



# 3D digitalizace a její využití v paměťových institucích

*Mgr. Romana Křížová, DIGITAL s.r.o.*



*Dr. Mike Spearman, CMC Associates*

*Paul O'Sullivan, 3D Encounters*



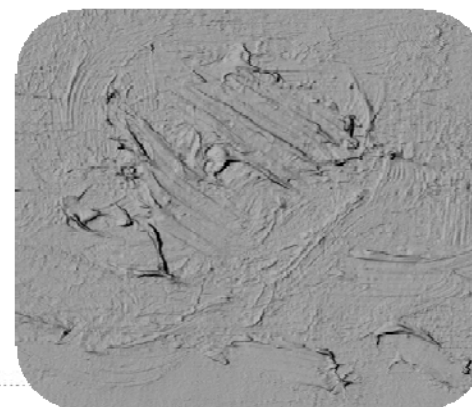
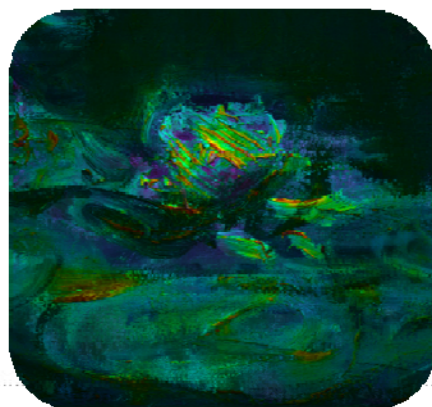
DIGITAL s.r.o.  
Vodičkova 1935/38  
11000 Praha 1

t: +420 602 764 247  
e: [info@digitalsolution.cz](mailto:info@digitalsolution.cz)  
w: [www.digitalsolution.cz](http://www.digitalsolution.cz)



# Proč používat 3D technologie?

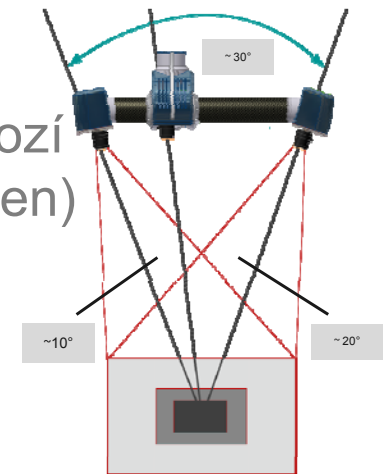
- Svět, který nás obklopuje, je trojrozměrný
- Téměř všechny objekty jsou trojrozměrné, včetně obrazů!
- 3D data jsou vždy škálovatelná
- Pouze 3D technologie dokáže zaznamenat realitu



**Claude Monet**, Lekniny, olej na plátně, Kunstmuseum Winterthur, Švýcarsko



- Laserová digitalizace
  - Částečně přenosný systém
  - Digitalizace malých a středních objektů (statických)
- Structured Light Photography
  - 2-3 fotoaparáty + projektor
  - Není tak geometricky přesná jako laserová digitalizace
  - Výhodou rychlost záznamu – vhodné pro drobné objekty, kde hrozí možnost pohybu (měkké objekty, křehké objekty – např. pergamen)
- Stereo fotografie
  - 2 fotoaparáty umístěné v určité vzdálenosti – vznik úhlu, který výslednému snímku dodává hloubku
  - Digitální fotogrametrie – proces konverze 2D snímků do 3D objektu – geometrie objektu je extrapolována z jednotlivých snímků

