

МОДЕЛ НА ГИС ЗА УНИВЕРСИТЕТ

Боряна Делийска, Радослав Милчев, Рашид Рашид
Лесотехнически университет - София

В публикацията се предлага модел на географска информационна система (ГИС) за университетски дейности. В модела се разглеждат разположението и предназначението на териториите, имотите, сградния фонд, учебните и обслужващите звена, както и свързаните с тях график на учебните занятия, практики, научно-изследователски проекти и др. университетски дейности за обслужване на студентите и преподавателите. Моделът е експериментен с данни за учебно-лабораторния комплекс на ЛТУ.

Ключови думи: географски информационни системи, модел, университет, онтология, бази данни
Key words: geographical information system, model, university, ontology

1. Обзор и анализ на географски информационни системи за университет

Съществуват множество ГИС приложения за нуждите на академичните общности. От прегледа на публикациите в Интернет бе установено, че повечето от тях са разработени за американски университети [2,3,6,10,11]. По-известни европейски ГИС са [1,4,8,12,13,14]. Такива ГИС има в Австралия [5] и Азия [9].

У нас такива разработки липсват, въпреки бурното развитие на геопространствените технологии в други сфери – селищен и извънселищен кадастър, инфраструктурни мрежи, демография и др.

Изключение е публикуваната на сайта на Министерството на образованието и науката ГИС за структурата на народната просвета [15], съдържаща общи данни и линкове към Интернет-страници на учебни заведения. Някои български университети са публикували в Интернет растерни карти на териториите и сградите си, но те не са ГИС.

Настоящите изследвания за модел на ГИС за университет са обусловени от изискванията на преподаватели, студенти и административен персонал за повече прозрачност, актуалност и точност на ползваната от тях информация. Някои справки от такава ГИС са необходими и за широк кръг външни потребители.

Моделирането е свързано с анализ на:

- същността и структурата на университетски дейности и възможността за обслужването им с ГИС;
- набора от заявки за информация към ГИС въз основа на изискванията на групите потребители;
- хардуер, софтуер и мрежови ресурси за проектиране и реализация на ГИС приложения, включително: CAD система за поддържане на чертежи и скици; система за управление на бази данни (СУБД) за поддържане на атрибутивната информация; ГИС среда за интегрирана обработка на

пространствените и атрибутивните данни; клиент/сървър технология за отдалечен достъп на потребителите до геопространствени данни; средства за развитие на интерфейс за локален достъп на администратор и поддържащ персонал;

- организационна структура за поддържане на данните и системата.

2. Цел

Основна цел е създаване на модел и на ГИС за обслужване на университетски дейности. Моделът се основава на съвременни геоинформационни и web технологии, както и на изследване на видовете дейности и специфичната структура в университет.

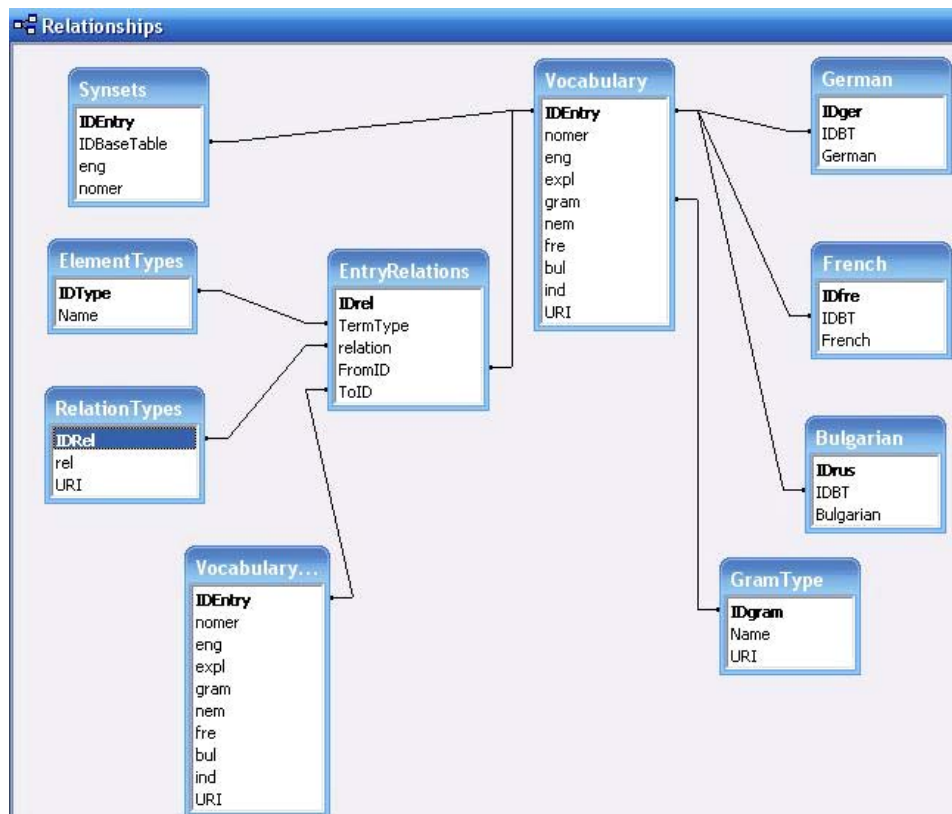
Създава се приложна онтология на базата на терминологичен речник и тезаурус, представляваща модел на знанията в областта. В тази връзка се изследват, както национални, така и международни стандарти за метаданни и пространства от имена.

