

UNIVERZITA PARDUBICE

Dopravní fakulta Jana Pernera

Katedra technologie a řízení dopravy

**ŘÍZENÍ MĚSTSKÉ HROMADNÉ DOPRAVY V HLAVNÍM
MĚSTĚ PRAZE**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

AUTOR PRÁCE : Bohumír Vojtíšek

VEDOUCÍ PRÁCE : doc. Ing. Jaroslav Kleprlík Ph.D.

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Katedra technologie a řízení dopravy
Akademický rok: 2007/2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bohumír VOJTÍŠEK**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**

Název tématu: **Řízení městské hromadné dopravy v hlavním městě Praze**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Rámcový obsah :

Úvod

1. Analýza stávajícího řízení hromadné dopravy v Praze
2. Analýza stávajícího řízení autobusové dopravy v Praze
3. Návrh doplnění řídicího dispečerského systému v provozu autobusů, zhodnocení, přínosy

Anotace :

Bakalářská práce analyzuje řízení hromadné dopravy v Praze jako celku včetně vývoje řídicích nástrojů a pomůcek.

Práce je zaměřena především na analýzu stávající problematiky řízení dopravních prostředků v autobusové dopravě, popisuje její trendy v 90. letech minulého století do současnosti.

V práci je popsán vývoj současného dispečerského řídicího systému v provozu autobusů včetně dalšího rozvoje jak pro řízení dopravy tak i pro zajištění přenosu nezbytných provozních informací pro jízdní personál a cestující veřejnost.

Rozsah grafických prací: 2-5
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná


Seznam odborné literatury:

- 1 DRDLA, P. Technologie a řízení dopravy : městská hromadná doprava. 1. vyd. Pardubice : Tiskařské středisko Univerzity Pardubice, 2005. 136 s. Skripta DFJP. ISBN 80-7194-804-7.
- 2 SUROVEC, P. Provoz a ekonomika silniční dopravy I. Fakulta strojní, VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2000, 1. vyd. 122 s. ISBN 80-7078-735-X.
- 3 KOLEKTIV autorů. Provozní předpis D 3/1-2-3 - dispečerský řád MHD. PRAHA : DP PRAHA a.s., březen 1999. 28 s.
- 4 KAŠÍK, J., KOSTROUN, R., ŠEMBERA, L. Projekt HDŘÚ hlavního města Prahy. PRAHA : TSK PRAHA, září 2003. 50 s.
5. KOLEKTIV autorů. Statistická ročenka za rok 2006, dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost. PRAHA : DP PRAHA a.s., duben 2007. 144 s.


Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Jaroslav Kleprlík, Ph.D.
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: 31. prosince 2007

Termín odevzdání bakalářské práce: 26. května 2008


prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.


doc. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 11. dubna 2008

SOUHRN

Bakalářská práce analyzuje řízení hromadné dopravy v hlavním městě Praze jako celku včetně vývoje řídicích nástrojů a pomůcek.

Práce je zaměřena především na analýzu stávající problematiky řízení dopravních prostředků v autobusové trakci, charakterizuje její trendy v 90. letech minulého století do současnosti.

V práci je dokumentován vývoj současného dispečerského řídicího systému v provozu autobusů včetně jeho dalšího rozvoje jak pro řízení dopravy tak i pro zajištění přenosu nezbytných provozních informací pro jízdní personál a cestující veřejnost.

KLÍČOVÁ SLOVA

dispečerské řízení, hromadná doprava, přenos dat, řídicí systém, řízení

TITLE

Traffic control of public transportation in the capital city – Prague.

ABSTRACT

This thesis analyses out a conduct of public transport in the capital city of Prague in total including a question about control tools development.

My thesis is aimed at analyse of current dilemma about conducting the public transport in a bus traction and that thesis describes its trend from the 90-ies till nowadays.

A documentary of current transport supervisor system development in a bus operation is mentioned in the thesis and I also focused on its further development for a transport conducting in the way how to provide necessary information to drivers and passangeres.

KEYWORDS

transport supervisor control, public transport, data transfer, control system, conducting

Obsah :

ÚVOD	6
1 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO ŘÍZENÍ HROMADNÉ DOPRAVY V PRAZE.....	7
1.1 Obecné zásady operativního řízení hromadné dopravy	9
1.2 Operativní dispečerské řízení hromadné dopravy v Praze	11
<i>1.2.1 Dispečink I.stupně</i>	<i>12</i>
<i>1.2.2 Dispečink II. stupně.....</i>	<i>13</i>
<i>1.2.3 Hlavní dopravní řídicí ústředna</i>	<i>14</i>
<i>1.2.4 Ústředna integrovaného inspekčního kontrolního systému</i>	<i>18</i>
1.3 Analýza stávajícího řízení podzemní dráhy	20
1.4 Analýza stávajícího řízení tramvajové dopravy	23
2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO ŘÍZENÍ AUTOBUSOVÉ DOPRAVY V PRAZE.....	27
2.1 Řízení v devadesátých letech 20. století	32
2.2 Řízení od počátku 21. století do současnosti	33
3 NÁVRH DOPLNĚNÍ ŘÍDÍCÍHO DISPEČERSKÉHO SYSTÉMU V PROVOZU AUTOBUSŮ	42
ZÁVĚR	45
POUŽITÉ INFORMAČNÍ ZDROJE	47
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	48
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	50
SEZNAM TABULEK.....	50
SEZNAM PŘÍLOH.....	50

ÚVOD

Městská hromadná doprava obecně zajišťuje přemísťování cestujících nejen na území města, ale současně i v jeho bezprostředním okolí. Naprostá většina měst svým významem přesahuje vlastní hranice a ve svém vývoji má tendenci k trvalému plošnému růstu. Přitom administrativní uspořádání, které je často spíše odrazem politických vlivů a souvislostí, nerespektuje vždy skutečný význam a velikost každého města. Typický vývoj okolí všech větších měst spočívá v jejich postupné urbanizaci a následném administrativním spojení. Postup opačný je méně častý a vyskytuje se spíše v centrálně řízených politických systémech.

Rovněž veškerá infrastruktura, včetně systémů městské dopravy, má tendenci reagovat vždy na skutečné potřeby území. Při prozíravé municipální politice jeho vývoj současně předvídají a stimulují a mohou mít z tohoto pohledu výrazně městotvorný význam. V pražských poměrech lze takový přístup doložit výrazně zejména v některých úsecích meziválečného období ve vztahu k rozvoji tramvajové kolejové sítě. Umělé zábrany rozvoje městské dopravy, omezované striktně v rámci administrativních hranic, omezují synergické působení území a jeho infrastruktury. Právě tak ovšem nemůže být jednosměrným pozitivním přínosem stav, kdy po umělém administrativním rozšíření města musí direktivním stanovením městská doprava zajistit obsluhu území, jehož skutečná vazba na město je dlouhodobě minimální. [1]

Proto, aby hromadná doprava na území města fungovala, musí být řízena. Doprava je řízena pomocí ekonomických nástrojů a její vlastní výkon formou dispečerského řízení. Tato práce analyzuje obecné zásady dispečerského řízení hromadné dopravy. **Cílem je ověřit zda obecně platné zásady jsou aplikovány v řízení hromadné dopravy v hlavním městě.**

Vzhledem k tomu, že území hlavního města Prahy je pokryto všemi druhy veřejné hromadné dopravy a jednotlivé subsystemy jsou řízeny relativně samostatně a různými druhy automatizovaných řídicích a informačních systémů, má tato práce za **cíl provedení analýzy jednotlivých subsystemů řízení**. Analyzovány jsou jednotlivé trakce dopravy včetně subjektů ovlivňujících pravidelnost a bezpečnost hromadné dopravy. Zejména je akcentována autobusová trakce, která dlouhodobě žádný automatizovaný řídicí a informační systém v rutinním provozu neměla. Analyzované systémy musí sloužit nejen potřebám dopravce, ale i jeho zákazníkům - cestující veřejnosti. **Na základě závěrů provedené analýzy práce shrnuje zjištěné nedostatky a rámcově stanovuje návrhy na jejich řešení. Dále navrhuje hlavní směry rozvoje automatizovaného řídicího systému v provozu nezávislé trakce.**

Práce bude sloužit i účelům prezentace dopravního podniku a pro výukovou činnost provozních zaměstnanců.

1 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO ŘÍZENÍ HROMADNÉ DOPRAVY V PRAZE

Zpracování analýzy je rozděleno na čtyři následující oblasti:

- analýza obecných zásad dispečerského řízení hromadné dopravy viz kapitola 1.1,
- analýza operativního dispečerského řízení hromadné dopravy v hlavním městě Praze viz kapitola 1.2,
- analýza stávajícího dispečerského řízení podzemní dráhy viz kapitola 1.3,
- analýza stávajícího dispečerského řízení tramvajové dopravy viz kapitola 1.4.

Analýza dispečerského řízení nezávislé trakce je zpracována podrobně v kapitole 2.

Počátky pražské hromadné dopravy se datují od roku 1875. Této skutečnosti předcházelo císařské rozhodnutí z roku 1866, kdy byla Praha prohlášena za otevřené město a byl vydán souhlas se zbořením hradeb.

Doprava byla zajišťována pražskou koňkou (první zkušební jízda 13. září 1875 a 23. září 1875 byl v 15:15 hodin slavnostně zahájen provoz), omnibusy, příměstskou železnicí a svým dílem přispěla i doprava vodní. [2]

V červenci roku 1891 byl zahájen provoz první elektrické dráhy na území města. Za vývojem tohoto druhu dopravy stál František Křižík. Elektrická dráha se postupně rozvíjela až do současné podoby.

V březnu roku 1908 byl zahájen provoz na první autobusové lince, který ale musel být pro velké technické obtíže po roce provozu zastaven. Autobusy se podruhé a již natrvalo vrátily do Prahy v červnu roku 1925. [3]

Městská doprava nepůsobí jen na vlastním území hlavního města Prahy, ale i prakticky také na celém území Středočeského kraje. V tomto regionu je zajišťována v rámci systému pražské integrované dopravy (PID) především autobusovou trakcí a částečně vlaky Českých drah (ČD).

Základní rozdělení systému PID :

- metro,
- tramvaje,
- autobusy,
- příměstské vlaky ČD,
- jako doplněk lanové dráhy (LD) (Petřín a ZOO), vodní doprava rekreačního charakteru.

Základní údaje o systému pražské hromadné dopravy [4] :

Tabulka č. 1: Provozní délka sítě podle osy ulice (km)

	2002	2003	2004	2005	2006
Metro	49,8	49,8	53,7	53,7	54,7
	5,0	4,9	5,3	5,3	5,4
Tramvaje +/- (bez LD Petřín)	137,5	140,9	140,9	140,9	140,9
	13,6	13,9	13,8	14,0	13,9
Autobusy z toho :	818,0	819,8	822,1	810,6	817,0
	81,4	81,2	80,9	80,7	80,7
- na území Prahy	684,8	686,1	687,7	675,7	682,0
- mimo území Prahy	133,2	133,7	134,4	134,9	135,0
Celkem	1005,3	1010,5	1016,7	1005,2	1012,6
%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

+/- uvedený údaj vychází ze stavebních výkresů sečtením délky traťových kolejí a délky kolejových křížení (do roku 2000 počítáno z mapy) zdroj [4]

Tabulka č.2: Délka provozovaných linek (km)

	2002	2003	2004	2005	2006
Metro	50,1	50,1	54,0	54,0	54,9
	1,8	1,8	2,0	2,0	2,0
Tramvaje *	497,5	533,4	559,3	559,3	559,3
	17,9	19,2	20,5	20,7	20,4
Autobusy	2228,2	2197,7	2118,0	2084,5	2123,4
	80,3	79	77,5	77,3	77,6
Celkem	2775,8	2781,2	2731,3	2697,8	2737,6
%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

* Údaje bez historické linky a lanové dráhy Petřín

zdroj [4]

Tabulka č.3: Počet provozovaných linek

	2002	2003	2004	2005	2006	
Metro	3	3	3	3	3	
Tramvaje *	32	32	35	35	35	
	z toho: noční provoz	8	8	9	9	9
Autobusy **	denní provoz	205	205	199	193	195
	v tom školní	192	192	186	179	182
	příměstské	20	20	18	17	16
	pro ZTP	20	20	20	18	19
	pro ZTP	2	2	2	2	2
	noční provoz	12	12	13	14	13
Celkem	240	240	237	231	233	

* Údaje bez historické linky a lanové dráhy na Petřín

** Dále z toho : jednotlivé linky podle charakteru provozu

zdroj [4]

1.1 Obecné zásady operativního řízení hromadné dopravy

Operativní řízení dopravy představuje :

- a) operativní plánování městské hromadné dopravy (MHD),
- b) operativní příprava a evidence provozu,
- c) operativní dispečerské řízení.

Pro zabezpečení úkolů operativního řízení dopravy je nutno zabezpečovat činnost v těchto oblastech :

a) Plánovitost a preventivnost

Včasná znalost situace a předvídání, používání typových variantních řešení (náhradní dopravy za závislou trakci, objízdné trasy, úpravy intervalů mezi jednotlivými spoji).

b) Zásada hlavního článku

V celém provozu probíhá trvale velké množství jednotlivých činností realizovaných na individuálních pracovištích (každý dopravní prostředek představuje samostatné pracoviště). To vyžaduje v dispečerské ústředně soustavnou znalost o situaci v celé dopravní síti, včetně situace na provozovnách a technické základně.

c) Centralizace

Princip pyramidy řízení s důsledným uplatněním zásady jediného vedoucího. Platí tyto základní zásady :

- jednotlivé druhy a stupně operativního řízení na sebe navazují,
- na každém stupni jsou ve vlastní pravomoci řešeny příslušné okruhy problémů a na vyšší stupně jsou k řešení postoupeny jen ty problémy, které vyžadují vyšší zásah nebo koordinaci mezi složkami operativního řízení,
- každá organizační složka (útvár, jednotlivec) může dostat příkaz jen z jednoho místa.

Dodržení uvedených zásad má velký význam v praktickém řízení provozu, kde mnohokrát vznikají situace, pro jejichž řešení musí být okamžitě vydáno jasné a konkrétní rozhodnutí. Vylučuje také možnost vzniku různorodých a mnohdy i protichůdných příkazů.

d) Nepřetržitost

Operativní řízení funguje 24 hodin denně, včetně sobot, nedělí a svátků. Důležitý je při tom cyklus směn a předávání služby mezi jednotlivými směnami.

e) Operativnost

Operativní řízení nezaměřuje pozornost na perspektivní řešení problémů, ale na řešení problémů okamžitých. Jde o pružné a rychlé vytváření podmínek pro plnění plánovaných úkolů a odstraňování vzniklých odchylek.

Závěry analýzy:

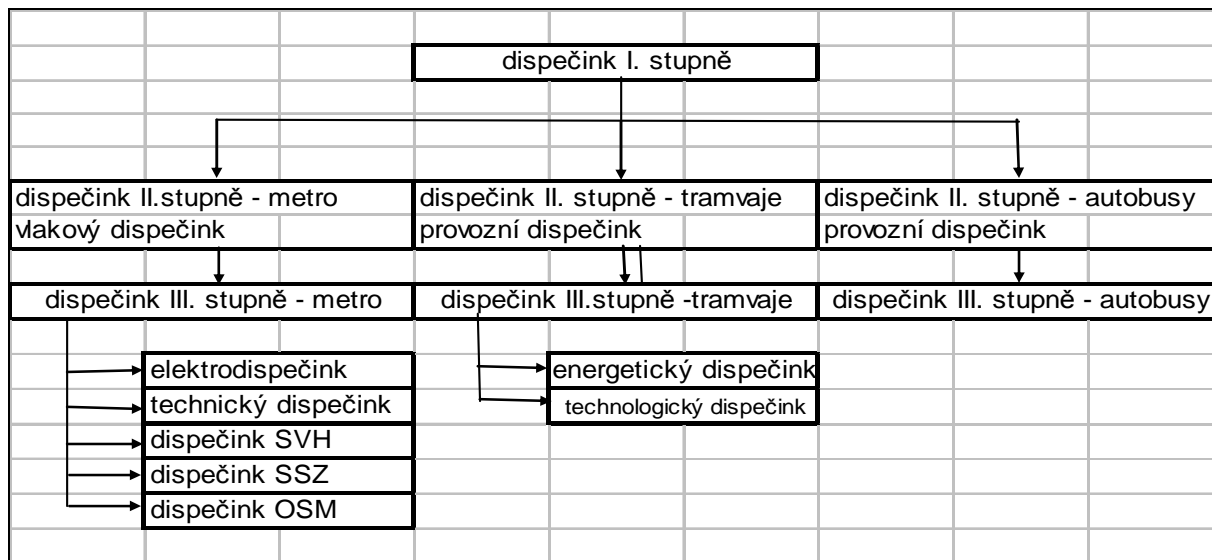
Analyzované obecné zásady odpovídají potřebám současného dispečerského řízení v hlavním městě. Tyto zásady **jsou implementovány** v základních řídicích a organizačních normách jak samotného dopravního podniku (DP), tak i organizací významně ovlivňujících dispečerské řízení. Jedná se o organizace začleněné do jednotného bezpečnostního systému města (JBS) , Policie ČR (P ČR), městská policie (MP) technická správa komunikací (TSK), záchranná služba (ZS) a hasičský záchranný sbor (HZS).

1.2 Operativní dispečerské řízení hromadné dopravy v Praze

Řízení hromadné dopravy v Praze je zabezpečeno rozsáhlou škálou organizačních a řídicích norem [5]. Významnou složkou je operativní řízení provozu MHD jehož účelem je zajistit plánovaný provozní stav. Úkolem operativního řízení provozu je reagovat bez prodlení na vzniklé problémy a řešit je v potřebném rozsahu a v pravý čas. Hlavním posláním operativního řízení však je zabezpečit běžný chod řízeného procesu v souladu s plánem, tedy s jízdními řády, s platnými právními předpisy, řešit a odstraňovat všechny nahodilosti a vznikající odchylky.

Organizace, technické zabezpečení, informační a sdělovací systém operativního řízení provozu musí zajišťovat a umožňovat :

1. bezpečný, plynulý a pravidelný provoz MHD,
2. provádění kontroly a preventivních opatření k zajištění plánovaného provozního stavu (PPS),
3. informování útvarů operativního řízení o provozním stavu,
4. rychlé a účinné operativní řízení při mimořádných provozních stavech.



Obrázek č. 1 Základní organizační schéma dispečerského řízení

zdroj [autor]

Organizace operativního řízení provozu MHD je tříúrovňová (viz obr. č.1) :

- a) dispečink I. stupně,
- b) dispečinky II. stupně,
- c) dispečinky III. stupně.

Dispečink I. stupně je nadřízen dispečinkům II. stupně a ty jsou nadřízeny dispečinkům III. stupně.

Organizační struktura operativního řízení provozu MHD :

a) dispečink I. stupně,

b) dispečink II. stupně :

ba) v provozu metra – vlakový dispečink,

bb) v provozu tramvají – provozní dispečink,

bc) v provozu autobusů – provozní dispečink,

c) dispečink III. stupně :

- v provozu metra

ca) elektrodispečink,

cb) technický dispečink,

cc) dispečink služby vozového hospodářství (SVH),

cd) dispečink služby sdělovací a zabezpečovací (SSZ),

ce) dispečink služby ochranného systému metra (OSM),

cf) dispečink služby technologických zařízení,

- v provozu tramvají

cg) energetický dispečink,

ci) technologický dispečink,

- v provozu autobusů není.

1.2.1 Dispečink I.stupně

Základní působnost dispečinku I. stupně (události přesahující rámec jedné trakce) :

1. omezení či posílení PPS a změna způsobu operativního řízení provozu,
2. příprava a realizace akcí s převládajícím dispečerským řízením či zajištěním (bez ohledu na jejich dobu trvání),
3. příprava a realizace krátkodobých omezení provozu operativního charakteru (s limitem nepřetržitého trvání do 56 hodin),
4. zajištění plánovaného provozního stavu a zajištění koordinace při likvidaci mimořádných událostí.

Základní úkoly dispečinku I. stupně :

1. koordinuje okamžitá dopravní opatření, vyplývající z mimořádného provozního stavu (MPS) a přesahující rámec jednoho druhu provozu,
2. koordinuje činnost dispečinků II. stupně,

3. rozhoduje o zavedení náhradní dopravy při mimořádném provozním stavu,
4. zajišťuje jednotný styk za DP s operativními složkami města, jejichž činnost souvisí s řízením dopravy ve městě (P ČR, MP, ZS, HZS, TSK, pražská energetika (PRE), pražská teplárenská (PT), pražské vodovody a kanalizace (PVK),
5. řídí nasazení vybraných technických pohotovostních složek, zařazených do bezpečnostního systému města,
6. je oprávněn odřeknout krátkodobou, případně pozdržet zahájení dlouhodobé výluky, pokud to vyžaduje okamžitá situace nebo mimořádný provozní stav,
7. ukládá a koordinuje plnění úkolů, vyplývajících z mimořádných požadavků orgánů státní správy,
8. řídí provoz MHD při nepříznivých situacích (ztížené zimní podmínky, smog, povodeň a další stavy ohrožení) a koordinuje činnosti, zabezpečující tento provoz,
9. shromažďuje, zpracovává a předává aktuální informace o provozu pro nadřízené pracovníky, středisko dopravních informací (SDI), tiskového mluvčího DP, orgány státní správy, sdělovací prostředky a cestující,
10. ve smyslu příslušné řídicí provozní normy povoluje použití zvukových a výstražných znamení (ZVZ) v DP,
11. řídí a koordinuje provoz MHD při významných akcích a při akcích místního významu, týkají-li se více druhů provozu.

1.2.2 Dispečink II. stupně

Základní působnost dispečinku II. stupně :

1. řízení a kontrola příslušného druhu provozu,
2. řešení a likvidace MPS,
3. informování provozních zaměstnanců a cestujících o MPS.

Základní úkoly dispečinku II. stupně :

1. oznamovat dispečinku I. stupně neprodleně všechny události, které mají nebo mohou mít vliv na bezpečnost a plynulost provozu nebo na přepravní situaci v provozu ostatních druhů dopravy,
2. sdělovat (na vyžádání dispečinku I. stupně) informace o okamžitém provozním stavu,
3. vzájemně se informovat s dispečinkem I. stupně o vzniku, předpokladu trvání a ukončení MPS (rozsah a časový předpoklad, způsob uvedení do PPS a likvidace mimořádných událostí, navrhovaná či přijímaná opatření, zajištění informovanosti cestujících, zajištění náhradní dopravy, činnost mimopodnikových složek při odlišném způsobu likvidace,

povolení k zahájení likvidačních prací, předpoklad příjezdu apod.) a o aktuálních změnách ve výlukové činnosti,

4. vzájemně se informovat s dispečinkem I. stupně o všech dalších zjištěných, oznámených či nárokovaných skutečnostech, které mají nebo mohou mít vliv na provoz MHD.

Zásady pro činnost dispečinků III. stupně stanovují příslušné předpisy pro výkon služby, zejména směrnice odborných ředitelů DP a.s. a pokyny vedoucích příslušných jednotek.

1.2.3 Hlavní dopravní řídicí ústředna (HDŘÚ)

Dalším významným faktorem ovlivňujícím řízení hromadné dopravy na území hlavního města je činnost HDŘÚ [6].

Hlavní dopravní řídicí ústředna je umístěna v budově Centrálního dispečinku DP, Na Bojišti 5, Praha 2, 8. patro. HDŘÚ je tvořena otevřeným centralizovaným multifunkčním řídicím systémem. Shromažďují se zde obrazové informace z televizních okruhů, informace o stavu řízených křižovatek a data ze strategických a prodlužovacích detektorů napojených na světelně řízené křižovatky, informace z řídicích systémů tunelů, informace ze záchytných parkovišť a vybraných parkovacích garáží. Je možné odtud ovlivňovat řízení světelně řízených křižovatek napojených do jednoho ze tří řídicích systémů, poskytovat dopravní informace a řídit dopravu v tunelech. Obsluha ústředny úzce spolupracuje s dispečinkem DP a.s. v oblasti pravidelnosti hromadné dopravy, ručním dálkovým řízením světelného a signalizačního zařízení (SSZ) preferuje dopravní prostředky tohoto systému.

A. Přehled činností HDŘÚ

Automatizované činnosti:

1. zobrazení obrazu dopravních kamer na monitorech,
2. zobrazení obrazu městského kamerového systému na monitorech,
3. zobrazení stavu SSZ na světelném panelu,
4. zobrazení stavu řízení oblastí 1, 5 a 8 zapojených do systému VRS2100,
5. zobrazení stavu řízení oblasti 3 zapojené do systému MIGRA,
6. TRASSIS - dopravně závislá volba signálních programů na osmi SSZ oblasti 1 v koordinovaném tahu Argentinská - Bubenské nábřeží - Nábřeží kpt. Jaroše,
7. TASS a MOTION - dopravně závislá volba signálních programů SSZ oblasti 3,
8. spuštění alarmů při definovaných stavech v řízení křižovatek,
9. zobrazení stavu řízení dopravy v tunelech (informace ze zařízení, která indikují stav dopravního proudu a jeho chování tj. videodohled a zařízení pro sběr potřebných informací, smyčky, radary, AUTOSCOP apod.),

10. spuštění alarmů a dopravních opatření při detekci požáru v tunelu,
11. převod dat z detekčních smyček SSZ, strategických detektorů a ze záchytných parkovišť do DIC Praha,
12. přenos dat z DIC Praha prostřednictvím internetu, mobilních telefonů, médií a zařízení pro provozní informace řidičům a cestujícím, včetně využití systému RDS-TMC,
13. zobrazování stavu využití záchytných parkovišť počítačem SUN SPARC 5, přenos dat do DIC a na proměnné dopravní značky,
14. zobrazení zátěžových map,
15. trvalé měření rychlosti jízdy se zobrazováním a záznamem přestupků a záznam z kamer zjišťujících a dokumentujících na SSZ jízdu na červenou (off-line).

B. Činnosti obsluhy:

1. monitoring dopravní situace v místech, kde je umístěn kamerový systém (křižovatky, tunely a mosty),
2. příjem telefonických zpráv o dopravní situaci (tam, kde nejsou kamery),
3. hlášení zjištěných nehod a dalších dopravních závad operačnímu středisku Policie ČR, součinnost při výjezdu hlídek,
4. předání dopravních informací DIC - pracovníkovi firmy ÚAMK,
5. kontrola stavu světelné signalizace (pomocí kamery, počítače nebo od motorizované hlídky),
6. předání závad světelné signalizace servisní organizaci nebo pracovníkovi TSK,
7. při nefunkčnosti světelného zařízení, zajištění řízení policíí přes operační středisko,
8. při zjištění nehody, zajištění jejího řešení přes operační středisko a případně sanitky, hasičů nebo odtahového vozu,
9. při dopravních problémech, řízení dopravy pomocí světelné signalizace (ADT, VRS2100, MIGRA) – změna signálních programů (sestav) – jde o přímé řízení oblastní dopravní řídicí ústřednou (ODŘÚ),
10. zpracování dopravních přestupků jízda na červenou a překročení povolené rychlosti na měřených úsecích a křižovatkách (měřené úseky – tunely Mrázovka a Strahovský, ulice Dobříšská v obou směrech). Na síti pražských komunikací jsou instalována zařízení pro trvalé měření rychlosti jízdy a kamery zjišťující a dokumentující jízdu na červenou na SSZ. V závěru roku 2004 byla jízda na červenou dokumentována na 13 SSZ a existovalo 15 míst pro stabilní měření rychlosti vozidel (není přímo napojeno na ústřednu, sběr dat je prováděn off-line),

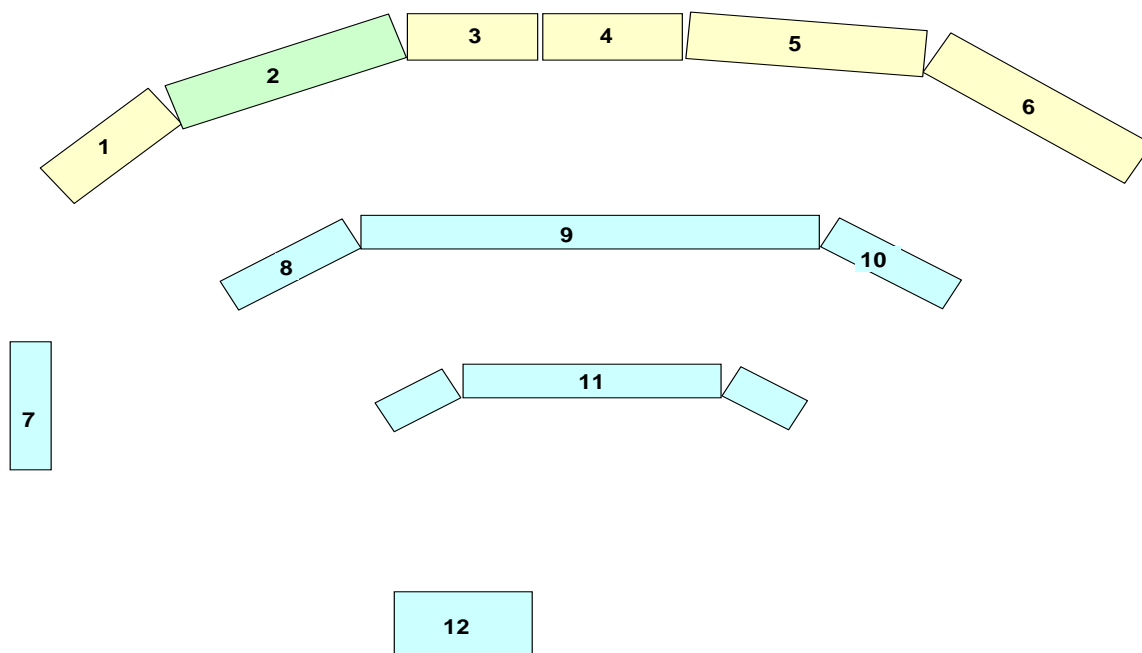
11. manuální nastavení textů na proměnlivých informačních tabulích (PIT) (volba z připravených textů),
12. manuální nastavení dopravního značení v tunelech včetně úplné uzavírky tunelů na základě detekce dopravní nehody, informací z dispečinku tunelů či dopravní situace v tunelu,
13. manuální nastavení omezené kapacity tunelů na 10, 40 nebo 60 % pro případ omezení dopravy v úseku za tunelem (prevence kolon v tunelu).

