

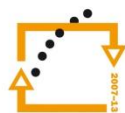


NEDESTRUKTIVNÍ METODY VČETNĚ LETECKÉ ARCHEOLOGIE doc. PhDr. Jaromír Kovárník, CSc.

studijní materiál ke kurzu Mezioborové dimenze vědy



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Fakulta informatiky a managementu Univerzity Hradec Králové

Projekt Informační, kognitivní a interdisciplinární podpora výzkumu je spolufinancován
Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Jednou ze specializací Katedry archeologie FF Univerzity Hradec Králové je letecká archeologie.

Letecká archeologie (*the aerial archaeology; aerial photographs; aerial reconnaissance; archaeological discoveries by air-photography; the archaeological reconnaissance by air; l'archéologie aérienne; l'aviation et l'archéologie; die Luftbildarchäologie, die Luftbildforschung ...*) je jednou z nejefektivnějších metod vyhledávání a následné fotografické dokumentace archeologických objektů a památníků (sídlišť, pohřebišť, kultovních okrsků, těžebních a výrobních areálů). Nejlépe jsou viditelné při pohledu z „ptačí“ perspektivy. Letecké snímkování je v podstatě výškové snímkování (v rámci dálkového průzkumu Země).

1. Dějiny letecké archeologie

Leteckou archeologii (tj. prospekci a dokumentaci archeologických objektů, památníků a lokalit) autor zavedl jako první v zemích bývalého východního bloku, a to v rámci tehdejší Československé republiky od podzimu 1982. Uvedený okamžik lze označit za milník v dějinách letecké archeologie, protože tím byl poprvé dán impuls k jejímu systematickému uplatnění na území tehdy ohraničeném tzv. železnou oponou.

V r. 2011 také uplynulo dvacet roků také od okamžiku, kdy autor objevil první pochodové a dočasné tábory římských legií na jižní Moravě.

Vlastní podnět k zavedení letecké archeologie nám poskytly mimo jiné aktivity H. Friesingera, který se svým týmem uskutečňoval leteckou prospekci a dokumentaci na území sousedního Dolního Rakouska (zejména v oblasti Weinviertel). Rakouští kolegové pak prezentovali výsledky práce na výstavě „*Fenster zur Urzeit. Luftbildarchäologie in Niederösterreich*“ (Okno do pravěku. Letecká archeologie v Dolním Rakousku). Stejnomený katalog této výstavy nás natolik motivoval, že jsme již 11. listopadu 1982 uskutečnili první průzkumné lety ve čtyřmístném letounu Zlín 43, který jsme si objednali v Aeroklubu Brno. Současně jsme vyhodnocovali letecké snímky z Vojenského topografického ústavu v Dobrušce, na nichž se nám také podařilo zachytit řadu archeologických objektů a lokalit (např. kruhový příkop, rondel kultury MMK u Běhařovic, okr. Znojmo, vrcholně středověké kruhové opevnění na okraji zástavby obce Božice-Kolonie u Dvoru Hoja, okr. Znojmo).

Nelze nezpomenout, že také ve stejném roce 1982 vydali O. Braasch a R. Christlein inspirativní monografii „*Das unterirdische Bayern. 7000 Jahre Geschichte und Archäologie im Luftbild*“.

Díky využití letecké archeologie na Moravě se výraznou měrou posunuly hranice poznání v mnoha obdobích pravěku až středověku. Vzpomeňme pouze rozšíření množství kruhových příkopových areálů (tzv. rondelů), fenoménu z konce mladší doby kamenné (asi 4700 BC) a rondeloidů ze starší doby bronzové (kolem 2200/2000 a až k roku cca 1550 BC). V neposlední řadě je nutné uvést zjištění řetězce půdorysů pochodových, polních nebo dočasných táborů římských legií na jižní Moravě (počínaje 20. 6. 1991 na lokalitě Mušov II-„Na Pískách“), které tvoří jejich největší uskupení, a to 65-100 km na sever od římského limes na středním Dunaji a na východ od limes na řece Rýn, jež vědecká komunita tehdy vyhodnotila jako jeden z objevů století. Letecká archeologie rozhojnila nebývalou měrou rovněž počet velkých čtyřúhelných příkopových ohrazení, obloukových opevnění, hrobů vymezených především kruhovými ale i čtyřúhelnými žlaby, sídlišť, půdorysů domů a pohřebišť. Potvrdila tak, že je nesmírně progresivní archeologickou prospekční metodou.

