



РАЗВИТИЕ НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖЕЛЕЗОПЪТНИЯ ТРАНСПОРТ НА РЕПУБЛИКА СЪРБИЯ

Васко Ананиев Василев

vvasilev@vtu.bg

*Висше Транспортно Училище „Тодор Каблешков“,
1574, ул. "Гео Милев" 158, София
РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ*

Ключови думи: Информационни системи, железопътен транспорт, бази данни, Европейска система за контрол на влаковете, GSM-R

Резюме: Описаното има за цел да покаже, какво е минимално необходимото ниво на разполагаемите информационни технологии в железниците, както и проблемната ситуация в Република Сърбия. В железопътния транспорт на Сърбия се използва и поддържа набор от информационни системи, включително финансово управление, изготвяне на разписание, електронни магазини, контрол на активи, система за централизиран диспечерски центровете, както и частични системи за контрол на сгради и други физически структури и системи за човешки ресурси. Всички системи използват система на IBM, предоставена през 2007 г. Повечето от системите използват MS Windows като операционна система и MS SQL като система за база данни. Като комплексно решение, се използва SAP ERP, на което внедряването е на начален етап. С приоритет се работи върху модулите за изчисляване на заплати, човешки ресурси, финанси и склад.

Бъдещото развитие на железопътния транспорт преминава през внедряването на интелигентни транспортни системи. Целта на Интелигентната транспортна система (ИТС) е усъвършенствано приложение, чрез предоставяне на иновативни услуги, свързани с различни режими на движение и контрол на трафик. Този тип системи, позволяват по-добро информиране на различните потребители, както и използване на транспортните мрежи по по-безопасен, по-добре координиран и „по-интелигентен“ начин.

ВЪВЕДЕНИЕ

Трудните и сложни задачи, които се изпълняват от Управителя на железопътната инфраструктура, изискват развити информационни системи, които могат да се използват както за директен контрол на инфраструктурата, така и като източник на информация за нуждите на контрола, когато това е подходящо и необходимо за железопътното предприятие. Съгласно съществуващата структура специализираното направление за Информационни технологии при управителя на инфраструктурата има следните задачи:

Разработка на нови приложения,
Поддръжка на бази данни,
Управление на процедури за архивиране и възстановяване,
Управление на потоците от данни,
Разработка и поддръжка на IP мрежи,
Поддръжка на компютри-работни станции,
Поддръжка на над сървъри.

В железопътния транспорт на Сърбия се използва и поддържа набор от информационни системи, включително финансово управление, изготвяне на разписание, електронни магазини, контрол на активи, система за централизирани диспечерски центрове, както и частични системи за контрол на сгради и други физически структури и системи за човешки ресурси. Всички системи използват система на IBM, предоставена през 2007 г. Повечето от системите използват MS Windows като операционна система и MS SQL като система за база данни. Като комплексно решение, се използва SAP ERP, на което внедряването е на начален етап. С приоритет се работи върху модулите за изчисляване на заплати, човешки ресурси, финанси и склад.

Бъдещото развитие на Компанията изисква значителни допълнителни инвестиции в информационни технологии.

МЕТОДОЛОГИЯ

За целите на изследването сме изследвали държавните предприятия от железопътния транспорт в Република Сърбия. След това избрахме и класифицирахме разполагаемите информационни системи, според тяхното използване. Изследователският модел на проучването се основава на практики, които се измерват със степента на интеграция на икономическата и технологична информация при управлението на железопътния транспорт, вдъхновени от съвременните направления за развитие на информационните технологии.

За целите на изследването са проведени проучвания в следната последователност:

Първо: Изследване на конфигурацията, за да се определи къде да се фокусира развитието на информационните технологии.

Второ: Дефиниране на цели за развитие на бизнеса и специфичната за информационните технологии оперативна съвместимост с другите гранични системи, което ще определи бъдещото развитие.

Трето: Дефиниране на бизнес-направленията, които подпомагат постигането на целите.

Четвърто: Определяне следващите стъпки.

ДИСКУСИЯ

Бъдещото развитие на железопътния транспорт преминава през внедряването на интелигентни транспортни системи. Целта на Интелигентната транспортна система (ИТС) е усъвършенствано приложение, чрез предоставяне на иновативни услуги, свързани с различни режими на движение и контрол на трафика. Този тип системи, позволяват по-добро информироване на различните потребители, както и използване на транспортните мрежи по по-безопасен, по-добре координиран и „по-интелигентен“ начин.

