

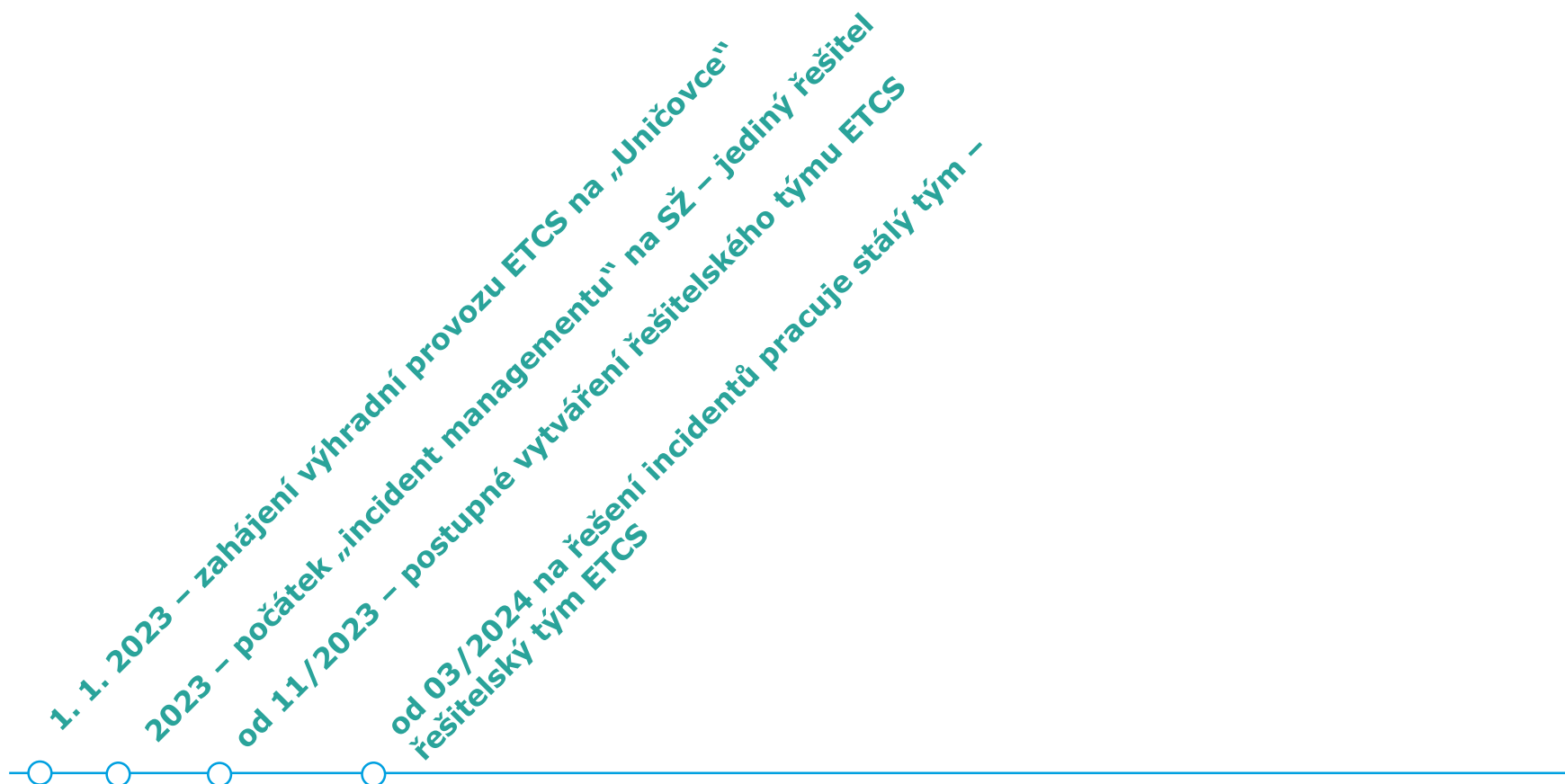
K aktuálním problémům zabezpečovací techniky v dopravě XVIII

Investigace incidentů ETCS

Vladimír Říha & řešitelský tým ETCS
Centrum techniky a diagnostiky Správy železnic

Plzeň, 3. 6. 2025

Tak trochu jiná osnova aneb jak šel čas



Co je to ETCS incident?

- jakékoliv nestandardní nebo nežádoucí chování systému ERTMS nebo jeho součástí – mobilní část, traťová část, telekomunikační spojení GSM-R (rádiová i přenosová část).
Nejde o incident ve smyslu předpisu D17.
 - **vynucené zastavení vlaku (nouzové / provozní brzdění)**
 - **přiblížení k EoA při postavené navazující jízdní cestě**
 - **chyba čtení balíz**
 - **nevydání MA**
 - **bezdůvodné vynucení jízdy sníženou rychlostí**
 - **neoprávněný přechod do módu SR**
 - **přechod do módu IS**
 - **nekorektní chování mobilní nebo traťové části**
 - **přechod do módu SF nebo porucha traťové části**

Počátky řešení incidentů ETCS

ID517 → identifikace incidentů unikátním ID

Dobrý den.

Dne 1.1.2024 14:45 PZ č.1

Žst Kostěnice, vl. 43322 na 2 SK u odjezd. náv. L2 hlásil ztrátu popisu tratě.

DŽDC

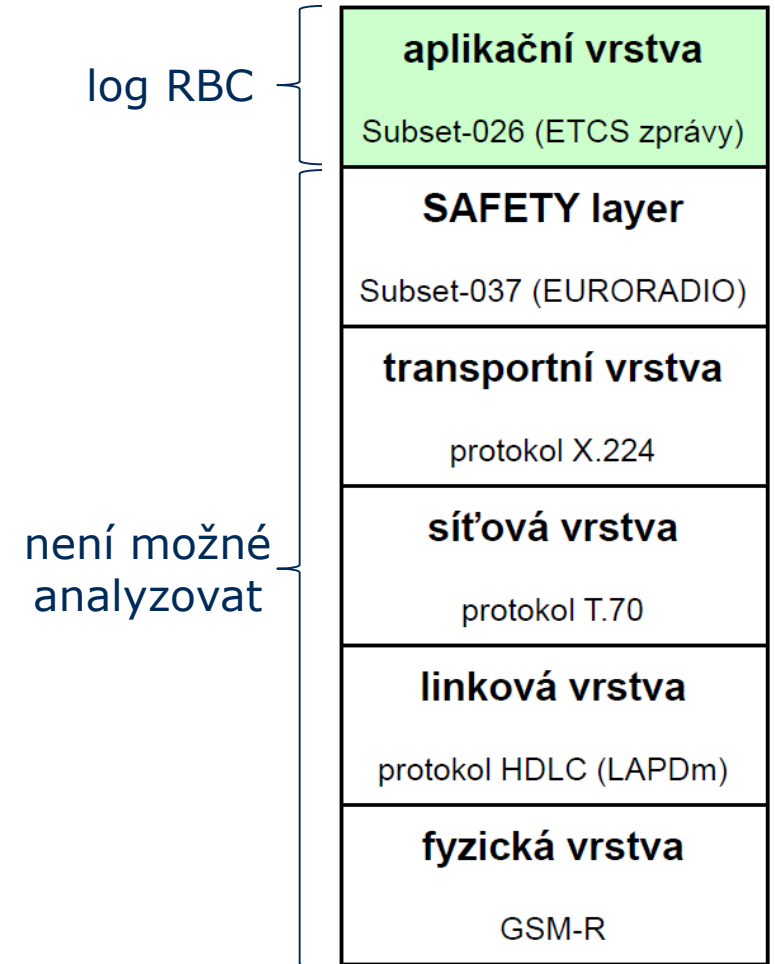
- **manuální přepisování hlášenky** doručené do emailové schránky ve formě textu do tabulek nouzových zastavení, často chybné informace v hláše (datum, čas, číslo vlaku, HV, místo zastavení), nutnost dohledávání a oprava → zabíralo to někdy delší dobu, než samotná analýza problému
- **dohledávání incidentů v logu RBC**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Q	R	U	
1		Změny:															
2			Č.1	19.2.2024 v 8:30 oprava parametrů HO na BTS Hlušovice													
3																	
4		Následující volné PČ		238	C - Trať Šumperk (Uničov) - Olomouc												
5																	
6		Trať	Počet tripů v daném měs. (pouze ČD)	P.Č.	Datum	Den v týdnu	Čas	Číslo vlaku	Směr jízdy	Druh vlaku	Drážní vozidlo	OBU	Místo nouzového zastavení	Km poloha zastavení vlaku	Počet zast. v rámci jednoho spoje	Trafová část ETCS	Závada
35	311C Olomouc-Uničov			27	14.11.2023	Úterý	15:38:00	12485	Uničov	Os	640 213-5	95349	Olomouc - Bohušovice, z, Hlušovice	106,689	1		rozpad telekomunikačního spojení
36	311C Olomouc-Uničov			28	15.11.2023	Středa	4:19:00	12434	Olomouc	Os	640 202-8	95338	Uničov - Újezd u Uničova	13,594	1		rozpad telekomunikačního spojení
37	311C Olomouc-Uničov			29	15.11.2023	Středa	14:16:00	12477	Uničov	Os	640 210-1	95346	žst, Bohušovice	108,600	1		rozpad telekomunikačního spojení
38	311C Olomouc-Uničov			30	15.11.2023	Středa	18:03:00	12505	Uničov	Os	650 235-5	94362	Olomouc - Bohušovice, z, Hlušovice	106,666	1		rozpad telekomunikačního spojení
39	311C Olomouc-Uničov			31	15.11.2023	Středa	18:42:00	12504	Olomouc	Os	640 214-3	95350	Bohušovice - Olomouc, z, Hlušovice	106,607	1		rozpad telekomunikačního spojení
40	311C Olomouc-Uničov			32	15.11.2023	Středa	22:50:00	94171	Uničov	Sv	193 901-6	13001	žst, Bohušovice	108,200	1		chyba čtení balízy
41	311C Olomouc-Uničov			33	16.11.2023	Čtvrtek	4:46:08	12540	Olomouc	Os	640 213-5	95349	Uničov - Uničov zast,	12,879	1		rozpad telekomunikačního spojení
42	311C Olomouc-Uničov			-	17.11.2023	Pátek	-	-	-	-	-	-	-	-	0		



Dostupné prostředky pro diagnostiku

- Log RBC
 - umožňuje analyzovat pouze aplikační vrstvu ETCS
 - není možné analyzovat nižší vrstvy komunikace
- CDR (Calling data report)
 - možno identifikovat kauzu rozpadu spojení
 - je nutné o něj žádat dodavatele (Kontron) a čekat na jeho zaslání, což zvyšuje **dobu řešení jednoho incidentu na 2 až 5 dní**
- 3) GSM-R Trace
 - umožňuje analyzovat úroveň a kvalitu signálu během jízdy
 - je nutné o něj žádat dodavatele (Kontron) a čekat na jeho zaslání
 - jde nastavit pouze na cca 10 vozidel a je nutné čekat na další záchyt na daném vozidle → často znova nezachyceno



