

MEDIGRID JAKO ODBORNÁ PUBLIKACE

Adéla JAROLÍMKOVÁ
Fakultní nemocnice v Motole, Praha
ajarolimkova@seznam.cz

Petr Lesný, Kryštof Slabý, Jan Vejvalka, Marek Turnovec
CESNET, z.s.p.o., Praha

INFORUM 2007: 13. konference o profesionálních informačních zdrojích
Praha, 22. - 24.5. 2007

1. Úvod

Hlavním cílem projektu MediGrid je návrh, vývoj a pilotní implementace prostředí a modulárního systému aplikací pro distribuované zpracování datových a výpočetních úloh ve zdravotnictví (ve zdravotnickém výzkumu i praxi). Základní sjednocující technologií je standardizovaná síť pro správu prostředků (Grid), která bude umožňovat vkládání jednotlivých odborných modulů pro sdílení dat (včetně modulů s možností sdílení dat v reálném čase a telekonzultací), modulů pro sběr a analýzu dat a modulů pro výměnu odborných informací [1].

Současná implementace systému MediGrid využívá síť GRID v následujících subsystémech: dokumentační služba [2], která je hlavním tématem tohoto článku, jednotlivé běžící moduly, katalog a řadič.

2. Dokumentační služba

Hlavním úkolem Dokumentační služby (dále jen DS) je řešit problematiku konzistentního popisu dat ve složitějších výpočtech a umožnit odborníkům

rozhodovat o použití lékařských algoritmů a validitě jejich výsledků. Zároveň však DS také slouží jako prostředek pro komunikaci odborníků z jednotlivých oblastí, sdílení často unikátních znalostí (ve formě algoritmů) a podklad pro hodnocení systémů v rámci EBM (evidence based medicine). V rámci DS jsou uchovávána metadata základních kategorií entit MediGridu, které jsou v současné fázi využívány k zajištění konzistentní dokumentace: modulů, tříd indikátorů a citací.

Třída indikátorů může být určena pojmem, který je převzat z některého z kontrolovaných slovníků (za předpokladu, že užívání tohoto pojmu je ve skupině možných uživatelů MediGridu jednoznačné), nebo může být nově definována v dokumentační službě. Původním záměrem bylo využít pro popis indikátorů pouze konceptů UMLS Metathesauru, avšak v řadě případů jsou tyto koncepty příliš vágní, případně se v Metathesauru nevyskytují vůbec (což platí obdobně pro všechny současné klasifikační systémy). Je proto možné k označení třídy indikátorů použít i jiné kontrolované klasifikace a v případě, že se pojem v žádném dostupném slovníku nevyskytuje, také slovník uživatelský. Součástí dokumentace je i odkaz na autora a popis v rozsahu nezbytném pro porozumění a pro odlišení od jiných tříd indikátorů; dokumentace může citovat relevantní dokumenty z dané oblasti.

