

Informacinių sistemų mokymo medžiagos pateikties, naudojant XML, modelis

Olegas VASILECAS, Kristina LAPIN (VGTU)

el. paštas: olegas@fm.vtu.lt, kristina@isl.vtu.lt

1. Įvadas

Informacinės visuomenės plėtra keičia visuomenę, ekonomiką bei formuoja naują požiūrį į mokslą ir studijas. Studijų programa turi prisitaikyti prie rinkos poreikių, jos atnaujinimas turi būti atliekamas nuolat be biurokratinių suvaržymų.

Atsižvelgiant į augantį informacinių technologijų specialistų poreikį, visos aukštosios mokyklos kuria naujas studijų programas. Būsimas studentas sąmoningai besirenkantis būsimą specialybę, dažnai pritrūksta informacijos apie aukštųjų mokyklų studijų programų sandarą ir dalykų turinį. Vieno dalyko programa ir turinys yra vadinami moduliu arba sandu. Toliau vieno dalyko sandara ir turinys yra vadinamas moduliu.

Aukštosios mokyklos realizuoja vieną arba keletą specializacijų. Dažnai trūksta informacijos, kokios specialybės žinias įgis tam tikros specializacijos absolventas. Modulių pateikties lankstumas reikalauja nustatyti pagrindines naudotojų grupes [4, 5]. Atsižvelgiant į MOCURIS projekto ir tradicinius universiteto poreikius, yra išskiriami keturi naudotojų tipai: (1) besirenkantis studijų programą studentas, (2) modulio rengėjas, (3) modulio recenzentas, (4) studijų programos rengimo koordinatorius (studijų komiteto pirmininkas arba MOCURIS projekto koordinatorius).

Siekiant modulių kokybės, svarbu įtraukti geriausius tos dalykinės srities žinovus į modulių rengimą. Rengti ir recenzuoti modulius nebūtinai turi vienos organizacijos darbuotojai. Vadinasi, reikalingas nuotolinis darbo organizavimas ir koordinavimas.

Antrame skyriuje yra trumpai aptariami XML aprašai. Trečiame skyriuje yra analizuojamos realizacijos alternatyvos. Ketvirtame – pristatomas modulių saugojimo variantas. Pabaigoje yra pateikiamos išvados ir tolimesni planai.

2. XML aprašai

Plečiama žymenų kalba XML yra hierarchinis formatas, skirtas keistis informacija Internete [1]. Vienareikšmiškas duomenų struktūros aprašas leidžia tiek vaizdžiai pavaizduoti informaciją, tiek kurti taikomąsias programas.

XML dokumentas turi hierarchinę struktūrą. Kiekvieną elementą atitinka žymuo. Elementai gali turėti atributus ir reikšmes arba susideda iš žemesnio lygio elementų. Modulio struktūra yra apibrėžiama dokumento tipo apraše (angl. *Document Type Definition, DTD*).

Pastarasis aprašas yra naudojamas patikrinti dokumento semantinį teisingumą. Sintaksiškai teisingas (angl. *well-formed*) dokumentas atitinka XML specifikaciją. Semantiškai teisingas dokumentas (angl. *valid*) dar turi atitikti DTD.

MOCURIS projekte yra sukurta išsami modulio aprašo struktūra. Modulių pateikties formato lankstumą užtikrina XSL transformacijos [7]. Modulio aprašo dokumento tipo apibrėžties fragmentas:

```
<!DOCTYPE module[
  <!ELEMENT module (course, title, keywords,
    philosophy, objectives, prerequisites, content,
    teaching_considerations,
    bibliography, resources*, deadline*, author, reviewer)>
  <!ATTLIST module m_id ID #IMPLIED>
  <!ELEMENT course (#PCDATA)>
  <!ATTLIST course c_id IDREF #FIXED>
  <!ELEMENT title (#PCDATA)>
  <!ELEMENT keywords (keyword)+>
  (...) ]>
```

Šiame fragmente nurodomi modulio aprašo elementai. Be įprastų modulio dedamųjų svarbus yra modulio realizavimo kontekstas [9], kurį nusako reikalingi resursai (pavyzdžiui patalpos, programinė ir techninė įranga), modulio rengimo ir recenzavimo terminai bei modulio autorius ir recenzantai. Pateiktą modulio tipo aprašą atitinka XML dokumento fragmentas:

```
<?xml version="1.0" ?>
  <!DOCTYPE module SYSTEM "module.dtd">
  <module>
    <course c_id="2"> Advanced Concepts of Information Systems
  </course>
    <<title> Document Management Systems </title>
    <keywords>
      <keyword> document </keyword>
      <keyword> repository </keyword>
      <keyword> conversion </keyword>
      <keyword> indexing </keyword>
      <keyword> searching </keyword>
      (...)
    </keywords>
    (...)
  </module>
```

3. Realizacijos alternatyvos

Pasirenkant realizacijos sprendimą, yra galimi du variantai – modulius saugoti reliacinėje duomenų bazėje arba XML dokumentų bazėje.

