

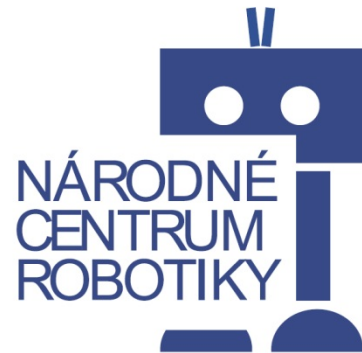
Národné centrum robotiky - koncept
spájajúci odborníkov v robotike

MathWorks®

Accelerating the pace of engineering

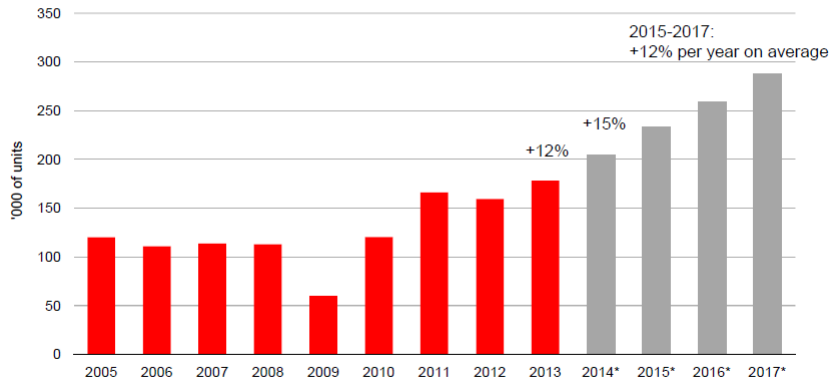


doc. Ing. František Duchoň, PhD.



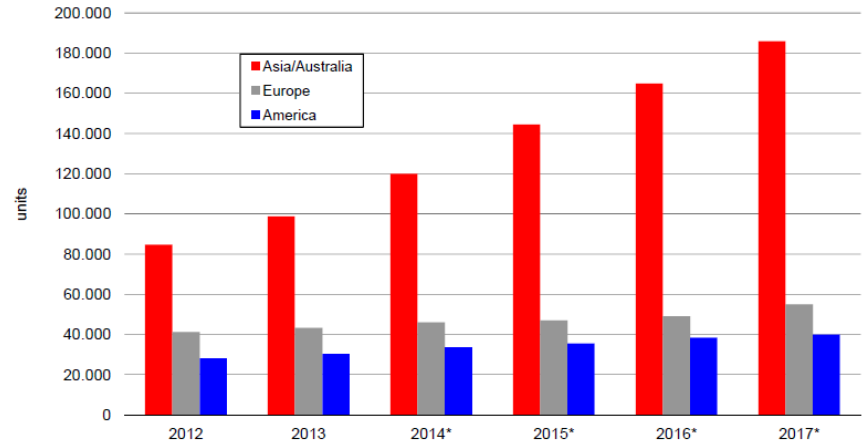
Štatistika – priemyselné roboty

Worldwide annual supply of industrial robots
2005 - 2017*



* Forecast

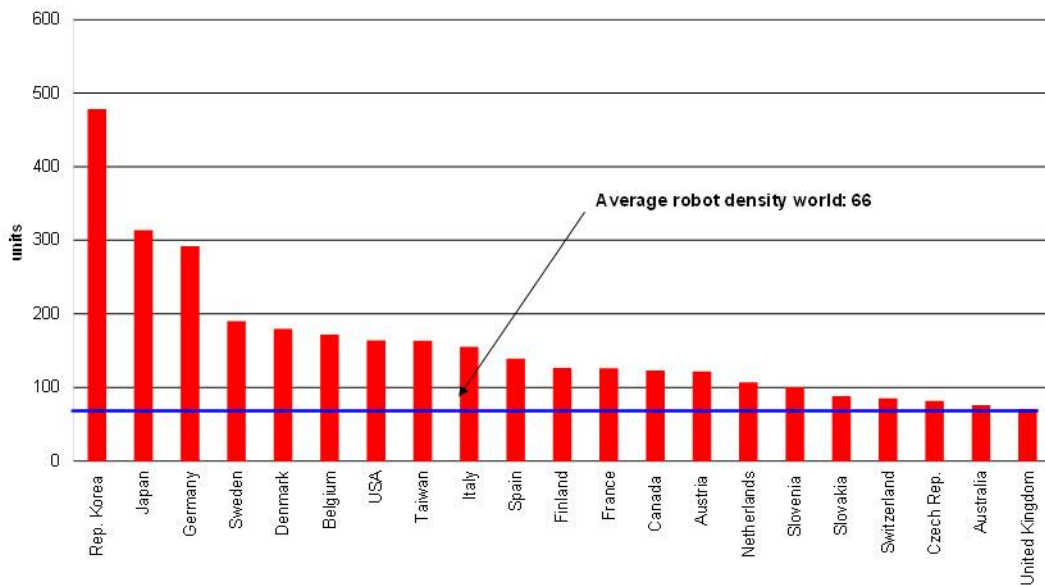
Annual supply of industrial robots
2012-2013 and forecast for 2014-2017



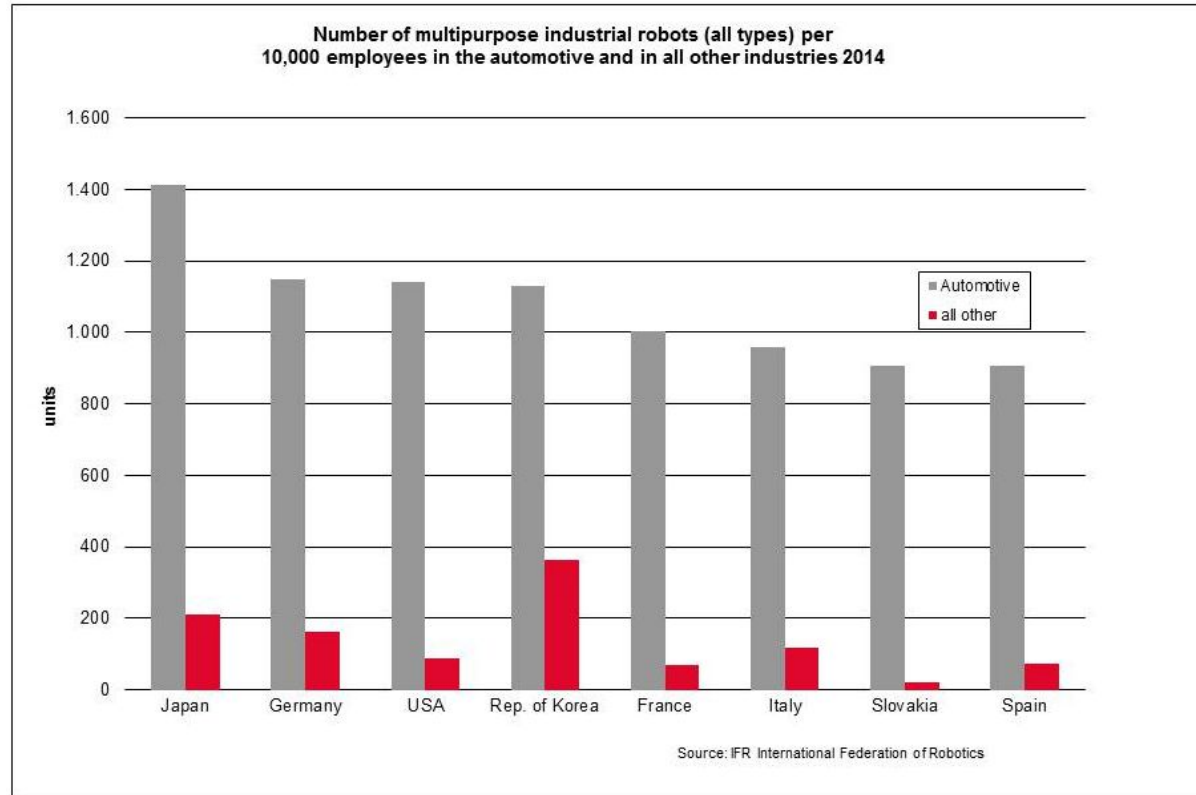
* Forecast

Štatistika – priemyselné roboty

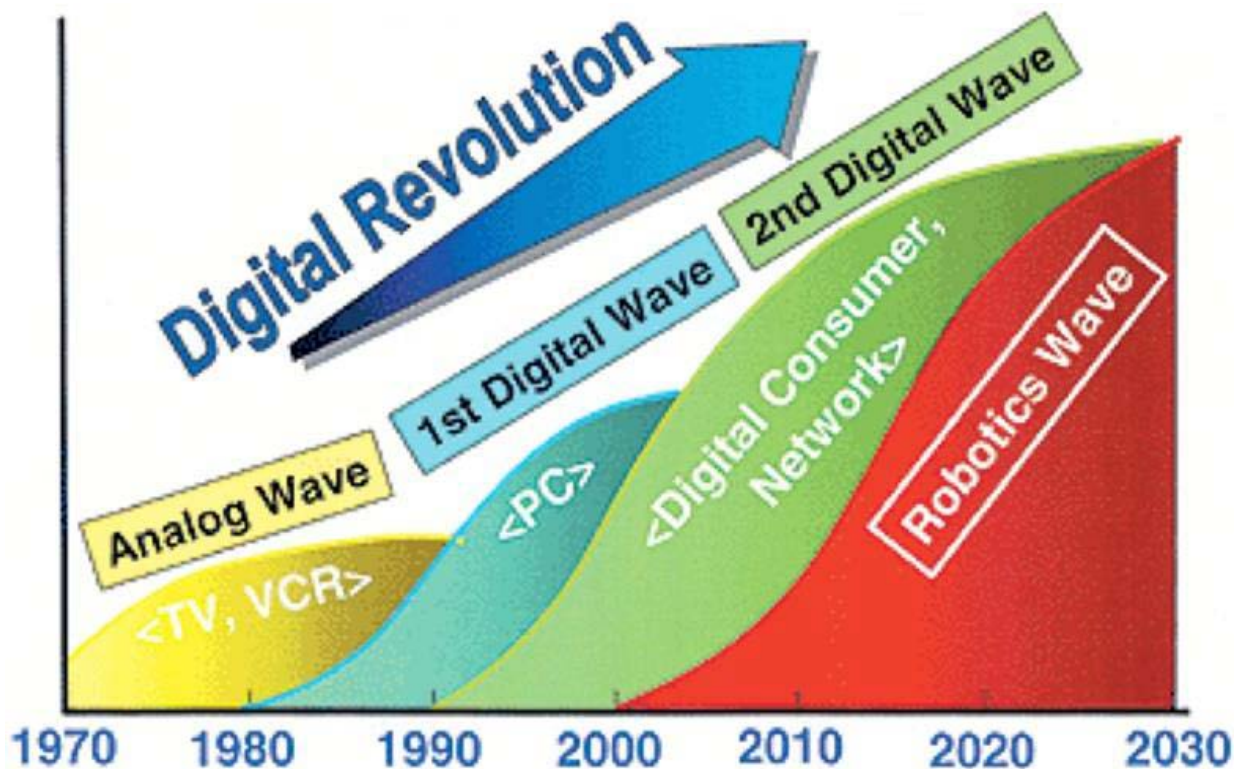
Number of multipurpose industrial robots (all types)
per 10,000 employees in the manufacturing industry (ISIC rev.4: C) 2014



