



Implementace projektu Foster Rail

Infrastruktura

Datum: 14. 2. 2018

Místo: ČVUT Praha

Ing. Petr Kolář



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



NÁRODNÍ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
Interoperabilita železniční infrastruktury
CZECH TECHNOLOGY PLATFORM
Interoperability of Railway Infrastructure



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



NÁRODNÍ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
Interoperabilita železniční infrastruktury
CZECH TECHNOLOGY PLATFORM
Interoperability of Railway Infrastructure

Obsah:

- **Úvod**
- **ERRAC a FOSTER-RAIL**
- **Infrastruktura - Možnosti a očekávání**
- **Plán pro Infrastrukturu**
- **Budoucnost železničního výzkumu**
- **Situace v ČR**
- **Projekt C-ROADS Czech Republic**
- **Závěr**





ERRAC a FOSTER-RAIL

ERRAC - The European Railway Research Advisory Council

Evropská poradní rada pro železniční výzkum

ERRAC byla zřízena v roce 2001 s cílem vytvořit jednotný evropský orgán, který by měl jak kompetence, tak schopnost přispět k rozvoji evropského železničního sektoru a k jeho větší konkurenceschopnosti

FOSTER-RAIL - Projekt financovaný EU pro podporu práce ERRAC

Hlavním úkolem je posílení a podpora výzkumných a inovačních kooperativních strategií v evropském železničním sektoru

SRRIA - Strategic Rail Research and Innovation Agenda

Agenda pro strategický železniční výzkum a inovaci

Souhrn toho co je třeba udělat do budoucnosti – dokument ERRAC



Zaměření a cíle projektu FOSTER-RAIL

- Projekt se věnuje posílení a podpoře strategické spolupráce v oblasti výzkumu a inovací v evropském železničním sektoru
- Projekt má za cíl koordinovat výzkumnou a inovační agendu v odvětví železniční dopravy, zejména koordinovat proces určování priorit mezi širokou škálou zúčastněných stran v odvětví železniční dopravy
- Výsledkem projektu je železniční podnikový scénář, který by měl sloužit jako základ pro nový strategický plán výzkumu a inovací a specifické železniční technologické a inovační plány zaměřené na období až do roku 2050
- Výstupy projektu se rovněž využijí k informování Evropské komise a pro další výzkumné programy



Infrastruktura - Možnosti zlepšení

Infrastruktura je nadále hlavním nákladovým faktorem železničního systému. Zaměření v oblasti výzkumu a inovací se musí soustředit na dosažení nákladové efektivity, spolehlivosti, flexibility a dostupnosti.

Aby se tohoto cíle dosáhlo, musí se řešit následující kroky:

- Zvýšit odolnost infrastruktury a dosáhnout efektivity nákladů
- Snížit náklady na údržbu a zajistit dostatečnou provozní kapacitu při stále se zvyšujících nárocích dopravců
- Přistoupit k větší modularizaci a vhodně definovat rozhraní
- Zautomatizovat monitoring a údržbu infrastruktury



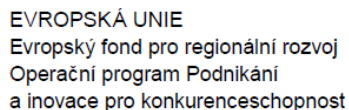
Infrastruktura - Očekávání od Shift2Rail

- Vývoj a zdokonalení stávajících technických řešení infrastruktury
- Vývoj modelovacích nástrojů pro virtuální zkoušení prototypů a jejich testování
- Vyhledávání a aplikace nových materiálů
- Zavádění digitalizace a automatizace
- Kapitalizace příležitostí



