

КОНЦЕПЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

к.т.н. В.Н. Копаница, д.т.н., проф. В.М. Левыкин, Е.Е. Малафеев

Предложена концепция построения сети интегрального обслуживания, базирующаяся на достижениях геоинформационных технологий и сотовой телефонной связи, поднимающая на новый качественный уровень информационные услуги. Предложена структура региональной компоненты такой сети.

Введение. Редкое совпадение на непродолжительном по времени отрезке научно-технического прогресса знаковых достижений в таких областях как компьютерные информационные технологии, персонализированная радиосвязь на сотовом принципе и геоинформационные системы создает предпосылки для дальнейшего развития сетей интегрального обслуживания (СИО), основные концептуальные идеи которых заложены еще в 80-х годах.

В то время практически во всех экономически развитых странах начали разрабатываться концепции и создаваться опытные участки цифровых сетей интегрального обслуживания [1]. Возникла новая информационная структура современного общества, для реализации инструментальной среды которой потребовалась интеграция всех достижений в средствах электроники, связи, вычислительной техники и которая создавала перспективу решения проблемы удовлетворения растущих потребностей пользователей в средствах доставки разнообразной информации речи, оперативных данных и файлов ЭВМ, видеосигналов и т.д.

Несмотря на то, что цифровые сети интегрального обслуживания во многом явились преемником сетей цифровой телефонии и СПД, проблему их построения нельзя было считать решенной, по причине качественной новизны на то время таких сетей, как объекта исследования, разработки и эксплуатации. Это не давало в итоге использовать непосредственно теоретические и практические результаты, полученные для других сетей. Кроме того, международные стандарты сетей интегрального обслуживания широкого назначения только-только разрабатывались в рамках семиуровневой эталонной модели взаимодействия открытых систем (ЭМВОС). Используя ЭМВОС в качестве концептуальной модели для описания процессов в сети интегрального обслуживания и опираясь на сегодняшние достижения си-

стем сотовой связи, на возможности позиционирующих систем с элементами космического базирования можно реализовать компьютерные информационные услуги совершенно нового качественного уровня.

Назовем при этом основополагающие концептуальные принципы:

- доступность услуг, предоставляемых СИО нового поколения, должна носить массовый характер, быть открытой и не иметь принципиального ограничения по ее расширению;

- любая услуга должна быть персонализирована для любого пользователя независимо от его пространственного положения как в стационарном, так и мобильном состоянии;

- номенклатура предоставляемых услуг также не должна иметь ограничений, быть открытой для наращивания.

По сравнению с перспективными планами построения СИО, предусматривающими трехэтапный процесс, которые освещены в [1 – 4] и наглядно показаны на рисунке, предложенном в [5, рис. 1], изложенные концептуальные принципы поднимают СИО на новый качественный уровень.

В современном понимании согласно определению МККТТ под СИО, т.е. JSDN, понимается такая сеть связи, в которой одни и те же устройства цифровой коммутации и цифровые тракты передачи используются для установления соединений более, чем одного вида связи [3, 4]. Следовательно, СИО можно определить как базовую сеть обмена интегральной цифровой информацией, т.е. совокупность системы передачи и распределения интегральной цифровой информации и системы управления, как коммуникационную подсеть универсальной ИВС. При этом функциональной нагрузкой этой ИВС и будет весь спектр информационных услуг, о которых говорилось ранее.

Естественно глобальная СИО, отвечающая ранее названным концептуальным принципам, станет нереализуемым монстром, не будет соответствовать простейшим требованиям инженерной целесообразности. Опыт создания подобных систем подсказывает необходимость иерархического структурирования как минимум по государственному, административному, территориальному принципам.

Более глубокая структурированность должна осуществляться по функциональным, инструментальным, аппаратным и другим соображениям.

В концепции, разрабатываемой авторами, основу СИО любого масштаба составит региональная сеть интегрального обслуживания (РСИО).

Обобщенная структура системы регионального информационного обслуживания представлена на рис.1. Основными ее составляющими являются:

- абоненты, располагающие техническими средствами взаимодействия с ближайшим сервером и элементами ГИС космического базиро-

вания, а также инструментальными средствами для формирования запросов на информационные услуги персонально;

- региональный сервер, оснащенный техническими средствами взаимодействия с абонентом, другими серверами и СУБД, а также инструментальными средствами обработки запросов и формирования ответов;
- информационная база, обеспечивающая хранение и управление приемом и выдачей информации разнообразного происхождения и назначения (аудио, видео, данные, атрибутивная информация о пространственных объектах и т.п.);
- поставщики услуг, располагающие необходимыми техническими и инструментальными средствами, обеспечивающими предоставление соответствующих информационных услуг в реальном масштабе времени;
- межрегиональный сервер, обеспечивающий функциональное взаимодействие с другими региональными образованиями;
- сервер глобальной сети, обеспечивающий, в случае необходимости, взаимодействие с другими региональными образованиями посредством глобальной сети;
- элементы ГИС космического базирования, обеспечивающие получение информации о пространственных объектах.

К этому следует добавить, что все элементы рассматриваемой структуры, территориально принадлежащие региону, находятся в зоне покрытия средствами стационарной и мобильной персонализированной связи.

С точки зрения сформулированной ранее концепции элементы обобщенной структуры РСИО имеют свои специфические особенности, требующие пояснения.

Пользователями или абонентами системы могут быть как физические, так и юридические лица. Поскольку не ограничивается их число и не выдвигается требование стационарного состояния, следует исходить из их мобильности. Мобильная сотовая связь обеспечивает обслуживание своих абонентов в передаче информации. А всю нагрузку по обработке запросов абонентов на услуги РСИО берет на себя региональный сервер. Поток запросов по объему информации и ее направлению непредсказуем, формируется стационарными и мобильными точками, образующими спонтанные территориальные группы. При этом сотовая сеть оказывается под угрозой перегрузки потоком запросов, направляемых к серверу и ответов, рассылаемых абонентами. Совершенно очевидна целесообразность создания распределенной компьютерной сети, играющей роль регионального сервера.

Ее рабочие станции (локальные территориальные серверы) будут дислоцироваться в узлах сотовой сети (повторять топологию сотовых узлов), что позволит избавиться от непродуктивной пересылки информации, запро-

сов и ответов между этими узлами. Опасность же перегрузки локальных информационных серверов может быть ликвидирована за счет управляемого перераспределения информационных потоков между ними.

Другим “узким” местом предложенной обобщенной структуры РСИО является информационная база. Во-первых, угадывается колоссальный объем информации, подлежащий упорядочению, во-вторых, невозможность упорядочения инструментальными средствами одной СУБД различной по характеру информации. Ею могут быть данные, аудио или видеоинформация, документы, географические координаты пространственных объектов, атрибутивная о них информация и т.п. Эти обстоятельства предопределяют целесообразность создания распределенной системы хранения информации, где будут объединены профильные СУБД, доступ к которым будет обеспечен со стороны локальных территориальных серверов и со стороны поставщиков услуг. При таком подходе локальный территориальный сервер в процессе обработки запроса определит профильную базу, к которой следует обратиться для его удовлетворения. На рис. 1 локальные территориальные серверы А, В, ... , С обеспечивают обработку запросов в таком количестве (n, k, ... , l) и от тех абонентов (a, b, ... , c), которые в силу их мобильности оказались в данный момент в территориальной близости к тому или иному серверу. Определив характер запроса, сервер прибегает к услугам соответствующей профильной СУБД 1, ... , k или серверам, обеспечивающим внешние связи региона, а при угрозе задержки в обработке запроса из-за перегрузки пересылает запрос для обработки другому серверу. Таким образом, достигается уменьшение времени ожидания абонентом реакции РСИО на запрос, что отражено соответствующими информационными связями между локальными серверами (рис. 1).

Отметим, что наличие специализированной оперативной СУБД позволяет адаптировать систему к изменяющейся обстановке за счет обновляемой информации в СУБД. Например: при трассировке маршрута наземного городского транспорта можно учитывать оперативную загруженность перекрестков. Поставщики услуг, задействованные в РСИО, группируются по профилю предоставляемых услуг (t, ... , γ). Количество их в группе (g, ... , η) зависит от конкретных условий региона и развитости РСИО. Для полноты картины укажем на принципиальную возможность наличия у поставщиков своих локальных СУБД, доступных средствами РСИО, но хранящих дополнительную, неосновную, редко используемую информацию. Когда идет речь о предоставлении информационных услуг в том широком смысле, который изложен выше, следует разделить услуги адресные и безадресные, связанные и несвязанные с пространственным позиционированием объекта.

Вся система массового радиовещания и телевидения, различные виды

корпоративной связи (например, милицейская радиосвязь) занимают свою нишу в информационном обслуживании в соответствии с излагаемой концепцией. Для использования этих благ достаточно иметь аппаратуру общего назначения или ведомственных систем. В настоящее время существует и постоянно совершенствуется достаточное количество разнообразных устройств этого назначения, как стационарных, так и мобильных.

Абоненту, пребывающему в мобильном состоянии, необходимо выделение персонального канала в сотовой системе связи, причем передача видеоинформации в реальном масштабе времени требует широкого распространения имеющихся уже сейчас систем с несущей частотой на уровне 1500 – 2000 мГц.

Выводы. Для решения задач, связанных с позиционированием объектов, необходимо наличие у пользователей компонентов географических информационных систем – GPS-приемников. Благодаря их наличию могут решаться навигационные задачи морского, воздушного, а также сухопутного транспорта. Решение задач маршрутизации транспорта в пределах населенного пункта позволит оптимизировать важные показатели пассажирских и грузовых перевозок, поднять на новый уровень диспетчерское управление и т.п. Присутствие в предлагаемой структуре РСИО СУБД, хранящую атрибутивную (описательную) информацию об объектах, взаимодействие с базами поставщиков услуг делает возможным получение справочных, торговых, медицинских и других услуг в таком объеме, который еще недостижим в настоящее время.

ЛИТЕРАТУРА

1. Советов Б.Я., Яковлев С.А. *Построение сетей интегрального обслуживания.* – Л.: Машиностроение, 1980. – 331 с.
2. Захаров Г.П. *Методы исследования сетей передачи данных.* – М.: Радио и связь, 1982. – 208 с.
3. Захаров Г.П. *Некоторые тенденции развития электросвязи // Электросвязь.* – 1984. – № 10. – С. 45 – 48.
4. Захаров Г.П., Яковский Г.Г. *Интегральные цифровые сети связи // Итоги науки и техники. Электросвязь.* – М.: ВИНТИ, 1986. – Т. 16. – С. 3 – 101.
5. Малофеев Е.Е. *Региональное информационное обслуживание на основе ГИС-технологий // Системы обработки информации.* – Х.: ХВУ. – 2003. – Вып. 2. – С. 67 – 72.

Поступила 12.05.2003

КОПАНИЦА Валентин Николаевич, канд. техн. наук, доцент кафедры информационно-управляющих систем ХНУРЭ. Область научных интересов – информационные технологии.

ЛЕВЫКИН Виктор Макарович, доктор техн. наук, профессор, профессор ХНУРЭ.

Область научных интересов – информационные технологии.

МАЛАФЕЕВ Евгений Евгеньевич, заместитель директора АТ НИИРВ. Область научных интересов – географические информационные системы.