Dostupné prostředky pro diagnostiku – log RBC

	Line No	RBC Time	EC	T_Mark	NID_ENGINE	Export	Item	Item content
13345	247031	21.2.2025 05:23:07.000	13661309	445505	98104	☐	Msg 3 (15)	L = 6091m
13370	247475	21.2.2025 05:23:11.000	13661320	445925	98104	☐	Msg 136 (0)	PR = 513-2630, 825.0m, L2/FS, 0km/h
13381	247762	21.2.2025 05:23:14.000	13661327	446224	98104	☐	Msg 3 (15)	L = 6091m
13399	248005	21.2.2025 05:23:17.000	13661333	446426	98104	☐	Msg 136 (0)	PR = 513-2630, 825.0m, L2/FS, 0km/h
13423	248493	21.2.2025 05:23:21.000	13661345	446943	98104	☐	Msg 3 (15)	L = 6091m
13455	249216	21.2.2025 05:23:28.000	13661363	447661	98104	☐	Msg 3 (15)	L = 6091m
13476	249624	21.2.2025 05:23:32.000	13661373	448060	98104	☐	Msg 24	
13492	249942	21.2.2025 05:23:36.000	13661381	448380	98104	☐	Msg 3 (15)	L = 6091m
13521	250632	21.2.2025 05:23:42.000	13661398	449058	98104	☐	Msg 24	
13523	250673	21.2.2025 05:23:43.000	13661399	449098	98104	☐	Msg 3 (15)	L = 6091m
13546	251279	21.2.2025 05:23:49.000	13661414	449697	98104	☐	Msg 15	
13552	251400	21.2.2025 05:23:50.000	13661417	449817	98104	☐	Msg 3 (15)	L = 6091m
13577	251624	21.2.2025 05:23:52.000	13661422	450017	98104	☐	Msg 15	
13580	251668	21.2.2025 05:23:52.000	13661423	450057	98104	☐	Msg 24	
13599	251919	21.2.2025 05:23:55.000	13661429	450296	98104	☐	Msg 15	
13604	251961	21.2.2025 05:23:55.000	13661430	450336	98104	☐	Msg 15	
13617	252171	21.2.2025 05:23:57.000	13661435	450536	98104	☐	Msg 3 (15)	L = 6091m
13621	252254	21.2.2025 05:23:58.000	13661437	450615	98104	☐	Msg 15	
13625	252298	21.2.2025 05:23:58.000	13661438	450655	98104	☐	Msg 15	
13647	252589	21.2.2025 05:24:01.000	13661445	450935	98104	☐	Msg 15	
13649	252629	21.2.2025 05:24:01.000	13661446	450975	98104	☐	Msg 15	
13654	252710	21.2.2025 05:24:02.000	13661448	451055	98104	☐	Msg 24	
13665	252795	21.2.2025 05:24:03.000	13661450	451134	98104	☐	Msg 15	
13672	252918	21.2.2025 05:24:04.000	13661453	451254	98104	☐	Msg 15	
13673	252920	21.2.2025 05:24:04.000	13661453	451255	98104	☐	Msg 3 (15)	L = 6091m
13677	252963	21.2.2025 05:24:05.000	13661454	451294	98104	☐	Msg 15	
13685	253130	21.2.2025 05:24:06.000	13661458	451454	98104	☐	Msg 15	
13690	253247	21.2.2025 05:24:07.000	13661461	451574	98104	☐	Msg 15	
13699	253300	21.2.2025 05:24:08.000	13661462	451614	98104	☐	Msg 16	
13730	253752	21.2.2025 05:24:12.000	13661473	452053	98104	☐	Msg 24	
13745	253961	21.2.2025 05:24:14.000	13661478	452252	98104	☐	Msg 24 (42)	
13844	255512	21.2.2025 05:24:29.000	13661516	453769	98104	☐	Msg 24 (42)	
13916	257053	21.2.2025 05:24:44.000	13661554	455286	98104	☐	Msg 24 (42)	
13967	258576	21.2.2025 05:24:59.000	13661592	456804	98104	☐	Msg 24 (42)	
14043	260205	21.2.2025 05:25:16.000	13661632		98104		Safe conn with OBU released on pipe 3	

last ETCS message
from OBU

in this window
RBC didn't
receive any ETCS
message on
application layer

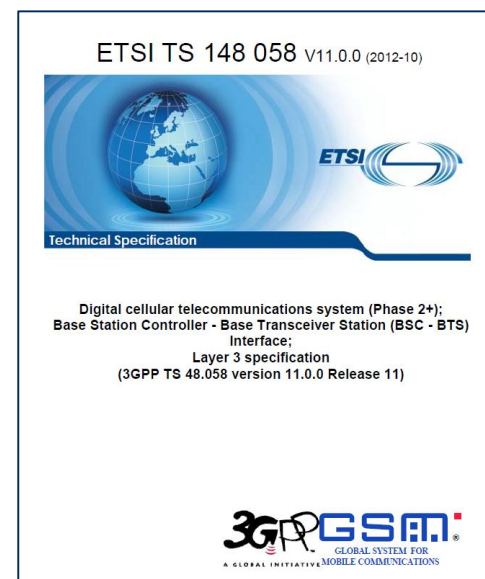


Dostupné prostředky pro diagnostiku - CDR

Řešení incidentů ETCS zahrnuje vyšetřování poruch jak v ETCS, tak i v GSM-R.
Na počátku příliš možností investigace nebylo.

Reference Time	Calling Number	Called Number	IMSI	Duration	END	First cell	Last Cell	Diagnostic Group	Release Cause	Release Cause Name	Termination Cause	Termination Cause Name
Jun 6, 2024 14:45:35	420959804019	79001299	2,3098E+14	2006	15:19:01	žst. Brno-Horní Heršpice	Hustopec	Network	38	Network out of order (DTAP)	4	Stable Call Abnormal Termination
Jun 6, 2024 15:20:52	420959804019	79001299	2,3098E+14	167	15:23:39	Hustopec	Hustopec	Call completed	16	Normal call clearing (DTAP)	0	Normal Release
Jun 6, 2024 15:47:42	420959804019	79001299	2,3098E+14	1357	16:10:19	žst. Vranovice	zast. Popovice u Rajhradu	Call completed	16	Normal call clearing (DTAP)	0	Normal Release
Reference Time	Calling Number	Called Number	IMSI	Duration	END	First cell	Last Cell	Diagnostic Group	Release Cause	Release Cause Name	Termination Cause	Termination Cause Name
Jun 6, 2024 15:27:43	420959804020	79001299	2,3098E+14	1201	15:47:44	Hustopec	žst. Šakvice	Network	41	Temporary failure (DTAP)	4	Stable Call Abnormal Termination

- o na základě CDR bylo možno určit situace, kdy došlo k rozpadu spojení GSM-R, ale identifikovat, **co se vlastně v síti stalo**, podle kauz nešlo, respektive: kdo nám vysvětlí, co dané kauzy znamenají?
- o je nutné sledovat i **signalizační protokoly GSM-R** a „**control plane**“
- o odpovědi jsou „někde“ v ETSI TS 3GPP normách → tisícovky stran norem

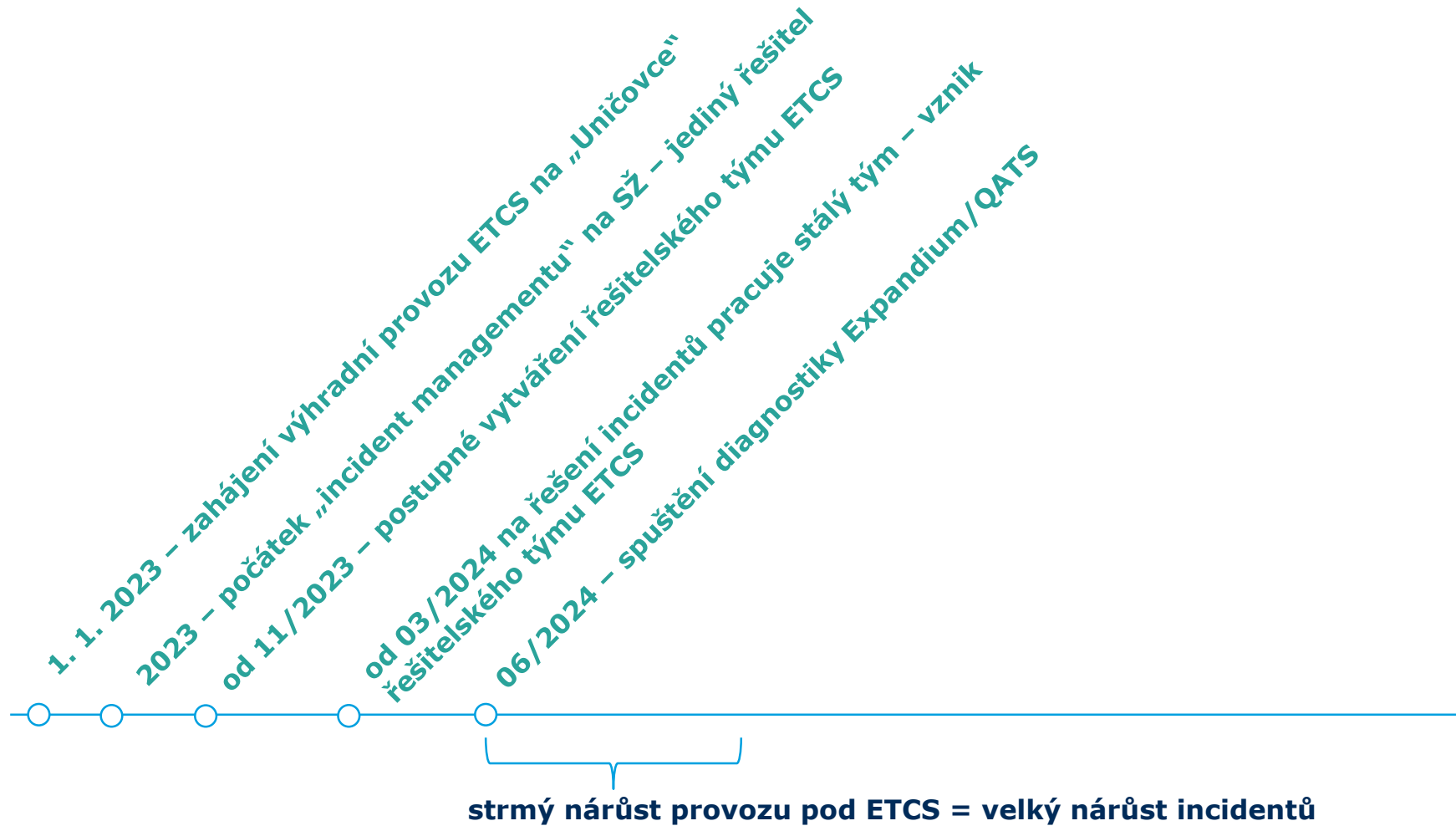


Systém kategorizace incidentů

- vytvoření seznamu **jednoznačných kategorií incidentů** je pro přehlednost a statistiku nutné
- je potřeba všechny nové projevy a problémy, které se v průběhu času objevují, zařadit do stanovených kategorií → přidávání kategorií je spíše kontraproduktivní
- **zpracovávání detailních statistik** je prováděno od **května 2024**

Kategorie	Různé podkategorie a projevy
Bez TRIPu	nahlášené situace, které ale nekončí přechodem do módu TRIP
Chyba na mobilní části	podivné vlastnosti jednotlivých zástaveb OBU
Chyba obsluhy	chybná volba funkce Potlačení, nepotvrzení TAF, a jiné ...
Rozpad spojení (nezjištěná příčina)	tam, kde se příčina zkrátka neví (mnoho dalších podkategorií)
Rozpad spojení (rádiová část)	rozpady spojení na různých protokolových vrstvách (HDLC, X.224, ...), poruchy BTS, ...
Rozpad spojení (přenosová část)	zejména HW poruchy komponent na přenosové cestě (DWDM, překopnuté kabely, ...)
Správná funkce ETCS	situace, kdy je TRIP chtěný a zabrání potenciální nehodové události
Vlastnost ETCS	„vlastnosti“ (nikoliv závady), které by ale měly být dodavatelem odstraněny
Vliv konvenčního zabezpečovacího zařízení	poruchové obsazení KÚ před vlakem, výpadky komunikace SZZ > RBC, apod.
Chyba traťové části	špatné konfigurace RBC, poruchy balíz, HW poruchy komponent RBC, atd.