Изгражда се функционална схема, съобразена с онтологията и представяща модулите на ГИС за университет, връзките им с потребителите, както и с други системи.

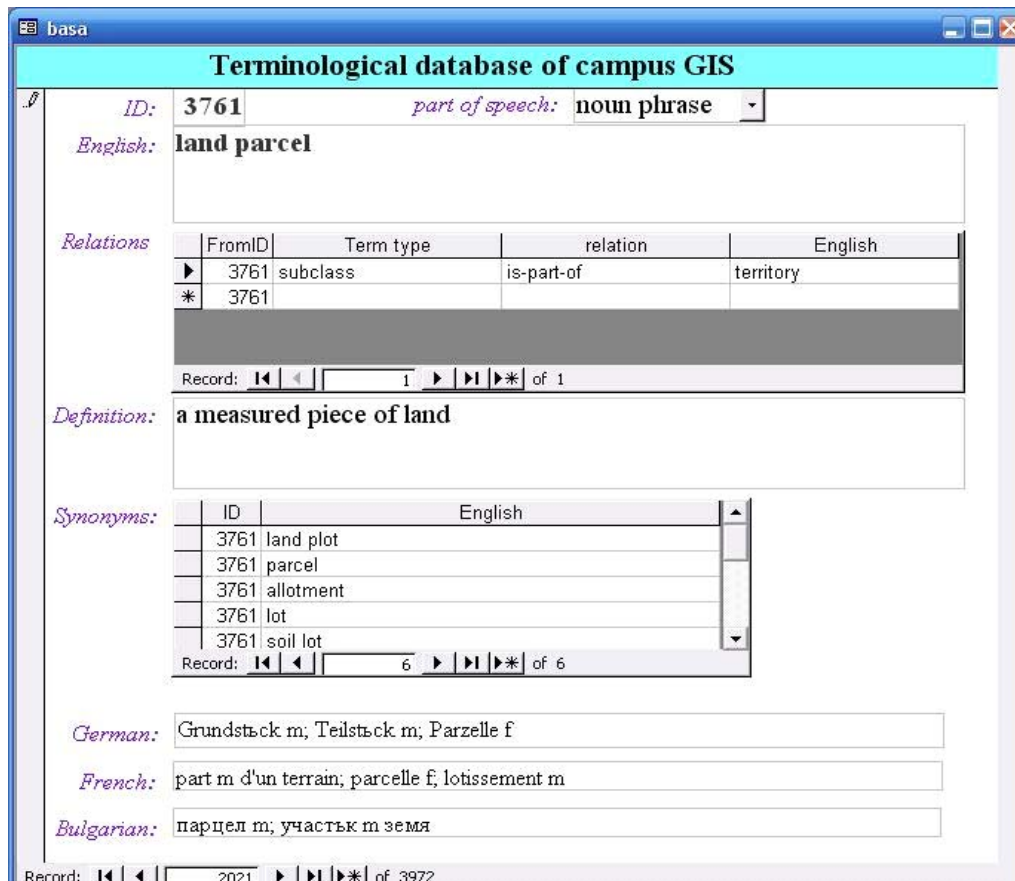
3. Приложна онтология на ГИС за университет

Приложните онтологии [7] съдържат необходимото знание за моделиране на конкретни приложения. Формално онтологията на ГИС за университет може да се изгради от сечението на онтология на ГИС с онтология на университет. Тъй като такива пълни онтологии не са публикувани, настоящата се основава на терминологичен речник, таксономия и тезаурус в областта.

Терминологичният речник и тезаурусът на ГИС за университет се създават с лексикографска информационна система, разработена в [7] и адаптирана за настоящото приложение. Структурата на базата данни на системата е показана на фиг. 1.



Фиг. 1



Фиг. 2

Примерен екран на лексикографската система е показан на фиг.2.