Uspořádání pracoviště HDRÚ:

Tabulka č. 4 Stručný popis činností HDRÚ

1	12 monitorů, na kterých je sledována dopravní situace v tunelech, na vjezdech a výjezdech
2	signální mapa Prahy (světelnou signalizací jsou zobrazeny křižovatky napojené na ústřednu a informace o jejich stavu – systémy PARS, ADT, VRS2100, MIGRA)
3	6 monitorů, na kterých si obsluha zobrazí problémová místa (v provozu jsou tři, ostatní nejsou zapojeny)
4, 5, 6	57 monitorů, na kterých jsou sledovány křižovatky
7	pracoviště pracovníka TSK (1 správce)
8	4 LCD panely (grafické zobrazení tunelů Zlíčovský, Mrázovka, Strahovský, Letná a Těšnov)
9	pracoviště dispečerů (7 monitorů) (3 pracovníci Policie ČR)
10	pracoviště s PC, kde jsou záznamy nehod
11	pracoviště vedoucího směny dispečerů (zde se mimo jiné zpracovávají dopravní přestupky)
12	dopravně informační centrum – pracoviště firmy ÚAMK (1 dispečer)

zdroj [6]



Obrázek č.2 Schéma pracovišť HDRÚ

zdroj [6]

1.2.4 Ústředna integrovaného inspekčního kontrolního systému (IIKS)

Dalším faktorem ovlivňujícím řízení hromadné dopravy na území hlavního města je činnost ústředny IIKS [6].

Pracoviště umístěné ve 2. patře budovy CD Na Bojišti 5 má za úkol následující činnosti :

1. označování či odstraňování závad na pozemních komunikacích,
2. evidence závad,
3. hlášení závad oblastním pracovištím,
4. kontrola odstraňování nahlášených závad,
5. úklid po dopravních nehodách,
6. řízení zimní údržby.

Činnosti ústředny IIKS

A. Automatizované :

1. přenos dat z kamerového systému,
2. automatizovaný postřik v zimním období,
3. monitorování stavu komunikací automatizovaným měřením teploty vzduchu, teploty vozovky, vlhkosti, směru větru a rosného bodu,
4. sledování posypových vozidel - systém TSK AVL,
5. systém včasného varování odpovědných správců na vznik námrazy BOSCHUNG,
6. systém pro sledování vozidel dodavatelských firem – systém TSK AVL,
7. systém WebPortál pro sledování vozidel k zobrazování dat nad vybranými mapovými podklady.

B. Manuální :

1. výjezdy k závadám,
2. hlášení závad firmám zajišťujícím dopravní značení,
3. evidence závady,
4. kontrola, ověření závady,
5. hlášení závad oblastním pracovištím TSK - předání k odstranění,
6. evidence odstranění závady.

Závěry analýzy :

Analýzou bylo zjištěno, že obecné zásady dispečerského řízení jsou implementovány v základních řídicích a organizačních normách jak samotného DP, tak i organizací významně ovlivňujících dispečerské řízení. Je zajištěna vzájemná provázanost všech subjektů účastnících se na dispečerském řízení. **Jednou z nevýhod se ukazuje předávání informací o skutečnostech, které mají** nebo mohou mít **bezprostřední vliv na zdraví** provozních zaměstnanců, cestující veřejnosti nebo účastníků silničního provozu. Tyto informace jsou sice předávány v souladu se zásadou jednotného vstupu a výstupu z a do DP, ale dochází k prodloužení doby předání a k částečnému zkreslení (informace se dostává k cílovému subjektu zprostředkovaně). Z tohoto důvodu je nutné **provést změny** v řídicích a organizačních normách v tom smyslu, že informace tohoto charakteru předá dispečink II. stupně přímo cílovému subjektu a následně (neprodleně) poté dispečinku I. stupně.

1.3 Analýza stávajícího řízení podzemní dráhy

Pracoviště dispečinku podzemní dráhy je umístěno ve 2. patře budovy Centrálního dispečinku městské hromadné dopravy (CD MHD) v ulici Na Bojišti. Je obsazováno nepřetržitě čtyřmi pracovníky, každá linka metra (A, B, C) má svého vlakového dispečera a jejich činnost vrcholově zastřešuje vedoucí směny dispečinku.

Řízení provozu metra bylo od zahájení jeho provozu zabezpečováno na platformě zabezpečovacího zařízení obdobně jako v provozu ČD. Na vlakovém dispečinku bylo umístěno schéma provozované trasy, ve kterém byly znázorněny jednotlivé kolejové obvody, které byly pomocí zabezpečovacího zařízení propojeny do vlakového zabezpečovače soupravy. Systém byl doplněn soustavou permanentních magnetů umístěných „nahodile“ na traťových kolejích, zároveň byla stanovena hodnota stopy vzdálenostní a stopy rychlostní. Pro každý kolejový obvod byla stanovena maximální povolená rychlost soupravy. Pokud byla tato hodnota strojvedoucím překročena, dostal návěst, kterou musel potvrdit příslušným tlačítkem (kontrola jeho bdělosti) a okamžitá jízdní rychlost byla automaticky korigována. Pokud k potvrzení nedošlo, souprava byla zastavena do nulové rychlosti.

V polovině 80.let minulého století došlo k prvním pokusům k automatizaci řízení (ARDOM). Systém byl založen na komunikaci s grafikonem vlakové dopravy (GVD) a byl ověřován na několika málo soupravách trasy C. Ověřování neprokázalo funkčnost systému a proto byl vývoj zastaven. V souběhu byl testován i systém automatického cílového brždění (ACB). Tento systém je používán v omezené míře i v současné době na soupravách typu EČS.

Ve druhé polovině 90. let minulého století začal vývoj automatizovaného řídicího systému pod názvem automatizovaný systém dopravního řízení (ASDR).

Základem tohoto systému je zpracovaný GVD, který je převeden do elektronické podoby a implementován do ASDR. Vlastní princip systému :

kolejiště trasy je rozděleno na kolejové obvody o minimální délce 100 m (délka jedné soupravy) a maximální délce 220 m. Souprava vjede prvním dvojkolím do kolejového úseku, který je podružně napájen stejnosměrným napětím 3 – 4 V a dojde ke zkratování obvodu. Tento jev je přenesen do reléové místnosti (v každé stanici metra) a odtud je v intervalu 6 vteřin přenášen pomocí optického vlákna do řídicího počítače ASDR. Dozorující dispečer příslušné trasy má na svém pracovišti monitor na kterém je zobrazen částečný úsek platného GVD, zpravidla v délce 40 minut. V této výšce GVD jsou zobrazovány přenesené informace z kolejových obvodů a jsou porovnány s plánem. Na dalším monitoru pracoviště je

schematicky znázorněna celá trasa (perlová šňůra pro směr tam a zpět) příslušné linky, ve které jsou zakresleny všechny stanice (včetně kódu stanice). V tomto schématu je zobrazen pohyb všech souprav v reálném čase včetně případných záložních souprav na odstavných kolejích. U každé soupravy je zobrazována ikona, která dokumentuje stav k plánovanému GVD. Základní ikony a význam jejich zbarvení :

- bílá – dokumentuje nadjetí ve vteřinách,
- žlutá – dokumentuje zpoždění ve vteřinách,
- červená – dokumentuje zpoždění v minutách,
- zelená – dokumentuje mimořádný stav u soupravy.

Na základě zobrazování reálných informací v popsaném schématu řeší vlakový dispečer příslušné trasy vzniklé MPS po vyhodnocení situace a to postupnými kroky :

- v případě zdržení do jedné minuty je povinností strojvedoucího tuto skutečnost oznámit vlakovému dispečerovi včetně zdůvodnění,
- dispečer vyhodnotí situaci a přistupuje k těmto úkonům :
 - úprava intervalu zdržování sousedních souprav,
 - nasazení záložní soupravy.

Základním limitem pro výše popsané řešení je zdržení v maximální hodnotě 3 minuty v konečné stanici nebo v kontrolním bodě trasy. Kontrolní body jednotlivých tras :

- trasa C – Ládví, Nádraží Holešovice, I.P.Pavlova, Háje,
- trasa B – Nové Butovice, Smíchovské nádraží, Českomoravská, Černý most,
- trasa A – Dejvická, Depo Hostivař.

Uvedené kontrolní body jsou zároveň body střídacími. Těmi je umožněno zabezpečení nepřekročení stanovených limitů řízení pro strojvedoucí.

System ASDŘ má přímé vazby na přenos informací jízdniému i provoznímu personálu a pro cestující. Každé pracoviště strojvedoucího je vybaveno palubním počítačem (PP), radiostanicí (RDST) v digitální síti a CD přehrávačem. Palubní počítač plní funkci řídicí jednotky ve vazbě k platnému GVD. Dále slouží k přenosu nezbytných a podstatných informací o soupravě (poruchy, anomálie, aktuální stav požárních čidel, nastavení sběračů atd.). RDST slouží k fónickému spojení strojvedoucího a vlakového dispečera. CD přehrávač zabezpečuje vyhledávání všech informací pro cestující, před odjezdem ze stanice je iniciován ručně strojvedoucím a při příjezdu funguje automaticky ve vazbě na daný kolejový obvod. System těchto pomůcek je doplněn sešitovým jízdniým řádem, který obsahuje všechny potřebné informace z dopravní oblasti pro vlastní výkon funkce strojvedoucího.

Závěry analýzy :

V provozu metra je odpovídajícím způsobem zabezpečen přenos informací mezi vlakovým dispečinkem a strojvedoucími souprav. Dílčí **nedostatky jsou v přenosu informací ve vazbě na podřízené dispečinky III. stupně a částečně i dispečinky II. stupně** (povrchová doprava).

Velkým nedostatkem je předávání informací při vzniku a trvání MPS přímo dotčeným **cestujícím a provozním pracovníkům** povrchové dopravy. Provozní personál metra po obdržení příkazů a pokynů z vlakového dispečinku uzavře přístup do stanice a informace pro cestující zabezpečí pouze křídou popsanými informačními tabulemi, které jsou umístěny před uzavřenými vstupy do podzemní dráhy. Je sice pravdou, že tyto informace jsou souběžně doplňovány standardními hlášeními pomocí staničního rozhlasu (tato hlášení jsou v obecné rovině) a proto zákazník DP není informován uceleně. Tento způsob je oprávněně předmětem stížností cestující veřejnosti. V současné době řeší pracovní tým odborníků **změny informačního systému** při vzniku a trvání MPS.

V PPS je informační systém řešen standardně pomocí hlášení rozhlasem (ve stanicích i soupravách), a to v jazyce českém a anglickém. Ve stanicích metra (nástupiště) je doplněn o velkoplošné zobrazovací panely. Rozpracovává se i možnost přenosu optické informace v jednotlivých vozech souprav na digitální zobrazovací panel (obdobně jako v autobusech).

1.4 Analýza stávajícího řízení tramvajové dopravy

Provozní dispečink tramvají je umístěn v 8. patře budovy CD MHD v ulici Na Bojišti. Je obsazován nepřetržitě, na dispečerské ústředně jsou funkce zástupce vedoucího směny (ZVS), dopravní dispečer (DD), vlakový dispečer (VD), provozní dispečer (PD) a jejich činnost zastřešuje vedoucí směny dispečinku jednotky Provoz Tramvaje (VS JPT). Dispečerský řídicí systém tramvajové dopravy DORIS je systém pro sledování vlaků v síti tramvají, který zajišťuje řízení vlaků v reálném čase s určenými informacemi pro řidiče tramvaje. Základem systému je řídicí počítač a řídicí jednotka. Pro přenos fonické a datové informace mezi provozním dispečinkem tramvají a každým tramvajovým vlakem se využívá Městská radiová síť (MRS) TETRA.

Řídicí systém DORIS je systém pro sledování vlaků v síti tramvají. Systém zajišťuje řízení vlaků v reálném čase s určenými informacemi pro řidiče. Základem systému je řídicí počítač, dále řídicí jednotka a rádiové základny pro datové a fónické přenosy.

Systém je rozdělen na zařízení řídicí a zařízení vozidlové.

Řídicí zařízení zajišťuje datovou a fónickou komunikaci s vozidlovým zařízením, zpracování jízdních řádů, optickou komunikaci s dispečerem, statické vyhodnocení odchylek od jízdního řádu v kontrolním bodě, identifikaci tramvajových vlaků apod.

Vozidlové zařízení (APEX) zajišťuje datovou a fónickou komunikaci s řídicím zařízením, informace o odchylce od jízdního řádu v kontrolním bodě pro řidiče tramvaje, údaj jednotného času a identifikaci tramvajového vlaku (tj. linka, pořadí, číslo vozu a vozovna). Vozidlové zařízení se aktivuje zapnutím řízení vozu, kdy zařízení předá řídicímu zařízení informace o čísle vozu a vozovně. Podoba identifikace je dokumentována na obrázku č. 3. Po ručním zadání linky a pořadí se i toto zobrazí na displeji v dispečerské ústředně. Kontrolní body jsou osazeny zařízením na fyzickou identifikaci tramvajového vlaku. V každém kontrolním bodě řídicí systém identifikuje každý vlak a pokud je kontrolní bod určen pro projíždějící linku, je řidič upozorněn na odchylku oproti jízdnímu řádu:

opticky – na displeji palubního počítače se zobrazují odchylky nadjetí a zpoždění v sekundách, popřípadě v minutách,

fónicky – do příposlechu řidiče.

Průjezdy kontrolními body se též zobrazují na obrazovce dispečerů na sále v řídicí ústředně a to jak průjezdy konkrétního vlaku, tak i průjezdy kontrolními body celé linky.

Optická kontrola dispečera umožňuje kontrolu všech vlaků osazených systémem „DORIS“. Pokud je vozidlové zařízení zapnuto, řídicí systém zařadí vozidlo do příslušné linky a pořadí.

Upozorňuje na odchylky vlaků oproti jízdnímu řádu, informuje dispečera o poloze vlaku v reálném čase, čísla vozu a vozovně.

Poloha vlaku je určena:

- dle zařízení umístěného v kontrolním bodě - v zastávkovém sloupku nebo ve vratech dopravních provozoven – inframaják,
- dle snímače palubního počítače - umístěného na vlaku.

Pokud je vlak vybaven funkčním zařízením pro čtení infrasignálu v kontrolních bodech, je kontrola polohy vlaku v reálném čase provedena ve všech kontrolních bodech, kterými vlak projíždí (týká se všech vlaků, tj. i vlaků neurčených JŘ).

Pokud není vlak vybaven palubním počítačem nebo je zařízení v poruše, není možno polohu vlaku na trati identifikovat. Porucha zařízení je však během několika minut provozu vlaku na lince identifikována řídicím počítačem (vlak, který má JŘ se zobrazí fialově číslem pořadí).

Zařízení pro identifikaci vlaku je umístěno i ve vratech dopravních provozoven.

Dispečerské pracoviště na ústředně zajišťuje i fónickou komunikaci se všemi radiostanicemi v síti tramvají. Vizuálně kontroluje provoz tramvajových vlaků. Obsahuje aktuální jízdní řády všech linek pro provozní den.

Při závadě nebo podezření o závadě funkce zařízení DORIS je každý pracovník povinen informovat vedoucího směny a provozního dispečera, který ji eviduje. Informace musí obsahovat den, čas, zařízení (linku/pořadí, vozidlo, zastávkový sloupek a pod.) a zjištěnou závadu.

Doris klient: 2005T - dispečerské pracoviště

Program Konfigurace Funkce Fx CTRL+Fx ALT+Fx

Placoviště: 25 Přesměrování: 0 Sdílení: není HLA: SUB, ZK1, ZK2, JK

Poř/Ln: 1 / 1 Den: 9.3. Noc: 8.3. Čas: 7:14:14

U C N C+F2 C+F3 C+F4 C+F5 C+F6 C+F7 C+F8 C+F9 C+F10 C+F12 A+F3 A+F8 A+F9 A+F10 A+F11 A+F12

HL K8 MO 60
88 SE MO 21
D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8

Plánované a skutečné výjezdy a zatažení vlaků v provozovných

Vypravení	Zatažení	HL	KO	MO	PA	SA	SE	VO	ZI	82							
Čas	Poř.Ln	Čin.	Přihl.	Průjezd	Odch.	Čas	Poř.Ln	Čin.	Přihl.	Průjezd	Odch.	Čas	Poř.Ln	Čin.	Přihl.	Průjezd	Odch.
3:58	05/10	V	3:48:09	3:58:37	+0:37	5:57	04/19	V	5:19:34	5:57:13	+0:13	21:27	31/08	V			
4:13	07/10	V	3:58:14	4:13:10	+0:10	5:58	08/08	V	5:40:02	5:58:17	+0:17	21:27	31/19	V			
4:13	05/19	V	4:03:15	4:13:30	+0:30	6:02	07/25	V	5:53:54	6:02:05	+0:05	21:54	34/20	V			
4:14	01/01	V	3:57:07	4:14:14	+0:14	6:05	11/24	V	5:55:14	6:05:44	+0:44	21:59	33/20	V			
4:26	12/03	V	3:50:29	4:26:27	+0:27	6:08	12/24	V	5:52:30	6:08:05	+0:05						
4:29	12/10	V	4:03:46	4:28:31	+0:31	6:12	06/03	V	6:02:47	6:12:23	+0:23						
4:31	07/19	V	4:12:28	4:31:35	+0:35	6:15	11/25	V	6:04:12	6:15:10	+0:10						
4:38	03/05	V	4:21:07	4:38:13	+1:13	6:17	09/08	V	6:03:42	6:17:10	+0:10						
4:38	08/19	V	4:18:24	4:38:55	+0:55	6:19	09/24	V	6:09:03	6:19:11	+0:11						
4:38	17/24	V	4:18:49	4:38:05	+0:05	6:23	03/01	V	6:04:10	6:23:34	+0:34						
4:42	05/01	V	4:38:32	4:42:12	+0:12	6:25	08/19	V	6:08:38	6:25:10	+0:10						
4:45	02/25	V	4:20:41	4:45:20	+0:20	6:27	12/08	V	6:18:42	6:27:12	+0:12						
4:46	13/03	V	4:27:30	4:46:19	+0:19	6:28	09/03	V	6:00:12	6:28:11	+0:11						
4:47	13/08	V	4:23:30	4:48:28	+1:28	6:29	12/19	V	6:18:15	6:30:00	+1:00						
4:48	14/10	V	4:35:58	4:48:14	+0:14	6:32	10/19	V	6:24:12	6:32:06	+0:06						
4:56	01/05	V	4:38:40	4:56:17	+0:17	6:40	08/05	V	6:23:55	6:40:27	+0:27						
4:57	05/05	V	4:41:36	4:57:06	+0:06	6:42	11/03	V	6:06:29	6:42:09	+0:09						
4:58	16/17	V	4:41:28	4:58:48	+0:48	6:43	10/10	V	6:26:49	6:43:30	+0:30						
4:58	11/19	V	4:47:23	4:58:32	+0:32	6:45	15/25	V	6:37:36	6:45:10	+0:10						
5:00	08/25	V	4:41:23	5:00:22	+0:22	6:55	03/08	V	6:33:57	6:55:05	+0:05						
5:04	16/10	V	4:55:45	5:04:23	+0:23	6:58	02/19	V	6:31:42	6:58:04	+0:04						
5:06	16/03	V	4:59:22	5:06:05	+0:05	7:11	06/08	V	6:58:06	7:11:04	+0:04						
5:07	02/08	V	5:01:12	5:07:08	+0:08	12:26	03/01	V	6:04:10								
5:12	20/03	V	4:59:24	5:12:06	+0:06	12:41	07/25	V	5:53:54								
5:14	15/03	V	4:29:42	5:14:14	+0:14	13:09	09/10	V	5:28:48								
5:18	07/05	V	5:08:16	5:18:24	+0:24	13:20	09/24	V	6:09:03								
5:18	01/19	V	5:12:16	5:18:05	+0:05	13:24	12/19	V	6:18:15								
5:22	17/03	V	5:13:11	5:22:15	+0:15	13:31	01/03	V	5:09:30								
5:26	04/24	V	5:15:44	5:26:10	+0:10	13:33	08/05	V	6:23:55								
5:27	05/08	V	5:09:52	5:27:21	+0:21	13:37	02/25	V	4:20:41								
5:28	01/03	V	5:09:30	5:28:05	+0:05	13:52	04/08	V	5:16:34								
5:29	06/25	V	5:14:00	5:29:32	+0:32	14:04	05/19	V	4:03:15								
5:30	03/19	V	5:22:24	5:30:41	+0:41	14:11	06/03	V	6:02:47								
5:33	03/03	V	5:11:38	5:33:06	+0:06	14:31	09/08	V	6:03:42								
5:41	04/08	V	5:16:34	5:41:11	+0:11	14:52	11/03	V	6:06:29								
5:50	19/03	V	5:29:01	5:50:50	+0:50	20:06	34/16	V									
5:50	09/10	V	5:28:48	5:50:06	+0:06	20:30	35/16	V									
5:51	06/19	V	5:38:18	5:51:17	+0:17	20:41	34/19	V									
5:53	05/03	V	5:37:17	5:53:17	+0:17	21:17	35/19	V									

Obrázek č. 3 Plánované a skutečné výjezdy a zatažení vlaků v provozovných zdroj [DORIS]

Základní schémata a stručný popis systému jsou uvedeny v příloze č.1. Schémata jako obrázky 1.1 až 1.4. Popis jako text a obrázky č. 1.5 – 1.10.

Závěry analýzy :

V tramvajové trakti je dispečerské řízení zabezpečováno pomocí **automatizovaného řídicího systému** v rámci DP Praha **na nejvyšší úrovni**. Této úrovni bylo dosaženo zavedením systému DORIS do rutinního provozu již před pěti lety a neustále prováděné softwarové upgrady. Systém poskytuje :

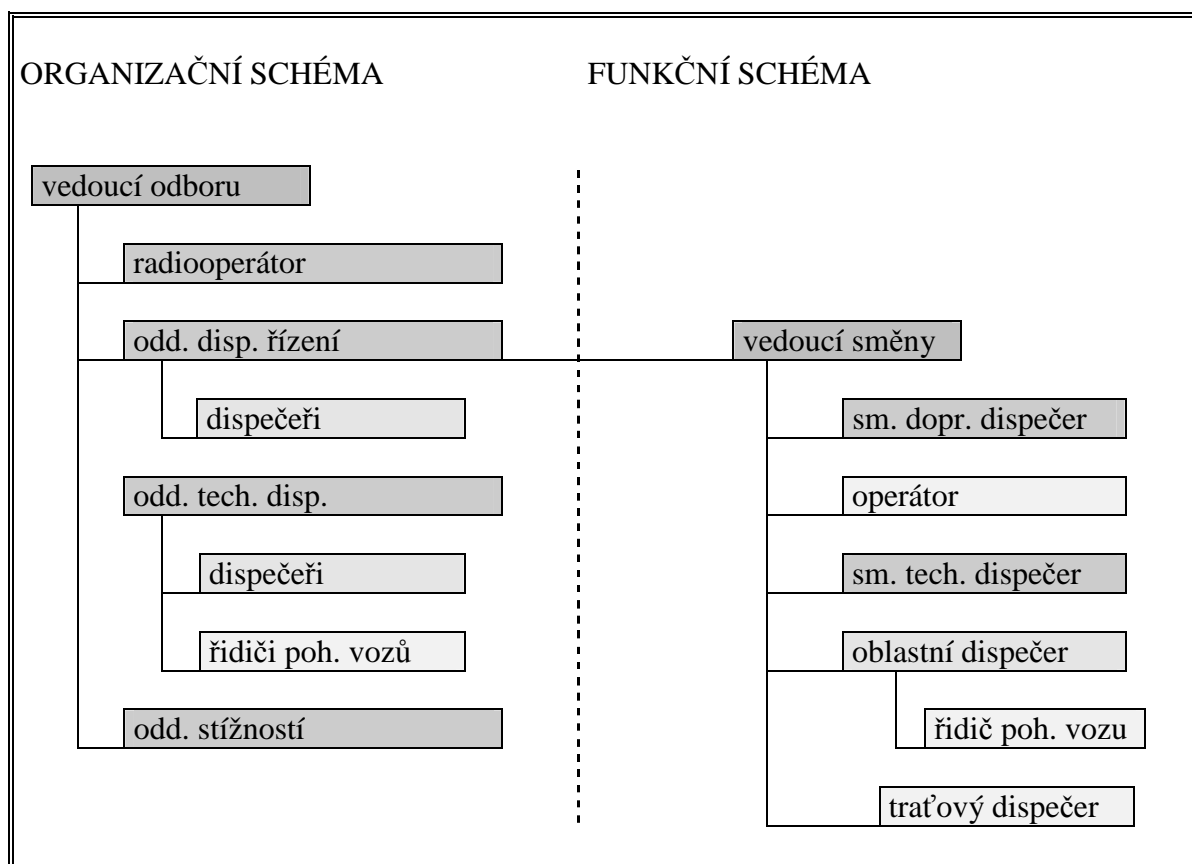
- informace o pohybu vlaku v reálném čase pro jízdní personál a pro řídicí aparát,
- řízení fonického provozu RDST pomocí PC,
- výstupy pro management JPT i DP,
- částečné výstupy pro cestující veřejnost.

Do budoucna je **nutno dopracovat podobu výstupů pro cestující veřejnost, a to jak na zastávkách tramvají** tak jako je tomu např. v Drážďanech, Karlsruhe, ve Spolkové republice

Německo, **tak** v případě zájmu cestujících **formou SMS**. Bylo by vhodné výstupy pro cestující veřejnost publikovat na webových stránkách DP a.s.

2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO ŘÍZENÍ AUTOBUSOVÉ DOPRAVY V PRAZE

V rámci zpracování analýzy stávajícího řízení autobusové dopravy byl brán ohled na specifičnost autobusové trakce spočívající v její nezávislosti na dopravní cestě a operativní možnosti rychle a efektivně nahrazovat dopravu závislé trakce (metro, tramvaje a vlaky českých drah) v případě MPS a plánovaných výluk. Dalším atributem je minimální preference tohoto druhu dopravy na území města a dlouhodobá absence automatizovaného řídicího systému v rutinním provozu.



Obrázek č. 4 Organizační a funkční schéma dispečerského řízení autobusů zdroj [autor]

Řízení autobusové dopravy bylo zabezpečováno lidským činitelem bez jakéhokoliv prvku automatizace a je dokumentováno na obrázku č.4. Vlastní operativní řízení probíhalo ve třech základních rovinách :

- dispečerská ústředna,
- mobilní část (oblastní dispečer),
- stacionární část (traťový dispečer).