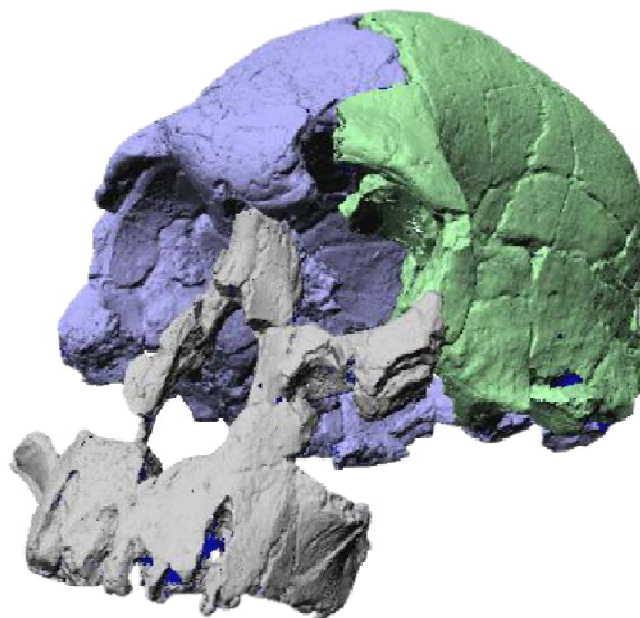


## homo Rudolfensis KNM ER 1470

Digitalizace repliky



Virtuální rekonstrukce

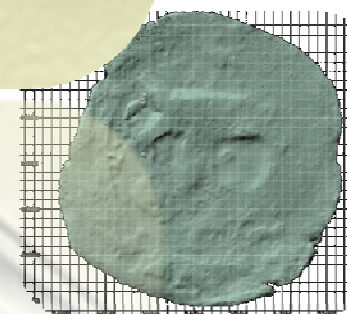


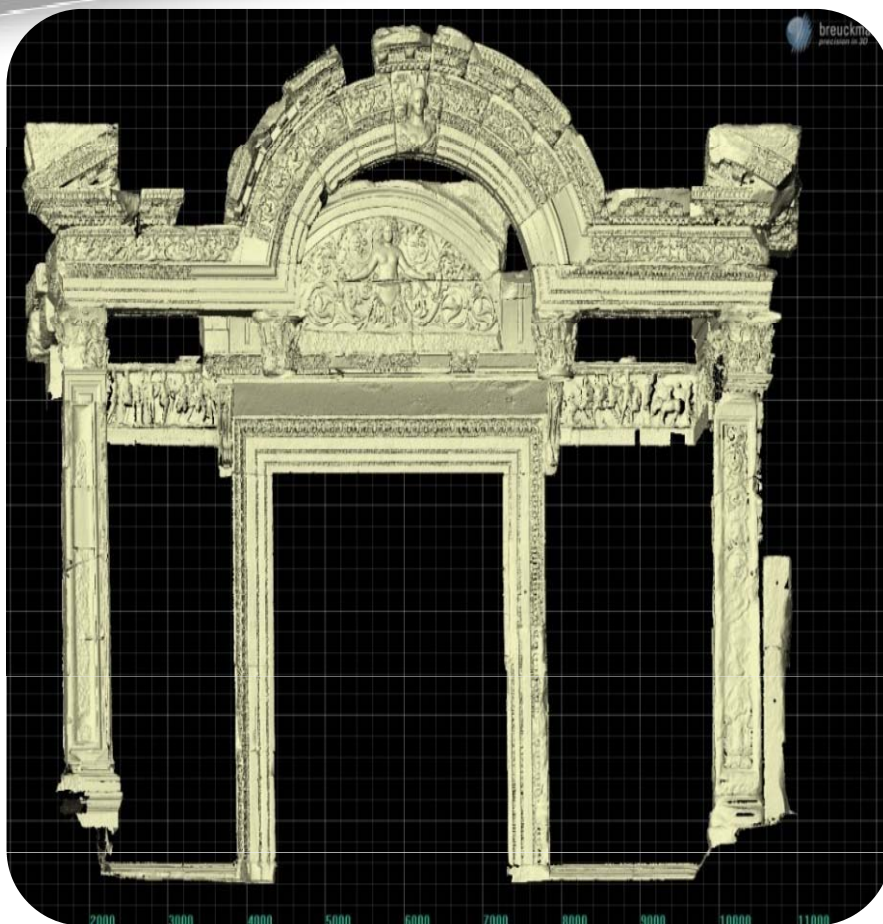
3D data vytvořena Senckenberg-Institutem, Frankfurt





# Digitalizace mincí



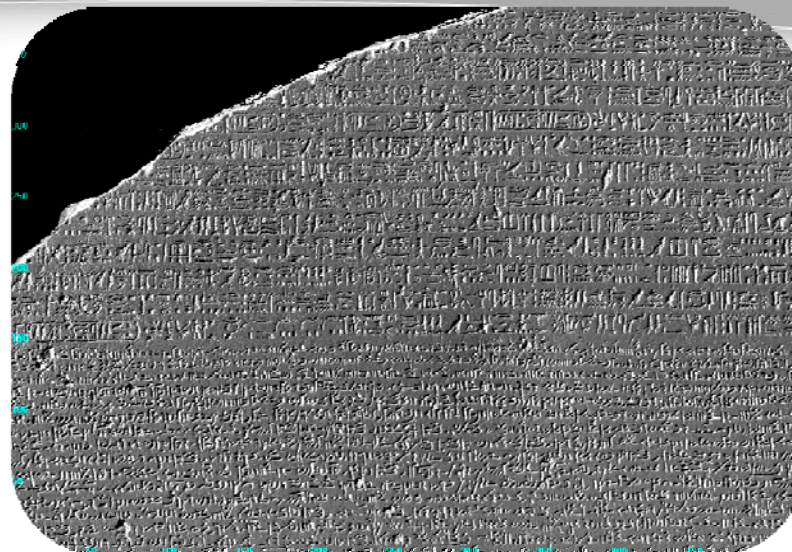


Hadriánův chrám v Efesu





# Rosetská deska



Rosetta Stone, British Museum, London





# Digitalizace mongolských monolitů (Deerstones)

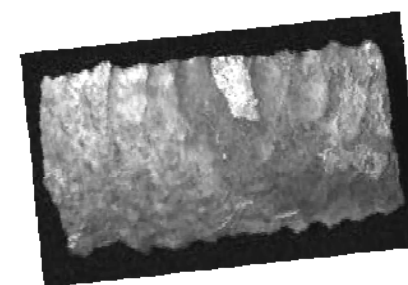
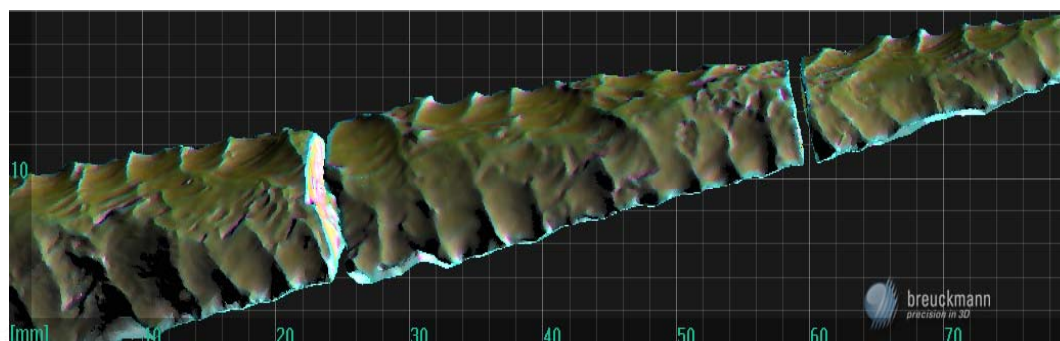
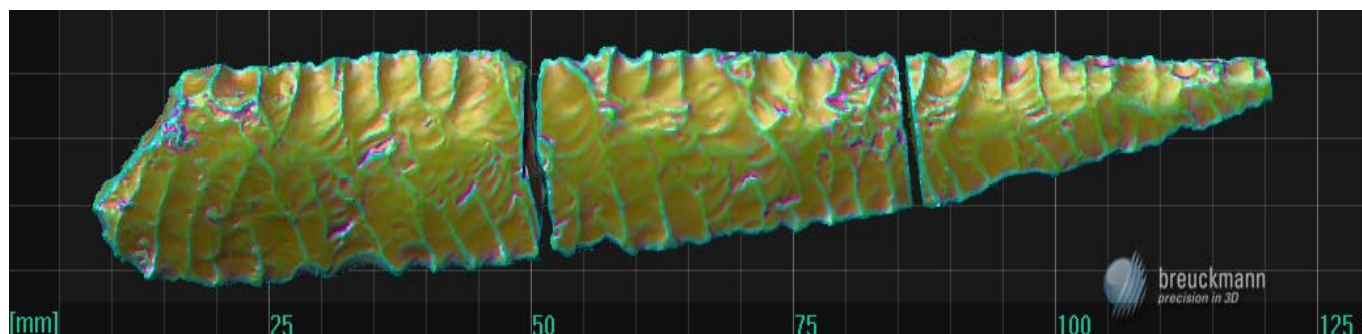
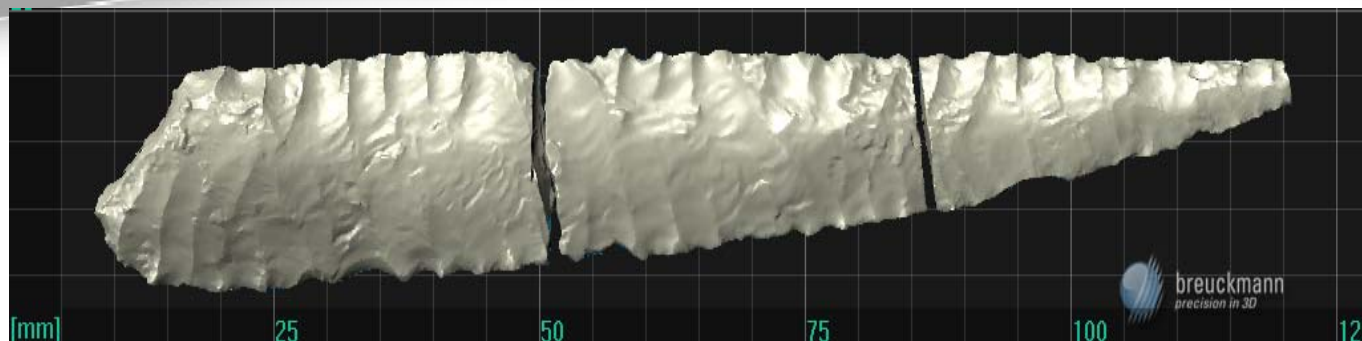
## Digitální data byla využita pro:

- Vytvoření přesného archívního záznamu metrologických dat
- Vytvoření věrné repliky pro prezentování a výzkum
- Výzkum a interpretace rytin
- Monitoring a ochrana těchto památek





# Kamenné artefakty



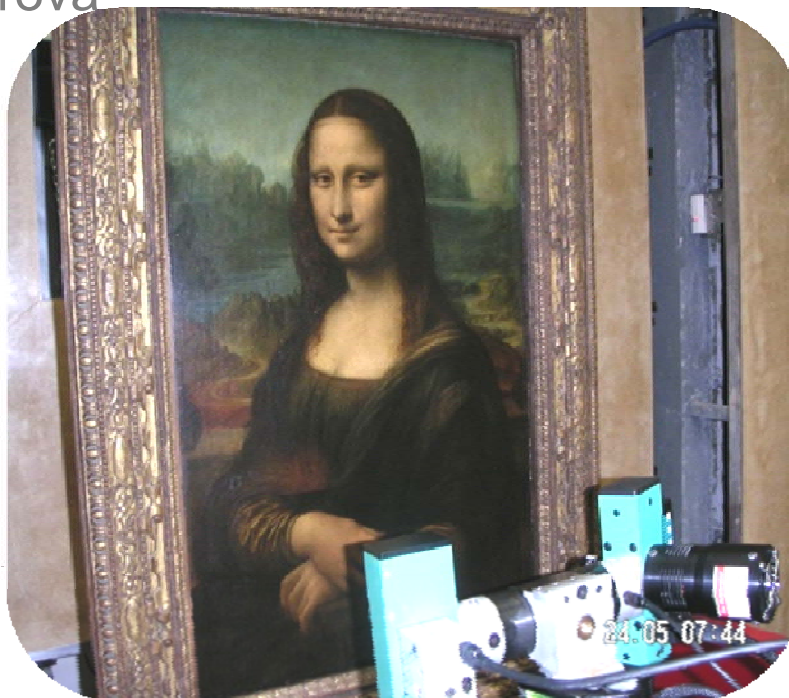
2D záznam

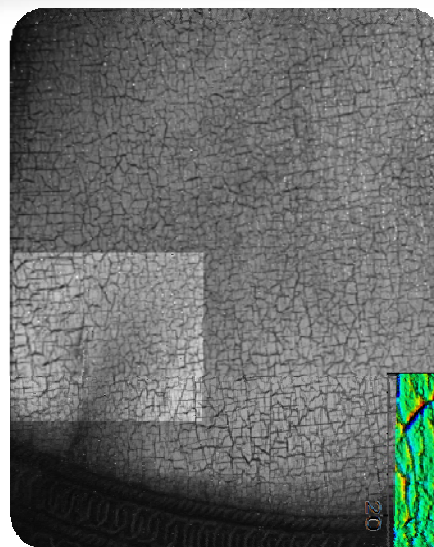
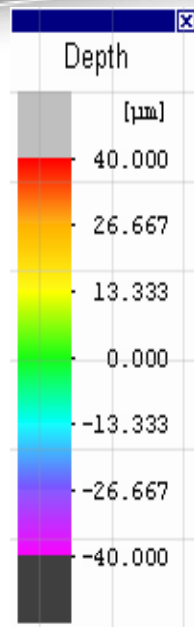




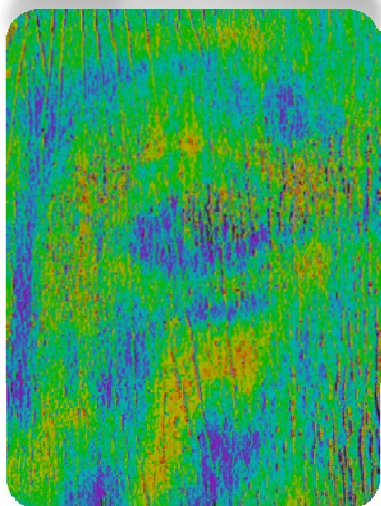
# Digitalizace Mony Lisy, Louvre, Paříž

- Záznam 3D reliéfu ve vysokém rozlišení
- Dokumentace stávajícího stavu obrazu, zejména škrábanců a poškození
- Odborná analýza techniky malby Leonarda da Vinci
- Při digitalizaci využití různé typy technologie – triangulační i laserová

