

Popis sítě a diagnostika železniční infrastruktury

Ing. Petr Sychrovský, Ing. Jan Březina
Ing. Stanislav Scholle CSc.

Praha Dílžďěná, 26. 10. 2021



Popis sítě a diagnostika železniční infrastruktury

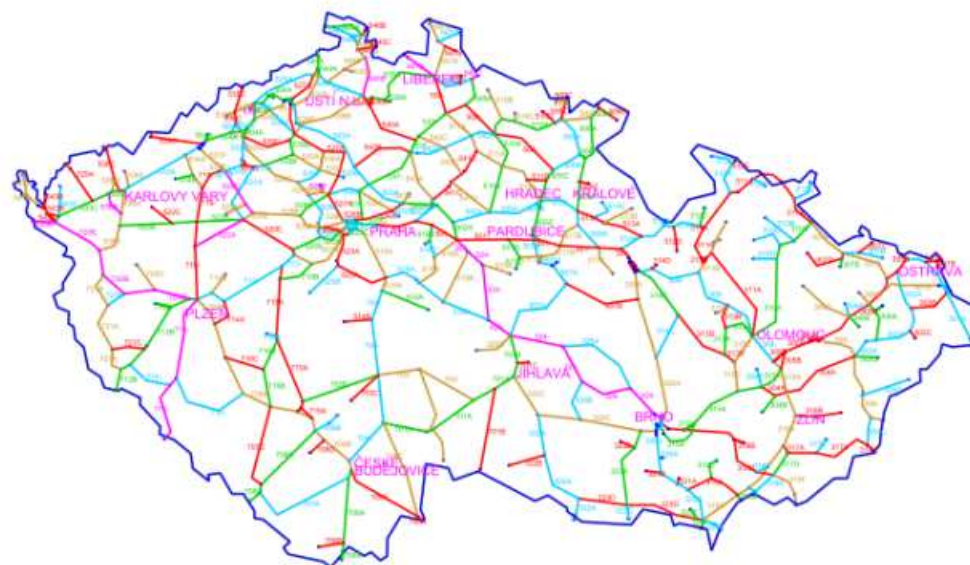


Základní informace o síti Správy železnic

- Celková délka tratí – 9 377 km
- Stavební délka kolejí – 15 189 km
- Počet výhybkových jednotek – 23 011 ks

Předpokládaný objem měření na rok 2021:

- MVŽSv – 17 300 km
- DJ NDT – 14 900 km
- MD1 – 5 200 km



Základní lokalizace na síti Správy železnic

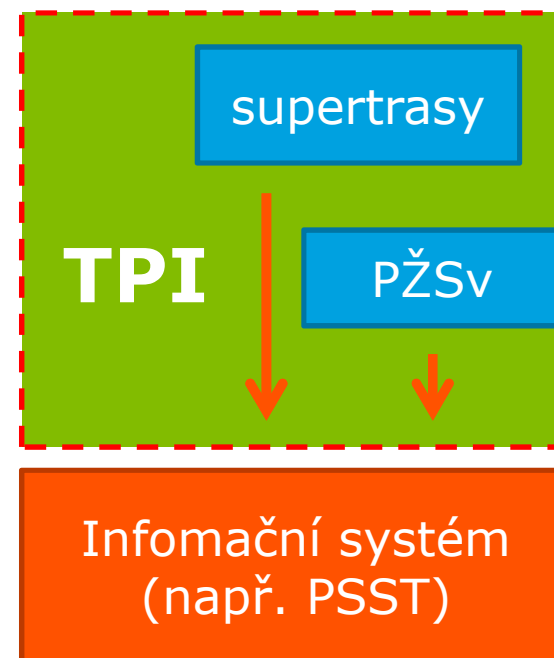
- **Předpis SŽDC (ČD) M12 – „Jednotné označování tratí a kolejí v IS SŽDC“**
 - TUDU – traťový a definiční úsek (např. 0861 C1)
 - Kilometrická poloha – odpovídající staničníkům
 - Číslo koleje



