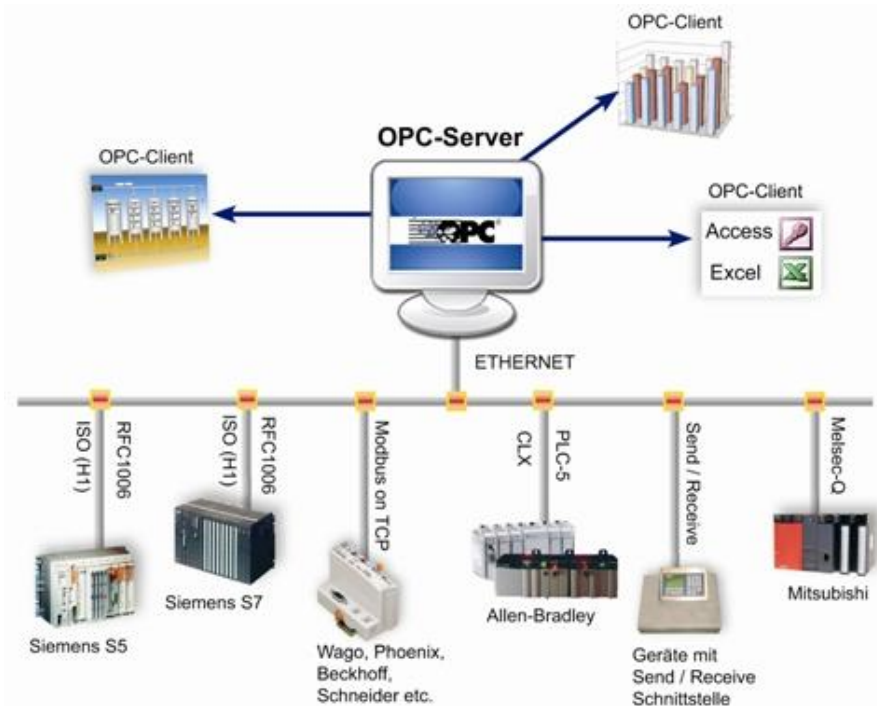


# SCADA, HIL, SIL - SHS

## C7: OPC Server si Conducere la Distanta.

### Cuprins:

- Introducere – Problematica
- OPC Sever
- Standardul OPC
- Conducere la distanta
- CD - TCP/IP
- Exemple

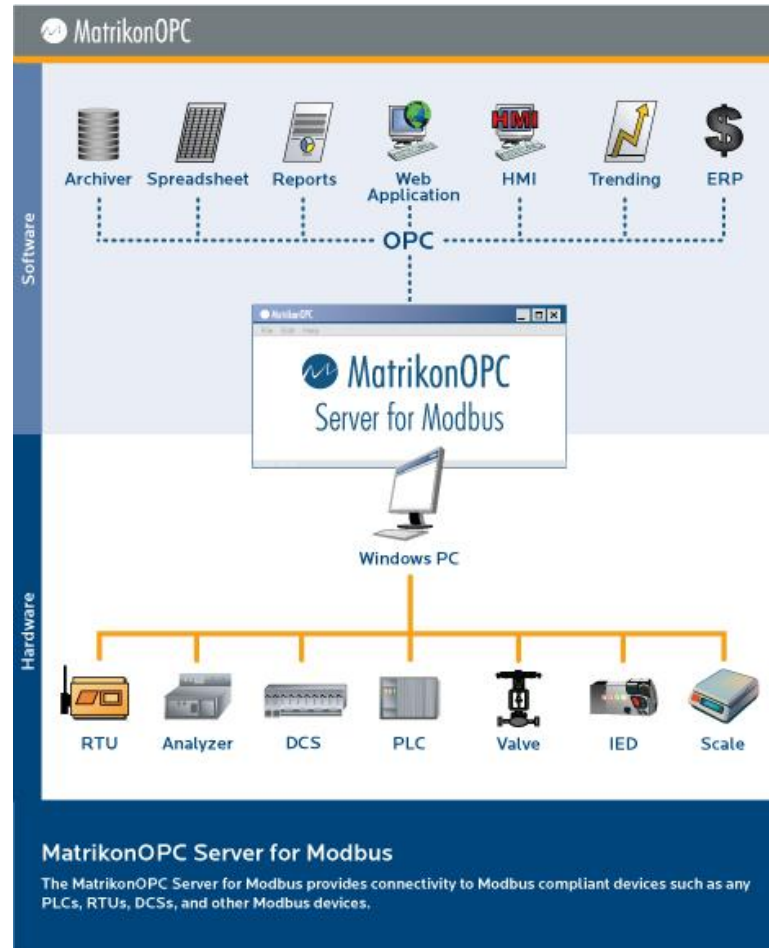


# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 1. Introducere – Problematica

- Exista pe piata o multitudine de producatori si versiuni de echipamente de automatizare.

