

# Novinky firmy Wonderware

V poslední době uvedla firma Wonderware na celosvětový trh mnoho nových i inovovaných softwarových a hardwarových produktů pro vyspělé průmyslové automatizační a informační aplikace. Nejvýznamnějšími novinkami jsou řešení pro vylepšení řízení a výkonnosti výroby (Production & Performance Management) rozšiřující softwarový systém Wonderware Industrial Application Server založený na progresivní softwarové architektuře Wonderware ArchestrA [1 a 2].

## Úvod

Mezi uvedené produkty patří především Equipment Operations Module pro zajištění správných výrobních parametrů a podrobného záznamu a analýzy všech událostí při vlastní výrobě (rodokmen výrobků) a Equipment Performance Module pro sledování a analýzu prostojů a celkové výrobní efektivity (OEE – Overall Equipment Effectiveness) strojů, výrobních linek a dalších zařízení ve výrobě.

Byla inovována sada výkonných klient-ských analytických a reportních aplikací Wonderware ActiveFactory, určená pro komfortní analýzy technologických dat uložených v procesní historizační databázi Wonderware IndustrialSQL Server.

K dispozici je také nová verze softwaru Wonderware QI Analyst pro sledování a řízení kvality výrobních procesů (SPC – Statistical Process Control). Výčet novinek uzavírají hardwarové produkty firmy Wonderware.

Došlo k modernizaci průmyslových počítačů s dotykovými ovládacími LCD panely (Wonderware Touch Panel PC) a přenosných tabletů (Wonderware Tablet PC) a na trh byly uvedeny zcela nové počítače Wonderware Box PC a Wonderware Thin Client.

## Equipment Operations Module 2.0

Programový systém Equipment Operations Module (dále jen modul EOM) je rozšiřujícím funkčním modulem softwarového systému Wonderware Industrial Application Server. Modul EOM navazuje na předchozí modul Production Events Module [2] a obsahuje nejen vylepšené funkce tohoto předchozího produktu, ale má i zcela nové vlastnosti. Zajišťuje konzistentní nastavení a provoz strojů a výrobních linek a detailně zaznamenává všechny důležité výrobní události. Každou výrobní objednávku je možné přiřadit určené-

mu výrobnímu zdroji nebo zařízení, jako například výrobní jednotce nebo výrobní lince. Automaticky se zvolí potřebné parametry výrobních vzorců a přiřadí nastavovací parametry (setpointy) výrobnímu zařízení. Během výroby se získávají podrobné informace o konkrétních spotřebovaných materiálech, výrobních strojích, obsluze apod., které lze třídit podle výrobních lotů, dávek nebo sériových čísel. Vzniknou tím tzv. rodokmeny výrobků umožňující zpětně vysledovat výrobní historii během celého životního cyklu výrobku.

Součástí modulu Equipment Operations Module je subsystem pro správu výrobních vzorců, který zajišťuje centrální ukládací místo pro řízení a správu informací o parametrech ve výrobních vzorcích pro dané výrobky, konzistentní uplatnění a prosazení provozních směrnic a procedur pro přesnější nastavení zařízení podle zadaných parametrů výrobku, automatické zavedení příslušných nastavovacích parametrů do řídicích systémů, změnu nastavení prováděných obsluhou a uložení záznamů o zavedených nastavovacích datech.

