

Использование информационно-аналитической системы RoadSoft для мониторинга производственной деятельности организаций дорожной отрасли

Щербиков А.Н., к.т.н., директор ООО «Компалекс» (г. Тверь)

Информационно-аналитическая система (ИАС) RoadSoft предназначена для решения широкого круга производственных задач, стоящих перед организациями дорожного хозяйства. ИАС обеспечивает сбор и анализ данных о транспортно-эксплуатационном состоянии, аварийности, оперативной обстановке и производственной деятельности на дорожной сети в реальном времени с возможностью формирования ведомостей и отчётов, визуализации результатов анализа на линейном графике дороги и электронной карте дорожной сети. В статье рассматривается возможность работы ИАС RoadSoft в операционных системах Windows, Android и iOS, поднимаются вопросы её взаимодействия с информационными системами сторонних разработчиков, рассматривается функционал системы, реализованный к настоящему времени, и перспективы её дальнейшего развития.

Основным направлением деятельности ООО «Компалекс», созданного в 1997 г., является разработка прикладного программного обеспечения для организаций дорожной отрасли, при этом целенаправленно реализуется идея создания программного комплекса, работающего на единой отраслевой базе данных.

Были реализованы программные комплексы, предназначенные для работы на уровне подрядной организации, органа управления дорожным хозяйством, Росавтодора. В процессе их создания были получены углубленные сведения об объекте автоматизации, на основе которых дорабатывалась структура базы данных, пополнялся набор прикладных программ системы, совершенствовался пользовательский интерфейс, обеспечивающий удобство работы с прикладными программами и их быстрое освоение.

Общие сведения о программном обеспечении

Базовое программное обеспечение системы реализовано в виде веб-приложений, работающих на данный момент в операционной системе (ОС) Microsoft Windows.

На рис. 1 приведена обобщённая функциональная структура комплекса, представленная в виде взаимодействия трёх составляющих: серверной (Server Side), клиентской (Client Side) и веб-сервиса системы.

На серверной стороне (Server Side) располагается база данных системы, обеспечивающая хранение и работу с данными на основе таблиц и хранимых процедур.

На клиентской стороне (Client Side) находится библиотека доступа к данным и прикладные программы.



Рис. 1. Обобщённая функциональная структура комплекса

Веб-сервис (WEB-service) — идентифицируемая веб-адресом программная система, через которую осуществляется взаимодействие серверной и клиентских сторон с использованием сети интернет, локальной вычислительной сети, VPN.

Данная функциональная структура позволяет значительно расширять возможности системы путём создания прикладных программ, разрабатываемых для работы в других операционных системах, отличных от Microsoft Windows, в частности, Android и iOS.

Эти ОС являются в настоящее время наиболее распространёнными на планшетных компьютерах и позволяют реализовать доступ к системе в условиях передвижного характера работы пользователя.

Доработка существующей системы для использования её на новых ОС связана с созданием новых компонент на клиентской стороне системы: обновлённой библиотеки доступа к данным и прикладных программ, ориентированных на работу конкретно в этих ОС.

Особенности построения базы данных

База данных построена по модульному принципу. Каждый информационный объект наделён своей группой таблиц, количество которых в группе фиксировано и не зависит от структуры атрибутов информационного объекта.

Доступ к данным осуществляется строго через процедурный интерфейс, что обеспечивает целостность хранимых данных.

Все изменения в базе имеют временной маркер, что даёт возможность отбора данных в заданный временной слой.

Обеспечивается разграничение прав доступа пользователей к данным по ролям, задаваемым администратором системы.

Прикладные модули системы

Прикладные программы системы можно условно разбить на несколько групп:

1. «ТЭС» — группа программных модулей, обеспечивающих работу с данными по технико-эксплуатационному состоянию (ТЭС) обслуживаемой дорожной сети.

Этот набор модулей решает следующие задачи:

	статьи бюджета, годовые задания по статьям бюджета, объекты годовых заданий
	лимиты, финансирование
	график торгов, лоты, стартовая цена, протоколы торгов
	контракты, дополнительные соглашения, данные по исполнителям, виды работ, адреса работ
	ведомости объёмов работ, календарные графики производства работ
	конструктивные схемы объектов работ
	акты КС-2, справки КС-3, сведения по оплате работ, акты ввода в эксплуатацию, акты приёмки работ по нормативному содержанию автодорог, документы (фотографии, скан-копии, ведомости в формате MS Excel, MS Word, чертежи, схемы и т.д.)
	конструктивные схемы объектов работ с информацией о ходе выполнения работ

