

SÍŤOVÝ GRAF EVROPSKÉ ŽELEZNIČNÍ INFRASTRUKTURY - PROJEKT ERWIN

EUROPEAN RAILWAY INFRASTRUCTURE NETWORK - PROJECT ERWIN

Tatiana Molková, Ivo Hruban¹

Anotace: Článek přibližuje jeden z projektů řešených v rámci výzkumné činnosti na Katedře technologie a řízení dopravy Dopravní fakulty Jana Pernera Univerzity Pardubice. Cílem projektu je vytvoření softwarového nástroje pro datové zpracování a grafické vyjádření evropské železniční infrastruktury, umožňující nalezení nejvýhodnější trasy železniční přepravy na základě zadaných parametrů.

Klíčová slova: Železniční nákladní doprava, projekt, software

Summary: The paper is focused on the project ERWIN, which is solved on University of Pardubice, Jan Perner Transport Faculty, Department of Transport Technology and Control. The project is focused on creation of software tool for data processing and graphic visualization of European railway infrastructure. One of the main functions of this tool is optimisation of railway freight transport based on the given criteria.

Key words: Rail freight transport, railway infrastructure, optimisation, software

1. ÚVOD

Název projektu ERWIN v sobě ukrývá anglickou zkratku pro Síťový graf evropské železniční infrastruktury (European RailWay Infrastructure Network). Projekt je řešen v rámci programu EUREKA, který je jedním z nástrojů evropské strategie a spolupráce v oblasti aplikovaného a průmyslového výzkumu a v současnosti sdružuje 39 zemí. Národním koordinátorem je Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy. Katedra Technologie a řízení dopravy Dopravní fakulty Jana Pernera Univerzity Pardubice (dále jen KTRĎD) na projektu participuje společně s Fakultou prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov Žilinské univerzity v Žilině (dále jen FPEDaS), projekt zajišťuje olomoucká společnost Jerid, spol. s r.o. člen skupiny Oltis Group, a.s., která při řešení dále využívá zkušeností a znalostí Institute of Transport and Logistics Management Vienna, University of Economics and Business Administration (Wirtschaftsuniversität Wien) a RailNetEurope, Asociace evropských manažerů infrastruktury (RNE). Řešení projektu bylo zahájeno 4. 1. 2008, doba řešení jsou čtyři roky.

¹ doc. Ing. Tatiana Molková, Ph.D., Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra technologie a řízení dopravy, Studentská 95, 532 10 Pardubice, Tel.: +420 46603 6200, E-mail: Tatiana.Molková@upce.cz
Ing. Ivo Hruban, Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra technologie a řízení dopravy, Studentská 95, 532 10 Pardubice, Tel.: +420 46603 6121, E-mail: Ivo.Hruban@student.upce.cz

Cílem řešení projektu ERWIN je integrovat všechny národní databáze železniční infrastruktury obsahující parametry evropských železničních tratí a vyvinout inovační softwarový produkt s nástroji pro datové zpracování a grafické ztvárnění (mapa) kompletní evropské železniční infrastruktury a s novými funkcemi optimalizace, vyhledávání a simulace podporující práci nad globální železniční sítí Evropy (1).

2. SPOLUŘEŠITELÉ

Jak již bylo uvedeno v úvodu, hlavním řešitelem projektu je společnost Jerid, spol. s r.o., vzhledem k rozsahu práce a personální náročnosti tohoto projektu společnost využívá ke spolupráci zástupce z akademického prostředí a pro datovou podporu i Asociaci evropských manažerů železniční infrastruktury (RNE). Role jednotlivých spoluřešitelů projektu je definována následovně:

Univerzita Pardubice, KTRD

Hlavními úkoly řešitelů (1) jsou sběr, analýza a třídění dat o dopravní infrastruktuře, návrh modelu a jednotného postupu kategorizace těchto dat a vytváření optimalizačních nástrojů pro vyhledávání, např. nejkratších cest v síti na základě zvolených parametrů.

