



Sisteme SCADA

Curs 2

Drd.ing. Marius-Alexandru Dobrea
Prof.dr.ing. Sergiu Stelian Iliescu

Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition

Prin sisteme SCADA se intelege un sistem automat de achizitie a datelor, supraveghere si conducere a proceselor.

Inseamna de fapt managementul informatiilor: achizitia datelor din proces, prelucrarea lor, stocarea informatiilor, transmiterea informatiilor de la locul producerii catre posibillii utilizatori in timp util pentru luarea deciziilor, stabilirea comenzilor catre proces.

Primele sisteme SCADA au fost sisteme centralizate si ierarhizate. Acestea foloseau un calculator de process la care se aduceau prin cabluri marimile masurate de fiecare traductor amplasat in proces si care, pe de alta parte comunica prin modem cu un calculator amplasat la nivelul ierarhic superior (dispecerat).

Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition

SCADA este un sistem ce include calculatoare, sisteme de comunicații de date în rețea și interfețe grafice de utilizator (GUI) pentru managementul și supravegherea procesului, conținând în același timp și alte dispozitive periferice, cum ar fi automate programabile (PLC) și regulatoare digitale (PID) pentru a realiza interfața cu procesul.

Atributul cheie al unui sistem SCADA este capacitatea de a realiza supravegherea procesului utilizând o gama diversă de echipamente ale diferiților producători.

Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition

Evolutia sistemelor SCADA - 4 generatii:

1. Monolitic (bazat pe un calculator central, protocoale de comunicatii proprietar)
2. Distribuit (comunicatii in retea LAN, nu complet standardizate)
3. Retea (mai multe retele repartizate geografic LAN/WAN)
4. Web-based (utilizarea tehnologiilor web)

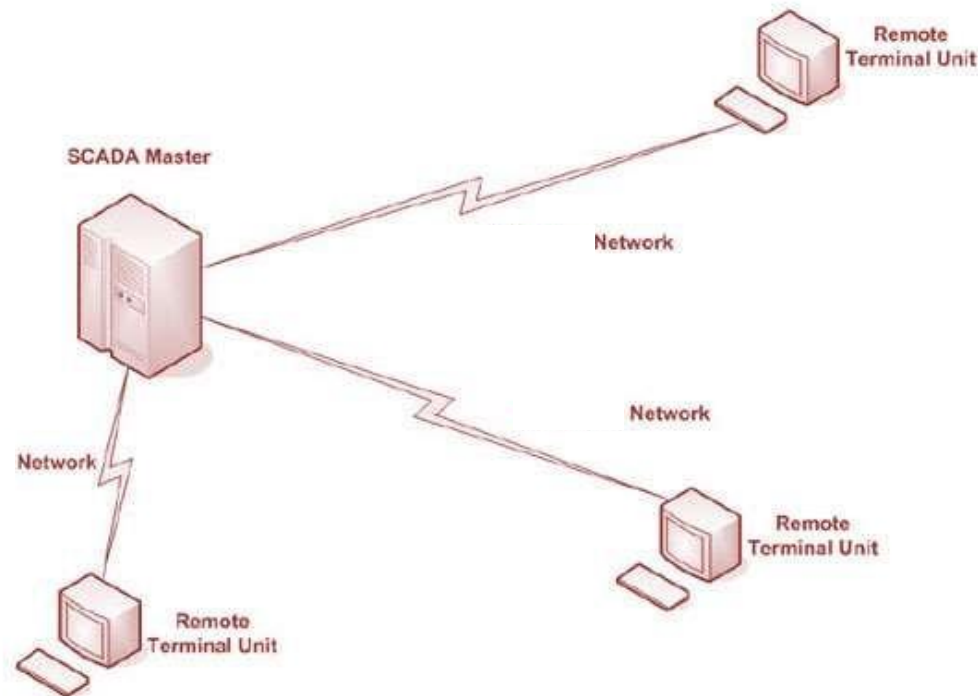
Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

5

SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition

Evolutia sistemelor SCADA - 4 generatii:

1. Monolitic (bazat pe un calculator central, protocoale de comunicatii proprietar)



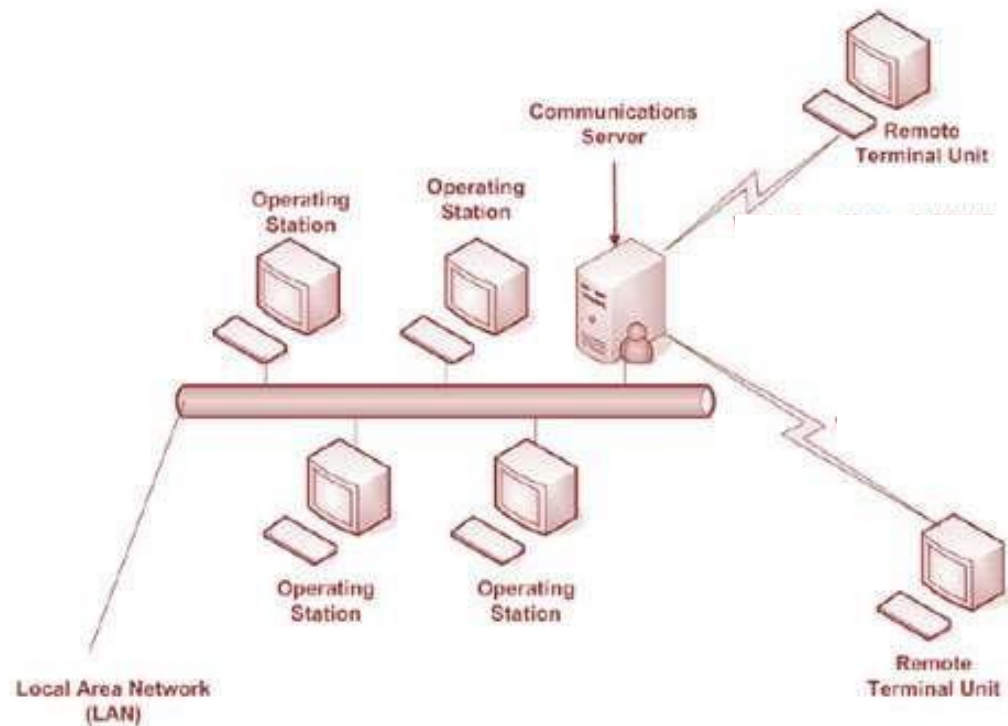
Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

6

SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition

Evolutia sistemelor SCADA - 4 generatii:

2. Distribuit (comunicatii in retea LAN, nu complet standardizate)



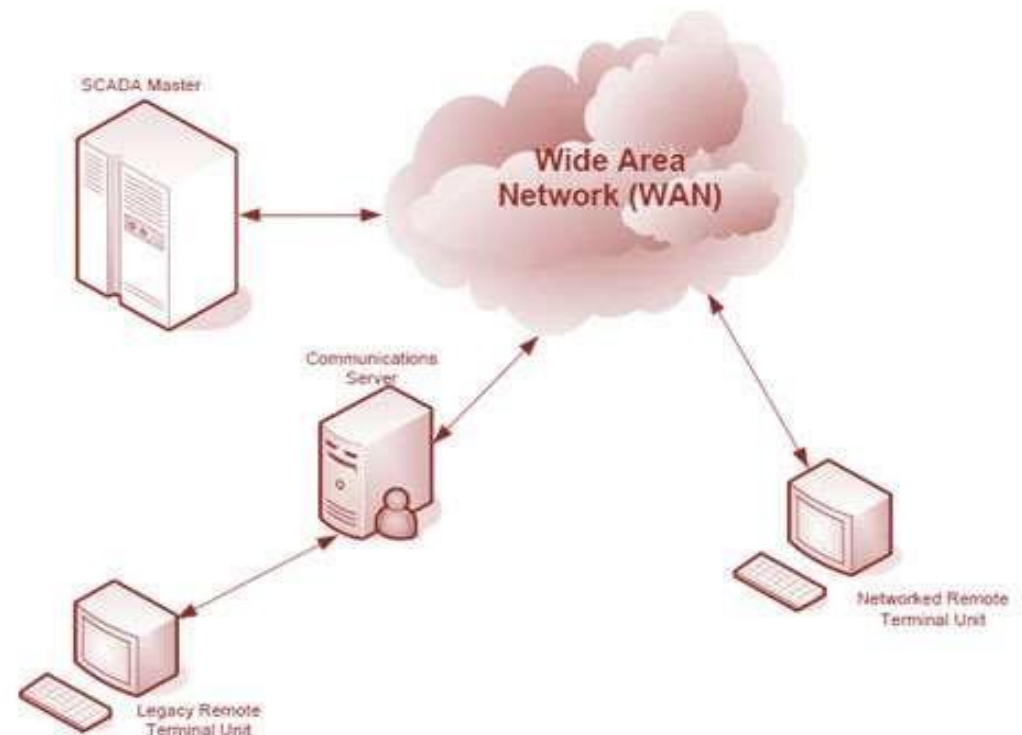
Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

7

SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition

Evolutia sistemelor SCADA - 4 generatii:

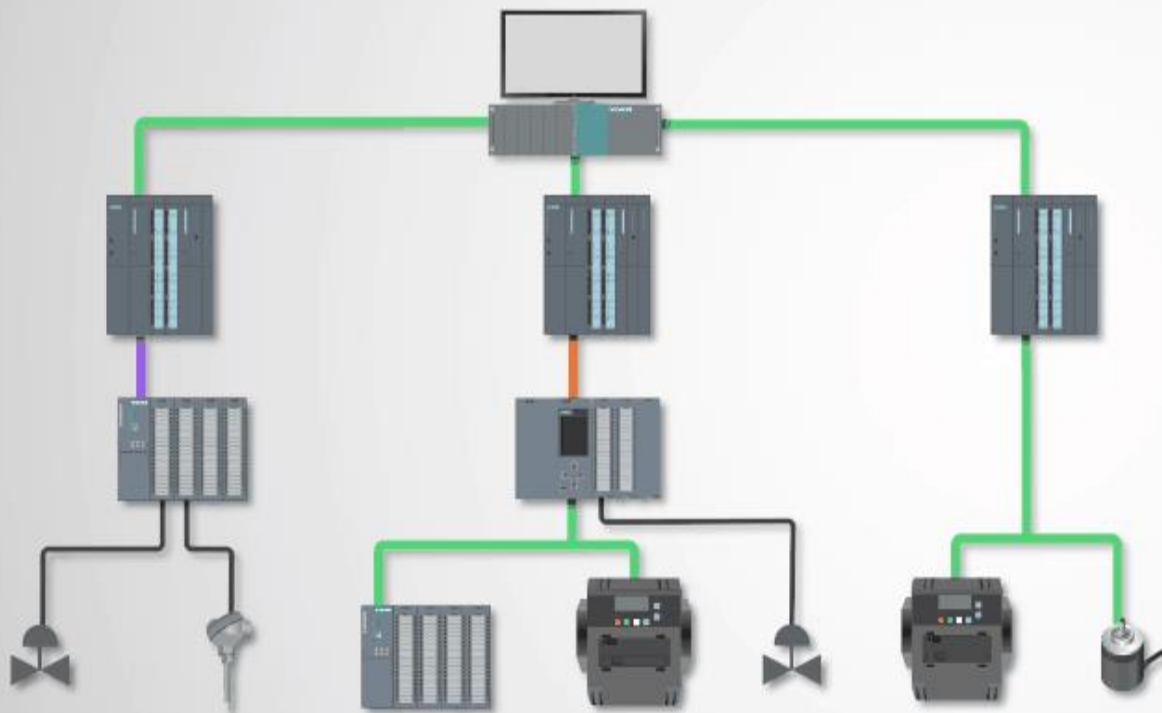
3. Retea (mai multe retele repartizate geografic LAN/WAN)



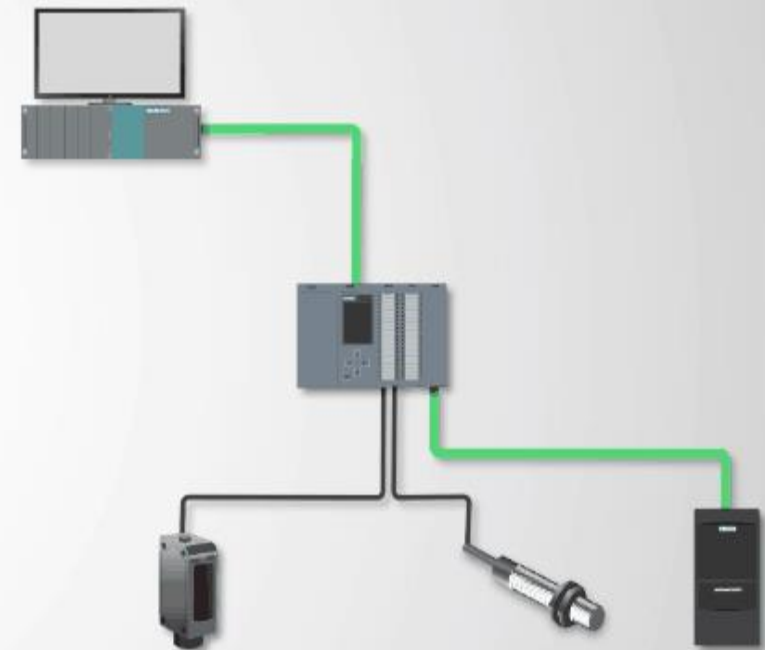
Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

