

SYSTÉM PRO KONFIGURACI KOMUNIKAČNÍCH TERMINÁLŮ A VIZUALIZACI STAVOVÝCH DAT Z KOLEJOVÝCH VOZIDEL

SYSTEM FOR CONFIGURATION OF COMMUNICATION TERMINALS AND VISUALIZATION OF STATE INFORMATION FROM RAIL VEHICLES

Lukáš Čegan¹, David Žák²

Anotace: Velký rozvoj v oblastech telekomunikačních a informačních technologií vytváří nové příležitosti pro budování systémů podporujících sledování a dynamické řízení železniční dopravy na základě aktuálních dat z kolejových vozidel. Pro správné fungování těchto systémů je nutné se vypořádat s heterogenitou možných přenosových tras a dále se zpracováním stavových informací z kolejových vozidel v reálném čase. V článku je prezentován návrh architektury a realizace systému určeného ke konfiguraci komunikačních terminálů hnacích vozidel a vizualizaci jejich polohy včetně zobrazení různých stavových informací.

Klíčová slova: zobrazení polohy, GPS, přenosová trasa, GPRS, komunikační schéma

Summary: Great development in the field of telecommunication and information technologies presents the opportunity for building supporting systems for tracing and dynamical controlling railway service on the base of actual data from rail vehicles. For right function of these systems is necessary to deal with heterogeneity of possible transfer paths and real time processing of state information from engines. The article presents proposal of architecture and system implementation for configuration of communication devices in engines and display of locations and various other state information.

Key words: vehicle location, GPS, transfer path, GPRS, communication scheme

1. ÚVOD

Rozvoj telekomunikačních a informačních technologií v prostředí železniční dopravy otevírá prostor pro tvorbu nových postupů a systémů v oblasti řízení dopravy. Především kombinace různých druhů bezdrátových přenosových cest s globálními pozičními systémy skýtají velký potenciál pro optimalizaci procesů na železnici a nasazení nových aplikací. Při tvorbě těchto aplikací se však musíme vypořádat s velkou heterogenitou používaných technologií, a je proto nutné vytvořit univerzální platformu, která by byla schopna

¹ Ing. Lukáš Čegan, Univerzita Pardubice, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Katedra informačních technologií, Studentská 95,532 10 Pardubice, tel.: +420 466 036 461, e-mail: lukas.cegan@upce.cz

² RNDr. David Žák, Ph.D., Univerzita Pardubice, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Katedra informačních technologií, Studentská 95,532 10 Pardubice, tel.: +420 466 036 726, e-mail: david.zak@upce.cz

jednoduchým způsobem absorbovat nové technologie při zachování zpětné kompatibility. Takováto platforma, jež je řešena v rámci projektu TANDEM FT-TA3/031, se následně stává základním kamenem pro budování nadstavbových systémů nejrůznějšího charakteru.

