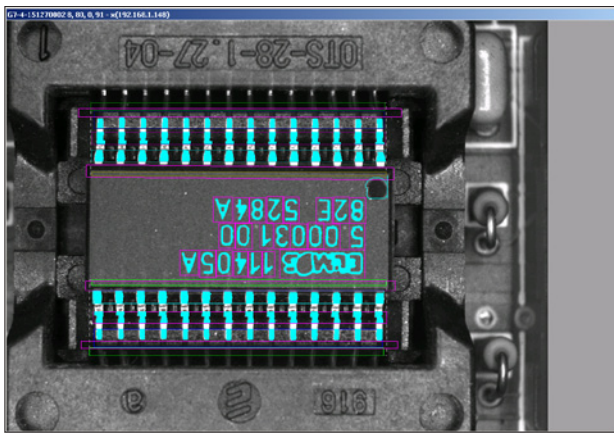


# Úspěšná symbióza softwaru a hardwaru pro zpracování obrazu

Nový multiagentní systém určený pro analýzu dvourozměrných obrazů povrchů např. při kontrole kvality desek plošných spojů vyvinutý firmou Asentic plně využívá výpočetní výkon průmyslových serverů od firmy Kontron vybavených vícejádrovými procesory. V jednom zařízení tak v účelné a úspěšné symbióze pracuje špičkový software a nejmodernější hardware.

Po dvou letech spekulací o možnostech použití vestavných systémů s vícejádrovými procesory se objevují první reálné projekty, kde se uplatňuje jejich potenciál. Napří-



Obr. 1. Příklad testované součásti: čip, který řídí aktivaci airbagu v automobilu

klad společnost Asentic využívá vícejádrové průmyslové servery od firmy Kontron pro svůj softwarový multiagentní systém Pulsoft Director, který je součástí systému zpracování obrazu Videolab.

## Softwarový agent

Co je to softwarový agent a jaké jsou jeho přednosti? Softwarový agent je programová entita, jejíž chování je do jisté míry autonomní. Jeho posláním je vykonávat úkoly zadané uživatelem. Uživatel přitom nepotřebuje vědět, jak agent úkoly plní, jen mu zadá úkol a o zbytek už se agent postará sám. Uživatelské rozhraní agentu je zpravidla velmi jednoduché a intuitivní. Uživatel může v jednom multiagentním systému zadat několik úkolů různým agentům. Softwarové agenty spolu komunikují, aby společně dosáhly určených cílů. Komunikace mezi agenty je zcela autonomní a nevyžaduje žádný zásah uživatele. Takovýto multiagentní systém může být velmi užitečný např. pro složitější úlohy zpracování obrazových dat, jaké se vyskytují při inspekcii povrchů, kde je třeba paralelně využít několik metod rozpoznání obrazů.

Softwarové agenty umožňují uživateli relativně jednoduše vykonávat správu složitých

systémů. To je velká výhoda nejen při počítačnické implementaci systémů, ale také tehdy, když na počátku nejsou dobře známy všechny okrajové podmínky a nastavení systému je zapotřebí v průběhu jeho činnosti modifikovat. Příkladem může být právě systém pro zpracování obrazových dat v průmyslu, který je třeba často přizpůsobovat pro různé druhy kontrolovaných součástek a dílů (obr. 1).

Pomocí softwarových agentů je snadné softwarovou úlohu rozšířit – prostě se přidávají další agenty. To lze dokonce i v průběhu činnosti systému, s využitím síťového připojení, paměti USB nebo CD. Nově nainstalovaný agent se snadno začlení do existující úlohy a systém zpracování obrazu má okamžitě přístup ke všem jeho funkcím. Konfigurace systému, jeho modifikace v průběhu činnosti a rozšiřování funkcí a výkonu systému jsou velmi snadné a celý systém je díky tomu mimořádně flexibilní. Možnost pracovat v síti umožňuje použít agenty od firmy Asentic též pro distribuované úlohy.

Softwarové agenty nejsou dobré jen k usnadnění správy a konfigurace systému, ale umožňují také zpracovávat několik úloh současně. Koncepcí COM (Component Object Model) a .NET tvoří základ architektury agentů (objektový přístup) a jejich dynamických interakcí (komunikace mezi procesy). Agenty založené na COM mohou být realizovány v podobě objektů knihovny DLL stejně jako v podobě spustitelných programů. Protože jsou nezávislé na programovacím jazyku, je možné do nich začlenit zdrojové programy navrže-

né jinými výrobci, a to i dodatečně. Snadno a rychle tak lze do agentů vykonávajících algoritmus zpracování obrazu implementovat různá vylepšení.

