

Wonderware Industrial Application Server

Moderní průmyslový aplikační server nejen pro SCADA/HMI aplikace

Úvod

Wonderware Industrial Application Server (IAS) je moderní softwarový aplikační server nové generace pro průmyslovou automatizaci s významnými výhodami pro uživatele. Industrial Application Server je základním kamenem integrované softwarové rodiny Wonderware FactorySuite® A², která přeměňuje surová výrobní data získávaná z provozovaných technologických procesů na hodnotné informace pro podporu rozhodování různými kategoriemi pracovníků na všech úrovních podniku. Základní informace o IAS byly již v tomto časopise uveřejněny [1]. Dnešní příspěvek je věnován zejména přínosům a výhodám pro uživatele vyplývajících z novátorské koncepce tohoto produktu.

1. Základní charakteristika

Industrial Application Server vykonává stejnou základní funkčnost jako běžné „administrativní“ aplikační servery, což je poskytování služeb a dat mnoha klientským aplikacím, ale narušil od nich, díky důslednému využití moderní průmyslové infrastruktury ArchestrA, přidává zcela novou vrstvu s „průmyslovými“ službami pro použití v reálném čase v průmyslovém prostředí. Poskytované služby zahrnují funkčnosti nutné nejen pro vyspělé vizualizační aplikace kategorie SCADA/HMI (Supervisory Control and Data Acquisition / Human-Machine Interface) – tj. robustní komunikaci v reálném čase v rámci jednotného adresního prostoru celého projektu, vyhodnocování a generování alarmových stavů, deterministické vykonávání skriptů, ale i automatický elektronický záznam procesních dat do historizační databáze, správu zabezpečení, komplexní diagnostiku výkonu aj.

Koncepce IAS a FactorySuite A² navíc umožňuje koncovým uživatelům, systémovým integrátorům (SI) i dodavatelům OEM významně snížit celkové náklady na inženýrskou činnost, vlastnictví a správu svých automatizačních systémů a aplikací.

2. Efektivní práce v každé fázi projektu

Industrial Application Server přináší uživatelům jedinečnou otevřenost, rozšiřitelnost a architektonickou volnost, jež jsou založené na distribuované a důsledně objektově-orientované technologii. Poskytuje infrastrukturu pro zjednodušení a zrychlení vývoje, nasazení, údržby a provádění změn při úpravách či rozšiřování distribuovaných automatizačních aplikací.

2.1 Integrované vývojové prostředí

K vývoji aplikací IAS je určen vývojový balík FactorySuite A² Development, jehož součástí je výkonné a intuitivní Integrované vývojové prostředí IDE (Integrated Development Environment). Veškeré vývojové práce na projektu IAS, jeho nasazení na cílové „runtime“ počítače, správa a provádění případných změn či rozšiřování jsou prováděny centrálně z prostředí IDE. Vývojové prostředí IDE umožňuje i spolupráci více vývojářů, kteří mohou současně konfigurovat, editovat a spravovat všechny komponenty související s projektem.

IDE dále nabízí vývojářům různé pohledy na automatizační projekt, což jim usnadňuje správu systému. Vývojář může v průběhu vývoje nahlížet na projekt ze tří připravených pohledů: první v podobě hierarchického modelu řízeného technologického

procesu, druhý v podobě skutečného fyzického rozmístění částí aplikace na cílové počítače (servery a klientská pracoviště) a třetí podle vztahů (rodokmenu) mezi objekty (rodič-potomek). Tyto vzájemně se doplňující pohledy jsou přínosné v různých fázích vývoje aplikace a pomáhají vývojáři při provádění okamžitých změn, aniž by ztratil přehled, jak tyto změny ovlivní celkovou architekturu aplikace a vztahy mezi objekty v systému.

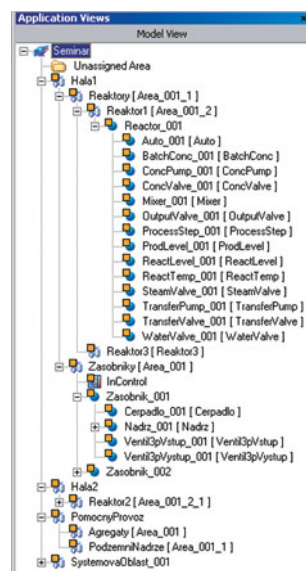
2.2 Vývoj a správa projektu

Každý projekt systému Industrial Application Server vychází z hierarchicky strukturovaného objektového modelu řízené výrobní technologie (obr. 1), který z hlediska automatizace řízení procesů komplexně popisuje funkčnost všech zařízení v technologickém procesu.