Žilinská univerzita, FPEDaS

Řešitelé (1) z Žilinské univerzity se zaměřují na sjednocení a integraci databází národních železničních infrastruktur s parametry železnic, koridorů a tratí. Zejména se jedná o aktivity zahrnující detailní internetový výzkum železničních dat infrastruktury Evropy, jež byl integrován, ale zároveň orientovaný na jednotlivé země, hodnocení, klasifikace a katalogizace získaných informací, sledování obsahu internetu zaměřené na železniční infrastrukturu, sběr informací z národních Prohlášení o dráze, sběr národních informací o přesných zeměpisných souřadnicích evropské železniční sítě, kontrola dat infrastruktury poskytovaných jako výsledek řešení projektu.

Institute Of Transport and Logistics Management Vienna University of Economics and Business Administration (Wirtschaftsuniversität Wien)

Ústav dopravy a logistiky spolupracuje (1) na zpracování matematického modelu síťového grafu železniční infrastruktury a nástrojů pro práci nad tímto síťovým grafem, dále pak na provedení hodnocení a optimalizace simulačních nástrojů pro plánování tras železniční infrastruktury a logistiky přepravy zboží.

RailNetEurope

RNE má v rámci zpracovávání projektu svou nezastupitelnou úlohu při získávání dat od národních vydavatelů a poskytovatelů Prohlášení o dráze, kteří jsou jejími členy, čímž výrazně usnadňuje sběr těchto základních dat.

3. SBĚR DAT

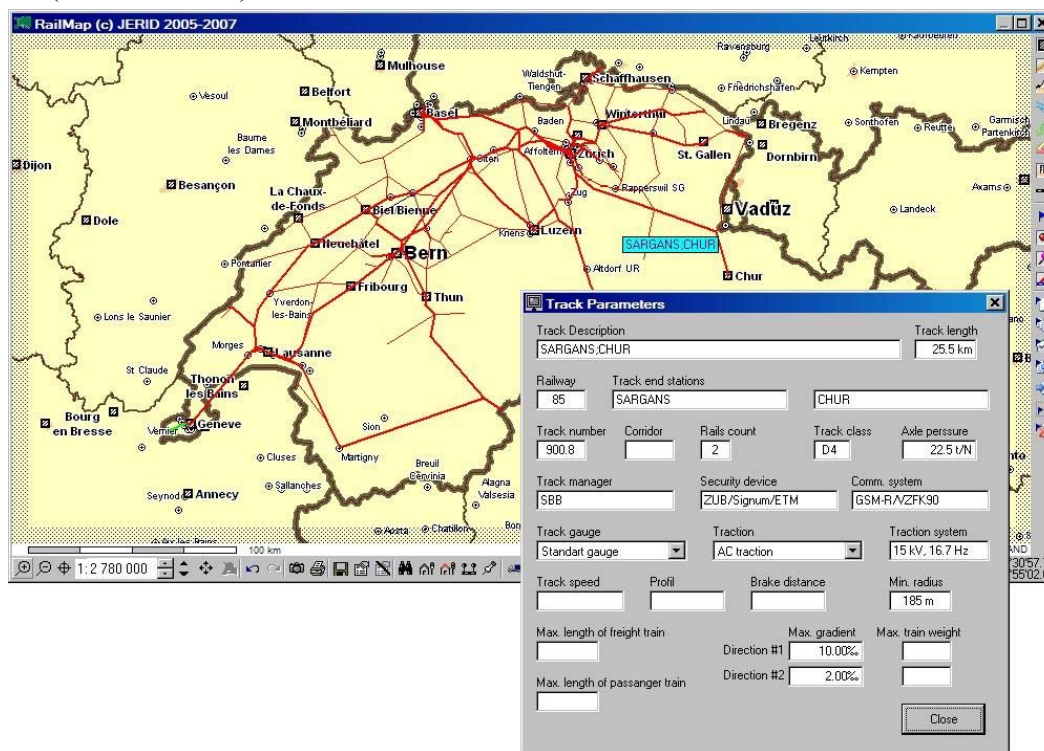
Těžištěm prvních dvou let řešení je sběr dat pro naplňování databází softwarového nástroje. Sběr dat vyžaduje komunikaci se zahraničními železničními správami, zejména

správci železniční dopravní infrastruktury. Mnohdy je komunikace s organizacemi sídlícími ve východní Evropě složitá, a proto se využívá meziuniverzitních kontaktů v příslušných státech.

