

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ГЕОГРАФСКИ ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ ЗА ПРЕВЕНЦИЯ НА ГОРСКИ ПОЖАРИ

Доц. д-р инж. Анета Йорданова Георгиева
ВСУ „Черноризец Храбър“

Резюме: *В статията е посочено приложение на географските информационни системи (ГИС) за превенцията на риска от възникване на горски пожари. Анализирани са основните функции на географската информационната система да трансформира данните в информация. Представен е концептуален модел на ГИС за конкретен обект. Направена е класификация на цифровите модели на ГИС.*

Ключови думи: *превенция на риска, горски пожар, географска информационна система, концептуален модел*

APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR PREVENTION OF FOREST FIRES

Assoc. Prof. Aneta Yordanova Georgieva, PhD
VFU "Chernorizets Hrabar"

Abstract: *The article mentions an application of Geographic Information Systems (GIS) to prevent the risk of forest fires. The main functions of the geographic information system are analyzed to transform the data into information. A conceptual GIS model for a particular object is presented. Classification of digital GIS models has been made.*

Keywords: *risk prevention, forest fire, geographic information system, model*

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Обобщено географските информационните системи представляват компютърно базирани инструменти, с помощта на които може да се съхраняват, обработват, извличат и представят данни по различен начин. Те могат да комбинират и интегрират данни от различни източници, като тези данни се преобразуват в полезна информация за потребителите, чрез анализиране и интерпретиране. Информационните системи обикновено функционират на специфични компютърни платформи и мрежи и изискват ползването на редица софтуерни пакети и хардуерни устройства.

2. АРХИТЕКТУРА НА ГЕОГРАФСКИТЕ ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ

Основна функция на географската информационната система е да трансформира данните в информация, посредством следните процеси [1]:

- Конвертиране – трансформиране на данните от един формат в друг, от едни единици на измерване в други, и/или от една класификационна система в друга (прекодиране);
- Организиране – организиране на данните в бази данни, в съответствие с определени правила и процедури;
- Структуриране – структуриране на данните по подходящ начин (файлови формати, директории и др.), за да са разпознаваеми за даденото софтуерно приложение или използваната информационна система;
- Моделиране – включва статистически анализи, визуализация на данните и др., чрез което ще се обогатят знанията на потребителите и ще им позволят да вземат по-информирани решения.

Съществуват различни определения за ГИС, наблягащи на едни или други техни възможности и характеристики. В някои от определенията акцентът се поставя върху връзката им с картографията, в други – върху базите данни или софтуера, а в трети се подчертават практическите им приложения. Независимо обаче от множеството различни дефиниции за ГИС, във всички определения присъстват като задължителен компонент географските (геопространствени) данни. Именно тази пространствена ориентация ги отличава от всички останали информационни системи. Обобщено се приема следното определение за географски информационни системи [2]:

„ГИС е вид информационна система, състояща се от компютърен хардуер и софтуер, база данни и потребители, която се използва за въвеждане, съхраняване, манипулиране, анализиране и извличане на географски данни с цел решаването на разнообразни задачи за превенция на риска от горски пожари“.

Ключовите компоненти на ГИС са компютърна система, геопространствени (географски) данни и потребители.

➤ Компютърната система се състои от хардуерни и софтуерни компоненти, които изпълняват функциите по събиране, обработка, анализ, моделиране и извличане на информация;

➤ Географските данни са организирани по специален начин в географски бази данни (ГИС бази данни). Те включват както геометрични, така и атрибутивни (тематични) данни за обектите и явленията.

На фиг. 1 са показани основните компоненти на ГИС, които включват компютърна система, геопространствени (географски) данни и потребители.



Фигура 1. Основни компоненти на географска информационна система

Всеки един от компонентите изпълнява определени функции:

- компютърната система се състои от хардуерни и софтуерни елементи, които изпълняват функциите по събиране, обработка, анализ, моделиране и извличане на информация;
- географските данни са организирани по специален начин в географски бази данни (ГИС бази данни);
- потребителите селектират, актуализират и анализират информацията в ГИС, която ги интересува за решаването на даден проблем. С помощта на геометричните данни, обектите и явленията от реалния свят се представят в ГИС в растерен или векторен формат. Геометричните данни характеризират местоположението (координатите), големината, формата и ориентацията на обектите в двумерно (2-D) или тримерно (3-D) пространство.