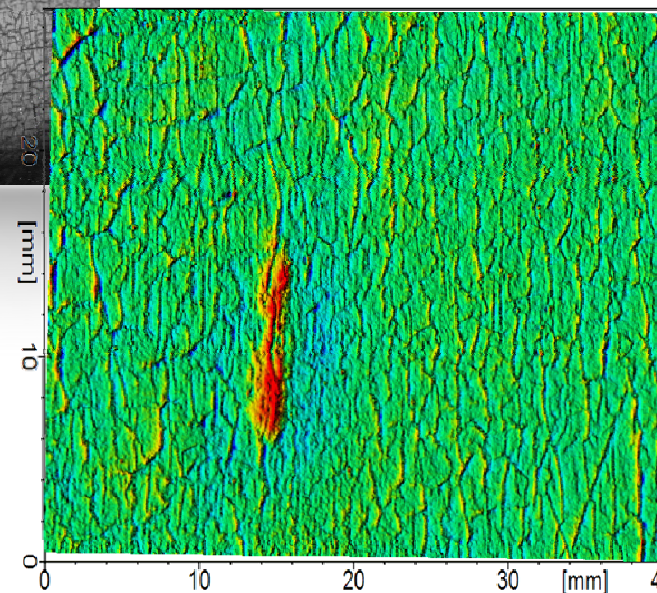




Dokumentace a kvantifikace  
poškození



Vizualization  
barevných vrstev



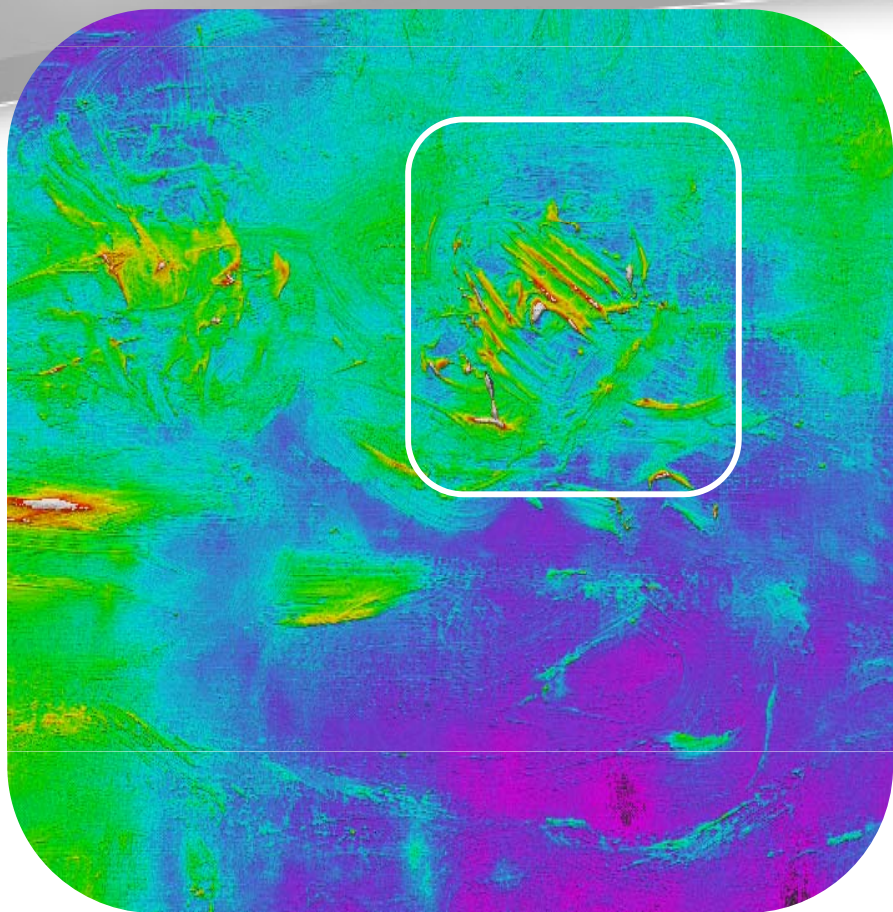




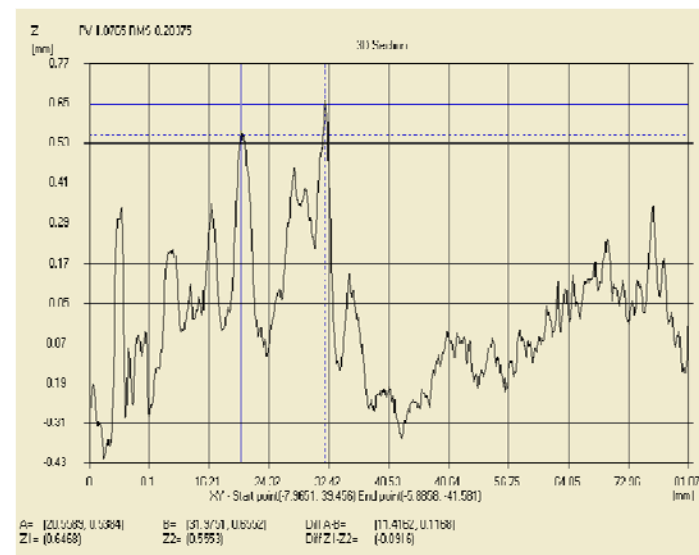
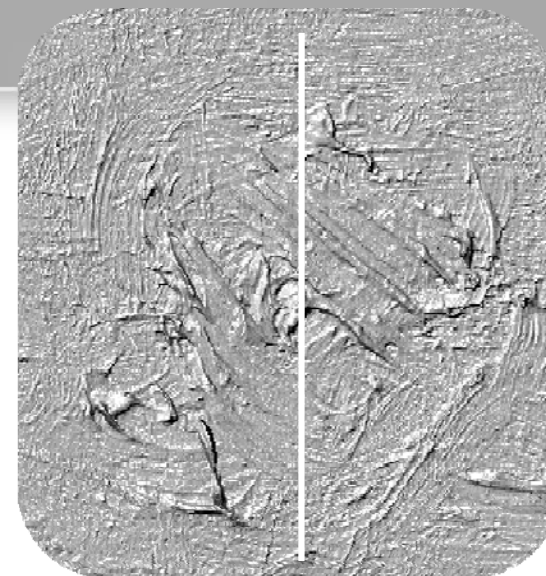
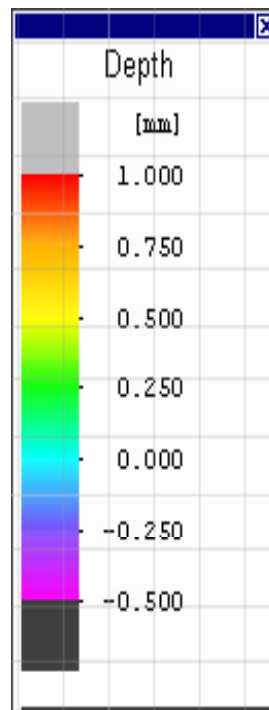
# 3D analýza obrazů: Claude Monet, Lekníny



