



CAOM FLUX MANAGER

SOLUȚIE OPC PENTRU MONITORIZAREA ȘI CONTROLUL PROCESELOR INDUSTRIALE

Firma SC CAOM SA dezvoltă în România soluții complete hardware-software pentru monitorizarea și controlul proceselor industriale. Soluțiile sunt compuse din echipamente de monitorizare și control precum și dintr-un software de proces (compatibil OPC). În continuare este prezentată o soluție de monitorizare ce cuprinde **echipamente** și **software de proces** concepute și produse de firma noastră.



Figura 1 Aplicație hard/soft pentru monitorizarea proceselor industriale

Printre protocoalele utilizate de aparate pentru comunicația în rețea menționăm ADAM, SDFM (Sistem Distribuit cu Funcțiuni Multiple), etc. și suntem dispuși să ne conformăm cerințelor clientului .

Softul de proces pune la dispoziția utilizatorului o interfață om-mașină prietenoasă (HMI) și permite Supravegherea, și Achiziția de Date pentru Automatizarea industrială. Aplicația rulează sub Windows XP/2000/NT sau superior și comunică cu echipamente de intrare/ieșire plasate în proces.

Produsul a apărut din nevoia reducerii costurilor de implementare a sistemelor de automatizare. Se economisesc bani și timp la implementarea soluțiilor. Se minimizează costurile totale ce includ instruirea personalului, timpii necesari pentru implementarea soluției, timpii necesari pentru integrarea soluției.

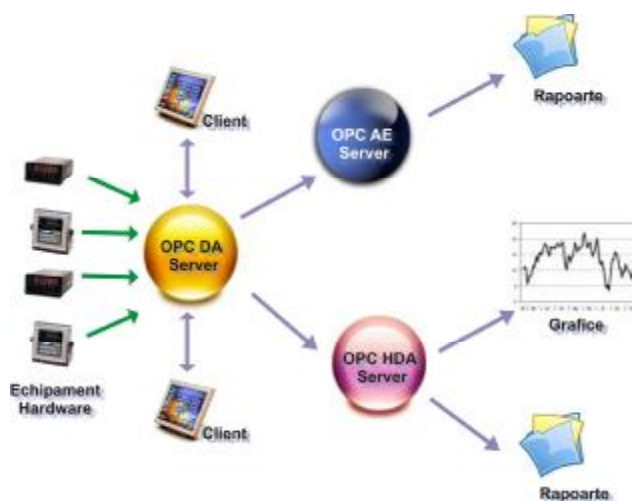
Arhitectura aplicației

La conceperea aplicației s-a folosit din start tehnologia client-server ce a permis crearea unui produs de calitate, flexibil, scalabil și rapid. Produsul are patru sarcini fundamentale pe care le poate gestiona:

- comunicarea cu echipamente de Intrare/Ieșire (I/E);
- monitorizarea condițiilor de alarmare;
- memorarea evoluției în timp a datelor;
- afișarea către utilizator a datelor on-line;
- generarea de rapoarte/grafice pe baza datelor stocate în istorice

Pentru a beneficia din plin de arhitectura client-server, produsul trebuie înțeles și folosit pe baza sarcinilor. O sarcină este îndeplinită de un server și/sau de un client distinct, dar care conlucrează cu celelalte sarcini prin intermediul interfeței Ole For Process Control (OPC). Tehnologia folosită pentru comunicarea între clienți și server este Distributed Component Object Model (DCOM). Standardizarea modului de comunicare dintre client și server este asigurată prin utilizarea interfețelor OLE for Process Control (OPC).

OLE for Process Control este un standard conceput de Microsoft și apoi lăsat spre administrare / dezvoltare unei fundații independente (OPC Foundation). OPC a fost conceput pentru a permite aplicațiilor client să citească datele de la hardware într-o manieră unitară și consistentă. OPC nu stabilește un mod de implementare a acestor interfețe, producătorii sunt liberi să-și scrie propriile servere specifice echipamentelor vândute. OPC stabilește doar „comportamentul” la care trebuie să se aștepte un client în momentul în care se conectează la un server. Deoarece acest comportament este cunoscut și implementat de majoritatea producătorilor de soft industrial, soluția noastră este compatibilă cu produsele unor firme internaționale de profil. Putem prelua date de la echipamente produse de alte firme sau la rândul nostru putem pune la dispoziția unor sisteme de tip SCADA, date preluate de la echipamentele noastre.