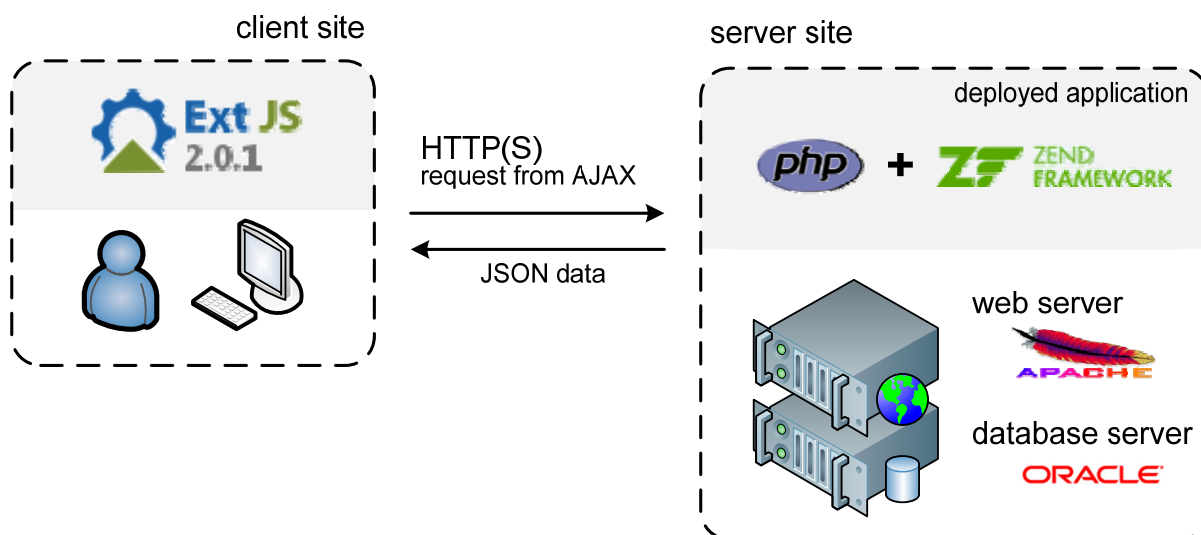
2. VÝCHOZÍ STAV ŽBPS

V úvodní fázi projektu TANDEM FT-TA3/031 byla identifikována jednoznačná potřeba koordinace používání bezdrátových sítí pro potřeby komunikace kolejových vozidel na železnici (1). Vzhledem k této potřebě byla navržena základní architektura železniční bezdrátové přenosové sítě (ŽBPS), která se skládá z jednotlivých přenosových sítí, centrální komunikační brány pro zajištění propojení se stacionárními systémy a komunikačních terminálů kolejových vozidel (2). Centrálním prvkem ŽBPS je komunikační brána, na které jsou aplikovány bezpečnostní politiky komunikace, principy směrování datagramů v síti, konverze dat, atd. Přes tuto bránu probíhá přenos dat z komunikačních jednotek vozidel a tato data jsou uchovávána v databázi pro potřeby dalších aplikací. Nad touto infrastrukturou však bylo nutno vytvořit servisní systém, který by centrálním způsobem spravoval jednotlivé entity a koordinoval prováděné aktivity. Tímto systémem se stal RCN Manager, jehož architektura a funkcionalita je rozebrána v následující kapitole.

3. RCN MANAGER

3.1. Architektura navržené aplikace

RCN Manager byl navržen jako plně hostovaná aplikace, která je v současné době provozována na webovém serveru Apache.