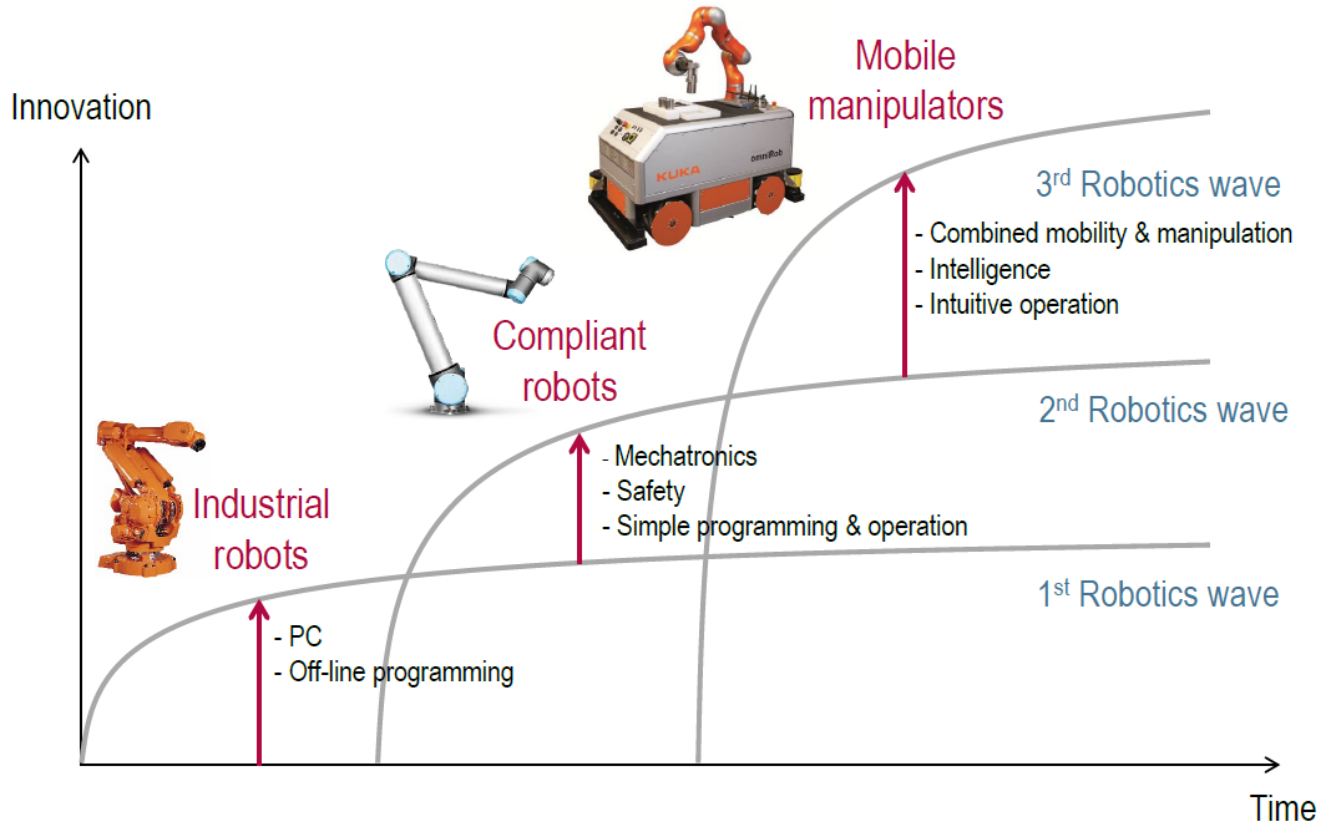
Štatistika – priemyselné roboty



Digitálna revolúcia



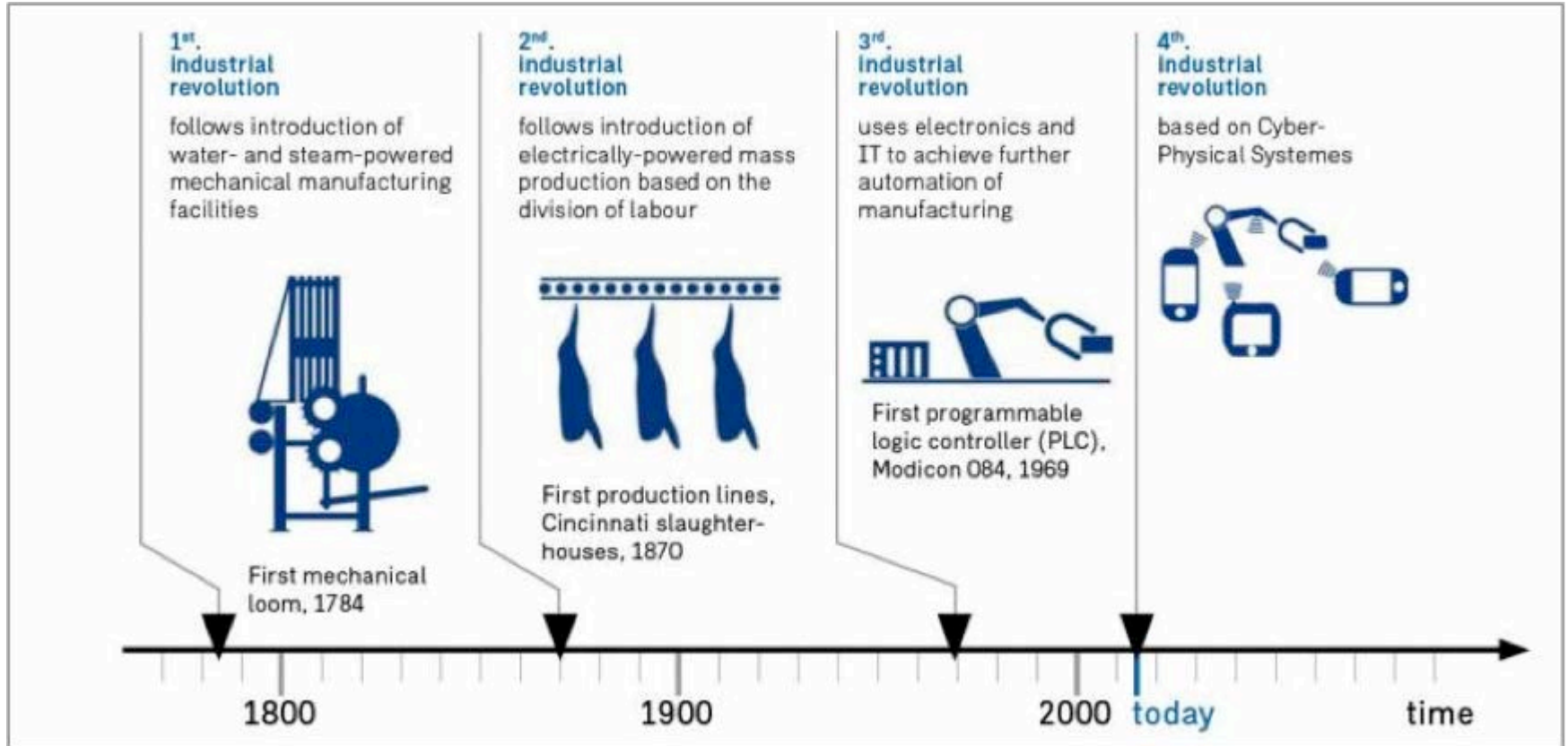
Priemyselna robotika v EÚ



Priemysel 4.0

- projekt/koncept pre priemyslovo vyspelé krajiny (napr. Nemecko) definujúci ako by mali moderné výrobné systémy vyzerat'
- výkonnosť priemyslu možno zabezpečiť len inteligentnými výrobnými konceptmi (demografické krivky, efektívnosť využívania zdrojov)

Priemysel 4.0



Priemysel 4.0

- spolupráca zložitých kyber-fyzických systémov
 - virtuálne uvedenie do prevádzky (virtual commissioning)
- internet ako hlavná komunikačná infraštruktúra
 - reálny čas
 - reakcie na prianie zákazníkov, dostupnosť zdrojov a vývoja ceny energií
 - Internet of Things (IoT)
- analýza znalostí z nazbieraných údajov
 - cloudové riešenia

Priemysel 4.0

- spolupráca zložitých kyber-fyzických systémov
 - virtuálne uvedenie do prevádzky (virtual commissioning)
- internet ako hlavná komunikačná infraštruktúra
 - reálny čas
 - reakcie na prianie zákazníkov, dostupnosť zdrojov a vývoja ceny energií
 - Internet of Things (IoT)
- analýza znalostí z nazbieraných údajov
 - cloudové riešenia

Priemysel 4.0 – úlohy

- robot
 - najpružnejší prvok, ktorý v súčasnosti zbiera informácie z výrobného systému, pracuje s nimi a predáva ich do nadradeného informačného systému
- človek
 - hlavný nositeľ aktivít
 - robot je jeho pomocník a služobník
 - efektívnejšia, menej namáhavá práca so sústredením sa na samotný výsledok