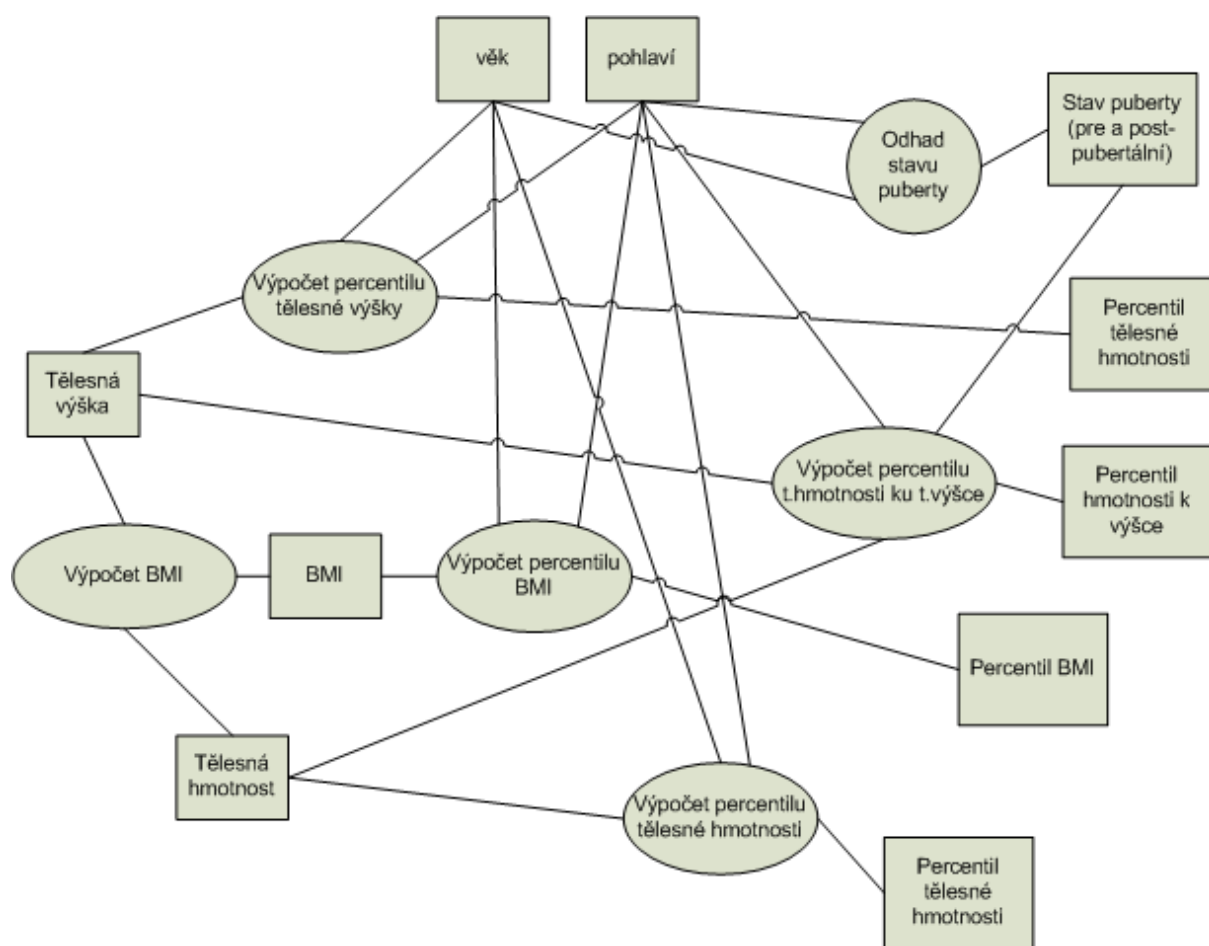
Obdobně dokumentace modulu obsahuje kromě kódu autora, názvu modulu a jeho URI také popis ve formě strukturovaného textu a relevantní citace.

Nazákladě strojem čitelného formátu dokumentace je generována vztahová struktura (odpovídající právě tomu, co bývá označováno jako „ontologie“, viz výše), která slouží k vyhledávání a řetězení modulů. Nejedná se o statickou strukturu, ale strukturu generovanou „ad-hoc“, která obsahuje pouze entity existující a zdokumentované v příslušné síti MediGrid a jejich vztahy. Mění se tedy s každým přidaným znalostním prvkem (algoritmem).

3. Kompendium pediatrické auxologie

Jako příklad využití MediGridu pro sdílení unikátních odborných znalostí je implementace Kompendia pediatrické auxologie 2005.