Přehledy k dějinám letecké archeologie lze najít v řadě prací. Letecký archeologický průzkum a dokumentace lokalit úzce souvisel s rozvojem letectví a fotografických přístrojů. Nestaršími leteckými snímky jsou snímky z balónů, pořizované v období těsně po polovině 19. století (např. pohledy na Paříž, Boston, Londýna apod.). Byly snímkovány některé významné archeologické památníky jako Pompeje, Forum Romanum, přístav v Ostii, ale zejména megalitický Stonehenge. P. J. Sharpem v roce 1906, který „odkryl“ díky stínovým příznakům poprvé tento kamenný kruh ve společnosti přístupové cesty a pozůstatků ještě jiných „kruhů“ v okolí. Základy letecké archeologie byly položeny již před 1. světovou válkou, a to v souvislosti s přípravami vojenských útoků za využití nově zaváděné letecké techniky. Dobrá školení získali první letečtí archeologové v průběhu leteckých operací v oblastech Předního východu s početnými pozůstatky starověkých nebo antických stavebních památek, ale také ještě starších tellových lokalit. Sir Aurel Stein zde založil velkorýsý projekt letecké archeologie již před vypuknutím válečné vřavy, která jej však záhy ukončila. V době války zde pak působili například anglický vojenský pilot G. A. Beazeley, který pořizoval při přeletech frontového území dokumentační (kolmé) snímky zaniklých měst, cest nebo závlahových příkopů. Německý „tandem“ mu tvořil T. Wiegand, zakladatel Deutsch-Türkisches Denkmalschutz-Kommando, který rovněž snímkoval památníky nad frontou v Egyptě a Palestině. V době mezi dvěma světovými válkami sem přišla francouzská dvojice P. A. Poidebard a J. Baradez, kteří se zaměřovali na dokumentaci terénních památníků římské říše (limes, vytyčování pozemků), a to v souvislosti s jejich hospodářským posláním francouzské správy území.

K prvnímu systematickému uplatnění a posléze vytvoření zásad letecké archeologie došlo v poválečném období zejména ve Velké Británii díky osobě O. G. S. Crawforda, ale také díky průkopníkům z dalších zemí např. koncepční práci A. Poidebarda, T. Wieganda aj. Letecká archeologická prospekce doznala dalšího rozvoje uplatněním technického pokroku ve 30. a 40. letech. Význačnou osobností se stal J. S. Keneth St. Joseph, který povýšil letecký archeologický průzkum na samostatné odvětví na Univerzitě v Cambridge. Na území Belgie a Francie se intenzivně zabýval leteckou archeologií Ch. Léva z Bruselu. Ze současných zahraničních odborníků je třeba jmenovat O. Braasche z Německa, R. Gogeyho z Francie, G. Maxwella ze Skotska a R. Palmera z Velké Británie.

V bývalém Československu byly v meziválečném období letecky dokumentovány pouze vybrané archeologické lokality (slovanské hradiště Libušín u Kladna, eneolitické výšinné sídliště Homolka u Stehelčevsi, oppidum Staré Hradisko u Prostějova aj.). Obdobně tomu bylo v poválečném období. Snímkovány byly významné archeologické výzkumy velkomoravských středisek v Mikulčicích a na Pohansku u Břeclavi (mj. z upoutaného balónu – meteorologické sondy a z letounu), nebo rádiem řízeným modelem neolitického sídliště s kruhovým příkopem v Těšeticích aj. V 70. letech byly rovněž na Kolínsku letecky dokumentovány některé archeologické lokality. Všechny uvedené počiny především úspěšné uplatnění letecké archeologie v zahraničí usnadňující systematický archeologický průzkum podnítily autora k jejímu zavedení také v bývalém Československu.

