

Jiří Melich¹

Náhrada informačního systému MIS 2 novým systémem vlakotvorná stanice

Klíčová slova: *místní informační systém 2. generace, generační změna, vlakotvorná stanice, VLASTA, úspora nákladů, prvotní třídění zátěže, druhotné třídění zátěže*

Úvod

Společnost ČD Cargo, a. s. (dále jen ČDC), která je největším českým národním železničním nákladním dopravcem, a která se nachází na konci prvního roku samostatného podnikání na železničním dopravním trhu, si v rámci EU udržuje jeden z nejvyšších podílů přeprav jednotlivých zásilek, zásilek v jednotlivých vozech. Více než polovina zásilek (52%) ve vnitrostátní dopravě je tvořena zásilkami ve vozech dopravovaných přes vlakotvorné (seřaďovací) stanice, tj. mimo ucelené vlaky. V mezinárodní dopravě je to 48%. Vyjádřeno v přepravených tunách je tento podíl 42%, což je proti západoevropskému průměru podíl vysoký a je škoda ho ztratit.

Až na výjimky se všichni největší evropští nákladní železniční dopravci, bývalé národní železnice, po období orientace na přímé ucelené vlaky postupně vracejí opět k obnově systému přeprav jednotlivých zásilek z vlečky na vlečku, mezi distribučními a logistickými centry, přes seřaďovací stanice. Důvodem je poznání, že přesně tento druh přeprav, tedy přeprav samostatných vozových zásilek v dobře organizovaném systému s využitím síťového efektu, může soutěžit s dopravou zásilek po silnici, je s nimi v přímé konkurenci. Současně také umožní využívat existující technické i lidské kapacity ve stále existujících stanicích, seřaďovacích nádražích, namísto jejich stálého utlumování, jako tomu bylo doposud pod vlivem zkratkovité orientace pouze na ucelené vlaky představující univerzálně zdánlivě nejefektivnější způsob přepravy zásilek. Evropská železnice tak v minulosti částečně dobrovolně přenechala přepravy jednotlivých zásilek přímo od zákazníka k zákazníkovi, z domu do domu, silničním dopravcům.

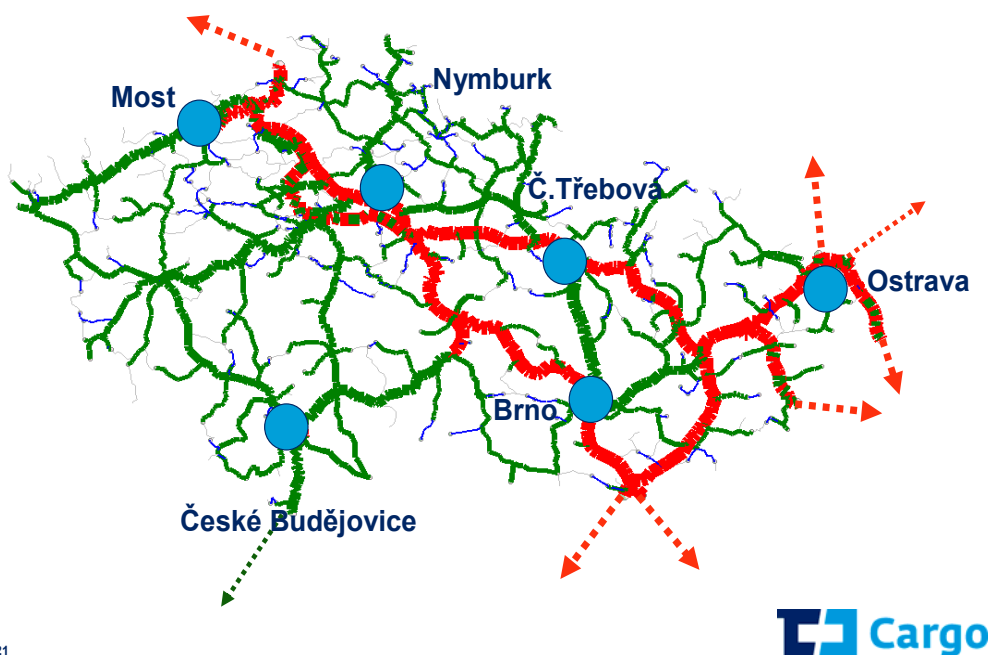
V roce 2006 proto vznikl z iniciativy železničních nákladních dopravců: německého Railion, švédského Green Cargo, švýcarského SBB Cargo, francouzského SNCF Fret a belgického B-Cargo, pod vedením CER (Sdružení evropských železničních podniků) v Bruselu, projekt XRail zaměřený na obnovu