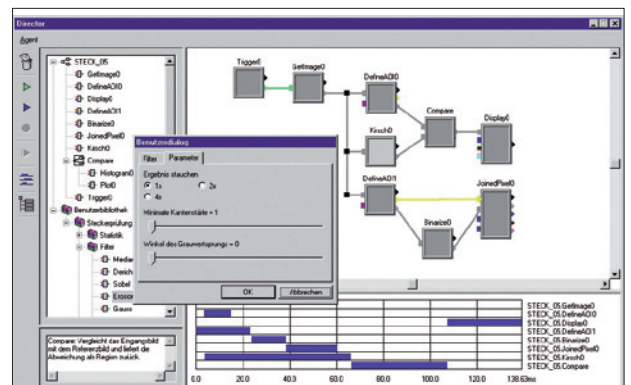
## Jednoduché ovládání

V návrhovém okně Pulsoft Director má uživatel k dispozici knihovnu obsahující jasný a logicky uspořádaný přehled agentů zahrnujících všechny relevantní metody analýzy obrazu (na obr. 2 vlevo). Agenty mají vstupy a výstupy pro výměnu informací s dalšími agenty. Pomocí funkce *drag and drop* v grafickém editoru (na pozadí uprostřed a vlevo) jsou agenty spojovány do sítě. Díky tomu je možné i složité úlohy snadno editovat a rozšiřovat. Pro zjednodušení sítě agentů je možné části sítě sdružit do makroagentů. Tyto makroagenty mohou být pojmenovány a uloženy do knihovny pro opakované použití.

Každý agent lze snadno konfigurovat. Ke konfiguračnímu dialogu (na obr. 2 v popředí uprostřed) se uživatel dostane dvojklikem na ikonu agentu. Stejně to platí i pro makroagenty. Informace o agentech, jež jsou součástí makroagentu, mohou být také zobrazeny pomocí srozumitelného dialogového okna.

## Provoz na multiprocessorové platformě

Multiagentní systém Pulsoft Director využívá funkci *multiprocessing* operačního



Obr. 2. Návrhové okno systému Pulsoft Director: uprostřed otevřený dialogové okno standardního agentu, na pozadí je síť agentů, vlevo knihovna a dole nástroj Profiler, který zobrazuje dobu činnosti jednotlivých agentů

systému Windows. Díky tomu je možné využívat všechny přednosti multiprocessorového hardwaru bez nutnosti jakéhokoliv konfiguračního zásahu ze strany uživatele. Vestavěný nástroj Profiler (na obr. 2 dole)

graficky znázorňuje zatížení systému jednotlivými agenty. Vzhledem k tomu, že agenti jsou schopni práce v síti a systém umožňuje spravovat distribuované procesy na několika serverech, je konfigurace systému velmi flexibilní.

Asentics využívá jako hardware pro své multiagentní systémy průmyslové servery KISS od firmy Kontron, protože nejlépe splňují požadavky kladené touto úlohou. Servery firmy Kontron jsou založeny na standardních modulárních komponentách a sortimentu desek CPU s různým výkonem. Díky tomu lze vytvořit sestavy „na míru“ nejruznějších úlohám. Společnost Kontron dodává kompletní hardwarové systémy s individuální konfigurací během několika pracovních dnů, což firmě Asentics velmi pomáhá při plánování projektů.

### Modulární a robustní

Modularita serverů KISS (*Kontron Industrial Silent Server*; obr. 3) začíná už u jejich šasi o rozměrech od 1U do 4U, i ve zkrácené verzi (KISS-4U Short a KISS-2U Short), jejíž hloubka zástavby je redukována a která je vhodná tam, kde je třeba na zadní straně serveru větší prostor pro připojení kabelů nebo doplňkových komponent. Servery KISS využívají běžné desky pro vestavné počítače podle standardů ATX, Flex-ATX a mini-ITX. Rozměrově úsporné je řešení ze základní desky CPU a odpovídající sběrnicevou deskou podle standardů PICMG 1.0 a PICMG 1.3. Nová konfigurace PICMG 1.3 je obzvláště flexibilní: k dispozici je množství různých možností rozšíření – od PCIe nebo kombinací PCI/PCIe až po konfigurace s využitím sběrnice ISA. To je zvláště zajímavé tam, kde je třeba starší, specifické řešení zavést do nového systému, aby nebyla znehodnocena do něj vložená investice.

Servery KISS lze doplnit kartami podle standardů ISA, PCI, PCIx a PCIe.

Fyzické provedení serverů KISS je velmi odlišné od provedení běžných, méně odolných kancelářských serverů. Už jen pohledem na čelní stranu serveru každý pozná, že jde o robustní server určený pro spolehlivý provoz v nepříznivém prostředí. Co platí pro mechanické provedení krytu, platí i po desky elektroniky a paměťová média. Servery jsou odolné proti vibracím a rázům, přičemž jednotlivé komponenty jsou dobře dostupné pro případný servis.

### Spolehlivé a dostupné

Velká spolehlivost serverů KISS v nepretržitém provozu byla pro firmu Asentics jedním z klíčových faktorů výběru. Když systém zpracování obrazu selže, stroje a výrobní linky je nutně zastavit. Servery KISS mají střední dobu do poruchy MTBF 50 000 h, a proto o nich lze právem hovořit jako o velmi spolehlivých serverech.