Měřicí trasy (supertrasy)

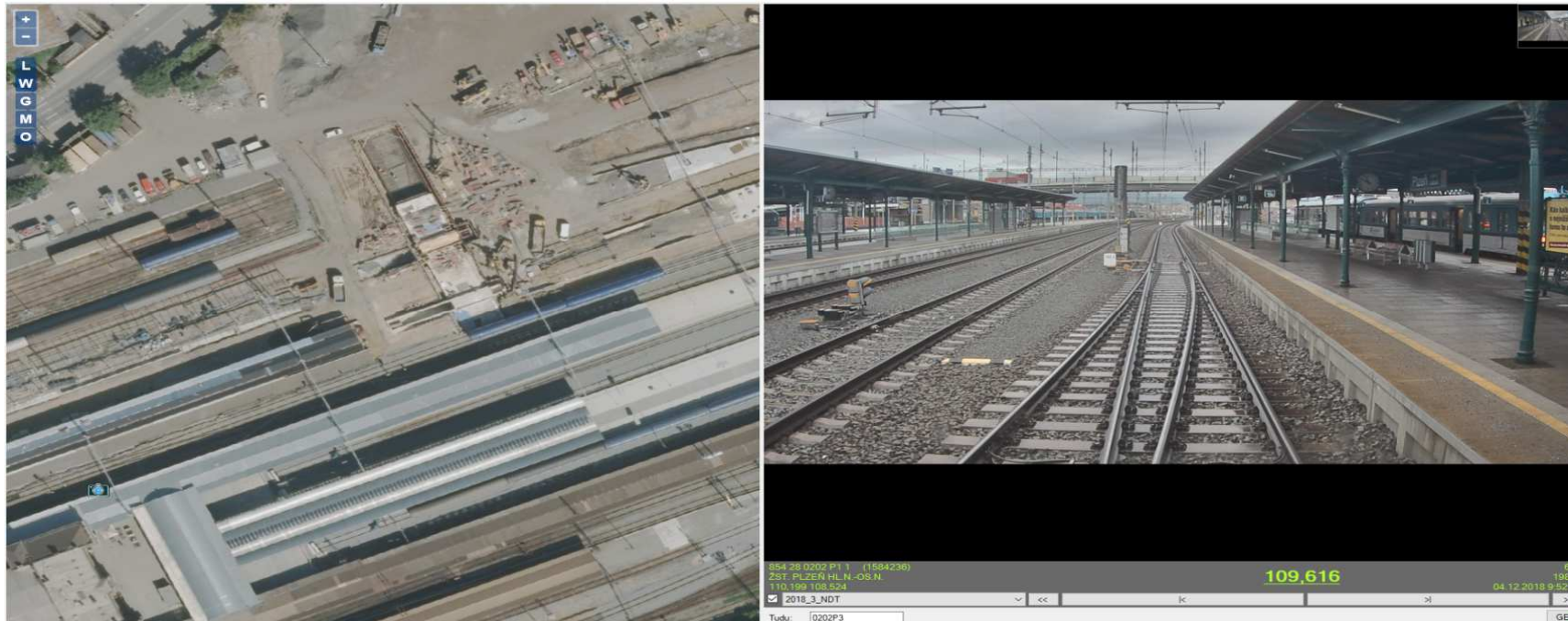
Měřicí trasy (tzv. supertrasy)