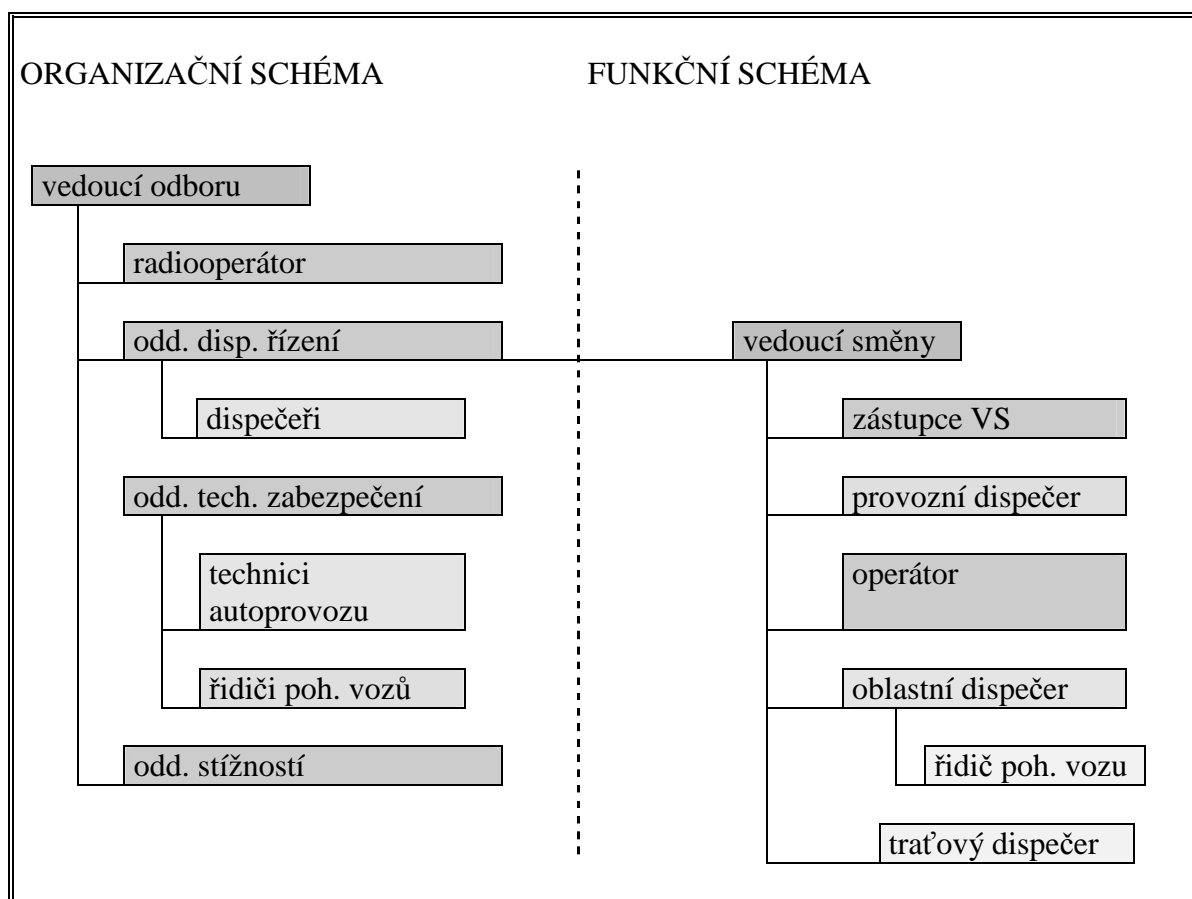
Činnost jednotlivých rovin :

a) Dispečerská ústředna

Dispečerská ústředna provádí řízení provozu v autobusové síti MHD a koordinuje činnost všech podřízených dispečerských pracovníků a řidičů MHD. V rámci operativního řízení je nadřízena všem provozním pracovníkům (dispečer, řidič, výpravčí, garážmistr, přepravní kontrola). Pracoviště dispečerské ústředny je v úzkém kontaktu se všemi složkami města (policie, záchranná služba, hasiči, dispečinky městských organizací). Dále úzce spolupracuje s provozními pracovníky provozoven a pracovníky odborných útvarů jednotky Provoz Autobusy (JPA) a DP a.s. Pomocí systému operativních záloh ovlivňuje zkvalitňování pravidelnosti linek a odstraňuje výpadky v síti (technické poruchy autobusů). Tyto zálohy operativně nasazuje do sítě dle okamžité potřeby s ohledem na ekonomiku provozu. Další činností je zajišťování plánovaných i neplánovaných dopravních opatření v autobusové síti, ale zajišťuje i realizaci zpracovaných havarijních plánů na náhradní dopravy za závislou trakci. Operativně reaguje na telefonní podněty a stížnosti cestující veřejnosti, které vede v operativní evidenci a předává je k došetření odborným útvarům JPA a DP a.s. Pracovníci dispečerské ústředny zpracovávají souhrnné hlášení o průběhu autobusové dopravy za provozní den (24 hodin), kde jsou zaznamenány všechny zjištěné a likvidované nedostatky a mimořádné provozní události, které měly negativní vliv na pravidelnost dopravy. Z výše uvedeného vyplývá, že dispečerská ústředna je plně odpovědná za pravidelnost v celé autobusové síti.

Dispečerská ústředna je obsazována pracovníky v nepřetržitém provozu v počtu 4 - 6 podle nasazované kapacity autobusů v síti. Na pracovišti dispečerské ústředny je uplatněna zásada jednoho vedoucího, který je nadřízen všem provozním pracovníkům a v mimopracovní době zastupuje vedoucího JPA.

Personální obsazení dispečerské ústředny prošlo během uplynulých deseti let několika změnami, které byly vyvolány potřebami a požadavky operativního dispečerského řízení. Mezi dvě nejvýraznější změny lze zařadit úpravy provedené v roce 1999 a 2007. Úprava v roce 1999 (v únoru tohoto roku byl zahájen rutinní provoz zmodernizovaného pracoviště) spočívala ve změně filozofie, kdy došlo ke zrušení technického dispečinku a převedení jeho činností a působností na dopravní dispečink, který byl přejmenován na dispečink provozní. Změna umožnila univerzalizaci dispečera ústředny tak, že zvládal činnosti dopravního i technického charakteru bez dopadu na kvalitu prováděné služby. Zároveň byla jízdnímu personálu a provoznímu personálu na dopravních provozovnách umožněna komunikace pouze s jedním dispečerem, čímž byla plně naplněna zásada hlavního článku. Změna provedená v roce 1999 je dokumentována na obrázku č. 5.



Obrázek č. 5 Organizační a funkční schéma dispečerského řízení autobusů po úpravě v roce 1999 zdroj [autor]

Úpravou provedenou v roce 2007 byla zajištěna optimalizace činností ústředny s výrazným dopadem na produktivitu práce a úspory zaměstnanců.

b) Mobilní část - oblastní dispečer

Oblastní dispečer pracuje ve svěřené oblasti, kde nese plnou odpovědnost za pravidelnost dopravy. K výkonu své činnosti má přidělen pohotovostní vůz s řidičem a má zajištěno spojení s dispečerskou ústřednou pomocí RDST. Ve své oblasti provádí řízení a kontrolu autobusových linek se zvýšeným důrazem na body, které nejsou obsazeny traťovým dispečerem. V PPS provádí kontroly dodržování JŘ, stavu dopravních cest a dopravního zařízení, stav traťového zařízení (vybavení zastávek, informační systém). V mimořádném provozním stavu řeší a likviduje všechny MPS, které mají vliv na kvalitu dopravy. Do kategorie MPS patří zejména dopravní nehody, různé havárie inženýrských sítí (voda, plyn, elektrická energie), překážky na trati, poruchy na přejezdech ČD, požáry, negativní vlivy individuální automobilové dopravy (IAD). Zvláštní oblastí je činnost při nasazování a řízení náhradní autobusové dopravy za závislé trakce. Ve většině případů jsou tyto MPS spjaty s operativními změnami tras a zastávek dotčených linek, což předpokládá informaci řidičů a cestující veřejnosti. Oblastní dispečer je nadřízen traťovým dispečerům a řidičům MHD.

Území hl. města je rozděleno na devět oblastí z toho jsou 4 oblasti obsazeny nepřetržitě a pět oblastí podle nasazované kapacity autobusů (pracovní den 5:00 – 21:00 hodin).

c) Stacionární část - traťový dispečer

Traťový dispečer pracuje na určeném pracovišti, kde je plně odpovědný za pravidelnost linek, které jsou na stanovišti ukončeny nebo stanovištěm projíždějí. Na stanovišti provádí kontrolu linek a při zjištěných závadách operativními zásahy tyto odstraňuje. Přes dispečerskou ústřednu zajišťuje veškeré požadavky řidičů technicko-výpravářského rázu na jednotlivých provozovnách. Při mimořádných provozních stavech informuje cestující veřejnost o změnách v linkovém vedení, kterých se tyto stavy dotkly. Nasazuje a eventuálně řídí provoz náhradní autobusové dopravy za závislé trakce. Traťový dispečer je nadřízen řidičům MHD a podřízen oblastním dispečerům a dispečerské ústředně, se kterou má telefonické a VKV spojení pomocí RDST.

V autobusové síti jsou obsazována 3 stálá dispečerská stanoviště s různým pracovním režimem podle důležitosti daného stanoviště a nasazené kapacity autobusů.

Všechny stupně výše citovaného řízení byly propojeny základními komunikačními prvky – podniková telefonní síť a analogová síť RDST v pásmu 170 MHz. Deset procent evidenčního stavu autobusů bylo vybaveno vozidlovými RDST ve stejné síti jako dispečerské řízení. Na takto vybavených autobusech vykonávali službu vybraní řidiči (funkce měla název starší řidič MHD), kteří byli součástí operativního řízení autobusové dopravy. Každoročně vykonávali měsíční stáž na dispečinku na pozici traťový dispečer.

S postupným rozvojem autobusové sítě byly prováděny pokusy o zavedení automatizovaného řídicího systému. Systém byl vždy založen na sejmutí projíždějícího autobusu vybraným kontrolním bodem pomocí inframajáku a přenesení získané informace pomocí telefonního kabelu na dispečerskou ústřednu, kde byl vyhodnocen porovnáním s plánovaným jízdním řádem. Vlastní zavedení systémů bylo ovlivňováno používanou RDST (zabezpečovala pouze fónický přenos), kvalitou a kapacitou telefonních kabelů. Přehled systémů :

- SYNCHRON, byl testován v roce 1968 na jedné autobusové lince (101),
- automatizovaný dispečerský systém (ADIS), byl testován v roce 1982 na jedné autobusové lince (136),
- kontrolní řídicí systém (KŘS), byl testován v letech 1985 – 1989 na jedné autobusové lince (144).

2.1 Řízení v devadesátých letech 20. století

Na počátku devadesátých let došlo k rozhodnutí o postupné obnově používaných RDST. V roce 1995 byla na vybraných linkách (107, 147) testována RDST TAID (analogový typ RDST vyšší kategorie), která již umožňovala vedle přenosu fónie i omezený přenos dat. Nevýhodou tohoto testu bylo jeho fungování v trunkovém systému, který měl velice omezenou kapacitu přenosu dat (byl schopen přenosu pouze velmi krátkého datového řetězce).

V průběhu roku 1995 se základě odborných konzultací a seminářů začal připravovat projekt nového pásmového tarifu včetně zabezpečení informací pro jízdní personál a cestující veřejnost. V návaznosti na citovaný projekt byl v roce 1996 do všech autobusů implementován odbavovací a informační systém (OIS). Základní komponenty systému :

- palubní počítač,
- aktivace vozidlové sběrnice,
- digitální hlásič zastávek,
- zobrazovač času a tarifního pásma,
- digitální orientace,
- označovací strojky pro jízdenky.

Realizace systému položila prvotní základy k získávání informací z vozidla, a proto byla hledána nová RDST, která by kromě fónie zabezpečila i přenos nezbytných dat z a na vozidlo bez zásahu „lidského“ činitele (řidiče autobusu). V rámci těchto snah byla testována RDST VR 64, která se neosvědčila, a proto byla zvolena RDST TELECAR T10C. Tento typ byl již v součinnosti s PP schopen plnit požadované funkce na přenos informací a tak byly položeny základy k vývoji automatizovaného řídicího systému v provozu autobusů. V létech 1998 – 1999 byl vyvinut řídicí a informační systém (RIKOS). Popis systému :

system využíval informaci o vyhlášení zastávky na autobusové lince, jejím přenosu pomocí RDST na příslušný server, kde došlo k porovnání skutečného času s časem plánovaným podle JŘ, po porovnání se informace zobrazila dispečerovi v buď v časové tabulce nebo v mapě. Součástí systému bylo i okamžité vyhodnocování aktuální odchylky od JŘ. System byl zkušebně provozován na omezeném počtu vozidel (cca 150) .

Možnosti nastavení systému pro obsluhu :

Základní nastavení :

- a) časová tabulka,
- b) hovorové okno (v případě, že součástí dispečerské pracovní stanice je hovorová souprava),
- c) souhrnná tabulka,
- d) stavové okno,
- e) mapové okno 3 x,
- f) čas a datum,
- g) okno všechna vozidla.

Nadstandardní nastavení :

- a) schematické znázornění linky popřípadě linek (výběr vložení do okna) 5x,
- b) schéma celé sítě,
- c) souhrnná tabulka 3x,
- d) grafické znázornění plnění JŘ - souhrn odchylek předjetí,
- e) servisní okno,
- f) dostatečná kapacita pro načítání archivu (základní nastavení v provozu) - pro současnou práci s daty off line,
- g) splňovat podmínky pro síťovou aplikaci.

2.2 Řízení od počátku 21. století do současnosti

S ohledem na skutečnost, že se systém RIKOS, který byl vyvíjen a zkoušen koncem devadesátých let minulého století, nepodařilo plně implementovat do provozu autobusů, bylo počátkem nového tisíciletí přistoupeno k rozhodnutí vytvořit systém jiný. Tento záměr byl podpořen rozhodnutím vedení DP a.s. o celkové obměně provozované radiosítě. Jednalo se o přechod z analogové sítě 170 MHz na síť digitální v pásmu 410 – 430 MHz. Infrastruktura této sítě (TETRA) začala být budována na území hlavního města již koncem devadesátých let minulého století pro JBS.

V roce 2000 bylo vedením hlavního města rozhodnuto do sítě postupně začlenit všechny organizace zřizované městem (MP, TSK, DP). Rozhodnutí bylo podpořeno i připravovanou změnou telekomunikačního zákona, který byl novelizován a vstoupil v platnost 1.1.2006. Na základě citovaných skutečností bylo v roce 2003 vypsáno výběrové

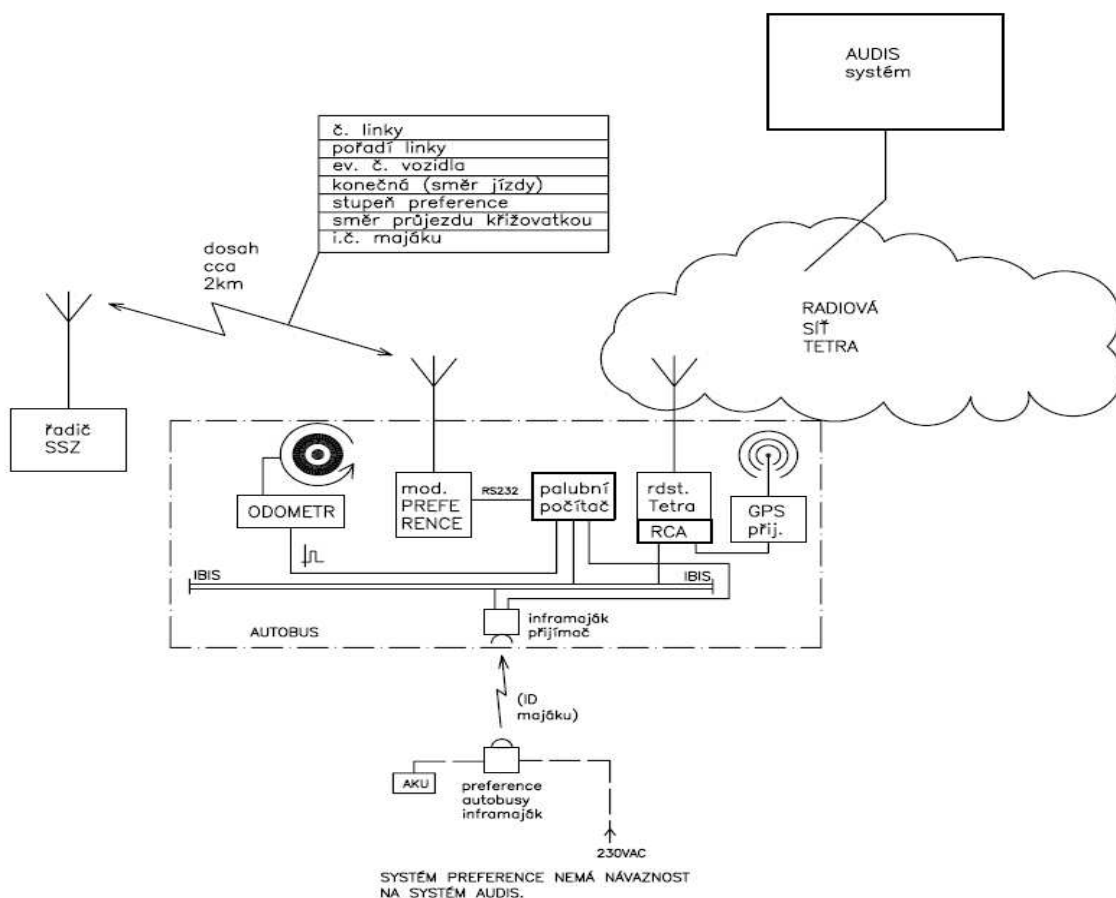
řízení na obnovu radiové sítě DP a.s. Jednou z mnoha podmínek bylo to, že RDST musí být plně ovládaná pomocí PP a musí zabezpečit činnost již rutinního řídicího systému DORIS a předpokládaného řídicího systému v provozu autobusů.

Po uzavření výběrového řízení začaly na přelomu let 2004/2005 první testy se sítí TETRA. Testy dopadly velmi dobře a proto bylo přistoupeno k plošné výměně všech RDST na autobusech a tím byl položen základ k novému řídicímu systému. Rutinní provoz nové radiové sítě byl zahájen k 1.1.2006.

S předstihem, v průběhu roku 2005, byla budována základní infrastruktura automatizovaného dispečerského informačního systému (AUDIS), který byl spuštěn do zkušebního provozu v prosinci roku 2005.

Od 1.1.2006 byl ukončen analogový simplexní radiový provoz a zahájena komunikace v digitálním radiovém systému TETRA na všech autobusech Dopravního podniku a.s. Tento krok zahájil v jednotce Provoz Autobusy přenos datových struktur a umožnil plnit daty Řídicí systém AUDIS [7].

Základní schéma systému :



Obrázek č. 6 Základní schéma systému AUDIS

zdroj [7]

Stručný technický popis systému je uveden v příloze č.2.

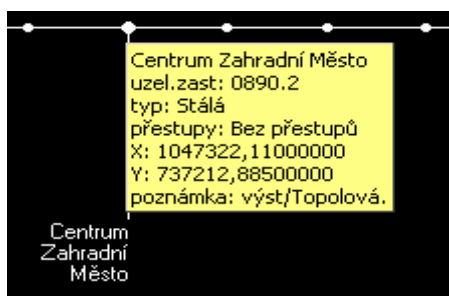
Řídicí systém AUDIS – obrazovky dispečerské aplikace

Pro vlastní řízení a vyhodnocování přenesených dat a informací má dispečer možnost sledovat celkem 24 obrazovek v dispečerské aplikaci AUDIS. Velmi důležitým prvkem systému obrazovek jsou dvě okna, která zobrazují potřebné identifikační údaje o vozidle a zastávce viz obrázky č. 7 a 8. Z obrázku č. 8 lze zjistit základní údaje charakterizující linku a vozidlo, platné verze potřebného SW a základní informace o posledním přenosu zpráv z a na vozidlo. Tento přenos bude nutno v rámci rozvoje systému doplnit i o informace o době řízení vozidla řidičem. Tato informace je potřebná pro určování čerpání zákonných

bezpečnostních přestávek (BP) mimo časy stanovené JŘ (nedodržení vlivem kongesce) a tím dodržování platných zákonů o době řízení.

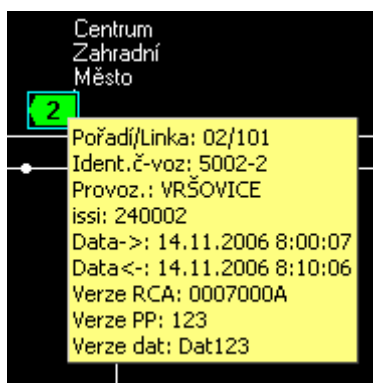
Velký význam má i okno dokumentující čísla zastávkových sloupků a uzlů na lince, zejména při likvidaci MPS viz obrázek č. 9.

Z důvodu rychlé orientace v oknech aplikace je zjištěný stav vozů systémem rozdělen do jednotlivých kategorií odlišených barevně viz tabulka č. 5. Při spojení významu barevných ikon uvedených v této tabulce a obrazového okna na obrázku č. 10 má dispečer okamžitý přehled o aktuálním stavu autobusové sítě, jak z pohledu přítomnosti všech plánovaných autobusů na linkách, tak i z pohledu dodržování JŘ všech autobusů v daném okamžiku. Pro další kroky vlastního dispečerského zásahu může dispečer využívat dalších oken, která jsou uvedena v příloze č. 2.



Obrázek č. 7 Doplnující informace o zastávce

zdroj [7]



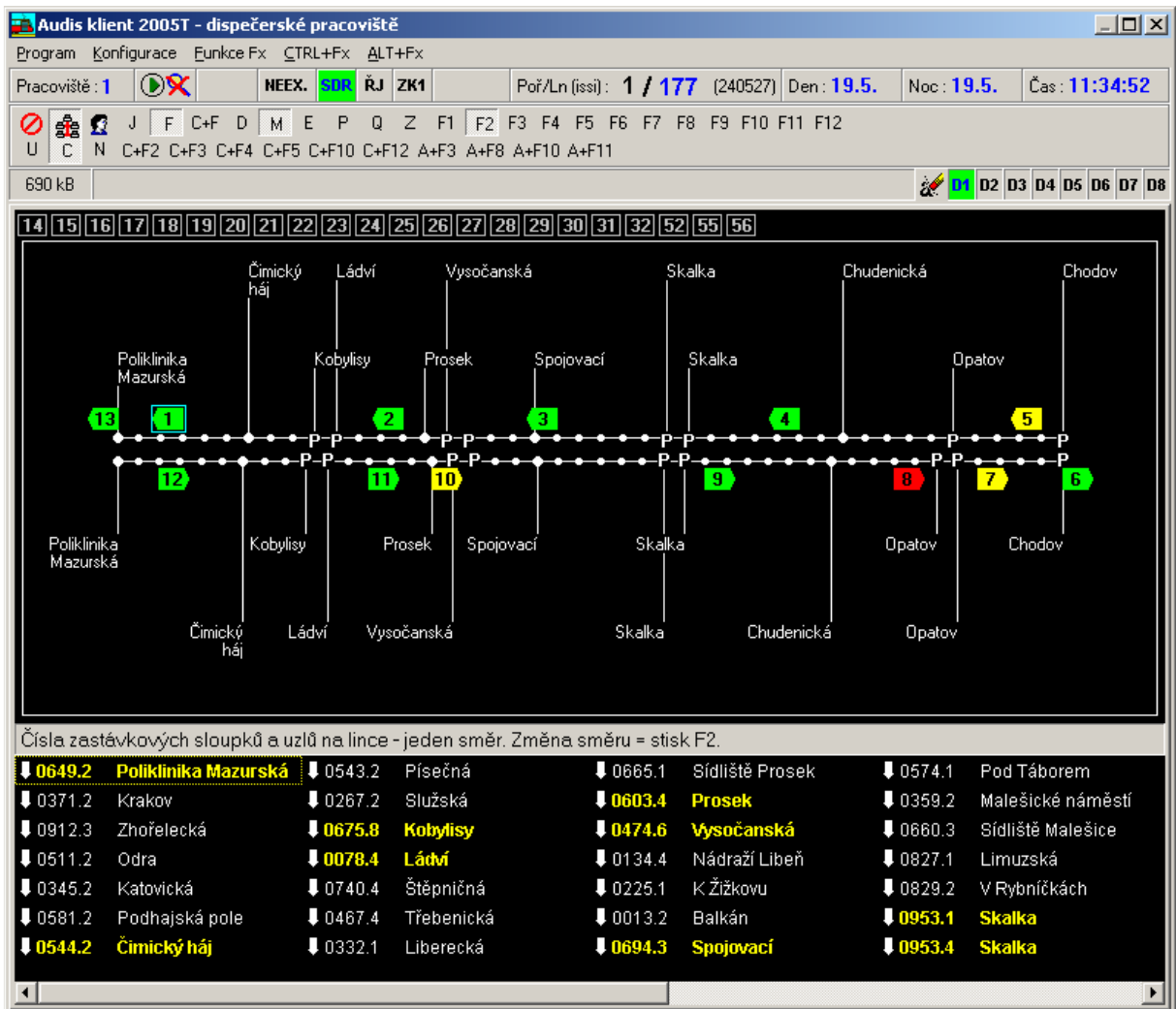
Obrázek č. 8 Doplnující informace o lince, vozidle a SW

zdroj [7]

Tabulka č. 5 Barvy ikon v systému AUDIS

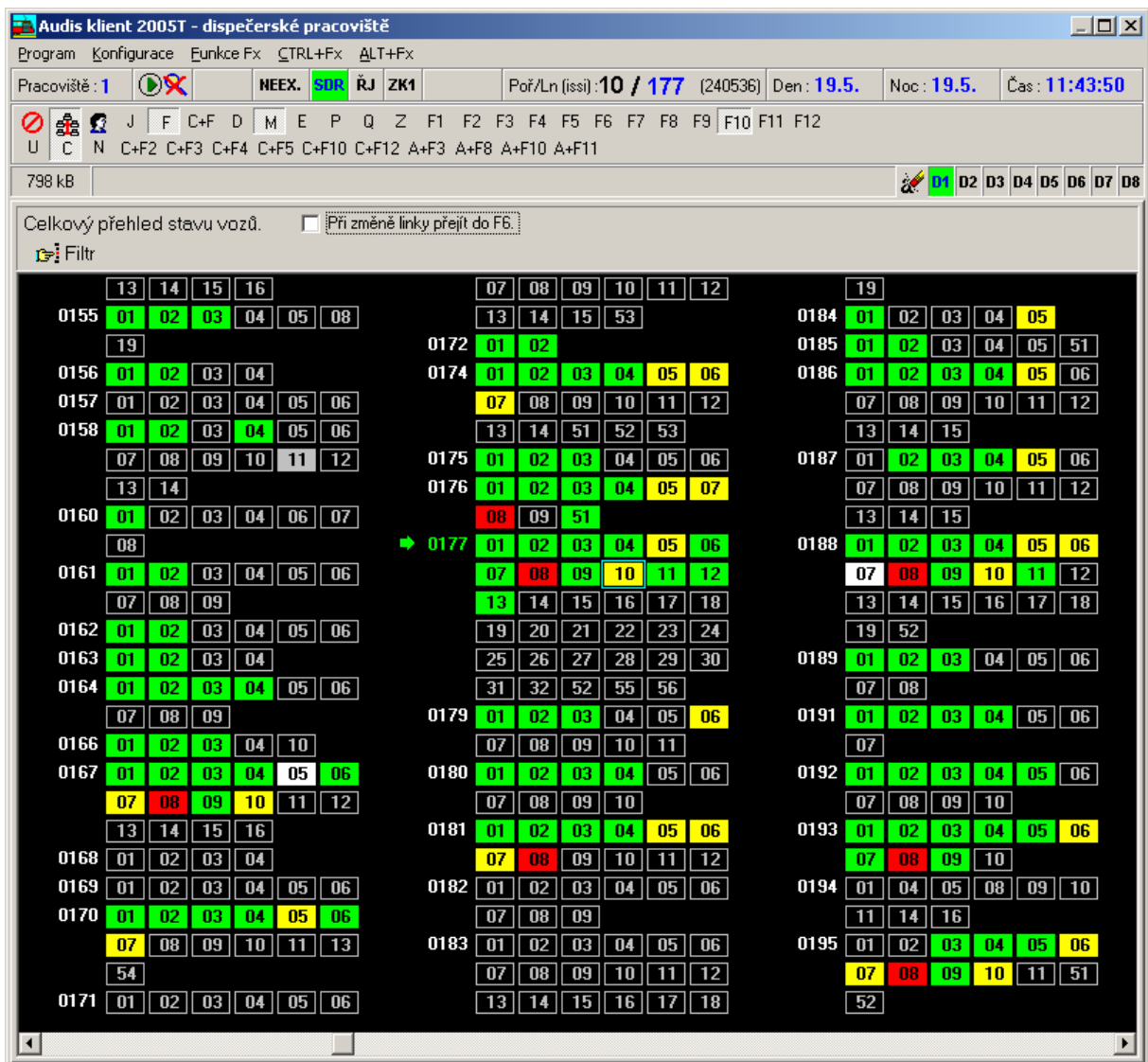
Šedá v černém poli	vůz má určený JŘ, je před výjezdem, nebo po zatažení dle JŘ, vozidlové zařízení vypnuté,
Černá v šedém poli	vůz má určený JŘ, je před výjezdem, nebo po zatažení dle JŘ, vozidlové zařízení zapnuté,
Fialová v černém poli	vůz má být na trase dle JŘ, ale nekomunikuje,
Fialová v černém poli s bílým číslem pořadí	vůz má být na trase dle JŘ, ale nekomunikuje, zdržel se na lince, ze které přejíždí,
Černá ve fialovém poli	vůz má být na trase dle JŘ, komunikuje, ale není známa jeho přesná poloha,
Černá v zeleném poli	vůz je zpožděný v toleranci (1-180 sekund),
Zelená v černém poli	vůz je zpožděný v toleranci (1-180 sekund), chyba polohy GPS,
Černá v oranžovém poli	vůz má předepsanou přestávku a je v toleranci ,
Černá v červeném poli	vůz je předjetý o méně než 1 minutu,
Černá v červeném poli (bliká)	vůz je předjetý o více než 1 minutu,
Červená v černém poli	vůz je předjetý, chyba polohy GPS ,
Černá ve žlutém poli	vůz je zpožděný v intervalu 180-420 sekund, zpoždění lze vyrovnat na konečné,
Černá ve žlutém poli (bliká)	vůz je zpožděný o 420 sekund a více, zpoždění lze vyrovnat na konečné,
Žlutá v černém poli	vůz je zpožděný, zpoždění lze vyrovnat na konečné, chyba polohy GPS,
Černá v bílém poli	vůz je zpožděný v intervalu 180-420 sekund, zpoždění nelze vyrovnat na konečné,
Černá v bílém poli (bliká)	vůz je zpožděný o 420 sekund a více, zpoždění nelze vyrovnat na konečné,
Bílá v černém poli	vůz je zpožděný o 420 sekund a více, zpoždění nelze vyrovnat na konečné, chyba polohy GPS,
Modrá v černém poli	vůz je na nájezdové trase,
Černá v modrém poli	vůz je na zatahovací trase,
Azurová v černém poli	vůz sjel z pravidelné trasy nebo vyhlásil chybnou zastávku,
Černá v azurovém poli	vůz neurčený JŘ osazený fungující radiostanicí (manipulační, zkušební a školní jízdy).

zdroj [7]



Obrázek č. 9 Čísla zastávkových sloupků a uzlů na lince – jeden směr

zdroj [7]



Obrázek č. 10 Celkový přehled stavu vozů

zdroj [7]

Technologická zařízení v autobusech, zajišťující odbavovací, informační a řídicí systémy

a) základní technologické prvky spolupracující s AUDISEM :

1. sdružená anténa pro příjem signálu GPS + anténa pro pozemní digitální systém TETRA,
2. RCA (radiokomunikační adapter), zařízení zprostředkovává komunikaci mezi RDST a palubním počítačem po sběrnici IBIS - protokolem, + v RCA integrován přijímač GPS,
3. RDST (digitální radiostanice MOTOROLA MTM 700 nebo 800), zajišťuje datovou i fónickou komunikaci s vozidlem, napájení = 12 V,
4. palubní počítač JKZ,
5. čtečka karet MOTOROLA - po přihlášení lze identifikovat řidiče v systému AUDIS,
6. digitální hlásič - zařízení pro vyhledávání zastávek a předem nahraných hlášení, která lze aktivovat AUDISEM s výběrem reproduktorů vnitřních, vnějšího nebo pro řidiče,
7. informační panely BUSE (přední, boční, zadní a vnitřní), které lze ovládat AUDISEM,

b) ostatní technologické prvky :

1. označovače jízdenek,
2. zobrazovač času a tarifního pásma, na dálku lze kontrolovat správné nastavení času systémem AUDIS,
3. povelový vysílač a přijímač s anténou (informace pro nevidomé, průjezdy vrátnic),
4. zařízení pro aktivní detekci (preferenční na vybavených křižovatkách),
5. časový spínač, zajišťující chod periferií po vypnutí napájení ještě cca 30 - 50 minut (v době přestávek apod.),
6. zařízení pro dopravní a přepravní průzkumy JKZ,
7. elektronický tachograf MESIT,
8. vozidlová ústředna pro radiový přenos dat MESIT (palubní počítač, hlásič, informační panely),
9. elektronické zařízení pro výdej jízdenek USV 24C.