Част от формалното описание на онтологията на езика XML е показано на фиг.3. Изследват

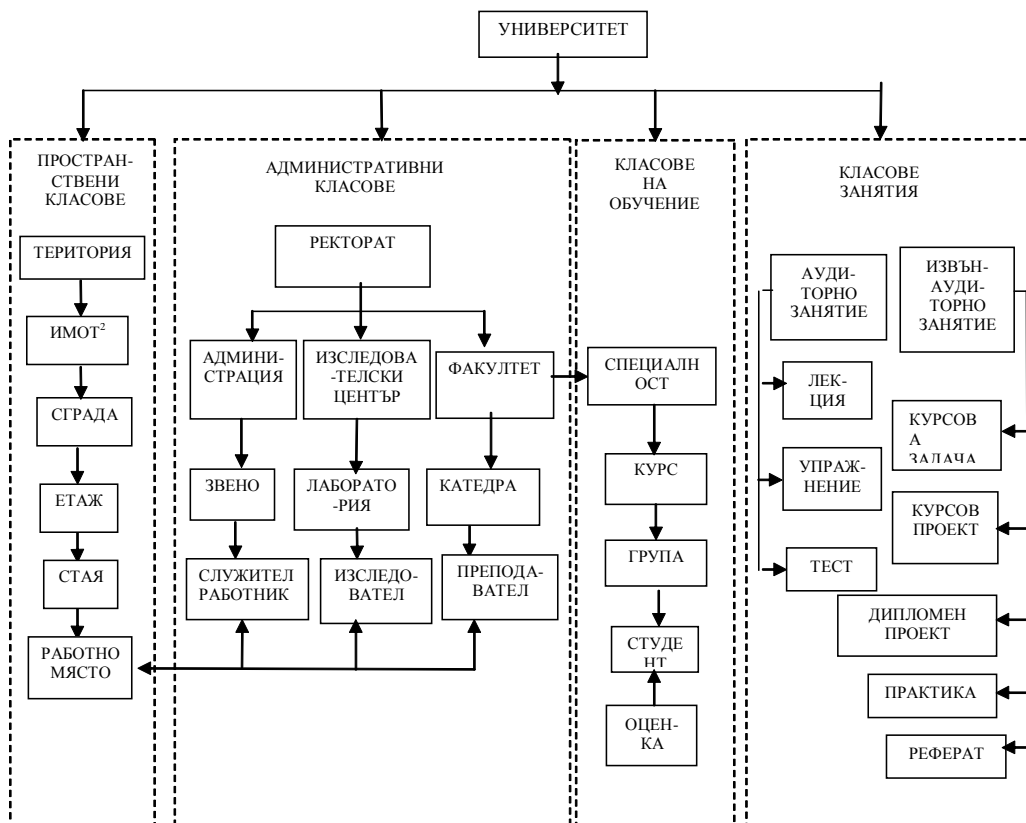
се пространства от имена (namespaces), чиито декларации и адреси ще бъдат включени към това описание.

```

...<application><entry name>university GIS</entry name>
...
<class><language>English<entry name>Faculty</entry name>
...
<class><language>English
<entry name>Department</entry name>
<definition> A subdivision of Faculty which...</definition></language>
<language>Bulgarian
<entry name>катедра</entry name></language>
...
</class>
...
</class> ...
</application> ...
    
```

Фиг.3

Легенда: 1 – съдържаща имоти на университет в различни региони.
 2 – парцел на базова стопанска единица (учебна, производствена, почивна, спортна и др).



Фиг. 4. Извадка от таксономия на университет

За изграждането на приложната онтология и публикуването ѝ в Web пространството се избира език OWL (Web Ontology Language), с платформа Protégé 2000. Езикът и платформа са препоръчани от Консорциума W3C, като стандарт на семантичната Web мрежа. Те са едни от най-разпространените инструменти, удобни за използване и безплатни.