Comunicarea cu echipamente de Intrare/Ieșire este realizată de serverul de date GenProDA (OPC DA Server). Acesta este un server foarte important, celelalte componente ale soluției (clienți și servere) se bazează pe informațiile furnizate de acesta pentru a-și îndeplini sarcinile curente. În prezent serverul are incluse drivere ce-i permit achiziționarea datelor de la echipamente ce folosesc protocolul ADAM și SDFM (Sistem Distribuit cu Funcțiuni Multiple).

Figura 2 Componentele aplicației de monitorizare

În funcție de solicitări se pot adăuga noi drivere pentru a permite schimbul de date cu echipamente ce folosesc alte standarde de comunicație.

- OPC DA Server standardizează accesul on-line către datele din procesul industrial;
- asigură consistența comunicației dintre orice dispozitiv din proces și orice aplicație software compatibilă OPC;
- OPC DA este disponibil pentru orice sistem de control al procesului
- Principalii producători de echipamente hardware au adoptat OPC DA Server ca standard de comunicație în transferul de date on-line acest lucru garantând scalabilitatea aplicației;
- alegând OPC DA ca standard de comunicație vă permite să vă expandați cu ușurință aplicația în funcție de necesități în viitor.

Acest server permite:

- detectarea automată a echipamentele conectate la PC printr-unul sau mai multe porturi serial(RS232), USB sau Ethernet (în funcție de caz);
- realizează conexiunea cu aparatele detectate;
- achiziționează date de la echipamentele aflate în procesul industrial;
- permite configurarea aparatelor conectate (setarea parametrilor de pe aparate se poate face de pe PC: domeniu de intrare, limite de alarmare și avarie, unitate de măsură, etc.);
- furnizează datele achiziționate către alte aplicații client (prezentate în continuare);

Afișarea către utilizator a datelor se realizează de către clientul GenProClientLite. Acesta preia date/alarme/istorice de la toate serverele prezentate în continuare și le afișează utilizatorului într-un format foarte prietenos, prin intermediul diferitelor componente de afișare.

Dacă se dorește vizualizarea unor date preluate de la echipamente de intrare/ieșire, se va lansa doar serverul de date ce realizează comunicarea cu echipamentele (*GenProDA*) și clientul care afișează datele către utilizator



(GenProClientLite). Clientul va face o cerere pentru date către server. Serverul va obține date brute de la echipamente și va trimite clientului *doar* datele solicitate de acesta.

Vom prezenta în continuare o scurtă prezentare a funcțiilor oferite de acest client:

- folosind acest client se pot realiza interfețe sistem-utilizator accesibile și foarte prietenoase;
- se pot reprezenta diagrame sinoptice ale procesului tehnologic monitorizat sau schemele instalațiilor monitorizate;
- acest client se poate conecta la unul sau mai multe servere de date compatibile OPC (DAServer);
- preia datele de la acest server și le afișează pe ecran sub diferite forme grafice selectabile de utilizator:
 - afișor numeric;
 - afișor numeric cu 7 segmente;
 - indicator de nivel;
 - indicator cu ac;
 - realizarea de grafice pe care să se poată urmări evoluția în timp a valorii selectate; Acest grafic poate fi tipărit pe imprimantă direct din acest client;
 - simboluri grafice standardizate cu sau fără animație;
 - etc.
- meniurile aplicației sunt în limba română;
- procesul industrial poate fi monitorizat în view general, existând posibilitatea detalierii parametrilor monitorizați prin intermediul sub-meniurilor;
- Aplicația client poate fi instalată pe mai multe calculatoare interconectate printr-o rețea Ethernet locală. Parametrii preluați din câmp pot fi monitorizați de la oricare din terminale.
- Acest client oferă posibilitatea stocării datelor într-un mini-istoric ce poate fi vizualizat apoi cu aplicația GpRapoarte. Această facilitate este opțională;
- Sisteme de securitate soft:
 - Sistemul de securitate poate fi activat și dezactivat de către administratorul aplicației;
 - Se pot adăuga, modifica, șterge conturi pentru utilizatori de către administratorul aplicației;
 - Se pot adăuga, modifica, șterge conturi de grup de către administratorul aplicației (Inițial există deja create conturi de grup pentru Administrator, Inginer Sistem și Utilizator Obișnuit);
 - Pe baza nivelului de acces acordat de administratorul aplicației, utilizatorului îi va fi acordat sau retras dreptul de a deschide anumite ecrane și de a seta parametrii aparatelor;
 - Pe baza contului utilizator acordat de administratorul de sistem anumiți utilizatori pot fi împiedicați să comute între programe, să acceseze și să modifice baza de date, să repornească sau să închidă calculatorul;
 - Protecția informațiilor la căderea tensiunii de alimentare pe PC este realizată cu aparate ce pot stoca informația culeasă din câmp într-un istoric local. După repornirea calculatorului, informațiile din memoria aparatului sunt aduse și scrise în baza de date de pe PC.

