

Název rámcového tématu česky/anglicky		Anotace (česky)	Anotace (anglicky)	Školitel	Školitel- specialista	Číslo a název projektu/grantu
Zkoumání limitů spektrálního rentgenového zobrazování pomocí detektoru Timepix3	Exploring the limits of spectral X-ray imaging with Timepix3	Spektrální rentgenové zobrazování je rychle se rozvíjející obor s mnoha potenciálními aplikacemi nejen v medicíně, ale i v nedestruktivním testování a radiačním monitorování. Kolaborace Medipix3, sdružená v CERN, vyvinula novou generaci detekčního čipu – Timepix3 – který díky unikátní daty řízené vyčítací architektuře poskytuje informaci o pozici, deponované energii a časové stopě každé částice interagující v senzoru. Kolaborace Medipix3 disponuje plně vybavenými laboratořemi pro radiografická měření, které poskytnou zázemí pro rozsáhlé testování detekční technologie Timepix3. Úkolem studenta je v rámci laboratoře navrhnout a realizovat experimentální zařízení schopné využít technologii Timepix3 pro výpočetní tomografii malých objektů. Cílem další práce je charakterizace čipu Timepix3 pro spektrální RTG zobrazování – zejména vyhodnocení energetického rozlišení, rychlosti odezvy a kvantifikaci detekčních limitů pro vybrané materiály v závislosti na deponované radiační dávce. Experimentální práce bude založena na podrobných fyzikálních simulacích transmise záření a detektorové odezvy v několika energetických kanálech.	Spectral X-ray imaging is a rapidly evolving field with many potential applications not only in medicine but also in non-destructive testing and radiation monitoring. The Medipix3 collaboration, seated at CERN, has developed a new generation of detector chip – the Timepix3 - which, thanks to its unique data driven readout architecture, provides information about the position, deposited energy and time stamp of each particle interacting in the sensor. The Medipix3 Collaboration has fully equipped laboratories for radiographic measurements, which will provide the background for extensive testing of the Timepix3 detection technology. The student's task is to design and implement the experimental equipment in the laboratory utilizing Timepix3 technology for computed tomography of small objects. The aim of further work is the characterization of the Timepix3 chip for spectral X-ray imaging - especially the evaluation of energy resolution, response rate and quantification of detection limits for selected materials depending on the deposited radiation dose. The experimental work will be based on detailed physics simulations of radiation transmission and detector response in multiple energy channels.	Ing. Jan Žemlička, Ph.D.	Dr. Michael Campbell	OP VVV - Inženýrské aplikace fyziky mikrosvětla CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000766
		Literatura k rámcovému tématu: [1] J. Bushberg, The essential physics of medical imaging, 2002, ISBN0781780578 [2] S. W. Smith, The scientist and engineer's guide to digital signal processing, 1997, San Diego, Calif: California Technical Pub. [3] T. Koenig et al., How spectroscopic x-ray imaging benefits from inter-pixel communication, Physics in Medicine & Biology, Volume 59, Number 20 [4] T. Poikela et al, Timepix3: a 65K channel hybrid pixel readout chip with simultaneous ToA/ToT and sparse readout, 2014				