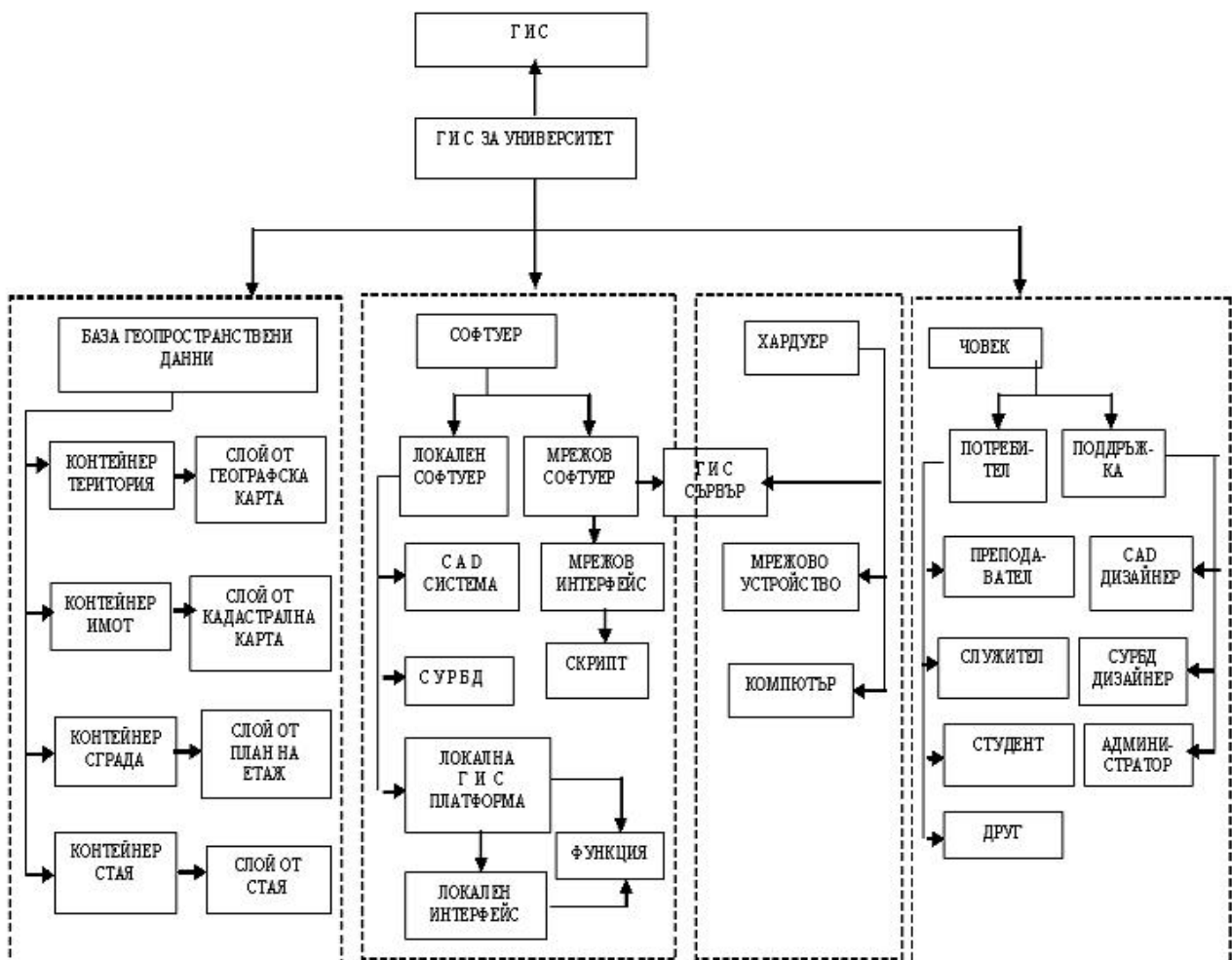
Разработени са таксономии на класовете обекти в университет и ГИС за университет, извадки от които са показани на фиг.4 и фиг.5, съответно.

4. Функционална схема на ГИС за университет

Таксономии и онтологията на ГИС за уни-

верситет са основа за създаване на функционалната ѝ структура (фиг.6), състояща се от 2 основни модула – локален и онлайн. Предвид изискванията за интерактивен достъп на потребителите, тя се публикува в Web със средствата на ГИС сървър. Поддръжката на данните се изпълнява в локален режим. Периодично мрежовото хранилище с геопространствени данни се актуализира от локалната база.

Мрежовите приложения са скриптове за обработка на потребителски заявки и извеждане на справки.

