

Введение

Информатизация общества на современном этапе

Основные этапы информатизации.

Информационные революции происходят в масштабах человечества. В процессе развития человечества прошло несколько информационных революций.

Первая информационная революция связана с изобретением письменности, что позволило формализовать и осуществлять передачу знаний и накопленного опыта человечества на тот период развития.

Основное направление информационных технологий сводилось к передаче и накоплению (архивированию) знаний. Производительность и формализация знаний были несовершенны. Письменностью владели единицы (посвященные).

Вторая (XVI в.) определена изобретением книгопечатания. В сущности это была первая информационная технология, которая радикально повлияла на развитие цивилизации и передачу информации. Производительность накопления и передачи знаний резко увеличилась.

Этот период характерен тем, что образование и письменность стали проникать в широкие слои общества и не быть уделом избранных. Основное направление информационных технологий было направлено на упорядочение функционирования общественной жизни, разработку идей преобразования. Возникла цензура как способ контроля информационных потоков общества со стороны власти.

Третья (конец XIX в) стала возможной благодаря открытию электричества и созданию таких технических средств как телефон, радио, телеграф и др. При этом возникли новые технологии: передачи данных, кодировки, декодирования, преобразования одних видов информации в другие. В этот период появилась возможность преобразования разных видов информации к единой форме и развитию на этой основе формальных методов анализа данных.

Четвертая (70 гг. XX в.) связана с изобретением микропроцессорной техники и персональных компьютеров. Этот период характерен развитием систем искусственного интеллекта.

Следует подчеркнуть, что изобретение компьютера не привело к информационной революции, а только предшествовало ей. Длительное время доступ и работа с компьютером были уделом избранных специалистов, как и во времена первой информационной революции, когда уделом избранных было владение письменностью.

Геоинформационные системы

Что же это такое - Географические Информационные Системы?

Начнем с простейших понятий:

Система - это группа взаимосвязанных элементов и процессов;

Информационная система - это система, выполняющая процедуры над данными для получения информации, полезной для принятия решений;

Геоинформационная система - это информационная система, использующая географически координированные данные.

К географически координированным данным относятся:

- Географические широта и долгота;
- Прямоугольные координаты X и Y;
- Почтовые адреса;
- Почтовые индексы и иные коды, идентифицирующие предварительно
- разграниченные участки территории;
- Местоположение, зафиксированное на карте;

Наиболее распространенное определение: ГИС - это система аппаратно-программных средств и алгоритмических процедур, созданная для цифровой поддержки, пополнения, управления, манипулирования, анализа, математико-картографического моделирования и образного отображения географически координированных данных.

Clarke К.С. ГИС - это: "особый случай информационной системы, где база данных состоит из наблюдений за пространственно распределенными явлениями, процессами или событиями, которые могут быть определены как точки, линии и контуры".

Основные области приложения ГИС:

- Военная сфера;
- Экология и природопользование;
- Земельный кадастр и землеустройство;
- Сельское хозяйство;
- Геология;
- Управление городским хозяйством;
- Региональное планирование;
- Демография и исследование трудовых ресурсов;
- Управление дорожным движением;
- Оперативное управление и планирование в чрезвычайных ситуациях;
- Социология и политология и др.

Первые ГИС ведут свое происхождение от Географической информационной системы Канады, построенной на базе первых больших ЭВМ и пакетной системы обработки данных. Эта первая ГИС была разработана в начале 1960-х гг. задолго до появления недорогих персональных компьютеров и доступных для пользования баз данных.

Несмотря на технические ограничения таких систем, было выявлено, что определенные виды анализа карт и инвентаризации, могут выполняться на ЭВМ значительно эффективней, чем вручную.

Следующим этапом развития ГИС считают начало 80-х годов. Этот этап связывают с появлением реляционной модели данных, разработанной Коддом еще в 1969-70 гг. и разработанных на ее основе реляционных баз, заменивших иерархические базы данных.

Однако базы данных предназначены в основном для хранения, а не для обработки информации. Поэтому ГИС продолжали развиваться. После разработки и использования специального программного обеспечения для решения задач геоинформатики появились новые определения ГИС, как "систем программного обеспечения".

Увлечение автоматизацией кадастра, в первую очередь городского, привело к появлению названия - городские информационные системы.

Следующим этапом развития ГИС следует считать использование программного обеспечения систем автоматизированного проектирования (САПР) для работы с графической информацией и построения карт. Это середина 80-х годов. В это время еще не были созданы специализированные программные продукты для задач ГИС и работы по автоматизированному составлению карт велись с помощью программных пакетов САПР. Следует упомянуть популярный продукт того времени "Автокад" фирмы Autodesk.

