

IPARI FOLYAMATOK VIZUALIZÁCIÓJA

VISUALISATION OF INDUSTRIAL PROCESS

SÁROSI József

SZTE SZÉF
MŰSZAKI ÉS INFORMATIKA TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÁS

Munkámban bemutatásra került két ipari folyamat vizualizálásának lehetősége.

A tökéletes megoldást az jelentené, ha az olvasó számára nemcsak szöveges formában, hanem „élő” folyamatként is bemutatható lenne mind a termékosztályozó rendszer, mind az ammóniás hűtőrendszer működése.

A vizualizációval elérhető, hogy a gyakran bonyolult működési fázisokat a képi megjelenítéssel hétköznapi nyelvre lefordítsuk, valamint a folyamat során összegyűjtött adatokhoz hozzáérhessünk például termékfejlesztési, minőségbiztosítási céllal.

ABSTRACT

Hungary's accession to the European Union in 2004 will speed up the already stiff competition in each sector of industry, including the food industry.

Because of the tight competition in Hungary and in other countries of the international community, companies are under growing pressure. Product competitiveness must be kept on a market of plunging prices, and quality should remain a top priority.

Today's software products provide state of the art and graphic visualisation features, which provides a lively description of software operations by „opening a window to software processes”, making complex textual descriptions more transparent. Software applications also allow real time data transmission for users as well as other software applications.

„A vizuális modellezés formális megoldás valamilyen grafikus jelölésrendszer, meghatározott tartalmú szimbólumok alkalmazására az egyszerű megértés, az áttekinthetőség és az egyértelmű kommunikáció, valamint dokumentálás érdekében.”

BEVEZETÉS

Az emberek többsége vizuális típus, a külvilágból az információt rendszerint képi formában szerezzük. Gyorsabb megértést és feldolgozhatóságot biztosít, mint a szöveges forma. Ehhez jelentősen hozzájárultak a XX. században bekövetkező robbanásszerű fejlődésnek köszönhető vívmányok is, mint például a televízió, számítógép, mobiltelefon és az általuk elérhető mozicsatornák, valamint (számítógépes) játékok és Internet.

A VIZUALIZÁCIÓ JELENTŐSÉGE

Az a tény, hogy 2004-ben belépünk az Európai Unióba, tovább fokozza a már kialakult éles versenyhelyzetet az ipar számos területén, így az élelmiszeriparban is.

A kiméletlen hazai és nemzetközi verseny folyamatos nyomás alatt tartja a cégeket. A termékeknek úgy kell megőrizniük a versenyképességüket a piacon, hogy az árak fokozatos csökkentése mellett a minőségük nem romolhat.

Ennek megvalósításához, illetve elősegítéséhez járul hozzá a mai szoftverek által nyújtott korszerű és igen látványos vizualizálás is, mely szemléletesebbé teszi a működését azzal, hogy „ablakot nyit a folyamatra”, ezáltal a szöveges leírásokban gyakran fellelhető bonyolultságot könnyen átláthatóvá „varázsolja”, továbbá az ilyen szoftverek lehetővé teszik real-time adatok szolgáltatását személyek és más szoftveralkalmazások számára.

Az első számítógépes vizualizációk a '60-as években jelentek meg, de az azokhoz szükséges nagyteljesítményű számítógépek nem vagy csak korlátozott számban álltak rendelkezésre. Az igazi áttörést a '80-as évek jelentették, amikor elindult a számítástechnika rohamos fejlődése. Napjainkban egyre több vállalat készít vizualizáló szoftvert. A legelterjedtebbek:

- ✓ iFix,
- ✓ RSView,
- ✓ InTouch.

