



Work Group A
the mastermind company

TRAIN TRANSPORT SOLUTION

nabídka elektronické identifikace vozidel a zvýšení komfortu
osobní přepravy v železniční dopravě

Filip Ekl
Economical Manager
filip.ekl@gmail.cz

Petr Endel
Technical Manager
petr.e@centrum.cz

Michal Jiráček
Economical Manager
xjiracek@fd.cvut.cz

Martin Šrotýř
Product Manager
srotyr@klfree.net

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

**ZVÝŠENÍ
KOMFORTU**

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Elektronická identifikace nákladních železničních vozidel

-

Technická část

Přednášející:

Petr Endel

Technical Manager

petr.e@centrum.cz

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

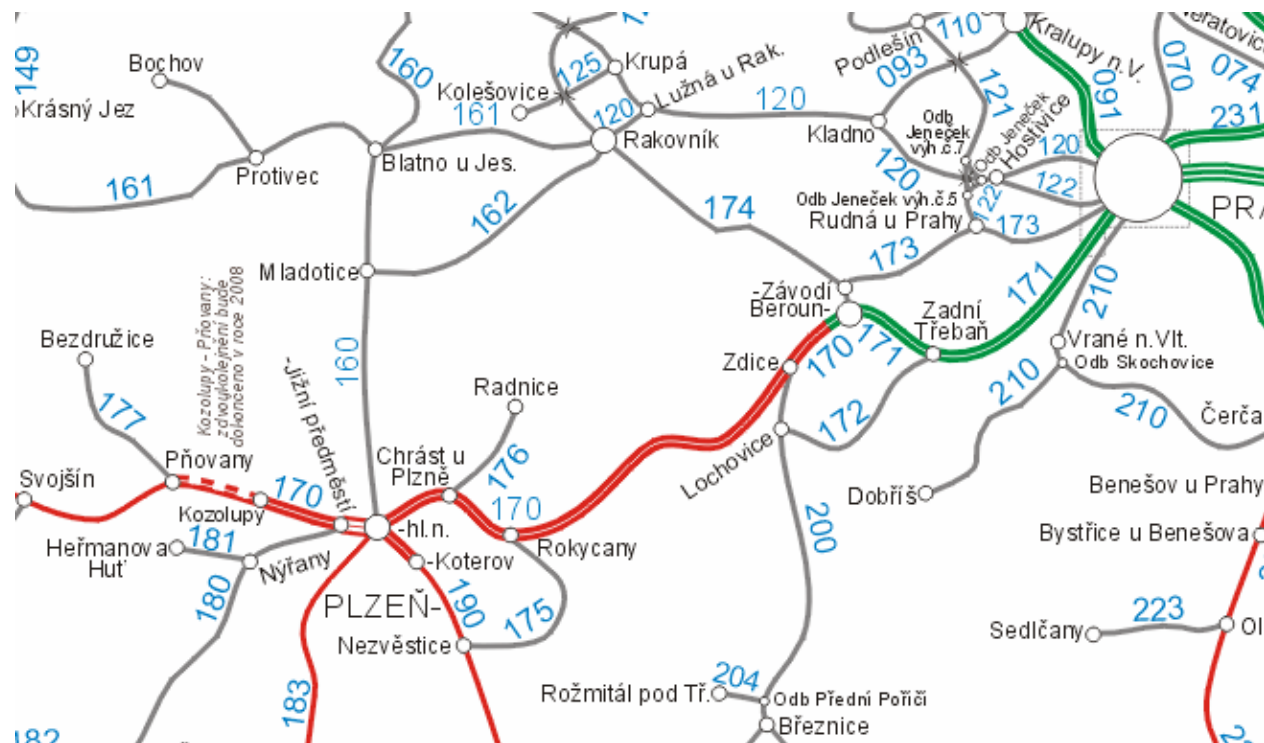
Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Pilotní trať

- č.170 (171) v rozsahu Praha hl.n. – Plzeň hl.n. (114 km)
- dvoukolejná trať (součást 3. koridoru)
- 34 stanic
- 12 odbočných tratí



IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Proč RFID ?

