

Система оптимизации международных сообщений Europtirails

В июле 2007 г., т. е. спустя 4 года после начала разработок, на маршруте Роттердам — Милан была внедрена система оптимизации международных железнодорожных сообщений Europtirails, позволяющая следить за продвижением поездов в реальном времени и принимать соответствующие меры в случае задержек или инцидентов.

Европейские железные дороги еще далеки от полной унификации. Помимо того что в разных странах имеется много систем электроснабжения и сигнализации, различны и методы организации эксплуатационной деятельности. Это сказывается на обращении грузовых и пассажирских поездов международных сообщений, пересекающих национальные границы, поскольку существует так называемый пограничный эффект, который заключается в том, что практически всегда по другую сторону границы управление инфраструктурой и движением поездов организовано по-иному. И если на подходе к границе поезда следуют согласно теоретическому графику, то предсказать, как изменится ситуация после пересечения границы, довольно трудно и внести соответствующие коррективы в график движения непросто. Для решения этой проблемы необходимо иметь гармоничную общеевропейскую систему управления, обеспечивающую ясное видение продвижения международных поездов на общих маршрутах.

Система Europtirails

Такое решение предлагает система Europtirails, которая впервые была внедрена в коммерческую эксплуатацию 1 июля 2007 г. в транс-

портном коридоре север — юг между Роттердамом и Миланом, проходящем через Германию и альпийские регионы Швейцарии с альтернативными маршрутами через равнину Эльзаса (Франция) или через перевал Бреннер (Австрия). Первыми результатами работы системы Europtirails стали уменьшение на 30% числа опозданий международных поездов и, как следствие, повышение фактической коммерческой скорости, пропускной способности коридора и улучшение информационного обеспечения пассажиров и грузоотправителей.

Система Europtirails (аббревиатура английского названия European On-line Optimisation of International Traffic through Rail Management Layer System) обеспечивает в общеевропейском масштабе получение информации и на этой основе управление железнодорожными перевозками в реальном времени. В системе ведется также банк данных о ранее выполненных международных перевозках. Europtirails как общеевропейская система не подменяет собой существующие национальные системы управления эксплуатационной деятельностью (такие, например, как HOUAT и BREHAT во Франции), но интегрируется в эти системы и дополняет их. При этом за счет совместной работы с использованием унифицированно-

го интерфейса становится возможным отслеживать и управлять продвижением конкретных идентифицируемых по индивидуальному номерам международных поездов на всем пути следования, что не всегда достижимо в настоящее время.

Начало работы в эксплуатационном режиме стало ключевым для проверки функциональных возможностей системы Europtirails. Однако хотя функции слежения и анализа опозданий уже внедрены, функция ниток графика, которая пересчитывает маршруты в случае опозданий, в середине 2007 г. еще не была задействована. Оставались нереализованными функции составления окончательного отчета и подведения итогов, а также расчета расходов и фактического финансового баланса проекта для представления в соответствующие органы Европейского союза.

Переход от этапа проектирования к этапу применения означает признание системы Europtirails в качестве существующей, работающей в общеевропейском масштабе и одобренной Европейской ассоциацией операторов железнодорожной инфраструктуры RailNet Europe. После этого вполне естественным представляется дальнейшее расширение полигона эксплуатации системы.

Рассматриваемая как действенный инструмент для возрождения международных железнодорожных сообщений система Europtirails относится в первую очередь к грузовым поездам трансъвропейской транспортной сети TEN-T. Эту открытую систему с развивающимися

параметрами уже изучают на предмет применения на других линиях, примыкающих к коридору север — юг, таких, как Лион — Модан — Турин, Марсель — Винтимиля — Милан, Лион — Женева — Берн, Доль — Валлорб — Лозанна и Париж — Форбах — Франкфурт-на-Майне (классическая линия и высокоскоростная LGV Est-européenne).

