

Ontologie a kulturní dědictví

Jaroslav Valach, Riccardo Cacciotti, Martin Čerňanský, Zdeněk Kouba

Systém MONDIS (zkratka vytvořená ze slov „MONument Damage Information System“, neboli Informační systém poškození památek) byl vytvořen pro uchování a předávání znalostí o stavu, příčinách jejich poškození i o průběhu a výsledcích oprav nemovitých památek. Systém tedy umožňuje zaznamenat vazby mezi poruchou, vnějším zatížením, materiály a technologiemi stavební památky, ale také provádění metodicky korektních analýz procesů předcházejících vzniku poruch.

Ačkoliv si informační systémy v oblasti ochrany a dokumentace kulturního dědictví vydobily své místo, jejich primární účel vždy ale leží mimo oblast záznamu poškození. Chybí nástroj pro systematickou klasifikaci poškození, poruch, jejich projevu a příznaků, souvislostí a způsobů intervence u historických nemovitých objektů. Omezená dostupnost znalostí je současně v přímém rozporu s celospolečenským zájmem na udržení hmotných hodnot tvořících oporu historické paměti a zakládajících národní identitu.

MONDIS s Ontologií poškození památek jde nad rámec jejich běžné dokumentace. Jeho cílem je doplnit stávající ontologie možností popsat památkové škody, jejich příčiny a důsledky. Cílem je tedy poskytnout reprezentaci dostatečně bohatou, aby umožnila analýzu mnohostranného oboru historických budov zejména tam, kde se týká relevance škod a zásahů z pohledu ochrany kulturního dědictví. Ontologický model zaznamenává souhrn možných skutečností, které ovlivňují vznik poruchy. Připravená relační síť tak může zaznamenat příčinnost, procesy, následnosti, důsledky speciálních případů, okrajových či počátečních podmínek atd. Je množinou všech smysluplných výroků, které lze o vzniku a souvislostech poruchy vyslovit. Obecnost modelu byla testována proti vybrané množině případů z reálné praxe, aby se prokázala jeho expresivita i bezrozpornost. Znalostní systém umožňuje zaznamenat poznatky, které se výrazně liší svou strukturou.

Jednou z motivací byl neuspokojivý stav daný rozptýleností informací v této oblasti a hledání cest k jeho překonání. Snahou je, aby se mohli všichni aktéři procesu památkové obnovy – od správců a vlastníků památek, pracovníků státní správy přes památkáře až po projektanty a realizátory – opírat ve své činnosti o znalosti představující současný stav poznání v oboru. Aby vytvořený nástroj současně posloužil expertům v terénním průzkumu památek, ale také pomohl studentům restaurátorských a podobných oborů jako interaktivní učební pomůcka.

Mobilní aplikace umožňuje při průzkumu postupovat podle různých scénářů, které odpovídají potřebám pracovníka či profesce. Mobilní aplikace využívá univerzálnosti dostupných zařízení - tabletů a chytrých telefonů. K provádění a dokumentaci průzkumných prací

na historickém objektu lze postupovat podle různých scénářů, které odpovídají výstupu práce, jaký se od pracovníka vyžaduje.

Následující části kapitoly vysvětlí, jak ontologický model poškození historického objektu a soubor inženýrských nástrojů mohou přispět k poznání a zlepšit metodiku péče o kulturní dědictví.

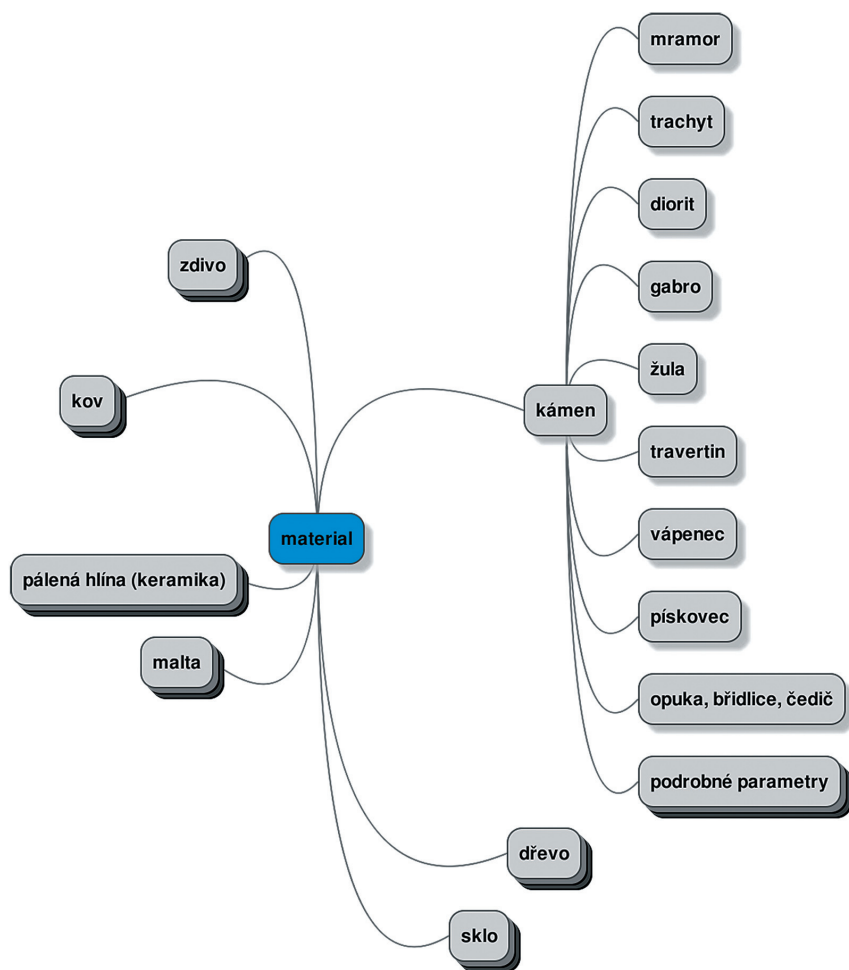
Ontologie vad, poškození a poruch památkových objektů