- Cum pot fi conectate cat mai eficient (ieftin)?



# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

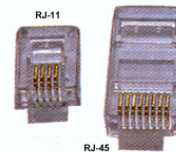
## 1. Introducere – Problematica

### Canale de comunicatie

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

### Comunicatie locala

- Magistrale (locale/interne)

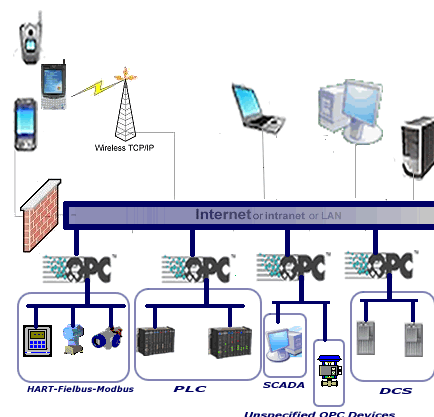


# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 1. Introducere – Problematica

### Protocoloale de comunicare:

- Suport Serial RS232 – Modbus, CAN
- Suport Serial RS485(422)-EIA485
- Suport Serial USB
- Suport Internet (Intranet) TCP/IP - Modbus
- Suport Retele industriale CAN, ModBus, Profibus
- Suport Radio
- Suport Satelit
- Suport GSM/GPRS
- PAL/SECAM - Suport Video
- Fara fir (tot radio)

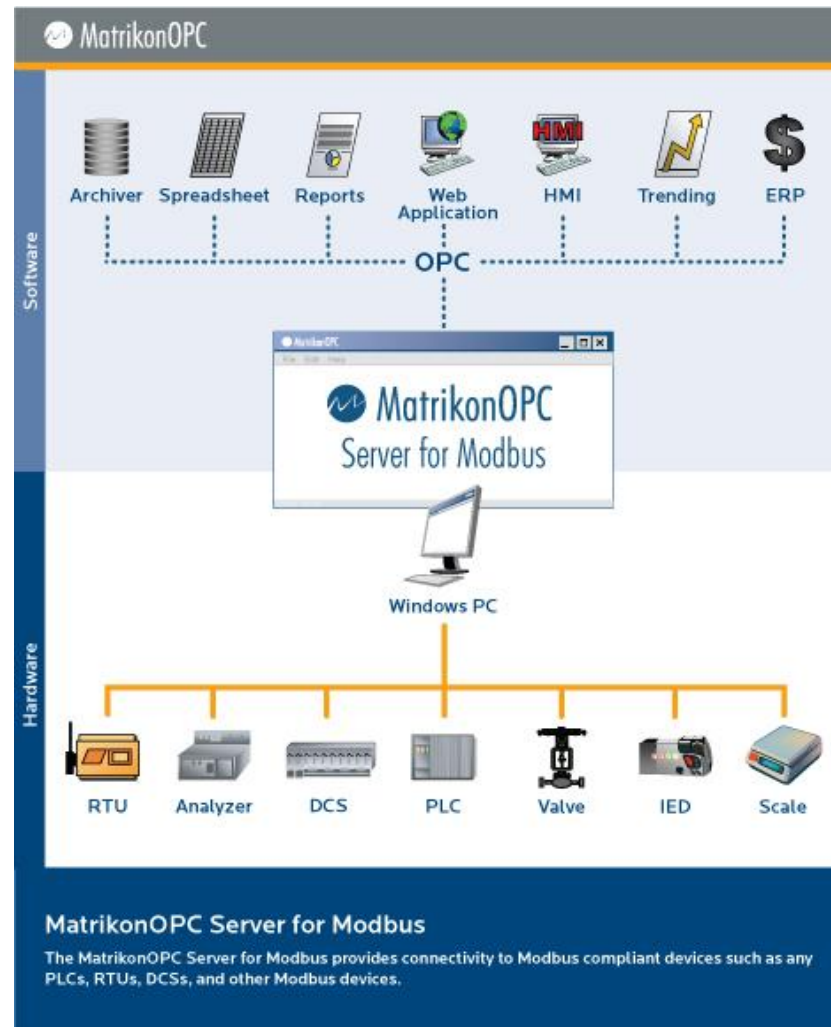


# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 2. OPC Server (Client)

### Solutie:

Aplicatii software  
care prin  
intermediul unor  
“drivere” sa poata  
conecta cat mai  
multe  
“componente”.



