

Zpráva ze stáže na Technische Universität Ilmenau v Německu

Ondřej Fišer

fiseron2@fel.cvut.cz

V období od 7. 9. 2015 do 23. 11. 2015 jsem byl na stáži na německé technické univerzitě v Ilmenau. Do Německa jsem přijel na pozvání Dr. Marka Helbiga a Dr. Jurgena Sachse, se kterými probíhá spolupráce skrz projekt Cost TD 1301 MiMed. Stal jsem se tedy na přibližně 3 měsíce součástí tamějšího týmu, který tvoří spolupráce dvou oddělení (oddělení Měřicí techniky a oddělení Zpracování signálu). Tento tým je tvořený dvěma vedoucími pracovníky a čtyřmi doktorandy.

Odborná práce

Cílem odborné stáže byl prvotní výzkum, zda je možné pomocí radaru detekovat změnu teploty v lidské tkáni a rekonstruovat ji (zejména v ženském prsu). Radarový systém byl vyvinut na zdejším pracovišti a je využíván k detekci nádorů v prsu. Využívá frekvenční rozsah od 1 do 6 GHz. Nejprve byly provedeny inicializační testy, při nichž se určil vhodný testovací fantom (směs želatiny a oleje), který se svými dielektrickými parametry blíží lidské tkáni. Pro ohřev fantomu byly využity dva způsoby: ohřev pomocí rezistoru a temperované vody. První testy byly provedeny s jednoduchým modelem, kdy byla použita jedna vysílací a dvě přijímací antény. Jelikož jsme prováděli diferenciální měření odrazu, kdy odchylky jsou velmi malé, bylo nutné věnovat pozornost správnému zpracování signálu. Byl tedy navržen algoritmus, který odstraňuje clutter, teplotní drift radaru a útlum v samotné tkáni.

Druhá část stáže byla věnována využití MiMo systému pro 2D a 3D rekonstrukci distribuce teploty ve fantomu. MiMo systém je složen z 8 vysílacích a 16 přijímacích antén. Pro tento účel byl využit fantom prsu, který byl ohříván pomocí cirkulující vody, kterou ohřival termostat s pumpou. Bylo implementováno několik rekonstrukčních algoritmů. Nejlepší výsledky byly dosaženy s využitím rekonstrukčního algoritmu Delay and Sum (DAS).

Pobyt

Ilmenau je přibližně 35 km od Erfurtu ve spolkové republice Durynsko. Je to relativně malé studentské městečko, jehož počet obyvatel je silně závislý na počtu studentů. Technická škola má svůj vlastní velký kampus, kde je vše, co student pro kvalitní studium potřebuje. Velkým problémem bylo ubytování, které bylo téměř nemožné zařídit. Všechny koleje byly plné a společné bydlení na tak krátkou dobu bylo pro ostatní obyvatele nerentabilní. Nakonec se mi s notnou dávkou štěstí a pomocí německých rodinných známých podařilo zajistit pronájem bytu přibližně 30 minut chůze od kampusu. Během začátku semestru zde proběhlo velké množství akcí, které byly hlavně kulturně zaměřené.

Stáž hodnotím jako velmi povedenou s velkým přínosem pro moji budoucí dizertační práci. Byla také nastartována nová spolupráce v tomto projektu.

V Praze dne 30. 11. 2015