Claude Monet: Lekníny, Kunstmuseum Winterthur

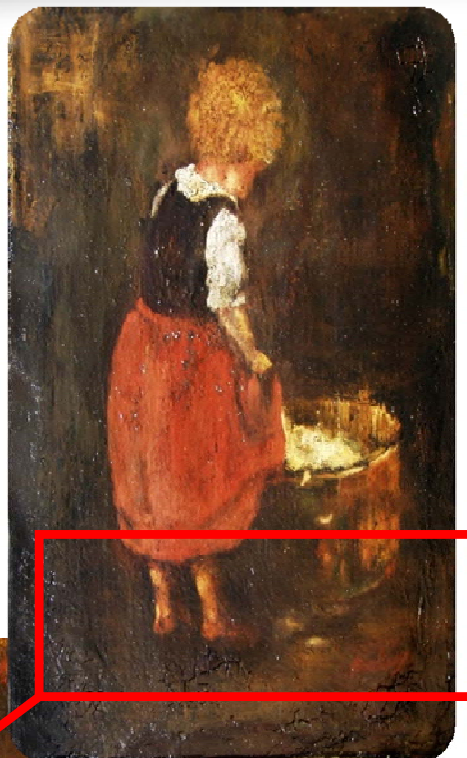
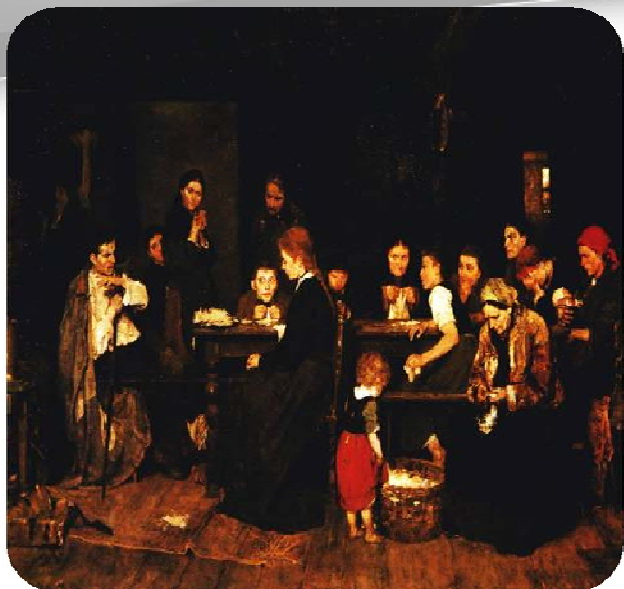


Kvantitativní vizualizace hloubky a tloušťky barvy





# Odhalování skrytých barev na obrazu



**M. Munkacsy:**  
Tépéscsinálók (1871)  
Děvčátko (~1870)  
(skica pro výše zmíněný obraz)



## Problémy bitumenu:

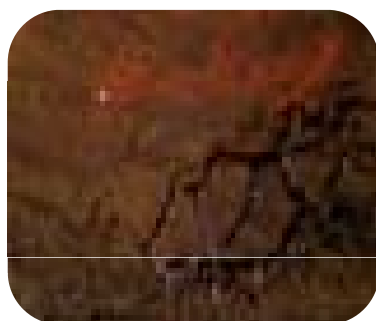
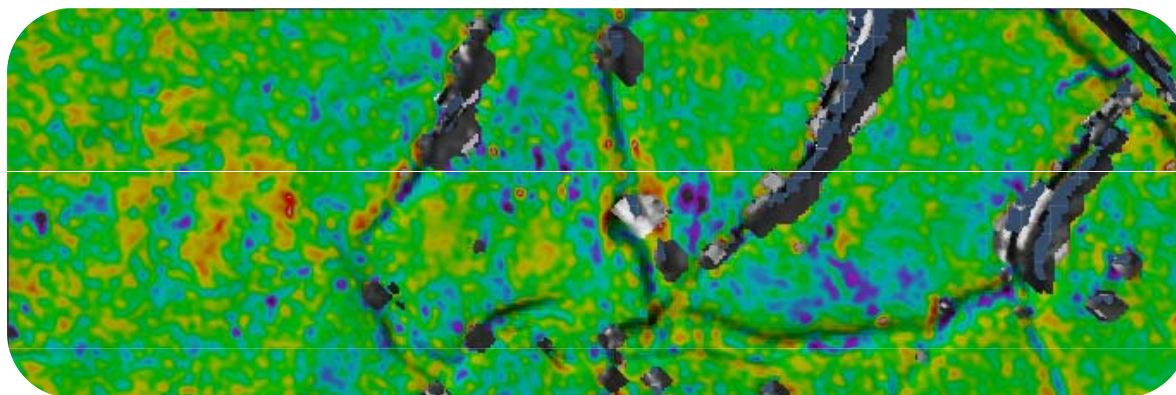
- „Požírá“ barvy
- Obrazy tmavnou a pouze světlé barvy jsou viditelné při běžném osvětlení



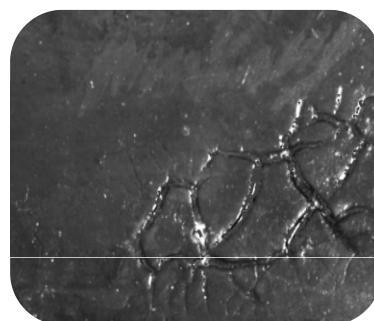
Multispektrální 3D digitalizace odhaluje skrytý podpis pod bitumenem a umožňuje zjistit tloušťku/hloubku informace