Poškození nebo poruchu lze v souladu s jejich definicemi chápat jako pozorovatelný výsledek nepřetržitého nebo dočasného fyzikálního děje, chemického procesu nebo biologického napadení, případně jejich posloupnosti či kombinace. K těmto dochází podle určitého „řádu“ a je možné určit jejich mechanismus (např. deformace vybočením, změna objemu) i původce (např. síla, teplota). Poškození nebo porucha přitom představuje reakci stavebního objektu na různé vnější nebo vnitřní podmínky a vlivy, jímž je po určitou dobu vystaven. Vnitřní podmínky může reprezentovat ztráta pevnosti nebo změna uložení, vnější nárůst zatížení nebo klimatické změny apod. Vady, poškození a poruchy historických staveb zpravidla neznamenají jen nenahraditelné ztráty na kulturním dědictví z hlediska památkové péče, ale jsou rovněž spojené s vysokými náklady na odstranění příčin poruch i samotné opravy. Pro další informace o vytvoření ontologie poškození památek viz Blaško et al. (2012), Cacciotti (2015) a Cacciotti et al. (2015).

Vytvořená ontologie sestává z několika samostatných, avšak vzájemně logicky i programově provázaných částí. Kromě klasifikace vlastních vad, poškození nebo poruch historických objektů včetně údajů ze stavebně technických průzkumů jsou do ontologie zahrnuty rovněž jejich příčiny spočívající v působení prostředí, sil a člověka na konkrétní objekt včetně možných změn v prostoru a čase. Každý objekt je přitom stejně jako ve skutečnosti i v ontologii charakterizován různým řešením z hlediska typologického, architektonického, materiálového, konstrukčního i technologického a doplněn o nezbytné evidenční údaje. V přímé návaznosti na konkrétní vadu, poškození nebo poruchu jsou uváděny i možné preventivní opatření nebo stavební zásahy.

Jednalo se zejména o vztah mezi **prostředím, stavbou** a její existencí v čase. Z hlediska prostředí se jednalo o přímé nebo nepřímé vazby lokality na přírodní podmínky a těmto odpovídající rizika. V případě stavby se jednalo o problematiku stavebních materiálů a z těchto vyrobených prvků, následně různě spojených do konstrukce. Jednalo se přitom zejména o hierarchii konstrukce a jednotlivých konstrukčních prvků plnicích primárně nosnou či nenosnou funkci, v případě použitého materiálu o jeho vlastnosti předurčující jeho použití. Analyzován byl rovněž vztah mezi poškozením a jeho původcem, resp. působením procesů a dějů, obdobně mezi poruchou a její příčinou, resp. mechanismem a napětím. V rámci tohoto byla zohledněna rovněž časová posloupnost a možné řetězení poškození nebo poruch, při kterém může být jedna příčinou další.

V úvahu byla vzata rovněž existence objektu ve stále se měnícím prostředí a čase, stejně jako životní cyklus stavby prodlužovaný právě stavebními zásahy. Za tímto účelem byly klasifikovány nejen konstrukční a funkční změny, ale rovněž změny okolního prostředí objektu. Ve vztahu k životnímu cyklu se v první fázi jednalo o výstavbu objektu a okamžité působení prostředí i vnitřních sil, ve druhé o užívání objektu a působení člověka, ve třetí o poškození materiálů a poruchy konstrukčních prvků a ve čtvrté o provizorní opatření a stavební zásahy umožňující další užívání stavby.



OBRÁZEK 80: Materiály ve stromovém uspořádání. Zobrazeny jsou pouze hlavní typy, které v případě kamene jsou dále ukázány až na jednotlivé druhy kamenů

Evidence, lokace a charakteristika objektu vykazujícího poškození nebo poruchu

Navrhovaná ontologie poškození nebo poruch stavebních objektů je založena na jejich přehledné databázové evidenci včetně jimi dotčených staveb. V rámci jednotně strukturovaného záznamu je každému objektu přiřazen jedinečný **kód** a **název** dovolující jednoznačnou **identifikaci**.

Uvedené identifikační údaje jsou přitom provázány s geografickým informačním systémem (GIS), dovolujícím rovněž jednoznačnou **lokaci** stavebního objektu.