¹ Jiří Melich, 1973, Střední průmyslová škola strojní a dopravní v Děčíně, obor elektrická trakce v dopravě, od r. 1991 – 2007 zaměstnán u ČD, a. s., od r. 2008 zaměstnán u ČD Cargo, a. s. jako vedoucí skupiny provozní technologie na Odboru technologie a organizace dopravy

přepřav jednotlivých zásilek v mezinárodní přepravě mezi vybranými hospodářskými centry, ve vysoké kvalitě, tj. při garanci dodací lhůty, přes seřaďovací stanice, z vlečky na vlečku. Společnosti CFL Cargo a ČD Cargo, a. s. vystupují v pracovním týmu od počátku jako pozorovatelé, avšak již s cílem připojit se do tohoto projektu aktivně. Jednou z podmínek implementace projektu XRail je však zajištění kvalitní práce v seřaďovacích stanicích, což se neobejde bez podpory prostředků IT schopných komunikovat s okolními systémy.

ČDC využívá v současnosti pro sestavu vlaků tvořených jednotlivými zásilkami nebo skupinami vozů 6 primárních a 12 sekundárních vlakových stanic. V nich je denně přepracováno 8000 vozů a sestaveno nebo rozřazeno 454 vlaků všech kategorií (viz obr. 1). To vše klade vysoké nároky na kvalitu a efektivnost práce těchto železničních stanic, a tedy i na množství zpracovávaných informací.

Hlavní přepravní proudy v jednotlivých vozech přes 6 hlavních seřazovacích stanic



21

Obr. 1

Stávající stav IT

ČDC v současné době používá pro podporu řízení technologických procesů ve vlakových stanicích softwarovou aplikaci „Místní informační systém“ (dále jen MIS) 2. generace. Tento systém je postaven na zastaralé technologické koncepci prostředků IT. MIS koncipovaný na stávající architektuře je náročný na hardwarové zdroje, jejich údržbu a správu stejně jako na lidské zdroje zabezpečující administraci celého systému.

Po procesní stránce není tento systém připraven ani na organizační změny v ČDC ani na úpravy vyplývající z legislativy EU (TSI – technické specifikace pro interoperabilitu).

Společnost ČDC ve spolupráci s ČD-Telematikou, a. s. v současnosti řeší generační změnu tohoto systému, který bude:

- respektovat požadavky současných procesních změn a bude akceptovat požadavky procesní variability,
- realizován na současných ICT prostředcích a umožní integraci s IS nové generace,
- vytvářet podmínky pro úsporu nákladů v oblasti lidských zdrojů,
- vytvářet podmínky pro úsporu nákladů v oblasti vystavovaných kapacit,
- vytvářet podmínky pro úsporu nákladů v oblasti využívaného HW prostředí,
- akceptovat požadavek Interoperability a norem TSI.

Nový systém je budován v podobné filozofii, která byla použita u Centrální nákladní poklady. V tomto smyslu bude úzce propojen IS CEVIS (IS centrální vozový informační systém) a jeho datová základna s funkcionalitou a datovou základnou nového systému pro vlakotvorné stanice (dále jen VLASTA).