Priemyselna robotika v EÚ



Reconfigurable Interactive
Manufacturing Cell



Shop Floor Logistics
and Manipulation



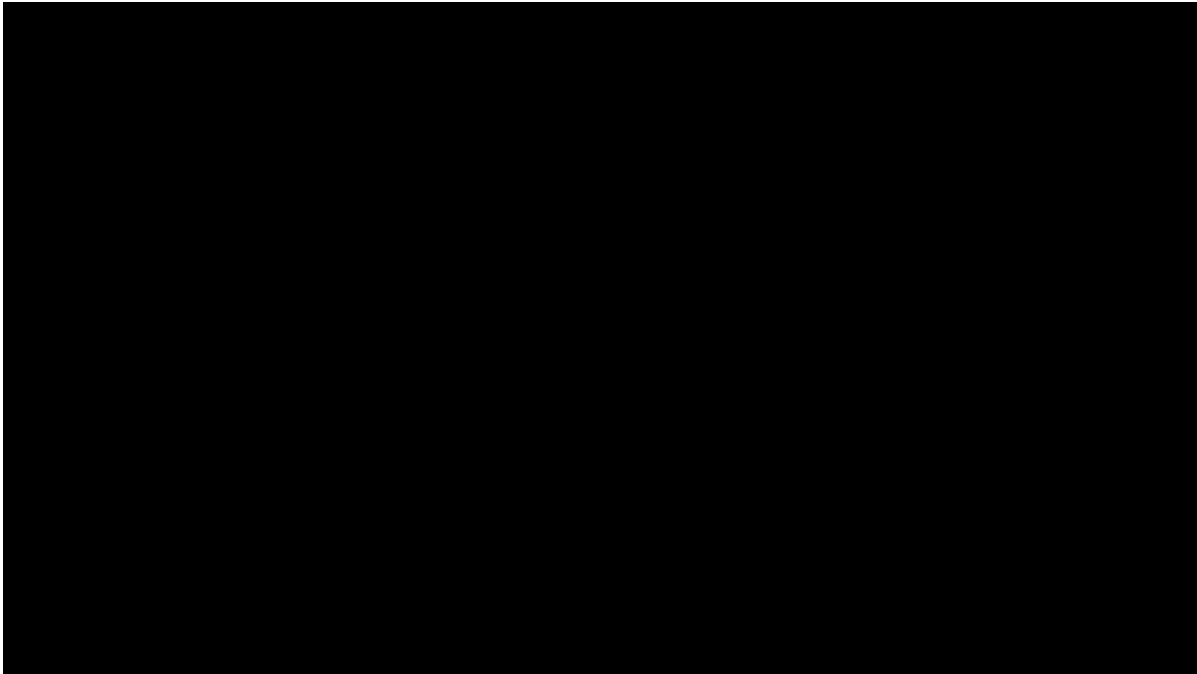
Plant Inspection
and Servicing

Roboty spolupracujúce s človekom

- Kuka LBR iiwa
- ABB YuMi
- Fanuc CR-35iA



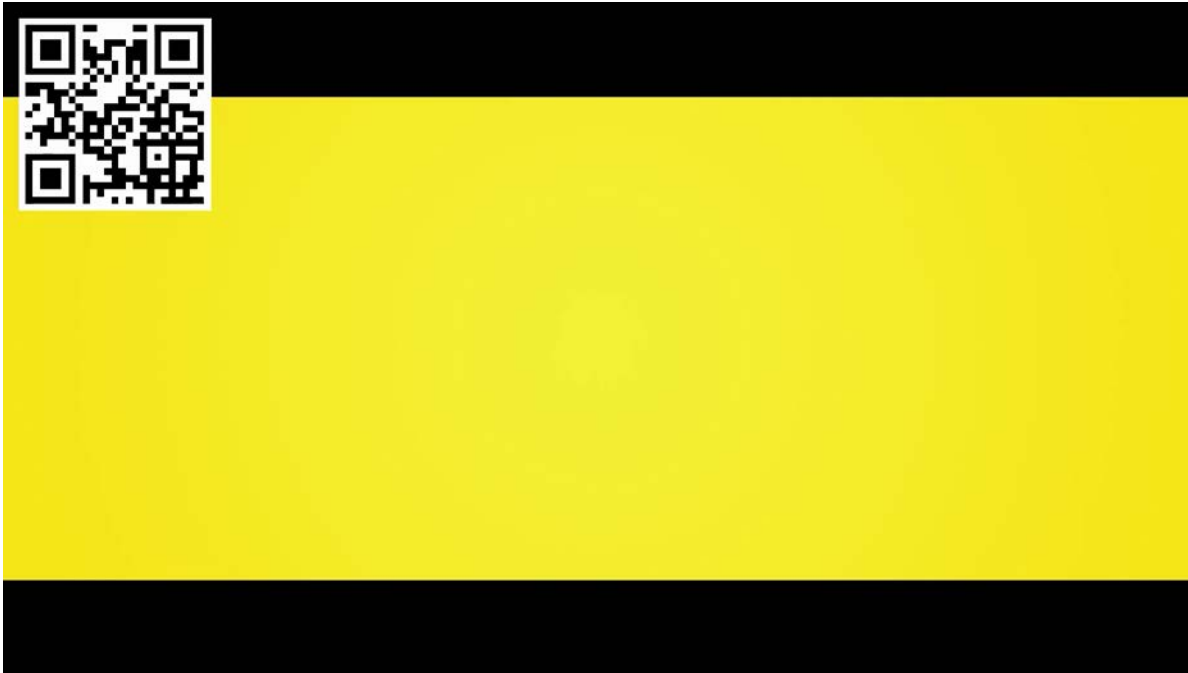
Kuka LBR iiwa



Kuka LBR iiwa



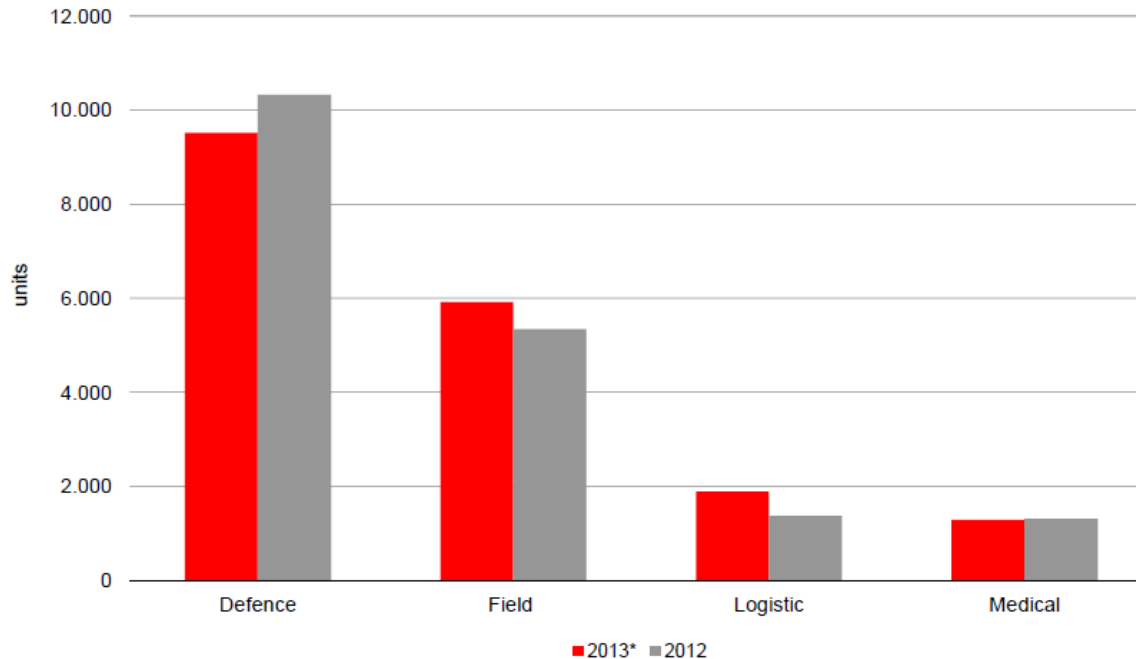
ABB YuMi



Fanuc CR-35iA

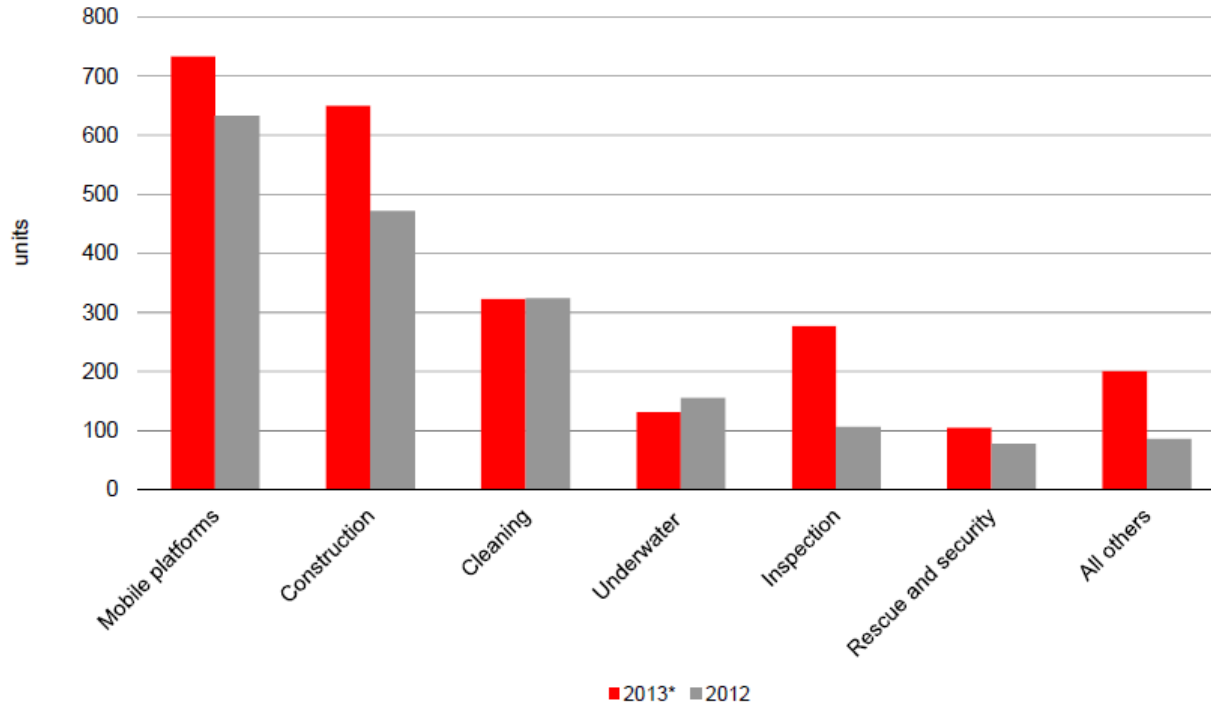
Štatistika – profesionálne servisné roboty

Service robots for professional use.
Sold units 2013 and 2012 (main applications)

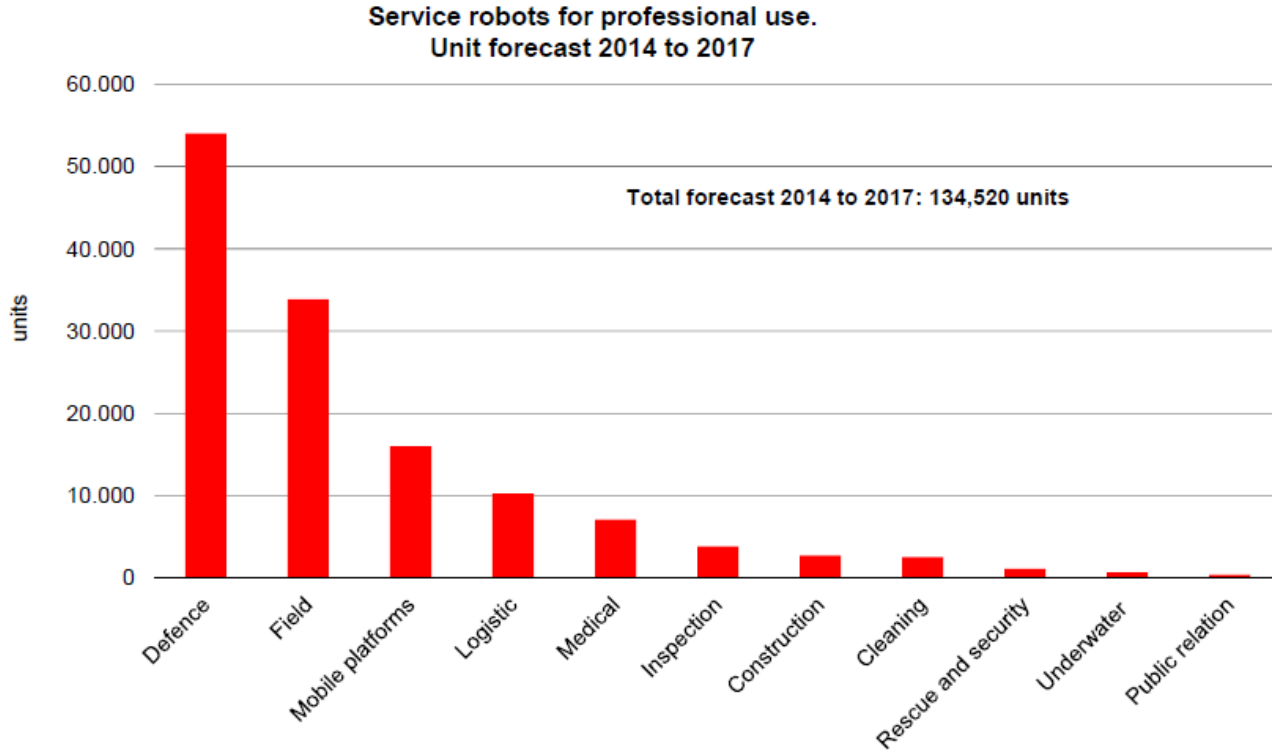


Štatistika – profesionálne servisné roboty

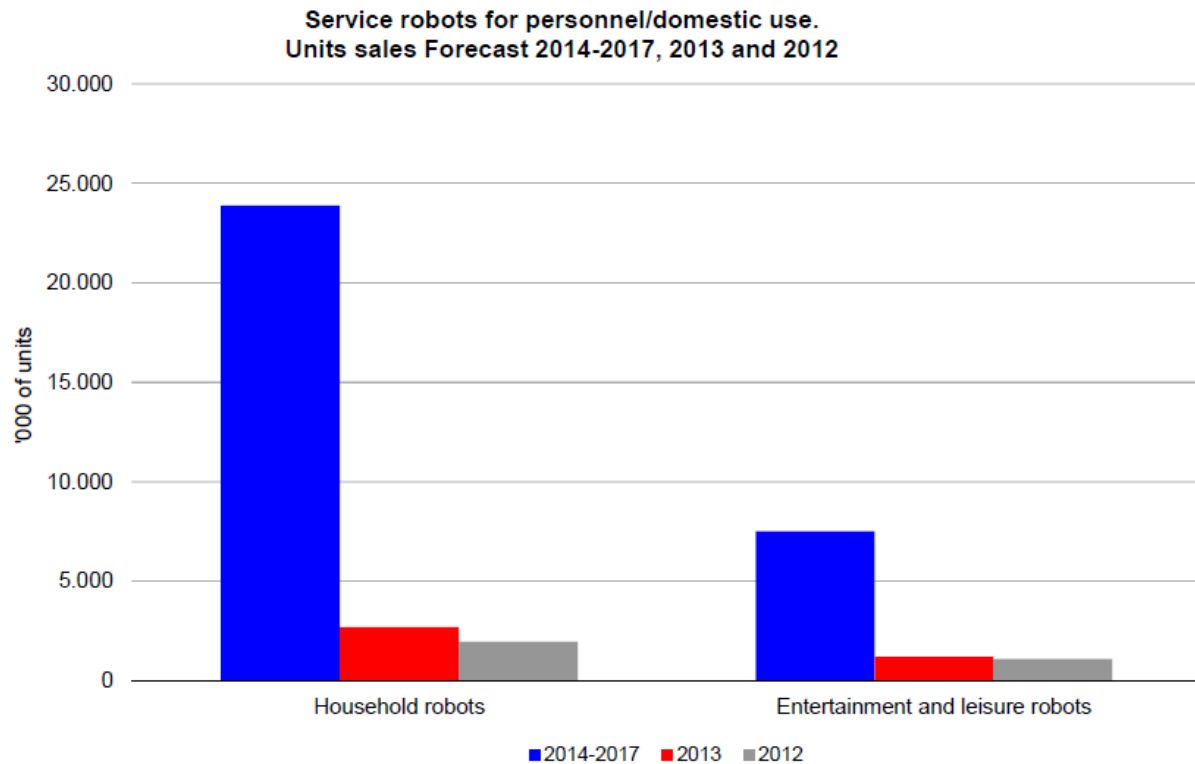
Service robots for professional use.
Sold units 2013 and 2012 (continued)



