

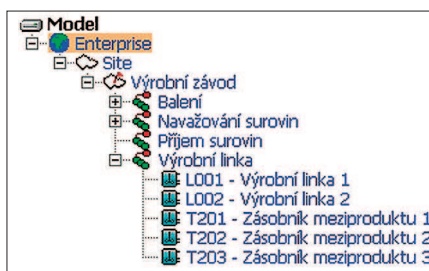
# Automatizace v současnosti nestačí

Článek popisuje použití výrobního informačního systému Comes® pro sběr, analýzu a archivaci technologických dat v podniku Lonza Biotec Kouřim.

Společnost Lonza je švýcarský koncern patřící k předním světovým farmaceutickým společnostem. Divize Lonza Biotec, specializující se na biotechnologie, má českou dceřinou společnost, v níž od roku 1993 zavedla výrobu substancí pro medicínské a potravinářské účely. Do roku 2006 bylo postaveno celkem pět biotechnologických linek a dvě linky pro další zpracování vyráběných meziproduktů.

## I komplexní ASŘ potřebuje MES

K automatizovanému řízení výrobních linek v podniku Lonza Biotec Kouřim jsou používány řídicí systémy kategorie DCS od firmy Siemens. První instalované linky jsou řízeny systémy Simatic PCS, které v ope-



Obr. 1. Comes Logon: příklad záznamu struktury modelu zařízení (organizace, podniku)

rátorské úrovni pracují pod operačním systémem Unix/Linux a komunikují s řídicími jednotkami Simatic 505. Linky vybudované po roce 2000 jsou řízeny nejmodernějšími řídicími systémy Simatic PCS7 pracujícími pod operačním systémem Windows a s univerzálními řídicími jednotkami Simatic S7 řady 417. Součástí automatizovaného systému řízení recepturově orientovaných výroby (ASŘ) v podniku Lonza Biotec Kouřim je dále pružný recepturově orientovaný systém Simatic Batch. Realizace uvedeného komplexního ASŘ byla svěřena společnosti Compas automatizace. Výsledné řešení je popsáno v člancích [1] a [2].

K celkem sedmi řídicími systémy kategorie DCS provozovaným v podniku Lonza Biotec Kouřim je v současnosti připojeno asi 12 000 I/O, prostřednictvím kterých jsou sbírána data z technologických procesů a ovládána koncová zařízení. V řídicích systémech vzniká ohromné množství velmi cenných dat o výrobních procesech, které je třeba uchovat pro analýzu průběhu a další optimalizaci technologických procesů a údržby.

S cílem umožnit potřebnou analýzu a optimalizaci byl pro sběr, archivaci, analýzu a následnou prezentaci technologických dat v podniku zaveden výrobní informační systém Comes úrovně MES (*Manufacturing Execution System*) s moduly *Comes Logon* a *Comes Historian*. Modul Comes Historian je náhradou modulu DataManager, prvního instalovaného systému IT firmy Compas automatizace, který byl založen na operačním systému Unix a pracoval jako server první generace pro ukládání historických dat.

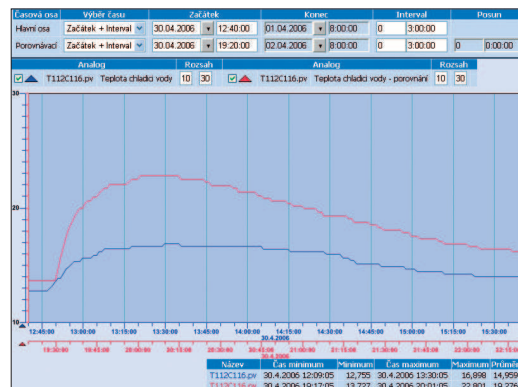
## Použití systému Comes

Systém Comes je modulární výrobní informační systém úrovně MES založený na produktech od firmy Microsoft (SQL server, ASP.NET, webové služby, integrace s MS Office, operační systémy Windows Server). Využívá třívrstvou architekturu, kde program Internet Explorer je klientem, za server slouží IIS a data jsou uložena v SQL databázi a v diskových souborech.