Sistem de alarmare și mesaje

- Aplicația permite semnalizarea acustică și vizuală în momentul în care valoarea monitorizată a depășit un prag prestabilit;
- Există posibilitatea setării a două praguri de alarmare (preventivă și avarie);
- Alarma poate fi transmisă prin intermediul e-mailului (trebuie să aveți un server de mail instalat local);
- Alarma va fi menținută până în momentul în care condiția declașării a dispărut și/sau operatorul a confirmat-o;



Monitorizarea condițiilor de alarmare este realizată de serverul de alarmare *GenProAE* (OPC AE Server). Acesta solicită și procesează datele brute de la serverul de date (*GenProDA*) verificând condițiile de alarmare impuse de utilizator. Stările de alarmare detectate pot fi păstrate într-o bază de date și la cererea utilizatorului pot fi întocmite diferite rapoarte.

Memorarea evoluției în timp a datelor este realizată de serverul de istorice (*GenProHDA*). Acesta este un client al serverului de date (*GenProDA*). În interiorul serverului, stocarea datelor se poate face folosind baze de date Access, SQL Server sau ORACLE. Pachetul software mai include și un generator de rapoarte și grafice cu ajutorul cărora se pot întocmi orice fel de rapoarte/statistici/grafice fără nici un efort major din partea utilizatorului.

- standardizează transferul de date stocate;
- facilitează:
 - o crearea de grafice
 - o anticiparea funcționărilor eronate în procesul tehnologic
 - o investigarea unor anumite momente din funcționarea procesului tehnologic

Funcții oferite de acest server:

- se conectează la un server de date compatibil OPC situat local sau la distanță (pe un calculator aflat în rețea);
- realizează colectarea și stocarea datelor pe disk, pe termen lung (stocarea de istorice);
- permite utilizatorului să selecteze canalele pentru care dorește păstrarea de istorice prin intermediul acestui server;
- rata de eșantionare pentru salvarea istoricelor este configurabilă de către utilizator;
- la redeschiderea aplicației, serverul de istorice verifică fiecare aparat în parte și dacă este nevoie completează istoricele stocate de el cu istoricele preluate de pe aparate;
- la cererea clienților săi extrage date din bazele de date și le furnizează acestora sub forma lor brută sau prelucrată;

Utilitar pentru generarea de rapoarte ReportGenerator este un client al serverului de istorice prezentat anterior:

- el se poate conecta la un server de istorice situat local (pe același calculator cu Generatorul de rapoarte) sau la distanță (pe un alt calculator aflat în rețea);
- prin intermediul acestei aplicații se pot genera rapoarte la cererea utilizatorului;
- permite utilizatorului să își configureze după preferințe modul cum dorește să arate raportul;
- în raport pot apărea atât valorile reale ale canalelor cât și valori prelucrate;
- permite realizarea de operații matematice și funcții prin intermediul cărora să se obțină prelucrările de date dorite;
- datele sunt vizualizate atât sub format tabelar cât și grafic;
- rapoartele obținute sunt salvate în fișiere html;
- atât tabelele cu date cât și graficele pot fi tipărite la imprimantă;
- câteva exemple de rapoarte ce pot fi realizate folosind această aplicație: raport cu valorile anumitor canale pe un anumit interval de timp, raport al depășirilor unui domeniu specificat, etc.

Deoarece serverele au fost concepute pentru a primi cereri de la mai mulți clienți simultan, adăugarea unui nou client pe un calculator aflat la distanță se face prin câteva click-uri de mouse. Astfel operatorul poate solicita și vizualiza date/alarme/istorice de la calculatoare aflate la distanță.

