

# SIMATIC PCS7

## - moderný distribuovaný riadiaci systém pre všetky priemyselné oblasti

Radomír Pätoprstý

Moderný automatizačný systém musí vyhovieť vysokým nárokom. Na jednej strane stoja krátke životné cykly vyrábaných produktov a nadpriemerná rýchlosť inovácií a na druhej strane používateľ, ktorý očakáva čo najdlhšiu ochranu jeho investícií. Z tohto dôvodu musia súčasné moderné systémy už dnes vyhovieť požiadavkám zajtrajška. A práve tu sa preukazuje kvalita konceptu Totally Integrated Automation (TIA). Táto automatizačná platforma firmy Siemens umožňuje tak vertikálnu ako aj horizontálnu integráciu pre optimalizáciu celého výrobného procesu v rámci firmy. To vedie k redukcii celkových nákladov počas doby životnosti zariadenia (Total Cost of Ownership) a tým aj k zvýšeniu konkurencieschopnosti firmy. Platí to pre všetky priemyselné odvetvia, bez ohľadu na to, či sa jedná o spojitú, diskretnú, šaržové alebo hybridné procesy.

### Výborná škálovateľnosť systému - až do 60 000 procesných objektov

SIMATIC PCS7 je systémová platforma, ktorú možno efektívne nasaďiť rovnako v malých aplikáciách, napríklad vo výskumných laboratóriách alebo pilotných prevádzkach, tak aj pre riadenie veľkých výrobných celkov vrátane sekundárnych procesov a príslušenstva. Systém ponúka cenovo priaznivé riešenie ako jednomiestny systém pre aplikácie s rozsahom od 150 procesných objektov (250 fyzických vstupov/výstupov) až po veľké prevádzky s klient-server architektúrou s maximálne 12 procesnými servermi a 32 operátorskými stanicami s rozsahom približne 60 000 procesných objektov (viac ako 100 000 fyzických vstupov/výstupov). Procesnými objektami sa rozumejú napríklad motory, ventily, PID regulátory a podobne.

Vďaka svojej flexibilitě rastie PCS7 spoločne s vašim zariadením a tým eliminuje potrebu budovania nákladnej rezervnej kapacity.

### Vysoko výkonný archivačný systém

Integrovaný archivačný systém, založený na SQL serveri, umožňuje automatickú dlhodobú archiváciu veľkého počtu procesných dát. Navyše architektúra s redundantným archivačným serverom zaručuje vysokú pohotovosť a bezpečnosť pre archivované procesné dáta.

### Efektívny inžiniering

Aby bolo možné naplno využiť možnosti systému a realizovať rozsiahle systémy je k dispozícii vysoko efektívny centrálny inžiniersky systém. Pre realizáciu rozsiahlych systémov je esenciálne nutná možnosť paralelného inžinieringu, ktorý je možné realizovať prostredníctvom tzv. Multi-projektu. Ten umožňuje rozdeliť veľký projekt na niekoľko menších častí, ktoré môžu paralelne spracovať niekoľkí programátori.

Prehľad procesných objektov (Process Object View) zase v kombinácii s technologickým hierarchickým pohľadom ponúka tabulkový prehľad všetkých aspektov procesných objektov ako parametre alarmov, vstupno/výstupné signály, hlásenia, grafická reprezentácia, archivované premenné a slúži na jednoduchú intuitívnu objektovoorientovanú konfiguráciu pre technologov. Čas konfigurácie možno redukovať použitím funkcií pre import/export procesných objektov a vytvorením šablón v štandardných MS Office nástrojoch ako napríklad Excel.

Inžiniersky systém PCS7 umožňuje tiež kopírovanie/klonovanie komplexných procesných oblastí, ich častí alebo celých výrobných jednotiek s minimálnymi nárokmi na opätovné testovanie.

Nakonfigurovanú a otestovanú časť možno skopírovať kompletne so všetkými programovými blokmi, obrázkami, obslužnými maskami, skriptami a archivačnými parametrami s automatickou aktualizáciou liniek a prepojení medzi všetkými prvkami. Vďaka tomu je k dispozícii obrovský úsporný potenciál pre inžiniering a validáciu, najmä v technológiách s opakujúcimi sa štruktúrami.

Pre samotné programovanie sú k dispozícii grafické technologicky orientované programovacie jazyky ako SFC (Sequential Function Chart) pre sekvenčné riadenie a CFC (Continuous Function Chart) pre spojitú riadenie spolu s rozsiahlou knižnicou procesných objektov a funkcií. Okrem toho PCS7 ponúka aj možnosť vytvárania vlastných blokov v štruktúrovanom programovacom jazyku SCL (Structured Control Language), podobnom Pascalu, ktorý umožňuje naprogramovanie aj tých najkomplexnejších algoritmov. Navyac po skompilovaní možno vygenerovať z takéhoto bloku CFC blok a takýmto spôsobom budovať vlastnú knižnicu funkcií a objektov. Súčasne s programovaním automatického riadenia sú systémom automaticky generované obslužné masky (Faceplate) jednotlivých procesných objektov. Pre vytvorenie vlastných obslužných masiek, napríklad pre vlastné programové bloky, slúži Faceplate Designer.

