

ský průmysl až po automatizaci technických zařízení budov. Zajímavým trendem v poslední době je využití průmyslových robotů jako osobních asistentů, které s dělníkem vzájemně spolupracují na jednom pracovišti bez oddělující ochranné mříže. Přímá spolupráce člověka a robotu účelně kombinuje a využívá schopnosti a specifické přednosti každého z nich a rozšiřuje možnosti použití robotů v nových, netradičních výrobních oborech.

V oblasti automatizace spojených technologických procesů zůstane klíčovým odběratelem automatizačních systémů a komponent i v budoucnu chemický a petrochemický průmysl, ale zájem o jejich použití výrazně poroste v rychle expandujícím farmaceutickém průmyslu, při kontinuální výrobě potravin a nápojů, ve vodohospodářských soustavách i v sektoru biotechnologií (např. při výrobě biopaliv). Očekává se také, že rekordně vysoké ceny ropy a zemního plynu budou impulzem k realizaci velkých projektů zaměřených na modernizaci a rozšiřování zpracovatelských kapacit ropných, plynárenských a rafinerských společností.

### Vývoj v regionech

Analýzy [1], [2] také podrobně rozebírají hlavní indikátory profilující růst obrátu na trhu s průmyslovou automatizací v jednotlivých regionech, a to zejména z hlediska růstu produktivity a objemu průmyslové výroby a jeho možného dopadu na světový trh v příštích letech. Výsledky analýz jsou prezentovány v mnoha tabulkách a grafech, z nichž jednoznačně vyplývá, že rozhodující podíl na světovém trhu se systémy a prostředky pro automatizaci v průmyslu mají stále USA, EU a Japonsko. Jejich dominance však rok od roku

mírně klesá, protože rychle přibývají další regiony, kde strmě roste průmyslová výroba s velkými požadavky na automatizaci.

Ze celosvětového zájmu o automatizaci průmyslu dále poroste, je podle názoru analytiků z ARC téměř jisté i přes obavy, že by americká ekonomika mohla v důsledku dlouhodobých problémů na trhu s nemovitostmi a rostoucích cen ropy přejít do recese. Je to dáno hlavně tím, že investoři a distributoři se nyní začínají soustředit především na rozvíjející se trhy, kde se očekává významný nárůst objemu investic. Jde především o rychle rostoucí národní ekonomiky v jihovýchodní Asii (Čína, Indie, Indonésie, Tchaj-wan, Malajsie atd.), která se stává centrem růstu průmyslové výroby ve světě. S významnými investičními příležitostmi lze počítat také v zemích okolo Perského zálivu (Saudská Arábie, Spojené arabské emiráty, Kuvajt atd.) a v Rusku, a to zejména hlavně díky jejich obrovským ziskům z prodeje ropy a nutnosti modernizovat zastaralá nebo poničená zařízení. Dobré tempo růstu by si měly udržet i východní Evropa a Latinská Amerika.

Analytici z ARC si všimají i dalšího důležitého fenoménu. V rychle rostoucích ekonomikách po celém světě trvale rostou požadavky na strojní a technologické vybavení průmyslových podniků, zajišťované mnoha regionálními výrobci a finálními dodavateli (OEM) strojů a výrobních zařízení. Současně se zahraniční výrobci strojů snaží budovat svá výrobní centra přímo v Asii, co nejbližší k zákazníkům, aby lépe porozuměli jejich speciálním požadavkům, byli schopni vyrábět stroje co nejlépe pro místní podmínky a mohli využít nízké výrobní a přepravní náklady. V důsledku toho země jako Čína a Indie, na které se tradičně pohlíželo jako na oblasti, kam průmyslové podniky ze

Severní Ameriky a z Evropy s oblibou převádějí výrobu s malou přidanou hodnotou, v poslední době rychle přecházejí na technicky náročnou výrobu a poskytování výrobních služeb s větší přidanou hodnotou. Dosud převážně odběratelské regiony se tak postupně stávají i významnými výrobními regiony, což může ve výhledu na delší dobu ovlivnit regionální rozložení center výroby a dodávek automatizační techniky pro průmysl ve světě.

### Závěr

Jedním z důvodů, proč se s automatizačními systémy v současné době na světových trzích tak dobře obchoduje, je obrovský tlak na výrobní podniky, aby se co nejrychleji přizpůsobily měnícím se podmínkám v globalizovaném prostředí. Koneční uživatelé čelící globalizaci jsou nuceni zvyšovat výkonnost svých podniků na úroveň, která by bez použití moderních systémů pro automatizaci výrobních a obchodních procesů byla těžko představitelná. V důsledku toho čeká dodavatele automatizačních systémů pro průmysl dlouhodobě udržitelné vysoké tempo růstu zájmu o jejich výrobky i služby podporované mj. růstem blahobytu spotřebitelské společnosti ve východní Evropě a v Asii. Podrobnější informace lze nalézt na webových stránkách společnosti ARC (<http://www.arcweb.com>).

### Literatura:

- [1] SHAH, H.: *Automation Systems for Process Industries Worldwide Outlook*. ARC Advisory Group, December 2007.
- [2] SHAH, H.: *Automation Systems for Discrete Industries Worldwide Outlook*. ARC Advisory Group, December 2007.

