

Historie robotiky

Pavel Ircing

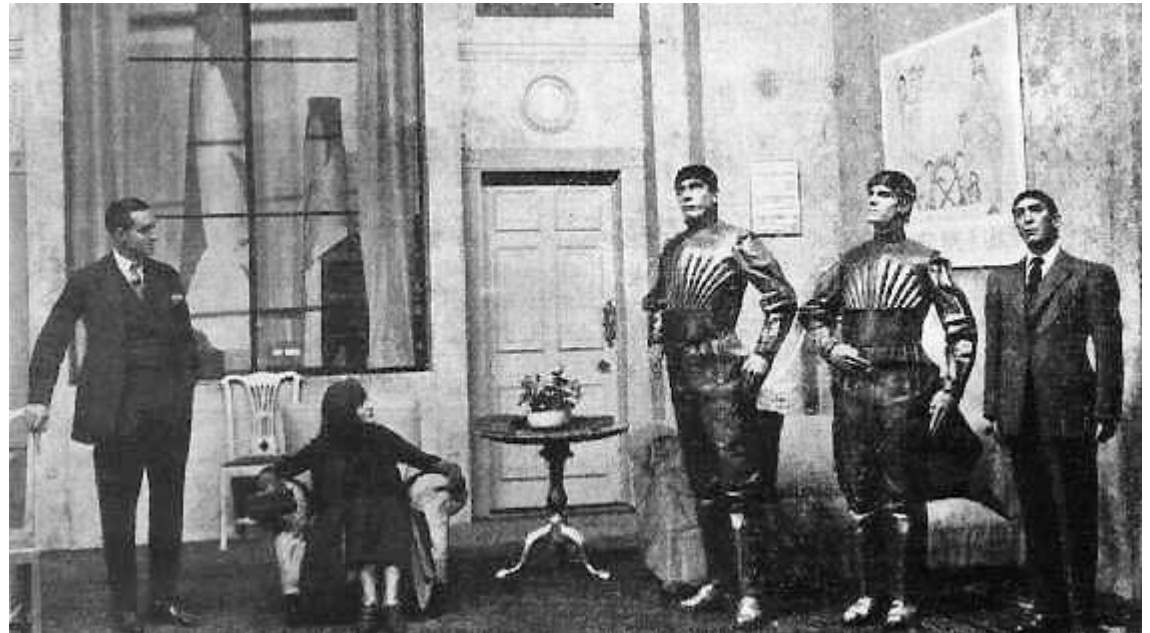
NTIS - UN 562

ircing@kky.zcu.cz

KKY/HKUI

Český „vynález“

- jak je všeobecně známo, slovo *robot* je českého původu – poprvé se objevilo ve hře Karla Čapka *R.U.R. (Rossumovi Univerzální Roboti)*.
 - méně už je známo, že s tímto slovem přišel jeho bratr Josef
 - v Čapkově hře byly roboti umělí lidé sestavení ze syntetické organické hmoty – tj. nikoliv z kovu a plastů jako většina dnešních robotů
- další česká „stopa“ v oboru – Golem :)



Jaká je současná definice robota?

- jak už jste zvyklí, definice se liší – podle té asi nejrozumnější by „správný“ robot měl:
 - získávat informace ze svého okolí a na *základě těchto informací* modifikovat své chování
 - být schopen (alespoň částečně) *autonomního chování* – tj. dokázat po nějakou dobu fungovat bez zásahu člověka
 - pohybovat se v prostředí a to buď celý nebo alespoň nějakou svojí částí



