



## ➤ RWIS: СЛОВЕНСКИЙ ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ДОРОЖНЫХ МЕТЕОСТАНЦИЙ

### Вступление

Метеорологические дорожные станции использовались службой управления дорожным движением Словении на протяжении многих лет. Наилучшим образом такие станции проявляют себя в зимнее время года, помогая контролировать сложные погодные условия страны, расположенной между Западными Альпами, Северной Адриатикой и равнинами Паннонии. Однако со значительным увеличением количества метеорологических станций все более актуальной становится необходимость создания общей системы управления информацией. В Словении ответственность за дороги разделена между Словенским дорожным агентством (DRSC), в основном следящим за главными и региональными дорогами, и Автомагистральной компанией в Республике Словения (DARS), ответственной за автомагистрали. Каждая компания имела собственную сеть дорожных метеостанций. Системы управления сетью метеостанций двух компаний значительно отличались друг от друга: создавались они в разное время — и каждая развивалась своим путем, используя различные датчики. DRSC первой начала создавать собственную информационную систему, а вскоре ее примеру последовала и DARS. Таким образом, в Словении образовались две разные системы, предназначенные для решения одной задачи и нуждающиеся в интеграции в одну общую сеть. Это и вызвало к жизни идею единой дорожной погодной информационной системы RWIS (Road Weather Information System).

### Системная архитектура

В соответствии с основными функциями RWIS ее системная архитектура подразделяется на три части.

Первая состоит из модулей в форме служб Windows, осуществляющих сбор информации из индивидуальной базы (черного ящика) и приведение этих данных к единому стандарту, без чего невозможна их дальнейшая передача.

Вторая часть осуществляет отправку структурированной информации в центральную базу данных. Во избежание опасных ситуаций система проверяет точность измерений и выполняет проверки логических условий. После этого вся необходимая информация вносится в таблицы реляционной базы данных. Одновременно по электронной почте и посредством SMS-сообщений подрядчикам направляются



Зима на словенском шоссе

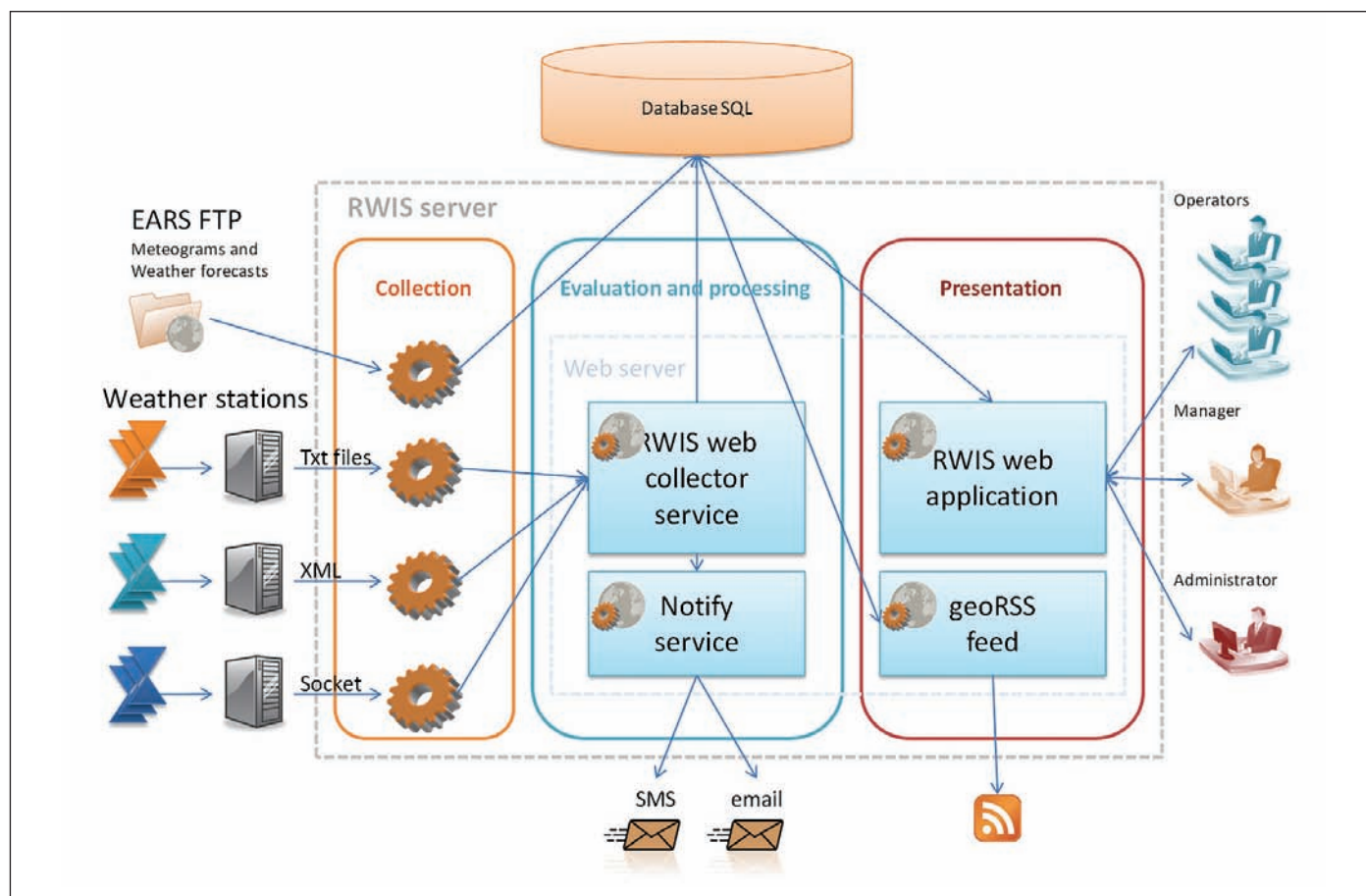
уведомления об обнаруженных ошибках измерений.