- levné identifikační značky (tagy)
- bezdrátový přenos s vysokou spolehlivostí i při vyšších rychlostech pohybu tagu
- NLOS
- čtení více objektů najednou
- tagy mohou obsahovat přepisovatelná data, řádově až kB

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ
KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

HD Track Reader

- frekvence 2,45 GHz
- čtečka speciálně vyvinutá pro aplikaci v železniční dopravě
- standardizovaný výstup (RS232, RS482 nebo Ethernet)
- dosah 6m



S1450 ScriptTag HD

- frekvence 2,45 GHz
- přepisovatelný semipasivní tag
- vhodný pro extrémní podmínky
- provozní teplota: -40 °C až +85 °C
- životnost baterie 6-10 let



IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ
KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

S1510 ruční čtečka/zapisovačka

- mobilní čtečka/zapisovačka
- robustní design
- integrované PDA s barevným displejem
- bezdrátové spojení s PC (IR, WLAN, Bluetooth)
- rozšiřitelná paměť (CF a SDIO slot)
- dosah 1m, hmotnost 0,7 kg



IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

**Návrh
řešení**

Ekonomika

**ZVÝŠENÍ
KOMFORTU**

Služby

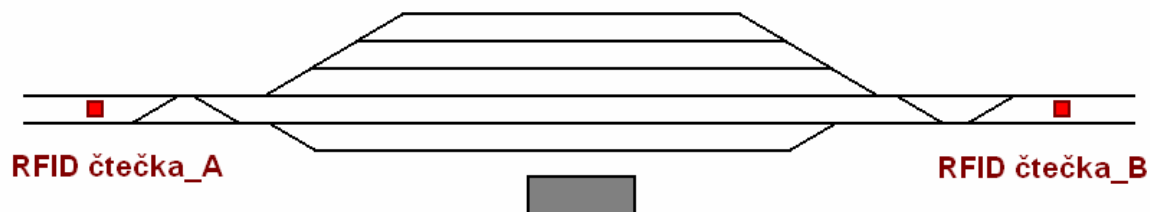
Technika

Ekonomika

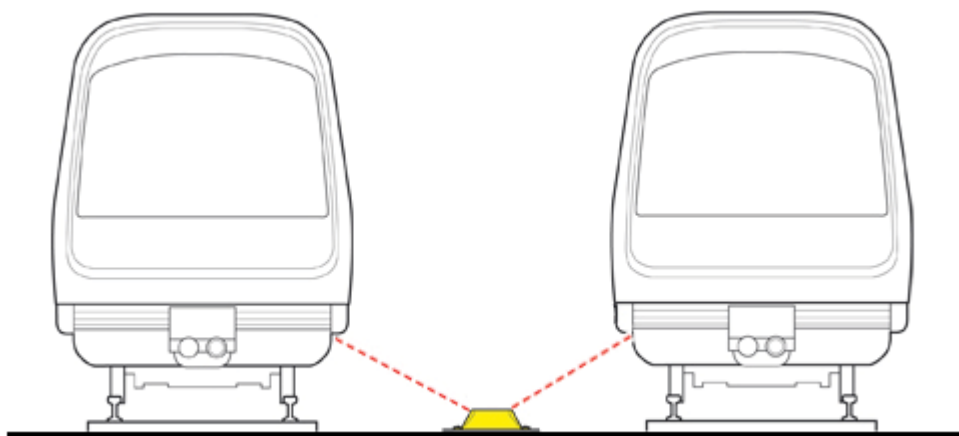
ZÁVĚR

Umístění komponentů

- Čtečky - u každého zhlaví stanice a v místech odbočných tratí



- Tagy – levý bok vozidla



IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

**Návrh
řešení**

Ekonomika

**ZVÝŠENÍ
KOMFORTU**

Služby

Technika
Ekonomika

ZÁVĚR

Dvě třídy tagů

▪ Hnací vozidlo

	ID vozu (neměnné)	ID naposledy projeté čtečky	Posun	Zdrojová stanice (ID první čtečky)	Cílová stanice (ID poslední čtečky)	ID přepisovacího zařízení, které provedlo poslední kontrolu/změnu
Dvojková soustava	000000110 0110	1101	0	00000001	10101000	010111101
Význam	102	13 - Černošce- Mokropsy vjezd	ne	1 – Praha hl.n._A	104 - Plzeň hlavní nádraží_A	Zařízení číslo 189

▪ Nákladní vůz

	ID vozu (neměnné)	Druh materiálu	Množství materiálu	Použité jednotky	Zdrojová stanice (ID první čtečky)	Cílová stanice (ID poslední čtečky)	ID přep. zařízení, které provedlo poslední kontrolu/změnu
Dvojková soustava	00100000 11111	0001000	0000010 1000	010	00000001	10101000	000111101
Význam	1055	8 – Elektro- nika	40	6 - europalety	1 – Praha hl.n._A	104 - Plzeň hlavní nádraží_A	Zařízení číslo 61