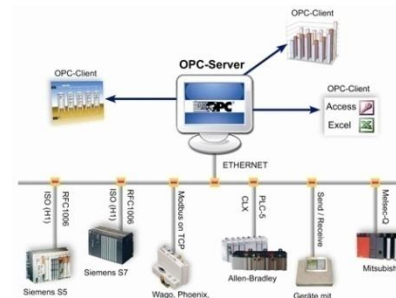
# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 2. OPC Server (Client)

### Semnificatie:

OPC = OLE for Process Control

OLE - (Object Linking and Embedding)



OPC este o interfata software standard ce permite aplicatiilor Windows sa comunice cu echipamentele hardware industriale.

Intrucat OLE se bazeaza pe standardul Windows COM (Component Object Model) OPC este in mod esential COM. Pentru o retea, OPC realizat in DCOM (Distributed COM) care nu a fost proiectat pentru aplicatiile industriale de timp real, deseori nu face decat o “facilitare” a conexiunii.

# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 3. Standardul OPC

**OPC Foundation** - OPC is open connectivity via open standards

<http://www.opcfoundation.org>

**OPC** - este o colectie de specificatii (standarde)

**OPC Foundation** are rolul de a gestiona aceste standarde:

- OPC Data Access
- OPC Alarms and Events
- OPC Batch
- OPC Data eXchange
- OPC Historical Data Access
- OPC Security
- OPC XML-DA
- OPC Complex Data
- OPC Commands
- OPC Unified Architecture
- OPC Compliance

# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 3. Standardul OPC

**OPC Foundation** - OPC is open connectivity via open standards

**OPC Data Access** - The originals! Used to move real-time data from PLCs, DCSs, and other control devices to HMIs and other display clients.

**OPC Alarms and Events** - Provides alarm and event notifications on demand (in contrast to the continuous data flow of Data Access). These include process alarms, operator actions, informational messages, and tracking/auditing messages.

**OPC Data eXchange** - This specification takes us from client/server to server-to-server with communication across Ethernet fieldbus networks. This provides multi-vendor interoperability! And, oh by the way, adds remote configuration, diagnostic and monitoring/management services.

....

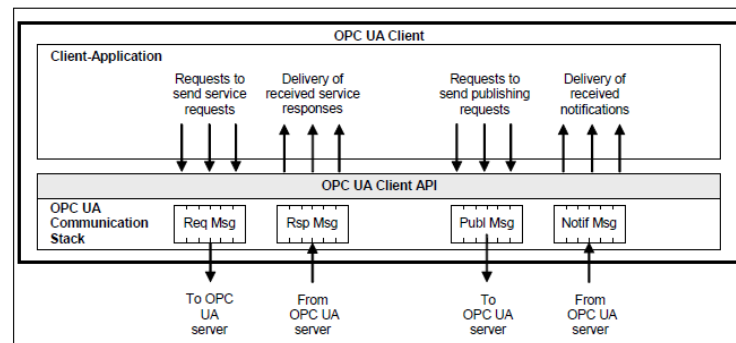
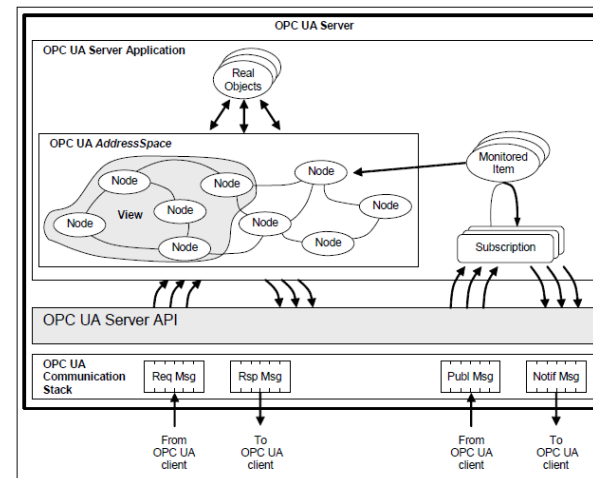
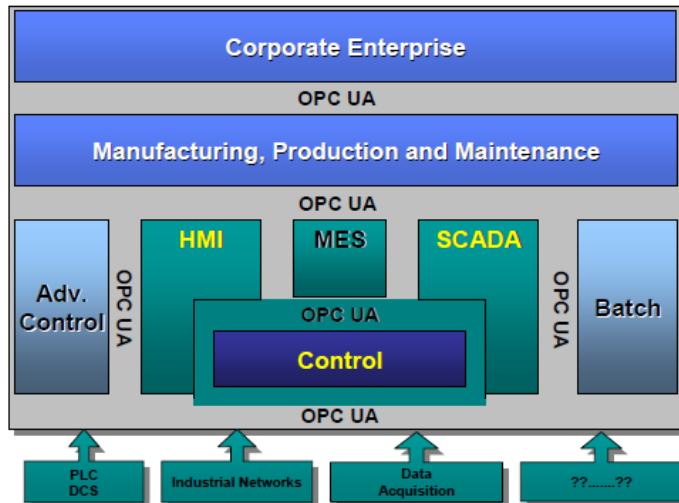


# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 3. Standardul OPC

### OPC Unified Architecture

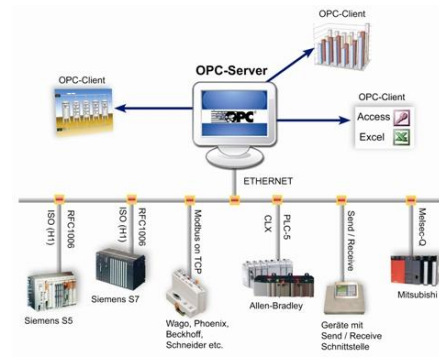
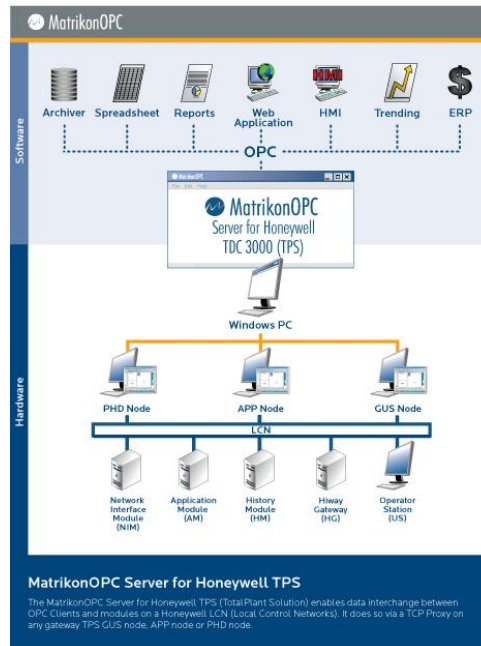
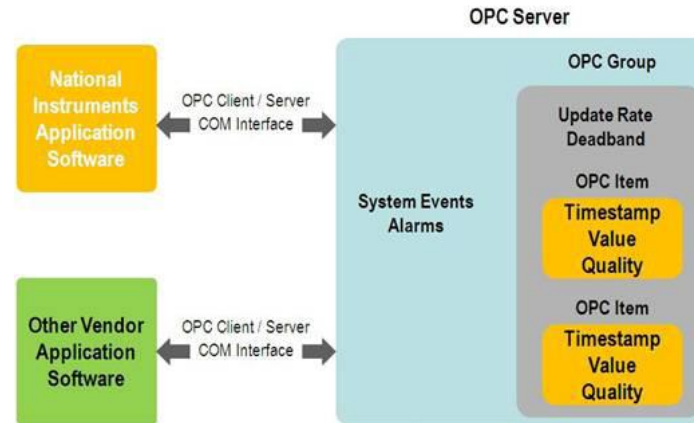
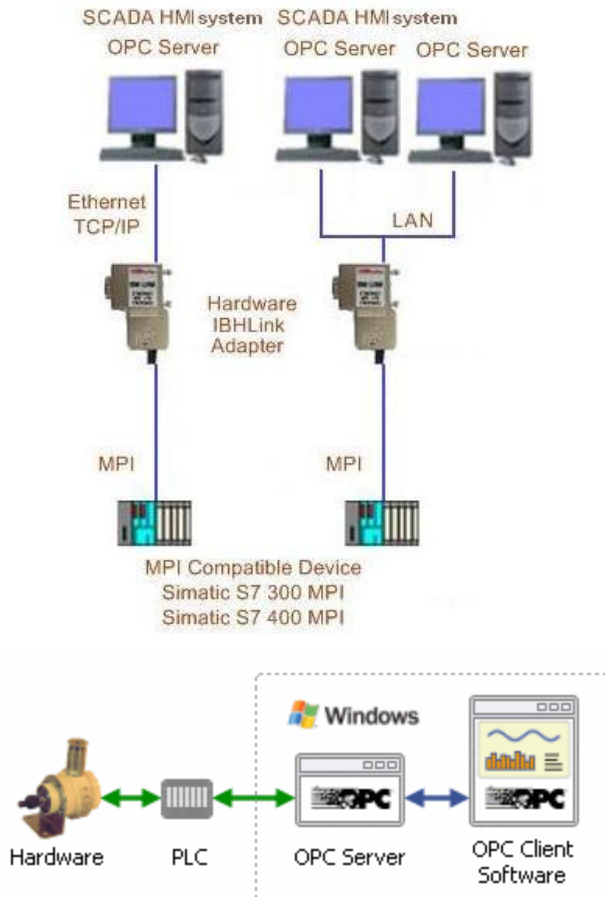
Un set nou de specificatii care nu se bazeaza pe Microsoft COM si care ofera o platforma pentru solutiile “cross-platform”.



# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 3. Standardul OPC

Deschis tutorial!



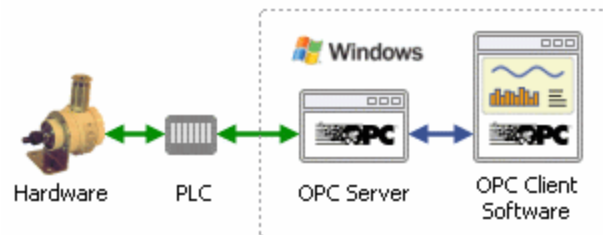
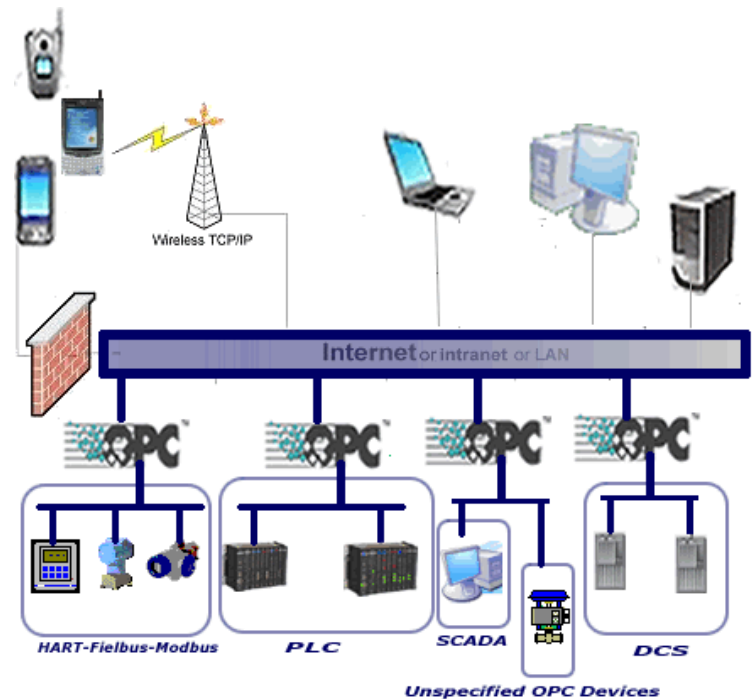
# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 4. Conducere la distanta (CD)

### Motivatie!

Pentru aplicatii cu un grad relativ scazut de complexitate si responsabilitate tehnologica, in care timpul de raspuns nu este un factor critic, reseaua Internet reprezinta o cale de comunicatie ieftina si facila.