Tak trochu jiná osnova aneb jak šel čas

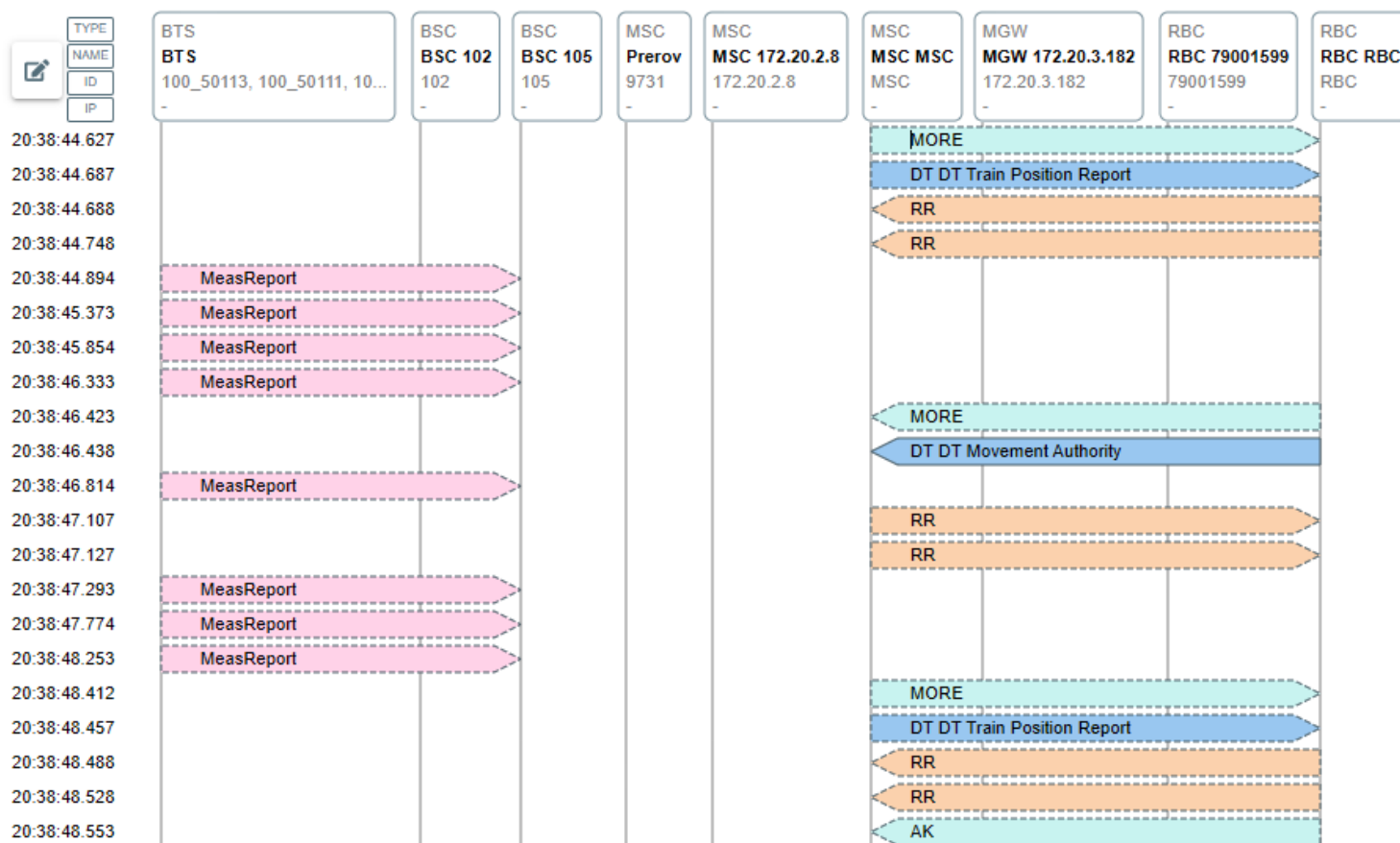


Červen 2024 - nový diagnostický nástroj na obzoru

- Diagnostický nástroj Expandium/QATS sdružuje všechny dosavadní prostředky v jednom komplexním řešení a pro řešitelský tým představuje „novou éru“ řešení incidentů:
 - umožňuje analyzovat aplikační vrstvu ETCS komunikace i všechny nižší vrstvy, včetně signalizačních protokolů GSM-R
 - poskytuje CDR i GSM-R Trace pro každý jeden ETCS hovor, bez nutnosti čekání na zaslání od externí firmy a bez dalších omezení → rapidní zrychlení řešení incidentů, ale zároveň také rapidní nárůst incidentů s rostoucím provozem půl roku před zavedením výhradního provozu
 - umožňuje pracovat s KPI a přistupovat k incidentům statisticky
- Má to svá **ALE!**
 - Jak se s takto sofistikovaným nástrojem rychle a efektivně naučit pracovat? Nekončícím (samo)studiem, školením a konzultacemi s dodavatelem.
 - Nejdříve je nutné všem těm protokolům rozumět, až pak je možno dělat analýzu a investigaci.
 - Rovněž je nutné, aby data v diagnostický systému byla věrohodná!

Co Expandium umí?

- „skoro komplexní“ diagnostika sítě, defacto na všech důležitých rozhraních GSM-R sítě



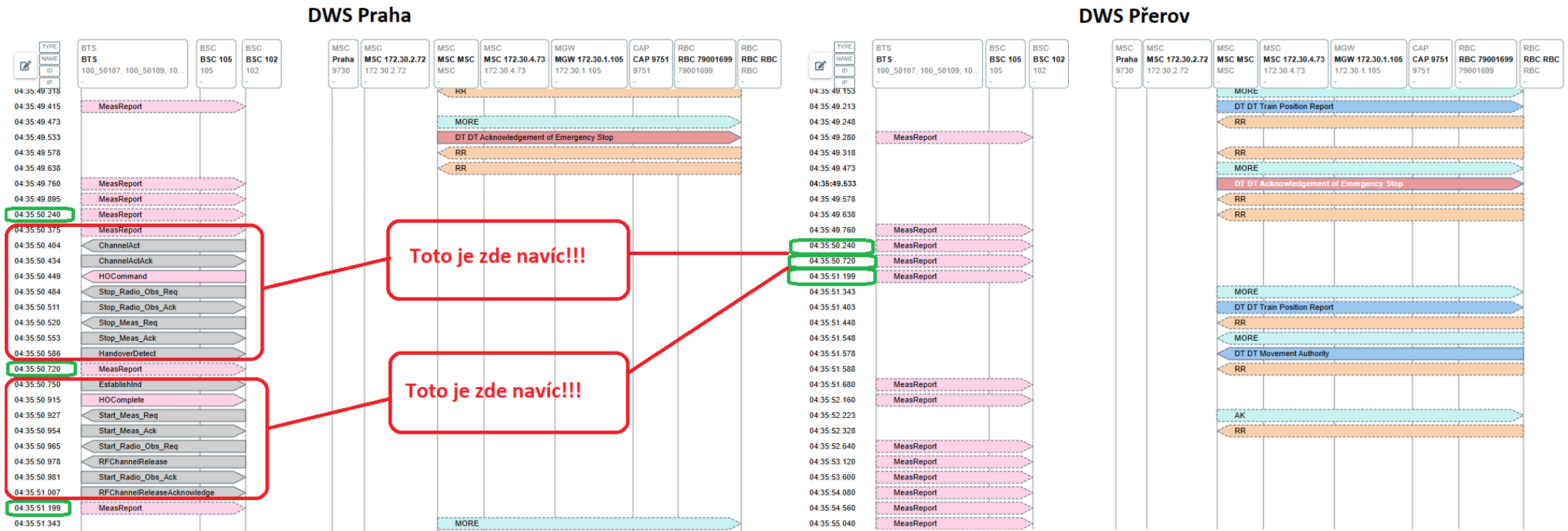
- ▶ Frame 2474: 122 bytes on wire (976 bits), 122 bytes captured (976 bits) on interface 17
- ▶ Ethernet II, Src: Metaswit_01:a6:31 (00:13:3e:01:a6:31), Dst: All-HSRP-routers_83 (00:00:0c:07:ac:83)
- ▶ Internet Protocol Version 4, Src: 172.20.3.182, Dst: 172.20.4.9
- ▶ Stream Control Transmission Protocol, Src Port: 2905 (2905), Dst Port: 2905 (2905)
- ▶ MTP 3 User Adaptation Layer
- ▶ Signalling Connection Control Part
- ▶ BSSAP
- ▶ GSM A-I/F BSSMAP - Handover Performed

protokolové výpisy na jednotlivých rozhraních GSM-R

0000	00 00 0c 07 ac 83 00 13 3e 01 a6 31 08 00 45 60
0010	00 6c 85 9e 40 00 40 84 54 28 ac 14 03 b6 ac 14
0020	04 09 0b 59 0b 59 e5 f7 80 88 e2 4c 19 fc 00 03
0030	00 4c 01 63 a2 6d 00 0b 79 a9 00 00 00 03 01 00
0040	01 01 00 00 00 3c 02 00 00 08 00 00 00 01 02 10
0050	00 2b 00 00 00 69 00 00 26 03 03 02 02 0a 06 b1
0060	13 00 00 01 14 00 12 17 04 01 04 05 08 00 32 f0
0070	89 00 64 c3 b9 21 b8 2c 02 00

Spolehlivost a správnost diagnostiky → alfa & omega

- stejný vlak, stejný incident, jedna GSM-R síť, ale každý dataweb (DWS) jiná data
- „hlad“ po statistikách a vyřešených incidentech exponenciálně roste (SŽ, MD, DÚ atd.)
- rozpory v diagnostice významně ztěžují řešení incidentů → nutná optimalizace dodavatelem