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

**Návrh
řešení**

Ekonomika

**ZVÝŠENÍ
KOMFORTU**

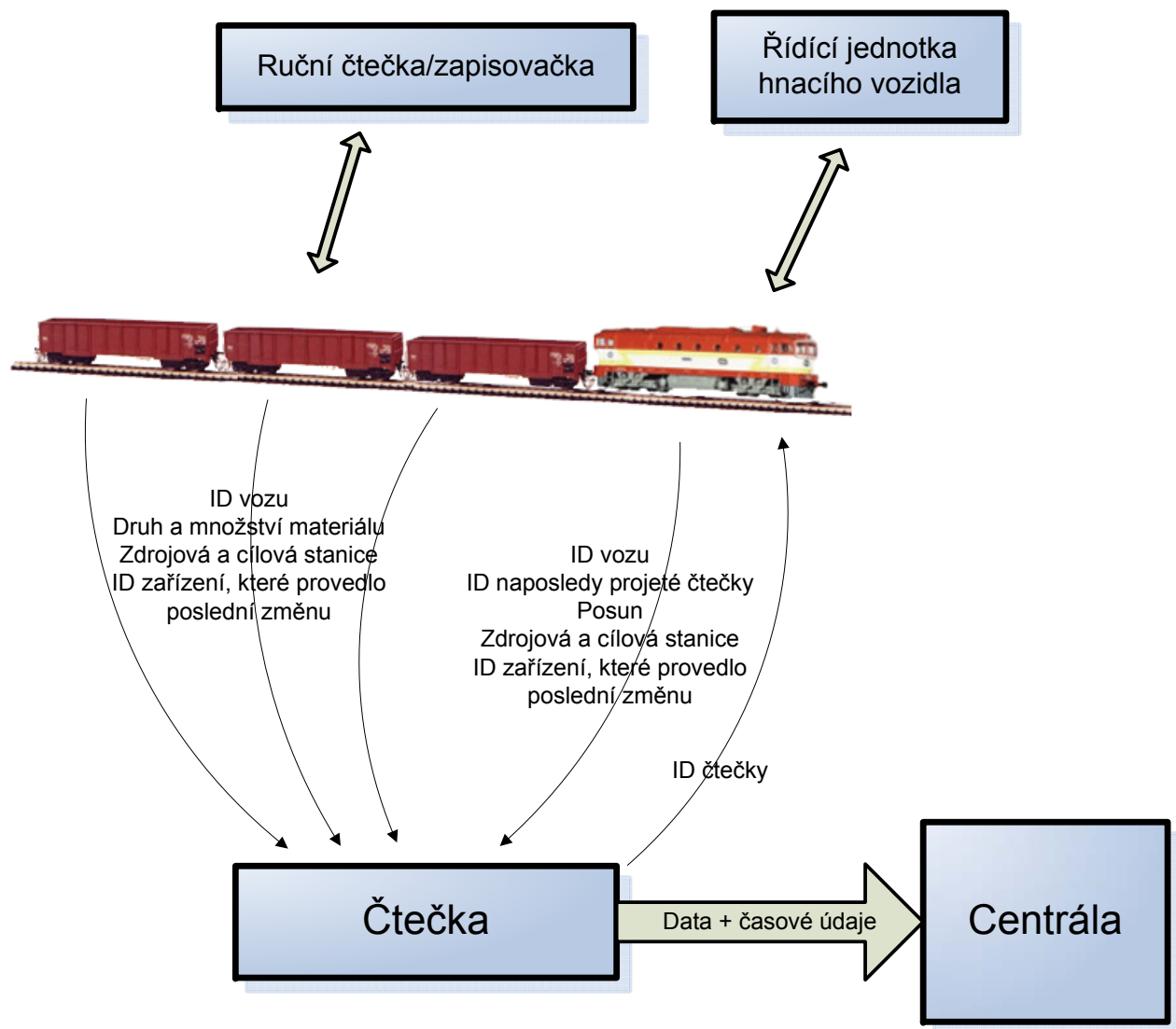
Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Schéma komunikace



IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

**Návrh
řešení**

Ekonomika

**ZVÝŠENÍ
KOMFORTU**

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Napojení na informační systém - centrála

- Přijímá data
 - ID čtečky, časový údaj, ID projetých vozidel → **poloha vlaku**
 - Zdrojový a cílový bod vlaku (resp. posunu)
 - Převážený materiál a jeho množství
- Zařazuje do DB vlaků
 - Nový vlak – přiřazení nového ID vlaku
 - Stávající vlak – porovnání s předchozími údaji a náhrada novými údaji → **kontrola integrity vlaku**
- Odhlašuje vlak z DB - Když cílový bod vlaku = ID projeté čtečky
- Napojena na webové rozhraní, které poskytuje údaje zákazníkům

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

**Návrh
řešení**

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Základní funkce systému

- Sledování pohybu všech vozů a přepravovaného materiálu na trati v reálném čase
- Informace o poloze vlaku jak v centrále, tak i na vedoucím vozidle vlaku
- Okamžitý přehled o převáženém nákladu v jakékoli stanici
- Informace zpřístupněny přes webové rozhraní zákazníkům

Emergency systém

- Automatická kontrola integrity vlaku
- Odeslání informace o poloze vlaku v případě krizové situace – jak manuální, tak automatické
- Poloha může být upřesněna údajem z GPS