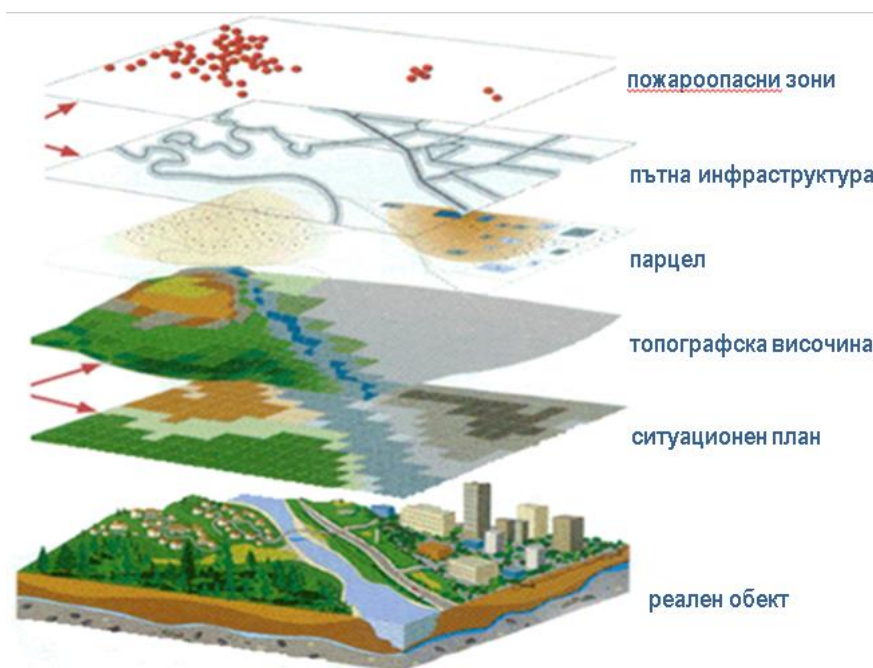
Атрибутивните данни описват свойствата на обектите и се съхраняват в атрибутивна таблица. В атрибутивната таблица всеки обект е представен с един запис (ред) и с определен брой атрибутивни полета (колони).

Геометричните и атрибутивните данни за всеки обект са свързани помежду си в географската база данни. Това означава, че географските обекти могат да бъдат идентифицирани и локализирани с помощта на техните атрибути и обратно –достъпът до атрибутивните данни за всеки обект може да става чрез геометричните данни за него.

Ролята на потребителите е да селектират, актуализират и анализират информацията в ГИС, която ги интересува, за решаването на даден проблем. Понятието „потребител“ се отнася, както до отделния специалист, работещ в областта на ГИС, така и до организациите за борба с горските пожари, чиято мисия е свързана с ГИС.

3. КОНЦЕПТУАЛЕН МОДЕЛ НА ГИС ЗА ПРЕВЕНЦИЯ НА ГОРСКИ ПОЖАРИ

Повечето явления при превенцията на риска от горски пожари са твърде сложни, за да бъдат представени в ГИС „едно към едно“ [3]. Това налага да се опрости реалния обект и да се изгради собствен модел на данните за него в съответствие с решавания проблем. За представяне на реалните обекти в ГИС се използват цифрови модели за визуализация и анализ на пространствените данни и свързаната с тях атрибутивна информация. Обикновено моделът на реалния обект в ГИС е отделен слой, представящ гори, парцели, пътища, населени места, реки, водни басейни и др. – фиг. 2.



Фигура 2. Примерни слоеве на реален обект в ГИС приложенията

Оценката на риска с ГИС-технологиите и техните приложения дава възможност да се анализира огромна информация от данни с голяма точност.