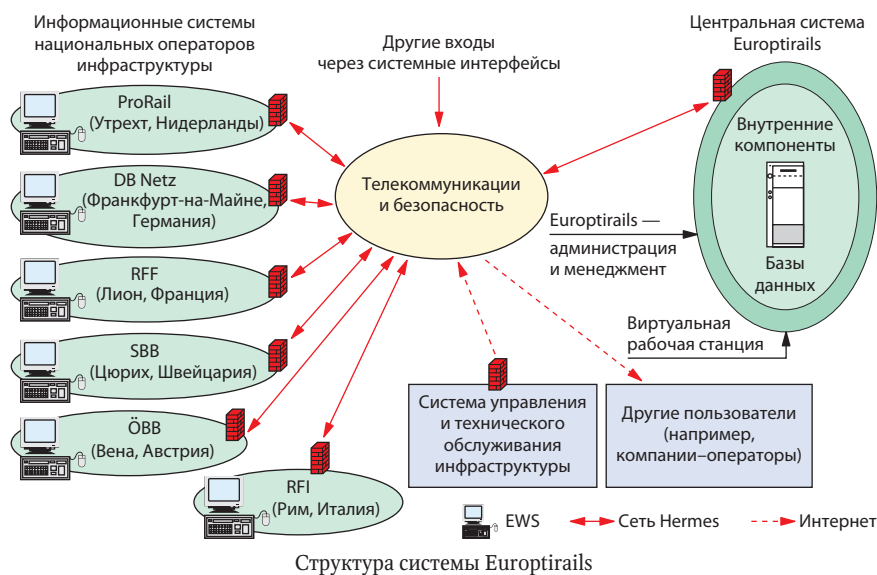
Систему Eurotiraills можно применять и в других коридорах, в которых будет принята новая концепция управления инфраструктурой, — здесь необходимо адаптировать имеющиеся информационные системы для обеспечения совместности с Eurotiraills. На ближайшую перспективу это может касаться коридора Антверпен — Брюссель — Люксембург — Базель.

Наконец, предусмотрена упрощенная версия системы применительно к странам Центральной Европы (в частности, Венгрии) с небольшими объемами международных перевозок, в которых нет адекватных систем слежения за движением поездов и с которыми трудно установить надежную связь. Там данные о теоретическом расписании и информацию о продвижении поездов в реальном времени можно получать вручную.

В шести странах, вовлеченных в использование системы Eurotiraills (Нидерландах, Германии, Франции, Швейцарии, Австрии и Италии), она обеспечивает управление примерно 1000 международных поездов в сутки, однако ее технические возможности позволяют увеличить их число в 2 раза.

Распределение информации

Разработанная компанией SSII Steria (Швейцария), с которой был подписан стандартный контракт на промышленную поставку с годовым гарантийным сроком и пятилетним сроком технического обслуживания, информационная часть системы Eurotiraills основана на распре-



деленной архитектуре, в которой содержатся главные модули трех следующих типов, использующих программное обеспечение Linux, Java и JBoss (рисунок):

- центральный модуль под названием Eurotiraills Core System (ECS), в котором концентрируется и архивируется оперативная информация о продвижении международных поездов. Комплектуемая база данных реального времени относится к поездам, следующим в данный момент по своему назначению; в «исторической» базе данных, относящейся к ранее выполненным перевозкам, содержится информация за предыдущие 15 мес;

- рабочие станции под названием Eurotiraills Workstation (EWS; это название не имеет ничего общего с известной компанией — оператором грузовых перевозок), размещенные в каждом центре управления инфраструктурой и соединенные, с одной стороны, с национальными информационными системами и, с другой стороны, с центральным модулем Eurotiraills через общеевропейскую защищенную сеть обмена данными Hermés. Эти шесть станций EWS находятся в Риме, Франкфурте-на-Майне, Вене, Цюрихе, Лионе и Утрехте, т. е. по одной в каждой стране-участнице; их мон-

таж был осуществлен соответствующими странами в течение 10 мес;

- клиентские модули, представляющие собой графические интерфейсы для связи через Интернет.

Для визуального просмотра информации в системе используются статические и динамические страницы HTML; одна часть страницы может содержать данные в реальном времени.

По соображениям безопасности ECS и EWS защищены брандмауэрами.

Режимы работы системы

Пользователи — операторы инфраструктуры или железнодорожные администрации могут подключаться к системе Eurotiraills либо при помощи внутренних сетей (типа интранета), если они имеются, либо через Интернет. Однако если операторы инфраструктуры имеют доступ ко всей информации, железнодорожным администрациям доступна только информация, касающаяся их собственных поездов.

