



Sdružení dopravních podniků ČR

# Širokopásmové datové přenosy pro pohybující se vozidla

## Agenda:

### Současný stav

- ✓ Mobilní 3G sítě
- ✓ Uživatelé
- ✓ Dopravci

### Výhled pro blízkou budoucnost

### Nabídka PZK, s.r.o.

- ✓ Širokopásmové vozidlové antény HUBER+SUHNER AG
- ✓ Vnitřní WiFi antény HUBER+SUHNER AG
- ✓ Koaxiální kabely a konektory HUBER+SUHNER AG
- ✓ Platforma pro mobilní komunikaci Nomad Digital Ltd

### Diskuse, otázky

## Současný stav – mobilní 3G sítě

- ❑ Žádný z mobilních operátorů nemá 100% pokrytí 3G sítěmi, a to ani v městských aglomeracích.
- ❑ Kapacita sítí v místech s velkou hustotou uživatelů 3G sítí začíná být nedostatečná.
- ❑ Šířka pásma 3G sítí je omezena (u nás momentálně teoreticky max. 7,2 Mb/s, v praxi však mnohem méně – jde o sítě se sdíleným přístupem).
- ❑ Během jízdy vozidla dochází k častému přepínání mezi jednotlivými základnovými stanicemi, což se může projevit výpadky spojení.

## Současný stav – uživatelé

- ❑ Mezi populací – zejména mladší – se neustále zvyšuje rozšíření mobilních datových zařízení: „chytré“ mobily, kapesní počítače (PDA), tablety, laptopy (netbooky) s úhlopříčkou do 10“.
- ❑ K dispozici je stále více aplikací pro mobilní datová zařízení.
- ❑ Roste využívání sociálních sítí (facebook, twitter), a tedy potřeba nepřerušovaného přístupu na Internet .



## Současný stav – dopravci

- Vybavení pro širokopásmové datové přenosy je rozšířeno především na železnici a v autobusové dopravě (celosvětově desítky projektů, instalace v tisících vozidlech).
- V MHD používáno méně, většinou ve spojení s informačním systémem pro cestující a reklamou. Nejvíce rozšířeno ve Španělsku (Madrid, Barcelona, Tenerife, ...)
- V České republice zejména u autobusových dopravců, v MHD ve zkušebním provozu (Praha – tramvaj, Zlín – autobus), na železnici dosud nerealizováno.

## Výhled pro blízkou budoucnost (1)

- Zrychlující se penetrace populace mobilními datovými zařízeními (avšak ne všichni uživatelé jsou vybaveni pro využití 3G sítí resp. jsou odkázáni na síť jen jednoho operátora).
- Vývoj nových uživatelských aplikací včetně multi-mediálních.
- Legislativní požadavky na zajištění bezpečnosti cestujících a ochranu majetku (palubní kamerové systémy).
- Nasazení informačních systémů pro cestující s průběžně aktualizovanými údaji – zvýšení komfortu cestujících.

## Výhled pro blízkou budoucnost (2)

- ❑ Telemetrická diagnostika klíčových provozních systémů vozidel – možnost dosažení úspor díky provádění oprav / výměn dle skutečné potřeby.
- ❑ Průběžný monitoring spotřeby energie – zpětná vazba na režim jízdy jednotlivých řidičů umožňuje optimalizaci nákladů na energii.
- ❑ Využití pro reklamu – možnost průběžné aktualizace obsahu reklamy v závislosti na poloze vozidla – násobné využití reklamní plochy.

## Výhled pro blízkou budoucnost (3)

- ☐ Mobilní 3G sítě – 3GPP (partnerský projekt 3. generace – dohoda o spolupráci při vývoji mobilních sítí)

HSDPA Category	Modulation Scheme	Codes	Carriers	MIMO	Max Data Rate
	12 QPSK	5	1	No	1.8Mbps
Rel 5 HSDPA	6 <b>16 QAM</b>	5	1	No	3.6Mbps
	8 16 QAM	<b>10</b>	1	No	7.2Mbps
	9 16 QAM	<b>15</b>	1	No	10.4Mbps
	10 16 QAM	<b>15</b>	1	No	14.4Mbps
Rel 7 HSPA+	14 <b>64 QAM</b>	15	1	No	21.1Mbps
	18 16 QAM	15	1	<b>Yes</b>	26.8Mbps
Rel 8 HSPA+	20 <b>64 QAM</b>	15	1	<b>Yes</b>	42.2Mbps
	24 <b>64QAM</b>	15	2	No	42.2Mbps
Q3 TBD	<b>64QAM</b>	15	2	<b>Yes</b>	84.4Mbps
TBD	64QAM	15	3	Yes	126.6Mbps