1. Požadavky na IS

1.1 Základní požadavky na IS

Informační systém VLASTA pokryje provozní činnosti, které jsou nebo budou prováděny ve vlakotvorných stanicích v souvislosti s vlakotvornou prací.

Systém bude zakomponovaný do technologický procesů a zajistí zejména:

- sběr dat,
- aktivní podporu provozních činností,
- simulaci a prognózu procesů,
- datové a funkční vazby na okolní systémy,
- základní reporty a archivaci dat.

Architektura systému je koncipována tak, aby byla použitelná ve vlakotvorných stanicích provozovaných SŽDC, s. o. s respektováním:

- holdingového uspořádání Skupiny ČD a vztahů mezi jednotlivými subjekty,
- vlakotvorby pro několik dopravců a umožnit v jednom vlakotvorném obvodu třídění pro více dopravních podniků, a to i současně,
- možnosti a situace, kdy vozy budou na výstupu z vlakotvorné stanice předávány jinému dopravnímu podniku, než od kterého byly na vstupu převzaty,
- dispozic vlakotvorného dispečera na operativní změny v plánu vlakotvorby.

1.2 Další požadavky na IS

Kromě základních požadavků na systém, je nutné zajistit operativní řízení činností s důrazem na jejich:

- přípravu a plánování,
- operativní zásahy do průběhu činností,
- vyhodnocení a tvorbu podkladů pro následné:
 - rozpodílování výkonů vlakové stanice podle dopravců
 - základní ekonomické hodnocení procesů vlakové stanice a vytváření podkladů pro sledování využití vystavených kapacit (hnací vozidla, mobilní čety), controlling apod.

Aplikace musí splňovat požadavky na práci v reálném čase v provozním prostředí a vytvářet účinnou podporu provozních činností.

Pro všechny vlakové stanice, kde bude systém nasazen, budou využity základní softwarové moduly a datový model. Snahou procesního modelu je sjednotit technologické postupy a minimalizovat výjimky od standardní technologie, což přinese snadnější rozšiřování systému i jeho následnou údržbu. Místní podmínky jednotlivých stanic budou zohledněny nastavením parametrů.

1.3 Funkcionality IS

Základní funkce, které aplikace bude podporovat, můžeme rozdělit do těchto okruhů:

- obsluha vlaků po příjezdu,
- prvotní třídění zátěže na hlavním spádovišti vlakové stanice,
- druhotné třídění a sestava skupinových vlaků,
- obsluha vlaků před odjezdem,
- příprava parametrů pro třídění (třídící tabulky),
- operativní změny parametrů pro třídění,
- řízení vlakové stanice (plán práce vlakové stanice).

Základním okruhem činností a funkčním jádrem celé aplikace je prvotní třídění.

2. Moduly systému

2.1 Počítačová podpora obsluhy vlaku po příjezdu

Součástí tohoto modulu je:

- poskytnutí údajů o vozech v soupravě končícího vlaku pro fyzickou kontrolu vozů a pro kontrolu průvodních listin,
- ověření údajů a sběr chybějících údajů v kolejišti při pochůzce podél soupravy, určení relace vozů,
- kontrola úplnosti průvodních listin a ověření údajů o vozech podle průvodních listin (v případě realizace „Elektronického NL“ (Aplikace 40) odpadá fyzická kontrola průvodních listin),
- vytvoření výkazu vozidel (pro odvěšené vozy),
- archivaci výkazu vozidel.

2.2 Prvotní třídění zátěže

se provádí na rozpouštěcím zhlaví směrové (relační) kolejové skupiny a je založeno na použití takzvaných relací. Zjednodušeně řečeno: do jedné relace patří ta část zátěže, která je tříděna, shromažďována a odesílána z vlakové stanice stejným způsobem (do stejné stanice, stejnými vlaky, případně i ve stejné skupině ve vlaku). Každý tříděný vůz podle svého směrování a dalších údajů patří právě do jedné relace. Zátěž pro danou relaci je tříděna na určenou relační kolej. Přiřazení každého vozu k relaci a přiřazení relace k relační koleji určují třídící tabulky. Přiřazení relací k relačním kolejím se běžně operativně mění podle zaplnění relačních kolejí, přiřazení vozů k relacím je relativně stálé, i když je také občas třeba ho operativně změnit.