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

**ZVÝŠENÍ
KOMFORTU**

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Elektronická identifikace nákladních železničních vozidel

-

Ekonomická část

Přednášející:

Filip Ekl

Economical Manager

filip.ekl@gmail.com

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ
KOMFORTU

Služby

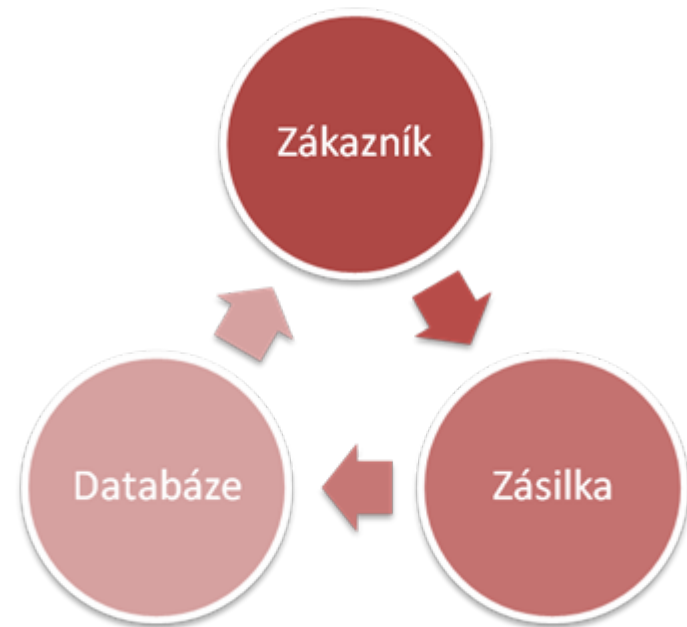
Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Nabízené služby

- Spolehlivost
- Bezpečnost
- Přehled
- Sledování zásilek



IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Náklady

- **Infrastruktura** €186 000,-
Trať Praha—Plzeň, RFID čtečky, Instalace
- **Vozidla**
 - Hnací vozidlo €3 500,-
 - Přípojně vozidlo €8,-
- **Dispečink** €7 000,-
Software, Digitální mapy, Instalace, Školení
- **Provoz a údržba** €4 000,- / rok

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

Náklady

- Detailní rozpis nákladů na systém

Infrastruktura			
Položka	Množství [ks]	Cena za jednotku [€]	Cena celkem [€]
RFID čtečka v infrastruktuře	92	1000	92000
Instalace zařízení do kolejiště	92	1000	92000
Přenosná zapisovačka RFID tagů	10	200	2000
Vozidlo			
Položka	Množství [ks]	Cena za jednotku [€]	Cena celkem [€]
Tag ve voze	1	8	8
Řídící jednotka v kabině strojvedoucího	1	2500	2500
Instalace zařízení do vozu	1	1000	1000
Dispečink			
Položka	Množství [ks]	Cena za jednotku [€]	Cena celkem [€]
Software	1	3000	3000
Digitální mapy	1	2000	2000
Zařízení na příjem a zpracování GSM signálu	1	1000	1000
Instalace systému	1	1000	1000
Školení personálu	1	200	200
Provoz a údržba			
Položka	Množství [roků]	Cena za jednotku [€/rok]	Cena celkem [€]
Elektrická energie	1	1000	1000
Připojení k internetu	1	1000	1000
Technická údržba	1	1000	1000
Služby GSM	1	1000	1000