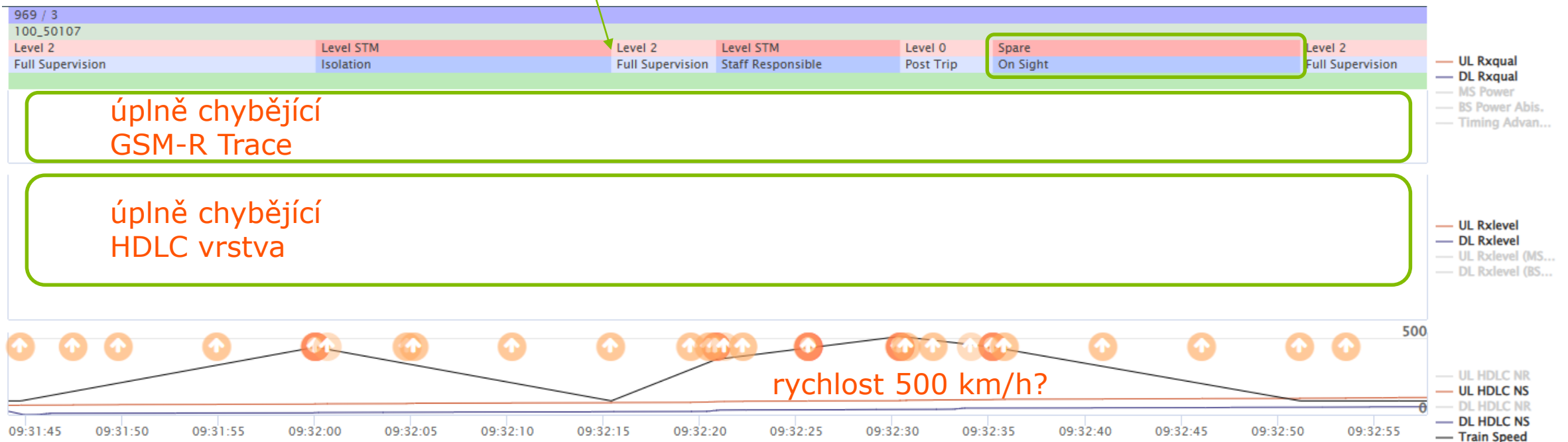


Nesoulady v diagnostice, „porodní bolesti“

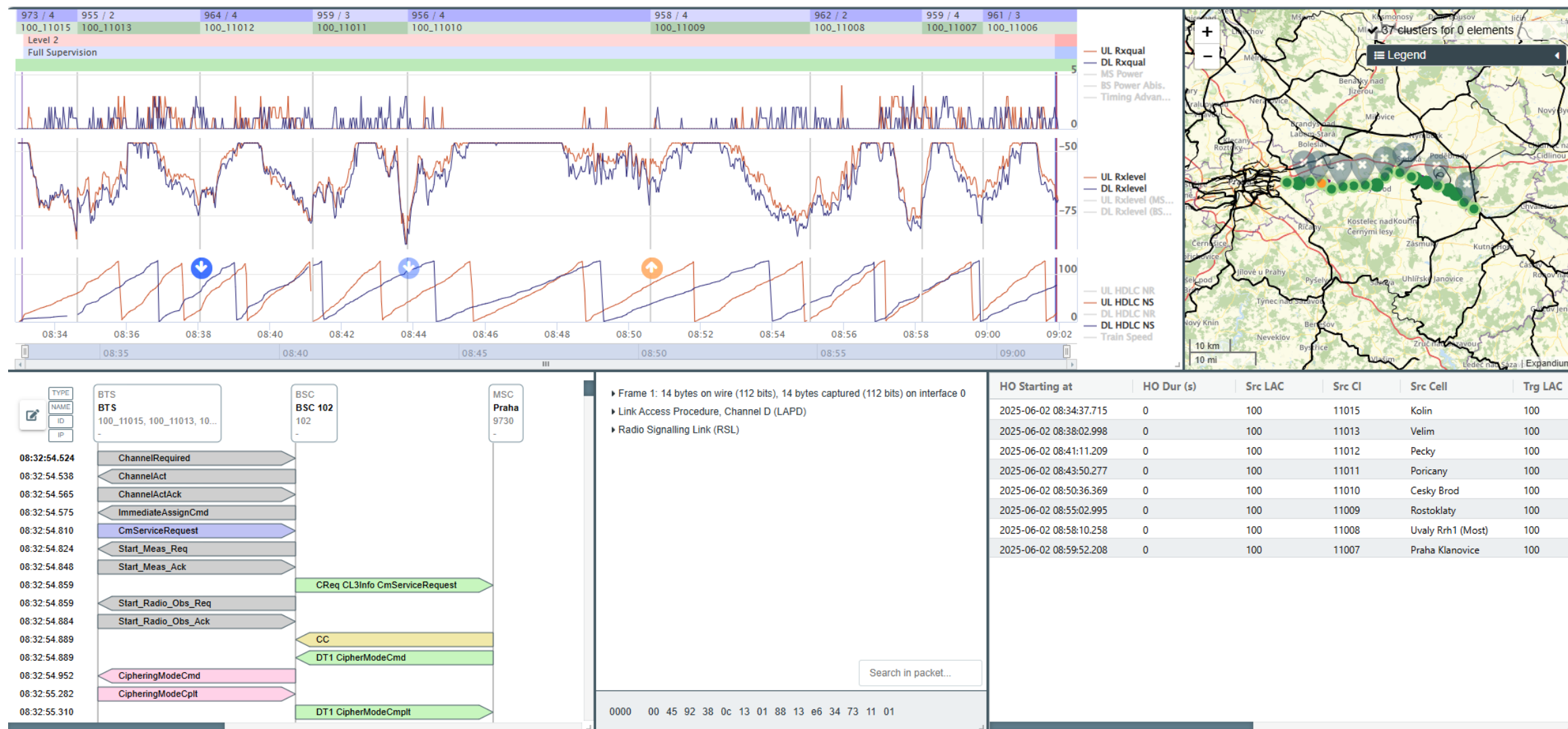
- diagnostika zobrazuje mnohdy nesmyslná data nebo data úplně chybí
- jednotlivé zprávy (pakety, rámce, ...) jsou nesprávně interpretovány a parsovány
- → příčina se hledá delší dobu se zahraničním dodavatelem, nutná optimalizace systému