Servisné roboty (predpoved')

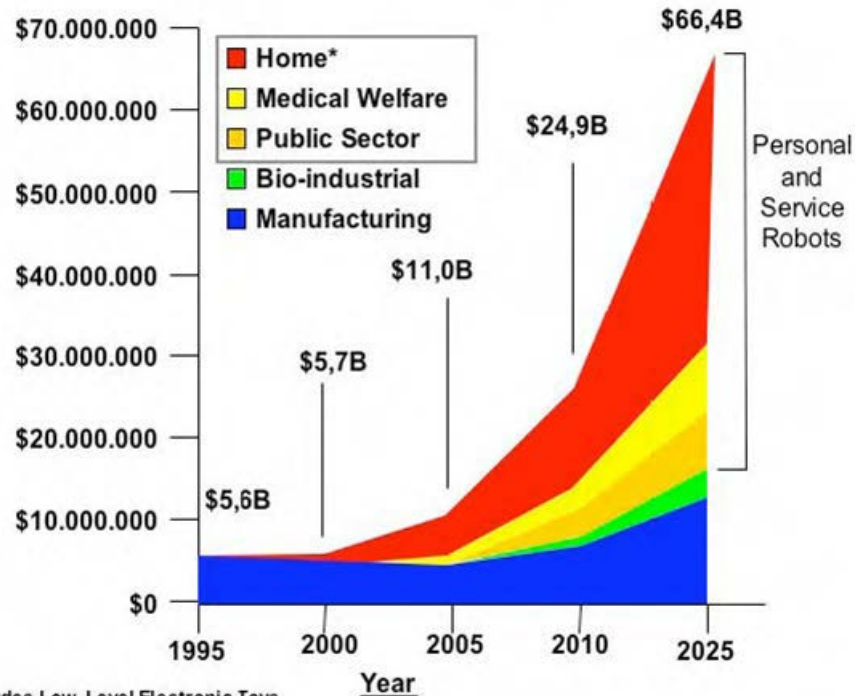


Servisné roboty (predpoved')



Trh v Japonsku

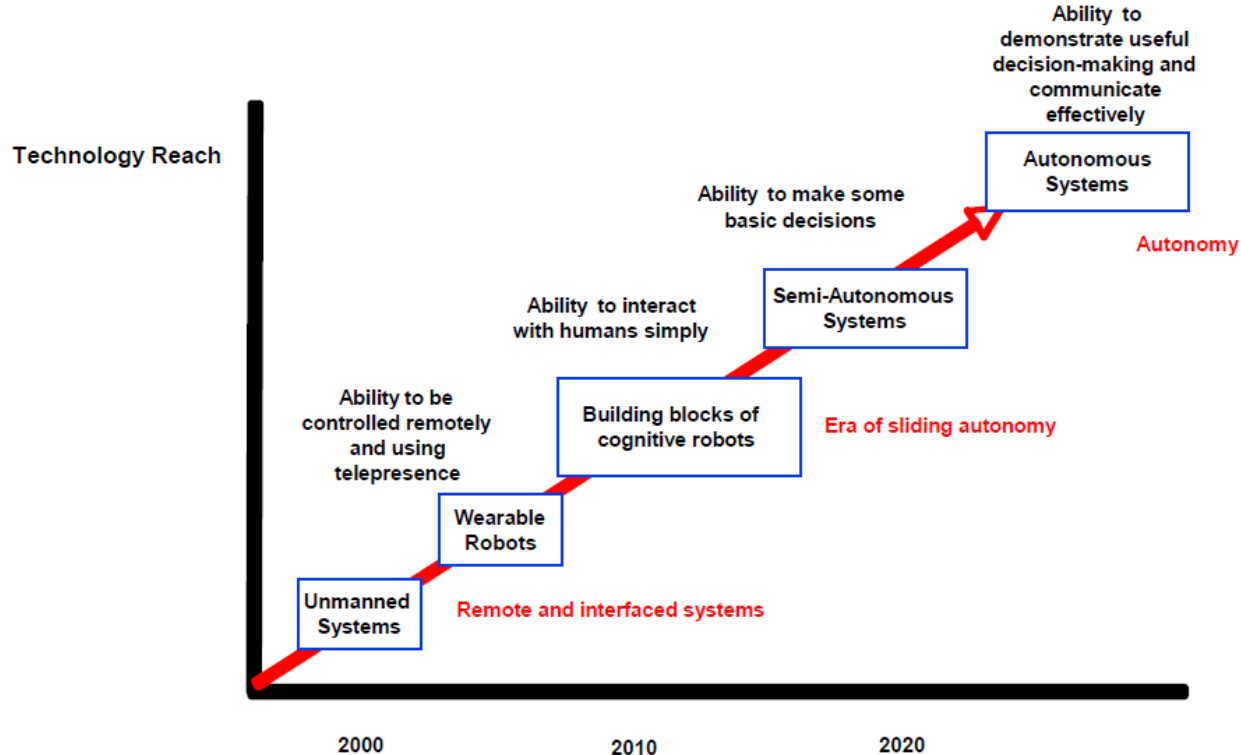
Market Size (\$1.000)



* Excludes Low Level Electronic Toys

Source : Japan Robotics Association

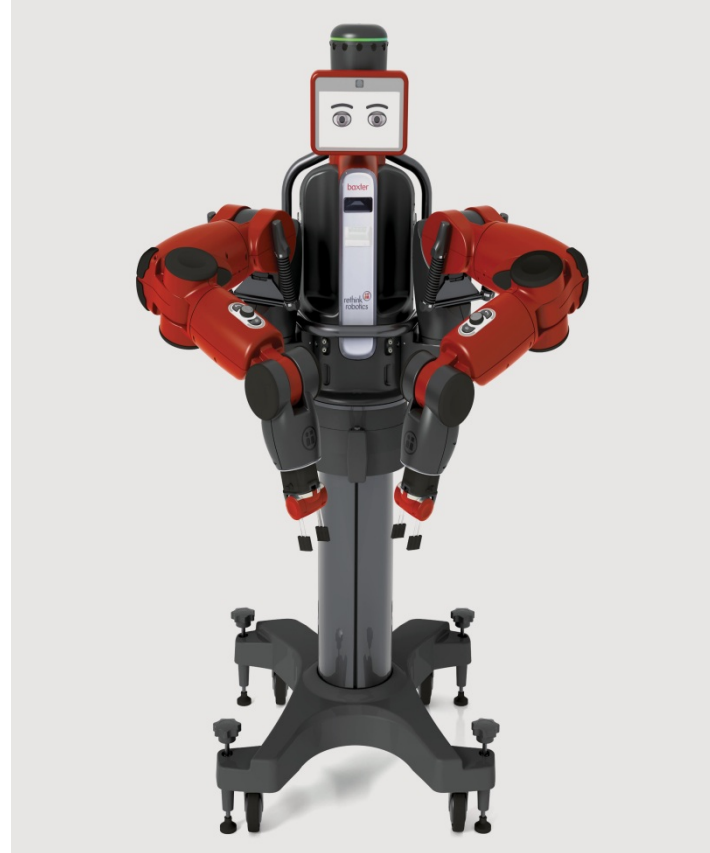
Éry servisnej robotiky



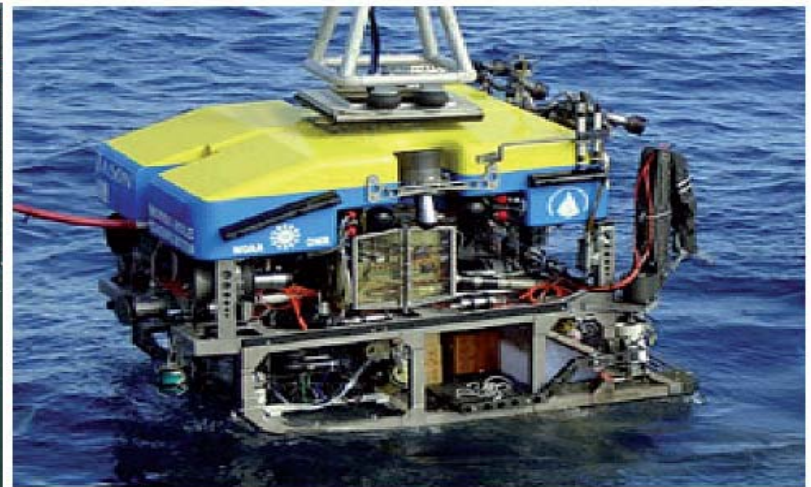
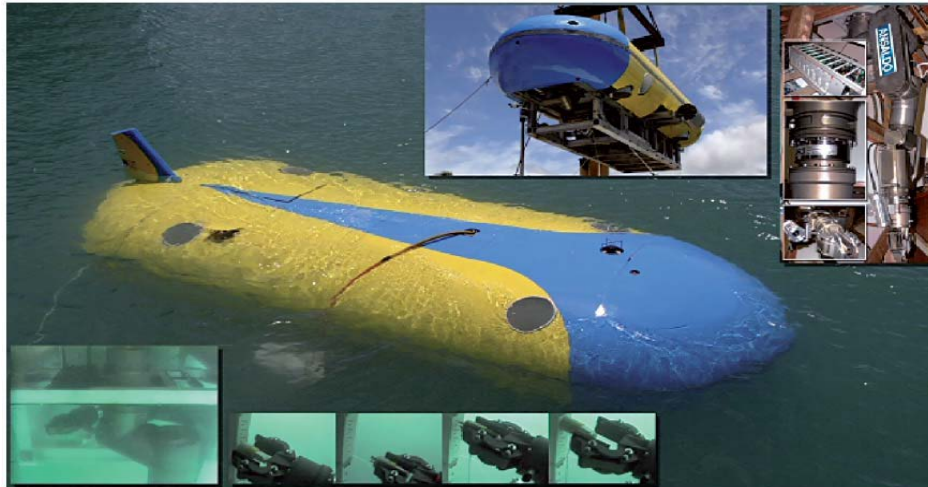
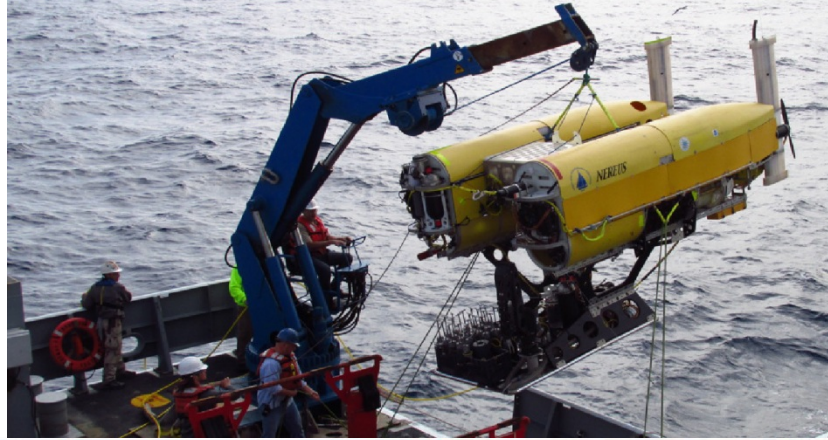
Servisné roboty v priemysle



