

COĞRAFI İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİ VƏ ARCGIS PROQRAM TƏMİNATI VASİTƏSİLƏ MƏKAN MƏLUMATLARININ ÜÇÖLÇÜLÜ MODELLEŞDİRİLMƏSİ

doktorant: Əzizli Nurlan Hikmət

Rəhbər: Məqsəd Qocamanov H.

Bakı Dövlət Universiteti
nurlanezizli97@gmail.com, mgodja@yandex.ru

Xülasə: Geoinformasiya sistemləri mürəkkəb sistemdir və sadə sistemlərdən fərqli olaraq, onu təşkil edən komponentlərin cəmi şəklində təqdim edilə bilməz. Coğrafi İnformasiya Sistemləri (CİS) məkan paylanmasına malik olan proseslər və hadisələr haqqında məlumatların toplanması, saxlanması, analizi və təqdimatı sahəsindəki nailiyyətləri realizə edən və öz aralarında çoxəlaqəli münasibətdə olan struktur elementlərin çoxluğuudur. Belə informasiyalar coğrafi informasiyalar adlanır və CİS bu informasiyaları emal etmək üçün zəruri olan alətdir. Eyni zamanda CİS yer səthinin müəyyən hissəsi ilə sıx bağlıdır və onu idarə etmək üçün istifadə edilir. CİS interaktiv, çoxfunksiyalı, yüksək təşkil edilmiş sistemdir. CİS bizim planetdə baş verən real dünyanın obyektlərinin analizi və xəritələşməsi və ən əsası modelləşdirilməsi üçün istifadə edilən müasir kompüter texnologiyasıdır. Bu texnologiya verilənlər bazasının sorğu, statistik analiz kimi əhəmiyyətli əməliyyatlarını özündə birləşdirir. Bu imkanlar CİS-i başqa informasiya sistemlərdən fərqləndirir və onun ətraf mühitdəki hadisələrin analizi və proqnozu ilə əlaqədar olan geniş spektrli məsələlərdə tətbiq edilməsini təmin edir. Düzdür, xəritə yaratmaq, modelləş-

dirmək və coğrafi analiz bir o qədər də yeni anlayış deyil. Lakin CİS texnologiyası bəşər cəmiyyətinin qarşısında duran bir sıra məsələlərin həll edilməsində və problemlərin analizində daha cəld və rahat, daha effektiv, daha müasir yanaşmanı təmin edir. Eyni zamanda əldə olan məlumatları modelləşdirərək analiz prosedurasını və proqnozu avtomatlaşdırır.

Açar sözlər: CİS, model, Arc GIS

Şəhər ərazilərinin tədqiqi, inkişafının qiymətləndirilməsi, elmi-texniki və təsərrüfat məsələlərinin həll proseslərini sürətləndirmək məqsədilə informasiya texnologiyalarının imkanlarından son zamanlar daha çox istifadə edilməyə başlanmışdır. Çünki müasir texnologiyalar vasitəsilə şəhər ərazisinin geoinformasion modelini (əsasını) yaratmaqla, şəhərlərin dayanıqlı inkişafı və tədqiqi məsələlərini daha effektiv şəkildə həll etmək mümkündür. Həmçinin müasir texnologiyaların tətbiqi layihə və tikinti işlərinin informasiya və topoqrafik-geodezi təminatı problemlərinin həlli ilə sıx şəkildə bağlıdır.

Şəhər ərazisində layihələndirmə və yeni-yeni tikinti işlərinin aparılması, mövcud obyektlərin təmiri və yenidənqurulması zamanı ərazinin üçölçülü modellərindən istifadə etmək daha məqsədəuyğundur. Belə modellər obyektlərin vəziyyətini tam qiymətləndirməyə imkan verir. Belə modellər nadir mühəndis tikililərinin layihələndirilməsi və inşaatı zamanı daha çox əhəmiyyət qazanır [1].