Рис. 2. Документооборот при мониторинге производственных процессов

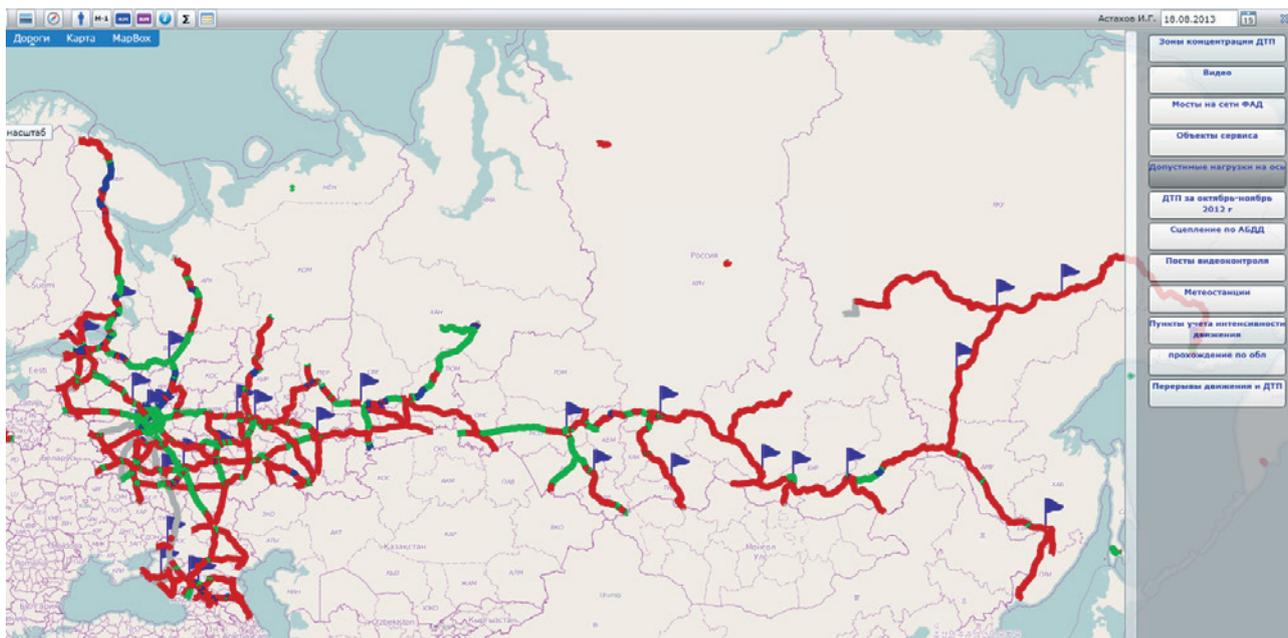


Рис. 3. Основное окно геоинформационного модуля

- создание, редактирование, хранение сведений по информационным объектам диагностики и технического учёта дорог;

- присоединение файлов произвольного формата к информационному объекту;

- формирование, просмотр, печать ведомостей Технического паспорта;

- формирование, просмотр, печать линейного графика дороги;

- формирование реестра информационных объектов диагностики и технического учёта в соответствии с критериями пользователя;

- формирование карточки информационного объекта.

2. «Производство» — группа программных модулей, обеспечивающих мониторинг производственной деятельности организации.

Этот набор модулей решает следующие задачи:

- ведение реестра объектов годовых заданий на различные виды дорожных работ с информацией по соответствующим контрактам (планируемым и заключённым), статьям затрат, выделенным лимитам, финансированию, конкурсным торгам, ведомостям объёмов работ, календарным графикам их выполнения, гарантийным обязательствам;

- учёт справок по стоимости выполненных работ по форме КС-3, актов ввода объектов в эксплуатацию;

- мониторинг действия гарантийных обязательств по конструктивным элементам объекта дорожных работ;

- подготовка оперативной информации по ходу выполнения программы дорожных работ в целом, а также по отдельным видам работ, объекту работ, контракту за указанный период с формированием отчётности по определённым Заказчиком шаблонам.

На рис. 2 схематично представлен набор документов, используемых для мониторинга производственной деятельности в модулях группы «Производство».

3. «Безопасность» — группа программных модулей, обеспечивающих ввод и анализ данных по аварийности дорожной сети.

Этот набор модулей решает следующие задачи:

- создание, редактирование, хранение информационных объектов «Дорожно-транспортное происшествие» (ДТП);

- присоединение файлов произвольного формата к информационному объекту «ДТП»;

- ведение реестра ДТП;

- ведение карточки ДТП;

- импорт данных по аварийности из ведомостей в формате Microsoft Excel;

- импорт данных по аварийности из сводки ГИБДД;

- расчёт зон концентрации ДТП с возможностью просмотра и корректировки данных по интенсивности до-

рожного движения, по прохождению автодорог обслуживаемой дорожной сети по населённым пунктам;

- учёт планируемых и выполненных мероприятий по снижению аварийности;

- учёт мероприятий, рекомендованных для снижения аварийности ГИБДД;

- автоматизированное формирование паспорта участка концентрации ДТП;

- автоматизированное формирование отчётности по аварийности в соответствии с шаблонами Заказчика;

- построение линейного графика ДТП.