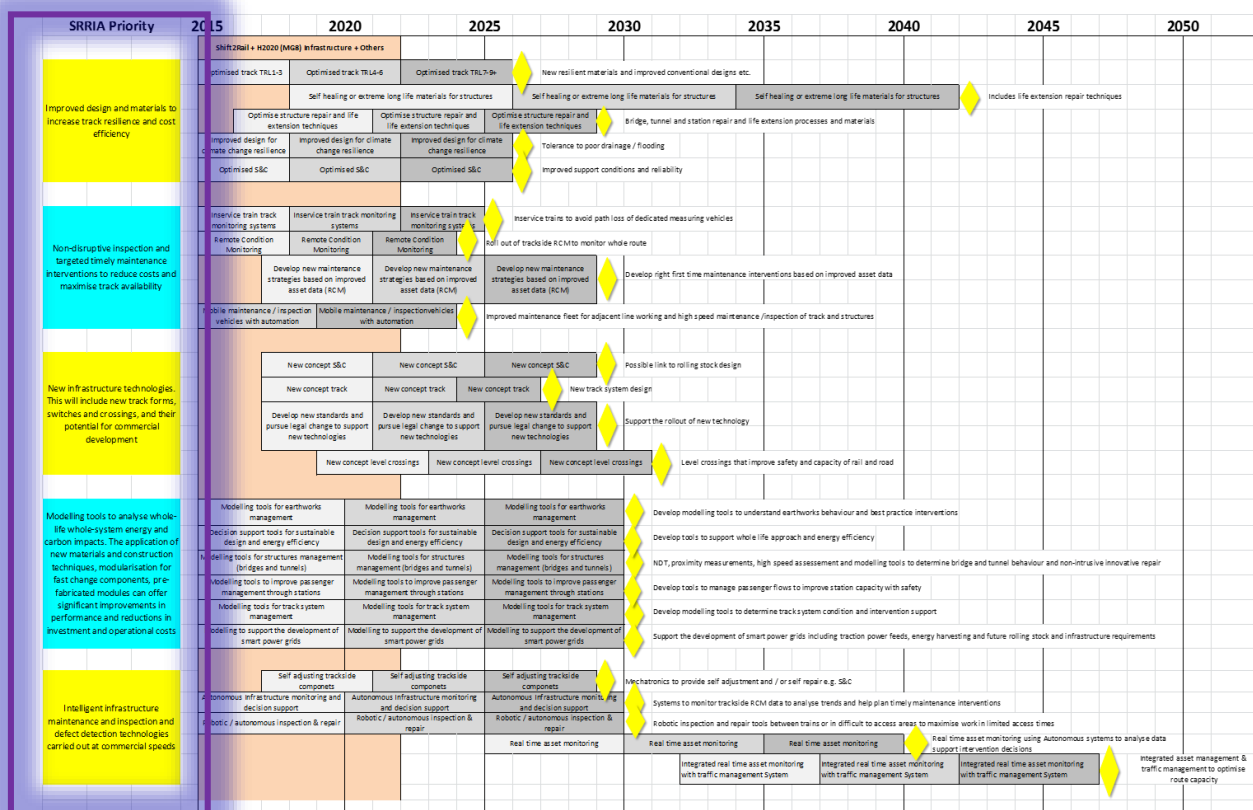
Infrastruktura - Očekávání nad rámec Shift2Rail

- Implementace výsledků S2R - implementace proběhne v plném rozsahu do roku 2025
- Použití umělé inteligence pro zpracování a využití velkého množství dat
- Monitorování infrastruktury bez dopadu na omezení železničního provozu
- Automatizace a robotizace údržby (monitoring i opravy)
- Realizace digitální železnice



Plán pro Infrastrukturu (Roadmaps)

Vizuální plán, milníky a přehledy výsledků



Datum: 14. 2. 2018
Místo: ČVUT Praha



Plán pro Infrastrukturu (Roadmaps)

Priority SRRIA (Agenda pro strategický železniční výzkum a inovaci)

Vylepšení konstrukce a materiálů pro zvýšení odolnosti infrastruktury s dosažením nákladové efektivity

Kontrolní prohlídky a cílená včasná údržba bez dopadu na železniční provozu s cílem snížení nákladů na údržbu a zvyšování přístupu na železniční dopravní cestu

Nové infrastrukturní technologie, které by měly zahrnovat nové formy kolejí a výhybek a zároveň mít potenciál pro komerční výstavbu

Modelové nástroje pro analýzu celoživotního cyklu komponentů, aplikace nových materiálů a konstrukcí, modularizace pro rychlou výměnu komponentů, prefabrikované moduly mohou výrazně zlepšit efektivitu práce a snížit jak investiční tak i provozní náklady

Inteligentní údržba a kontrolní prohlídky infrastruktury, nové technologie pro detekci poruch a vad materiálů



Plán pro Infrastrukturu (Roadmaps)

