

## Achiziția și transferul datelor

### Cuprins

Achiziția și transferul datelor .....	1
Obiective .....	1
Organizarea sarcinilor de lucru .....	1
1. Transmisia prin Internet a datelor achiziționate .....	2
2. Transmisia datelor prin Internet utilizând aplicații de tip client-server .....	4
3. Transmisia datelor achiziționate, din locuri greu accesibile.....	8
1. Sistemul tehnologic permite utilizarea calculatorului local dar nu exista acces la internet .....	9
2. Sistemul tehnologic nu permite utilizarea calculatorului local dar exista acces la Internet.....	9
3. Sistemul tehnologic nu permite utilizarea calculatorului local și nu exista acces la Internet.....	10
4. Sistemul tehnologic este mobil.....	12
5. Sistemul tehnologic nu are nici un fel de conexiune.....	13
Test de autoevaluare .....	14
Rezumat .....	15
Rezultate așteptate .....	16
Termeni esențiali.....	16
Recomandări bibliografice .....	17
Link-uri utile .....	17
Test de evaluare .....	17

### Obiective

- 🕒 Prezentarea principalelor metode de transmisie prin Internet a datelor achiziționate
- 🕒 Prezentarea noțiunilor de baza legate de aplicații de tip client-server
- 🕒 Prezentarea sistemelor pentru transmisia datelor prin Internet utilizând aplicații de tip client-server
- 🕒 Prezentarea modului de transmisie a datelor achiziționate, din locuri greu accesibile

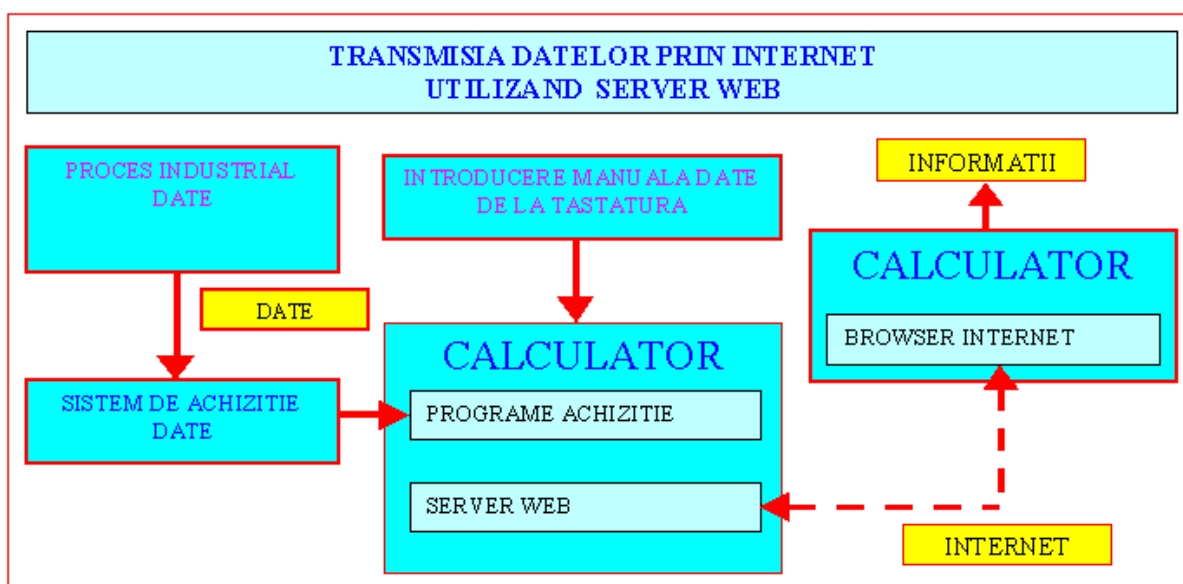
### Organizarea sarcinilor de lucru

- 🕒 Parcurgeți cele trei capitole ale cursului.
- 🕒 Fixați principalele idei ale cursului, prezentate în rezumat.
- 🕒 Completați testul de autoevaluare.
- 🕒 Timpul de lucru pentru parcurgerea testului de autoevaluare este de 15

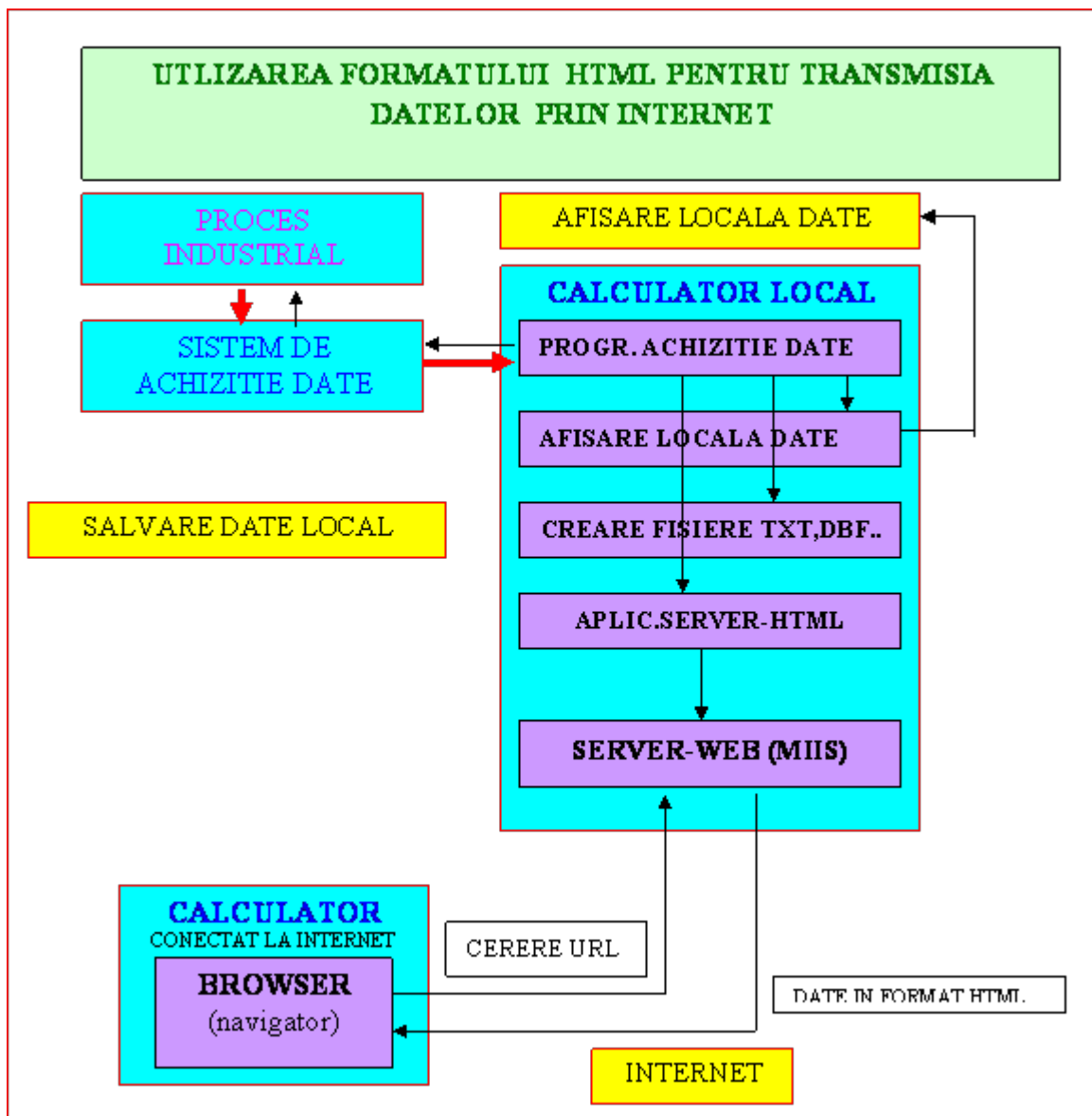
minute.