Son dövrlərdə ərazinin üçölçülü modellərindən şəhərlərin baş planlarının hazırlanmasında daha çox istifadə olunur. Çünki bu cür modellərin tətbiqi planlaşdırma, nəzarət və qərarların qəbul edilməsi proseslərinin sadələşdirilməsinə, proseslərin daha asan yolla aparılmasına imkan verir və çoxlu sayda tikinti işlərinin aparıldığı şəhər əraziləri üçün çox-çox gərəklidir. Yəqin ki, yaxın gələcəkdə aparılan bütün tikinti işlərinin yerinə yetirilməsi müasir texnologiyalar əsasında yaradılmış rəqəmli üçölçülü modellərdən istifadə etmədən mümkün olmayacaqdır. Deməli, şəhər ərazisinin geoinformasion modelinin – rəqəmli xəritələrinin və üçölçülü modelinin yaradılması müasir dövrün ən aktual məsələlərindəndir [2].

CİS texnologiyası vasitəsilə yaradılan modellərin **əsas üstünlükləri** aşağıdakılardır:

- modellər çox böyük həndəsi dəqiqliklə yaradılır. Bu zaman nöqtələrin koordinatlarının alınmasındakı xəta çox cüzi olur;
- tikililər üçün yalnız bir model yaradılır və həmin model vizuallaşma prosesində yenidən yüklənilərək digər tikililər üçün də istifadə edilir. Bu iş isə CİS-də az yaddaşın tutulmasına, diskdə 3-ölçülü modelin ölçüsünün azalmasına gətirib çıxarır;

- teksturada binanın yaxınlığında olan kənar obyektlərin təsviri alınmır;
- şəhərin modeli bu texnologiya vasitəsilə, prosesin avtomatlaşdırılması hesabına daha sürətlə - bir neçə ilə, bir ilə deyil, bir neçə günə qurulur;
- iş prosesi çox az vəsait və məsrəf sərf etməklə aparılır.

CİS-də hər bir model müəyyən tip verilənlər və onların tətbiq oblastı üçün yararlıdır. O səbəbdən də çoxlu sayda məsələləri həll edən zaman müxtəlif modellərin toplusundan istifadə etmək lazımdır. CİS-də tətbiq edilən geoobyekt modelləri çoxsaylı və müxtəlifdir. Bu da CİS-lə yerinə yetirilən məsələlərin müxtəlifliyi ilə əlaqədardır.

Ərazinin 3-ölçülü modelinin CİS texnologiyası əsasında yaradılması üçün baza informasiya sistemi kimi CİS texnologiyasının proqram paketlərindən olan Arc GIS-dən istifadə edilir. Arc GIS-in tərkibinə daxil olan 3D Analyst modulu vasitəsilə tədqiqat ərazisi daxilində olan ayrı-ayrı komplekslərin, obyektlərin məkansal modelini yaratmaq mümkündür.

Ayrı-ayrı obyektlərin məkansal modelinin tərkibinə bütün obyektlərin təsvirləri (coğrafi bağlılıqla) və müxtəlif təyinatlı atributiv informasiyalar daxildir. Giriş verilənləri kimi aşağıdakılardan istifadə edilir (cədvəl 1).

Cədvəl 1 Məkansal modelin yaradılmasında istifadə edilən giriş verilənləri

Nö	Giriş verilənləri
1	tədqiqat ərazisinin topoqrafik xəritəsi
2	obyektlərin ərazidə yerləşmə planı
3	obyektlərin və onun ayrı-ayrı elementlərinin fotosəkilləri
4	CİS texnologiyasının Arc GIS proqramı

Ərazinin 3-ölçülü modellərinin yaradılması zamanı CİS-in altsistemlərinə uyğun olaraq aşağıdakılar yerinə yetirilir:

- tədqiqat ərazisini əks etdirən topoqrafik xəritə rəqəmli formata salınır, rastr təsvir vektor təsvirə çevrilir və Arc GIS-ə daxil edilir;
- həmin xəritə üzərində Arc GIS-in Arc Catalog bölməsindən istifadə etməklə müxtəlif tematik mövzuya uyğun olaraq shape-laylar yaradılır;
- müxtəlif mənbələrdən istifadə edilən məlumatlardan və Arc GIS-in 3D Analyst modulundan istifadə etməklə obyektlərin 3D formatında görünüşü əldə edilir.