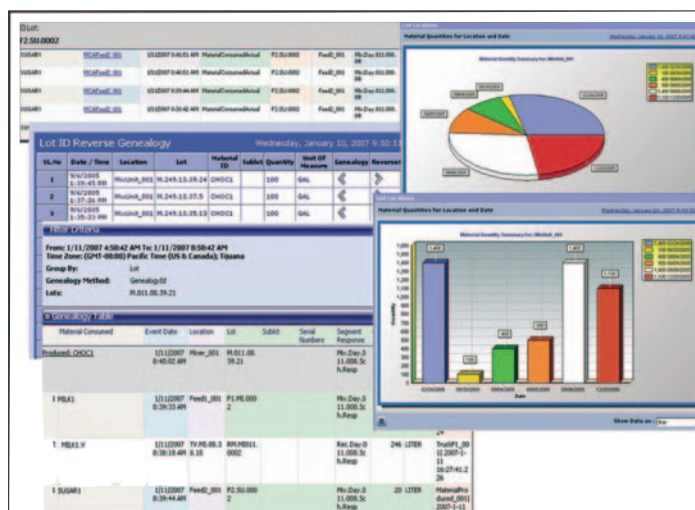
Aby mohli výrobci zpětně vysledovat skutečné výrobní události, ev. rychle reagovat na nepředvídatelné události, vykonává modul EOM tyto činnosti činnosti. V reálném čase automaticky zaznamenává a ukládá do databáze všechny definované výrobní události. Okamžitě zjišťuje odchylky od předepsaných údajů pro spotřebu surovin, výrobu mezivýrobních a dokončených sérií nebo dávek, přenos materiálů během operací, parametry výrobního zařízení během zpracování, přítomnost odpovědné obsluhy aj. Zajišťuje možnost zpětného vysledování všech výrobních procesů a oblastí, kterými výrobek prošel. Vytváří knihovnu opětovně použitelných šablon, které lze konfigurovat a replikovat pro rychlé nasazení v dalších aplikacích. Umožňuje propojení zaznamenaných výrobních informací s obchodními procesy.

EOM pomáhá výrobcům zajišťovat nejen správné výrobní parametry, kvalitu a stejnorodost výroby díky automatizaci nastavení výrobních zařízení, ale i splnit řadu požadavků, které jsou určeny k ochraně veřejného zdraví a bezpečnosti. Úplné záznamy o výrobcích jsou díky uložení do databáze a přehlednému systému hlášení reportů (sestav) ihned k dispozici (obr. 1). Modul je proto ideálním řešením pro splnění zákonných požadavků a nařízení, které jsou z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví vyžadovány v určitých typech výrobních sektorů. Za účelem snížení nákladů na integraci stávajícího podnikového informačního systému do systému řízení výroby a podpoření standardizačních procesů je pro strukturu výrobní databáze použita konvence označování názvů objektů a modelových struktur podle normy ISA-95.

## Equipment Performance Module 1.0

Equipment Performance Module (dále jen modul EPM) je dalším rozšiřujícím funkčním modulem softwarového systému Wonderware Industrial Application Server. Při vývoji modulu EPM se v maximální míře využily poznatky a funkčnosti z předchozího produktu Wonderware DT Analyst [3], určeného rovněž pro sledování a analýzu prostojů a celkové efektivity výrobních zařízení (OEE). Softwarová platforma ArchestrA, na kterou byl nyní tento předchozí produkt převeden, sjednocuje datový model, zrychluje konfiguraci systému a zefektivňuje jeho údržbu. K dispozici jsou nové typy vizualizačních objektů a sestav pro rychlé a komfortní analýzy (ne)využívání výrobních zařízení, které umožňují odpovědným pracovníkům v reálném čase okamžitě reagovat na problémy, zvýšit tak produktivitu výrobních technologií.

Modul EPM umožňuje podrobně zaznamenávat a systematicky analyzovat veškeré prostoje, snížený výkon nebo (ne)kvalitu výroby na sledovaných výrobních strojích,



Obr. 1 Equipment Operations Module – různé možnosti sestav pro analýzy výrobní historie všech výrobků

linkách a dalších zařízeních. Zajistí přesné a včasné informace o chování výrobních zařízení – aniž je nutné upravovat programování řídicích systémů strojů. Paretovy grafy (grafická zobrazení a ovládací prvky pro správu a rozbor kritických událostí) a ostatní diagramy a sestavy dávají řídicím pracovníkům jasný přehled, které typy prostojů nebo sníženého výkonu a kvality a na kterých výrobních zařízeních nastávají nejčastěji (obr. 2). Díky převážně automatizovanému sběru dat přímo z řídicích systémů lze podchytit i relativně krátké prostoje nebo snížení výkonu, které se obvykle nikde nevidují, ale které mohou v konečném součtu znatelně snižovat produktivitu výroby.