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

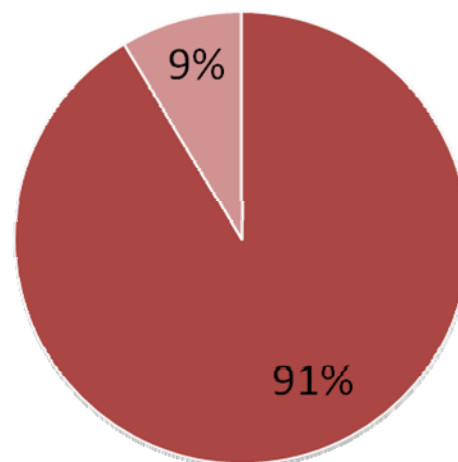
ZÁVĚR

Celkové náklady

- Vybudování systému a vybavení 5 vlakových souprav
€206 900

- Poměr fixních a proměnných nákladů

■ Vybudování systému ■ Vlakové soupravy



IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ
KOMFORTU

Služby

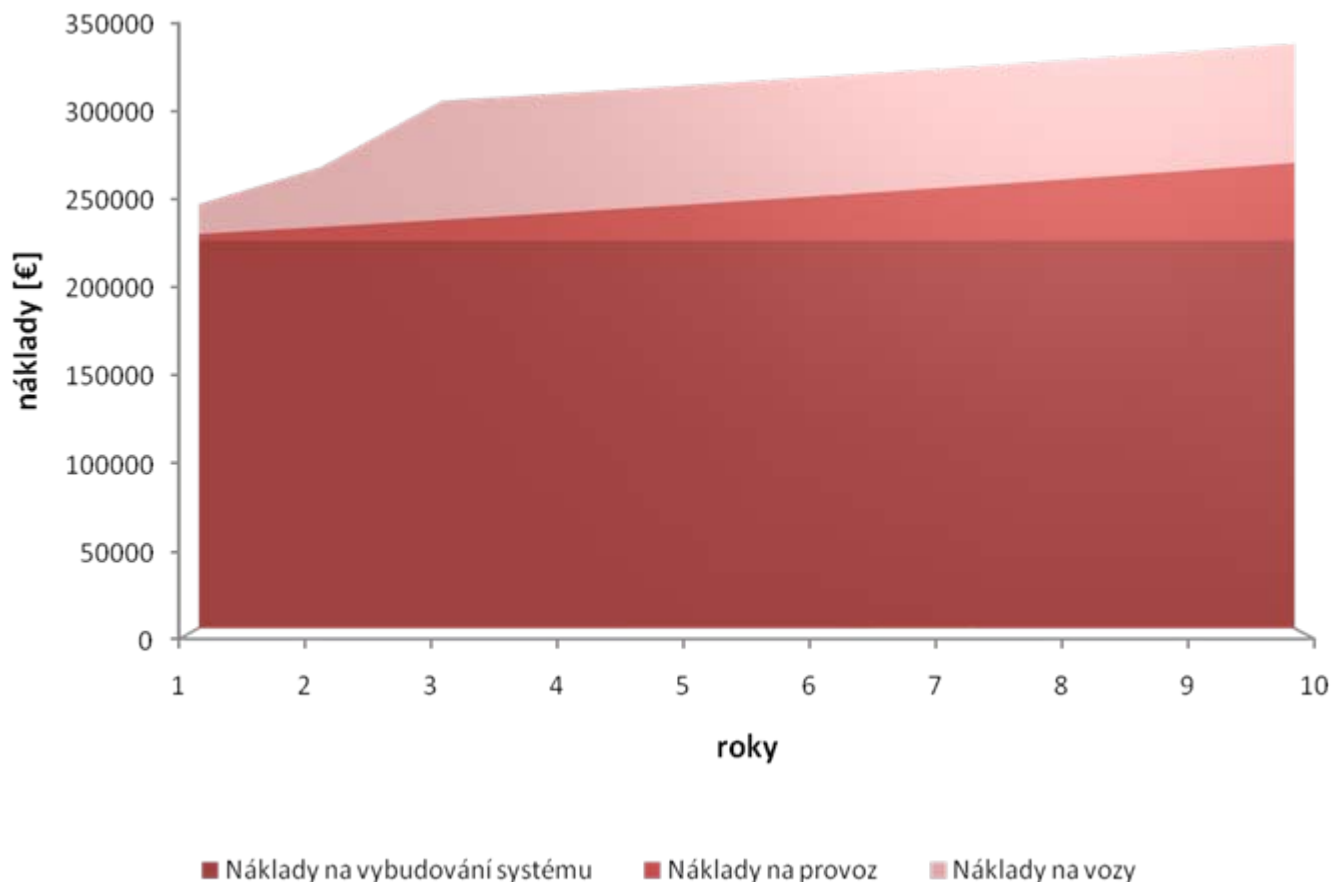
Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Celkové náklady

- Náklady na systém v 10-ti letech



IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

**ZVÝŠENÍ
KOMFORTU**

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Zvýšení komfortu osobní přepravy cestujících v železniční dopravě

-

Technická část

Přednášející:

Martin Šrotýř

Product Manager

srotyr@klfree.net

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

A-VIDEO

- Široké možnosti vysílání pořadů/filmů
- Tématicky zaměřené soupravy/oddíly souprav
- Možnost výběru pořadu ze všech míst soupravy
- Náplň dle průzkumů cestujících
- Program pořadů – možnost rezervace
- Reklamní bloky

A-MUSIC

- Možný poslech až osmi audio kanálů
- Individuální výběr
- 1x rádio + 4x hudební kanály + 1x mluvené slovo + 2x film
- Informační kanál – trip informace, zajímavosti, historie

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

A-INTERNET

- WiFi hot spot v soupravě
- Ve stanicích - online přístup k síti Internet
- Během jízdy - služba A-NEWS
- Možnost prodeje různého software (hry apod.)