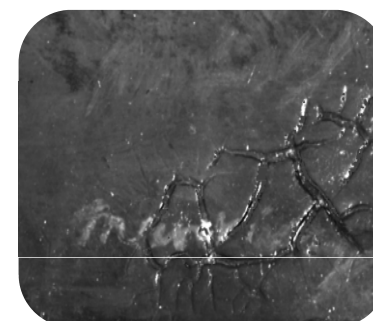
Děvčátko, M. Munkácsy



Barevný obraz



Bílé světlo



Infračervené světlo



# 3D digitalizace fresek: Villa Oplontis, Pompeje

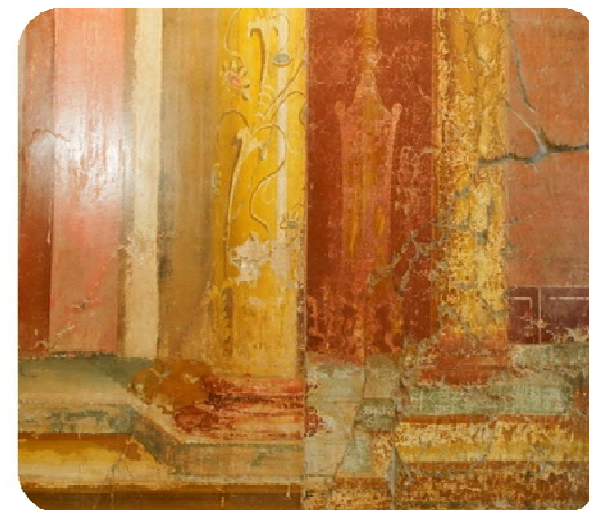
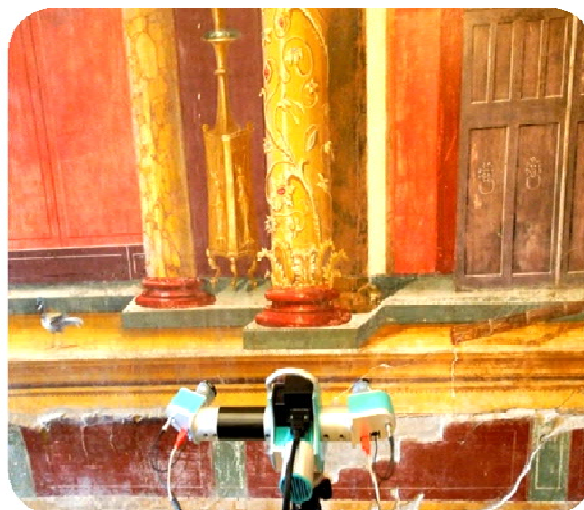
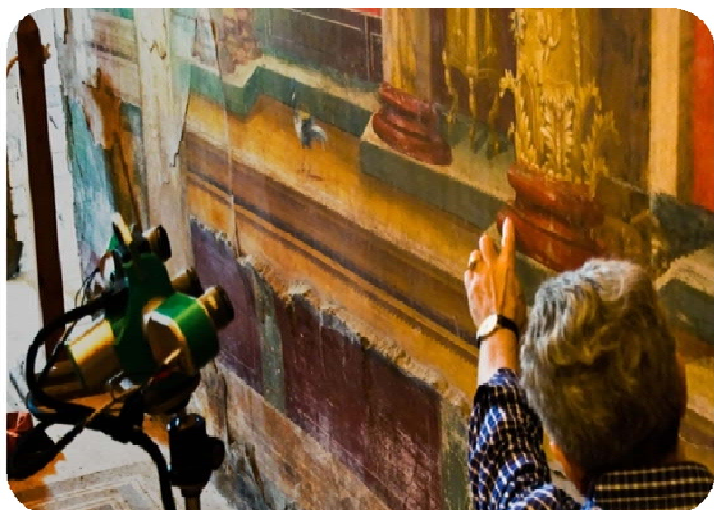
Digitalizovaná oblast: cca 1 m<sup>2</sup>

Doba snímání :