На экране пользователь может видеть весь интересующий его фрагмент сети с указанием местоположения обращающихся на ней международных поездов и отклонений от графика движения для каждого по-

езда. Имеется также возможность увеличивать и выделять окраской номера поездов, что позволяет легко различать на экране грузовые, пассажирские и прочие поезда. Двойной удар (клик) по клавише мыши на номере поезда позволяет войти в окно под названием «Информация о поезде». При этом на экране отображается детальная информация о теоретическом графике движения международных поездов, о пунктах их отправления и конечного назначения, а также о фактически выполненном и выполняемом в настоящее время графике. Разные цвета позволяют дифференцировать информацию по графикам движения, поступающую из напольных пунктов наблюдения. Система дает возможность связываться с национальными центрами управления и осуществлять корректировку графиков движения в реальном времени.

Наконец, система Europtirails позволяет видеть развитие ситуации с помощью графика «место — время» в классическом варианте, но периодически обновляемого системой по мере продвижения поезда по маршруту.

Три модуля для трех функций

Модуль «информация». С использованием этого модуля строятся предварительные согласованные графики движения международных поездов на всю длину их маршрутов на основе отдельных графиков для каждой национальной инфраструктуры. Модуль получает и обрабатывает результаты наблюдений за местоположением поездов в реальном времени, получаемые со стационарных пунктов, оснащенных путевыми приемопередатчиками для регистрации реализованных графиков движения.

Вся эта информация архивируется в центральном банке данных в реальном времени. Это позволяет всем заинтересованным сторонам непрерывно следить за продвижением поездов по рассматриваемо-

му коридору (получая сведения о номерах поездов и их опозданиях в минутах по прохождению последнего пункта наблюдения), а также анализировать информацию по каждому поезду по таблице, которая содержит теоретический (для сравнения) и фактически выполненный график движения, расхождения между этими графиками, прогноз времени прохождения следующего пункта наблюдения и прибытия в конечный пункт назначения. Обмен информацией между администрациями инфраструктуры и центральным модулем системы Europtirails производится при помощи сообщений, нормализованных в памятке МСЖД 407, что позволяет работать на нескольких языках.

Модуль «мониторинг». Этот модуль позволяет всем заинтересованным сторонам анализировать количественные и качественные показатели предоставляемого пользователям транспортного обслуживания, а также составлять периодические отчеты и вести представляющую интерес статистику по каждому поезду, группе поездов, участкам рассматриваемого коридора и по всему коридору. Такая информация является ценным источником для идентификации мест скопления поездов и других критических мест транспортных коридоров, которые необходимо устранять, для выявления причин задержек или отмены поездов, оснований и ответственности за это, а также для выработки предложений по корректирующим действиям в будущем. Модуль может быть очень полезен для европейской группы анализа соблюдения расписания движения поездов (European Performance Regime, EPR).

Модуль «нитки графика». С использованием этого модуля можно реконструировать в реальном времени проследование поездов, пересекающих хотя бы одну границу, в случаях серьезных осложнений в движении, которые могут повлечь за собой необходимость существен-

ного временного сдвига или изменения маршрута (отклонения, пропуска в обход). Задействование модуля позволит ввести в действие процессы интерактивного взаимодействия между причастными операторами инфраструктуры и быстро координировать корректирующие меры. Система также будет выявлять и визуализировать резервы пропускной способности, которые могут быть использованы на территории каждой администрации в целях восстановления нормального режима эксплуатации с согласия всех сторон.

От Optirails к Europtirails

Система Europtirails берет свое начало от системы Optirails (январь 1999 — апрель 2000 г.), в которой была сделана попытка реализовать общую концепцию и подтвердить возможность управления движением поездов международных сообщений в реальном времени. Эту систему создавал консорциум в составе 13 компаний, главным разработчиком являлась Systra; кроме того, в работе принимали участие исследовательские отделения железных дорог Франции, Испании и Италии, политехнический институт Лозанны (Швейцария) и службы обеспечения безопасности на транспорте. Идея была заимствована у системы Eurocontrol, которая выполняла аналогичные функции на воздушном транспорте.

