

# Univerzita Hradec Králové

a možnosti spolupráce v rámci EDIH NEB



Spolufinancováno  
Evropskou unií

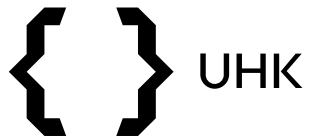


Národní  
plán  
obnovy



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU





Profil



- Univerzita Hradec Králové
  - Fakulta informatiky a managementu
  - Filozofická fakulta
  - Pedagogická fakulta
  - Přírodovědecká fakulta
  
- Spolupráce s praxí
  - Kariérní web - nabídky pracovních pozic
  - Společné semináře, konference a kurzy
  - Projekty na krajské, národní i evropské úrovni
  - Nárazové i pravidelně konané akce
  - Veletrh pracovních příležitostí, stáže studentů a praktické projekty

Evropský digitální inovační hub pro Liberecký a  
Královéhradecký kraj

<https://www.edih-northeast.cz/>

Digitální technologie dnes zasahují do většiny lidských činností. Zásadním způsobem tak mění náš svět. Velké změny do stylu práce přinesl nástup internetu, sociálních sítí a chytrých telefonů. Nejde již jen o pouhé nahrazování starých nástrojů novými. Jde o holistické změny ve společnosti, které je potřeba zachytit a implementovat v našem regionu. Jen tak si budeme schopni udržet efektivitu a konkurenceschopnost!

## ICT & KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST

- Návrh rozsáhlé IT architektury
- Analýzy v oblasti virtualizace, cloud computingu a souvisejících technologií
- Tvorba a revize metodik (v oblasti smart řešení, IoT, kybernetické bezpečnosti a podobně)
- Poradenství v oblasti smart řešení, IoT, kybernetické bezpečnosti a podobně
- Poskytování školení ve zmíněných oblastech,
- Poskytování odborných konzultací
- Využití ICT technologií v energetice a řídicích systémech
  
- Realizované projekty pro společnost ABB, CISCO, CESNET, ČEZ, ČEPS, SIEMENS, VEOLIA a mnohé další

## DATOVÁ VĚDA A DATOVÉ ANALÝZY

- Oblast data science
- Aplikace statistických, manažerských, ekonomických a dalších metod ve veřejné správě a ve společnostech disponujících daty různého charakteru
- Konzultace v oblasti zpracování velkého objemu strukturovaných či nestrukturovaných dat z interních i externích systémů
  - Cloudová řešení
  - Data Lakes, Data Warehouse
  - ETL procesy, modelování, vizualizace dat
  - Analýza dat

## MODERNÍ IT APLIKACE

- Návrh, analýza a konzultace v oblasti implementace desktopových a webových systémů založených na moderních technologiích a trendech
- Konzultace v oblasti vývoje mobilních aplikací se zaměřením na komunikaci se senzory a dalšími zařízeními včetně vizualizace dat

## UMĚLÁ INTELIGENCE I.

- **Rozpoznávání obrazu v medicíně**
  - Na základě využití metod rozpoznávání obrazu, resp. zpracování rentgenových snímků neuronovou sítí v kombinaci s dalšími daty o pacientovi, je možné diagnostikovat pacienta
  - Projekt *UHK TAČR GAMA 2*
- **Analýza textových dat**
  - Tvorba robota pro rozřazování textových dat do kategorií s využitím pro analýzu diskusních fór
  - Identifikace klíčových slov právnických textů

## UMĚLÁ INTELIGENCE II.

- **Strojové učení v reálném čase**
  - Tvorba Vibration Diagnostic System pro real time analýzu dat z vibračních čidel
- **Generativní síť AI**
  - Super Resolution Generative Adversarial Network (SRGAN) - využití neuronové sítě pro zvětšování medických obrazů
- **Hluboká neuronová síť s využitím pro rozpoznání obrazu**
  - S využitím Long Short-term Memory (LSTM) neuronových sítí jsou predikovány prvky v oblasti sociálních sítí



## AGENTOVÉ SIMULACE

### → Evakuační modely

- Tvorba agentových evakuačních modelů a simulací pohybu lidí v prostoru s nutností vyřešení souvisejících úloh
  - 2D a 3D vizualizace
  - distribuované výpočty
  - využití metod strojového učení
- Projekt *TAČR, COST, IMPAKT*