Každému z objektů jsou v ontologii přiřazeny **charakteristiky**, které odpovídají jeho architektonickému a stavebněkonstrukčnímu **řešení**. V souladu s níže uvedeným stromovým uspořádáním se jedná o typ objektu z hlediska typologického (např. věž), funkčního (např. výroba), konstrukčního (např. stěnová) a případně též architektonického slohu (např. baroko).

Každému poškozenému nebo porušenému prvku je možné přiřadit materiál, a to opět výběrem z ontologie (viz **obr. 80**).



OBRÁZEK 81: Blokové schéma hlavních částí ontologie poškození památek

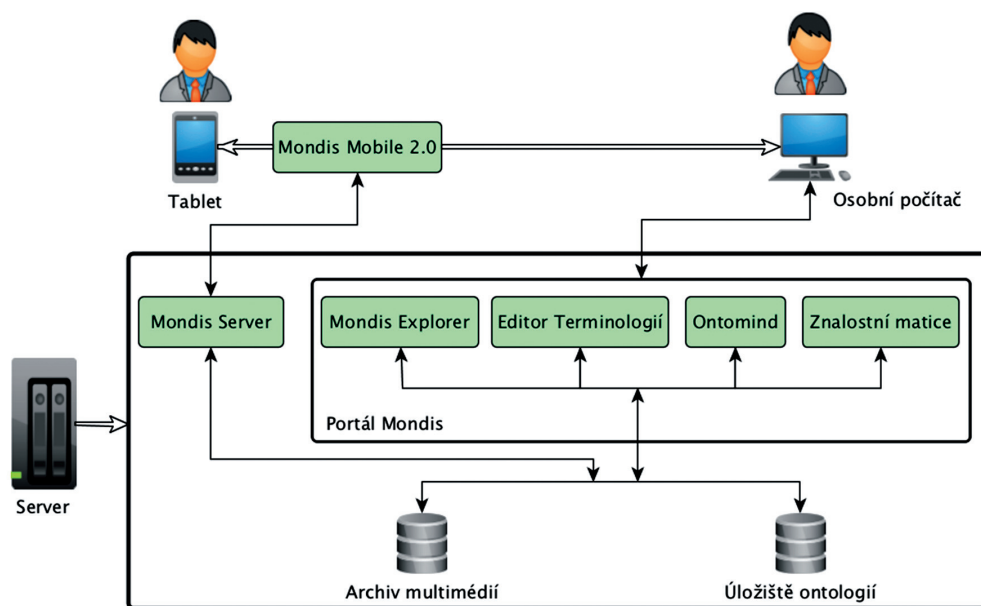
Datový model a diagram

Pracovní diagram systému MONDIS je založen na ontologické reprezentaci problematiky zaměřené na analýzu vad, poškození a poruch historických objektů shrnuté v Ontologii poškození památek [*Monument Damage Ontology* (dále MDO)], která je schematicky znázorněna na **obr. 81**. Současně přitom slouží potřebám exaktního uspořádání znalostí i pokročilého sdílení dat mezi různými skupinami uživatelů. V modelu znázorněném pracovním diagramem jsou uspořádány pojmy reprezentované tzv. třídami, které jsou propojeny pomocí sémantických vztahů a vazeb.

Pojmy užívané v ontologii pro jednotlivé třídy a podtřídy jsou založeny na pevné terminologii umožňující třídění prvků, jevů i vlastností podle vnitřní struktury. Jedná se o tzv. taxonomii, založenou na existující odborné terminologii s možností dalšího rozšiřování nebo zpřesňování uživatele systému. V rámci použité taxonomie jsou odborné termíny uspořádány hierarchicky za účelem jejich kategorizace i pozdějšího výběru podle určujícího kritéria (např. taxonomie stěn na základě jejich konstrukčních vlastností). Taxonomie mohou být získány přímo z odborné literatury, jako jsou například katalogy poškození a poruch (ICOMOS, 2010, Drdáký et al. 2011).

Systém MONDIS

Projevy poškození stavebních objektů představují pozorovatelné či měřitelné projevy poruch, k nimž dochází v důsledku působení určitého činitele (např. vody), působícího na objekt jistým mechanismem (např. abraze). Formální popis takových poškození vytvářený za účelem pořízení jejich počítačové evidence s možností následného vyhledávání na základě jistých, předem nespécifikovaných kritérií je velmi náročným problémem. Možné typy poškození, poruch, činitelů, které je vyvolávají, a mechanismy, jakými tyto činitele působí na stavební objekt a následně vedou ke vzniku jeho poruchy, jsou velmi různorodé a mají



OBRÁZEK 82: Přehledné schéma struktury systému MONDIS

velmi komplikované vzájemné vztahy. Z těchto důvodů nelze použít relační databáze s jejich rigidní strukturou záznamů, ale je nezbytný jiný přístup založený na sémantických technologiích (Chen 1976).