- Definované množiny prvků, které vytvářejí průběžné koleje
- Označování prvků podle předpisu M12 (TUDU, km poloha, číslo koleje)
- Informace o prvcích se přebírají z pasportu železničního svršku (PŽSv)
 - **prvky jsou tvořeny z výhybek, kolejí a (nově dilatační zařízení budou v TPI)**
- Slouží jako základ informačních systémů pracujících s železničním svrškem
- Data jsou certifikována
 - **Během roku jsou 2 aktualizace (květen a listopad) tzv. Kampaně - současně je aktualizována i Digitální Přehledová Mapa (DPM) a její derivát pro použití na měřicích prostředcích Síťový Informační Soubor (SIS)**
- Technický Popis Infrastruktury (TPI)
 - „nový pasport železniční sítě SŽ “
 - modul „pasport železničního svršku“ je plánován pro testování v první etapě řešení (rok 2022)



Problémy s přesností lokalizace

- **Aktualizace pasportu železničního svršku probíhá 2x do roka**
 - Měřená data mohou být proto při vlastním měření již neaktuálně lokalizována (např. při změně hranic správcovských obvodů, zvyšování rychlostí během roku, ...)
 - Uvádění nových staveb do provozu (čeká se na finální zaměření)
 - Nepřesná data z historických projektů (neexistuje přesnější dokumentace)
 - **Špatné osazení staničníků oproti pasportním údajům**



Zaváděcí soubor (předpis měřicí trasy pro měřicí vozy)

675 15 1501 J1 2 (1887966)*

žst. Pardubice (příjezd)

304,595 304,878

#304,595 304,878

\$304,595 2

675 15 1501 J1 1 (1888001)*

žst. Pardubice (kolej č.8)

304,878 001,337

#304,878 306,150

\$304,878 0

#000,998 001,337

675 15 1614 02 1 (1888002)*

Pardubice - Pardubice-Rosice n.L.

001,337 002,047

#001,337 002,047

\$001,337 1



Provozní Stav Sítě Tratí (IS PSST) (Diagnostická souprava NDT)



Popis sítě a diagnostika železniční infrastruktury

IS PSST – Provozní Stav Sítě Tratí

IS PSST – Informační Systém Provozního Stavů Sítě Tratí

- Validovaná data z diagnostických prostředků pro měření železničního svršku
- Jednotná lokalizace přes supertrasy
 - **Nutnost správného dohledávání vad a defektů**
- Tvorba časových řad (párování kampaní)
- Reporty - porovnávání naměřených dat
- Vazba na další informační systémy
 - **SORUT – Systém Operativního Řízení Údržby Tratí**
 - **DSD – Datový Sklad Diagnostiky**



Moduly IS PSST

- SORUT – modul pro sběr, evidenci a vyhodnocení stavu tratí
- Plánování – plánování diagnostických jízd (vazba na provozní úlohy např. Compost)
- SMV – data z diagnostických prostředků pro měření železničního svršku (MV ŽSv, MD, MMD)
- NDT – data z diagnostické jednotky DJ NDT a vozíku na měření ET závad
- GPR – data z diagnostického prostředku georadaru
- KRAB – data z měřicího vozíku Krab pro měření železničního svršku
- Portál požadavků – požadavky na data měření, na měřicí jízdy a modul reklamací

Data měření:



IS PSST – zdroj naměřených dat

TPI

SUPERTRASY

Pasport
žel. svršku

PSST
(naměřená data)

Prezentace dat:

PSST
SORUT

DSD

Připravované projekty:



IS PSST – Plánování měřicích jízd

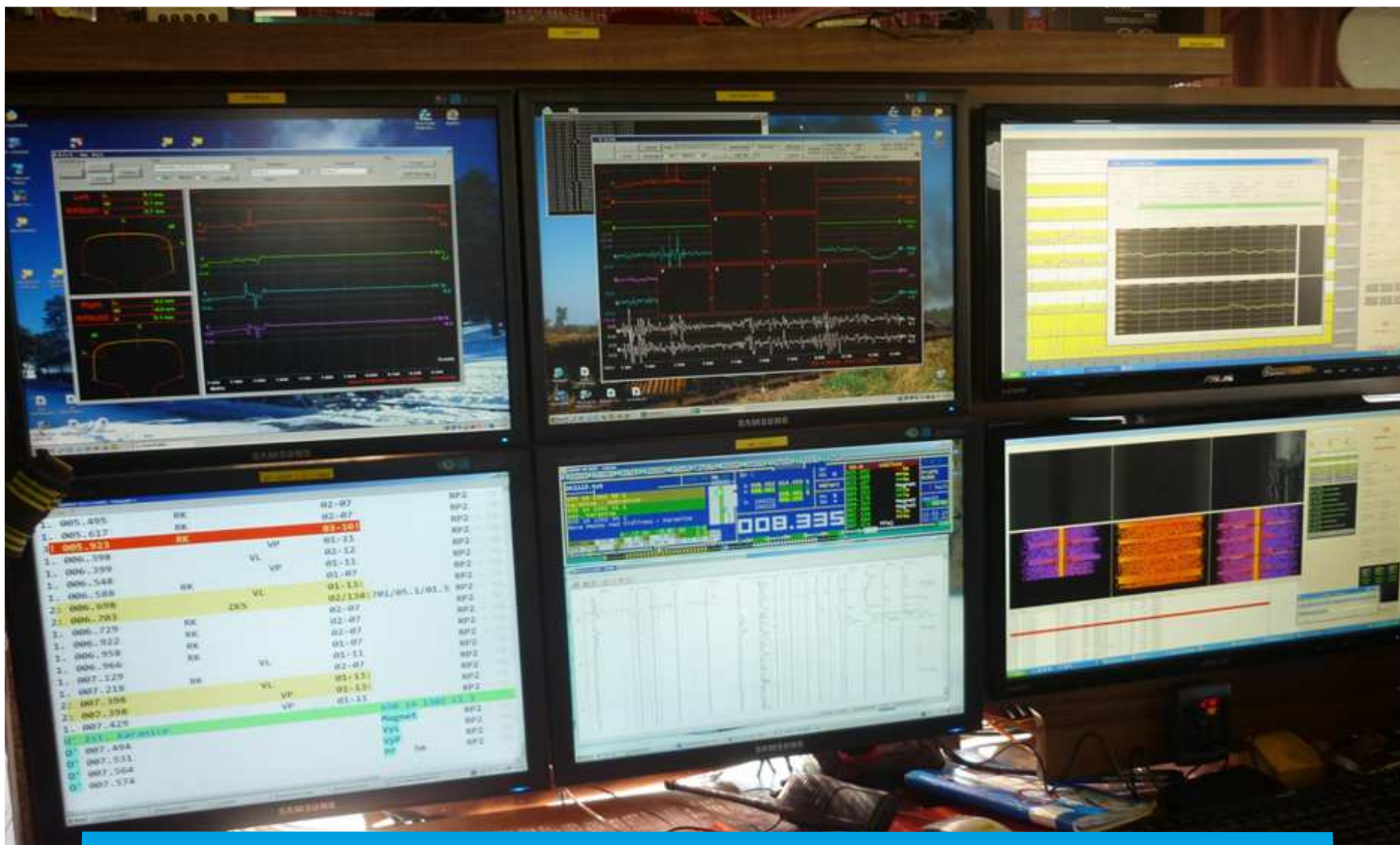
Plánování měřicích jízd (vstupní kritéria)

- Lhůty měření (předpis S2/3)
- Výluková činnost
- Volná kapacita
- Volba hnacího vozidla (rychlost, trakce, přechodnost)
- Počasí a vegetační období
- Koordinace uvolňování kolejí při měření staničních kolejí
- Odstavování diagnostických prostředků po měření
- Zbrojení (pohonné hmoty, voda u DJ NDT)