Obr. 2 Equipment Performance Module – názorné zobrazení aktuálních i historických hodnot o efektivitě využití výrobních zařízení (OEE)

Výrobní operátoři mohou pomocí informací v předem konfigurovaných objektech ve svých operátorských vizualizačních systémech HMI (*Human-Machine Interface*) v reálném čase ihned reagovat na problémové události při provozu výrobních zařízení, příp. zde mohou i sami zadávat vlastní komentáře k vzniklým problémům pro usnadnění pozdější analýzy, což umožňuje řídicím pracovníkům výrobního závodu vytvářet účinnější strategie pro zlepšení výrobního procesu.

*Overall Equipment Effectiveness* (OEE – celková účinnost zařízení) je všeobecně uznávaná metodika měření pro porovnávání účinnosti zařízení, výrobních linek nebo celých výrobních závodů, která kombinuje informace o dostupnosti zařízení, jeho výkonu a o kvalitě výrobku do jediné, srozumitelné metodiky měření. Modul EPM automaticky v reálném čase zjišťuje a ukládá do databáze parametry podle metodiky měření OEE prostřednictvím nových, snadno konfigurovatelných objektů. Data poskytovaná modulem EPM lze názorně zobrazovat ve vizualizačním rozhraní HMI systému Wonderware InTouch. K dispozici jsou předem připravená zobrazení přehledných údajů podle metodiky OEE, okamžitě využitelná výrobními operátory.

Nechybí ani rozsáhlá škála různých grafů a sestav podle metodiky OEE, které jsou ve webovém rozhraní snadno přístupné pro analýzy všem řídicím pracovníkům výrobního

závodu. Programový systém na bázi modulu Equipment Performance Module umožňuje průkazně identifikovat a kvantifikovat přesné příčiny výrobních ztrát. Odstraněním příčin prostojů, neplánovaných odstávek a snížené výkonnosti výrobních zařízení se zvýší kapacita stávajících výrobních zdrojů a šetří náklady na pořízování dalších výrobních zařízení.

Nasazení programového systému EPM rovněž podporuje implementaci zásad zefektivnění údržby, označovaných termínem *Productive Maintenance* (TPM – údržba zaměřená na komplexní produktivitu). Poskytování přesných dat o prostojích výrobních zařízení a jejich příčinách může přispět ke zpřesnění cyklů pravidelné údržby. Konečným výsledkem je samozřejmě zlepšení účinnosti výroby a produktivity celého výrobního závodu.

### ActiveFactory 9.2

Wonderware ActiveFactory je sada výkonných klientských analytických a reportních aplikací určených pro komfortní analýzy technologických dat uložených v procesní historizační databázi Wonderware IndustrialSQL Server [4]. Surová data získaná z výrobních procesů jsou pomocí systému ActiveFactory transformována na srozumitelné informace nezbytné pro správné rozhodnutí situace. Analyzovaná data mohou být prezentována v podobě časových grafů nebo formou sestav v prostředí Microsoft Office. Samozřejmostí jsou i analytické sestavy v prostředí webového rozhraní s možností jejich sdílení s dalšími uživateli v sítích Internet/intranet. Klíčové procesní a výrobní informace tak mohou být snadno dostupné v různých formátech podle požadavků různých typů uživatelů.

Použitím nejnovějších softwarových technologií a vývojových nástrojů firmy Microsoft došlo k aktualizaci softwarového kódu produktu, který nyní podporuje i nový operační systém Microsoft Vista a nejnovější rodinu kancelářských aplikací Microsoft Office 2007.

Historizační databáze IndustrialSQL Server 9.0 disponuje mnoha režimy umožňujícími načítání dat a jejich transformaci. Za nejdůležitější novinku ActiveFactory 9.2 lze označit podporu všech dostupných režimů načítání dat jednotlivými produkty ze sady ActiveFactory. Nové agregační analýzy a analýzy typu Time-in-State jsou dostupné jak v prostředí grafických prvků ActiveFactory, tak v nástrojích pro tvorbu sestav nebo internetovém prohlížeči.