V jednoduchých poměrech může být relace ztotožněna s relační kolejí.

Každá vlaková stanice má svůj vlastní způsob označování relací, do budoucna by však bylo výhodné zavést jednotný způsob.

Prvotní třídění je dobře algoritmizovatelné a jeho počítačová podpora je proto poměrně jednoduchá. Lze využít i zkušenosti ze starších aplikací

Podpora prvotního třídění úzce navazuje na podporu obsluhy vlaku po příjezdu a může zahrnovat tyto činnosti:

- vytvoření číselné a pracovní tříděny (tj. předpisu pro rozřazení soupravy) podle přiřazení vozů k relacím a podle aktuálního přiřazení relací k relačním kolejím,
- distribuce tříděny všem zúčastněným zaměstnancům,
- předání tříděny technologickému zařízení pro řízení posunu na spádovišti (např. KOMPAS),
- zjištění skutečného průběhu rozřazení – vytvoření realizované tříděny,
- archivace tříděny (předepsané i realizované),
- předání údajů jiným aplikacím.

2.3 Druhotné třídění

můžeme chápat jako přetřídění zátěže, která se shromáždila na relační koleji při prvotním třídění. Příklad: zátěž pro jeden výchozí vlak shromážděná při prvotním třídění na jedné relační koleji se druhotným tříděním roztřídí do jednotlivých skupin ve vlaku. Druhotné třídění se provádí na rozpouštěcím zhlaví směrové skupiny (střídavě s prvotním tříděním), nebo na opačném zhlaví směrové skupiny nebo v samostatné kolejové skupině (tzv. staniční skupina).

Informační systémy dosud (až na výjimky) druhotné třídění nijak významně nepodporují. Počítačová podpora je u druhotného třídění a sestavy vlaku obtížnější než u prvotního třídění, protože:

- určení jednotlivých kolejí při druhotném třídění většinou nemá žádný pevný řád, často je prováděno vedoucím posunu **jen intuitivně** a pro každý případ zvlášť,
- úroveň technického vybavení, které je při druhotném třídění používáno, je obvykle nižší než u prvotního třídění (menší počet kolejí, výtažná kolej místo spádoviště, žádné automatizační zařízení, žádné kolejové brzdy apod.). Důsledkem jsou nižší nároky na poskytnutí informací z počítače a omezené možnosti sběru dat.

Lze ovšem zvolit pro určitý (uživatelé zadáný) počet kolejí přiřazených pro druhotné třídění vhodnou (pokud možno optimální) třídící metodu a v ní simulovat optimální třídící proces podle skupin a jejich pořadí.

Zatímco počítačovou podporu prvotního třídění bude možné realizovat prakticky ve všech vlakových stanicích, počítačová podpora druhotného třídění se patrně může uplatnit jen v některých z nich (většinou v těch větších). Využití podpory druhotného třídění by mělo být nepovinné – podle vývoje provozní situace ve směrovém kolejišti.

Podmínkou pro počítačovou podporu druhotného třídění je sledování pořadí vozů na relačních kolejích, kde se shromažďuje zátěž určená k druhotnému třídění, a dostatečně podrobná specifikace relací určených k druhotnému třídění.

2.4 Příprava parametrů pro prvotní a druhotné třídění

Parametry pro prvotní třídění zahrnují:

- tabulku relací,
- tabulku souhrnných relací pro opakované manipulace s více relacemi najednou,
- tabulku zvláštních podmínek (přiřazení relace podle zařaditelské železniční správy vozu, číselného intervalu vozu, stavu vozu, doplňujícího údaje a apod.),
- tabulku pro přiřazení vozu k relaci podle poslední vlakové stanice, indexu směru, stanice určení, příjemce a podle zvláštních podmínek (takzvaná třídící tabulka),
- tabulku pro přiřazení relace ke koleji v závislosti na místě rozřazení.