Extra

DCS



PLC

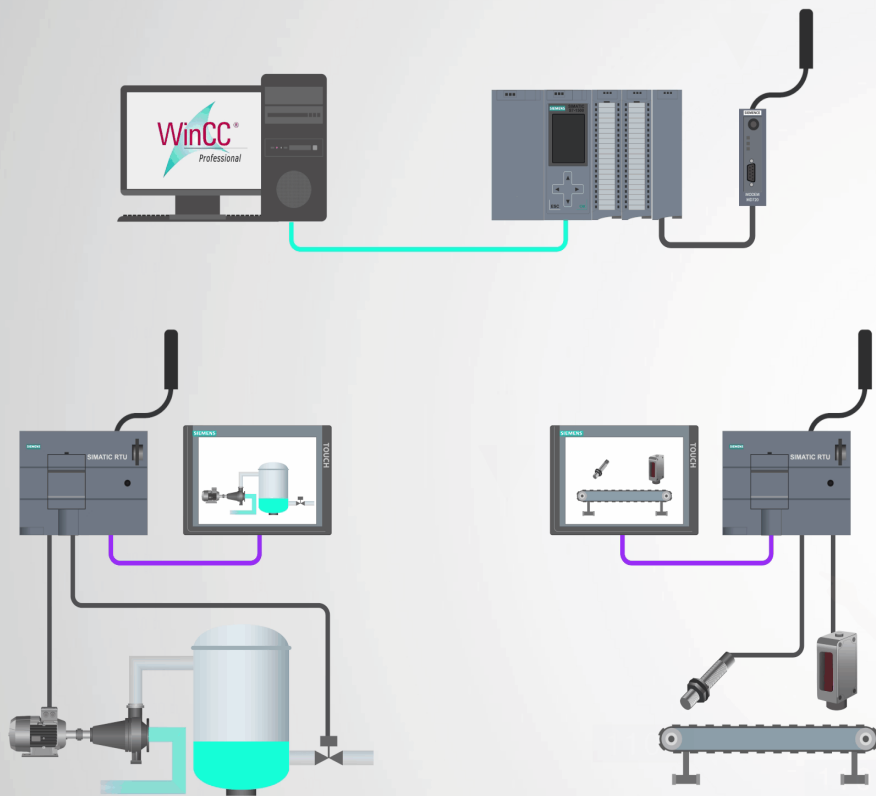


REALPARS

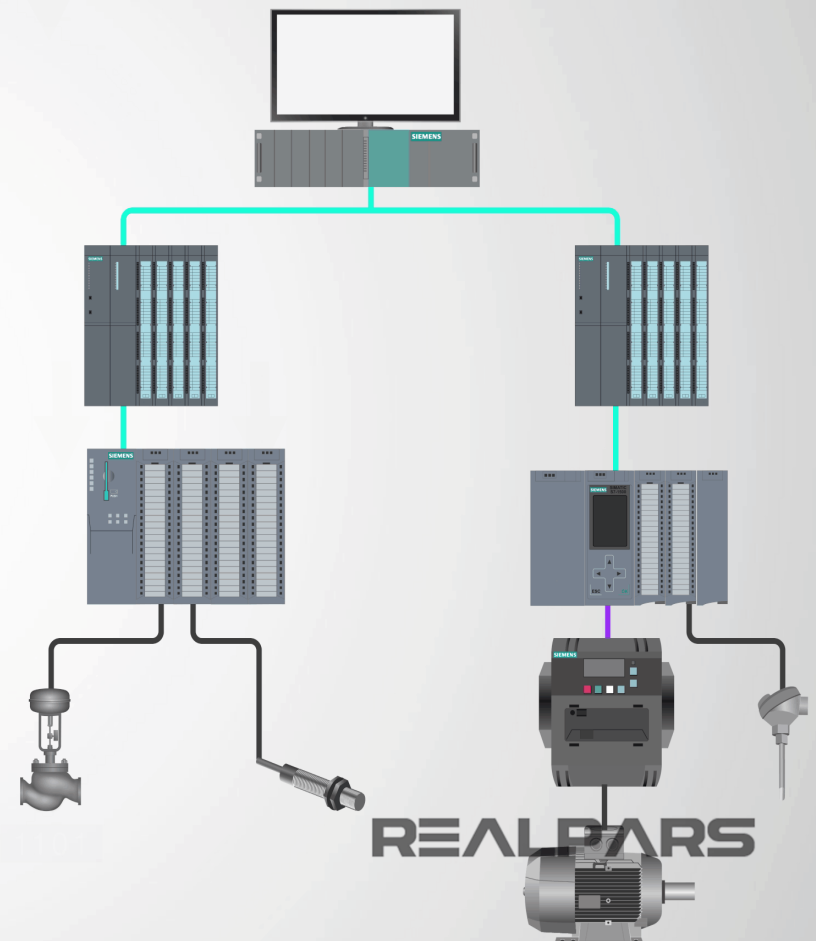
Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