Závěry analýzy :

Dispečerské řízení v nezávislé trakci prošlo nejsložitějším vývojem za celou svou dobu. Se seriózním vývojem a zkoušením různých druhů automatizovaných řídicích systémů bylo započato v podstatě až v devadesátých letech 20. století. Zkoušení bylo velice silně ovlivněno používaným typem RDST a typem radiové sítě. Rozhodnutím o změně radiové sítě byl položen základ k budování systému a v průběhu roku 2005 byl vyvinut řídicí systém AUDIS, který byl v omezené podobě spuštěn do zkušebního provozu v prosinci tohoto roku.

V průběhu let 2006 a 2007 byl postupně doplňován o další prvky a tím byl dán základ pro novou podobu dispečerského řízení autobusové dopravy na území hlavního města za podpory automatizovaného systému.

Z analýzy stávajícího stavu operativního řízení autobusové dopravy vyplynulo :

v autobusové trakci je zaveden automatizovaný systém, který sice splňuje požadavky na základní funkce (přenos dat z a na vozidlo včetně jejich zobrazování a vyhodnocování), ale má mnoho dílčích nedostatků :

- v systému není implementován radioprovoz

tento nedostatek zapříčiňuje nemožnost komplexního využití možnosti digitální radiové sítě a tím i snížení doby čekání řidiče autobusu na vyřízení jeho požadavku,

- systém nemá žádné tiskové výstupy a nemá ani žádné vzdálené přístupy

tímto nedostatkem je znemožněno využívání uložených dat z provozu například k řešení podání a podnětů cestující veřejnosti,

- systém není SW propojen do SQL databáze prostoje

propojením systému do SQL databáze prostoje by bylo umožněno sledování tzv. čistých časů prostoje tj. výpadků pro cestujícího (byly by odečítány doby obrátů a přestávek v KZ), propojení by řešilo i možnost sledovat výpadek nejen z pohledu časového, ale i z pohledu výkonu, tj. vykazování neujetých km výkonu, dalším kladem této úpravy by bylo i řešení prostoje či výpadku při zdržení spoje,

- řešení čerpání bezpečnostních přestávek (BP)

systém dnes umožňuje zjišťovat dobu řízení řidiče pouze informativně (je zabezpečeno přenosem o poloze v zastávce pomocí GPS) a dispečer, který řeší přidělení BP musí složitým způsobem zjišťovat skutečnou dobu řízení,

tento nedostatek lze řešit úpravou stávajícího systému, a to přenosem polohy všech zastávek na základě GPS nebo případným doplněním systému inframajáky na kontrolních bodech (obdobu systému DORIS),

- počet klientských pracovišť na dispečerské ústředně

dispečerská ústředna dispečinku JPA není plně vybavena klientskými pracovišti systému, je nutné v nejbližším období doplnit vybavení pracovišť VS a ZVS,

- systém neumožňuje předávání informací o MPS pro cestující veřejnost

- systém neumožňuje přenos informace o aktuální poloze pro řidiče autobusu.

3 NÁVRH DOPLNĚNÍ ŘÍDÍCÍHO DISPEČERSKÉHO SYSTÉMU V PROVOZU AUTOBUSŮ

Na základě provedené analýzy v kapitole 2, tato práce navrhuje provést následující doplnění stávajícího řídicího dispečerského systému AUDIS. **Návrhy jsou seřazeny dle priorit :**

1. vybavení dalších potřebných dispečerských pracovišť klientem AUDIS, počátkem roku 2008 jsou vybavena pouze pracoviště provozních dispečerů, pracoviště VS a ZVS vybavena nejsou, dispečeri na těchto pracovištích mají zajištěn pouze náhled zobrazený na zpětné projekci a z tohoto důvodu nemohou systém aktivně využívat pro dispečerské řízení, řešení tohoto bodu z pohledu dispečerského řízení **má nejvyšší prioritu,**

2. začlenění fónické radiové komunikace do aplikace DISPEČER AUDIS, včetně požadavku na spolupráci se SW AUDIS klient a AUDIS MAPA, stávající fónická rádiová komunikace je zabezpečována v systému MRS TETRA samostatnými dispečerskými konzolami a není propojena do systému AUDIS, propojením do tohoto systému se výrazným způsobem zvýší možnost dovolání se na dispečerskou ústřednu, řešení tohoto bodu **je z hlediska dispečerského řízení prioritní,**

3. vybudování úložiště dat - samostatný server (pro archivaci a přístup k historii), počátkem roku 2008 je pro tuto činnost využíván server MRS TETRA, který s ohledem na počet zaintegrováných RDST v rámci DP a.s. přestává kapacitně vyhovovat, řešení bodu **je z hlediska dispečerského řízení prioritní,**

4. vytvoření SW aplikací výstupů pro:

- a. tiskové výstupy pro dispečery,
- b. tiskové výstupy pro provozní pracovníky (výpravčí, garážmistry apod.),
- c. tiskové výstupy pro vedoucí pracovníky,
- d. tabulkové soubory,
- e. grafické zobrazení (graf plnění JŘ autobusy dle zadaných parametrů),

řešení tohoto bodu je velmi významné pro zpracovávání výstupů dispečerské ústředny, jedná se o přehled denního provozu, který dokumentuje veškeré události v provozu na síti linek městské autobusové dopravy za uplynulých 24 hodin a slouží jako základní informační zdroj pro zaměstnance JPA na všech úrovních, řešení podbodu 4e) umožní okamžitý pohled na aktuální dodržování JŘ, z hlediska dispečerského řízení **není** řešení tohoto bodu **prioritní**,

5. příprava pro informační technologie zaměřené na cestující,

koncem roku 2007 byla příslušným odborným útvarům DP připravena studie na základě které bude ve 2. pololetí roku 2008 zahájen pilotní projekt pro jednu trasu autobusové linky (291), z pohledu potřeb dispečerského řízení **není** řešení tohoto bodu **prioritní**,

6. dálkové sdílení informací z dat Řídícího systému AUDIS oprávněným uživatelům po PC síti DP a.s. vybraným provozním a vedoucím pracovníkům on-line, (možnost nastavování parametrů sdílení z AUDISu),

řešení tohoto bodu umožní citovanému okruhu zaměstnanců aktuální pohled na stav autobusové sítě, z hlediska dispečerského řízení **není** řešení tohoto bodu **prioritní**,

7. dálkové sdílení informací a přístup k Řídícímu systému AUDIS vedoucím pracovníkům dispečinku JPA po PC síti DP a.s. on-line.

řešení tohoto bodu umožní citovaným pracovníkům prakticky nepřetržitý přístup k informacím ze systému a tím i vydávání příkazů a pokynů nezbytných pro dispečerské řízení (zejména při MPS) prakticky z kteréhokoliv místa kde je PC síť.

Z výše uvedeného vyplývá, že prioritní řešení si vyžadují činnosti uvedené pod body 1.; 2.; 3. a 4. Řešení uvedených bodů je ovlivněno možnostmi finančních zdrojů DP.

Na základě provedené analýzy v kapitole 2, tato práce doporučuje provést následující doplnění stávajícího řídicího dispečerského systému AUDIS :

- zpracovat návrh řešení pro implementaci modulu zabezpečujícího měření jízdních dob včetně jejich optimalizace,
- zpracovat návrh řešení pro implementaci modulu pro předávání zpráv pro provozní zaměstnance (řidiče autobusů) ohledně plánovaných služeb a aktuální poloze linky a pořadí na kterou jdou střídat,
- zpracovat návrh řešení na úsporu pracovních míst v dispečerském aparátu.

S ohledem na prováděný audit stávajících řídicích systémů v povrchové dopravě a připravovanou studii dalšího rozvoje řídicích systémů v DP a.s., jsou v této kapitole uváděny pouze návrhy a doporučení na rozvoj stávajícího řídicího systému.

ZÁVĚR

Analyzované obecné zásady odpovídají potřebám současného dispečerského řízení v hlavním městě. Tyto zásady **jsou implementovány** v základních řídicích a organizačních normách jak samotného DP, tak i organizací významně ovlivňujících dispečerské řízení.

Analýzou bylo zjištěno, že obecné zásady dispečerského řízení jsou implementovány v základních řídicích a organizačních normách jak samotného DP, tak i organizací významně ovlivňujících dispečerské řízení. Je zajištěna vzájemná provázanost všech subjektů účastnících se na dispečerském řízení. Jednou z dílčích **nevýhod se ukazuje předávání informací o skutečnostech, které mají nebo mohou mít bezprostřední vliv na zdraví provozních zaměstnanců, cestující veřejnosti** nebo účastníků silničního provozu. Tyto informace jsou sice předávány v souladu se zásadou jednotného předávání informací z a do DP, ale dochází k prodloužení doby předání a k částečnému zkreslení (informace se dostává k cílovému subjektu zprostředkovaně). Z tohoto důvodu je nutné **provést změny** v řídicích a organizačních normách v tom smyslu, že informace tohoto charakteru předá dispečink II. stupně přímo cílovému subjektu a následně (neprodleně) poté dispečinku I. stupně.

V tramvajové trakci je dispečerské řízení zabezpečováno pomocí automatizovaného řídicího systému v rámci DP Praha na nejvyšší úrovni. Této úrovni bylo dosaženo zavedením systému DORIS do rutinního provozu již před pěti lety a neustále prováděné softwarové uprady.

Do budoucna tato **bakalářská práce doporučuje dopracovat podobu výstupů pro cestující veřejnost, a to jak na zastávkách tramvají tak, SMS.**

V provozu metra je odpovídajícím způsobem zabezpečen přenos informací mezi vlakovým dispečinkem a strojvedoucími souprav. Dílčí **nedostatky jsou v přenosu informací ve vazbě na podřízené dispečinky III. stupně a částečně i dispečinky II. stupně.**

Velkým **nedostatkem je předávání informací** při vzniku a trvání MPS přímo dotčeným **cestujícím a provozním pracovníkům povrchové dopravy**. Provozní personál metra po obdržení příkazů a pokynů z vlakového dispečinku uzavře přístup do stanice a informace pro cestující zabezpečí pouze křídou popsanými informačními tabulemi, které jsou umístěny před uzavřenými vstupy do podzemní dráhy. Bakalářská práce **doporučuje zpracovat a realizovat informační systém** pro cestující.

Z analýzy stávajícího stavu operativního řízení autobusové dopravy vyplynulo :
v autobusové trakci je zaveden automatizovaný systém, který sice splňuje požadavky na základní funkce (přenos dat z a na vozidlo včetně jejich zobrazování a vyhodnocování), ale má mnoho dílčích nedostatků :

- počet klientských pracovišť na dispečerské ústředně,
- v systému není implementován radioprovoz,
- systém nemá úložiště dat,
- systém nemá žádné tiskové výstupy a nemá ani žádné vzdálené přístupy,
- systém není SW propojen do SQL databáze prostoje,
- řešení čerpání bezpečnostních přestávek,
- systém neumožňuje předávání informací o MPS pro cestující veřejnost,
- systém neumožňuje přenos informace o aktuální poloze pro řidiče autobusu.

Dílčí nedostatky jsou řazeny podle jejich závažnosti. **Bakalářská práce navrhuje** řešit následující zjištěné nedostatky :

- 1. vybavení dalších potřebných dispečerských pracovišť klientem AUDIS,**
- 2. začlenění fónické radiové komunikace do aplikace DISPEČER AUDIS, včetně požadavku na spolupráci se SW AUDIS klient a AUDIS MAPA,**
- 3. vybudování úložiště dat - samostatný server (pro archivaci a přístup k historii),**

Bakalářská práce do budoucna **doporučuje** řešit následující problematiku :

- zpracovat návrh řešení pro implementaci modulu zabezpečujícího měření jízdních dob včetně jejich optimalizace,
- zpracovat návrh řešení pro implementaci modulu pro předávání zpráv pro provozní zaměstnance (řidiče autobusů) ohledně plánovaných služeb a aktuální poloze linky a pořadí na kterou jdou střídat,
- zpracovat návrh řešení na úsporu pracovních míst v dispečerském aparátu.

Použité informační zdroje :

- [1] FOJTÍK,P.,JÍLKOVÁ,M.,PROŠEK,F. *Sto let ve službách města*. PRAHA: DP PRAHA a.s., 1997.127s. 199 vyobrazení. ISBN 80-238-0890-7.
- [2] FOJTÍK,P.,LINERT,S.,PROŠEK,F. *Historie městské hromadné dopravy v Praze*. PRAHA: DP PRAHA a.s., 2000. Druhé doplněné vydání.360 s. 405 vyobrazení. ISBN 802385702-20.
- [3] FOJTÍK,P.,PROŠEK,F. *Pražské autobusy 1925 – 2000*. PRAHA: DP PRAHA a.s. 2000. 104 s. 102 vyobrazení. ISBN 80-238-54440-20.
- [4] KOLEKTIV AUTORŮ. *Statistická ročenka za rok 2006, dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost*. PRAHA: DP PRAHA a.s.,duben 2007. 144 s.
- [5] KOLEKTIV AUTORŮ. *Provozní předpis D 3/1-2-3 – dispečerský řád MHD*. PRAHA : DP PRAHA a.s.,březen 1999. 28 s.
- [6] KAŠÍK,J.,KOSTROUN,R.,ŠEMBERA,L. *Projekt HDŘÚ hlavního města Prahy*. PRAHA: TSK PRAHA , září 2003. 50 s.
- [7] NOHEJL,M. *Řídící a informační systém pro autobusy AUDIS*. PRAHA: DP PRAHA, červenec 2007. 39 s.
- [8] DRDLA,P. *Technologie a řízení dopravy : městská hromadná doprava*. 1. vyd. Pardubice: Tiskařské středisko University Pardubice, 2005. 136 s. Skripta DFJP. ISBN 80-7194-804-7.
- [9] SUROVEC, P. *Provoz a ekonomika silniční dopravy I*. Fakulta strojní, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2000, 1. vyd. 122 s. ISBN 80-7078-735-X.
- [10] Interní materiály DP a.s. – Intranet DP a.s.

Seznam použitých zkratk :

ACB	automatické cílové brždění
ADIS	automatizovaný dispečerský systém
ADT	označení PC ODŘÚ
ARDOM	řídící systém v metru
ASDŘ	automatizovaný systém dopravního řízení
AUDIS	automatizovaný dispečerský informační systém
AUTOSCOPI	zařízení k identifikaci viditelnosti a obsahu škodlivých látek v tunelu
BOSCHUNG	systém automatického postřiku vozovek
BP	bezpečnostní přestávka
CD MHD	centrální dispečink městské hromadné dopravy
ČD	české dráhy
DD	dopravní dispečer
DIC	redakční systém pro sběr, vytváření, zpracování a exportu dat z dopravních situací na komunikacích
dispečink SSZ	dispečink služby sdělovací a zabezpečovací
dispečink SVH	dispečink služby vozového hospodářství
DORIS	řídící a informační systém v provozu elektrických drah
DP	dopravní podnik
EČS	typové označení vozu metra
ED	elektrické dráhy
GPS	systém satelitního sledování
GVD	grafikon vlakové dopravy
HDŘÚ	hlavní dopravní řídící ústředna
HZS	hasičský záchranný sbor
IAD	individuální automobilová doprava
ICU	digitální hlásič zastávek
IKS	integrováný inspekční kontrolní systém
ISSI	identifikační číslo RDST
JBS	jednotný bezpečnostní systém
JPA	jednotka Provoz Autobusy
JPT	jednotka Provoz Tramvaje
JŘ	jízdní řád
KB	kontrolní bod
KŘS	kontrolní řídící systém
KZ	konečná zastávka
LAN	počítačová síť
LD	lanová dráha
MHD	městská hromadná doprava
MIGRA	řídící systém pro radiče křižovatek
MOTION	optimalizace signálních plánů pro městské dopravní sítě
MP	městská policie
MPS	mimořádný provozní stav
MRS TETRA	městský radiový systém
ODŘÚ	oblastní dopravní řídící ústředna
OIS	odbavovací a informační systém
OSM	ochranný systém metra

P ČR	policie České republiky
PARS	systém sběru, vyhodnocování a archivace dat
PD	provozní dispečer
PID	pražská integrované doprava
PIT	proměnlivá informační tabule
PP	palubní počítač
PPS	plánovaný provozní stav
PRE	pražská energetika
PT	pražská teplárenská
PVK	pražské vodovody a kanalizace
RCA	radiokomunikační adaptér
RDST	radiostanice
RDS-TMC	přenos a distribuce dat z DIC
RIKOS	řídící a informační systém
ŘED	řidič tramvaje
SDI	středisko dopravních informací dopravního podniku
SDS	krátká stavová zpráva
SMS	krátká textová zpráva
SSZ	světelné signalizační zařízení
TASS	výběr vhodných signálních plánů na základě logických měřených hodnot
TRASSIS	dopravně závislá volba signálních programů SSZ
TSK	technická správa komunikací
TSK AVL	systém sledování vozidel pomocí GPS
ÚAMK	ústřední automotoklub
VD	vlakový dispečer
VRS 2100	automatické řízení SSZ na křižovatkách
VS	vedoucí směny příslušného dispečinku
ZIS	zastávkový informační systém
ZOO	zoologická zahrada
ZS	záchranná služba
ZTP	linka pro osoby se změnou zdravotní způsobilosti
ZVS	zástupce vedoucího směny dispečinku
ZVZ	zvláštní výstražná a zvuková znamení

Seznam obrázků :

Obrázek č.1 Základní organizační schéma dispečerského řízení	11
Obrázek č.2 Schéma pracovišť HDŘÚ.....	17
Obrázek č.3 Plánované a skutečné výjezdy a zatažení vlaků v provozovnách	25
Obrázek č.4 Organizační a funkční schéma dispečerského řízení autobusů	27
Obrázek č.5 Org. a funkční schéma dispečerského řízení autobusů po úpravě v roce 1999....	29
Obrázek č.6 Základní schéma systému AUDIS	35
Obrázek č.7 Doplňující informace o zastávce	36
Obrázek č.8 Doplňující informace o lince, vozidle a SW	36
Obrázek č.9 Čísla zastávkových sloupků a uzlů na lince – jeden směr.....	38
Obrázek č.10 Celkový přehled stavu vozů	39

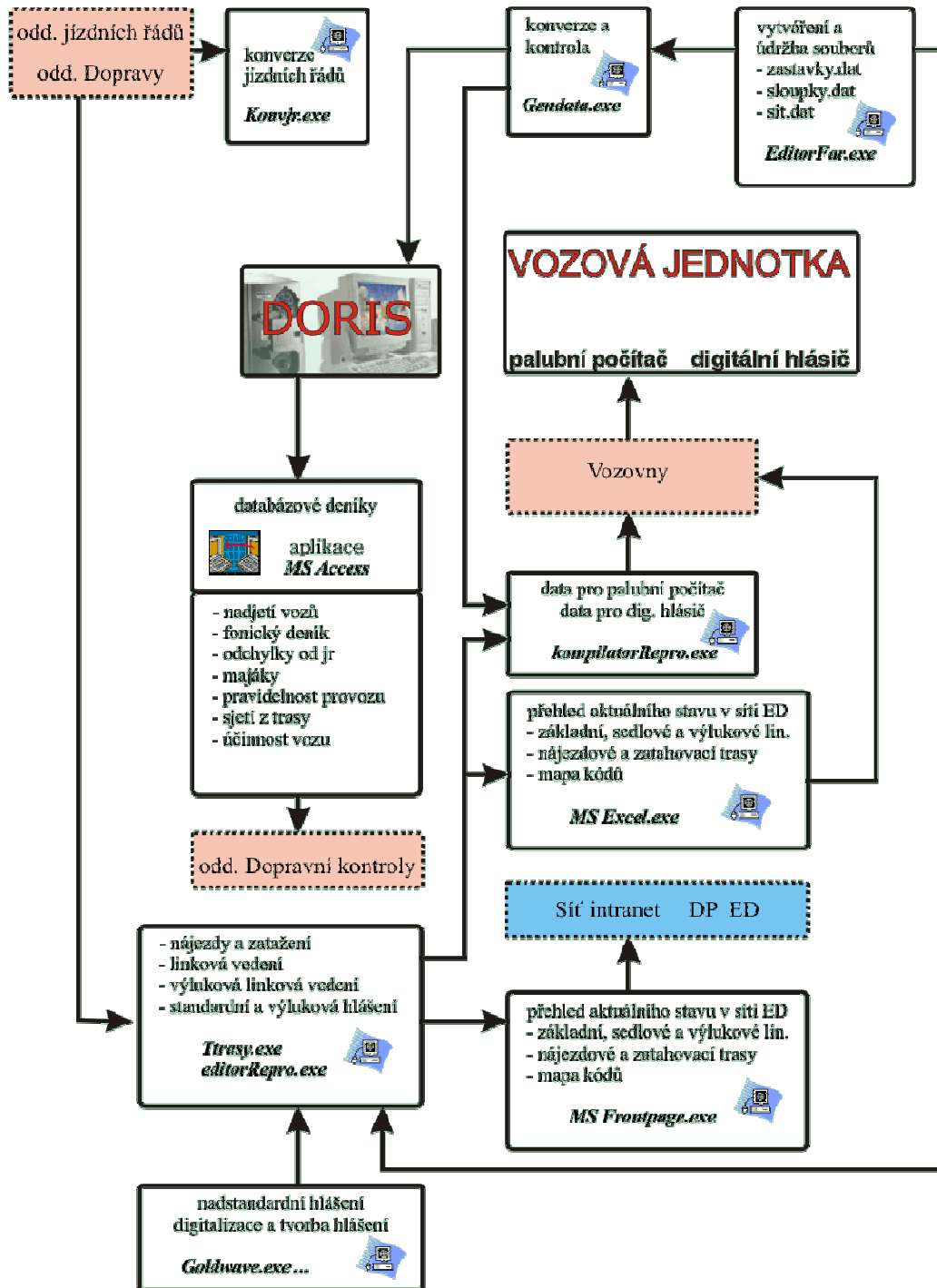
Seznam tabulek :

Tabulka č.1 Provozní délka sítě podle osy ulice (km).....	8
Tabulka č.2 Délka provozovaných linek (km)	8
Tabulka č.3 Počet provozovaných linek.....	8
Tabulka č.4 Stručný popis činností HDŘÚ	17
Tabulka č.5 Barvy ikon v systému AUDIS	37

Seznam příloh :

Příloha č. 1 Základní schémata systému DORIS.....	50
Příloha č. 2 Stručný technický popis AUDIS	64

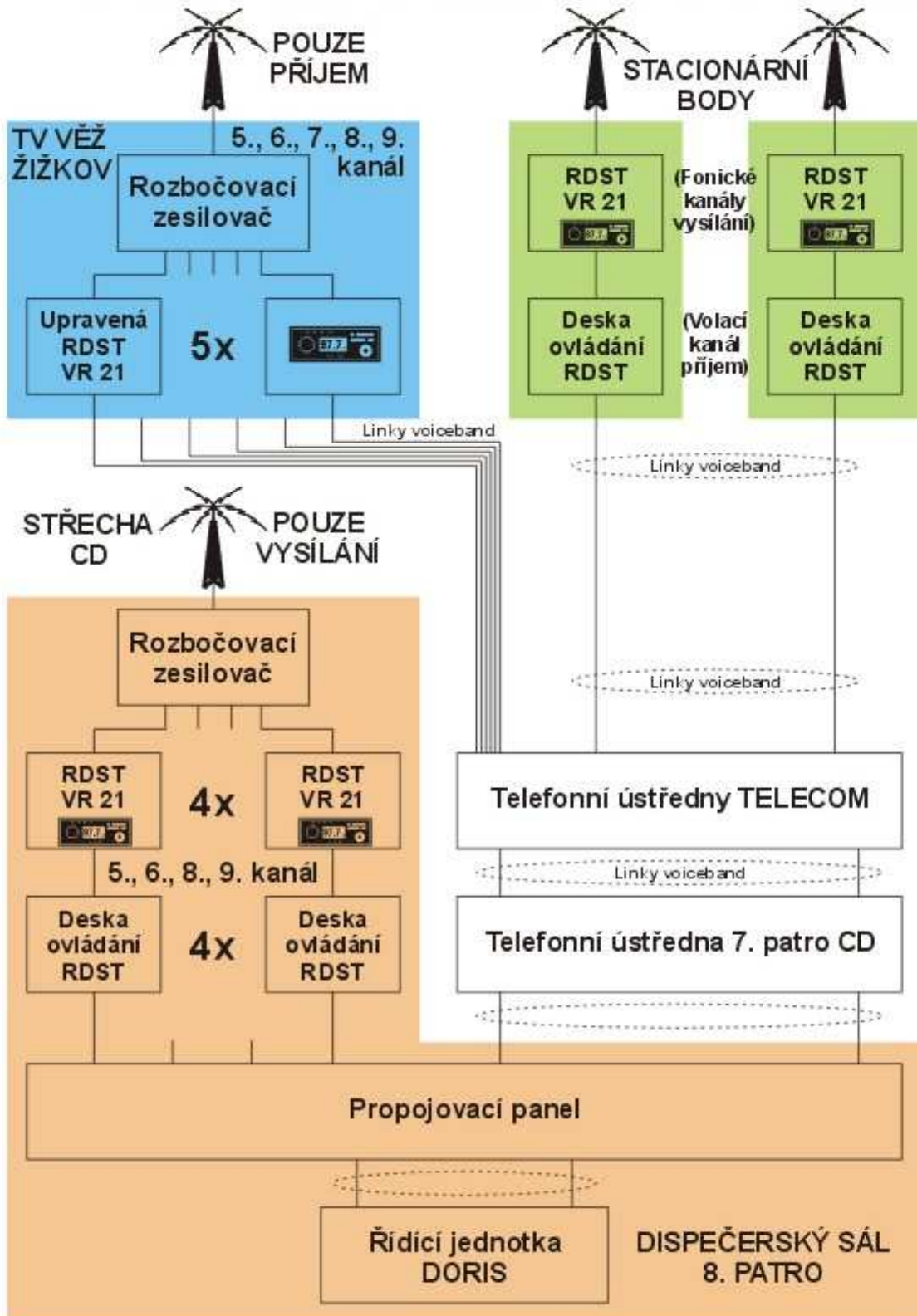
Příloha č. 1 Základní schémata systému DORIS