Současnost v ČR  
(HSPA)

Současnost ve světě  
(HSPA+)

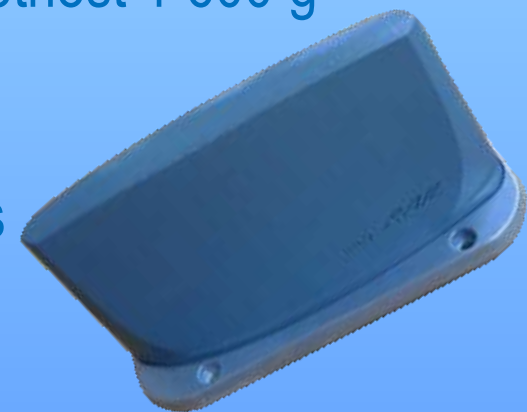
Zprovoznění v 2011  
(HSPA+ & MIMO)

- ☐ Využití sítí WiMAX – standard 802.16m (mobilní)

# Širokopásmové vozidlové antény HUBER+SUHNER AG

## SenCity<sup>®</sup> Rail Ultra

- širokopásmová anténa 380 – 5935 MHz
- zisk 4,0 – 8,5 dBi (GPS 30 dBi s integrovaným zesilovačem)
- rozměry: 100 (š) x 153 (v) x 256 (d) mm; hmotnost 1 600 g
- IP 69K
- splňuje požadavky normy EN 50155
- ochrana před zkratovým proudem 40kA/0,1 s  
a vysokým napětí 27,5kV AC a 3,8 kV DC
- možnost instalace i na nekovové povrchy



# Širokopásmové vozidlové antény HUBER+SUHNER AG

## SenCity® Rail Avant

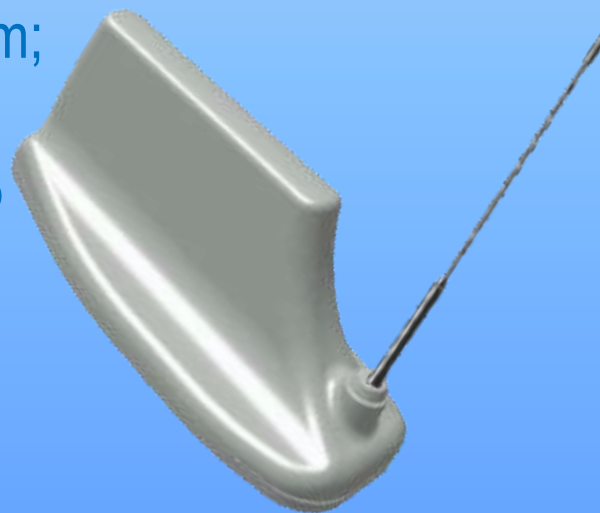
- širokopásmová anténa 806 – 5935 MHz
- zisk 6,0 – 8,5 dBi (GPS 27 dBi s integrovaným zesilovačem)
- rozměry: 70 (š) x 90 (v) x 256 (d) mm; hmotnost 550 g
- IP 68
- splňuje požadavky normy EN 50155
- ochrana před zkratovým proudem 10kA/0,1 s  
a vysokým napětí 27,5kV AC a 3,8 kV DC



# Širokopásmové vozidlové antény HUBER+SUHNER AG

## SenCity<sup>®</sup> Truck & Bus

- širokopásmová anténa (380) 806 – 5935 MHz (s prutem)
- zisk 2,0 – 5,0 dBi (GPS 25 dBi s integrovaným zesilovačem)
- rozměry: 70 (š) x 80 (v) x 180 (d) mm;
- IP 66/IP 69K
- splňuje požadavky normy EN 50155



# Vnitřní WiFi antény HUBER+SUHNER AG

## Antény SenCity®

Směrové a všesměrové vnitřní antény pro drážní aplikace

- *frekvenční rozsahy 2300 – 2500 MHz, 4900 – 5935 MHz, 2400 – 5935 MHz*
- *zisk 6,0 – 8,0 dBi*
- *malé rozměry, nízká hmotnost*
- *snadná montáž*
- *IP 65*
- *splňují požadavky normy EN 50155*



