

POČÍTAČOVÁ PODPORA V ARCHEOLOGII 13
COMPUTER APPLICATIONS IN ARCHAEOLOGY 13

↳ **Sborník abstraktů / Abstract Book**
Dagmar Dreslerová ed.

Svratka 28. 5. – 30. 5. 2014

Vydal: Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i.,
Letenská 4, 118 01 Praha 1
Česká republika
2014

Redaktor svazku: Dagmar Dreslerová
Redakce neperiodických tisků: Petr Meduna
Obálka: Petr Meduna
Logo: Eva Čepeláková, Zuzana Kačerová
Grafická úprava: Kateřina Vytejková
Vydáno: nákladem vlastním

© autoři/authors 2014

ISBN 978-80-87365-67-0

POČÍTAČOVÁ PODPORA V ARCHEOLOGII
COMPUTER APPLICATION IN ARCHAEOLOGY



SBORNÍK ABSTRAKTŮ / ABSTRACT BOOK
Dagmar Dreslerová ed.

Svratka
28. 5. – 30. 5. 2014

Konferenci pořádá:

Archeologický ústav AVČR, Praha, v.v.i.

organizační tým:

Eva Čepeláková,
Čeněk Čišecký,
Dagmar Dreslerová,
Alena Kornová,
Judita Korteová,
Dana Křivánková,
Martin Kuna,
David Novák,
Marcela Starcová

generální partneři:

Katedra archeologie FF ZČU, Plzeň
Ústav archeologie a muzeologie FF MU,
Brno
Národní památkový ústav,
Generální ředitelství

sponzoři:

SmartGIS, s.r.o.
GEOTRONICS Praha, s.r.o.

poděkování:

Ludvíkovi Belcredi, Richardu Bíškovi,
Františku Mládkovi a Martinu Mudrochovi



ARCHEOLOGICKÝ ÚSTAV
AV ČR, PRAHA, V.V.I.



NÁRODNÍ
PAMÁTKOVÝ
ÚSTAV



SmartGIS



ZÁPADOČESKÁ
UNIVERZITA
V PLZNI



čtvrtek / Thursday 29. 5.

9:20 – 10:40	Metody archeologického výzkumu a dokumentace Methods of Archaeological Research and Documentation
10:40 – 11:00	občerstvení Coffee break
11:00 – 12:00	Metody archeologického výzkumu a dokumentace Methods of Archaeological Research and Documentation
12:00 – 12:40	Technologie pro určování geografické polohy Methods of Positioning and Navigation
12:40 – 13:40	oběd Lunch break
13:40 – 15:00	Dálkový průzkum Remote sensing
15:00 – 15:20	občerstvení Coffee break
15:20 – 16:40	Nástroje GIS a informační zdroje GIS Methodologies, Applications and Virtual Reality
16:40 – 17:00	Závěr Conclusion
17:40	Kamenná muzea stále živá návštěva Městského muzea a galerie ve Svatce Stone Museums Still Alive Visit of the City Museum and Gallery in Svatka
19:00	společenský večer Social evening

pátek / Friday 30. 5.

9:00 – ca. 14:00	exkurze Excursion
------------------	----------------------



Jaroslav Bartík & Richard Bíško

Výšinné areály lengyelské kultury na JZ Moravě. Analýza sídelní struktury pomocí GIS a statistických postupů 15

Lengyel culture hill-top sites in South-west Moravia. Analysis of settlement structure using GIS and statistics

Alžběta Danielisová, Kamila Olševiřová & Richard Cimler

Agentové modelování a systémová dynamika ve zkoumání pravěké ekonomiky 9

Agent based modelling and system dynamics in exploring the past economics

Peter Demján & Dagmar Dreslerová

Modelování distribuce archeologických dokladů osídlení na základě heterogenních časových a prostorových dat 11

Modelling distribution of archaeological settlement evidence based on heterogeneous spatial and temporal data

Petr Dresler, Jiří Grünseisen, Jiří Macháček, Peter Milo, Anna Pankowská & Klára Šabatová

Od makro k mikroGISu. Výzkumy české expedice v rakouském Bernhardsthalu I 25

From macro to micro GIS. Surveys of the Czech expedition in Bernhardsthal, Austria I

Alberto Fernández-Wytenbach

The future of satellite positioning in Archaeology: enhanced solutions driven by Europe” 28

Budoucnost satelitního zaměřování v archeologii: evropské řešení

Kasper Hanus & Emilia Smagur

Application of Low Attitude Aerial Photography for Archaeological Prospection in Cambodia 29

Aplikace letecké fotografie z nízko letícího zdroje při archeologické prospekci v Kambodži

Marek Hladík & Petra Havelková

Modelovanie sociálnej štruktúry veľkomoravskej spoločnosti pomocou štatistických a geoinformačných nástrojov 13

(Mikulčice-Valy, pohrebiská u VI. Kostola a v Tešickom lese)
Modelling social structure of the Great Moravia society by GIS and statistics (Mikulčice-Valy, cemeteries VI. Kostol , Tešický les)

Milan Jindáček „GISARCH“ - malé velké GIS pracoviště pro archeology „GISARCH“ little big workplace for archaeologists	3
David Jindra & František Hanzlík Inovativní technologie sběru dat Trimble pro archeologii Trimble Innovative Technologies for Archaeological GPS Data Collection	27
Jan John Počítačová podpora dálkového průzkumu jižních Čech Computer applications in remote sensing of South Bohemia	31
Martin Kanovský & Peter Tóth Využitie robustných a viacúrovňových štatistických metód pri analýze archeologických dát The application of robust and multilevel statistical methods for the analysis of archaeological data	5
Jan Kolář, Martin Macek & Peter Tkáč Archeologické kultury nebo modelované stáří? Jak na nejisté datování archeologických komponent na příkladu jihovýchodní Moravy Archaeological cultures or modelled age? How to deal with temporal uncertainty of archaeological components in the example of South-eastern Moravia	10
Petr Krišťuf Využití lidarových dat DMR5g při dokumentaci mohylových pohřebišť na Plzeňsku Application of Lidar DMR5g for evidence of burial mounds in the Plzeň region	32
Martin Kuna a kol. Projekt Archeologická mapa Čech Archaeological map of the Czech Republic	2
Aleš Létal & Richard Zatloukal Využití aplikace ArcGIS On line na příkladu Archeologického atlasu města Olomouc ArcGIS On-line: a case study of the creation of the Olomouc Archaeological atlas	4
Tibor Lieskovský, Milan Kováč & Tomáš Drápela Mapovanie a dokumentácia mayských archeologických štruktúr, Uaxatun – Guatemala Mapping and documentation of the Mayan archaeological structures in Uaxatun – Guatemala	23

Ondřej Malina & Filip Prekop Mapové atlasy v ArcGIS ArcGIS tool „Data Driven Pages“ in Archaeological Practice	36
Jozef Ornth Fotogrametria v archeologickej praxi Photogrammetry in archaeology	22
Rastislav Ošťádal & František Jakubec Použití digitálního mikroskopu v oblasti archeologie Using the Digital Microscope in Archaeology	20
Anna Pankowská, Patrik Galeta & Jiří Macháček Od makro- k mikroGISu. Výzkumy české expedice v rakouském Bernhardsthalu II From macro to micro GIS. Surveys of the Czech expedition in Bernhardsthal, Austria II	26
Jindřich Plzák Varianty dokumentace komplikovaných artefaktů - případová studie dokumentace mincí Documentation possibilities of complex artefacts - case study of description of coins	21
Alexandra Rášová Analýza viditelnosti rondelov s využitím fuzzy a pravdepodobnej viditeľnosti Visibility analysis of roundels using fuzzy and probable viewshed	6
Dušan Romportl Typologie krajiny: přístupy, metody a data Landscape typologies: approaches, methods and input datasets	17
Michal Ruš Bezpilotné lietadlá a ich aplikačný potenciál v archeológii Application potential of drones (Unmanned Aerial Vehicles) in archaeology	30
Vladimír Sládek, Martin Hora & Kristýna Farkašová Experiment v antropologii: svalová aktivita a rekonstrukce manipulativní činnosti Experiment in anthropology: musculoskeletal activity and reconstruction of manipulative behaviour	18

Ladislav Šmejda	
Vícerozměrná analýza dat z řezu fortifikací v Plzni-Hradišti	24
Multidimensional analysis of a rampart section in Plzeň- Hradiště	
Čestmír Štuka & Petr Nový	
Využití veřejně dostupných dat při zkoumání zaniklých terénních útvarů - případová studie	33
Application of public data in the survey of former ground structures - case study	
Tomáš Urban	
Využití GIS pro sledování změn komunikační sféry moderní společnosti	16
Application of GIS for the observation of changes to communication networks in modern society	
Jiří Unger, Petr Květina, Hana Brzobohatá, Pavel Burgert, Markéta Končelová, Ivan Pavlů, Jaroslav Řídký, Radka Šumberová & Petr Vavrečka	
Dematerializace archeologických nálezů.	
Technologické možnosti virtuálních muzeí	37
De-materialization of archaeological finds.	
Technological possibilities of virtual museums	
Pavel Veselský	
PostgreSQL a QGIS: opensource alternativa i pro archeologii	35
PostgreSQL and QGIS: an open source alternatives for archaeologists	
Marek Vlach & Balázs Komoróczy	
Modelování a simulace hypotéz dopadu epidemie za Marca Aurelia	14
Modelling and simulation of impact hypotheses of the epidemic under Marcus Aurelius	
Josef Wilczek, F.Monna, M. Gabillot, N. Navarro, L. Rusch, L. & C. Chateau	
Neřízené modely typologické klasifikace archeologických artefaktů	7
Unsupervised models for typological classification of archaeological artefacts	

Večerní přednáška / Evening Address

David Bibby	
High, Low and Mid Tech: 15 years of Computer Aided Field Archaeology in Baden-Württemberg 1999-2014. A Personal View“	19
High, Low and Mid Tech“: 15 let počítačové podpory v terénní archeologii v Bádensku-Württembersku 1999-2014. Osobní pohled na věc	



- Martin Bartík, Elena Blažová, Ivan Kuzma & M. Bielich
Prieskum germánskeho sídliska v Hamuliakove nedeštruktívnymi archeologickými metódami 39
Survey of the Germanic settlement in Hamuliakovo using non destructive methods
- Jarosław Bodzek, Emilia Smagur, Katarzyna Lach & Piotr Wysocki
The database „Finds of Roman Coins in Poland“ as a new open source tool. The progress in cataloguing coins from Lesser Poland 49
Databáze „Nálezy římských mincí v Polsku“: nový open source nástroj. Pokrok v katalogizování mincí z Malopolska
- Ladislav Čapek
Středověká keramika jako prostředek k behaviorální a sociální interpretaci stratigrafických situací na příkladu města Českých Budějovic 40
Medieval pottery as a tool of behaviour and social interpretation of stratigraphy: a case study from České Budějovice
- Lucie Čulíková, Tereza Zíková & Petr Křišťuf
Vnímání a osvojení krajiny: recentní model a jeho využití při studiu minulých sídelních strategií 41
Perception and adoption of landscape: a recent model and its application for the study of past settlement strategies
- Lukáš Holata
Využití GIS při studiu sídelních transformací v souvislosti s událostmi třicetileté války 42
Use of GIS for study of settlement transformations connected with ‘Thirty years war’ affairs
- Milan Jindáček
„GISARCH“ - malé velké GIS pracoviště pro archeology 3
„GISARCH“ little big workplace for archaeologists
- Kolektiv pracovníků archivu ARÚ
SKENOVÁNO... Skryté poklady archivu ARÚ Praha 45
SCANNED...Hidden treasures of the archives IA ASCR

Petr Koscelník	
Virtuální realita v archeologii za pomoci herního enginu	46
Virtual reality in archaeology using the game engine	
Jan Kolář, Peter Tkáč, Petér Szabó, Petr Kuneš, Helena Svitavská Svobodová, Jana Müllerová, Eva Jamrichová & Radim Hédli	
Lidé v minulé krajině - Archeologická data v interdisciplinárním vědeckém prostředí	43
People in past landscapes - Archaeological data management in an interdisciplinary research environment	
Václav Kolařík, David Merta, Marek Peška & Vilém Walter	
Virtuální modely města Brna pro roky 1400, 1645 a 1749	44
Virtual models of Brno in the years 1400, 1645 and 1749	
Martin Kuna, Dana Křivánková & Jan Hasil	
ARCHES: Péče o archeologické fondy v Evropě	47
ARCHES: preservation and care of archaeological archives in Europe	
Jozef Ornth	
Tvorba 3D modelov archeo nálezísk s využitím fotogrametrie	22
Creation of 3D models of archaeological sites using photogrammetry	
Alexandra Rášová	
Fuzzy viditeľnosť, pravdepodobná viditeľnosť - princípy a použitie	48
Fuzzy viewshed, probable viewshed - principles and application	
Eliška Ventrubová & Jan Čepička	
Využití matematického modelu při studiu alimentárních strategií v pravěku	51
Using mathematical models for study of alimentary strategies in prehistory	
Tomáš Tencer	
Priestorové analýzy mestského prostredia	50
Spatial analyses of an urban environment	

PŘEDNÁŠKY / PAPERS



PROJEKT ARCHEOLOGICKÁ MAPA ČR

ARCHAEOLOGICAL MAP OF THE CZECH REPUBLIC

Martin Kuna a kolektiv / and collaborators

Cílem projektu (podporovaného MK ČR v rámci programu NAKI v letech 2012-2015) je vytvoření interaktivního systému správy informací o archeologickém dědictví na našem území. Řešení zahrnuje (1) realizaci on-line systému sběru dat od oprávněných organizací, (2) sjednocení způsobu sběru dat pro obě základní české databáze se specifickým využitím (Archeologická databáze Čech, Státní archeologický seznam ČR) a (3) usměrnění toku informací v české archeologii, a to zejména vytvořením příslušných datových modelů a řešením návaznosti systému na registr zásahů (v dílci připravované novely Památkového zákona) a Digitální archiv ARÚP. K dalším úkolům projektu patří (4) revize podstatné části prostorových údajů a (5) prezentace archeologického dědictví širší veřejnosti v kontextu topografické mapy a turistických údajů, a to formou archeologických průvodců územím Čech, resp. Moravy a Slezska.

Systém AMČR souvisí se zákonnou rolí Archeologického ústavu AVČR a Národního památkového ústavu na poli archeologické památkové péče. Spojení pracovišť ARÚP a NPÚ dává šanci vytvořit funkční systém archeologické památkové péče v době, kdy prochází legislativní úpravou. Nejen z tohoto důvodu se v delší časové perspektivě může AMČR stát významným integračním prvkem v oboru. Zároveň s tím bude vytvořen rozsáhlý korpus informací (zejména prostorových), jejichž samotná existence je bez systematického podchyčení ohrožena (ztrátou informací, proměnami krajiny apod.). Naplnění systému daty je v rámci projektu realizováno především na území Čech, avšak systém bude koncipován tak, aby byl plně kompatibilní se systémy na území Moravy a Slezska a mohl být připojením dat kdykoliv rozšířen na celou ČR.