Struktura modelu umožňuje zohlednit fyzické a/nebo logické umístění technologických zařízení na území závodu, a tím zásadním způsobem přispívá k celkové přehlednosti i velmi složitých a rozsáhlých projektů. Umístění objektu v modelu navíc jednoznačně definuje jeho nadřazené objekty (zařízení) v hierarchii, což umožňuje relativní odkazování na daný(é) nadřazený(é) objekt(y), a tak zobecnit a zpřehlednit definování meziobjektových vazeb.

Základním prvkem při sestavování modelu jsou objektové šablony, jež reprezentují obecná zařízení určitého typu (např. motor, ventil apod.) s veškerými jejich vlastnostmi a chováním. Šablona tedy např. zahrnuje parametry pro I/O komunikaci s reálným procesem, logiku chování (skripty), definici procesních stavů, alarmové podmínky, volby pro historizaci procesních a jiných dat, definici zabezpečení apod. Z takto připravených objektů lze velmi snadno a rychle odvodit další „dceřiné“ objekty, jež jsou následně přímo umístěny do hierarchického modelu řízené výrobní technologie nebo jsou vnořeny do jiných šablon pro vytvoření komplexních strukturovaných objektů. Při odvozování objektu(ů) ze šablony dochází k dědění vlastností, takže odvozený objekt je věrným obrazem své předlohy. Tímto způsobem lze odvodit neomezený počet potomků, a přitom neztratit přehled o jejich vlastnostech a nastaveních.

Další významnou výhodou systému Industrial Application Server je možnost definovat vlastní „podnikové“ standardy a jmenové konvence (pojmenovávání objektů a signálů v souladu s jejich fyzickým umístěním nebo vnitropodnikovou směrnicí), tolik žádané v moderních řešeních. Využívání vlastních standardů je přínosné v projektech všech velikostí, ale zejména ve středních a velkých aplikacích usnadňuje orientaci a zjednodušuje provádění případných úprav nebo rozšiřování.

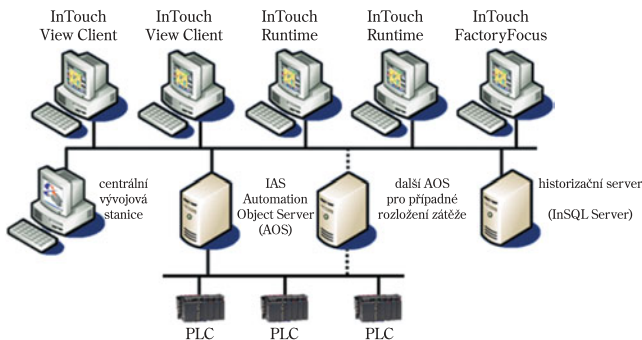


Obr.1 Hierarchický strukturovaný model výrobní technologie

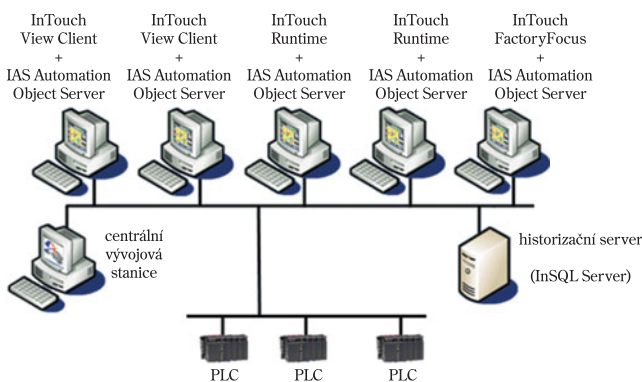
2.3 Nasazování a rozšiřování projektu

Model výrobní technologie je zcela nezávislý na konkrétní architektuře cílových počítačů. To vývojářům aplikace umožňuje plně se koncentrovat na funkční stránku technologie a oprostít se od úvah „kde, co poběží“. Až později, kdy má dojít k nasazení aplikace na konkrétní architekturu PC, je model technologie doplněn o infrastrukturu sítě a projekt nasazen na jednotlivé počítače.