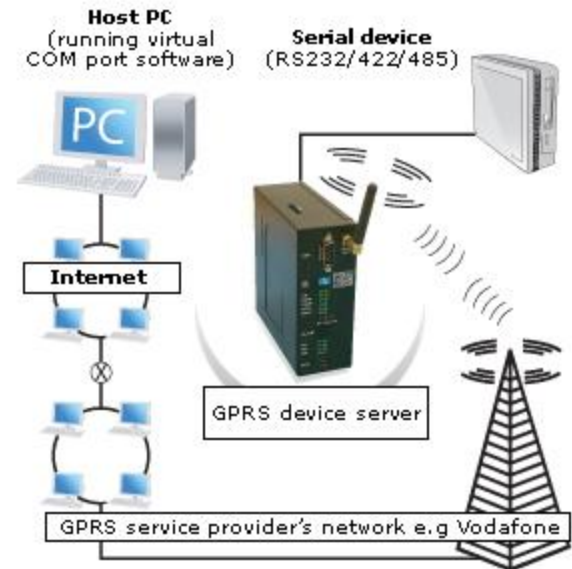
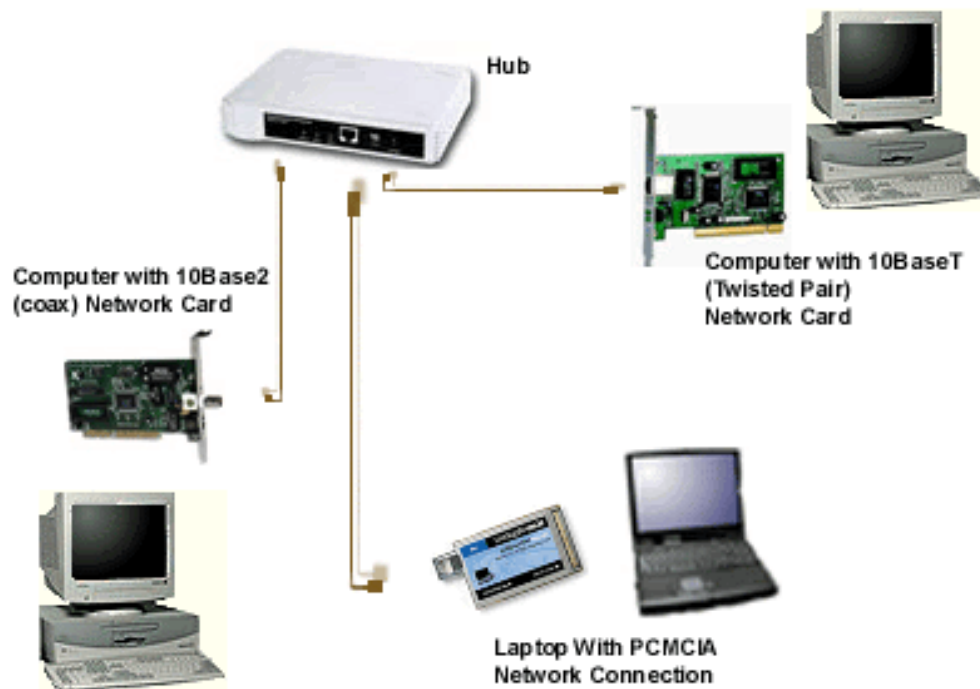
Acest fapt este datorat extraordinarei intinderi a acesteia si a costurilor mici de exploatare si intretinere.



# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 4. Conducere la distanta (CD)

**Retele mai simple sau mai complicate:**



# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 4. Conducere la distanta (CD)

### Situatii:

In domeniul educational principalele aplicatii intalnite sunt cele ce sustin mai noul concept de “ODL” – Open Distance Learning.

Acest concept presupune accesul cursantilor atat la informatiile cursurilor si “laboratoarele” virtuale cat si la facilitatile de testare a cunostintelor. Este evident ca cea mai apropiata componenta de domeniul tezei este “laboratorul virtual” ce presupune efectuarea de la distanta a unor lucrari ca si cum cursantul s-ar afla langa echipamentul pe care se face experimentul. In general, datele vehiculate contin parametrii experimentului precum si valorile culese din acesta.

In domeniul industrial exemplele pot contine preluari si setari de parametrii calitativi ai proceselor conduse (medii ale valorilor unor anumiti parametri, cantitati consumate, referinte etc.).

Datorita faptului ca retea internet este o retea publica, in functie de importanta vitala a informatiilor vehiculate, de la caz la caz, se pot impune restrictii privind accesul, codificarea si criptarea informatiilor .

# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 4. Conducere la distanta (CD)

### Implementare:

Acest gen de aplicatii presupun comunicarea bidirectionala intre doua echipamente (PC, etc.) sau, mai general schimbul de mesaje intre doua adrese din retea. Protocolul de comunicatie disponibil in reteaua Internet ce ofera facilitatile cerute de aceste clase de aplicatii este *TCP/IP*.

Din punct de vedere istoric, protocoalele TCP (Transfer Control Protocol) si IP (Internet Protocol) au fost dezvoltate de in cadrul unor proiecte de cercetare ale Departamentului Apararii al SUA ce urmareau conectarea unui numar cat mai mare de retele dezvoltate de producatori diferiti.

## C7: OPC Server si Conducere la Distanta

### 4. Conducere la distanta (CD)

#### Implementare:

Fara a intra in amanunte, comunicatia utilizand TCP/IP presupune existenta unei aplicatii *server* si a uneia sau mai multor aplicatii *client*. La initializare, aplicatia server este activata si rezerva unul sau mai multe porturi (soket-uri) de comunicatie cu aplicatiile client. Aplicatiile client se conecteaza la aplicatia server si primesc sau transmit date pe porturile (denumite si soket-ti de comunicatie) pe care s-au conectat. Identificarea unui port rezervat de server pentru comunicatie se face dupa *IP*-ul (adresa de retea) echipamentului pe care ruleaza aplicatia server si numarul efectiv al *portului*.

# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 4. Conducere la distanta (CD)

### Implementare:

In general, mediile de dezvoltare cum sunt Visual C++, Borland Builder C++, LabWindows/CVI etc. ofera functii sau “obiecte” speciale pentru utilizarea acestui protocol. Fiecare din aceste medii de dezvoltare isi rezerva modul de proiectare al respectivelor functii si al parametrilor lor.

Dialogul intre aplicatia server si cea client se face prin intermediul unor functii, cate una inclusa in fiecare aplicatie. Din punct de vedere functional cele doua au un rol foarte apropiat cu cel al functiilor de tratare al intreruperilor. Ele trateaza evenimentele generate de protocolul TCP/IP.



# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 4. Conducere la distanta (CD)

### **Implementare:** - LabWindows/CVI

// pentru aplicatia client

```
int ClientCallback(unsigned handleTCP, int event, int error, void  
*callbackData)
```

// pentru aplicatia server

```
int ServerCallback(unsigned handleTCP, int event, int error, void  
*callbackData)
```

# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 4. Conducere la distanta (CD)

### **Implementare:** - LabWindows/CVI

Evenimentele de activare sunt:

**TCP\_CONNECT** – ce atentioneaza serverul ca un client s-a conectat;

**TCP\_DISCONNECT** – ce atentioneaza serverul ca aplicatia client s-a deconectat, sau aplicatia client ca serverul a inchis conexiunea;

**TCP\_DATAREADY** – ce atentioneaza serverul ca a fost primit un mesaj de la un client, sau un client ca serverul a trimis un mesaj.

# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 4. Conducere la distanta (CD)

### **Implementare:** - LabWindows/CVI

Citirea datelor se face cu urmatoarele functii:

// pentru aplicatia client

```
int ClientTCPRead (      unsigned int Conversation_Handle,  
void *Data_Buffer, unsigned int Data_Size,  
unsigned int Time_Out);
```

// pentru aplicatia server

```
int ServerTCPRead (      unsigned int Conversation_Handle,  
void *Data_Buffer, unsigned int Data_Size,  
unsigned int Time_Out);
```

# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 4. Conducere la distanta (CD)

### **Implementare:** - LabWindows/CVI

Trimiterea datelor catre cealalta aplicatie este facuta cu ajutorul unor functii al caror prototip este urmatorul:

```
// pentru aplicatia client  
int ClientTCPWrite (      unsigned int Conversation_Handle,  
void *Data_Buffer, unsigned int Data_Size,  
unsigned int Time_Out);
```

```
// pentru aplicatia server  
int ServerTCPWrite (      unsigned int Conversation_Handle,  
void *Data_Buffer, unsigned int Data_Size,  
unsigned int Time_Out);
```

# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 4. Conducere la distanta (CD)

### **Implementare:** - LabWindows/CVI

Pentru construirea unui program server :

- declararea prototipului si construirea functiei de tratare a evenimentelor de comunicatie;
- construirea functiei de declarare a aplicatiei server;
- construirea functiei de trimitere a datelor catre clienti.

Construirea programului client :

- declarearea prototipului si construirea functiei de tratare a evenimentelor de comunicatie;
- construirea functiei de conectare a aplicatiei client;
- construirea functiei de trimitere a datelor catre server.

# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 4. Conducere la distanta (CD)

### Implementare: - Structura pachetelor de date

Ambele structuri ale datelor trimise vor fi prezente atat pe server cat si pe client. O exemplificare pot fi si urmatoarele structuri:

```
// vector de date transmise de server si receptionate de client
```

```
typedef struct
{
    int regim;
    float masura;
    float comanda;
    float referinta;
} vector_tr_server;
```