Dacă toate sarcinile sunt separate pe calculatoare diferite interconectate prin LAN, arhitectura client-server rămâne aceeași.

Arhitectură flexibilă

Flexibilitatea este capacitatea de a aranja arhitectura aplicației într-o varietate de combinații.

Conceput din start cu o arhitectură de tip client-server în care fiecare sarcină este foarte bine delimitată, produsul este foarte flexibil deoarece permite atribuirea sarcinilor către calculatoare diferite. Puteți decide pe ce calculator se execută fiecare sarcină. De exemplu pe un calculator se poate efectua

achiziția datelor de la echipamente și monitorizarea condițiilor de alarmare, în timp ce al doilea calculator memorează evoluția în timp a datelor și afișează date/alarme/istorice.

Arhitectură scalabilă

Scalabilitatea este capacitatea de a redimensiona aplicația (în sus sau în jos) fără a fi nevoiți să modificați hardul sau softul deja existent. Soluția noastră permite adăugarea de noi componente (aparatură de intrare/ieșire, PC-uri sau soft) fără să pierdeți nimic din investiția inițială.

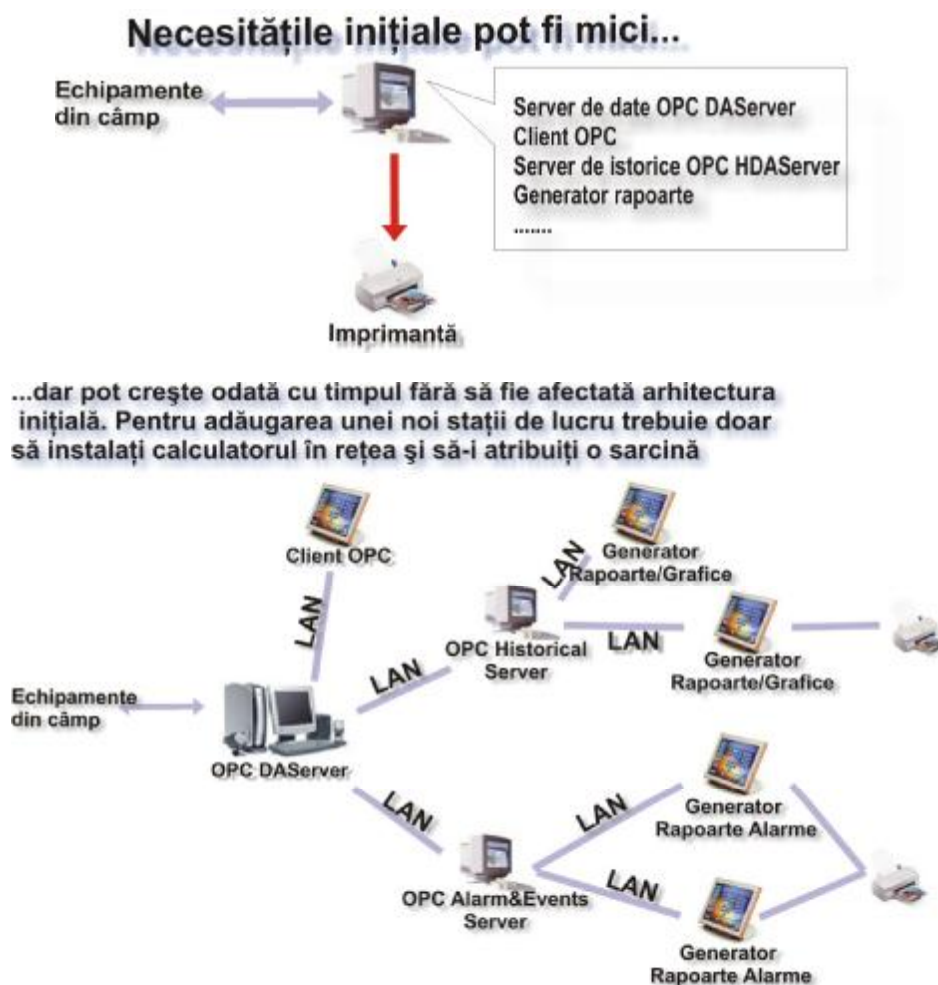


Figura 3 Arhitectura aplicației este scalabilă

Câteva dintre aparatele compatibile cu această aplicație:

Nr. crt.	Denumire aparat	Port Comunicație ¹	Descriere
1	BitLink 2011	Ethernet	Oferă posibilitatea de conectare la contori de impulsuri (folosită curent la contorizarea energiei electrice)
2	IDMC02 și IDMC04	RS232/USB/Ethernet	Descrise în acest catalog
3	IUM (toate variantele)	RS232/USB/Ethernet	Descrise în acest catalog
4	MEDL	RS232/USB/Ethernet	„Monitoring And Event data Logger”
5	MIU	RS232/USB/Ethernet	Descris în acest catalog
6	MSMP	RS232/USB/Ethernet	Descris în acest catalog
7	SMTD	RS232/USB/Ethernet	Sistem de monitorizare și trasare diagrame



8	Regulator RPID	RS232/USB/Ethernet	Descris în acest catalog
9	SINPAS	RS232/USB/Ethernet	Sistem informare pasageri (afișor cu 19 celule led matriceale cu 8x5 led/celulă)
10	SACIC03	RS232	Descris în acest catalog
11	DMDAP01	RS232/USB/Ethernet	Descris în acest catalog
12	KS98	RS232	Automat programabil
13	EH Exograph	RS232	Înregistratoarele produse de firma Endress+Hauser.

Grafica Aplicației

Grafica este un factor major în evaluarea utilității unei soluții SCADA. O aplicație săracă din punct de vedere al posibilităților grafice nu va fi agreată de utilizatorii finali (supraveghetorii de proces), chiar dacă este foarte „dotată” la alte capitole.

Aplicația noastră este livrată împreună cu un set bogat de **componente grafice** care vă permit vizualizarea datelor în cele mai variate forme. Librăria grafică are în conținut grafice, afișoare 7 segmente, afișoare de tip text, indicatoare de nivel, leduri, matrice de leduri, indicatoare cu ac, foarte multe simboluri grafice standardizate cum ar fi conducte, bazine de apă, robinete etc., indicatoare cu alarmare, contoare, controale ce permit realizarea de operații aritmetice pe baza mai multor surse de date, etc.

Fiecare componentă grafică are asociată o serie de proprietăți. Aceste proprietăți vă permit să legați componenta la sursa de date sau să modificați parametrii de afișare a datelor (culoare, dimensiune, etc.). Toate obiectele sunt interactive, așa că interfața cu operatorul va fi simplă, intuitivă și flexibilă. Această abordare ne permite să venim cu rezultate impresionante chiar și pentru cele mai complexe nevoi ale utilizatorilor.

În continuare sunt prezentate câteva ecrane utilizator obținute cu ajutorul clientului de afișare date (GenProClientLite)

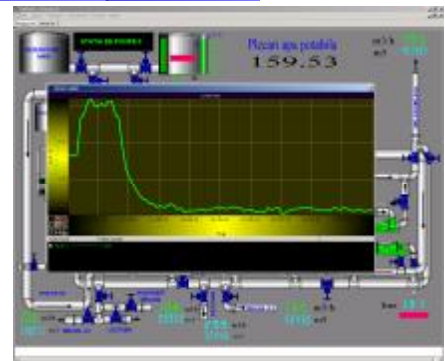
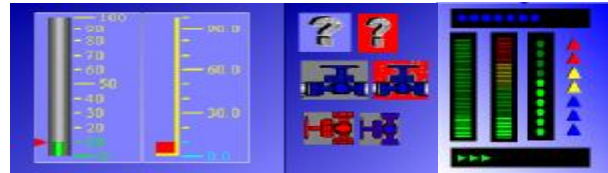
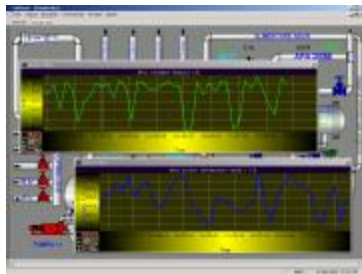