Martin Kuna

Archeologický ústav AV ČR, Praha, v.v.i.,

Letenská 4, 118 01 Praha 1

kuna@arup.cas.cz

„GISARCH“ - MALÉ VELKÉ GIS PRACOVÍŠTĚ PRO ARCHEOLOGY

„GISARCH“ - LITTLE BIG WORKPLACE FOR ARCHAEOLOGISTS

Milan Jindáček

Do jaké míry jsou dnes geografické informační systémy používány v rámci běžné archeologické praxe oprávněných organizací? Jsou GIS aplikace skutečně využívány k vytváření a archivaci mapové dokumentace realizovaných terénních výzkumů? Z jakého důvodu jsou stále používány CAD nástroje pro kreslení skeletů? Jsou i jiné lepší možnosti?

V současné době archeologie prochází evoluční změnou, budují se centrální informační systémy pro správu a evidenci dat týkajících se výzkumů na území ČR. Paralelně k těmto aktivitám by mělo docházet k modernizaci pracovních postupů také u jednotlivých oprávněných organizací zejména v ohledu na prostorovou lokalizaci, analýzu a modelování geografických dat zjištěných v rámci záchranných nebo badatelských výzkumů. Doposud bylo pořízení GIS náročné nejen z pohledu ceny, ale i času věnovaného instalacím a zaškolením. Firmy poskytující geoinformační aplikace často netuší, co je předmětem zkoumání archeologů a obchodují pouze „licence“.

Tyto bariéry zcela odbourává GISARCH společnosti SmartGIS s.r.o., která se zaměřuje na geoinformační systémy v archeologii přes 8 let a aktuálně poskytuje kompletní know-how pro zavedení GIS do jednotlivých organizací. GISARCH je plně funkční komplexní pracoviště umožňující správu geodat, ale také jejich publikaci interně nebo externě v síti internet. GISARCH lze snadno pořídit a je okamžitě práce schopný! Uživatelé nemusí cokoli instalovat, stačí se posadit ke klávesnici a začít pracovat. GISARCH obsahuje:

- variantní hardwarové provedení: pracovní stanice (all-in-one) / server / přenosný disk / USB Flash disk;
- konfiguraci pro práci několika uživatelů s geodaty uvnitř firemní sítě;
- nakonfigurovaný mapový server a webový klient;
- plugin pro komunikaci s Megalitem;
- geodatabáze pro archeologická data a přílohy;
- off-line mapové podklady pro celou ČR v měřítku 1:10.000;
- on-line mapové podklady z veřejných geoportálů;

Jaká data lze importovat a jaká jsou úskalí DGN souborů v okamžiku, kdy je potřebujeme použít v GIS? Cílem příspěvku je poskytnout posluchačům nejen bližší informace o GISARCH, ale nabídnout zajímavé možnosti open source aplikace QGIS, která je základním kamenem pracoviště a nabízí nástroje na tvorbu a tisk mapové dokumentace výzkumů.

+ přednášku doplňuje poster

Milan Jindáček

SmartGIS s.r.o., Tovární 42a, 779 00 Olomouc
jindacek@smartgis.cz

VYUŽITÍ APLIKACE ARCGIS ON LINE NA PŘÍKLADU ARCHEOLOGICKÉHO ATLASU MĚSTA OLOMOUC

ARCGIS ON-LINE: A CASE STUDY OF THE CREATION OF THE OLOMOUC ARCHAEOLOGICAL ATLAS

Aleš Létal & Richard Zatloukal

Príspevek je zaměřen na testování a využití Cloud GIS technologie firmy ESRI pro potřeby online přístupu k Archeologickému atlasu vyvíjeném na Olomouckém pracovišti NPU. ArcGIS Online (<http://www.arcgis.com/home/>) je tzv. „Cloud GIS“ řešení, které umožňuje sdílení map a aplikací pro potřeby široké veřejnosti nebo pro omezenou skupinu uživatelů (pracoviště) prostřednictvím internetu. ArcGIS online je možné pro nekomerční použití využívat zdarma, nebo využít placenou formu ArcGIS Online Subscription, která má větší možnosti využití nástrojů pro analýzy a úložného prostoru v cloudu. Placená forma vychází z ročního předplatného, kterým si organizace zaplatí určitý počet kreditů, které jsou odečítány při využití specifických funkcí. Kredity je možné dobít podle potřeby (<http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/gis-on-line/arcgis-online/zpusob-licencovani/>).

Pracoviště NPU pořizuje mapové výstupy a zákresy výzkumných objektů v softwaru Microstation. Z důvodu dodržení kontinuity pořizování prostorových dat bylo nutné zvolit specifický přístup konverze dat Microstationu do formátu ESRI geodatabáze. Pro dané potřeby byl využit software ArcGIS for Desktop. Součástí konverze byla také úprava metodiky zákresu objektů a doplnění vybraných atributů v prostředí Microstation V8.

Vzhledem k omezeným provozním prostředkům byl zvolen postup, který je pro potřeby daného projektu finančně nejméně náročný. Bohužel v danou chvíli neexistuje řešení přímého využití dat Microstationu v ArcGIS Online, a proto je pro dané potřeby nutné mít i licenci na komerční produkt ArcGIS for Desktop. Součástí testovací kampaně bylo také využití softwaru Collector for ArcGIS pro mapování a zobrazení dat v terénních podmínkách (tento produkt je zdarma, je ale vázaný na ArcGIS Online Subscription).

Aleš Létal

Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci,
17. listopadu 12, 771 46 Olomouc
geography@upol.cz

Richard Zatloukal

Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště v Olomouci,
Horní nám. 25, 771 11 Olomouc
zatloukal.richard@npu.cz

VYUŽITIE ROBUSTNÝCH A VIACÚROVŇOVÝCH ŠTATISTICKÝCH METÓD PRI ANALÝZE ARCHEOLOGICKÝCH DÁT

THE APPLICATION OF ROBUST AND MULTILEVEL STATISTICAL METHODS FOR THE ANALYSIS OF ARCHAEOLOGICAL DATA

Martin Kanovský & Peter Tóth

V analýze archeologických dát a v ich syntéze sú už bežnou súčasťou klasické štatistické metódy. Tieto sú založené na predpoklade, že analyzované dáta sú normálne rozložené. Avšak v reálnom svete je tento predpoklad málokedy splnený, čo zvyšuje nepresnosť výsledkov a riziko nesprávneho zamietnutia nulovej hypotézy. Ako alternatíva k nim budú v príspevku predstavené robustné štatistické metódy (teda odolné voči porušeniam predpokladov použitia klasických štatistických metód), ako aj viacúrovňové (multilevel mixed) modely, vhodné pre analýzu dát s hierarchickou alebo klastrovou štruktúrou. Krátko bude predstavený (voľne dostupný) štatistický program R, v ktorom budú spomínané metódy demonštrované na príklade archeologických dát z neolitu až staršej doby bronzovej medzi Ponitřím a Pojplím.

Classical statistical methods represent today an integral part of analysis of archaeological data and its synthesis. These are based on assumption, that the analyzed data are normally distributed. However in the real world this precondition is rarely fulfilled which increases the inaccuracy of results and the risk of wrong rejection of null hypothesis. Robust methods (resistant to violation of assumptions of classical statistical methods), as an alternative to classical statistics will be presented, as well as multilevel mixed models suitable for analysis of data with hierarchical or clustered structure. There will be also shortly introduced statistical software R (freely available). The mentioned methods will be demonstrated on archaeological data from the Neolithic, Eneolithic and Early Bronze Age sites situated between basins of the rivers Nitra and Ipel' (southwestern Slovakia).

Martin Kanovský

Univerzita Komenského, Fakulta sociálnych ekonomických vied
Mlynské Luhy 4, 820 05 Bratislava
martin.kanovsky@gmail.com

Peter Tóth

Archeologický ústav SAV
Akademická 2, 949 21 Nitra
toth.psk@gmail.com

ANALÝZA VIDITEĽNOSTI RONDELŮV S VYUŽITÍM FUZZY A PRAVDEPODOBNEJ VIDITEĽNOSTI

VISIBILITY ANALYSIS OF ROUNDELS USING FUZZY AND PROBABLE VIEWSHED

Alexandra Rášová

Stanovenie oblastí viditeľných z pozorovacieho bodu, analýza viditeľnosti, sa využíva na skúmanie vhodnosti umiestnenia štruktúr alebo ich vizuálneho dopadu; v archeológii môže skúmanie vzorcov viditeľnosti objektov prispieť k pochopeniu príčin ich umiestnenia a možnej funkcie (kultový faktor, vojenský význam). V príspevku bude predstavená analýza viditeľnosti skupiny 7 rondelov nachádzajúcich sa v blízkosti Piešťan využívajúca nebinárne viditeľnosti. Pre každý rondel bola určená oblasť, v ktorej mohla byť spozorovaná a rozoznateľná stojaca postava človeka, a vzájomná viditeľnosť rondelov ako objektov (či z jedného objektu mohli byť viditeľné susediace objekty). Na tieto analýzy bola použitá fuzzy viditeľnosť, ktorá bunkám priradzuje hodnotu z intervalu $\langle 0,1 \rangle$ v závislosti od vzdialenosti, rozmeru cieľa a rozoznávacej schopnosti ľudského oka, čím je možné kvalitatívne rozlíšiť lepšiu/horšiu viditeľnosť. Na odhad spoľahlivosti analýz bola vypočítaná tzv. pravdepodobná viditeľnosť, ktorá zohľadňuje vplyv neistoty digitálneho výškového modelu a overuje, či dosiahnuté výsledky nie sú len dôsledkom chyby vstupných dát. Z analýzy vyplýva, že v skupine 7 objektov sú dve variantné štvorice vzájomne viditeľných rondelov.

Visibility analysis, the determination of locations visible from an observer point, is used to study the suitability of the placement of structures and their visual impact on the landscape; in archaeology, the analysis of the visibility patterns of objects can help to understand the reasons of their placement and their possible function (cult factor, military importance). In this paper, we will present the non-binary visibility analyses of 7 roundels (circular ditched enclosures) in Piešťany district. For each roundel we determined: (1) the area, in which a standing person could be observed and recognized; (2) if the objects could be mutually visible. These analyses used the fuzzy viewshed, which assigns a value to a cell from the interval $\langle 0, 1 \rangle$ considering the distance, the size of a target, and the human eye acuity. Fuzzy visibility value enables to qualitatively distinguish better/worse visibility. We used the probable viewshed to estimate the uncertainty of the analyses due to the vertical error of the digital elevation model and to verify, whether the visibility could be caused by this error. The analysis confirmed intervisibility of two varying quadruples of roundels.

Alexandra Rášová

Stavebná fakulta STU, Katedra geodetických základov

Radlinského 11, 813 68 Bratislava

alexandra.rasova@stuba.sk

NEŘÍZENÉ MODELÝ TYPOLOGICKÉ KLASIFIKACE ARCHEOLOGICKÝCH ARTEFAKTŮ

UNSUPERVISED MODELS FOR TYPOLOGICAL CLASSIFICATION OF ARCHAEOLOGICAL ARTEFACTS

Josef Wilczek, F. Monna, M. Gabillot, N. Navarro, L. Rusch, L. & C. Chateau

Klasifikace seker s lištami datovanými do střední doby bronzové je velice složitá. V literatuře se lze setkat s obrovským množstvím různých typů seker, mnohé z nich se navíc skládají z řady variant. Například v současně uznávané francouzské terminologii jsou sekery s lištami prezentovány dvěma velkými skupinami: „atlantickými“ a „orientálními“ formami. Obě skupiny jsou nicméně velice polymorfní a často lze podle nich obtížně typologicky klasifikovat. Dokládá to například i fakt, že obě skupiny seker typu Armorican tumuli (atlantická skupina) a Neyruz (orientální skupina), sestávající z celé řady variant, jsou si na první pohled vizuálně velice podobné. Tyto skutečnosti nicméně nebrání archeologům v interpretaci některých důležitých otázek, týkajících se například vlivu orientálního typu na atlantický a vice-versa.

V prvé řadě jsme proto pomocí analýzy uzavřených kontur (Eliptická Fourierova Analýza, aplikované na siluety 268 seker) testovali vhodnost stávajícího klasifikačního modelu. Jelikož tento model dobře nevysvětloval strukturování seker založené na tvarové podobnosti, navrhli jsme novou tvarovou klasifikaci za použití neřízených modelů shlukové analýzy a diskriminačních metod založených na Gaussovských modelech. Tato klasifikace byla následně validována pomocí prostorové distribuce nálezů za použití multinomiální skenovací statistiky. Poslední krok sestával z přiřazení jedinců s neznámým členstvím (sekery-ingoty) do jedné z nově vytvořených skupin.

The classification of flanged axes dated to the middle Bronze Age is very complex. Many types of axes exist, and most of them are composed by numerous variants. For example, in the recent and well-established French terminology, those axes are represented by two generic groups: namely “atlantic” and “oriental” forms. Both groups are nevertheless very polymorph so that it is often very difficult to classify the individuals. It can be illustrated for example by the fact that axes of Armorican tumulus type (Atlantic group) and Neyruz type (Oriental group), both consisting of number of variants, are at the first sight visually very similar. Nevertheless, those facts do not prevent archaeologists from interpreting some important questions, for example those concerning the influences of oriental type on atlantic and vice-versa.

At the first stage, we aimed at checking the pertinence of the current typology at the light of a morphometric analysis based on the treatment by a closed contour approach (Elliptic Fourier Analysis) of 268 axes. As the current typological model does not explain well the structuring of axes based on the shape similarity, we proposed a new formal classification, using an unsupervised clustering and discriminant methods based on the Gaussian mixture modelling. Once this step performed, we validated this classification via a spatial distribution of findings using a multinomial scan statistics. The final step consisted in introducing new individuals (axes-ingots) of unknown membership to attribute them to the one of the newly established groups.

Gabillot, M. (1); **Chateau, C.** (4); **Monna, F.** (1);
Navarro, N. (3); **Rusch, L.** (1); **Wilczek, J.** (1, 2)

(1) ArTéHiS, UMR 6298 CNRS-Université de Bourgogne, ArTéHiS
Bat. Gabriel, F-21000 Dijon, France.

(2) Ústav archeologie a muzeologie, Masarykova univerzita
Arne Nováka 1, 602 00 Brno, Česká republika.

(3) Laboratoire PALEVO, Ecole Pratique des Hautes Etudes
UMR uB/CNRS 6282-Biogéosciences,
Université de Bourgogne, 6 Boulevard Gabriel F-21000 Dijon, France.

(4) Université de Bourgogne
UFR SVTE, 6 bd Gabriel, F-21000 Dijon, France.

josef.wilczek@hotmail.com

AGENTOVÉ MODELOVÁNÍ A SYSTÉMOVÁ DYNAMIKA VE ZKOUMÁNÍ PRAVĚKÉ EKONOMIKY

AGENT BASED MODELLING AND SYSTEM DYNAMICS IN EXPLORING THE PAST ECONOMICS

Alžběta Danielisová, Kamila Olševičová & Richard Cimler

Příspěvek se bude věnovat představení agentového modelování a systémové dynamiky při zkoumání dynamiky vývoje lidské populace vedené ekonomickými cíli v pravěku. Srovnáváme možnosti modelování systémové dynamiky hospodaření sídliště doby železné ve třech implementačních prostředích: NetLogo, Stella a v AnyLogic. Modely zachycují souvislosti mezi vývojem populace (růstem, poklesem nebo fluktuací), hospodářskými strategiemi a rozlohou hospodářsky využívaných ploch. Vedle konkrétních výstupů z modelů bude představena též obecná využitelnost kombinovaných simulací (spočívajících v propojení agentového přístupu se systémovou dynamikou a modely procesů) v archeologickém bádání. Závěrem bude poukázáno i na potřebu reimplementace a verifikace modelů.