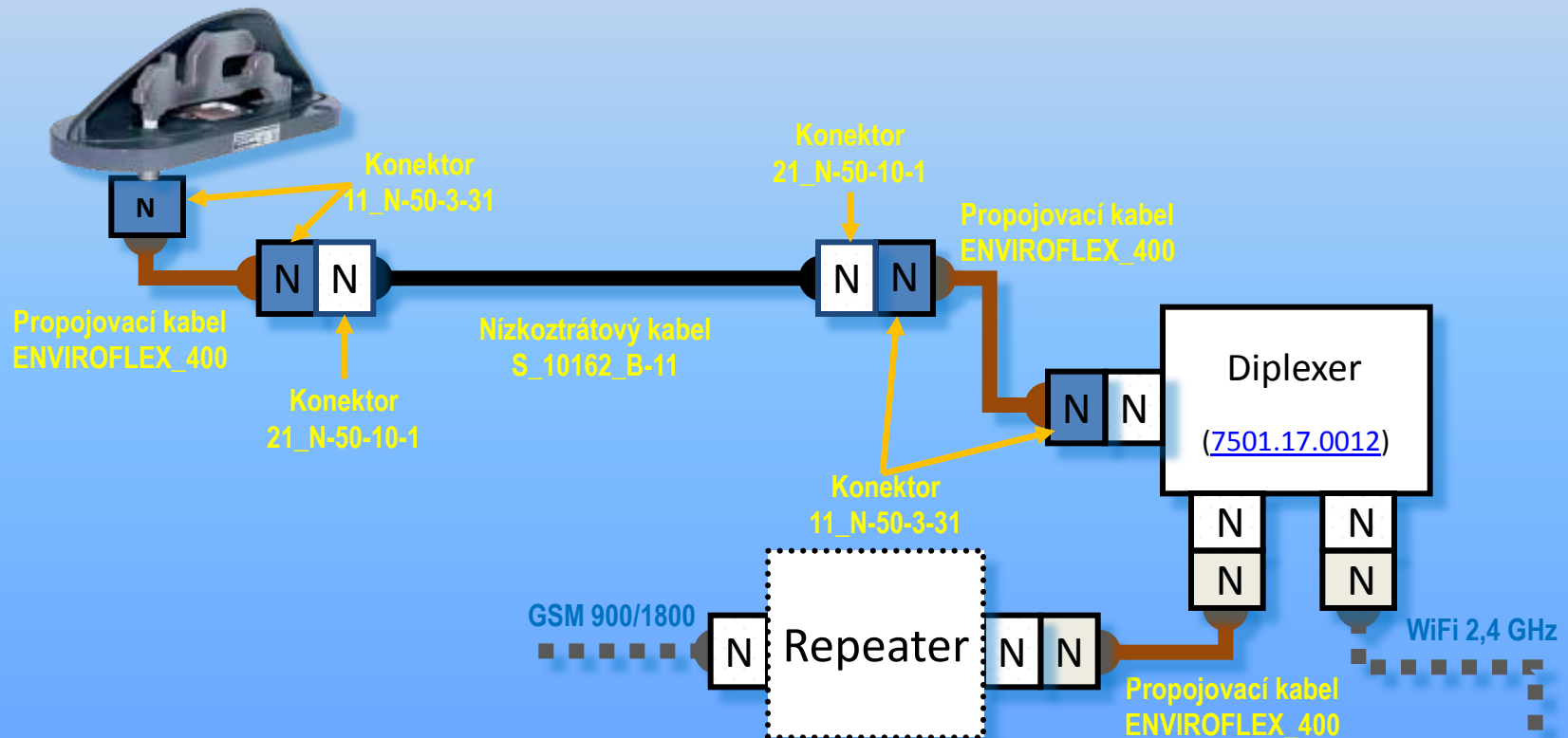
SOA-5600/360/3/20/V\_1



SPA-2400/75/9/0/V\_1

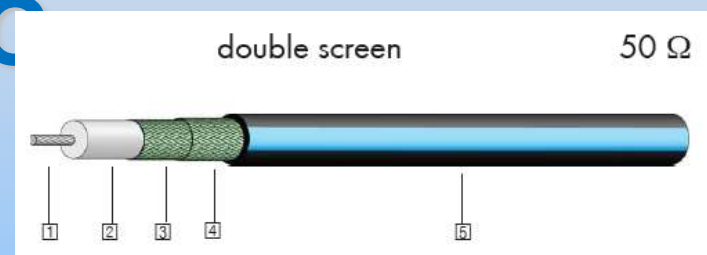


# Koaxiální kabely a konektory HUBER+SUHNER AG



# Koaxiální kabely a konektory HUBER+SUHNER AG

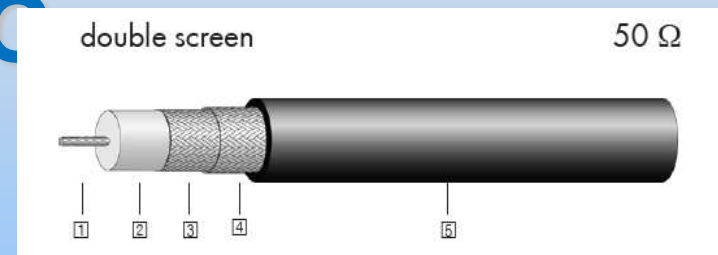
## ENVIROFLEX<sup>®</sup> 400



- bezhalogenový koaxiální kabel s dvojitým stíněním; střední vodič 19-žilové lanko CuAg 1, stínění 2x síťka CuAg 3+4
- dielektrikum síťovaný pěnový polyetylén 2, plášť RADOX<sup>®</sup> 5
- provozní frekvence  $\leq 6$  GHz, impedance 50  $\Omega$ , provozní teploty  $-40^{\circ}$  až  $+105^{\circ}$  C
- splňuje požadavky norem EN 61034-2 (kouřivost), EN 60332-1-2 (samozhášivost) a NF X 70-100 (toxicita)

# Koaxiální kabely a konektory HUBER+SUHNER AG

S\_10162\_B-11



- koaxiální kabel s dvojitým stíněním; střední vodič drát CuAl<sup>1</sup>, vnitřní stínění folie CuAg<sup>3</sup>, vnější stínění síťka CuAg<sup>4</sup>; bezhalogenový
- dielektrikum síťovaný polyetylén<sup>2</sup>, plášť LSFH<sup>®5</sup>
- provozní frekvence  $\leq 7,5$  GHz, impedance 50 Ω, provozní teploty -40<sup>0</sup> až +85<sup>0</sup> C
- splňuje požadavky norem EN 61034-2 (kouřivost), EN 60332-1-2 (samozhášivost) a BS 6853 Annex B (toxicita)

# Koaxiální kabely a konektory HUBER+SUHNER AG

## 11\_N-50-3-31



- Přímý krimpovací konektor typu N (m); střední kontakt zlacená mosaz, vnější kontakt & tělo mosaz, izolace Teflon<sup>®</sup>
- provozní frekvence 0 - 5 GHz, impedance 50  $\Omega$ , provozní teploty -65<sup>0</sup> až +165<sup>0</sup>

## 21\_N-50-10-1



- Přímý krimpovací konektor typu N (f); střední kontakt zlacená slitina CuBe, vnější kontakt & tělo mosaz, izolace Teflon<sup>®</sup>, krytí IP 67
- provozní frekvence 0 - 5 GHz, impedance 50  $\Omega$ , provozní teploty -65<sup>0</sup> až +165<sup>0</sup>