Kompendium pediatrické auxologie 2005 (KPA2005) [3] je komplexní digitální znalostní systém pro potřeby odborné pediatrické veřejnosti všech stupňů, který je aktualizací dříve vydaného CD ROM „Kompendium pediatrické auxologie“ [4] a slouží jako znalostní báze pro potřeby biomedicínských specialistů i lékařů první linie, kteří se setkávají s problematikou poruch růstu. S využitím metodologie vypracované v rámci projektu MediGrid byla znalostní báze obsažená v KPA2005 (obr. 1) revidována a doplněna do podoby ad-hoc ontologie popisující zpracování vybraných růstových dat. Na základě této metodologie jsme vytvořili a zdokumentovali jak příslušné moduly, implementující jednotlivé algoritmy, tak i jejich datová propojení.



Obr. 1. Výřez z grafického znázornění doménové ontologie pediatrické auxologie, tak jak byla publikována v KPA2005. Moduly jsou v oválných a třídy indikátorů v hranatých rámečcích.

Pro analýzu znalostní báze obsažené v KPA2005 bylo nutné provést následující kroky: (1) analýza stávajících znalostí, (2) identifikace modulů a tříd indikátorů, (3) vypracování dokumentace obsahující sémantické informace, (4) revize dokumentace z hlediska medicíny založené na důkazech a její provázání na systém publikovaných znalostí a (5) realizace vlastních služeb sítě GRID obsahujících konkrétní algoritmy.

5. Výsledky a diskuze

Výhodou pro analýzu stávajících znalostí byl fakt, že se v případě KPA2005 jednalo o „zralý“ projekt, který prošel zhruba osmiletým postupným vývojem a zkvalitňováním. Proto nám nečinilo problém identifikovat následující moduly (Tab. 1) a třídy indikátorů (Tab. 2), které jsou nezbytné pro znalostní popis domény pediatrické auxologie v takovém rozsahu, který je postačující pro běžnou analýzu růstových dat v pediatrické praxi.

Pro uvedené moduly a třídy indikátorů byla metodologií projektu MediGrid vypracována dokumentace (včetně provázání na recenzované informační zdroje), která byla vložena do dokumentační služby. Vypracování MediGridové dokumentace odhalilo – zvýraznilo některá slabá místa, která jsou charakteristická i pro jiné oblasti algoritmické medicíny, zejména:

1. Doménová ontologie pediatrické auxologie obsahuje znalosti konsenzuálního charakteru, které nejsou podpořeny v rámci medicíny založené na důkazech, resp. nemohou být provázány s citovatelnými recenzovanými zdroji.
2. Jsou nedostatečně zdokumentovány mezní podmínky použití některých odborných modulů a kontroverze při výpočtech.
3. Nejkontroverznějším algoritmem v pediatrické auxologii je výpočet plochy povrchu těla; kromě souběžné existence zhruba pěti možných algoritmů pro její výpočet (které jsou navíc v původní literatuře nedostatečně zdokumentovány) zde u řady zdrojů, včetně např. dávkování léčiv, zcela chybí odkazy na metodu výpočtu, ke které se vztahují.

Moduly (algoritmy)	
1.	Výpočet podílu mezi kostním a kalendářním věkem
2.	Výpočet směrodatné odchylky a empirického percentilu tělesné výšky
3.	Výpočet směrodatné odchylky a empirického percentilu tělesné výšky vztahované ke kostnímu věku
4.	Výpočet růstové rychlosti.
5.	Výpočet směrodatné odchylky a empirického percentilu růstové rychlosti
6.	Výpočet cílové výšky metodou midparenta
7.	Výpočet směrodatné odchylky a empirického percentilu tělesné hmotnosti vzhledem k věku podle dat CAV 1991
8.	Výpočet směrodatné odchylky a empirického percentilu tělesné hmotnosti vzhledem k věku podle dat CAV 2001
9.	Výpočet směrodatné odchylky a empirického percentilu tělesné hmotnosti vztahované k tělesné výšce.
10.	Výpočet Body mass indexu (BMI)
11.	Výpočet směrodatné odchylky a empirického percentilu BMI
12.	Výpočet plochy povrchu těla
13.	Výpočet směrodatné odchylky a empirického percentilu obvodu paže
14.	Výpočet směrodatné odchylky a empirického percentilu obvodu hlavy
15.	Výpočet směrodatné odchylky a empirického percentilu menarché
16.	Odhad nástupu puberty dle věku a pohlaví
17.	Výpočet směrodatné odchylky a empirického percentilu tloušťky suprailiální kožní řasy
18.	Výpočet směrodatné odchylky a empirického percentilu tloušťky subskapulární kožní řasy
19.	Výpočet směrodatné odchylky a empirického percentilu tloušťky tricipitální kožní řasy
20.	Výpočet směrodatné odchylky a empirického percentilu Tannerova skóre vývoje pubického ochlupení
21.	Výpočet směrodatné odchylky a empirického percentilu Tannerova skóre vývoje prsní žlázy