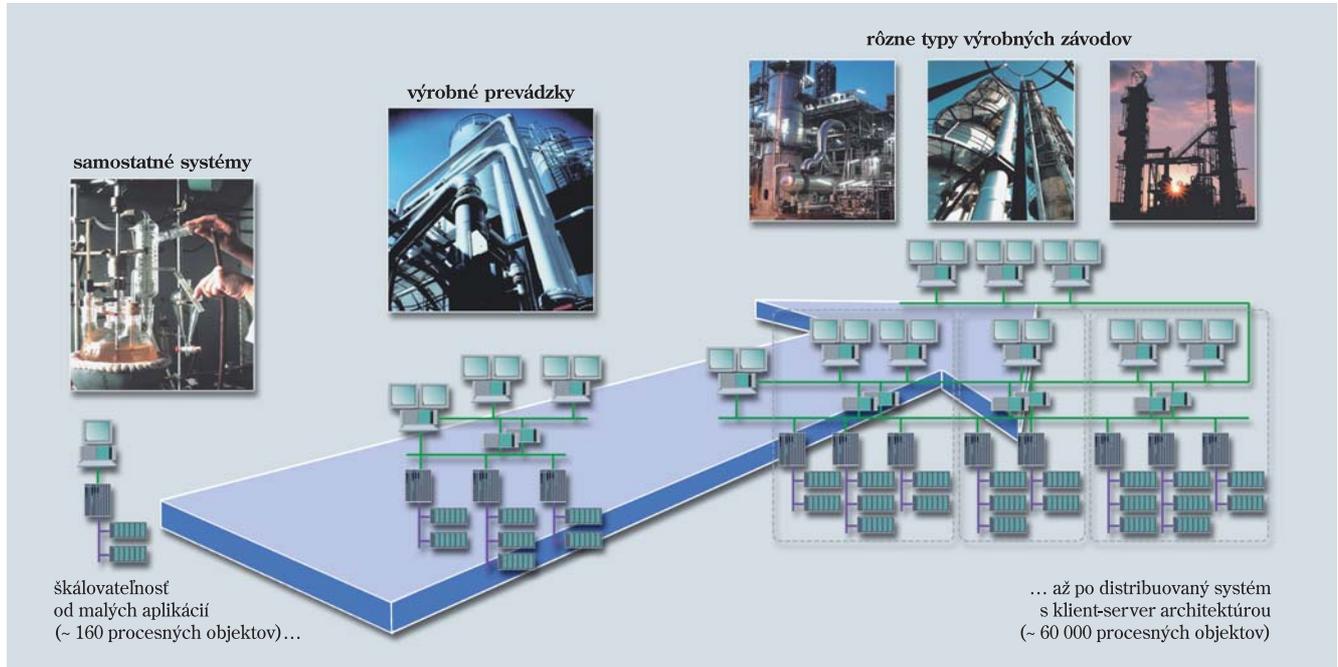
Systém ponúka aj multimonitorovú technológiu (maximálne 4 monitory na operátorskú stanicu), možnosť zakomponovania skriptov v ANSI C alebo Visual Basic-u, systém pre správu prístupových oprávnení (možnosť definovania prístupu iba k častiam technológie, alebo oprávnenie len na sledovanie bez možnosti zasahovania do procesu a pod.). V závislosti od rozsahu a členenia zariadenia možno definovať členenie hornej neprekrytej prehľadovej časti, ktorá slúži na rýchlu a bezpečnú navigáciu aj v kritických okamihoch.

K efektívnemu inžinieringu samozrejme patrí automaticky generovaná dokumentácia.

### Architektúra systému

Ako už bolo spomenuté systém je flexibilne škálovateľný na všetkých úrovniach. Na operátorskej úrovni môže byť budovaný ako jednomiestny systém alebo s klient-server architektúrou s max. 12 procesnými servermi a max. 32 operátorskými stanicami. Vďaka integrovaným štandardným rozhraniám (OPC, ODBC, @aGlance...) môže byť procesný server ďalej prepojený na nadradené riadiace úrovne MES (Manufacturing Execution System) alebo ERP (Enterprise Resource Planning).

