



# СОВРЕМЕННЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ СЛЕЖЕНИЯ ЗА ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ

Михаил Качалин

Статья описывает системы слежения за мобильными объектами, использующие современные методы связи, определения местоположения и обработки информации. Представлен один из вариантов структурной организации такой системы, основанной на электронной специализированной геоинформационной системе StarView.

## Зачем и кому все это нужно

Любая крупная организация, которая имеет достаточно большое количество собственных транспортных средств, рано или поздно столкнется с проблемой эффективного учета местонахождения своих автомобилей, самолетов или судов, распределения задач среди них, контроля за ходом выполнения заданий и множеством подобных. К счастью, в авиации и на флоте эти вопросы практически во всех странах решены с помощью диспетчерских служб, использующих самые последние достижения технического прогресса. В наземных службах место современных систем слежения за мобильными объектами более чем скромное. Причины такого положения вещей понятны: автомобиль - намного более дешевое и распространенное средство передвижения, чем самолет или судно. Интенсивное воздушное движение само по себе требует жесткого контроля за положением каждого самолета, автомобилисты же прекрасно обходятся сводом правил дорожного движения. Но есть службы, которые не могут обойтись без тща-

тельного контроля своих транспортных средств и на земле. В первую очередь, это службы быстрого реагирования - милиция, пожарная охрана, скорая помощь и служба «911», аналог которой, будем надеяться, скоро появится и у нас. Во-вторых, в таких системах остро нуждаются инкассаторские организации. И, конечно, за перемещением своих курьеров должны следить фирмы, занимающиеся срочной доставкой почтовых отправлений. Разумеется, данный список не исчерпывает всех, кому может пригодиться подобная система, но приведенные примеры наиболее характерны.

Какие же конкретные задачи решают типичные автоматизированные системы слежения за мобильными объектами (по-английски Automatic Vehicle Location - AVL). Уже из определения следует, что такая система должна тем или иным образом определять и сообщать диспетчеру данные о положении подопечных объектов. Форма представления этих данных может быть весьма разнообразной - от строки с координатами транспортного средства на терми-

нале диспетчера до отображения позиции автомобиля на электронной карте. Как правило, диспетчер может узнать дополнительные параметры, например, степень загрузки, получить отчет от экипажа о выполнении задания, вести протокол движения в электронном виде, определить оптимальный маршрут...

## Что предлагает Trimble Navigation для построения типичной диспетчерской системы

Компания Trimble Navigation - один из лидеров в разработке автоматизированных следящих систем и аппаратуры Глобальной системы местопределения (GPS) - предлагает комплексные решения практически для любых задач слежения и диспетчеризации. Система слежения состоит из подсистемы бортовой аппаратуры транспортного средства, подсистемы диспетчерского центра и канала связи между ними (рис. 1).

Для образования подсистемы бортовой аппаратуры (то есть для объединения сигналов бортовых приборов) вы-

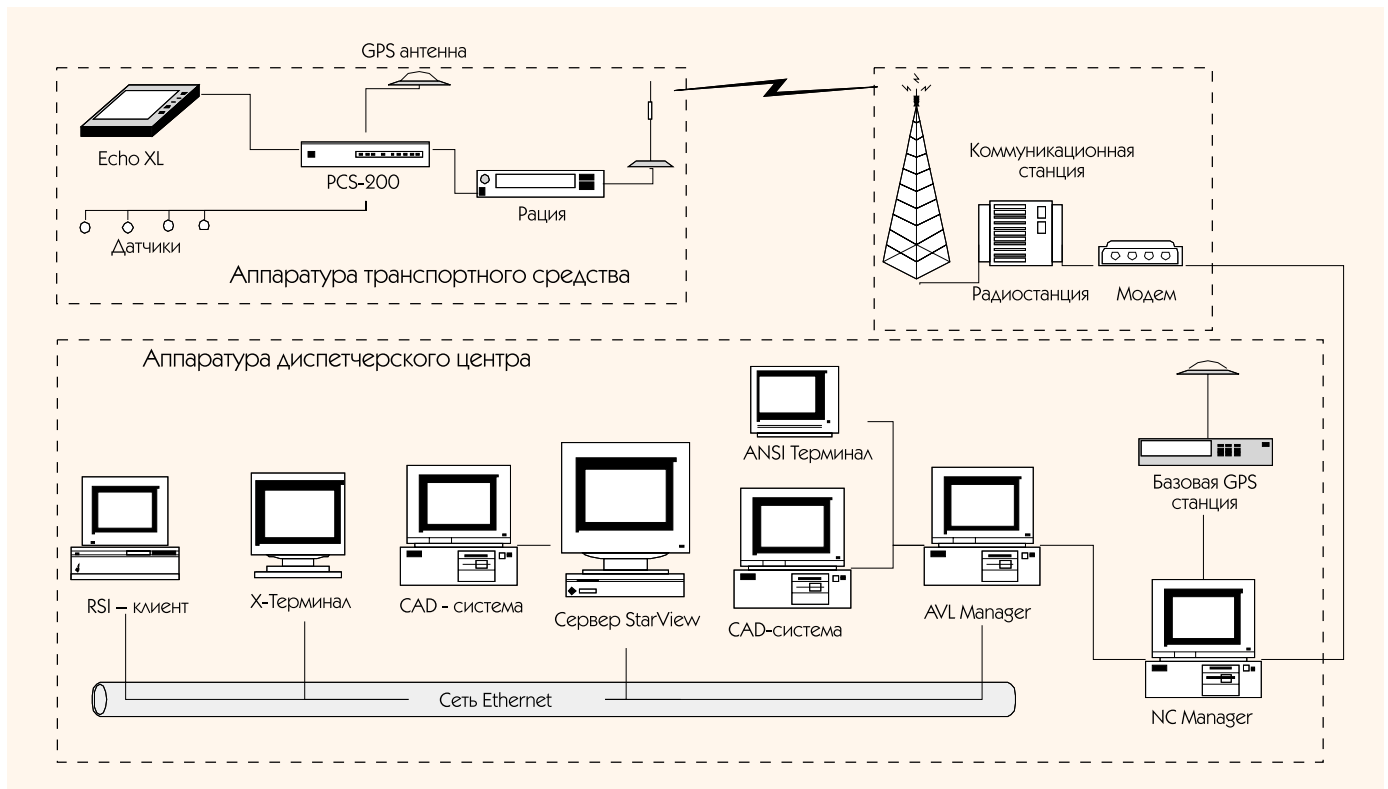


Рис. 1. Структурная схема варианта системы слежения за транспортными средствами

пускается специализированный контроллер PCS-200 (рис. 2). Этот прибор способен принимать сигналы от разнообразных датчиков, расположенных в автомобиле, таких как кнопка тревоги, одометр, тахометр, и передавать их в диспетчерский центр для анализа. PCS-200 содержит в себе приемник сигналов Глобальной системы местопределения (GPS) для определения собственных координат, а при необходимости он допускает подключение внешнего приемника GPS. В случаях, когда требуется надежное поступление непрерывных данных о местоположении объекта, контроллер допускает работу совместно с инерциальной навигационной системой. Контроллер содержит в себе модем и подключается непосредственно к бортовой радиостанции. Если требуется передача текстовых сообщений от экипажа транспортного средства диспетчеру, используется терминал Echo XL – компактное устройство, которое может быть смонтировано прямо на приборной панели автомобиля (рис. 3). Для передачи сообщения достаточно нажатия нескольких клавиш на терминале.

Диспетчерский центр имеет одну или несколько коммуникационных станций, представляющих собой объединенные в комплекс антенну, радиостанцию и модем. В диспетчерский центр входит аппаратно-программный ком-

плекс управления связью, который представляет собой обычный персональный компьютер (достаточно даже 386-го) с установленной на него программой NC Manager. Основная работа комплекса заключается в генерации запросов к транспортным средствам и фильтрации ответов от них, в случае если один и тот же ответ был принят несколькими коммуникационными станциями. Если система слежения пользует-

ся преимуществами дифференциального режима GPS [1], то NC Manager производит передачу через коммуникационные станции на транспортные средства дифференциальных поправок (при использовании обычного дифференциального режима) или коррекцию координатной информации, поступающей с транспортного средства (так называемый инверсный дифференциальный режим). Конечно, при этом необ-



Рис. 2. Контроллер PCS-200



Рис. 3. Терминал EchoXL

ходимо наличие в диспетчерском центре эталонного GPS-приемника типа 4000RS. Как завершающий элемент простой следящей системы Trimble Navigation предлагает программу AVL Manager, работающую на отдельном персональном компьютере (386-м или 486-м). Она позволяет диспетчерам и руководителям управлять функциями слежения. Поступающие в диспетчерский центр данные отображаются в текстовой форме на дисплее компьютера, а если на него установлена специальная коммуникационная плата, то возможностями системы можно пользоваться с нескольких дополнительных терминалов (типа Wise 370). Терминалы подключаются к плате DigiBoard, имеющей 8 асинхронных последовательных портов. Программа управляет несколькими базами данных: по транспортным средствам, по улицам города и перекресткам. Предусмотрено 3 уровня доступа к данным: для системного администратора, руководителя службы и диспетчеров. AVL Manager поддерживает стандартный хорошо документированный протокол CAD (эта аббревиатура в данном контексте означает Computer Aided Dispatch). С его помощью данные об объектах диспетчеризации передаются внешним устройствам. Благодаря существованию этого протокола система становится открытой: любая компания может создавать дополнительные комплексы обработки данных и независимо поставлять их конечным пользователям.

Все преимущества современной диспетчерской системы могут быть полностью реализованы только при использовании электронной карты. Именно поэтому гордостью компании Trimble Navigation является система StarView.

### Что представляет собою StarView

StarView – это специализированная электронная карта (а точнее – геоинформационная система, ГИС), оптимизированная по производительности для отображения данных в реальном масштабе времени. Внутренняя база данных StarView способна хранить описание в виде точек, векторов и многоугольников территории, по площади равной Москве и Московской области, со всеми зданиями и дорогами, причем помимо данных, необходимых для отображения объектов, в базе данных записаны также их адреса и прочая информация, которая может понадобиться пользователю карты. Карта обладает стандартным набором функций, типа увеличения заданного района, панорамирования, запоминания района карты и быстрого перехода к нему и т. д. При увеличении или уменьшении изображения соответственно меняется насыщенность карты деталями, тем самым изображение всегда остается удобочитаемым. Впрочем, можно и вручную отметить или включить вывод на экран объектов заданного типа. Одновременно пользователь может открыть на дисплее

несколько окон с картами. На карте можно отметить районы и внести новые точечные объекты, например, место дорожно-транспортного происшествия. Чтобы узнать адрес объекта карты, достаточно на него указать мышью. Прямо на карте выбранными пользователем условными знаками показываются положения транспортных средств. О состоянии каждого из них можно получить более подробную информацию: в отдельное окно будут выведены класс автомобиля, его координаты, скорость, курс, точность местоопределения, адрес, состояние канала связи и прочие данные. StarView способна управлять картой так, чтобы на ней все время было видно заданное транспортное средство. Существует множество режимов, облегчающих диспетчеру наблюдение и управление различными группами имеющихся автомобилей.

StarView реализована на платформах Sun SparcStation и DEC Alpha. Ожидается поддержка PC для операционной системы Unix. В первую очередь это сделано по соображениям надежности и простоты расширения диспетчерской системы, благодаря наличию в Unix стандартных средств работы в сети и разделения доступа к ресурсам. Благодаря использованию графического интерфейса X-Windows можно, имея одну рабочую станцию с установленным на ней программным обеспечением StarView, оборудовать несколько рабочих мест диспетчеров. Для этого достаточно включить в общую с сервером StarView сеть необходимое количество графических терминалов (терминалом может быть PC или Macintosh с соответствующим программным обеспечением).

Как и AVL Manager, StarView является открытой системой. Она поддерживает протокол CAD для управления картой, но помимо этого, у нее существует документированный интерфейс приложений (RSI – Remote System Interface) для создания сторонними разработчиками на языке программирования C модулей, непосредственно работающих с функциями отображения электронной карты. Эти модули обращаются к StarView с помощью сетевого протокола и поэтому могут работать как на сервере, так и на любом другом компьютере в сети, даже с иной архитектурой (например на персональном компьютере с MS-DOS или компьютере с системой VMS). Необходимо заметить, что оператор AVL Manager также может управлять отображением электронной карты, и все производимые им действия по добавлению или удалению отслеживаемых тран-

спортных средств отражаются на дисплее StarView. Помимо AVL, StarView способна взаимодействовать с транспортными средствами при помощи интерфейса сотовой связи Ericsson RDI.

Как уже упоминалось, вся система нацелена на максимальную скорость отображения информации. По этой причине база данных географической информации имеет специальный формат, не совместимый с традиционными. Как же готовить картографические данные для нее? Для задачи подготовки, обновления и редактирования геоинформации Trimble предоставляет пакет, разработанный на базе самой, пожалуй, известной геоинформационной системы ArcInfo от ESRI. С ее помощью можно осуществлять преобразование данных из де-

сятка популярных форматов, включая ETAK, ArcInfo, MapInfo, DXF, вносить изменения в уже имеющиеся данные, поддерживать целостность и единообразие информации, хранимой на разных серверах.

### Какие еще диспетчерские системы существуют

Система, рассмотренная выше, рассчитана на работу крупной компании в пределах города или области. Компания Trimble предлагает еще несколько вариантов построения диспетчерской системы с разными каналами связи (от сотовой телефонной сети до глобальной спутниковой системы связи Inmarsat) и системами отображения (от настоль-

ных с картой, полученной сканированием бумажного оригинала, до систем, использующих ГИС) для самых разнообразных задач слежения. В настоящее время решениями фирмы уже пользуются в Министерстве по чрезвычайным ситуациям, в службах инкассации «Инкомбанк», «Инкахран», в МВД Казахстана. ●

### Литература

1. С. Голубев, М. Качалин. ВТ/6 – станция генерации дифференциальных поправок GPS// Современные технологии автоматизации.- 1996.- № 1.