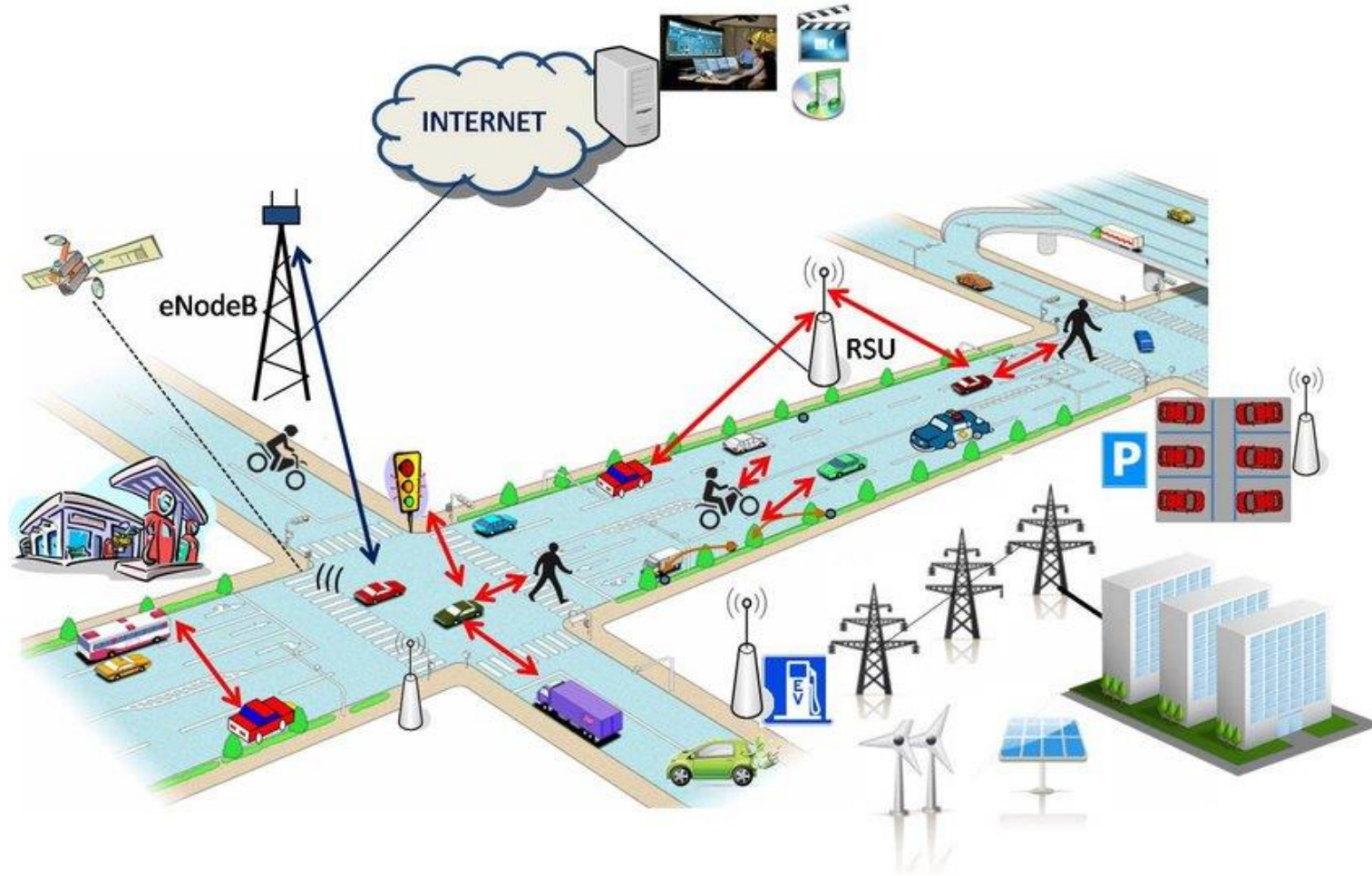


WASTE MANAGEMENT

Aplicații Automotive



Aplicații Automotive - IoV

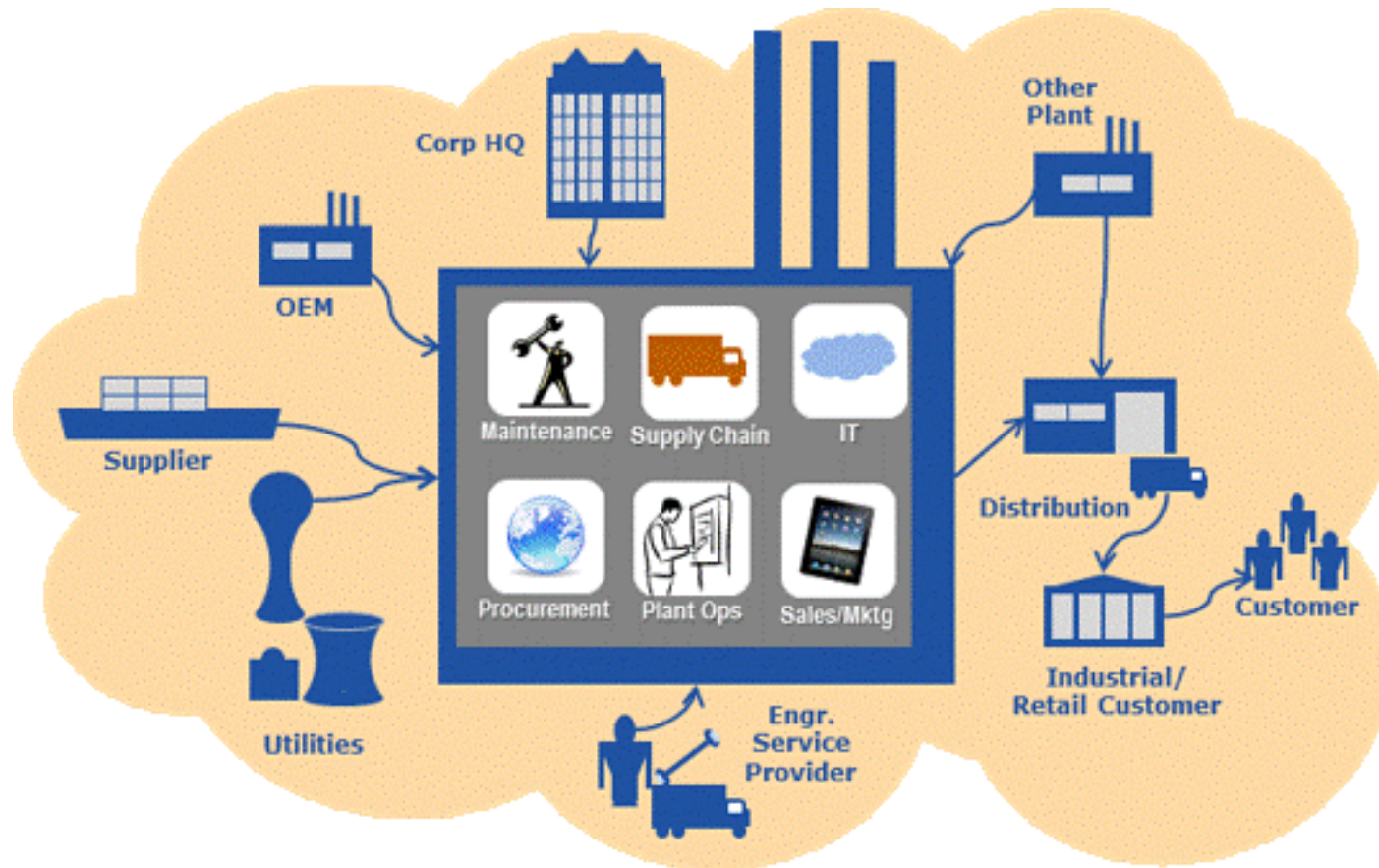