Na úrovni riadiacich procesorov je systém založený na báze najvýkonnejších procesorov SIMATIC S7-400, konkrétne CPU 414,



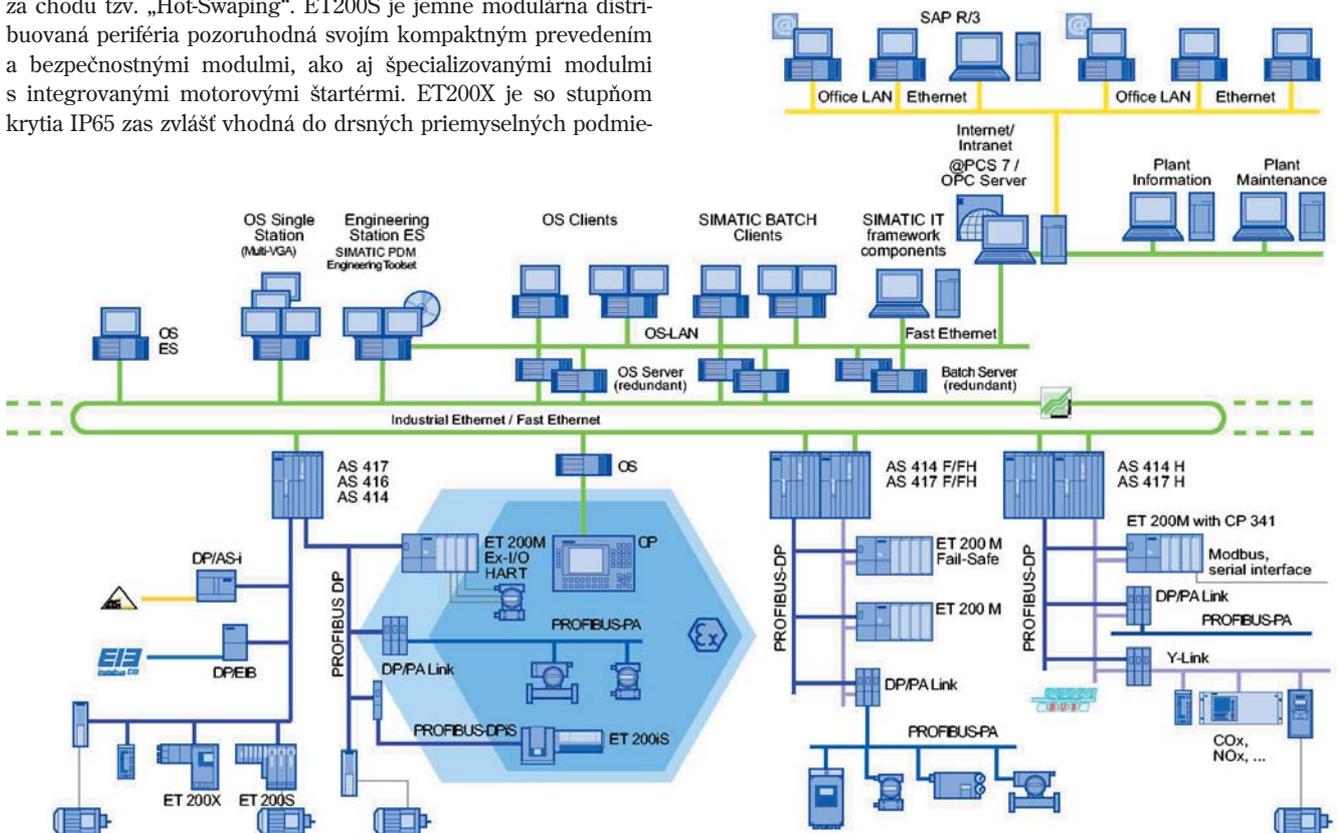
### Škálovateľnosť systému

416 a 417. Komunikácia medzi procesnými servermi a riadiacimi procesormi, označovanými ako AS, je realizovaná rýchlym (100 Mbit/s) priemyselným ethernetom.

Pripojenie signálov z procesu je možné prostredníctvom centrálnych vstupno/výstupných kariet radu SIMATIC S7-400, alebo prostredníctvom priestorovo decentralizovaných periférií SIMATIC DP pripojených rýchlou prevádzkovou zbernicou PROFIBUS DP. Zo spektra SIMATIC DP sú podporované typy ET200M, ET200S, ET200X a ET200iS. ET200M predstavuje modulárnu distribuovanú perifériu s vysokou hustotou vstupno/výstupných kanálov na kartu. Môže byť umiestnená v zóne 2 a umožňuje pripojiť aj inteligentné prevádzkové prístroje s HART komunikáciou. Periféria sa dodáva aj vo verzii podporujúcej vytiahnutie a zasunutie karty za chodu tzv. „Hot-Swaping“. ET200S je jemne modulárna distribuovaná periféria pozoruhodná svojím kompaktným prevedením a bezpečnostnými modulmi, ako aj špecializovanými modulmi s integrovanými motorovými štartérmi. ET200X je so stupňom krytia IP65 zasväť vhodná do drsných priemyselných podmienok.