Главным достижением программного обеспечения САПР явилось создание системы послойного представления графической информации (чертежей, карт). Графическая информация типизировалась и типизированные данные помещались в отдельный слой. Каждый слой напоминал прозрачную бумагу. Совокупность слоев создавала привычную картину графической информации, но в отдельности каждый слой было удобно обрабатывать независимо от других.

В начале 90-х годов стали появляться интегрированные программные продукты и интегрированные информационные системы.

Структура ГИС как автоматизированной интегрированной информационной системы.

Интеграция данных означает в ГИС, что для создания информационной основы данной информационной системы выбирают определенный класс данных, а все остальные типы данных преобразуются применительно к свойствам этого класса.

Интеграция данных в ГИС осуществляется на основе географической информации.

Объектом исследования ГИС стала не только география или географическая информация, а все процессы и явления, происходящие на земной поверхности. Именно поэтому современная ГИС является геоинформационной системой. Отсюда следует, что понятия «геоинформационная систем» и «географическая информационная система» - неравноценны. Вторые являются частным случаем первых.

Компоненты географической информационной системы

Географические информационные системы состоят из трех важных компонентов - компьютерного оборудования, набора прикладных модулей программного обеспечения, и надлежащего организационного контекста, включая квалифицированных людей – сбалансированный персонал для успешной работы системы.

Компьютерные аппаратные средства ЭВМ

Компьютер имеет жесткий диск для хранения данных и программ, но дополнительное хранение можно обеспечивать через сетевую работу с цифровыми магнитными лентами, оптическими CD-ROM, и другими устройствами. Дигитайзер или сканер используются, чтобы конвертировать карты и документы в цифровую форму так, чтобы они могли использоваться компьютерными программами. Графопостроитель или принтер или любой другой вид устройства вывода используются, чтобы представить результаты обработки данных. Межкомпьютерная связь обеспечивается местными и глобальными электронными сетями, использующими специальные оптоволоконные линии или по обычным телефонным линиям, используя модем. Пользователь управляет компьютером и периферией.

GIS программное обеспечение

Программное обеспечение для географической информационной системы можно разбить на пять функциональных групп:

- Ввод данных и проверка
- Хранение данных и управление базами данных
- Вывод данных и представление
- Преобразование данных
- Средства анализа
- Взаимодействие с пользователем.

Ввод данных охватывает все аспекты извлечения пространственных данных из существующих карт, полевых наблюдений и датчиков (включая воздушную фотографию, спутники, и др.) и преобразование их к стандартной цифровой форме.

Много инструментальных средств - диалоговый компьютерный экран и мышь, устройство ввода графической информации, текстовые процессоры и программы электронных таблиц, сканеры и устройства, необходимые для прочтения данных, уже написанных на магнитных средствах типа лент или CD-ROM.

Хранение данных и управление базами данных относятся к технологиям, с помощью которых данные о расположении, топологии, и атрибутов географических элементов структурированы и организованы, и способов, которым они должны быть обработаны в компьютере и как они восприняты пользователями системы. Эти технологии известны системы управления базы данных (СУБД).

Вывод данных и представление – это методы, с помощью которых данные отображаются как результаты исследований. Данные могут быть представлены как карты, таблицы и рисунки (графы, и диаграммы) на компьютерном экране, через твердую копию (принтер или графопостроитель) или на магнитных средствах в цифровой форме.

Преобразование данных охватывает два класса операций, а именно преобразования, необходимые, чтобы удалить ошибки данных или обновить их. Преобразования могут быть пространственными, топологическими, и непространственными или в комбинации. Многие из этих преобразований связаны с изменением масштаба, проекции и др.

Конечно, не все операции могут быть выполнены, используя управление с помощью меню команд, и пользователям, вероятно, придется писать их собственные компьютерные программы, чтобы выполнить свои задачи. GIS системы снабжены так называемыми макроязыками – упрощенными языками программирования.

Самые последние разработки, особенно для моделирования с GIS, должны обеспечить пользователю компилируемый язык программирования высокого уровня, в котором модели могут быть эффективно написаны. В других ситуациях ГИС используется, чтобы транслировать данные для сложной модели, которая запрограммирована вне системы, используя стандартный машинный язык. Как только модель была выполнена, результаты передаются назад для отображения в ГИС.