Zdroj: Autoři

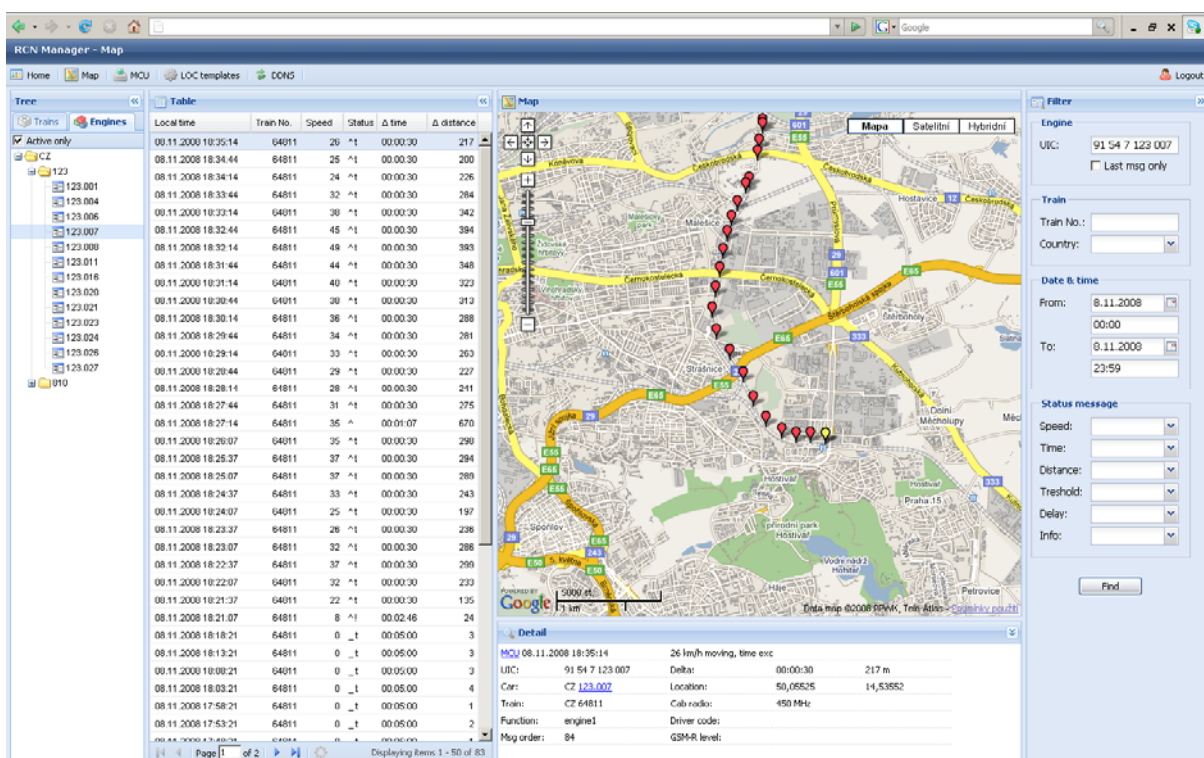
Obr. 1 – Architektura RCN Managera

Základní koncept vycházel z moderního přístupu tvorby webových aplikací prostřednictvím technologie AJAX. Aplikace je naprogramována v jazyce PHP a vystavěna Čekan, Žák - Systém pro konfiguraci komunikačních terminálů a vizualizaci stavových dat z kolejových vozidel

na základu frameworku společnosti Zend³. Tento framework je jedním z nejrozsáhlejších frameworků pro potřeby rychlého vývoje aplikací v jazyce PHP. Volba databázového stroje byla předem dána implementací ŽBPS, nad kterou je RCN Manager vystavěn, a to databázi Oracle. Na straně klienta se uplatňuje skriptovací jazyk JavaScript. Uživatelský interface byl vytvořen za použití komponent produktu ExtJS⁴. Komunikace mezi klientem a serverem probíhá prostřednictvím asynchronní výměny dat ve formátu JSON. Základní architektura RCN Manageru je demonstrována na obrázku 1.

3.2. Základní funkcionalita aplikace

V současné době je aplikace sestavena ze čtyř funkčních modulů. Modul „Map“ slouží k přehledné vizualizaci stavových dat vozidel, které lze filtrovat na základě množství vstupních parametrů (viz obrázek 2).



Zdroj: Autoři

Obr. 2 – RCN Manager, modul Map

Modul „MCU“ je modulem správy komunikačních jednotek, který předkládá strukturovaným způsobem veškeré informace o komunikačních jednotkách. Prostřednictvím tohoto modulu lze u vybrané komunikační jednotky měnit informace o typu, zobrazovat historii konfigurace, nastavovat čísla použitých SIM karet a přiřazovat označení vozidla, na které je komunikační jednotka instalována. Dále je možné definovat, která koncová zařízení

³ <http://framework.zend.com/>

⁴ <http://extjs.com/>

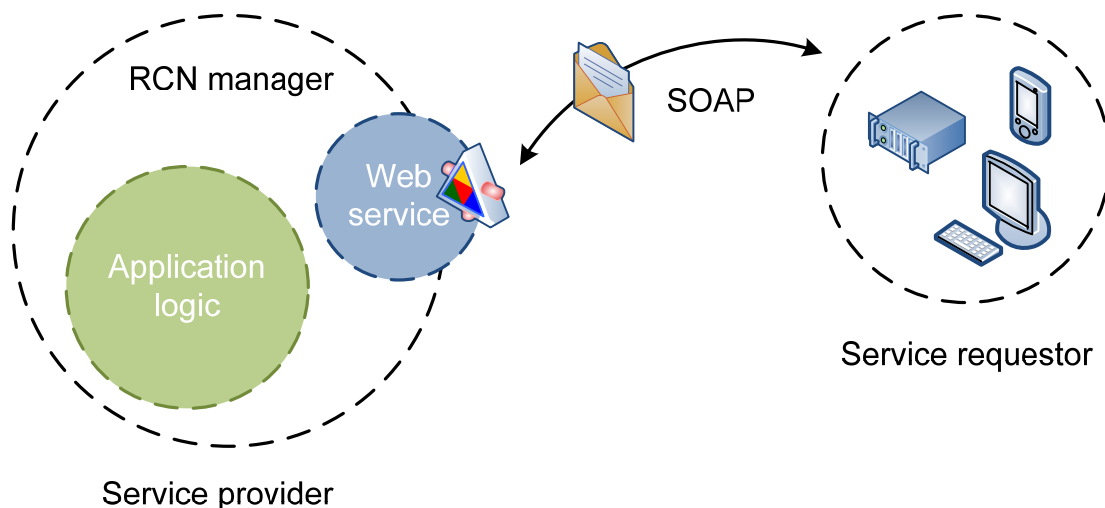
jsou na kolejovém vozidle (za komunikačním terminálem) instalována a přiřadit jim IP adresy.

Dalším modulem je konfigurační modul „LOC templates“, který slouží ke vzdálené konfiguraci mobilní části aplikace poloha na komunikačních jednotkách. Výsledné chování aplikace lze ovlivnit devatenácti parametry, které umožňují vytvářet velice specifické konfigurace pro různé typy jednotek, a to v závislosti na konkrétních potřebách sledování vozidla. Tyto konfigurace lze zasílat jednotkám přímo, a to jednotlivě či hromadně, nebo jsou zasílány jednotkám na jejich vlastní žádost.

