

MEDICÍNSKÁ INFORMATIKA

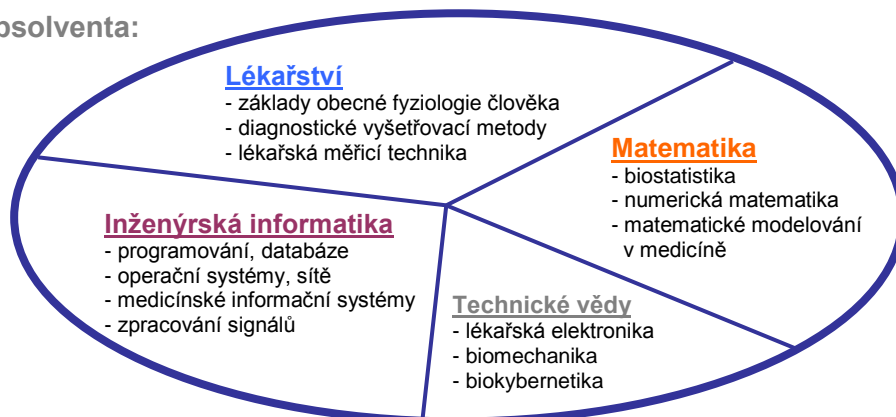
Studijní obor Medicínská informatika vychází z mezinárodního doporučení IEEE/ACM Computing Curricula, z mezinárodního doporučení International Medical Informatics Association – IMIA a European Federation of Medical Informatics – EFMI, který se týká vzdělávání v medicínské informatice. Absolvent bude díky získaným znalostem z informatiky, matematiky a lékařské problematiky schopen analytického přístupu a řešení úloh zpracování biomedicínských dat. Bude schopen vyvíjet samostatně nebo v týmu softwarové produkty vyžadující sofistikované znalosti z oblasti statistiky, numerické matematiky, zpracování a vizualizace signálů, obrazových a objemových dat a k nim přidružených informací. Dokáže komunikovat s lékaři a dalšími odborníky z oblasti biomedicíny, tj. uživateli softwarových produktů, experimentátory a autory a spoluautory analýz na jedné straně, a matematiky, mechaniky a elektroniky, tj. tvůrci modelovacích přístupů, na straně druhé. Díky této schopnosti dokáže analyzovat problém, včetně stanovení biologických a dalších, např. technických, omezení a provést návrh a implementaci vhodného biomedicínského produktu v praxi. Volbou volitelných předmětů lze profil absolventa vyladit do dvou konkrétních zaměření:

- **Analytik a vývojář pro klinickou praxi**
- **Projektant a správce medicínských informačních systémů**

Absolvent se bude moci uplatnit v široké škále biomedicínských oborů od informatika v oblasti speciálních klinických oborů a aplikací až po architekta a správce rozsáhlých medicínských informačních systémů. Absolvent proto nalezne své uplatnění nejen v nemocničních organizacích, ale také ve firmách a organizacích specializovaných na vývoj nebo využívání medicínských softwarových produktů (např. Stapro, Národní referenční centrum). Vedle ryze technického uplatnění se absolventům oboru otevírají možnosti podílet se na vývoji nových technologií ve výzkumných centrech jako např. [NTC](#) (Nové technologie-výzkumné centrum) nebo [NTIS](#) (Nové technologie pro informační společnost) při ZČU v Plzni, [UniMeC a BC](#) (Univerzitní medicínské centrum LFUK v Plzni, Biomedicínské centrum), CentrumCharité v Berlíně, Německo, University of Sheffield, UK.

Protože absolvent dosáhne plnohodnotného vzdělání v oboru Informatika, neomezuje se jeho uplatnění jen na oblast biomedicíny, ale také najde standardní uplatnění absolventa IT v široké škále firem a organizací, v nichž jsou vyvíjeny nebo využívány softwarové systémy.

Struktura odborností absolventa:

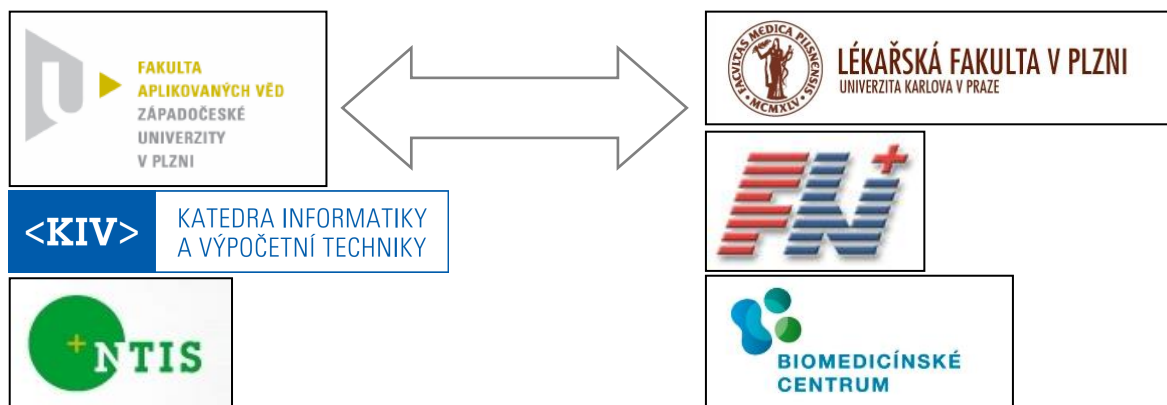


Kontakty:

doc. Ing. Josef Kohout, Ph.D.
 doc. Ing. Dr. Jana Klečková
 Ing. Tomáš Koutný, Ph.D.
 Ing. Jana Krutišová
 Ing. Pavel Mautner, Ph.D.
 Ing. Roman Mouček, Ph.D.
 Ing. Pavel Nový, Ph.D.

besoft@kiv.zcu.cz
kleckova@kiv.zcu.cz
txkoutny@kiv.zcu.cz
krutisov@kiv.zcu.cz
mautner@kiv.zcu.cz
moucek@kiv.zcu.cz
novyp@kiv.zcu.cz

Spolupráce KIV s pracovišti FN Plzeň a LF UK Plzeň



Otorhinolaryngologická klinika

Dlouhodobé řešení speciálních úloh v oboru klinické foniatry, audiologie a otoneurologie. Tyto dosavadní aktivity lze rozdělit do několika základních směrů:

- vývoj a dlouhodobé testování nových diagnostických a vyšetřovacích postupů v oboru klinické foniatry s cílem sledovat pooperační vývoj kvality hlasu a prohloubit včasnou diagnostiku závažných onemocnění hrtanu;
- vývoj počítačových algoritmů pro automatizované audiometrické vyšetření sluchu;
- diagnostika poruch vnitřního ucha zaměřená na vyhodnocování závrativých stavů.

Neurochirurgické oddělení

V současné době je na katedře informatiky a výpočetní techniky FAV ZČU Plzeň řešeno několik výzkumných projektů, týkajících se pozornosti řidičů a jejího monitorování. K monitorování pozornosti u řidičů je využívána metoda měření EEG vln a následné vyhodnocení evokovaných potenciálů (ERP). Výsledky výzkumu jsou vyhodnocovány ve spolupráci s pracovníky neurochirurgického oddělení, elektrofyziologická laboratoř, kteří se problematikou kognitivních evokovaných potenciálů zabývají a patří mezi významné odborníky v této oblasti v České republice. Společně je řešena příprava jednotlivých experimentů, na základě kterých se pak vytváří scénáře cesty a provádí se stimulace řidičů s cílem monitorování jejich pozornosti. Další oblastí spolupráce je společné řešení problematiky monitorování poruchy vědomí u pacientů v akutním komatózním stavu.

Neurologická klinika

Významná část výzkumu se týká především problematiky zobrazení akutní ischemie mozku pomocí CT a MR modalit matematickým zpracováním zdrojových dat. Tento problém je již úspěšně řešen katedrou mechaniky FAV ve spolupráci s katedrou informatiky a výpočetní techniky a dalšími pracovišti LF UK Plzeň v rámci projektu: *Mikrostrukturálně orientované hierarchické modelování prokrvení mozku pro vyhodnocení CT perfúzního vyšetření*. Projekt je zaměřen na vývoj modelů proudění v poréznicích médiích s hierarchickým uspořádáním kanálů, které odráží strukturu perfúzního systému mozku. Cílem je vytvořit software pro simulaci prokrvení tkáně mozku a vyvinout metodiku zpracování výsledků CT perfúzního vyšetření.

Nově je podán a řešen projekt: *Multimediální experimentální systém pro řešení případových studií v oblasti neurologie se zaměřením na cévní onemocnění mozku*. Projekt se zabývá návrhem a využitím moderních databázových technologií s neuroinformatickým zaměřením na výzkumné, výukové a klinické aplikace.