Задача третьей части системы — предоставление данных пользователям RWIS. Информация становится доступной через приложение web-сайта RWIS и при помощи уведомлений RSS.

Web-приложение демонстрирует полученные результаты. На этой стадии у пользователей, располагающих соответствующими правами доступа, есть возможность добавить данные других дорожных метеостанций, изменить число датчиков, с которых они получают информацию, внести изменения в иные параметры, среди которых условия возникновения опасных ситуаций, типы и классификация измерений и т.д.

#### Сбор данных — сервисная часть Windows

В зависимости от типа автоматические дорожные метеостанции выдают данные измерений в различных форматах (TXT, XML, FTP и т.д.). Чтобы привести весь этот массив информации к единому виду, необходимы различные приложения, которые, имея доступ к исходной системе, проверяют данные и отправляют их в службу сбора данных RWIS.



Структура RWIS



Особое внимание уделено проверке, объединению и преобразованию отдельных типов данных в форму, позволяющую получить непротиворечивое представление о погодной ситуации.

В дополнение к услугам сбора данных разработаны приложения для графического и текстового отображения прогноза погоды.

## Сервер базы данных

Центральная часть RWIS — сервер базы данных, куда поступает вся информация, полученная от датчиков. Реляционная база данных использует среду SQL MS 2005 года и включает данные о метеостанциях, типах датчиков, системах обслуживания, оповещения и т.д. Большинство таблиц в моделях данных слу-

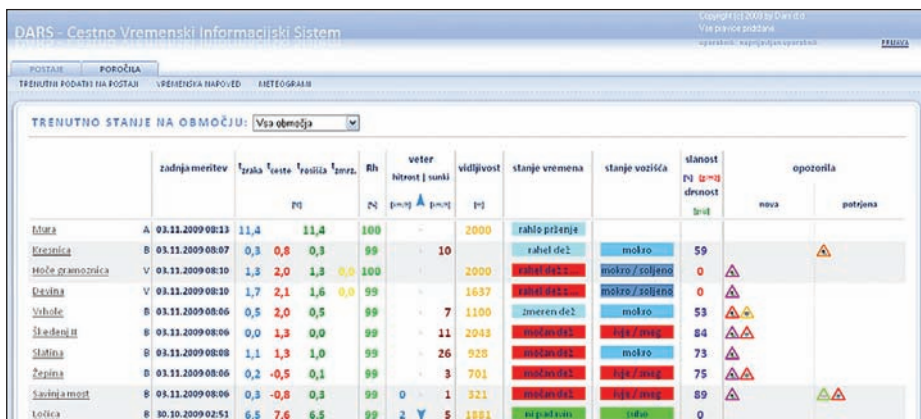
жат для динамического внедрения приложений, в то время как самые обширные таблицы содержат информацию о погодной ситуации.

В административной секции хранятся данные об автоматической метеостанции (изготовитель, тип, год установки, местоположение, виды датчиков, дата последней калибровки и т.д.).