Zejména uživatelé v oblasti energetických, teplárenských nebo chemických firem uvítají nový grafický objekt umožňující vykreslení průběhu závislosti mezi dvěma technologickými proměnnými, např. pro posouzení vlivu teploty na tlak v technologickém procesu. Grafický prvek je uzpůsoben pro současné zobrazení vztahů mezi číselnými

mi hodnotami v několika datových řadách; a to jak v režimu statického zobrazení, tak v režimu přehrávání dat. Pro snazší vizuální posouzení průběhu závislosti lze ke každé datové řadě definovat charakteristickou „obálku“ vymezující přípustnou pracovní oblast dané závislosti (obr. 3).

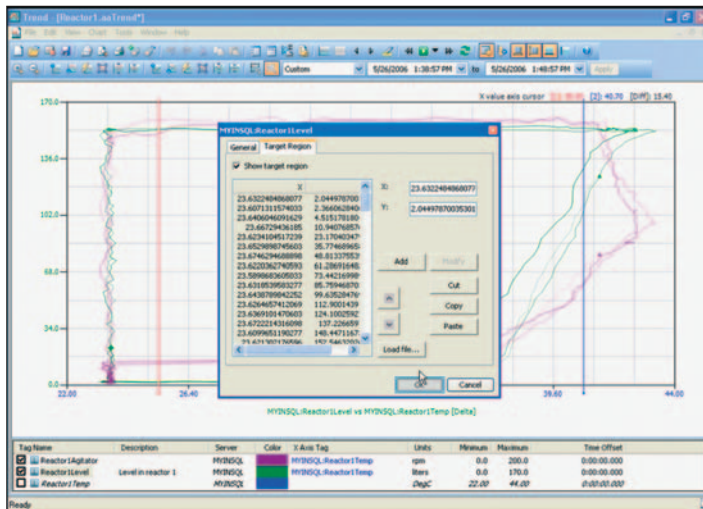
Došlo i k rozšíření dosavadní funkčnosti přehrávání uložených historických dat (*playback*). Rychlost přehrávání typických nebo kritických průběhů procesních veličin je nyní možné částečně zpomalit, či naopak významně urychlit.

### QI Analyst 8.0

Wonderware QI Analyst je software pro sledování a řízení kvality výrobních procesů [5], který umožňuje výrobním organizacím využívat údaje získávané v reálném čase z výrobních procesů pro sledování těchto procesů, jejich statistické vyhodnocení i pro předvídání případných budoucích problémů. QI Analyst je také schopen zpracovávat historická data z různých externích zdrojů. Díky zpracování dat v reálném čase tvoří QI Analyst komplexní řešení kategorie SPC (*Statistical Process Control*) pro statistické řízení procesů, které obzvláště využijí především členové podnikového týmu pro řízení jakosti. Cílem nasazení produktu je předcházení zmetkovitosti a zachování vysoké a neměnné kvality provozovaných výrobních procesů a vyráběných produktů. QI Analyst má snadné ovládání a je vybaven výkonnými analytickými nástroji. Pomocí rozsáhlé nabídky regulačních diagramů SPC a výkonnému statistickému zpracování dat umožňuje systém QI Analyst okamžitě zjistit a označit jakoukoliv odchylku od předepsaných parametrů. Konfigurovatelná výstražná hlášení upozorní na nepřírozenou odchylku v údajích nejen pomocí grafického zobrazení, ale také například odesláním zprávy elektronickou poštou nebo na vyhledávací zařízení (*pager*).

Nejdůležitější novinkou produktu QI Analyst verze 8.0 je služba pro OS Windows s názvem ChartService, která umožňuje nepřetržitě vyhodnocování požadovaných nových dat, aktualizaci regulačních diagramů SPC a v případě nesplnění testů vymezených příčin i generování výstražných stavů (alarmů), aniž by musela na nějakém PC běžet aplikace QI Analyst typu Workstation nebo Controller. Data generovaná službou ChartService lze např. vložit do vizualizačních aplikací (InTouch aj.). ChartService Viewer zobrazuje v jednoduché grafické formě (zelená/červená barva) přehled o výstražných stavech v jednotlivých vyhodnocovaných regulačních diagramech (obr. 4). Pracovníci tedy prostřednictvím tohoto objektu určí stav většího počtu diagramů, aniž by je museli jednotlivě otevírat.

