

Konceptualizacija medicinskog znanja u području zatajivanja srca: HEARTFAID projekt

Conceptualization of medical knowledge for heart failure management: HEARTFAID project

Dragan Gamberger*

Institut Ruđer Bošković, Zagreb, Hrvatska
Ruđer Bošković Institute Zagreb, Croatia

Konceptualizacija medicinskog znanja obuhvaća sakupljanje i sistematizaciju relevantnog medicinskog znanja. Znanje treba biti prikazano tako da ga računala mogu koristiti, a ljudi jednostavno nadopunjavati. Više je razloga zašto je potrebna konceptualizacija medicinskog znanja. Moguće primjene su: integracija podataka o bolesniku iz raznih izvora (semantička integracija), sustavi za inteligentno nadziranje i rano upozoravanje (pomoć u odlučivanju), integracija medicinskog znanja raznih specijalizacija, sveprisutna dostupnost najbolje medicinske prakse, inteligentna analiza podataka za potrebe medicine utemeljene na dokazima.

Ontologije su danas prihvaćene kao najprikladnija forma formalizacije prikaza znanja. Na osnovnoj razini one su riječnik relevantnih koncepata koji su organizirani u hijerarhijsku strukturu klasa koja se naziva taksonomija. Bitna karakteristika ontologija je postojanje svojstava koja povezuju koncepte i koja predstavljaju relacije kao "indicirano_sa" i "može_se_lijčiti_sa". Osnovne klase razvijene ontologije o zatajivanju srca (HF), koja je dostupna na <http://lis.irb.hr/heartfaid/ontology/> su "HF_concept", "Patient_characteristics", "Testing", and "Treatment". Ove osnovne klase sadrže ukupno oko 200 podklasa i 2.000 instanci koje predstavljaju relevantne medicinske koncepte i oko 100 svojstava koje povezuju te koncepte. Gdje god je to bilo moguće koncepti i relacije su korištenjem CUI (Concept Unique Identifiers) povezani s odgovarajućim pojmovima u UMLS (Unified Medical Language System, <http://www.nlm.nih.gov/research/umls/>) velikom, javno dostupnom medicinskom taksonomijom.

Ontologija HF predstavlja deskriptivno znanje o domeni HF. Ali znanje treba omogućiti i akcije, tipično u formi savjeta bolesnicima i medicinskom osoblju. Znanje u formi nužnih i dovoljnih uvjeta da se neke akcije mogu poduzeti se naziva proceduralno znanje. Primjer takovog znanja je pravilo: Dijagnoza sistoličkog HF — AKO bolesnik ima znakove ili simptome HF I patološki EKG nalaz (blok lijeve grane I Q val u prednjim odvodima) I bolesnik ima ishemijsku bolest srca I patološki rendgenski nalaz srca i pluća (kardiorakalni omjer >0.5) I povećanu vrijednost natriuretskog peptida (BNP >100 pg/ml). Proceduralno znanje o HF podijeljeno je u 10 funkcionalnih cjelina kao što su dijagnoza, procjena

Conceptualization of medical knowledge means collection of relevant medical knowledge and its systematization. The knowledge must be presented in the form that may be used by machines and easily updated by humans. Motivations for doing conceptualization of medical knowledge are manifold and they include: integration of patient data from various sources (semantic integration), intelligent monitoring and early warning systems (decision support), integration of medical knowledge of different specializations, ubiquitous availability of best medical practice, intelligent data analysis for evidence based medicine.

Ontologies are today accepted as the most appropriate form for knowledge formalization. At the basic level they present a dictionary of relevant concepts that are ordered in a hierarchical structure called taxonomy. The distinguishing characteristics of ontologies are properties connecting the concepts and representing relations like "indicated_by" and "may_be_treated_by". Basic classes of the developed heart failure ontology (HF, available at <http://lis.irb.hr/heartfaid/ontology/>) are "HF_concept", "Patient_characteristics", "Testing", and "Treatment". These basic classes include in total 200 subclasses and 2,000 instances representing relevant medical concepts and about 100 properties connecting these concepts. Whenever possible the used concepts are with CUI numbers (Concept Unique Identifiers) connected with UMLS (Unified Medical Language System, <http://www.nlm.nih.gov/research/umls/>) a large, publicly available medical taxonomy.