Extra

SCADA



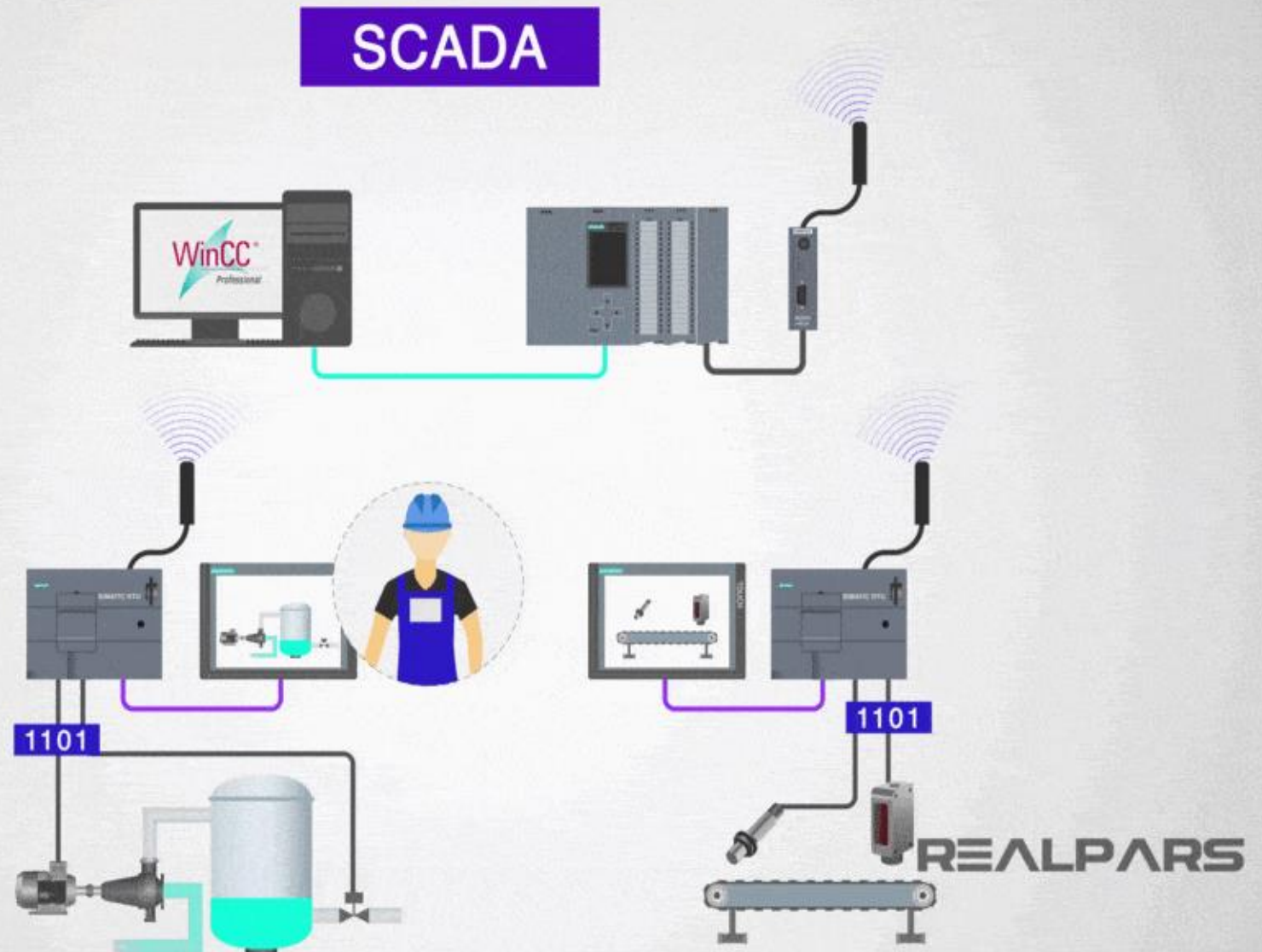
DCS



REAL PARS

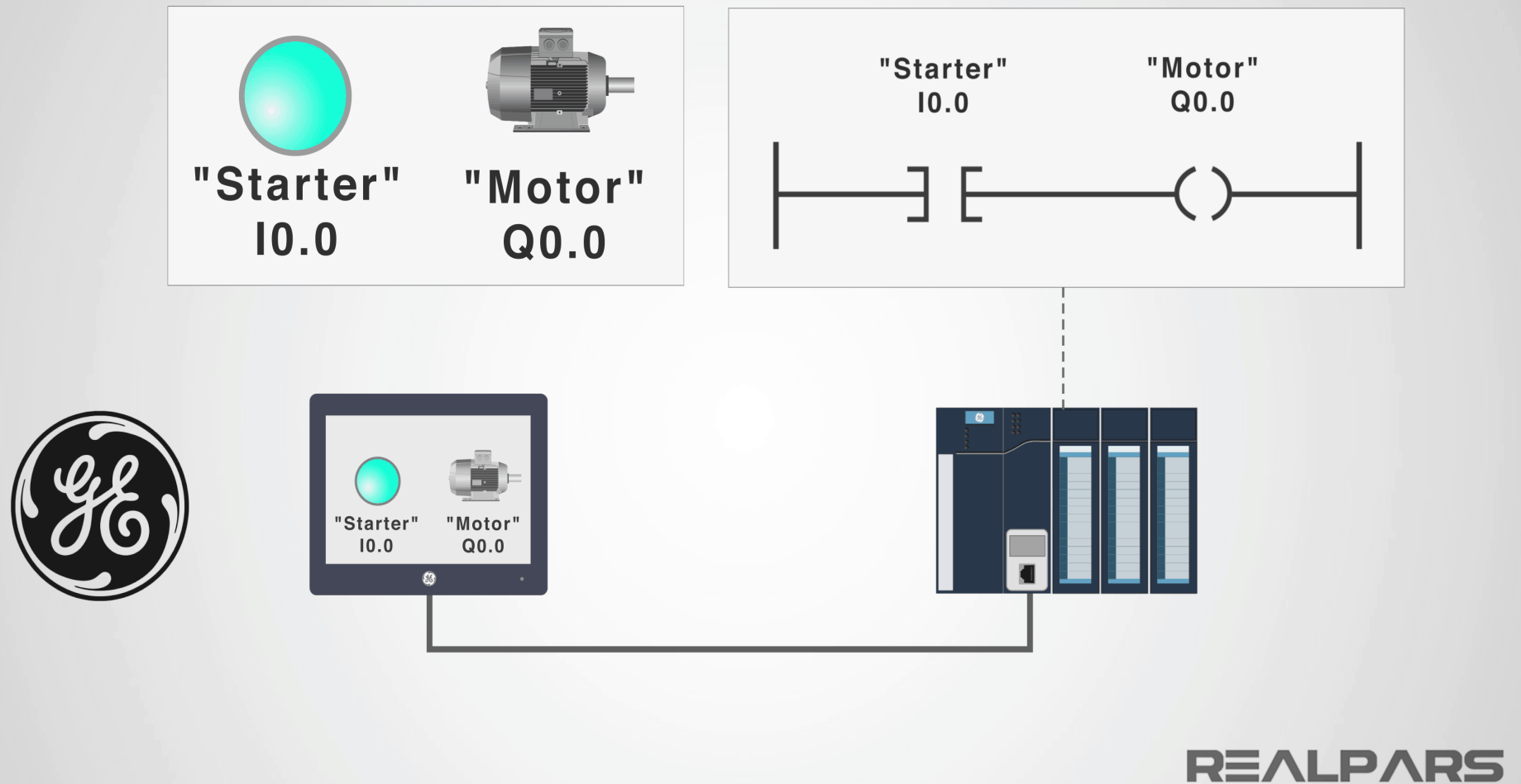
Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