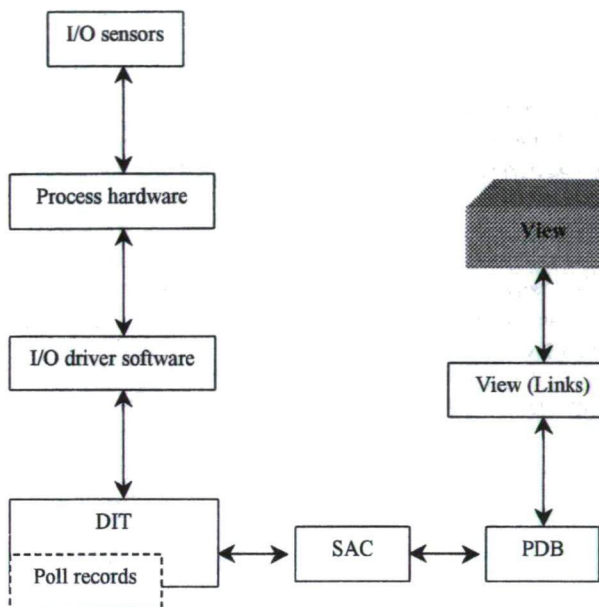
A következőkben egy-egy iFix és RSView szoftverekkel elkészített folyamat-vizualizáció kerül bemutatásra.

VIZUALIZÁCIÓ AZ IFIX SZOFTVER ALKALMAZÁSÁVAL

Az iFix az Intellution Dynamics család termelés-felügyeletre és folyamat-vizualizálásra kifejlesztett grafikus megjelenítést alkalmazó szoftvere. Az RSView fő feladatánál - a folyamatok megjelenítésénél - tágabb feladatokra is alkalmas. Használható adatbeviteli környezetként, adatgyűjtőként és riasztást küldő eszközként.

Egy alkalmazás elkészítésekor a következő sorrendiséget célszerű betartani:

- ✓ a megjelenítendő technológiai folyamat megismerése, az I/O pontok számának meghatározása,
- ✓ az I/O pontok száma szerint (75, 150, 300, korlátlan) a konkrét szoftverváltozat kiválasztása,
- ✓ a hálózat szükségességének, illetve a számítógépek számának meghatározása,
- ✓ az iFIX szoftver telepítése az állomás(ok)ra,
- ✓ a folyamathardware által specifikált I/O driverek telepítése,
- ✓ a folyamat grafikus képezésének elkészítése,
- ✓ a kommunikációs csatornán keresztül kiolvasandó adatoknak megfelelően az adatbázis kiépítése,
- ✓ az elkészített képek animálása,
- ✓ az adatbázis értékeinek pontosítása,
- ✓ a technológiai folyamattal történő pontos összehangolás,
- ✓ végső tesztek, ellenőrzések,
- ✓ dokumentálás.



Az adatáramlás lépései:

- ✓ az I/O driver beolvassa az adatokat a hardver regisztereiből,
- ✓ az adatok átadódnak a DIT számára,
- ✓ a SAC beolvassa az adatokat a DIT-ből,
- ✓ a beolvasott adatok átadódnak a PDB-nek,
- ✓ a View információt kér a PDB-ből,
- ✓ a grafikus képernyő linkjei kijelzik a PDB értékeit (más alkalmazások is kérhetnek adatokat a PDB-ből).

Az adatok visszairhatók a folyamat-hardverbe. Ekkor az előbbi lépések fordított sorrendben hajódnak végre.

1. ábra A rendszer architektúrája

✓ **Folyamat adatok.** Az iFIX szoros összeköttetésben áll a folyamat-műszerezéssel. Az érzékelők adataikat a folyamathardver regisztereinek adják. Ez a hardver általában PLC. A PLC (Programmable Logic Controller) mikroprocesszor alapú, különböző feladatú memóriákat, be- és kimeneti egységeket, adatátviteli egységeket, valamint tápegységet magába foglaló elektronikus készülék. Programozhatósága, egyre bővülő szolgáltatásai és a kedvező tapasztalatok eredményeként a PLC alkalmazási területe igen nagy. Mivel általános célú berendezés, ugyanaz a hardver használható egymástól gyökeresen eltérő feladatok megoldásához is. A szoftver a hardvertől gyűjti az alapadatait.

✓ **I/O driver.** Az I/O driver az iFIX illesztője a PLC felé. Minden I/O driver specifikus hardvert támogat. Funkciói:

- olvasás (írás) az I/O eszközökből (eszközökbe),
- az adatok átadása (átvétele) a DIT címekre (címeiből).

Az I/O driver az adatokat „poll” rekordokból gyűjti.