Alžběta Danielisová

Archeologický ústav AV ČR, Praha, v.v.i.

Letenská 4, 118 01 Praha 1

danielisova@arup.cas.cz

Richard Cimler, Kamila Olševičová

Fakulta informatiky a managementu Univerzity Hradec Králové

Rokitanského 62, 500 03 Hradec Králové

Kamila.Olsevicova@uhk.cz

richard.cimler@uhk.cz

ARCHEOLOGICKÉ KULTURY NEBO MODELOVANÉ STÁŘÍ? JAK NA NEJISTÉ DATOVÁNÍ ARCHEOLOGICKÝCH KOMPONENT NA PŘÍKLADU JIHOVÝCHODNÍ MORAVY

ARCHAEOLOGICAL CULTURES OR MODELLED AGE? HOW TO DEAL WITH TEMPORAL UNCERTAINTY OF ARCHAEOLOGICAL COMPONENTS IN THE EXAMPLE OF SOUTH-EASTERN MORAVIA

Jan Kolář, Martin Macek & Peter Tkáč

Archeologie studuje lidské společnosti definované určitým způsobem v prostoru a čase. Zatímco prostorové vlastnosti jsou poměrně jednoduše zjištělné a uchopitelné pomocí relativně jednoduchých, již běžně používaných zařízení (totální stanice, GPS, GIS), časový rozměr je stále jaksi neuchopitelný. Samozřejmě, že k určení stáří je možno využít exaktních přírodovědných metod (OSL, 14C datování apod.), avšak i toto má svá omezení. Jako nejsilnější omezení však stále vidíme výzkumné tradice. Právě proto je v ČR, ve srovnání s jinými zeměmi, radiokarbonová metoda tak málo používaná. To však způsobuje problematické přežívání typo-chronologických schémat tradiční kulturně-historické archeologie, ale i faktickou nemožnost srovnání s jinými evropskými regiony. Údaje o archeologických pramenech z celého průběhu pravěku a raného středověku jsou také obtížně porovnatelné s dalšími daty, např. klimatickými modely, které fungují na bázi jasně definovaných časových úseků, což nadále prohlubuje určitou izolaci archeologie jako vědy. Jedním z řešení je vytvářet simulační modely, které umožňují kvantifikovat a vizualizovat časovou nejistotu u těch archeologických komponent, které jsou datovány jen do archeologických kultur, fází či period. Tento přístup bude demonstrován na příkladu jihovýchodní Moravy, kde byly sesbírány veškeré doklady minulých lidských činností v rozmezí mezolit až 1250 AD pro účely modelování společensko-environmentálních vztahů.

Jan Kolář, Peter Tkáč

Botanický ústav AV ČR, v. v. i., odd. vegetační ekologie

Lidická 25/27, 602 00 Brno

janik.kolar@seznam.cz

tkacpet@gmail.com

Martin Macek

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.

Zámek 1, 252 43 Průhonice

martin.macek@ibot.cas.cz

MODELOVÁNÍ DISTRIBUCE ARCHEOLOGICKÝCH DOKLADŮ OSÍDLENÍ NA ZÁKLADĚ HETEROGENNÍCH ČASOVÝCH A PROSTOROVÝCH DAT

MODELLING DISTRIBUTION OF ARCHAEOLOGICAL SETTLEMENT EVIDENCE BASED ON HETEROGENEOUS SPATIAL AND TEMPORAL DATA

Peter Demján & Dagmar Dreslerová

Príspevek navazuje na téma nastolené na minulé konferenci PPA a snaží se odpovědět na otázku, zda může velkoobjemová archeologická databáze sloužit k modelování relativní hustoty osídlení.

Základní myšlenka vychází z představy britských archeologů, že větší hustoty archeologických lokalit datovaných archeochronometrickými metodami (14C, dendro aj.) souvisí s větší hustotou osídlení. Změny v kumulativní pravděpodobnostní distribuci kalibrovaných radiokarbonových dat (summed calibrated date probability distributions – SCDPD) potom mohou fungovat jako proxy data, vyjadřující změny v relativní hustotě obyvatelstva, navzdory potenciálním tafonomickým problémům a rozdílné zachytitelnosti archeologických kultur.

Správnost tohoto předpokladu byla testována pomocí simulace časoprostorových změn osídlení a zaznamenaných archeologických akcí. Byla simulována jak relativní tak absolutní datace lokalit, přičemž parametry simulované datové sady byly stanovené na základě dat z Archeologické databáze Čech (ADČ). Na vygenerovaných datech byla aplikovaná metoda SCDPD a nově vyvinutá metoda vícerozměrné interpolace pomocí radiálních básových funkcí na základě teorie evidence (evidence-theory-based multivariate interpolation using radial basis functions – ERBF) umožňující odhad plošné distribuce archeologických dokladů osídlení v čase s přesně specifikovanou hladinou spolehlivosti na základě dat s různou časovou a prostorovou přesností. Metoda pracuje s předem definovanou plochou a časovým rozsahem naleziště.

Interpolace pravděpodobností výskytu naleziště v časoprostorových souřadnicích probíhá na základě Dempsterova pravidla kombinace nezávislých zdrojů evidence. Výsledkem je trojrozměrná mapa (dva prostorové a jeden časový rozměr), kterou je možné po rozdělení na časové řezy používat jako vrstvu GIS např. při tvorbě predikčních modelů, modelů vegetačního krytu a celé řady dalších aplikací, přičemž odpadá potřeba tvorby umělých „bufferů“ či aplikace fuzzy funkcí. Za použití softwaru s náležitou funkcionalitou, je možné pracovat přímo s 3D (čas a prostor) daty. Sumací plochy s doklady osídlení získáme křivku, kterou lze za určitých podmínek interpretovat jako vývoj relativní hustoty osídlení v čase.

Výsledky testování ukazují, že za určitých okolností může jak metoda SCDPD, tak ERBF interpolace odrážet relativní výkyvy populační hustoty. Nově vyvinutá metoda navíc umožňuje studium prostorové distribuce osídlení, odhad absolutních hodnot plochy s doklady osídlení apod.

V závěru příspěvku budou prezentované předběžné výsledky výpočtu fluktuace osídlení Čech od počátku neolitu po středověk.

The paper follows the theme raised at the last CAA conference in Kocovce by D. Dreslerová and tries to answer the question whether the vast archaeological database can be used to model the relative population density. The idea is based on the conception of British archaeologists that the greater densities of dated archaeological sites are related to higher human population densities, and changes in the summed probability distributions of calibrated 14C dates (SPDCD) can provide a proxy for changes in relative population size despite potential taphonomic and visibility issues.

The correctness of this assumption was tested by simulation of spatial-temporal changes of settlement and archaeological records. Both relative and absolute dating of sites was simulated. The parameters of the simulated data sets were taken from the Archaeological database of Bohemia (CAD). Generated data were analysed by the SPDCD method and the newly developed evidence-theory-based multivariate interpolation method using radial basis functions (ERBF). The method allows an estimation of spatial and temporal distribution of evidence of settlement activities at an exactly specified confidence level using data with variable spatial and temporal accuracy. The pre-defined area and time span of a settlement were used as interpolation parameters.

Interpolation of spatial-temporal probability of a site occurrence is based on Dempster's rule of combination. The resulting three-dimensional map (two spatial and one temporal dimension) can be used, after its division into time slices, as a GIS layer, e.g. for creating prediction models, models of vegetation cover and a variety of other applications. The method eliminates the need for artificial „buffers“ around sites or the application of fuzzy functions. It is possible to work directly with 3D (space and time) data. By summing areas bearing settlement evidence we can obtain a curve which can be interpreted in terms of the relative population density in different time periods.

The results of testing show that, under certain circumstances, both the SCDPD and the ERBF methods can reflect the relative fluctuations in population density. The newly developed method also allows the study of the spatial distribution of population, an estimation of the total area of a settled territory etc.

Preliminary results of the calculation of population fluctuations in Bohemia from the early Neolithic to the Middle Ages will be presented.

Peter Demján

Univerzita Komenského v Bratislave
Gondova 2, 81499 Bratislava, Slovenská Republika
peter.demjan@gmail.com

Dagmar Dreslerová

Archeologický ústav AV ČR, Praha, v.v.i.
Letenská 4, 118 01 Praha 1
dreslerova@arup.cas.cz

MODELOVANIE SOCIÁLNEJ ŠTRUKTÚRY VEĽKOMORAVSKEJ SPOLOČNOSTI POMOCOU ŠTATISTICKÝCH A GEOINFORMAČNÝCH NÁSTROJOV (MIKULČICE-VALY, POHREBISKÁ U VI. KOSTOLA A V TEŠICKOM LESE)

MODELLING SOCIAL STRUCTURE OF THE GREAT MORAVIA SOCIETY BY GIS AND STATISTICS (MIKULČICE-VALY, CEMETERIES VI. KOSTOL AND TEŠICKÝ LES)

Marek Hladík & Petra Havelková

Pri konštrukcii obrazu majetkovej a sociálnej diferenciacie komunity žijúcej v mikulčickom centre a jeho hospodárskom zázemí sme v súčasnosti odkázaní predovšetkým na pramene pochádzajúce z pohrebísk. Dôležitou súčasťou obecného modelu je definovanie hlavných testovaných hypotéz: 1. charakter fyzickej záťaže jednotlivcov súvisel s ich postavením v spoločnosti, 2. v období rozkvetu Veľkej Moravy existovala komplexná spoločenská hierarchia a prehlbovali sa majetkové rozdiely v spoločnosti, 3. majetkovo-sociálna diferenciacia spoločnosti sa prejavila v sídelnej sieti. Pri skúmaní pravdivosti hypotéz nie je možné vyvodzovať závery len logickou cestou. Nevyhnutné je empirické overovanie premís – induktívne postupy. Ako prípadovú štúdiu budeme prezentovať dve pohrebiská z Mikulčíc. Charakter pohrebného rítu a ich priestorové vzťahy k ďalším komponentom sídlenej siete poskytujú kvalitnú bázu dát na testovanie hypotéz. V prípade oboch pohrebísk sme spracovali dátové modely, ktoré sa stali východiskom ďalšej analýzy. Na detekciu formálnych a priestorových vzťahov sme využili exploratórne štatistické metódy (CA, FA, PCA) v kombinácii s priestorovými analýzami v prostredí GIS. Takto vytvorené modely sme následne testovali pomocou stochastických štatistických metód (Structural equation modelling (SEM), Monte Carlo simulácie), ktoré spájajú subjektívne dedukcie s kvantitatívnym prístupom. Sú preto vhodným nástrojom na testovanie kvality a kvantity dát vstupujúcich do modelovania.

Marek Hladík

Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i.
Královopolská 147, 612 00 Brno
hladik@arub.cz

Petra Havelková

Národní muzeum
Václavské náměstí 68, 115 79 Praha 1
havelkova.petra@gmail.com

MODELOVÁNÍ A SIMULACE HYPOTÉZ DOPADU EPIDEMIE ZA MARCA AURELIA

MODELLING AND SIMULATION OF IMPACT HYPOTHESES OF THE EPIDEMIC UNDER MARCUS AURELIUS

Marek Vlach & Balázs Komoróczy

Krise římského impéria v průběhu 3. století n. l. byla, podle dosavadních výsledků studia zainteresovaných oborů na základě širokého spektra souvisejících pramenů, důsledkem vývoje v rámci různorodých segmentů římského světa (sociální nepokoje, ekonomická nestabilita a inflace atd.) i vnějších vlivů (ničivé vpády barbarských kmenů). Mezi často zmiňované příčiny se již od počátku studia problematiky kladou dle mnoha badatelů důsledky epidemické události, která měla způsobit významné narušení demografických, správních a ekonomických struktur v rámci různých oblastí Římské říše. Dosavadní diskuse, týkající se šíře a míry dopadu tzv. moru Marca Aurelia, zahrnuje značné odlišnosti v odhadech jeho důsledků (vyjádřených v počtech obětí) i v rozmezí mnoha milionů. Předmětem příspěvku je testování existujících hypotéz a odhadů prostřednictvím jednoduchého modelu na bázi buněčného automatu s redukovanou komplexitou, na základě dostupných dat pro definování demografického kontextu modelovaného prostředí a pravidel pro jeho chování. Základní dynamiku simulace definuje rozšířený matematický model SIR.

On the basis of research, the Roman Empire crisis of the 3rd century AD is generally considered to be an outcome of development within various segments of the Roman world (social unrests and uprising, economic instability and inflation etc.) and outer influences (devastating barbarian raids and conflicts). Causes frequently stated by many scholars are (amongst others): effects of an epidemic event, which could have led to significant interferences within demographic, institutional and economic structures in various parts of the Roman Empire. The present state of the research, concerning questions of extensity and rate of impact of so-called „plague under Marcus Aurelius“, includes considerable differences in estimated figures of the death toll, even in the range of many millions. The subject of the presentation is testing the existing hypotheses and estimations on the basis of available data for specification of simplified demography modelled context and rules for its behavior. Fundamental dynamics of the simulation is defined through the mathematical SIR epidemic model.

Balázs Komoróczy

Archeologický ústav AV ČR, Brno, v.v.i.
Královopolská 147, 612 00 Brno
komoroczy@arub.cz

Marek Vlach

Archeologický ústav AV ČR, Brno, v.v.i.
Královopolská 147, 612 00 Brno
vlach@iabrno.cz

VÝŠINNÉ AREÁLY LENGYELSKÉ KULTURY NA JZ MORAVĚ. ANALÝZA SÍDELNÍ STRUKTURY POMOCÍ GIS A STATISTICKÝCH POSTUPŮ

LENGYEL CULTURE UP-HILL SITES IN SOUTH-WEST MORAVIA. ANALYSIS OF SETTLEMENT STRUCTURE USING GIS AND STATISTICS

Jaroslav Bartík & Richard Bíško

Během mladšího stupně lengyelské kultury se JZ Morava stala výrazným regionem, na který bylo vázáno široké spektrum lidských činností. Kromě klasických nížinných areálů je v této době také zaznamenán relativně nový a významný fenomén – intenzivní aktivity na výšinných polohách.

V současné době je evidováno celkem 29 lokalit, které svým strategickým umístěním spadají do této skupiny. Jejich distribuce je celkem jasně kategorizována do tří regionů (povodí Želetavky, povodí Dyje/Jevišovky a povodí Jihlavy/Oslavy).

Jedná se pouze o rozdílnost v geografickém umístění nebo ve výběru daných areálů hrály roli i geomorfologické, sociální, ekonomické a jiné proměnné? Jaký vztah (zda vůbec nějaký) mají výšinné a nížinné areály, které jsou datovány do stejného období? Je možné v případě výšinných lokalit mladšího stupně lengyelské kultury mluvit o tzv. nadkomunitních areálech?

Položené otázky jsou řešeny pomocí všestranných nástrojů na bázi GIS. Získaná data jsou dále testována pomocí statistických postupů.

Z výše vybraných skupin se jako zcela unikátní jeví aktivity v povodí řeky Želetavky. Jedná se o periferní oblast na úpatí Českomoravské vrchoviny, která již nebyla v jiných obdobích pravěku tak intenzivně využívána. Této skupině bude v příspěvku věnována speciální pozornost.