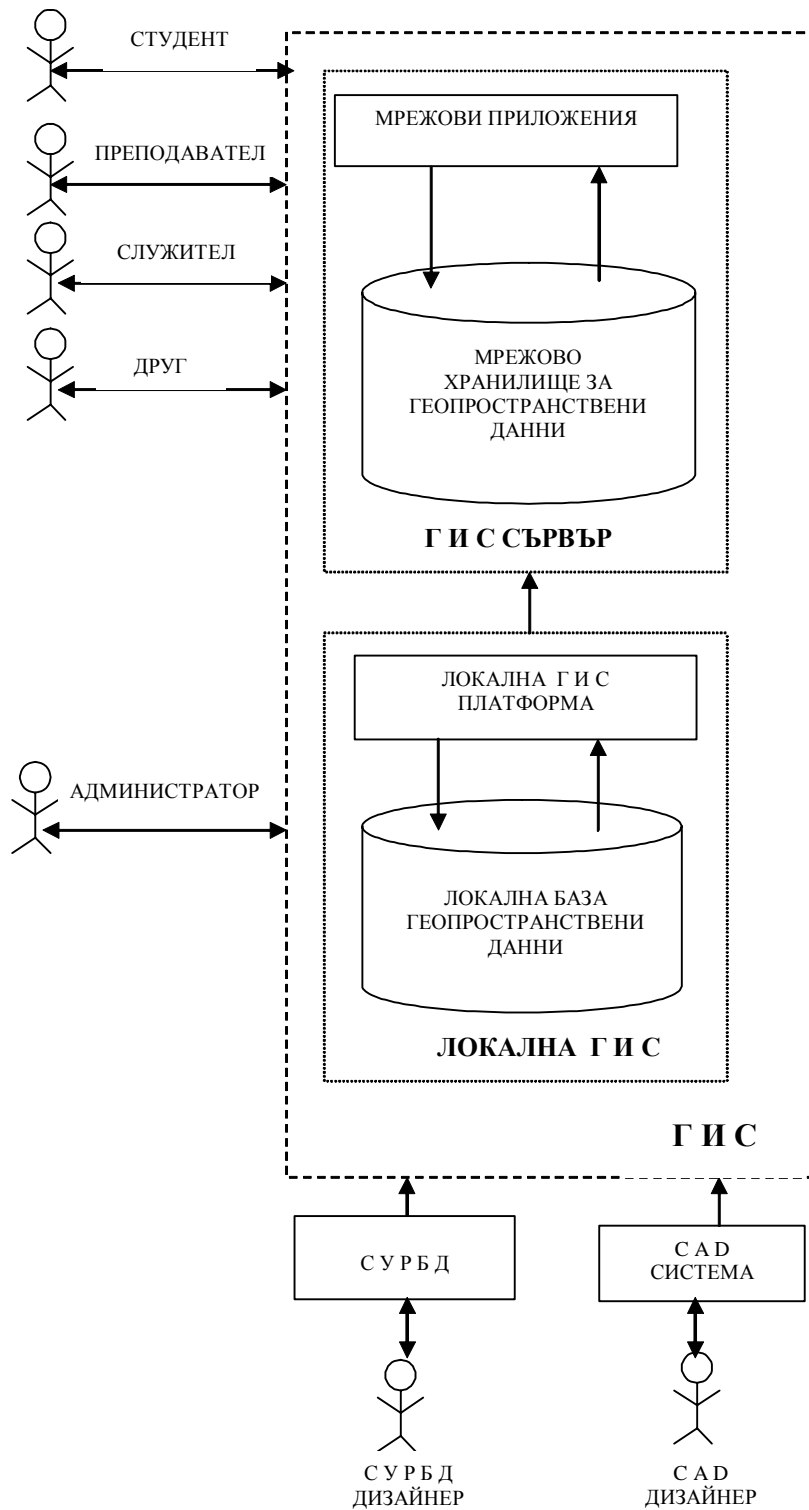


Фиг. 5. Пример на таксономия на ГИС за университет

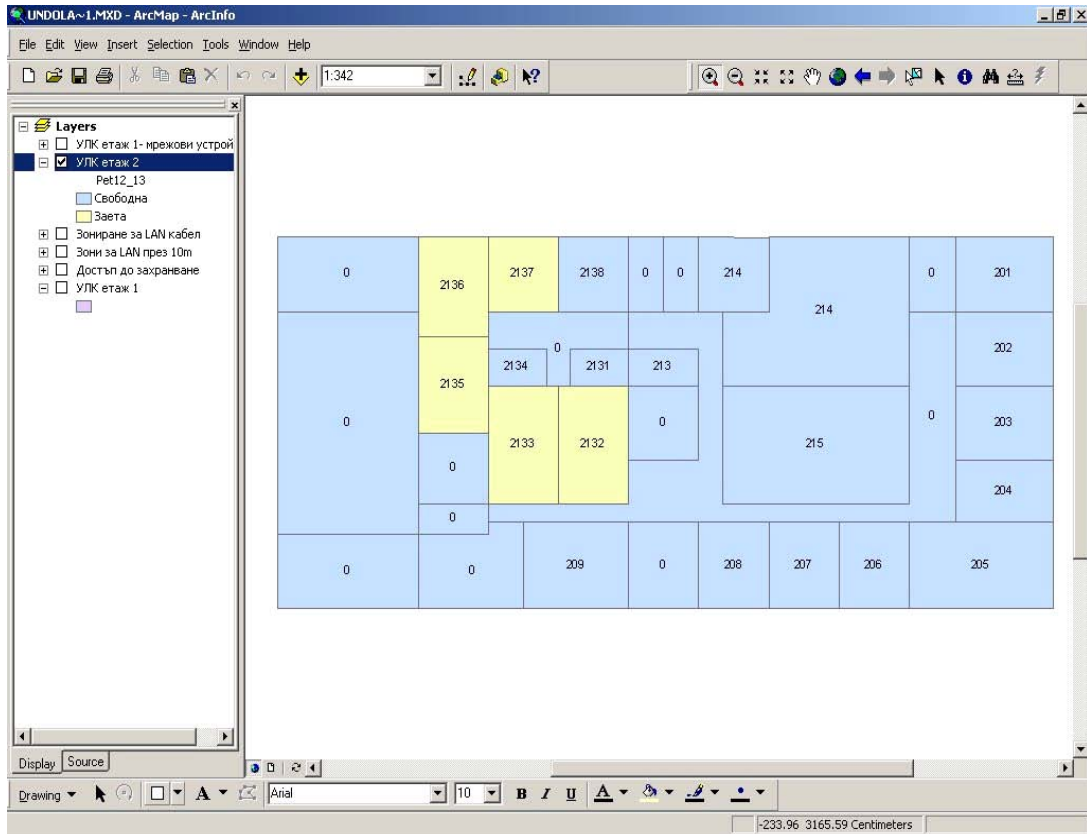
5. Експериментално внедряване

Моделът е реализиран експериментално за част от сградния фонд на базовата територия на Лесотехническият университет със средствата на локална ГИС платформа ArcView 8.3. Създадена е база с геопространствени данни за трите етажа на Учебно-лабораторния комплекс.