✓ **Driver Image Table (DIT).** A memóriának az a része, ahol az I/O driver a „poll” rekordokat tárolja. Az I/O driverek a „poll” rekordokat a DIT-ben aktualizálják és frissítik.

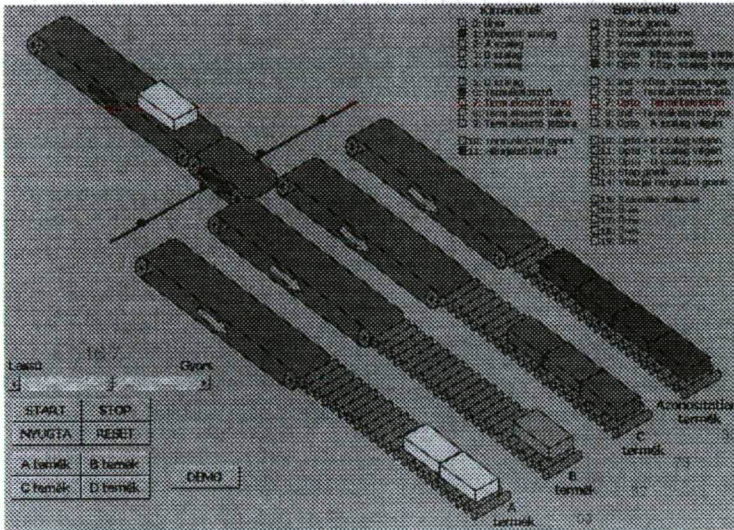
✓ **Scan, Alarm, Control (SAC).** Feladata, hogy az adatokat betöltse a DIT-ből és azokat továbbítsa a PDB felé.

✓ **Process Database (PDB).** A folyamat reprezentációja, mely tagokból (blokkokból) áll. Egy tag utasítások halmaza. A tag feladata lehet például a folyamatjellemzők összehasonlítása az alarm feltételekkel vagy számítások végrehajtása a folyamatjellemzőn.

✓ **Operátori display.** Ha egy érték a PDB-be kerül, grafikusan megjeleníthető a View alkalmazással. A View szolgáltatja az ember-gép kapcsolat felületét. Linkeket használ az adatbázis értékeinek megjelenítésére, melyek a következők:

- alarm információk,
- adatbázis információk,
- egy tag speciális információi.

Az alábbi ábrán egy termékosztályozó rendszer iFix szoftverrel készített vizualizációs képe látható:



2. ábra A termékosztályozó rendszer iFix szoftverrel készített vizualizációs képe

A termékek típus szerinti osztályozására vonalkód olvasót alkalmazunk. Előfordulhat, hogy az árut nem sikerül azonosítani (pl. az azonosítására szánt címke nem vagy rossz helyen lett elhelyezve), ezek a külön szállítószalagra kerülnek.

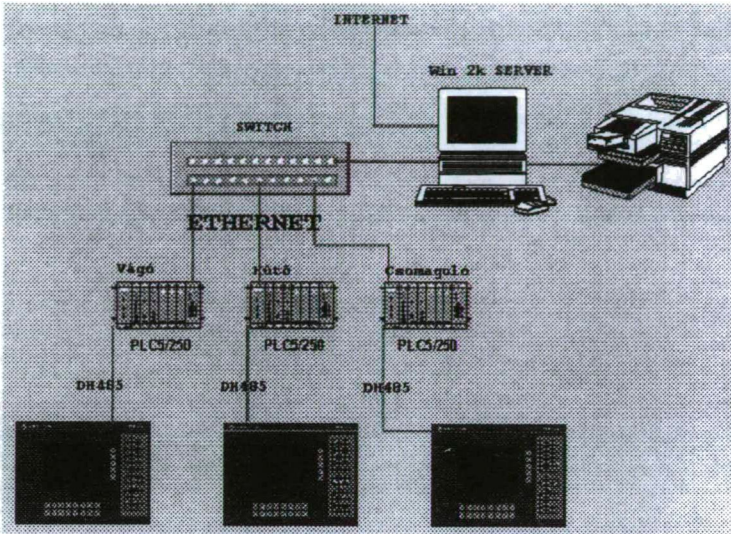
Az ábrán pirossal azok a szállítószalagok nyilai, illetve I/O eszközök négyzetei vannak jelölve, melyek aktuálisan részt vesznek a terméktovábbításban, valamint információáramlásban. A termékek könnyebb megkülönböztetésére típusonként más-más színt alkalmaztam.

