

# SCADA, HIL, SIL - SHS

Titular curs : prof. dr. ing. Ciprian Lupu

Contact : ciprian.lupu@upb.ro

Birou: Precis 502

## C1: Definire si concepte. Elementele componente si functiile acestora.

### Bibliografie:

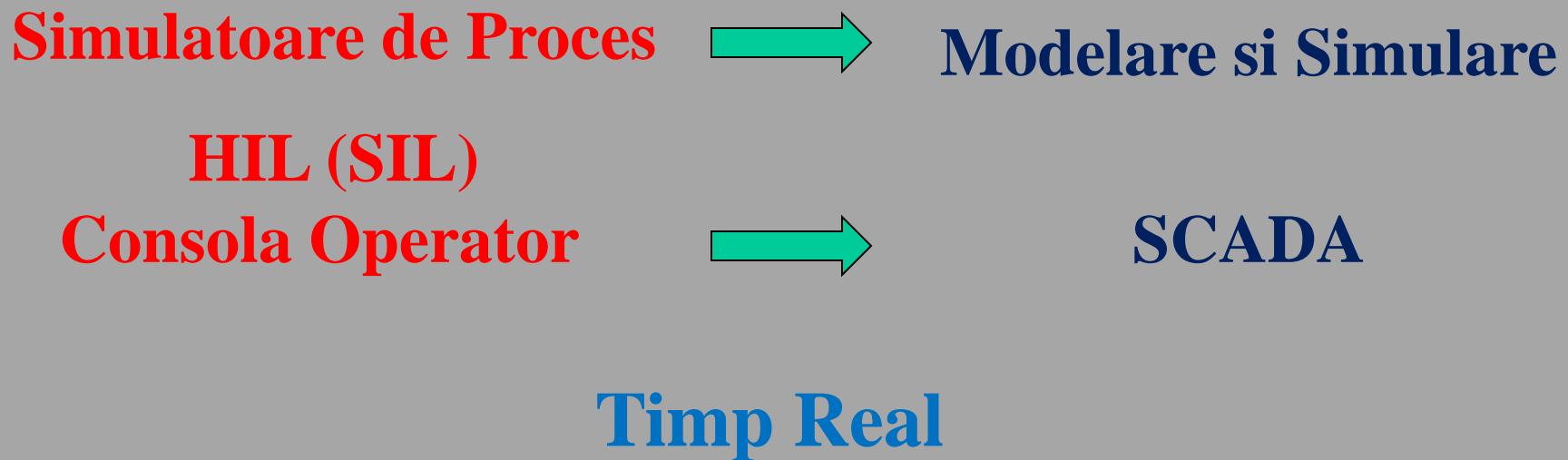
- Rockwell Automation
- Telemecanique
- Omron
- National Instruments
- Honeywell
- Yamaha
- ABB
- Horner
- Siemens
- Panasonic etc.

### Cuprins:

- Introducere - Exemple
- Definire
- Elemente componente
- Functii
- Concepte
- Aplicabilitate

# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 1. Introducere



# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 1. Introducere

HIL



... De ce ?

-mai ieftin;

-mai sigur;

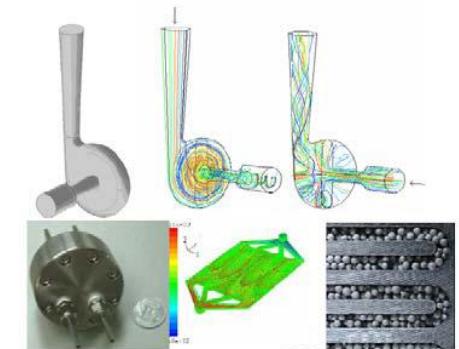
-mai performant;



# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 1. Introducere

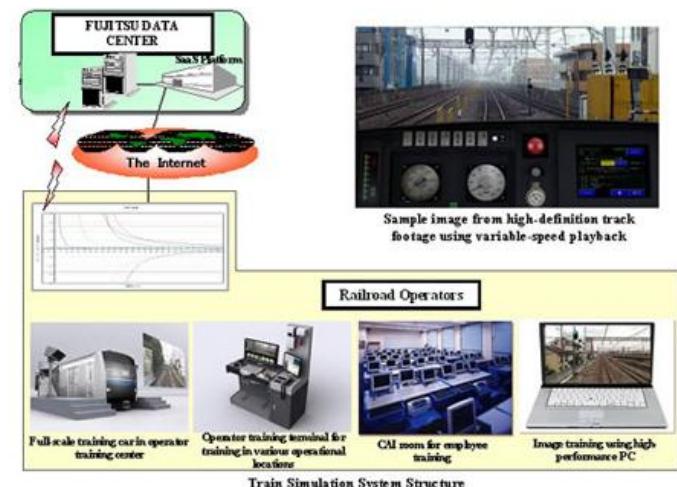
HIL



... Cum?