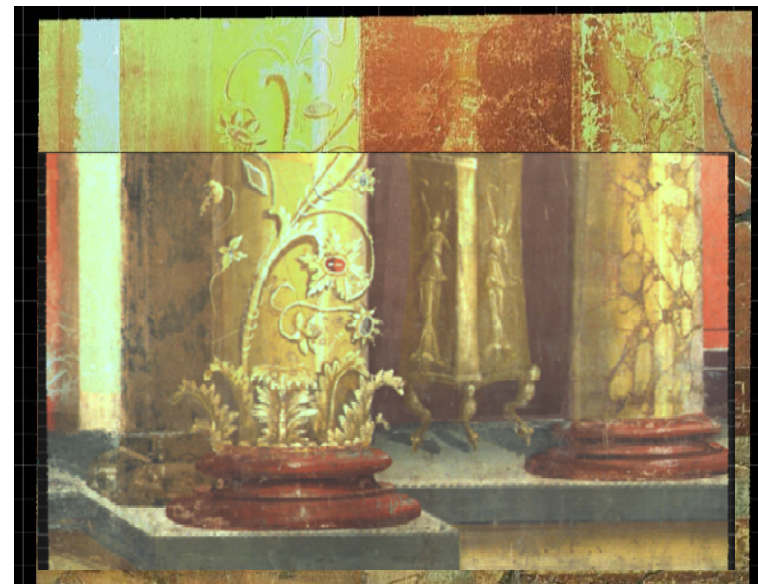
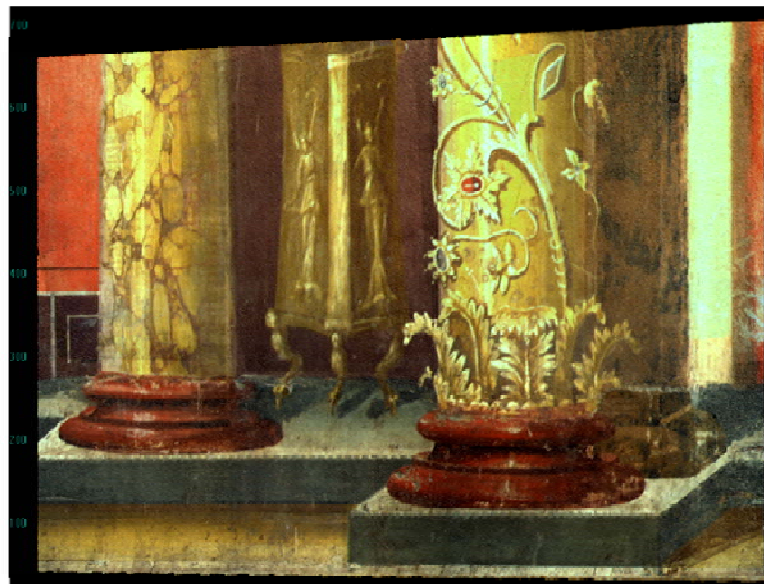
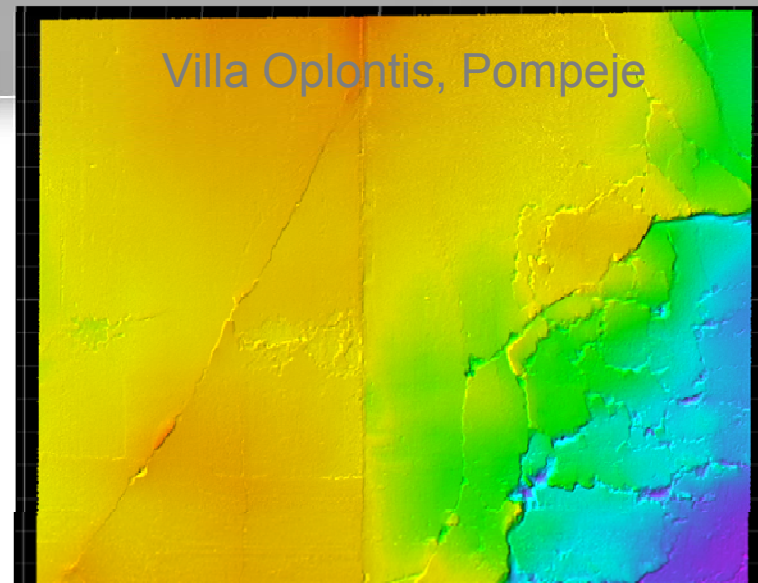
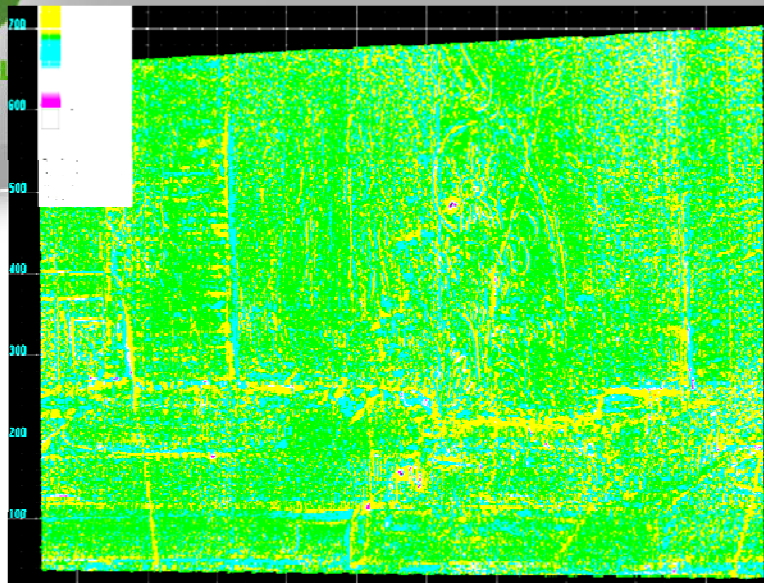
15-20 min

Počet snímků :

8-10









# Práce s objekty

- S objekty se manipuluje zcela stejně, jako při 2D digitalizaci/fotografování
- Objekty není nutné nijak upravovat
- Nezbytným předpokladem je úzká spolupráce s kurátory muzeí a galerií
  - Výběr objektů
  - Příprava prostor a objektů pro digitalizace
  - +/- manipulace s objekty

**Non-contact, non-invasive, safe**





# Využití a výhody 3D digitalizace v paměťových institucích

- Dlouhodobá ochrana a uchovávání
- Výzkum
- Restaurování
- Vzdělávání
- Vizualizace (prezentace, weby, výstavy, 3D muzea)
- Využití při tvorbě SW řešení a aplikací
- Turismus
- Pojišťovnictví

Minimalizována manipulace s kulturními objekty

Možnost příjmů pro PI v oblasti, kde legislativa nedovoluje vyvíjet vlastní hospodářskou činnost

Základní podmínkou spolupráce je vyřešení autorských a licenčních práv  
**AUTORSKÁ PRÁVA VŽDY ZŮSTÁVAJÍ NA STRANĚ PI !!!**



- Systém kopíruje způsob spolupráce s externími fotografy
- Autorská práva vážící se k digitálnímu objektu jsou převedena na PI, která pak může poskytnout licenci k dalšímu využití objektů
  - objekty dostanou přidanou hodnotu, využití, distribuce > společný podíl na příjmech, které jsou výsledkem distribuce na základě licencí
  - Proaktivní přístup k distribuci – image library, výstavy
- Licence mají běžně konkrétní omezení – např. zákaz propagace tabákových výrobků, omezení by mělo být součástí metadat



**Tento typ běžné praxe je používán v zemích Evropy a v Severní Americe**



# Evropská 3D Centra excellence Galway (Irsko) – Londýn – Praha

- **Zaměření na 3D digitalizaci kulturního dědictví s využitím soukromého kapitálu**
- **Využití kanadské a německé technologie** - 20 let výzkumů a praxe, obě technologie se doplňují
- **Nastavení metodiky pro práci s paměťovými institucemi**
  - Definice zájmů PI a komerčních partnerů
  - Řešení autorských práv, licenční ujednání, legislativní otázky
  - Finanční podmínky spolupráce
  - Nastavení metodiky ve spolupráci se zástupci ministerstev kultury
- **Nastavení digitalizačních procesů - snímání, modelling a postprodukce**
  - Výběr odpovídajících technologií dle typu objektu, materiálu, rozměrů a účelu digitalizace
- **Nastavení pracovních metodik na základě definovaných kritérií kontroly kvality**
- **Zapojení kurátorů a technického personálu z PI**
  - Definování rámce a úrovní spolupráce a míry jejich zapojení
  - Příprava objektů a prostor
  - Tvorba vysoce kvalitních metadat a další doprovodné dokumentace