Bu zaman, əvvəlcə obyektlərin (evlər, küçələr, yaşıllıqlar, məktəblər və s.) həndəsi modeli yaradılır. Sonra həmin obyektlərin mo-

delləri Arc GIS-də istifadə ediləcək formata gətirilir. Obyektlərə aid olan atributiv informasiyalar yığılaraq, Arc GIS-in verilənlər bazasına yığılır.

Şəhər ərazisinin geoinformasion modelinin yaradılması üçün əvvəlcə şəhər ərazisi obyektləri üçün rəqəmli elektron xəritələr yaradılır, sonra isə həmin xəritələr və kosmik şəkillər əsasında şəhər ərazisi obyektlərinin geoinformasion modeli – tikili obyektləri, yollar, ağaclar və s obyektlər üçün üçölçülü modellər yaradılır. Əvvəlcə tədqiqat ərazisinin xəritəsi rastr formasına salınır, yəni, kağız xəritə üzərində skaner vasitəsilə rəqəmləşdirmə prosesi aparılaraq, kağız xəritənin rastr forması yaradılır və kompüterə daxil edilir.

ArcGIS-dən istifadə edilməklə həmin xəritə əsasında müxtəlif tematik laylar yaradılır:

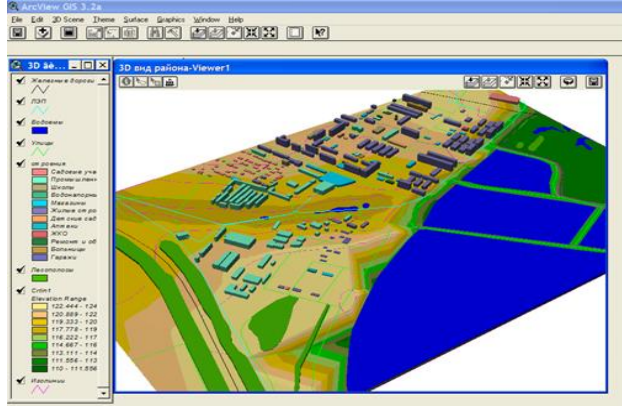
- dəmir yolları,
- elektrik xətləri,
- su hövzələri,
- küçələr,
- tikililər,
- meşə sahələri,
- izoxətlər və s..

Şəhər ərazisində yerləşən obyektlərin xarakteristikalarını əks etdirmək üçün obyektlər daxil olan relyasion verilənlər bazası yaradılır. Obyektlərin bütün xarakteristikalarını tam əks etdirmək üçün şəhər obyektləri barədə olan geniş sayda informasiyaları relyasion verilənlər bazasına əlaqəli cədvəllər şəklində daxil edilir və şəhər obyektlərinin xəritəsi tərtib edilir, sonra isə obyektlərin hündürlüyünü də VB-yə əlavə etməklə obyektlərin geoinformasion modeli – üçölçülü modellər yaradılır.

Bütün görülən işlərdən sonra təsvirin koordinat sistemi və proyeksiyası təyin edilir. CİS-lə işləmək üçün WGS-84 koordinat sistemindən və UTM proyeksiyasından istifadə edilir. Planşetin nömrəsinə uyğun olaraq, en dairəsinin nömrəsi götürülür. Tədqiq edilən ərazini əks etdirən xəritə planşetləri də vektorlaşdırılaraq rastr təsvirləri alınır və georeferensiya edilərək kompüterdə əvvəlki xəritələr üzərinə salınır. Bu zaman xəritə üzərində 30 dayaq nöqtələri əsasında xəritələr eyni koordinatlara gətirilir [3].Beləliklə tədqiqat ərazisinin rəqəmli elektron xəritəsi yaradılır.

İlkin vektor və alınmış rastr xəritəsi üzərində hündürlüklər xəritəsi yaradılır. Bu hündürlüklərə uyğun olaraq şəhər ərazisinin 3-ölçülü forması 3D Analyst modulu vasitəsilə əldə edilir. Nəticədə alınan planşet üçün yaradılmış vektor layları əsasında Arc GIS-in 3D Analyst

əlavəsindən istifadə edilməklə qeyri-müntəzəm trianqulyasiya şəbəkəsi formasında şəhər ərazisi obyektlərinin 3-ölçülü modelləri - geoinformasion modeli yaradılır (şəkil 1).