Industrial Internet of Things - IIoT



Industrial
IoT

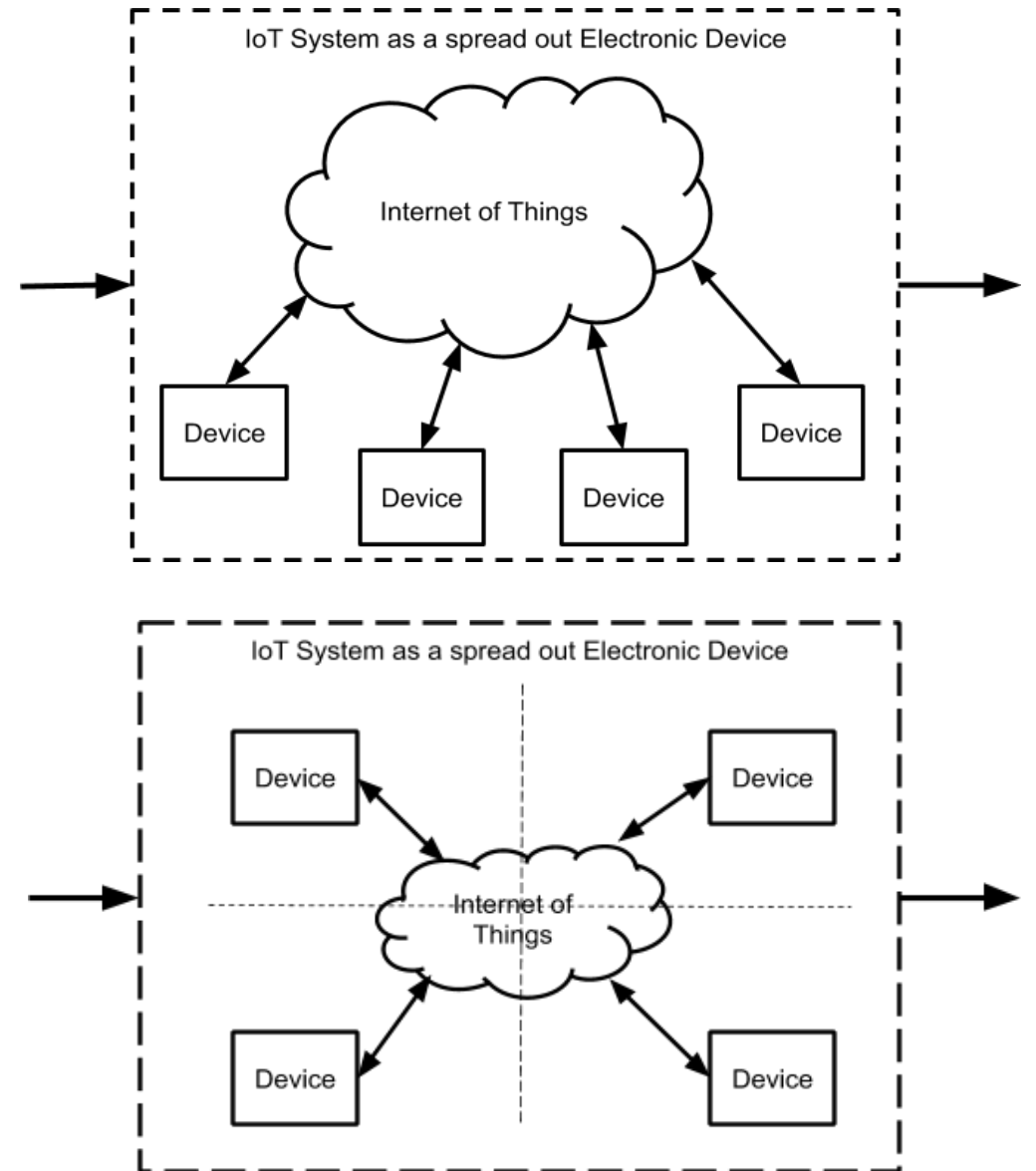
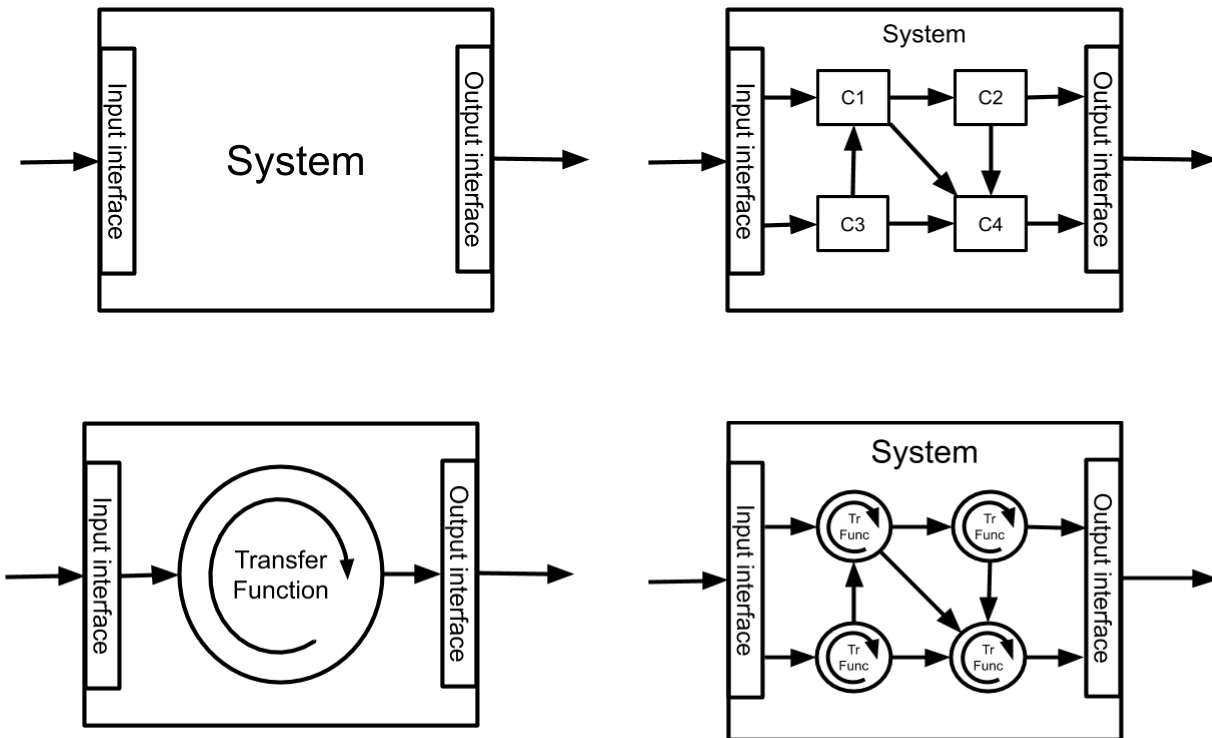
Industrial Internet of Things - IIoT