Extra



Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

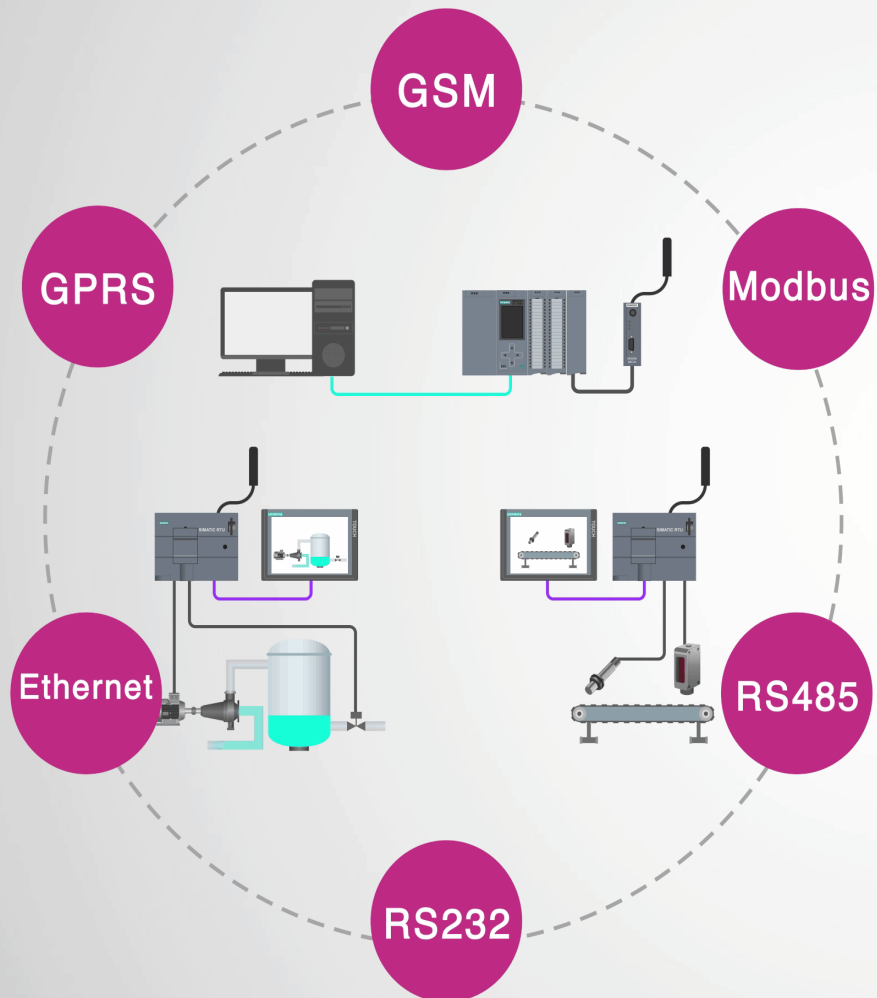
Extra



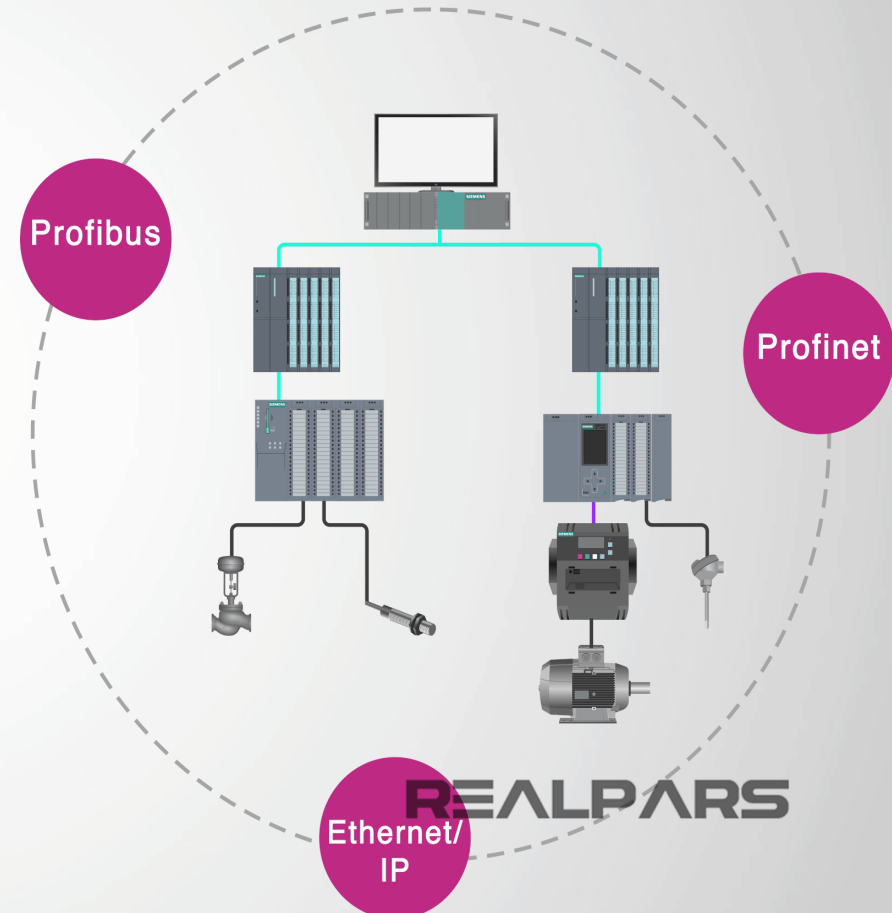
Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

Extra

SCADA



DCS



Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition

În 2000, standardul ANSI / ISA-95 a fuzionat acest model cu modelul de referință dezvoltat de Consorțiul Industrial de la Purdue University - Purdue Enterprise Reference Architecture (PERA) sau Purdue Reference Model (PRM).

Nivelul 0 - Procesul fizic

Nivelul 1 - Dispozitive inteligente - Senzori de proces, actionari și instrumente conexe.

Nivelul 2 - Sisteme de control - Supravegherea, monitorizarea și controlul proceselor fizice. Comenzi și software în timp real; DCS(sistem de control distribuit), interfață om-mașină (HMI); software de supraveghere și achiziție de date (SCADA).

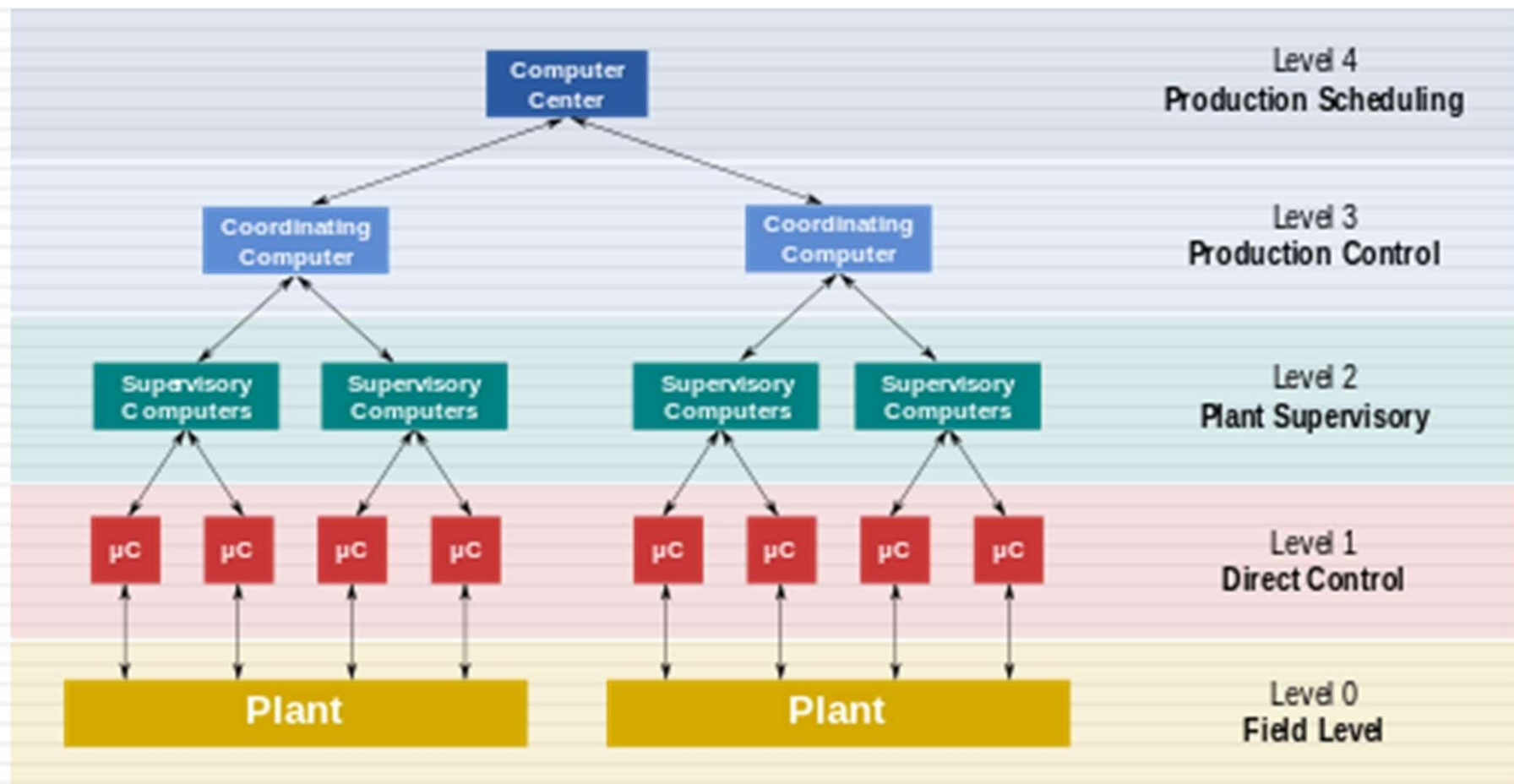
Nivelul 3 - Sisteme de operațiuni de fabricație - Gestionarea fluxului de lucru de producție pentru a produce produsele dorite. Managementul loturilor; sisteme de execuție / gestionare operațiunilor de fabricație (manufacturing execution/operations management systems (MES/MOMS)); *Perioada de timp*: schimburi, ore, minute, secunde.

