

Budúcnosť integrácie prístrojov

V oblasti integrácie prístrojov sa historicky etablovali dve technológie s veľkou mierou prekrytia. Napriek tomu, že EDDL aj FDT disponujú špecifickými výhodami, nie je táto situácia uspokojivá pre výrobcov riadiacich systémov a prístrojov ani pre koncových používateľov. Nový integračný koncept zjednocuje prednosti oboch technológií do novej architektúry, pričom doterajšie všetky zrealizované investície zostávajú zachované.

V automatizovaných výrobných prevádzkach musia byť integrované rôzne prístroje od mnohých výrobcov. Takáto rozmanitosť zvyšuje nároky na inštaláciu, na správu rozličných verzií, ako aj na obsluhu, projektovanie, diagnostiku a údržbu. K tejto otázke možno pristupovať iba s otvorenou štandardizovanou integráciou prístrojov. Dáta a funkcie prevádzkových prístrojov musia byť k dispozícii centrálne v automatizačnom systéme. V posledných desiatich rokoch sa v tejto oblasti etablovali dve technológie – Field Device Tool (FDT) a Electronic Device Description Language (EDDL). Oba koncepty vedú k odlišným riešeniam v integrácii prístrojov. Hoci majú obe technológie svoje špecifické silné aj slabé stránky, navzájom sa prekrývajú v mnohých oblastiach.

Technológia FDT špecifikuje ako otvorený štandard rozhrania medzi špecifickou obslužnou aplikáciou prístroja, tzv. Device Type Manager (DTM), a od prístroja nezávislým inžinierskym systémom, tzv. aplikáciou FDT Frame. Keďže DTM musí spĺňať iba špecifikáciu rozhrania, má výrobca prístroja veľkú voľnosť v rozsahu a implementácii obslužných funkcií, ako aj vo výbere programovacieho jazyka. Vďaka tomu možno pripojiť aj veľmi komplikované prístroje pracujúce s týmto štandardom. Podstatnou nevýhodou FDT je úzka väzba medzi softvérovými komponentmi od výrobcov a technológií Microsoft. Okrem toho zvädza voľnosť pri programovaní k rozličným konceptom obsluhy prístroja a môže dokonca ovplyvniť odolnosť celého inžinierskeho systému.

Naproti tomu definuje rovnako otvorená a štandardizovaná technológia EDDL vlastný jazyk, na základe ktorého vytvárajú výrobcovia textové opisy svojich prístrojov (Electronic Device Description – EDD). Rozsah jazyka je oproti štandardným programovacím jazykom obmedzený a prispôbený špeciálne na opis prístroja. To umožňuje jednoduchú a efektívnu tvorbu EDD opisov, ktoré sa v nezávislom inžinierskom systéme spracúvajú prostredníctvom špecifického interpretačného EDD nástroja. Takýto opis je tým nezávislý od operačných systémov a výpočtových platforiem. Disponuje jednotným, EDDL určeným obslužným konceptom a vyznačuje sa vďaka interpretácii vysokou odolnosťou. Technológia EDDL je vhodná pre prístroje do strednej zložitosti. V kategórii vysoko komplexných prístrojov vedie ohrozený rozsah funkcií k neželaným obmedzeniam.

Z pohľadu výrobcu riadiaceho systému a prístroja, ako aj koncového zákazníka vyplývajú zo spomenutých skúseností tieto požiadavky na koncepty integrácie prístrojov. Výrobcovia riadiacich systémov sa usilujú predovšetkým o vysokú odolnosť systému a zároveň chcú dosiahnuť vysokú mieru nezávislosti od technológií. Výrobcovia prístrojov chcú podporovať z dôvodu minimalizovania nákladov iba jednu namiesto dvoch technológií. Predsa len sa však snažia o realizáciu optimálnych možností obsluhy svojich prístrojov. Koncový zákazník chce zase zabrániť tomu, aby zle investoval, a preto uprednostňuje riešenie, ktoré ponúka všetky výhody konkurenčných technológií.

OPC UA: Centrálne rozhranie pre vertikálnu dátovú integráciu

V júli 2006 sa zverejnili prvé špecifikácie novej architektúry OPC Unified Architecture. OPC UA definuje novú architektúru klient – server na báze štandardizovaných webových technológií, a preto je centrálnym rozhraním pre vertikálnu dátovú integráciu v podniku.