Mapa softwarového propojení v systému DORISZabezpečuje oddělení Doris 12 123

Obrázek č. 1.1 Mapa SW propojení v systému DORIS

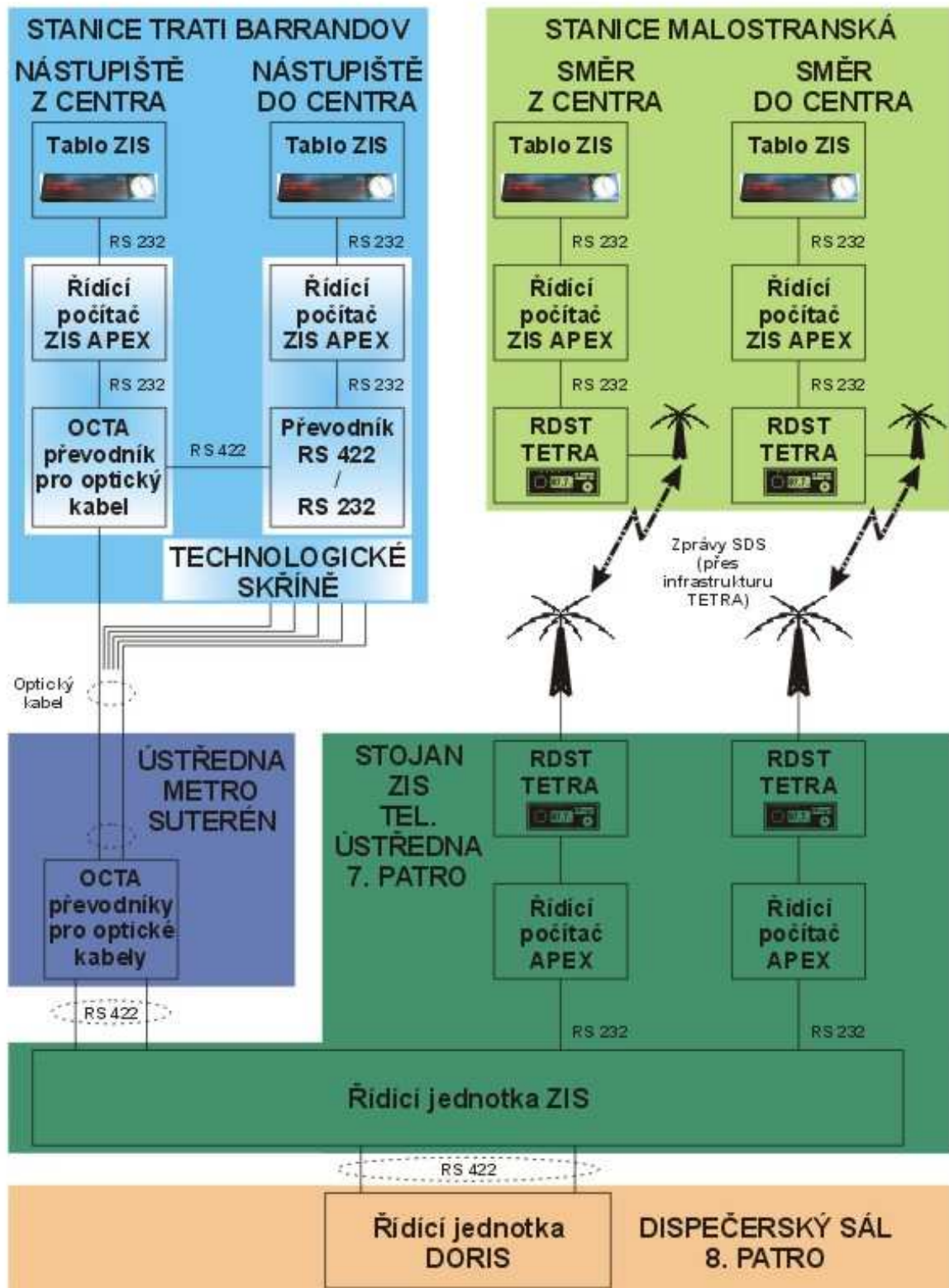
zdroj [DORIS]

DORIS - Blokové schéma propojení základnových radiostanic



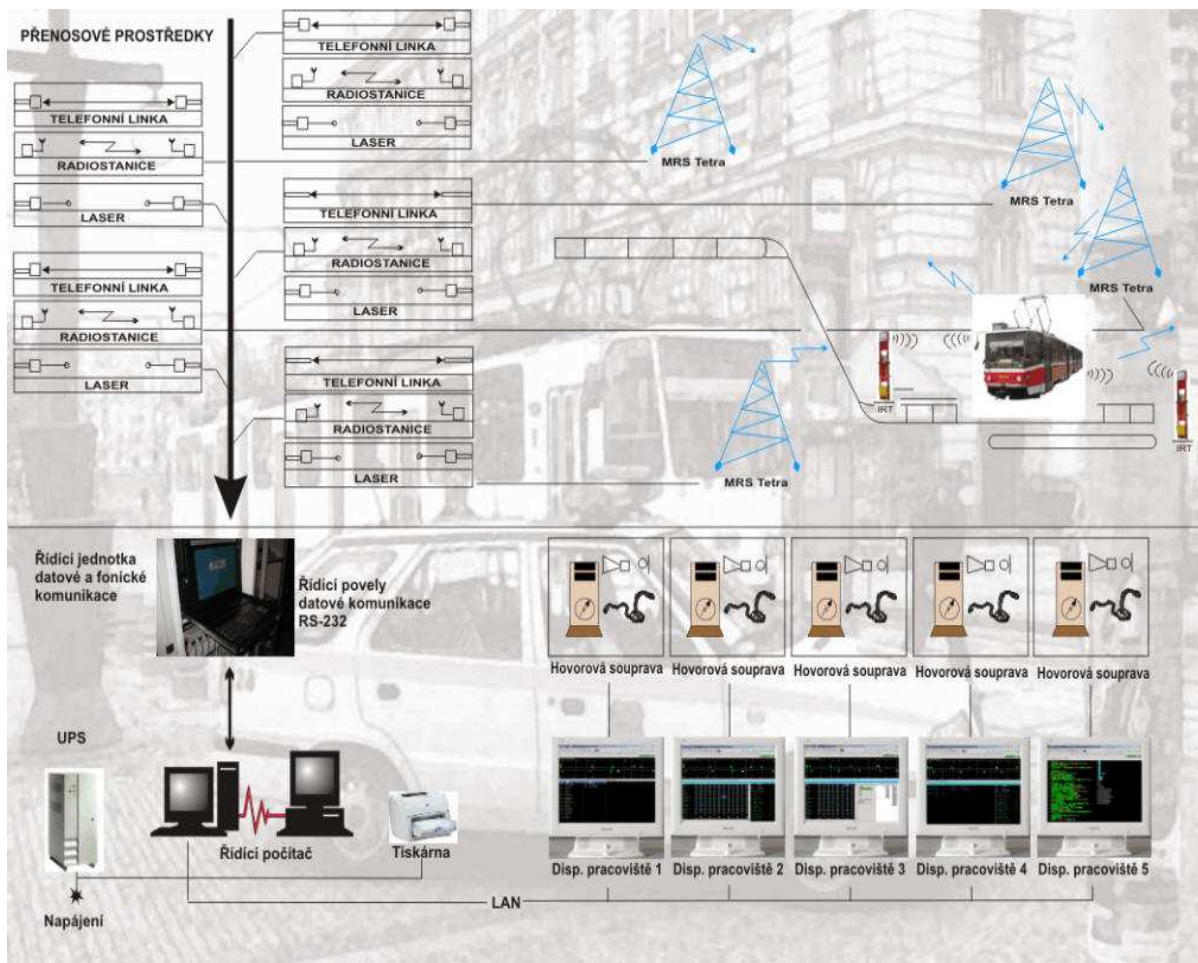
Obrázek č. 1.2 DORIS - blokové schéma propojení základnových radiostanic zdroj [DORIS]

DORIS - Blokové schéma propojení ZIS



Obrázek č. 1.3 DORIS – blokové schéma propojení ZIS

zdroj [DORIS]



Obrázek č. 1.4 DORIS – schéma radiové komunikace

zdroj [DORIS]

Stručný popis systému DORIS

Základní funkce systému DORIS

Dispečerský řídicí systém DORIS zabezpečuje tyto základní funkce:

- a. lokalizace všech tramvajových vlaků zapojených, resp. přihlášených do systému,
- b. vyhodnocení odchylky od času stanoveného pro průjezd tramvajového vlaku kontrolním bodem (KB),
- c. informace řidiči tramvaje (ŘED) o odchylce oproti jízdnímu řádu (JŘ),
- d. fonické spojení mezi dispečerskou ústřednou a tramvajovým vlakem,
- e. řízení datového a fonického radioprovozu,
- f. řízení odjezdů tramvajových vlaků z konečných zastávek,
- g. řízení odjezdu skupiny tramvajových vlaků dle nastavení,
- h. jednotná digitální informace o přesném, jednotném čase,
- i. informace pro cestující veřejnost z dispečerské ústředny,
- j. počítačová síť řídicího systému DORIS.

a) Lokalizace tramvajových vlaků

Systém lokalizuje každý tramvajový vlak, který je vybaven vozidlovým zařízením a má zapnuté řízení.

Po zapnutí řízení vlaku vozidlové zařízení vyčkává na zadání dat od řidiče, tj. linka a pořadí. Pokud není do 30 sekund údaj zadán, zařízení se přihlásí řídicímu počítači svou vnitřní, pevně nastavenou adresou. Vlak, u kterého není určena linka a pořadí, je systémem sledován a pokud dojde k výjezdu z dopravní provozovny, je systémem registrován a sledován. Data jsou ukládána pro možnost kontroly, kde lze většinou určit i trasu vlaku.

V případě zadání linky a pořadí určené jízdním řádem, je systémem vlak sledován a zároveň automaticky kontrolován, zda se pohybuje po trase stanovené jízdním řádem a s jakou odchylkou projíždí kontrolní body. Veškerá data jsou opět archivována pro možnost kontroly, případně vyhodnocení jízdních dob v různých úsecích, jako podklad pro tvorbu grafikonu. Řídicí systém umožňuje lokalizaci až 1000 vlaků (v běžném provozu je nejvíce cca 530 vlaků vypravených do sítě, včetně vlaků neurčených jízdním řádem).

Lokalizace tramvajového vlaku je prováděna a zobrazována na obrazovku počítače dle poslední vyhlášené zastávky digitálním hlásičem zastávek (ICU), který ovládá řidič, nebo dle průjezdu kontrolním bodem, které řidič ovlivnit nemůže.

Zařízení ICU předává datové informace o poslední vyhlášené zastávce prostřednictvím vozidlového zařízení do řídicího počítače na dispečerské ústředně. Řídicí počítač informaci zpracuje a zobrazí na obrazovce počítače, kde lze dle barevného

a grafického provedení určit odchylku tramvajového vlaku, případně jeho trasu. Dle číselného výstupu na obrazovce je možno stanovit přesnou hodnotu odchylky od jízdního řádu v posledním kontrolním bodě stanoveném jízdním řádem.

Identifikace tramvajového vlaku obsahuje dále informaci o kmenové dopravní provozovně, číslo řídicího tramvajového vlaku (tj. prvního vozu, druhý vůz je řízený), typu vozu, jméno a příjmení řidiče.

Čas	Poř.Ln	Čin.	Přihl.	Průjezd	Odch.	Čas	Poř.Ln	Čin.	Přihl.	Průjezd	Odch.	Čas	Poř.Ln	Čin.	Přihl.	Průjezd	Odch.
3:58	05/10	V	3:49:09	3:58:37	+0:37	5:57	04/19	V	5:19:34	5:57:13	+0:13	21:27	31/08	V			
4:13	07/10	V	3:58:14	4:13:10	+0:10	5:58	08/08	V	5:40:02	5:58:17	+0:17	21:27	31/19	V			
4:13	05/19	V	4:03:15	4:13:30	+0:30	6:02	07/25	V	5:53:54	6:02:05	+0:05	21:54	34/20	V			
4:14	01/01	V	3:57:07	4:14:14	+0:14	6:05	11/24	V	5:55:14	6:05:44	+0:44	21:58	33/20	V			
4:26	12/03	V	3:50:29	4:26:27	+0:27	6:08	12/24	V	5:52:30	6:08:05	+0:05						
4:28	12/10	V	4:03:46	4:28:31	+0:31	6:13	06/03	V	6:02:47	6:13:23	+0:23						
4:31	07/19	V	4:12:28	4:31:35	+0:35	6:15	11/25	V	6:04:12	6:15:10	+0:10						
4:39	03/05	V	4:21:07	4:39:13	+1:13	6:17	09/08	V	6:03:42	6:17:10	+0:10						
4:39	08/19	V	4:16:24	4:39:55	+0:55	6:19	09/24	V	6:09:03	6:19:11	+0:11						
4:38	17/24	V	4:18:49	4:38:05	+0:05	6:23	03/01	V	6:04:10	6:23:34	+0:34						
4:42	05/01	V	4:38:32	4:42:12	+0:12	6:25	08/19	V	6:08:38	6:25:10	+0:10						
4:45	02/25	V	4:20:41	4:45:20	+0:20	6:27	12/08	V	6:18:42	6:27:12	+0:12						
4:46	13/03	V	4:27:30	4:46:19	+0:19	6:28	09/03	V	6:00:12	6:28:11	+0:11						
4:47	13/08	V	4:23:30	4:48:28	+1:28	6:29	12/19	V	6:19:15	6:30:00	+1:00						
4:48	14/10	V	4:35:58	4:48:14	+0:14	6:32	10/19	V	6:24:12	6:32:06	+0:06						
4:56	01/05	V	4:38:40	4:56:17	+0:17	6:40	08/05	V	6:23:55	6:40:27	+0:27						
4:57	05/05	V	4:41:36	4:57:06	+0:06	6:42	11/03	V	6:06:29	6:42:09	+0:09						
4:58	16/17	V	4:41:28	4:58:48	+0:48	6:43	10/10	V	6:26:49	6:43:30	+0:30						
4:58	11/19	V	4:47:23	4:58:32	+0:32	6:45	15/25	V	6:37:36	6:45:10	+0:10						
5:00	08/25	V	4:41:23	5:00:22	+0:22	6:55	03/08	V	6:33:57	6:55:05	+0:05						
5:04	16/10	V	4:55:45	5:04:23	+0:23	6:58	02/19	V	6:31:42	6:58:04	+0:04						
5:06	16/03	V	4:59:22	5:06:05	+0:05	7:11	06/08	V	6:58:06	7:11:04	+0:04						
5:07	02/08	V	5:01:12	5:07:08	+0:06	12:26	03/01	V	6:04:10								
5:12	20/03	V	4:59:24	5:12:06	+0:06	12:41	07/25	V	5:53:54								
5:14	15/03	V	4:29:42	5:14:14	+0:14	13:09	08/10	V	5:28:48								
5:18	07/05	V	5:08:16	5:18:24	+0:24	13:20	09/24	V	6:09:03								
5:18	01/19	V	5:12:16	5:18:05	+0:05	13:24	12/19	V	6:18:15								
5:22	17/03	V	5:13:11	5:22:15	+0:15	13:31	01/03	V	5:09:30								
5:26	04/24	V	5:15:44	5:26:10	+0:10	13:33	08/05	V	6:23:55								
5:27	05/08	V	5:09:52	5:27:21	+0:21	13:37	02/25	V	4:20:41								
5:28	01/03	V	5:09:30	5:28:05	+0:05	13:52	04/08	V	5:16:34								
5:29	06/25	V	5:14:00	5:29:32	+0:32	14:04	05/19	V	4:03:15								
5:30	03/19	V	5:22:24	5:30:41	+0:41	14:11	06/03	V	6:02:47								
5:33	03/03	V	5:11:38	5:33:06	+0:06	14:31	09/08	V	6:03:42								
5:41	04/08	V	5:16:34	5:41:11	+0:11	14:52	11/03	V	6:06:29								
5:50	18/03	V	5:29:01	5:50:50	+0:50	20:06	34/16	V									
5:50	09/10	V	5:28:48	5:50:06	+0:06	20:30	35/16	V									
5:51	06/19	V	5:38:18	5:51:17	+0:17	20:41	34/19	V									
5:53	05/03	V	5:37:17	5:53:17	+0:17	21:17	35/19	V									

Obrázek č. 1.5 Plánované a skutečné výjezdy a zatažení vlaků v provozovně zdroj [DORIS]

b) Vyhodnocení odchylky od jízdního řádu

Vyhodnocování odchylky od předepsaného jízdního řádu se realizuje v následném pořadí: přihlášený, resp. registrovaný vlak v řídicím systému je připraven při průjezdu kontrolním bodem přijmout kód zastávky. Při průjezdu kontrolním bodem, tedy zastávkou nebo vraty vozovny, přijme vozidlové zařízení infrasignál, který je zpracován a vozidlovým zařízením vyslán po datovém kanále informace do řídicího počítače.

Řídicí počítač informaci zpracovává, tj. porovná čas přijmutí zprávy po datovém kanále s jízdním řádem platným pro danou linku a pořadí. Po zpracování se informace automaticky

zaznamenaná a do vozidlového zařízení se vyšle datová zpráva, jako informace pro řidiče tramvajového vlaku. Informaci řidič přijímá vizuálně na displeji palubního počítače, případně akusticky pomocí ICU, pokud se jedná o nadjetí.

c) Informace ŘED o odchylce oproti JŘ

Kontrolní body jsou osazeny zařízením na fyzickou identifikaci tramvajového vlaku. V každém kontrolním bodě řídicí systém identifikuje vlak a pokud je kontrolní bod určen pro projíždějící linku je řidič tramvajového vlaku upozorněn na odchylku oproti jízdnímu řádu :

opticky – na displeji palubního počítače se zobrazují odchylky nadjetí a zpoždění v sekundách, popřípadě v minutách,

fónicky – do příposlechu řidiče.

d) Fónické spojení

Fónické spojení mezi dispečerem ústředny a řidičem konkrétního tramvajového vlaku je řízeno řídicím počítačem, který přiděluje hovory dle předem stanovených priorit.

Priority jsou určeny dle závažnosti zprávy, tj. dopravní nehoda, je upřednostněna před závadou tramvajového vlaku a závada vlaku je upřednostněna před komunikací dispečera ústředny s řidičem například záložního vlaku. To znamená, že jsou stanoveny tři priority přidělování fónických hovorů dispečerům na dispečerskou ústřednu.

Řidič stiskne na palubním počítači v tramvajovém vlaku tlačítko odpovídající povaze zprávy, kterou bude předávat dispečerovi (dopravní, vlakový nebo provozní dispečer). Po datovém kanále se přenesení zpráva do řídicího, který rozhodne a posílá zpět do tramvajového vlaku pokyn pro zařízení na který fónický kanál se má přeladit a vyslat identifikaci vlaku jako potvrzení pokynu řídicího počítače. Řídicí počítač současně přiděluje hovor příslušnému dispečerovi na dispečerské ústředně, dle stanovených priorit.

Samostatnou formou spojení je volání stisknutím tlačítka nouzového volání. Tato forma spojení je nad všechny priority řídicího systému a umožňuje spojení s dispečerskou ústřednou i za cenu přerušování hovoru jiného spojení. Nouzové spojení využívá řidič tramvajového vlaku pouze v bezprostředním ohrožení života svého nebo jiných osob, tj. napadení a podobně.

Spojení dispečera ústředny s řidičem nebo řidiči vlaků je možné uskutečnit selektivně, linkově nebo generálně:

- a) selektivní spojení umožňuje fónické spojení s konkrétním tramvajovým vlakem,
- b) linková volba se využívá zejména u zpráv, které svým charakterem není třeba předávat všem řidičům tramvají. Pro které linky je zpráva vysílána určuje dispečer ústředny,

- c) generální volba je podobná volba jako linková s tím rozdílem, že informace je předávána všem přihlášeným tramvajovým vlakům v síti elektrických drah (ED),
- d) generální a linková volba umožňuje předávání jednostranné informace, tedy informace pouze od dispečera k řidičům vlaků určené tramvajové linky (nebo linek).

Veškeré fónické radiospojení mezi řidičem tramvajového vlaku a dispečerem na dispečerské ústředně je v řídicím počítači evidováno a zapisováno jako radiodeník. Z této evidence je možno stanovit přesný čas, přiřazení dispečera, prioritu zprávy, radiokanál a linku, pořadí, číslo vozu a vozovnu fónického radiospojení. Všechna fónická spojení jsou nahrávána do záznamového zařízení a potřebnou dobu archivována.

e) Řízení datového a fónického radioprovozu

Základem řízení radioprovozu je řídicí počítač, který svým programem ovládá výkonnou jednotku. Výkonná jednotka zpracovává pokyny z řídicího počítače a ovládá radiostanice na stacionárních bodech. Komunikace řídicího počítače, výkonné části a stacionárních bodů základnových radiostanic probíhá oboustranně.

Městská radiová síť TETRA na území hl.m. Prahy má v současné době 19 základnových radiostanic doplněných několika opakovači, čímž je zajištěno 100% pokrytí území tramvajové dráhy radiosignálem.

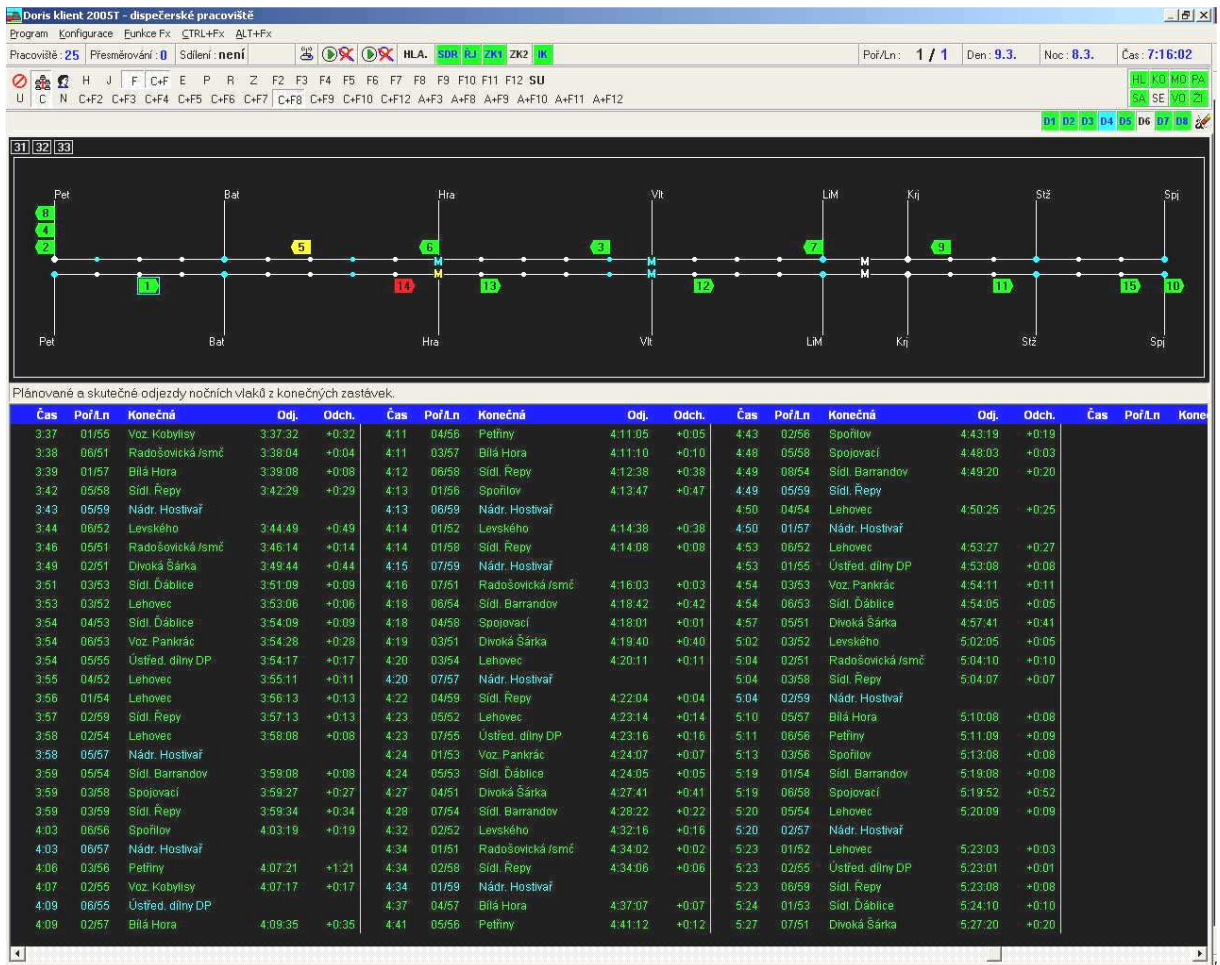
f) Řízení odjezdů z konečných zastávek

Řídicí počítač zajišťuje datovou komunikaci, která umožní akustickou informaci pro řidiče tramvaje („Odjezd z konečné jedna“). Přihlášený tramvajový vlak, pokud je v konečné zastávce, dostane pokyn od řídicího počítače upozornit akusticky řidiče na blížící se pravidelný odjezd z konečné zastávky (1 minutu před pravidelným odjezdem). Podkladem pro řídicí počítač je grafikon tramvajových linek.

g) Řízení odjezdu skupiny tramvajových vlaků

Nahlášení odjezdu skupině vlaků se používá zejména v nočním provozu na centrálním přestupním bodě Lazarská. Řídicí počítač vyhledá dle grafikonu nočních tramvajových linek jaké konkrétní vlaky mají v uvedenou dobu odjezd z centrálního přestupního bodu a pokud dispečer na místě vydá pokyn řídicímu počítači (pomocí kódu na RDST), řídicí počítač vyšle zprávu konkrétním vlakům na nočních linkách a vozidlové zařízení předá řidiči tramvajového vlaku akustickou informaci o odjezdu.

Dispečer na místě ovládá řídicí počítač vysláním kódu na fónickém kanále. Dispečeréři na ústředně jsou o vydaném pokynu informováni prostřednictvím zprávy na monitoru počítače. Dispečer na místě je o přijatém pokynu informován akusticky tónovou odpovědí základnové radiostanice.



Obrázek č. 1.6 Plánované a skutečné odjezdy nočních vlaků z KZ

zdroj [DORIS]

h) Jednotná informace o jednotném, přesném čase

Počítačová síť řídicího systému je časově synchronizována 59 vteřinu pomocí systému GPS, což zajišťuje jednotný, respektive přesný čas, který je řídicím systémem datově přenášen do tramvajového vlaku.

Řidiči tramvajového vlaku je časový údaj zobrazován na displeji palubního počítače. Časový údaj je též zobrazen i v prostoru pro cestující na displeji odbavovacího systému a tiskne se na jízdenky v označovačích. Časový údaj se přenáší i do druhého vozu tramvajové soupravy.

i) Informace pro cestující z dispečerské ústředny

Řídicí systém umožňuje předat fónickou informaci přímo i do prostoru pro cestující. Informace pro cestující se využívá při hromadných zprávách, např. neplánovaná výluka tramvajových linek z důvodu dopravní nehody, nahlášené výbušniny, výpadku provozu metra apod. Zpráva pro cestující je velmi důležitá a platí zde i jiná pravidla pro vedení hovoru v radioprovozu (jednosměrná komunikace).



