

Název rámcového tématu	Anotace (česky)	Anotace (anglicky)	Školitel	Školitel- specialista	Číslo a název projektu/grantu
<p>Optimalizace zobrazování biologických tkání pomocí mikroCT</p> <p>Optimization of MicroCT biological tissue imaging</p>	<p>Vizualizace různých tkání při mikroCT skenování pomocí rentgenového záření je stále komplikovanou záležitostí. Zejména v případě měkkých tkání obklopených velmi odlišnou tkání. Neexistuje jednoduchý nástroj ani metodika, jak nastavit optimální podmínky vizualizace při respektování typu vybrané tkáně. Částečným řešením může být použití různých druhů kontrastních látek. To však musí být doprovázeno vhodným nastavením, které respektuje vztah mezi typem tkáně a Hounsfieldovými jednotkami. Hlavním cílem dizertační práce je navrhnout relevantní metodiku a určit experimentálně odvozené podmínky pro optimalizovanou vizualizaci jednotlivých druhů tkání, které by umožňovaly specifické hodnocení expertů. Budou použity různé biologické tkáně různých živočichů. Vzorky budou naskenovány pomocí Bruker SkyScan 1275 micro-CT a zpracovány pomocí různých a vhodných softwarových nástrojů. Hlavním zjištěním práce bude statistická významnost vyhodnocených hypotéz týkajících se vztahu mezi vizualizačními parametry a parametry experimentů s tkáněmi zvířat. Dalším cílem práce bude také vytvoření aplikace, která by takový poloautomatický, či automatický postup realizovala. Veškeré experimentální práce budou probíhat na Anatomickém ústavu, 3. LF UK, kde je k dispozici uvedené zařízení a kde jsou splněny veškeré požadavky legislativy ČR pro takové animální experimenty.</p>	<p>Visualization of different tissues in microCT scanning using X-rays is still a complicated matter. Particularly in the case of soft tissues surrounded by very different tissue. There is no simple tool or methodology on how to set up an optimal visualization conditions while respecting the type of the selected tissue. A partial solution may be the use of a contrast agents. However, this must be accompanied by an appropriate setting that respects the relationship between the tissue type and the Hounsfield units. The main aim of the thesis is to design relevant methodology and determine experimentally derived conditions for the optimized visualization, which would enable a specific assessment by experts. There will be used the different biological tissues from different animals. Samples will be scanned by a Bruker SkyScan 1275 micro-CT and processed using a different relevant software tools. The main finding of the thesis will be statistical significance of the evaluated hypotheses related to the relationship between the visualization parameters and parameters of the experiments with tissues of animals. Another goal of the work will also be the creation of an application that would implement such a semi-automatic or automatic procedure. All experimental work will take place at the Anatomical Institute, 3rd Faculty of Medicine, Charles University, where the mentioned equipment is available and where all the requirements of the legislation of the Czech Republic for such animal experiments are fulfilled.</p>	<p>doc. Ing. Jiří Hozman, Ph.D.</p>	<p>MUDr. Jana Mrzálková, Ph.D. (Anatomický ústav, 3. LF UK)</p>	<p>OP VVV - Inženýrské aplikace fyziky mikrověta (INAFYM). Registrační číslo: CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000766. Výzva č. 02_16_019 pro Excelentní výzkum v prioritní ose 1 OP. Název programu: Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání. Číslo výzvy: 02_16_019</p>

prof. Ing. Karel Roubík, Ph.D.
předseda OR BMI

doc. Ing. Martin Rožánek, Ph.D.
vedoucí škol. pracoviště KBT FBMI

Doporučená literatura:

- [1] Stock, S.R., *MicroComputed Tomography. Methodology and Applications*, ed. 2, Boca Raton: CRC Press, 2019, 389 s., eBook, <https://doi.org/10.1201/9780429186745> , ISBN 9780429186745
- [2] Dudak J, Zemlicka J, Karch J, Patzelt M, Mrzilkova J, Zach P, Hermanova Z, Kvacek J, Krejci F. , High-contrast X-ray micro-radiography and micro-CT of ex-vivo soft tissue murine organs utilizing ethanol fixation and large area photon-counting detector, *Sci Rep.* , ročník 6, 2016, Červenec, Article number: 30385
- [3] Patzelt, M.; Mrzilkova, J.; Dudak, J.; Krejci, F.; Zemlicka, J.; Karch, J.; Musil, V.; Rosina, J.; Sykora, V.; Horehledova, B.; et al. Ethanol fixation method for heart and lung imaging in micro-CT. *Jpn. J. Radiol.* **2019**, *37*, 500–510.
- [4] Gaspar, B.; Mrzilkova, J.; Hozman, J.; Zach, P.; Lahutsina, A.; Morozova, A.; Guarnieri, G.; Riedlova, J. Micro-Computed Tomography Soft Tissue Biological Specimens Image Data Visualization. *Appl. Sci.* **2022**, *12*, 4918. <https://doi.org/10.3390/app12104918>