Posledním modulem aplikace je modul dynamického překladu adres „DDNS“, který na základě parametrů device, car, consist, train a railway network vrací výslednou IP adresu zařízení. Tato operace je obousměrná a lze tedy i z IP adresy získat hodnoty výše uvedených parametrů.

3.3. Integrace systému s aplikacemi třetích stran

Z důvodu poskytování zpracovaných dat z komunikačních jednotek aplikacím třetích stran bylo v systému vytvořeno integrační rozhraní, které umožňuje začlenit do systému libovolný počet webových služeb. Z koncepčního hlediska byly zvoleny právě webové služby, které nabízejí standardizovanou sadu technologií, nezávislou na prostředí. Vytvářejí tak velice flexibilní platformu, která umožňuje rychlým způsobem reagovat a nabídnout poptávaná data. Komunikační schéma mezi poskytovatelem a konzumentem webové služby, které je založeno na výměně zpráv prostřednictvím protokolu SOAP (Simple Object Access Protocol), je demonstrováno na obrázku 3. Naprogramované či připravované služby RCN Manageru vznikají za použití souboru nástrojů NuSOAP⁵.



Zdroj: Autoři

Obr. 3 – Komunikační schéma poskytovatele a uživatele služby

V současné době je naprogramována webová služba sloužící pro potřeby Vozového serveru, která na základě přesně specifikovaného požadavku (datum/čas, identifikátor vozidla)

⁵ <http://sourceforge.net/projects/nusoap/>

vrací nejbližší známou polohu (zeměpisná délka a šířka), rychlost vozidla a datum a čas vzniku zprávy o poloze na komunikačním terminálu. Služba byla zřízena za účelem hledání možných souvislostí mezi výskytem poruch kolejových vozidel a jejich polohou na železniční síti. Zřízená webová služba je strukturovaně popsána prostřednictvím jazyka WSDL (Web Service Description Language), který standardizovanou cestou definuje koncový síťový bod služby, typ zasílaných zpráv a službu poskytované operace (3). V současné době se připravují další webové služby, které by měly plně pokrýt požadavky třetích stran.

4. ZÁVĚR

V této práci byl představen návrh a implementace servisní aplikace pro konfiguraci komunikačních terminálů a vizualizaci stavových dat z kolejových vozidel. Tato aplikace byla vybudována nad komunikační bránou systému řešícího globální problematiku železničních bezdrátových přenosových sítí. Při návrhu architektury byl kladen důraz na co možná největší flexibilitu a rozšiřitelnost systému vzhledem ke stále novým požadavkům ze strany participujících organizací a firem. Výsledky tohoto projektu vytváří dobrou základnu pro vznik nových systémů z oblasti koordinace či řízení provozu na železnici.

PODĚKOVÁNÍ

Tento příspěvek vznikl a byl finančně podpořen v rámci projektu Ministerstva průmyslu a obchodu TANDEM FT-TA3/031 „Využití vlastností digitálních přenosových sítí pro řízení provozu a zvýšení bezpečnosti železniční dopravy na nekoridorových tratích“, jehož řešiteli jsou společnosti RADOM s.r.o. Pardubice, Oltis Group a.s., České dráhy a.s., ČD-Telematika a.s. a Univerzita Pardubice.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] ŠÍDLO, M., ŽÁK, D. Železniční bezdrátová přenosová síť (koncepce, komunikační jednotka, GW). In *Sborník 3. konference Moderní zab. řídicí a telekomunikační technika na tratích ČR jako součásti evropského železničního systému*, České Budějovice: České dráhy a.s. - TÚČD, 2007, s. 221 – 224.
- [2] ŽÁK, D. Zajištění datové komunikace mezi drážními vozidly a infrastrukturou. In *Sborník 3. konference Moderní zab. řídicí a telekomunikační technika na tratích ČR jako součásti evropského železničního systému*, České Budějovice: České dráhy a.s. - TÚČD, 2007, s. 149 – 154.
- [3] W3C - Web Services Description Language (WSDL) 1.1 [online] URL: <<http://www.w3.org/TR/wsdl>>, last revision 15th of March 2001 [cit. 2008-12-11].

Recenzent: doc. Ing. František Dušek, CSc.
Univerzita Pardubice, FEI, Katedra řízení procesů