Şəkil 1. Şəhər obyektlərinin 3-ölçülü geoinformasion modeli

Nəticə: Beləliklə, ərazinin və üzərindəki obyektlərin yaradılmış 3D formatında 3-ölçülü modelləri ərazinin relyefinin 3-ölçülü təsvirlərinin təqdim edilməsinə və obyektlər barədə operativ informasiyaların alınmasına səbəb ola bilər. Əldə edilmiş informasiyalardan digər CİS-lərdə də istifadə oluna bilər, yəni, shape-faylları CİS-in digər proqramları ilə işləyən zaman da istifadə etmək mümkündür

İstifadə olunan ədəbiyyat siyahısı:

1. Amin İ., (2011), Coğrafi İnformasiya Sistemləri – Bakı, Müəllim nəşriyyatı – 230 s.
2. Mario A. Gomarassa, Basics of Geomatics (2009) - Nyu York, Springer - 698 s.
3. Rhind D.W. and Green N.P.A., Design of a Geographical Information System for a Heterogeneous Scientific Community (1998) – London, International Journal of Geographical Information System – 189 s.
4. www.esri.com
5. www.academia.org

DIMENSIONAL MODELING OF SPATIAL DATA USING ARCGIS SOFTWARE THROUGH GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

Azizli Nurlan H.

Summary: Geoinformation systems are complex systems and, unlike simple systems, cannot be represented as the sum of the components that make it up. Geographical Information Systems (GIS) is a set of structural elements that realize achievements in the field of collection, storage, analysis and

presentation of information about processes and events that have a spatial distribution and are in a multi-connected relationship among themselves. Such information is called geographic information, and GIS is a necessary tool for processing this information. At the same time, GIS is closely related to a certain part of the earth's surface and is used to control it. GIS is an interactive, multifunctional, highly organized system. GIS is a modern computer technology used for analysis and mapping and, most importantly, modeling of real-world objects occurring on our planet (4) . This technology incorporates traditional database operations such as querying and statistical analysis. These capabilities distinguish GIS from other information systems and ensure its application in a wide range of issues related to the analysis and prediction of environmental phenomena. It is true that mapping, modeling and geographic analysis are not new concepts. However, GIS technology provides a faster and more convenient, more effective, more modern approach to solving a number of issues facing human society and analyzing problems. At the same time, it automates the analysis procedure and forecast by modeling the obtained data.

Keywords: GIS, model, Arc GIS

МНОГОМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ARCGIS ЧЕРЕЗ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Азизли Нурлан Х.

Резюме: Геоинформационные системы являются сложными системами и, в отличие от простых систем, не могут быть представлены в виде суммы составляющих ее компонентов. Геоинформационные системы (ГИС) представляют собой совокупность структурных элементов, реализующих достижения в области сбора, хранения, анализа и представления информации о процессах и событиях, имеющих пространственное распространение и находящихся в многосвязной связи между собой. Такая информация называется географической информацией, а ГИС является необходимым инструментом для обработки этой информации (4). В то же время ГИС тесно связана с определенной частью земной поверхности и используется для управления ею. ГИС—это интерактивная, многофункциональная, высокоорганизованная система, современная компьютерная технология, используемая для анализа и картографирования, а главное — моделирования реальных объектов, встречающихся на нашей планете. Эта технология включает в себя традиционные операции с базами данных, такие как запросы и статистический анализ. Эти возможности отличают ГИС от других информационных систем и обеспечивают ее применение в широком круге задач, связанных с анализом и прогнозированием явлений окружающей среды. Это правда, что картографирование, моделирование и географический анализ не являются

новыми концепциями. Однако ГИС-технологии обеспечивают более быстрый и удобный, более эффективный, более современный подход к решению ряда вопросов, стоящих перед человеческим обществом, и анализу проблем, одновременно автоматизируя процедуру анализа и прогнозирования путем моделирования полученных данных

Ключевые слова: ГИС, модель, Arc GIS