The HF ontology represents descriptive knowledge about the heart failure domain. Knowledge should enable also to perform some actions, typically in the form of suggestions for patients and medical personnel. The knowledge representing sufficient and necessary conditions that some actions can be done is the so called procedural knowledge. An example of procedural knowledge is the rule: Diagnosis of systolic HF IF patient has either HF signs or HF symptoms AND abnormal ECG (left bundle branch block AND anterior Q waves) AND patient has (ischemic heart disease) AND Chest X-ray abnormal (cardiothoracic ratio >0.5) AND natriuretic peptides abnormal (BNP >100 pg/ml). HF procedural knowledge has been divided into 10 functional sub-tasks like diagnosis of HF, severity assessment of HF, and

težine, lijekovi i kontraindikacije. Namjera je bila omogućiti jednostavniju ljudsku kontrolu kompletnosti i konzistentnosti uvjeta. Konačno, u izlaganju će se pokazati kako se u ontološkoj formi mogu integrirati deskriptivno i proceduralno znanje i kako se takav formalizam može iskoristiti u primjenama pomoći u odlučivanju.

Ključne riječi: prikaz znanja, ontologije, pomoć u odlučivanju.

contraindications for HF medications. The intention has been to enable easier human control of the completeness and consistency conditions. Finally, in the presentation it will be demonstrated how descriptive and procedural knowledge can be integrated into an ontological representation and how such formalism may be used for decision support tasks.

Keywords: knowledge representation, ontologies, decision support.

*Corresponding author — E-mail: dragan.gamberger@irb.hr

Literature

1. Ceusters W, Smith B. Ontology and medical terminology: why descriptions logics are not enough. Proceedings of the conference Towards an Electronic Patient Record (TEPR 2003), San Antonio, 10-14 May 2003.
2. de Clercq PA, Hasman A, Blom JA, Korsten, HHM. Design and implementation of a framework to support the development of clinical guidelines. *Int J Med Info.* 2001;64:285-318.
3. Noy NF, Rubín DL, Musen MA. Making biomedical ontologies and ontology repositories work. *IEEE Intelligent Systems.* 2004;19(6):78-81.
4. Peleg M, Tu SW. Decision Support, Knowledge Representation and Management in Medicine. Haux & C. Kulikowski (Eds.). Schattauer; 2006.
5. Peleg M, Gutnik LA, Snow V, Patel VL. Interpreting procedures from descriptive guidelines. *J Biomed Info.* 2006;39(2):184-95.
6. Star JR. On the Relationship Between Knowing and Doing in Procedural Learning. In B. Fishman & S. O'Connor-Divelbiss (Eds.), Proceedings of the Fourth International Conference of the Learning Sciences. Mahwah, NJ: Erlbaum; 2000, pp. 80-86.

Kotizacija

do 15. ožujka 2012. iznosi 700 kuna, a kasnije 1000 kn

Kotizacija uključuje: nazočnost na predavanjima, program, potvrđnicu, ručak, osvježavajuća pića i kavu tijekom odmora

Kotizacija se uplaćuje na račun: Radna skupina za aritmije i elektrostimulaciju srca HKD račun broj 2360000 – 1500079890 (Zagrebačka banka)

Svrha doznake: Registracija za 13. Hrvatski simpozij o aritmijama i elektrostimulaciji srca

Kontakt:

Nevenka Horvatek

Magdalena – Klinika za kardiovaskularne bolesti

Ljudevita Gaja 2

HR-49217 Krapinske Toplice

Telefon: +385 49 244 115,

fax +385 49 244 515

E-mail: robert.bernat@magdalena.hr

E-mail: nevenka.horvatek@magdalena.hr

Simpozij će biti bodovan prema Pravilniku Hrvatske liječničke komore



**13. HRVATSKI SIMPOZIJ
O ARITMIJAMA I
ELEKTROSTIMULACIJI SRCA**

**13th CROATIAN SYMPOSIUM
ON ARRHYTHMIAS AND
CARDIAC PACING**

**PRVA OBAVIJEST
FIRST ANNOUNCEMENT**

Zagreb, Hotel Westin, 30. ožujka 2012.

Zagreb, Westin Hotel, March 30th 2012.

www.kardio.hr