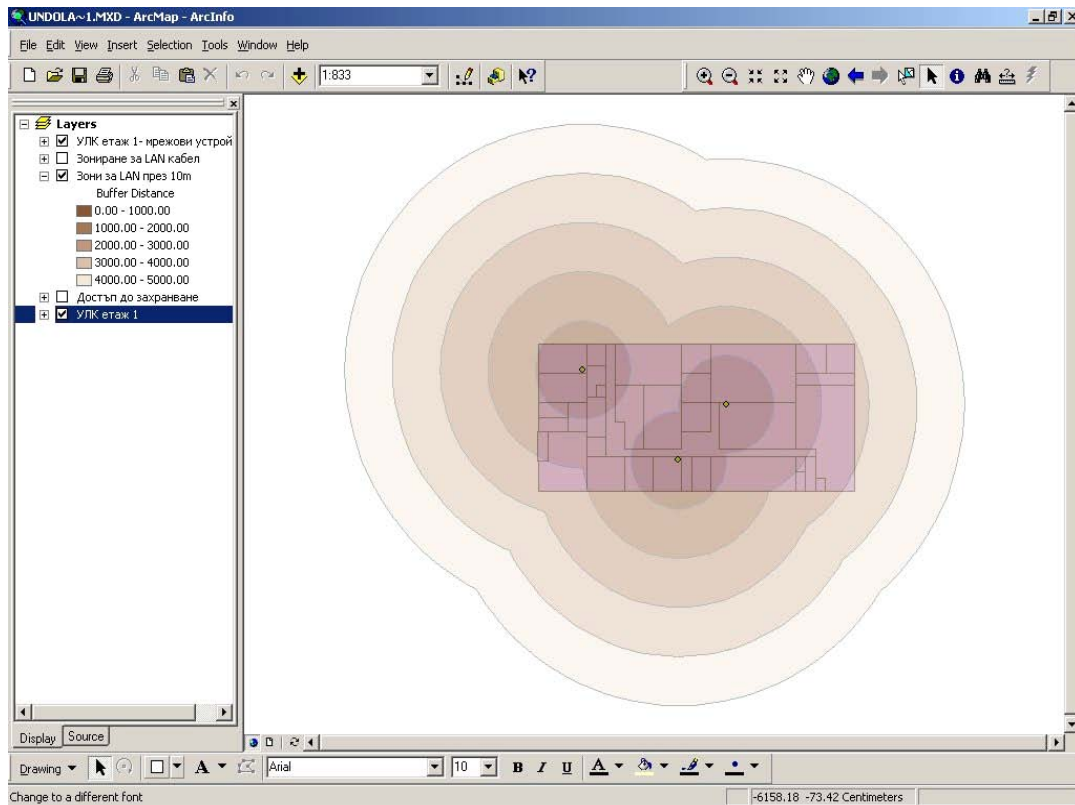
За изграждане на пространствените обекти са използвани архитектурни планове на комплекса, а атрибутните таблици съдържат информация за предназначението на помещенията, учебния график на занятията, административния и преподавателския персонал и др. Част от генерираните справки са показани на фиг.7, 8, 9 и 10.



