

Světová robotika na cestě z recese

Světová robotika v oborech průmyslových i profesionálních servisních robotů úspěšně ožívá po nedávné hospodářské recesi. Svědčí o tom údaje uvedené v posledních zprávách řady *World Robotics*, s nimiž článek stručně seznamuje.

Mezinárodní federace robotiky (*International Federation of Robotics – IFR*) již několik let každoročně uveřejňuje zprávu *World Robotics* s podrobnými údaji o situaci na světovém trhu s průmyslovými a servisními roboty. Od roku 2009 vychází tato obšaržná publikace ve dvou samostatných svazcích, z nichž jeden s názvem *World Robotics 2010 – Industrial Robots* je věnován průmyslovým robotům a druhý s názvem *World Robotics 2010 – Service Robots* servisním robotům. Publikace obsahují podrobné statistické údaje, rozdělené podle způsobu použití a odvětví, typu robotů a dalších technických a ekonomických ukazatelů pro odvětví jako celek i vybrané země ve vazbě na jejich průmyslovou produkci a export i import.

Obrovský propad prodeje v roce 2009

Podle zprávy *World Robotics 2010 – Industrial Robots* pokles světového hospodářství a finanční krize způsobily v roce 2009 výrazný propad prodeje průmyslových robotů. V porovnání s rokem 2008, považovaným za jeden z obchodně neúspěšnějších, klesl počet prodaných průmyslových robotů v roce 2009 ve světě o 47 %, tj. asi na 60 000 kusů, což je nejmenší počet zaznamenaný od roku 1994. Obrat na světovém trhu s průmyslovými roboty přitom klesl o 39 % na asi 3,8 miliardy amerických dolarů. V tomto údaji není ovšem zahrnuta cena prodaného softwaru, periférií a inženýrských prací. Při zahrnutí těchto položek je skutečný celkový obrat na světovém trhu s robotickými systémy dva- až třikrát větší a IFR ho v roce 2009 odhaduje na asi 12 miliard dolarů.

Prodej a počet instalací nových robotů v roce 2009 výrazně poklesl ve všech částech světa. Aktuální počty průmyslových robotů prodaných v roce 2009 a odhady na rok

2010 jsou pro vybrané země a regiony společně s odhadem celkových počtů robotů provozovaných v příslušné destinaci a příslušných trendů uvedeny v *tab. 1*.

V Evropě jako celku např. počet prodaných průmyslových robotů klesl oproti roku 2008 o 41 % na 20 483 kusů, což je nejméně od roku 1997. Jde o přímý důsledek světového hospodářského poklesu v letech 2008/2009, kdy investice do robotiky byly významně kráceny téměř všude, zejména v automobilovém průmyslu, který se soustředil na svou restrukturalizaci.

V Německu, kde bylo v roce 2008 po třech letech trvalého růstu počtu prodaných průmyslových robotů prodáno rekordních 15 100 robotů, následoval v roce 2009 velmi silný propad o 44 %. Tvrdě redukovaly své investice především hlavní zákazníci – automobilový, kovodělný, gumárenský a plastikářský průmysl. Jen nepatrný pokles, nebo naopak dokonce nárůst dodávek robotů nastal v odvětvích, která trvale nakupují poměrně malé počty robotů, jako jsou potravinářský průmysl, sklářský a keramický průmysl, polovodičový průmysl či obor lékařské techniky.

V Itálii, druhém největším odběrateli průmyslových robotů v Evropě, v roce 2009 prodej robotů dále sledoval trend poklesu kopírující od roku 2007 propad exportu a poklesu domácí poptávky. Ve Francii bylo v roce 2009 prodáno vůbec nejméně průmyslových robotů od roku 1995.

Česká republika je zařazena mezi země střední a východní Evropy, kde počet prodaných průmyslových robotů v roce 2009 klesl o 44 % na 1 448 kusů.

Více průmyslových robotů než v předchozím roce bylo v Evropě v roce 2009 prodáno pouze v Rusku, ale protože jde stále o poměrně malé počty kusů, celkovou bilanci to neovlivnilo.

Prodej průmyslových robotů poklesl meziročně nejen v Evropě. Největší propad, celých 62 %, zaznamenalo Japonsko, země s největší hustotou průmyslových robotů na světě. V Číně, v současnosti země s nejrychleji rostoucím trhem s průmyslovými roboty na světě, klesl prodej téměř o třetinu. Téměř na polovinu klesl počet prodaných jednotek v Severní Americe, zejména v důsledku kolapsu automobilového průmyslu, kde se výrazně projevil nadbytečné kapacity, pokles poptávky, špatný obchodní model a dopady finanční krize.

