



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**Biomedicínské inženýrství pro znalostní ekonomiku,
CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_018/0002242**

Zpráva ze služební cesty

Místo stáže: Philips Chair for Medical Information Technology (MedIT), Helmholtz-Institute for Biomedical Engineering at RWTH Aachen University

Termín stáže: 13.-17. 8. 2018

Jména odborných garantů:

Doc. Dr.-Ing. Jan Vrba, M.Sc, Katedra biomedicínské techniky (KBT), České vysoké učení technické v Praze

Jméno zúčastněných osob z místa stáže:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. med. Dr. h.c. Steffen Leonhardt, Chair of MedIT, Jakob Orschulik, M.Sc., Michael Paul, M.Sc., Carl-Friedrich Benner, M.Sc.

První den pracovní cesty na Philips Chair for Medical Information Technology (MedIT), Helmholtz-Institute for Biomedical Engineering at RWTH Aachen University představili zaměstnanci KBT svá výzkumná témata ve formě prezentací, po nichž následovala diskuse o možném společném výzkumu, na kterém se budou moci podílet Ph.D. studenti KBT. KBT prezentovala témata: Vývoj laboratorního mikrovlnného zobrazovacího systému pro detekci a klasifikaci cévních mozkových příhod (doc. J. Vrba), Návrh a realizace anatomicky věrných a časově stálých fantomů hlavy (doc. D. Vrba), Monitorování průběhu termoterapie pomocí mikrovlnného zobrazovacího systému (doc. J. Vrba) a Plánování léčby mikrovlnné hypertermie (doc. D. Vrba).

Dále byl diskutován obsah nově připravovaného doktorského studijního programu KBT, zejména obsah a počet doporučených a volitelných studijních předmětů, podmínky přijetí studentů do doktorského studia, plánované zahraniční stáže, podmínky na publikační činnost studentů, nároky na školitele, délku studia atd. Navazovala prezentace MedIT vysvětlující jejich doktorský studijní program na RWTH Aachen University. V průběhu celé 5-ti denní stáže byly postupně diskutovány různé aspekty doktorského studia a v následujícím odstavci uvádím nejdůležitější získané poznatky.

Studenti doktorského studia na RWTH nejsou povinni absolvovat studijní předměty. Studenti ale mají možnost si zvolit a navštěvovat předměty z magisterského a bakalářského studijního programu. Prof. Leonhardt doporučil některým ze svých studentů, aby navštěvovali některé vybrané předměty, kde se domníval, že obsah předmětu studentům pomůže v jejich práci. V rámci RWTH bylo zřízeno tzv. Centrum doktorských studií (CDS), které nabízí volitelné předměty pro doktorandy.

Kurzy poskytují studentům další kvalifikaci, která je připraví na doktorský projekt a jejich kariéru ve vědě, podnikání nebo průmyslu, a zároveň prospívá jejich osobnímu rozvoji.

Kurzy jsou rozděleny do 6ti následujících kategorií dle oblasti, kterou mají u studentů posílit či podpořit

1. posílit vedoucí schopnosti,
2. podporovat inovační a výzkumnou kapacitu,



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



3. podporovat internacionalizaci,
4. zvýšit pedagogické schopnosti,
5. podporovat výkon,
6. podporovat osobní rozvoj.

Dále byl dokončen program pobytu na MedIT v souladu s cíli projektu. Byly představeny výzkumné aktivity MedIT spadající do oblastí biosenzorů a modelování a identifikována společná výzkumná témata pro Ph.D. studenty nově připravovaného doktorského studijního programu. Hlavní řešitelé jednotlivých problematik na straně hostujícího institutu jsou uvedeni v závorce.

1. Prvním tématem byla bioimpedanční spektroskopie (BIS) (Jakob Orschulik, M.Sc.). Měření impedancí je prováděno mezi čtyřmi elektrodami v určitém frekvenčním rozsahu. Z naměřených dat, která jsou implementována do modelu Cole-Cole lze na základě průběhu křivek klasifikovat různé onemocnění. Potenciálně je touto metodou možné klasifikovat mozkové příhody - téma, na kterém ČVUT v současnosti pracuje. Metodu bioimpedanční spektroskopie pro detekci mozkové příhody je využíváno skupinou Holder z Londýna - sdílené vědecké články. Existuje potenciál pro vzájemnou spolupráci i v oblasti měření koncentrace glukózy v krvi, kdy by mohlo dojít k fúzi dat MedIT BIS s daty FBMI MTM mikrovlnného senzoru.
2. Diskuse o monitorování a kontrole hladiny glukózy v krvi na jednotkách intenzivní péče (Carl-Friedrichem Bennerem, M.Sc.). Diskuse o možnosti zahrnout neinvazivní mikrovlnné senzory pro měření hladiny glukózy v krvi vyvinuté na FBMI a v dalších systémech MedIT.
3. MedIT je součástí nově financovaného projektu, který kombinuje detekci rakoviny prsu pomocí EIT a mikrovlnnou technologii a mikrovlnného záření se zvýšeným kontrastem mikrovlnnou hypertermií (prof. Leonhard). Protože Jan Vrba má zkušenosti s mikrovlnnou tomografií a David Vrba s mikrovlnnou hypertermií, je prof. Leonhardt otevřen spolupráci a společným návrhům projektů, na kterých Ph.D. studenti mohou spolupracovat. Následně proběhla diskuse o požadavcích na Ph.D. studenty na universitě RWTH Aachen. Oficiálně neexistuje žádný požadavek na počet článků v recenzovaných časopisech, kde je phd student autor a nebo spoluautor. Neoficiálně je to ale nejméně 3 přijaté publikace v časopisu s IF.
4. Posledním diskutovaným tématem bylo měření perfúze krve a nasycení kyslíkem založené na kamerové spektroskopii bez mechanického a vodivého kontaktu (Michael Paul, M.Sc.). MedIT představuje přizpůsobenou verzi fotoaparátu založenou na fotoplethysmografickém zobrazování (PPGI) podle neonatálních požadavků. Podobně jako u klasického PPG fotoaparát PPGI detekuje malé časové změny v termínu a jas kůže předčasně narozeného dítěte kvůli kardiovaskulárnímu rytmu dermální krevní perfúze

V rámci stáže byly navštíveny laboratoře:

1. Lab of Bio Impedance Spectroscopy
2. Lab of Coated textile electrodes
3. Lab of Capacitive ECG



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



4. Lab of Camera-based diagnostics
5. Lab of Hydrocephalus control

Diskutované technické parametry systému EIT budou uváženy při přípravě zadávací dokumentace pro výběrová řízení na nové přístroje pořizované KBT v rámci řešení projektu "Modernizace laboratoří biomedicínského inženýrství", registrační číslo CZ.02.1.01 / 0.0 / 0.0 / 16_017 / 0002244.

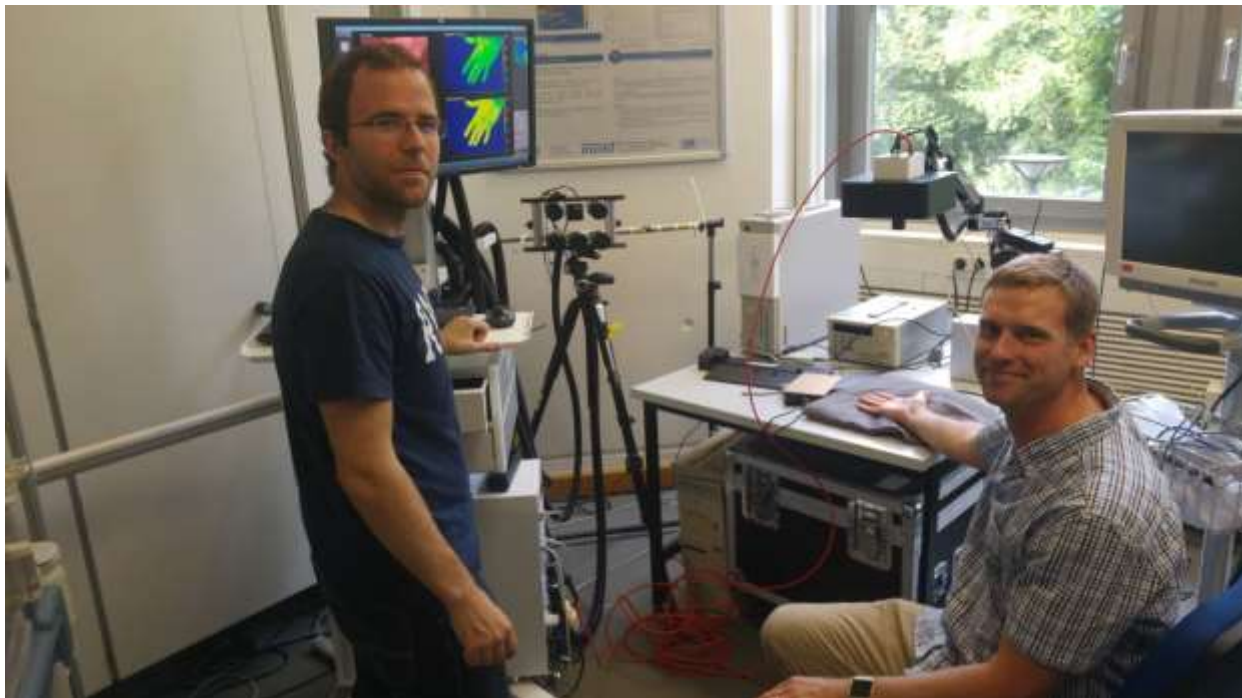
Prof. Leonhardt vyjádřil zájem o výměnné studijní pobyty studentů FBMI v jeho týmu při řešení společných výzkumných témat. Během stáže došlo k výměně vědeckých publikací např. Prof. Leonhardt daroval ČVUT dvě Ph.D. teze o tématech Prof. Leonhardt daroval dvě Ph.D. Práce na tématech Sensorová fúze pro multimodální kardiorespirační signály, automatické řízení umělé ventilační terapie. Dále bylo předáno skriptum pro předmět Medical Systems II. Prof. Leonhardt nabídl studijní předmět Medical Systems v doktorském studijním programu ČVUT.



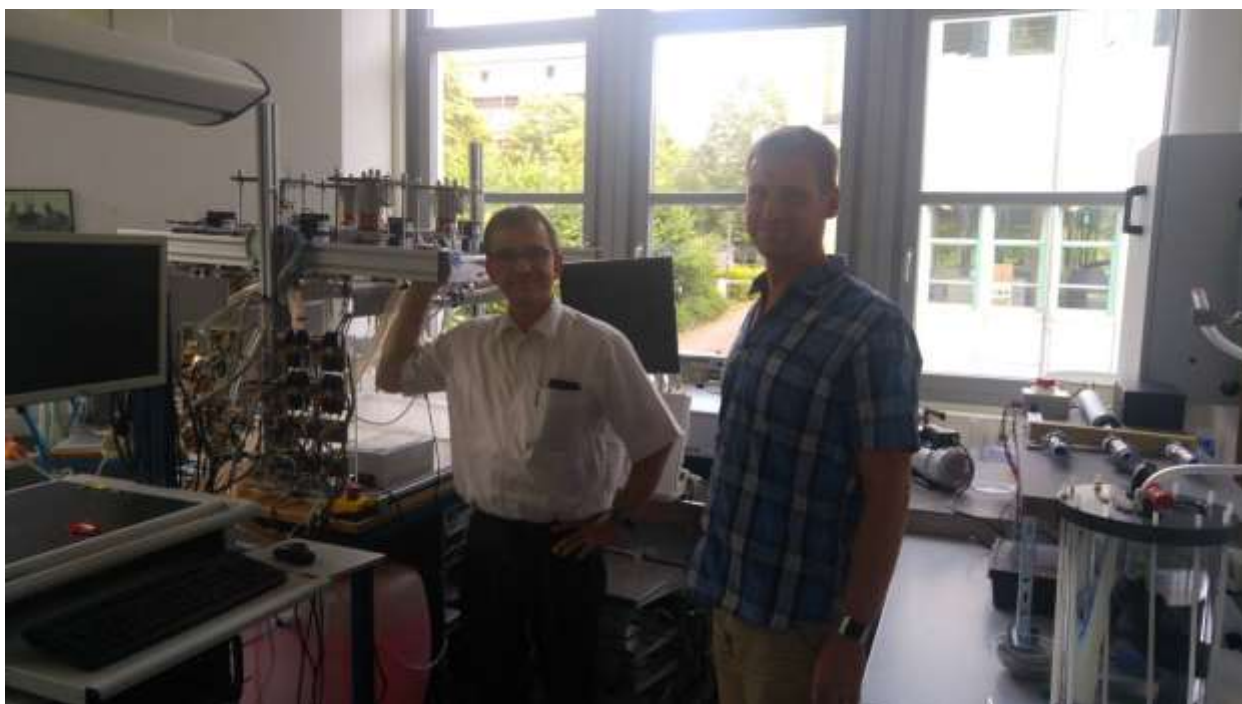
Doc. Jan Vrba diskutuje s Tobiasem Mendenem, M.Sc. technické parametry EIT.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Doc. Jan Vrba diskutuje s Michaelem Paulem, M.Sc. o kamerové spektroskopii.



Doc. Jan Vrba s prof. Leonhardtem při návštěvě laboratoře kontroly hydrocefalu.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Doc. Jan Vrba diskutuje s prof. Leonhardtem o projektu kombinujícím EIT a mikrovlnné zobrazování a hypertermii pro ranou detekci rakoviny prsu.