Jaroslav Bartík, Richard Bíško

Ústav archeologie a muzeologie FF MU

Arne Nováka 1, 602 00 Brno

adraj.bartik@gmail.com

rich.bisko@gmail.com

VYUŽITÍ GIS PRO SLEDOVÁNÍ ZMĚN KOMUNIKAČNÍ SFÉRY MODERNÍ SPOLEČNOSTI

APPLICATION OF GIS FOR THE OBSERVATION OF CHANGES TO COMMUNICATION NETWORKS IN MODERN SOCIETY

Tomáš Urban

V dnešní době zaznamenáváme rychlé a intenzivní změny v celé řadě aspektů lidského chování a jeho vlivu na formování okolního světa. Jednu z nejprogresivnějších transformací odráží komunikační sféra. Výrazné změny v její struktuře byly odstartovány již v 19. století, v souvislosti s průmyslovou revolucí, kdy se lidé stěhovali do větších urbánních celků. Velká a plošná redukce komunikačního schématu souvisí poté s kolektivizací zemědělství. Komunikační struktura se změnila na nepoměrně méně hustou síť vedlejších a hlavních cest, které se napojují na dopravní páteřní struktury – dálnice (v současnosti nejvyšší jednotku komunikačních systémů).

V české archeologii byla komunikacím již v minulosti věnována pozornost, ve většině případů se jednalo o výzkumy pravěkých či středověkých cest, značná část takovýchto výzkumů se zabývala dálkovými komunikacemi. Cílem této studie je zaměřit pozornost na změnu komunikačního schématu v recentním období. Na podkladě císařských otisků Stablního katastru, leteckých měřických snímků z 50. let a současných leteckých snímků hodnotím rozsah změn komunikační sítě v důsledku kolektivizačních reforem. Pomocí geografických informačních systémů (GIS) modeluji a sleduji vývoj komunikační struktury na úrovni mikroregionu (katastr obce). V neposlední řadě využívám GIS pro vytvoření schématu dostupnosti jednotlivých částí katastru.

Landscape has changed enormously in the last 150 years, mainly due to industrialization and agricultural collectivization in the second part of the 20th century. The industrialization caused people to move from villages to bigger urban units; collectivization meant a big transformation of the communication system and a reduction in roads and patches in the landscape.

Research of roads exists in Czech archaeology, but mostly those of medieval or pre-historic origin. This case study focuses on recent changes in communication structures using archive maps, historical and present day aerial photographs and LiDAR data for detection of features in a terrain. GIS has been used for modelling of communication networks on a cadastral level.

Tomáš Urban

Katedra archeologie, Západočeská univerzita v Plzni

Univerzitní 8, 306 14 Plzeň

tomasu@kar.zcu.cz

TYPOLOGIE KRAJINY: PŘÍSTUPY, METODY A DATA

LANDSCAPE TYPOLOGIES: APPROACHES, METHODS AND INPUT DATASETS

Dušan Romportl

Typologie krajiny představuje proces vymezení prostorových jednotek, homogenních dle použitých kritérií. Typologie umožňuje lepší orientaci v množství jednotlivých případů, poskytuje přehled o prostorovém rozložení, četnosti, příp. o míře podobnosti vylíšených krajinných jednotek. V řadě přírodovědných i společenských disciplín je hlavním důvodem stanovení prostorových rámců pro monitoring přírodních i kulturních procesů a případný výběr výzkumných ploch.

Cílem příspěvku je představit hlavní teoretické přístupy v členění krajinného prostoru dle objektivních kritérií a prezentovat konkrétní metodické postupy v prostředí GIS zaměřené na syntézu, segmentaci a následnou klasifikaci prostorových dat. Podstatnou součástí přednášky pak bude představení geografických a environmentálních dat, která lze v procesu klasifikace krajiny využít. Základní datasey, které do procesu klasifikace krajiny vstupují, obvykle postihují faktory reliéfu (nadmořská výška, orientace, sklonitost, radiace atd.), klimatické gradienty (teplotní poměry, úhrn srážek), substrátové poměry (geologické podmínky, půdní poměry) a charakter využití krajiny (land cover - land use, struktura krajiny).

Využití krajinné typologie v archeologickém výzkumu nabízí kromě komplexní charakteristiky zájmového území především široké možnosti jeho členění do přirozených prostorových jednotek dle přírodních poměrů. Výstupy takto zaměřené klasifikace pak mohou být využity k modelování potenciálního výskytu zkoumaných jevů (např. archeologických lokalit) ve vztahu k přírodním podmínkám prostředí.

Dušan Romportl

Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta UK v Praze
Albertov 6, 128 43 Praha 2

dusan@natur.cuni.cz

EXPERIMENT V ANTROPOLOGII: SVALOVÁ AKTIVITA A REKONSTRUKCE MANIPULATIVNÍ ČINNOSTI

EXPERIMENT AND ANTHROPOLOGY: MUSCULOSKELETAL ACTIVITY AND RECONSTRUCTION OF MANIPULATIVE BEHAVIOUR

Vladimír Sládek, Martin Hora & Kristýna Farkašová

Porozumění biologické plasticitě morfologických ukazatelů kostry a jejich vztahu k funkci patří k výchozím předpokladům rekonstrukce chování minulých populací člověka. Antropologie těží z poznatků biologických procesů, přesto však naráží na problémy, že se tyto procesy týkají převážně biomedicínsky orientovaných otázek nebo – v případě retrospektivních věd – redukují tyto procesy jen na formaci kostní tkáně. V našem příspěvku poukážeme na spojitost mezi kostními znaky a aktivitou svalových skupin při rekonstrukci manipulativní činnosti minulých populací. Pomocí elektromyografických signálů (EMG) zapojení svalových skupin a biomechanické odpovědi kostní tkáně na zatížení (resp. deformaci) budeme modelovat zapojení horní končetiny při mletí rostlinné stravy pomocí drtidel či ručních rotačních mlýnů a testovat, zda tato činnost mohla být klíčovým faktorem snížení asymetrie horní končetiny u žen. Snahou bude také doložit, že otázky rekonstrukce chování minulých populací jsou i v experimentální rovině rozděleny do kategorií „antropologie“ – „archeologie“ – „experiment“ pouze arbitrárně a že se tyto kategorie ve vlastním výzkumu rozvolňují a v konečném důsledku ztrácí smysl.

Kristýna Farkašová, Martin Hora, Vladimír Sládek

Katedra antropologie a genetiky člověka, Př. F UK v Praze

Viničná 7, 128 44 Praha 2

farkasova.kristyna@gmail.com

horam@natur.cuni.cz

sladekv@yahoo.fr

HIGH, LOW AND MID TECH: 15 YEARS OF COMPUTER AIDED FIELD ARCHAEOLOGY IN BADEN-WÜRTTEMBERG 1999-2014. A PERSONAL VIEW

„HIGH, LOW AND MID TECH“: 15 LET POČÍTAČOVÉ PODPORY V TERÉNNÍ ARCHEOLOGII V BÄDENSKU-WÜRTTEMBERSKU 1999-2014. OSOBNÍ POHLED NA VĚC

David Bibby

Since the mid to late 90s of the last century the archaeological section of the Cultural Heritage Department (Landesamt für Denkmalpflege) of the South-West German Federal State of Baden-Württemberg has been employing innovative digital technologies both in the field and in post excavation analysis. One of the first steps was that the realisation that vector oriented drawing and design programmes could be used not only to produce publication drawings based on hand drawn excavation plans but also to look at those hand drawings in a new way, introducing the third dimension and thus presenting new visualisations, which in turn enabled new interpretation possibilities. By the early part of this millennium the Total Station, augmented by 2D digital photo rectification had as good as replaced the pencil and measuring rod on site. Excavation plans were now born digital, leading to new work flows and a plethora of digital data - data which had to be collected in a structured manner and successfully digitally archived. By the middle of the first decade of this millennium a new position within the department, the post of “Referent für digitale Data/digitale Archäologie”, had been created, dedicated to so much digital data. In the ten or so years since then the department has acquired a number of laser scanners, has experimented with low level aerial photography using UAVs, has worked intensively with structure from motion/dense stereo matching techniques and not least begun to develop its own open source system for the transfer of total station excavation survey data directly into a GIS-system, thus adding a freely attributable information element to the born digital excavation plans.

The title of this talk should not be misunderstood: It does not imply that it always has to be “high tech”. “High tech” is not better than “mid tech” per se, neither is “mid tech” necessarily better than “low tech”. Rather, each object has an appropriate method and each method fits well to specific objects. Also: Computer technology should not be used in archaeology “just for the sake of it”. Each technique should be “better” original analogue technique or a previous computer aided technology. The result must have “added value”. In an overview of some of the computer supported archaeological projects of the last 15 years in Baden-Württemberg, I hope to be able to show you that this has usually been the case.

David Bibi

Ref. 84 - Archäologische Denkmalpflege:
Zentrale Fachdienste und Restaurierungswerkstatt - digitale Archäologie -
Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg
im Regierungspräsidium Stuttgart
david.bibby@rps.bwl.de

POUŽITÍ DIGITÁLNÍHO MIKROSKOPU V OBLASTI ARCHEOLOGIE USING THE DIGITAL MICROSCOPE IN ARCHAEOLOGY

Rastislav Ošťádal & František Jakubec

Nový měřicí digitální mikroskop VHX od firmy KEYENCE představuje spojení vysoce výkonné digitální mikroskopie a přesného odměřování. V oboru měřících digitálních mikroskopů se i pro nejnáročnější úlohy rychle stává zcela běžným požadavkem přesné odměřování a rychlé vyhodnocení obrazu. Integrace nejmodernější techniky do výkonné zobrazovací a vyhodnocovací jednotky mikroskopu VHX-1000 otevřela dveře nové generaci mikroskopů. Hloubka ostrosti optické soustavy mikroskopu VHX je extrémně velká, dvacetkrát větší než u běžných mikroskopů. V kombinaci s funkcí Accurate DFD (Depth from Defocus) to znamená, že mikroskopy VHX poskytují ostrý obraz v podstatě jakéhokoliv vzorku.

Živá prezentace mikroskopu bude obsahovat:

- Kamera s optikou pozoruje objekty volně v ruce nebo namontovanou do speciálního stojanu, který umožňuje pozorování z různých úhlů bez změny pozice objektu.
- Přímo na kontroléru lze odměřovat vzdálenosti, poloměry, úhly a plochy.
- Je-li třeba zkoumat větší objekty, je možné použít funkci skládání obrazů.
- Obrazy se skládají v reálném čase, ve 2D nebo 3D zobrazení
- Zvětšení od 0 – 5000X
- Světově unikátní funkce HDR (High Dynamic Range)
- A mnoho dalšího...

New measuring digital microscope VHX from Keyence introduces connection of high performance digital microscopy and precise measurement. In the field of measuring digital microscopes even within most demanding tasks is quickly becoming quite common requirement for accurate measurement and fast image processing. Integration of the latest technology into high-performance imaging and processing unit of the microscope VHX-1000 opened the door to a new generation of microscopes. Depth of field of the optical system of the microscope VHX is extremely large, twenty times greater than in case of conventional microscopes. In combination with function Accurate DFD (Depth from Defocus) it means that VHX Microscopes provide sharp images of basically any sample.

Live presentation of the microscope will include:

- Camera with lens observing objects freely within hand mode or mounted in a special stand that allows viewing from different angles without changing the position of the object
- Directly on the controller you can measure distance, radius, angle and area
- If it is necessary to examine larger objects, it is possible to use image stitching function
- Images are stitched in real time, in 2D or 3D view
- Magnification 0 – 5000X
- World unique feature HDR (High Dynamic Range)

František Jakubec , Rastislav Ošťádal

KEYENCE International Belgium

Bedrijvenlaan 5, 2800 Mechelen, Belgium

f.jakubec@keyence.eu

r.ostadal@keyence.eu

VARIANTY DOKUMENTACE KOMPLIKOVANÝCH ARTEFAKTŮ - PŘÍPADOVÁ STUDIE DOKUMENTACE MINCÍ

POSSIBILITIES OF DOCUMENTATION OF COMPLEX ARTEFACTS: A CASE STUDY OF DESCRIPTION OF COINS

Jindřich Plzák

Vhodná dokumentace artefaktů je základní součástí vědecko-výzkumné činnosti. Metody dokumentování by měly odrážet předem položené výzkumné otázky tak, aby výsledná podoba dokumentace vystihla a správně charakterizovala vybrané informace dokumentovaného artefaktu. Nekonečné množství možností jak popsat artefakt nás omezuje ve výběru metod. Každá dokumentační metoda je vhodná jen pro zachycení určitých znaků či vlastností a neexistuje komplexní metoda popisu všech informací artefaktu. Příspěvek se proto zaměří na dvojrozměrné a trojrozměrné dokumentační metody vhodné k tvorbě přesných digitálních modelů artefaktů. Z digitálních modelů lze zpětně zjistit potřebné informace a to jak zřejmé, tak skryté, které by jinak nebylo jednoduché či možné odhalit. Případová studie využitelnosti těchto metod bude předvedena na komplikovaných, těžko dokumentovatelných artefaktech, jako jsou mince. Nejpodstatnější informace na mincích, které je nutné zdokumentovat, jsou nápisy, symboly a jiná reliéfní výzdoba, která může napomoci k identifikaci mince. Většinou jsou tyto údaje nečitelné a jen některé dokumentační techniky dokáží vylepšit jejich čitelnost. Příspěvek proto zhodnotí více variant dokumentace mincí (tradiční metody, výpočetní fotografie, 3D skenování, rekonstrukce povrchu).

Jindřich Plzák

Katedra archeologie, Západočeská univerzita v Plzni

Univerzitní 8, 306 14 Plzeň

plzak@volny.cz

FOTOGRAMETRIA V ARCHEOLOGICKEJ PRAXI PHOTOGRAMMETRY IN ARCHAEOLOGY

Jozef Ornth

Využívanie fotogrametrických metód pri dokumentovaní sond na archeologickej lokalite prináša oproti klasickým geodetickým metódam niekoľko významných prínosov. Zatiaľ čo pri klasických metódach merania pomocou totálnych staníc či GNSS prístrojov vzniká len situačný náčrt lokality, doplnený fotografickou dokumentáciou, fotogrametrické zameranie prináša mnohé nové prvky.

Výsledkom fotogrametrického spracovania lokality je v optimálnom prípade presný počítačový 3D model lokality. Má veľmi presne zachovaný tvar sondy, je osadený v skutočných geodetických 3D súradniciach a má teda aj skutočný rozmer. Povrch modelu je pokrytý detailnou fotorealistickou textúrou.

Takýto model môže pri spracovávaní dokumentácie a nálezovej správy poslúžiť ako zdroj mnohých informácií, umožňuje následne v kancelárii vyhotoviť potrebné pohľady, rezopohľady či ortofotomapy. Je možné merať reálne rozmery, vzdialenosti či súradnice. Virtuálny model je možné vložiť do iných georeferencovaných podkladov či využiť ako vizualizáciu lokality. Vyhotovenie fyzického 3D modelu ako výstupu z 3D tlačiarne môže významne zlepšiť predstavu o sonde. Ako vedľajší produkt vzniká množstvo podrobných fotografických snímok lokality.

S rozvojom digitálnej fotografie, nových programových prostriedkov a výkonných PC počítačov sa fotogrametria stáva dostupnou aj pre menšie pracoviská a umožňuje dosiahnuť slušné výstupy aj s menej nákladnou výbavou. Problémom ostáva samozrejme vlastné zvládnutie technológie a jej limitov a úskalí - správna voľba a zameranie vlíčovacích bodov, zvládnutie správneho nasnímania scény s využitím aj nie celkom bežných prostriedkov ako sú teleskopické stožiare, plošiny či diaľkovo riadené UAV nosiče fotoaparátu, riešenie svietenia a farby svetla, dodržanie optimálneho postupu spracovania a nakoniec vypracovanie dostatočne presných a podrobných výstupov.