X

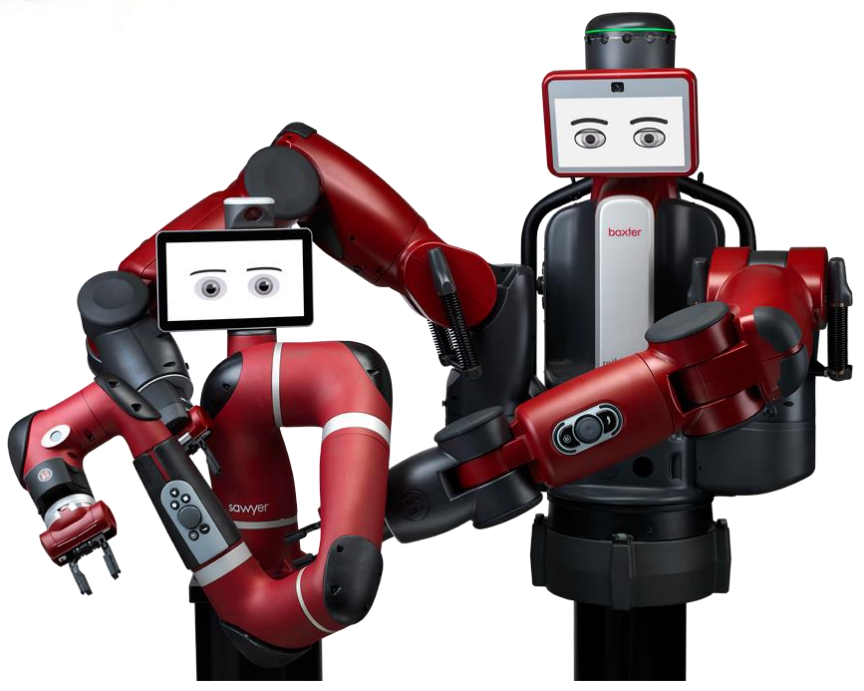
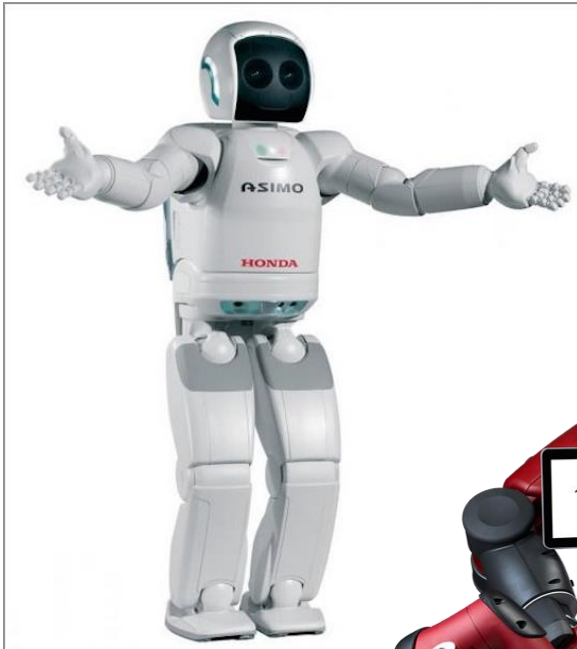


Robot, humanoid, android, cyborg ?

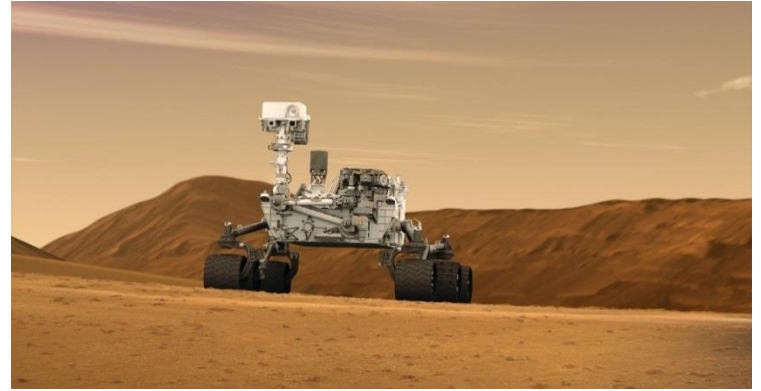
- *humanoid* – cokoliv připomínající člověka – tj. nemusí jít vůbec o robota – správně tedy *humanoidní robot*
- *android* – čistě lingvisticky je cokoliv připomínající muže – ale přeneseně se používá pro umělé bytosti, které jsou od člověka v zásadě k nerozeznání
- *cyborg* – *cybernetic organism* – jakákoliv bytost vzniklá „kombinací“ živého organismu a elektromechanických prvků – obvykle opět humanoidní



Roboti



A další roboti ...