Byly také rozšířeny možnosti pro tzv. počítané sloupečky, kdy hodnotu proměnné



Obr. 3 ActiveFactory 9.2 – graf xy s příkladem definice pracovní oblasti

Lze vypočítávat na základě hodnot jiných proměnných z jakékoliv procesní datové tabulky. Ve vzorci lze nyní také využívat komplexní uživatelský algoritmus výpočtu vytvořený v prostředí Visual Basic.

Při ručním zadávání dat do systému je možné vytvořit pro vybrané parametry předpřipravenou množinu hodnot.

Zabezpečení produktu bylo rozšířeno o možnost využívat účty operačního systému, což v kombinaci s interním bezpečnostním systémem produktu QI Analyst poskytuje vyšší úroveň ochrany při přihlašování do aplikace a práci s daty. Zapnout lze také automatický elektronický záznam jakýchkoliv změn dat pro zajištění různých požadavků, nařízení a směrníc, např. FDA 21 CFR Part 11.

### Wonderware Box PC a Thin Client

Přestože je firma Wonderware všeobecně známa zejména jako dodavatel špičkového automatizačního softwaru, byl v roce 2004 do její nabídky zařazeny průmyslové počítače s dotykovými ovládacími LCD panely – *touch panel PC* a přenosné tablety – *tablet PC* [6]. Jedná se o výkonné konfigurace v odolném provedení určené pro nasazení v náročném průmyslovém prostředí. Počítače a tablety jsou připraveny k okamžitému nasazení, mají příznivou cenu a obsahují kromě operačního systému MS Windows i předem nainstalova-

né vizualizační systémy InTouch. Zároveň byly na trh uvedeny další produkty – průmyslově odolný kompaktní počítač Wonderware Box PC pro připojení k různým typům displejů a počítač typu tenký klient (Wonderware Thin Client) pro kompaktní a cenově výhodná řešení pro klientská pracoviště v architekturách s využitím terminálových služeb operačního systému MS Windows 2000/2003.

Wonderware Box PC je průmyslově odolný bezvětrákový a prachuvzdorný počítač kategorie PC. Jedná se o počítač bez displeje, který je určen pro průmyslové prostředí, kde je třeba provozovat počítače odděleně od zobrazovacích jednotek nebo pro připojení speciálních typů displejů (obr. 5). Součástí dodávky je licence předem nainstalovaného rozhraní HMI softwaru Wonderware InTouch. Pro další zvýšení spolehlivosti lze volitelně specifikovat použití nerotačního disku typu SSD (*Solid State Drive*) místo standardního rotačního disku HDD (*Hard Disk Drive*), což je vhodné např. pro prostředí s výskytem vibrací. Flexibilitu pro připojení externích zařízení zajišťuje velké množství rozhraní – Serial, USB, Ethernet a PCI. Předem nainstalovány jsou i duplikační a záchranné utility pro snadné zálohování a obnovení systému. Počítače Wonderware Box PC jsou ideálním řešením pro vizuali-

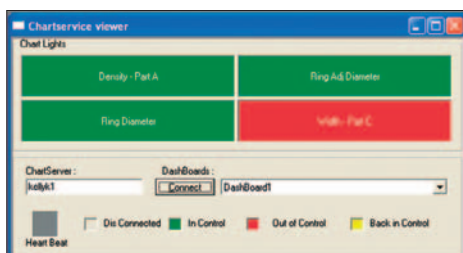
zační aplikace typu HMI, které vyžadují oddělené umístění vlastního těla počítače od zobrazovacího displeje. Připojit lze různé typy monitorů nebo displejů s dotykovým ovládním pro zajištění maximální flexibility s požadavky koncových uživatelů.

Wonderware Box PC lze použít také jako odolné pracovní stanice pro vizualizace a supervizní řízení strojů a technologických linek. Díky modernímu vizualizačnímu systému Wonderware InTouch je obsluha a vyhodnocování výrobních dat velmi komfortní a usnadňuje okamžitou podporu rozhodování přímo ve výrobních provozech.

