

SCADA, HIL, SIL - SHS

C6: Consola operator

Cuprins:

- Introducere
- Funcții
- Implementare
- Istorie
- Exemple



C6: Consola operator

1. Introducere – Modalitati de afisare a datelor

Modalitati de afisare:

- Local-General;
- Dispersat-Centralizat;
- Local-La distanta;
- Sintetic-Detaliat;



C6: Consola operator

2. Functii

- 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



Consolele operator sunt in general, arhitecturi dotate cu un display (industrial) destinate supravegherii functionarii sistemului “supravegheat” realizand functia de interfatare cu toate componentele corespunzatoare.

C6: Consola operator

3. Implementare

Medii de dezvoltare a “GUI – UIR - Consola Operator” :

- **Medii generale: Visual Studio (MS), Borland Developer (B), LabView, LabWindows/CVI (NI)**
- **Medii specializate: RSView (Rockwell), Cimplicity (GeFanuc), WinCC (Siemens)**
- **etc.**

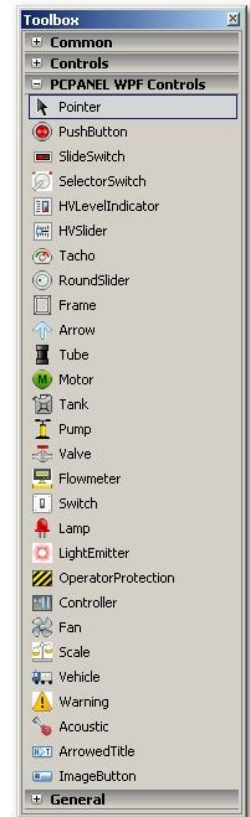
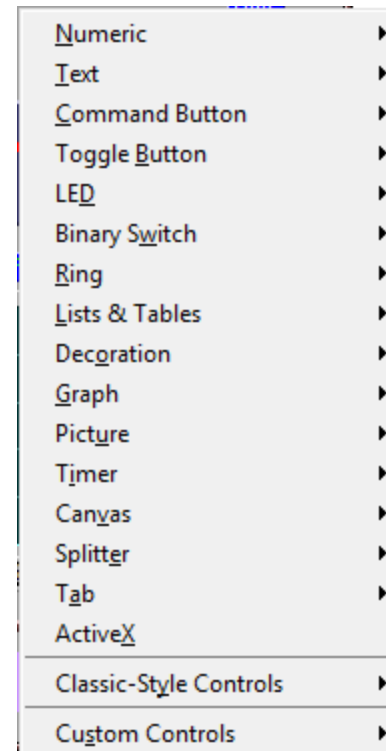
Mediile de dezvoltare a aplicatiilor de tip “GUI – UIR - Consola Operator” trebuie sa ofere utilizatorului posibilitatea utilizarii unor functii de baza ca si orice alt limbaj de programare, precum si alte functii speciale ce implementeaza diverse protocoale de comunicatie, elemente de afisare grafica etc.

C6: Consola operator

3. Implementare

Elemente grafice de baza:

- Numeric;
- Text;
- Butoane (de comanda, toggle);
- Led-uri;
- Comutatoare (binare, rings);
- Liste, tabele;
- Decoratii, pictures, canvas;
- Grafice;
- Timere;
- Splittere, tab-uri;
- ActiveX-uri;
- Etc.



C6: Consola operator

3. Implementare

Reprezentarea valorilor parametrilor se face in general, numeric si grafic:

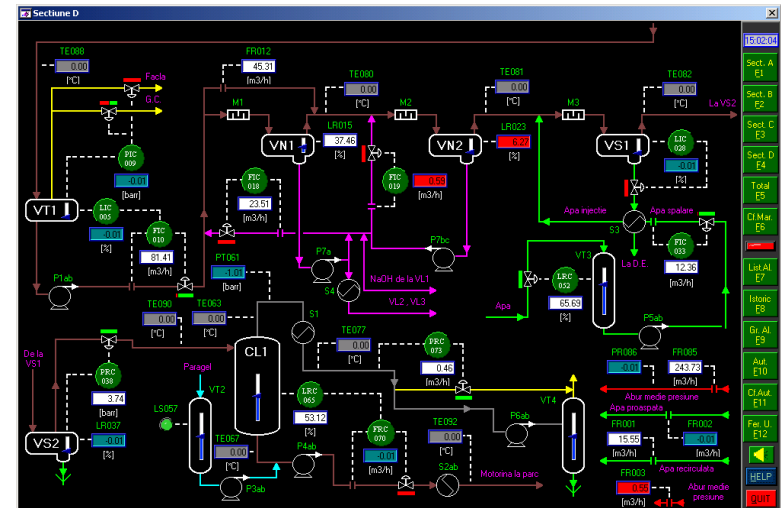
- **Afisarea numerica prezinta avantajul de a prezenta valorile lor exacte;**
- **Afisarea grafica are avantajul de a fi mai usor perceptuta din punctul de vedere al domeniului de variatie, aceasta facadu-se in detrimentul preciziei.**

C6: Consola operator

3. Implementare – principii

Parametrii sunt grupati in ferestre, in functie de tipul lor (de exemplu consumul de abur la nivelul grupurilor functionale), de grupurile functionale (exemplu consumul de energie electrica si utilitati la nivelului instalatiei respective).

Informatiile numerice sau grafice sunt dispuse pe sinopticele instalatiilor sau pe cele ale grupurilor functionale oferind posibilitatea unei perceptii rapide si clare a situatiilor curente.



C6: Consola operator

3. Implementare

Este necesara aducerea datelor la un format care sa permita utilizarea lor cat mai usoara pentru rezolvarea necesitatilor utilizatorului. **Uzual, formatul utilizat in comunicatie, din motive de optimizare, nu coincide cu formatul utilizat in PC in general si cu cel din baza de date, in special. In interiorul programului datele sunt reprezentate ca *float* sau *double* in functie de dimensiunea si precizia acestora. Operatie de normare se face conform formulei clasice.**

$$v_{UI} = \frac{v_{com} - v_{com_min}}{v_{com_max} - v_{com_min}} \cdot (v_{UI_max} - v_{UI_min}) + v_{UI_min}$$

unde termenul “UI” – unitati ingineresti se refera la domeniul folosit pentru reprezentarea datelor pe consola, iar “com” – comunicatie respectiv, la domeniul folosit pentru transmiterea datelor.

C6: Consola operator

3. Implementare

In general, domeniile de pe consola sunt cele reale (mm, bari, m³/h, atm etc.) iar cele pentru transmitere sunt alese astfel incat pachetul de date sa aiba o dimensiune cat mai mica, pe de o parte, dar nici sa nu se piarda din precizia datelor.

$$v_{UI} = \frac{v_{com} - v_{com_min}}{v_{com_max} - v_{com_min}} \cdot (v_{UI_max} - v_{UI_min}) + v_{UI_min}$$

unde termenul “UI” – unitati ingineresti se refera la domeniul folosit pentru reprezentarea datelor pe consola, iar “com” – comunicatie respectiv, la domeniul folosit pentru transmiterea datelor.

C6: Consola operator

3. Implementare - principii

Sistemul trebuie sa ofere usurinta unei **eventuale extinderi**, dand posibilitatea atasarii de program a unor module care pot transmite informatiile centralizate si altor calculatoare conectate la aceeasi retea locala sau chiar pe Internet, pastrandu-se **confidentialitatea datelor**.

!!! Console mobile!!!



C6: Consola operator

3. Implementare – probleme specifice

Sincronizarea informatiilor din retea consolelor operator

Unul din motivele existentei mai multor console utilizator este necesitatea asigurarii redundantei sistemului. Aceasta presupune ca aceleasi informatii pot fi gasite pe oricare din console, pentru ca in momentul in care una din acestea se defecteaza, intreaga instalatie sa ramana sub control.