A-NEWS

- HEADLINE – vizuální informace
- WEB MIRROR – zrcadla zpravodajských serverů
- AUDIO NEWS – hlasové zpravodajské informace

A-CHAT

- Možnost komunikace nezávisle na místě cestujících v soupravě
- WiFi, Bluetooth

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

A-TRIPINFO

- Pokročilé vizuální dopravní informace
- Plné využití LCD, různé možnosti zobrazování
- Zobrazované informace:
 - Čas
 - Mapka + poloha vlaku
 - Rychlost vlaku
 - Čas příjezdu dle jízdního řádu
 - Zpoždění + očekávaný (reálný) čas příjezdu
 - Informace o návazných spojích
 - Informace o počasí

A-EMERGENCY

- Audiovizuální upozornění cestujících
- Možnost přímé jednostranné komunikace

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Pilotní souprava

- Řada 471 (City Elefant)
- Rychlost 160 km/h
- Vlak lze složit až ze 3 ucelených jednotek (až 1800 cestujících)



IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Interiér soupravy

- 1. třída



- 2. třída - patro



- 2. třída - přízemí



IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Umístění LCD

- Varianty dle výše investic
- Optimální varianta
 - 10 LCD na patro
 - 4 LCD na mezipatro
 - Souprava celkem cca. 100 LCD



Audiosystém

- Integrovan v opěradlech
- Individuální řešení
- Standardní výstup - 3,5mm konektor
- Snadné ovládání



IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

HW zázemí

- CarPC
 - Xenarc - MP-SC10
 - Celeron 1,6 GHz
 - 512 MB RAM DDRII
 - Dual video output
 - Interní + externí HDD
 - 3xUSB, 1xFirewire, 1xEthernet
- WiFi AP
- GPS přijímač
- Audio broadcasting systém



IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

**ZVÝŠENÍ
KOMFORTU**

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Zvýšení komfortu osobní přepravy cestujících v železniční dopravě

-

Ekonomická část

Přednášející:

Michal Jiráček

Economical Manager

xjiracek@fd.cvut.cz

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

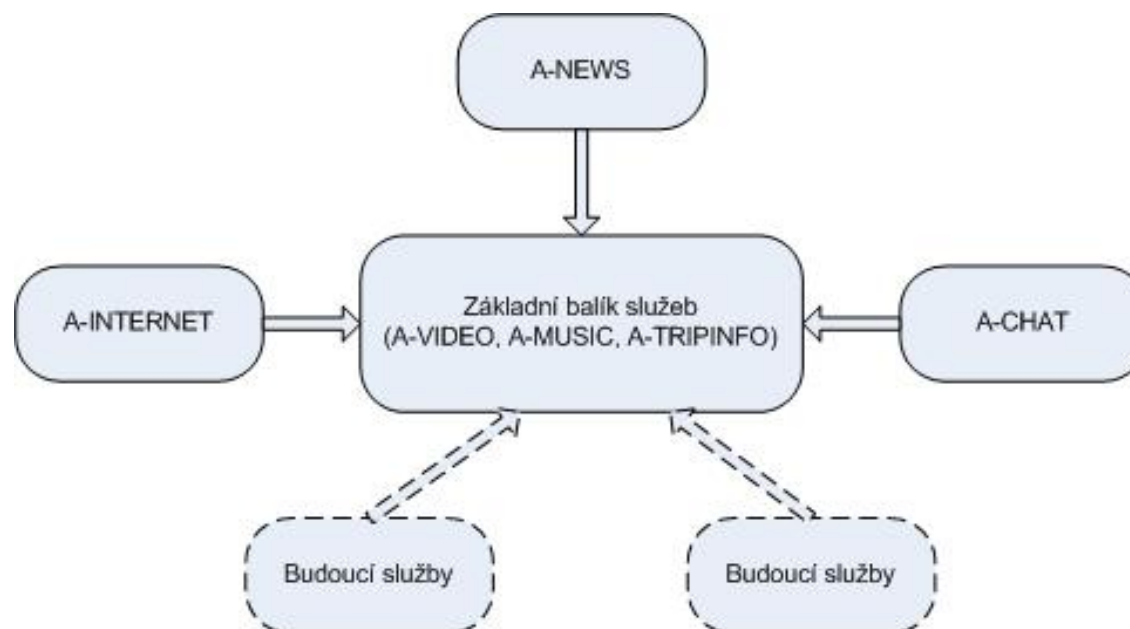
Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Investice do služeb

- základní investice
- modulární investice



IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Základní investice

- Varianta s umístěním 2 velkých LCD monitorů do každé části vozu a optimální

Položka	Množství [ks]	Cena za jednotku [€]	Cena celkem [€]
CarPC	1	600	600
LCD	12	750	9000
GPS	1	220	220
zařízení pro audio broadcasting	1	7500	7500
audiopanel	310	110	34100
náklady na instalaci	1	1300	1300
cena celkem [€]			52720