Pro leteckou archeologii byl v roce 1982 získán a zaškolen pilot M. Minařík, tehdejší ředitel Aeroklubu v Brně. Následně se začala letecká archeologie zavádět také v Archeologickém ústavu (AÚ) ČSAV v Brně (1985, M. Bálek – spolupráce opět s M. Minaříkem), SAV v Nitře (1986, I. Kuzma, J. Rajtár), v Regionálním muzeu v Mikulově (1990, J. Peška), v AÚ ČSAV v Praze (1992, M. Gojda), Ústavu archeologické památkové péče středních Čech v Praze (1993, V. Čtverák), v Ústavu archeologické památkové péče severozápadních Čech v Mostu (1993, Z. Smrž) a v Západočeském muzeu v Plzni (1993, P. Braun). Dnes se zabývá leteckou archeologií řada dalších kolegů. Po sametové revoluci jsme na-

vázali spolupráci a výměnu zkušeností s dalšími kolegy ze zahraničí (1991: René Gogey z Dijonu, 1992, 1995, 2000: Dr. h. c. Otto Braasch a Prof. Dr. J. K. S. St. Joseph).

V západní Evropě se odborníci z oboru letecké archeologie sdružili v r. 1981 do organizace *Aerial Archaeology Research Group (AARG)*, v níž zaujímají významné místo letečtí archeologové, ale také geografové a geofyzikové z Velké Británie, Irska, Islandu, Francie, Itálie apod. a po r. 1990 i ze zemí střední, jihovýchodní a severovýchodní Evropy nebo Islandu, ale také Austrálie, nebo Číny. Každoročně se konají konference zaměřené vždy na určité téma dálkového průzkumu Země. Projekty jsou podporované institucí UNESCO.

Významné úkoly plní již od r. 1977 *European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL)*. EARSeL je vědecká síť evropských institucí dálkového průzkumu Země, z akademického prostředí i obchodní a průmyslové oblasti. EARSeL byla založena v roce 1977 pod záštitou Evropské kosmické agentury, Rady Evropy a Evropské komise.

Řada mezinárodních konferencí proběhla v zahraničí zejména po uvolnění politického klimatu od r. 1990. Zástupci zemí střední Evropy se poprvé setkali na konferenci „*Luftbildarchäologie in Ost- und Mitteleuropa, Aerial Archaeology in Eastern and Central Europe*“ v Postupimi v září r. 1994: výsledkem byl sborník příspěvků *Kunow, J., ed., 1995: Internationales Symposium 26. – 30. September 1994 Potsdam-Kleinmachnow, Land Brandenburg. Forschungen zur Archäologie im Land Brandenburg 3*. Poprvé se zde setkali letečtí archeologové ze zemí bývalého východního bloku (ČR, SR, Polsko, Maďarsko, Rumunsko, Estonsko, Litva, Lotyšsko) s předními archeology ze západoevropských států.

V r. 1996 se uskutečnil první *Air Archaeology Training*, Szegvár, Maďarsko, který se věnoval prohloubení metodiky práce letecké archeologie.

Výuka letecké archeologie se postupně zařadila jako obor nedestruktivní archeologické prospekce, dokumentace i archeologických analýz a syntéz od poloviny 90. let 20. století do univerzitních výukových programů. Výuka letecké archeologie probíhá na Masarykově univerzitě Brno, Západočeské univerzitě Plzeň, Univerzitě Hradec Králové a na Palackého univerzitě Olomouc. Ve Slovenské republice je letecká archeologie zahrnuta do přednáškových cyklů na Univerzitě Komenského Bratislava a Trnavské univerzitě v Trnavě.

Tzv. příznaky

Metodika byla založena na jednotlivých druzích příznaků, jimiž se jakékoliv porušení půdy člověkem přímo nebo nepřímo projeví na obrazu krajiny:

- a) stínové příznaky,
- b) půdní příznaky
 - b1) barevné půdní kontrasty,
 - b2) sněhové příznaky,
 - b3) vlhkostní příznaky,
- c) porostové (vegetační) příznaky.