## Center of Advanced Technology

- Založeno 2017
- Do 2023 řešeno 36 projektů
- Spolupráce s firmami
  - „Test before invest“
  - 11 projektů Inovačních voucherů
- Aplikované projekty
  - TAČR, MPO, AZV, OP PIK...
- Založeny 3 Start-up společnosti



- Návrh a implementace systémů pro sběr a vyhodnocování dat
  - Neuronové sítě, zpracování obrazu, pokročilé statistické metody
  - Detekce anomálií, reporting, alarmy
- Návrh a implementace Edge Computing systémů
  - Návrh hardware, implementace firmware, tvorba cloudových řešení pro sběr dat, tvorba mobilních aplikací

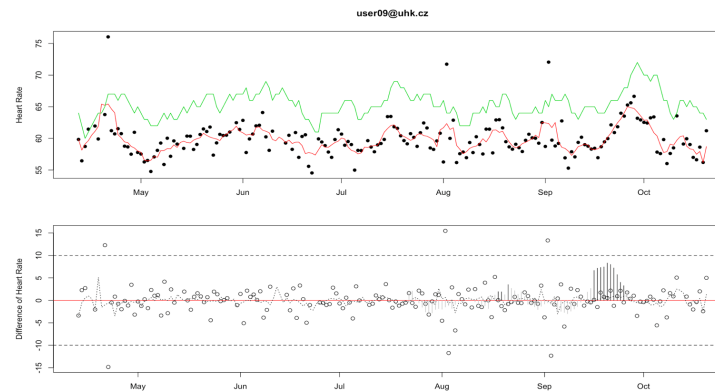
### Monitoring senzorkých dat



### Neuronové sítě Vyhodnocení obrazu



### Vyhodnocení dat a hledání anomálií



### Senzorická řešení



## VYBRANÉ REFERENCE

- **Návrh a realizace systémů využívajících Edge Computing**
  - COPD patron – systém pro sběr dat z nositelné elektroniky, výpočet vitálních funkcí u pacientů v domácnostech a odesílání výsledků do cloudového systému.
- **Zpracování obrazu/Neuronové sítě**
  - RETIA a.s. – Vyhodnocování vzdušných hrozeb v reálném čase pomocí zpracování radarových a obrazových dat.
- **Datová analýza**
  - Projekt HAIE – sběr a vyhodnocování vitálních dat 1 500 osob, detekce anomálií, reakce pomocí mobilní aplikace, reporting
  - Spolupráce s CUNI (AZV) – sběr a vyhodnocování vitálních dat 360 osob s diabetem

- **DeltaControl** – Vzdálené ovládání 3D tiskáren pomocí mobilní aplikace (Trilab group s.r.o.)
- **Trilab Cerberos** – Návrh tiskových hlav a řešení pro kontrolu kvalitu tisku (Trilab group s.r.o.)
- **ReGUARD** – Systém pro detekci nízkoletících cílů (Retia a.s.)
- **RePlan** – Podpůrná aplikace pro optimalizaci rozmístění protivzdušných prvků (Retia a.s.)
- **SmartVet** – Systém pro měření vitálních funkcí zvířat v kotcích
- **COPD patron** – Podpůrný systém pro pacienty s CHOPN (FN HK)
- **Sx-Master** – úsekové měřidlo pro závodní automobily (Silponix s.r.o.)
- **Edify** – aplikace pro terapeutů osob s autismem (Dignify z.ú.)
- **INSY, KamEx, OrLog** – Podpůrné systémy pro řízení výzkumné organizace (DERS s.r.o.)
- **KHK** – Tvorba predikčních modelů výskytu nenakažlivých chorob

→ Systém pro neobtěžující vyhodnocování vitálních funkcí zvířat



- Sběr dat ze senzorů v prostředí
- Vyhodnocování kvality (prašnost, teplota, vlhkost, světlo)
- Vyhodnocování vitálních funkcí pacientů z nositelných senzorů