4. «ЦУП» — программные модули, обеспечивающие сбор и анализ сведений по оперативной обстановке на дорожной сети.

Модули этой группы являются неотъемлемой частью программного обеспечения сети центров управления производством и обеспечивают следующие возможности:

- доступ к данным автоматизированных устройств сбора дорожных данных, таких как пункты учёта интенсивности движения, автоматизированные погодные станции, посты видеоконтроля;

- доступ к данным о работе транспортных средств на основе сведений из системы ГЛОНАСС;

- ведение журнала производства работ по учёту выполненных подрядчиком работ и затраченных ресурсов (транспортных средств, материалов);

- автоматизированное формирование ведомостей выполненных работ, затраченных материалов, задействованных транспортных средств;
- автоматизированное формирование актов выполненных работ по форме КС-2 и справок о стоимости работ по форме КС-3;
- автоматизированное формирование ведомости 3-Автодор;
- ведение журналов учёта донесений по ДТП с тяжкими последствиями, участков с перерывами дорожного движения;
- ведение сводного журнала производственной деятельности подрядных организаций;
- ведение сводных журналов учёта донесений по ДТП с тяжкими последствиями, участков с перерывами дорожного движения на основе данных соответствующих журналов подрядных организаций;
- оценку уровня нормативного содержания дороги в соответствии с Приказом Минтранса России от 08.06.2012 №163 «Об утверждении Порядка проведения оценки уровня содержания автомобильных дорог общего пользования федерального значения» на основе данных осмотра дороги с возможностью автоматизированного формирования необходимых отчётных документов.

Геоинформационный модуль

Геоинформационный модуль системы обеспечивает визуализацию дорожной обстановки на электронной карте обслуживаемой организацией сети дорог на основе информации, сформированной прикладными модулями системы.

В качестве картографической подложки используются карты сайта общего пользования OpenStreetMap.

В основу работы модуля положены так называемые именованные группы данных — Named Data Set (NDS), формируемые пользователем в соответствующем блоке настройки, при этом имеется возможность:

- определить состав информации, входящей в NDS;
- определить способ её отображения на электронной карте;
- задать вид соответствующего отчёта в Microsoft Office;
- получить необходимую оперативную информацию за заданный временной период по отдельному объекту NDS в виде карточки объекта или сводки по группе отображаемых объектов в целом, подготовленной по определённым пользователем шаблонам;
- подготовить файл с изображением выделенного участка карты с нанесёнными на него сведениями по объектам NDS.

Вид основного окна геоинформационного модуля приведён на рис. 3.

На карте представлена сеть федеральных автомобильных дорог общего пользования с нанесён-

ными на неё данными РосдорНИИ по допустимым нагрузкам на ось транспортного средства. Наименования групп NDS расположены справа от карты.

Модуль имеет удобный пользовательский интерфейс, обеспечивающий минимальные сроки его освоения. Быстрая процедура формирования групп NDS позволяет быстро сформировать оперативные сводки по ТЭС, состоянию аварийности, оперативной обстановке, производственной деятельности на обслуживаемой дорожной сети с визуализацией этой информации на электронной карте, что представляет интерес как для рядовых пользователей системы, так и для руководителей организаций и их отдельных производственных подразделений.

На рис. 4 приведены примеры отображения объектов DNS в геоинформационном модуле.

Взаимодействие с другими информационными системами

Использование веб-сервисов — универсальный способ обмена данными между системами, обеспечивающий их работу как в автономном, не зависящем друг от друга режиме, так и в режиме синхронизации данных.

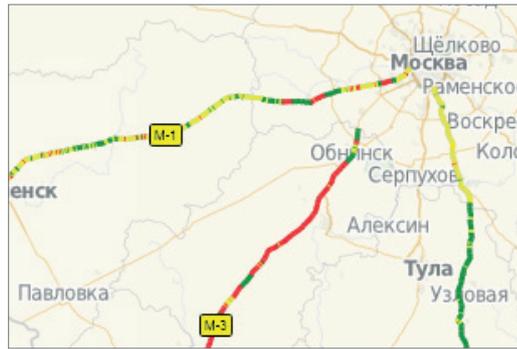
Существует множество различных способов взаимодействия АИС RoadSoft с информационными системами сторонних разработчиков, например:

- обмен данными, подготовленными в виде файлов в специализированном обменном формате RoadSoft;
- удалённая работа с базами данных информационных систем с использованием их библиотек;
- использование специализированных обменных веб-сервисов.