Connected Intelligent Factories Offer New Value Chain Models

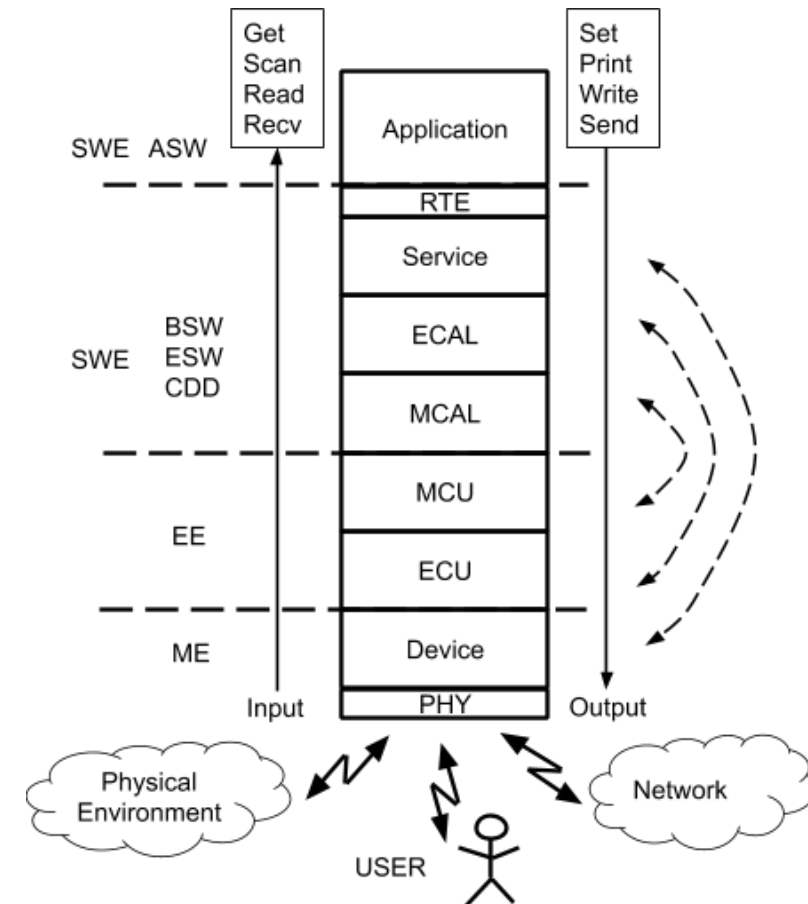
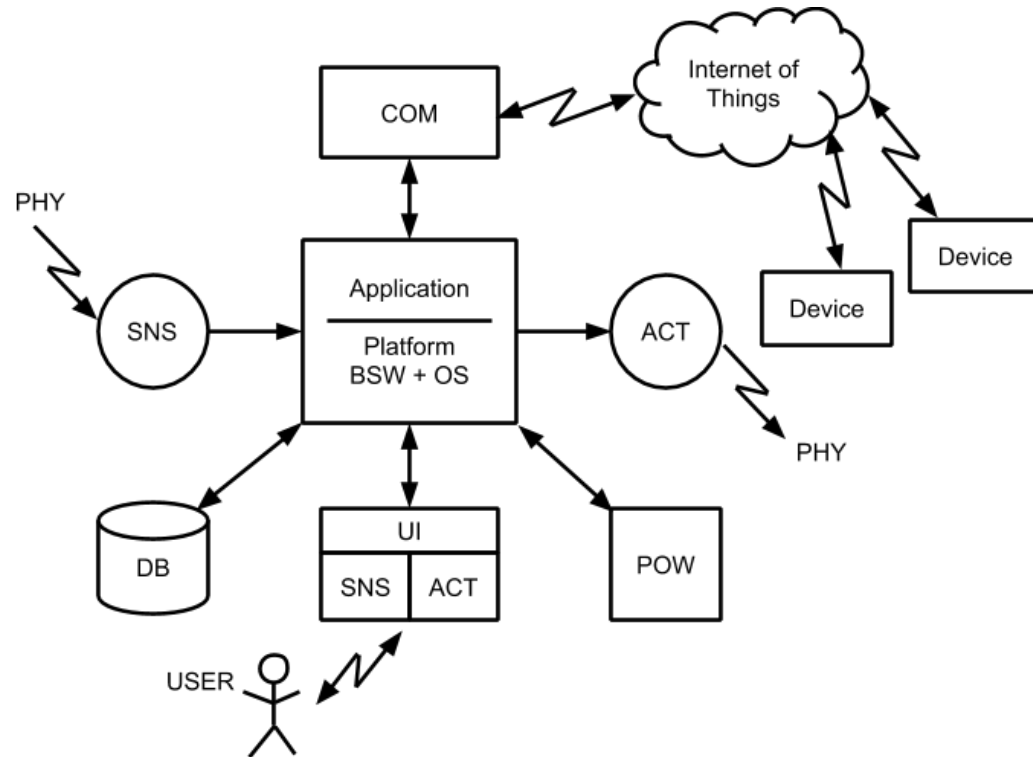
IoT – în calitate de system