Ing. Karel Kabeš

## Budoucnost strojového vidění pohledem z USA

Technika strojového vidění se stále častěji používá po celém světě a ve všech oblastech lidské činnosti. Podle zprávy zveřejněné na kongresu evropské asociace pro strojové vidění EMVA (*European Machine Vision Association*) v Lyonu v roce 2007 bylo celosvětově na trhu se systémy strojového vidění v roce 2006 dosaženo obrátu asi 8,1 miliardy USD a očekává se, že v roce 2007 obrát překročí 9 miliard USD. Při průměrném meziročním růstu asi 11 % by se obrát koncem roku 2012 mohl pohybovat na úrovni 15 miliard a v roce 2015 okolo 20 miliard USD. Na Evropu, USA a na země jihovýchodní Asie přitom připadá asi po třetině celkového objemu světového trhu, i když obchodně jsou všechny regiony spolu velmi těsně propoje-

ny. Protože evropští výrobci prostředků pro strojové vidění vyváží každý rok velkou část své produkce mimo Evropu, mimořádně pozorně sledují vývoj trhu ve všech oblastech světa.

Zajímavý pohled na současné postavení a vyhlídky prostředků pro strojové vidění na trhu v USA přináší studie poradenské společnosti Visual Systems International (VSI) vypracovaná ve spolupráci se sdružením pro automatické zpracování obrazu AIA (*Automated Imaging Association*). Oba jmenované subjekty sídlí v USA. Ze studie vyplývá, že objem prodeje prostředků pro strojové vidění na vnitřním trhu USA vzrostl v roce 2006 meziročně o téměř 18 % a dosáhl celkového objemu 2,24 miliardy USD. Hlavní podíl na tomto

růstu mají systémy pro strojové vidění dodávané jako investice do automobilového průmyslu, elektronického průmyslu a průmyslu polovodičů. Hned za nimi ale následuje stále rychleji rostoucí objem dodávek systémů určených k použití mimo výrobní sféru. Tržby za komponenty systémů strojového vidění (inteligentní kamery, převodníky obrazu, vestavné počítače, displeje atd.) vzrostly v USA v roce 2006 o 7,5 % a dosáhly 1,02 miliardy USD. Největší zájem přitom byl o digitální kamery, jejichž prodej vzrostl v roce 2006 o 25 %, tedy asi na 600 milionů USD, což představuje téměř 27 % z celkového prodeje komponent v USA. V tomtéž období dosáhli výrobci v oboru strojového vidění z USA zvýšení tržeb z celosvětového prodeje o 17,8 % na 3,21

miliardy USD; to znamená, že v roce 2006 exportovali asi 30 % své produkce.

Na konci prvního čtvrtletí 2007 činil meziroční nárůst tržeb v oboru strojového vidění na trhu v USA asi 14,5 %. Nezávislý průzkum ve firmách, které na tomto trhu působí, naznačuje, že ve druhém a třetím čtvrtletí 2007 bude situace pravděpodobně ještě lepší než v roce 2006. Představy respondentů o meziročním růstu byly na začátku roku 2007 rozhodně optimističtější než v posledním čtvrtletí předchozího roku. Zatímco prognózy vývoje zisků firem byly mírně pesimistické a předpokládaly v jednotlivých čtvrtletích pouze jednociferný meziroční růst, v prvním čtvrtletí 2007 růst pokračoval dvouciferným tempem. Přestože zisky a investiční výdaje v některých z tradičních průmyslových oborů, které donedávna byly nejdůležitějšími odběrateli prostředků pro strojové vidění, mírně klesají, objevují se nové zajímavé oblasti použití této techniky, např. v potravinářství, při výrobě nápojů a zpracování tabáku, kde podniky mají v poslední době velký zájem i dostatek finančních prostředků, umožňující jim zavádět rozsáhlejší systémy strojového vidění ve svých výrobních a logistických procesech. Tím se do určité míry vyrovnává pokles objemu investic, patrný zejména v automobilovém průmyslu.

Naproti tomu se ale očekává, že v důsledku trvale rostoucích požadavků na bezpečnost silničního provozu výrazně přibudou v automobilech všech tříd elektronické asistenční systémy řidiče, jejichž klíčovou součástí jsou komponenty a systémy pro digitální zpracování obrazů. Jsou to hlavně prostředky pro noční vidění, vidění dozadu (couvání) a prostorové (3D) zobrazení scén, systémy sledující stav (bdělost, únavu) řidiče, rozpoznávající vybočení z jízdního pruhu, systémy automatického parkování, systémy rozpoznávání obsazení předních sedadel apod. Podle odhadů výrobců automobilů v USA dosáhne tento trh v roce 2007 v celosvětovém měřítku objemu téměř 1 miliardy, v roce 2009 asi 2,5 miliardy a v roce 2013 asi 5 miliard USD; to jsou velmi dobré vyhlídky pro výrobce komponent a systémů pro strojové vidění kdekoli v světě. Výrazný růst se očekává také ve využití systémů strojového vidění v bezpečnostní technice při vyhodnocování biometrických charakteristik osob za účelem jejich identifikace. Typickými biometrickými údaji jsou tvar obličeje, otisky prstů, oční duhovka atd. Trvale klesající cena technického vybavení (inteligentních kamerových systémů, snímačů otisků prstů atd.) i potřebného softwaru umožňují využívat identifikaci podle biometrických charakteristik i v oblastech, kde do dříve nebylo myslitelné. Dalšími důležitými oblastmi použití

budou sledování dopravy, včetně rozpoznávání evidenčních a dopravních značek, a obory jako biotechnologie a lékařská diagnostika.