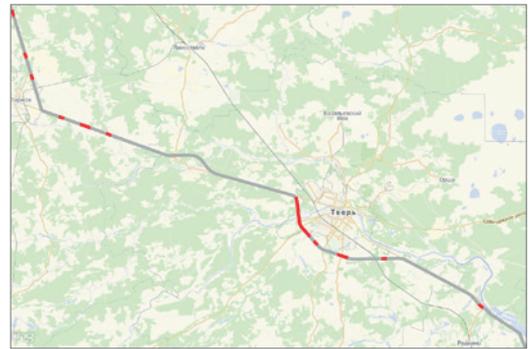
Первый способ обмена данными был реализован при организации взаимодействия системы с автоматизированным банком дорожных данных (АБДД) «Дорога». Для этого был разработан специализированный модуль, приводящий данные АБДД «Дорога» к обменному формату RoadSoft. Импортируемые данные размещались в соответствующем временном слое базы данных АИС «RoadSoft».

Второй способ обеспечивает наибольшую скорость обмена и наиболее прост в использовании, но требует особо доверительных отношений между разработчиками информационных систем.

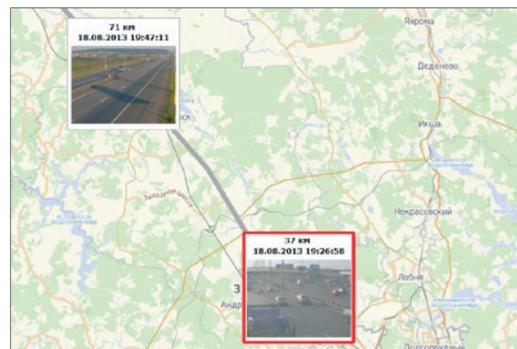
Использование веб-сервисов — универсальный способ обмена данными между системами, обеспечивающий их работу как в автономном, не зависящем друг от друга режиме, так и в режиме синхронизации данных. В этом случае специа-



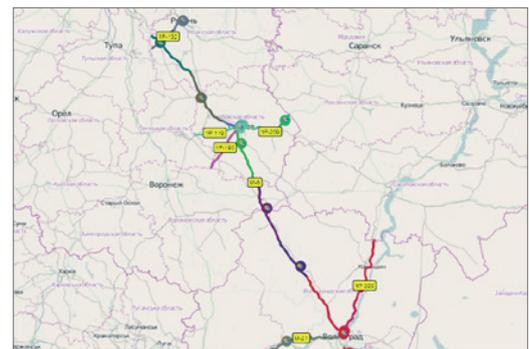
Коэффициент сцепления на дорожной сети



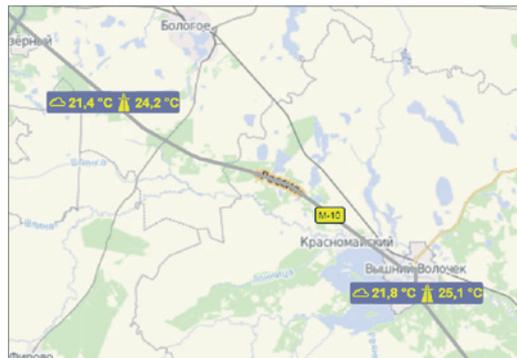
Участки концентрации ДТП



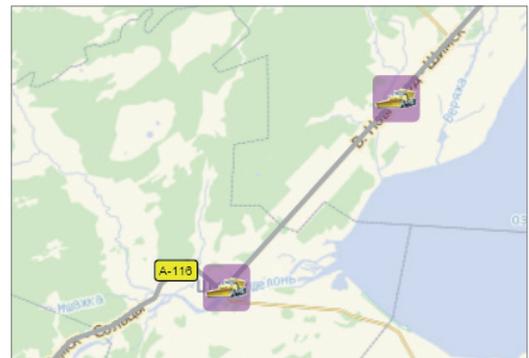
Посты видеоконтроля



Зоны содержания дорожной сети подрядными организациями



Показания метеостанций



Местоположение транспортных средств по данным ГЛОНАСС

Рис. 4. Примеры отображения объектов NDS в геоинформационном модуле

лизированные модули — программы-роботы — автоматически обеспечивают синхронную работу систем, что делает процесс взаимодействия внешне незаметным для пользователя.

АИС RoadSoft постоянно модернизируется и дорабатывается. На данном этапе решается вопрос её взаимодействия с ГИС «ИндорСофт» с целью объединения сильных сторон обеих информационных систем для создания интегрального программного комплекса, наиболее полно решающего задачи информационного обеспечения организаций дорожной отрасли. 