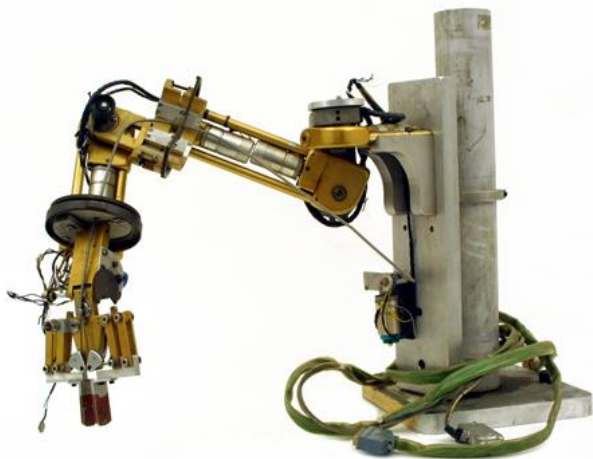
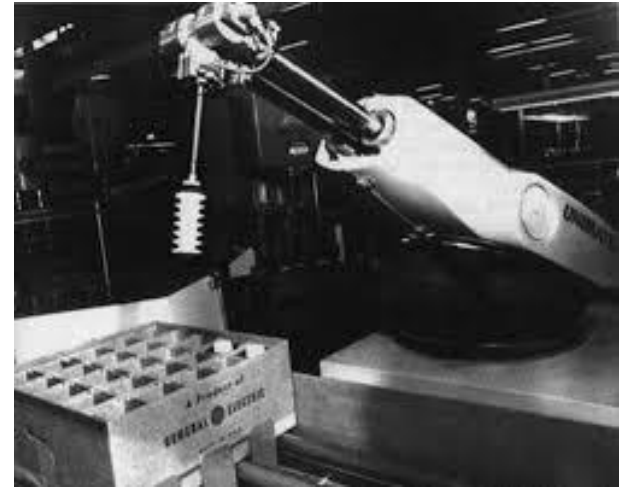
Isaac Asimov a jeho „robotické zákony“

- americký spisovatel ruského původu Isaac Asimov (1920 – 1992) je zřejmě autorem termínu „robotika“, označujícího celý obor
- v roce 1942 ve své povídce *Hra na honěnou* (angl. *Runaround*) definoval tři zákony robotiky:
 1. Robot nesmí ublížit člověku nebo svou nečinností dopustit, aby bylo člověku ublíženo.
 2. Robot musí uposlechnout příkazů člověka, kromě případů, kdy jsou tyto příkazy v rozporu s prvním zákonem.
 3. Robot musí chránit sám sebe před poškozením, kromě případů, kdy je tato ochrana v rozporu s prvním nebo druhým zákonem.
- přestože Asimov tyto zákony definoval především kvůli své literární činnosti (zápletky mnoha jeho „robotických“ povídek či románů se odvíjela právě od toho, že roboti některý ze zákonů porušili), jsou zjevně natolik rozumné, že se jimi v zásadě „řídí“ i samotní robotici

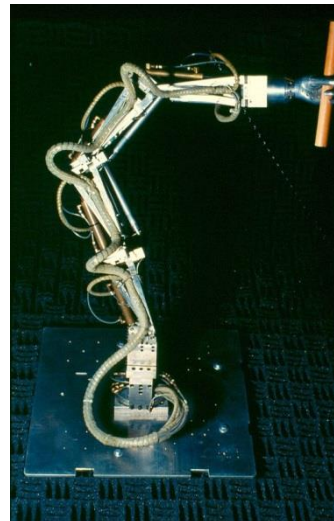


Unimate a další průmysloví roboti

- první průmyslový robot, zkonstruovaný Georgem Devolem
- programovatelný pomocí instrukcí uložených na bubnové magnetické paměti
- 1961 – poprvé nasazen v General Motors pro práci s horkými kovovými odlitky – přenášel je a také svařoval



Rancho arm

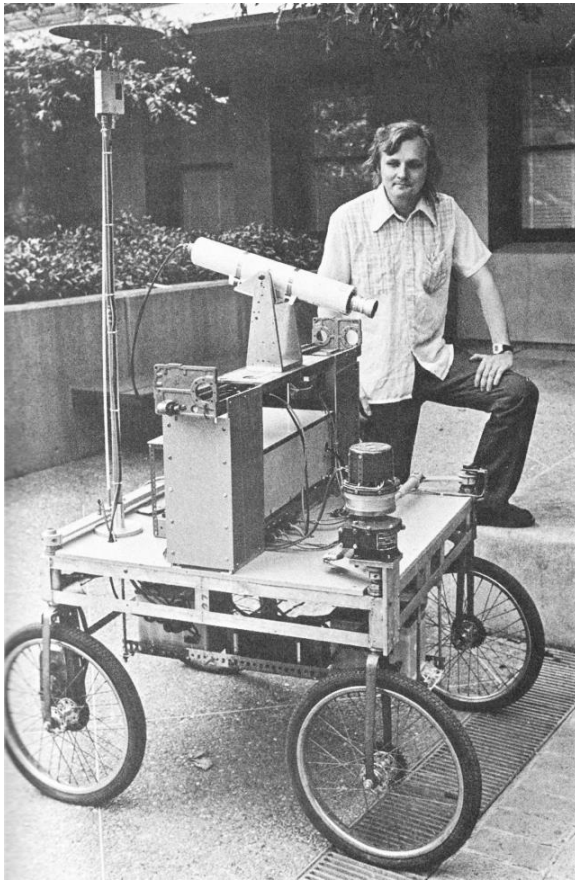


Tentacle arm (1968)