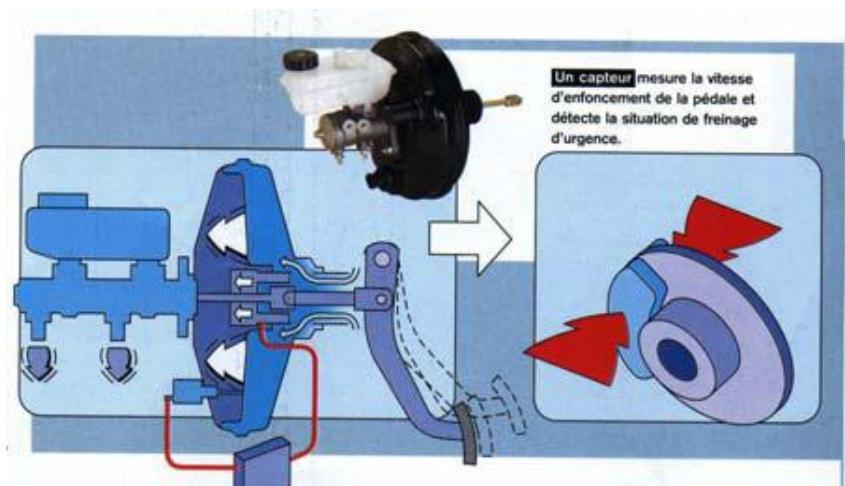
-modelare componentă și implementare;

-copiere comportamente – modele și implementare;



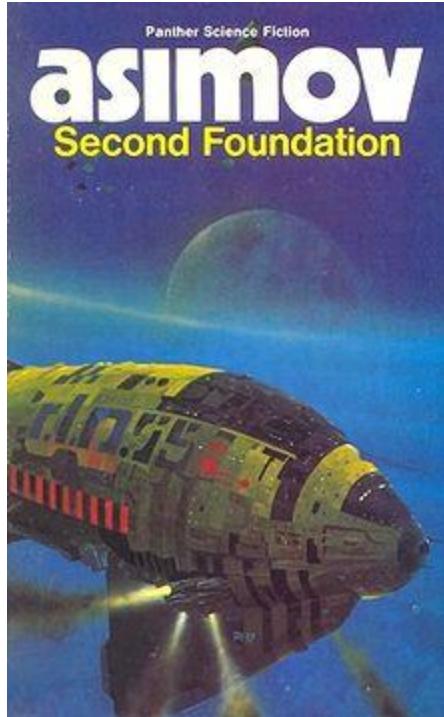
# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 1. Introducere – exemple



# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 1. Introducere – exemple



# C1: SHS- definire, componentă, funcții

... mai intai SCADA ...

# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 2. Definire

**SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition**

### Istoric:

- In anii '70 - Honeywell : introduce conceptul de “distributed control system” sau DCS
- Patentarea transmisiei 4-20 mA

# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 2. Definire

**SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition**

**include:**

- Achizitie
- Control
- Transmisie date
- Afisare date
- Stocare date
- Alarme
- Supervizare - Optimizare

# C1: SHS- definire, componente, functii

## 3. Componente

**SCADA** – Supervisory Control and Data Acquisition

- Traductoare, elemente de executie !
- Module de achizitie
- Regulatoare, PLC
- Module transmisie date
- Retele de comunicatii
- Sisteme de stocare date (Servere)
- Statii de afisare (sinoptica) a datelor
- Sisteme de alarme (alarmare)
- Supervizare - Optimizare

# C1: SHS- definire, componente, functii

## 3. Componente

- Traductoare – temperatura, nivel, debit, energie, presiune, acceleratie, tensiune, imagine
- EE – robineti, vane, motoare, rezistente, relee



motoare



presiune



rotatie



temperatura



relee

# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 3. Componentă

Module de achiziție (AI, AO, DI, DO, counter)



... în funcție de conectare: wireless, PCI, cDAQ, USB, Compact Flash etc.