Internetul Lucrurilor reprezinta o retea de dispozitive, sisteme încorporate care participa împreună la rezolvarea unei probleme.



IoT Device

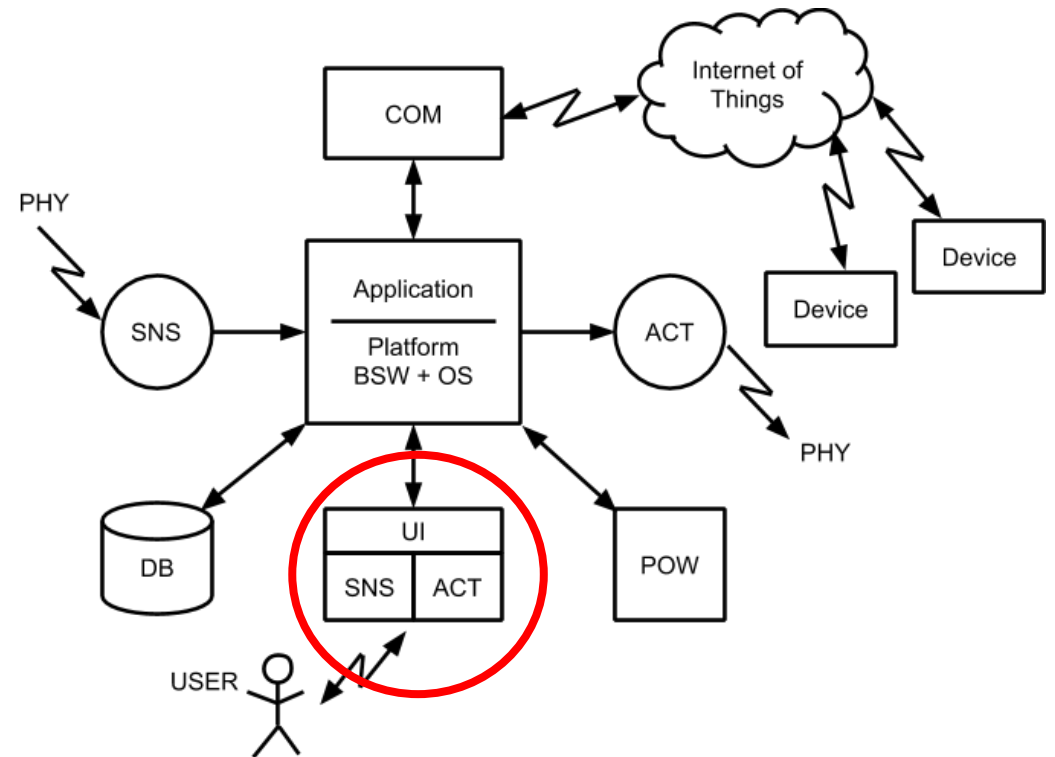
Un Sistem Incorporat reprezinta un dispozitiv sau echipament realizat prin inginerie din diferite domenii cu ar fi *Inginerie Mecanica (ME)*, *Inginerie Electrica (EE)*, si *Inginerie Software (SWE)*.



IoT Device - Interacțiunea cu Utilizatorul

Interfața cu utilizatorul reprezintă totalitatea componentelor ce facilitează interacțiunea cu utilizatorul sistemului. ca regulă reprezintă o colecție de senzori și dispozitive de acționare specializați. În acest modul se vor analiza interfețe de la cele mai simple pana la cele complexe, urmând a elucida modul de funcționare a interfețelor din categoriile cum ar fi :