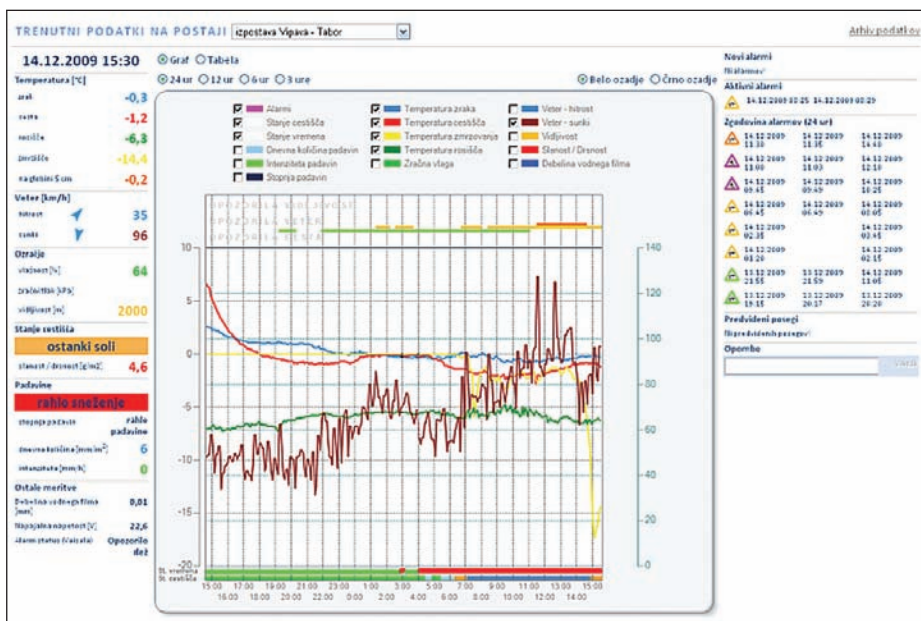
В погодной секции базы данных информация, полученная от измерительной сети, записывается и сохраняется через трех- и десятиминутные интервалы. Это данные по температурам воздуха и дорожного покрытия (последняя замеряется на глубине 5 и 30 см от поверхности), влажности, видимости, солёности воды, состоянию дороги и др.

Таблица 1. Пример преобразования станционных данных к единому стандарту

Измерение	Условные единицы	Ввод в RWIS
Скорость ветра	км/ч	м/с
Направление ветра	С, СВ, В...	0, 45, 90...
Погодные условия	Тип осадков	SYNOP (surface synoptic observations) – кодировка, принятая Всемирной метеорологической организацией
	Интенсивность осадков	



Основное пользовательское окно с текущими погодными данными по выбранному участку дороги



Обзор событий на выбранной дорожной метеостанции

## Web-сервер RWIS

Web-часть RWIS разработана на веб-сервере Microsoft (IIS) в Microsoft.NET версия 3.5.

## Сбор данных — web-часть

Посредством специального окна приложения данные RWIS направляются в web-службу, которая:

- проверяет граничные значения измерений (минимум/максимум) — для обнаружения грубых ошибок;
- оценивает уровень опасности — для предупреждения чрезвычайных ситуаций.

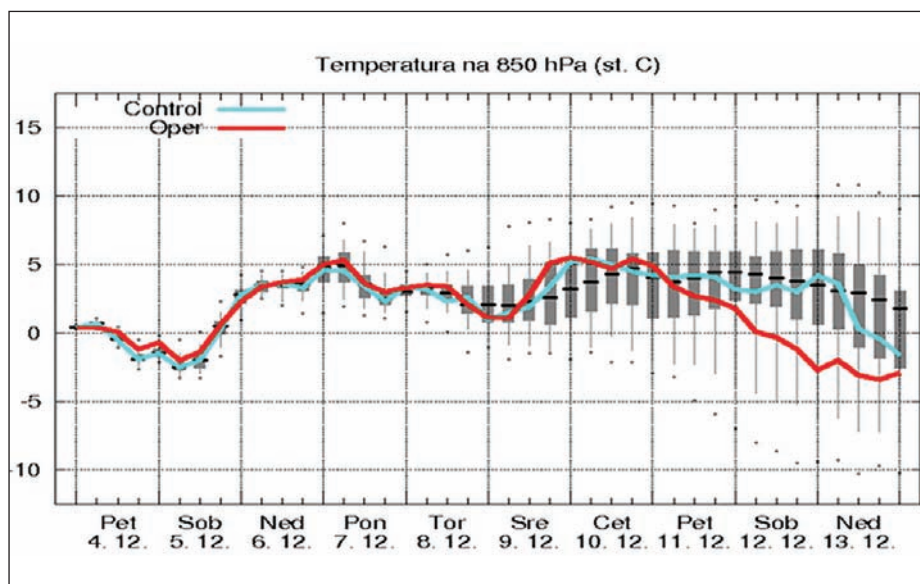
## Приложение RWIS

Web-приложение предоставляет индивидуальный доступ к управлению данными. В зависимости от уровня предоставленных прав пользователи подразделяются на несколько групп:

- **оператор** имеет доступ к текущей информации о погоде, ее прогнозам и архиву;
- у **менеджера** более широкие права доступа — в том числе к различным типам отчетов, метаданным RWIS, исходной информации от датчиков и сведениям, касающимся их обслуживания. Кроме того, менеджер может импортировать и экспортировать данные;
- **администратор**, в дополнение ко всему перечисленному, может управлять целой группой пользователей, измерений, датчиков и т.д.