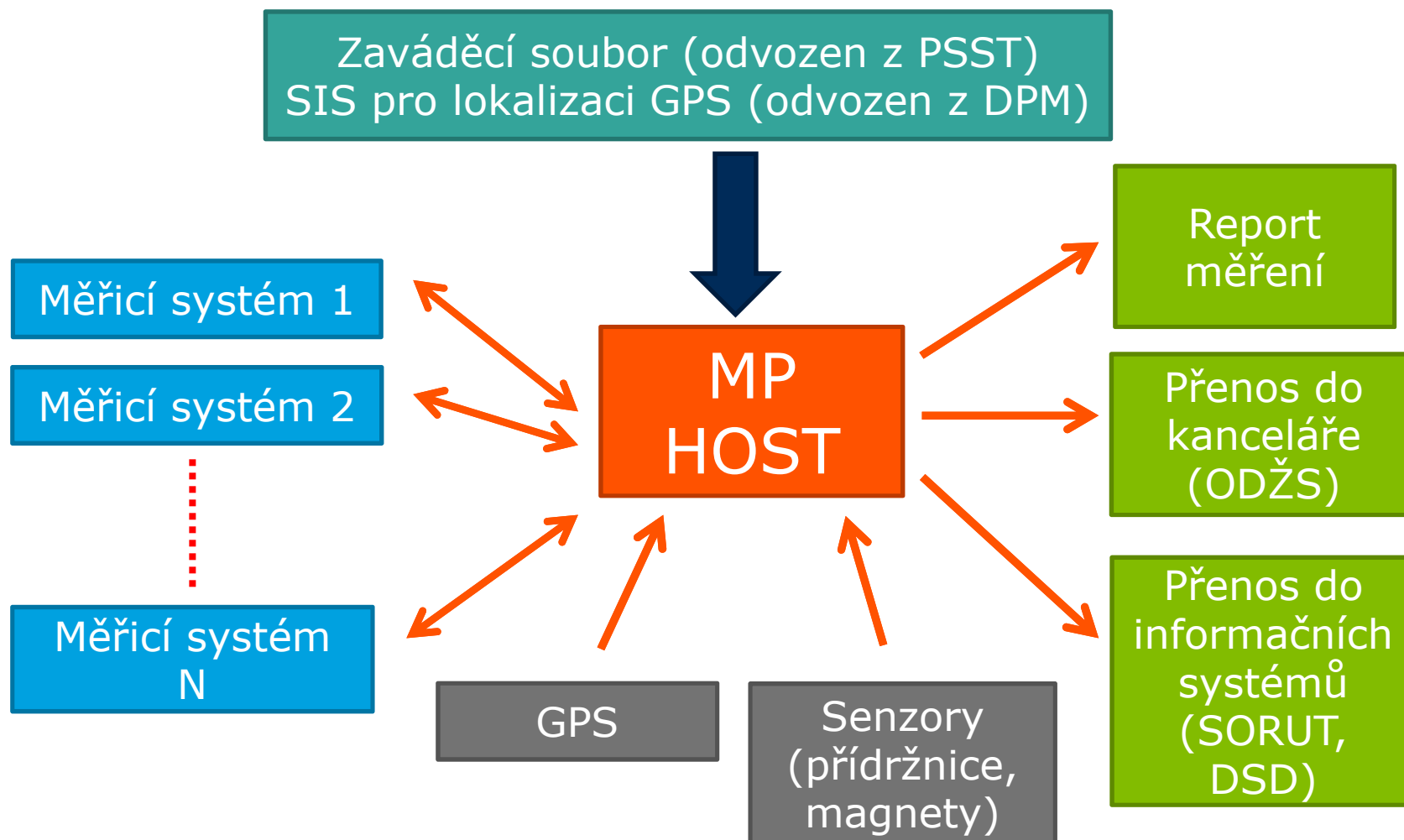
IS PSST modul plánování

- Vytvoření denního plánu pomocí supertras
- Automatické vytvoření podkladů pro přípravu depeše (upřesnění dopravních kolejí)
- Automatická kontrola lhůt (rychlostní pásma vypočtená z pasportu žel. svršku)
- Automatické generování týdenních telegramů
- Automatická komunikace s provozní úlohou Compost (rozbor a připravenost vlaku)