Ani samotné uspořádání cílových počítačů není nikterak diktováno, jak se s tím můžeme setkat u jiných systémů. Projekt může být nasazen v libovolné konfiguraci – od centralizovaného uspořádání klient-server (obr. 2) s vyhrazenými serverovými nódy AOS (Automation Object Server) k distribuované peer-to-peer architektuře (obr. 3), kdy je příslušná část aplikačních objektů vykonávána na stejném uzlu jako klientská aplikace (uživatelské/operátorské rozhraní), nebo kombinací obou přístupů.



Obr.2 Příklad architektury klient-server a případné rozložení zátěže na další aplikační server



Obr.3 Příklad architektury peer-to-peer se „soběstačnými“ uzly. Rozdíl oproti předcházejícímu uspořádání je pouze v rozmístění projektu na cílové síťové uzly, model technologie výroby zůstává nezměněn.

Zátěž aplikace navíc může být příp. kdykoliv rozložena na dva nebo více serverové nódy AOS, aniž je třeba zasahovat do konfigurace klientských aplikací. Tato vlastnost je neocenitelná při postupném rozšiřování aplikace, kdy není nutné dopředu složitě odhadovat budoucí zátěž finálního projektu a preventivně předimenzovat HW serveru, nýbrž lze pružně reagovat na aktuální stav a v případě potřeby přidat standardní PC a pouhým přesunutím (Drag-and-Drop !) částí aplikačních objektů na tento další server rozložit zátěž (obr. 2). Jednotný adresní prostor IAS zajistí, že se takové rozšíření nikterak nedotkne stávajících klientských aplikací.

Nezávislost modelu na architektuře je rovněž významná výhoda pro dodavatele OEM nebo systémové integrátory, kteří mohou profitovat z opakovaného nasazení stejného nebo obdobného projektu ve více zakázkách s rozdílnou skladbou cílových počítačů, a výrazně tak snížit časové náklady na inženýrskou činnost.

2.4 Provádění změn

U málokteré aplikace lze předpokládat, že ve stavu, v jakém byla navržena a uvedena poprvé do provozu, zůstane jednou provždy.

Efektivní a přehledné provádění změn a úprav je proto stejně důležité jako snadný prvotní vývoj. Snadné provádění změn v Industrial Application Serveru patří mezi nejvýraznější uživatelské výhody tohoto systému. Při odvozování následných objektů (potomků) z výchozí šablony (rodiče) dochází nejen k dědění všech vlastností, ale také k záznamu „rodokmenu“ odvozovaných objektů. To je klíčový předpoklad pro efektivní provádění změn – tzv. propagaci změn.

Jakoukoliv změnu v rodičovském objektu umožňuje systém Industrial Application Server automaticky propagovat do všech jeho potomků. Například úpravy/přidání skriptu, přidání nového atributu (vlastnosti), změny alarmových limitů, nové požadavky na historizaci parametru apod. provedené v jedné rodičovské šabloně lze okamžitě promítnout do stovek odvozených objektů napříč celým, jakkoliv rozsáhlým, projektem bez ztráty přehlednosti a obecnosti.

Industrial Application Server se rovněž bez potíží vyrovná se změnou architektury sítě, ať je způsobena rostoucí zátěží projektu nebo vynucena vnějšími okolnostmi. Nezávislost modelu technologie na architektuře sítě dovoluje strukturu cílových počítačů kdykoliv změnit nebo jen přidat další serverový nódu AOS pro rozložení zátěže, bez vlivu na stávající klientské aplikace, jak je popsáno v předchozím odstavci.

3. Otevřený systém

Industrial Application Server je všestranně otevřený systém využívající standardní softwarové technologie společnosti Microsoft – operační systémy Windows, relační databázi SQL Server, webové služby, komunikace a další související služby moderní informační platformy .NET.

Rovněž HW nároky nejsou specifické. Serverové stanice systému pracují na počítačích typu PC a pracoviště operátorů mohou být variabilně přizpůsobena potřebám uživatele – od stacionárních PC s jedním/více monitory přes mobilní stanice na bázi TabletPC nebo PocketPC až po uživatele vybavené telefonem GSM.

Další významnou výhodou pro uživatele je skutečnost, že Industrial Application Server není závislý na řídicím systému od konkrétního dodavatele. IAS může spolupracovat se širokou škálou řídicích systémů (PLC, DCS, RTU nebo inteligentních sběrnic) přes více než 800 typů komunikačních rozhraní.