Vizuální plán, milníky a přehledy výsledků

SRRIA Priority	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	Shift2Rail + H2020 (MGR) Infrastructure + Others							
Improved design and materials to increase track resilience and cost efficiency	Optimised track TRL1-3	Optimised track TRL4-6	Optimised track TRL7-9	New resilient materials and improved conventional designs etc.				
	Self healing or extreme long life materials for structures		Self healing or extreme long life materials for structures		Self healing or extreme long life materials for structures		Includes life extension repair techniques	
	Optimised structure repair and life extension techniques	Optimised structure repair and life extension techniques	Optimised structure repair and life extension techniques	Optimised structure repair and life extension techniques	Bridge, tunnel and station repair and life extension processes and materials			
	Improved design for climate change resilience	Improved design for climate change resilience	Improved design for climate change resilience	Tolerance to poor drainage / flooding				
Non-disruptive inspection and targeted timely maintenance interventions to reduce costs and maximise track availability	Optimised S&C	Optimised S&C	Optimised S&C	Improved support conditions and reliability				
	Inservice train track monitoring systems	Inservice train track monitoring systems	Inservice train track monitoring systems	Inservice trains to avoid path loss of dedicated measuring vehicles				
	Remote Condition Monitoring	Remote Condition Monitoring	Remote Condition Monitoring	Roll out of trackside RCMto monitor whole route				
	Develop new maintenance strategies based on improved asset data (RCM)	Develop new maintenance strategies based on improved asset data (RCM)	Develop new maintenance strategies based on improved asset data (RCM)	Develop right first time maintenance interventions based on improved asset data				
New infrastructure technologies. This will include new track forms, switches and crossings, and their potential for commercial development	Mobile maintenance / inspection vehicles with automation	Mobile maintenance / inspection vehicles with automation	Improved maintenance fleet for adjacent line working and high speed maintenance / inspection of track and structures					
	New concept S&C	New concept S&C	New concept S&C	Possible link to rolling stock design				
	New concept track	New concept track	New concept track	New track system design				
	Develop new standards and pursue legal change to support new technologies	Develop new standards and pursue legal change to support new technologies	Develop new standards and pursue legal change to support new technologies	Support the rollout of new technology				
Modelling tools to analyse whole-life whole-system energy and carbon impacts. The application of new materials and construction techniques, modularisation for fast change components, pre-fabricated modules can offer significant improvements in performance and reductions in investment and operational costs	New concept level crossings	New concept level crossings	New concept level crossings	Level crossings that improve safety and capacity of rail and road				
	Modelling tools for earthworks management	Modelling tools for earthworks management	Modelling tools for earthworks management	Develop modelling tools to understand earthworks behaviour and best practice interventions				
	Decision support tools for sustainable design and energy efficiency	Decision support tools for sustainable design and energy efficiency	Decision support tools for sustainable design and energy efficiency	Develop tools to support whole life approach and energy efficiency				
	Modelling tools for structures management (bridges and tunnels)	Modelling tools for structures management (bridges and tunnels)	Modelling tools for structures management (bridges and tunnels)	NDT, proximity measurements, high speed assessment and modelling tools to determine bridge and tunnel behaviour and non-intrusive innovative repair				
Intelligent infrastructure maintenance and inspection and defect detection technologies carried out at commercial speeds	Modelling tools to improve passenger management through stations	Modelling tools to improve passenger management through stations	Modelling tools to improve passenger management through stations	Develop tools to manage passenger flows to improve station capacity with safety				
	Modelling tools for track system management	Modelling tools for track system management	Modelling tools for track system management	Develop modelling tools to determine track system condition and intervention support				
	Modelling to support the development of smart power grids	Modelling to support the development of smart power grids	Modelling to support the development of smart power grids	Support the development of smart power grids including traction power feeds, energy harvesting and future rolling stock and infrastructure requirements				
	Self adjusting trackside components	Self adjusting trackside components	Self adjusting trackside components	Mechatronics to provide self adjustment and / or self repair e.g. S&C				
	Autonomous infrastructure monitoring and decision support	Autonomous infrastructure monitoring and decision support	Autonomous infrastructure monitoring and decision support	Systems to monitor trackside RCM data to analyse trends and help plan timely maintenance interventions				
	Robotic / autonomous inspection & repair	Robotic / autonomous inspection & repair	Robotic / autonomous inspection & repair	Robotic inspection and repair tools between trains or in difficult to access areas to maximise work in limited access times				
			Real time asset monitoring	Real time asset monitoring	Real time asset monitoring using Autonomous systems to analyse data			
			Integrated real time asset monitoring with traffic management System	Integrated real time asset monitoring with traffic management System	Integrated real time asset monitoring with traffic management System	Integrated asset management & traffic management to optimise route capacity		



