

# KYBERNETIKA V LÉKAŘSTVÍ

*Datum vypravování:* 10. 12. 2017

*Vypracoval:* **Michael Bosák**

#### a) Automatizace

- EKG (elektrokardiograf) – vyšetřování srdce
- EEG (elektroencefalograf) – vyšetřování bioelektrické aktivity mozku
- Ultrazvukový sonar pro vyšetřování tělních dutin
- Počítačový tomograf pro rentgenové vyšetřování lidského těla
- Přístroje pro automatické monitorování funkcí životně důležitých orgánů na jednotkách intenzivní péče (ARO)



Mobilní RTG přístroj s ramenem



Typický přístroj pro monitoring životních funkcí

#### b) Robotika

- Inteligentní nemocniční lůžka
  - Vysoký počet automatizovaných užitečných funkcí (např. nastavení polohy lehu/sedu, volání sestry, snadnější přepravování pacientů, .....).
  - Součástí těchto lůžek bývají přístroje pro monitoring stavů životně důležitých orgánů (např. možnost včasné záchrany pacienta při zástavě srdce za nepřítomnosti personálu – vizualizace na tento problém upozorní, nebo ho i samo vyřeší).



Inteligentní lůžko multicare od firmy Linet

- Roboti pro výdej léků
  - Typičtí představitelé průmyslových robotů ve zdravotnictví.
  - Využívají se v automatizovaných lékárnách.
  - Pacient přijde do lékárny s receptem obsahující QR kód, dá ho lékárníkovi, ten ho přiloží ke čtečce, ta ve spolupráci se speciálním softwarem vyhodnotí, zda je lék na skladě a zeptá se, zda ho má vydat, potvrdí-li to lékárník, robot lék ve skladu automaticky vyhledá a vydá.
  - Jedná se o obdobu typických robotů pro vyhledávání a vydávání zboží používaných ve velkoskladech.



Průkopníkem těchto typů lékáren v ČR je lékárna U Modrého robota ve Fakultní nemocnici v Hradci králové (uprostřed obrázku lze vidět samotného robota vyhledávající a vydávající léky na základě příkazu).

### c) Složitější robotika

- Operační roboti (systémy)
  - Jedná se o typy robotů sloužící k provádění náročných chirurgických operací.
  - Chirurgovi při operaci pomáhá robot, kterého chirurg řídí přes počítač nebo joystick.
  - Operaci je tedy možné provádět ze vzdálenějšího místa bez kontaktu s tělem pacienta.
  - Výhody:
    - Chirurg může operaci provést v sedě a nemusí tak trávit několik hodin operace v nepohodlné pozici a je mimo stresové prostřední operačního sálu.
    - Velká přesnost a větší spolehlivost citlivých robotických ramen oproti lidské ruce (ta se může ve stresu začít klepat).
    - K dispozici jsou ramena přímo s konkrétními nástroji pro operaci (např. skalpelové rameno), to výrazně zmenší čas operace (chirurg nemusí nástroje hledat a měnit).
    - Doba rekonvalescence pacienta po operaci je kratší než u klasických zákroků.

- Nevýhody:
  - Vysoká cena (až okolo 45 milionů Kč za celý robotický systém), jednotlivé nástroje, které robot využívá, dosahují ceny až 110 000 Kč.
  - Limitované (omezené) operační pole robota.
- Typickým a jedním z nejznámějších představitelů těchto operačních systémů je systém Da Vinci, jeho části jsou:
  - Operační konzole (čtyřramenný operační systém)
  - Přístrojová věž
  - Ovládací konzole



Operační systém Da Vinci (zleva: ovládací konzole, operační konzole a přístrojová věž)

- Výukoví roboti pro lékařské univerzity (tzv. robotičtí pacienti)
  - Robot, který simuluje skutečného pacienta.
  - Na tomto robotovi si studenti lékařských fakult zkoušejí provádět první pomoc, rozpoznávat příznaky základních nemocí a léčit je.



Simulace kolapsu základních životních funkcí na robotickém pacientovi

### Použité zdroje:

- [http://www.wikiskripta.eu/w/Port%C3%A1l:L%C3%A9ka%C5%99sk%C3%A1\\_techika](http://www.wikiskripta.eu/w/Port%C3%A1l:L%C3%A9ka%C5%99sk%C3%A1_techika)
- <http://www.linet.com/cs/zdravotnictvi/luzka/luzka-pro-intenzivni-peci/multicare-le>
- [https://hradec.idnes.cz/leky-v-nove-hradecke-nemocnici-lekarne-hleda-robot-f88-/hradec-zpravy.aspx?c=A150519\\_133344\\_hradec-zpravy\\_pos](https://hradec.idnes.cz/leky-v-nove-hradecke-nemocnici-lekarne-hleda-robot-f88-/hradec-zpravy.aspx?c=A150519_133344_hradec-zpravy_pos)
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Robotick%C3%A1\\_chirurgie](https://cs.wikipedia.org/wiki/Robotick%C3%A1_chirurgie)