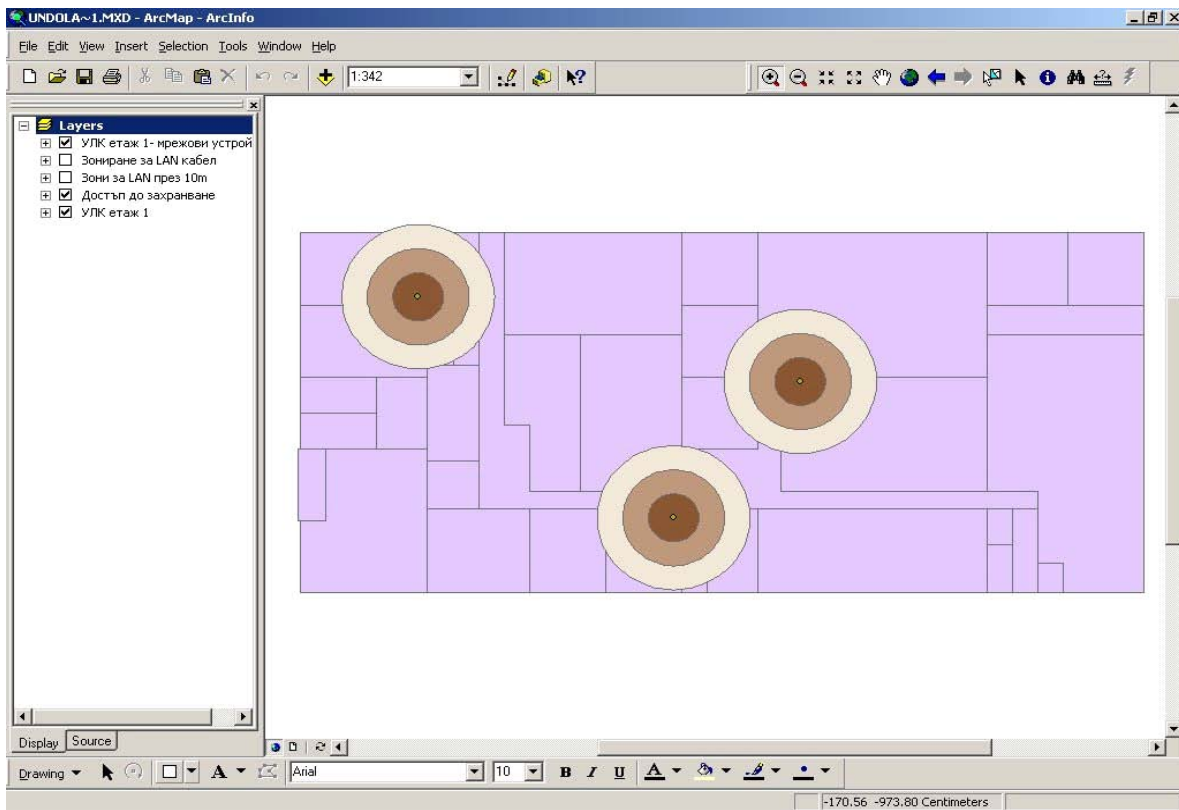
Фиг. 6



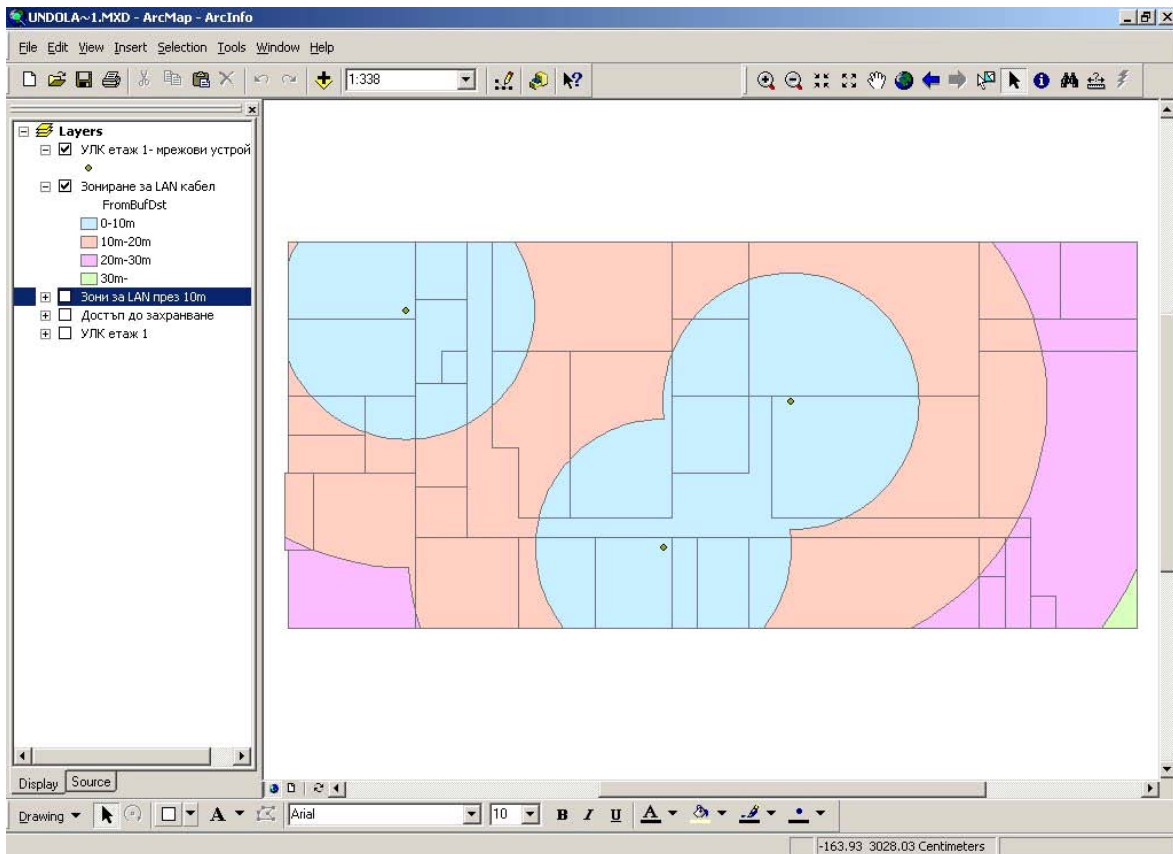
Фиг.7. Натоварване на учебни зали в петък 12.00-13.00 часа