Méně nových robotů do všech odvětví

I v době hospodářské recese zůstal nejdůležitějším odběratelem průmyslových robotů automobilový průmysl jako celek, kam v roce

Tab. 1. Prodej průmyslových robotů ve světě v letech 2009 a 2010

Region/stát	Prodej nových robotů				Celkový počet robotů		
	skutečnost 2009		očekávání 2010		skutečnost 2009 (ks)	očekávání 2010 ¹⁾	
	změna oproti 2008 (%)	počet (ks)	změna oproti 2009 (%)	počet (ks)		změna oproti 2009 (%)	počet (ks)
Amerika	-	8 917	+33	11 900	172 141	+1	174 600
Severní Amerika	-48	8 417	+31	11 000	166 183	+1	167 800
Střední a Jižní Amerika	-	500	+80	900	5 958	+14	6 800
Asie a Austrálie	-	30 117	+34	40 500	501 422	+14	574 000
Japonsko	-62	12 767	+33	17 000	332 720	-5	315 900
Jižní Korea	-	7 839	+25	9 800	79 003	+11	87 400
Čína	-30	5 525	+54	8 500	37 312	+23	45 800
Tchaj-wan	-	1 474	+36	2 000	24 365	+5	25 600
Thajsko	-	774	+29	1 000	7 185	+14	8 200
Indie	-	363	+65	600	4 079	+15	4 700
ostatní Asie	-	866	+85	1 600	10 061	+859	86 400
Austrálie a Nový Zéland	-	509	-	-	6 697	-	-
Evropa	-41	20 483	+12	23 000	343 661	+0,2	344 400
Německo	-44	8 507	+18	10 000	144 133	+0,05	144 200
Itálie	-40	2 883	+1	2 900	62 242	-2,3	60 800
Francie	-44	1 450	+17	1 700	34 099	+0,3	34 200
Španělsko	-41	1 348	+11	1 500	28 781	-1	28 500
Benelux	-	1 286	-	-	11 678	-	-
Spojené království	-26	635	+2	650	13 923	-4	13 300
Švédsko	-	587	-	-	9 396	-	-
střední/ východní Evropa	-44	1 448	-	-	10 268	-	-
ostatní Evropa	-	2 339	+167	6 250	29 141	+218	63 400
Afrika	-	196	+53	300	1 973	+17	2 300
Celkem	-47	60 018	+27	76 000	1 020 731	+7	1 097 100

¹⁾ Se zahrnutím úbytku v důsledku vyřazování existujících robotů.

2009 směřovalo asi 36 % prodaných robotů. V porovnání s rokem 2008 zde ovšem počty dodaných robotů klesly celkem o 52 %. Pokles zde zaznamenaly téměř všechny země s rozvinutým průmyslem. Pokles objemu investic do průmyslových robotů postihl všechna průmyslová odvětví, i když některá v menším rozsahu než automobilový průmysl. Relativně nejmenší poklesy zaznamenali skláři, výrobci keramiky a stavebních hmot, potravináři a výrobci spotřebičů pro domácnost, tj. odvětví, která zatím nakupují menší počty robotů (obr. 1).

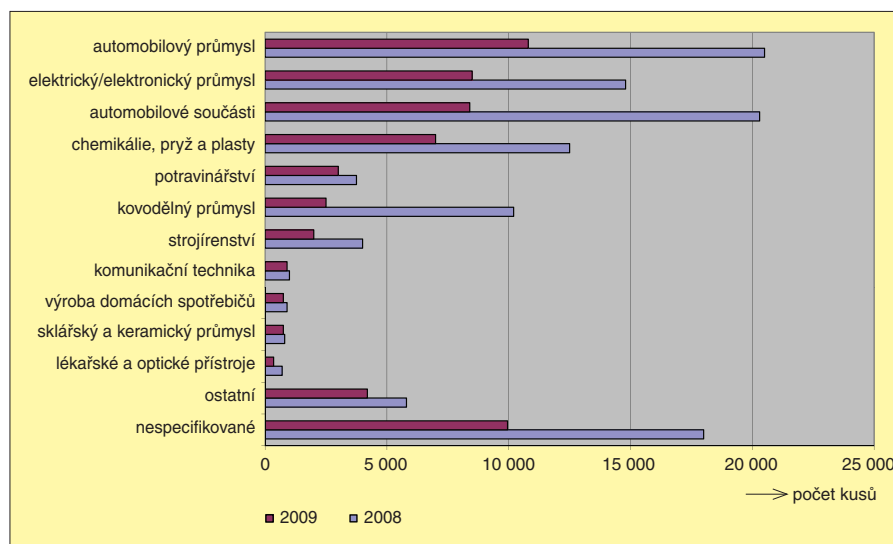
Největší hustota robotů je stále v Japonsku