Pri špecifikácii OPC UA sa v protiklade s predchádzajúcimi OPC verziami dôsledne dbalo na nezávislosť od operačného systému a platformy. Vlastná komunikačná vrstva zabezpečuje, že OPC UA-server aj OPC UA-klient možno implementovať na ľubovoľnej platforme. Z tohto dôvodu môže prebiehať aj komunikácia medzi klientom a serverom, ktorí sa nachádzajú na odlišných platformách. Doteraz samostatné OPC služby, ako prístup k dátam, alarmy a udalosti, prístup k historickým alebo dávkovým dátam, sa integrovali do jedného univerzálneho objektového modelu. Najpozoruhodnejšou novinkou je, zrejme, možnosť definovať veľké informačné modely. Takýto informačný model stanovuje, akým spôsobom sa reprezentujú dáta najmä čo do štruktúry a sémantiky v adresnom priestore OPC UA servera.

Práve táto schopnosť robí z OPC UA optimálnu bázu technológiu pre EDDL aj pre FDT, aby bolo možné dať k dispozícii prevádzkové prístroje v architektúre klient – server. Rozsiahle analýzy a rešerše potvrdzujú, že OPC UA je pre EDDL a FDT ideálnou bazou v súvislosti s prístupom k prevádzkovým prístrojom. Na technickej univerzite v Mníchove bol vypracovaný homogénny koncept, ktorý špecifické výhody oboch technológií na báze OPC UA integruje do jedinej univerzálnej architektúry klient – server.

Univerzálna architektúra

Autori vypracovali pre koncept riešenia najskôr univerzálnu architektúru modelu obsluhy prístroja. K tomu sa analyzovali reprezentatívne prístroje a ich ovládanie od rôznych výrobcov. Skúmané spektrum pokrýva nielen jednoduché prístroje, ako je vysielateľ tlaku, ale aj komplexné hladinometry či servopohony. Nový model sa skladá zo štyroch vrstiev – z grafického používateľského rozhrania, pokrokovej logiky, zo základných prístrojových metód a z dátových a stavových modelov. Umožňuje národné začlenenie ovládania do funkčnej hierarchie.

Obe vrstvy, dátový a stavový model, ako aj základné prístrojové metódy spoločne tvoria informačný model zariadenia (DIM). Dátový a stavový model obsahuje všetky dáta prístroja, ktoré sú k dispozícii pre obsluhu prístroja vo firmvéri. Táto vrstva číta hodnoty dátových elementov z prístroja a po manipulácii ich zapisuje späť. Dátovými elementmi môžu byť jednoduché hodnoty ako premenné a parametre, ale aj komplexné dátové štruktúry, ako napr. linearizačné tabuľky alebo obalové krivky. Dodatočne obsahuje dátový a stavový model metainformáciu o dátových elementoch, ako sú názov, typ, jednotka alebo oblasť platnosti, a takisto sémantické informácie, ktoré označujú napr. okrajové pásma alarmov. Okrem toho má tento model všetky logické a dynamické závislosti dátových elementov, takže sa môže realizovať zabezpečenie konzistencie.

Základné prístrojové metódy zahŕňajú jednoduché prístrojové funkcie, ktoré môžu byť implementované aj v samotnom prístroji, ale v dôsledku obmedzení sa nepoužívajú. DIM tým špecifikuje rozhranie prístroja a v jeho firmvéri prístupné dáta a funkcie. Pre každý prístroj existuje jeden jednoznačný DIM, ktorý musí poskytovať smerom nahor všetky dáta a funkcie prístroja, ktoré by mohli byť predmetom záujmu iných aplikácií. Prístup k prístroju prebieha výlučne cez DIM, ktoré sú realizované smerom nadol prostredníctvom zodpovedajúcich protokolov.

Pod spojením operačný model zariadenia (DOM) vystupujú dve vrstvy – pokrovková logika a grafické používateľské rozhranie. Uvedenie do prevádzky a údržba napr. potrebujú rozličnú DOM funkcionálnu, takže spravidla existujú viaceré modely DOM. DOM pristupuje k dátam prístroja iba cez DIM: Vrstva pokrokovej logiky zahŕňa všetky hodnotné funkcie na podporu používateľa pri obsluhu prístroja. Vrstva dáva k dispozícii komplexné funkcie spracovania grafického používateľského rozhrania, pričom je ním oslovovaná. Celková architektúra sa člení

na klienta a server na báze OPC UA. Na úrovni servera sa realizuje DIM prístroja, na úrovni klienta zase DOM. Na strane klienta OPC UA využíva systém inžinieringu prístroja informačný model na získanie a spracovanie prístrojových dát.