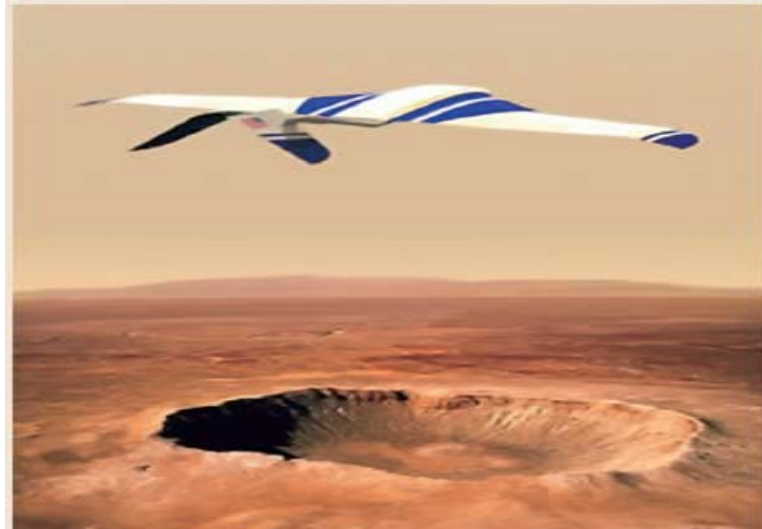
Servisné roboty v priemysle



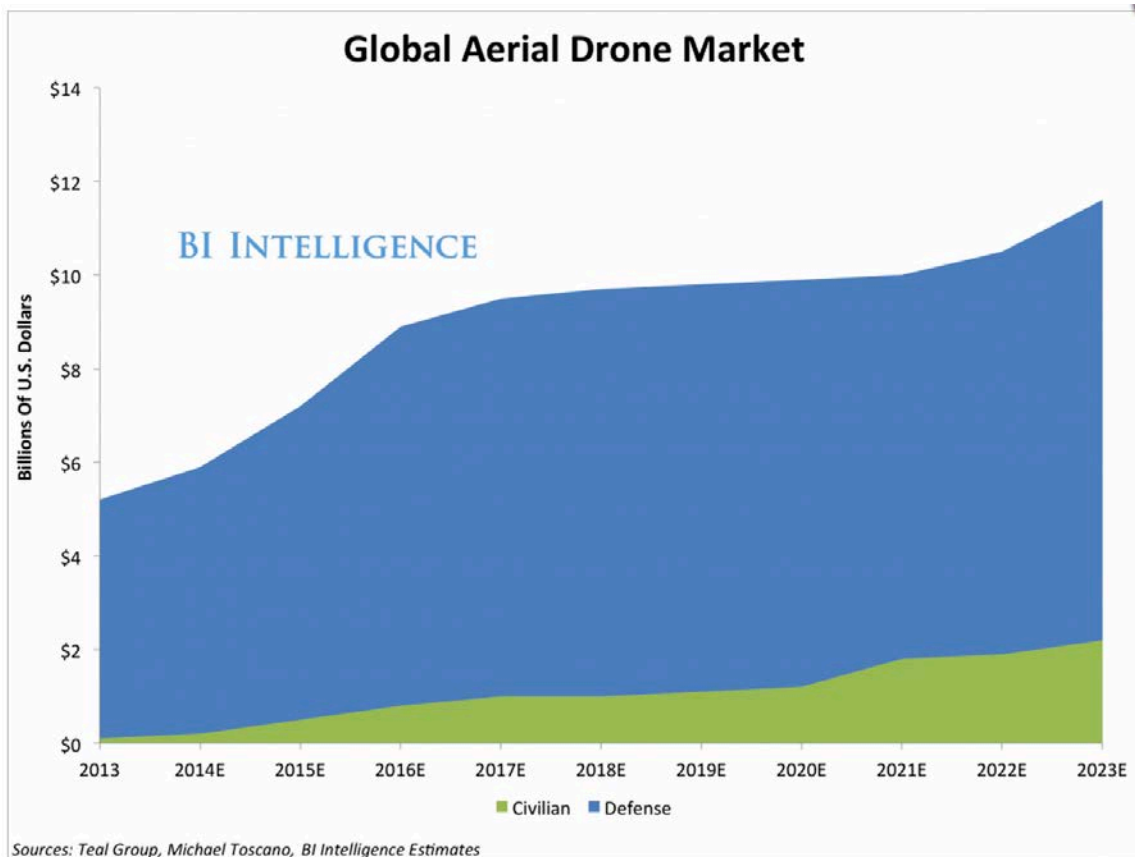
Servisné roboty pod vodou



Servisné roboty vo vzduchu



Servisné roboty vo vzduchu



Servisné roboty vo vzduchu

Drone Diversity

The big aerospace companies that have long led the drone industry offer high-powered, high-priced devices, while a bevy of drone upstarts are pitching lightweight, low-cost drones.



PRICE: **\$93 MILLION**

BIG AEROSPACE COMPANIES



\$100,000



\$10,000-\$15,000

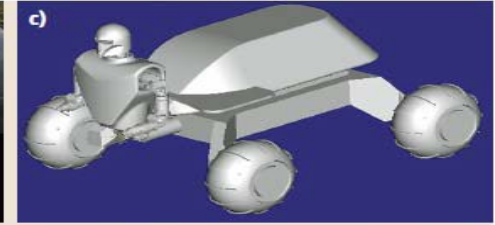
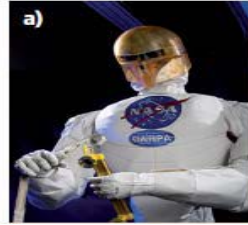
DRONES OF SMALLER STARTUPS



\$1,300

NAME	Global Hawk	ScanEagle	Lancaster Hawkeye	Phantom Vision 2+
Manufacturer	Northrop Grumman	Insitu*	PrecisionHawk	DJI
PRIMARY USE	Military intelligence	Surveillance	Agriculture	Photography
SIZE	47.6 feet long by 130.9-foot wingspan	5.6 x 10.2 ft. wingspan	4 x 4 ft. wingspan	0.95 x 0.95 ft. quadcopter
WEIGHT	32,250 lb.	48.5 lb.	3 lb.	2.8 lb.
ENDURANCE	28 hours	24 hours	45 min	25 min
SPEED	357 mph	57 to 69 mph	25 mph	25 mph
OPERATING ALTITUDE	60,000 ft.	19,500 ft.	400 ft.	Less than 400 ft.