Въпреки че ИТС могат да се прилагат за всички видове трафик, съгласно Директива на ЕС № 2010/40/ЕС от 07 юли 2010 г. ИТС се дефинира като система, в която се прилагат информационните и комуникационни технологии в областта на

автомобилния транспорт, в т.ч. инфраструктура, превозни средства и потребители, за контрол на трафика и мобилността, както и интерфейс с други видове трафик. ИТС могат да подобрят ефективността на транспорта в много ситуации. По отношение на прилаганата технология, интелигентните транспортни системи се различават от основните системи за управление, като например навигационните системи в автомобилите; системи за управление на пътната сигнализация; системи за контрол на контейнери; табели с променливо съдържание; автоматично разпознаване на регистрационни знаци или камера за контрол на скоростта, до приложения за наблюдение, като системи за видеонаблюдение, до по-усъвършенствани приложения, интегриращи данни в реално време и обратна връзка от набор от други източници, като индикации за паркиране и информационни системи; метеорологична информация и т.н. Освен това се разработват техники за прогнозиране, за да се даде възможност за усъвършенствано моделиране и сравнение с първоначалните исторически данни.

Прилагането на стандартизирани системи за контрол на влаковете и комуникацията и създаването на трансевропейски капацитет за контрол на движението са от съществено значение за интегрирането на железопътната мрежа. Европейската система за управление на железопътния трафик (ERTMS) е система от стандарти за контрол и съвместна работа на сигнализацията за железниците, създадена от Европейския съюз (ЕС). ERTMS включва:

- GSM-R (комуникация);
- Европейска система за контрол на влаковете (ETCS, сигнализация);
- Европейски слой за управление на трафика (ETML, управление на основните данни).

Основната цел на ERTMS е да насърчава оперативната съвместимост на влаковете в Европейския съюз. Целта му е да подобри безопасността, да повиши ефективността на железопътния трафик и да подобри до голяма степен трансграничната оперативна съвместимост на железопътния трафик в Европа. Това ще се постигне чрез замяна на досегашните национални средства за сигнализация и оперативни процедури с новия единен европейски стандарт за системи за контрол и управление. Процесът на развитие започна с техническите основи за комуникация (GSM-R) и сигнализация (ETCS). И двете са широко разпространени и се използват публично по целия свят.

Прилагането на Европейската система за управление на железопътния трафик означава инсталиране на компонентите на ETCS до релсите и оборудването във влаковете. И двете части са свързани чрез GSM-R като комуникационна част. Могат да се използват различни стратегии за изпълнение. Докато внедрява ETCS, управителят на инфраструктурата трябва да реши дали релсите ще бъдат оборудвани само с ETCS или има нужда от смесена система за сигнализация, която поддържа Националния контрол на влаковете (NTC). В момента в Европа и по света се използват както „чисти“, така и смесени системи. В Европа се изграждат много нови железопътни линии на ETCS и следователно прилагането само на ETCS ниво 1 или ниво 2 може да има предимство. С тази стратегия за внедряване разходите за оборудване за релсова сигнализация са сведени до минимум, но целият подвижен състав, работещ по тези железопътни линии, трябва да бъде оборудван с ETCS, за да се даде възможност за движение. Това е по-подходящо за нови високоскоростни железопътни линии за пътнически трафик, за които ще бъде закупен нов подвижен състав, и е по-малко подходящо, ако системата се използва от товарни влакове в движение на дълги разстояния.

Смесената работа е стратегията, която се използва, когато коловозната сигнализация е оборудвана както с ETCS, така и със стандартна система от клас В.

Стандартната система често е наследена система, която е била използвана по време на програмата за надграждане на сигнализацията. Основните причини за въвеждане на смесена работа (смесени системи за сигнализация) са следните:

- Поради финансови и оперативни причини не е възможно да се инсталира ETCS на цялата мрежа за кратък период от време;
- Не всеки влак е оборудван по начин, по който може да работи по железопътните линии, оборудвани с ETCS; влаковете, оборудвани с ETCS, не могат да работят само по нови железопътни линии;
- Наличието на резервно решение намалява риска за трафика.

Европейският слой за управление на влаковете се състои от стандартизирани съобщения, описани в Техническите спецификации за оперативна съвместимост за телематични приложения за товарен транспорт (TAF/TSI). Стандартът TAF/TSI съдържа общи компоненти, които позволяват лесна комуникация между системите. Тази глобална архитектура описва какви трябва да бъдат функционалните компоненти, за да се постигне оперативна съвместимост на информационните технологии между независими заинтересовани страни в европейската железопътна мрежа за товарен трафик. Съществува система за общи компоненти (CCS), която се състои от три елемента:

- Common Interface (CI), софтуерен пакет, инсталиран локално в ИТ системата на потребителя;
- База данни за Централната референтна база данни (CRD), която може да бъде достъпна от отдалечено място;
- Сертифициращ орган (CA), издаващ X-509 сертификати за защитена комуникация.