Na ukážkach niektorých našich spracovaných zákaziek si ukážeme možnosti fotogrametrie napríklad na:

- hlbokých sondách malých rozmerov (cca 1,5 x 1,5 metra a hĺbka cca 3 metre) na hrade Divín
- rozsiahlejšej sonde s komplikovanými stenami a pôdorysom (vykopané podlažie v centrálnej časti hradu Divín)
- plošne rozsiahlejšie sondy na hrade Modrý Kameň s využitím UAV snímkovania
- ukážka fotogrametrického spracovania celého hradného komplexu hradu Lietava, Fiľakovo či Podzámčok
- reálny fyzický výstup v mierke 1:200 z 3D tlačiarne na časti hradu Čabraď (sýpka)

+ prednášku dopĺňa poster

Jozef Ornth

ORNTH s.r.o., Trieda SNP 82, 974 01 Banská Bystrica, Slovensko
jozefornth@ornth.sk

MAPOVANIE A DOKUMENTÁCIA MAYSÝCH ARCHEOLOGICKÝCH ŠTRUKTÚR, UAXATUN – GUATEMALA

MAPPING AND DOCUMENTATION OF THE MAYAN ARCHAEOLOGICAL STRUCTURES IN UAXATUN – GUATEMALA

Tibor Lieskovský, Milan Kováč & Tomáš Drápela

Príspevok sa venuje použitým metódam a ich špecifikám pri dokumentovaní a mapovaní mayských štruktúr v rámci slovenského archeologického projektu „Proyecto Arqueológico Regional SAHI-UAXACTUN“ konajúceho sa v oblasti Petén, Guatemala v rokoch 2009-2014.

Rozsah výskumných aktivít prináša širokú škálu dokumentačných činností, od dokumentácie výsledkov jednotlivých archeologických akcií, 3D zaznamenávanie hmotných artefaktov, cez podrobné mapovanie pozostatkov mayských archeologických štruktúr a architektúry viditeľných na povrchu, až po prieskum a zaznamenávanie nových lokalít v záujmovej oblasti Petén.

Na riešenie týchto úloh je využité množstvo dokumentačných techník a metód, v oblasti geodézie je to budovanie a vyrovnávanie bodových polí pomocou GNSS a totálnych staníc a topografické mapovanie štruktúr. V oblasti fotogrametrie sú využívané techniky RTI a fotogrametrického skenovania architektúry, štukových plastík a stél. Pri prieskumoch je využitá kombinácia GIS GPS zberu dát a tradičných techník, pričom tieto metódy sú značne determinované prostredím tropickej džungle, klímy a infraštruktúry.

Dokumentácia projektu je vedená na rozličných médiách v analógovej podobe, vo forme CAD výkresov a postupným zavádzaním GIS, kde je cieľom harmonizácia heterogénnych 2D a 3D dát, tvorba priestorových analýz a unifikovaných kartografických výstupov.

Tomáš Drápela, Milan Kováč

Katedra porovnávacej religionistiky, Filozofická fakulta UK v Bratislave

Gondova 2, 814 99 Bratislava

kovac@fphil.uniba.sk

drapela@fphil.uniba.sk

Tibor Lieskovský

Katedra geodetických základov, Stavebná fakulta STU v Bratislave

Radlinského 11, 813 68 Bratislava

tibor.lieskovsky@stuba.sk

VÍCEROZMĚRNÁ ANALÝZA DAT Z ŘEZU FORTIFIKACÍ V PLZNI - HRADIŠTI

MULTIDIMENSIONAL ANALYSIS OF A RAMPART SECTION IN PILSEN - HRADIŠTĚ

Ladislav Šmejda

Opevněná poloha nad řekou Úhlavou má podle výsledků nového terénního výzkumu nejméně čtyři fáze fortifikační konstrukce s dobře patrnou stratigrafií. Nejstarší z nich pochází ze střední doby bronzové, později na ni na stejném místě navázaly fortifikace z pozdní doby bronzové, pozdní doby halštatské a z raného středověku. Vertikální stratigrafie zbytků stavebních konstrukcí a na ně se vážících archeologických vrstev na vnitřní a vnější straně opevnění poskytla příležitost k realizaci rozsáhlého programu vzorkování a přírodovědných analýz. Referát podává informaci o aktuálním stavu poznání této unikátní situace, která se na lokalitě vyvinula během časového rozmezí nejméně 2,5 tisíce let. K integraci různých linií archeologického, geochemického a biologického výzkumu zde slouží metody vícerozměrné analýzy dat kombinované s vizualizačními technikami, adaptujícími nástroje geografických informačních systémů na případ vertikálního řezu vedeného kolmo na linii opevnění. Tento přístup poskytuje pro archeologickou interpretaci řadu vodítek k pochopení geneze stratigrafických jednotek a souvislostí jejich fyzikálně-chemických a biologických charakteristik. Zároveň provedené analýzy otevírají řadu prozatím nezodpovězených otázek, na něž může cílit další mezioborový výzkum archeologických situací.

Ladislav Šmejda

Katedra archeologie, Západočeská univerzita v Plzni

Univerzitní 8, 306 14 Plzeň

smejda@kar.zcu.cz

OD MAKRO- K MIKROGISU. VÝZKUMY ČESKÉ EXPEDICE V RAKOUSKÉM BERNHARDSTHALU I.

FROM MACRO TO MICRO GIS. SURVEYS OF THE CZECH EXPEDITION IN BERNHARDSTHAL, AUSTRIA I.

Petr Dresler, Jiří Grünseisen, Jiří Macháček, Peter Milo,
Anna Pankowská & Klára Šabatová

Príspevek seznamuje s výsledky archeologického bádání na moravsko-rakouském pomezí, v blízkosti soutoku řek Moravy a Dyje. Pracovníci i studenti Ústavu archeologie a muzeologie FF MU a spolupracujících institucí (např. FF ZČU Plzeň) zde dlouhodobě a systematicky využívají počítačové metody, jejichž aplikace přináší podstatné změny do procesu našeho poznávání.

Jedním z aktuálních výsledků jejich činnosti je objev dosud neznámého mohylníku na katastru rakouské obce Bernhardsthal. Autoři se v referátu zaměří především na geoprostorové počítačové technologie, využívané archeology i antropology na úrovni různých měřítek. Nejmenší měřítko souvisí s výzkumem celé krajiny. Sem spadá tvorba digitálního modelu terénu, který byl pro území o rozloze cca 70 km² vytvořen s pomocí nejnovějších rakouských i českých lidarových dat (ALS/LIDAR). Střední měřítko reprezentuje intrasite GIS, který je výsledkem terénního výzkumu jedné z mohyl. Diskutována bude i zajímavá migrace dat z technologicky vyspělejšího systému (český akademický GIS) do systému technologicky zaostalejšího (rakouský památkový CAD). Mikro-exkavace žárového hrobu uloženého uvnitř mohyly v urně a její dokumentace s pomocí GIS se stane náplní navazujícího referátu. V celé prezentaci budou zvláště akcentovány složité metodologické problémy vyplývající ze snahy funkčně propojit prostorová data pocházející ze dvou sousedních států.

Petr Dresler, Jiří Grünseisen, Jiří Macháček, Peter Milo, Klára Šabatová

Ústav archeologie a muzeologie FF MU

Arne Nováka 1, 602 00 Brno - město

dresler@phil.muni.cz

Grunseisen@goolge.com

machacek@phil.muni.cz

milo@phil.muni.cz

sabatova@phil.muni.cz

Anna Pankowská

Katedra antropologie, Západočeská univerzita v Plzni

Sedláčkova 15, 306 14 Plzeň

annapankowska@gmail.com

OD MAKRO- K MIKROGISU. VÝZKUMY ČESKÉ EXPEDICE V RAKOUSKÉM BERNHARDSTHALU II.

FROM MACRO TO MICRO GIS. SURVEYS OF THE CZECH EXPEDITION IN BERNHARDSTHAL, AUSTRIA II.

Anna Pankowská, Patrik Galeta, Jiří Macháček

Mikro-exkavace žárových pohřbů poskytuje široké spektrum informací o pohřebních aktivitách minulé populace. Žárové pohřby podléhají vysokému stupni destrukce vlivem post-kremační manipulace, tafonomických procesů a manipulací výzkumníka. Mikro-exkavace redukuje destrukci fragmentů a umožňuje sledovat jejich anatomickou skladbu a prostorovou distribuci. Důvodem analýzy prostorové distribuce je rekonstrukce záměrného ukládání spáleného těla do urny. Sběr prostorových dat dovoluje aplikaci geografických informačních systémů (GIS). Vedle aplikace GISu je možné využití vícerozměrných statistických metod k vytváření klasifikace a shlukování jednotlivých anatomických celků. Mikro-exkavaci, GIS a vícerozměrné statistické metody jsme aplikovali na urnu H002 datovanou do 8. století AD vyzdvihnutou na jaře 2013 na lokalitě Bernhardsthal. Metodami prostorové analýzy jsme zjistili, že spálené kosti nedospělého jedince se v urně nacházely v posledních pěti centimetrech, mezi fragmenty nebyla zřejmá disperze a byly uloženy patrně najednou do nezakryté nádoby. V urně se nacházelo vysoké zastoupení kostí lebky, důvodem může být: a) jejich snazší identifikovatelnost; b) charakter kostí lebky, které obsahují velké množství vody a nehoří tak intenzivně jako části těla pokryté tukem; c) umístění lebky (hlavy) na periférii hranice, její nedokonalé spálení a snazší přesun do urny; d) záměrné vybírání lebky z rituálních nebo z praktických důvodů (lépe viditelná). Prezentovaná případová studie upozorňuje na potenciál mikro-exkavace žárových pohřbů, které poskytují omezenější množství informací než kostrové pohřby. Nicméně žárový ritus představuje podstatnou část způsobu pohřbívání v minulosti a považujeme proto za vhodné zaměřit se na detailnější způsoby analýzy.

Patrik Galeta, Anna Pankowská

Katedra antropologie, Západočeská univerzita v Plzni
Sedláčkova 15, 306 14, Plzeň
galeta@ksa.zcu.cz
annapankowska@gmail.com

Jiří Macháček

Ústav archeologie a muzeologie, FF MU
Arne Nováka 1, 602 00, Brno - město
machacek@phil.muni.cz

INOVATIVNÍ TECHNOLOGIE SBĚRU DAT TRIMBLE PRO ARCHEOLOGII

TRIMBLE INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR ARCHAEOLOGICAL GPS DATA COLLECTION

David Jindra & František Hanzlík

V roce 2013 Trimble změnil vzhled svých webových stránek a přišel s mottem: „Transforming the Way the World Works“. Ve světě GIS toto motto naplňuje několika novými technologiemi a inovativními přístupy, které se velmi dobře uplatní i v archeologii.

Příspěvek se věnuje novince z oblasti GPS a GNSS sběru dat, kterou je Trimble Geo 7X. Tento přijímač byl vyvinut pod heslem „Být připraven na všechno“ s cílem mapovat cokoli, kdekoli a kdykoli. Je mj. opatřen vestavěným dálkoměrem, kompasem, akcelerometrem a inklinometrem. Všechny senzory jsou softwarově integrovány do jednoduchých pracovních postupů.

Dále se příspěvek dotkne laserového skenování a soustředí se na letecké snímkování pomocí UAV Trimble UX5 a „snímkovací rover“ Trimble V10.

František Hanzlík, David Jindra

GEOTRONICS Praha, s.r.o.

Pikovická 11, 147 00 Praha 4

frantisek_hanzlik@geotronics.cz

david_jindra@geotronics.cz

THE FUTURE OF SATELLITE POSITIONING IN ARCHAEOLOGY: ENHANCED SOLUTIONS DRIVEN BY EUROPE

BUDOUCNOST SATELITNÍHO ZAMĚŘOVÁNÍ V ARCHEOLOGII: EVROPSKÉ ŘEŠENÍ

Alberto Fernández-Wytenbach

Global Navigation Satellite Systems (GNSS) provide an absolute positioning in any location across the globe at which four or more satellites are in view to the user. The vast majority of GNSS receivers utilise the American GPS since it has held fully operational status for almost 20 years and has set the standard for other systems in terms of performance over this time. It remains in fact the only fully operational GNSS at present. However, in a near future multi-frequencies and multi-constellation GNSS receivers (using GPS, together with the European Galileo, the Russian GLONASS or the Chinese Beidou) will deliver improved robustness at no additional cost.

From a receiver point of view, it is unlikely that receivers will be developed for the sole purpose of one preferred constellation. Indeed, the signals are complementary and the more satellites signals are measured, the more accurate the receiver will be. Significant improvements will occur in terms of signal availability. For instance, in urban canyon environment or forestry areas, chances to find a satellite through the narrow view limiting the visibility are higher thanks to an increased number of satellites in the sky. Moreover, multi-frequency offers the potential to deliver seamless GNSS positioning services through outages on one of the frequencies that could result from natural or man-made interference sources.

In some areas, such as in archaeology, strong interest remains in pushing GNSS to deliver even greater precision in rural environments. Multi-constellation solutions will be capable of providing centimetre performance and will reduce the dependence and reliance on ground networks to support high accuracy applications. In addition, further spatial analysis of archaeological data will benefit of the significant improvement of accuracy and will be processed faster. Indeed, new generation of GNSS devices already include advanced features in order to publish geo-data in real time through Geographic Information Systems (GIS).

Galileo early services will begin from 2015 and will be based on a first group of 6-8 satellites in orbit that can be used together with GPS satellites. These early services will be improved with additional satellites up to the full operational capability in 2020. The advantage is that Galileo satellites are fully interoperable with GPS ones, so improving the related position performances since few satellites will be operational, without waiting for the full operational capability. More in detail, Galileo delivers two clear features as added value versus a GPS-only solution in surveying and archaeological applications: (i) Galileo in combination with GPS guarantees high accuracy on the positioning at no additional cost, and (ii) a wider and stronger signal compared to GPS that would be able to pass more easily through tree canopy in rural areas.

As a major contribution to multi-constellation, Galileo will contribute to optimise the traditional GPS methods in an archaeological site and will offer similar performances in comparison with other surveying equipment (e.g. total stations, levels), on top of the increasing number of GNSS reference stations and networks.

Alberto Fernández-Wytenbach

European GNSS Agency, Janovského 438/2, 170 00 Praha 7

alberto.fernandez@gsa.europa.eu

APPLICATION OF LOW ATTITUDE AERIAL PHOTOGRAPHY FOR ARCHAEOLOGICAL PROSPECTION IN CAMBODIA

APLIKACE LETECKÉ FOTOGRAFIE Z NÍZKO LETÍČÍHO ZDROJE PŘI ARCHEOLOGICKÉ PROSPEKCI V KAMBODŽI

Kasper Hanus & Emilia Smagur

Archaeological landscape beyond the borders of the World Heritage Site of Angkor is obscured because of the decades of civil war that prevented large scale regional archaeological reconnaissance. The settlement pattern of NW Cambodia is currently under an archaeological investigation, mainly based on spaceborne reconnaissance. During last autumn the team of Polish archaeologists identified 86 potential sites in western part of Siem Reap Province. However due to the insufficient resolution of images taken from space additional method of detailed mapping were required. After considering several methods of LAAP a radio-control hexacopter was chosen as the most effective instrument for documentation of the past cultural landscape.