Dalším rozhodujícím faktorem pro firmu Asentics byla dlouhodobá dostupnost. Lze konstatovat, že komponenty od firmy Kontron jsou natolik spolehlivé, že zpravidla po celou dobu života serveru nepotřebují výměnu; přesto mohou být poškozeny – např. nesprávnou údržbou, přepětím po úderu blesku nebo nevhodnou montáží v extrémně prašném prostředí. Desky od firmy Kontron jsou dostupné minimálně pět až sedm let. To umožňuje, aby byl systém



Obr. 3. Flexibilita konfigurace serverů KISS založených na standardních komponentách je velká; doba dodání navržené konfigurace je přítom jen pár dní

opraven pomocí stejných komponent, bez nutnosti nových kvalifikačních testů systému po výměně vadné desky.

Pro evropské zákazníky je výhodná také skutečnost, že počítačové desky se pro ně vyrábějí v Echingu nedaleko Mnichova, a díky tomu je k nim poskytován technický servis v takovém rozsahu, jaký asijsí výrobci, by měli vlastní zastoupení v Evropě, nemohou zajistit. Podobný výrobní závod v San Diegu v USA má stejně krátké dodací lhůty a zajišťuje stejný servis severoamerickým zákazníkům. Vzhledem k tomu, že Kontron je členem Intel Embedded and Communications Alliance se statutem *Premium Member* (s tímto statutem je to jediný výrobce z Evropy a USA), jsou desky od firmy Kontron vždy dostupné s nejnovejšími procesory a čipovými sadami. Například nové desky standardu PICMG 1.3 od firmy Kontron byly na trh uvedeny současně se sadami čipů Intel Q35 GMCH, které jsou v nich obsaženy.

### Moderní průmyslové servery s možností správy na dálku

Velmi tiché (do 35 dB) servery KISS PCI 760 mohou obsahovat množství různých procesorů od jednojádrových, přes dvoujádrové až po špičkové procesory Intel Core2 Quad Q6700 s frekvencí 2,66 GHz. Vysoký výpočetní výkon doplňuje systémová sběrnice s frekvencí 1 333 MHz a až 8 GB dvoukanálové paměti DDR2 RAM. Kromě velkého výpočetního výkonu mají tyto servery

vestavěn systém Intel Active Management Technology (Intel AMT) 3.0 pro správu na dálku, který usnadňuje jejich údržbu. Správci systémů mohou prostřednictvím Intel AMT 3.0 na dálku instalovat nový operační systém nebo nastavovat parametry systému BIOS, aniž by k tomu museli využívat jakýkoliv další hardware. Když operační systém zkolabuje, správce může spustit diagnostiku a restartovat jej po síti. Stejně snadná je instalace nových verzí softwaru, bezpečnostních záplat a servisních balíčků po síti z centrálního počítače. Bezpečnost softwaru a dat zajišťuje vestavěný modul Trusted Platform Module – TPM 1.2. Díky tomu jsou servery KISS PCI 760 vhodné zvláště tam, kde se využívají distribuované průmyslové servery v rámu (rack) umístěné na relativně obtížně přístupných místech a v nepříznivých podmínkách. Kromě systémů zpracování obrazu to mohou být např. systémy řízení dopravy, systémy řízení distribučních sítí plynu, vody nebo elektřiny, mytné systémy, systémy sledování znečištění prostředí atd.

Proč jsou pro inspekci povrchů třeba rychlé vícejádrové průmyslové servery?

### Proč jsou pro inspekci povrchů třeba rychlé vícejádrové průmyslové servery?

Zákazníci požadují stále rychlejší testování polotovarů a hotových výrobků, protože to urychluje celý výrobní proces. Systém zpracování obrazu od firmy Asentics může zpracovat obraz dvourozměrné textury do 150 ms. Například při výrobě desek plošných spojů tak lze zkontrolovat až 400 desek za minutu.

Navíc údaje pořizované kamerami při kontrole povrchů jsou stále komplexnější. Dnes už lze snímat i trojrozměrné textury s rozlišením v řádu nanometrů. Jinou výpočetně náročnou úlohou je detailní analýza barev nebo vyhledávání typických vzorů v textuře povrchu.

Narůstají také požadavky na dokumentaci. Požaduje se, aby všechna data o kvalitě výrobků byla spolehlivě ukládána. K tomu je třeba dostatečná kapacita paměťových médií. Nutné je také jejich zabezpečení proti ztrátě dat nebo neoprávněné manipulaci s nimi.

Rovněž integrace jednodušších systémů do jednoho výkonného hardwarového celku zjednodušuje správu systému a umožňuje data lépe zabezpečit.

Günter Dumsky,  
Product Marketing Manager, Kontron.  
Překlad a úprava redakce.