

**PHILIPS**

Partner zdravotníků

**Pandemie COVID-19  
přispěla ke ztraktivnění  
intenzivní medicíny,**

říká doc. Tomáš Vymazal

číslo 7 | únor 2022

**vize**

Časopis pro odborníky ve zdravotnictví

# Se studenty o ve vývoji angiografic



# trendech

# kých systémů



Foto Ivana Čelková

Již potřetí uspořádala Fakulta biomedicínského inženýrství (FBMI) ČVUT v Kladně odbornou studentskou konferenci zaměřenou na současné technické pokroky ve zobrazovacích modalitách určených pro medicínu. „Tentokrát jsme se rozhodli obrátit pozornost k angiografickým systémům, které v poslední době prožívají značný rozvoj, ale s nimiž se naši studenti při výuce paradoxně nesetkávají tak často,“ uvedl v listopadu 2021 u příležitosti zahájení konference, jejímž partnerem byla společnost Philips, doc. Ing. **Jiří Hozman**, Ph.D., proděkan fakulty pro rozvoj a vnější vztahy a předseda České společnosti biomedicínského inženýrství a lékařské informatiky ČLS JEP.

Předchozí dva ročníky byly zacíleny na trendy ve zobrazování magnetickou rezonancí (MR) a výpočetní tomografií (CT). „Pokaždé se snažíme na konferenci pozvat významné experty z oboru, kteří zažili zavádění dané technologie do prostředí ČR, nechybějí však ani zástupci dodavatelů či výrobců a uživatelů zobrazovacích modalit z běžné klinické praxe. Část programu je věnována hardwarovým a softwarovým nástrojům, metodám a postupům využívaným při výuce, v závěrečné soutěžní sekci pak studenti, doktorandi nebo čerství absolventi prezentují

své práce,“ vysvětlil organizátor akce J. Hozman. Impulsem pro její vznik byla mimo jiné spolupráce vysokých škol, tj. ČVUT v Praze, VŠB – Technické univerzity Ostrava nebo VUT v Brně, a odborných společností, které reprezentují profese biomedicínských techniků a biomedicínských inženýrů. „Studentům chceme předat nejnovější technické poznatky, ale zároveň zvýšit jejich motivaci ve vztahu k jejich budoucí profesní dráze či výzkumným aktivitám a poukázat na důležitou pozici našich absolventů i odborných společností vůči ministerstvu



Foto Ivana Caltová

„Studentům chceme předat nejnovější technické poznatky, ale zároveň poukázat na důležitou pozici našich absolventů i odborných společností vůči ministerstvu zdravotnictví a dalším státním orgánům,“ uvedl Jiří Hozman, proděkan FBMI ČVUT.

zdravotnictví a dalším státním orgánům,“ dodal.

### Zájem o studium biomedicíny roste

S nedostatkem uchazečů o studium biomedicíny se přitom v Kladně nepotýkají. V roce 2020 zde oslavili 15 let od založení FBMI ČVUT a od té doby mají vzrůstající počet zájemců hlavně o zdravotnické studijní programy. „Loni jsme zaznamenali rekordních více než 1 000 přihlášek ke studiu. Domníváme se, že k tomu do jisté míry mohla přispět pokračující pandemie COVID-19, která mohla u některých maturantů probudit zájem o zdravotnické profese,“ poznamenal J. Hozman s tím, že v průběhu koronakrizy se studenti fakulty podíleli na výpomoci Zdravotnické záchranné službě i nemocničním zařízením, velká část z nich jako dobrovolníci. „Velmi si toho vážíme a pevně věříme, že naši

studenti budou dobře připraveni na výkon svého povolání.“

Celkem fakulta nabízí v bakalářském a navazujícím magisterském studiu 13 programů, z toho je osm zdravotnických, tzv. profesních oborů cílených na výchovu biomedicínských techniků, optometristů, radiologických asistentů, fyzioterapeutů, zdravotnických záchranářů, zdravotních laborantů, biomedicínských inženýrů a fyzioterapeutů se zaměřením na robotickou rehabilitaci.

### Angiografie ve výuce tak trochu popelkou

Zatím poslední ročník konference, který se uskutečnil 26. listopadu 2021, se organizátoři rozhodli zasvětit technologiím v angiografii, které jsou podle doc. Hozmana při výuce tak trochu zanedbávány. Studenti se setkávají zejména

s modalitami, jako jsou CT, MR a ultrasonografie. „Samozřejmě se snažíme během výuky věnovat pozornost všem používaným zobrazovacím přístrojům, ale ne všem stejně. Angiografické systémy bohužel patří k těm, kterých si studenti nevěnují až tolik, jak by si zasloužily. Je tedy jistým paradoxem, že právě tyto systémy v poslední době procházejí velkým technickým rozvojem,“ konstatoval.

Pokrok v dané oblasti se týká především snížení a optimalizace radiační zátěže (jak pro pacienty, tak i pro obsluhující personál), využití ultrazvuku pro účely navigace, integrace rozšířené reality, výpočtu frakční průtokové rezervy na základě získaných obrazů (tj. neinvazivně), umělé inteligence pro zpracování obrazových dat i pro navigaci, robotického systému pro pohyb C ramen nebo zavádění optimalizovaných pracovních postupů (workflow). „Mnoho z těchto aspektů naplňuje i kardioangiografický systém Azurion od společnosti Philips, který je podle mého názoru jedním z nejpropracovanějších, s velkým důrazem na zkušenosti uživatelů. Jako velký průlom vnímám též snahu integrovat hemodynamický systém k jakémukoli angiografickému kompletu, to znamená nezávisle na výrobci,“ zdůraznil J. Hozman.

Vzhledem k zaměření konference na problematiku „image-guided therapy“ se stala jejím partnerem společnost Philips, jejíž výrobky patří v této oblasti mezi naprostou špičku. Příkladem je již zmiňovaný systém Azurion 7. „Naší dlouhodobou snahou je podporovat studenty a mladé výzkumníky, kteří mají znalosti, drive a chuť dělat něco navíc, v jejich profesním nebo výzkumném úsilí,“ uvedl Tomáš Vavrečka, ředitel divize Health System, Philips Česká republika.

### Umělá inteligence pomáhá hledat řešení

A jak byl hlavní organizátor spokojen s tématy, která studenti představili během soutěžní sekce a jež se týkala převážně

využití nástrojů umělé inteligence ve prospěch analýzy obrazových dat? „Je potěšitelné, že vysokoškolační jsou schopni uvedené technologie používat a nabízet řešení vybraných klinických problémů. Zatímco ve výzkumu je ‚artificial intelligence‘ známa již dlouho, v klinické praxi stále do značné míry vyvolává pocity nedůvěry. Je to dáno zejména tím, že potenciální uživatelé například nikdy neměli možnost vidět či pozorovat své kolegy při práci s takovými nástroji. Proto se také snažíme už v průběhu studia vést studenty k tomu, že technologie využívající umělou inteligenci existují, a upozorňovat je na to, jaký mají potenciál, ale i limity,“ uvedl doc. Hozman. V tuzemských zdravotnických zařízeních podle něj bude ještě nějakou dobu trvat, než se nástroje umělé inteligence stanou standardní součástí klinických postupů. A právě biomedicínské technici nebo inženýři a kliničtí inženýři mohou velmi významně přispět k jejich masivnějšímu rozšíření.

Na závěr konference zvolili zástupci společnosti Philips jako nejlepší příspěvek Ing. Pavlína Pokošové, která se v rámci svého Ph.D. studia na Fakultě elektrotechnické ČVUT zabývá detekcí patologických oblastí mozku pomocí zpracování dat z MR. Jako ocenění získala návštěvu Customer Experience Center v nizozemském Eindhovenu, kde bude mít mimo jiné možnost seznámit se podrobněji s různými zobrazovacími modalitami tohoto výrobce. „Všechny prezentované práce byly zajímavé a nebylo vůbec jednoduché vybrat jedinou. Téma, které jsme nakonec ocenili, v tuto chvíli nejvíce rezonuje se směřováním naší společnosti. V oblasti zobrazování magnetickou rezonancí máme k dispozici excelentní třiteslový přístroj Ingenia Elition, který by díky kvalitnímu obrazu jistě mohl přispět i k výzkumu mozkových patologií a ke zdokonalení prezentované diagnostické metody,“ naznačil Tomáš Vavrečka.

„Osobně bych kolegyni popřál, aby jí po celou dobu její profesní kariéry

nechyběly motivace, odpovědnost, nadšení a smysl pro týmovou práci, s pokorou k ostatním profesím. Věřím, že zkušenosti získané na konferenci a při návštěvě zákaznického centra společnosti Philips využije i do budoucna,“ dodal doc. Hozman.

### Přínosy mladých vědců pro klinickou praxi

Jak připomněl, prvním vítězem studentské soutěže se stal Ing. Petr Fiala z FBMI ČVUT, který se ve spolupráci s Kardiologickou klinikou 2. LF UK a FN Motol věnoval hodnocení příznaků elektromechanické dyssynchronie srdce pomocí snímků CMR a map z elektroanatomického systému CARTO. Tento přístup je původní, přičemž se jednalo o nalezení vhodných metod pro zpřesnění charakteru arytmií ve vztahu k viabilitě srdce. „Cílem bylo navrhnout metodu pro načtení a zpracování dat z MR i ze systému CARTO a na základě toho vytvořit aplikaci s možností zobrazit výsledky způsobem vhodným pro porovnání mechanických

a elektrických parametrů stěny levé komory srdeční. Dalším krokem bylo statisticky vyhodnotit rozdíly v získaných parametrech mezi zdravou kontrolou a pacientem a určit kritéria vhodná pro klasifikaci přítomnosti dyssynchronie,“ vysvětlil J. Hozman.

V roce 2020 pak získal ocenění Ing. Jakub Nemček z Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií VUT v Brně, jehož příspěvek zaměřený na detekci intrakraniálních krvácení v CT snímcích hlavy má velký potenciál uplatnění v klinické praxi. „Kolegové se podařilo navrhnout a otestovat původní algoritmus pro lokalizaci hemoragií ve třech vzájemně kolmých směrech. To umožňuje využít daný přístup v rámci CAD systémů, takže by se například nemusela aplikovat kontrastní látka, bylo by možné vymezit sledovanou oblast a určit typ krvácení. Aplikace by mohla přispět k zefektivnění a zpřesnění procesu diagnostiky hemoragií a značně ulehčit již tak nelehkou úlohu lékaře při hodnocení CT snímků,“ komentoval doc. Hozman.

## Studentské práce prezentované na konferenci Trendy vývoje angiografických zobrazovacích systémů v lékařství 2021

- Segmentace a registrace ultrazvukových a histologických obrazů pro účely hodnocení stability aterosklerotického plátu v karotidě  
*Ing. Michal Reimer, FBMI ČVUT*
- Analýza časového vývoje léčených nádorů páteře v CT datech  
*Ing. Michal Nohel, FEKT VUT v Brně*
- Metody registrace medicínských obrazů  
*Bc. Eliška Szalbotová, FEI VŠB-TU Ostrava*
- Detekce patologických oblastí v mozku z MR dat  
*Ing. Pavlína Pokošová, FEL ČVUT*
- Od segmentace obrazu po 3D tisk  
*Ing. Ondřej Sojka, FEI VŠB-TU Ostrava*

Více informací najdete na [www.fbmi.cvut.cz](http://www.fbmi.cvut.cz).