

Masarykova univerzita v Brně
Lékařská fakulta – Biofyzikální ústav

Robotická chirurgie

Jaromír Šrámek
2012

Robotika: Vybrané pojmy

- **Robotika** = nauka o robotech
- **Robot** = (elektro)mechanický nebo virtuální arteficiální agent
 - pokud průmyslový, podle vzoru hrad
 - ve sci-fi literatuře i podle vzoru pán
- **Agent** = libovolná entita schopná akce
- **Umělá inteligence** = Věda o studiu a návrhu inteligentních agentů
- **Intelligence** = ???
 - Turingův test – ale argument čínského pokoje

Robotika: Rozdělení oboru

- **Teoretická robotika:** studuje obecné principy, možnosti a omezení robotů
- **Experimentální robotika:** ověřuje principy, staví modely (hračky), nové výzvy
- **Průmyslová robotika:** navrhuje, staví a používá průmyslové roboty
- **Aplikovaná robotika:** navrhuje inteligentní stroje pro široké spektrum aplikací

Manipulační rameno (akční člen)

- manipulátor má obvykle elektrický, pneumatický nebo hydraulický pohon
- **stupeň volnosti** představuje počet možných pohybů
 - 1 – např. ohnu/narovnám nebo rotace
 - 2 – např. ohnu/narovnám a rotace nebo ohnu/narovnám ve dvou osách
- ...
- Pojem se používá i např. v asistivní technice

Průmyslový robot

- **Ivan M. Havel (1980)**
 - Manipulační schopnost
 - Automatická činnost
 - Snadná změna programu
 - Univerzálnost
 - Zpětné vazby
 - Prostorová soustředěnost
- **ISO 8373 (1994)** – Automaticky řízený programovatelný víceúčelový manipulátor pro činnost ve třech a více osách



Robotika ve sci-fi

Zákony robotiky (I.Asimov)

1. Robot nesmí ublížit člověku nebo svou nečinností dopustit, aby člověku bylo ublíženo.
2. Robot musí uposlechnout příkazu člověka, kromě případu, kdy jsou tyto příkazy v rozporu s prvním zákonem.
3. Robot musí chránit sám sebe před zničením, kromě případu, kdy je tato ochrana v rozporu s prvním nebo druhým zákonem.

Ale ne všude



Robotická chirurgie

- Vložení počítačem kontrolovaného elektromechanického zařízení mezi chirurga a pacienta
 - Jde tedy spíše o sofistikovaný manipulátor
 - Ovšem vysoce sofistikovaný
- Výhody
 - stabilizace instrumentu v operačním poli
 - lepší ergonomie operatéra
 - lepší přehled operačního pole
 - 3D vizualizace
 - ...

Klinické aplikace

- dětská chirurgie – cysty žlučovodu, hrudní nádory
- gynekologie – hysterektomie, myomektomie, rekonstrukce tub
- chirurgie – cholecystektomie, adrenalektomie, Hellerova myotomie (protětí dolního jícnového svěrače při achalázii), paraezofageální hernie, distální pankterektomie....

Klinické aplikace

- urologie – vše, nejperspektivnější radikální prostatektomie
- hrudní chirurgie – zejména resekce v oblasti apexu
- ORL – nabízí se přístup ústy
- ALE – vesměs nejsou silná data, která by potvrdila, že je outcome pacientů lepší než při použití klasické endoskopické chirurgie

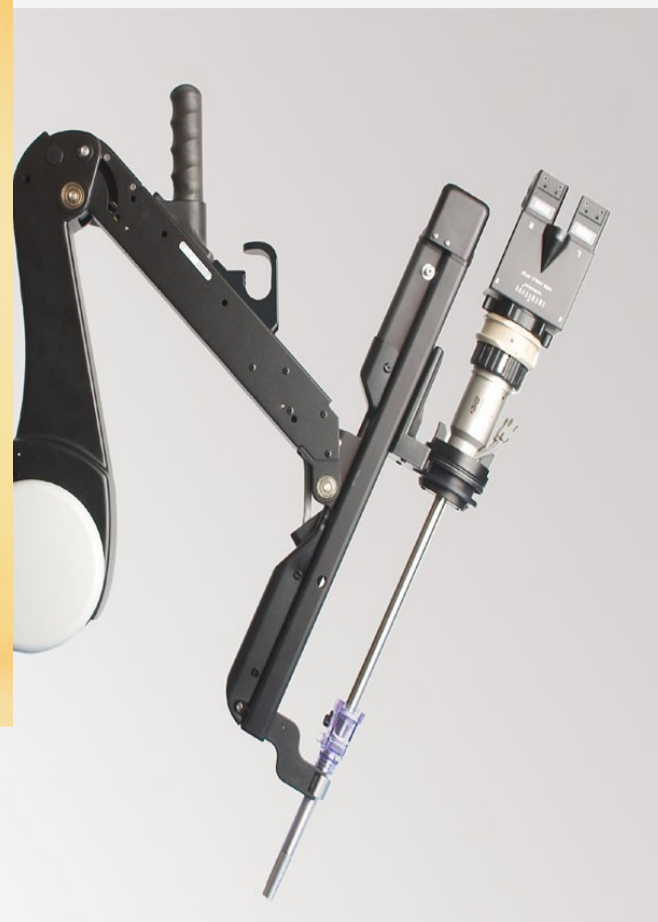
System daVinci

- Intuitive Surgical, Inc.
- da Vinci[®] Surgical system – 1999
- 4 manipulační ramena – jedno s optikou a tři pro nástroje
- FN u sv. Anny v Brně (první operace provedena 3. května 2006) – třetí nemocnice v ČR

System da Vinci



System da Vinci



System da Vinci



Děkuji za pozornost