Obrázek č. 1.7 Informace o předpokládaném příjezdu linky ED

zdroj [DORIS]

j) Počítačová síť řídicího systému Doris

Řídicí systém a jeho funkce plně závisí na funkčnosti počítačové sítě DP. Vlastní zařízení se skládá ze dvou počítačů (označených: Počítač č.1 a Počítač č.2).

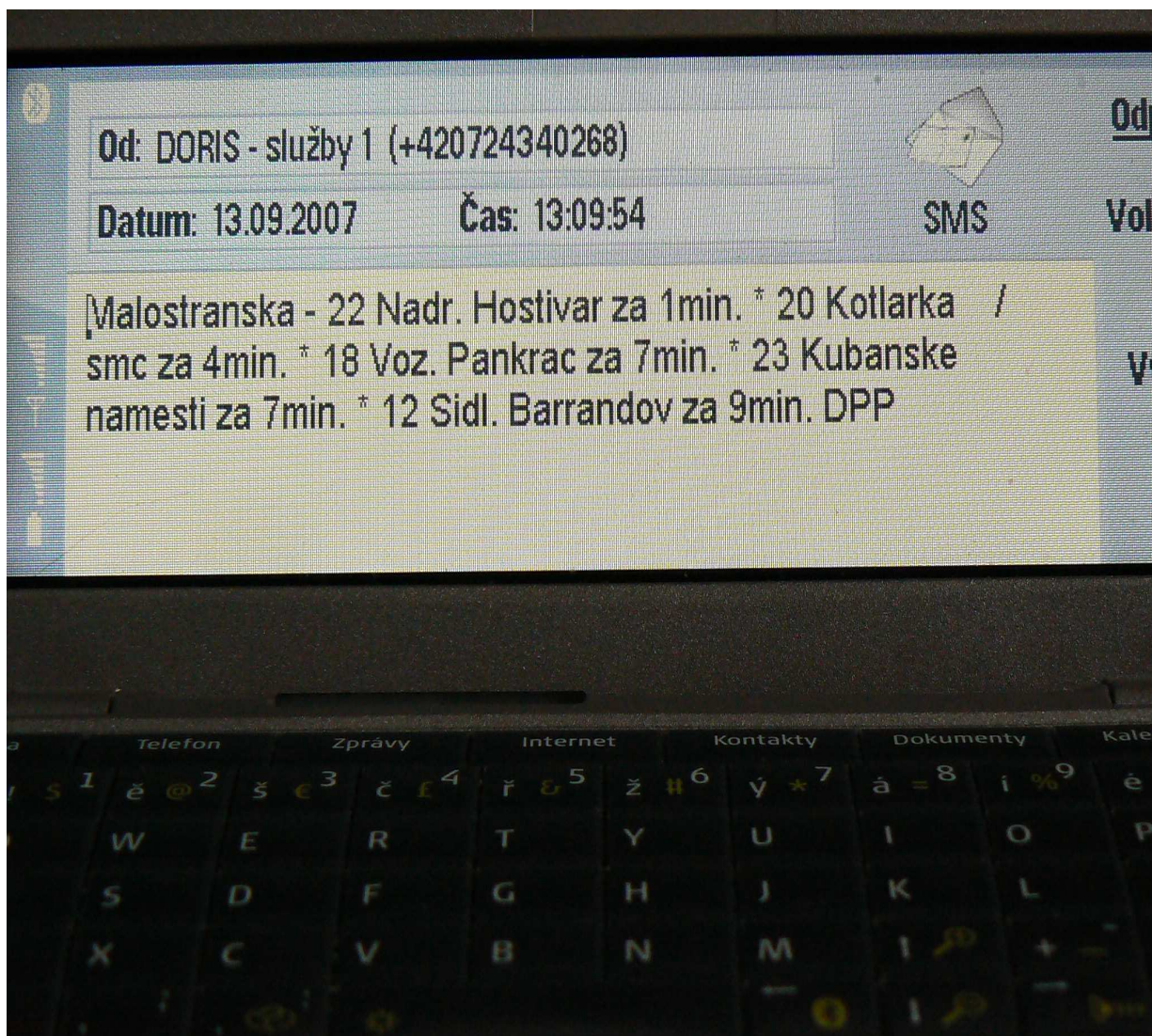
Počítač č.1 - řídicí - zajišťuje nepřetržitou datovou komunikaci mezi tramvajovým vlakem a řídicí ústřednou, přijímá a zpracovává údaje o pravidelnosti tramvajových linek určených jízdním řádem. Zaznamenává průjezdy kontrolními body i u vlaků neurčených jízdním řádem, tj. školní, cvičné, zkušební, manipulační jízdy. Zajišťuje matriční data pro porovnání polohy vlaku s plánovaným průjezdem dle jízdního řádu konkrétního vlaku. Tyto datové informace předává Počítači č.2 k archivaci a též na jednotlivá pracoviště na dispečerské ústředně (tj. vedoucí směny, ZVS, dopravní, provozní a vlakový dispečer). Řídicí počítač zajišťuje též řízení radioprovozu, tj. spojení mezi řidičem tramvajového vlaku a dispečerem v dispečerské ústředně.

Počítač č.2 - kontrolní - zpracovává a archivuje datové informace (vyhodnocení odchylek od JŘ) od Počítače č.1 a předává je do počítačové sítě DP k využití pro kontrolní činnost (tj. evidence nadjetí JŘ, odjezdy z konečné zastávky (KZ), odchylky od JŘ, průjezdy přes kontrolní body apod.). Zajišťuje automatickou aktualizaci platných JŘ pro konkrétní den a denní období (JŘ pro denní linky a pro noční linky). Platné jízdní řády se automaticky natahují ve 2:00 hod. pro denní linky aktuálního dne, a v 7:00 hod. pro noční linky aktuálního dne.

Jakýkoliv výpadek dispečerské počítačové sítě znamená ztrátu radiospojení s řidiči tramvajových vlaků a nenávratnou ztrátu prokazatelných dat dodržování grafikonu.

System DORIS umožňuje i předávání informací pro cestující veřejnost a řidiče tramvají pomocí SMS zprávy:

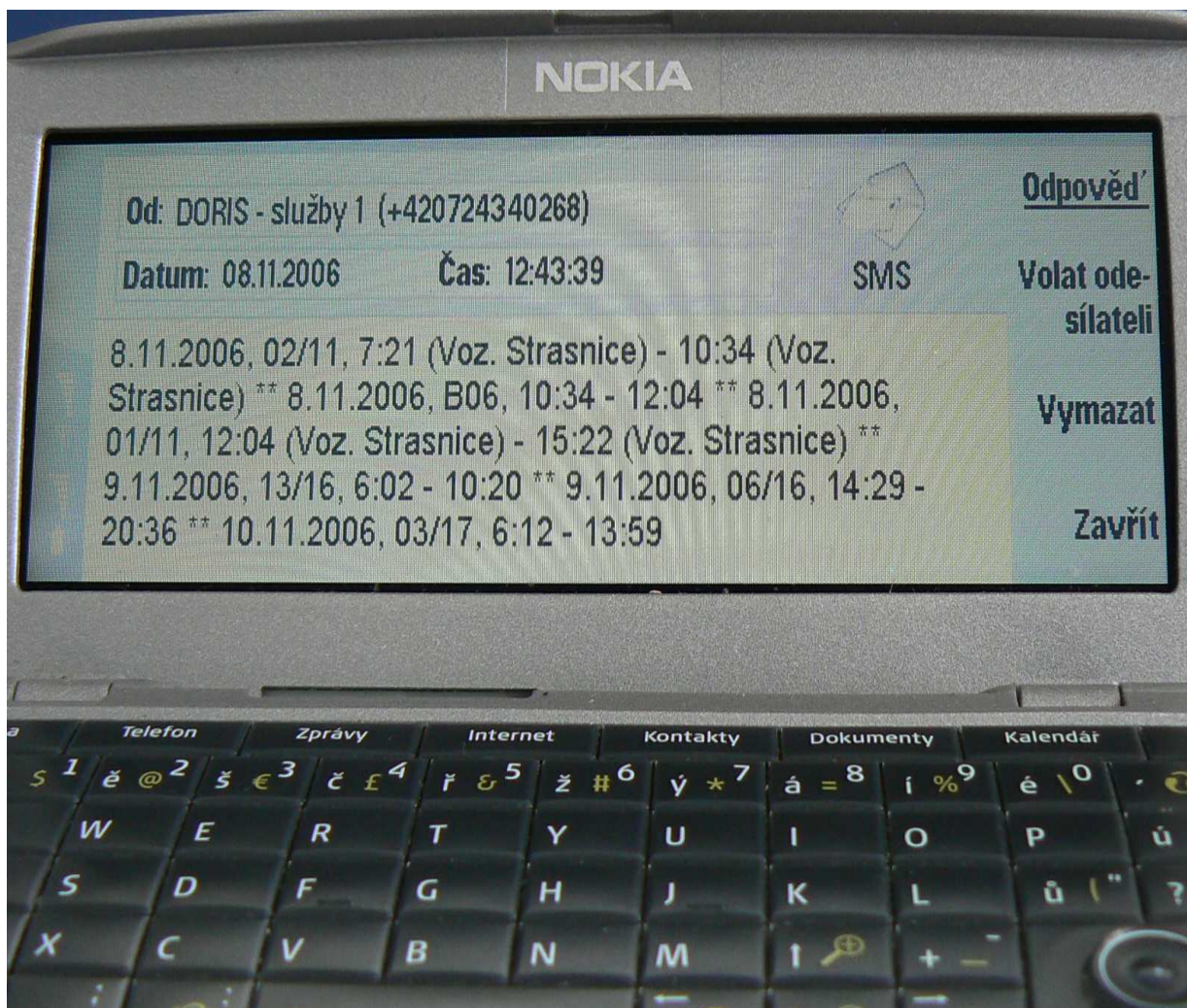
- informace na zastávku



Obrázek č. 1.8 Informace na zastávku přenesená pomocí SMS

zdroj [DORIS]

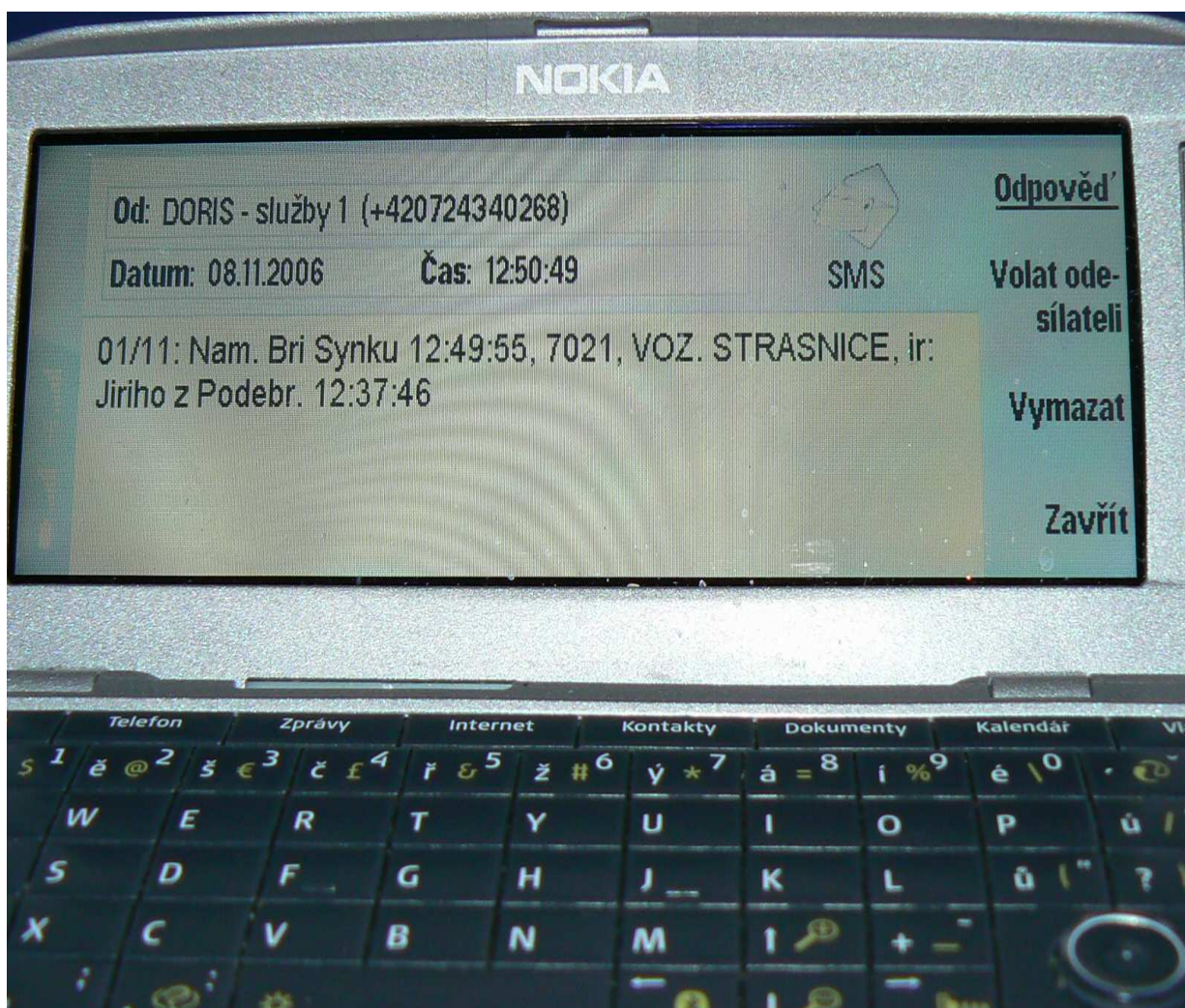
- informace pro řidiče tramvaje (služba na pět dní)



Obrázek č. 1.9 Informace pro ŘED o službách na pět dní

zdroj [DORIS]

- informace pro řidiče (poloha tramvaje)
tato informace slouží ŘED, který jde střídat a linka ED je ve zpoždění



Obrázek č. 1.10 Informace ŘED o poloze tramvaje

zdroj [DORIS]

Příloha č. 2 Stručný technický popis systému AUDIS

Řídicí informační systém AUDIS pracuje s daty získanými z autobusů (např. vyhlášení zastávky v čase, čas a další údaje v palubním počítači, souřadnice GPS) a s daty přímo pořizovanými ze serverů DP a.s. na LAN (JŘ, SQL údaje). Tyto informace jsou SW zpracovávány v serveru AUDIS, vzájemně vyhodnocovány a zasílány po LAN AUDIS do dispečerských PC pracovišť.

Základem přenosu dat z autobusů je digitální radiová síť TETRA Městského Radiového systému (MRS), vlastněná Magistrátem hl. m. Prahy, která umožňuje zasílat obousměrně data ve formě krátkých datových zpráv (SDS) v reálném čase. Současně umožňuje i digitální fónickou komunikaci v různých režimech hovorů a ve vysoké kvalitě.

Stávající konfigurace přenášených dat

a) přenos dat z vozidla:

1. číslo zastávky - přenáší se: (č. zastávky, odchylka od JŘ, čas PP, každá 5 GPS paket),
2. číslo konečné zastávky - přenáší se: (číslo konečné zastávky, odchylka od JŘ, čas PP, vždy GPS paket),
3. přihlášení vozidla - přenáší se: (evidenční číslo vozidla, číslo provozovny, číslo linky, pořadí, verze RCA, verze dat JŘ v PP, stav OIS, vždy GPS paket),
4. číslo řidiče - přenáší se: po načtení čtečkou přenos kódu čipové karty,
5. žádost o hovor - přenáší se: (číslo volaného pracoviště dispečinku, čas PP v případě EMERGENCY, GPS paket)
6. stavová zpráva na dispečink - přenáší se: význam bude upřesněn po realizaci úprav v SW AUDIS, připraveno k odesílání z vozidla,
7. přepnutí skupiny v radiostanici vozidla - přenáší se: (přenáší se index nastavené hovorové skupiny),
8. potvrzení nastavení cílové zastávky na panelech autobusu - přenáší se: (přenáší se kód po dálkovém nastavení AUDISEM, jako potvrzení),
9. GPS paket - přenáší se: (na vyžádání AUDISEM),

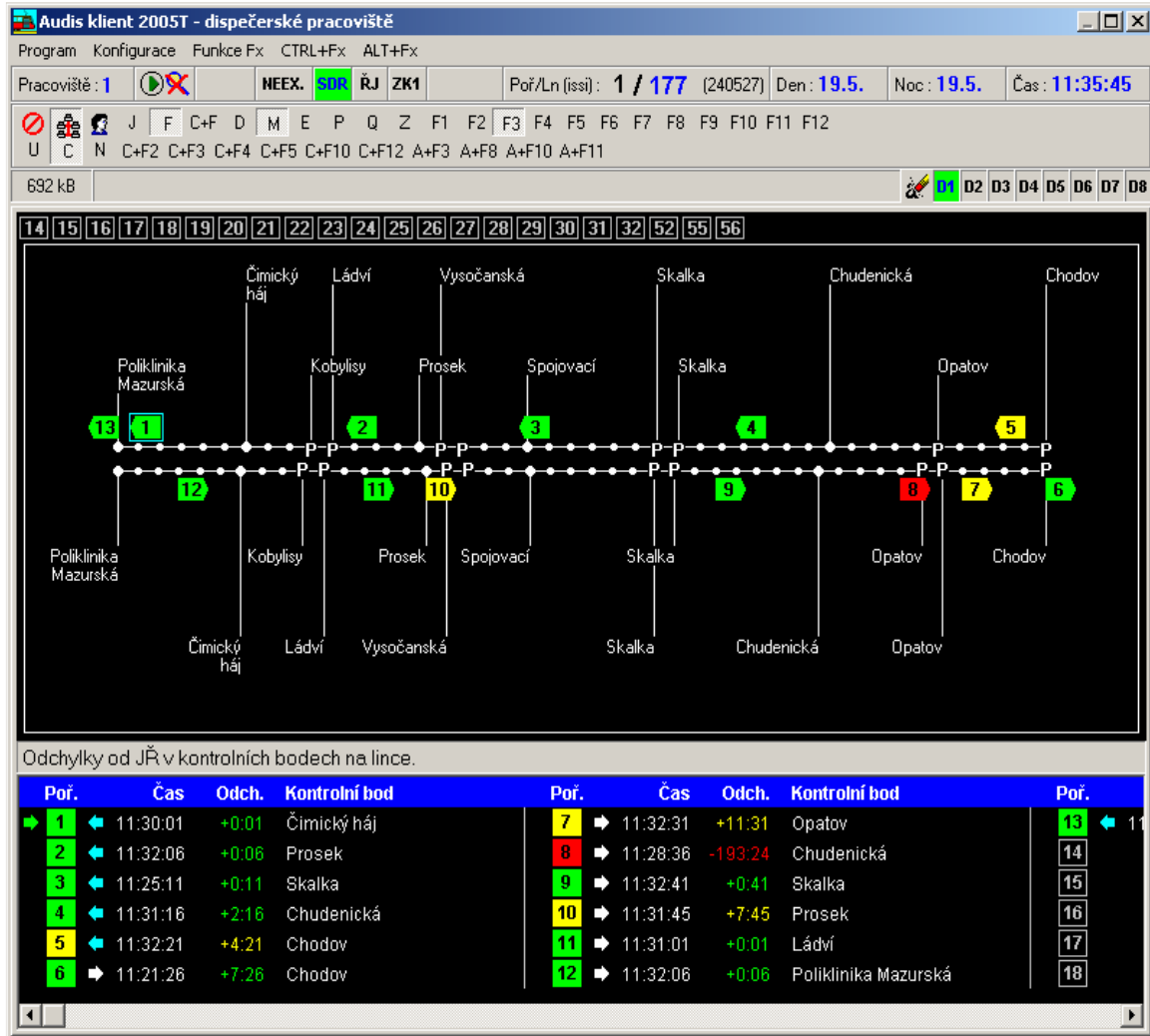
b) přenos dat na vozidlo:

1. stavová zpráva na vozidlo - přenáší se: význam bude upřesněn po realizaci úprav v SW AUDIS, příprava protokolu,
2. hlasové hlášení z hlásiče ve vozidle - přenáší se: (směr AUDIO, k cestujícím do vozidla, k řidiči, ven před vozidlo, kód hlášení),
3. zápis evidenčního čísla autobusu a garáže do PP - přenáší se: (evidenční číslo autobusu, číslo provozovny),

4. zápis čísla linky, pořadí a provozního dne na lince do PP - přenáší se: (číslo linky, pořadí na lince, provozní den),
5. přihlášení se znovu do systému - přenáší se: (vozidlo odpoví úplnou informací „přihlášení vozidla“),
6. příkaz na přepnutí radiové skupiny v radiostanici vozidla - přenáší se: (index hovorové skupiny radiostanice ve vozidle),
7. zápis cílové zastávky na panely autobusu - přenáší se: (číslo zastávky),
8. příkaz na vozidlo „synchronizace času“ - přenáší se: (příkaz vyvolá na vozidle synchronizaci času z GPS),
9. dotaz na aktuálně nastavenou radiovou skupinu v radiostanici vozidla - přenáší se: (vozidlo odpovídá indexem hovorové radiové skupiny nastavené ve vozidle).

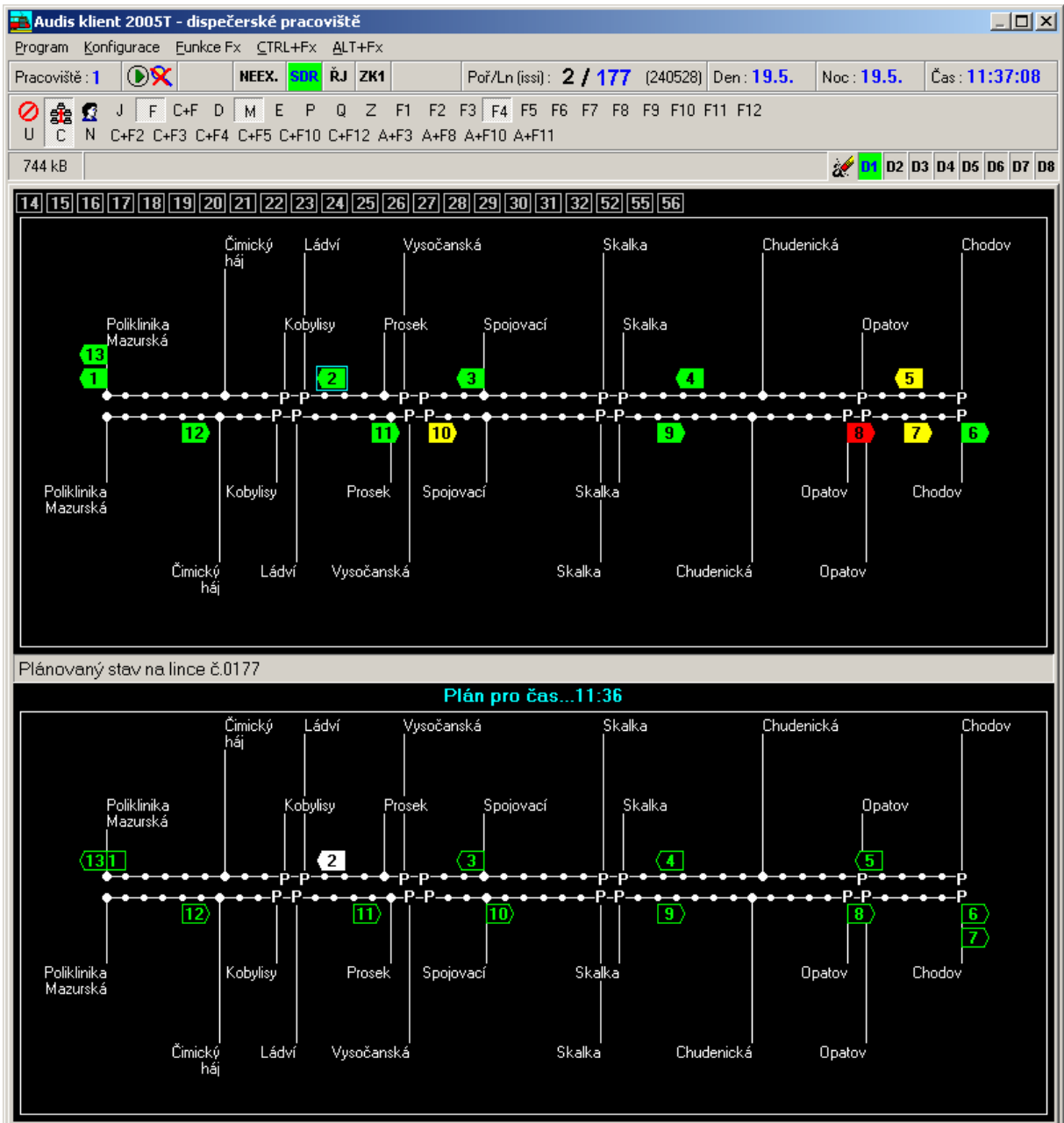
Stávající konfigurace a SW řídicího systému AUDIS

1. automatizovaný sběr dat z autobusů (odjezdy ze zastávek, určení polohy GPS),
2. dálkové nastavování parametrů do palubních počítačů BUS (například služba, číslo vozu, RDST skupina, synchronizace času na autobuse prostřednictvím GPS, SW verze RCA a PP, platnost dat JŘ od v PP, zobrazení údajů o řidiči pokud načte čipovou kartu, vyhlášení upozornění do autobusu dle předem definovaných hlášení z hlásiče, nastavení digitálních orientací na dálku, apod.),
3. vyhodnocování JŘ na dispečerských oknech klientského pracoviště AUDIS, včetně zobrazení skutečnosti a plánu JŘ, zobrazování jednotlivých pořadí různými barvami a blikáním,
4. informace o vozidle, čísla vozu, provozovně,
5. grafické zobrazení polohy na mapovém podkladu vozidla s jeho identifikací,
6. informace pro dispečera o zprávách vyhodnocených AUDISEM (duplicitní vozy, nadjetí, zdržení, uskutečněné příkazy dispečerem prostřednictvím AUDISU),
7. zpětné sledování dodržení JŘ na vybrané lince a pořadí,
8. jednorázová aktualizace informací o vozidle (včetně polohy GPS) zadaná dispečerem,
9. celkový přehled stavu autobusů určených JŘ (grafické zobrazení odchylky) a zobrazení všech autobusů aktuálně se pohybujících (manipulační jízdy apod.),
10. informace o přejezdech, apod.



