

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

В этой статье рассматриваются особенности применения ГИС-технологий в современных информационно-телекоммуникационных системах

Ключевые слова: мобильная телефонная связь, интернет и телевидение, стратегическое планирование

FEATURES OF APPLICATION OF GIS-TECHNOLOGY IN MODERN INFORMATION AND TELECOMMUNICATION SYSTEMS

In this article is considered features of application of GIS-technologies in modern information and telecommunication systems.

Key words: mobile telephony, internet and television, strategic planning.

Все большую популярность в нашем мире приобретают телекоммуникации. Мобильная телефонная связь, Интернет и телевидение является частью индустриального общества. Инфраструктура, обеспечивающая процессы передачи этого колоссального объема информации с каждым годом растет.

Сами операторы связи подогревают рынок, предлагая новые услуги, тем самым объемы трафика с каждым годом увеличиваются за счет прироста конечных пользователей услуг связи. Использование данных услуг влечет еще большее увеличение объемов передаваемой информации.

Для улучшения качества связи ведет к увеличению объемов пропускаемой информации, поскольку на данный момент, несмотря на множество всевозможных технологий, улучшение качества передачи связи производится при помощи уменьшения показателей сжатия сигналов.

Для операторов связи стали приоритетными задачами скорость и качество строительства новых сетей и модернизации инфраструктуры. Задается вопрос как ускорить темпы проектировки и строительства сетей, как повысить качество обслуживания уже существующих?

Перед любым оператором связи встают проблемы, которые желают спроектировать эффективную, дешевую, гибкую и надежную сеть по всей стране.

Для решения данных задач необходим инструмент, способный работать с большими объемами регионально распределенных разнородных данных, достаточно гибкий, и масштабируемый, чтобы обеспечивать потребности как локального, так и межрегионального уровня. Этим инструментом является геоинформационные системы [1]. (рис 1).

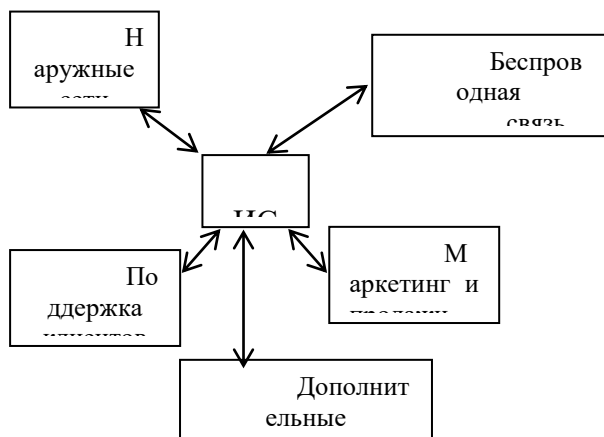


Рис. 1. Задачи, решаемые

В настоящее время в городе Ош работают 4 главных оператора мобильных сетей связи. Операторы связи с каждым годом предлагают новые услуги и расширяют зоны охвата базовых станций.

С точки зрения использования ГИС технологий имеет много общего с другими сетями например: водопроводные и электрические сети в области инженерных коммуникаций, поэтому в последнее время активно внедряются. Хотя и в ней имеются свои сложности:

- большая сложность устройств коммутации;
- очень динамичное состояние сети;
- высокая степень использования компьютерных технологий.

Для телекоммуникаций применяются компьютерные методы, которые имеют отношение к достижению геоинформационных технологий. Некоторые из них связаны только с проводной связью, некоторые радиосвязью или сотовой телефонией.

В современности ГИС-технологии выполняют следующие задачи в информационно-телекоммуникационных системах:

- Стратегическое планирование, анализ спроса и прогноз развития рынка телекоммуникационных сетей.
- Проектирование и развитие телекоммуникационных сетей, который рассматривает пространственный анализ и моделирование сети:
 - выбор местоположения для антенн, ретрансляторов с соответствующими расчетами зон обслуживания, видимости из определенных точек (мест расположения антенн), моделирование распространения радиоволн и т.д. (Рис 2.)
 - определение оптимального маршрута прокладки кабеля с учетом расположения улиц, различных подземных коммуникаций, а также данных о собственниках земельных участков и т.д.
 - определение оптимального расположения радиорелейных линий с учетом профилей поверхности и объектов на ней.
- Инвентаризация объектов распределенной инфраструктуры предприятий телекоммуникационных сетей, ведение технической документации, в том числе графической, для множества распределенных, часто на значительном пространстве, и сложно связанных с окружающей обстановкой и между собой объектов.
 - Организация обслуживания клиентов сети и расчетов за предоставляемые услуги.
 - Анализ деятельности предприятия и качества обслуживания абонентов.
 - Оперативное диспетчерское управление в нормальном режиме эксплуатации.
 - Оперативное реагирование на аварии и чрезвычайные ситуации.
 - Обеспечение профилактических и аварийных ремонтных работ.
 - Обеспечение взаимодействия с другими телекоммуникационными сетями, территориальными службами и органами управления и надзора, как специальными, так и другими (земельным кадастром, органами охраны окружающей среды, архитектурно-планировочными управлениями и т.д.)
 - Мониторинг состояния сетей и предотвращение аварийных ситуаций.
 - Анализ соответствия границ обслуживаемой области и приходящейся на нее рабочей нагрузки (исходящих и входящих вызовов), переопределение областей.
 - Обеспечение дополнительных услуг с использованием средств связи.

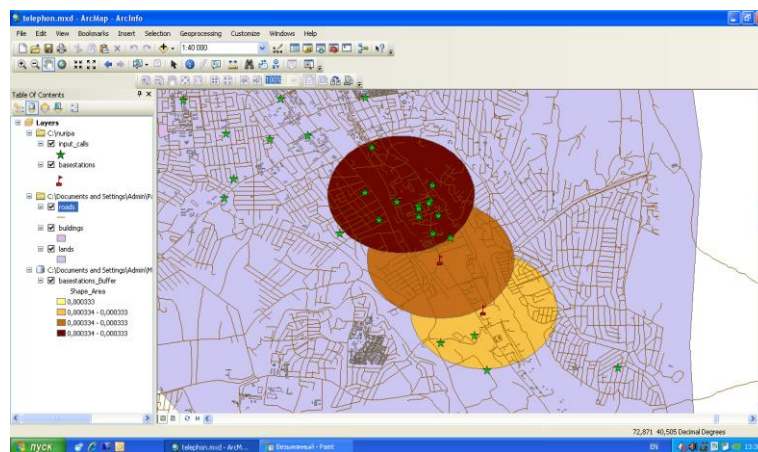


Рис. 2. Фрагмент карты с базовыми станциями и вызовами

Перечисляя задачи ГИС-технологий мы выделили те задачи, где на наш взгляд применение геоинформационных систем просматривается наиболее явно и выигрышно. Выберем для примера одну, и одну из самых актуальных.

Организация сети сотовой связи является актуальной в современности, и мы рассмотрим данную задачу. Эта задача, включает в себя следующие компоненты:

Оптимальное определение участка или района, обслуживаемого сетью. Это задача оптимизации инвестиций и стратегического планирования. Чтобы принять оптимальное решение даже по общей конфигурации зоны обслуживания требуется проанализировать огромный объем разнообразных пространственных данных. Для этого, в первую очередь, требуется знать и наглядно представлять себе, где расположены потенциальные клиенты компании, например, будущие владельцы сотовых телефонов. Данные в нашем случае – это информация о транспортных артериях, вокзалах, аэропортах, размещении жилых массивов и будущей застройке, банках, предприятиях торговли, другого бизнеса, коттеджных поселках, а также демографические данные о распределении социальных и возрастных групп населения в городе [2].