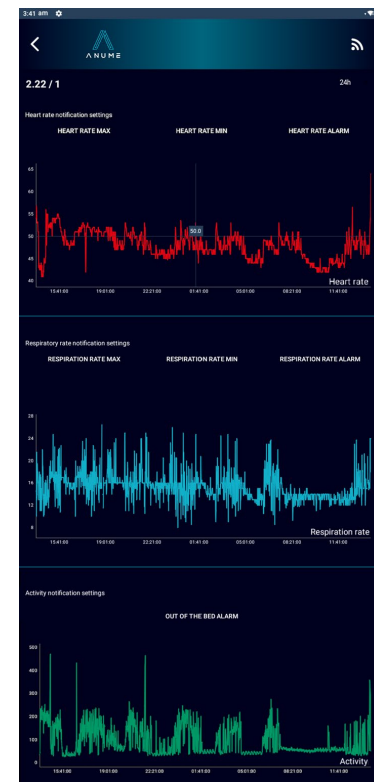


- Tvorba podpůrného systému pro detekci nízkoletících cílů ve spolupráci s Retia a.s.
- Využití neuronových sítí pro analýzu obrazu

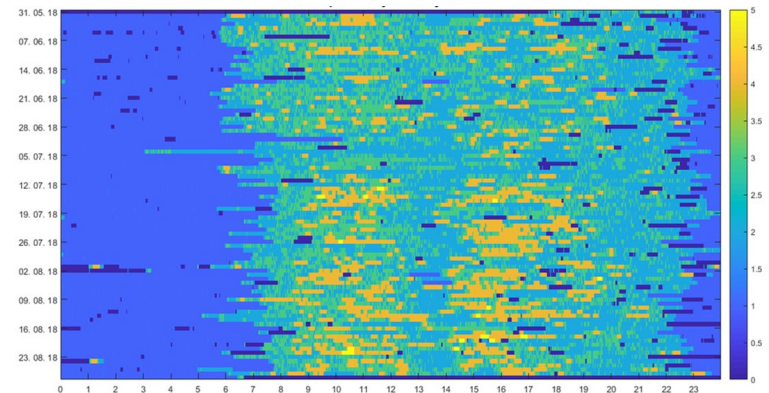




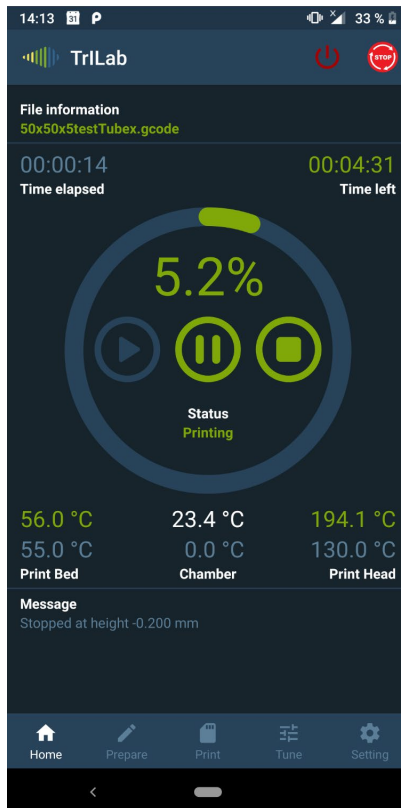
- Systém pro vzdálený monitoring osob, prevenci dekubitů a notifikací opuštění lůžka
- ANUME s.r.o.



- Vzdálené monitorování osob pomocí nositelných senzorů
- Zasílání personalizovaných dotazníků na základě vyhodnocení dat
- Více 2500 osob v 5 státech EU
- Monitoring pacientů s diabetem, obézních lidí, seniorů, dětí, sportovců
- Monitoring cirkadiánního rytmu



→ Tvorba aplikace pro vzdálené ovládání tiskáren  
TRILAB - A Prusa Research Company