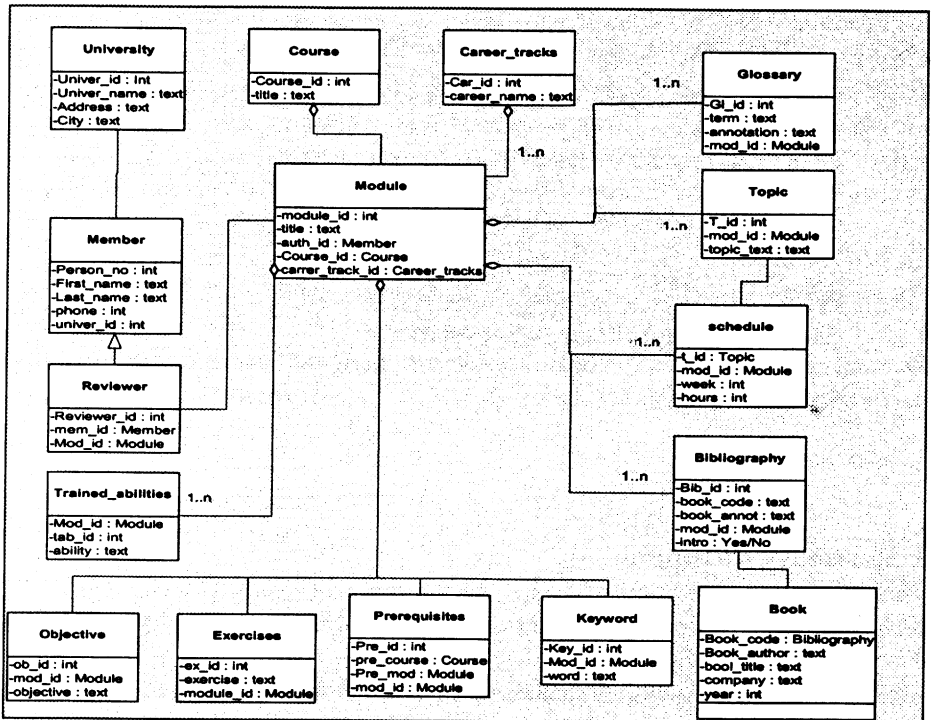
Pirmuoju atveju, modulio elementai yra talpinami reliacinėse lentelėse. Modulių skaičius gali augti beveik neribotai. Modulio turinys gali būti analizuojamas įvairiais aspektais, pavyzdžiui, galima nustatyti, kuriuose moduluose yra nagrinėjama tam tikra sąvoka.

Pastarasis būdas turi ir trūkumų. Vyksta daug dokumento formatų transformavimo operacijų, keliant duomenis į duomenų bazę ir traukiant iš jos. Šis modelis yra jautrus dokumentų struktūros pokyčiams.

Saugant modulius XML dokumentų bazėje, modulių analizė nebus tokia greita ir efektyvi, kaip reliacinėje bazėje, ypač augant modulių skaičiui. Tačiau yra išvengiamas transformavimas iš XML į reliacinę bazę ir atgal. Pastarasis modelis nėra jautrus modulių struktūros pokyčiams. Dokumentų analizei, užklausų vykdymui yra kuriamos užklausų kalbos, pavyzdžiui, Xquery. Siūlomi įvairūs užklausų realizacijos metodai [2, 6, 8].

Rengiant studijų programą, darbo koordinavimas ir modulių analizė tampa svarbiais projekto sėkmės veiksniais. Kadangi modulio struktūra projekte yra determinuota, modulių saugojimui yra pasirinkta reliacinė bazė.

Publikuojant reliacinius duomenis, naudojantis XML technologijomis, atsiranda du reikalavimai [10]. Pirmas, reikalinga *kalba*, skirta duomenų transformacijai iš reliacinės bazės į XML dokumentą. Antras, reikalinga efektyvi šios *transformacijos realizacija*. Pasirenkant duomenų bazių valdymo sistemą, turi būti atsižvelgta į šiuos reikalavimus.