Pro druhotné třídění se navíc předpokládá použití parametrů:

- řazení skupin vozů ve vlacích a relační náplně skupin.

Tyto parametry je třeba předem připravit a pak je průběžně upravovat v souvislosti se změnami vlakové tvorby (např. při změně jízdního řádu).

Aplikace umožní přípravu několika na sobě nezávislých variant třídící tabulky, např. tabulky pro dvě období jízdního řádu. V rámci operativních změn parametrů pro třídění bude možno „dát do provozu“ kteroukoli z předem připravených variant.

2.5 Operativní změny parametrů pro třídění

Běžně budou prováděny změny v přiřazení relací k relačním kolejím. Aplikace však umožňuje i další operativní změny parametrů: dílčí změny v přiřazení vozů k relacím, přepínání mezi několika variantami třídící tabulky, zavedení nové nepředpokládané relace apod.

2.6 Počítačová podpora obsluhy vlaků před odjezdem

Ta zahrnuje zejména:

- poskytnutí údajů o vozech v soupravě výchozího vlaku pro soupis výkazu vozidel a pro výběr průvodních listin (budou-li fyzické průvodní listiny nahrazeny elektronickými, úkony související s výběrem PL odpadají),
- vytvoření výkazu vozidel (pro přivěšené vozy),
- ověření údajů a sběr chybějících údajů v kolejišti při pochůzce podél soupravy (soupis vlaku),
- sběr dalších údajů potřebných do vlakové dokumentace (např. údajů o činných hnacích vozidlech),
- dodatečné změny v soupravě vlaku (přivěšení vozu, vyřazení vozu, změna vlastností vozu – hlavně brzdění),
- vytvoření vlakové dokumentace,
- archivaci sepsaných výkazů vozidel,
- předání údajů o odjíždějícím vlaku jiným aplikacím.

2.7 Řízení vlakové stanice

Aplikace co nejkomplexněji podporuje především operativní řízení provozních činností vlakové stanice:

- řízení doběhu zátěže určené k třídění (přijíždějící vlaky na zaústěných tratích a zátěž z manipulačních míst vlastní stanice),
- řízení obsluhy vlaků po příjezdu,
- řízení prvotního třídění zátěže,
- řízení druhotného třídění a sestavy vlaků,
- řízení obsluhy vlaků před odjezdem,
- řízení práce posunovacích lokomotiv.

Dále jsou podporovány všechny fáze operativního řízení: operativní plánování, sledování skutečného průběhu řízených činností, operativní zásahy, následné vyhodnocení. Pro podporu řízení aplikace využívá údaje plánovací, údaje o skutečné situaci i údaje archivní.

Důležitou součástí podpory operativního řízení je interaktivní simulace očekávaného vývoje provozní situace ve vlakové stanici (příjezdy a odjezdy vlaků, situace ve vjezdových kolejích, na hlavním spádovišti, na relačních kolejích, v odjezdových kolejích).

Na základě prognóz doběhu zátěže a s tím souvisejícího rozpadu zátěže do relací lze operativně plánovat přidělení linek obsluhy ke konkrétním požadavkům

bez ohledu na přidělený obvod (zmobilnění linek obsluhy – pohyb čtět po celé vlakové stanici, ne pouze v konkrétním obvodu). To přinese zvýšení využití pracovních míst a jejich úsporu.

Při rozšíření pokrytí provozních dějů o oblast zaústěných traťových úseků (obsluhovaných z vlakové stanice) lze prognózovat vývoj a řídit vlakové činnosti v celém atrakčním obvodu.

Aplikace podle svých možností může podporovat i ekonomické řízení vlakové stanice. Nabízí se využití dat o skutečném vytížení jednotlivých pracovních míst či celých linek obsluhy, dat o rozpadu zátěže podle tvořených relací a porovnání plánů (jízdni řád, plán vlakovorby, směnový plán) se skutečností.