U *půdních příznaků* tkví podstata v odlišnosti výplně (zeminy) archeologických objektů (sídelních – jako např. chat, sídlištních – různých těžebních, zásobních jam aj.), hrobových jam, příkopů apod. zahloubených do *podloží* pod ornici. Po ukončení jejich užívání se zaplnily (úmyslně člověkem) nebo nahodile (naplavením nebo navátím zeminy z okolí) zásypem s *organickými* a *anorganickými zbytky* ze sídlišť, tehdejší *ornicí* apod. Tato výplň obsahuje jednak větší množství *živin* (má vyšší *bonitu*), udrží větší množství vláhy, a jednak pohltí více slunečních paprsků než okolní prostředí tvořené například

spraší, pískem, šterkem nebo skálou. Uvedené základní rozdíly podmiňují další *fyzikální* a *chemické* vlastnosti. K *půdním příznakům* patří zejména *barevné půdní kontrasty*. Změnu barvy půdy nad archeologickými objekty většinou do *tmavých* odstínů zapříčiňuje zbarvení (od tmavohnědých, přes popelovitě šedé až po černé tóny) jejich humózní výplně, která se orbou dostává na povrch. Výjimku tvoří naorávání kamenných (nebo cihelných) zbytků *zdiva*, kdy pluhem obrácená zemina je částmi stavebního materiálu zbarvena do *světlejších* tónů. *Vlhkostní příznaky* způsobuje větší obsah srážkové vody v zahloubených archeologických objektech ve srovnání s podložím, kdy sprašové hlíny tolik vlhkosti nenasají a písek vodu propustí. Zvýšená vlhkost zahloubených archeologických objektů je opět zbarvuje do tmavých tónů. Zcela opačně je tomu u reliktů *zdiva* ukrytého v *podorničních* vrstvách, které vodní srážky absorbuje jen minimálně. *Sněhové příznaky* pomáhají identifikovat archeologické objekty díky *teplotním rozdílům*. *Sněhový poprašek* roztává na počátku zimy na základě *vyšší teploty archeologických objektů*. Zcela rozdílně se chová *zdivo*, které intenzivněji promrzá, a proto sníh nad ním roztaje později než v okolí. V předjaří je tomu ale právě naopak.

Porostové (vegetační) příznaky vyvolávají všechny výše uvedené skutečnosti, a to jak zvýšená *bonita*, *vlhkost* tak i *teplota* v případě zahloubených archeologických objektů. Rostliny, *zemědělské plodiny*, především *obilniny*, (ale dokonce i *keře* a *stromy*) mají na nich lepší podmínky k růstu, jsou vzrostlejší a jsou sytě zeleně zbarvené ještě v předsklizňovém období. Dochází k oddálení jejich *zralosti*. *Letecká archeologie* je nejučinnější právě v tomto předžňovém čase, kdy větší část ploch s obilninami již dozrává a „zlátne“, zatímco zelené obilí identifikuje a „vykresluje“ půdorysy archeologických objektů.

Vzrostlé obilí navíc vrhá ráno nebo v pozdním odpoledni při *šikmém slunečním osvětlení dlouhé stíny*, které umožňují *detekci* archeologických objektů i těsně před žněmi.

Další typ *stínových příznaků* vzniká opět při *šikmém dopadu* slunečních paprsků na archeologické památníky, které jsou doposud v krajině zřetelné. Jde např. o *mohyly*, *násypy valů* a *příkopy* (prohlubně apod.). *Ozářená strana* těchto památníků je výrazně světlá, zatímco *protilehlá stinná* je tmavě zbarvena. Památníky typu násypů (mohyl a valů) při šikmém osvětlení rovněž vrhají *dlouhé stíny*.

