

Název rámcového tématu česky/anglicky		Anotace (česky)	Anotace (anglicky)	Školitel	Školitel- speci- sta	Číslo a název projektu /grantu
Výzkum hybridních 3D tisknutelných senzorů pro flexibilní nositelnou elektroniku	Research of hybrid 3D printable sensors for flexible wearable electronics	Cílem práce je výzkum nových, vícemateriálových a vícevrstvých senzorů zhotovitelných pomocí 3D tisku, optimalizovaných pro dlouhodobé použití v nositelné elektronice při celodenní monitoraci osob sledovaných pomocí systémů personalizované domácí péče. V této rozvíjející se oblasti se dosud používají vesměs konvenční senzory ve formě nositelné elektroniky (např. ve formě náramků, přívěšků apod.), problém nastává v případě potřeby snímat biosignály z povrchu těla – zde se začíná utvářet nová skupina technologií, takzvané „chytré textilie“. Problémem stávajících řešení a výzkumnou výzvou jsou jak senzory samotné (mechanická odolnost, způsob vestavění do oděvu, biokompatibilita), tak i vodivé propojovací struktury mezi jednotlivými senzory a řídicí jednotkou a celková robustnost a mechanická odolnost řešení (např. odolnost stanovenému počtu pracích cyklů). V rámci práce bude nejprve provedena komplexní analýza stávajících řešení a metod používajících 3D tisk při tvorbě senzorů a jejich integraci do oděvu. Pozornost bude zaměřena na výzkum nových 3D tisknutelných senzorů pro tyto modalit: elektrodové systémy pro snímání elektrofyziologických signálů (povrchové EKG, EMG, GSR), inkontinenční snímače a detektory úniku tělních tekutin, snímače rozložení tlaku v oděvu případně v podušce (detekce pohybu, prevence dekubitů). Hlavním výzkumným přínosem budou nové specializované hybridní 3D tisknutelné senzorové a propojovací struktury pro chytré textilie s vylepšenými mechanickými i elektrickými vlastnostmi oproti stávajícím experimentálním řešením, s možností lepší integrace do chytrého oděvu, včetně výzkumu pokročilých algoritmů vyhodnocení modalit snímaných těmito novými senzorovými strukturami. Vedlejším přínosem výzkumu bude rozsáhlé experimentální ověření funkčnosti vybraných nových 3D tisknutelných senzorů a propojovacích struktur při dlouhodobém nasazení v PHS systémech a porovnání se stávajícími metodami.	The aim of the work is the research of new, multi-material and multi-layer sensors manufacturable by means of 3D printing, optimized for long-term use in wearable electronics during all-day monitoring of persons monitored by means of personalized home care systems. Conventional sensors in the form of wearable electronics (eg in the form of bracelets, pendants, etc.) are still used in this developing area. “. The problem of existing solutions and the research challenge are both the sensors themselves (mechanical resistance, method of incorporation, biocompatibility) and conductive interconnection structures between individual sensors and the control unit and the overall robustness and mechanical resistance of the solution (eg resistance to a specified number of wash cycles). As part of the work, a comprehensive analysis of existing solutions and methods using 3D printing in the creation of sensors and their integration into clothing will be performed. Attention will be focused on research of new 3D printable sensors for the following modalities: electrode systems for sensing electrophysiological signals (surface ECG, EMG, GSR), incontinence sensors and body fluid leak detectors, pressure distribution sensors in clothing or pillows (motion detection, pressure ulcer prevention)). The main research benefits will be new specialized new hybrid 3D printable sensor and interconnect structures for smart textiles with improved mechanical and electrical properties over existing experimental solutions, with better integration into smart clothing, including research into advanced modality evaluation algorithms captured by these new sensor structures. A side benefit of the research will also be experimental verification of the functionality of selected new 3D printable sensors and interconnection structures during long-term use in PHS systems and comparison with existing methods.	doc. Ing. Pavel Smrčka Ph.D.		

doc. Ing. Karel Hána, Ph.D.
vedoucí školicího pracoviště KIT FBMI

doc. Ing. Lenka Lhotská, CSc.
předsedkyně OR AT FBMI