## Comes Logon

Modul Comes Logon zajišťuje správu účtů, přihlašování uživatelů (přes lokální i doménové účty) a konfigurování modelu zařízení (organizace, podniku – viz obr. 1). Model zařízení je uživatelsky definovaná stromová struktura vycházející z mezinárodního standardu ANSI/ISA-95. Model zařízení se využívá jednak ke konfigurování modulů systému Comes, jednak k přiřazení a strukturování výrobních informací k logicky definovaným zařízením, čímž si může uživatel usnadnit orientaci ve výrobních datech.

Modul Comes Logon pracuje také jako tiskový server pro vytváření protokolů a tiskových sestav a vykonává další systémové funkce, jako je zálohování a obnova konfigurace, licencování a aktualizace modulu.



Obr. 2. Comes Historian: příklad funkce porovnání dvou různých průběhů téže technologické veličiny

## Comes Historian

Modul Comes Historian zajišťuje funkce sběru, analýzy a archivace dat. Především ukládá historická a aktuální data z technologických procesů. Uložená data prezentuje uživateli prostřednictvím webového klienta (Internet Explorer) v podobě grafů (časových průběhů analogových i digitálních veličin) a tabulek (hlášení z řídicích systémů). Modul se skládá z uživatelské a konfigurační části.

V současné době systém Comes ukládá v Lonza Biotec Kouřim technologická data z celkem sedmi databázi řídicích systémů Simatic PCS/Simatic PCS7. Data jsou ukládána z více než 3 700 vzorkovaných veličin a pro zobrazení dat uživateli je v systému nakonfigurováno více než 950 grafických pohledů (*trendů*).

Konfigurační část modulu umožňuje modul kompletně nastavit počínaje importem definic grafů (*trendů*) z řídicích systémů, přes definování uživatelských grafů, tvorbu uživatelských filtrů poruchových hlášení, definování oprávnění k přístupu (uživatelské skupiny, přiřazení uživatelů do skupin) atd. až po uzamykání objektů. Dále lze konfigurovat import a export dat, zálohovat a obnovovat konfiguraci, nastavit licence a modul aktualizovat.

Uživatelská část modulu umožňuje zobrazit časový průběh veličin v zadaném časovém intervalu, zobrazit *on-line* aktuální průběh veličin (aktuálních dat načítaných z řídicího systému), porovnat dva časové průběhy téže veličiny v jednom grafu (např. různých regulačních odezev – viz obr. 2), odečítat hodnoty grafu na průsečíku s ukazovátkem, měnit měřítko (zoom) grafu, exportovat data z grafu do různých formátů (xls, cs, html), tisknout grafy do formátu .pdf a prohlížet událostní (varovná a poruchová) hlášení podle předem nastaveného filtru.

Pro uživatele výrobního informačního systému je velmi důležité, aby se mohl spolehnout na věrohodnost dat a informaci, které systém poskytuje. To je obzvláště důležité při použití systému v odvětvích regulovaných státem (farmacie, potravinářství), kde je tato podmínka uzákoněna. Věřitelnost znamená, že data a informace, které systém obsahuje a poskytuje, musí být zabezpečeny před neautorizovanými zásahy (změnami) a současně musí existovat možnost prohlednout si i původní data před jejich případnou autorizovanou změnou. Všechny moduly systému Comes proto obsahují podrobný záznam o změnách provedených

v systému, tzv. *audit trail*. Zde je možné dohledat, jaká změna byla provedena, jaká byla např. původní hodnota proměnné před změnou a kdo, kdy a z kterého pracoviště změnu provedl (obr. 3).