- Varianta s umístěním několika menších LCD monitorů na patro vozu

Položka	Množství [ks]	Cena za jednotku [€]	Cena celkem [€]
CarPC	2	600	1200
LCD	100	150	15000
GPS	1	220	220
zařízení pro audio broadcasting	1	7500	7500
audiopanel	310	110	34100
náklady na instalaci	1	2000	2000
cena celkem [€]			60020

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Základní investice

- Varianta se zabudovanými LCD v opěrkách sedadel

Položka	Množství [ks]	Cena za jednotku [€]	Cena celkem [€]
CarPC	2	600	1200
LCD	310	700	217000
GPS	1	220	220
zařízení pro audio broadcasting	1	7500	7500
audiopanel	310	110	34100
náklady na instalaci	1	3500	3500
cena celkem [€]			263520

- Provozní náklady

Položka	cena [€ souprava/rok]
energie	3800
údržba systému	500
licenční poplatky	1700
cena celkem [€]	6000

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Předpokládané příjmy

- ze zdražení jízdného
- ze zvýšeného zájmu o přepravu
- z prodeje času mezi vysílanými pořady pro reklamní účely
- z propagace dalších produktů a služeb produkováných společností L&K

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Návratnost základní investice – předpoklady

- souprava jezdí 250 dní v roce
- na každou jízdu přepraví 130 cestujících
- denně vykoná 4 jízdy
- zdražení jízdného na průměrnou cestovní vzdálenost činí 4 Kč



- Výnos 19.623 € na soupravu ročně
- Návratnost kolem poloviny pátého roku

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ
KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Vývoj nákladů a výnosů

měsíc	náklady [€]	čisté výnosy [€]	zisk/ztráta [€]	měsíc	náklady [€]	čisté výnosy [€]	zisk/ztráta [€]
1	60520	1635,25	-58884,75	31	75520	50692,75	-24827,25
2	61020	3270,5	-57749,5	32	76020	52328	-23692
3	61520	4905,75	-56614,25	33	76520	53963,25	-22556,75
4	62020	6541	-55479	34	77020	55598,5	-21421,5
5	62520	8176,25	-54343,75	35	77520	57233,75	-20286,25
6	63020	9811,5	-53208,5	36	78020	58869	-19151
7	63520	11446,75	-52073,25	37	78520	60504,25	-18015,75
8	64020	13082	-50938	38	79020	62139,5	-16880,5
9	64520	14717,25	-49802,75	39	79520	63774,75	-15745,25
10	65020	16352,5	-48667,5	40	80020	65410	-14610
11	65520	17987,75	-47532,25	41	80520	67045,25	-13474,75
12	66020	19623	-46397	42	81020	68680,5	-12339,5
13	66520	21258,25	-45261,75	43	81520	70315,75	-11204,25
14	67020	22893,5	-44126,5	44	82020	71951	-10069
15	67520	24528,75	-42991,25	45	82520	73586,25	-8933,75
16	68020	26164	-41856	46	83020	75221,5	-7798,5
17	68520	27799,25	-40720,75	47	83520	76856,75	-6663,25
18	69020	29434,5	-39585,5	48	84020	78492	-5528
19	69520	31069,75	-38450,25	49	84520	80127,25	-4392,75
20	70020	32705	-37315	50	85020	81762,5	-3257,5
21	70520	34340,25	-36179,75	51	85520	83397,75	-2122,25
22	71020	35975,5	-35044,5	52	86020	85033	-987
23	71520	37610,75	-33909,25	53	86520	86668,25	148,25
24	72020	39246	-32774	54	87020	88303,5	1283,5
25	72520	40881,25	-31638,75	55	87520	89938,75	2418,75
26	73020	42516,5	-30503,5	56	88020	91574	3554
27	73520	44151,75	-29368,25	57	88520	93209,25	4689,25
28	74020	45787	-28233	58	89020	94844,5	5824,5
29	74520	47422,25	-27097,75	59	89520	96479,75	6959,75
30	75020	49057,5	-25962,5	60	90020	98115	8095