In our paper we would like to present the results of application of hexacopter armed with GoPro camera. By reviewing the utilization of LAAP on three selected sites in Cambodia we shall prove the benefits of such method for providing photographic documentation, as well as, accompanied by Structure from Motion (SfM) technology, 3D models of the site.

Kasper Hanus

Department of Archaeology, the University of Sydney
Australia
kasper.hanus@gmail.com

Emilia Smagur

Institute of Archaeology, Jagiellonian University
ul. Gołębia 11, 31-007 Kraków, Polsko
emilia.smagur@gmail.com

BEZPILOTNÉ LIETADLÁ A ICH APLIKAČNÝ POTENCIÁL V ARCHEOLÓGII

APPLICATION POTENTIAL OF DRONES IN ARCHAEOLOGY

Michal Ruš

Bezpilotné lietadlá (fixed-wing Unmanned Aerial Vehicles) bežne označované ako drony sa v posledných rokoch vo zvýšenej miere začali používať v civilných misiách. Napriek rôznym legislatívnym obmedzeniam sa ukazujú možnosti ich využitia aj v archeológii ako zaujímavé pre vedecké i popularizačné účely. Tento príspevok má za cieľ prezentovať výhody použitia bezpilotných lietadiel oproti multikoptéram, balónom či iným diaľkovo riadeným bezpilotným prostriedkom. Autor zároveň prezentuje vlastné skúsenosti z konštrukcie, inštalácie, konfigurácie a použitia bezpilotného lietadla mikro triedy (sUAV) s najnovším autopilotom Pixhawk a pozemnej stanice Mission Planner. Použitie infračerveného a RGB fotoaparátu v tele sUAV na monitorovanie vegetačných príznakov podzemných zvyškov archeologických štruktúr je jedným z hlavných aplikácií tohto sUAV. Pri použití lacných IR fotoaparátov je však potrebné byť opatrný, preto je načrtnuté aj porovnanie kvality. Tvorba ortofotomáp a digitálnych modelov povrchu Zeme je dnes už bežnou činnosťou každého UAV vďaka kvalitnému fotogrametrickému softvéru. Autorove skúsenosti a stručné porovnanie dvoch SW riešení poskytuje základný prehľad možností jednotlivých balíkov. Záverom je prezentované naznačenie budúceho vývoja bezpilotných lietadiel pričom dôraz je kladený na implikácie pre archeológiu.

Michal Ruš

(1) IC ArchPro – Initiative College for Archaeological Prospection
University of Vienna,
Franz-Klein-Gasse 1/III, A-1190 Vienna

(2) CONI.SK – UAV services
Krušovská 2301/42, 955 01 Topoľčany
michal.rus@univie.ac.at, info@coni.sk

POČÍTAČOVÁ PODPORA DÁLKOVÉHO PRŮZKUMU JIŽNÍCH ČECH

COMPUTER APPLICATIONS IN REMOTE SENSING OF SOUTH BOHEMIA

Jan John

V rámci referátu budou diskutovány vybrané příklady využití dat dálkového průzkumu Země pro identifikaci a dokumentaci nemovitých archeologických památek v jižních Čechách. Pozornost bude věnována zejména dvěma okruhům:

1. přínosu leteckého laserového skenování pro identifikaci a dataci pravěkých a raně středověkých mohylových pohřebišť v oblasti tzv. Hemerského polesí na Bechyňsku
2. prvním zkušenostem s využitím bezpilotního leteckého prostředku typu „hexakopter“, který je Archeologickým ústavem Jihočeské univerzity využíván především pro fotografickou dokumentaci terénních výzkumů odkryvem.

Jan John

Jihočeská univerzita

Branišovská 31a, 370 05 České Budějovice

jjohn@ff.jcu.cz

VYUŽITÍ LIDAROVÝCH DAT DMR5G PŘI DOKUMENTACI MOHYLOVÝCH POHŘEBIŠŤ NA PLZEŇSKU

APPLICATION OF LIDAR DMR5G FOR DOCUMENTATION OF BURIAL MOUNDS IN THE PILSEN REGION

Petr Krišťuf

Letecké laserové skenování je moderní archeologickou metodou, která přináší kvalitativně lepší data do prostorové archeologie. Příspěvek představí využití dat leteckého laserového skenování při výzkumu mohylových pohřebišť na Plzeňsku. Konkrétně se jedná o data Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (ČÚZK) pro digitální modely reliéfu 5. generace (DMR5g). Na základě digitálního modelu reliéfu (DMR) byla dokumentována významná mohylová pohřebiště v okolí Plzně. Došlo tak ke zpřesnění prostorové identifikace mohyl a objevení dalších, dosud neznámých, mohylových naspů.

Příspěvek je zaměřen na metody interpolace a vizualizace DMR pro potřeby dokumentace mohylových pohřebišť. Jsou porovnávány jednotlivé metody interpolace rastu i vizualizační techniky. Identifikované objekty jsou interpretovány pomocí starších plánů a terénní prospekci. Závěrem příspěvku jsou diskutovány limity studia mohylových pohřebišť pomocí DMR5g.

Petr Krišťuf

Katedra archeologie, Západočeská univerzita v Plzni
Sedláčkova 15, 306 14 Plzeň
pkristuf@kar.zcu.cz

VYUŽITÍ VEŘEJNĚ DOSTUPNÝCH DAT PŘI ZKOUMÁNÍ ZANIKLÝCH TERÉNNÍCH ÚTVARŮ – PŘÍPADOVÁ STUDIE

APPLICATION OF PUBLIC DATA IN THE SURVEY OF FORMER GROUND STRUCTURES - A CASE STUDY

Čestmír Štuka & Petr Nový

Svatoprokopská legenda zmiňuje existenci význačného liniového útvaru „Čertovy brázdy“. V podobě širokého příkopu spojovala působiště tohoto světce, Sázavský klášter, s jeho 21 km vzdáleným rodištěm v Chotouni. Podle podrobného popisu z roku 1903 sestupovala „brázda“ v posledním úseku od Lipan nejprve jako mohutná rokle, níže pak jako vozová cesta a nakonec jako pěšina do Chotouně. „Brázda“ v tomto úseku částečně tvořila katastrální hranici a odráží se v pomístních názvech. Poslední podobu tohoto útvaru na Lipské hoře zachycuje letecké snímkování z roku 1954. Topografické mapy z let 1962-3 již zobrazují situaci po jejím zavezení kvůli zemědělskému využití.

Porostové příznaky zaniklé linie jsou patrné na leteckých ortofoto mapách pořízených ve vhodných fázích vegetačního období. Významným zdrojem informací jsou mapy pozemkového katastru. Na nich i na leteckých snímcích je „brázda“ v úseku od Chotouně k dolnímu okraji obce Lipany nápadně rovná. V úseku dlouhém 2,8 km se středová linie „brázdy“ neodchyluje od proložené přímky více než o metr. Pokračování terénního útvaru vzhůru přes obec Lipany až k Lipanské mohyle sleduje stejnou linii, ale díky souběhu s korytem místní vodoteče a komunikací jsou lokální odchylky od přímky větší.

Posun ve studiu přineslo využití stínovaného reliéfu odvozeného z digitálního modelu reliéfu ČR (DMR 4G). Volně dostupná data byla zpracována v grafickém editoru pro zvýšení lokálních kontrastů. Na takto získaných snímcích se ukázalo, že zmíněný liniový útvar nekončí u Lipanské mohyly, nýbrž má pravděpodobně pokračování ve stejném směru další 1 km. Podle map pozemkového katastru i absenci popisu „brázdy“ z roku 1903 je patrné, že liniový útvar v tomto nově nalezeném úseku přestal být v terénu patrný dříve, než známější „linie“ mezi Lipany a Chotouní. Stínovaný reliéf a porostové příznaky na leteckých mapách ukazují, že prakticky lineární terénní útvar „brázdy“ na Lipské hoře dosahoval celkové délky cca 5 km, přičemž v některých úsecích měl podobu „příkopu“ a v jiných podobu „valu“. Kompletní výsledky probíhajícího nedestruktivního výzkumu budou zveřejněny v tomto roce.

The Saint Prokop legend mentions the existence of a conspicuous linear formation, known as “The Devil’s Furrow”. This wide trench connected the place of Saint Prokop’s working activities, the Sazava monastery, with his 21 km distant birthplace in Chotoun. According to the detailed 1903 description, the last part of the Furrow at Lipany descended straight from Lipany hill, first as a massive ravine, then as a sunken road and eventually as a footpath running to the Chotoun village. The fact that it is in this last part used as the cadastral boundary reflects the importance of the Furrow in the landscape and it is also manifested in local names. Aerial

photography from 1954 captures the last shapes of this formation on the Lipany hill. Topographic maps from the years 1962-63 show the situation after terrain modification due to agricultural use.

Vegetation indices of the former line are evident on aerial ortophotomaps acquired at the appropriate stages and cycles of the growing season. Important sources of information are cadastral maps. According to them and the aerial photos, the Furrow in the section from Chotoun to the bottom edge of the Lipany village is remarkably straight. In the 2.8 km long section, the shape of the Furrow does not deviate from the straight line by more than one meter. The continuation of the terrain structure upward through the Lipany village towards the Lipany barrow follows the same line but due to the convergence with the trough of a local watercourse and transportation infrastructure, the local deviations from the straight line are greater than in its lower part.

Major advances of the study consist of the usage of the digital terrain model of the Czech Republic in the form of shaded relief. Public data derived from airborne laser scanning was processed by a graphics editor for enhancing local contrasts. Obtained images thus proved that the linear structure does not end at the Lipany mound, but it likely continues in the same direction 1 km further. Cadastral maps and an absence of the furrow description from 1903 give evidence for the fact, that the newly observed part of linear formation ceased to be visible on the ground a long time before the more known part of the Furrow between Lipany and Chotoun. Linear ground formation of the Furrow on the Lipany hill represented the total length about 5 km. Some sections took the form of a trench while the others formed a bank. Complete results of the ongoing non-destructive research will be published this year.

Petr Nový

Středočeské muzeum v Roztokách u Prahy
novy@muzeum-roztoky.cz

Čestmír Štuka

1. LF UK Praha
Kateřinská 32, 121 08 Praha 2
stuka@cesnet.cz

POSTGRESQL A QGIS: OPENSOURCE ALTERNATIVA I PRO ARCHEOLOGII

POSTGRESQL AND QGIS: AN OPEN SOURCE ALTERNATIVES FOR ARCHAEOLOGISTS

Pavel Veselský

Databáze PostgreSQL je nekomerční, a přitom ve srovnání s programem MS Access nabízí mnohem širší možnosti nejen pro uložení dat a přístup k nim, ale zejména pro jejich zpracování. Jeho hlavní nevýhodou oproti programu Access je absence nástrojů ke snadné tvorbě formulářů a tiskových sestav. QGIS je opensource a nekomerční alternativou k programu ArcGIS; při využití různých rozšíření nabízí skoro stejné možnosti. PostgreSQL lze prostřednictvím prostorového rozšíření PostGIS spojit s QGIS podobně jako MS Access s ArcGIS.

Hlavní část referátu bude věnována ukázkám praktické práce se zmíněnými programy. Bude stručně představena databáze ArcheoDB vytvářená v programu PostgreSQL – jejím účelem je pro PostgreSQL nabídnout přívětivé uživatelské rozhraní a přitom využít jeho výhody se zřetelem na potřeby archeologických institucí. Zatím je ve stádiu rané betaverze.

Hlavní pozornost bude věnována práci s QGIS, zejména na práci s družicovými snímky na příkladu archeologické prospekce v severním Iráku (disertační práce Pavla Krále na KAR ZČU). Kromě toho bude ilustrováno propojení QGIS s databázemi PostGIS a Access.

V prezentaci budou zahrnuty odkazy na detailní návody a zdroje online podpory pro oba programy.

Database PostgreSQL is a non-commercial product, but it offers broader functionality in storing, accessing and analyzing data other than MS Access, the most widely used database in Czech archaeology. Its main disadvantage, in comparison with MS Access, is a lack of tools for easy creation of forms and reports. QGIS is an open source product and non-commercial alternative to ArcGIS and with various extensions it offers almost the same functionality. PostgreSQL can be connected to QGIS through PostgreSQL's spatial extension, PostGIS.

Most of the presentation will be dedicated to practical examples of work with the programs. ArcheoDB database (developed in PostgreSQL, currently in early beta version) will be introduced – its aim is to offer user-friendly interface and to exploit PostgreSQL's advantages with regard to the needs of archaeological institutions.

The presentation will focus on QGIS, especially on satellite imagery processing, based on a case study of archaeological prospection in Northern Iraq (dissertation of Pavel Král from Department of Archaeology of University of West Bohemia). In addition, the connection between QGIS and PostGIS and Access databases will be shown. The presentation will contain links to detailed tutorials and support for both programs.

+ přednášku doplňuje poster

Pavel Veselský

živnostník v oboru PPA - freelancer in CAA

Liškova 6, 412 01 Litoměřice

pavelveselsky@seznam.cz

MAPOVÉ ATLASY V ARCGIS

ARCGIS TOOL „DATA DRIVEN PAGES“ IN ARCHAEOLOGICAL PRACTICE

Ondřej Malina & Filip Prekop

Mapové atlasy v ArcGIS jsou nástrojem pro automatické generování mapových výstupů. To usnadňuje práci především při zpracování plošně rozsáhlých oblastí. Je tak možné jednoduše zobrazit velké území na různých mapových podkladech při zachování velké podrobnosti ve formátu JPG nebo PDF. Vytváří tak snadno dostupnou podobu mapových dat. Výhodnost použití je markantní například při týmovém vyhodnocování zkoumaného území.

Jako základní (vodící) jednotku lze použít například čtvercovou síť, kde se na jeden mapový list, typicky formátu A4, zobrazí vždy jeden čtverec. Lepší orientaci usnadňuje i plynulé nastavení míry přesahu do sousedních čtverců. Možnost použít při výstupu menší mapová okna pro lokalizaci usnadňuje práci s malými a podrobnými výřezy zkoumaného území bez nutnosti paralelní práce s dalšími mapami nutnými k orientaci. Generovat mapový atlas je však možné i u jednoduché vrstvy bodů, kdy je jejich okolí zobrazováno v předem daném měřítku.

Jinou výhodou je výstup libovolných atributů z vodící vrstvy, například geografických souřadnic bodů, ke kterým vytváříme mapový atlas, přesnost polohy nebo popis.

Automatic generation of map outputs by the ArcGIS tool Data Driven Pages is the useful instrument especially in case of large areas of interest. It enables to display the same area on the base of various kinds of maps even if high level of detail is needed. The final output in jpg or pdf format is easily accessible also for users with no GIS software or experience.

Various index layers can be used for defining spatial extent of individual map sheets, for example regular grid of squares, state map sheets or cadastral areas, but for the common point layer as well. Is it also possible to use other small map windows for better location of depicted area or to extract selected attributes on the final map sheet.