## 1. Transmisia prin Internet a datelor achiziționate

Pentru a putea transmite datele achiziționate la distanțe mari și unui număr mare de utilizatori la costuri cât mai mici și cu eforturi minime se utilizează rețeaua publică Internet. Utilizarea acestei rețele oferă un avantaj major și anume posibilitatea vizualizării datelor achiziționate prin intermediul oricărui calculator conectat la Internet. Vizualizarea datelor se face în Browserul (navigatorul) obișnuit de navigare instalat pe acel calculator nefiind nevoie să se instaleze programe speciale de achiziție și afișare de date (fig1).



Transmisia și afișarea datelor prin Internet se poate realiza prin mai multe metode. O metoda simpla prin care sistemele de achiziție, utilizează Internetul se bazează pe utilizarea formatului HTML (HyperText Markup Language), format folosit în transmisia documentelor prin Internet (fig2)



Calculatorul local conectat la sistemul de achiziție achiziționează datele, le prelucrează și le afișează local. Datele achiziționate sunt salvate sub diferite formate pe discurile locale la anumite intervale de timp în vederea realizării istoricelor de date.

În vederea transmisiei datelor prin Internet se mai realizează și un fișier în format HTML care conține datele achiziționate în acel moment eventual și o sinteză a datelor din ultima perioadă. Modulul de program care pregătește datele la intervale prestabilite salvându-le într-un fișier html este numit Server HTML.

Transmisia datelor respectiv a fișierului în format HTML prin Internet presupune existența unui Server WEB care realizează conectarea la Internet. Acest server poate fi instalat fie pe calculatorul care face achiziția și are ieșire spre Internet fie un alt calculator conectat la Internet și legat în rețea cu primul.

Vizualizarea datelor se poate face astfel de la orice calculator conectat la Internet prin adresarea serverului care conține resursa (fișierul cu datele în format HTML).

Adresa de internet va conține URL-ul (Universal Resource Locator) resursei cu alte cuvinte numele serverului și a documentului.

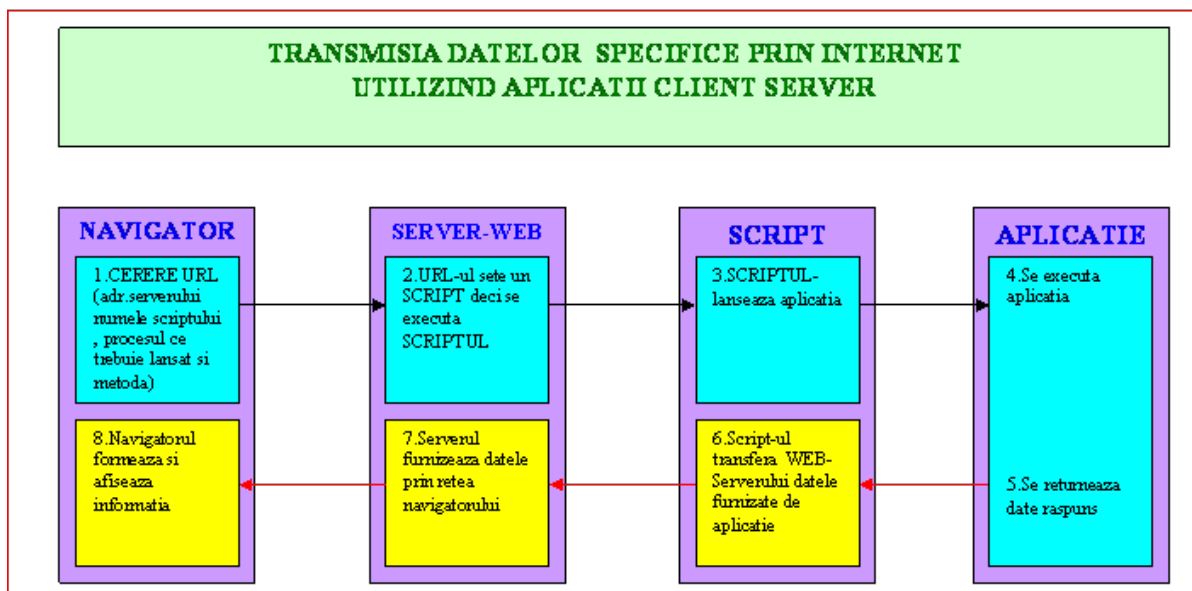
Conținutul resursei se schimbă permanent deci orice accesare a ei va afișa date curente. Resursa creată pe server poate conține pe lângă datele efective și TAG-uri pentru afișarea în diferite formate a datelor sau chiar proceduri în diferite limbaje acceptate de Browser care afișează în mod repetitiv informația astfel realizându-se o afișare continuă în timp real.

Metoda descrisă mai sus are avantajul că este foarte simplă, accesul la date se face rapid, numărul de utilizatori care se pot conecta simultan depinde de performanțele Serverului WEB și ale calculatorului server. Clienții nu apelează direct sistemul de achiziție ci numai fișierul HTML produs de sistemul de achiziție, deci acesta nu poate fi blocat printr-un număr excesiv de apeluri simultane.

Dezavantajul constă în faptul că utilizatorul nu poate face anumite cereri pentru anumite date, el putând numai consulta date care au fost în prealabil pregătite.

## 2. Transmisia datelor prin Internet utilizând aplicații de tip client-server

Pentru a rezolva multiple cereri din partea clienților trebuie realizată o aplicație de tip client-server în care clientul face anumite cereri iar serverul furnizează numai acele date cerute (fig3).



Din navigator prin se pot vizualiza date aflate pe server prin lansarea adresei serverului împreună cu cererea specifică de date (URL). Cererea specifică de date conține numele Script-ului, procesul (aplicația) care trebuie lansată și metoda care întoarce datele necesare.

Navigatorul cere această adresă (URL-ul) la fel cum cere orice alt document de pe server. Serverul recepționează cererea, remarca faptul că URL-ul arată spre un Script și îl execută. Script-ul lansează procesul și invocă metoda specificată în URL.