V současnosti dochází k rozvoji třídy technologií souhrnně označovaných pojmem sémantické technologie nebo technologie sémantického webu, jež, jak z názvu vyplývá, kladou důraz na co možná nejexpresivnější explicitní vyjádření sémantiky uchovávaných dat. Tyto technologie vycházejí z myšlenky tzv. sémantického webu, kterou v roce 2001 publikoval spolu s dalšími kolegy ve svém článku Timothy Berners-Lee, který je považován za jednoho z tvůrců moderního webu. Ačkoli článek přináší řadu vizí, které jsou velmi ambiciózní a v rozumně představitelném časovém horizontu stěží naplnitelné, expresivní jazyky pro popis sémantiky dat jsou již v současné době k dispozici a tvoří základ technik souhrnně označovaných výše zmíněným pojmem *sémantické technologie*. V současnosti se objevují na těchto technikách založené a prakticky používané aplikace, mezi něž patří i nástroje vyvinuté v rámci projektu MONDIS.

Struktura systému MONDIS

Komponenty systému MONDIS lze rozdělit do dvou skupin: aplikace pro pořizování dat a aplikace pro zobrazování a vyhodnocování dat. Do první skupiny patří mobilní aplikace MONDIS Mobile a webová aplikace Ontomind, do druhé skupiny pak patří nástroje MONDIS Explorer, Znalostní matice a Editor terminologií. Informační toky mezi uživatelem a systémem i mezi jednotlivými komponentami systému MONDIS jsou patrné z **obrázku 82**. Uživatel komunikuje se všemi aplikacemi tvořícími systém MONDIS pomocí svého osobního počítače. Mobilní aplikace MONDIS Mobile 2.0 umožňuje provádět popis

OBRÁZEK 83: MONDIS Mobile – vygenerovaný vyhodnocovací formulář

stavebně-technických poruch památkových objektů přímo v terénu. Současně je aplikace upravena tak, aby ji bylo možné plnohodnotně používat i v prostředí internetového prohlížeče na osobním počítači a uživatel mohl práci dokončit v pohodlí své pracovny.

Ostatní součásti systému MONDIS jsou integrovány do webového portálu a jsou aplikacemi webovými, běží na serveru a uživatel je ovládá pomocí internetového prohlížeče svého osobního počítače. Patří mezi ně:

MONDIS Explorer, který poskytuje grafické uživatelské rozhraní pro prohlížení záznamů o poruchách. Umožňuje pro jeden záznam vyhledávat jiné záznamy, jež jsou danému záznamu podobné. Další důležitou funkcí aplikace *MONDIS Explorer* je podpora schvalovacího procesu (angl. *workflow*). Uživatel pořídí v prostředí mobilní aplikace *MONDIS Mobile* záznam o poruše a následně jej nabídne ke zveřejnění na portálu *MONDIS*. Uživatel, který má oprávnění takovou publikaci schválit, pak rozhodne, zda může být záznam zveřejněn, či zda má být autorovi vrácen k dopracování. Z tohoto pohledu má aplikace *MONDIS Explorer* nezastupitelnou úlohu při řízení kvality pořizovaných dat.

Aplikace označená názvem *Editor Terminologií* je určena pro definici pojmů a taxonomií, tj. hierarchií pojmů ve smyslu relací *býti obecnějším*, respektive *býti speciálnějším* pojmem včetně pojmenování takovýchto pojmů v různých jazycích. Tento nástroj je tedy důležitý pro tvorbu vícejazyčných ontologií, kdy je pojem reprezentován nezávisle na jeho pojmenování v konkrétním jazyce.

Aplikace *Ontomind* je určena pro pořízení podrobného ontologického popisu poruchy, který se opírá o rozsáhlou ontologii, vyvinutou v rámci projektu *MONDIS*. Tato ontologie definuje terminologii týkající se poruch, jejich projevů, činitelů majících vliv na vznik a rozvoj poruchy a mechanismů, jakými tyto činitelé vyvolávají vznik poruchy a působí na její další vývoj.

Komponenty pro vkládání informací a znalostí

Komponenty pro vkládání informací a znalostí do systému *MONDIS* jsou obecně zaměřeny na pořizování dat. Konkrétně jsou určeny pro pořizování dat popisujících poruchy

památkových objektů buď přímo v terénu získaných vizuální inspekcí a měřením základních parametrů poruch, nebo pro zadání specifických znalostí, jež jsou relevantní pro vyšetřovaný památkový objekt, ale jež není možné nebo účelné pořizovat přímo v terénu. Za účelem pořizování popisu poruch v terénu byla vyvinuta multiplatformní mobilní aplikace MONDIS Mobile, určená pro tablety a chytré mobilní telefony, ale také pro osobní počítače. S ohledem na tyto požadavky byla aplikace MONDIS Mobile navržena jako platformově nezávislá HTML 5 aplikace.