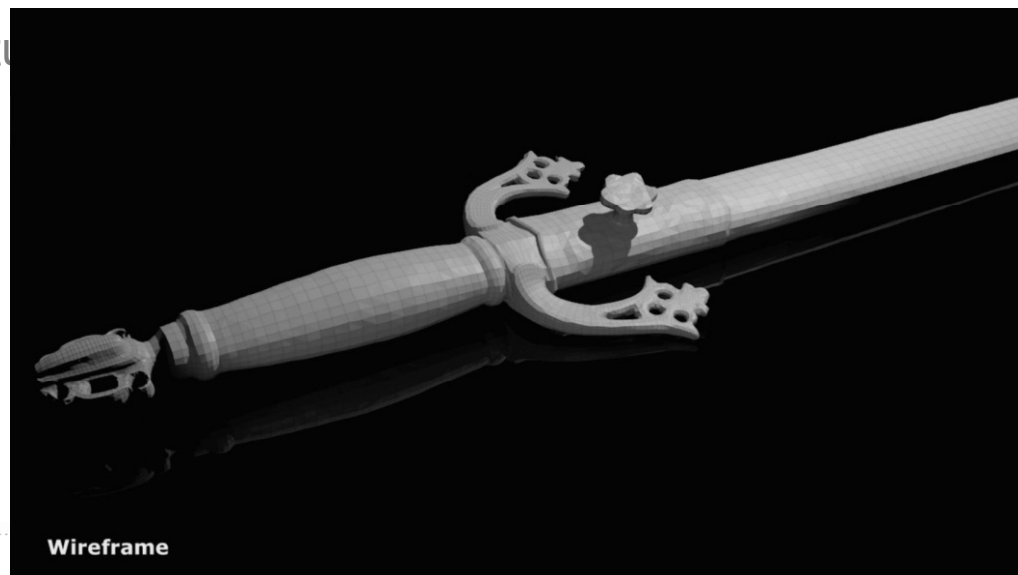


- **Digitalizace pilotní sady kulturních objektů a finalizace celkové metodiky**



# 3D Centra excellence - cíle

- Práce s „*data rich objects*“, jejich široké využití, zpřístupnění a obohacení = kompetentní využívání 3D objektů – proaktivní přístup
- Tvorba informačních klastrů – informačně bohatých databází
- Zdokonalení a obohacení systémů pro správu sbírek
- Robustní systém digitálního obsahu nezávislého na změnách IS
- Propojení s evropským projektem 3D Coform
  - Oficiální brána pro začlenění 3D do Europeany – tvorba standardů pro 3D a referencí pro „exchange system“
  - CMC Associates přímým partnerem projektu
  - Plánován workshop v Praze
- Vytvoření certifikovaných programů pro standardy dobrých praxí v oblasti 3D digitalizace a sdílení informací (včetně mezinárodní obrazové knihovny)
- Podpora úprav legislativního rámce
- Vytvoření evropské dobré praxe pro PPP



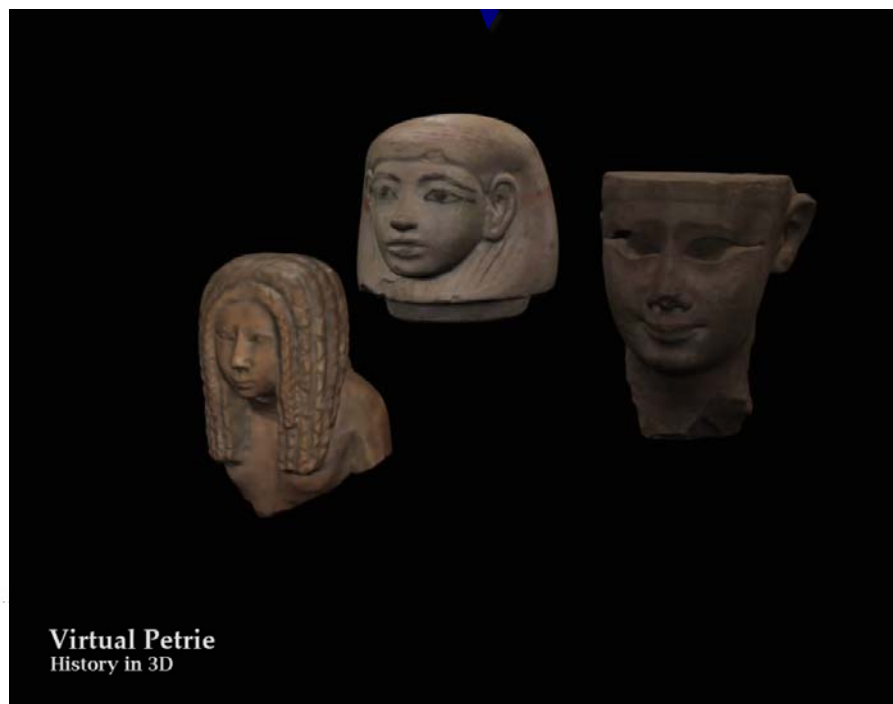


# 3D Encounters

<http://3dencounters.com/>



- Digitalizace sbírek The Petrie Museum of Egyptian Archaeology (University College London) od roku 2008
- Spolupráce UCL, Arius3D a IET
  - Typický příklad PPP - 3D digitalizace sbírek s využitím soukromého kapitálu
  - **Tvorba virtuálních výstav (Face to Face)**



**Virtual Petrie**  
History in 3D



# Děkujeme za pozornost

Mgr. Romana Křížová, DIGITAL s.r.o.  
*rk@digitalsolution.cz*



Dr. Mike Spearman, CMC Associates  
*mikespearman@cmcassociates.co.uk*

Paul O'Sullivan, 3D Encounters  
*paul@3dencounters.com*



*V prezentaci byly použity materiály 3D Encounters, Arius3D, Breuckmann GmbH, The Petrie Museum of Egyptian Archaeology*