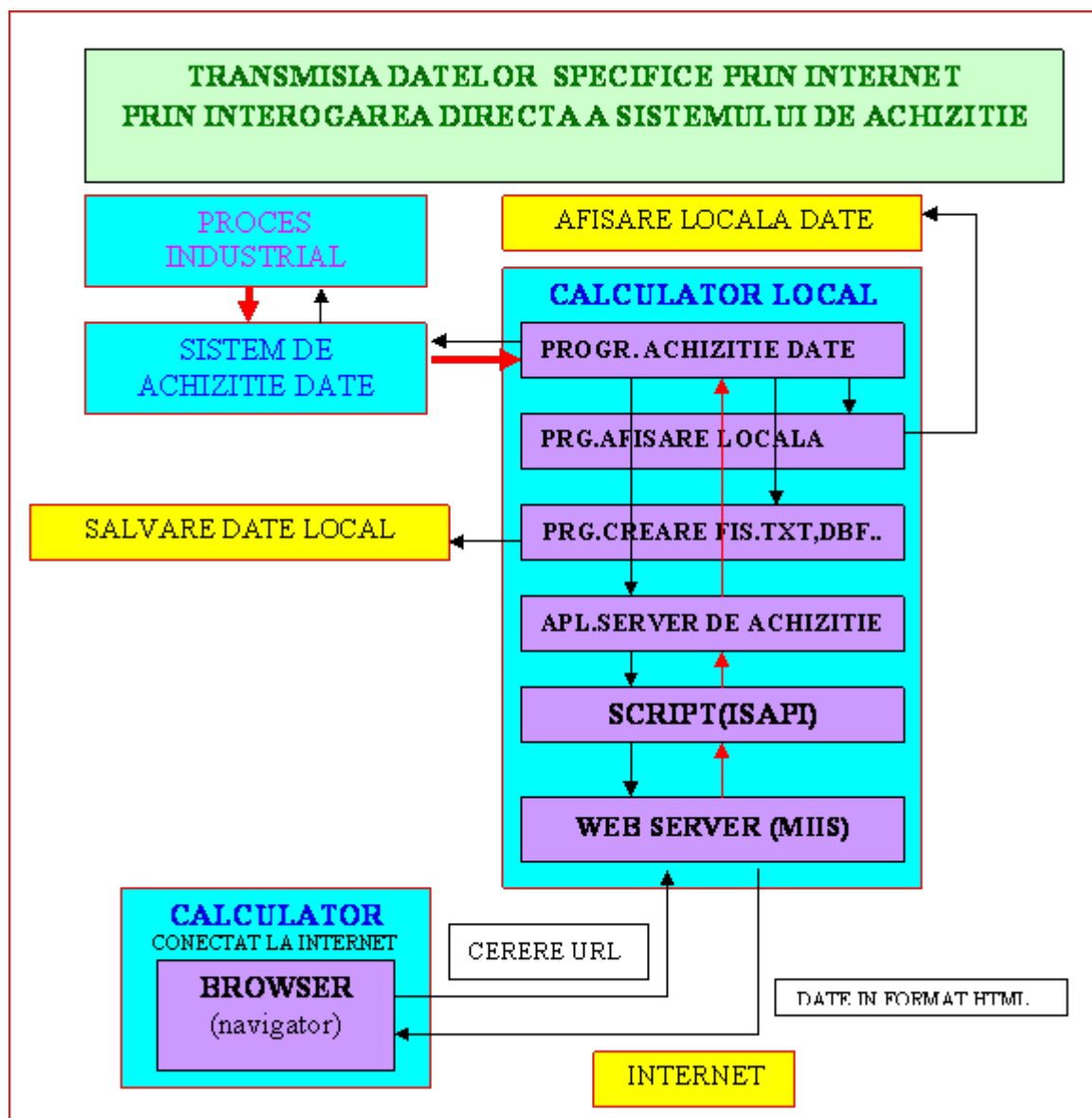
## Sisteme SCADA

Metoda poate consulta baze de date sau poate achiziționa imediat date pe care le înglobează într-un răspuns în format HTML și îl furnizează Script-ului.

Script-ul pe baza răspunsului primit formează rezultatul astfel încât să fie inteligibil pentru Server-ului WEB.

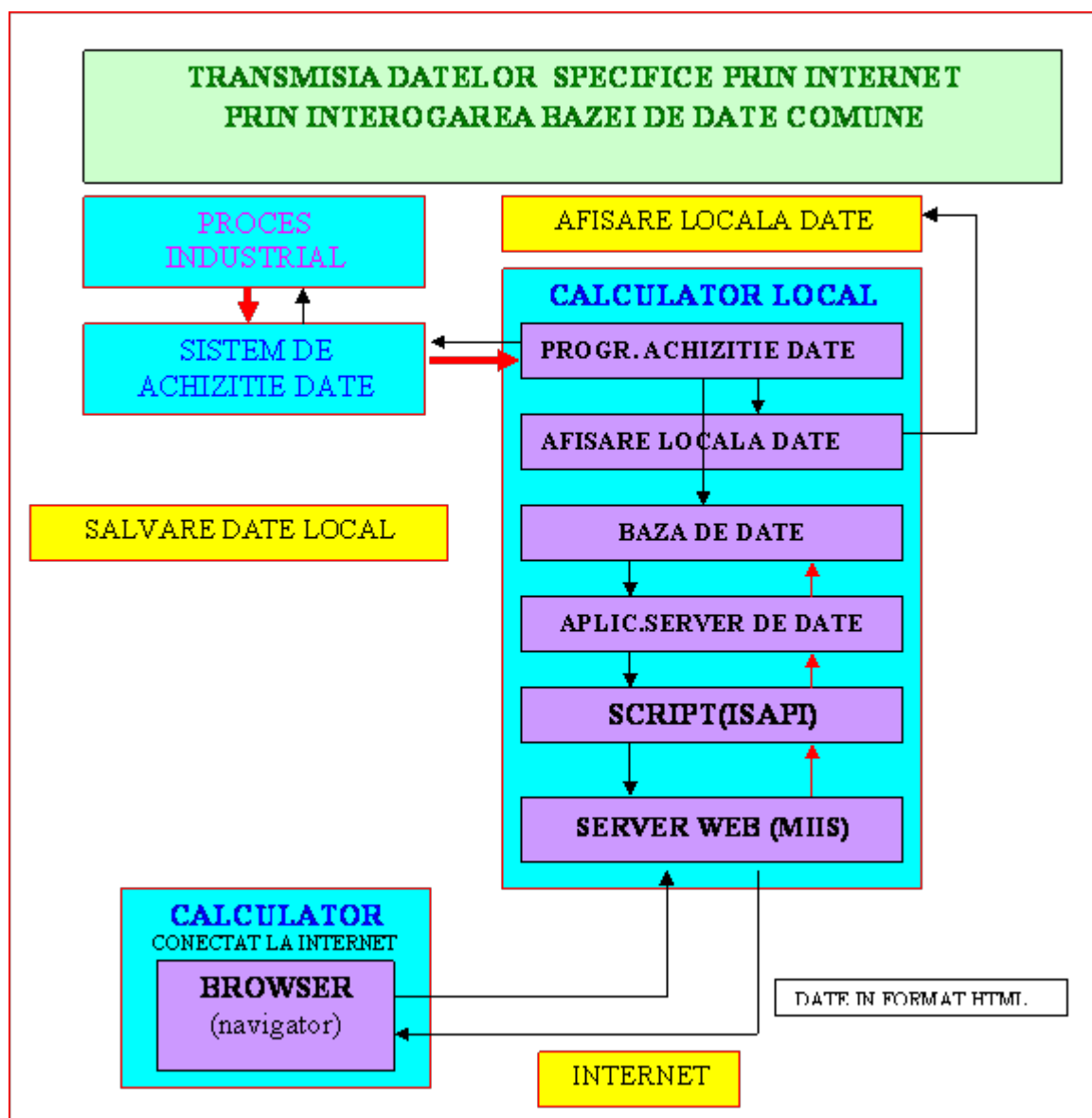
Server-ul recepționează rezultatul și îl trimite prin internet Navigatorului care îl formatează și îl afișează utilizatorului.