Впоследствии система Optirails I, расходы по созданию которой в размере 1,7 млн. евро финансировали Европейский союз в лице директора по энергетике и транспорту DG Tren (60%) и МСЖД, была развита в систему Optirails II с бюджетом 3,7 млн. евро, который финансировали те же партнеры (85% со стороны ЕС). На этот раз были определены функциональные и системные технические требования (спецификации), а также выполнен демонстрационный макет и проведены технико-экономические рас-

четы эффективности применения данной системы.

В отличие от Optirails разработку Europtirails осуществлял консорциум из 16 компаний, главной из которых оставалась Systra; кроме того, к проекту подключились новые научно-исследовательские организации, а также железные дороги Швейцарии и фирма SSII Steria, которая реализовывала всю информационную часть проекта. Исследования и разработки, проведенные с января 2000 по июнь 2002 г., оказались весьма продуктивными и обеспечили возможность опытного внедрения системы под руководством Systra в одном из международных транспортных коридоров в период между январем 2003 и июнем 2007 г. Имеется в виду коридор Роттердам — Милан, в котором задействованы члены консорциума — операторы инфраструктуры ProRail (Нидерланды), DB Netz

(Германия), CFF и BLS (Швейцария), ÖBB (Австрия), RFI (Италия) и RFF (Франция). Стоимость проекта Europtirails составила около 10 млн. евро, что вполне приемлемо для данного случая. Три последовательных этапа разработки на 45% финансировал ЕС (DG Tren), а в остальном — шесть указанных операторов инфраструктуры.

Помимо специалистов компаний — членов консорциума, в 11 рабочих группах по проекту Europtirails входили представители ЕС (DG Tren), комитета пользователей ERTMS (общеевропейской системы управления движением поездов), аудиторской компании EPFL, МСЖД и Ассоциации владельцев европейской железнодорожной инфраструктуры Rail-Net Europe. В комиссию по оценке системы были включены будущие ее пользователи. Проверка работоспособности системы после монтажа аппаратуры

в центрах управления инфраструктурой была поручена компании SSII Steria.

В целом график поставки аппаратуры опытного образца системы на промышленном уровне выполнен, и по получении удовлетворительных результатов его функционирования в 2007 г. было принято решение о дальнейшем использовании системы в условиях реальной эксплуатации. Затем предстоит использовать часть спецификаций на систему Europtirails для редактирования технических требований к технико-эксплуатационной совместимости согласно стандарту STI и к управлению движением поездов, отличающихся от европейской директивы 01-16, относящейся к «обычным» железнодорожным линиям.

P. Laval. La Vie du Rail, 2007, № 3111, р. 10–14; материалы ассоциации Rail Net Europe.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Поплавский А. А. Создание эффективной управляющей системы для оперативного руководства перевозочным процессом на железнодорожном транспорте. — М.: Интекст, 2007. — 184 с.

На сети Российских железных дорог протяженностью 85,5 тыс. км необходимо организовать единое управление перевозочным процессом, поскольку сбой в одном месте может оказывать негативное влияние на работу целых направлений и полигонов сети.

В последние годы создаются центры управления перевозками, где концентрируется диспетчерский аппарат, выполняющий функции оперативного управления перевозочным процессом. При этом существенно возрастает роль информационно-вычислительных комплексов. Необходимо связать воедино многие тысячи АРМ, информационные базы данных, центры управления и вычислительные центры, сети связи. Требуется организовать единое и эффективное функционирование этой

сложной управляющей структуры, чтобы наилучшим образом использовать дорогостоящие технические средства железных дорог.

В исследовании на основе использования новых возможностей информационных технологий решена крупная народнохозяйственная и научно-практическая проблема обоснования методологических принципов построения и проектирования, а также разработки и внедрения конкретных решений по основным вопросам работы автоматизированных диспетчерских центров ОАО «РЖД», являющихся главным звеном управляющей части системы оперативной организации перевозочного процесса на сетевом и дорожном горизонтах управления.

За дополнительной информацией обращайтесь по телефону (499) 317-55-65. Приобрести книгу можно в издательстве «ТрансИнфо» (www.transinfo.ru, тел.: (495) 262-86-24; 262-71-28).