Nu se accepta situatii in care aceeasi stare a instalatiei este reprezentata pe console cu valori diferite. Situatii dramatice pot apare in cazul unor stari binare ON/OFF.

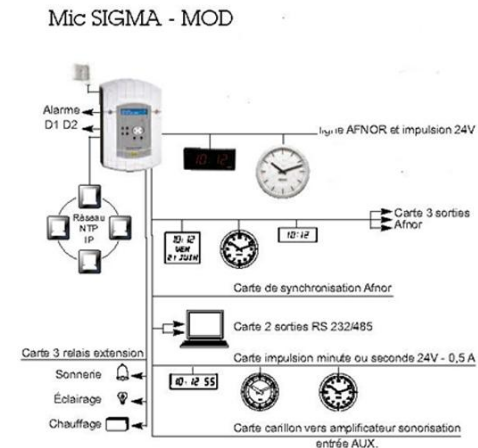
Informatii critice ce trebuiesc sincronizate sunt: parametrii setati pentru reglatoare, regimul reglatoarelor (automat - manual) domeniile de variatie al parametrilor, limitele de alarmare etc.

C6: Consola operator

3. Implementare – probleme specifice

O alta problema de sincronizare este legata de ceasul sistemului, fiind des intalnite situatii in care exista o “alunecare” de timp diferita pe fiecare din echipamente.

Aceasta “alunecare” determina situatii diferite pe console in special din punctul de vedere al istoricelor. Pentru evitarea acestora, se propune ca la un anumit interval de timp (o jumătate de ora) consolele sa-si resincronizeze ceasul cu cel de pe sistemul master. **Aceiasi operatie este indicata si la pornirea consolelor.**



C6: Consola operator

4. Istoric

Stocarea datelor se face **in baze de date si/sau in fisiere** in care, pe langa valorile respectivilor parametrilor sunt trecute data, ora si locul din care provin. Vizualizarea fisierelor poate fi facuta si cu alte produse software, de exemplu cu cele din cadrul pachetului Microsoft Office (Microsoft Excel, Access).

Din punctul de vedere al mecanismului de stocare al datelor (istorice) exista doua abordari:

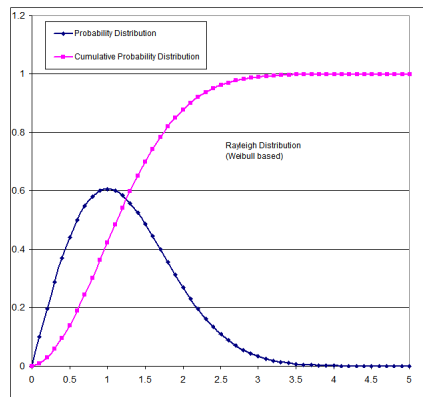
- stocarea acestora la intervale egale de timp – la fiecare perioada de esantionare sau,
- doar atunci cand valoarea acestora se modifica cu cel putin o valoare de prag fata de valoarea anterioara.

C6: Consola operator

4. Istorice

Stocarea la intervale regulate de timp

- este mare consumatoare de spatiu de memorie, uneori inutil deoarece se intalnesc situatii in care, pe un anumit interval de timp valoarea parametrului respectiv este constanta,
- ofera avantajul realizarii istoricelor fara nici o alta prelucrare.

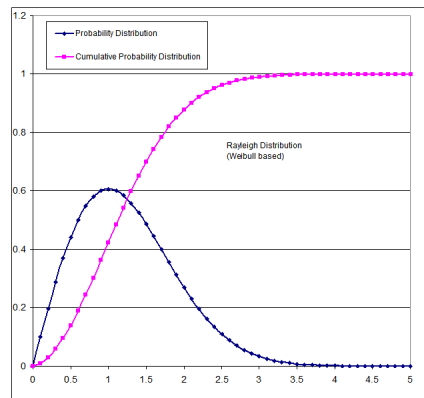


C6: Consola operator

4. Istoric

Stocarea la depasirea unei valori de prag

- nu consuma spatiu de memorie inutil,
- necesita calcule speciale (de tip extrapolare) la realizarea istoricelor pe intervale specificate