În cazul în care nu se utilizează o baza de date se declanșează o achiziție de date, la fiecare cerere a clientului. Fiecare achiziție de date se face într-un timp determinat de performanțele sistemului de achiziție. În cazul unui număr mare de clienți care fac cereri, s-ar putea ca sistemul de achiziție să nu mai aibă timpul necesar să facă achizițiile pentru fiecare client deci sistemul să se blocheze. Chiar dacă nu se ajunge la blocarea sistemului s-ar putea întâmpla ca sistemul de achiziție să fie nevoit să facă achiziții repetate la intervale foarte mici, intervale în care datele nu se schimbă sau se schimbă nesemnificativ, deci se fac achiziții inutile. (fig4)

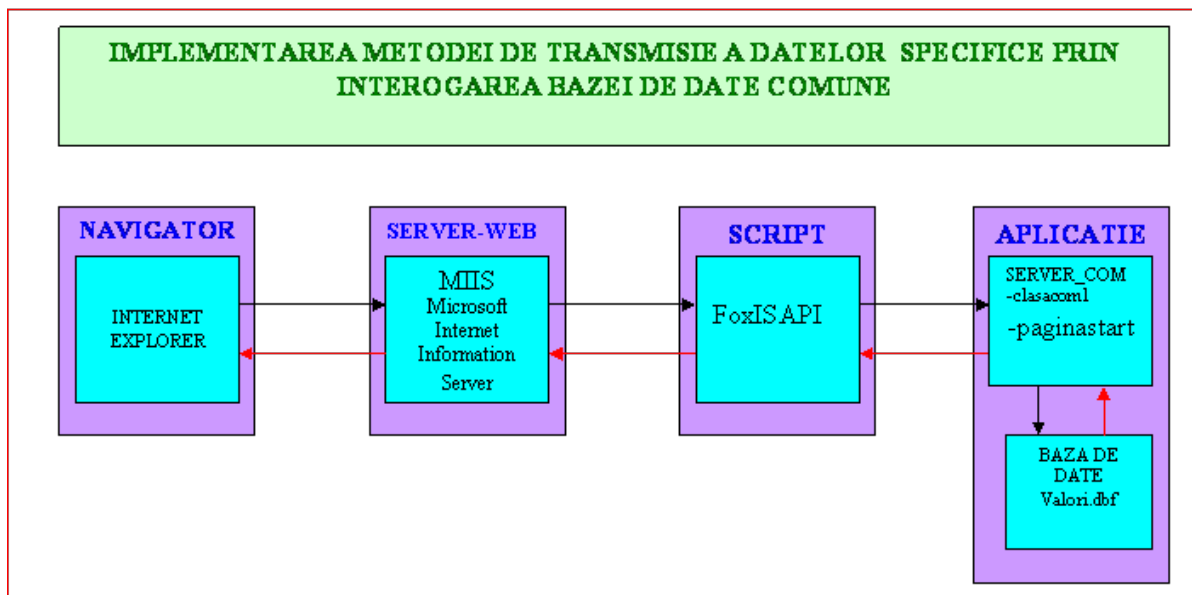


## Sisteme SCADA

O alta modalitate de achiziție se bazează pe utilizarea bazelor de date ca tampon între sistemul de achiziție și server. Sistemul de achiziție sub controlul programelor de achiziție face achiziții la intervale bine stabilite iar datele sunt păstrate într-o baza de date unica. Aceasta baza de date care servește atât ca istoric de date cit și ca sursa de date pentru aplicațiile client-server(fig5) .



O implementare a acestei metode este realizată prin utilizarea Web Serverului MIIS (Microsoft Internet Information Server), Script-ului FoxISAPI (Fox Internet Server Application Interface) și aplicația realizată în Visual FoxPro6. O numită `Server_com.exe` conținând clasa `clascom1` ce are printre alte metode și metoda `paginastart` care interoghează baza de date `valori.dbf` (fig 6).



FoxISAPI este o extensie ISAPI (Internet Server Application Interface) oferita de Visual FoxPro6. pentru dezvoltarea de aplicații pe Internet cu acces în timp real la baze de date. FoxISAPI este o bibliotecă de funcții scrisa în C++ având rol de aplicație conector între Navigatorul –client și serverul COM căruia ai este adresata. Serverul COM efectuează diverse prelucrări eventual interogări în baza de date) si va trimite un răspuns sub forma de text HTML.

FoxISAPI se executa în exclusivitate pe server, ca aplicație ISAPI în back-end-ul serverului WEB MIIS (Microsoft Internet Information Server).

FoxISAPI se conectează la serverul WEB printr-un singur apel (pentru fiecare cerere a clientului) ce accesează în mod direct serverul COM și utilizarea rezultatul acestuia înglobat într-o pagina Web.

FoxISAPI este o extensie extrem de performanta, de tip multifir(multi-thread), ce lucreaza ca interfața la nivel de sistem de operare, furnizând o interfața low-level către serverul WEB MIIS

Sarcina de baza a extensiei FoxISAPI este aceea de a crea o instanta a componentei server COM și de a invoca una dintre metodele acesteia. Metoda în urma prelucrărilor sau interogărilor unei baze de date formulează un răspuns sub forma unui text HTML care va fi trimis apoi, serverului WEB. în momentul când clientul trimite o cerere de acces spre o componenta a serverului COM, serverul WEB cere de fapt încărcarea mai întâi a bibliotecii foxisapi.dll și abia apoi prin intermediul acesteia, are loc invocarea metodei solicitate. Mecanismul de mai sus se declanșează printr-un URL de forma:

*[http://NumeServerWEB//scripts/foxisapi.dll/NumeServer\\_com.clasa.metoda](http://NumeServerWEB//scripts/foxisapi.dll/NumeServer_com.clasa.metoda)*

Prin acest URL serverului WEB este determinat sa încarce FoxISAPI în spațiul sau de memorie și persista pe toată durata procesului apelant. Fiind de tip multifir, el poate prelua mai multe cereri simultan. Deși serverului COM este monofir (single-thread) FoxISAPI poate crea instante multiple ala aceluiasi server COM care este încărcat în memorie o singura data, apoi utilizează cereri prin referința ale acestuia. Prima cerere a unui

## Sisteme SCADA

client este rezolvata mai lent ,datorita încărcării în memorie a serverului COM după care următoarele cereri sunt rezolvate mai rapid.

Concret pentru implementarea din fig.6, clientul lansează din Navigator, următoarea adresa:

*http://oemcomputer/scripts/foxisapi.dll/server\_com.clasacom1.paginastart*

URL-ul de sus determina următoarele evenimente:

- ⌚ Serverul *oemcomputer*, încarcă în memorie biblioteca *foxisapi.dll*;
- ⌚ *Foxisapi.dll* lansează în execuție procesul *server\_com.exe*,apoi creaza o instanta a clasei publice *clasacom1*si invoca metoda *paginastart* ;
- ⌚ Metoda consulta baza de date valori.dbf și formulează un răspuns sub forma unui sir de caractere (text) în format HTML;
- ⌚ *Foxisapi.dll* preia raspunsul metodei, îl înglobează într-un document HTML și îl trimite serverului WEB ;
- ⌚ Procesul *server\_com* este oprit

Rezultatul final trebuie sa se regăsească în fereastra navigatorului care a făcut cererea formulând URL-ul de sus.