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ
KOMFORTU

Služby

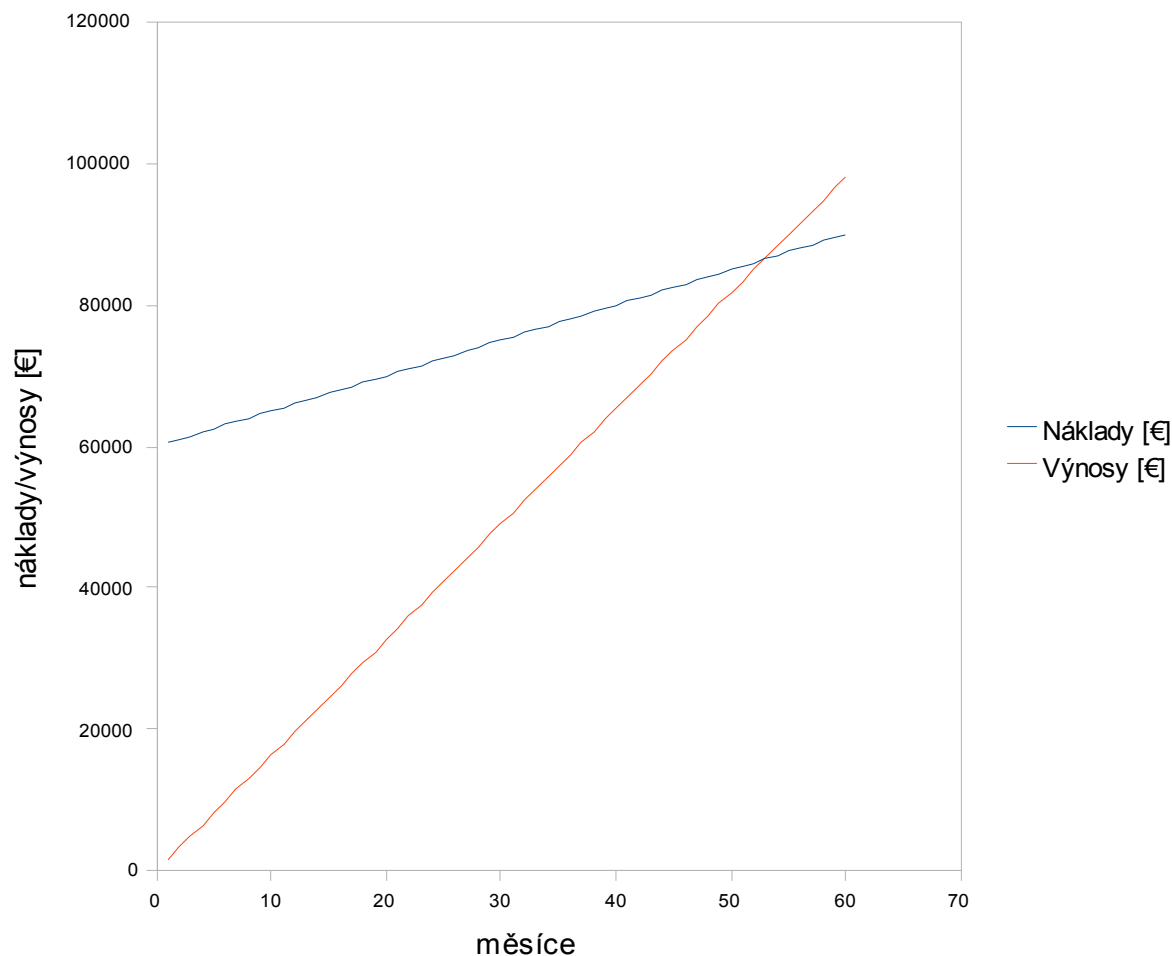
Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Vývoj nákladů a výnosů

Náklady a výnosy v období 5 let



IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Modulární investice:

A-INTERNET

- Náklady na vybudování WiFi AP ve všech stanicích - 5130 €.
- roční náklady na provoz - 3000 €.
- nasazení na 1 soupravu:

Položka	Cena celkem [€]
bezdrátová zařízení	340
úpravy na CarPC	200
cena celkem [€]	540

- zpoplatnění včetně SMS objednávky 1 €/30 min
- předpokladem pro návratnost do 2 let, je 20 využití/den

A-NEWS, A-CHAT

- A-NEWS - instalace na jednu soupravu - 1000 €
- A-CHAT - instalace a vývoj této miniaplikace - 760 €
- nezpлатněno

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

**ZVÝŠENÍ
KOMFORTU**

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Shrnutí

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

**ZVÝŠENÍ
KOMFORTU**

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Nákladní doprava

- Komplexní systém poskytující detailní informace o vozech a nákladech
- Vyšší efektivnost organizace dopravy
- Zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti provozu
- Možnost kdykoliv lokalizovat náklad
- Možnost kdekoliv zjistit obsah vozů
- Identifikace polohy při nouzové situaci
- Cenová výhodnost oproti ostatním možnostem

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

**ZVÝŠENÍ
KOMFORTU**

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

Osobní přeprava

- Služby zajišťující exkluzivní pozici na trhu
- Přilákání většího počtu cestujících
- Možnost vývoje dalších aplikací/služeb
- Možné bezdrátového rozšíření systému o on-line aplikace
- Přilákání dalších investorů
- Návratnost investic je 4,5 roku

IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

ZVÝŠENÍ
KOMFORTU

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR



IDENTIFIKACE

Pilotní trať

RFID

Návrh
řešení

Ekonomika

**ZVÝŠENÍ
KOMFORTU**

Služby

Technika

Ekonomika

ZÁVĚR

**DĚKUJEME
ZA
POZORNOST**