4. Podpora pro certifikaci FDA

Industrial Application Server byl od počátku navržen a vyvíjen i se zřetelem na potřeby průmyslových odvětví podléhajících přísným regulačním požadavkům FDA 21 CFR Part 11 nebo jiným státním/nadnárodním nařízením vyžadovaným zejména při výrobě potravin a léčiv. Potřebné vlastnosti jsou implementovány na úrovni systémových služeb s cílem minimalizovat náklady (finanční i časové) na implementaci IAS do validací podléhajícím technologickým procesům, maximálně prodloužit životní cyklus již schválených aplikací a minimalizovat náklady na obhájení validace, například při rozšiřování výrobní technologie.

Z hlediska validací podléhajícím technologickým procesům jsou nejdůležitějšími vlastnostmi automatický elektronický záznam procesních dat a všech alarmů a událostí souvisejících s řízeným procesem nebo činností obsluhy a zabezpečení systému, které musí zajistit, aby všechny akce a operace s daty byly prováděny pouze oprávněnými pracovníky.

Industrial Application Server provádí automatický elektronický záznam všech technologických dat do otevřené průmyslové relační databáze IndustrialSQL Server, kam jsou ukládány technologické hodnoty, procesní stavy, setpointy, alarmové stavy, události, akce obsluhy (zejména zápisy) apod.



Pro účely validaci vyžadujících aplikací jsou již přímo v bezpečnostním systému IAS např. připraveny režimy pro zápis – zabezpečený zápis / resp. ověřený zápis (DoneBy/CheckBy), kdy se uživatel musí pro provedení zápisu opakovaně přihlásit, resp. musí se přihlásit také druhá osoba, aby se zápis provedl. Obě akce, společně s příslušnými identifikačními údaji o operátorech, jsou automaticky elektronicky zaznamenány do událostního systému. Navíc, vedle dat souvisejících s chodem aplikace (runtime) zajišťuje IAS také automatický záznam konfigurační historie (audit trail) automatizačních objektů v průběhu vytváření/úprav aplikace (development). U každého objektu v projektu tak lze zjistit kdo, kdy a jakou operaci s objektem prováděl.

Z hlediska zabezpečení poskytuje IAS robustní bezpečnostní systém s centrální správou a vyhodnocováním v rámci celého jednotného adresního prostoru. Model zabezpečení je propracován až na nejnižší možnou úroveň – úroveň dat, což vyhovuje speciálním průmyslovým požadavkům. V praxi to znamená, že každý atribut, vlastnost, alarmový limit, parametry regulátorů apod. automatizačního objektu IAS může mít definované vlastní bezpečnostní zásady, např. režimy zápisu. Tato bezpečnostní pravidla se rovněž dědí na potomky při odvozování nových objektů z rodičovské šablony.

5. Výrobní inteligence

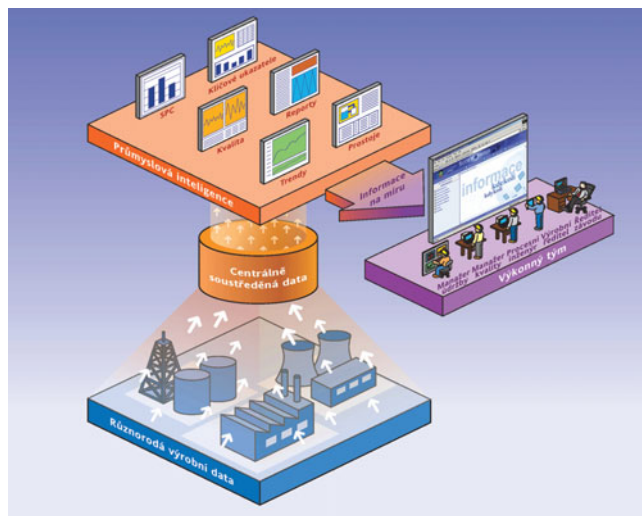
Industrial Application Server je součástí „balíku“ softwarových produktů Wonderware FactorySuite A², integrované rodiny softwarových produktů pro průmyslovou automatizaci od renomovaného dodavatele. FactorySuite svým uživatelům zajišťuje snadný přístup ke všem důležitým výrobním informacím potřebným k efektivnímu provozování a optimalizaci výrobních a technologických procesů. S pomocí FactorySuite A² lze vybudovat (i postupně) vyspělý technologický informační systém, který je těsně svázán s vlastní výrobou ve výrobních provozech (obr. 4). FactorySuite A² tak vhodně doplňuje administrativní podnikové informační systémy kategorie ERP (SAP, Baan, LCS Noris aj.) zaměřené především na finance, personalistiku a obchodní logistiku.