Od roku 1960, kdy se začaly používat průmyslové roboty, se jich ve světě do konce roku 2009 prodalo více než 2 230 000 kusů. Mnoho starších robotů je však již vyřazeno z provozu. Celkový počet skutečně provozovaných průmyslových robotů je tudíž menší. Odhad IFR je, že ke konci roku 2009 bylo ve světě aktuálně používáno mezi 1 021 000 a

10 000 pracovníků ve výrobním průmyslu. Deset zemí s největší hustotou průmyslových robotů na světě je uvedeno v tab. 2 a je zřejmé, že jsou mezi nimi velké rozdíly. Celkové prvenství patří Japonsku. Daný ukazatel lze popř. používat i pro porovnání úrovně robotizace v různých průmyslových odvětvích, kde jsou také obrovské rozdíly.

Tab. 2. Deset zemí s největší hustotou průmyslových robotů (počet robotů na 10 000 pracovníků v průmyslu; zdroj: IFR)

Země	Hustota robotů
Japonsko	295
Singapur	169
Jižní Korea	164
Německo	163
Švédsko	126
Itálie	124
Finsko	98
Belgie	89
USA	86
Španělsko	84



Obr. 1. Prodej robotů v letech 2008 a 2009 podle průmyslových odvětví (zdroj: IFR)

1 300 000 průmyslových robotů. Menší údaj vychází z předpokladu, že průměrná doba provozního života průmyslového robotu je dvanáct let. Průzkum společně uskutečněný Hospodářskou komisí OSN pro Evropu (United Nations Economic Commission for Europe – UNECE) a IFR ukázal, že průměrná doba provozního života robotu je ve skutečnosti až patnáct let, což znamená, že ve světě může být v provozu až 1 300 000 robotů. Vzhledem k obrovskému poklesu počtu nově instalovaných robotů v roce 2009 bude v některých destinacích celkový počet všech provozovaných robotů v roce 2010 poprvé menší než v předchozím roce (tab. 1).

Jako měřítko úrovně robotizace v jednotlivých zemích se používá tzv. hustota robotů (robot density), neboli počet používaných průmyslových robotů připadajících na

Podle citované zprávy IFR se průměrná hustota robotů ve všech výrobních průmyslových odvětvích ve světě pohybuje mezi 50 a 100. Aby toto číslo vzrostlo alespoň na 200, což se obecně považuje za přijatelné, bylo by zapotřebí instalovat 1,2 až 1,5 milionu nových průmyslových robotů, což je pro výrobce robotů velmi slibná perspektiva.

Prekvapivý nárůst poptávky v roce 2010

Poptávka po průmyslových robotech po celém světě od začátku roku 2010 opět výrazně roste. Hlavní impulzy přicházejí z Číny, Jižní Koreje a dalších zemí jihovýchodní Asie. Rychle roste i prodej robotů do Japonska a do Severní Ameriky. V Evropě se poptávka obnovuje pomaleji a je tažena především exportem. Domácí poptávka je stále

slabá, protože hlavní investice do rozšíření výrobních kapacit a modernizace zde byly vloženy v letech 2005 až 2008, kdy prodej robotů trvale rostl.

Hnacím silou při současném zotavování se trhu jsou tradičně podniky automobilového průmyslu, které znovu začaly investovat do renovace výrobních zařízení, do nové techniky a do výstavby nových výrobních kapacit zejména na obrovských spotřebitelských trzích otevřených se v Číně, Indii, Brazílii, Rusku a v poslední době i na Středním východě.

Průmyslové roboty jsou ale stále žádanější i ve „všeobecném průmyslu“, tj. v souhrnu v průmyslových odvětvích mimo automobilový. Spotřební produkty se totiž neustále více individualizují a výrobci musí stále častěji přicházet s novinkami a nabízet spotřebitelům na výběr více variant zboží. Pro zachování konkurenceschopnosti přitom musí zaručit vysokou kvalitu zboží a současně snižovat výrobní náklady. K tomu všemu je třeba flexibilní automatizace výroby, trend, který hospodářská krize přerušila a který nutně vyžaduje robotizaci. Obrovský potenciál vidí IFR zvláště v rychle rostoucích průmyslových odvětvích, jako jsou farmaceutický a kosmetický průmysl, potravinářství a solární energetika, kde hustota průmyslových robotů stále značně zaostává za automobilovým průmyslem.