Nivelul 4 - Sisteme logistice de afaceri - Gestionarea activităților legate de afaceri ale operațiunii de fabricație. ERP -Enterprise Resource Planning; stabilește programul de bază al producției, utilizarea materialelor, livrarea și nivelurile de inventar. *Perioada*: luni, săptămâni, zile, schimburi.

Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

9

SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition



Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

10

Sistemele SCADA sunt alcătuite din diferite componente conectate între ele:

❑ *Componente de măsurare și acționare (nivel de camp si local)*

măsurare: în cazul rețelelor de transport și distribuție fluide se măsoară presiunea, temperatura și debitul, iar pentru rețele electrice se măsoară tensiunea, curentul și frecvența;

componentele de măsurare pot fi instrumente de măsură (**senzori si traductoare**) cu ieșire digitală sau analogică (conectate la o unitate de conversie analog-digitală). Valoarea digitală a măsurătorii se preia de către unitățile terminale de prelucrare (**RTU = remote terminal unit**), care evaluează rezultatul măsurătorii, inițiază efectuarea unor comenzi și comunică rezultatele măsurătorii către sistemul central de prelucrare.

Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

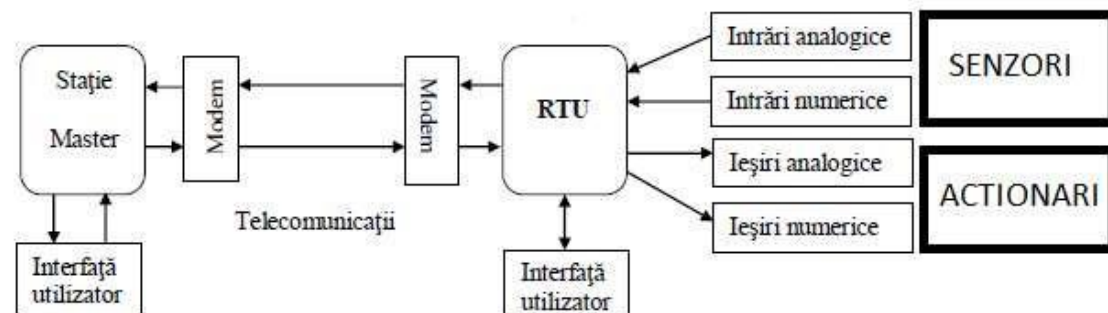
11

Sistemele SCADA sunt alcătuite din diferite componente conectate între ele:

❑ *Componente de măsurare și acționare (nivel de camp si local)*

Acționare : pentru rețele de transport și/sau distribuție de fluide: ventile, robinete sau pompe prevăzute cu comandă, etc.; pentru rețele electrice: comutatoare, întrerupătoare, etc.

componentele de acționare sunt conectate la **RTU** sau la **PLC** care pe baza comenzilor sosite de la sistemul central de prelucrare comandă efectuarea unor operații



Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

12

Sistemele SCADA sunt alcătuite din diferite componente conectate între ele:

❑ *Componente de automatizări (nivel de camp si local)*

comanda, protecție și reglare: pentru rețele de transport și/sau distribuție de reglari de presiune, temperatura, debite etc.; pentru rețele electrice: reglari de tensiune, frecvența, etc.

Componentele procesare date și automatizare:

Sisteme cu microprocesoare

RTU (Remote Terminal Unit)

PLC (Programmable Logic Controller)

IED (Intelligent Electronic Device)



Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

13

Sistemele SCADA sunt alcătuite din diferite componente conectate între ele:

❑ *Componente de automatizări (nivel de camp si local)*

comanda, protecție și reglare: pentru rețele de transport și/sau distribuție de
reglari de presiune, temperatura, debite etc.; pentru rețele electrice: reglari de
tensiune, frecvența, etc.

*Componentele procesare date
și automatizare:*

Sisteme cu microprocesoare

RTU (Remote Terminal Unit)

PLC (Programmable Logic Controller)

IED (Intelligent Electronic Device)



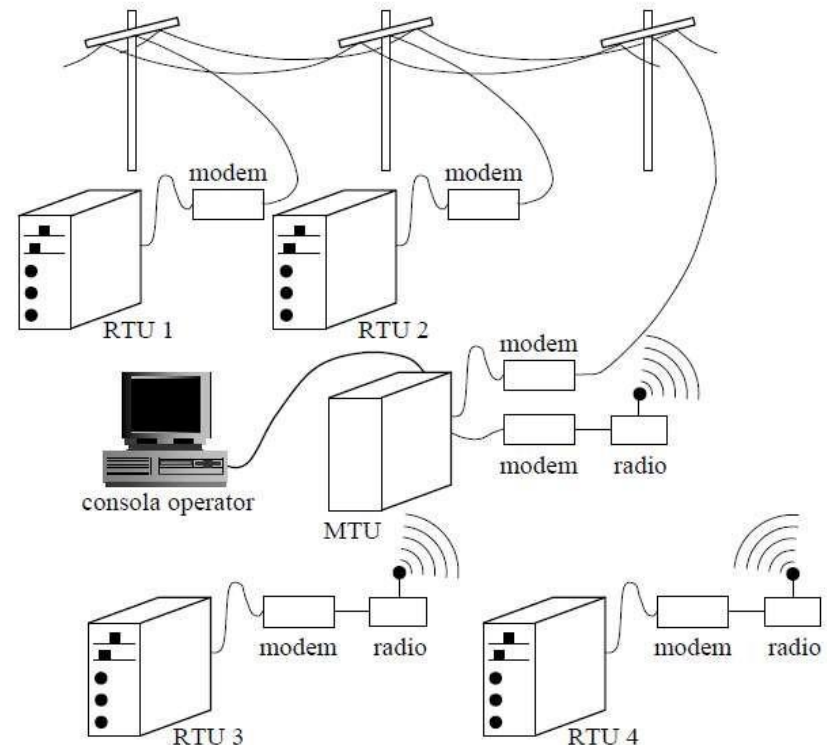
Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

14

Sistemele SCADA sunt alcătuite din diferite componente conectate între ele:

❑ *Componente de automatizări (nivel de camp si local)*

RTU (Remote Terminal Unit) este un dispozitiv electronic controlat cu un microprocesor, care interfațează obiecte din lumea fizică la un DSC sau SCADA prin transmiterea datelor la distanță la un sistem master (server SCADA sau **MTU - Master Terminal Unit**), și utilizează mesajele de la sistemul de supraveghere principal pentru controlul obiectelor fizice conectate.



Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

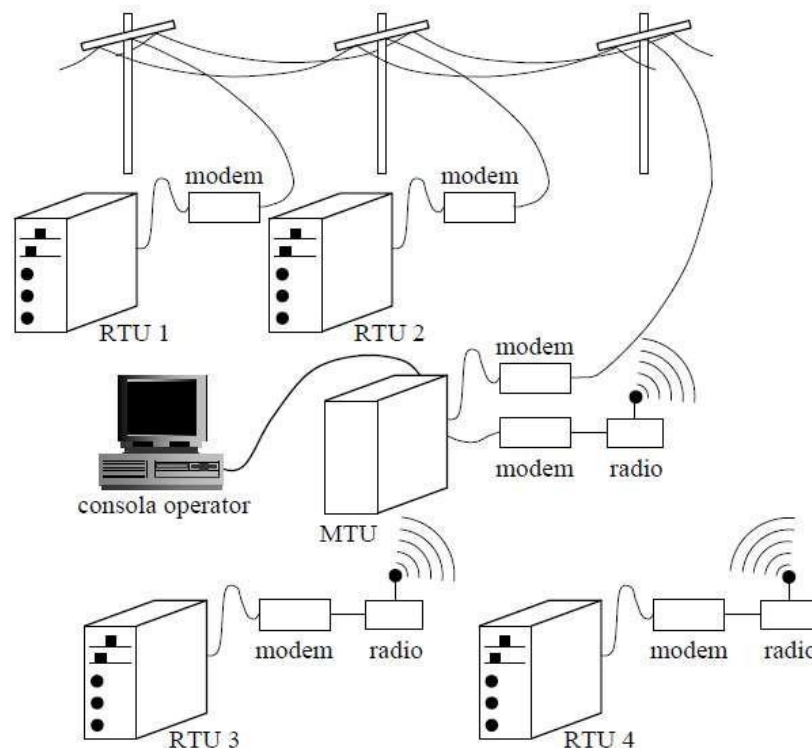
15

Sistemele SCADA sunt alcătuite din diferite componente conectate între ele:

❑ *Componente de automatizări (nivel de camp si local)*

RTU realizează:

- o legătură dublă cu MTU, retransmite către acesta informațiile culese din instalație și executarea comenzilor primite
- prelucrarea informației într-un grad cât mai mare, asigurând funcții de automatizare, protecții, măsură, descarcând de sarcini sistemele de calcul de la nivelele superioare



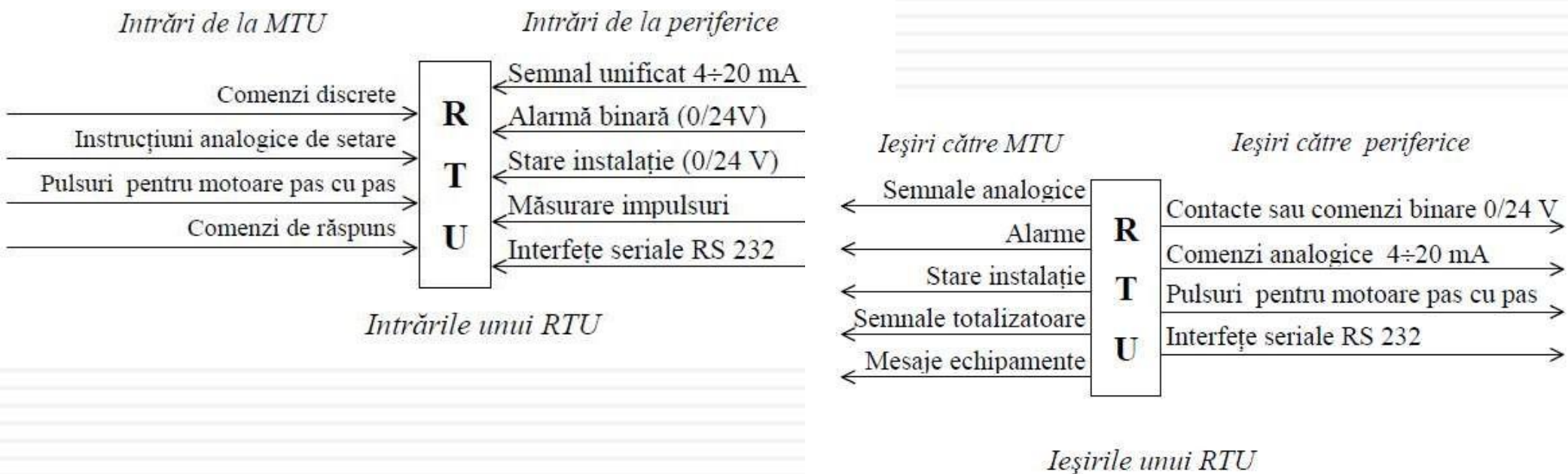
Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

16

Sistemele SCADA sunt alcătuite din diferite componente conectate între ele:

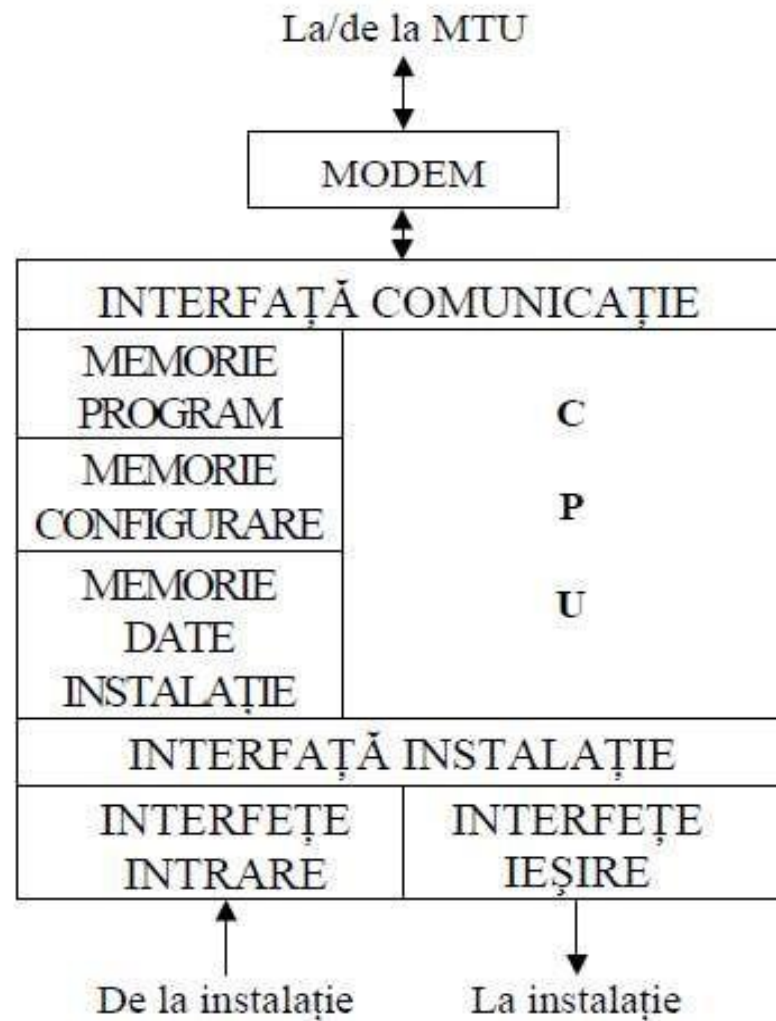
❑ *Componente de automatizări (nivel de camp si local)*

RTU - realizează o legătură dublă cu MTU: retransmite către acesta informațiile culese din instalație și executarea comenzilor primite



Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

17



Structura tipică a unui RTU

Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

18

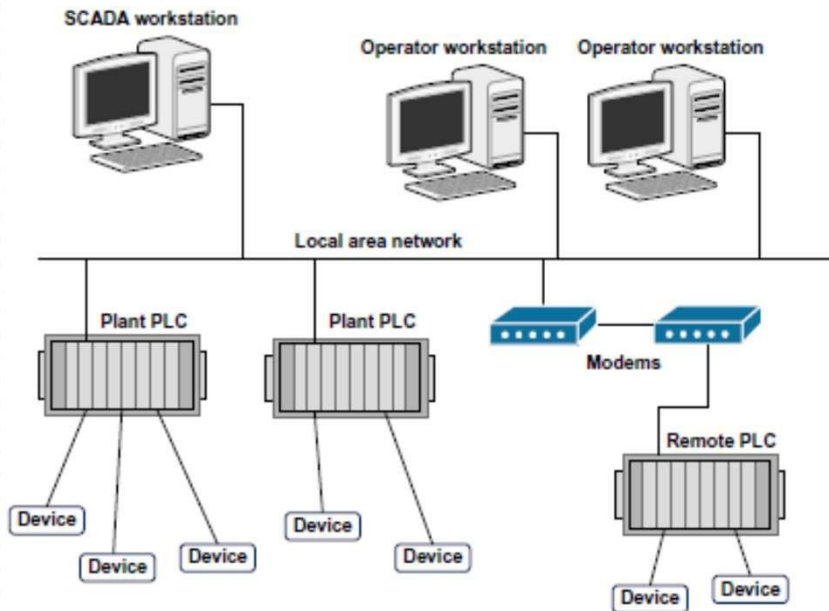
Sistemele SCADA sunt alcătuite din diferite componente conectate între ele:

□ *Componente hardware (nivel de supervizare si control)*

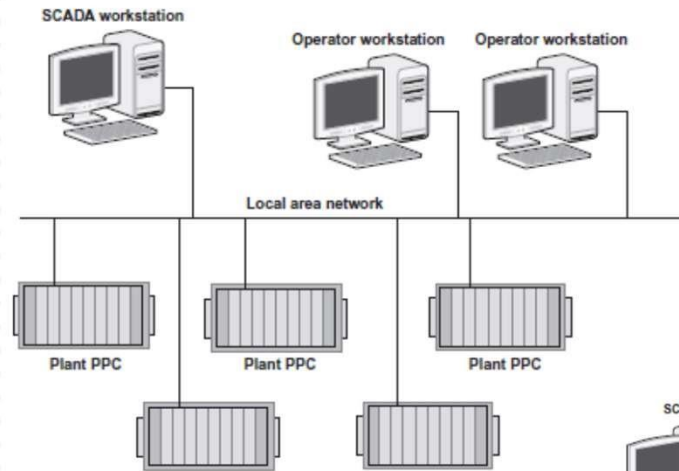
- calculatoare de supraveghere (MTU/ Server SCADA), care colectează informații despre sistem de la nivelele inferioare și furnizează ecranele de control ale operatorului,
- imprimante, monitoare, HMI (Human Machine Interface), module inteligente de conducere a proceselor, module de comandă cu logică programată, unități de stocare, etc.
- oferă suportul de prelucrare, stocare, introducere, afișare sau imprimare a datelor;
- Din considerente de siguranță se obișnuiește folosirea unor elemente redundante pentru a preveni pierderea datelor sau întreruperea funcționării.

Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

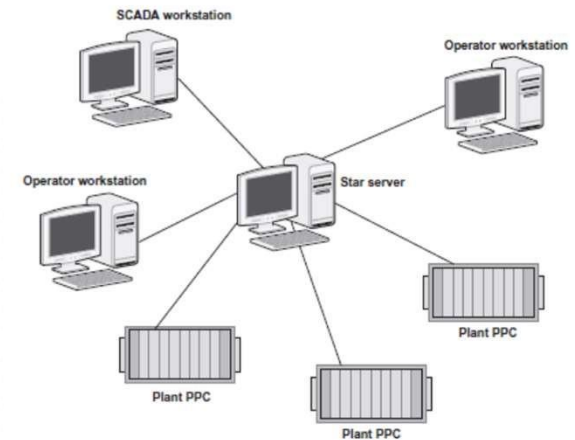
19



Arhitectura tipica SCADA



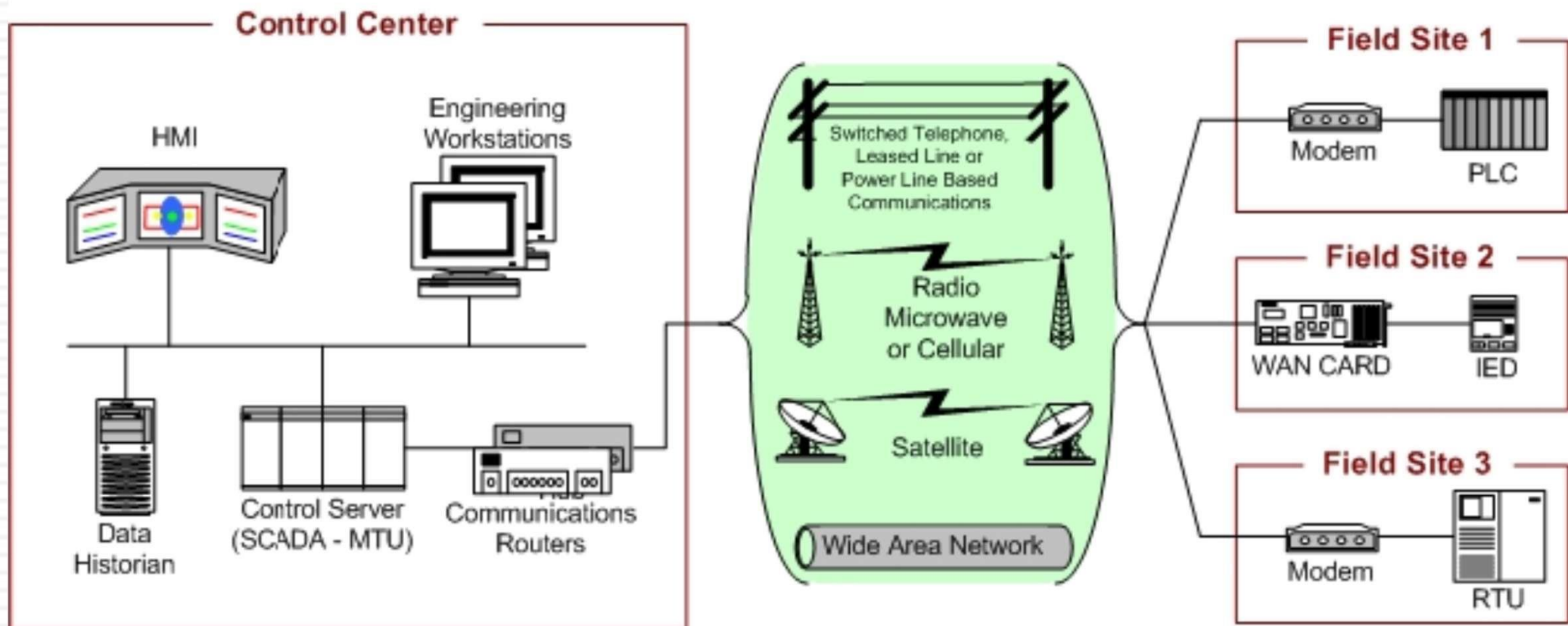
Topologie stea



Topologie de tip magistrala

Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

20



Capitolul 3: Componente ale sistemelor SCADA

21