Servisné roboty vo vesmíre



Servisné roboty v poľnohospodárstve



Servisné roboty v lesníctve



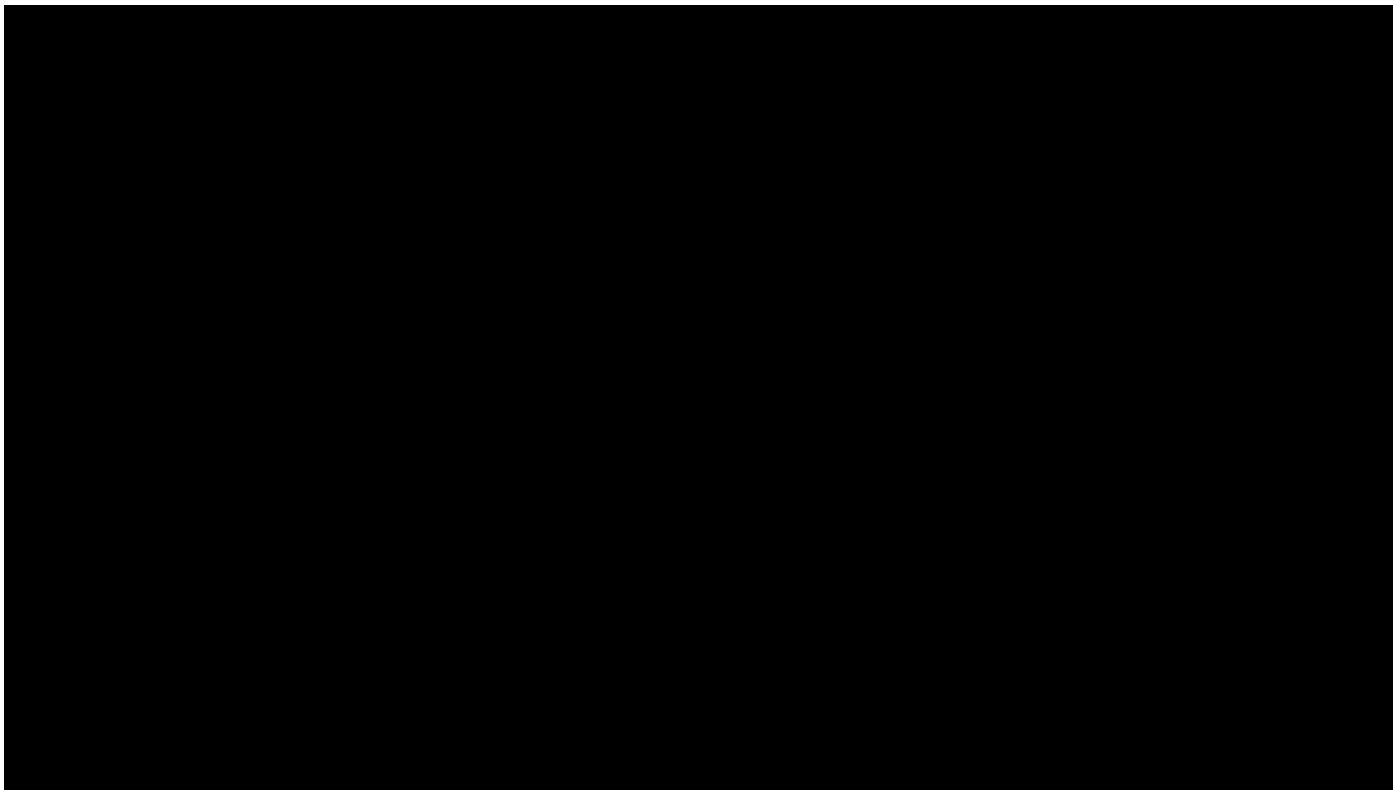
Servisné roboty v stavebníctve



Servisné roboty v nebezpečných priestoroch



Vojenské servisné roboty



Servisné roboty v baníctve



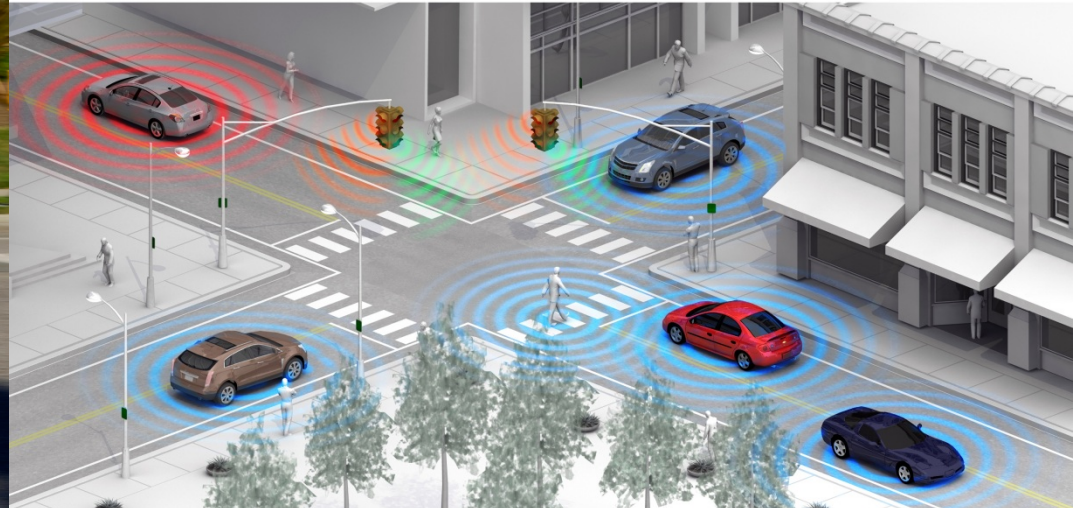
Servisné roboty v záchranárstve



Servisné roboty – inteligentné vozidlá

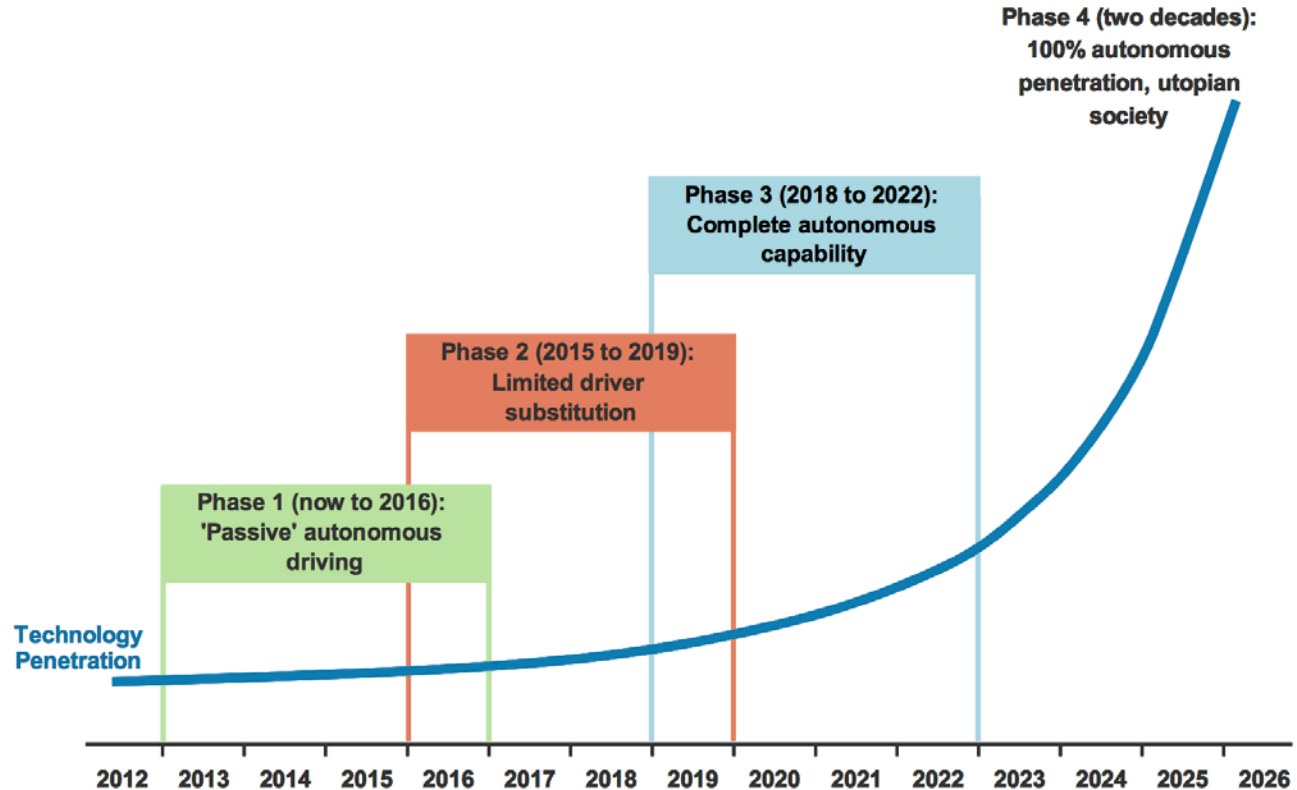


**GM ACTIVE SAFETY TECHNOLOGIES:
BUILDING BLOCKS FOR AUTONOMOUS DRIVING**



Servisné roboty – inteligentné vozidlá

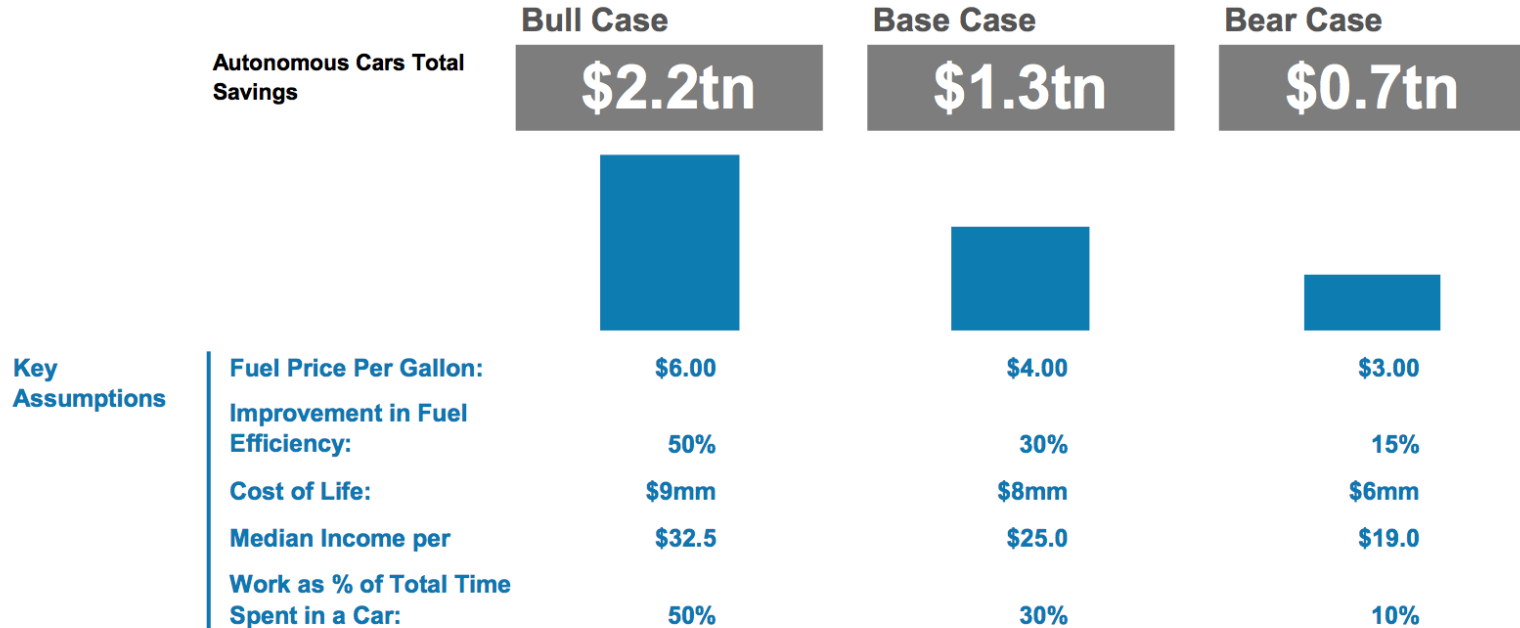
Timeline for Adoption



Source: Company data, Morgan Stanley Research

Servisné roboty – inteligentné vozidlá

Bull-Base-Bear Cases for Potential Savings in the US



Source: Company data, Morgan Stanley Research

Intelligentné vozidlá a legislatíva



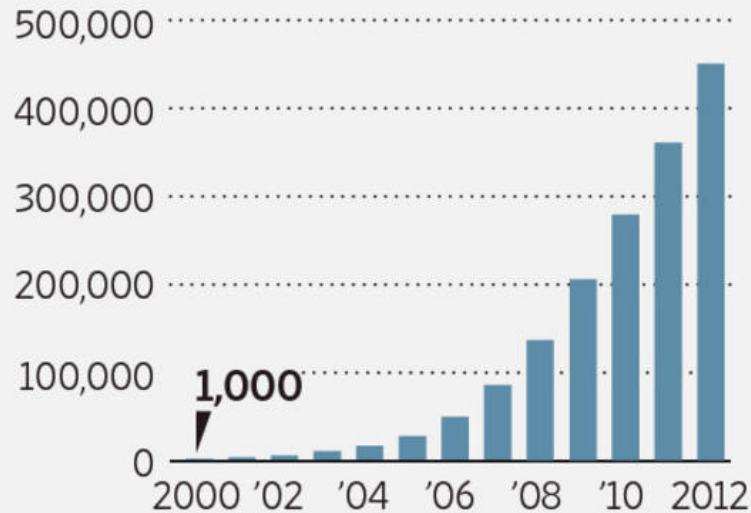
Servisné roboty v zdravotníctve



Servisné roboty v zdravotníctve

In Good Hands?

The number of robotic surgical procedures world-wide by year



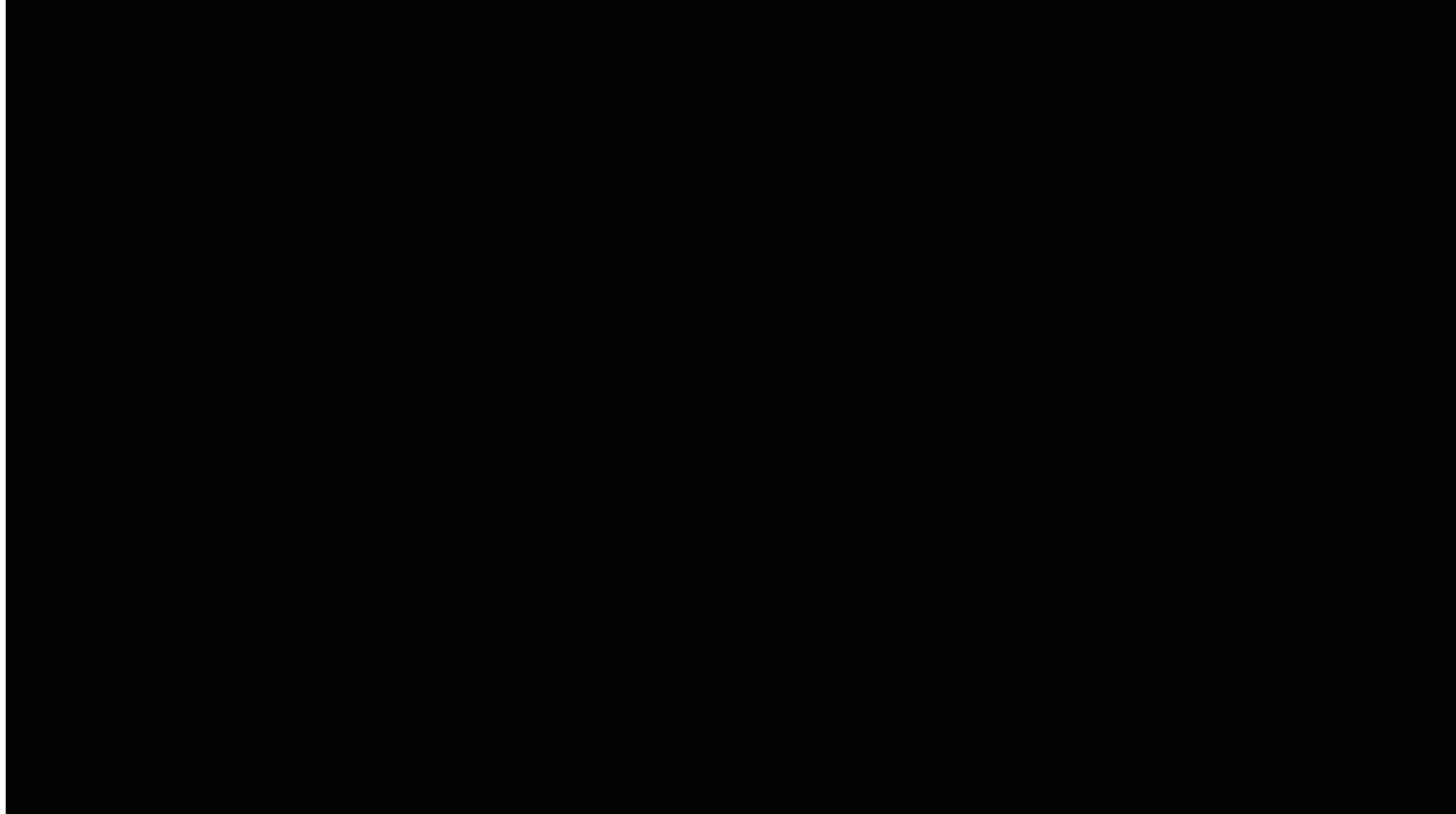
Source: Intuitive Surgical

The Wall Street Journal

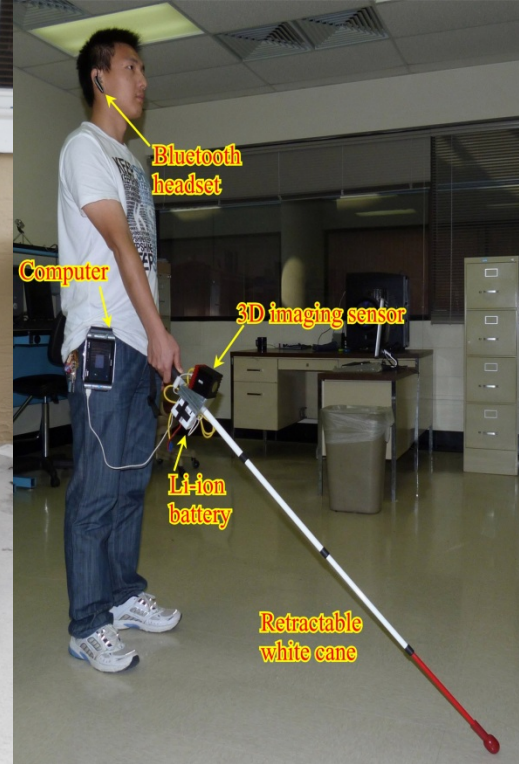
Servisné roboty v zdravotníctve



Servisné roboty v zdravotníctve



Asistencia hendikepovaným



RoboticBed®

Servisné roboty v domácnosti



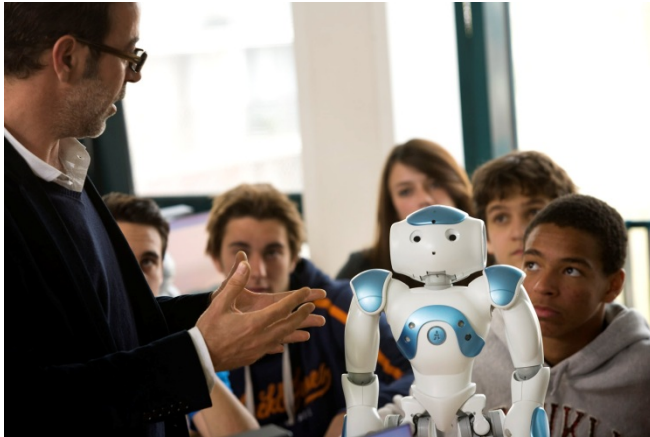
Servisné roboty v domácnosti



Servisné roboty na čistenie (profi)



Servisné roboty v školstve



Servisné roboty pre zábavu



Servisné roboty sprievodcovia



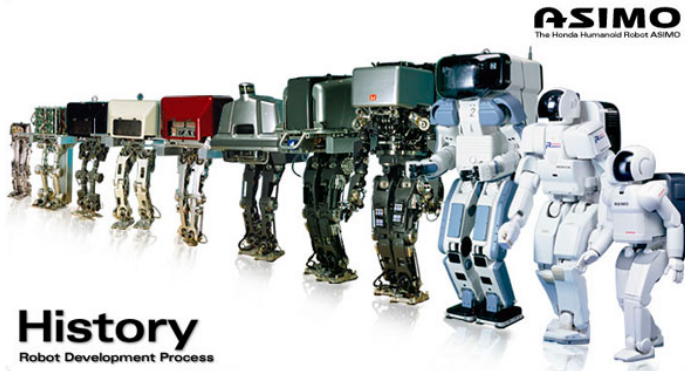
Servisné roboty – asistent polície



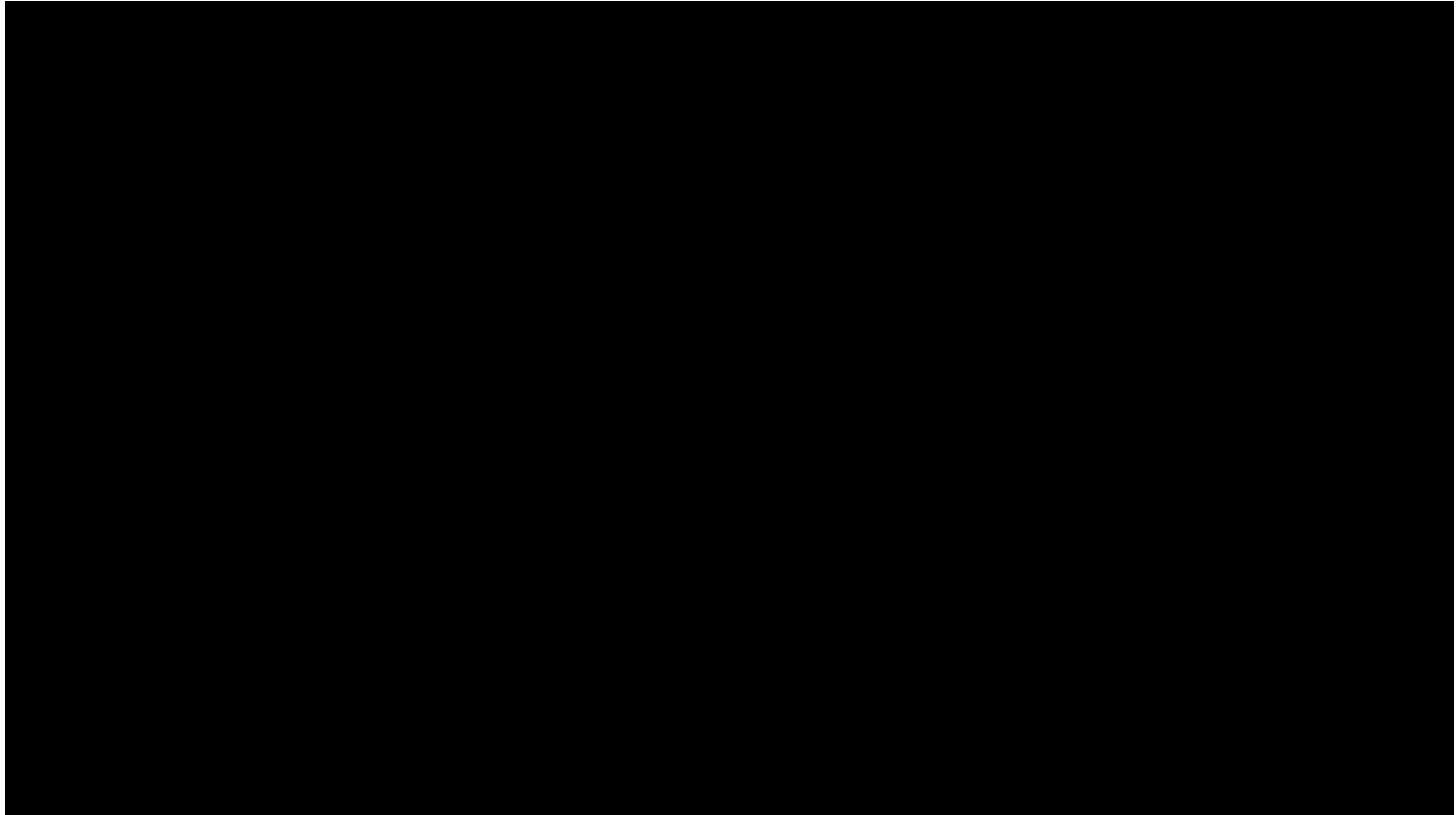
Výrobcovia – iRobot



Výrobcovia – Sony



Výrobcovia – Lockheed Martin



Výrobcovia – General Atomics

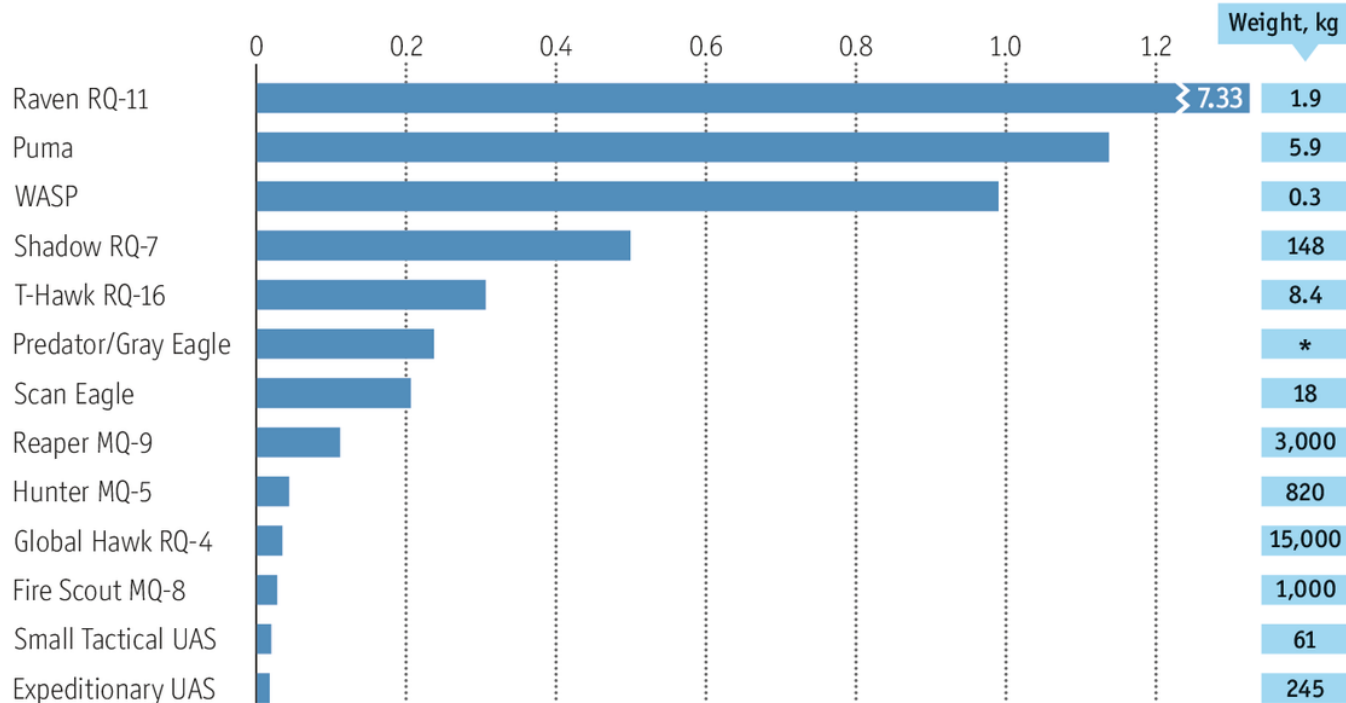


Štatistika UAV USA

A menacing sky

2

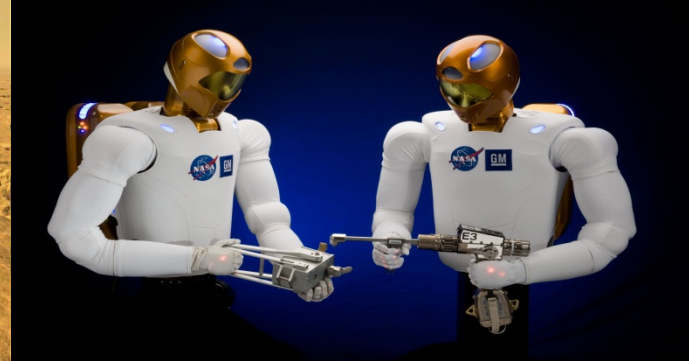
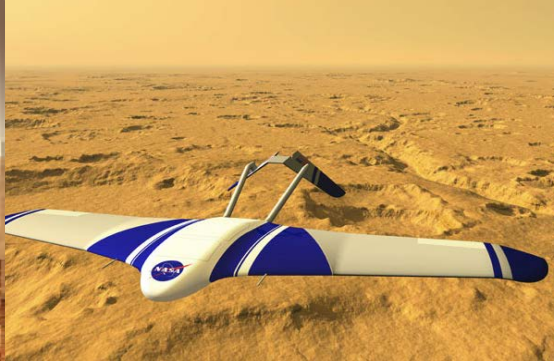
American military unmanned aerial vehicles, 2013, '000