Vyvíjený software pracuje na platformě ohodnoceného síťového grafu. Pro správnou funkci softwaru je zapotřebí shromáždit podrobná data o příslušné národní železniční infrastruktuře. Mezi základní data patří:

- vzdálenost v km,
- název obou koncových bodů dané tratě,
- název manažera infrastruktury (vlastníka dráhy),
- název provozovatele dráhy,
- číslo tratě,
- odpovídající číslo tranzitního koridoru,
- trakční soustava,
- prioritizace tratě,
- typologie tratě,
- průjezdný průřez tratě,
- hmotnostní limit, maximální hmotnost na nápravu,
- maximální stoupání/klesání,
- maximální rychlost,
- maximální délka vlaku.

Informace o jednotlivých tratích lze zobrazit graficky, detaily jsou přístupné formou tabulární (viz. obrázek 1).



Zdroj: (1)

Obr. 1 – Parametry tratí (Švýcarsko)

Při sběru dat se vychází zejména ze „Statement Network“ (Prohlášení o dráze), je-li toto v příslušném státě k dispozici. Přehled dosud získaných a zpracovaných dat o železničních infrastrukturách v jednotlivých státech je zobrazen v tabulce 1.

Tab.1 – Stav řešení pro jednotlivé státy k 30.9.2009

Stav	Státy		
	Evropy		Pobaltí a země východní Evropy
	střední a jihovýchodní	západní, jižní a severní	
Hotové	Bosna a Hercegovina	Anglie, Wales, Skotsko	
	Černá Hora	Belgie	
	Česko	Dánsko	
	Chorvatsko	Finsko	
	Maďarsko	Lucembursko	
	Makedonie	Německo	
	Polsko	Nizozemí	
	Rakousko	Norsko	
	Řecko	Portugalsko	
	Slovensko	Španělsko	
	Slovinsko	Švédsko	
		Švýcarsko	
Řešené	Bulharsko	Itálie	Bělorusko
	Srbsko	Francie	Estonsko
K řešení	Albánie		Litva
	Rumunsko		Lotyšsko
	Turecko		Moldávie
			Rusko (evropská část)
			Ukrajina