# C1: SHS- definire, componente, functii

## 3. Componente

Regulatoare, PLC, AP



*... in functie de conectare: PCI, cDAQ, Compact Flash, PC etc.*

# C1: SHS- definire, componente, functii

## 4. Functii

### SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition

- Traductoare, elemente de executie - transfer ...
- Module de achizitie – conexiune trad.
- Regulatoare, PLC – alg. de reglare
- Module transmisie date – concentrare, transfer
- Retele de comunicatii – transport date
- Sisteme de stocare date (Servere) – acces simultan, istorice
- Statii de afisare (sinoptica) a datelor - afisare
- Sisteme de alarme (alarmare) - alarme
- Supervizare – Optimizare – alg. de optimizare

# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 4. Funcții

Traducere, elemente de execuție

- Interpretare esențială fenomen
- Acțiune asupra procesului
- Scalare date
- Transmisie date (TR, EE inteligente)
- Autodiagnoza

# C1: SHS- definire, componente, functii

## 4. Functii

Module de achizitie (AI, AO, DI, DO, counter)

- Conexiune traductoare/elemente de executie
- Filtrare
- Conversie AD/DA
- Multiplexare
- Formatare/prelucrare date
- Transfer de date
- Stocare parciala date
- Autodiagnoza

# C1: SHS- definire, componente, functii

## 4. Functii

### Regulatoare, PLC, AP

- Timp real !
- Algoritmi de reglare
- Configurare
- (Auto)acordare
- Rulare programe
- Comunicatie
- (Auto)Diagnoza

# C1: SHS- definire, componente, functii

## 4. Functii

### Module transmisie date

- Adaptare date
- Transfer
- Receptie
- Comprimare/decomprimare
- Reperare a pachetelor (repetoare)
- Rutare

# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 4. Funcții

### Retele de comunicatii – transport date

- Linii dedicate (bucla de curent, tensiune)
- Transmisii seriale RS232, RS485
- Retele industriale CAN, ModBus
- Internet (Intranet)
- Radio
- Satelit
- GSM/GPRS
- Video
- Fara fir

# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 4. Funcții

### Sisteme de stocare date (server date)

- Colectare date in timp real !
- Conectare la date in timp real !
- Acces concurent
- Stocare evolutii (istorice)
- Stocare alarme
- Stocare actiuni
- Stocare configurari
- Redundanta (server)
- Fiabilitate

# C1: SHS- definire, componente, functii

## 4. Functii

### Statii de afisare (sinoptica) a datelor

- Prezentarea schematica a sectiunilor sistemului
- Afisarea parametrilor in timp real in mod text/grafic
- Prezentarea alarmelor
- Actionare elemente de executie
- Limitarea si controlul drepturilor de acces
- Inregistrarea actiunilor umane
- Afisarea istoricelor
- Posibilitate de duplicare/multiplicare

# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 4. Funcții

### Sisteme de alarme (alarmare)

- Alarme la depasirea unor valori limite
- Alarme situații critice – defecte
- Alarme incinte, perimetru  
=> atenționarea unei entități asupra unui eveniment anormal

# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 4. Funcții

### Supervizare – Optimizare

- Optimizare bucla de reglare
  - Optimizare comunicatie
  - Optimizare regim de functionare instalatie
  - Optimizare profit
- 
- Supervizare functionare echipamente componente (Honeywell – Pachet Asset Management)
  - Supervizare actiuni umane
  - Diagnoza defecte

# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 5. Concepte

**SCADA** – Supervisory Control and Data Acquisition

- Functionare în Timp Real (RT)
- Modularitate
- Repetabilitate
- Interconectare - standardizare
- Portabilitate - Migrare
- (Siguranta)

# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 6. Aplicabilitate

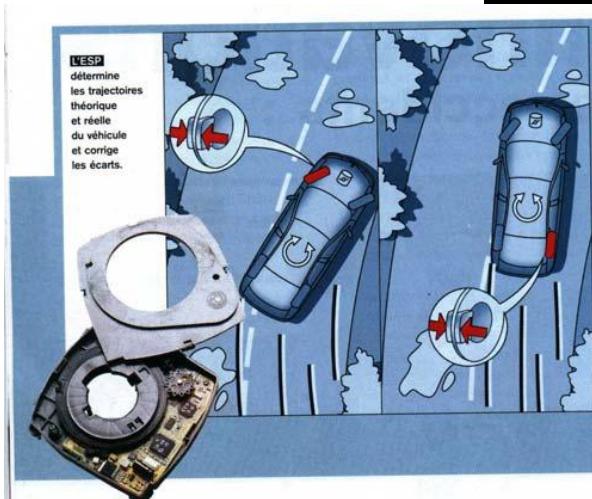
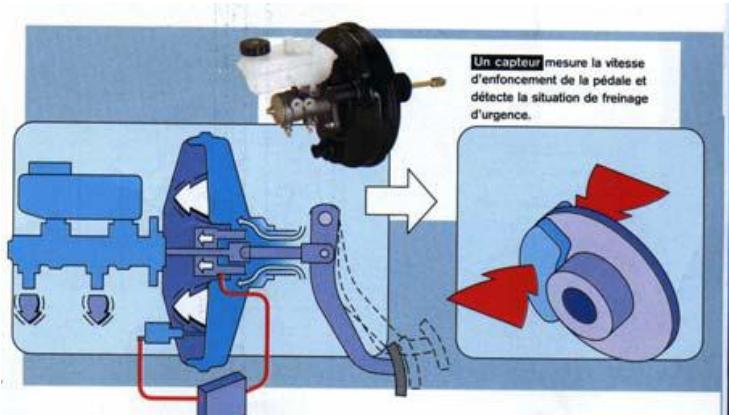
*... in ordine alfabetica ...*

- Agricultura
- Auto
- Chimie (ind.)
- Comunicatii
- Energie
- Extractie, ciment
- Gaze, petrol
- Industrie alimentara
- Industrie (grea)
- Locuinte (ambient)
- Transport
- etc.

# C1: SHS- definire, componente, functii

## 6. Aplicabilitate

*Auto – ABS, injectie combustibil, common rail diesel engine, ESP*



# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 6. Aplicabilitate

*Energie – produsa clasic – ardere hidrocarburi, energie verde (hidro, geotermal, bio, eolian, solar), nuclear, combinat*



# C1: SHS- definire, componentă, funcții

## 6. Aplicabilitate

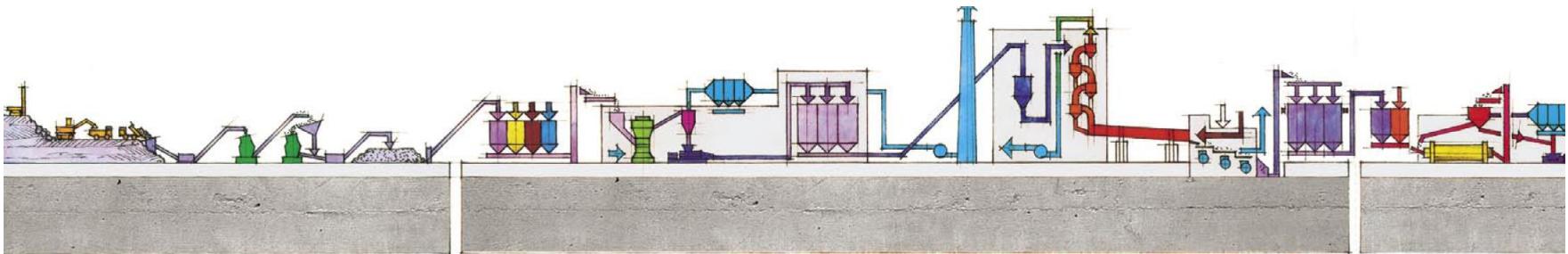
*Chimie (industrie) -*



# C1: SHS- definire, componente, functii

## 6. Aplicabilitate

*Extractie, ciment*



# C1: SHS- definire, componente, functii

## 6. Aplicabilitate

*Gaze, petrol – extractie, transport, stocare, lichefiere, terminale, prelucrare, distributie*