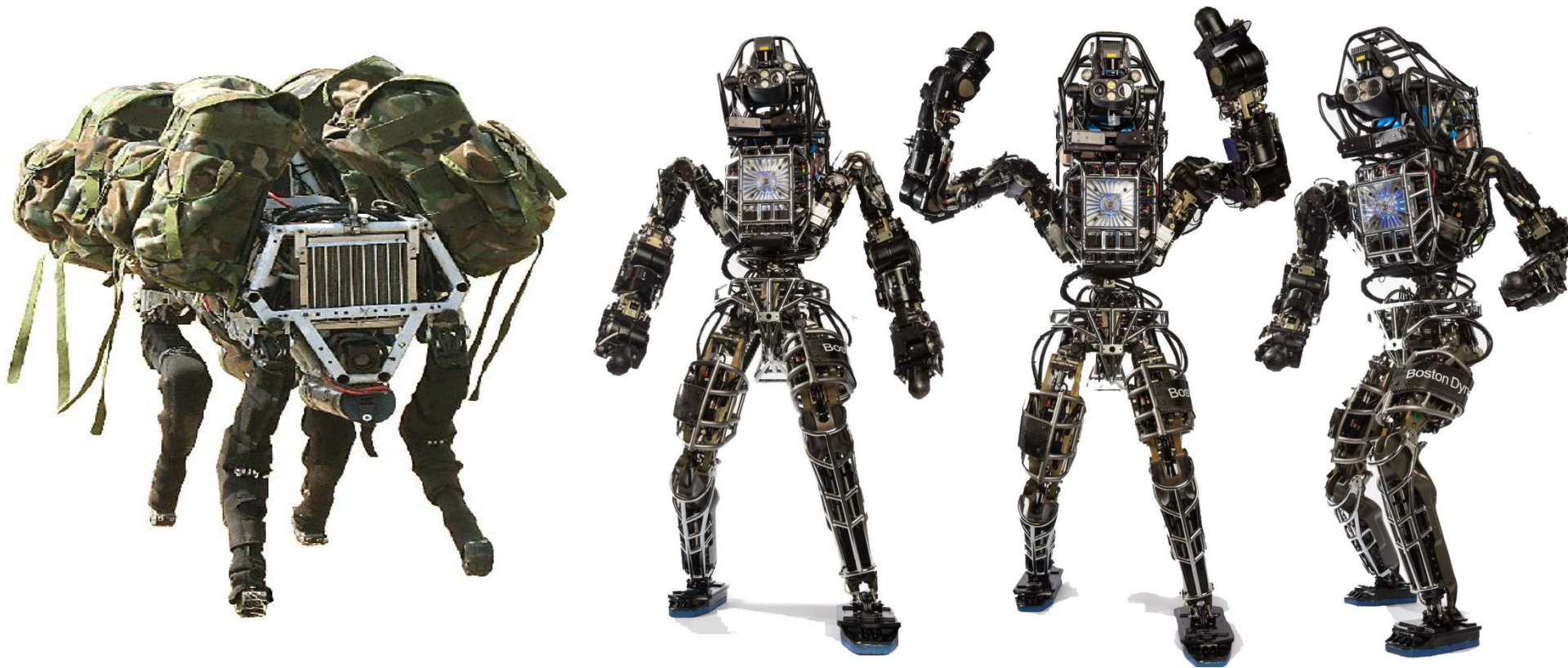
Source: US Department of Defence

*Predator=1,000kg, Gray Eagle=1,910kg

Výrobcovia – NASA



Výrobcovia – Boston Dynamics



Výrobcovia – Carnegie Mellon University



DARPA

Darpa Challenges

As the Pentagon's technology incubator, the U.S. Defense Advanced Research Projects Agency (Darpa) makes more inventive and varied use of prize challenges than any other government entity. They range from experiments in social-networking for intelligence-gathering and crowd-sourcing for design collaboration to large-scale demonstrations of autonomous ground vehicles and disaster-response robots. Here are some examples:

2004-05 Grand Challenge

2007 Urban Challenge

2009 Network Challenge

2011 Shredder Challenge

2011 XC2V



2011 UAVForge

2012 Autonomous Space Capture

2012 Cliqr Quest

2013-14 Robotics Challenge

2013-15 FANG Challenge

Tap on a title above or use the navigation buttons at right

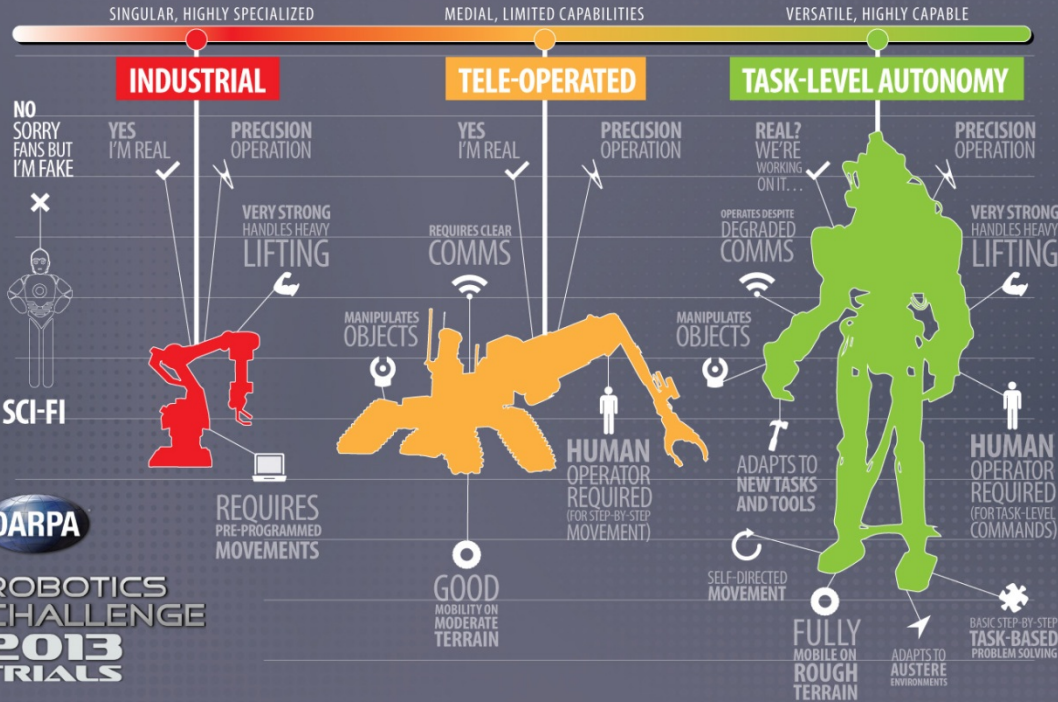
ALL IMAGES FROM THE DEFENSE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY UNLESS OTHERWISE NOTED



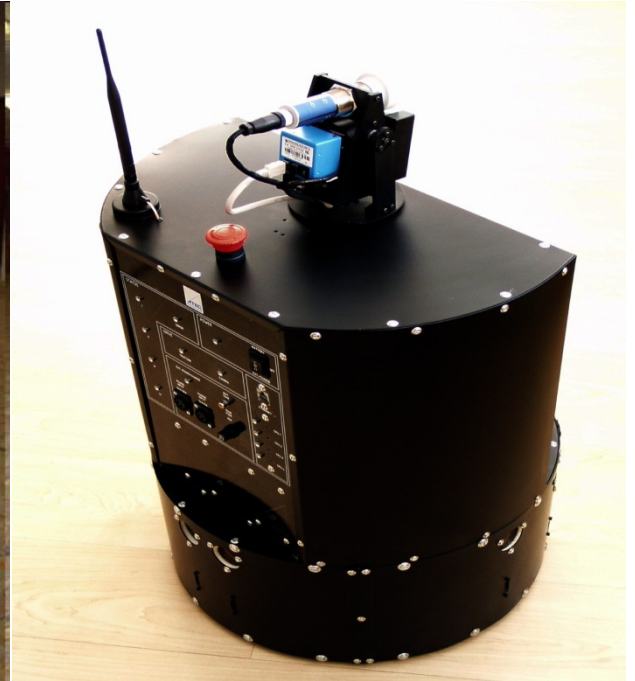
DARPA

#DARPADRC

ROBOTIC REALITIES HOW DO THESE MODELS MEASURE UP?



Výrobcovia – Slovensko



Výzvy v Európe

Industry



Automotive
Chemical
Electronics
Food

Field



Aerial
Space
Underwater
Search and rescue

Service



Domestic
Edutainment
Rehabilitation
Medical

Level of Autonomy





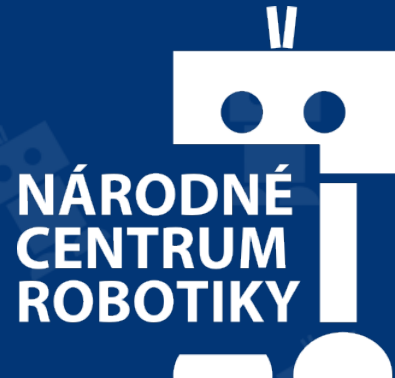
NÁRODNÉ
CENTRUM
ROBOTIKY

Národné centrum robotiky

R&D | EDU | PROMO

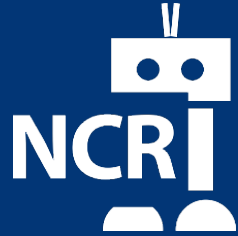
Ciele NCR

- výskum a vývoj
- spolupráca so súkromnými firmami
- výskumné projekty (granty)
- podpora študentov
- propagácia robotiky
- organizácia rob. súťaží





- servisná robotika
- ROS
- SLAM a navigácia
- mobilná robotika
- vizuálne systémy
- mobilná manipulácia



nacero.sk



- priem. robotika
- silov.-mom. riadenie
- autom. zváranie
- potlačenie kmitov
- humanoidy
- atypické koncepty
- spracovanie údajov
- light weight roboty
- drony

Aktuálne projekty

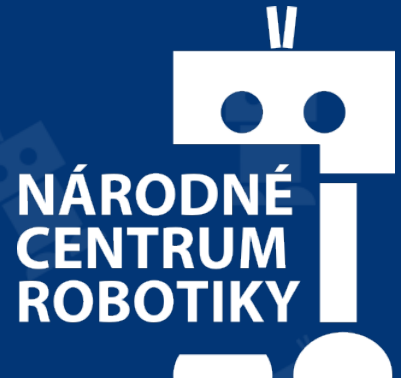
<http://www.nacero.sk>

NÁRODNÉ
CENTRUM
ROBOTIKY



V čom nám pomáha Matlab

- rýchle prototypovanie
- návrh riadenia robotov (napr. zložitý hybridný podvozok)
- prepojenie na ROS
- rýchle spracovanie údajov
- vizuálne systémy (aj FPGA)
- študenti v BP, DP a súťaž Istrobot



Koniec

Ďakujem za pozornosť