

## **Analýza obrazu:** Korelace snímků z mikroskopických technik s 3D daty z $\mu$ CT tomografie

V rámci rentgenové mikrotomografie je ve vědeckém výzkumu i ve zdravotnictví často nutné s velkou přesností vyhledávat ve 3D datech takový 2D řez, který odpovídá 2D zobrazení dat jinou technikou [1]. Příkladem může být řez histologickým vzorkem nebo snímek z elektronového mikroskopu. Ve vývoji implantátu se to doposud v nemalém množství případů provádí manuálně, kdy operátor tomografu hledá nejvhodnější řez vizuálně. Automatické vyhledání nejvíce odpovídajícího řezu 3D daty bude složitá úloha, která bude vyžadovat porozumění artefaktům a distorzím experimentálních dat z různých technik. Výsledná metoda by ovšem měla značný vědecký i aplikační potenciál.

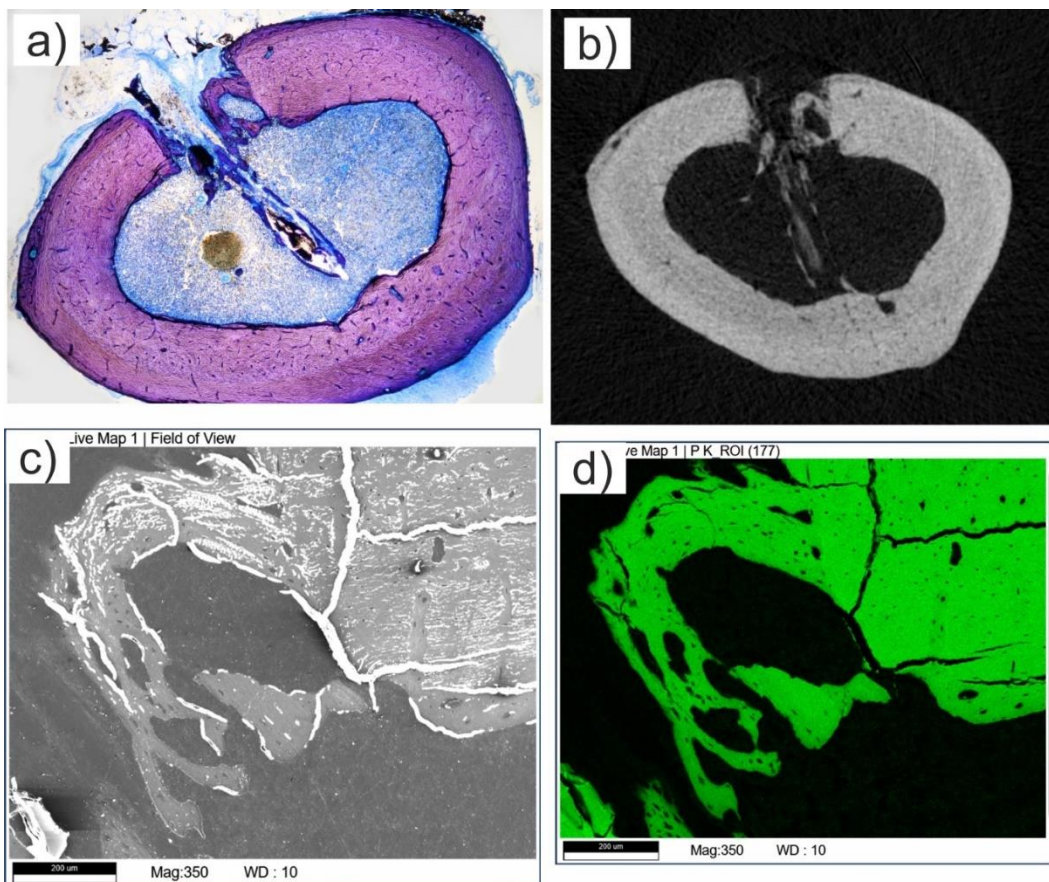
Cílem práce bude seznámit se s metodami automatizovaného hledání 2D řezů ve 3D datech s využitím konvenčních algoritmů a strojového učení a následně tyto metody implementovat na hledání uživatelem vybraného 2D řezu z tomografických dat v 3D rekonstrukci. Po vytvoření fungujícího postupu na stejné datové sadě budou vytvořeny metody hledající nejpodobnější 2D řez 3D daty se snímky z jiných technik, především pak histologických řezů.

Téma je vhodné pro studenty všech stupňů studia. Student se seznámí s medicínským pozadím problému, metodikou rentgenové tomografie a s technikami analýzy obrazu.

[1] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S8756328217303162>

Bakalářská/Diplomová/Disertační práce

Příklad:



Obr.: Femur potkana po implantaci vstřebatelného Mg drátu pro vyhodnocení kostní novotvorby a) histologický řez, b) nepřesný řez zvolený ručně z  $\mu$ CT 3D dat, c) detail z a) pomocí skenovací elektronové mikroskopie, d) detail: mapa obsahu fosforu z energiově disperzní spektroskopie.