V rámci letecké archeologie bylo na Moravě dosaženo velmi povzbudivých výsledků. 20. 6. 1991 jsme objevili u zatopené vesnice Mušov, okr. Břeclav, první pochodové polní tábory římských legií na Moravě. Zjištění řetězec polních táborů římských legií na jižní Moravě (v liniích na řece Dyji např. Charvátská Nová Ves, Šakvice, Mušov, Pasohlávky, okr. Břeclav; na řece Jihlavě Ivaň, Přibice; a na Svatce v Modřicích u Brna) 90 a více kilometrů severně od středodunajského limitu bylo hodnoceno jako jeden z významných objevů 20. století. Velmi zajímavé jsou příznaky dalších možných legionářských opevnění dokládáných také na Olomoucku. Naše výsledky se uplatnily také spoluúčastí ve výzkumném projektu GAČR „*Římský vojenský zásah severně středního Dunaje a populace severně středního Dunaje v prvních třech stoletích po Kristu*“ (řešitel Doc. PhDr. Jaroslav Tejral, DrSc., Archeologický ústav AV ČR v Brně).

Důležitým fenoménem mladoneolitického období jsou areály obepnuté přibližně kruhovými jednoduchými nebo několikanásobnými příkopy (o průměrech 50 m – 100 m – 240 m) se vstupy přibližně ve směrech světových stran, které označujeme jako *rondely*. Šlo o místa, kde se zřejmě odehrávaly aktivity především z oblasti organizace společnosti a kultu (nebo spíše naopak) příslušníků zemědělských kolektivů z mladšího neolitu. Díky leteckým aktivitám byl rovněž rozšířen jejich počet (např. Vedrovice, okr. Znojmo: 1983; Rašovice, okr. Vyškov: 1984 aj.). Jinými významnými archeologickými památníky objevenými leteckým průzkumem staré kulturní krajiny jsou *rondeloidy* nepravidelně kruhové tvaru

(mladší obdoby rondelů), které pochází ze starší doby bronzové (Vranovice, okr. Břeclav, aj.). Naše práce přispěla výzkumnému projektu GAČR č. 404/95/1224 „*Pravěká sociokulturní architektura na Moravě*“ (řešitel Prof. PhDr. Vladimír Podborský, DrSc., Masarykova univerzita v Brně). Pozoruhodná jsou zjištěná opevnění v podobě oválných nebo obloukovitých příkopů (jako Karlín, okr. Hodonín), které mohou být i několikanásobné (např. rozměrné trojnásobné opevnění lidu únětické kultury u Hrušovan n/J o průměru 206 m).

Za uvedené období se na území Moravy podchytily a zdokumentovaly také velmi početné doklady sídlišť pravěkého (apod.) až raně dějinného stáří (atd.) a zaniklých středověkých, někdy opevněných vesnic (jako Libice u Břežan, okr. Znojmo), celá řada půdorysů domů (Jevišovka, Rakvice, okr. Břeclav; Božice, Hrušovany n/J, Kyjovice, Žerotice, okr. Znojmo hrobů a pohřebišť (Rakvice, okr. Břeclav; Oblekovice u Znojma) atd. Některé významné hroby vyznačoval kruhový nebo čtvercový žlábek (Mušov, Strachotín, okr. Břeclav; Němčičky, okr. Brno-venkov aj.).

Již v roce 1983 byla zjištěna rovněž ohrazená sídliště z počátku neolitu (lidu s lineární keramikou u Vedrovic, okr. Znojmo). V následujících letech byla vyhledávána a dokumentována další pravěká (čtyřúhelné příkopové ohrazení Božice, okr. Znojmo; Mušov, okr. Břeclav; Vážany nad Litavou, okr. Vyškov) až historická opevnění.

Bohaté výsledky dosažené v letecké archeologii byly oceněny mimo jiné r. 1997 v mezinárodním projektu „*Treasures of Our Common Past in Europe – History Written in the Earth*“, Praha 9.-11. 10. 1997, dále Budapešť, Drážďany (1998) apod.

V současnosti Katedra archeologie FF Univerzity Hradec Králové přenáší pozitivní zkušenosti letecké archeologie také do východočeského regionu a je naděje, že rovněž i zde dojde k objevům dalších velmi důležitých archeologických lokalit a památek, které budou v rámci památkové péče zachráněny pro poučení příštích generací.