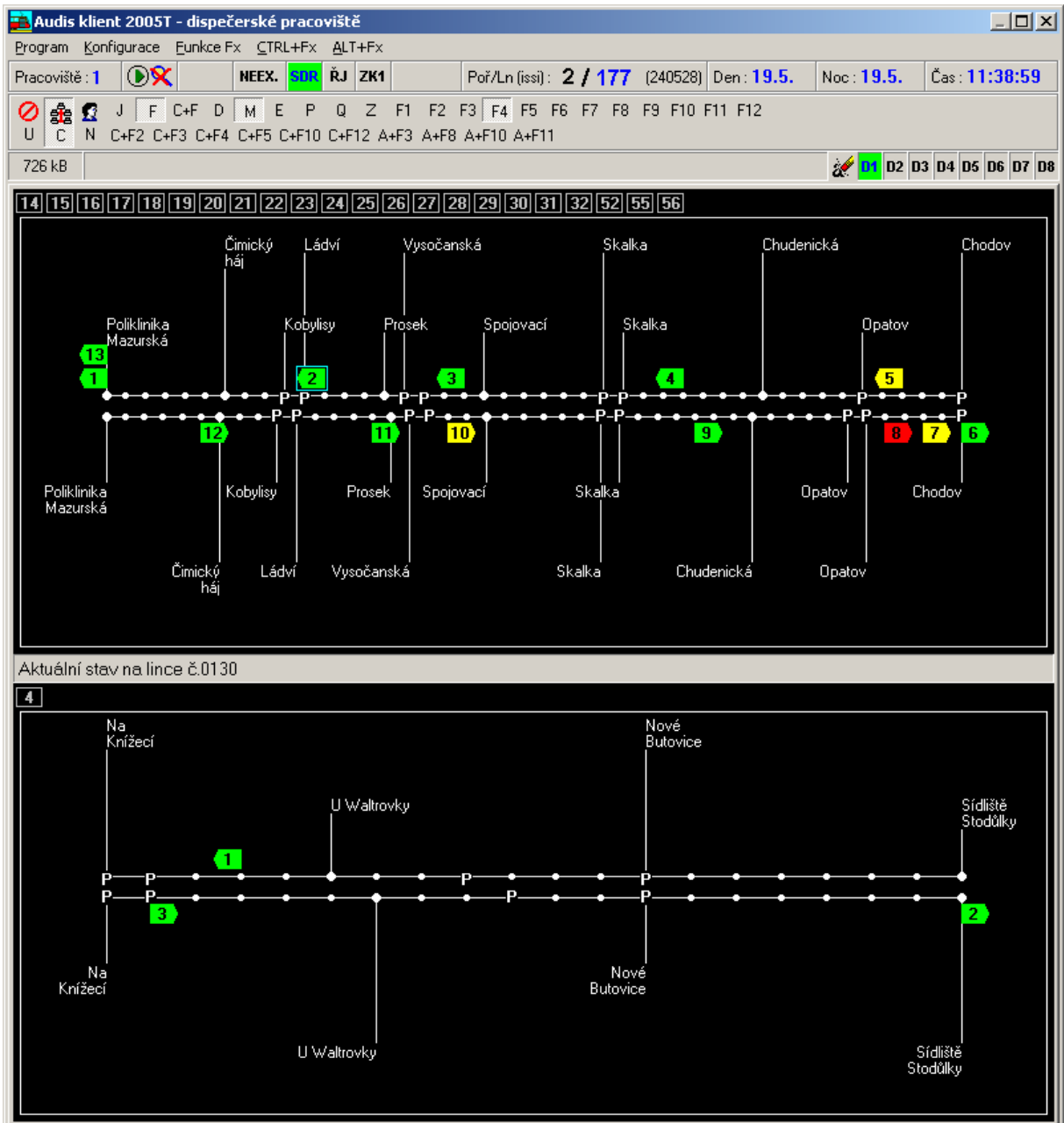
Obrázek č. 2.1 Odchyly od JŘ v kontrolních bodech na lince

zdroj [7]



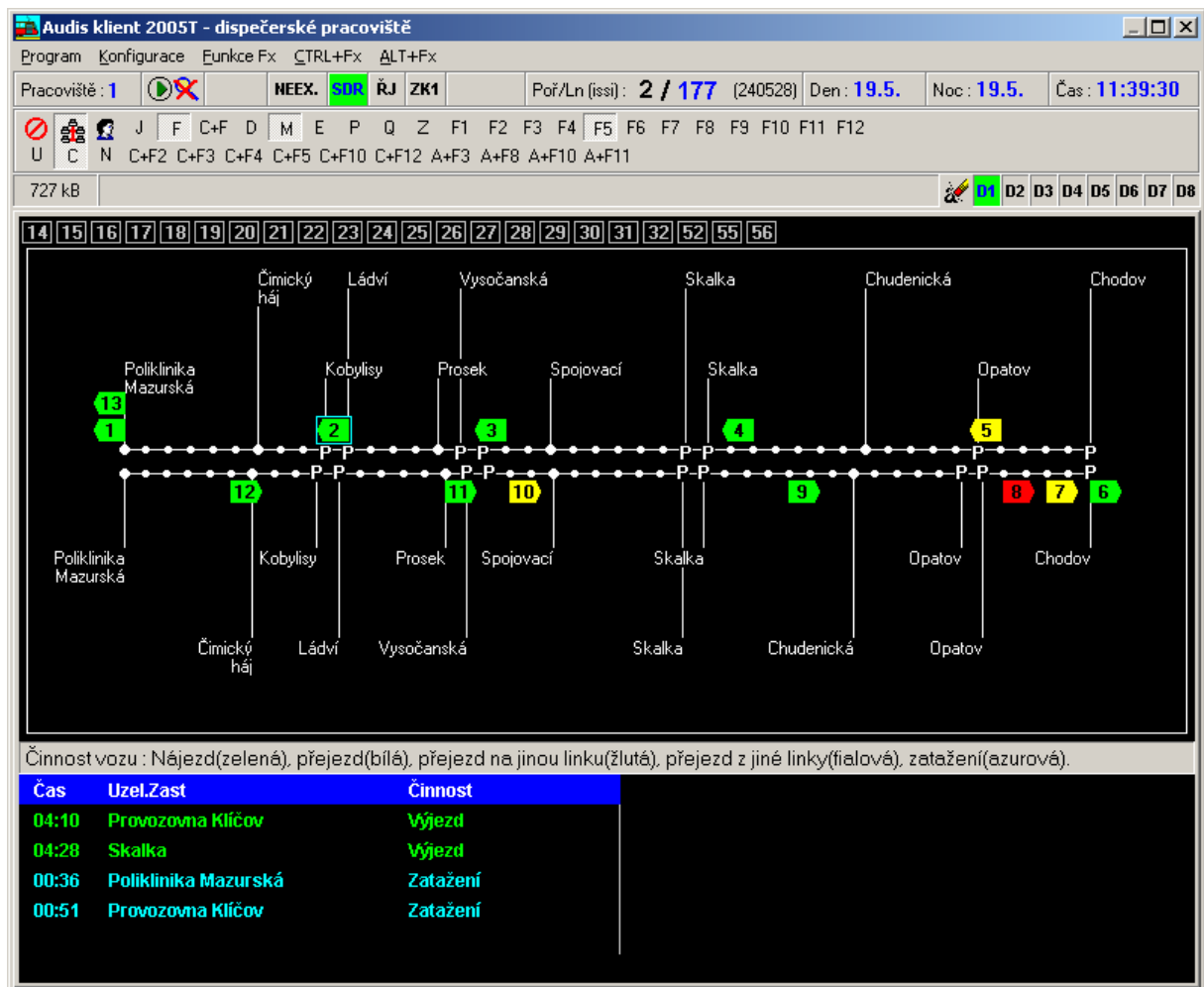
Obrázek č. 2.2 Aktuální a plánovaný stav na lince

zdroj [7]



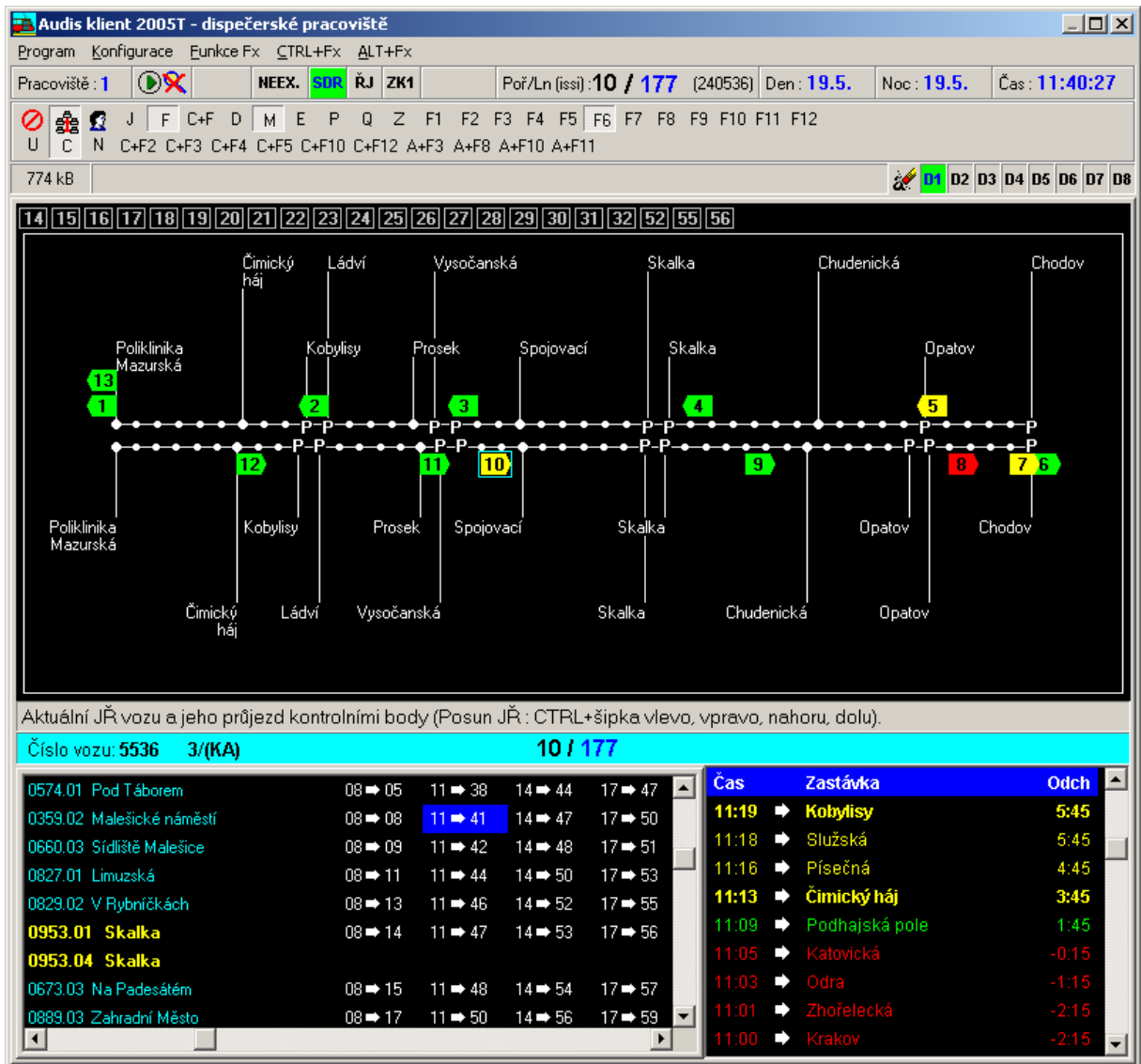
Obrázek č. 2.3 Aktuální stav dvou různých linek

zdroj [7]



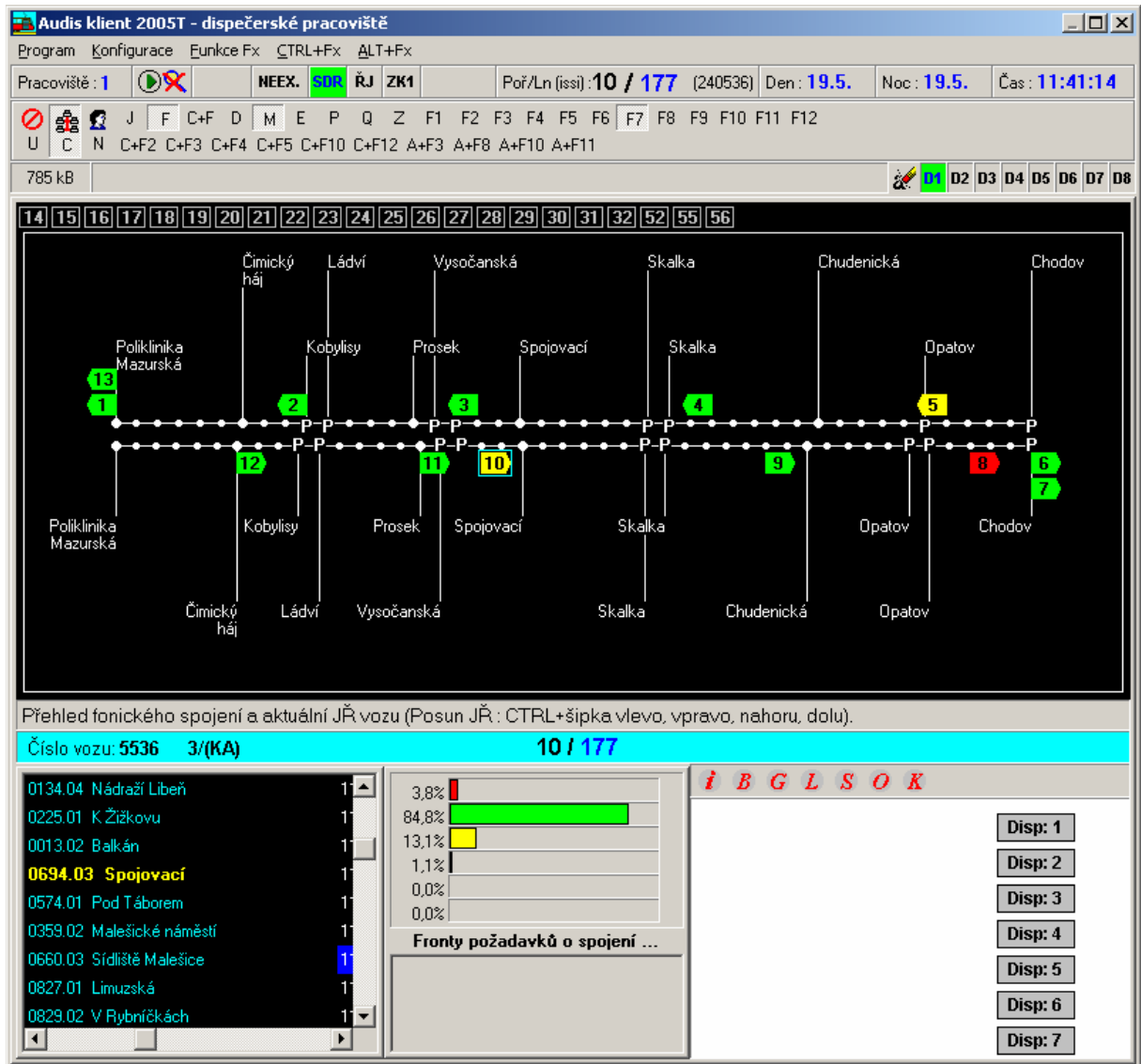
Obrázek č. 2.4 Nájezd, přejezd a zatažení vozu

zdroj [7]



Obrázek č. 2.5 Aktuální JŘ vozu a jeho průjezd zastávkami

zdroj [7]



Obrázek č. 2.6 Přehled pravidelnosti, fónického spojení a aktuální JŘ vozu, (zatím není provázána fónická komunikace přímo do aplikace AUDIS), okno F7 připraveno

zdroj [7]

Audis klient 2005T - dispečerské pracoviště

Program Konfigurace Funkce Fx CTRL+Fx ALT+Fx

Pracoviště: 1 NEEEX. **SOR** ŘJ ZK1 Poř/Ln (jssi): **10 / 177** (240536) Den: 19.5. Noc: 19.5. Čas: 11:43:18

U C N C+F2 C+F3 C+F4 C+F5 C+F10 C+F12 A+F3 A+F8 A+F10 A+F11

797 kB D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 52 55 56

JŘ vozu (Posun JŘ: CTRL+šipka vlevo, vpravo, nahoru, dolů).

Číslo vozu: **5536** 3/(KA) **10 / 177**

0474.06 Vysočanská	07 → 55	11 → 28	14 → 34	17 → 37	20 → 48	23 → 50
0134.04 Nádraží Libeň	07 → 57	11 → 30	14 → 36	17 → 39	20 → 50	23 → 52
0225.01 K Žižkovu	07 → 59	11 → 32	14 → 38	17 → 41	20 → 51	23 → 53
0013.02 Balkán	08 → 01	11 → 34	14 → 40	17 → 43	20 → 53	23 → 55
0694.03 Spojovací	08 → 03	11 → 36	14 → 42	17 → 45	20 → 55	23 → 56
0574.01 Pod Táborem	08 → 05	11 → 38	14 → 44	17 → 47	20 → 57	23 → 58
0359.02 Malešické náměstí	08 → 08	11 → 41	14 → 47	17 → 50	21 → 00	00 → 00
0660.03 Sídliště Malešice	08 → 09	11 → 42	14 → 48	17 → 51	21 → 01	00 → 01
0827.01 Limuzská	08 → 11	11 → 44	14 → 50	17 → 53	21 → 03	00 → 03
0829.02 V Rybníčkách	08 → 13	11 → 46	14 → 52	17 → 55	21 → 05	00 → 05
0953.01 Skalka	05 → 14	08 → 14	11 → 47	14 → 53	17 → 56	21 → 06

Obrázek č. 2.7 JŘ aktuálního vozu

zdroj [7]

Audis klient 2005T - dispečerské pracoviště

Program Příkazy Funkce Ex CTRL+Fx ALT+Fx

Pracoviště : 1 NEEEX. SDR ŘJ GPS Poř/Ln (iss) : **3 / 101** (240003) Den : 14.11. Noc : 14.11. Čas : 8:18:32

J F C+F M D E P Q Z F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12
 U C N C+F2 C+F3 C+F4 C+F5 C+F6 C+F10 C+F12 A+F3 A+F5 A+F8 A+F10 A+F11

658 kB D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8

Podrobnosti o datovém spojení vozu.

Číslo vozu: 5003 KL/(VR) 3 / 101

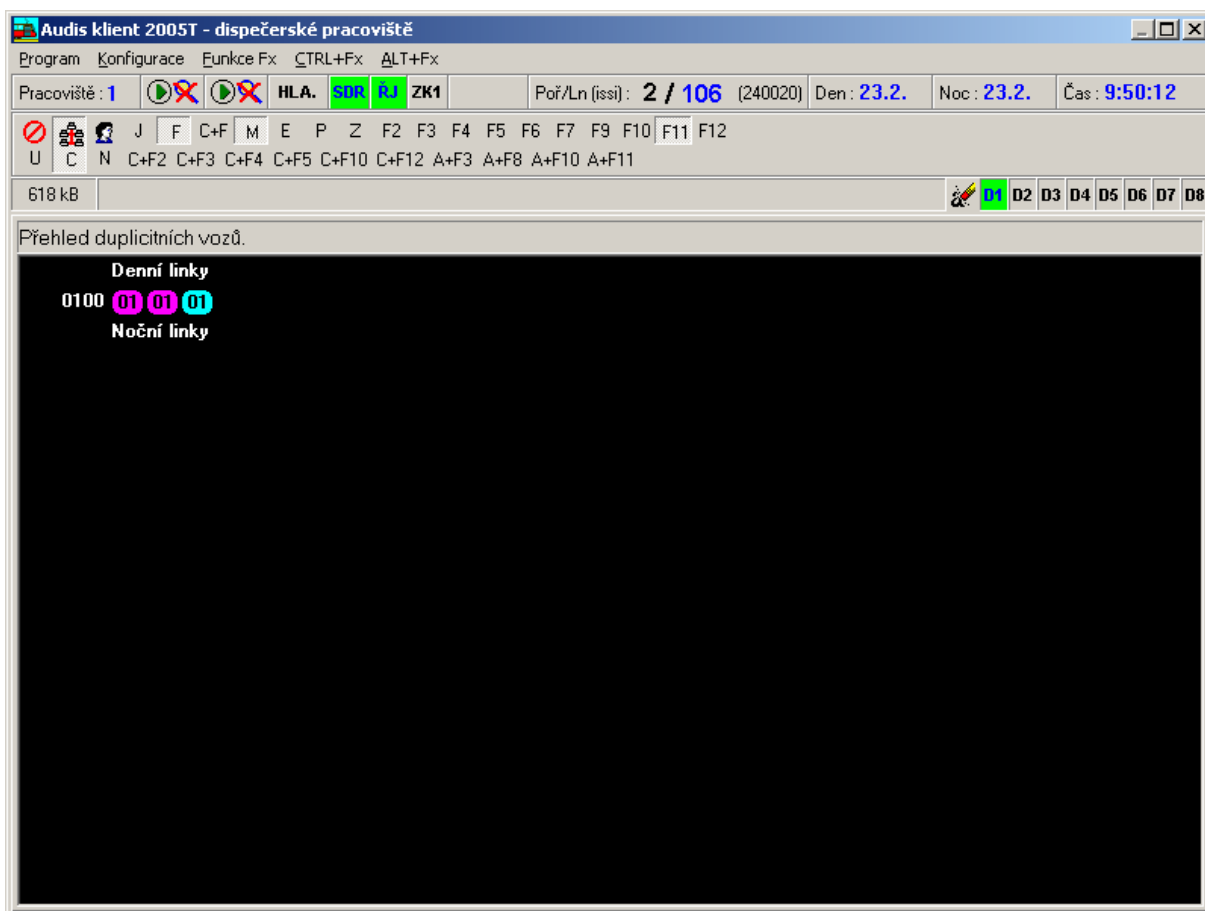
Čas	Zastávka	Odch
08:05	➔ Plynárna Měcholupy	62:11
08:03	➔ U Hostivařského nádraží	0:11
08:02	➔ U Milionu	0:11
08:00	➔ Hostivařská	0:11
07:59	➔ Na Groši	0:11
07:57	➔ Práčská	0:11
07:56	➔ Topolová	0:11

Issi vozu : 240003 Stav : +L Poloha : 0549.1 Plynárna Měcholupy
 Kontrolní body : 8:05:11 0 K.bod : 0549.1 Plynárna Měcholupy
 SDR kanál : out : 8:18:05 8
 in : 8:18:05 11
 RCA-verze SW : 0007 Verze PP : 123
 RCA-verze HW : 000A Verze dat PP : Dat1 23
 Číslo cíl.zastávky : Index hov.skupiny :
 Přijetí SDS s časem PP : 8:05:11 Čas PP ve zprávě : 8:05:11

Informace o řidiči :

Řidič: Jmeno_3 Prijmeni_3; sl.č./typ PP: 100007/HPP; Středisko: 136003;
 Řidič: Jmeno_3 Prijmeni_3; sl.č./typ PP: 100006/HPP; Středisko: 136002;

Obrázek č. 2.8 Podrobnosti o datovém spojení vozu, jeho poslední poloha a KB zdroj [7]



Obrázek č. 2.9 Přehled stavu duplicitních vozů (vozů se stejnou linkou a pořadím) zdroj [7]

Audis klient 2005T - dispečerské pracoviště

Program: Konfigurace Funkce Fx: CTRL+Fx ALT+Fx

Pracoviště: 1 HLA. SDR RJ ZK1 Pof/Ln (jisi): 2 / 106 (240020) Den: 23.2. Noc: 23.2. Čas: 9:50:30

U C N C+F2 C+F3 C+F4 C+F5 C+F10 C+F12 A+F3 A+F8 A+F10 A+F11

644 kB D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8

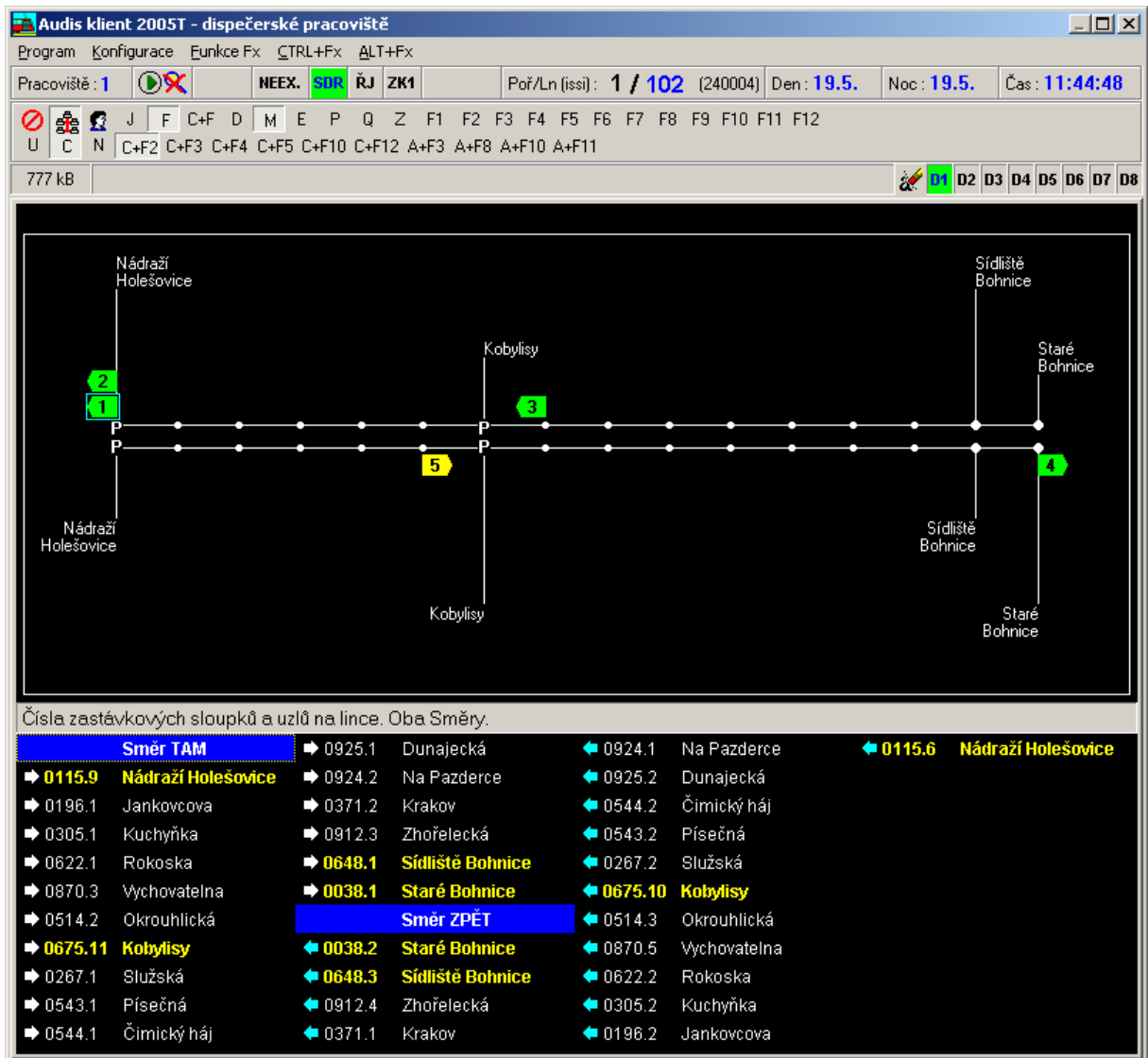
Přehled posledních zpráv.