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



NÁRODNÍ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
Interoperabilita železniční infrastruktury
CZECH TECHNOLOGY PLATFORM
Interoperability of Railway Infrastructure

VÝZKUM A INOVACE – ZLEPŠENÍ EVROPSKÉ ŽELEZNICE



<http://www.errac.org/foster-rail/deliverables/>



Budoucnost železničního výzkumu

- Infrastruktura je nadále hlavním nákladovým faktorem železničního systému
- Kontrolní prohlídky, údržba a obnova jsou v současné době pracné a časově náročné
- Nová technologie bude nezbytná pro správnou identifikaci a předvídatelnost budoucích poruch, neboť ty se vyvíjejí a umožňují včasné a správné provedení prvních kroků na jejich odstranění v nejvhodnějším čase, tak aby se minimalizovalo narušení železničního provozu
- Nové materiály a techniky umožňují delší životnost součástí a se zavedením autonomní a robotické techniky budeme schopni provádět kontrolní činnosti a provádění údržbových prací a to s minimálním dopadem nebo dokonce i s nulovým dopadem na železniční provoz, a tím zajišťovat vyšší bezpečnost a spolehlivost železniční dopravy



Budoucnost železničního výzkumu

- Kompletní znalost chování a stavu infrastruktury nám umožní, abychom na infrastrukturu mohli dosáhnout vysoké spolehlivosti a maximální provozní kapacity
- V konečném efektu by se tyto získané informace měly integrovat do systému řízení dopravy a tak docílit optimalizovaného a plynulého železničního provozu na železniční infrastrukturu



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



NÁRODNÍ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
Interoperabilita železniční infrastruktury
CZECH TECHNOLOGY PLATFORM
Interoperability of Railway Infrastructure

Jsme v ČR v souladu s projektem FOSTER RAIL?





Infrastruktura

- Nová generace výhybek
- Nové generace řízení monitoringu a senzorových systémů
- Nová generace návrhu, materiálů a komponentů
- Nová generace kinematického systému
- Vývoj a ověření nových konstrukcí výhybek pro VRT
- Konstrukce železničního svršku, upevnění kolejnic, železniční pražec pro VRT
- Aplikace moderních materiálů na bázi geopolymerních kompozitů pro opravy a rekonstrukce železničních betonových a železobetonových staveb





Infrastruktura a satelitní navigace

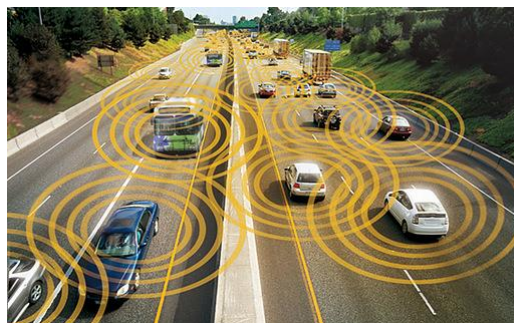
- Projekt STARS – Satellite Technology for Advanced Railway Signalling
- Zavedení lokalizace vlaku pomocí GNSS
- Projekt RHINOS – Railway Integrity Navigation Overlay





Projekt C-ROADS Czech Republic

Technologie pro kooperativní inteligentní dopravní systémy (C-ITS) jsou vyvíjeny v rámci evropských výzkumných a vědeckých projektů a jsou ověřovány v podobě pilotních testů po celé Evropě. Smyslem projektu C-Roads Czech Republic je ověřit v praxi na českých silnicích a vybraných železničních přejezdech fungování spolupracujících inteligentních dopravních systémů.