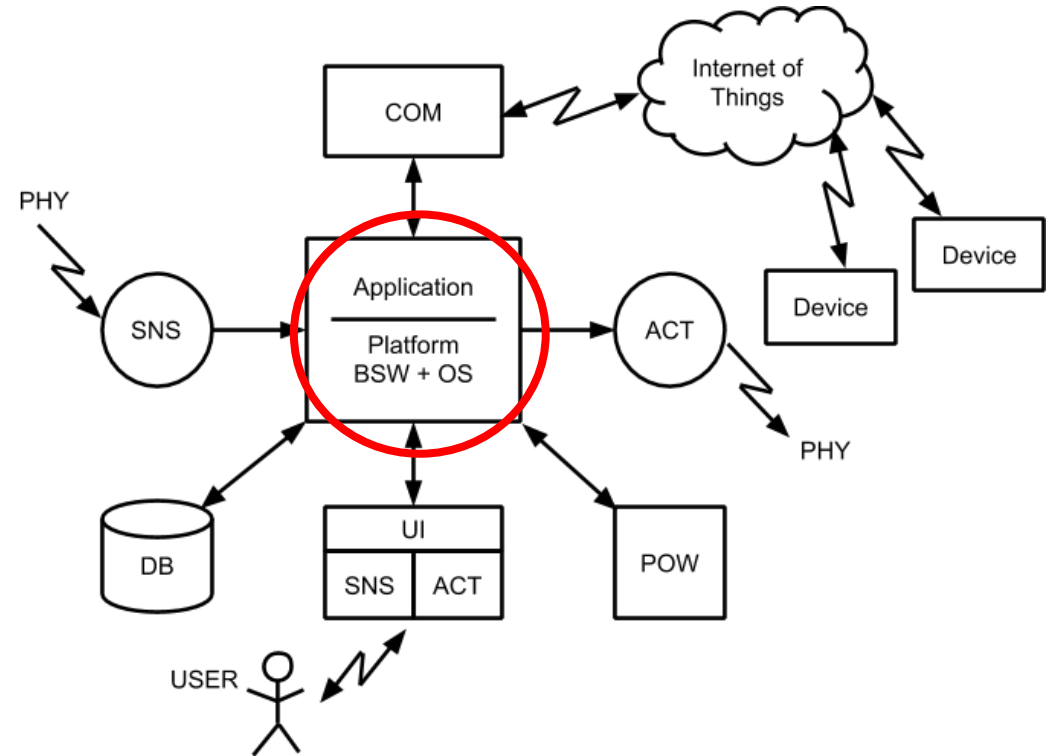
- **Interfețe binare,**
- **Interfețe tablouri uni si bi-dimensionale,**
- **Interfața standard de intrare/ieșire STDIO**
- **Interfețe complexe de interacțiune.**



Sisteme de Operare

Sisteme de operare reprezintă mecanismul de gestionare a resurselor unui sistem de calcul cum ar fi memoria, periferiile și timpul de procesare. În acest modul vom analiza modalitatea de operare de diferite tipuri cum ar fi:

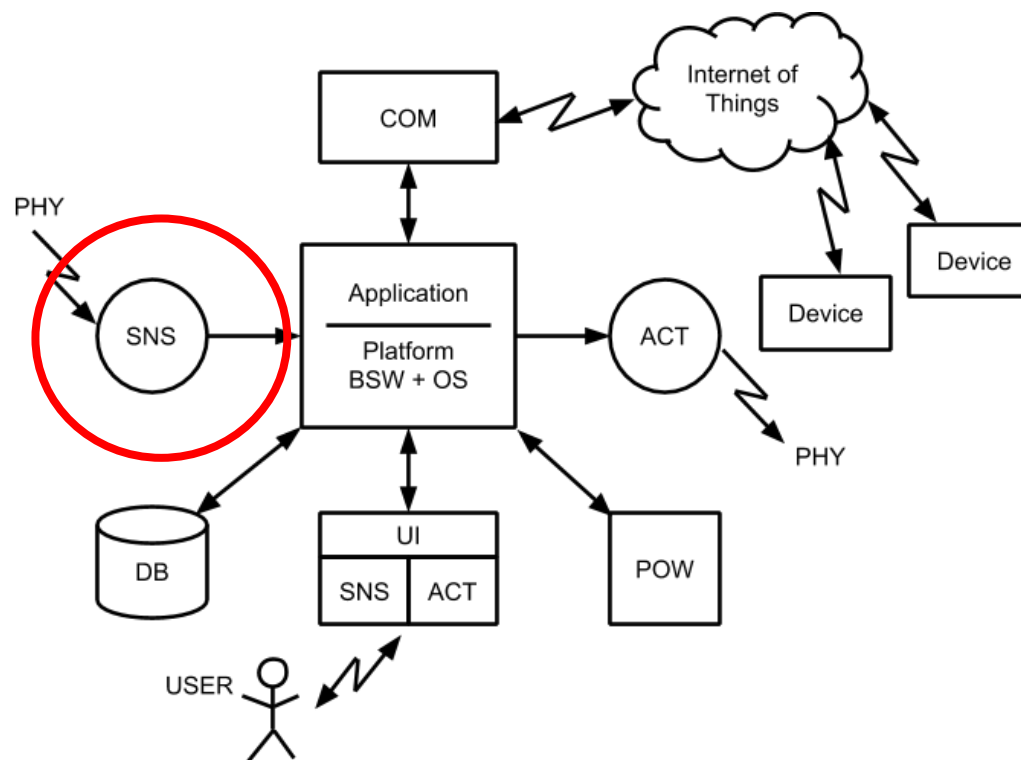
- **operarea în bucla Infinită,**
- **sistemelor secvențiale**
- **sistemelor de operare preemptive.**
- **sisteme de operare în timp real - FreeRTOS.**



Senzori

Senzorii reprezinta totalitatea de componente realizate prin inginerie software (SW), inginerie electrică (EE) și inginerie mecanica (ME) care participa la transformarea unui semnal din mediul exterior, reprezentat de o mărime fizică (PHY) într-un semnal intern al sistemului.