Ondřej Malina, Filip Prekop

Národní památkový ústav, ú.o.p. v Lokti
Kostelní 81, 357 33 Loket

omalin@seznam.cz

prekop.filip@npu.cz

DEMATERIALIZACE ARCHEOLOGICKÝCH NÁLEZŮ. TECHNOLOGICKÉ MOŽNOSTI VIRTUÁLNÍCH MUZEÍ

DE-MATERIALIZATION OF ARCHAEOLOGICAL FINDS. TECHNOLOGICAL POSSIBILITIES OF VIRTUAL MUSEUMS

Jiří Unger, Petr Květina, Hana Brzobohatá, Pavel Burgert, Markéta Končelová,
Ivan Pavlů, Jaroslav Řídký, Radka Šumberová & Petr Vavrečka

Virtuální muzea jsou výsledkem spojení tradiční koncepce kamenných muzeí s multimediálními výstupy prezentovanými především prostřednictvím internetu a počítače. Tato nová možnost přináší značné benefity při prezentaci kulturního dědictví, kdy každý představovaný předmět či jiný objekt může být vybaven takřka nekonečně velkou databankou přidružených informací, které by jinak nebylo možné tradičními cestami návštěvníkovi nabídnout. Poslední trendy jako jsou virtuální tour, 3D modely a rekonstrukce či rozšířená realita nabízejí širokou škálu zprostředkování informací jak pro studium, tak i popularizaci prezentovaného subjektu.

**Hana Brzobohatá, Pavel Burgert, Markéta Končelová, Petr Květina,
Ivan Pavlů, Jaroslav Řídký, Radka Šumberová, Jiří Unger, Petr Vavrečka**

Archeologický ústav AV ČR, Praha, v.v.i.

Letenská 4, 118 01 Praha 1

brzobohataarup.cas.cz

burgertarup.cas.cz

koncelovaarup.cas.cz

kvetinaarup.cas.cz

pavluarup.cas.cz

ridkyarup.cas.cz

sumberovaarup.cas.cz

ungerarup.cas.cz

vavreckaarup.cas.cz

POSTERY / POSTERS



PRIESKUM GERMÁNSKEHO SÍDLISKA V HAMULIAKOVE NEDEŠTRUKTÍVNymi ARCHEOLOGICKÝMI METÓDAMI

SURVEY OF THE GERMANIC SETTLEMENT IN HAMULIAKOVO USING NON DESTRUCTIVE METHODS

Martin Bartík, Elena Blažová, Ivan Kuzma & Mário Bielich

V rámci projektu Arcland Culture 2000, ktorý je v rámci SR zameraný na zmapovanie archeokrajiny Žitného ostrova, sme uskutočnili v apríly 2013 archeologický výskum lokality Dolné v katastri obce Hamuliakovo. Nálezisko leží v Podunajskej nížine v západnej časti Žitného ostrova na agradačnom vale Dunaja. Archeologický výskum pozostával z niekoľkých fáz. Lokalita bola objavená na základe satelitnej snímky Google Earth. Následne bola overená povrchovým zberom, ktorým sme zachytili osídlenie zo staršej a mladšej doby rímskej. Počas prieskumného letu Dr. Kuzmu a M. Bartíka v roku 2013 bola lokalita fotograficky zdokumentovaná, avšak archeologické objekty vzhľadom k vegetačným príznakom neboli dosť signifikantné. Geofyzikálny prieskum sme uskutočnili na ploche 1ha (100 x 100m), ktorá bola vytýčená na základe leteckého prieskumu a snímky GoogleEarth. Geofyzikálny prieskum bol uskutočnený fluxgate magnetometrom firmy Sensys. Na meranie bolo použitých šesť sond, ktoré boli vzdialené 25 cm. Na výslednej mape magnetických anomálií je vidieť zvyšky po sídliskových objektoch. Ide o symetrické magnetické anomálie štvorcového alebo obdĺžnikového tvaru, ktoré dosahujúce hodnôt od - 4 do 4 nT/m (obr. – oranžová farba). Druhú skupinu anomálií tvoria recentné železné predmety, ktoré dosahujúce hodnôt od - 679 do - 400 nT/m (obr. - modrá farba). V strede skúmanej plochy sme identifikovali pravdepodobne skupinu germánskych stavieb obytného charakteru usporiadaných do kruhu a objektov hospodárskeho významu, tieto objekty sú viditeľné aj na snímke Google Earth. Funkciu objektov môže exaktne určiť len terénny archeologický výskum.

Príspevok vznikol v rámci Grantu VEGA 1/0045/14.

Martin Bartík , Mário Bielich, Elena Blažová, Ivan Kuzma †

Archeologický ústav SAV, Akademická 2, 949 01 Nitra

martin.bartik@savba.sk

mariobielich@seznam.cz

elena.blazova@savba.sk

STŘEDOVĚKÁ KERAMIKA JAKO PROSTŘEDEK K BEHAVIORÁLNÍ A SOCIÁLNÍ INTEPRETACI STRATIGRAFICKÝCH SITUACÍ NA PŘÍKLADU MĚSTA ČESKÝCH BUDĚJOVIC

MEDIEVAL POTTERY AS A MEANS OF BEHAVIOUR AND SOCIAL INTERPRETATION OF STRATIGRAPHIC SITUATIONS: A CASE STUDY FROM ČESKÉ BUDĚJOVICE

Ladislav Čapek

Archeologické stratigrafie nejsou v pojetí I. Hoddera a P. McAnany jen pasivní zásobárnou archeologických dat, ale jsou i fyzickým médiem, které zahrnuje tvorbu řady sociálních procesů, geneologií praktik a palimpsestů činností probíhajících v čase. Stratigrafie středověkých měst byly utvářeny řadou procesů vytvářejících charakteristické souvrství akumulovaného primárního, sekundárního, terciárního a de facto odpadu (v pojetí behaviorální archeologie), jenž se v zastavěném městském prostředí hromadil jako důsledek intencionálního a neintencionálního chování obyvatel středověkých měst. Jednotlivé kategorie odpadu se projevují odlišnými vlastnostmi ve fragmentarizaci, kumulaci, distribuci a diverzitě artefaktů u různých typů městských uloženin a kontextů. Prostředkem k poznání behaviorálních struktur jednotlivých archeologických kontextů je středověká keramika, kterou lze studovat s ohledem na její kvalitativní a kvantitativní vlastnosti. Středověká keramika umožňuje nejen datování stratigrafických procesů v čase, ale je i východiskem k jejich sociální interpretaci. Příkladová studie modelového řešení vychází z rozboru středověké keramiky a stratigrafických situací na dvou městských parcelách v Českých Budějovicích.

Archaeological stratigraphy is not, according to the theoretical concept of I. Hodder and P. McAnany, just a passive repository of archaeological data, but is also a physical medium that involves the formation of a number of social processes, genealogy practices and a palimpsest of ongoing activities over time. Medieval urban stratigraphy were shaped by a variety of social-economic processes generating the characteristic strata of primary, secondary, tertiary and de facto refuse (according to behavioural archaeology), which accumulated in an urban environment as a result of intentional and non-intentional behaviour of the inhabitants of medieval towns. The individual categories of refuse are reflected in the different fragmentation, cumulation, distribution and diversity of artefacts in different types of urban deposits and contexts. Medieval pottery has been used for understanding the behavioural structures of individual archaeological contexts, which can be studied with regard to its qualitative and quantitative characteristics. Medieval pottery allows not only dating stratigraphic processes over time sequence, but it is also the starting point for their social interpretation. The case study is based on the analysis of medieval pottery and stratigraphic situation in the two medieval town plots in České Budějovice.

Ladislav Čapek

Katedra archeologie FF ZČU
Sedláčkova 15, 30614 Plzeň
capekla@kar.zcu.cz

VNÍMÁNÍ A OSVOJENÍ KRAJINY: RECENTNÍ MODEL A JEHO VYUŽITÍ PŘI STUDIU MINULÝCH SÍDELNÍCH STRATEGIÍ

PERCEPTION AND ADOPTION OF LANDSCAPE: A RECENT MODEL AND ITS APPLICATION FOR THE STUDY OF PAST SETTLEMENT STRATEGIES

Lucie Čulíková, Tereza Zíková & Petr Křišťuf

Příspěvek prezentuje výsledky výzkumu zaměřeného na dvě obce v regionu západních Čech. Na základě historických map bylo sledováno, jak byla zemědělská krajina chápána minulým člověkem (např. vztah polí s hranicemi vsí, vztah lesů, polí a luk). Dále v obou obcích proběhl antropologický výzkum formou zúčastněného pozorování a polo-strukturovaných rozhovorů s informátory. Pomocí prostorové statistiky byla definována oblast, kterou informátor vnímá jako svůj domov a binárním překryvem jednotlivých oblastí pak vznikla mapa osvojené krajiny lokální skupiny, která mj. spolu definuje lokální skupinovou identitu. Ukazuje se, že u obou zkoumaných skupin ovlivňují vymezení „vlastní“ krajiny různé faktory - v tradiční zemědělské krajině hraje důležitou roli viditelnost, vztah k ostatním komunitám a vymezení polností. Ve druhé modelové oblasti, kterou tvoří převážně kopcovité a zalesněné české pohraničí, a kde je zároveň les hlavním zdrojem obživy, je naopak lesní prostředí klíčovým faktorem v individuálním i skupinovém vnímání krajiny. Z toho vyplývá, že subsistenční strategie hraje významnou roli v osvojení krajiny, zároveň je zřejmé, že u současných populací není často za „vlastní“ krajinu považován celý využívaný sídelní areál. Příspěvek je převážně zaměřený na metodologické aspekty uvedených přístupů.

Lucie Čulíková, Petr Křišťuf

Katedra archeologie, Západočeská univerzita v Plzni

Univerzitní 8, 306 14 Plzeň

lculikov@kar.zcu.cz

pkristuf@kar.zcu.cz

Tereza Zíková

Katedra antropologie, Západočeská univerzita v Plzni

Univerzitní 8, 306 15 Plzeň

tzikova@ksa.zcu.cz

VYUŽITÍ GIS PŘI STUDIU SÍDELNÍCH TRANSFORMACÍ V SOUVISLOSTI S UDÁLOSTMI TŘICETILETÉ VÁLKY

USE OF GIS FOR STUDY OF SETTLEMENT TRANSFORMATIONS CONNECTED WITH 'THIRTY YEARS WAR' AFFAIRS

Lukáš Holata

Příspěvek ve stručnosti představuje dílčí výsledky interdisciplinárního výzkumu realizovaného na ZČU v Plzni, který se zabývá strukturálními proměnami sídelní sítě způsobenými dopadem třicetileté války. Země byla enormně postižena ztrátou až třetiny obyvatelstva, zničením nebo zpustnutím mnoha sídel, značná byla i mobilita obyvatel v rámci hranic země. Konkrétní projevy sídelních transformací jsou blíže studovány ve dvou regionech – na Rokycansku a Černokostecku. Vedle archeologických pramenů (lokalizované zaniklé vesnice) jsou přitom čteně využívány také písemné prameny. Ty referují o jednotlivých událostech během války, Berní rula z roku 1654 navíc zaznamenává velikost existujících sídel s množstvím pustých gruntů. Zanesení těchto údajů do databáze, její propojení s prostorově zasazenou vrstvou sídel v prostředí GIS a vizualizace na specifických mapových podkladech umožňuje identifikaci válkou významně postižených a naopak nedotčených oblastí včetně určení jejich charakteristik. Komparace s poválečným stavem dovoluje formulaci základních mechanismů obnovy osídlení, zejména snahu o osazení tzv. centrálních sídel. Díky tomu lze odhalit příčiny zodpovídající za trvalý zánik určitých vesnic ve větší komplexnosti než pro pozdně středověkou redukci osídlení.

Lukáš Holata

Západočeská univerzita
Univerzitní 8, 306 14 Plzeň
sakulataloh@centrum.cz

LIDÉ V MINULÉ KRAJINĚ - ARCHEOLOGICKÁ DATA V INTERDISCIPLINÁRNÍM VĚDECKÉM PROSTŘEDÍ

PEOPLE IN PAST LANDSCAPES - ARCHAEOLOGICAL DATA MANAGEMENT IN AN INTERDISCIPLINARY RESEARCH ENVIRONMENT

Jan Kolář, Peter Tkáč, Petér Szabó, Petr Kuneš, Helena Svitavská Svobodová,
Jana Müllerová, Eva Jamrichová & Radim Hédli

Data o lidských aktivitách v minulosti pocházející z archeologických výzkumů jsou svým způsobem velmi specifická a pro různé účely jsou často ukládána a spravována různě. V ČR existují dvě plně zavedené archeologické databáze spravující data různých kvalit. Archeologická databáze Čech spravovaná Archeologickým ústavem AV ČR Praha, v. v. i., sbírá data z archeologických výzkumů v Čechách s mírným místním přesahem na Moravu. Státní archeologický seznam organizovaný Národním památkovým ústavem pak integruje data z celého území ČR, avšak kvalita dat značně záleží na regionálních správcích/-kyních. Na Moravě se teprve rozjíždí systém Megalit Archeologického ústavu AV ČR Brno, v. v. i., prozatím je tedy pro Moravu nejlepší souhrnnou „databází“ archiv nálezových zpráv stejného ústavu. Tyto archivní nálezové zprávy jsou použity pro získávání dat o minulých lidských aktivitách pro projekt LONGWOOD – Long-term woodland dynamics in Central Europe: from estimations to a realistic model. Poster bude prezentovat způsob, jakým je strukturována databáze pro sběr archeologických dat, která jsou následně analyzována v interdisciplinárním projektu zaměřeném na dlouhodobou dynamiku lesa na Moravě. K archeologické databázi vznikají zároveň čtyři další databáze, resp. geodatabáze (vegetačně ekologická, historická a paleoekologická), které jsou jednoduše propojitelné a dovolují smysluplně integrovat výsledky všech těchto oborů, a to i s problémy, jako je rozdílné časové a prostorové rozlišení.

**Radim Hédli , Eva Jamrichová , Jan Kolář, Petr Kuneš, Jana Müllerová,
Helena Svitavská Svobodová, Petér Szabó, Peter Tkáč**

Botanický ústav AV ČR, v. v. i., Odd. vegetační ekologie

Lidická 25/27, 602 00 Brno

janik.kolar@seznam.cz

VIRTUÁLNÍ MODELY MĚSTA BRNA PRO ROKY 1400, 1645 A 1749

VIRTUAL MODELS OF BRNO IN THE YEARS 1400, 1645 AND 1749

Václav Kolařík, David Merta, Marek Peška & Vilém Walter

K vytvoření virtuálních modelů města Brna vedla snaha o přiblížení poznatků z dlouhodobého systematického záchranného archeologického výzkumu a stavebního průzkumu historického jádra města nejširší veřejnosti. Modely budou sloužit naší prostorové orientaci v daném historickém období. Jako nejvhodnější nám připadl rok 1645, zachycující podobu města za obléhání v době třicetileté války, ke kterému existuje množství ikonografických pramenů. Jejich konfrontace s archeologickými a stavebněhistorickými prameny nás v minulosti přesvědčila o jejich relativně vysoké objektivnosti. Tento model se pak stal základem pro roky 1400 a 1749. Modely vznikaly v rámci projektu Internetová encyklopedie dějin Brna ve společnosti Archaia Brno o.p.s.

Modely byly vytvářeny pomocí programu Google Sketchup. Oproti sofistikovanějším způsobům se jedná o prostou tvorbu jednotlivých objektů, resp. domovních bloků, které byly následně sestaveny do jednoho celku. Nevýhodou tohoto postupu jsou mj. omezené možnosti automatizovaných editací modelu, výhodou pak mj. nezávislost tvorby na využití nákladného komerčního softwaru. Virtuální model lze v programu Sketchup umístit do souřadného systému WGS84 a exportovat do formátu KML/KMZ, což umožňuje následné zobrazení vytvořeného modelu v aplikaci Google Earth na odpovídajícím místě. Takto je možné např. porovnávat virtuální rekonstrukční model s podkladovou ortofotomapou téhož území v současnosti.