Softwarové produkty z rodiny FactorySuite A² lze přehledně charakterizovat tak, že umožňují v reálném čase názorně zviditelnovat a ovlivňovat průběh provozovaných výrobních a technologických procesů a podrobně zaznamenávat skutečnou výrobní historii, včetně dokladování kvality výroby. Získané informace se poskytují pracovníkům z různých úrovní podnikové hierarchie, a to nejen horizontálně, ale i vertikálně, tj. od výrobních operátorů až po výrobní management. Tím se přemostuje ve výrobních podnicích obvyklá bariéra mezi světem „modrých a bílých límečků“ a zároveň se pomáhají splnit i požadavky různých certifikačních autorit (ISO, VDA, FDA aj.) a zákaznických auditů. Jako hlavní klient-ské/operátorské rozhraní pro všechny aplikace z FactorySuite A², tedy i aplikace IAS, se používá známý grafický vizualizační systém InTouch, který je od r. 1994 používán i v ČR a SR.

Firma Wonderware tak nejen rozšiřuje možnosti tohoto oblíbeného systému, ale dokonce umožňuje, věrna své tradiční ochraně dosavadních investic svých zákazníků, i příp. začlenění stávajících uzlů s aplikacemi InTouch Runtime nebo FactoryFocus do nových projektů s Industrial Application Serverem.

6. Snadnost použití

Při vývoji Industrial Application Serveru zůstala firma Wonderware věrna i své další tradici – uživatelské přátelskosti, která je charakteristickým poznávacím znakem veškerého softwaru od této společnosti od samého počátku její existence. I když Industrial Application Server využívá nejmodernější SW technologie, je složitost využívaných technologií před uživatelem skryta díky průmyslové „servisní“ infrastruktuře ArcestrA běžící na pozadí a zabezpečující potřebné služby pro snadné vytvoření výkonných průmyslových automatizačních aplikací. IAS skrývá před uživate-



Obr.4 Výrobní inteligence
– komplexní využití výrobních informací

lem technické složitosti vlastního síťového provozu, použitého hardwaru a technologií operačního systému tak, že uživatelé své aplikace pouze sestavují a konfiguruji. Nemusejí mít tedy detailní programátorské znalosti, ale mohou se co nejvíce soustředit na splnění vlastních odborných požadavků na funkčnost aplikace, což je jejich hlavní poslání.

Shrnutí

Wonderware Industrial Application Server poskytuje v sektoru průmyslové automatizace dosud nedosažitelné uživatelské výhody, které vyplývají z promyšlené filozofie celého systému. Výhody automatizačních řešení na bázi IAS se projevují po celou dobu životního cyklu projektu. Mohou z nich tedy profitovat nejen aplikační inženýři při vývoji a implementaci projektu, nýbrž i koncoví uživatelé, které spíše než snadný vývoj logicky zajímají možnosti snadné správy systému a jeho rychlé úpravy či rozšíření při nových požadavcích nebo změnách jejich výrobního prostředí.

Nelze opominout ani významný přínos Industrial Application Serveru pro zákazníky, jejichž automatizační řešení musí splňovat požadavky státních i nadnárodních regulačních autorit typu FDA, které se navíc v důsledku politického vývoje ve světě průběžně zpřísňují a rozšiřují.

Industrial Application Server a jeho výhody již oceňuje mnoho významných uživatelů – British Petroleum, 3M, Volkswagen, SAB/Miller, Jim Beam, DaimlerChrysler, Nucor Steel aj. Wonderware Industrial Application Server umožňuje těmto a dalším zákazníkům vytvářet nadčasová řešení průmyslových automatizačních projektů při velmi příznivých celkových nákladech na jejich vlastnictví.

Literatura

[1] TAUCHMAN, M.: Architektura ArcestrA a Wonderware Industrial Application Server. AT&P, 2003, č. 3 a 4

[2] <http://www.pantek.cz>

[3] <http://www.wonderware.com>



Pantek (CS), s. r. o.

Ing. Michal Tauchman
Škroupova 957
500 02 Hradec Králové, ČR
Tel.: +420/495 219 072, 073
Fax: +420/495 215 574
<http://www.pantek.cz>

65