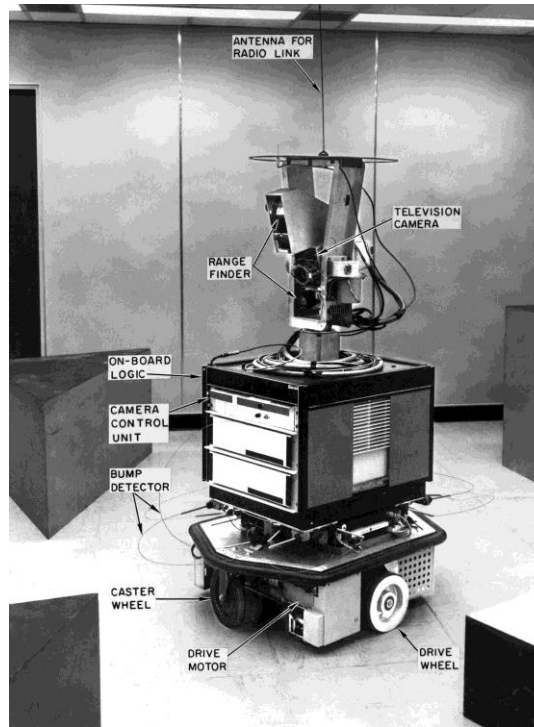


Stanford arm (1969)

Shakey a jeho mobilní kolegové



Stanford cart



Shakey - 1966 - 1972



Flakey - 1985

Rodney Brooks (*1954)

- původem Australan, absolvoval Stanford a mnoho let působil na MIT, později zakladatel a technický ředitel firem iRobot a Rethink Robotics
- silný oponent konceptu „(umělé) inteligence jako manipulace se symboly“ a vytváření komplexních modelů v paměti robotů
 - „Svět si je sám svým nejlepším modelem – navíc vždy přesným“
- zastánce reaktivní nebo též behaviorální robotiky
 - „Inteligence je výsledkem interakce mezi percepcí a akcí“
- autor mnoha druhů robotů, v počátcích inspirovaných hlavně hmyzem
 - „Inteligence je schopnost správně reagovat na své okolí. Hmyz to dokáže i s minimem neuronů a bez rozvinuté schopnosti manipulace se symboly“ (pozn: toto je volné shrnutí Brooksových myšlenek)



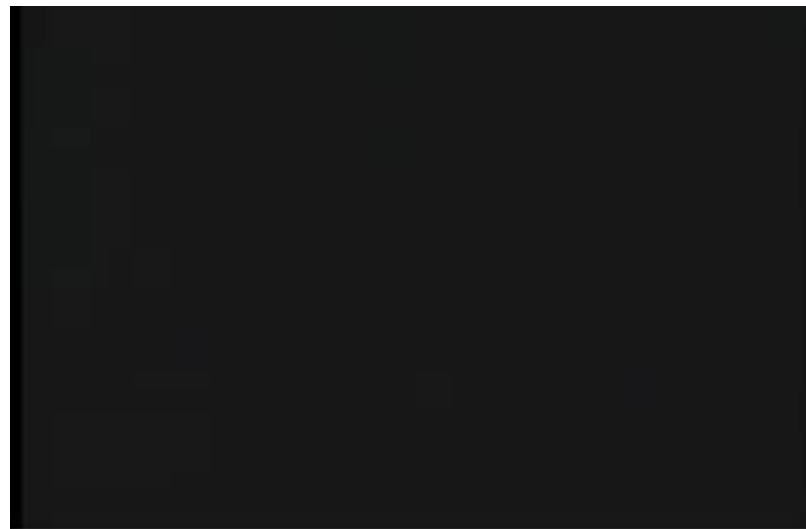
Roboti Rodneyho Brookse (a jeho týmu)