### 3. Transmisia datelor achiziționate, din locuri greu accesibile

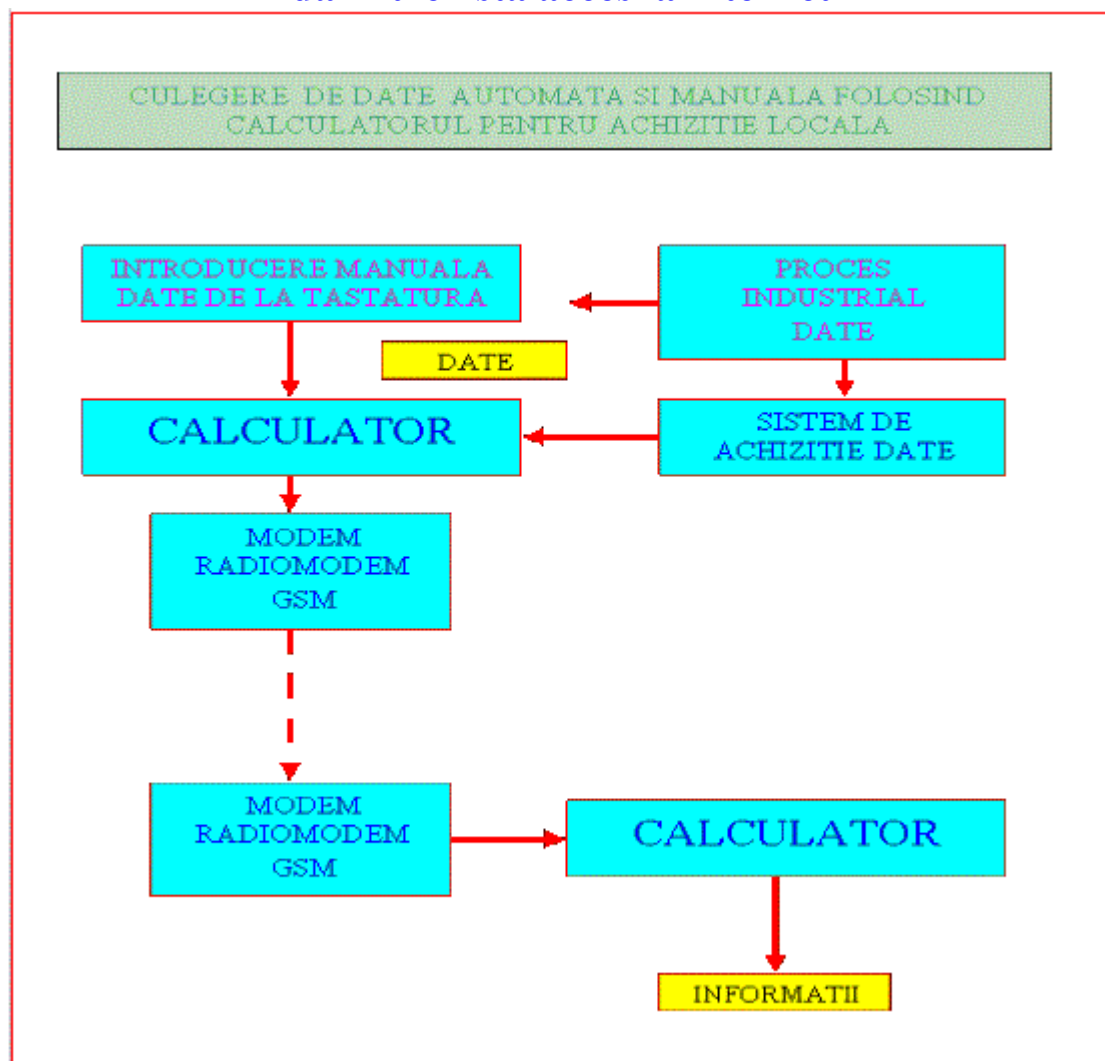
Sa presupunem ca avem un sistem tehnologic care dispune de sisteme de achiziție și calculatoare, însa nu dispune de o conexiune la internet.

Datele din procesul tehnologic, se pot introduce manual sau se pot achiziționa automat prin intermediul sistemelor de achiziție de date. După culegere, datele trebuiesc transmise în locurile în care se face monitorizarea lor și prelucrarea în vederea obținerii informațiilor referitoare la sistemul de producție.

Exista numeroase metode de transmisie a datelor achiziționate în funcție de distanta fata de destinația datelor sau de gradul de accesibilitate al sistemului de producție.



## 1. Sistemul tehnologic permite utilizarea calculatorului local dar nu exista acces la internet

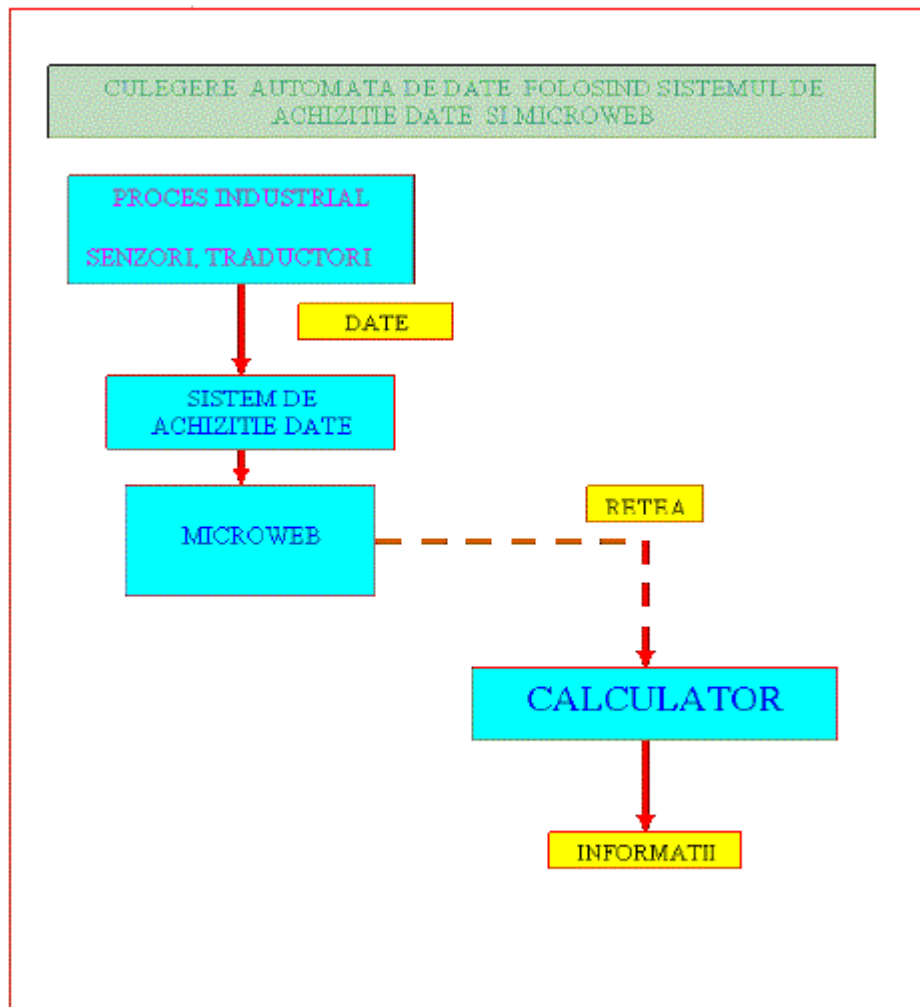


În cazul când în cadrul sistemului de producție exista calculatoare acestea sunt folosite pentru culegere manuala sau automata de date. Datele astfel achiziționate se transmit prin modem la calculatorul destinație.