Čas vzniku zprávy	Text zprávy	Čas zobrazení zprávy
23.2.2006 9:49:52	!! Vůz 05/244 má zpoždění na odjezdu z KZ (Smíchovské nádraží) 03 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:49:52	!! Vůz 05/137 má zpoždění na odjezdu z KZ (Anděl) 03 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:49:52	!! Vůz 04/107 má zpoždění na odjezdu z KZ (Dejvická) 01 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:48:53	!! Vůz 07/207 má zpoždění na odjezdu z KZ (Florenc) 10 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:48:52	!! Vůz 04/138 má zpoždění na odjezdu z KZ (Skalka) 01 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:47:52	!! Vůz 06/119 má zpoždění na odjezdu z KZ (Dejvická) 06 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:47:52	!! Vůz 05/253 má zpoždění na odjezdu z KZ (Na Beránku) 03 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:47:52	!! Vůz 05/193 má zpoždění na odjezdu z KZ (Náměstí bratří Synků) 03 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:47:52	!! Vůz 04/187 má zpoždění na odjezdu z KZ (Palmovka) 01 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:46:52	!! Vůz 06/356 má zpoždění na odjezdu z KZ (Dejvická) 06 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:46:52	!! Vůz 05/213 má zpoždění na odjezdu z KZ (Želivského) 03 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:46:52	!! Vůz 04/249 má zpoždění na odjezdu z KZ (Sídliště Stodůlky) 01 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:46:52	!! Vůz 04/147 má zpoždění na odjezdu z KZ (Výhledy) 01 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:46:52	!! Vůz 04/113 má zpoždění na odjezdu z KZ (Písnice) 01 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:45:53	!! Vůz 07/215 má zpoždění na odjezdu z KZ (Sídliště Libuš) 10 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:45:53	!! Vůz 06/804 má zpoždění na odjezdu z KZ (I.P.Pavlova) 06 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:45:53	!! Vůz 06/801 má zpoždění na odjezdu z KZ (Strossmayerovo náměstí) 06 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:45:52	!! Vůz 06/174 má zpoždění na odjezdu z KZ (Špejchar) 06 min 52 sec !!	neobrazena
23.2.2006 9:45:52	!! Vůz 05/248 má zpoždění na odjezdu z KZ (Holyně) 03 min 52 sec !!	neobrazena

89

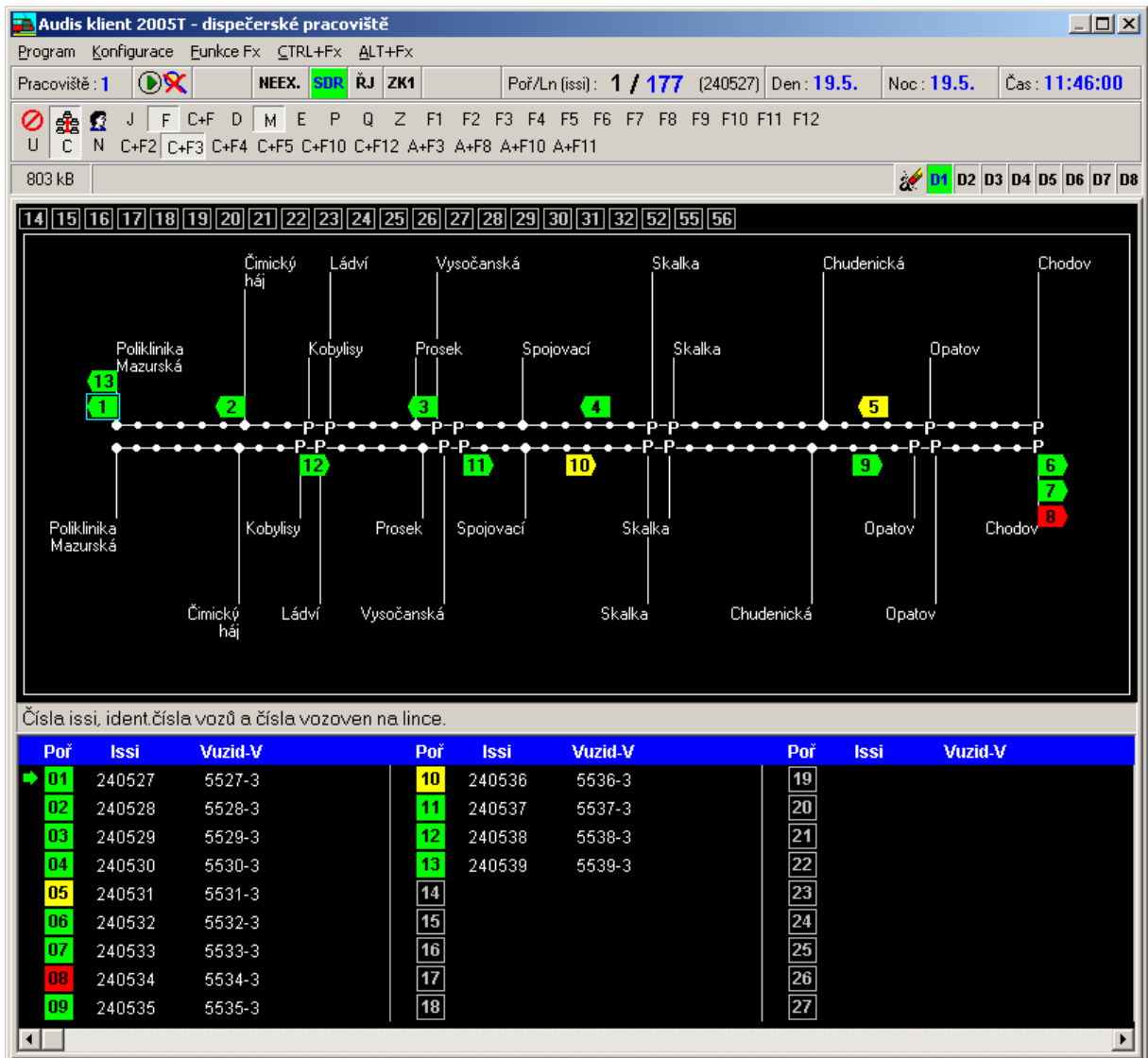
Obrázek č. 2.10 Přehled posledních zpráv od serveru AUDIS

zdroj [7]

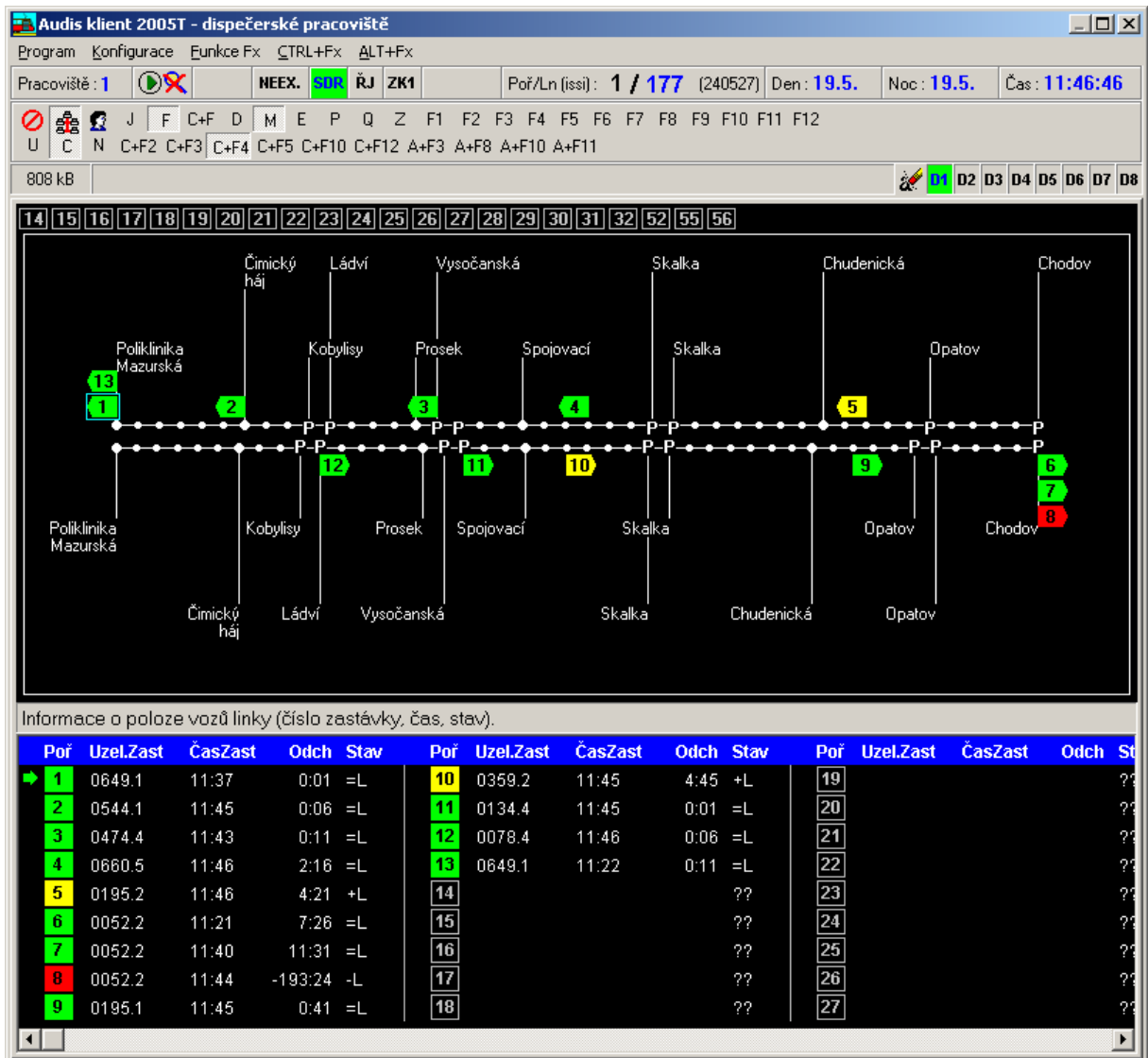


Obrázek č. 2.11 Číslo zastávkových sloupků a uzlů na lince, oba směry

zdroj [7]



Obrázek č. 2.12 Číslo ISSI, identifikační čísla vozů a čísla provozoven na lince zdroj [7]



Obrázek č. 2.13 Informace o poloze vozů na lince (číslo zastávky, čas, odchylka a stav)

zdroj [7]

Audis klient 2005T - dispečerské pracoviště

Program Konfigurace Funkce Fx CTRL+Fx ALT+Fx

Pracoviště: 1 **NEEX.** **SDR** **ŘJ** **ZK1** Pof/Ln (jssi) : 8 / 244 (000000) Den : 19.5. Noc : 19.5. Čas : 11:48:43

J F C+F D M E P Q Z F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12
U C N C+F2 C+F3 C+F4 C+F5 C+F10 C+F12 A+F3 A+F8 A+F10 A+F11

785 kB **D1** D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8

1 2 3 6 7 8 51 52

Činnost vozu : Nájezd(zelená), střídání(červená), přestávka(žlutá), přejezd(fialová), zatažení(azurová).

Čas	Uzel.Zast	Zastávka	Činnost
05:59	3440.1	Provozovna Vršovice	Výjezd
06:19	0458.9	Smíchovské nádraží	Výjezd
08:31	0458.9	Smíchovské nádraží	Přejezd na: L0204/08
09:09	0666.2	Sídliště Radotín	Přejezd z: L0204/08
09:32	0458.8	Smíchovské nádraží	Zatažení
09:52	3440.1	Provozovna Vršovice	Zatažení

Obrázek č. 2.14 Časy, čísla a názvy zastávek při nájezdu, přejezdu a zatažení aktivního vozu zdroj [7]

Audis klient 2005T - dispečerské pracoviště

Program Příkazy Funkce Ex CTRL+Fx ALT+Fx

Pracoviště: 1 **NEEX.** **ŘJ** **GPS** Poř/Ln (Issi): 1 / 177 (240534) Den: 14.11. Noc: 14.11. Čas: 8:22:22

JŘ vozů a historie jeho průjezdů zastávkami (Posun JŘ: CTRL+šipka vlevo, vpravo, nahoru, dolu).

Datum: 11.10.2006 ? Obnov

Provozovna	Č.vozu.	Kod	Zastávka	Čas	Odch	Issi
KLÍČOV	6531	KB	Toulcův dvůr	23:26:34	+3:34	326531
KLÍČOV	6531	Z	Na Košíku	23:25:33	+3:33	326531
KLÍČOV	6531	Z	Přeštická	23:24:32	+3:32	326531
KLÍČOV	6531	Z	Donovalská	23:22:05	+3:05	326531
KLÍČOV	6531	Z	Litochlebské náměstí	23:20:54	+2:54	326531
KLÍČOV	6531	KB	Opatov	23:19:43	+2:43	326531
KLÍČOV	6531	Z	U Dálnice	23:17:28	+2:28	326531
KLÍČOV	6531	Z	Volha	23:15:38	+2:38	326531
KLÍČOV	6531	Z	U Kunratického lesa	23:14:18	+2:18	326531
KLÍČOV	6531	Z	Petýrkova	23:12:25	+2:25	326531
KLÍČOV	6531	KO	Chodov	23:10:44	+1:44	326531
KLÍČOV	6531	KP	Chodov	22:41:01	+11:01	326531
KLÍČOV	6531	Z	Petýrkova	22:39:54	+10:54	326531
KLÍČOV	6531	Z	U Kunratického lesa	22:38:27	+11:27	326531


Z=zastávka, KB=kontrolní bod, KP=konečná příjezd, KO=konečná odjezd

Linka: 177 TAM

0649.02 Poliklinika Mazurská	08 → 47	12 → 02	15 → 15	18 → 31	21 → 28
0371.02 Krakov	08 → 48	12 → 03	15 → 16	18 → 32	21 → 29
0912.03 Zhořelecká	08 → 49	12 → 04	15 → 17	18 → 33	21 → 30
0511.02 Odra	08 → 50	12 → 05	15 → 18	18 → 34	21 → 31
0345.02 Katovická	08 → 51	12 → 06	15 → 19	18 → 35	21 → 32
0581.02 Podhajska pole	08 → 53	12 → 08	15 → 21	18 → 37	21 → 33
0544.02 Čimický háj	08 → 55	12 → 10	15 → 23	18 → 39	21 → 35
0543.02 Písečná	08 → 57	12 → 12	15 → 25	18 → 40	21 → 36
0267.02 Služská	08 → 58	12 → 13	15 → 26	18 → 41	21 → 37
0675.08 Kobylisy	08 → 59	12 → 14	15 → 27	18 → 42	21 → 38

Obrázek č. 2.15 JŘ vozu a historie jeho pohybu během celého dne

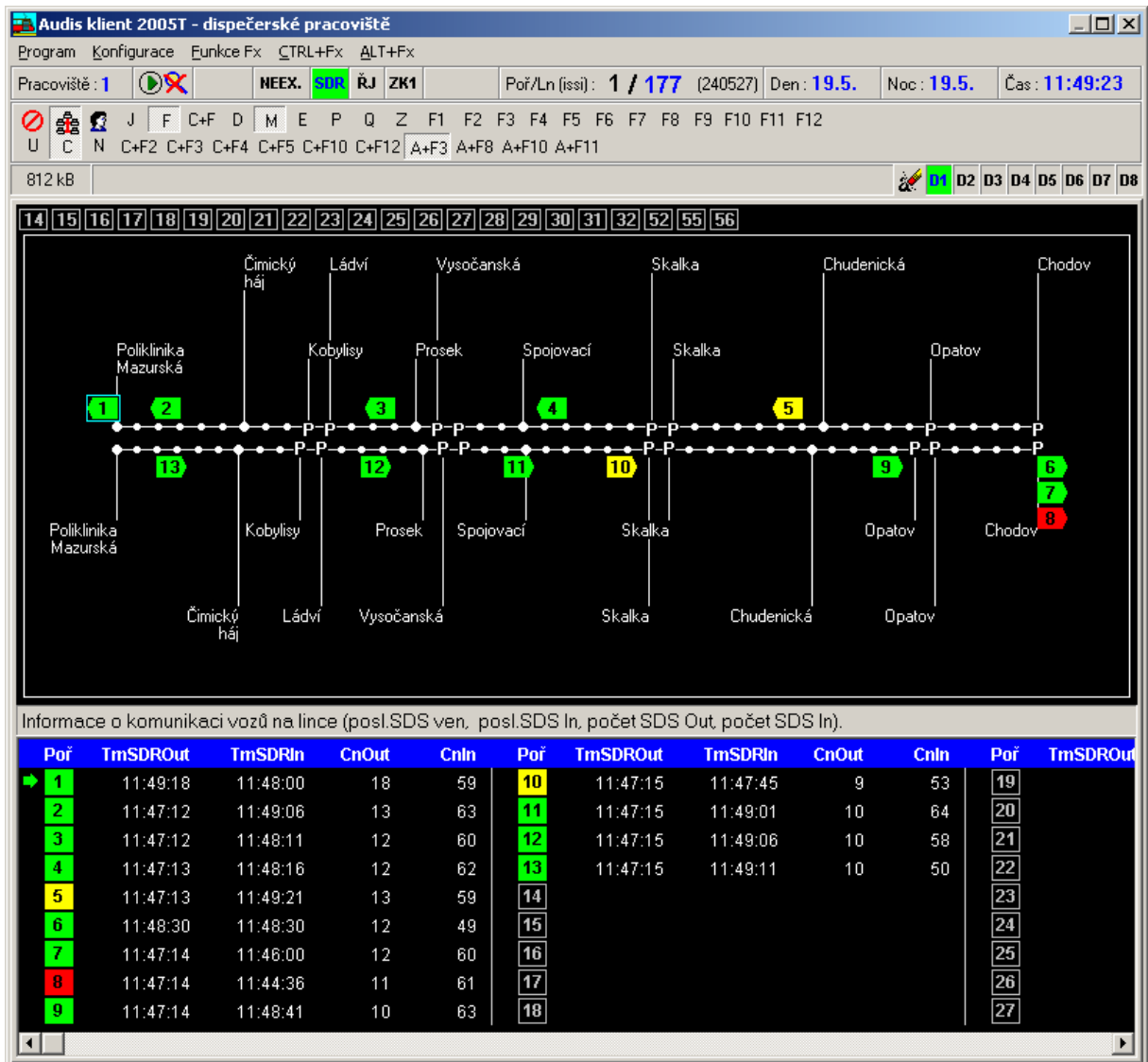
zdroj [7]



RCA(ISSI)	TmDKI	TmDKO	CnDKI	CnDKO
300000	15:36:16	15:38:00	00001	00003
300001	15:38:27	15:38:30	00001	00002
300002	15:38:29	15:38:30	00001	00002
300003	15:38:31	15:38:31	00001	00001

Obrázek č. 2.16 Informace o komunikaci vozů bez linky a pořadí

zdroj [7]



Obrázek č. 2.17 Informace o komunikaci vozů na lince

zdroj [7]

Audis klient 2005T - dispečerské pracoviště

Program Příkazy Funkce Ex CTRL+Fx ALT+Fx

Pracoviště : 1 Poř/Ln (iss) : 1 / 177 (240534) Den : 14.11. Noc : 14.11. Čas : 8:26:10

J F C+F M D E P Q Z F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12
U C N C+F2 C+F3 C+F4 C+F5 C+F6 C+F10 C+F12 A+F3 A+F5 A+F8 A+F10 A+F11

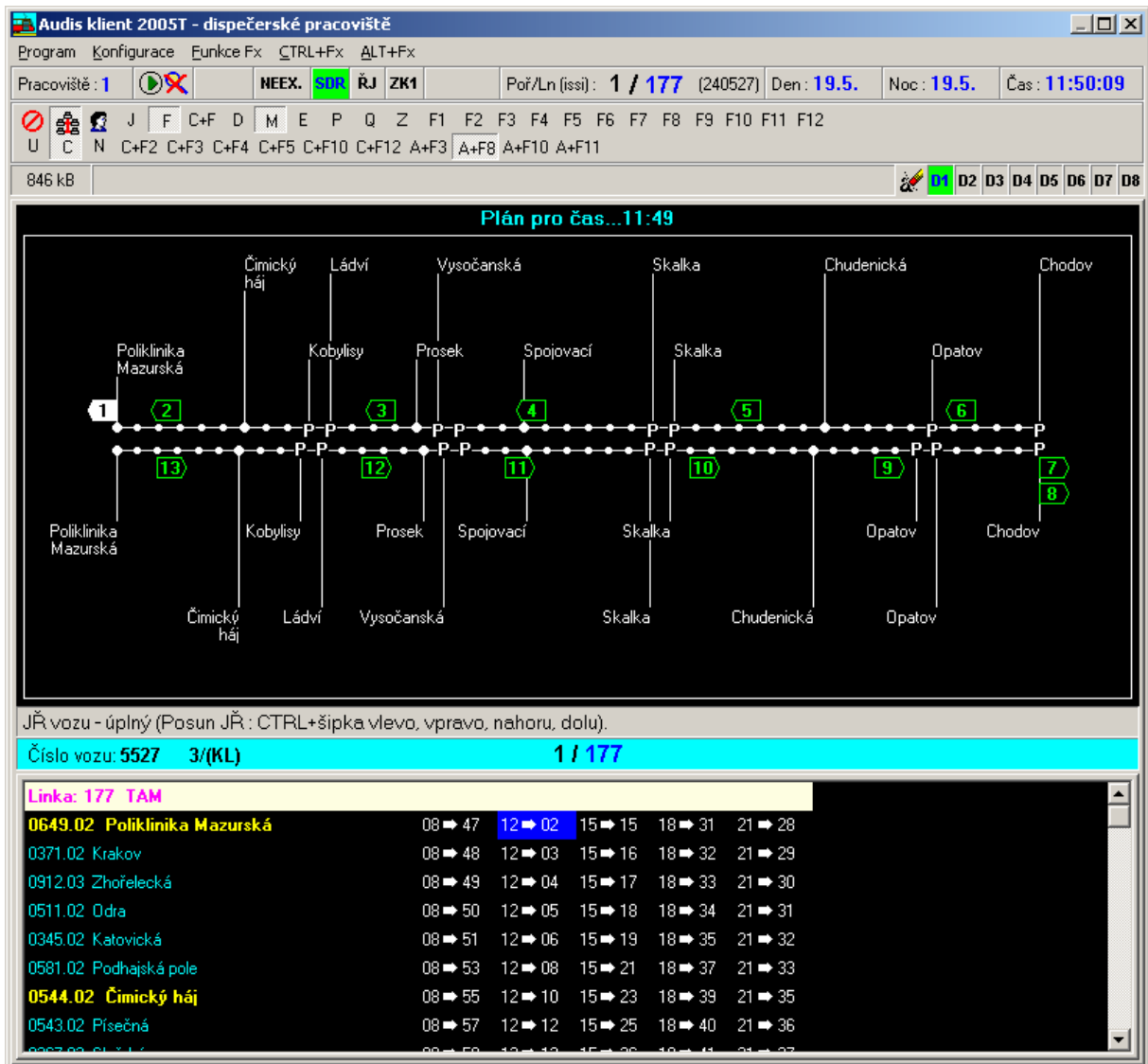
916 kB

Seznam přejezdů vozů z jiných linek/pořadí.

Čas	Vůz	Činnost	Čas	Vůz	Činnost	Čas	Vůz	Činnost
05:00	0326/06	Přejezd z: 0327/06	05:43	0175/05	Přejezd z: 0169/05	06:10	0365/03	Přejezd z: 0366/03
05:08	0355/01	Přejezd z: 0160/01	05:44	0230/01	Přejezd z: 0249/01	06:14	0230/16	Přejezd z: 0249/16
05:14	0230/03	Přejezd z: 0249/03	05:46	0145/01	Přejezd z: 0195/01	06:15	0356/01	Přejezd z: 0355/01
05:16	0354/04	Přejezd z: 0259/04	05:47	0160/02	Přejezd z: 0356/02	06:16	0312/03	Přejezd z: 0254/03
05:17	0160/03	Přejezd z: 0355/03	05:48	0229/03	Přejezd z: 0228/03	06:17	0160/08	Přejezd z: 0356/08
05:19	0256/01	Přejezd z: 0245/01	05:48	0259/02	Přejezd z: 0354/02	06:18	0354/06	Přejezd z: 0259/06
05:22	0212/09	Přejezd z: 0754/09	05:49	0245/02	Přejezd z: 0256/02	06:20	0169/05	Přejezd z: 0175/05
05:22	0352/03	Přejezd z: 0301/03	05:50	0155/01	Přejezd z: 0239/01	06:20	0175/01	Přejezd z: 0162/01
05:26	0246/02	Přejezd z: 0248/02	05:50	0169/02	Přejezd z: 0175/02	06:20	0364/01	Přejezd z: 0264/01
05:28	0175/03	Přejezd z: 0162/03	05:50	0249/02	Přejezd z: 0230/02	06:22	0365/04	Přejezd z: 0158/04
05:28	0203/13	Přejezd z: 0170/13	05:50	0356/04	Přejezd z: 0355/04	06:23	0161/07	Přejezd z: 0254/07
05:28	0312/06	Přejezd z: 0254/06	05:51	0230/04	Přejezd z: 0249/04	06:23	0201/07	Přejezd z: 0210/07
05:29	0259/03	Přejezd z: 0280/03	05:51	0271/11	Přejezd z: 0194/11	06:24	0166/10	Přejezd z: 0158/10
05:30	0120/03	Přejezd z: 0104/03	05:56	0175/04	Přejezd z: 0162/04	06:24	0260/06	Přejezd z: 0212/10
05:30	0249/16	Přejezd z: 0352/06	05:57	0158/04	Přejezd z: 0366/04	06:27	0134/13	Přejezd z: 0135/13
05:30	0268/02	Přejezd z: 0266/02	05:58	0228/01	Přejezd z: 0229/01	06:27	0260/08	Přejezd z: 0754/08
05:33	0211/01	Přejezd z: 0235/01	06:02	0145/02	Přejezd z: 0195/02	06:28	0229/04	Přejezd z: 0329/04
05:35	0162/01	Přejezd z: 0175/01	06:03	0280/03	Přejezd z: 0259/03	06:28	0259/04	Přejezd z: 0354/04
05:36	0142/06	Přejezd z: 0235/06	06:05	0162/03	Přejezd z: 0175/03	06:30	0162/04	Přejezd z: 0175/04
05:37	0247/03	Přejezd z: 0246/03	06:05	0355/03	Přejezd z: 0160/03	06:30	0210/10	Přejezd z: 0201/10
05:39	0354/08	Přejezd z: 0259/08	06:08	0175/06	Přejezd z: 0169/06	06:30	0249/05	Přejezd z: 0230/05
05:40	0154/04	Přejezd z: 0242/04	06:09	0256/02	Přejezd z: 0245/02	06:30	0326/04	Přejezd z: 0327/04
05:40	0254/02	Přejezd z: 0312/02	06:09	0271/09	Přejezd z: 0194/09	06:31	0254/01	Přejezd z: 0312/01
05:40	0266/03	Přejezd z: 0265/03	06:10	0194/01	Přejezd z: 0111/01	06:32	0175/02	Přejezd z: 0169/02
05:42	0239/02	Přejezd z: 0155/02	06:10	0249/03	Přejezd z: 0230/03	06:32	0366/07	Přejezd z: 0365/07
05:42	0366/06	Přejezd z: 0365/06	06:10	0265/07	Přejezd z: 0266/07	06:35	0111/01	Přejezd z: 0194/01

Obrázek č. 2.18 Plánované přejezdy vozů z jiných linek a pořadí

zdroj [7]



Obrázek č. 2.19 Plánovaná situace na lince a JŘ vybraného vozu

zdroj [7]

Audis klient 2005T - dispečerské pracoviště

Program Konfigurace Funkce Fx CTRL+Fx ALT+Fx

Pracoviště: 2 Poř/Ln: 1 / 102 Den: 24.11. Noc: 24.11. Čas: 15:51:16

C N J F C+F E P Z F2 F3 F4 F5 F6 F7 F9 F10 F12 C+F2 C+F3 C+F4 C+F5 C+F10 C+F12 A+F3 A+F8 A+F10 A+F11

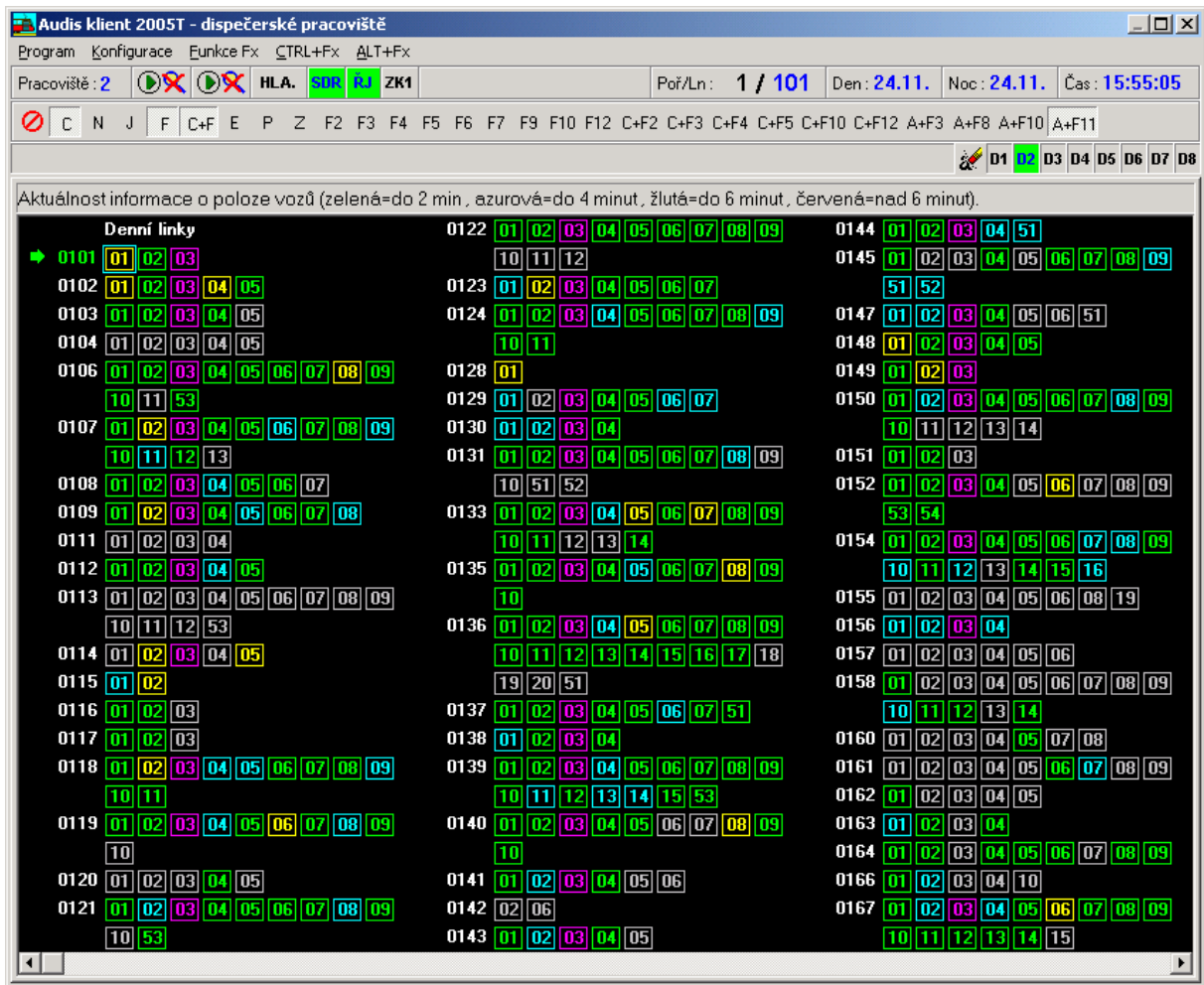
D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8

Přehled vozů bez čísla linky a pořadí (dle čísla vozu a RCA).

ISSI	Ident-V	Zast.SI	Čas	X-itsk	Y-itsk	ČasGPS
300000	0001.1	15:36:16	1038922,10000000	735575,14000000	15:36:16	
300001	0001.1	15:38:27	1038922,10000000	735575,14000000	15:38:27	
300002	0001.1	15:38:29	1038922,10000000	735575,14000000	15:38:29	
300003	0001.1	15:38:31	1038922,10000000	735575,14000000	15:38:31	

Obrázek č. 2.20 Přehled vozů bez čísla linky a pořadí

zdroj [7]



Obrázek č. 2.21 Aktuálnost informace o poloze vozu

zdroj [7]