C6: Consola operator

4. Istorice

Exemplu de istoric:

3	PR_244	17:31:03	03-21-2001	4.949 barr
1	FR_244	17:31:08	03-21-2001	0.953 m3/h
2	PR_201	17:31:09	03-21-2001	7.486 barr
22	TE_274	17:31:31	03-21-2001	64.523 gr.C
3	PR_244	17:31:46	03-21-2001	6.509 barr
28	TI_274	17:31:50	03-21-2001	331.375 gr.C

C6: Consola operator

4. Istoric

Exemplu de implementare:

```
// depasire de limite
if(|(marime[i].val_ant-marime[i].val)|>marime[i].prag_ist)
{
    ScriereIstoric(i, marime[i].val);
    // actualizare valoare anterioara
    marime[i].val_ant = marime[i].val;
}
```

C6: Consola operator

5. Alte elemente

Culori utilizate: (*Color scheme*)

Cod de “bune practici”:

Cheia utilizării eficiente a culorii este simplitatea.
Evitați prea multe culori sau alarme intermitente.

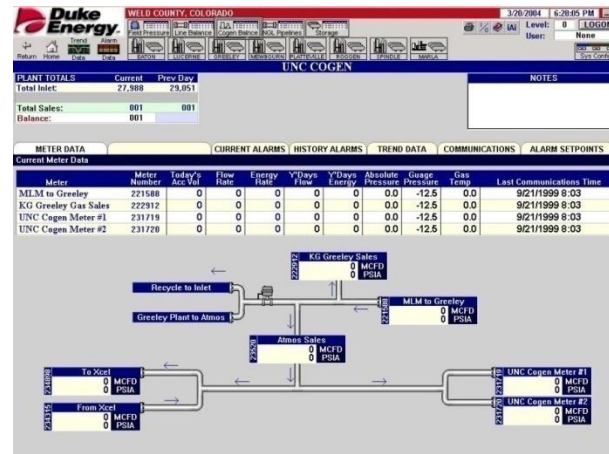
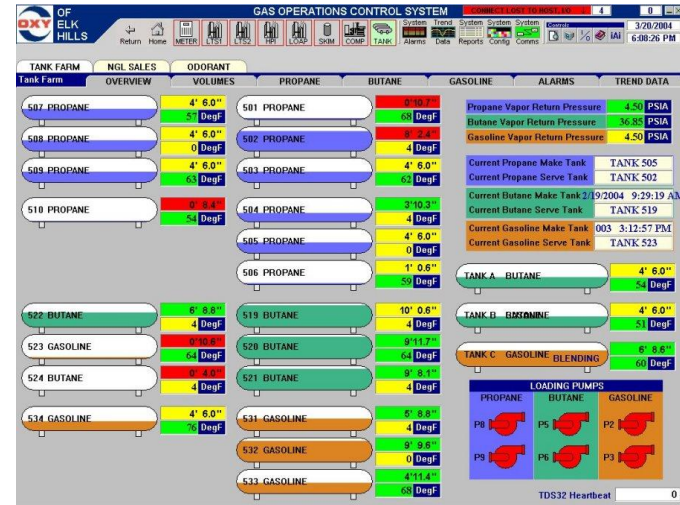
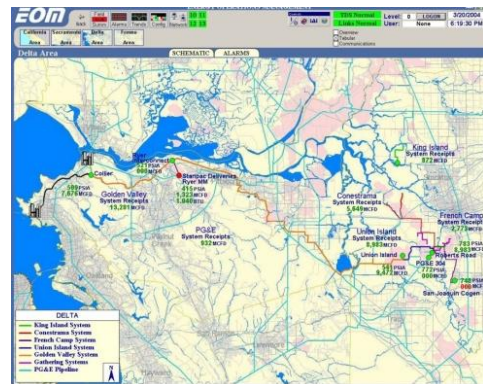
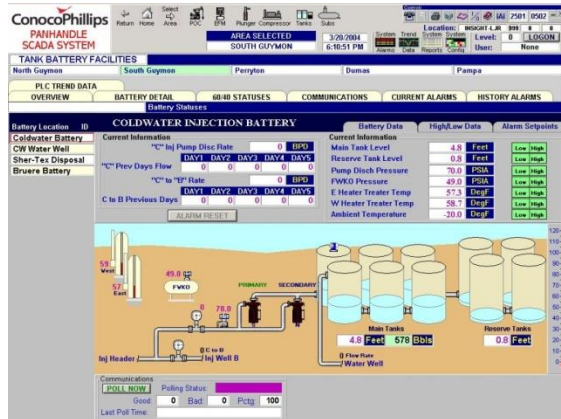
Ex.: modelul "semafor" pentru acțiuni cheie:

- Roșu pentru întrerupere / defecțiune
- Galben pentru avertizare
- Verde pentru OK / start / go / pass.

C6: Consola operator

6. Exemple

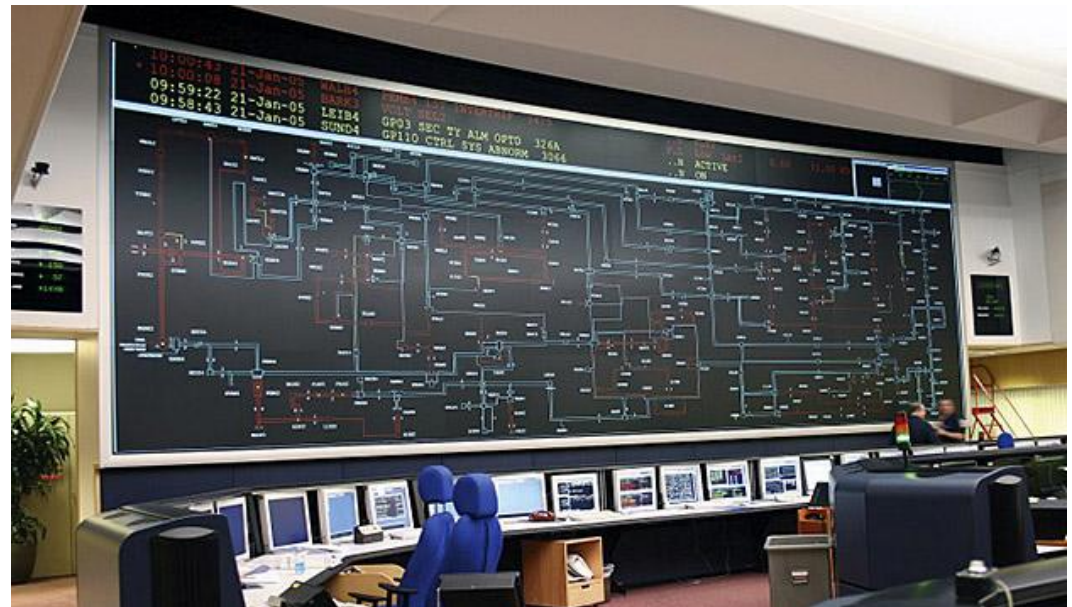
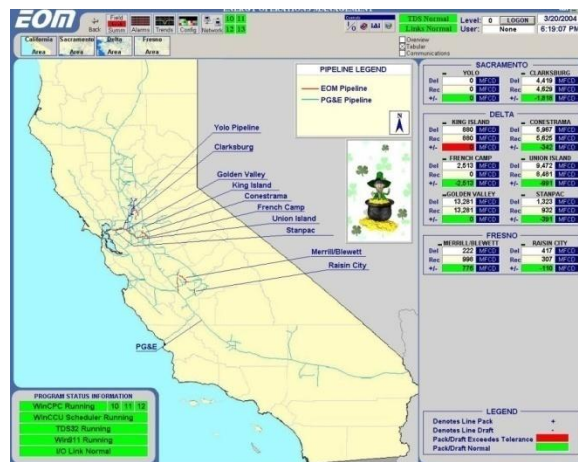
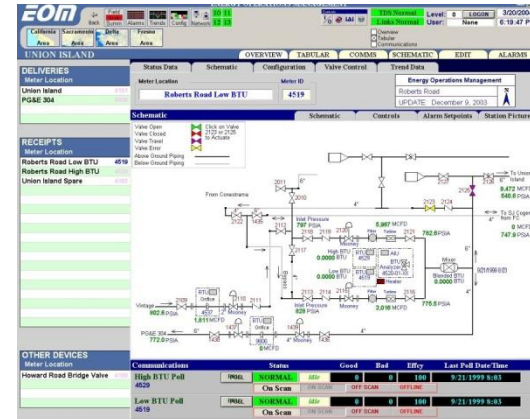
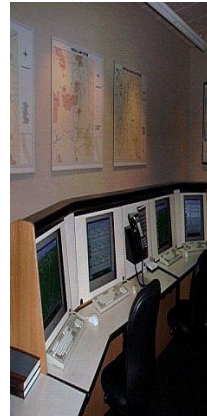
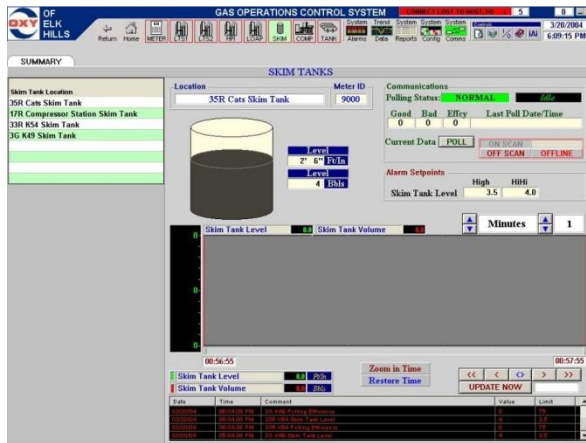
Exemple de interfete:



C6: Consola operator

6. Exemple

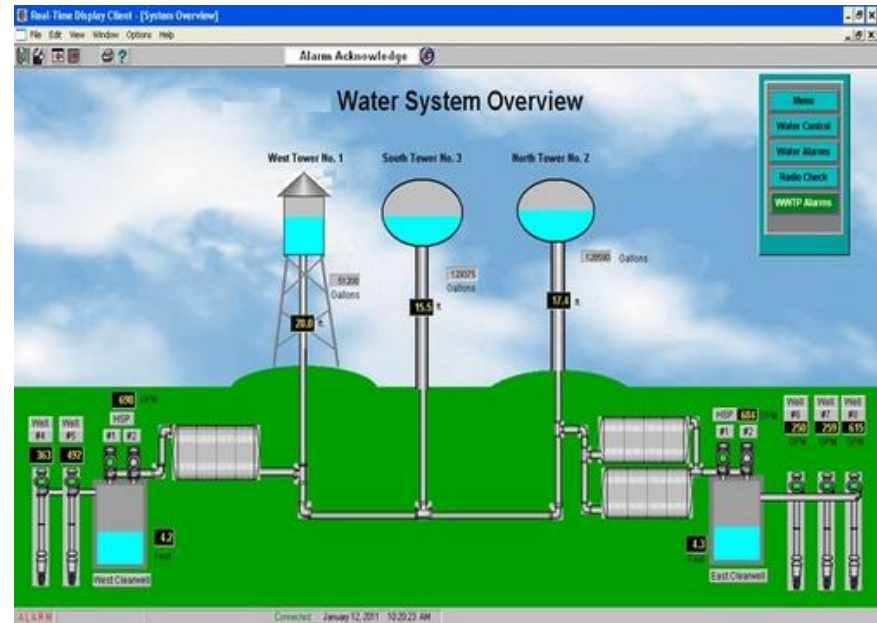
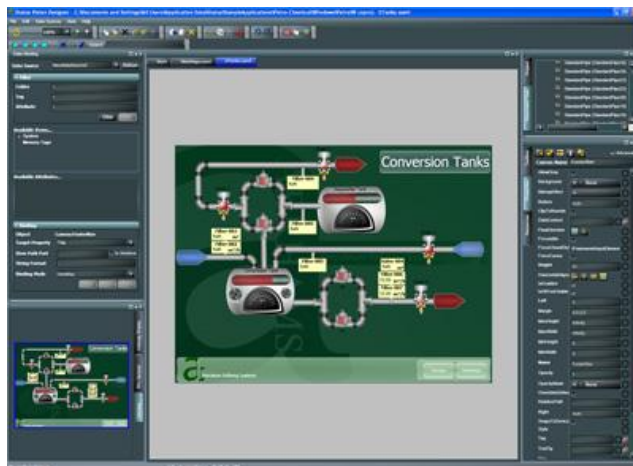
Exemple de interfete:



C6: Consola operator

6. Exemple

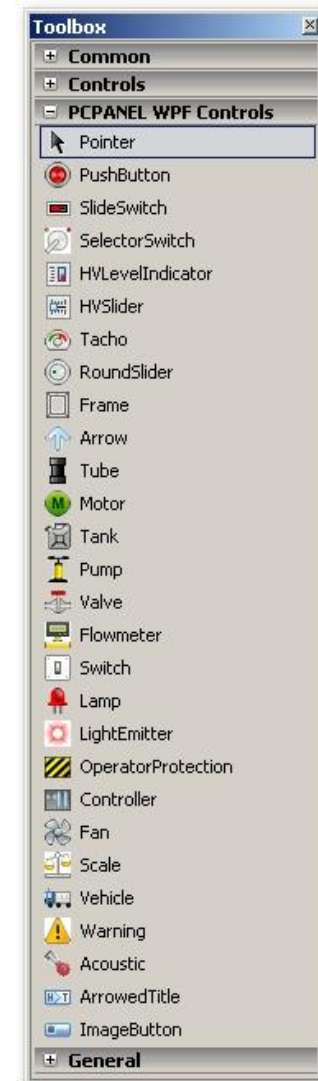
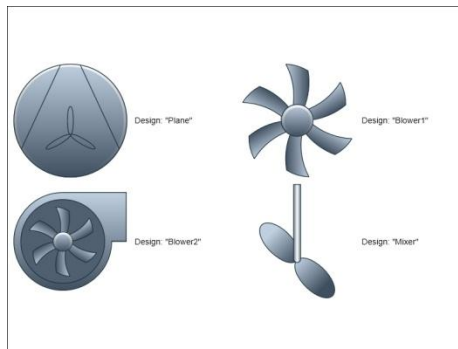
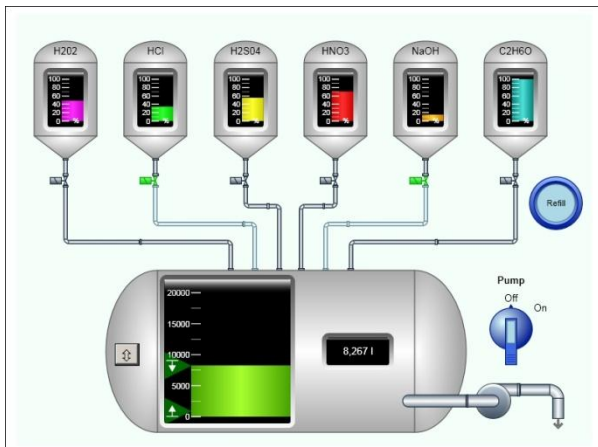
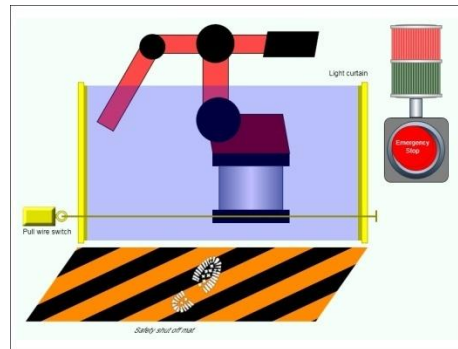
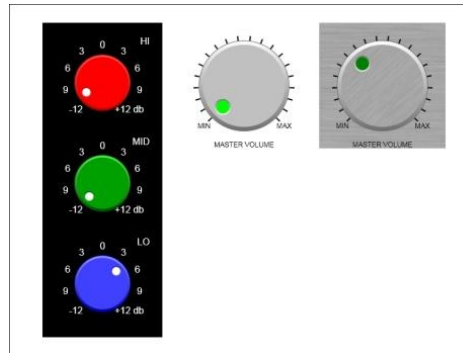
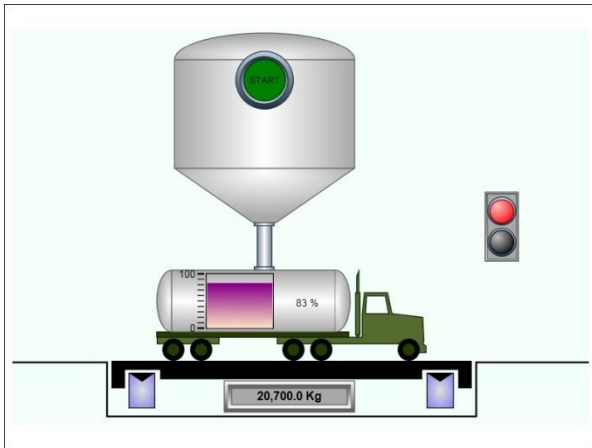
Exemple de interfete:



C6: Consola operator

6. Exemple

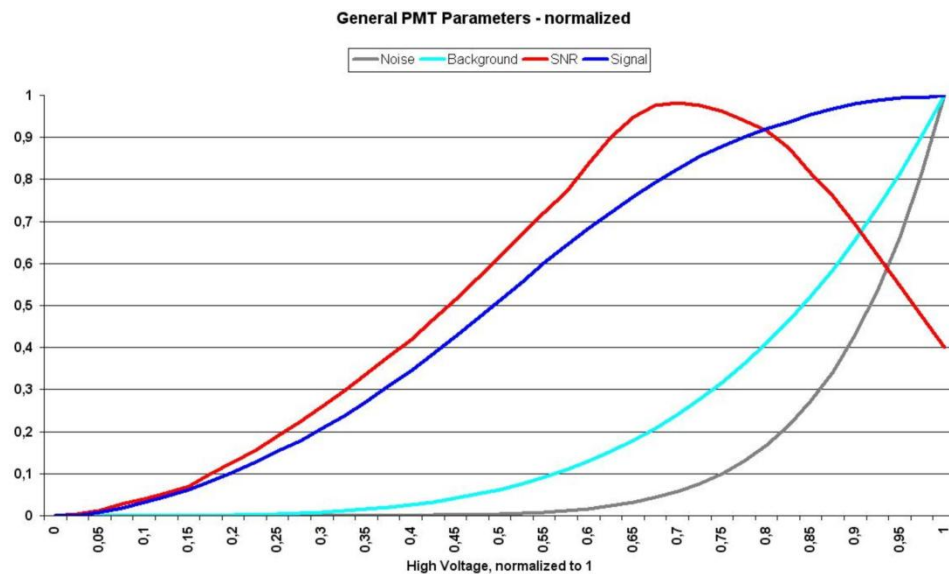
Exemple de interfete:



C6: Consola operator

7. Observatii

Perioada de esantionare vs. perioada de actualizare interfata:



Ce probleme apar?

C6: Consola operator

Bibliografie:

<https://www.controleng.com/single-article/how-to-best-design-an-hmi-system/eee1d74711085cfd19cb15622c1f8968.html>