I. interní klinika

Výpočet a predikce koncentrace glukózy. Úloha, která je v současné době řešena, vychází z dlouhodobého měření (týdenní snímek) koncentrace glukózy v podkoží pomocí speciálního senzoru. Tato metoda nahrazuje časté opakované měření obsahu glukózy pomocí náběru krve. Díky tomuto dlouhodobému měření lze predikovat vývoj glukózy v krvi a nastavit tak dlouhodobé dávkování inzulínu. Koncentrace glukózy v krvi se z měření v podkoží v praxi počítá Steil-Rebrinovým modelem. Ve spolupráci s 1. Interní klinikou FN Plzeň a LF UK byl na KIV nově vyvinut model, který dosahuje zřetelně větší přesnosti než Steil-Rebrinův model.

Radiodiagnostická klinika

Spolupráce s radiodiagnostickou klinikou spočívá především ve zpracování výstupů vyšetření (CT, MRI, atd.) Novým motivem spolupráce je vytvoření komunikačního rozhraní na bázi přirozeného hlasu (poskytne možnost popisu vyšetření hlasovým vstupem – očekáváno zrychlení popisu a možnost zpracování většího množství vyšetření).

Odbor správy informačního systému

Katedra informatiky a výpočetní techniky dlouhodobě spolupracuje s informačním odborem FN a firmou MEDICALC Software, s.r.o v oblasti vývoje nemocničního informačního systému. Formou diplomových a bakalářských prací jsou řešeny některé speciální i obecné problémy týkající se především specifických požadavků jednotlivých částí systému. Témata jsou iniciována především neurologickou klinikou (připojení speciálních vyšetřovacích přístrojů do informačního systému, přenos souborů ve formátu DICOM do vzdáleného systému a anonymizace údajů) a firmou MEDICALC Software, s.r.o.

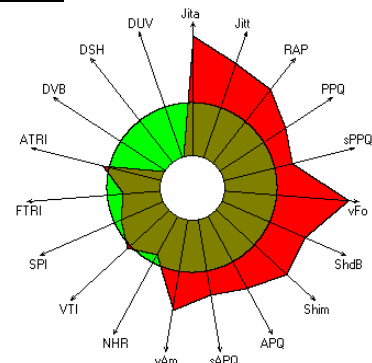
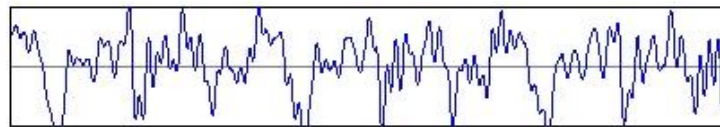
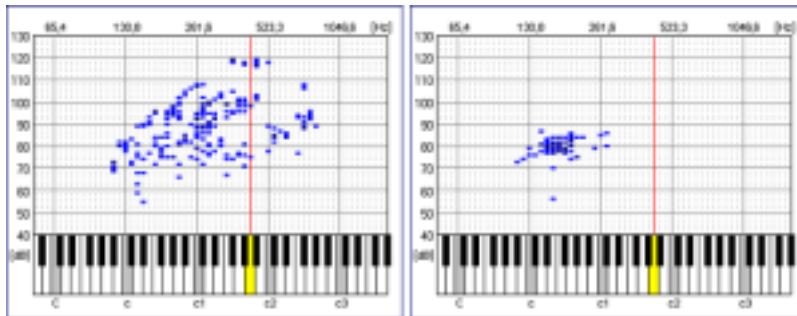
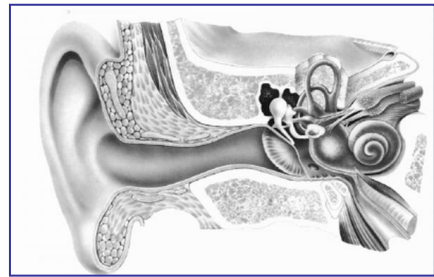
Příklady současných aktivit

Audiologie

- klinické vyšetření parametrů sluchu
- úloha řízení vyšetření prahu percepce
- komunikace lékařských přístrojů s počítačem
- fyziologie sluchu, měření doby latence

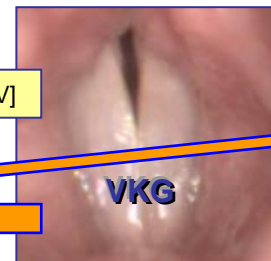
Foniatrie

- vyšetření parametrů hlasového ústrojí
- obecně úloha zpracování signálů
- fyziologie hlasového ústrojí
- rozpoznávání a klasifikace
- zpracování signálů a digitalizovaného obrazu
- **zpracování, vyhodnocení, modelování a archivace dat**



videokymografie [VKG]