Genghis



Cog



Kismet






Roboti Rodneyho Brookse II



How to **Fold a Shirt**

Baxter

Humanoidní roboti Honda

	P1 (1993) ¹	P2 (1996)	P3 (1997)	P4 (2000) ²		ASIMO (2000)	ASIMO (2005)
Weight	175 kg	210 kg	130 kg	80 kg		52 kg	54 kg
Height	191.5 cm	182.0 cm	160.0 cm	160.0 cm		120.0 cm	130.0 cm
Width		60.0 cm	60.0 cm			45.0 cm	45.0 cm
Depth		75.8 cm	55.5 cm			44.0 cm	37.0 cm
Walking speed		2 km/h	2 km/h	2 km/h		1.6 km/h	2.7 km/h (walking) 6 km/h (running)
Max working load		5 kg/hand	2 kg/hand				1 kg (carrying) 10kg (on cart)
Battery	135 V - 6 A·h - Ni-Zn					38.4 V - NiMH	51.8 V - Li-ion
Continuous operating time		15 minutes	25 minutes			30 minutes	1 hour (walking) ^[2]
Degrees of freedom	30	30	28	34		26	34
Image					->		

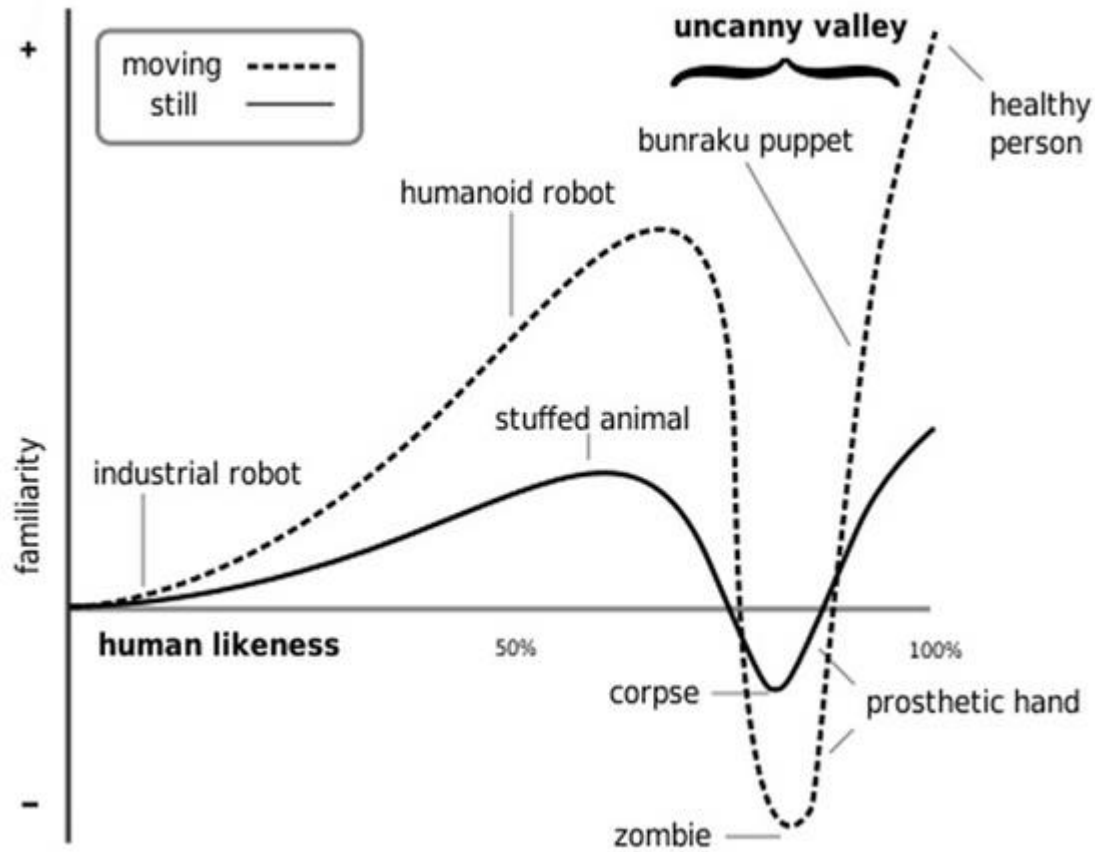
Asimo v akci



Androidi - Repliee Q2



Uncanny Valley (příšerné údolí)



Uncanny Valley (příšerné údolí)



**POPULAR
SCIENCE** THE
FUTURE
NOW

Roboti od Boston Dynamics



ETH Curych – řízení kvadrikoptér

The Flying Machine Arena Quadrocopter Ball Juggling



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich