

АвтоТрекер



Система мониторинга и управления автомобильным транспортом

Техническое описание

Содержание

1. Назначение системы.....	3
2. Основные технологии и технические возможности системы.....	3
3. Особенности системы	4
4. Архитектура и аппаратные компоненты системы.....	5
4.1. Бортовое оборудование.....	5
4.2. Серверное оборудование.....	5
4.3. Оборудование рабочих мест.....	6
5. Программные компоненты системы.....	7
5.1. Программные компоненты бортового оборудования.....	7
5.1.1. Состав бортового программного обеспечения.....	7
5.1.2. Функции встроенного ПО бортового блока.....	7
5.2. Программные компоненты серверной части.....	7
5.2.1. Сервер АвтоТрекер.....	7
5.2.2. Сервер баз данных.....	8
5.2.3. Сервер ГИС.....	8
5.2.4. Требования к сетевой инфраструктуре.....	8
5.3. Программные компоненты рабочего места администратора.....	10
5.3.1. АТ–Администратор.....	10
5.3.2. АТ SMS Manager.....	10
5.3.3. АТ GPRS Guard Settings.....	10
5.3.4. Служба АТ Рейс-Контроль.....	10
5.4. Программные компоненты рабочего места наблюдателя.....	11
5.4.1. АТ–наблюдатель.....	11
5.4.2. АТ Рейс-Контроль.....	11
6. Пользователи системы.....	12
6.1. Уровень подготовки пользователей.....	12
6.2. Системные роли пользователей и их права.....	12
6.3. Группы пользователей.....	13
6.4. Основные обязанности и характер работы пользователей.....	13
6.5. Организационное обеспечение работы системы.....	13
7. Технологии и услуги связи.....	14
7.1. Услуги передачи данных.....	14
Использование услуг связи в системе АвтоТрекер.....	14
7.2. Услуги голосовой связи.....	15
8. Противоугонная функция.....	15
9. Гарантии изготовителя.....	16

© ЗАО «Русские Навигационные Технологии», 2004–2008. Все права защищены.

1. Назначение системы

Система мониторинга и управления автомобильным транспортом АвтоТрекер предназначена для контроля и управления работой автомобильного транспорта, других наземных подвижных объектов: строительной, коммунальной, сельскохозяйственной и иной специальной автомобильной техники, экипажей аварийных служб и т.п., а также речного транспорта. Система представляет собой комплексное аппаратно-программное решение для применения в масштабе автотранспортного предприятия, или автотранспортного подразделения на предприятиях иного профиля.

Применение системы АвтоТрекер способствует решению следующих ключевых задач:

- Повышение качества и доступности транспортных услуг.
- Повышение эффективности работы автотранспорта.
- Улучшение дисциплины труда, в т.ч. предотвращение злоупотреблений, совершаемых водителями в корыстных целях.
- Повышение безопасности перевозок, в т.ч. предотвращение угонов, разбойных нападений и т.п.
- Комплексную автоматизацию управления автопарком и ведения управленческого учета, связанного с организацией и планированием перевозок.

Решения АвтоТрекер со специализированными бортовыми блоками могут использоваться для мониторинга иных подвижных объектов, в том числе не оснащенных собственными источниками питания: контейнеров, прицепов, железнодорожных вагонов, физических лиц и т.п.

Архитектура системы предусматривает глубокую интеграцию с другими элементами корпоративного программного обеспечения, такими как системы бухгалтерии, учёта трудозатрат и материальных ценностей, логистики, управления вызовами, работы с клиентами (CRM) и управления ресурсами предприятия (ERP).

2. Основные технологии и технические возможности системы

Система АвтоТрекер использует современные технологии спутниковой навигации и мобильной передачи данных. Основу системы составляют:

- Спутниковые технологии глобального позиционирования GPS и ГЛОНАСС.
- Спутниковая связь GlobalSat и Inmarsat D+.
- Наземная мобильная связь в стандарте GSM.
- Мониторинг состояния объекта, управление его узлами и агрегатами с помощью бортовых датчиков и исполнительных элементов.
- Хранение и первичная обработка информации на борту объекта.
- Открытые стандарты обмена информацией в рамках корпоративной ИТ-среды.

Система обеспечивает всесторонний централизованный контроль за работой каждого наблюдаемого объекта, в т.ч.:

- Определение местонахождения, скорости и направления движения объекта.
- Определение двоичных событий на борту: факт движения, открывание дверей, капота, крышки бензобака, поднятие кузова, присутствие в салоне, включение двигателя, нажатие тревожной кнопки и т.п.
- Измерение параметров перевозки груза и пассажиров: температура в кузове/салоне, факт и направление вращения бака растворовоза и т.п.
- Измерение расхода топлива: по штатному или дополнительному датчику бензобака, по врезному расходомеру в бензопроводе, по информации о впрыске топлива в двигатель (для автомобилей с компьютерным управлением двигателем и CAN-шиной).
- Определение числа пассажиров: по датчикам прохода через дверь, по датчикам присутствия в кресле.
- Обмен данными с центральным сервером посредством различных услуг мобильной и спутниковой связи.
- Отображение местонахождения и состояния транспортных средств на карте местности с использованием геоинформационных систем.
- Формирование маршрутов с разрешёнными, обязательными и запрещёнными событиями в каждой точке, скоростным режимом, временем посещения объектов и т.п. Контроль движения автомобилей в реальном времени, регистрация штатных событий и немедленное оповещение о нарушениях программы поездки.
- Оперативную связь диспетчера с водителем: двусторонняя голосовая связь, одностороннее прослушивание салона, коммуникационная панель (специализированный пейджер).
- Подключение дополнительного внешнего оборудования: POS-терминалов, информационных табло, автоинформаторов и т.п.
- Автономное (по заданной программе) или удалённое (со стороны диспетчера) воздействие на объект: перекрытие бензопровода, отключение электрических цепей, блокировку дверей, кузова и т.п.
- Генерацию широкого круга отчётов о работе автомобиля или группы автомобилей: пробег, события на борту, посещение объектов, расход топлива и т.п.
- Обмен информацией о работе автомобиля с другими корпоративными информационными системами.
- Документирование всех событий и всех действий пользователей в журнале системы, обработку и хранение накопленной статистической информации о работе автопарка.

3. Особенности системы

АвтоТрекер — гибкая и многофункциональная система, изначально ориентированная на решение задач корпоративного уровня. В отличие от более простых систем (как правило, разработанных на основе противоугонных систем индивидуального пользования), архитектура АвтоТрекер в максимальной степени учитывает особенности и требования автотранспортных предприятий и подразделений. В число конструкторских решений, применённых в системе, входят:

- Интеллектуальный бортовой блок: выполняет первичную обработку информации непосредственно на борту, позволяет хранить информацию о работе машины (до 3,6 или до 10 тыс. маршрутных точек, в зависимости от модели), воздействовать на автомобиль по заданной программе — в т.ч. при временном отсутствии связи или видимости спутников, минимизировать расходы на услуги мобильной связи.
- Гибкий выбор услуг связи CSD (GSM data)/GPRS/SMS в зависимости от их доступности и стоимости в данной точке. Возможность подключения, при необходимости, модемов иных технологий и стандартов мобильной связи (CDMA, транкинговых, спутниковых и др.) Гарантированная доставка сообщений в обе стороны (с подтверждением).
- Свободный выбор поставщиков услуг мобильной связи по усмотрению пользователя.
- Поддержка дифференциального режима GPS, обеспечивающего повышенную точность позиционирования (менее 30 м).
- Трёхуровневая архитектура "клиент-сервер-объект", доступ к системе по локальной сети или из любой точки мира через Интернет. Возможность построения систем с различной степенью концентрации: от распределённых систем с большим количеством филиалов и удалённых рабочих мест, соединённых через Интернет или корпоративную сеть, до изолированной системы в рамках одной площадки, с минимальным доступом в Интернет или вовсе без такового.
- Аутентификация и авторизация пользователей, многоуровневая иерархия прав доступа.
- Простота установки и высокая масштабируемость системы: от единиц до десятков тысяч наблюдаемых объектов, возможность подключения модемов в территориально удалённых офисах, неограниченное число рабочих мест диспетчеров.
- Дружественный графический интерфейс пользователя, высокая степень автоматизации, повышение производительности труда диспетчеров, обслуживание максимального автопарка минимальным числом диспетчеров.
- Высокая степень защищённости самой системы от вандализма и саботажа: датчики вскрытия бортового блока, встроенный резервный аккумулятор, регистрация попыток повреждения оборудования, отключения или экранирования антенн и т.п. Сохранение максимально возможной функциональности системы и возможность автономного реагирования согласно алгоритму, загруженному в бортовой блок, в случае недоступности сигналов GPS и GSM. Высокая надёжность системы.
- Интеграция в корпоративную информационную среду, использование имеющихся серверов систем управления базами данных (СУБД) и геоинформационных систем (ГИС).
- Комплексная разработка всех ключевых аппаратных и программных составляющих как единого программно-аппаратного продукта.
- Оперативное взаимодействие заказчика с разработчиком, адаптация и развитие системы под нужды и задачи заказчика.

4. Архитектура и аппаратные компоненты системы

Система АвтоТрекер имеет трёхуровневую архитектуру, включающую следующие компоненты:

- Бортовое оборудование, устанавливаемое непосредственно на автомобиль (или иной контролируемый объект).
- Серверная часть системы. Построение собственной полнофункциональной системы экономически целесообразно при размере автопарка более 10 единиц, а также при специфических требованиях заказчика (повышенная безопасность, автономность, редко используемые наборы карт и т.п.) Для небольших автопредприятий возможно абонентское обслуживание на серверах ЗАО "РНТ" или его партнёров.
- Рабочие места наблюдателей и администраторов системы.

4.1. Бортовое оборудование

Обязательным элементом системы являются бортовые блоки АвтоТрекер. Блок устанавливается на каждый автомобиль или иной объект, наблюдаемый системой. В состав бортового блока входят следующие основные компоненты:

- Приёмник GPS или ГЛОНАСС (в зависимости от модели).
- Сотовый модем GSM (с поддержкой режимов CSD, GPRS, SMS).
- Микроконтроллер и энергонезависимая (Flash ROM) память.
- Входы и выходы для подключения дополнительного бортового оборудования.

Бортовой блок работает под управлением встроенного программного обеспечения АвтоТрекер.

Блоки оснащены антеннами GPS и GSM (встроенными или внешними, в зависимости от модели). Дополнительно требуется SIM-карта сотового оператора для каждого бортового блока (приобретается и оплачивается заказчиком отдельно).

По выбору пользователя, на борту контролируемого объекта может устанавливаться широкий ассортимент дополнительных датчиков, исполнительных элементов и аксессуаров, включая:

- Комплект: резервный аккумулятор 12 В, 0,8 А·ч, защитный корпус, датчик вскрытия (рекомендуется для модели АТ-65i)
- Предохранитель 5А с держателем (рекомендуется)
- Концевые выключатели
- Тревожную кнопку
- Коммуникационную панель АвтоТрекер
- Датчик(и) температуры
- Датчик(и) уровня топлива в баках
- Расходомер импульсный
- Датчик вращения бака раствороза
- Комплект громкой связи (динамик, микрофон)
- Комплект "свободные руки" (беспроводная гарнитура, микрофон)
- Комплект управления охраной
- Датчики прохода пассажиров в салон
- Датчики присутствия в салоне ёмкостные
- Датчики присутствия на сиденье нажимные
- Отсечной клапан топливопровода
- POS-терминал (предоставляется обслуживающим банком)

Помимо этого, в систему может также интегрироваться штатное оборудование автомобиля (датчики уровня топлива, габаритные огни, таксометр и сигнал "Свободно" такси и т.п.), с сохранением их имеющейся функциональности.

На автомобилях, оборудованных компьютерной системой управления двигателем, бортовой блок может подключаться непосредственно к CAN-шине бортового компьютера.

4.2. Серверное оборудование

Сервер АвтоТрекер — компьютер, на котором выполняется программное обеспечение АТ-Сервер и, в случае необходимости, дополнительные системные программы и службы. Помимо АТ-Сервер, для работы системы необходимы серверы СУБД и ГИС, которые могут выполняться на том же компьютере или на других (выделенных) компьютерах, доступных через локальную сеть, корпоративную глобальную сеть или Интернет.

Системные требования к компьютеру зависят от численности обслуживаемого автопарка, количества одновременно работающих диспетчеров, а также от набора другого программного обеспечения, исполняемого на данном компьютере. Распределённая архитектура системы АвтоТрекер, возлагающая основную часть вычислительной нагрузки на бортовые блоки, позволяет минимизировать нагрузку на сервер. Рекомендуемые характеристики сервера для типовых конфигураций системы приведены в таблице.

RAM/CPU	Описание системы	Число автомобилей
512 МБ/2,0 ГГц	Выделенный сервер АвтоТрекер. Существующие серверы СУБД и ГИС.	До 100
3-4 ГБ/3,4 ГГц (2-4 ядра)	Сервер АвтоТрекер и СУБД, либо АвтоТрекер и ГИС. Третий сервер (ГИС либо СУБД, соответственно) уже имеется в составе информационной системы предприятия.	100–1000
4 ГБ/3,4 ГГц (2-4 ядра)	Полностью автономная система — сервер АвтоТрекер, СУБД и ГИС на одном компьютере.	До 100
8 ГБ/3,4+ ГГц (4 ядра)		100–1000
4 ГБ/3,4+ ГГц (8 ядер) 4 ГБ/3,4+ ГГц (4 ядра) 4 ГБ/3,4+ ГГц (2 ядра)	Выделенные серверы АвтоТрекер, СУБД и ГИС.	1000–5000
Кластеры на основе многоядерных систем	Выделенные кластеры АвтоТрекер, СУБД и ГИС.	Более 5000

Сервер должен также удовлетворять следующим требованиям:

- 1–4 свободных COM-порта для подключения модемов (количество COM-портов определяется необходимым количеством модемов; для подключения можно использовать PCI платы-расширения, а также подключать модемы к разным серверам в локальной сети или корпоративной глобальной сети).
- Сетевой адаптер.
- 2 свободных USB-порта для аппаратных ключей АвтоТрекер и ГИС.
- Операционная система Windows NT4.0/2000/XP/2003/Vista с соответствующими обновлениями безопасности.
- ODBC-драйвер для используемой СУБД, с соответствующими обновлениями безопасности.

Размер жёсткого диска зависит от набора программного обеспечения, исполняемого на данном сервере.

Для работы системы на сервере необходим, как минимум, один GSM-модем для отправки и приёма SMS. Общее число модемов зависит от предпочтительного режима передачи данных (CSD/GPRS/SMS), числа объектов в системе и объёма принимаемой информации с каждого объекта. Для каждого модема необходима SIM-карта сотового оператора (приобретается и оплачивается заказчиком отдельно).

Модемы могут быть установлены в удалённых филиалах организации. Это, в частности, позволяет использовать услуги мобильной связи только в пределах сети регионального оператора, не прибегая к услугам роуминга, и таким образом уменьшить затраты на связь. Для распределённой установки модемов в филиалах требуется:

- ПК любого класса под управлением ОС Windows, с необходимым числом свободных COM-портов.
- Постоянное подключение к Интернет или к корпоративной глобальной сети.
- Программное обеспечение AT-Modem.

4.3. Оборудование рабочих мест

Рабочие места наблюдателей и администратора системы — ПК офисного класса с ОС MS Windows и специализированным программным обеспечением АвтоТрекер. Минимальные системные требования:

- CPU 1,4 ГГц
- RAM 512 МБ
- Сетевой адаптер
- Монитор 1024×768 точек, клавиатура, мышь
- Операционная система Windows NT4.0/2000/XP/2003/Vista, с соответствующими обновлениями безопасности
- Пакеты .Net 1.1 и .Net 2.0, с соответствующими обновлениями безопасности
- ODBC-драйвер для используемой СУБД, с соответствующими обновлениями безопасности

Рабочее место наблюдателя или администратора может находиться как на одной производственной площадке с сервером АвтоТрекер, так и вне её. Для работы удалённого наблюдателя необходим канал связи с пропускной способностью не менее 128 Кбит/с в сторону пользователя, а также постоянные реальные IP-адреса для серверов АвтоТрекер, СУБД и ГИС (либо соответствующие настройки на входном маршрутизаторе корпоративной сети).

Для одно- или двусторонней голосовой связи с водителями рабочее место диспетчера оснащается телефонным аппаратом. Аппарат может быть подключён как к сотовой сети, так и к проводной телефонной сети.

5. Программные компоненты системы

5.1. Программные компоненты бортового оборудования

5.1.1. Состав бортового программного обеспечения

На бортовом оборудовании АвтоТрекер могут исполняться следующие компоненты программного обеспечения (ПО):

- ПО бортового блока АвтоТрекер (обязательно). Взаимодействует с сервером АвтоТрекер посредством сотовой сети и/или других систем подвижной связи.
- ПО АТ–Панель. Непосредственно взаимодействует только с ПО бортового блока. Опосредованно, через бортовой блок и сервер АвтоТрекер, взаимодействует с системой управления вызовами и с ПО АТ–Наблюдатель.
- ПО интеллектуальных датчиков: АТ–FLM, АТ–RDS, АТ–Термо, контроллера управления охраной и т.п. Взаимодействует только с ПО бортового блока.
- ПО сторонних устройств: POS-терминала и т.п. Взаимодействует с соответствующими сторонними системами (процессинговым центром банка и т.п.), используя канал связи GPRS или CSD, предоставляемый бортовым блоком.

Для работы с отдельными типами опционального бортового оборудования может быть необходима прошивка специализированной версии ПО бортового блока (в зависимости от возможностей текущей версии).

5.1.2. Функции встроенного ПО бортового блока

Программное обеспечение бортового блока выполняет следующие функции:

- Получение навигационной информации о географических координатах, скорости и направлении движения объекта.
- Сбор первичной информации с физических и интеллектуальных бортовых датчиков.
- Автоматическую фильтрацию, экстраполяцию и сглаживание показаний аналоговых датчиков (температуры, топлива) и координат, полученных от GPS.
- Обработку информации (сравнение с заданной программой поездки, подсчёт километража и т.п.) на борту наблюдаемого объекта.
- Обмен информацией с сервером АвтоТрекер посредством сотовой сети, автоматический выбор услуг CSD/GPRS/SMS, сжатие информации, контроль доставки.
- Управление физическими исполнительными устройствами на борту объекта — по заданному алгоритму (напр., блокировка двигателя при попытке выезда за пределы заданного маршрута) или по команде наблюдателя.
- Управление интеллектуальным бортовым оборудованием (АТ–Панель, автоинформатор и т.п.).
- Управление зарядкой резервного аккумулятора.
- Хранение бортового журнала и его периодическая выгрузка на сервер АвтоТрекер.
- Установление одно- или двустороннего голосового сообщения с наблюдателем по нажатию кнопки, по заданному алгоритму или по команде наблюдателя.
- Организацию канала связи для работы сторонних устройств.

5.2. Программные компоненты серверной части

5.2.1. Сервер АвтоТрекер

АТ–Сервер — программный продукт, разработанный ЗАО "РНТ". Сервер является посредником между бортовыми блоками, ПО рабочих мест наблюдателей (см. п.5.3) и базой данных, и выполняет следующие задачи:

- Сбор информации с бортовых блоков наблюдаемых объектов.
- Двусторонний контроль доставки сообщений на/с бортовых блоков.
- Контроль доступности бортовых блоков в сотовой сети.
- Обработку получаемой информации и её запись в базу данных.
- Рассылку получаемой информации в ПО рабочих мест наблюдателей.
- Обработку запросов от ПО рабочих мест наблюдателей (АТ–Наблюдатель и др.) и ответы на эти запросы.
- Передачу команд управления исполнительными устройствами (реле, клапанами и т.п.) на бортовые блоки.
- Запись регистрационной информации о бортовых блоках, модемах, пользователях и т.п. в базу данных, её изменение и удаление.
- Настройку бортовых блоков.
- Распределение прав доступа пользователей
- Обновление ПО бортовых блоков.