nereálné přechody
mezi módy

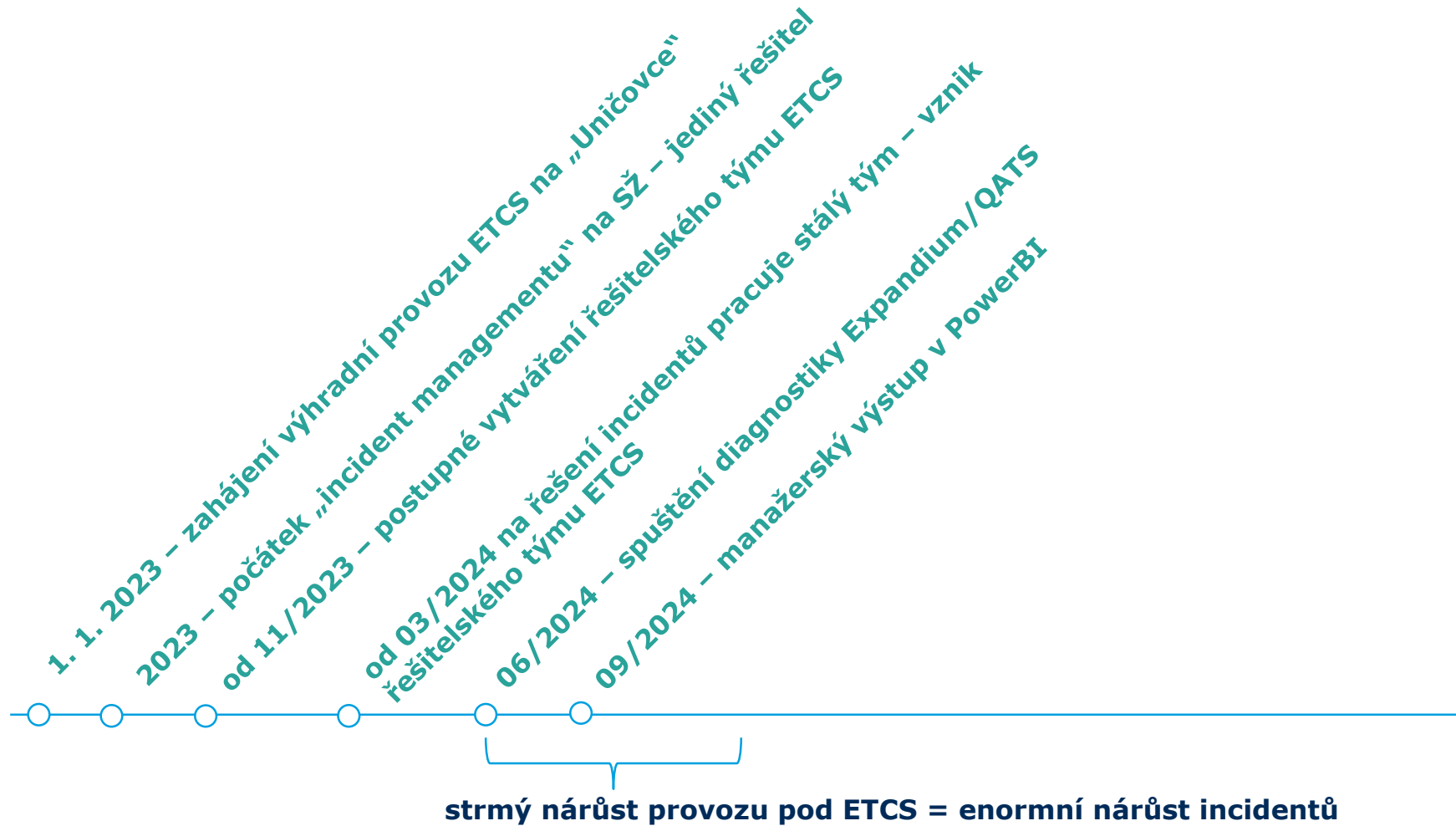
módy, které v ČR nejsou
implementovány



Když vše funguje jak má je radost s tím pracovat

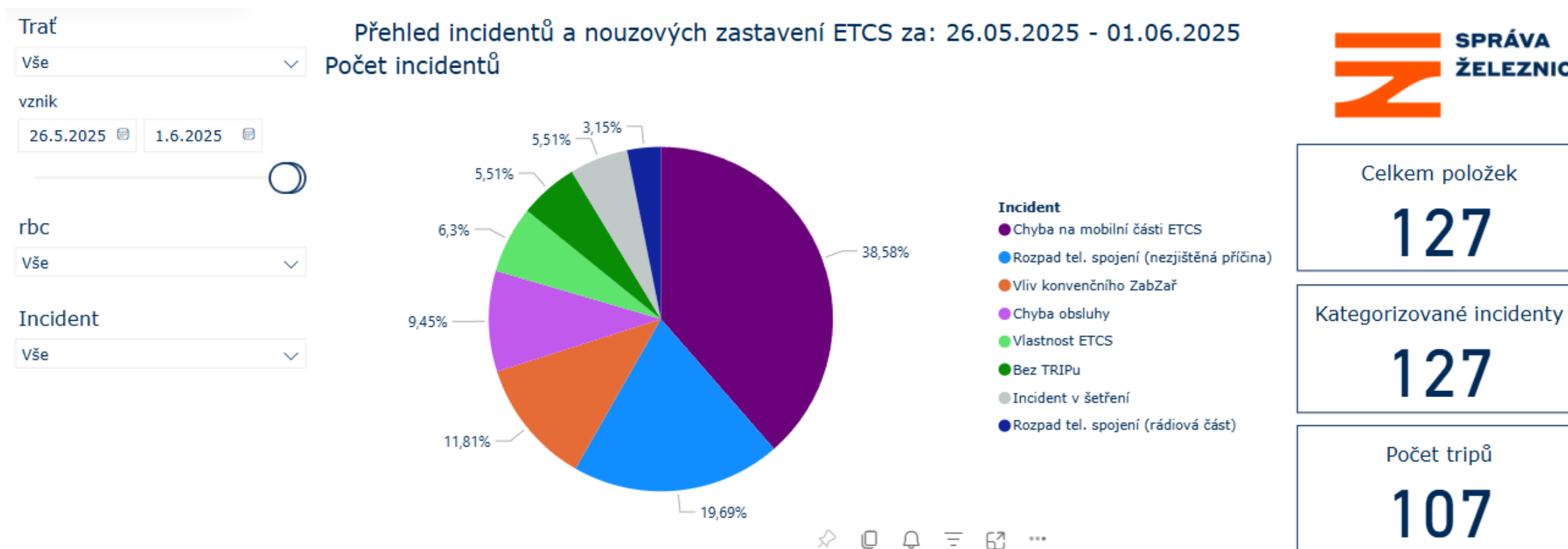


Tak trochu jiná osnova aneb jak šel čas

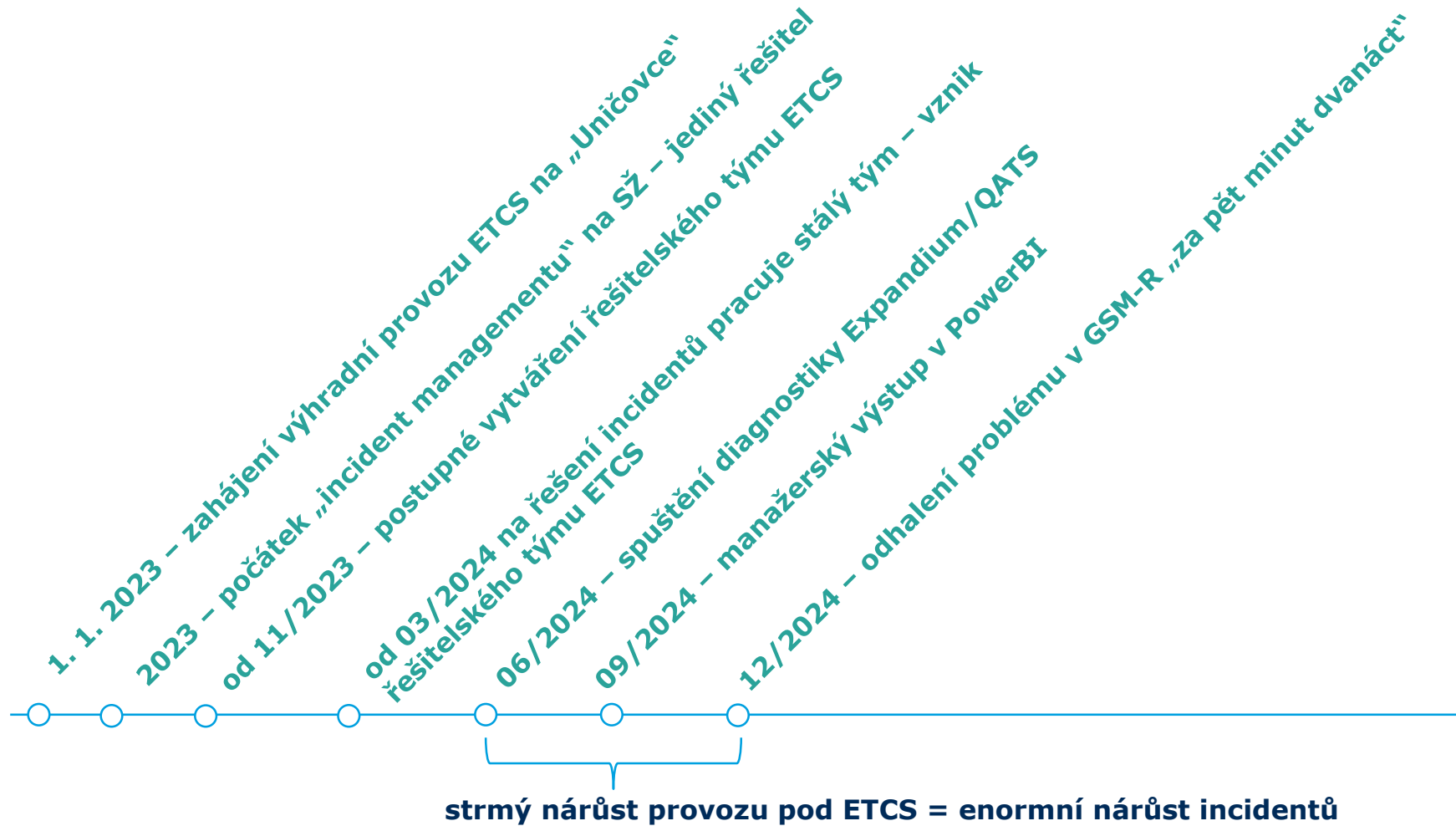


Manažerský výstup - vizualizace v PowerBI

- manuálně zpracovávaná data v tabulce nouzových zastavení jsou od začátku září 2024 prezentována v grafech v interaktivním nástroji PowerBI
- za účelem korektní vizualizace je požadavek na zpětnou úpravu velkého množství dat, v rámci investigace může následně dojít i k překvalifikování incidentu



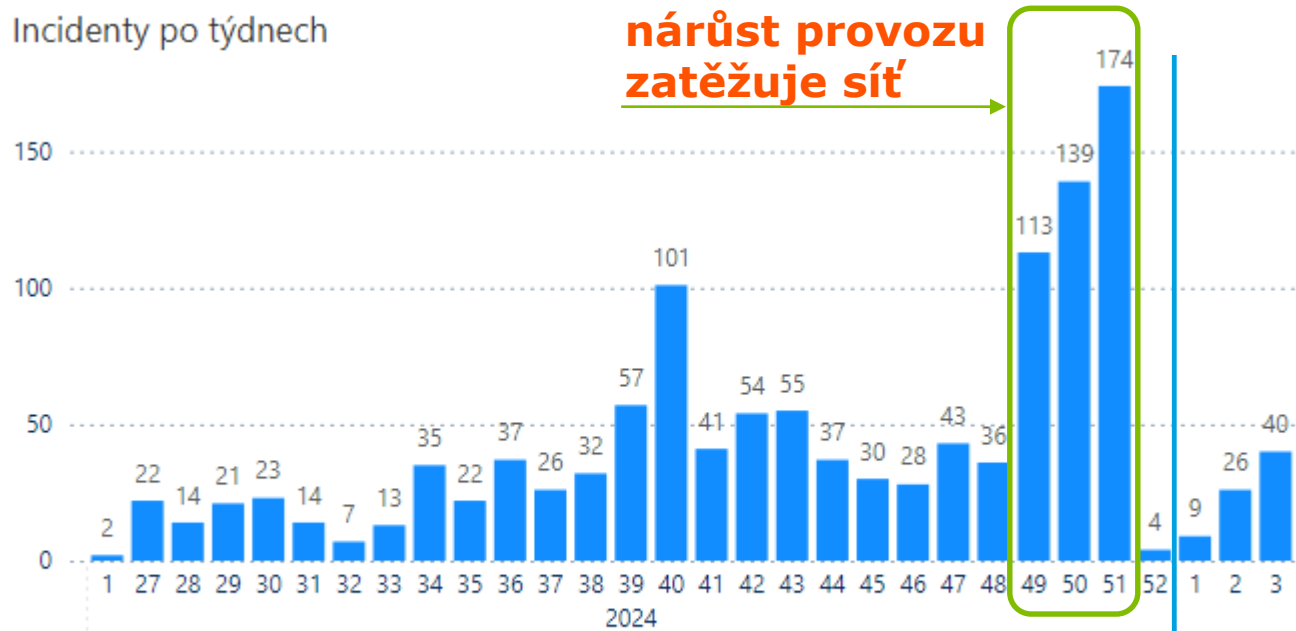
Tak trochu jiná osnova aneb jak šel čas



Odhalení závady v GSM-R „za pět minut dvanáct“

- před zavedením výhradního provozu extrémní nárůst rozpadů spojení GSM-R → projev „čistý poll“
- identifikována chyba na MGW v síti GSM-R