# Platforma pro mobilní komunikaci

## Nomad Digital Ltd - koncept

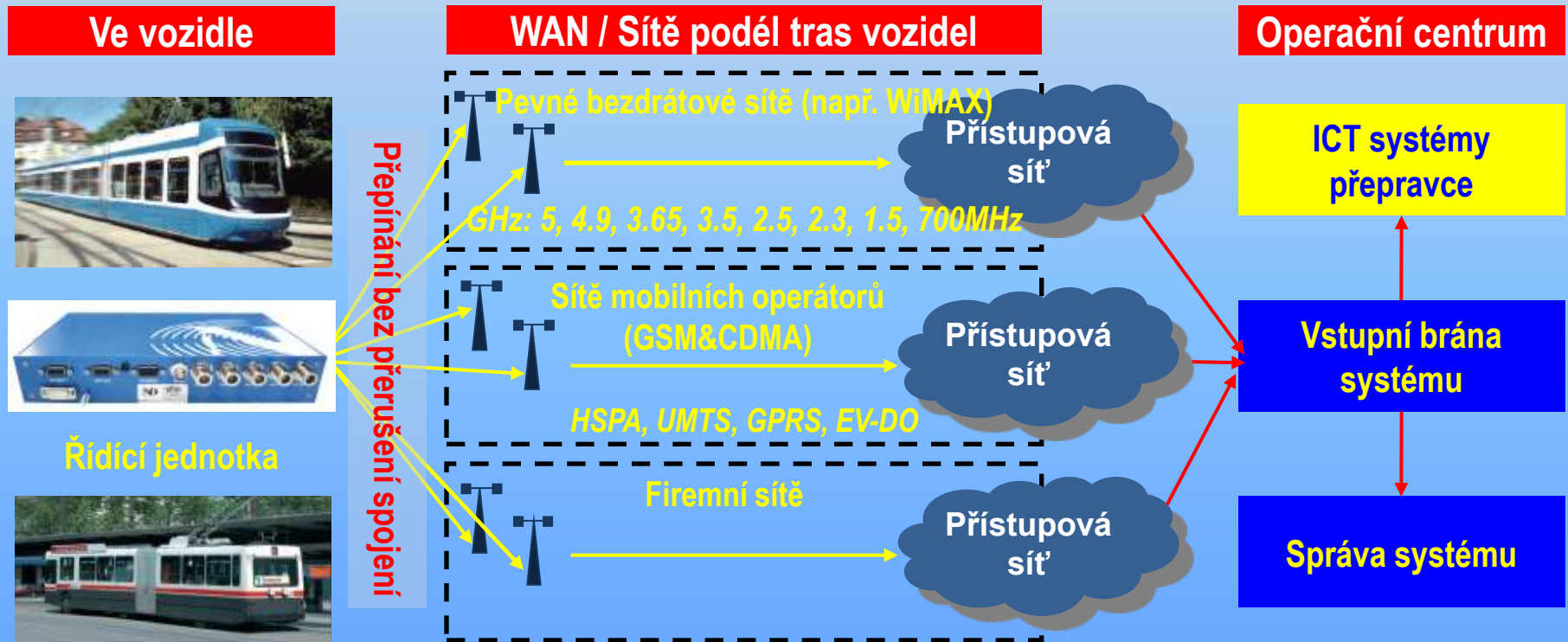
**Bezpečnostní aplikace:**  
vycházejí vstříc požadavkům na  
zvýšení bezpečnosti ve vozidlech

**Provozní aplikace:**  
přispívají ke snižování provozních  
nákladů a zvyšují využití vozidel

**Aplikace pro cestující:**  
umožňují lepší využití „mrtvého  
času“, zvyšují zájem o cestování,  
přinášejí nové možnosti zvýšení  
příjmů, zlepšují zážitky z cestování



# Platforma pro mobilní komunikaci Nomad Digital Ltd - architektura



# Platforma pro mobilní komunikaci

## Nomad Digital Ltd – příklady nasazení



### Heathrow Express

- Realizován v dubnu 2007
- Internet pro cestující
- WiMax ve všech tunelech pod Heathrow – *první realizace ve světě*
- T-Mobile HotSpot
- 14 vozových souprav
- Využití mnohonásobně přesahuje předpoklady

# Platforma pro mobilní komunikaci **Nomad** Digital Ltd – příklady nasazení



**Dubai Metro**



# Platforma pro mobilní komunikaci

## Nomad Digital Ltd – příklady nasazení



### Storstockholms Lokaltrafik

- Internet pro cestující
- Zprávy, předpověď počasí a reklama
- „Živý“ jízdní řád
- Dálková diagnostika provozních stavů
- Přímý přístup na kamery ve vozidle z dispečerského pracoviště
- Přenos aktuálních informací o poloze vozidel
- Přenos dat přes MAN (WiMAX) a 3G sítě mobilních operátorů





# Děkuji za pozornost



Kontakt:

Křižíkova 68, 612 00 Brno

tel.: +420 532 043 090,

fax: +420 532 043 083

mail: [pzk@pzk.cz](mailto:pzk@pzk.cz)

web: [www.pzk.cz](http://www.pzk.cz)