3. Technické řešení systému

3.1 Použité technologie

Pro řešení informačního systému je použita standardní otevřená technologie, zajišťující snadný budoucí rozvoj a případné rozšiřování systému. Jedinou výjimkou z tohoto pravidla, kdy je použita proprietární uzavřená technologie, je databázový server.

Systém využívá tyto technologie:

Java – moderní objektový programovací jazyk vyvinutý původně firmou Sun, který je dále rozvíjen a rozšiřován konsorciem velkých softwarových firem a společností. Kód v jazyce Java je bezproblémově přenositelný mezi různými platformami a operačními systémy. Jazyk i vývojové nástroje existují v několika volně šířených implementacích. Existují však i komerční řešení.

J2EE – je zkratka Java 2 Enterprise Edition. Jedná se o soubor standardů vytvořený konsorciem největších softwarových firem (Sun, IBM, Intel, atd), definující rozhraní a pravidla pro tvorbu robustních, výkonných, centralizovaných aplikací v jazyce Java.

WWW – soubor technologií v našem systému primárně používaný pro komunikaci mezi koncovými klienty a informačním systémem. Technologie je implementována téměř na všech operačních systémech a platformách včetně mobilních. Díky jejímu použití odpadá nutnost vývoje a programování klienta což ve svém důsledku významně snižuje náklady nejen na vývoj, ale i na následný provoz informačního systému.

3.2 Architektura systému

Ve velmi "hrubém" pohledu se jedná o dvouvrstvou architekturu:

- výkonné aplikační a databázové jádro systému,
- tenký klient

Toto řešení přináší hned několik výhod:

- snadná správa a údržba aplikace (veškeré změny se provádějí na jednom místě a jsou okamžitě dostupné všem klientům),
- snadné zálohování dat i hardwaru výkonné části aplikace,
- možnost využití clusterových technologií v případě velkého počtu klientů,
- lepší možnosti zabezpečení,
- malé hardwarové nároky na klienty,
- téměř nulové náklady na údržbu klientů.

Nevýhodou je nutnost funkčního datového spojení mezi klientem a aplikačním serverem. Touto nevýhodou však "trpí" všechny softwarové architektury umožňující online práci nad společnými daty. Náklady na údržby aplikací, které mají veškeré datové zdroje lokální a umožňující tak práci v úplném či částečném offline režimu, však v mnoha případech, zvláště při velkém počtu stanic, brzy převýší náklady na vybudování funkční datové sítě.

4. Zajištění provozu aplikace

4.1 Provoz aplikace

Aplikační a datové jádro systému je provozováno na serverové farmě ČD-Telematika, kde je zajištěn provoz aplikace v reálném čase a potřebné zabezpečení provozních i archivních dat aplikace před poškozením i zneužitím. Systém VLASTA zde má optimální přístup k datům jiných aplikací (např. CEVIS) a naopak umožňuje jiným aplikacím (např. Logistickému dispečerovi) přístup k vlastním datům.

Klientské pracovní stanice, které nevyžadují instalaci žádného specifického SW, jsou rozmístěné převážně na provozních pracovištích ve vlakotvorných stanicích a jsou provozovány uživatelem aplikace. Přístup z klienta do aplikace je umožněn pouze prostřednictvím přístupové aplikace LogServer.

4.2 Zajištění parametrických dat

Parametry pro třídění (viz 2.4) je možno připravovat variantně dvojím způsobem:

- Parametry zadává uživatel a to pořízením příslušných vstupních informací na klientské pracovní stanici.
- Parametry naplňuje dodavatel systému podle podkladů poskytnutých uživatelem.

Náhrada této ruční práce strojovým zpracováním dat je podmíněna získáním vhodných datových zdrojů.

Potřebná kmenová data jsou v co největší míře automatizovaně přebírána z dostupných datových zdrojů (číselníkový server, exportní soubory SENA, ...). Jinak nedostupná kmenová data jsou připravována podobně jako parametry pro třídění.