Фиг.8. Зониране през 10 м за прекарване на LAN кабели



Фиг. 9. Зони през 2 метра, определящи възможностите за достъп до ел. захранване



Фиг. 10. Части от помещения, попадащи в различните зони за прокарване на LAN кабел

6. Насоки за бъдеща работа

Моделът на ГИС за университет обхваща 4 контейнера със слоеве (фиг.5), от които експериментално е реализиран част от третия контейнер. Предстои изграждане на останалите, което е свързано с използване на съществуващи цифрови карти на имотите, заснемане на планове на сгради, събиране на снимков илюстративен материал, както и допълване на атрибутната информация.

Необходимо е проектиране на локални и онлайн интерфейси за потребителите.

За публикуването на ГИС в Интернет трябва да се разработят интерактивни web страници.

Изводи

Разработването на ГИС за университет е изследователска задача с очевидна практическа ефективност. Експерименталната й експлоатация показва, че редица учебни, изследователски и административни дейности могат да се решат на качествено ново ниво.

От друга страна внедряването ѝ ще бъде един продължителен процес, основно поради липсата на данни или остарели такива за инженерни и инфраструктурни планове на имоти, сгради и съоръжения.

Библиография

1. Baz I., I.R. Karas, A. Geymen, Web based Information System for Academic Activities, Proceedings of the Third GIS in Turkey Conference, 6-9 October, 2004, Fatih University, Istanbul, Turkey
2. Campus GIS, http://geography.uoregon.edu/infographics/projects/campus_GIS.htm
3. Campus GIS Project, Idaho State University, <http://giscenter.isu.edu/research/techpg/campus/teaser.htm>
4. Campus Map of Loughborough University, <http://www.lboro.ac.uk/about/map/pages/map-offcampus.html>
5. Campus map of University of Sydney, <http://db.auth.usyd.edu.au/directories/map/large-map00a.html>
6. Creating a campus-wide geographic information system, Department of campus and facilities planning, University of Arizona, April 8, 1997, http://www.cfp.arizona.edu/maps_data/cgis/giswp.htm
7. B. Delliska, Domain Ontology Design, Proceedings of Computer Science'2005, Kassandra, Greece, 30.09-02.10.2005
8. Interactive Campus Map, University of Bremen, <http://www.iu-bremen.de/>
9. NUS Campus Map, National University of Singapore, www.nus.edu.sg/campusmap/
10. UC Berkeley Dataset: by Title and Graphic, <http://www.gisc.berkeley.edu/data/ucberkeley.html#Bldgs>
11. University of Missouri-St. Louis (UMSL) Campus GIS, <http://www.geodecisions.com/projdescrip.asp?ProjectID=748>
12. University of Birmingham - Maps and directions, <http://www.bham.ac.uk/page.asp?section=00010001000100020010>
13. University of Minnesota Enterprise-Wide SPACE Management Project Summary, <http://www.jordani.com/uofm.htm>
14. Карта Университетского Городка, Пермский государственный университет, <http://www.psu.ru/?m=018&a=0>
15. Географска информационна система на структурата на народната просвета, Министерство на образованието и науката, http://www.minedu.government.bg/opencms/opencms/top_menu/registers/

MODEL OF CAMPUS GIS

Boriana Deliiska, Radoslav Milchev, Rashid Rashid
University of Forestry – Sofia, Bulgaria

ABSTRACT

The article describes a model of geographical information system (GIS) for university activities. The localization and purpose of university buildings, educational and servicing sections are examined in the model as well as the related educational schedule, trainings, research projects etc. The GIS model is designed for students and lecturers and it is experimented with educational and training block of the University of Forestry.