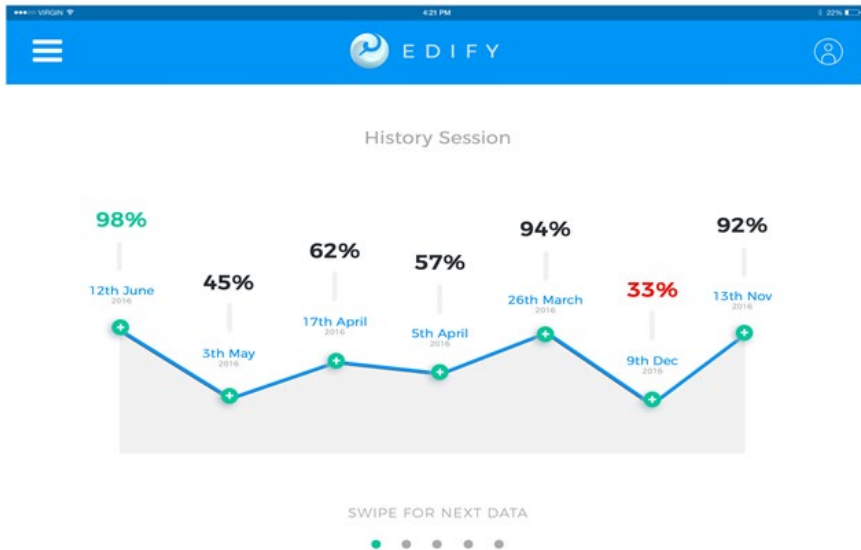


 **TRILAB**  
A PRUSA RESEARCH COMPANY



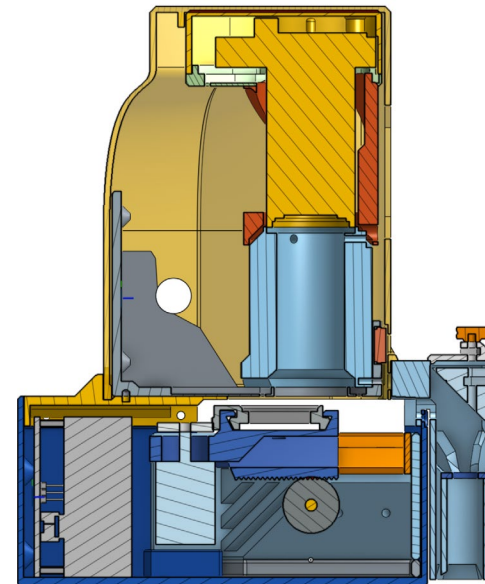
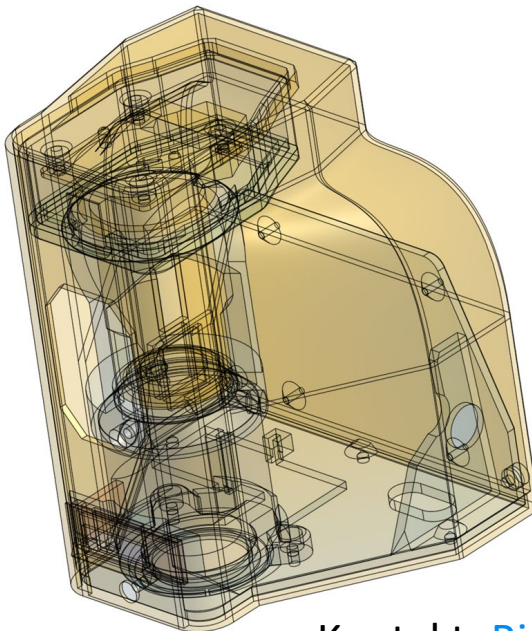
Kontakt: [Richard.cimler@uhk.cz](mailto:Richard.cimler@uhk.cz)

→ Tvorba podpůrné aplikace pro terapeuty osob s autismem ve spolupráci s Edify z.ú.



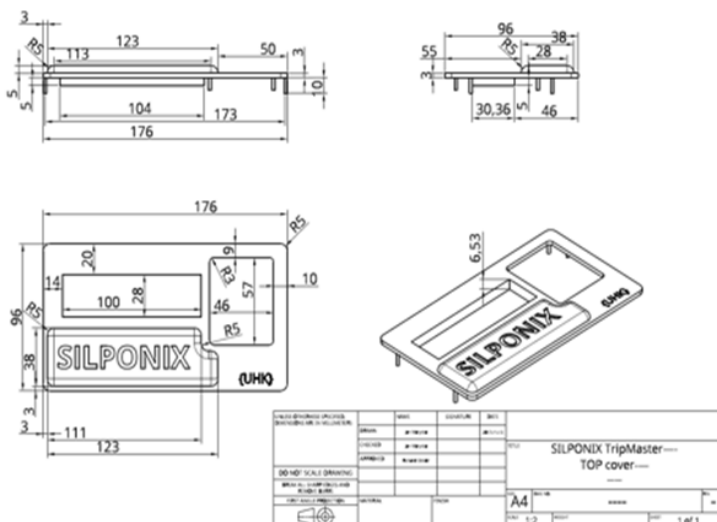
Kontakt: [Richard.cimler@uhk.cz](mailto:Richard.cimler@uhk.cz)

- Systém pro vyhodnocení spotů bioaktivních látek na biočipové platformě
- Ve spolupráci s firmou EssenceLine s.r.o.