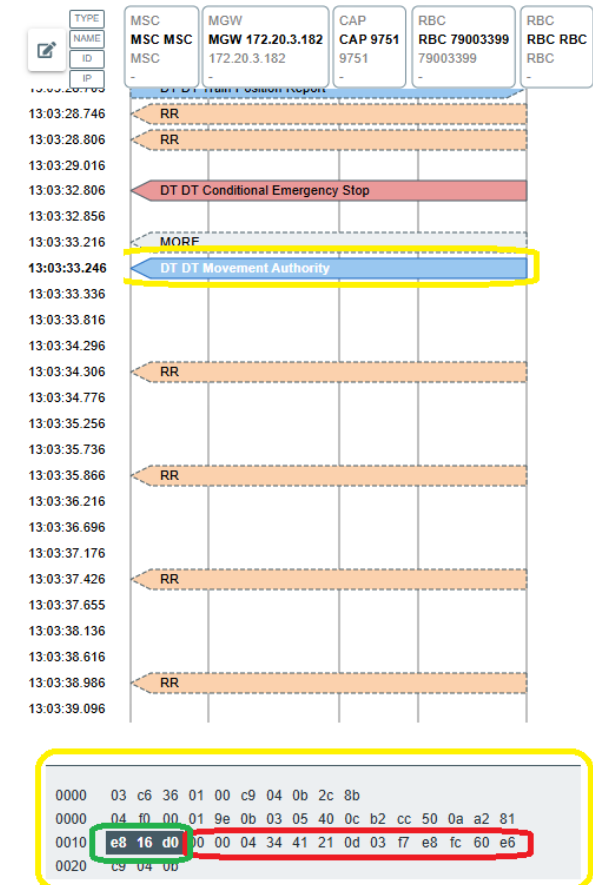
Incidenty po týdnech



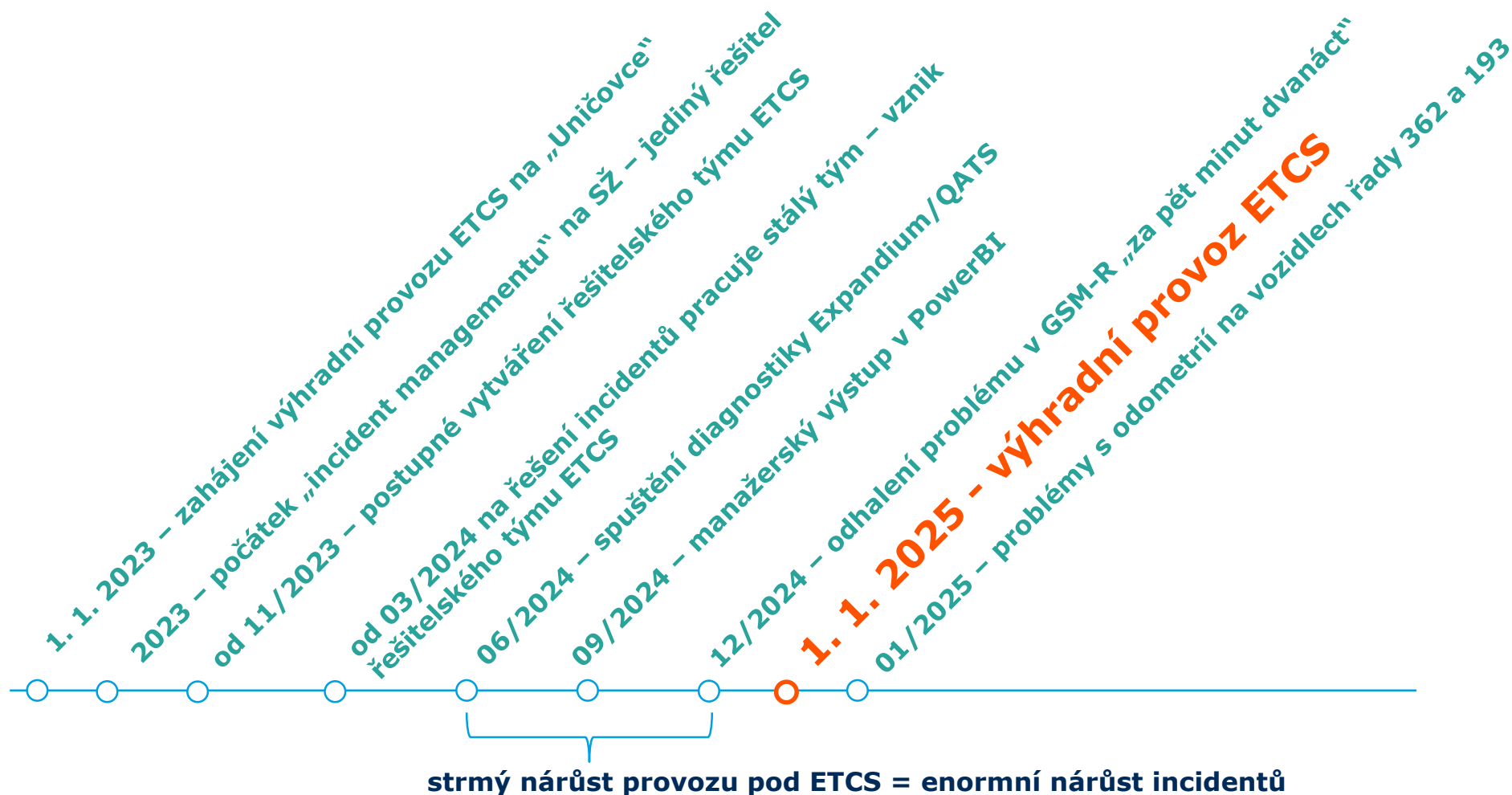
Incident

- Rozpad tel. spojení (nezjištěná příčina)

OBU ← ← ← RBC



Tak trochu jiná osnova aneb jak šel čas

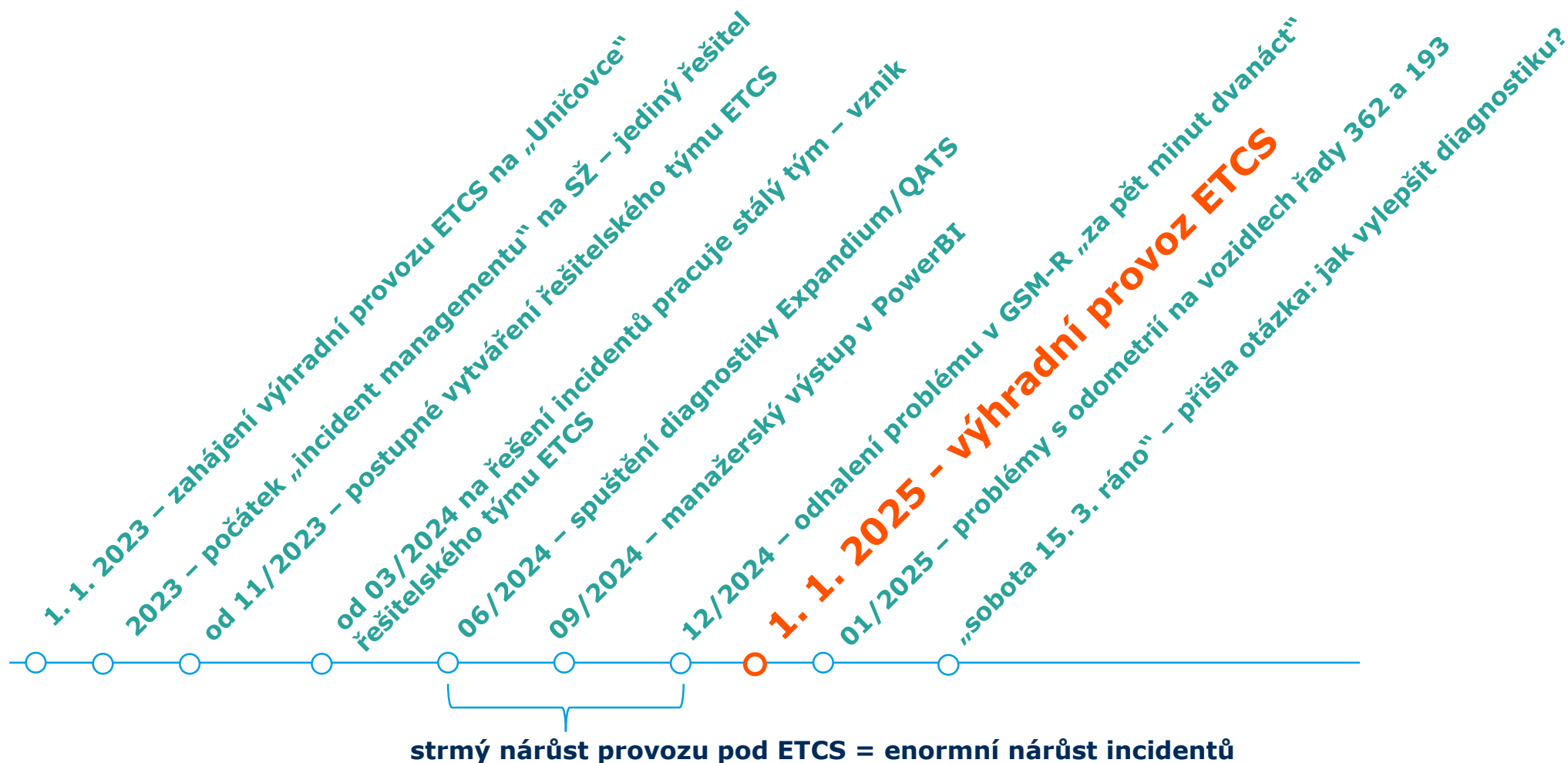


Problémy s odometrií

- U cca. **0,6%** vlaků se v 01/2025 objevily problémy na mobilní části ETCS (OBU)
- Uvedené výpadky jsou spojeny zejména s **meteorologickou situací** - námraza, smíšené sněhové a dešťové přeháňky
- Důsledkem je **příliš velká nejistota měření ujeté vzdálenosti (odometrie)** na vozidle s následnou bezpečnostní reakcí systému
- Týká se takřka výlučně vozidel řady 193 (Vectron) a řady 362 (Eso)
- Aktuálně intenzivně řešeno s výrobcem/integrátorem mobilních částí ETCS



Tak trochu jiná osnova aneb jak šel čas



„Sobota 15. 3. ráno“

- porucha SCP/IN, nové vlaky se nemohou zaregistrovat, ale registrované bez problému pokračují (tedy pouze na hranici HO RBC/RBC)
- naskýtá se otázka, jak využívat diagnostiku efektivněji → ideální stav je, aby diagnostický systém na potenciální problémy sám upozornil

Start Time ↓	Stop Time	Calling Number	Called Number	Transaction...	Tr...	Application Type	GSM-R Connected	Root failure	Protocol Layer	End Event	End Cause
2025-03-15 05:59:57.637	2025-03-15 05:59:59.703	420959803941	79003099	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:57.571	2025-03-15 05:59:59.715	420959803569	79001499	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:57.559	2025-03-15 05:59:59.683	420959803948	79004999	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:57.469	2025-03-15 05:59:59.574	420959804961	79004199	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:57.461	2025-03-15 05:59:59.643	420959800758	79003199	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:57.388	2025-03-15 05:59:59.665	420959805546	79003299	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:57.365	2025-03-15 05:59:59.410	420959804433	79003299	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:57.202	2025-03-15 05:59:59.138	420959804540	79003399	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:57.191	2025-03-15 05:59:59.027	420959804356	79001199	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:57.098	2025-03-15 05:59:59.331	420959804884	79004199	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:57.047	2025-03-15 05:59:59.239	420959804237	79001999	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:56.904	2025-03-15 05:59:59.097	420959802362	79004299	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:56.857	2025-03-15 05:59:58.978	420959804235	79003299	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:56.855	2025-03-15 05:59:59.028	420959803255	79001599	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:56.831	2025-03-15 05:59:58.794	420959805096	79001599	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:56.822	2025-03-15 05:59:58.794	420959805077	79001899	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:56.764	2025-03-15 05:59:58.936	420959805071	79003199	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:56.566	2025-03-15 05:59:58.774	420959804175	79001599	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:56.288	2025-03-15 05:59:58.420	420959802536	79001299	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected
2025-03-15 05:59:56.020	2025-03-15 05:59:57.845	420959804190	79001499	Call	Data	ETCS	Not Connected	Rejected	CC	Disconnect	Call rejected

Prodlužování T_SECTIONTIMER

- **prodlužování T_SECTIONTIMER** za účelem **snížení počtu nouzových zastavení** způsobených vypršením platnosti MA zejména při poruchách rádiového spojení (nemusí být nutně rozpad spojení)
- pro řešitelský tým je však ještě druhý pohled na věc → **na v podstatě všechny dosavadní problémy upozornily hlášené TRIPy a jejich detailní analýza**

Je nutné měnit strategii a přístup ...