Výrobní informační systém Comes je obvykle instalován na vyhrazeném serveru s vhodným operačním systémem (v současnosti Windows 2003 Server). Větší bezpečnosti dat uložených na serveru se dosahuje různými konfiguracemi současných technických prostředků IT (např. diskové pole RAID 5).

Pro komunikaci mezi systémem Comes a řídicími systémy Simatic PCS7 je využíváno standardní rozhraní OLE DB. Přenos dat prostředkovává komunikační driver CCI (*Comes Communication Interface*). Data ze starších systémů Simatic PCS, pracujících pod operačním systémem Unix, jsou načítána z databáze systému DataManager, pracujícího také pod systémem Unix, opět při použití CCI.

Redundantní instalace CCI na redundantních serverech (servery OS) systémů Simatic PCS7 zajišťuje nepřetržitou dostupnost dat z řídicích systémů i při výpadku nebo vypnutí jednoho ze serverů OS. V případě, že server MES je nedostupný, zajišťuje CCI ukládání dat do vyrovnávací paměti.

Data jsou z CCI dále předávána interní cestou v protokolu TCP/IP modulu Comes Historian, kde jsou podle typu ukládána buď

do SQL databáze (události a hlášení) nebo do diskových souborů (technologická data).

### Přínosy

Hlavním přínosem výrobních informačních systémů je poskytovat operativní informace napomáhající výrobnímu týmu zabezpečit optimální průběh výroby. Okamžitá dostupnost dat z technologického procesu

potravinářství, automobilový průmysl, sklářství apod.).

Díky webovým technikám, které jsou jeho základem, lze výrobní informační systém Comes velmi snadno zavést i používat. Pro útvar IT v podniku je příjemné, že jeho pracovníci spravují a udržují pouze servery systému Comes. Na klientské osobní počítače není třeba instalovat žádný software, neboť veškeré konfigurování i obsluha systému probíhají přes webové rozhraní a data jsou uložena na jednom místě – v serveru Comes.

Architektura systému také zamezuje ztrátě dat při výpadcích komunikace nebo při výpadku serveru MES (redundantní komunikační systém CCI, ukládání dat do vyrovnávací paměti). Systém lze konfigurovat i udržovat a opravovat za chodu, bez nutnosti jeho odstávky.

Systém Comes nabízí jednoznačně vysokou úroveň diagnostiky, zaznamenávání událostí a změn (*audit trail*) a zabezpečení. Může být spravován a aktualizován i na dálku jako služba prostřednictvím internetu.

ID	Name	Date	Time	User
1	COMES	1.6.2008	10:00:00	...
2	COMES	1.6.2008	10:00:00	...
3	COMES	1.6.2008	10:00:00	...
4	COMES	1.6.2008	10:00:00	...
5	COMES	1.6.2008	10:00:00	...
6	COMES	1.6.2008	10:00:00	...
7	COMES	1.6.2008	10:00:00	...
8	COMES	1.6.2008	10:00:00	...
9	COMES	1.6.2008	10:00:00	...
10	COMES	1.6.2008	10:00:00	...

Obr. 3. Comes: příklad protokolu Audit trail

a možnost jejich porovnávání umožňují zodpovědným pracovníkům korigovat probíhající výrobní postup, aniž je nutná fyzická přítomnost obslužného personálu ve výrobních prostorách, dále optimalizovat výrobní procesy a jejich přímé náklady i náklady na údržbu.

Důležitou funkcí systému Comes je také udržování dlouhodobého archivu výrobních dat, což je obzvláště důležité pro odvětví s velkým důrazem na jakost výrobků (farmacie,

### Literatura:

- [1] NESRSTA, A. – BRAUN, V.: *Recepturově orientovaná automatizace v praxi*. Automa, 2003, roč. 9, č. 7, s. 12–14.
- [2] *Náročná recepturová automatizace*. Fórum A&D, 2004, č. 2, Siemens s. r. o.

Ing. Roman Brázda,  
Ing. Vlastimil Braun,  
Compas automatizace, spol. s r. o.