Počítač Wonderware Thin Client je kompaktní a cenově výhodné řešení pro klientská pracoviště v architekturách klient/server s vizualizačním softwaru Wonderware InTouch for Terminal Services (obr. 6). Tyto architektury využívají terminálové služby operačního systému Microsoft Windows a umožňují instalovat InTouch pouze jednou na centrálním serveru (terminálový server) a zde ho spouštět ve vícenásobném provozu, tzv. relacích. Vzdálená klientská pracoviště se pouze připojují k příslušným relacím aplikací InTouch provozovaných na terminálovém serveru (tenčí klienti).

Wonderware Thin Client je robustní a vysoce spolehlivý počítač, který neobsahuje žádné pohyblivé součástky, jako např. větráky nebo pevný disk, a který lze připojit k různým typům displejů podle požadavků uživatele. Součástí dodávky je licence jedné relace vizualizačního softwaru InTouch for Terminal Services.

Systémové programy a aplikace jsou v režimu terminálových služeb provozovány na centrálním serveru (terminálový server), což vede ke zjednodušení softwarových nasazení, vylepšení, migrací a upgradů. Případné změny se provedou pouze na terminálovém serveru; na klientských stanicích není potřeba provádět žádné změny nebo zásahy. Vzhledem k tomu, že všechny aplikace a důležitá data jsou umístěna na centrálním serveru, jsou tenká klientská pracoviště i méně náchylná na neautorizované modifikace systémových dat nebo virové nákazy, které mohou způsobit nežádoucí odstávky systému. Počítače Wonderware Thin Client PC jsou výhodným řešením pro veškeré vizuali-



Obr. 4 Objekt ChartService Viewer pro rychlý přehled o (ne)plnění sledovaných kvalitativních parametrů výroby na základě průběžného vyhodnocování regulačních diagramů systému QI Analyst 8.0 v reálném čase



Obr. 5 Wonderware Box PC – kompaktní průmyslový počítač pro flexibilní připojení k různým typům displejů



Obr. 6 Wonderware Thin Client – cenově výhodné řešení pro průmyslová operátorská pracoviště v architekturách s terminálovými službami OS Windows (tenký klient)

začnící a supervizní aplikace v průmyslově náročných prostředích.

Všechny počítače firmy Wonderware jsou ihned provozuschopné bez nutnosti instalovat operační systém nebo vizualizační systém InTouch. Flexibilita nasazení a příznivá cena těchto počítačů umožňuje používat jednotný vizualizační software integrovaný na ověřeném hardwaru od stejného dodavatele na všech výrobních technologiích podniku, což samozřejmě významně usnadňuje zaškolování obsluhy, technickou podporu a údržbu těchto řešení. Uživatelé velmi oceňují i to, že technická podpora jak na hardware, tak vizualizační software je poskytována komplexně z jednoho místa – od místního distributora Wonderware, což případnou podporu samozřejmě zpřístupňuje, zrychluje a zlevňuje.

Zbyněk Červenka  
Pantek (CS) s. r. o.



**Kontakt: Pantek (CS), s. r. o.**  
**Smetanovo nábřeží 1238/20a**  
**500 02 Hradec Králové**  
**tel.: 495 219 072 až 3**  
**www.pantek.cz**

## LITERATURA

- [1] TAUCHMAN, M.: *Wonderware Industrial Application Server 2.0 pro moderní řešení automatizačních projektů*. Automatizace, 2005, č. 3, s. 161–163.
- [2] ČERVENKA, Z.: *Industrial Application Server 2.1 a modul PEM rozšiřující přínosy koncepce Wonderware FactorySuite A2 (2. část)*. Automatizace, 2005, č. 11, s. 706–707.
- [3] SVĚTLÍK, V.: *Wonderware DT Analyst – detailní sledování a analýza prostojů výrobních zařízení*. Automatizace, 2002, č. 3, s. 182–184.
- [4] NIKL, J.: *Historizační procesní databáze IndustrialSQL Server 9.0*. Automatizace 2006, č. 3, s. 157–159.
- [5] ČERVENKA, Z.: *Wonderware QI Analyst*. Automatizace 2004, č. 7–8, s. 470.
- [6] ČERVENKA, Z.: *Průmyslové počítače a tablety firmy Wonderware*. Automatizace 2004, č. 9, s. 520–522.
- [7] ČERVENKA, Z.: *InTouch 9.0 – kombinace softwaru i hardwaru HMI od Wonderware*. Automatizace, 2005, č. 1, s. 30–32.
- [8] Internet: [www.wonderware.com](http://www.wonderware.com)
- [9] Internet: [www.pantek.cz](http://www.pantek.cz)