Figura 4 Exemple de controale de vizualizare

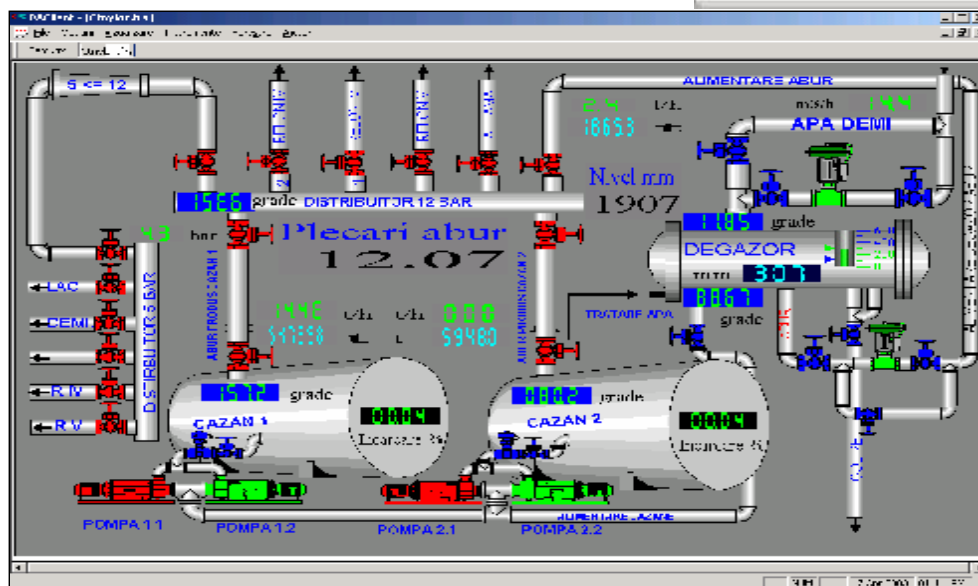


Figura 5 Imagini de ansamblu din aplicații implementate practic



CAOM CELSIUS 3 PLUS

Prezentare de ansamblu

Această particularizare a pachetului software realizat de noi permite urmărirea temperaturilor în mai multe puncte în cadrul instalațiilor de producție cu caracter alimentar sau în hale de producție, depozitare (inclusiv camere frigorifice), și realizarea de rapoarte sub formă tabelară și grafică pentru analize ulterioare privind respectarea temperaturilor prescrise în procesul de producție.

Aplicația software permite:

- scanarea automată a rețelei de echipamente și detectarea automată a dispozitivelor plasate în teren, astfel că introducerea unui nou dispozitiv respectiv eliminarea unuia existent în/din rețea nu va necesita nici un fel de setare suplimentară sau configurare a aplicației din punct de vedere al utilizatorului final;
- conectarea la dispozitivele detectate pe portul RS232 sau USB al PC-ului prin intermediul unui master de rețea care asigură conversia către RS485;
- setarea de la distanță (de pe PC) a parametrilor echipamentelor din proces (game de intrare, limite de alarmare, etc);
- preluarea de informații de la dispozitive:
 - o parametri;
 - o valori instantanee (temperatura de la momentul curent);
 - o istoricul temperaturilor;
- păstrează în baze de date istoricul temperaturilor pe perioade nelimitate de timp, astfel putând fi realizate rapoarte ulterioare și analize pe orice perioadă de timp din trecut;
- în cazul în care PC-ul este închis o perioadă de timp, la redeschiderea acestuia, istoricul cu valori stocat în baza de date va fi updatat cu valorile păstrate în miniistoricul aparatelor;
- vizualizarea valorilor instantanee sub diferite forme grafice (celule cu 7 segmente, indicatoare de nivel, indicatoare cu ac, grafice, etc.);
- realizarea de diagrame sinoptice; utilizatorul își poate realiza singur doar prin câteva click-uri de mouse schema instalațiilor urmărite în proces pe care va identifica mult mai ușor fiecare parametru urmărit;
- alarmarea acustică și vizuală a utilizatorului în cazul în care anumite temperaturi depășesc pragurile prestabilite;
- protejarea pe mai multe nivele de securitate pentru a nu permite persoanelor neautorizate să aibă acces la vizualizarea valorilor;
- realizarea de grafice și rapoarte, customizate/particularizate pentru necesitățile beneficiarului, ce pot fi tipărite la imprimantă;

Componența pachetului software:

Acest pachet software este alcătuit din 2 servere și 2 aplicații client:

- Serverul de date (OPC DataAccessServer);
- Clientul serverului de date (OPC Data Access Client Lite);
- Serverul de istorice (OPC Historian Server);
- Generatorul de rapoarte și grafice (Report Generator);