Měřicí systémy a lokalizace (operátorské pracoviště dosluhujícího MVŽSv1)

Blokové schéma funkčních bloků na diagnostických prostředcích



MP HOST + SU 1.02

- Měřicí počítač (MP HOST) – řídí komunikaci mezi měřicími systémy
- Synchronizační jednotka (SU 1.02) – vysílá 1/4m pulzy (tzv. QMP)
- MP HOST vytváří trasovou informaci na základě zaváděcího souboru, měření ujeté dráhy, sledování polohy GPS a detekovaných snímačů magnetů
- Provádí korekce staničení
- Posílá lokalizační informace do všech měřicích zařízení
- Sbírá data z měřicích systémů (lokalizovaných pomocí **QMP_ID**, pořadových čísel čtvrtmetrových pulsů počítaných od startu měřicí jízdy)
- Připravuje data na přenos do kanceláře

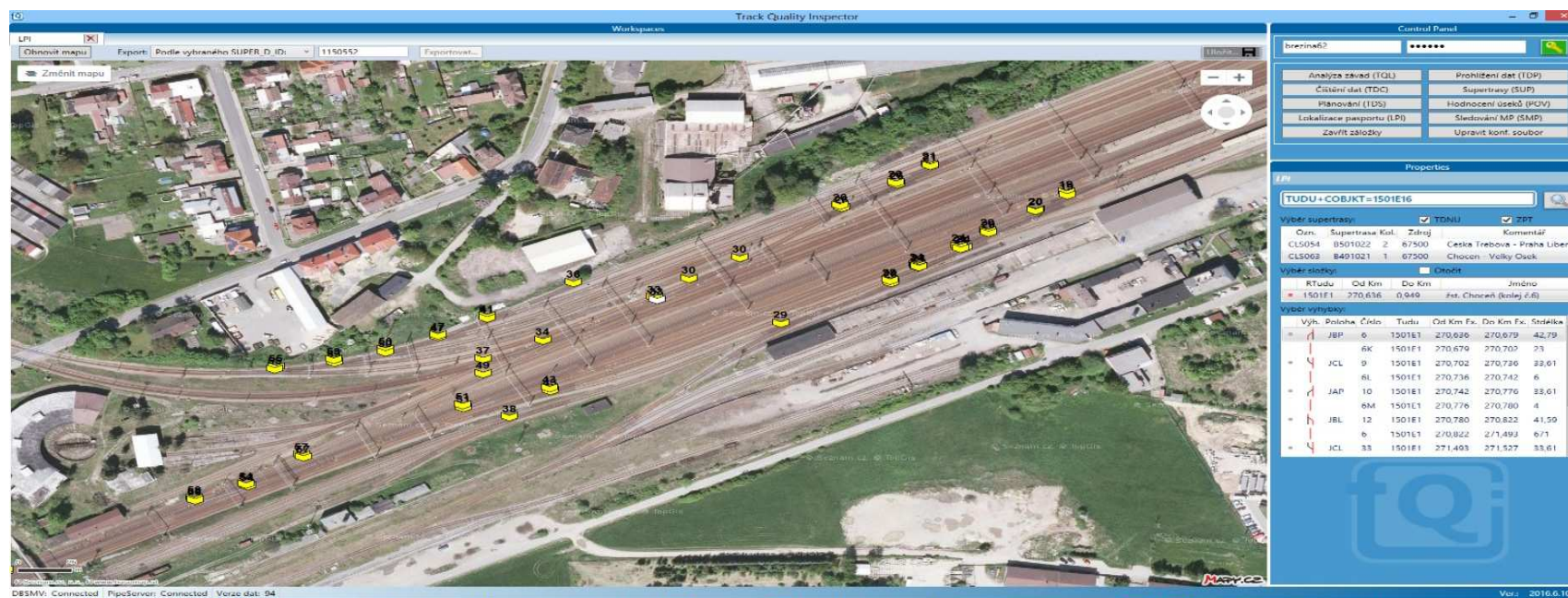




Lokalizace v 21. století

Testování zpřesnění lokalizace naměřených dat

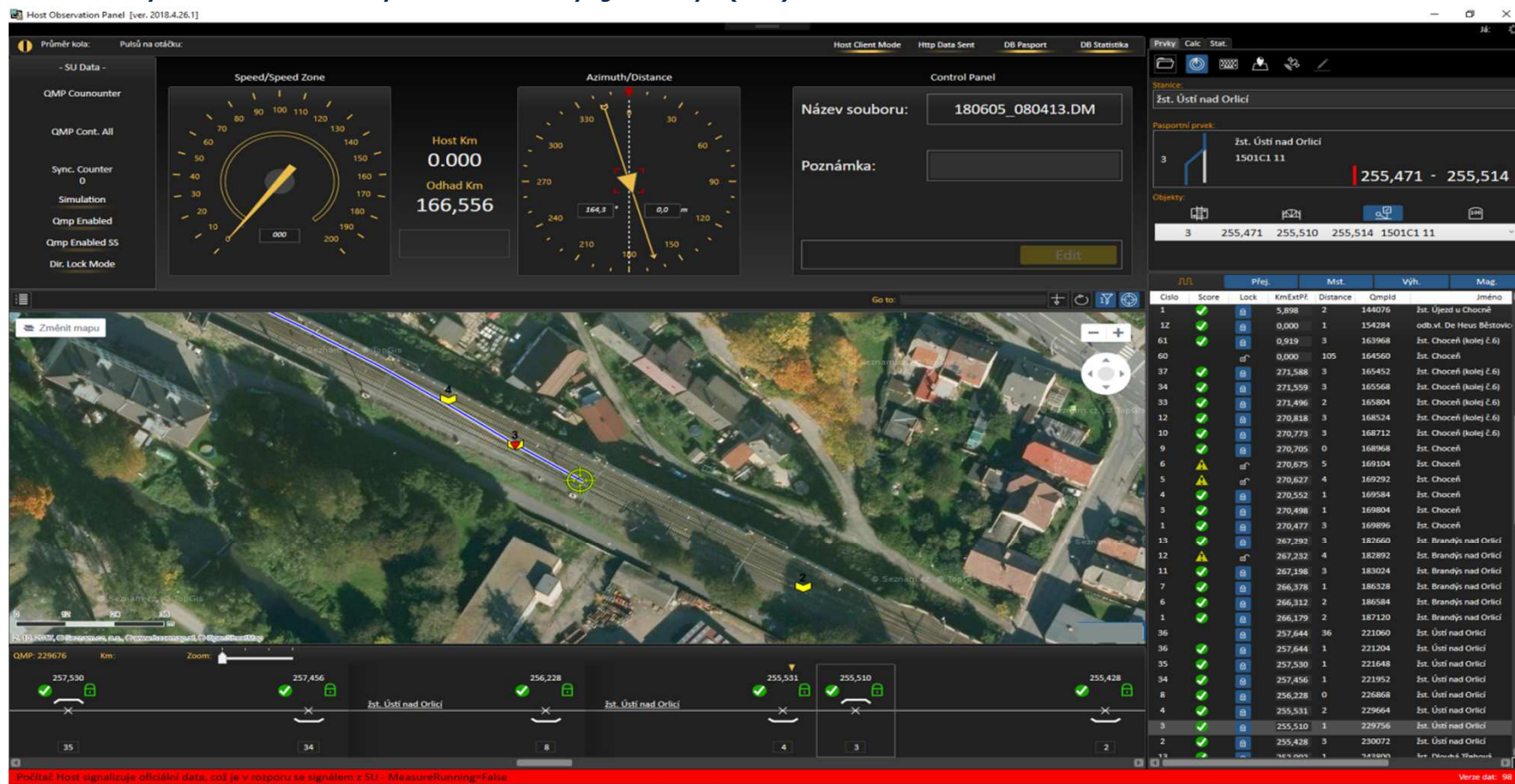
- Použití navigačního softwaru
 - Podkladová mapa **SIS** pro měření (Síťový Informační Soubor). SIS je derivátem **DPM** (Digitální Přehledová Mapa)
 - SIS obsahuje tzv. **body jistoty** traťové sítě s přiřazenými souřadnicemi GPS
 - hektometry
 - středy přídržnic výhybek
 - do budoucna i magnetické značky a RFID čipy