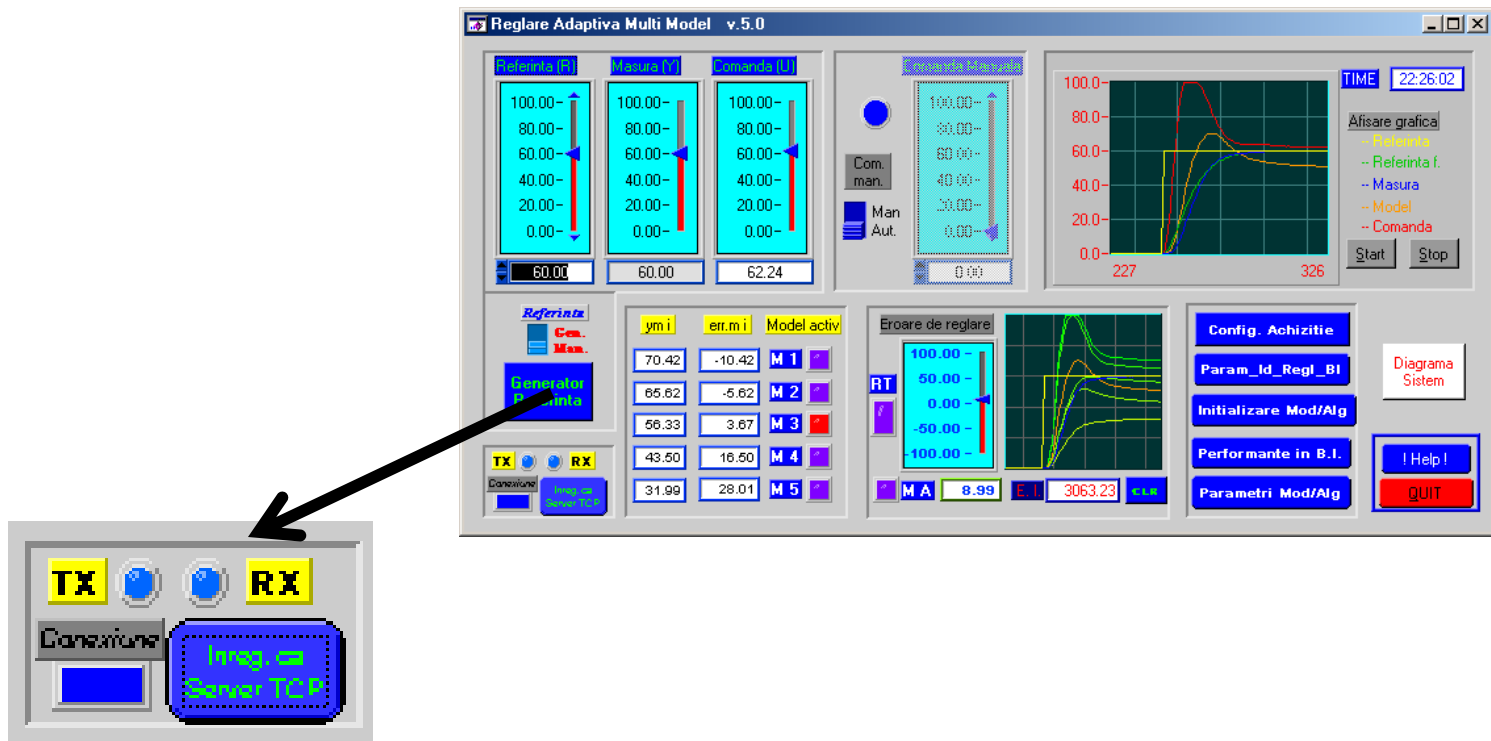
```
// vector de date trimise de client si receptionate de server
```

```
typedef struct
{
    int regim;
    float referinta;
    float comanda_m;
} vector_tr_client;
```

# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 5. Exemple

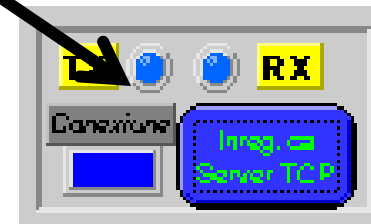
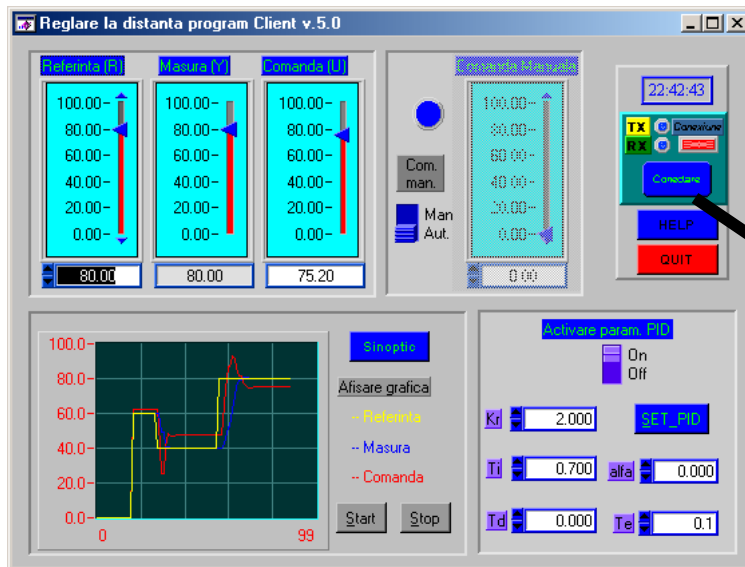
### Aplicatie server - client



# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 5. Exemple

### Aplicatie server - client





# C7: OPC Server si Conducere la Distanta

## 5. Exemple

### Aplicatie server - client