Dacă nu exista linie telefonica se pot folosi radio-modem-uri cu banda de frecventa alocata pentru transmisia de date sau se poate folosi rețeaua publica GSM, caz în care se vor folosi modem-ului speciale GSM

## 2. Sistemul tehnologic nu permite utilizarea calculatorului local dar exista acces la Internet

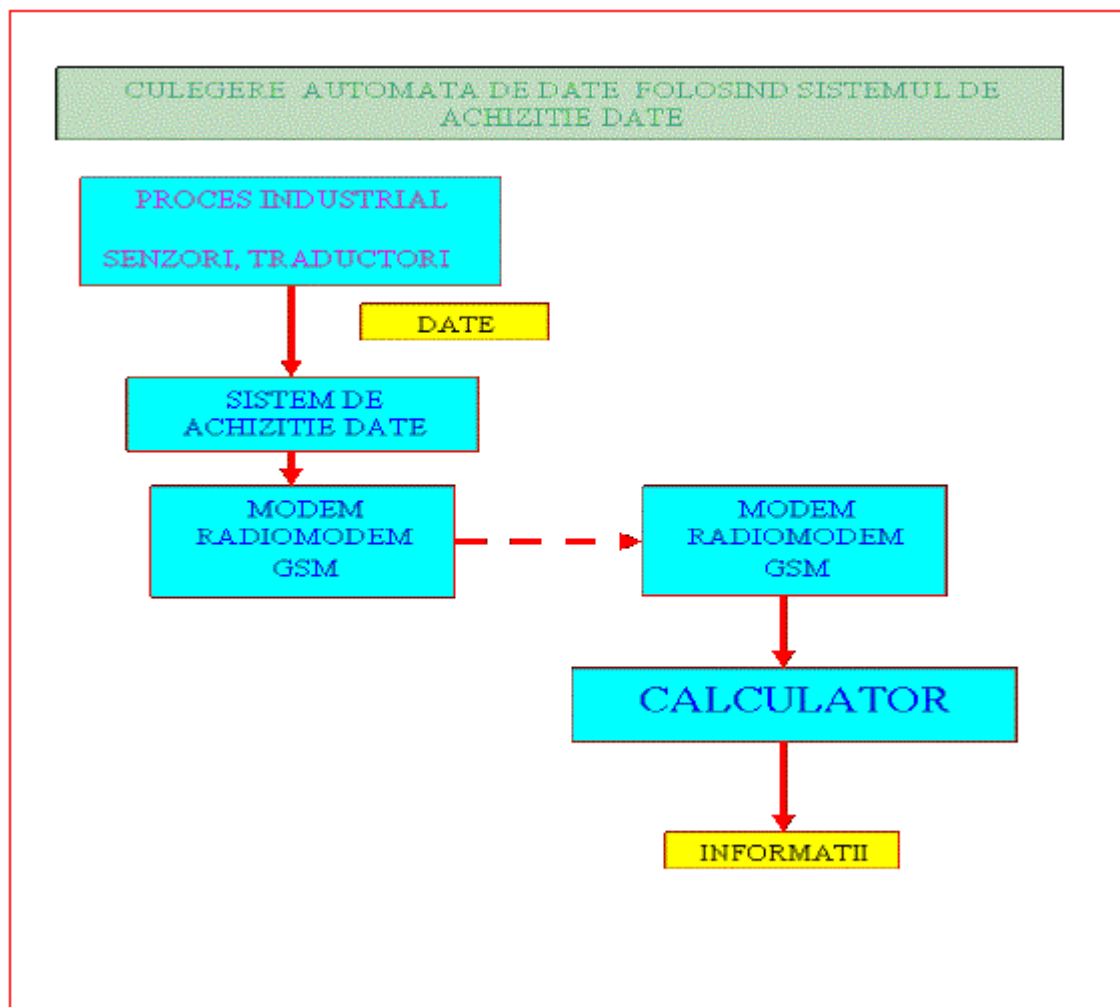
În cazul în care sistemul tehnologic nu permite amplasarea unui calculator din cauza condițiilor dure în care este plasat, însa are acces la Internet, se pot utiliza Serverelor MICROWEB. Utilizarea Internetului nu necesita neapărat un calculator pentru a realiza un server WEB. în locul calculatorului conectat la rețea, se poate utiliza un modul MicroWEB.



### 3. Sistemul tehnologic nu permite utilizarea calculatorului local și nu exista acces la Internet

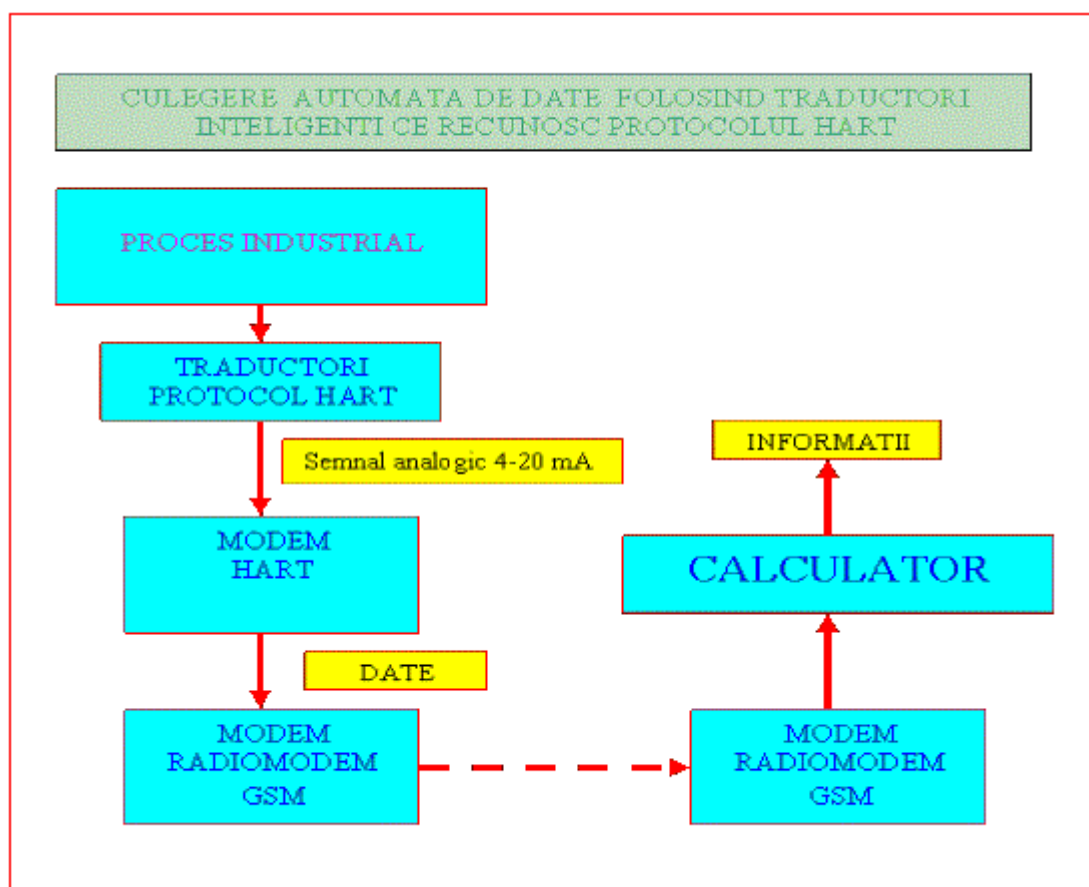
În cazul în care sistemul tehnologic nu permite amplasarea unui calculator și nu exista nici acces la Internet soluția este utilizarea sistemelor de achiziție și transmisia datelor prin modem-uri radio sau GSM

## Sisteme SCADA



Sisteme de achiziție date care vor transmite datele direct spre calculatorul destinație utilizând modem-uri corespunzătoare rețelei de transmisie date corespunzătoare( linie telefonică închiriată, canal radio alocat, GSM) figura 3.