Testování zpřesnění lokalizace naměřených dat

— HOP (Host Observation Program)

- Doplnkový systém k MP HOST (čte vysílanou GNSS (GPS) a zobrazí v mapě)
- Sledování jízdy v mapách pomocí GPS na měřicím prostředku
- Vytváření vazby mezi body jistoty (BJ) a GNSS



Příklad výpisu lokálních závad GPK

D' 211021_075850.DM2 MD v09.44'									
U' dD3 Hlučín				458	13	2282	E1	1	
O'	014.788			Data	OK		RP0	~ 49.9002028	18.1992743 (92)
O'	014.382			Data	KO		RP0	~ 49.9010381	18.1937677 (1716)
O'	014.356			Data	OK		RP0	~ 49.9010922	18.1934147 (1820)
U' Hlučín - Dolní Benešov				458	13	2282	06	1	
U' Hlučín - Dolní Benešov				458	13	2282	06	1	
O'	011.014			Př	14m		RP1	~ 49.9119275	18.1512488 (15128)
1.	010.311		VP	02-14			RP1	~ 49.9168124	18.1450937 (17940)
1.	010.307	ZKS		03/152	311/05.7/01.5		RP1	~ 49.9168414	18.1450612 (17956)
O'	010.121			Př	14m		RP1	~ 49.9181000	18.1433545 (18700)
1.	009.673		VP	02+15			RP1	~ 49.9197680	18.1377376 (20492)
1.	009.634		VP	03+17			RP1	~ 49.9198634	18.1372149 (20648)
1.	009.482		VL	02+14			RP1	~ 49.9202327	18.1351774 (21256)
1.	009.482		VP	02+15			RP1	~ 49.9202327	18.1351774 (21256)
1.	009.477		VL	02-15			RP1	~ 49.9202447	18.1351098 (21276)
1.	009.339		VL	02-16			RP1	~ 49.9205754	18.1332556 (21828)
1.	009.338		VP	03-17			RP1	~ 49.9205777	18.1332423 (21832)
1.	009.304		VP	03+14			RP1	~ 49.9206617	18.1327861 (21968)
1.	009.294		VL	03-15			RP1	~ 49.9206862	18.1326525 (22008)
O'	009.181			Mo	33m		RP1	~ 49.9209634	18.1311381 (22460)
1.	009.043		VL	02+14			RP1	~ 49.9213006	18.1292874 (23012)
1.	009.039	ZKS		02/120	042/04.7/01.5		RP1	~ 49.9213101	18.1292336 (23028)
1.	008.906		VL	02-14			RP1	~ 49.9216363	18.1274522 (23560)
1.	008.906		VP	01-14			RP1	~ 49.9216363	18.1274522 (23560)
U' dD3 Dolní Benešov				458	13	2282	C1	1	

Výřez výpisu lokálních závad GPK ve formátu VPG. Jednotlivým závadám je přiřazena jak lokalizace staničením, tak i GNSS.

Děkuji za pozornost

Popis sítě a diagnostika železniční infrastruktury

Stanislav Scholle

Scholle@spravazeleznic.cz
+420 972 322 576

Správa železnic, státní organizace
Centrum telematiky a diagnostiky

spravazeleznic.cz