Při návrhu aplikace si její autoři povšimli skutečnosti, že existuje řada metodik monitoringu stavebního stavu památek počínaje metodikou NPÚ přes metodiku Pamiatkového úradu Slovenskej republiky až po metodiku organizace Monumentenwacht, jež je používána zejména ve Flandrech a v Nizozemsku. Vývojový tým se proto rozhodl navrhnout mobilní aplikaci co nejobecněji, tak aby jí bylo bez nutnosti úprav vlastního programu možné využít pro monitoring stavebního stavu památek dle nejrůznějších metodik. Konkrétní metodika se popíše ontologií, z níž se vygeneruje tzv. formální definice karty, jež se nahraje do mobilního zařízení. Před vytvořením konkrétního záznamu o posouzení stavebního stavu určitého objektu v mobilní aplikaci je třeba, aby uživatel zvolil jeden z dostupných typů karty, čímž vyjádří, podle které z implementovaných metodik chce stav objektu posuzovat. Z definice karty zadaného typu pak mobilní aplikace vygeneruje formulář odpovídající příslušné metodice.

Mobilní aplikace poskytuje prostředky pro určení lokace objektu několika způsoby – od určení zeměpisných souřadnic pomocí GPS modulu zabudovaného v mobilním zařízení přes adresu objektu až po identifikátory systémů PaGIS a Monumnet NPÚ. Aplikace je pak schopna poskytovat celou šíři své funkcionality (až na malé výjimky, jako je přístup ke katastrálním mapám) v off-line režimu.

Záznam o poruše je strukturovaným dokumentem (**obr. 83** ukazuje částečně vyplněný formulář zaznamenávající stav objektu). Na všech úrovních jeho struktury je možné ho doplnit multimediálním obsahem – nejčastěji fotografiemi, videospoty nebo audionahrávkami, jež jsou pro danou úroveň struktury dokumentu relevantní. Lze přitom využít integrovaného fotoaparátu a mikrofonu mobilního zařízení, na němž je aplikace provozována, nebo lze připojit multimediální obsah z libovolného elektronického archivu, k němuž má autor přístup.

Pořízené záznamy o poruchách může jejich autor nahrát na server projektu MONDIS. Při návrhu koncepce celého systému se řešitelský tým snažil podpořit scénář, kdy se na monitoringu technického stavu kulturních památek podílejí dobrovolníci. Bylo zřejmé, že systém MONDIS je nezbytné vybavit vhodným nástrojem pro řízení kvality shromažďovaných dat. Byl proto navržen a následně vyvinut nástroj pro řízení schvalovacího procesu. Autor záznamu může nově pořízený záznam po jeho nahrání na server přihlásit do schvalovacího procesu. Záznam se tedy zveřejní teprve po jeho úspěšném průchodu schvalovacím procesem.

Vizualizační nástroje systému MONDIS

Vizualizační nástroje systému MONDIS podporují nejen zobrazování záznamů o poruše včetně jejich sémantického obohacení, jež uživatel vytvořil za pomoci výše popsaného systému Ontomind, ale i další zpracování včetně sémantického vyhledávání v záznamech. Jsou jimi nástroje Ontomind, MONDIS Explorer a Knowledge Matrix neboli znalostní matice.

Aplikace *Ontomind* prezentuje ontologii ve formě modifikované myšlenkové mapy a umožňuje doménovým expertům po krátkém zaškolení pořizovat ontologické popisy

The screenshot displays the MONDIS explorer interface. At the top left, there is a map view of an urban area with a red location marker. To the right of the map, the GPS coordinates are shown as 50.08502100891905, 14.418492007378862, and the address is 'U obecního dvora praha1/11000'. Below the map is a section titled 'PŘEHLED PORUCH' (Overview of Defects) with a table:

Typ poruchy	Parametry	Možná řešení	Galerie
Prasklina	Délka: 100mm Směr: vodorov.		
Usazenina	Tloušťka: 2mm	K.M.	
Deformace	Závažnost: střed.	O.P.	

Below this is the 'MONDIS REPORT' section with another table:

Kritérium	Úroveň	Popis	Galerie
Příhradová střecha	Nízká histor. hodnota		
Souhrn		Posazován pouze exteriér	
Stěna (do ulice)	Střední histor. hodnota		
Stěna (vstupní)	Střední histor. hodnota		

At the bottom left, there are buttons for 'Vývoj objektu' and 'Lokační údaje'. On the right side of the interface, there is a search section 'Vyhledávání' with a search box and filters for 'Typ poruchy' and 'Konstrukční typ'. Below that is a 'Metrika' section with a dropdown for 'Metrika podobnosti' and a 'Setřídít' button. A section 'Počet nalezených záznamů (4)' lists several entries:

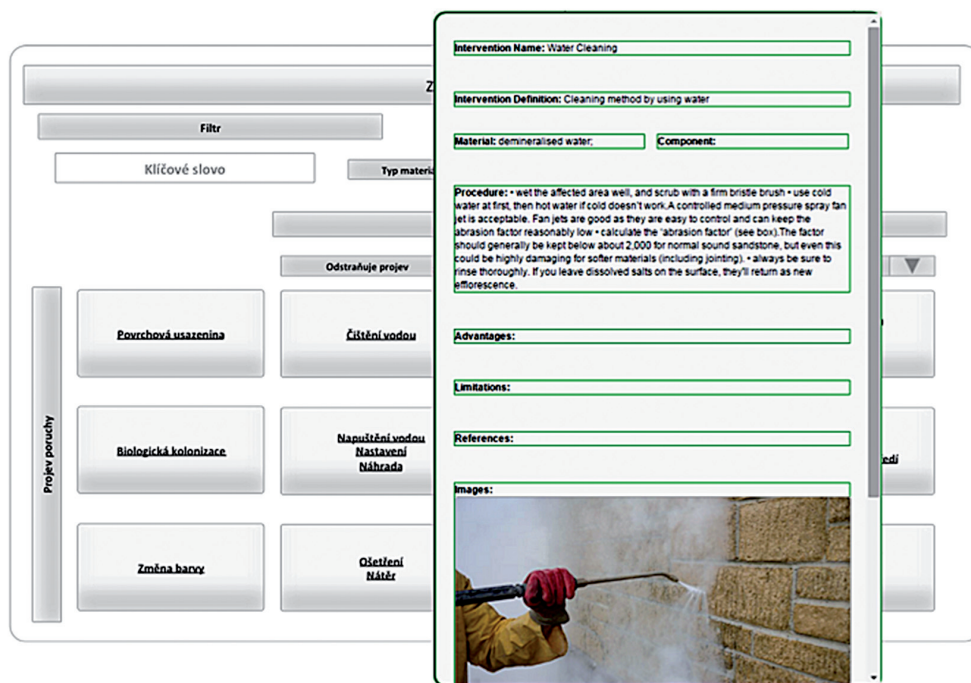
- Karlův most**: Petr Křemen, 2014-04-13 20:56:20.08
- Kostel Sv. Hostalů**: Riccardo Cacciotti, 2014-04-11 13:59:50.981
- Obecní dvůr**: Riccardo Cacciotti, 2014-04-11 14:00:20.077
- Kostel Sv. Jiljí**: Riccardo Cacciotti, 2014-08-12 13:37:58.633

OBRÁZEK 84: MONDIS explorer

poruch a následných intervencí, které mají vést k odstranění poruchy. Ontomind zobrazuje ontologické mapování záznamů pořízených při inspekci určitého památkového objektu formou jednoduché stromové struktury s uzly dvou typů. Jedním typem uzlu je „pojmem“, druhým typem uzlu je „sémantická vazba“. Pokud procházíme libovolnou cestu tohoto stromu, procházíme střídavě „pojmovými“ a „vazebními“ uzly. Data získaná během inspekce pomocí mobilní aplikace MONDIS Mobile jsou mapována na myšlenkovou mapu zviditelnující řídicí vztahy v popisované skutečnosti.

Hlavní komponentou grafického rozhraní pro uživatele je MONDIS Explorer, který nabízí uživateli prostředky pro zobrazení záznamů, pokročilé vyhledávání, porovnávání záznamů a vyhledávání podobných záznamů (obr. 84). Podobnost záznamů je definována několika metrikami. Uživatel zvolí hledisko, klíč, podle kterého chce vyhledat podobné záznamy, a MONDIS Explorer mu následně nabídne seznam v daném smyslu podobných záznamů seřazených podle podobnosti vyplývající ze zvoleného klíče.