Докато CI е технически инструмент, който поддържа оперативно съвместимо изпращане на съобщения, CRD е централизирана база данни, която съхранява кодовете на местоположенията и бизнес кодовете, изисквани съгласно TAF TSI (Регламент ЕС 62/2006, отменен от 1305/2015) и TAP TSI (Технически спецификации за оперативна съвместимост за телематични приложения за пътнически транспорт) (Регламент 454/2011) и ги прави достъпни за потребителите. Внедряването на справки, база данни за Централната референтна база данни и Удостоверяващ орган се основават на изискванията на нормативната уредба, свързана с TAF и TAP. Характеристиките на общия интерфейс позволяват изпращане на съобщения между съществуващите и бъдещите бизнес приложения, използвани от железопътните компании. При необходимост съобщенията могат да се прехвърлят от един формат в друг в общ интерфейс. CI предоставя слоя за графичния интерфейс, който може лесно да се използва както от ИТ персонал, така и от служители, които не са ИТ експерти. Обменът на съобщения между железопътните компании е стандартизиран: базира се на формати на прости съобщения или формати на общи съобщения, хармонизирани между две или повече железопътни компании.

Освен общия интерфейс, съществува и Централната референтна база данни (CRD), която се състои от Бизнес кодове и кодове на местоположение, както и Общ склад/съхранение за метаданни за съобщения, които ще се обменят в рамките на TAF и TAP.

РЕЗУЛТАТИ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описаното до тук има за цел да покаже, какво е минимално необходимото ниво на разполагаемите информационни технологии в железниците. Направеният анализ показва, че Управителя на железопътната инфраструктура в Сърбия, не разполага с адекватна информационно-телекомуникационна система и съществуващата система

представлява ограничаващ фактор за развитието на бизнес дейността. За железопътните предприятия е жизнено необходимо внедряване на съвременни системи, като някои от инвестициите вече са в ход, като внедряването на SAP ERP решение. Като се вземат предвид нуждите на Управителя на инфраструктурата, както и „Националната програма за публичната железопътна инфраструктура в Сърбия за периода 2017-2020 г.“, в таблицата по-долу е дадена пътна карта за изпълнение на дейностите по модернизиране на информационните системи:

- Внедряване на първа фаза на ERP системата (модули за финанси, с интегрирано изчисляване на заплати и човешки ресурси);
- Наемане на нов ИТ персонал и заплащане на допълнителен ИТ персонал;
- Доставка на необходимото оборудване за ERP система (сървъри и работни станции)
- Внедряване на интегрирана система за управление на проекти;
- Модернизация на железопътните информационни и телекомуникационни системи на обществения транспорт в железопътния трафик (внедряване на смесената ERTMS, част от ITS);
- Изграждане на единен оперативен център за контрол на железопътния трафик по мрежата на железопътните линии в Сърбия;
- Внедряване на нова, модерна система за разписание;
- Прехвърляне към новата платформа на информационната система за железопътна инфраструктура (управление на съоръжения, управление на характеристиките на железопътните линии, общо въвеждане на данни и управление на данни, администрация и класификатори, поддръжка на коловози);
- Внедряване на втори етап на ERP системата (продажби и работа с клиенти);
- Внедряване на TAF/TSI като първа стъпка в прилагането на ИТС ниво 3.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Димитър Димитров, Теодор Кирчев, Приложение на съвременните информационни средства в системите за оперативно управление на транспорта, Механика Транспорт Комуникации Научно списание ISSN 1312-3823, том 11, брой 3, 2013 г.

[2] Владимирова М., Интелигентни транспортни информационни системи в управлението на железопътния сектор, Железопътен Интермодален Транспорт, бр.7/2015

[3] Бяла книга: Пътна карта за постигането на единно европейско транспортно пространство – към конкурентоспособна транспортна система с ефективно използване на ресурсите, COM (2011) 144 окончателен;

[4] http://ec.europa.eu/transport/themes/its/index_en.htm

[5] <http://www.ertms.net/>

[6] <http://www.atsa.bg/>

[7] <http://www.mtitc.government.bg/>

DEVELOPMENT OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE RAILWAY TRANSPORT OF THE REPUBLIC OF SERBIA

Vasko Ananiev Vassilev
vvasilev@vtu.bg

*Todor Kableshkov University of Transport,
1574 Sofia, 158 Geo Milev Str.
THE REPUBLIC OF BULGARIA*

Key words: *Information systems, railway transport, databases, European train control system, GSM-R*

Abstract: *The described aims to show the minimum necessary level of available information technologies in the railways, as well as the problematic situation in the Republic of Serbia. In the railway transport of Serbia, a range of information systems are used and maintained, including financial management, timetabling, electronic stores, asset control, centralized dispatch center system, as well as partial control systems for buildings and other physical structures and systems for Human Resources. All systems use IBM solution provided in 2007. Most of the systems use MS Windows as operating system and MS SQL as database system. As a complex solution, SAP ERP is used, the implementation of which is at an initial stage. Payroll, HR, Finance and Warehouse modules are being worked on as a priority.*

The future development of railway transport goes through the implementation of intelligent transport systems. The purpose of the Intelligent Transport System (ITS) is advanced application by providing innovative services related to different modes of movement and traffic control. This type of system allows better information to the different users, as well as the use of the transport networks in a safer, better coordinated and "smarter" way.