Rok 2010 bude podle IFR ve znamení rychlého růstu počtu nových instalací průmyslových robotů po celém světě. Oproti roku 2009 by dodávky měly vzrůst na 76 000 kusů, tj. v průměru o 27 %. V detailnějším pohledu povedou Asie spolu s Austrálií, těsně následované Amerikou, zatímco Evropa bude za průměrem zaostávat (tab. 1). Po výrazném nárůstu dodávek průmyslových robotů v roce 2010 bude v dalším v období mezi roky 2011 a 2013 pokračovat meziroční růst v průměru o 10 % a v roce 2013 znovu překročí magickou hranici 100 000 robotů za rok (obr. 2).

Servisní roboty se úspěšně prosazují

Podle zprávy *World Robotics 2010 – Service Robots* bylo na konci roku 2009 ve světě v provozu asi 76 600 servisních robotů pro profesionální použití v celkové prodejní ceně asi 13,2 miliardy amerických dolarů. V roce 2009 bylo prodáno více než 13 000 nových jednotek, což je v důsledku hospodářské krize poprvé méně než v předchozím roce. Propad prodeje zde ovšem není zdaleka tak výrazný jako u průmyslových robotů.

Asi 30 % prodaných profesionálních servisních robotů je určeno k vojenským účelům a záchranářství, např. k řízení letadel a pozemních vozidel bez posádky, k vyhledávání a zneškodňování min a nevybuchlé munice, k vyprošťování osob apod. Dalších asi 25 % servisních robotů se používá v zemědělství, např. k automatizaci dojení. Obě tyto skupiny dohromady tvoří více než polovinu všech

prodaných servisních robotů. Následují čisticí roboty a lékařská robotizovaná pracoviště s podíly po 8 %, roboty pro práci pod vodou s podílem 7 %. Servisní roboty se používají také např. ve stavebnictví, zejména při demolicích, jako mobilní robotické plošiny, a v logistice (tab. 3).

Tab. 3. Hlavní oblasti využití profesionálních servisních robotů (na konci roku 2009 bylo ve světě v provozu celkem asi 76 600 těchto jednotek; zdroj: IFR)

Oblast použití	Podíl (%)
obrana, bezpečnost, záchrana	30
zemědělství	25
úklid a čištění	8
lékařství	8
práce pod vodou	7
stavebnictví, demolice, odklizení	6
mobilní plošiny	6
logistika	5
ostatní	5

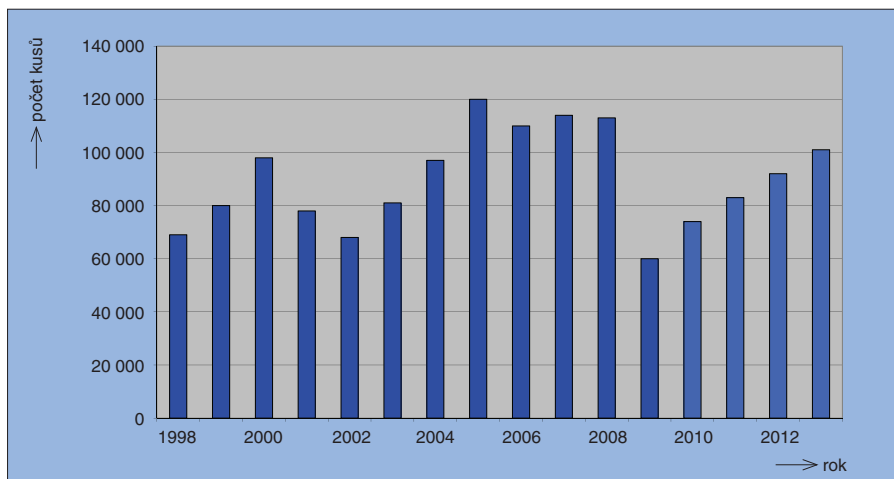
Čisticí roboty se používají zejména při čištění fasád, zasklených ploch a plaveckých bazénů. Lékařské roboty podporují především minimálně invazivní chirurgii a ve stále větší míře se uplatňují také v diagnostice. Díky rostoucímu významu podvodních robotů bylo jejich nedávné úspěšné použití při likvidaci havárie ropného vrtu v Mexickém zálivu v mořských hloubkách, které jsou člověku nepřístupné. Na místě neštěstí bylo použito dvanáct podvodních robotů, které zjišťovaly stav mořského dna v místě havárie a vykonávaly práce související s uzavřením poškozeného ropného vrtu.