Snímky z družicových systémů

Satelitní snímky Země s vysokou přesností je možné získat ze služby Google Earth a z *družicových systémů* např. EROS, COSMO-SkyMed 1, GeoEye-1, Ikonos, SPOT 1, SPOT 2 atd. Nevýhodou je to, že snímky mohly být uskutečněny v ročním období, které není vhodné pro detekci archeologických objektů a lokalit.

2. Letecká archeologie a nedestruktivní průzkum

K ověřování výsledků leteckého průzkumu slouží archeogeofyzikální výzkum.

Geofyzika je součástí širší skupiny přírodovědných metod, které se zaměřují především na studium Země, ale v poslední době nejen na ni. Předmětem jejího studia je sledování a výzkum různých fyzikálních polí v zemském tělese a jeho okolí.

Užitá geofyzika se zabývá studiem fyzikálních vlastností a polí v zemské kůře a svrchním plášti zemského tělesa.

Geofyzika v archeologii je jednou z celé škály aplikací užití fyziky. Opírá se o některé metody užití fyziky za účelem nedestruktivního vyhledávání archeologických objektů a situací. Vzhledem k tomu, že se již velmi profiluje do samostatného oboru užití fyziky, někdy se nazývá jako archeogeofyzika. Vychází z předpokladu, že jakékoliv antropogenní zásahy způsobily rozdílnou skladbu půdy, a proto je tyto přístroje zachycují a zobrazují jako tzv. anomálie.

Využívají se např.

Geoelektrické metody, které sledují elektrické pole Země a jeho místních nehomogenit (nestejnorodostí) pomocí přirozených (stejnoseměrné odporové metody, elektrochemická metoda spontánní polarizace) i umělých (elektromagnetické metody včetně radaru a elektrochemická metoda vyzvané polarizace) geoelektrických polí. Geoelektrické stejnosměrné odporové a elektromagnetické metody lze v archeologii využít většinou při

- a) **detekci kamenných konstrukcí (zdivo, kamenné násypy mohyl, kamenné konstrukce valů – plenty aj.),**
- b) **při vyhledávání některých zahloubených objektů (jámy, příkopy),**
- c) **při identifikaci nezaplňených a vytěžených prostor (některé těžební objekty, hrobky aj. – obecně dutiny).**

Základní sledovanou fyzikální veličinou stejnosměrných odporových metod je zdánlivý měrný odpor (ρ_Z).

Gravimetrie zkoumá tíhové pole Země a rozložení hmot s rozdílnými hustotami (v zemské kůře i v nitru Země). V archeologii nachází využití především ve vyhledávání jakýchkoliv dutin (krypta a hrobek, chodeb apod.)

Magnetometrie sleduje magnetické pole Země a regionálních i místních poruch magnetického pole. Magnetometrické metody patří v archeologii k velmi rozšířeným zejména při vyhledávání a studiu zahloubených archeologických objektů: jámy, příkopy, palisády, hroby) a objektů s vypálenou vrstvou zeminy (pece, ohniště, odpadní výrobní haldy ale třeba vypálená obilní síla nebo spálené chýše apod.). K základním fyzikálním veličinám v magnetometrii přináší absolutní nebo relativní totální magnetické pole T , dále je to vertikální (δ) T , nebo zdánlivá, jinak řečeno objemová magnetická susceptibilita k . Výše magnetické susceptibility určuje míru určitého materiálu (např. i horniny) zmagnetovat se. V terénu se měří kontaktně kapametrem.

Magnetometrická měření (protonový, cesiový magnetometr aj.),

Konečné slovo má však při ověřování objevů z „ptačí“ *perspektivy* vždy *archeologický výzkum*.