На компьютере, используемом в качестве сервера АвтоТрекер, помимо собственно сервера, могут выполняться следующие дополнительные программные компоненты:

- Сервис отсылки SMS-уведомлений.
- Сервис GPRS Guard для дополнительного контроля доступности бортовых блоков в сети GSM.
- Сервис RouteControl для дополнительной системы AT Рейс-Контроль.
- Сервис управления модемами AT-Модем (отдельная копия для каждого модема, подключённого к серверу)

Данные программы работают постоянно в качестве системных служб Windows.

Если модем подключён к удалённому компьютеру, то на нём также выполняется служба AT-Модем. Для подключения к AT-Сервер используется порт TCP 5680.

Для доступа бортовых блоков к серверу через GPRS-соединение и Интернет могут использоваться порты TCP 5670 либо UDP 5670.

Для подключения клиентских программ АвтоТрекер (AT-Администратор и AT-Наблюдатель) используется, по умолчанию, порт TCP 5690.

5.2.2. Сервер баз данных

Сервер баз данных обеспечивает хранение всей информации, полученной от бортовых блоков, настроечной информации о бортовых блоках, модемах, пользователях и т.п., и информации о системных событиях (вход/выход пользователей в систему и т.п.). Хранимая информация передаётся в ПО AT-Сервер и AT-Наблюдатель.

Для работы системы АвтоТрекер необходим сервер, удовлетворяющий спецификации SQL 92. В большинстве практических задач используется СУБД Oracle DataBase 9.2.0.6, MS SQL Server 2000 или старше. Для предприятий с небольшим автопарком может быть использована бесплатная СУБД MySQL (рекомендуется наиболее свежая версия) в операционной среде Windows или Linux. Последнее наиболее целесообразно в организациях с парком из 10–30 автомобилей, не имеющих уже установленной СУБД, и позволяет удержать стоимость такой системы в расчёте на 1 автомобиль в рамках, приемлемых для небольшого предприятия.

Для обращения к серверу СУБД используется порт TCP 1521, 1433 или 3306, в зависимости от типа сервера.

Сервер СУБД может использоваться как исключительно для работы системы АвтоТрекер, так и совместно с другими корпоративными приложениями.

Помимо сервера СУБД, в подсистему СУБД для АвтоТрекер входят также следующие две обязательные службы:

- AT ODBC server — работает в режиме прокси и обслуживает запросы к базе данных, поступающие от других компонент АвтоТрекер. Для доступа к данной службе используется, по умолчанию, порт TCP 3345.
- AT DB Sync — служба синхронизации географических координат и адресов. Служба в фоновом режиме считывает события, записанные в базу данных, с помощью Геосервера (см. ниже) определяет адрес места события и вносит его в базу данных.

В случае необходимости обе эти службы могут выполняться на других физических серверах, однако с точки зрения производительности целесообразно размещать их на том же компьютере, где выполняется сервер СУБД.

5.2.3. Сервер ГИС

Сервер геоинформационной системы выполняет следующие задачи:

- Хранит цифровые карты обслуживаемой территории.
- По заданным географическим координатам генерирует графические фрагменты карт для отображения в программе "AT-Наблюдатель".
- Преобразует заданные координаты в адреса в текстовом виде и обратно.

В практических задачах используется программный продукт Геосервер, разработанный ЗАО "РНТ". При необходимости Геосервер может быть интегрирован со сторонней ГИС с открытым интерфейсом, если таковая уже имеется у организации-заказчика.

Сервер должен быть укомплектован набором цифровых карт на территорию, интересующую заказчика. В настоящее время Геосервер поддерживает форматы карт Ингит, Эрма-софт, Map Info, ArcGis и Google Maps, а также растровых изображений местности. При необходимости возможна интеграция иных открытых форматов карт.

Для доступа к Геосерверу используется, по умолчанию, порт TCP 4455 (в некоторых инсталляциях — 4477).

5.2.4. Требования к сетевой инфраструктуре

В случае, если серверные компоненты находятся в разных IP-сетях, разделённых брандмауэрами (*firewalls*), для доступа к соответствующим компонентам на брандмауэрах должны быть открыты порты TCP и UDP, перечисленные выше.