Tab. 1. Moduly (resp. algoritmy) využívané pro výpočty ve znalostní doméně pediatrické auxologie – kompletní seznam.

Třídy indikátorů (příklady)	
1.	Pohlaví probanda
2.	Věk probanda v letech
3.	Délka těla probanda (tělesná délka nebo tělesná výška) v centimetrech měřená pomocí bodymetru nebo stadiometru
4.	Tělesná hmotnost probanda v kilogramech
...	

Třídy indikátorů (příklady)	
16.	Skóre směrodatné odchylky tělesné hmotnosti vztažené k věku probanda, hodnocené podle dat z roku 1991
17.	Skóre směrodatné odchylky tělesné hmotnosti vztažené k tělesné výšce probanda (resp. k datům v řádku č. 3).
...	
82.	Empirický percentil Tannerova skóre vývoje prsní žlázy
83.	Graf změn Tannerova skóre vývoje prsní žlázy probanda v závislosti na věku

Tab. 2. Třídy indikátorů využívané pro přenos dat ve znalostní doméně pediatrické auxologie - příklady.

Po zdokumentování jednotlivých modulů a tříd indikátorů proběhla vnitřní oponentura a následně byly jednotlivé moduly implementovány v podobě webových služeb sítě GRID.

Využití metodologie projektu MediGrid pro zpracování doménově specifické znalostní databáze nám umožňuje identifikovat a studovat řadu otázek, které by mohly způsobit obtíže při integraci této i jiných znalostních bází do rozsáhlejších znalostních systémů.

4. Závěr

Projekt MediGrid byl v současnosti spuštěn na dvou uzlech (<http://www.medigrid.cz> a <http://medigrid.lf2.cuni.cz>), na kterých probíhá implementace prvních odborných modulů. Součástí implementace je dokumentační služba, která slouží k uložení metadat pro využívané třídy indikátorů. Na implementaci odborných modulů a popisy využívaných tříd indikátorů se podílejí odborníci z mnoha biomedicínských oborů (pneumologie, auxologie, intenzivní medicína).

Podporováno grantem č. 1ET202090537

Literatura

1. MediGrid : o projektu [online]. [c2005/2006]. [cit. 2006-04-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.medigrid.cz/cs/oprojektu/index.html>>
2. JAROLÍMKOVÁ, Adéla, LESNÝ, Petr, SLABÝ, Kryštof [et al.]. Dokumentační služba projektu MediGrid : dokumentování sémantiky lékařských dat. In: INFORUM 2006: 12. ročník konference o profesionálních informačních zdrojích, Praha 23.-25. května 2006 [online]. Praha: Albertina icome Praha, 2006. Dostupný z WWW: <<http://www.inforum.cz/inforum2006/prispevek.php-prispevek=25.htm>>
3. Krásničanová H, Lesný P. Kompendium pediatrické auxologie 2005. Praha: Novo Nordisk 2005.

4. Krásničanová H, Lesný P. Kompendium pediatrické auxologie. Česko-slovenská pediatrie. 2001 1.7.2001;56(7):412-6.
5. Sancho, Juan [et al.]SMARTIE [online]. [cit. 2007-04-23]
Dostupný z WWW: <<http://www.smartie-ist.org>>

6.