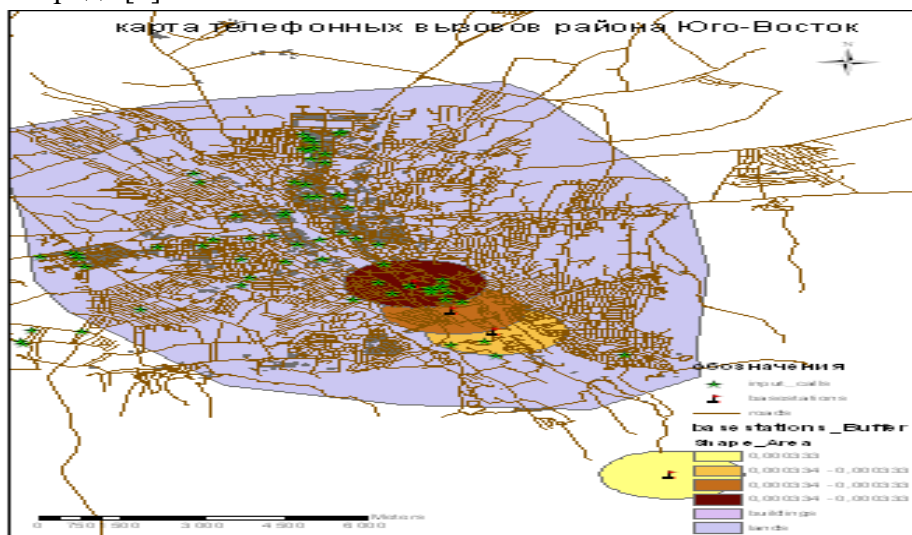


Рис. 3. Фрагмент карты с визуализацией данных поля сигнала.

После определения общей конфигурации зоны обслуживания одной из задач является оптимальное размещение антенн, обслуживающих отдельные "соты" или участки.

Решение этой задачи требует сложных расчетов для моделирования

Сложность заключается в том, что на характеристики поля сигнала в заданной точке влияет не только расстояние от источника излучения и наличие прямой видимости. Значительный вклад вносят также объекты местности, поглощающие и отражающие радиоволны: здания, а также грунт на участке между передатчиком и приемником.

Иногда могут зависеть от погодных условий распространения радиоволн.

Соответствующие модели могут быть получены двумя способами. Первый способ - установка опытных антенн для базовых станций и измерение уровней сигнала в различных точках, а затем перемещение антенн. Второй способ заключается в проведении компьютерного моделирования путем расчета поля, учитывая различные факторы, воздействующие на распространение радиосигнала. Существуют специальные методы таких расчетов и программы, их производящие (Рис 3).

Эти расчеты обычно базируются на использовании растровой модели пространственных данных. Как правило, до недавнего времени эти программы были изолированы от ГИС. Но уже некоторое время назад эти технологии потянулись друг к другу. Сначала ГИС привлекалась просто как средство более продвинутой картографической визуализации получаемых результатов, а затем и как средство управления исходными данными для расчета, формулирования задачи. Вся задача моделирования может сегодня в ряде случаев просто запускаться из-под интерфейса ГИС, существуя как совершенно отдельная задача, просто обменивающаяся данными с ГИС.

Существует несколько путей для такой интеграции, например, с ГИС ARC/INFO 7 (обычно с привлечением модулей GRID и/или TIN), с ERDAS Imagine (Professional, Advantage или Essential) или с ArcView GIS (обычно с привлечением модулей Spatial Analyst и/или 3D Analyst) [3].

ГИС-технологии не только способны существенно уменьшить трудозатраты при оптимизации проектирования сетей, но и позволяют выявить проблемы, с которыми операторы связи могли бы столкнуться в процессе эксплуатации построенных сетей.

Выводы:

В современных телекоммуникационных системах применение ГИС- технологий позволяют решить, наиболее полно отвечающие запросам оператора связи, с учетом ограничений, накладываемых оператором связи на разработку системы. ГИС позволяет производить мониторинг, разработку и обслуживание телекоммуникационных сетей различных классов и типов, что, в свою очередь, позволяет выявлять недостатки сети, моделировать ее существующие и проектируемые компоненты с более высокой точностью. Подобные системы позволяют оценивать и минимизировать расходы по строительству новых участков сетей, упрощают работу служб эксплуатации сети, чем повышают уровень обслуживания клиентов.

Литература:

1. Каграманзаде А. Г., Проектирование современных сетей связи.-Баку: «Вестник связи» № 09, 2003 -6
2. Королева Ю., Кищинская И., «ГИС и телекоммуникации», ARCREVIEW. Современные геоинформационные технологии №1(8), -М.: Data+Inc., 1999-5с.
3. Цветков В.Я. Основы работы с геоинформационной системой. Методические указания. // М.: МГУГиК 1997 -47с.