Z důvodu komplexního přístupu ke sledovaným úkolům využíváme propojení letecké archeologie a geofyzikálních metod (Vladimír Hašek, Geofyzika Brno; Archeologický ústav AV ČR v Brně: 1993-2005; Geopek Brno: 2005-2011; Roman Křivánek, Archeologický ústav AV ČR v Praze: od r. 1994). Využíváme např. magnetometrii, dipólové elektromagnetické profilování a půdní radar. Výsledky vyhodnocujeme s využitím příslušných počítačových programů. Výstupem přes barevnou tiskárnu jsou:

- a) mapy izolinií měřených veličin - starší mapová zobrazení: mapy izanomál totálního vektoru geomagnetické intenzity (δT),
- b) novější mapová zobrazení: mapy vertikálního gradientu vektoru totální geomagnetické intenzity (TZ),
- c) stínové mapy – novější barevná mapová zobrazení se stupnicí od modré barvy po červenou: stínové mapy gradientu vektoru totální geomagnetické intenzity (TZ),
- d) plošná zobrazení veličin,
- e) prostorová zobrazení veličin – nové zobrazení ve výškopisu terénu podle vrstevnic: zobrazení mapy izanomál TZ v topografické situaci.

LIDAR (LiDAR)

LIDAR (Light Detection And Ranging, detekce a zaměřování/vytyčování paprskem) je optickou technologií dálkového průzkumu, která měří vzdálenost, nebo jiné vlastnosti osvětlením cíle. Využívají se impulsy z laseru. LIDAR technologie má použití především v geomatice, geografii, geologii, geomorfologii, seismologii, lesnictví, v dálkovém průzkumu Země a fyzice atmosféry, stejně jako v mapování (ALSM), v laserovém měření výšek a v neposlední řadě i v archeologii. Někdy se používá zkratka LADAR (Laser Detection And Ranging). Označení jako „laserový radar“ není přesný, protože LIDAR nepoužívá mikrovlnné záření nebo rádiové vlny, a proto není radar v pravém slova smyslu.

LIDAR využívá ultrafialové nebo infračervené světlo (laserový parsek) k zobrazení kovových i nekovových předmětů, minerálů, hornin, chemických látek, aerosolů, mraků, deště a dokonce i molekulárního složení látek.

LiDAR v archeologii

LiDAR má široké využití v archeologii. Umožňuje velmi rychlé snímkování velkých území, což přispívá k vytvoření základního obrazu o archeologických objektech a lokalitách na určitém území. Nemůže se však náležitě uplatnit v zemědělsky intenzivně obhospodařovaných oblastech, kde došlo k rozorání reliéfních archeologických památek. Naopak velké přednosti nabízí na zatravněných plochách a ploch ukrytých pod baldachýnem lesa. Navíc umožňuje získat obraz o velkých archeologických památkách včetně ploch sídlišť i pohřebišť a přehled o možných vzájemných vztazích, které nemusí být rozeznatelné ze země. LiDAR je propojen do geografického informačního systému (GIS), což je výhodné pro archeologickou analýzu a interpretaci. LiDAR dále umožňuje objevy drobných reliéfních archeologických objektů například díky překrývání snímků v simulovaném osvětlení přicházejícím z různých úhlů.

Jednoduché zobrazení digitálního snímku: rastrový snímek **Arc** (určitý typ souboru bodů projektivní roviny – oblast projektivní geometrie) např. ve stupních šedé.

DSM zobrazení: Digital Surface Model

DTM zobrazení: Digital Terrain Model

Využití LiDAR je **velmi výhodné** například v těchto oblastech:

Snímkování se uskutečňuje bez účasti archeologa (šetří mu čas pro vyhodnocení výsledků).

Lidarová plastická modelace archeologických objektů, památek a lokalit - TROJROZMĚRNOST (valy, příkopy, mohyly, těžební jámy/pinky/zaniklé šachty, meze polí, úvozy cest ...).

Využití v zalesněných oblastech.

Rychlé využití na velkých plochách: 4 – 5 km²/hod.

Získání velkého počtu dat včetně přesných koordinátů.

Vytváří se pravé ortofotografie.

Lidarové snímky nezávisí na stínech a na slunečním světle.

Přesnost závisí na počtu pulsů na čtvereční metr: 1 puls – 5 pulsů – 10 – pulsů m².