Výrobci v USA tak mohou počítat s tím, že trh v oblasti strojového vidění nadále poroste, i když zřejmě v jiných segmentech a s menšími průměrnými výnosy než dosud, ale s trvale vysokým inovačním tempem, rostoucí internacionalizací a tvrdou konkurencí v důsledku zejména vstupu nových výrobců z asijských zemí na světový trh. Prezident poradenské a konzultační společnosti VSI a odborný publicista Nello Zuech se domnívá, že velmi rychle poroste význam strojového vidění obzvláště mimo výrobní sféru. Tento trend bude podporován především pokračující miniaturizací technických prostředků a růstem jejich výkonnosti, klesající cenou (o 5 až 10 % ročně), výkonnějším softwarem a nabídkou snazšího a pohodlnějšího ovládání. Podle jeho názoru budou v nejbližší budoucnosti hlavními hnacími silami růstu odvětví především očekávané zavedení inteligentních asistenčních systémů jako povinného vybavení automobilů, rozšiřující se využití zobrazovacích metod pro diagnostické účely v lékařství a hromadné zavedení systémů pro digitální zpracování obrazu v bezpečnostní technice pro identifikaci osob.

[Články N. Zuecha, *Inspect*, 2007, 8, č. 1 až 4.]

Kab.

## Průmyslová automatizace a technický rozvoj v Turecku

Převážná část Turecké republiky leží v Malé Asii, ale asi 3 % rozlohy náleží do Evropy. Jako nástupnický stát Osmanské říše byla založena po první světové válce. V poslední době se o ní hodně hovoří v souvislosti s přístupovými jednáními, jež s ní od 3. října 2005 vede Evropská unie. Turecké hospodářství od roku 2001 poměrně dynamicky roste a Turecko se postupně stává významným účastníkem světového obchodu v oblasti průmyslové výroby, a to jako dovozce i vývozce, a zemí velmi zajímavou pro zahraniční investory. Významně k tomu přispívají jeho strategická poloha mezi Západem a zeměmi Blízkého a Středního východu, vnitřní trh s více než 73 miliony obyvatel a stálý, poměrně rychlý růst hrubého domácího produktu; v posledních několika letech se meziročně stabilně pohybuje mezi 7 a 8 %. Turecko je tedy zemí vhodnou pro dlouhodobé investice, a tudíž silně přitahuje zahraniční investory. Podle odhadu sdružení zahraničních investorů YASED (*Uluslararası Yatırımcılar Derneği*, popř. *International*

*Investors Association of Turkey*) se objem přímých zahraničních investic v Turecku zvětšil z 2,5 miliardy USD v roce 2004 na asi 6 miliard USD v roce 2006.

### Průmyslová automatizace

Při podrobnějším pohledu na jednotlivé oblasti tureckého hospodářství lze zjistit, že klíčovou úlohu při jeho růstu má dobře rozvinutý průmysl. Průmyslová automatizace je v Turecku ještě v začátcích. Významněji se prosazuje teprve asi patnáct let. Roční obrat na trhu s automatizačními prostředky v současné době o něco překračuje 150 milionů USD, z čehož na automatizaci spojitých technologických procesů připadá asi 100 milionů USD [1]. Se vstupem Turecka do konkurenčního globálního prostředí výrazně roste tlak na zvětšování objemu výroby a zajištění stabilní vysoké kvality výrobků. Tím ovšem také stále roste zájem o průmyslovou automatizaci. Současný rozkvět průmyslových odvětví, jako např. strojíren-

ství, výroby a zpracování plastů, textilního, chemického a farmaceutického průmyslu, výroby kosmetických přípravků atd., motivuje výrobní podniky stále více investovat do automatizace. Hlavním cílem automatizace zde přitom není nahradit pracovní sílu, ale především pomoci zajistit vysokou jakost produkce a zkrátit dodací lhůty. Významnou hnací silou rozvoje průmyslové automatizace je příprava na začlenění Turecka do EU. Odborníci jsou přesvědčeni o tom, že standardizace požadovaná na výrobních podnicích v souvislosti se začleněním země do EU podpoří poptávku po automatizačních systémech. Očekává se, že v příštích letech by se mohl objem prodeje moderních automatizačních prostředků v Turecku každoročně zvětšovat až o několik desítek procent.

### Strojové vidění v průmyslu

V oboru strojového vidění v Turecku dosud nebyla zpracována žádná podrobná analýza trhu. S postupným uvědomováním si