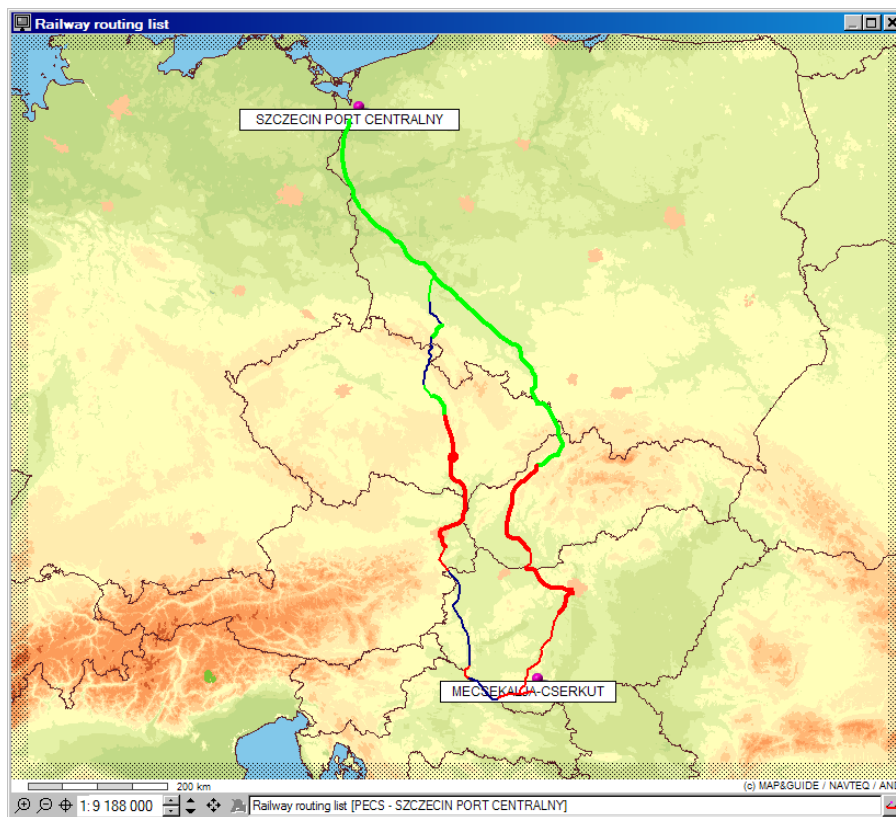
Zdroj: (1) a autoři

4. POPIS SOFTWARE

Výstupem projektu bude programový nástroj, který pomůže při plánování nákladní železniční přepravy podle zadaných parametrů napříč Evropou. Základem tohoto softwaru je ohodnocený síťový graf, nad kterým budou prováděny příslušné optimalizační algoritmy.

Uživatелеm definované parametry optimální přepravní trasy je možné rozšířit nejen na pouhé nalezení nejrychlejší nebo nejkratší trasy z a do zadané stanice, přístavu nebo terminálu kombinované dopravy, ale také je možné uplatnit omezení ve formě povolené hmotnosti na nápravu, průjezdného průřezu, maximální délky vlaku apod. Jednotlivá omezení na volbu vhodné trasy přepravy budou v softwaru realizována za pomoci příslušných filtrů.

Aplikace umožní výstupy zobrazit na mapě pomocí aplikace desktop. Jeden z možných výstupů je zobrazen na obrázku 2, ze kterého jsou dobře patrné trakční systémy na trase. Jde o digitální mapu s možností zobrazení železniční infrastruktury přístupnou v aplikaci desktop. Konečným stádiem by pak měla být webová aplikace s pravidelně udržovanou datovou základnou.



Zdroj: (1)

Obr. 2 – Příklad výsledku vyhledávání optimální trasy

5. ZÁVĚR

Vzhledem k postupu prací na získávání dat o železniční infrastruktuře i tvorbě softwaru lze předpokládat úspěšné pokračování tohoto projektu. Přínos projektu Erwin spočívá zejména ve vytvoření softwarové aplikace, která dosud není v Evropě vyvíjena a komplexním řešením dané problematiky z nadnárodního hlediska.

Vyvíjený programový nástroj má ambici dosáhnout širokého uplatnění na liberalizovaném evropském železničním trhu při plánování přeprav po železnici napříč Evropou. Propojení vědecko-výzkumných kapacit vysokých škol (včetně zapojení doktorandů) s aplikovaným výzkumem nejenom v České republice, ale v širším evropském rámci, je příkladem racionální spolupráce, která přináší všem zainteresovaným stranám jednoznačná pozitiva. Díky novému konstrukčnímu řešení systému poskytování informací z železniční nákladní přepravy lze projekt zařadit mezi projekty inovačního řádu šesté generace.

POUŽITÁ LITERATURA

[1] Projekt ERWIN a průběžná zpráva o řešení, Jerid, spol. s r.o. 2008

Recenzenti: prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
Univerzita Pardubice, DFJP, Katedra technologie a řízení dopravy
doc. Ing. Jozef Gašparík, PhD.
Žilinská univerzita v Žiline, FPEDaS, Katedra železničnej dopravy