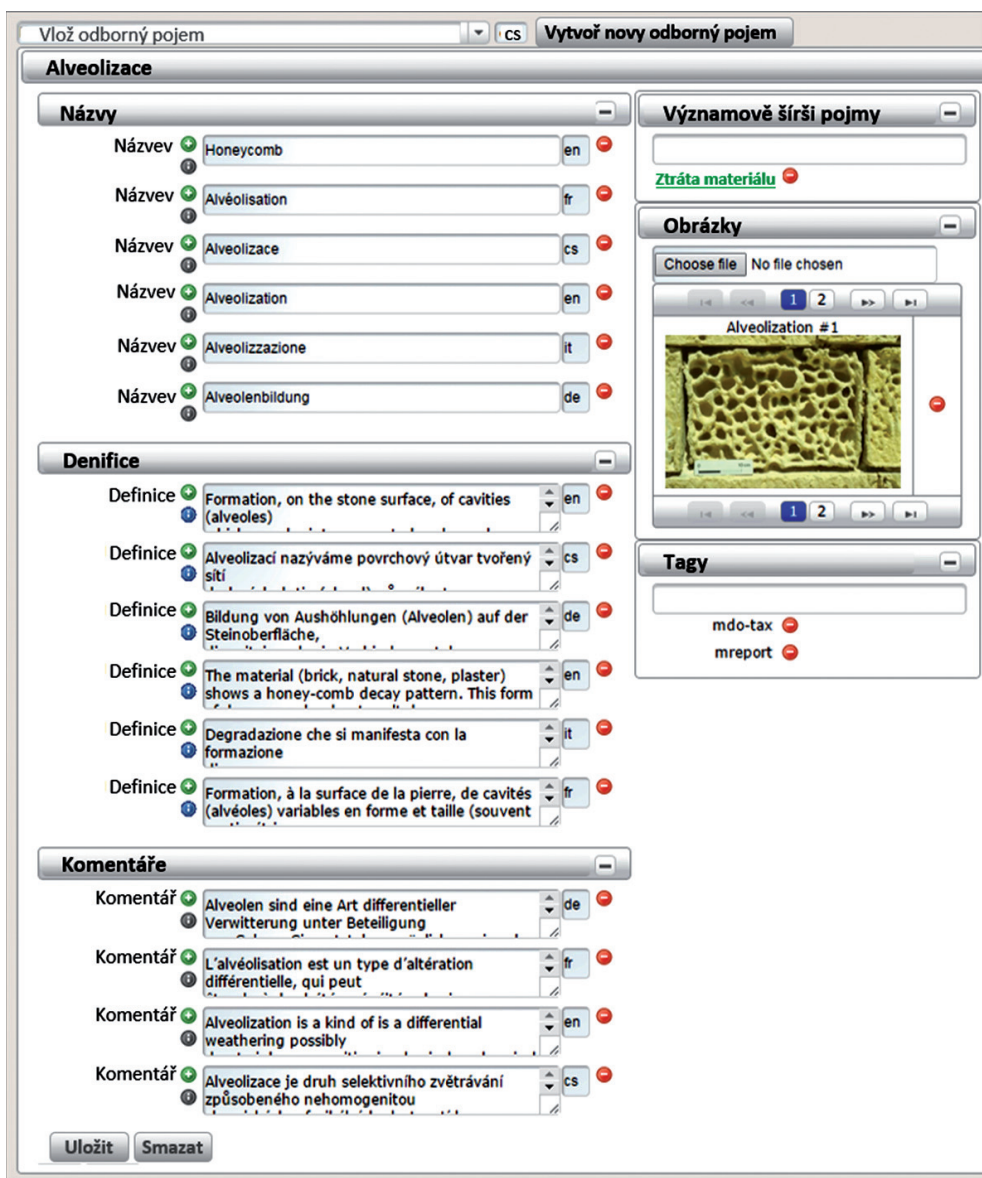
Znalostní matice je webová aplikace, která umožňuje studovat dostupné znalosti týkající se diagnózy evidovaných poruch památkových objektů a jejich možná řešení. Je zaměřena na uživatele, kteří nejsou odborníky v oblasti procesů na podporu rozhodování. Umožňuje sdílet základní informace o technikách a metodách různých typů intervencí včetně zhodnocení jejich výhod a nevýhod. Nástroj je postaven na diagnostické části ontologie MDO, v níž je modelován pozorovatelný a detekovatelný symptom památkového objektu (nazývaný projev poruchy – např. prasklina, úbytek materiálu) ve vazbě na jeden nebo kombinaci několika jej způsobujících poruchových procesů (nazývaných mechanismy – např. ohýbání, kapilární elevace) vyvolávaných jedním nebo více faktory (nazývanými činitel – voda, teplota).



OBRÁZEK 85: Znalostní matice

Takové chápání celého procesu poškozujícího památkový objekt dovoluje identifikovat různé typologie nápravných opatření jako intervence odstraňující pouze projev poruchy, případně intervence, které zastavují nebo zeslabují vliv poruchového procesu, a konečně intervence odstraňující činitele, který poruchový proces vyvolává. Na těchto principech je založeno grafické uživatelské rozhraní Znalostní matice, jehož hlavním prvkem je interaktivní matice, podél jejíž svislé osy jsou vypsány možné projevy poruch, zatímco její jednotlivé buňky zobrazují možné intervence hierarchicky organizované podle jejich typologie. Pro každou řádku matice (řádka reprezentuje projev poruchy) jsou ve třech sloupcích uvedeny tři různé množiny intervencí. První sloupec zobrazuje intervence, které vedou k pouhému odstranění projevu poruchy (tj. symptomu), druhý sloupec uvádí intervence, jež zastavují mechanismus poruchového procesu, a konečně třetí sloupec uvádí intervence, jež odstraňují působení činitele vyvolávajícího poruchový proces. Kliknutí na některou z intervencí uvedených v některé z buněk matice vyvolá zobrazení vysvětlující, jež uživateli poskytne informaci o technologickém postupu provedení dané intervence, seznam materiálu a nástrojů potřebných k provedení zásahu, stručný přehled výhod, nevýhod a omezení dané intervence a konečně galerii relevantních obrázků nebo fotografií (**obr. 85**).

Editor terminologie je webová aplikace navržena pro definování a úpravy terminologie používané všemi komponentami systému MONDIS. V módu dovolujícím pouze čtení umožňuje uživatelské rozhraní Editoru terminologií zobrazovat definice pojmů, jejich synonym, překlady jejich názvů do různých jazyků, ilustrační obrázky a umístění daného pojmu v odpovídající taxonomii pojmů. Zaregistrovaní uživatelé mohou aplikaci používat plnohodnotně



OBRÁZEK 86: Editor terminologie

– mají k dispozici tyto další funkcionality: (i) vytvoření nového pojmu, (ii) vkládání cizojazyčných překladů a synonym, (iii) vkládání vícenásobných definic, (iv) vkládání komentářů k definici či překladu pojmu, (iv) definování bezprostředního obecnějšího pojmu (např. pojem *dřevo* je tak přiřazen obecnějšímu pojmu *přírodní organický materiál*), čímž je určena pozice daného pojmu v taxonomickém uspořádání, (v) nahrání a přiřazení ilustračních obrázků (typicky fotografií) a konečně (vi) přiřazení značek (angl. *tag*) jako dodatečných referencí na pojem, jež umožňují jeho začlenění do uživatelsky definovaných skupin pojmů představujících jakýsi

terminologický profil vhodný pro určitou aplikaci (**obr. 86**). Údaje vložené do terminologického editoru jsou opatřeny odkazem na zdroj (např. odborná monografie – např. ICOMOS 2010, časopisecký článek, fotografický archiv), který byl použit při definici daného pojmu.