Na strane servera je pozornosť zaostrená na zobrazenie rozhrania prístrojových dát. Na opis špecifických prístrojových vlastností DIM je vhodná EDDL, pretože pôvodne sa vytvorila presne na takéto účely. Nezávislosť od platformy a úprava na báze interpretácie zároveň poskytujú vysokú mieru odolnosti. EDDL interpretačný nástroj nachádzajúci sa na úrovni servera spracúva opisné dáta zodpovedajúceho EDD a vyzýva informačný model v adresnom priestore servera.

Otvorená komunikácia

Pri komunikácii medzi DIM v serveri a prevádzkovými prístrojmi musí mať server prístup aj na rozhranie zbernice prístroja. Automatizačné systémy spravidla disponujú hierarchicky usporiadanými komunikačnými štruktúrami s bránami na plynulý prechod medzi rozdielnymi sieťami. Preto musí sieťovú topológiu poznať aj server. Koncept v informačnom modeli servera počíta s objektmi spomínaných brán. Prechody medzi sieťami sa môžu opisovať prostredníctvom EDD podobne, ako sa opisujú iné prístroje. Pritom možno využiť aj iné zbernicové protokoly bez podpory výrobcov systémov a serverov. Popri sieťových prechodoch môžu byť integrované do servera aj ďalšie otvorené zbernicové pripojenia (objekty accesspoint). Tým koncept prostredníctvom objektov brán a prístupových bodov (accesspoint) garantuje otvorenú komunikáciu v komplexných hierarchických sieťových štruktúrach. Na strane klienta umožňuje systém inžinieringu prístroja cez DOM obsluhu prístroja. V jednoduchších grafických používateľských rozhraniach (GUI) stačia aj jazykové elementy EDDL. Rozsiahlejšie GUI programuje výrobca prístroja v súlade s konceptom FDT. Tým sa do konceptu integruje predovšetkým flexibilita FDT prostredníctvom voľného programovania.

Na realizáciu obsluhy prístroja cez DOM na úrovni klienta musí systém inžinieringu prístroja (DEF) splniť dve hlavné úlohy. Po prvé spracúva DEF jazykové elementy EDDL a po druhé integruje programované funkcie. Používateľovi tak zostane ukrytý prechod od opisu k programovaniu. DEF je zložený z troch komponentov: zo systémového manažéra, zásobníka prístrojových operácií a z OPC klienta.

Systémový manažér monitoruje spoluprácu všetkých elementov DEF a disponuje prehliadačom na zobrazovanie topológie zariadenia a na otvorenie zásobníka operácií. Ten zase slúži na vizualizáciu všetkých DOM a má GUI generátor na báze EDDL. Pokiaľ narazí na obslužnú funkciu v programovanej forme, dynamicky ju naplní a ukáže programované GUI.

Na vyhodnotenie konceptu bol vyhotovený prototyp s OPC UA serverom. Na strane klienta prišli do úvahy HTML s Java skriptom, Microsoft. NET technológia a Java. Na realizáciu sa ukázala byť úplne postačujúca OSGi technológia založená na Jave. Úspešne sa preukázala aj platformová nezávislosť od bázy OSGi pre Windows XP, 98, Linux, Unix, Solaris a MAC OS.

Zhrnutie

V oblasti integrácie prístrojov sa historicky etablovali dve technológie s veľkou mierou prekrytia. Napriek tomu, že EDDL aj FDT disponujú svojimi špecifickými výhodami, je táto situácia nanajvýš neuspokojivá pre výrobcov riadiacich systémov aj prístrojov, ale predovšetkým pre koncových používateľov. Opísaný integračný koncept zjednocuje výhody EDDL a FDT do jednej univerzálnej architektúry. Všetky doterajšie zrealizované investície zostávajú zachované. Obrovský potenciál novej architektúry OPC Unified Architecture vedie k mohutnému a od platformy nezávislému celkovému riešeniu.

www.aud24.net

-bb-