# Operátorské panely řady AGP3000

*Pro-face, největší a nejznámější výrobce produktů HMI (Human Machine Interface) na světě uvádí na trh nové modely operátorských panelů řady AGP3000 (obr. 1) a nové vývojové prostředí pro tvorbu HMI aplikací GP-Pro EX v. 2.0. Nové modely řady AGP3000 jsou grafické operátorské panely s dotykovou obrazovkou navržené s důrazem na spolehlivost a vysoký výkon. Tyto nové panely nabízejí nejvyšší výkon, spolehlivost a programovací možnosti ve srovnání s konkurenčními panely. Pro optimální využití těchto výhod v uživatelských aplikacích bylo vytvořeno vývojové prostředí GP-Pro EX.*

## Úvod

GP-Pro EX je revoluční editor pro vytváření obrazovek s neomezenými možnostmi, které výrazně zkracují dobu potřebnou na vývoj aplikace. Tato kombinace vysoce výkonného hardwaru a intuitivního softwaru vytváří pro uživatele z průmyslu a automatizace budov (*building automation*) nové možnosti pro řízení procesů a technologií. Proto nese tato nová koncepce název *Manufacturing Command Center*.

Dotykové operátorské panely (obr. 2) umožňují operátorům sledovat výrobní data a zároveň ovládat technologii prostřednictvím grafického rozhraní, což eliminuje uživatelské chyby. Společnost Pro-face udává již více než 17 let směr při vývoji grafických operátorských panelů a její výrobky vynikají vysokým výkonem a spolehlivostí.

Ve stále více propojeném světě průmyslové automatizace, automatizace budov a domácí automatizace stoupá důležitost konektivity a použitelnosti kdekoli na světě. Společnost Pro-face si během let vybudovala pověst poskytovatele snadného spojení s nepoužívanějšími PLC, frekvenčními měniči a dalšími zařízeními. Společnost

Pro-face vyrábí produkty odpovídajícími mezinárodním standardům a umožňující úspěšnou integraci, bezproblémovou provozovatelnost a rychlou podporu kdekoli na světě.

Tak změnila význam slovního spojení *operátorský panel na řídicí centrum výrobního procesu*, které doslova „vtahuje“ operátory do výrobního procesu a umožňuje jim ovládání špičkami prstů. Toto začlenění panelu přímo do technologie tvoří celý výrobní proces více srozumitelným a snadněji ovladatelným.

V příštích letech dramaticky vzroste cena práce v mnoha regionech na celém světě. S růstem nákladů bude třeba efektivněji plánovat výrobu a kompenzovat náklady pomocí dokumentace v multimediální podobě nebo vytvářením jednoduše ovladatelných strojů a zařízení. Proto je nezbytné, aby rozhraní HMI mělo více užitečných vlastností než operátorský panel nebo výrobní monitor. Přírodním cílem společnosti Pro-face proto bylo vyvinout rozhraní HMI s vysokým stupněm funkčnosti a výkonu vhodného pro ovládání výrobního procesu. Řada AGP3000 a software GP-Pro EX byly vyvinuty pro potřeby a požadavky trhu na operátorské panely nové generace.

## Displeje řady AGP 3000

Řada AGP3000 jsou grafické operátorské panely s dotykovou obrazovkou, které znamenají revoluci v automatizaci výroby i řízení budov. Modely této řady nabízejí vysoce kvalitní displeje, výkonné procesory a podporu pro připojení širokého výběru zařízení. K dispozici je 34 modelů ve velikostech displejů od 3,8 do 15". Řada AGP3000 nabízí modely TFT LCD se standardním rozlišením 65 536 barev bez nutnosti použití dalších komponent. To umožňuje vytvářet více propracované rozhraní,



Obr. 1 Nové řady produktů Pro-face AGP3000, LT3000, PS3000 a FP3000