Podle prognózy pro období 2010 až 2013 vzroste počet servisních robotů pro profesionální použití ve světě o dalších asi 80 000, tedy na celkových asi 160 000 kusů v roce 2013. Největší potenciál růstu mají roboty pro obranné, bezpečnostní a záchranné použití, dojíací roboty, roboty pro logistiku, inspekční

roboty, lékařské roboty a mobilní robotické plošiny pro univerzální použití. Obchodní obrat za toto období odhaduje IFR asi na 12 miliard dolarů.

Servisní roboty pro osobní použití se doposud uplatňují především v domácnostech jako robotické vysavače a sekačky na trávu a v oblasti volného času a zábavy jako roboty na hraní a učící roboty. Těchto levných výrobků byly již prodány miliony, jenom v roce

ny, knihy apod.), vykonávat jednoduché činnosti (zvedat předměty, podávat léky, ohřívat a servírovat pokrmy, zalévat květiny) a v případě potřeby poskytnout informace či přivolat pomoc, a to vše v prostředí, které je organizováno s ohledem na pohodlí člověka, a ne na použití robotů. Očekává se, že v příštích několika desetiletích značně vzroste ve světě počet lidí, kteří budou služby asistenčních robotů potřebovat, ale vznik masového trhu



Obr. 2. Roční prodej průmyslových robotů ve světě v období 1998 až 2013 (1998 až 2009 skutečnost, 2010 až 2013 odhad; zdroj: IFR)

2009 šlo o více než milion robotických vysavačů a asi 26 000 robotických sekaček. V období 2010 až 2013 předpovídá IFR prodej dalších nejméně 11,4 milionu servisních robotů pro osobní použití za více než 5 miliard dolarů.

Asistenční roboty: zatím jen idea

Trh s asistenčními roboty, které pomáhají seniorům a tělesně postiženým lidem v jejich každodenní životě, je stále ještě malý. Takové roboty budou muset umět přinášet a odnášet věci denní potřeby (nápoje, novi-

bude ještě vyžadovat velký pokrok v technice, atraktivní design robotu a zajištění jeho levné výroby. Podle IFR je tato idea zatím ještě spíše dlouhodobým projektem, který nebude před rokem 2020 technicky zralý.

Kam pro informace

Další podrobnosti k oběma zprávám lze nalézt na webových stránkách www.worldrobotics.org, kde si lze také obě zprávy společně nebo i jednotlivě objednat.

Ing. Karel Kabeš

► Setkání uživatelů techniky B&R 2011

Společnost B+R automatizace, spol. s r. o., uspořádala v hotelu Myslivna v Brně ve dnech 25. až 26. května 2011 výroční setkání uživatelů produktů své mateřské firmy Bernecker & Rainer (B&R). V pořadí již čtrnáctého setkání se zúčastnilo 70 odborníků ze čtyřiceti firem, převážně techniků z inženýrských firem a vývojových útvarů zákazníků společnosti B&R z České republiky i ze Slovenska, a také zástupci italské firmy Comau Robotics. Na programu setkání bylo sedmáct odborných přednášek provázených stolní výstavkou produktů.

Úvodem Jan Ohřál, jednatel společnosti B+R automatizace, prezentoval celosvětově velmi dobrou pozici firmy B&R, která po globálním poklesu ekonomiky v roce 2009 obnovila v roce 2010 dřívější tempo svého růstu, když utržila 360 milionů eur (2008: 300 milionů, 2009: 245 milionů). V roce 2010 firma zaměstnávala asi 2 300 lidí a dodala celkem asi 130 000 řídicích jednotek, 100 000 průmyslových PC a ovládacích panelů a 120 000 pohonných systémů, a to převážně evropským zákazníkům (Evropa 65 %, Asie 17 % a Amerika 16 % z tržeb). Připomněl také, že cesta k optimálnímu a rychlému využití techniky a k finálnímu úspěchu vede především přes osobní vztahy se zákazníky a vysokou pora-

denskou úroveň dodavatele, čímž se firma B&R vždy řídí.

Kvalitu produktů značky B&R dokumentovaly přednášky o výrobcích a technické podpoře (*Automation Studio, System Diagnostic Manager, Visual Components Windows Runtime, Integrovaná funkční bezpečnost, Controls, Generic Motion Control, ARsim, ACOPOSmulti hardware, HMI, Planetové převodovky, Servosoft, Frekvenční měniče, Open Automation Technologies*) a o aplikacích (*Comau Robotics, Mechatronika a úspory energie, Aplikace v automobilovém průmyslu*) i výstavka s „živými“ ukázkami produktů. (sk)