Závěr

System MONDIS kombinuje techniky ontologického inženýrství s požadavky na správu dat a je unikátní aplikací technologií Sémantického Webu v oblasti ochrany kulturního dědictví. Výsledkem je referenční ontologická platforma, na níž je postavena funkcionalita všech zúčastněných znalostních nástrojů. MONDIS poskytuje jednotné prostředí pro pořizování, sdílení a další zpracování dat o stavebně-technickém stavu památkových objektů. Ve srovnání s množstvím existujících různorodých informačních systémů je MONDIS určen nikoliv k jedinému účelu, nýbrž k provádění řady vzájemně svázaných dokumentačních úkolů v oblasti péče o stavební památky od dokumentace objektu samotného, inspekce jeho poruch a poškození, monitorování, měření a provádění testů až po návrh vhodného typu intervence.

Samostatným výsledkem je nové pojetí popisu poškození, které lépe vyhovuje různorodé povaze poruch, jež se vyskytují v památkových objektech, než jiné informatické nástroje v památkové péči. Toto pojetí vychází z ontologického modelu poškození, jako ohniska, do kterého se průzkum zaciluje a ve kterém se protínají rozhodující elementy modelu. Pouhý model poškození by však byl bez užítku, kdyby nebyl k dispozici nástroj na jeho používání a praktické provádění v podobě aplikací vytvořených pro zadávání i zobrazování dat. Aplikace MONDIS Mobile tedy umožňuje uživatelům přímo v terénu provádět stavební průzkum podle uživatelem zažitého postupu, který lze přeměnit na interaktivní zadávací formuláře. Autoři věří, že vytvořili užitečný nástroj pro popis a analýzu poškození, ale skutečný život systému vdechne až aktivní komunita uživatelů a zájemců. Záleží na zainteresovaných stranách – ať už to jsou správci a majitelé historických objektů, nebo vykonavatelé péče o památky, restaurátoři a konzervátoři, studenti – zda se znalostní systém naplní znalostí, pro jejíž přijetí a vyjádření byl vytvořen. Bez sdílených informací, ukazujících památkovou péči jako živý a moderní obor, není možné systém docršit. Proto jsou potencionální uživatelé zváni k vyzkoušení systému a k vytvoření a sdílení informací o historickém dědictví, jehož zachování by mělo být prioritou vyspělé kulturní společnosti.

Poděkování

Kapitola využívá výsledků výzkumu podporovaného v rámci projektu DF11P01OVV002 „Poruchy nemovitých památek: znalostní systém pro analýzu, návrh intervencí a prevenci“ podporovaného MK ČR. Bez spolupráce s M. Blaškem, P. Křemenem, J. Kufnerem, M. Šmídem a dalšími spolupracovníky by nemohla být dokončena.

Použitá literatura

Berners-Lee T., J. Hendler a O. Lassila. The Semantic Web: A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. *Scientific American* [on-line]. 2001, 284(5) [cit. 15.12.2015].
Dostupné z: <http://www.scientificamerican.com/article/the-semantic-web/>

- Blaško, M., R. Cacciotti, P. Křemen a Z. Kouba. Monument damage ontology. In: Ioannides, M. et al. (eds.). *Progress in Cultural Heritage Preservation*. Heidelberg: Springer, 2012, 221-230. https://doi.org/10.1007/978-3-642-34234-9_22
- Cacciotti, R. Integrated knowledge-based tools for documenting and monitoring damages to built heritage. In: Yen, Y.-N., K.-H. Weng a H.-M. Cheng (eds.). *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. Vol. XL-5/W7. Göttingen: Copernicus Publications, 2015, 57-63. <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-5-W7-57-2015>
- Cacciotti, R., M. Blaško a J. Valach. A diagnostic ontological model for damages to historical constructions. *Journal of Cultural Heritage*. 2015, 16(1), 40-48. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2014.02.002>
- Cacciotti, R., J. Valach, P. Kuneš, M. Čerňanský, M. Blaško a P. Křemen. MONument Damage Information System (MONDIS). An ontological approach to cultural heritage documentation. In: Grussenmeyer, P. (ed.). *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. Vol. II-5/W1. Göttingen: Copernicus Publications, 2013, 55-60. <https://doi.org/10.5194/isprsannals-II-5-W1-55-2013>
- Chen, P. P. The entity-relationship model - toward a unified view of data. *ACM Transactions on Database Systems*, 1976, 1(1), 9-36.
- Snethlage, R. et al. ICOMOS, ISCS: *Illustrated glossary on stone deterioration patterns*. Monuments and sites XV. Paris: ICOMOS-International Documentation Centre, 2010. ISBN 978-2-918086-00-0.