Наслагването на слоеве със специфична информация, касаеща откриване на природните дадености - подпочвени води, растителност, изкуствени и естествени водоизточници, релефа на местността, пътищата, изградени опорни пунктове, депа и всички други климатични фактори, касаещи оценката на риска от пожар, локализира областите с най-висока степен на риск. Приложенията на ГИС-технологиите дават възможност да се въведе информация и характерни особености, настъпили в последния момент преди възникването на горския пожар [4]. Съчетаването на слоевете с ГИС приложенията предоставя следните възможности:

- да се създаде пространствен модел на реалния обект;
- да се получи информация в реално време;
- да се направят изводи за степенуване на риска;
- да се дефинират рисковете;
- да се прогнозира развитието на пожара;
- да се подпомага взимането на адекватни решения;

В реалния обект, дори на малка територия, се намират много подобекти и за описването на всички тях е необходима безкрайно голяма база данни и количество слоеве. Тъй като не се разполага с необходимите ресурси, се създава цифров модел само за онези подобекти, които интересуват потребителя, поради което този модел не изчерпва цялото разнообразие на реалния обект. При създаването на цифровия модел се използват изследователски процедури, като класификация и абстракция. При класификацията се групират сходните по някакъв критерии обекти в класове/слоеве, а при абстракцията се прави подбор на обектите и явленията и на техните характеристики в съответствие с поставената цел [5].

4. КЛАСИФИКАЦИЯ НА ГИС

Цифровите модели в ГИС се класифицират както следва:

➤ Модели, базирани на полета – създават се за явления с континуален характер, плавно или непрекъснато изменящи характеристиките си в моделираното пространство. Така във всяка точка в това пространство се определя стойността на дадената характеристика. Примери за такива характеристики са надморска височина, температура, атмосферно налягане [6];

➤ Обектно- базирани модели – създават се за обекти, в което има ясно разграничими индивидуални особености, като пространството между тях потенциално се приема за празно. Примери за такива обекти са парцели в кадастъра, сгради, пътища и др. [7]. Те са дискретни модели, тъй като може да бъдат ясно идентифицирани и преброени отделните подобекти.

За представянето на моделите, базирани на полета, най-често се използват растерен подход при моделиране, а за обектно базирания модел – векторен подход, като е възможен и обратния вариант.

Подготовката на карти за риск от горски пожари гарантира определянето на рисковите зони и вземането на своевременни мерки за защита на персонала. Картите за противопожарен риск се създават с цел предоставяне на необходимите данни за избор на методите за решаване на проблемите.

Географските информационни системи и технологиите, базирани на тях, намират приложение на всички етапи, започвайки от цифровата подготовка на обикновени карти и достигайки до създаването на сложни анализи и модели, подпомагащи вземането на адекватни решения от ръководния персонал в организациите за борба с горските пожари.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изтъкнато е, че превенцията на риска от горските пожари се осъществява не само чрез предприемане на необходимите предпазни мерки на място и време, а чрез ефективно използване на съвременни технологии на всеки етап от пожарния процес. Географските информационни системи за управление на пожари осигуряват възможност за преодоляване на съществуващите недостатъци в плановете за превенция на риска от пожари.

ЛИТЕРАТУРА

1. Терзиев, С. М., М. Т. Петрова. Проектиране на пожароизвестителни системи. Геа-принт, ВСУ „Черноризец Храбър“ Варна.
2. İplikci, Sahin, Yalcin Karagozler, Milena Kichekova, Stefan Terziev. The possible damages and casualties result from illegal assembly of pyrotechnical equipments: zeytinburnu case study. VIII International Scientific Conference “Architecture and Civil Engineering”, 1–3 June 2017, Varna.
3. Bozkurt, O., S.N.Terziev. A view at occupational safety management from the perspective of sustainability. VII Международна научна конференция, Варна, 2015.
4. Souturk, S., S. N. Terziev. Electricity-induced Fires and Measures to be taken. Int. conf. on Civil Engineering, Design and Construction, Varna, 2016.
5. Кичекова, М. Т., С.Н.Терзиев. Някои рискови фактори за безопасност във фотоволтаични инсталации в сгради. Int. conf. on Civil Engineering, Design and Construction, Varna, 2014.
6. Геиктепе, Й., С. Н. Терзиев. Анализ на някои резултати за безопасност и здравословна работа при обслужване на електрокари и мотокари. Int. conf. on Civil Engineering, IX – 2016, Varna, Bulgaria.
7. Терзиев, С. М., М. Т. Петрова. Съвременни тенденции и изисквания към сградните електрически инсталации. IV Межд. конф. „Архитектура, строителство-съвременност“, Варна, 2007.