Sistemul ar putea fi simplificat prin utilizarea traductorilor inteligenți care recunosc protocolul HART. în acest caz se elimina sistemul de achiziție

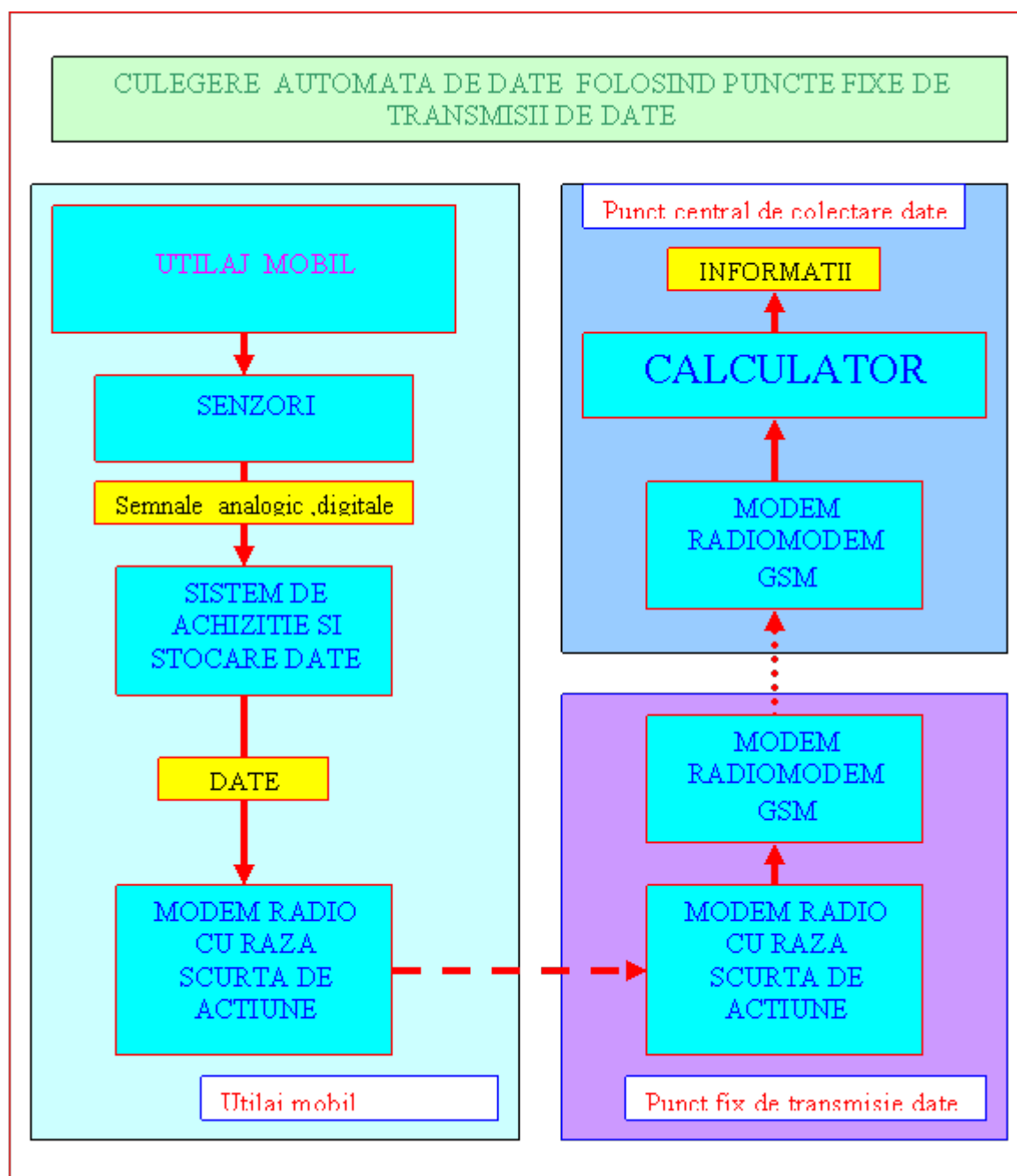


Sistemele de achiziție de date sunt de obicei foarte scumpe de aceea dacă în sistemul de producție exista traductoare inteligente care recunosc protocolul HART, acestea pot transmite date direct prin intermediul unui MODEM HART printr-o interfața serială spre un alt calculator sau spre un modem obișnuit (figura 4)

Traductoarele inteligente de tip HART transmit mărimile măsurate pe o linie de semnal unificat 4-20mA peste care se suprapune un semnal digital modulat cu purtătoare de 1200 hz. Modemul HART extrage semnalul digital astfel traductorul se poate configura și poate transmite datele măsurate sub forma digitală

#### 4. Sistemul tehnologic este mobil

Exista cazuri în care sistemul de producție este mobil de exemplu: mașini de transport mărfuri, utilaje de prospecție etc. De multe ori nu se poate realiza o legătură permanentă de transmisii de date de tipul RADIO sau GSM. în acest caz se vor realiza puncte fixe de transmisie date. în momentul când utilajul trece pe lângă aceste puncte se va face o descărcare a datelor și transmisia acestora de către punctele fixe (figura 5).



## 5. Sistemul tehnologic nu are nici un fel de conexiune

Exista cazuri extrem de izolate în care nu exista linii telefonice linii radio sau acoperire GSM.

Pentru a culege date în aceste condiții se va face o culegere semiautomata. Datele sunt stocate în circuite speciale de memorie (EEPROM, Memory Stick-uri, Carduri de memorie, etc)care vor fi ridicate la anumite intervale de timp și duse la calculatorul destinatie unde vor fi citite prin intermediul unei interfețe potrivite

## Test de autoevaluare

- 🕒 -Marcați răspunsurile corecte la întrebările următoare.
- 🕒 -ATENTIE: pot exista unul, niciunul sau mai multe răspunsuri corecte la aceeași întrebare.
- 🕒 -Timp de lucru: 10 minute

1. Transmisia datelor prin Internet în format HTML presupune :

- ☐ a. Existenta unui Provider servicii WEB
- ☐ b. Serviciilor WEB
- ☐ c. Existenta unui WEB Server
- ☐ d. Conectarea la Internet

2. în cazul transferului pe Internet, utilizând aplicații client-server:

- ☐ a. 1 Transferul este inițiat de Client
- ☐ b. 2 Transferul este inițiat de Server
- ☐ c. 3 Transferul este inițiat de Calculatorul local
- ☐ d. 4 Transferul este inițiat de Sistemul de achiziție

3. Pentru a transmite date pe liniile publice de comunicații, este nevoie de:

- ☐ a. Microweb
- ☐ b. Un server de date
- ☐ c. Un concentrator de date
- ☐ d. Un modem

4. Semnalul unificat, este un semnal de:

- ☐ a. Tensiune
- ☐ b. Curent
- ☐ c. Frecvență
- ☐ d. Frecvență modulată

5. în cazurile în care nu există nici o conexiune, pentru transmiterea datelor, se utilizează:

- ☐ a. Culegerea semiautomată de date
- ☐ b. Culegerea locală de date și transmisie automată
- ☐ c. Culegere locală și transfer manual utilizând rapoarte scrise pe hârtie
- ☐ d. Culegere locală și transfer manual utilizând medii de stocare

**Grila de evaluare:** 1-c,d; 2-a; 3-c; 4-b; 5-a, c, d ;.

## Rezumat

### 1. Transmisia prin Internet a datelor achiziționate

Pentru a putea transmite datele achiziționate la distanțe mari și unui număr mare de utilizatori la costuri cât mai mici și cu eforturi minime se utilizează rețeaua publică Internet. Utilizarea acestei rețele oferă un avantaj major și anume posibilitatea vizualizării datelor achiziționate prin intermediul oricărui calculator conectat la Internet. Vizualizarea datelor se face în Browserul (navigatorul) obișnuit de navigare instalat pe acel calculator nefiind nevoie să se instaleze programe speciale de achiziție și afișare de date.