Virtuální modely jsou k dispozici na webové stránce <http://www.brno1645.cz>.

Václav Kolařík, David Merta, Marek Peška, Vilém Walter

Archaia Brno, o.p.s.

Bezručova 78/15, 602 00 Brno

vkolarik@archaiabrno.cz

dmerta@archaiabrno.cz

mpeska@archaiabrno.cz

walterv@centrum.cz

SKENOVÁNO... SKRYTÉ POKLADY ARCHIVU ARÚ PRAHA **SCANNED...HIDDEN TREASURES OF THE ARCHIVES IA ASCR**

Kolektiv pracovníků archivu ARÚ

Archiv Archeologického ústavu AV ČR v Praze obsahuje dokumentaci terénních archeologických výzkumů a nálezů z území Čech. Tato dokumentace se váže nejen k vlastní terénní činnosti ústavu, ale i terénním výzkumům jiných organizací na našem území. Po povodni v r. 2002 byla zahájena digitalizace všech fondů, která je dnes víceméně dokončena. Naskenováno bylo kolem 200,000 negativů, 16,000 leteckých snímků, 8,000 plánů a 60,000 hlášení a nálezových zpráv. Digitalizace sledovala tři základní cíle: záchranu poškozených archivních materiálů; jejich preventivní ochranu a usnadnění výměny informací.

Archivní fondy všech neobsahují pouze odborné informace v úzkém slova smyslu. Staré fotografie a dokumenty nám přinášejí mnohem více: tváře předchozích generací badatelů, které jinak známe jen z titulů knih, miniaturní sondy do života instituce, záblesky neopakovatelné atmosféry terénních výzkumů před padesáti lety a dříve, obraz míst dávno zaniklých a v neposlední řadě i kouzlo nechtěného skryté v textech míněných vážně i nevázně. Posuďte sami...

Kolektiv pracovníků archivu ARÚP

Archeologický ústav AV ČR, Praha, v.v.i.

Letenská 4, 118 01 Praha 1

digiarchiv.arup.cas.cz/webtop

VIRTUÁLNÍ REALITA V ARCHEOLOGII ZA POMOCI HERNÍHO ENGINU

VIRTUAL REALITY IN ARCHAEOLOGY USING THE GAME ENGINE

Petr Koscelník

Při tvorbě 3d rekonstrukcí v archeologii narážíme na velkou hardwarovou náročnost při finálním rendrování. Tento příspěvek představuje metodu, která využívá herní engine. Ten umožňuje zachovat vysoký detail modelů při nízkém počtu polygonů, což dovoluje vytvářet rozsáhlé virtuální prostředí rekonstruovaných lokalit.

When creating 3D reconstruction in archaeology we are facing to large hardware requirements especially during the final rendering. This paper presents a method that uses game engine. The game engine method allows us to preserve high detail models with low polygon count, which allows us to create large virtual reality of reconstructed sites.

Petr Koscelník

Katedra archeologie, Západočeská univerzita

Sedláčkova 15, 306 14 Plzeň

koscelnik.p@gmail.com

ARCHES: PÉČE O ARCHEOLOGICKÉ FONDY V EVROPĚ

ARCHES: PRESERVATION AND CARE OF ARCHAEOLOGICAL ARCHIVES IN EUROPE

Martin Kuna, Dana Křivánková & Jan Hasil

Archeologické poznání je založeno na výzkumných aktivitách, při kterých samotný pramen poznání často zaniká. Studovaný archeologický kontext bývá během výzkumu často rozebrán a odstraněn a jeho movité součásti vyzvednuty a uloženy na jiném místě. Během výzkumu vzniká dokumentace, která prozkoumaný archeologický kontext popisuje a zastupuje; její uchování je proto právě tak nutné jako uchování nálezů v muzeích.

Zatímco pro správnou péči o nálezy v muzeích a archeologická naleziště in situ existují předpisy a legislativní normy (v ČR např. památkový zákon, zákon o ochraně sbírek muzejní povahy, v neposlední řadě též evropská Maltská konvence), péče o archeologickou dokumentaci zpravidla explicitně řešena není (pokud pomineme interní směrnice některých institucí a obecná ustanovení archivního zákona). Mezinárodní projekt ARCHES se pokusil tuto mezeru zaplnit a na obecné rovině formulovat základní principy péče o „archeologické fondy“, jimiž se v tomto kontextu rozumí jak movité archeologické nálezy získané během archeologického výzkumu, tak průvodní dokumentace výzkumu vytvořená pomocí analogových i digitálních nástrojů.

V roce 2008 vznikla při Evropské archeologické radě (Europae Archaeologiae Concilium – EAC) Pracovní skupina pro archeologické archivy, která v letech 2012-2014 realizovala za podpory evropského grantu (Program Culture) projekt ARCHES (Archaeological Resources in Cultural Herititage: a European Standard). Aktivitu projektu vyústily ve vydání publikace obsahující základní standardy péče o archeologické fondy a jejich rozpracování do podoby „příručky pro dobrou praxi“. Na vytvoření těchto dokumentů se podíleli specialisté šesti zemí Evropské unie (Belgie, České republiky, Holandska, Německa, Švédsko a Velké Británie), Islandu a Švýcarska jako přidruženého partnera.

Další informace a verze publikace v jazycích všech partnerských zemí budou od června 2014 (projekt končí 31. května 2014) k dispozici na internetové stránce projektu <http://archaeologydataservice.ac.uk/arches>.

Jan Hasil, Dana Křivánková, Martin Kuna

Archeologický ústav AV ČR, Praha, v.v.i.

Letenská 4, 118 01 Praha 1

hasil@arup.cas.cz

krivankova@arup.cas.cz

kuna@arup.cas.cz

FUZZY VIDITEĽNOSŤ, PRAVDEPODOBNÁ VIDITEĽNOSŤ – PRINCÍPY A POUŽITIE

FUZZY VIEWSHED, PROBABLE VIEWSHED – PRINCIPLES AND APPLICATION

Alexandra Rášová

Analýzy viditeľnosti v GIS spočívajú v stanovení oblasti viditeľnej z pozorovacieho miesta. Základnými vstupnými údajmi sú digitálny výškový model (DEM) a poloha pozorovateľa, obvykle daná bodovým prvkom. Výstupom býva raster, ktorého bunky sú vyhodnotené ako viditeľné (1) alebo neviditeľné (0). Toto vyjadrenie neodpovedá skutočnému charakteru viditeľnosti a vzbudzuje zavádzajúci dojem presného, spoľahlivého výsledku. Zohľadniť premenlivosť a neistotu viditeľnosti je možné prostredníctvom „fuzzy“ a pravdepodobnej viditeľnosti. Fuzzy prístup umožňuje vyjadriť plynule sa meniacu viditeľnosť vplyvom vzdialenosti, rozmeru cieľa, kvality zraku (bližšie a väčšie objekty vidíme lepšie než tie menšie a vzdialené). Pravdepodobná viditeľnosť predstavuje odhad vplyvu neistoty vstupných dát na výsledok analýzy (chyba DEM, neznáma výška pozorovateľa), napr. simuláciou Monte Carlo. Obe tieto viditeľnosti sú nebinárne, s hodnotami z intervalu $<0,1>$, ktoré vyjadrujú mieru príslušnosti u fuzzy viditeľnosti a pravdepodobnosť viditeľnosti danej bunky vzhľadom na neistotu vstupného parametru u pravdepodobnej viditeľnosti, čím sa znižuje riziko nesprávnej interpretácie výsledkov a zvyšuje ich interpretovateľnosť a spoľahlivosť.

Visibility analyses in GIS are based on determining the areas visible from an observer location. To perform the analysis, we need a digital elevation model (DEM) and an observer location, usually given as a point feature. The analysis output is usually a raster with cell values coded as “visible” (1) or “invisible” (0). This coding does not reflect the true nature of visibility and gives a misleading impression of an accurate, certain result. Uncertainty and variability of visibility can be considered using fuzzy and probable viewshed. With the fuzzy approach, it is possible to express the continuously changing visibility caused by distance, the size of a target, acuity of human sight (we see the closer and bigger objects better than those, which are smaller and more distant). Probable viewshed is an estimation of the effect that the uncertainty of input data has on the result of the analysis (error of DEM, unknown height of an observer), e.g. using Monte Carlo simulation. Both these viewsheds are non-binary, with values from the interval $<0, 1>$, which represents the membership value in case of the fuzzy viewshed, and probability of visibility of a cell considering the uncertainty of an input parameter in case of the probable viewshed. This approach lowers the risk of faulty interpretation of the results and enhances their interpretability.

Alexandra Rášová

Katedra geodetických základov, Stavebná fakulta STU

Radlinského 11, 813 68 Bratislava 15

alexandra.rasova@stuba.sk

**THE DATABASE „FINDS OF ROMAN COINS IN POLAND“
AS A NEW OPEN SOURCE TOOL.
THE PROGRESS IN CATALOGUING COINS FROM LESSER POLAND
DATABÁZE „NÁLEZY ŘÍMSKÝCH MINCÍ V POLSKU“:
NOVÝ OPEN SOURCE NÁSTROJ.
POKROK V KATALOGIZOVÁNÍ MINCÍ Z MALOPOLSKA**

Jarosław Bodzek, Emilia Smagur, Katarzyna Lach & Piotr Wysocki

The project “Finds of Roman Coins in Lesser Poland” is a part of the bigger project (Finds of Roman Coins in Poland) directed by prof. Aleksander Bursche from the Warsaw University. Its purpose is to create a detailed and complete open source internet database of all Roman coins found in Poland and some adjacent territories. We are using the same software as RGK DAI in Frankfurt and NUMISMA standards. We are cooperating with The Oxford Coin Hoards of the Roman Empire Project and we are going to include coins into the standardised system of Die Fundmünzen der Römischen Zeit.

Our part of the project includes the findings from the territory defined as Lesser Poland by prof. Andrzej Kunisz. It covers the finds of the Republican, Imperial, Provincial and Early Byzantine coins. This group of artefacts has some characteristic features. The most important is the extraordinary quantity of denarii and subaerats from the 2nd century AD comparing with the findings from the most of remaining part of Barbaricum.

The aim of our presentation is to introduce our work because its outcome is going to be a very useful tool in the studies of the contacts between the Roman Empire and Barbaricum.

Jarosław Bodzek, Katarzyna Lach, Emilia Smagur, Piotr Wysocki
Institute of Archaeology, Jagiellonian University, Krakow
emilia.smagur@gmail.com

PRIESTOROVÉ ANALÝZY MESTSKÉHO PROSTREDIA

SPATIAL ANALYSES OF AN URBAN ENVIRONMENT

Tomáš Tencer

Cesty a ulice sú nervovým systémom mesta. Skúmaním ich rozloženia a usporiadaním priestoru možno odhaliť informácie o vývoji mesta ako aj okolitej krajiny.

Carnuntum sa nachádza na štrkovej terase rieky Dunaj, približne na polovici cesty medzi Bratislavou a Viedňou. Ako hlavné mesto rímskej provincie Panónia, hralo významnú úlohu v priebehu prvých štyroch storočí prvého milénia (Jobst et al. 1983).

V priebehu posledných 50-tich rokov bolo územie predmetom bádania leteckých archeológov a stovky leteckých snímok boli použité pre systematický prieskum celej oblasti (Doneus 2004). Mimo to veľká časť rímskeho civilného mesta bola skúmaná geofyzikálnou prospekciou (Neubauer et al. 2012). Výsledky týchto projektov predstavujú viac než len kolekciu nových dát. Ponúkajú možnosť na zmenu výskumných otázok, od tradične orientovaného prístupu zameriavajúceho sa na jednotlivé monumenty k širšiemu krajinnému kontextu a priestorovej organizácie mestského prostredia.

Space Syntax je jeden z konceptov umožňujúci skúmať spoločenské správanie indikované priestorovými štruktúrami (Hillier & Hanson 1984). Prostredníctvom analýz mestského prostredia možno odhaliť skryté spoločenské vzorky zakorenené v priestore, porovnávať jednotlivé budovy či skupiny budov a identifikovať prípadné prírodné, antropogénne či socio-ekonomické dôvody pre ich existenciu. Prostredníctvom analýzy siete ciest a ulíc možno odhaliť informácie o toku obyvateľov, návštevníkov či tovaru v meste a odhaliť štruktúrne prvky v krajine.

Literatura:

Doneus, M. (2004): *Aerial Archaeology in the Landscape of Carnuntum*. – In: *Archaeologia Aerea. Studi di Aerotopografia Archaeologica*. – pp. 215–34. Roma (Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato).

Hillier, B. & Hanson, J. (1984): *The Social Logic of Space*. – Cambridge (Cambridge University Press).

Jobst, W., Stiglitz, H. & Kandler, M. (1983): *Provinzhauptstadt Carnuntum : Österreichs grösste archäologische Landschaft*. – Wien (Österreichischer Bundesverlag).

Neubauer, W., Doneus, M., Verhoeven, G., Hinterleitner, A., Seren, S.S. & Löcker, K. (2012): *Long-term Integrated Archaeological Prospection at the Roman Town of Carnuntum/Austria*. – In: Johnson, P. & Millett, M. (eds): *Archaeological survey and the city*. – pp. 202–221. (University of Cambridge).

Tomáš Tencer

Universität Wien, VIAS, Franz-Klein-Gasse 1/III, A-1190 Wien

tomastencer@seznam.cz

VYUŽITÍ MATEMATICKÉHO MODELU PŘI STUDIU ALIMENTÁRNÍCH STRATEGIÍ V PRAVĚKU

USING MATHEMATICAL MODELS FOR STUDY OF ALIMENTARY STRATEGIES IN PREHISTORY

Eliška Ventrubová & Jan Čepička

Studium alimentárních strategií pravěkých populací představuje jednu z mnoha otázek, k jejich řešení je třeba přistupovat interdisciplinárně. Kromě archeologických (paleontologických) pramenů jsou využívány antropologické, palynologické, chemické a mnohé další analýzy.

Interaktivní matematický model, který byl použit v rámci diplomové práce, je založen na principu energetického metabolismu. Hodnoty, s kterými je zde pracováno odpovídají energetické potřebě různých demografických skupin (muž, žena a dítě) se středně těžkou zátěží a energetické výtěžnosti ulovené kořisti magdalénienských lovců ze středoevropských lokalit. Velikost skupiny byla odvozena z etnologických zpráv o Inuitech. Výsledkem tohoto výpočtu jsou údaje o délce období, během kterého skupina stanoviště obývala.

Tento výsledek byl korelován pomocí inverzního modelu. V tomto případě bylo operováno se vstupním časovým úsekem, založeným na studiu sezonality na základě analýzy výbrusu zubního cementu. Inverzní model posloužil také k ověření jiného demografického složení skupiny.

Matematický model poskytuje interpretační možnosti nejen k subsistenční strategii na konci paleolitu, ale i k mobilitě a sezonalitě pravěkých lidí.

Eliška Ventrubová

Katedra archeologie, Západočeská univerzita v Plzni
Univerzitní 8, 306 14 Plzeň
eliskaventrubova@yahoo.fr

Jan Čepička

Katedra matematiky, Západočeská univerzita v Plzni
Univerzitní 8, 30614 Plzeň
cepicka@kma.zcu.cz