VIZUALIZÁCIÓ AZ RSVIEW SZOFTVER ALKALMAZÁSÁVAL

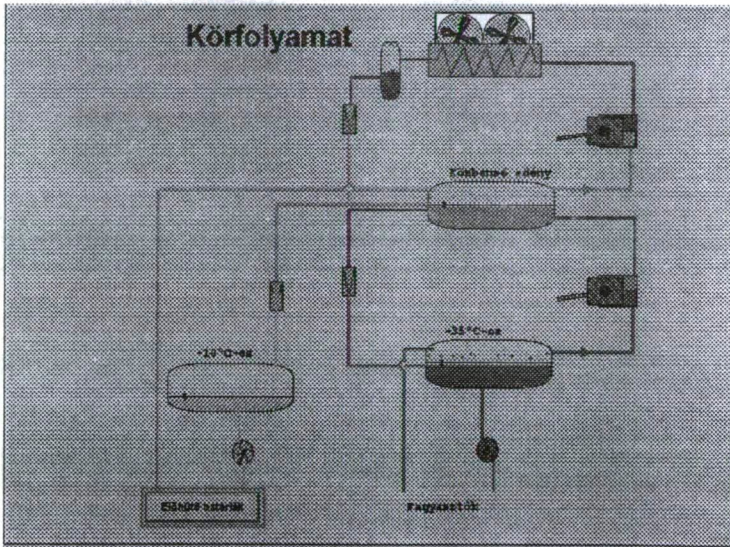
Az RSView a Rockwell Software család része, hasonlóan az iFix-hoz kiválóan együttműködik a legtöbb ipari és informatikai hálózattal: RSLinx-en keresztül az összes AB hálózattal (DeviceNet, ControlNet, DH+, DH-485, Ethernet), saját driver-rel pedig DDE és Ethernet felülettel képes adatcserére. Az adatgyűjtő modulja dBase IV és ODBC adatbázisokkal tud dolgozni.

A rendszer architektúrája és az alkalmazások készítésének fázisai azonosak az iFix szoftvernél már említettekkel, csupán az RSView szoftverre vonatkozó specifikációkban tapasztalunk eltérést.

A következőkben egy ammóniás hűtőrendszer vizualizációját mutatom be.



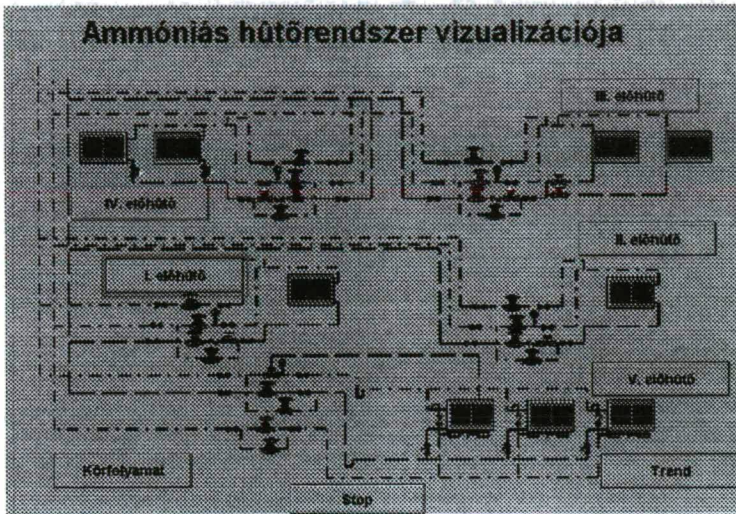
3. ábra Az üzemben kiépített számítógépes hálózat felépítése



4. ábra A hűtőkörfolyamat RSView szoftverrel készített vizualizációs képe, a program kiindulási képernyője