1 pav. Duomenų bazės struktūra.

4. Duomenų modelis

Duomenų saugojimo modelis skirtas modulių analizei ir rengimo darbų koordinavimui. Šalia modulio sudėtinių dalių bazėje (žr. 1 pav.) yra saugoma informacija apie projekto dalyvius, jų išpareigotus modulių rengimo ir recenzavimo terminus. Analizuojant šią informaciją, yra stebima esamoji padėtis.

5. Išvados

Straipsnyje yra nagrinėjamas informacinių sistemų studijų programos pateiktis problemos. Pateiktis modelis leidžia lanksčiai kurti ir keisti modulius bei užtikrina jų recenzavimą. Yra realizuotas nuotolinis modulių rengimo ir recenzavimo koordinavimas. Naudojant XML technologijas, modulių pateiktis yra pritaikoma naudotojų poreikiams. Siekiant efektyviai vykdyti užklausas, analizuoti modulių turinį, sekti modulių rengimo ir recenzavimo terminus, moduliai yra saugomi reliacinėje duomenų bazėje.

Numatoma plėsti modelių realizacijos aspektu, siejant modulius su specializacijomis ir naudojamais resursais. Be to, planuojama realizuoti modelių saugojimą, naudojant XML duomenų bazę bei palyginti abiejų metodų privalumus ir trūkumus.

Straipsnio autoriai dėkoja Katalonijos technikos universiteto bakalaurui Albert Hervas Pi ir Vilniaus Gedimino technikos universiteto bakalaurui Valdui Sinkevičiui už straipsnyje nagrinėtų idėjų realizaciją.

Literatūra

- [1] F. Boumpfrey, O. Drenzo, J. Dukett *et al.*, *XML applications*, Wrox Press. Translation by DMK Press (2000).
- [2] A. Bonifati, S. Ceri, S. Paraboschi, Active Rules for XML: A new paradigm for E-services, *The VLDB Journal*, **10**, 39–47 (2001).
- [3] A. Čaplinskas, O. Vasilecas, Modern curriculum in information systems: A case study, *Information Technology and Control*, **1** (22), 22–27 (2002).
- [4] A. Čaplinskas, O. Vasilecas, MOCURIS – modern curriculum in information systems at master level, In: Stanisla Wrycza (eds.), *Proc. of the 10th European Conference on Information Systems (ECIS2002)*, **1**, 184–193 (2002).
- [5] Ch. Gnaho, Web-Based Information systems Development – a User Centered Approach, In: S. Murugesan, Y. Deshande (Eds.), *WebEngineering 2000, LNCS*, **2016**, 105–116 (2001).
- [6] H. Kiyomitsu, A. Takeuchi, K. Tanaka, ActiveWeb: XML-based Active Rules for Web View Derivations and Access Control. Proc. of the Workshop on Information technology for Virtual Enterprises (ITVE 2001), *Australian Computer Science Communications*, **23** (6), 31–39, IEEE Press (2001).
- [7] D. Martin, M. Burbeck, M. Kay, B. Loesgen *et al.*, *Profesional XML*, Wrox Press (2001).
- [8] D. Scheffner, J.C. Freytag, The XML Query Execution Engine (XEE), *Technical Report HUB-IB-158*, Humboldt-Universität Berlin (2002).
- [9] A. Salminen, Lyytikäinen, P. Tiitinen, Putting documents into their work context in document analysis, *Information Processing and Management*, **36**, 623–641 (2000).
- [10] J. Shanmugasundaram, E. Shekita, R. Barr, M. Carrey, B. Lindsay, H. Piranesh, B. Reinwald, Efficiently Publishing Relational Data as XML Documents, *VLDB Journal*, **10** (2–3), 133–154 (2001).

Model of presentation of the information system curricula, using XML

O. Vasilecas, K. Lapin

New curricula of information systems (IS) are developed in response to the growing need of IS specialists. A joint IS curriculum is developed in MOCURIS project within Socrates/Erasmus programme. The development group was formed from teaching staff at various universities in different countries. During development the curriculum content should be presented for the project members and other users. Presentation should correspond to various user needs: viewing, updating and printing of modules content. To coordinate the project work it is expected to send SMS to the project member's phones. Study programmes are steadily changing. It is important to prevent the recurrence of themes in modules of relative subjects. Analysis is performed in a relational database. The module content from the database is generated to XML format. XML documents are transformed to PDF, HTML or SMS formats, according to user needs.