Kontakt: [Richard.cimler@uhk.cz](mailto:Richard.cimler@uhk.cz)

→ Tvorba úsekového měřidla pro společnost Silponix s.r.o.



## Centrum terénní archeologie CETA

<https://www.uhk.cz/cs/filozoficka-fakulta/ff/vyzkumne-centrum-ceta>

- centrum vzniklo v souvislosti s rozsáhlým záchranným archeologickým průzkumem na trase D11
- dnes patří mezi špičková vědecká centra v oboru
- rozsáhlé analytické zázemí



→ 3D digitalizace archeologických objektů pomocí obrazové korelace. Zajišťujeme celý proces od pořízení fotografií až po finální zpracování.

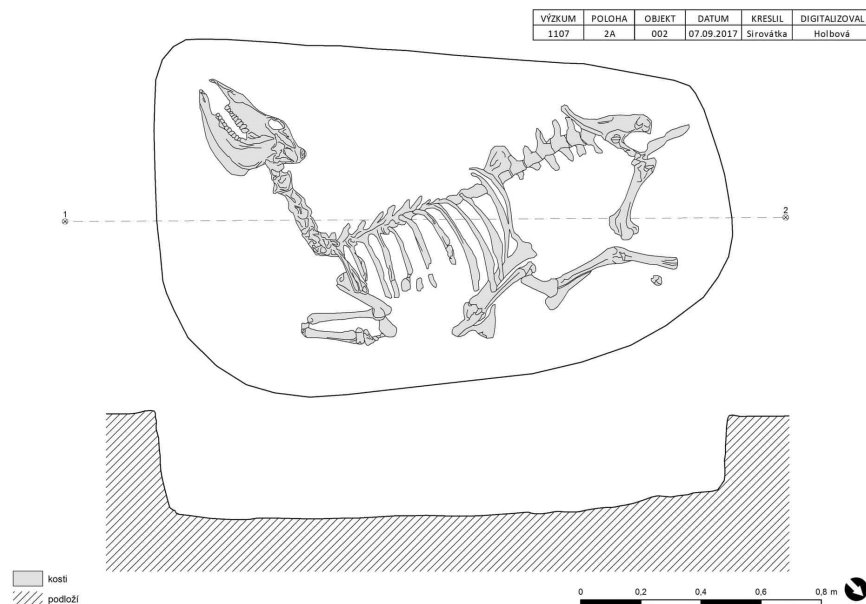




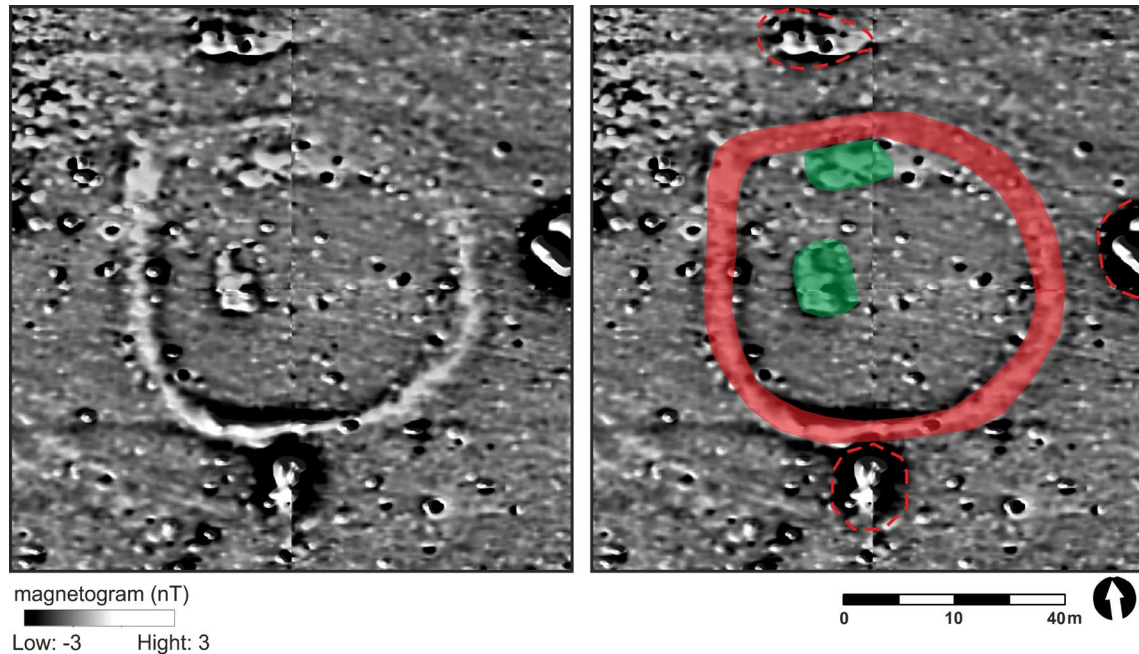
→ Skenování archeologické dokumentace, jejich georeferencování a vektorizace, propojování dat do geodatabází, přípravu tiskových výstupů a dokumentaci pomocí UAV snímků.