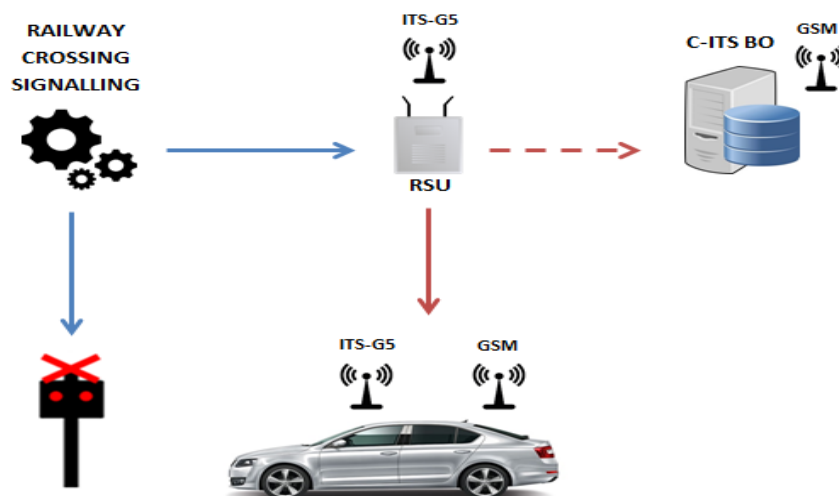
<http://c-roads.cz/>



Projekt C-ROADS

Železniční přejezdy - RLX

Vybavená silniční vozidla, která se budou blížit k železničnímu přejezdu, budou přijímat informace o tom, že železniční přejezdové zařízení je ve výstraze a tato informace se bude zobrazovat řidiči formou varovných hlášení na palubním informačním displeji či přístrojovém štítu.





Projekt C-ROADS

Železniční přejezdy - RLX

AŽD a SŽDC vybaví vybrané železniční přejezdy pilotními C-ITS systémy komunikujícími s blízkými se silničními vozidly k přejezdu.





EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



NÁRODNÍ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
Interoperabilita železniční infrastruktury
CZECH TECHNOLOGY PLATFORM
Interoperability of Railway Infrastructure

ERRAC @ Transport Research Arena 2018



<https://www.traconference.eu/>

Datum: 14. 2. 2018
Místo: ČVUT Praha



Závěr

- Zavádění nových materiálů na základě nejnovějších poznatků
- Nové konstrukční provedení u jednotlivých infrastrukturních prvků
- Modularizace prvků infrastruktury
- Rozvoj nástrojů pro virtuální modelování prototypů zařízení a jejich testování
- Snaha o minimalizaci technického vybavení na infrastrukturní straně
- Využití nových technologií
 - Satelitní navigace (GALILEO, GPS, GLONASS, Beidou / Compass,...)
 - Vysokorychlostní mobilní datové sítě (GSM, LTE-V,...)
- Automatizovaný monitoring stavu infrastruktury a automatická diagnostika bez ovlivňování/omezování železničního provozu
- Výrazné zlepšení úrovně propojení na ostatní subsystémy a zejména posílení provázanosti diagnostických a řídicích systémů
- Automatizace a robotizace údržby - prediktivní údržba



Závěr

Důraz by měl být kladen na:

- Ekonomickou efektivitu - nižší investiční a provozní náklady
- Zlepšení kvality údržby a snížení nákladů na údržbu
- Dosažení delších životní cyklů u infrastrukturních komponentů
- Zvýšení celkové odolnosti infrastruktury
- Zvýšení bezpečnosti a spolehlivosti železničního provozu
- Zvýšení traťových rychlostí
- Zkvalitnění řízení železniční dopravy a zvýšení kapacity železničního provozu
- Zvýšení konkurenceschopnosti železniční dopravy k ostatním módům dopravy



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



NÁRODNÍ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
Interoperabilita železniční infrastruktury
CZECH TECHNOLOGY PLATFORM
Interoperability of Railway Infrastructure

Dotazy





EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



NÁRODNÍ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
Interoperabilita železniční infrastruktury
CZECH TECHNOLOGY PLATFORM
Interoperability of Railway Infrastructure

Děkujeme Vám za pozornost



Ing. Petr Kolář

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Dlážděná 1003/7, 110 00 PRAHA 1

Mobil: +420 606 717 239

E-mail: kolarpetr@szdc.cz