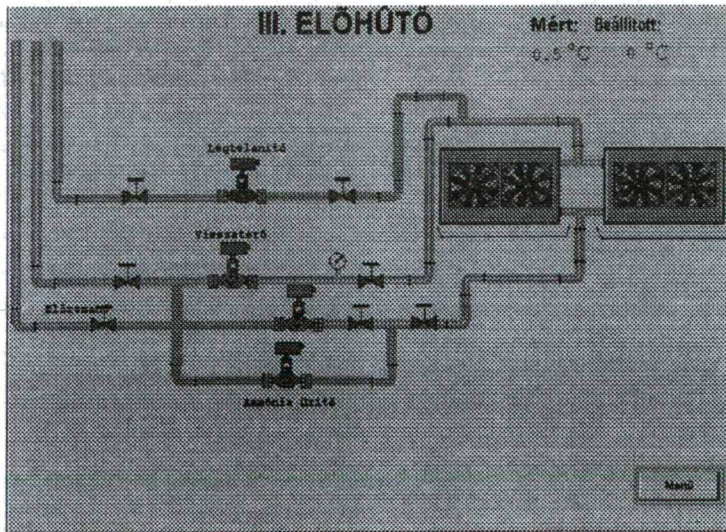
A csövek színjelölésével (piros – kék) lehet érzékeltetni, hogy a folyadék, illetve gőz milyen hőmérsékletű.

Az „Előhűtő” feliratú gombra kattintva jutunk el az alábbi képernyőképhez:



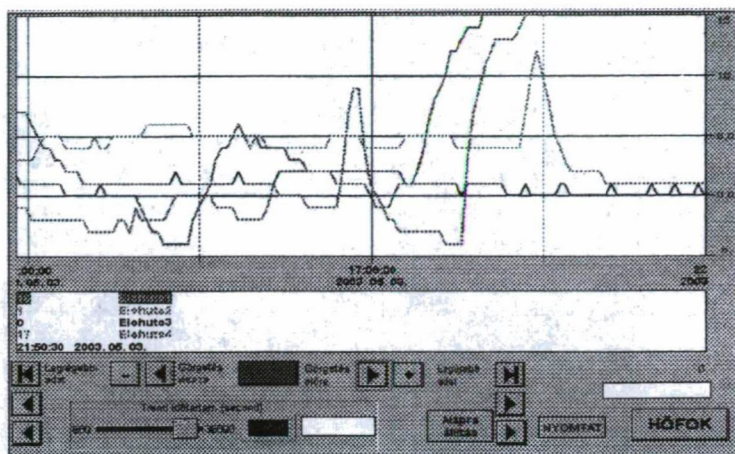
5. ábra Az ammóniás hűtőrendszer RSView szoftverrel készített összefoglaló vizualizációs képe

A „I-V. előhűtő” feliratú gombra kattintva az adott előhűtő képéhez jutunk:



6. ábra A III. előhűtő RSView szoftverrel készített vizualizációs képe

A „Trend” feliratú gombra kattintva a hűtés folyamatát kísérhetjük nyomon. A trendek archiválásra kerülnek, így bármikor visszakereshető, ellenőrizhető, hogy valamely előhűtő helyes működött-e. Ennek egyik legnagyobb jelentősége akkor van, ha az adott üzem HACCP minőségbiztosítási rendszert működtet, hisz abban szerepel, hogy a mért adatok, például a hőmérséklet, visszamenőleg vizsgálhatók legyenek.



7. ábra A hűtőkörfolyamat RSView szoftverrel készített „trend” vizualizációs képe

IRODALOMJEGYZÉK

1. Dr. Tverdota Miklós: Vezérléstechnika, *Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1988.*
2. Intellution: Getting Started with iFix - *Szoftver kézikönyv*
3. Rockwell Software: RSView32 - *Szoftver kézikönyv*
4. Pyramid Automatika Kft. Honlapja (<http://www.pyramid.hu>)
5. Kovács András: Ammóniás hűtőrendszer vizualizációja RSView környezetben - *Szakdolgozat, Szegedi Tudományegyetem Szegedi Élelmiszeripari Kar, 2003.*
6. Sárosi József: Termékosztályozó rendszer irányításának megvalósítása PLC alkalmazásával - *Diplomamunka, Miskolci Egyetem, 2002.*