Transmisia și afișarea datelor prin Internet se poate realiza prin mai multe metode. O metodă simplă prin care sistemele de achiziție utilizează Internetul se bazează pe utilizarea formatului HTML (HyperText Markup Language), format folosit în transmisia documentelor prin Internet.

În vederea transmisiei datelor prin Internet se mai realizează și un fișier în format HTML care conține datele achiziționate în acel moment eventual și o sinteză a datelor din ultima perioadă. Modulul de program care pregătește datele la intervale prestabilite salvându-le într-un fișier html este numit Server HTML.

Transmisia datelor respectiv a fișierului în format HTML prin Internet presupune existența unui Server WEB care realizează conectarea la Internet. Acest server poate fi instalat fie pe calculatorul care face achiziția și are ieșire spre Internet fie un alt calculator conectat la Internet și legat în rețea cu primul.

Vizualizarea datelor se poate face astfel de la orice calculator conectat la Internet prin adresarea serverului care conține resursa (fișierul cu datele în format HTML).

### 2. Transmisia datelor prin Internet utilizând aplicații de tip client-server

Pentru a rezolva multiple cereri din partea clienților trebuie realizată o aplicație de tip client-server în care clientul face anumite cereri iar serverul furnizează numai acele date cerute.

Din navigator prin se pot vizualiza date aflate pe server prin lansarea adresei serverului împreună cu cererea specifică de date (URL). Cererea specifică de date conține numele Script-ului, procesul (aplicația) care trebuie lansată și metoda care întoarce datele necesare.

Navigatorul cere această adresă (URL-ul) la fel cum cere orice alt document de pe server. Serverul recepționează cererea, remarca faptul că URL-ul arată spre un Script și îl execută. Script-ul lansează procesul și invocă metoda specificată în URL.

Metoda poate consulta baze de date sau poate achiziționa imediat date pe care le înglobează într-un răspuns în format HTML și îl furnizează Script-ului.

Script-ul pe baza răspunsului primit formează rezultatul astfel încât să fie inteligibil pentru Server-ului WEB.

Server-ul recepționează rezultatul și îl trimite prin Internet Navigatorului care îl formatează și îl afișează utilizatorului.

O implementare a acestei metode este realizată prin utilizarea Web Serverului MHS

(Microsoft Internet Information Server), Script-ului FoxISAPI (Fox Internet Server Application Interface) și aplicația realizată în Visual FoxPro6.

### 3. Transmisia datelor achiziționate, din locuri greu accesibile

Datele din procesul tehnologic, se pot introduce manual sau se pot achiziționa automat prin intermediul sistemelor de achiziție de date. După culegere, datele trebuie transmise în locurile în care se face monitorizarea lor și prelucrarea în vederea obținerii informațiilor referitoare la sistemul de producție.

Există numeroase metode de transmisie a datelor achiziționate în funcție de distanța față de destinația datelor sau de gradul de accesibilitate al sistemului de producție.

- ⌚ Sistemul tehnologic permite utilizarea calculatorului local dar nu există acces la internet
- ⌚ Sistemul tehnologic nu permite utilizarea calculatorului local dar există acces la Internet
- ⌚ Sistemul tehnologic nu permite utilizarea calculatorului local și nu există acces la Internet
- ⌚ Sistemul tehnologic este mobil

### Rezultate așteptate

- ⌚ După studierea acestui modul, ar trebui să cunoașteți:

- ⌚ Care sunt principalele metode de transmisie prin Internet a datelor achiziționate
- ⌚ Ce reprezintă și cum funcționează aplicațiile de tip client-server
- ⌚ Cum sunt realizate sistemele pentru transmisia datelor prin Internet utilizând aplicații de tip client-server
- ⌚ Care sunt principalele metode de transmisie a datelor achiziționate, din locuri greu accesibile

### Termeni esențiali

Termen	Descriere
HTML	HyperText Markup Language
URL	Universal Resource Locator
MIIS	Microsoft Internet Information Server
FoxISAPI	Fox Internet Server Application Interface
GSM	Global System Mobile
HART	Highway Addressable Remote Transducer



## Recomandări bibliografice

- 🕒 [1] A. Daneels - What is SCADA -International Conference on Accelerator and Large Experimental Physics Control Systems, 1999, Trieste, Italy
- 🕒 [2] Gavril Todorean, Microprocesoare Univ. Tehnica Cluj, 1994
- 🕒 [3] Mircea Dulau, Automatizarea proceselor termice și chimice- Universitatea "Petru MaiorTargu Mures, 2002
- 🕒 [4] Traian Tur,Brevet de inventie nr:11863 "Sistem pentru automatizarea și monitorizarea proceselor industriale", OSIM, 2003
- 🕒 [5] Jeff Kent, C++ fara mistere,Ed.Rosetti Educational 2004 .
- 🕒 [6] Boldur Barbat - Informatica industrială - Programarea în timp real – Institutul Central pentru Conducere și informatica 1984
- 🕒 [7] Ioan Babuita – Conducerea automata a proceselor – Ed. Facla 1985
- 🕒 [8] Ghercioiu-National Instruments - Orizonturi în instrumentatie 1995
- 🕒 [9] Radu Dobrescu - Automate programabile Ed Acad 1986
- 🕒 [10]Grigore Stolojanu - Prelucrarea numerica a semnalului vocal

## Link-uri utile

## Test de evaluare

- 🕒 -Marcați răspunsurile corecte la întrebările următoare.
- 🕒 -ATENȚIE: pot exista unul, niciunul sau mai multe răspunsuri corecte la aceeași întrebare.
- 🕒 -Timp de lucru: 10 minute

🕒 1. Vizualizarea datelor transmise prin Internet se face :

- ☐ a. Utilizând aplicații specifice pe net
- ☐ b. Utilizând un browser WEB
- ☐ c. Utilizând servicii Intranet
- ☐ d. Prin intermediul unui Server WEB

2. Ce conține cererea unui client ?

- ☐ a. Un URL
- ☐ b. Numele unui Script
- ☐ c. Adresa WEB server-ului

## Sisteme SCADA

☐d. Numele unei resurse

*3. Un MicroWEB pentru a transmite date prin Internet, are nevoie de:*

- ☐a. Calculator + conexiune la Internet
- ☐b. Calculator + Server WEB + conexiune la Internet
- ☐c. Conexiune la Internet
- ☐d. Calculator + modem + conexiune la Internet

*4. Utilizarea traductorilor inteligenți permit:*

- ☐a. Transmisia directă a valorilor măsurate spre calculator.
- ☐b. Transmisia valorilor măsurate spre sistemul de achiziție
- ☐c. Transmisia directă a valorilor măsurate spre modem-uri
- ☐d. Transmisia directă a valorilor măsurate spre rețeaua Internet

*Culegerea de date de la un sistemul tehnologic este mobil se face:*

- ☐a. Utilizând Servicii GPRS
- ☐b. Utilizând Radio-modem-uri
- ☐c. Utilizând Modem-uri GSM
- ☐d. Utilizând puncte fixe de transmisie date

**Grila de evaluare:** 1-a, b, d ; 2-b; 3-c; 4-a, c; 5-c;.