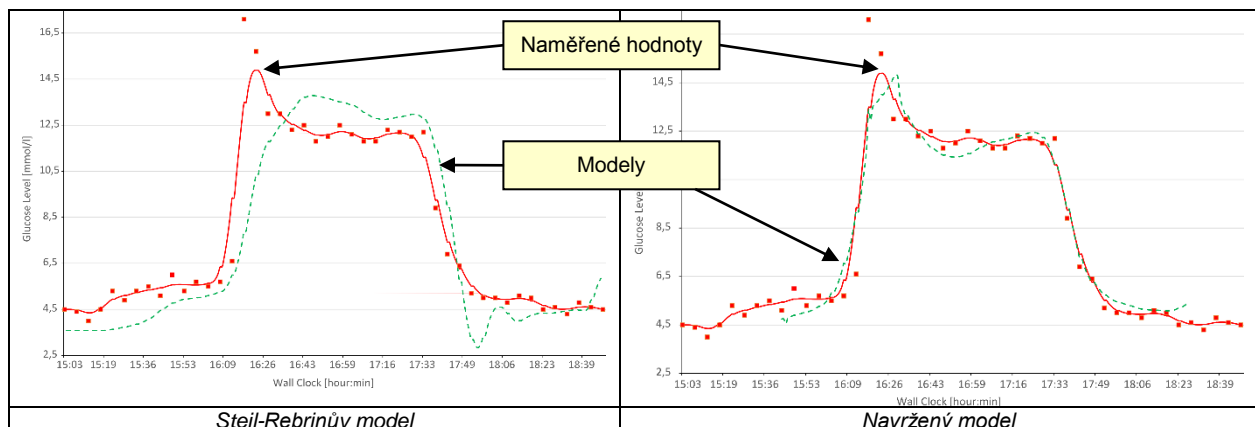
vysokorychlostní kamera [HSV]



Interní lékařství – glukóza

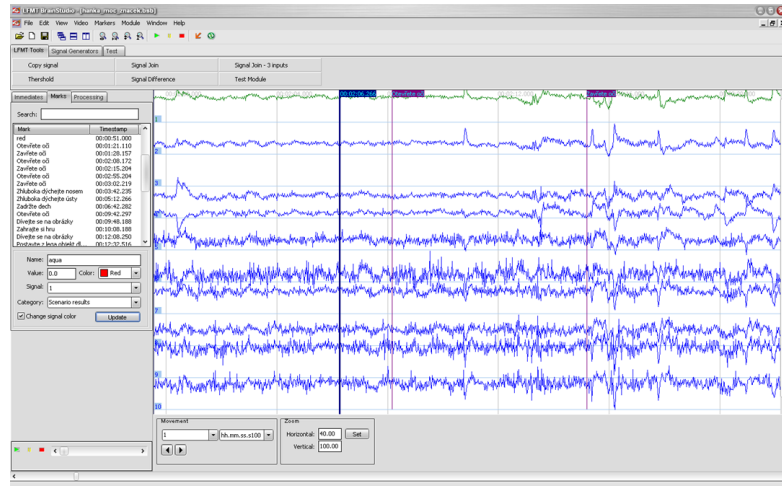
- výpočet a predikce koncentrace glukózy
- hladinu glukózy v krvi snižuje inzulín, kterým se lze předávkovat !!!
- úloha dlouhodobého měření koncentrace glukózy v podkoží
- na základě tohoto měření se upraví dávkování inzulínu
- standardní výpočet koncentrace glukózy v krvi z měření v podkoží se provádí podle Steil-Rebrinova modelu

Ve spolupráci s 1. interní klinikou FN Pizeň a LF UK byl na KIV nově vyvinut model, který dosahuje znatelně větší přesnosti než Steil-Rebrinův.



Neuroinformatika

- měření elektrické aktivity mozku
- snímání EEG/Evokovaných potenciálů
- obecně úloha návrhu a zpracování experimentů
- aplikace v dopravě a zdravotnictví
- metody zpracování signálů
- metody a technologie sémantického webu
- vývoj softwaru a budování experimentální laboratoře
- **zpracování, vyhodnocení, modelování a archivace dat**



Medicínské informační systémy

Systémy určené pro zpracování informací a podporu diagnostiky - základem je veřejný standard pro digitální zobrazování a komunikaci v medicíně DICOM (Digital Image and Communications In Medicine protocol suite).

- počítačové zpracování obrazu CT, NMR, sonografie, ... + systémy přenosu a analýzy obrazu
- počítačové zpracování biologických signálů (EKG, EEG, ...)
- diagnostické systémy a podpora rozhodování v klinické medicíně
- počítačová simulace (vytváření a aplikace modelů v teoretické i klinické medicíně) – úzká

Další související systémy:

- zdravotnická statistika
- právní aspekty medicínských informačních systémů
- řídicí, organizační a ekonomická problematika