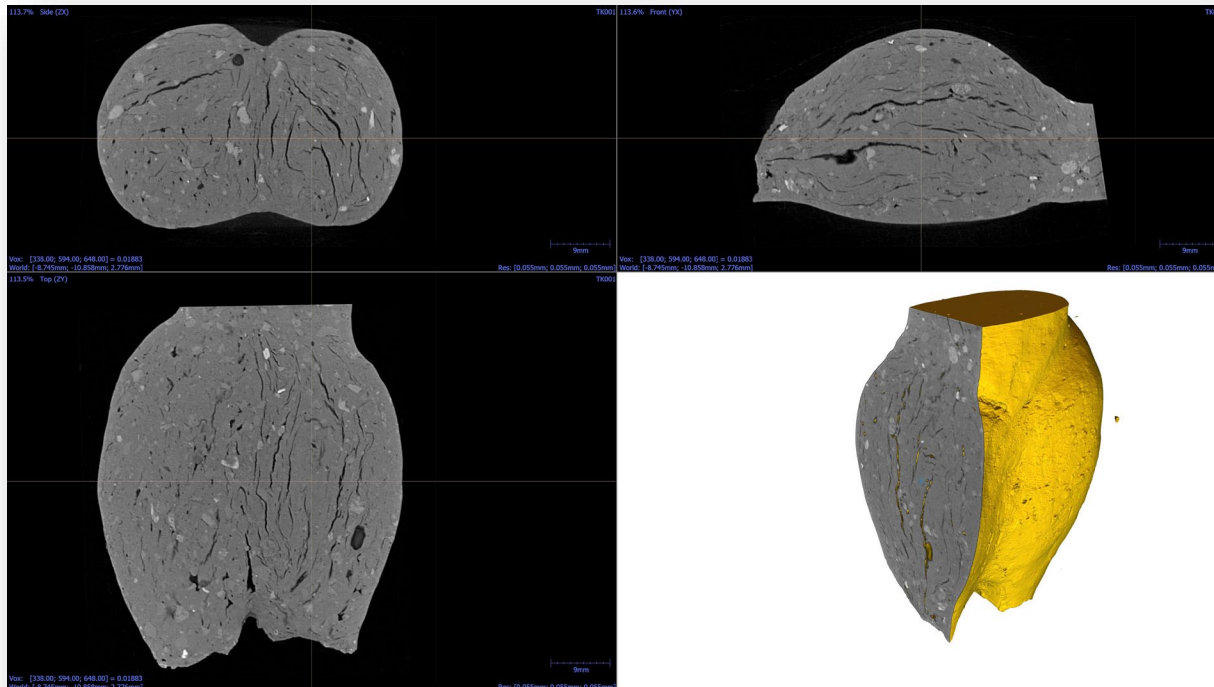
list 3



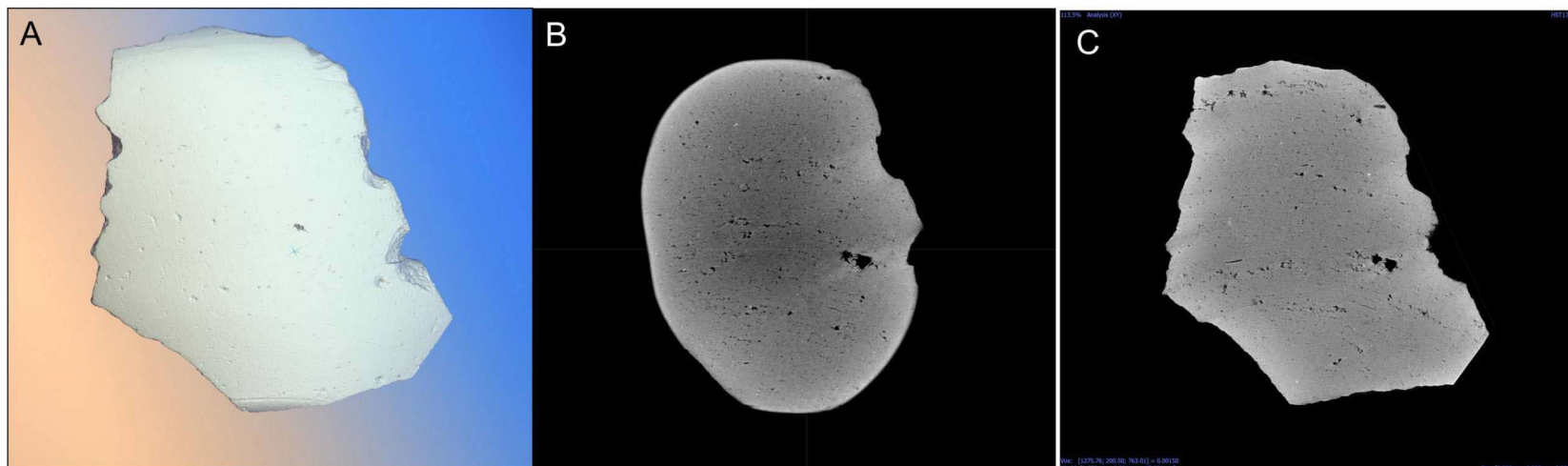
- Geofyzikální měření formou magnetometrie. Vyhledávání anomálií spojených s lidskou činností.
- Vhodné pro aplikaci v otevřeném terénu (pole, louka).



- 3D rekonstrukce sbírkových předmětů z různých druhů materiálů (kovy, keramika, kosti, textil, sklo atd.).
- Rozlišení v rozmezí 55  $\mu\text{m}$  až 120  $\mu\text{m}$  dle velikosti předmětů.
- Maximální šířka skenovaného předmětu je 150 mm.



- Výstupem jsou statické obrázky řezů nebo videa.
- Rekonstrukce je možné prohlížet též ve volně šiřitelném prohlížeči.
- Objednat lze uživatelsky volně definované řezy. Vhodné jsou především pro zobrazení struktury stěny keramických nádob.



*a) CT rekonstrukce fragmentu nádoby z doby laténské, b) klasický planární řez vedený tangenciálně ke stěně nádoby, c) uživatelsky definovaný řez vedený paralelně se stěnou nádoby, který umožňuje mapovat strukturu celé plochy ker. fragmentu v definované hloubce od povrchu.*



Tým



# DĚKUJEME ZA POZORNOST

Rádi zodpovíme případné dotazy

Mgr. Michal Strobach, Ph.D. [michal.strobach@uhk.cz](mailto:michal.strobach@uhk.cz)

## **Projektoví manažeři fakult a center**

Tereza Otčenášková (FIM), [tereza.otcenaskova@uhk.cz](mailto:tereza.otcenaskova@uhk.cz)

Richard Cimler (PŘF), [richard.cimler@uhk.cz](mailto:richard.cimler@uhk.cz)

Ladislav Rytíř (FF), [ladislav.rytir@uhk.cz](mailto:ladislav.rytir@uhk.cz)