- dosud práce „přicházela sama“ (stále přichází) v podobě určitého (velkého) množství incidentů
- jednoduše řečeno s touto filozofií by se lehce mohlo stát **nejsou TRIPy = nejsou problémy**

Výzvy:

- využívání systému Alertů: nutnost optimálního nastavení množství filtrů
- využívání KPI (statistický přístup)
- zainteresovat do řešení incidentů další lidi, zejména odborníky z řad dodavatelů

Automatické notifikace (alarmy)

- díky notifikacím je možné zachytit problémové chování ještě **dříve, než je TRIP nahlášen z CDP**
- pro definici filtrů v diagnostice Expandium je nutná znalost jednotlivých projevů, aby bylo možné optimálně filtr nakonfigurovat
- filtr zachytí každý jeden hovor rozpadlý podle dané definice → **neumí upozornit na komplexnější problém**
- lepší by byl **statistický přístup (KPI)** → **nutnost dalšího rozšíření diagnostického systému**

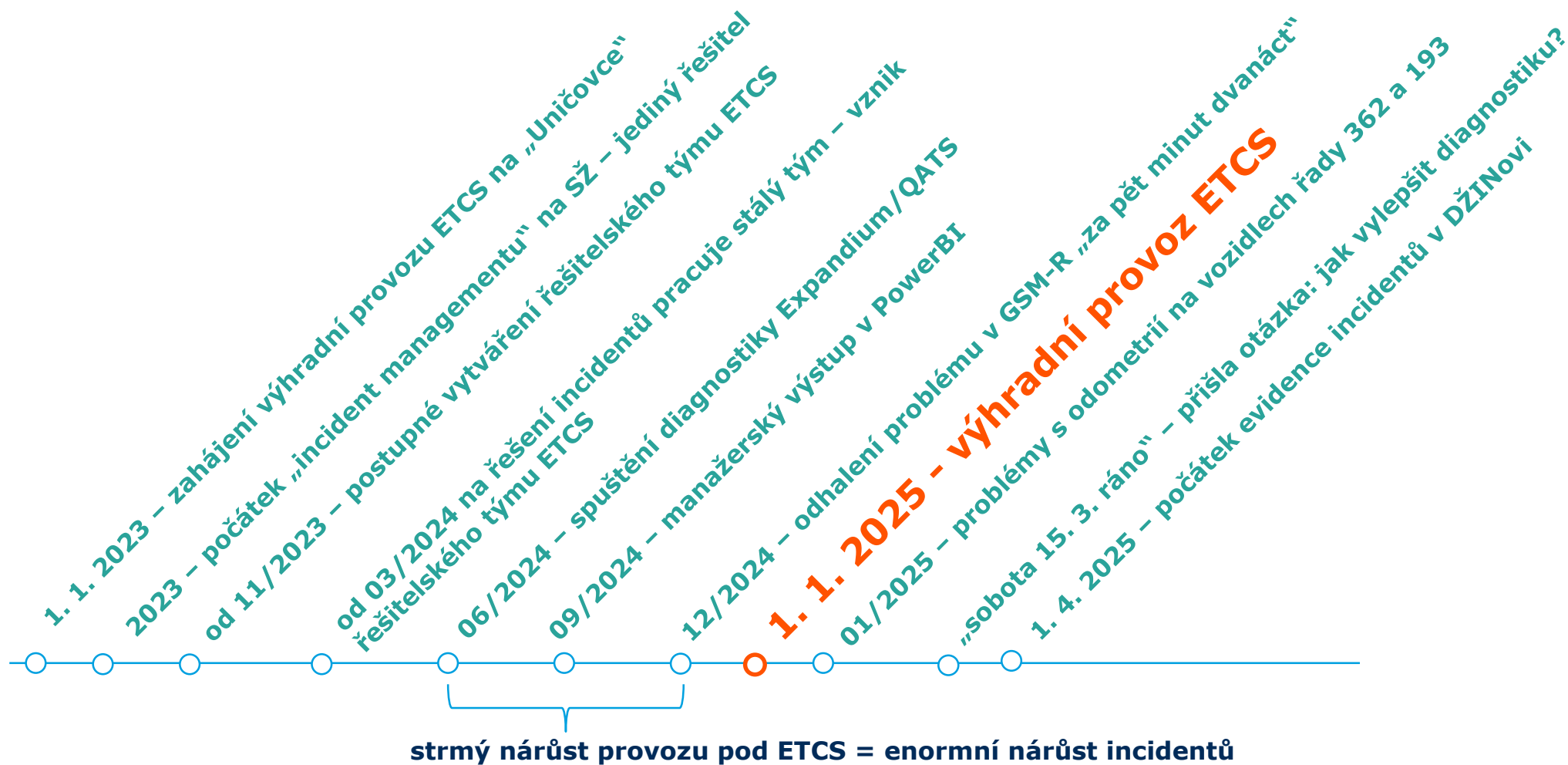
Příklad okamžité notifikace, kdy se OBU nemohlo dovolat do RBC 31, protože na BTS Bohumín nebyl žádný volný kanál:

Všechny		Nepřečtené	
!	📄	📧	Od
		Předmět	Přijato ▼
expandium@noreply.spravazeleznic.cz		Detection of situation: "No radio resource available" cause	čt 29.05.2025 3:35
2025-05-29 03:34:39.904; BTS 30103; No radio resource available (Clear request) - MSISDN: 4350842612, Called number: 1342 <konec>			

⌂ All of the following rules are true :

Transaction Subtype	equals	Data	🗑
and Application Type	equals	ETCS	🗑
and	⌂ Any	of the following rules are true :	
	Stop CI	equals	32003 🗑
or	Stop CI	equals	50107 🗑
or	Stop CI	equals	30901 🗑
or	Stop CI	equals	50101 🗑
+ Add condition + Add condition group + Add field to compare			
and	⌂ Any	of the following rules are true :	
	End Cause	equals	Normal call clearing 🗑
or	End Cause	equals	Normal release requeste... 🗑
+ Add condition + Add condition group + Add field to compare			

Tak trochu jiná osnova aneb jak šel čas



Evidence incidentů v systému DŽIN

Nutnost postupného vylepšení přístupu k evidenci incidentů:

- je nutné zajistit strukturovaný vstup → role zadavatele incidentu (CDP, RDP)
- je nutné incidenty evidovat v jednotném online prostředí, v jednotném formátu
- mnoho administrativy spojené s odpověďmi na dotazy ohledně incidentů (dopravci/integrátoři/dodavatelé) → systém automatických notifikací, který výsledek analýzy pošle zadavatelům automaticky

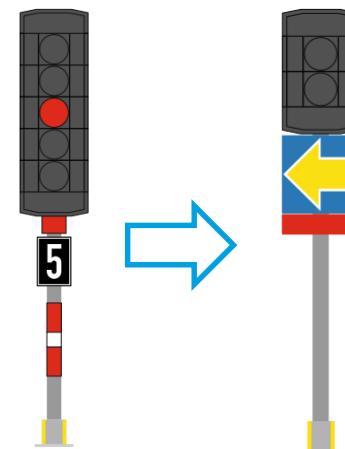
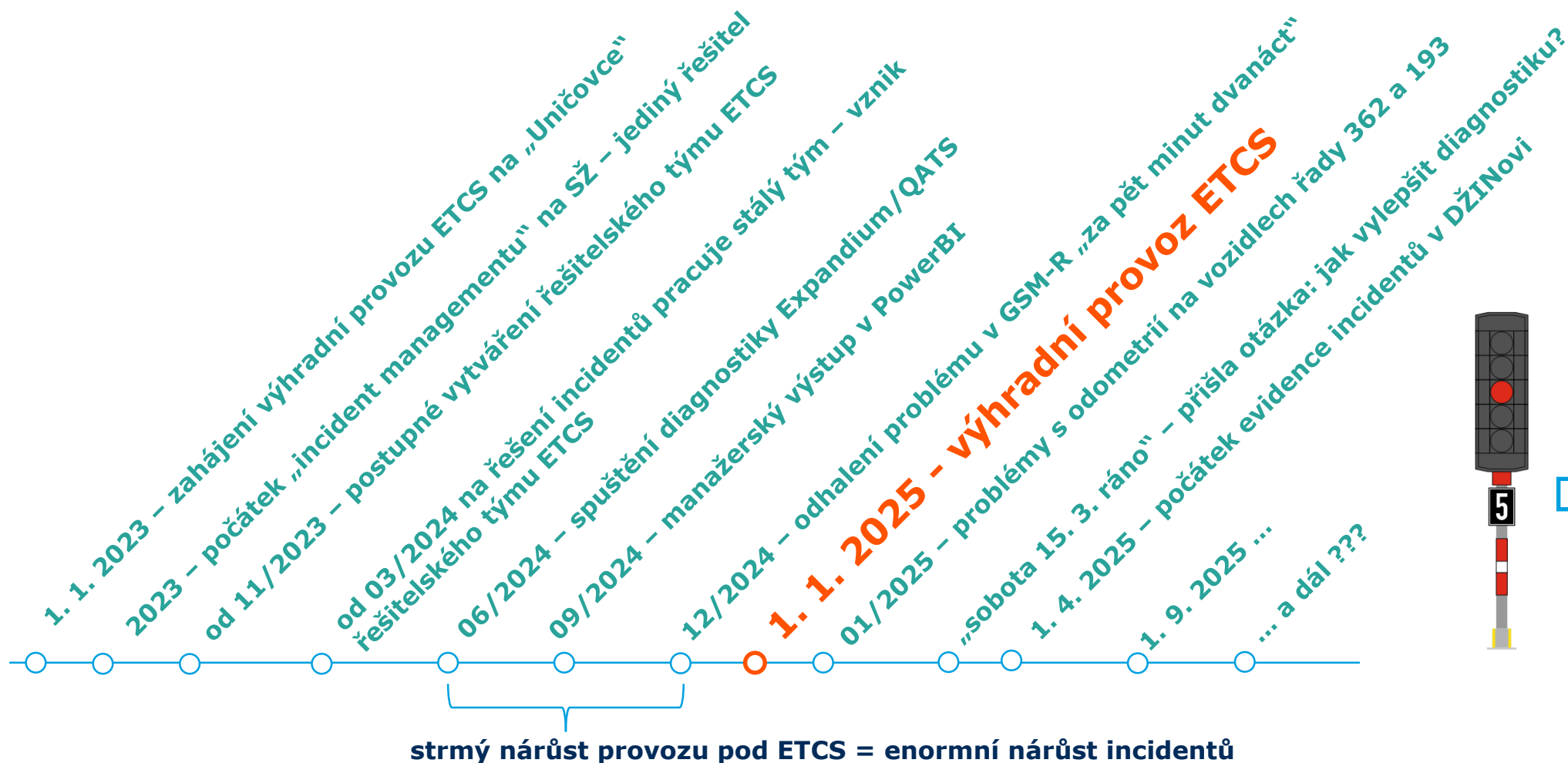
Překonání těchto výzev probíhalo v několika krocích:

- 1) strukturovaný formulář pro zadavatele se používal od srpna 2024 → stále neřeší nevyhovující prostředí Office (velké množství přístupů k datům a špatná odezva systému)
- 2) od října 2024 spolupráce při vývoji systému pro evidenci incidentů ERTMS a jeho ladění (spolupráce více organizačních složek SŽ)
- 3) zainteresování pracovníků dohledů GSM-R, kteří řeší zejména zapisování incidentů z formuláře
- 4) 1. 4. 2025 spuštění odladěného systému pro evidenci incidentů DŽIN – Aplikace „Dohled ERTMS“**, jejíž součástí je i formulář pro zadávání a systém automatických notifikací → značná automatizace procesu, eliminace lidských chyb, řešitelé se mohou zabývat skutečně řešením incidentů

- Hlavní Panel
- Mapy
- Provozeroschopnost
- DŽIn
- Dohled ERTMS
- Nová hlášenka
- Přehled incidentů
- Stroje
- Protokoly
- Nástroje

Excel	Vyber sloupce ▾		Zobrazují 51 až 100 z celkem 6,691 záznamů					Hledat:	Vymazat filtry
	UIC	OBU	HO	RBC	Kategorie události	Popis události	Detail		
	hledat...	hledat...				hledat...	hledat...		
ss s.r.o.	94 54 1 480 003-3	33425	ne	41	Rozpad tel. spojení (nezjištěná příčina)		Nesoulad dat expandium x log RBC		
a.s.	91 54 7 363 245-2	94134	ne	19	Rozpad tel. spojení (nezjištěná příčina)	Rozpad spojení na ISDN od RBC. OBU odml...			
a.s.	91 54 7 363 037-3	94171	ne	19	Bez TRIPu	Nedošlo k TR, ani k žádné jiné podezřelé po...			
a.s.	92 54 2 742 735-4	17380	ne	64	Chyba na mobilní části ETCS	Vozidlo se při startu mise (SoM), přihlásilo ...			
a.s.	91 54 7 130 042-5	36925	ne						
a.s.	91 54 7 363 072-0	94188	ne	11	Rozpad tel. spojení (nezjištěná příčina)	Rozpad spojení ETCS, SAPDU, User plane S...	inter-BSC HO (jakoby růžovka)		
i.s.	91 54 7 388 211-5	875	ne	42	Vliv konvenčního ZabZař	Vyslán UEM, zpráva 16.			
a.s.	92 54 2 742 753-7	17398	ne						
hy, a.s.	91 54 7 362 112-5	94258	ne	54	Rozpad tel. spojení (nezjištěná příčina)	Vozidlo dělalo nežádoucí přechody mezi BTS...			
i.s.	91 54 7 388 211-5	875	ne	53	Chyba na mobilní části ETCS	Přihlášení na špatnou BTS při zahájení mise...	BTS Satalice		
hy, a.s.	91 80 6 193 291-2	13552	ano	30	Chyba na mobilní části ETCS	Vozidlo nezavolalo při HO z RBC 49 do RBC ...			
a.s.	91 54 7 130 013-6	36907	ne	18	Chyba na mobilní části ETCS	Stále stejná opakující se závada...			
hy, a.s.	94 54 1 640 206-9	95342	ne	33	Rozpad tel. spojení (nezjištěná příčina)	RBC pošle na HDLC vrstvě rámec FRMR, vo...			
a.s.	92 54 2 742 778-4	33954	ne						
hy, a.s.	91 80 6 193 295-3	13554	ne	18	Vliv konvenčního ZabZař	Traťové úseky 2T5 RE-ZA a 2T6 RE-ZA zůst...			
hy, a.s.	95 54 5 847 067-6	33196	ne	63	Chyba na mobilní části ETCS	Vozidlo se při startu mise (SoM) přihlásilo n...	5 - Vozidlo se přihlásilo při startu mise na špatnou BTS		
i.s.	91 80 6 186 361-2	277	ne	42	Bez TRIPu	Provozní brzdění na "fiktivní balíze" v Olom...			

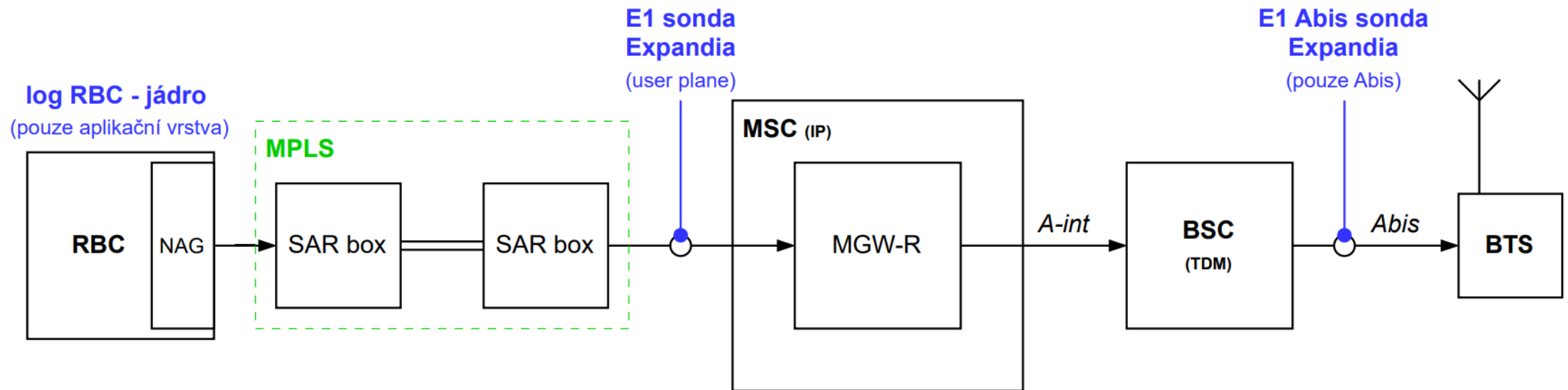
Tak trochu jiná osnova aneb jak šel čas



Současné výzvy

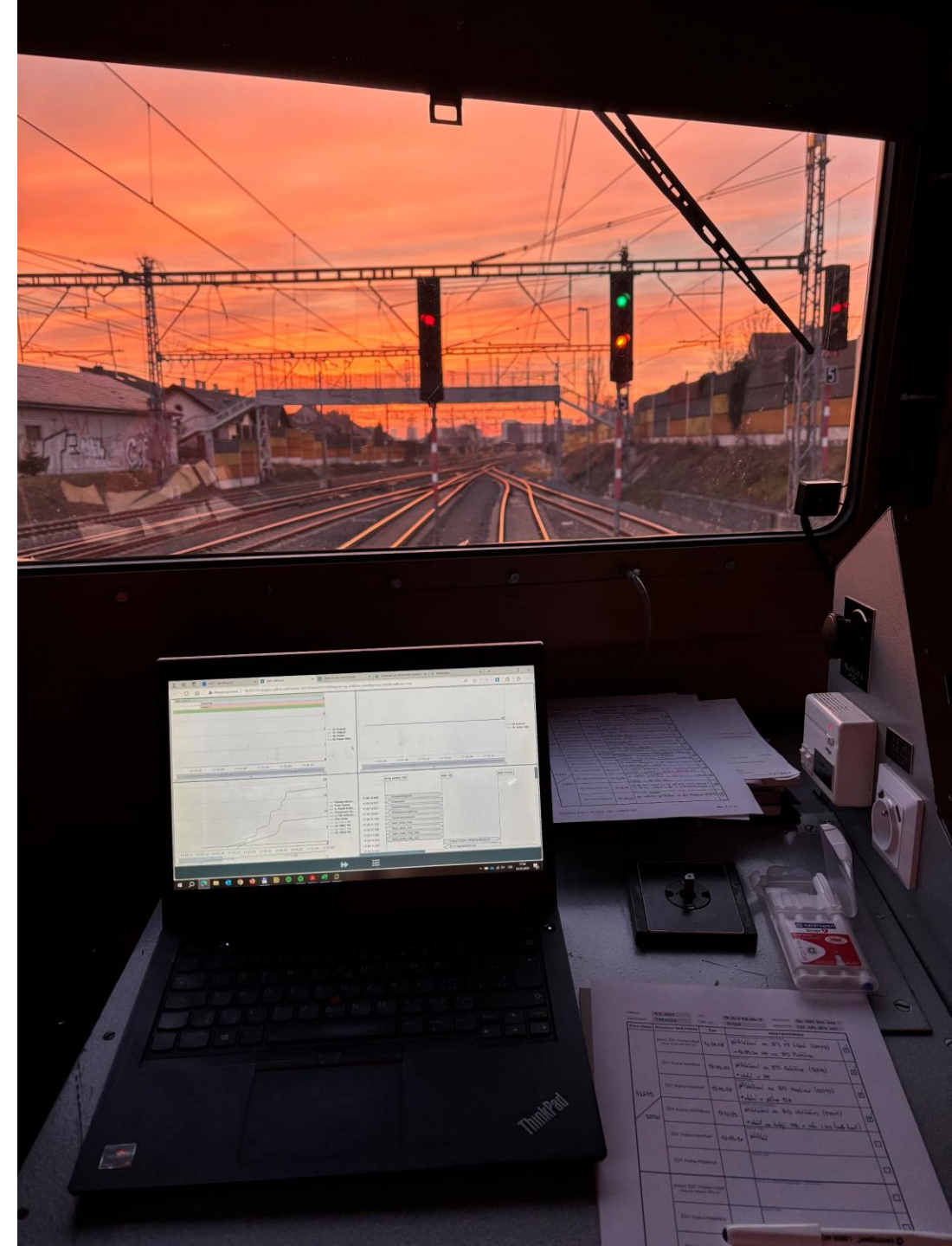
- **snaha o další vylepšení diagnostiky** → přenosová cesta z RBC k OBU je složitý řetězec a je nutné diagnostikovat ho v dalších částech a diagnostický systém neustále zdokonalovat
- **zařazení dalších sond do sítě** → je potřeba sledovat „user plane“ i za ústřednou MSC GSM-R
- aktivní spolupráce s dodavateli, zejména ale s integrátory/výrobci OBU

Zjednodušené schéma komunikačního řetězce s místy umístění sond diagnostického systému



Nutnost spolupráce

- některé projevy nelze objasnit pouze na základě diagnostiky traťové části a sítě → **je nutné spolupracovat a o problémech aktivně jednat s integrátory a případně i výrobcí OBU**
- další vylepšení úrovně současných znalostí řešení incidentů vyžaduje analyzovat i stranu OBU, což znamená znát specifika dané zástavby
- hloubkové analýzy jsou časově náročné a vyžadují hlubší znalosti, **jsou však nyní již nutné**
- nabývání zkušeností → praktické **testy a zkušební jízdy**, ověřování hypotéz (například problémy spojené s přihlašováním na špatnou BTS)



Děkuji za pozornost

Investigace incidentů ETCS

Ing. Vladimír Říha

ředitel Centra techniky a diagnostiky SŽ
rihavl@spravazeleznic.cz

Řešitelský tým ETCS:

Ing. Radek Hedvík

Bc. Vít Gregor

Ing. Radek Theumer

Ing. Petr Vacík

Bc. Tomáš Adamec

CTDERTMSdohled@spravazeleznic.cz