No a napokon ET200iS je možné umiestniť v oblasti s nebezpečenstvom výbuchu priamo v Zóne 1 vďaka jej iskrovo bezpečnému prevedeniu.

Inteligentné prevádzkové prístroje, tak štandardné ako aj iskrovo bezpečné, možno pripojiť prostredníctvom zbernice PROFIBUS PA. Čez PROFIBUS DP možno do systému pripojiť množstvo ďalších zariadení, ako napríklad komplexnú motorovú ochranu SIMOCODE DP, vážiace a dávkovacie elektroniky SIWAREX, frekvenčné meniče, analyzátory, tyristorové spínacie jednotky a podobne. Pre tieto zariadenia obsahuje PCS7 už priamo obslužné masky a komunikačné bloky, čím odpadá problém s naprogramovaním a omladením komunikácie.



### Architektúra systému

## Redundancia na všetkých úrovniach

Systém ponúka komplexný koncept redundancie všetkých komponentov počnúc vstupno/výstupnými kanálmi, kartami, procesormi, zdrojmi, komunikačnými komponentami, procesnými servermi až po operátorské stanice. Redundancia procesorov je riešená ako Hot-Standby, kedy oba procesory pracujú paralelne s udalosťami riadenou synchronizáciou, ale iba jeden z nich nastavuje výstupy. To zaručuje beznárazové prepnutie na rezervu v prípade poruchy.

## Homogénne integrovaná bezpečnostná technika

Jedinečnou črtou SIMATIC PCS7 je homogénne integrovaná bezpečnostná technika. Procesory 414-4H a 417-4H už s jedným procesorom spĺňajú triedu bezpečnosti SIL3 podľa STN IEC 61508, kategóriu 4 podľa STN EN 954, alebo AK6 podľa DIN 19250 a ponúkajú možnosť homogénnej integrácie systému havarijného odstavenia (Shut-Down systém) do DCS. Blokačná a havarijná funkcia je pritom konfigurovaná a programovaná v tom istom prostredí s tým istým programovacím jazykom (CFC) ako štandardná časť. Tým odpadá zaškolenie na dva rozdielne systémy a nie je tiež potrebné riešiť problém komunikácie medzi štandardného systému s blokovacím a havarijným systémom. A čo viac, systém môže byť bezpečnostný a zároveň aj redundantný súčasne. Spolu s knižnicou bezpečnostných blokov je systém certifikovaný nemeckým TÜV, čo zjednodušuje certifikáciu výslednej aplikácie, keďže zostáva certifikovať iba prepojenia medzi už certifikovanými blokmi. Veľkou výhodou najmä pre menšie aplikácie je skutočnosť, že na tom istom procesore môže bežať paralelne štandardný a bezpečnostný program.

## Online zmeny

Systém umožňuje počas chodu pridávať ďalšie riadiace procesory, operátorské stanice, distribuované periférie a PROFIBUS DP a PA zariadenia, vstupno/výstupné karty a programové bloky. Za chodu tiež umožňuje meniť konfiguráciu vstupno/výstupných kanálov, procesorov, robiť úpravy aplikačného softvéru v riadiacich procesoroch ako aj operátorských staniaciach.

## SIMATIC BATCH pre šaržové procesy

Pre riadenie šaržových procesov je k dispozícii voliteľný balík SIMATIC BATCH, ktorý možno prevádzkovať samostatne alebo homogénne integrovaný do PCS7. Podporuje mnohoúrovňové receptúry podľa ISA S88.01 a receptúry nezávislé na zariadení. V súlade s požiadavkami zákazníkov najmä z farmaceutického priemyslu a potravinárstva má integrovanú podporu pre validáciu a je konformný s 21 CFR Part 11 americkej FDA (Food and Drugs Administration). Za týmto účelom má integrované funkcie ako elektronický podpis, prístupová ochrana s centrálnou správou používateľov, archivácia šaržových dát, správa verzií, audit trail – protokolovanie zásahov obsluhy, zmien počas výroby, zmien v receptoch.

Ako vidieť vďaka svojej inovatívnosti a modernej systémovej architektúre, umožňuje SIMATIC PCS7 maximálne efektívnu implementáciu v rámci celého životného cyklu zariadenia. To znamená počnúc plánovaním, inžinieringom, zaškolením cez prevádzku a údržbu až po rozšírenia a modifikácie v budúcnosti.

**Siemens, s. r. o.**

**Automatizačná technika a pohony**  
**Stromová 9**  
**837 96 Bratislava**  
**Tel.: 02/59 68 24 26**  
**Fax: 02/59 68 52 40**  
**e-mail: simatic@siemens.sk**  
**www.siemens.sk/ad**

1