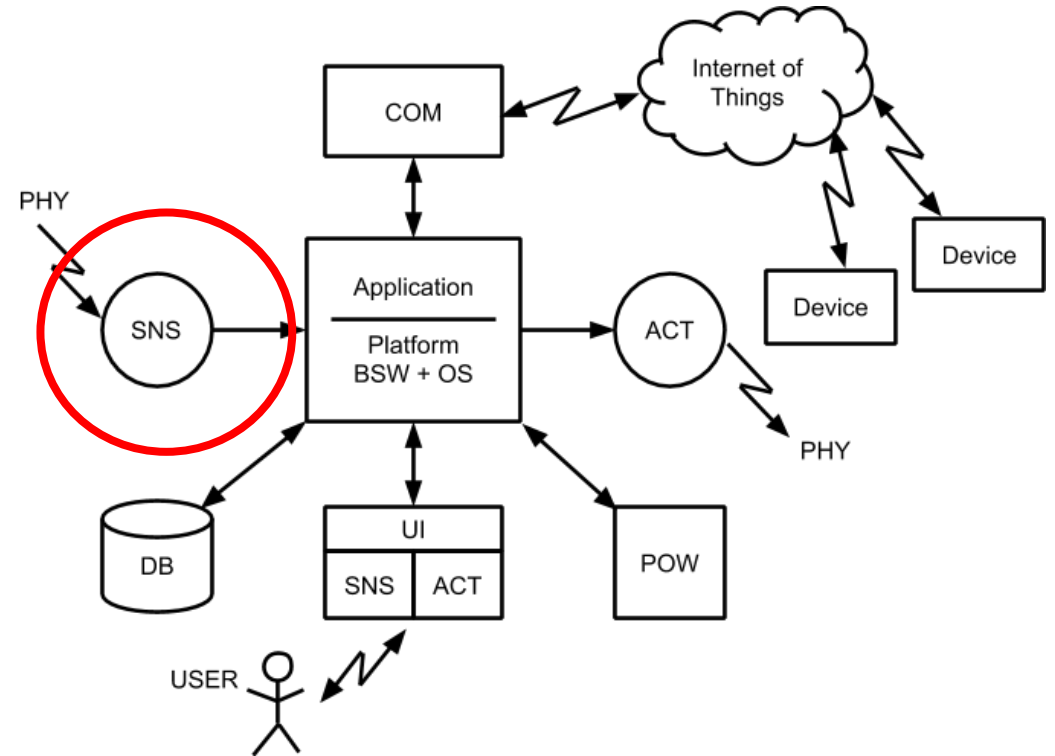
- **clasificare** a senzorilor,
- **achiziție** a semnalelor
- **condiționare** semnalului.
- **prelucrare** semnalului.



Diagnoze

Diagnoza reprezinta mecanismul de monitorizare a funcționalităților sistemului și generare de reacții la anumite situații.

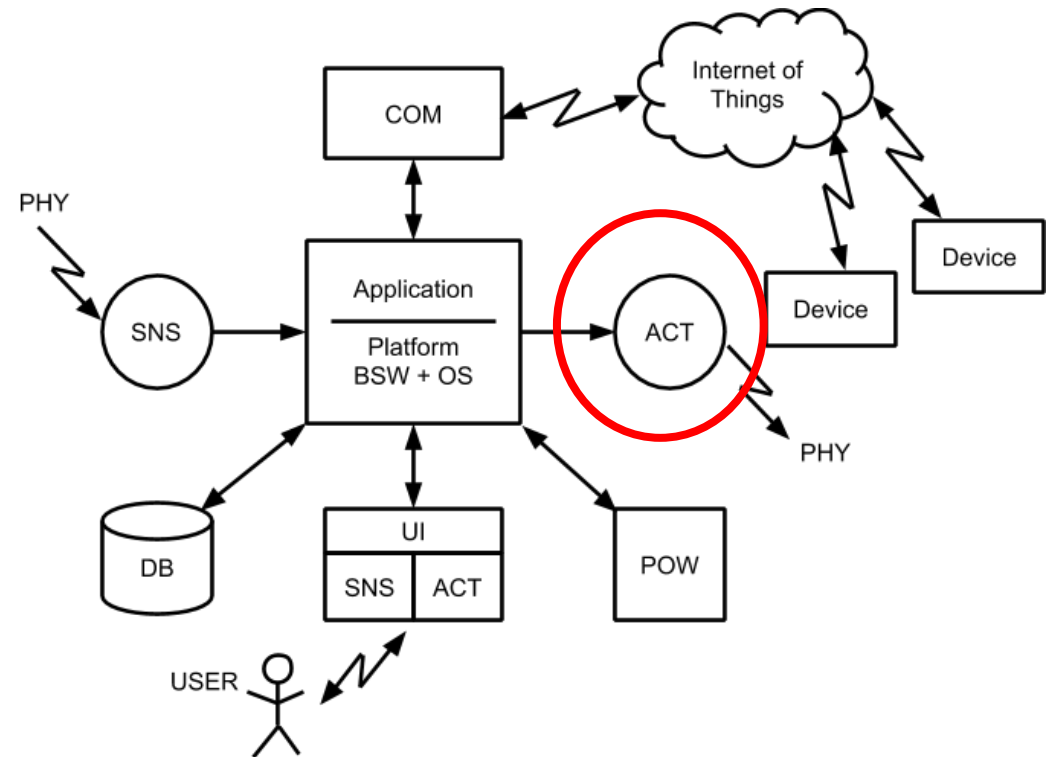
- **Detectare Simptome**
- **Calificare diagnoze**
- **Gestionare Erori**



Actuatori

Actuatorii reprezinta totalitatea de componente realizate prin inginerie software (SW), inginerie electrică (EE) și inginerie mecanica (ME) care participa la transformarea unui semnal interiorul sistemului într-o acțiune asupra mediul exterior, reprezentat de o mărime fizică (PHY).

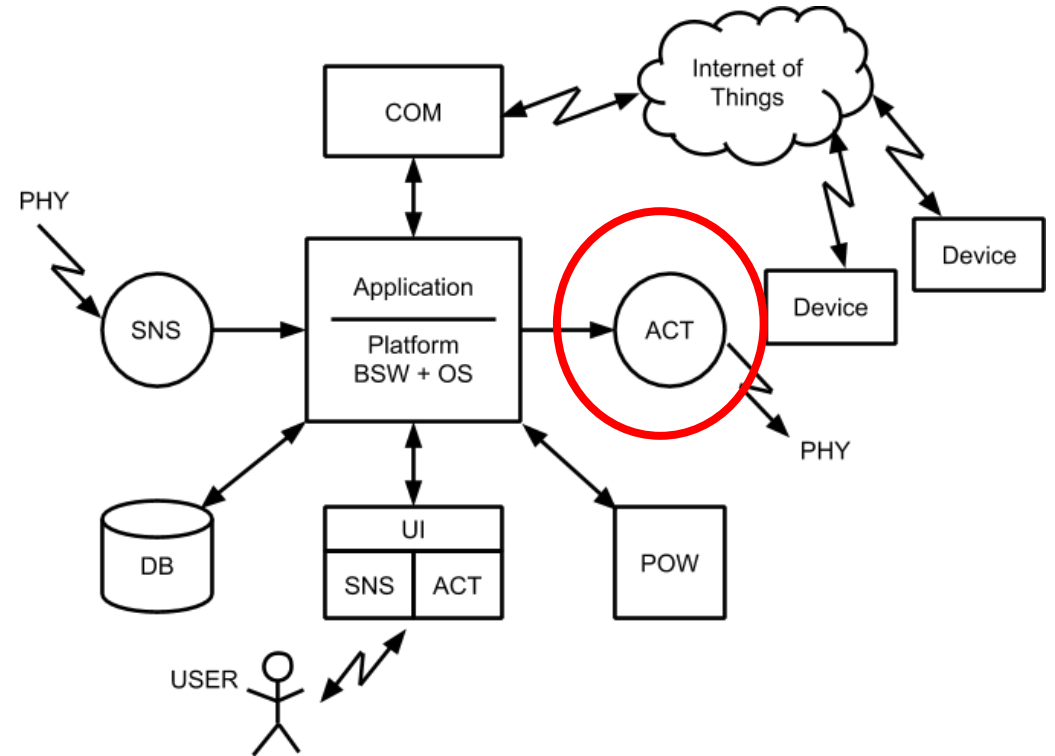
- **Clasificare Actuatori**
- **Metode de Actionare**
- **Conditionare semnal de actiune si control**
- **Convertoare de putere**



Protecții

Protecțiile reprezintă mecanismele de limitare a funcționalităților în dependent de anumite simptome pentru a proteja sistemul sau mediul

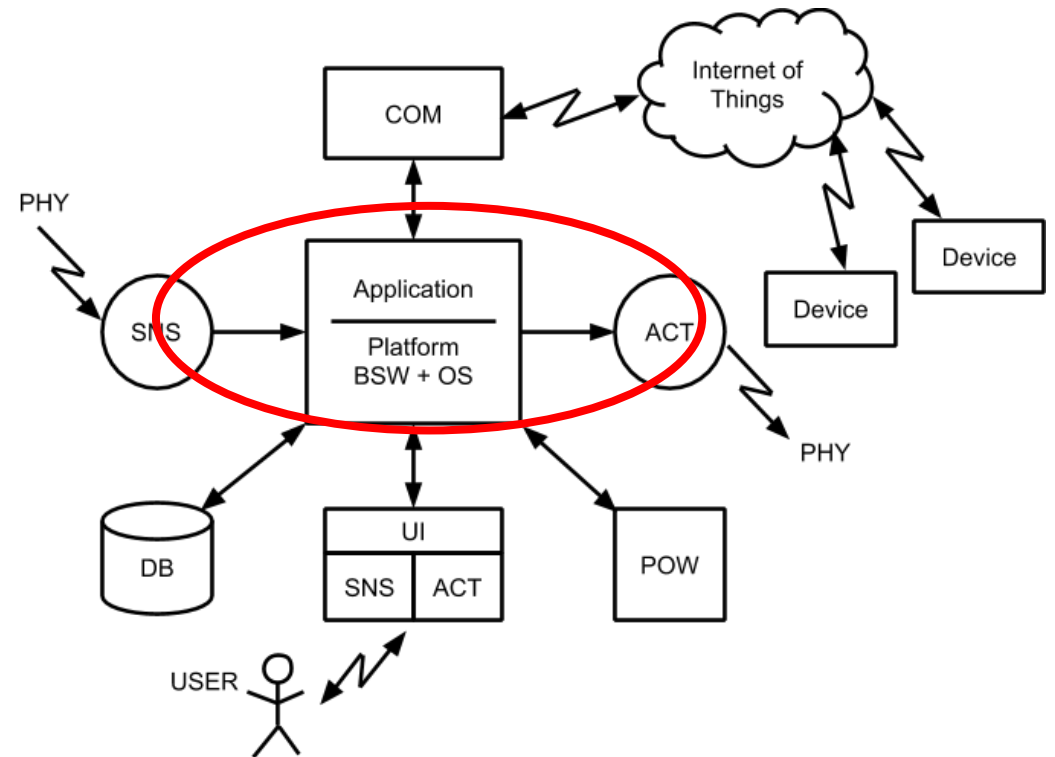
- **Informare**
- **Limitare**
- **Derating**
- **Blocare**



Control

Control reprezinta o abstracție ce definește funcționalitatea sistemului pentru a rezolva o problemă specifică sistemului. În acest modul se vor analiza diverse modalități de control

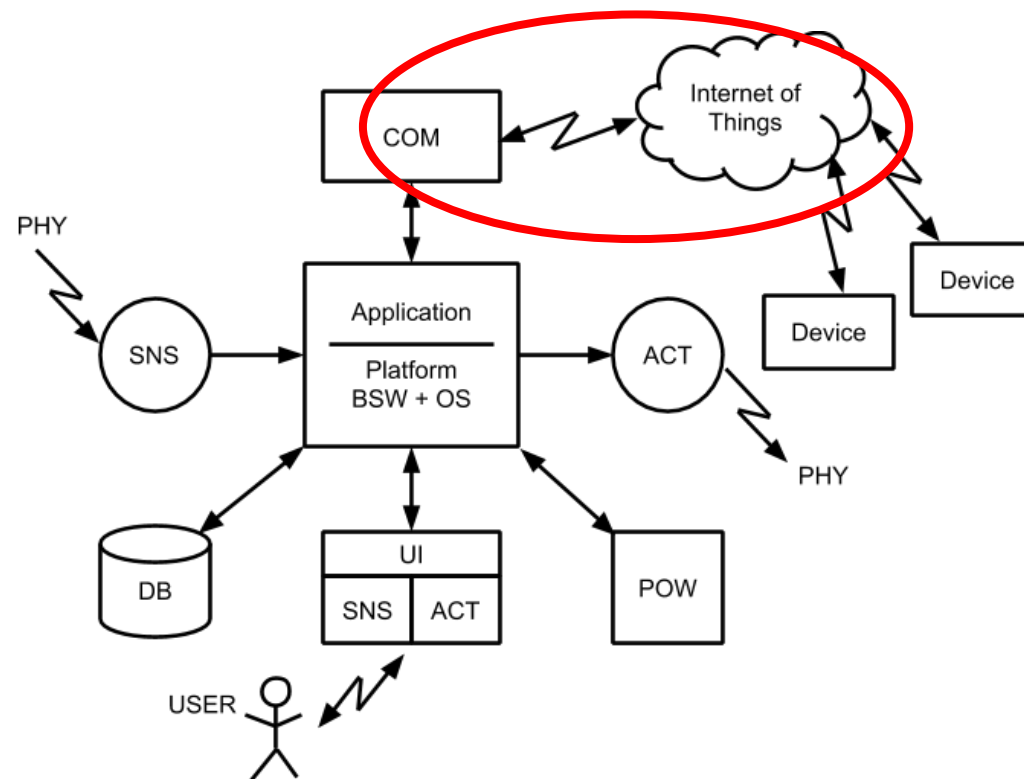
- ***Control in buclă deschisă***
- ***Control On/Off***
- ***Control PID***
- ***Control cu Automate Finite***
- ***Control cu Interpretare Program***
- ***Control Fuzzy***



Comunicare

Comunicarea reprezintă modalitatea de schimb de informație între interlocutori.

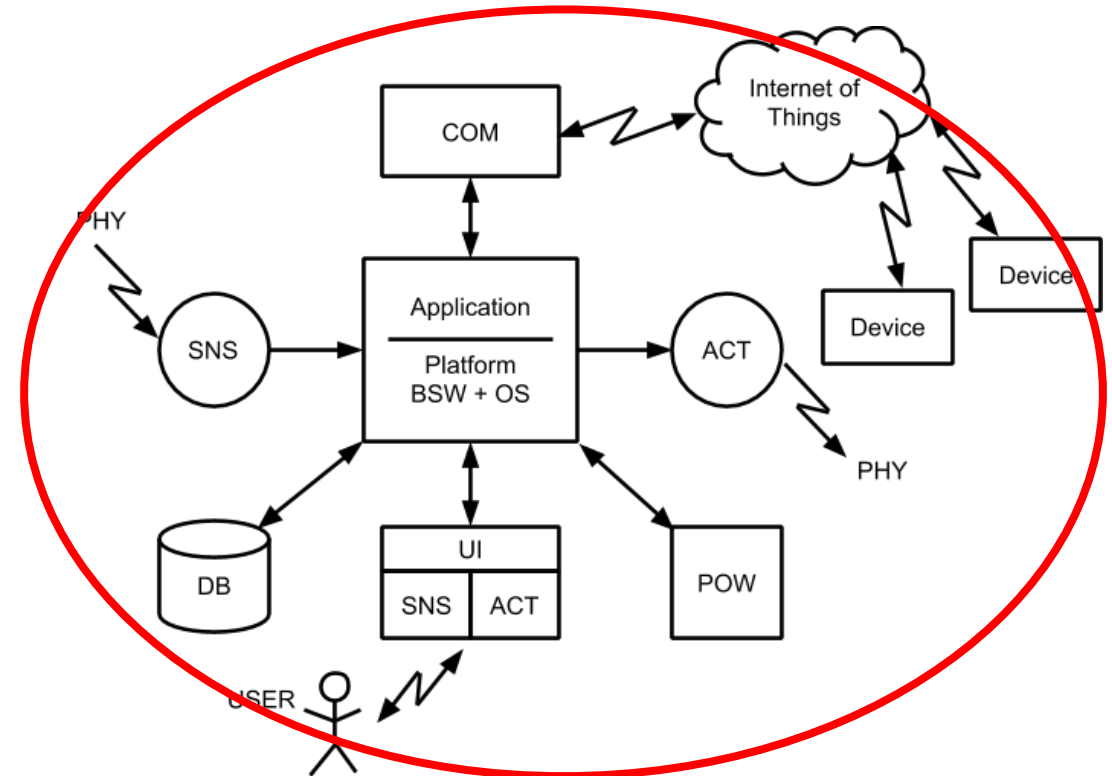
- **Noțiune de comunicare**
- **Rețele de comunicare**
- **Protocoale fizice**
- **Protocoale logice**
- **comunicare între componente**
- **comunicare între dispozitive**
- **Comunicații Internet & Cloud**



Securitate Cibernetica

Securitatea cibernetica reprezintă totalitatea mecanismelor de protecție a datelor din sistem.

- **Securitate acces**
- **Securitate stocare**
- **Securitate comunicare**
- **Securitate operare**



Lucrări de laborator

- Lab 1. Interacțiunea cu utilizatorul
- Lab 2. Sisteme de Operare
- Lab 3. Senszori
- Lab 4. Actuatori
- Lab 5. Control
- Lab 6. Automate Finite
- Lab 7. Comunicare

Formatul Raportului

- Foaia de Titlu – conform standardelor de la universitate
- Enunțul problemei – prezentat de profesor
- Obiective – evidențierea a trei obiective principale ale lucrării
- 1. Introducere – descrierea domeniului relevant la problema rezolvata, probleme actuale studiu de caz. Cu referinte catre sursele studiate
- 2. Materiale si metode – descrierea metodologiei si a materialelor utilizate in realizarea proiectului
- 3. Rezultate – descrierea clara si concisa a rezultatelor obtinute, scheme si schite cheie ale HW-ului cu descrieri, Scheme bloc structurale si comportamentale cheie cu descrieri, secvente de cod importante/cheie comentate si explicate (a nu se incude intreg listingul programului).
- 4. Discutii – relevante la rezultatele obtinute, comparatii cu alte solutii. A nu se copia direct rezultatele
- 5. Concluzii – sumarizare a concluziilor in urma realizarii lucrarii, nu copie a problemei
- Referinte bibliografice mentionate in lucrare
- Anexe – scheme electrice totale, listingul cod sursa

Referinte

- Moodle:
 - <https://else.fcim.utm.md/course/view.php?id=343>
- EDX:
 - **Introduction to the Internet of Things (IoT)**
<https://www.edx.org/course/introduction-to-the-internet-of-things-iot>
 - **A Subjective Introduction to the IoT**
<https://courses.edx.org/courses/course-v1:ITMOx+IOTOPEN1x+3T2019/course/>