## Возможности оператора

Основная часть приложения предназначена для пользователей, которые следят за погодными условиями на одном или нескольких участках дороги — и вплоть



Пример 10-дневного прогноза погоды для центральной Словении

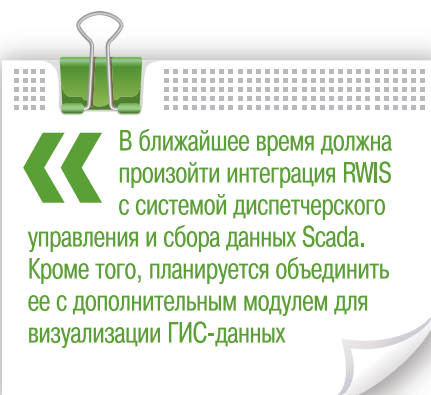
до ситуации на дорогах всей страны. Основное пользовательское окно позволяет видеть числовые данные, касающиеся температуры, влажности, скорости ветра, других параметров, а также предоставляет краткий обзор всех потенциальных или реально проявившихся опасностей. В периоды резкого изменения погоды особенно важно, чтобы пользователь получал доступ ко всей ключевой информации практически в одном окне.

Выбор той или иной метеостанции активирует окно, где отображаются текущие данные и линейная диаграмма измерений за определенное время. Текущие измерения выводятся в левой части окна. В центре — диаграмма сбора данных за последние 24, 12, 6 или 3 часа. Размерность единиц измерения корректируется автоматически. В этом же окне появляются оповещения для пользователей. Диаграмма дает возможность наблюдать за погодой и дорожными условиями в течение определенного периода. Над диаграммой фиксируется время начала и окончания различных погодных явлений: возникновение гололеда, усиление ветра, ухудшение видимости и т.д.

#### Возможности менеджера

Любая сложная электронная система требует постоянного контроля и лишь при этом условии может считаться надежной. В дополнение к обычным правам доступа, менеджеру предоставлены инструменты для проведения осмотра

установленного оборудования, назначения плановых и экстренных работ по его техническому обслуживанию, проверке калибровки и др. Менеджер также может управлять различными процессами, контролировать занесение новых данных в списки и следить за выводом отчетов.



#### Возможности администратора

Администратору доступны дополнительные инструменты всестороннего системного управления. Он может добавлять новые метеостанции, выбирать измерения и параметры показа данных, редактировать списки и таблицы классификации. Одно из самых существенных прав — управление оповещениями, то есть формирование окна оповещений и списков подрядчиков, которые должны быть проинформированы.

#### Интеграция прогноза погоды

Помимо текущих данных, предоставляемых метеостанциями DRSC и DARS, существует возможность получать специализированный прогноз погоды от Экологического агентства Республики Словения. Для центральной части (Любляна) ситуация прогнозируется на срок до 10 дней, а для других городов и областей страны детализированный прогноз составляется на ближайшие 48 часов.

#### Взаимодействие с другими пользователями

Информационная служба RWIS под названием GeoRSS была разработана с тем, чтобы упростить взаимодействие с другими системами, работающими в структуре DARS.

Приложение направляет данные по геолокации пользователям. Базовая структура сервера GeoRSS расширена для размещения большого числа текущих данных и использования системы активных оповещений. В результате подробная информация о метеосостоянии размещается на дорожных информационных табло, а также на сайтах геоинформационной системы и других интернет-ресурсах.

#### Взгляд в будущее

Действующая система RWIS позволяет хранить информацию в центральной базе данных и обращаться к ней по мере необходимости. Появилась возможность рассматривать данные, поступающие с дорожных метеостанций, как в уникальной, так и в стандартизированной форме.

В ближайшее время должна произойти интеграция RWIS с системой диспетчерского управления и сбора данных Scada. Кроме того, планируется объединить ее с дополнительным модулем для визуализации ГИС-данных.

Все вопросы относительно системы RWIS вы можете задать нашему представителю в России — ЗАО "СиСофт", единственному авторизованному дистрибьютору программного обеспечения CGS plus d.o.o. на территории России и стран СНГ.

**Матьяж Ивачич (Matjaž Ivačič),  
Андрей Беден (Andrej Beden),  
Аленка Шайн Слак (Alenka Šajn Slak),  
Рок Кришманк (Rok Kršmanč),  
Само Чарман (Samo Čarman)**  
Компания CGS plus  
**Марко Корошек (Marko Korošec)**  
Компания DARS  
Словения