4.3 Podpora provozu a dohled nad ním

Aplikace je provozována pod standardním dohledem, který je na serverové farmě obvyklý. Po stránce operátorské, technické a softwarové **nevyžaduje** při provozu žádnou nadstandardní péči.

Uživatelům aplikace je poskytována standardní podpora v rámci HelpDesk.

Pro vedoucí směn ve vlakových stanicích je aplikace důležitým pracovním nástrojem, který mohou používat kromě jiného i ke kontrole provozní práce v jimi řízených obvodech. Provoz aplikace proto musí být pod jejich nepřetržitou kontrolou.

5. Ekonomické přínosy IS vlakové stanice

IS vlakové stanice VLASTA nahradí stávající informační systém MIS. IS MIS je aplikací provozovanou lokálně, která v každé lokalitě vyžaduje trvalý operátorský dohled kvalifikovaného zaměstnance, a to po stránce softwarové i technologické. VLASTA bude centrální aplikací provozovanou na jediném místě s nesrovnatelně nižšími nároky na trvalý dohled. Ve schématu na konci příspěvku je znázorněno zapojení IS VLASTA do systému IS využívaných v železniční dopravě ČR.

Zavedení IS VLASTA proto může přinést velmi významnou úsporu převážně mzdových nákladů v řádu desítek milionů korun ročně.

Nahrazením MIS aplikací VLASTA budou navíc uspořeny i provozní náklady související s provozem lokálních „výpočetních středisek“, jejichž prostory bude z části možno uvolnit pro jiné použití.

IS VLASTA bude poskytovat přesnější a zejména komplexnější informace o provozu vlakové stanice, než současný MIS, které budou využitelné nejen v provozu a v operativním řízení, ale i v oblasti ekonomického řízení. Dají se předpokládat úspory vyvolané kvalitativně vyšší úrovní řízení, a to ze zkrácení pobytu vozů, snížení počtu nesprávně rozřazených vozů, lepšího využití provozních prostředků i lidských zdrojů, snížení spotřeby energie posunovacích lokomotiv, snížení počtu pracovních míst.

V informačním systému MIS už v dalších letech nebude možné provádět (bud' vůbec ne nebo ne za rozumnou cenu) všechny úpravy potřebné k tomu, aby tento systém funkčně „držel krok“ se současnými progresivními aplikacemi.

Ponechání provozních procesů ve vlakové stanici, zejména obsluhy vlaku po příjezdu a třídění zátěže, bez počítačové podpory by kromě provozních potíží vyvolalo i výrazné snížení kvality těchto procesů, což moderní železniční podnik nemůže připustit. Z tohoto pohledu je pro ČDČD pořízení nového informačního systému pro vlakové stanice nezbytné. Rozsah

výše uvedených ekonomických přínosů je pak argumentem pro tvrzení, že právě VLASTA, jako výkonná centrální aplikace s velmi tenkými klienty, je pro ČDC ekonomicky optimálním řešením.

Literatura:

Nabídky řešení IS VLASTA, ČD-Telematika, a. s., projednávané na 1. – 7. ŘUT VLASTA 2007 – 2008

Seznam zkratk:

APSIS pro personální práci dopravce – automatizované pracoviště strojmistra
ASOIS pro personální práci dopravce – automatizovaná sestava oběhů
CEVcentrální editor vlaků
CEVIS.....centrální vozový informační systém
CNPcentrální nákladní pokladna
CRMřízení vztahů se zákazníky
EMANekonomika modelování a analýza nákladní dopravy
ISinformační systém
ISOČ.....IS pro obchodní činnost
ITinformační technologie
KADRIS operativního řízení – kapacita dráhy
KANGO.....IS pro sestavu základního grafikonu vlakové dopravy
KASOnadstavba ASO
KOMPASautomatizované spádovištní zabezpečovací zařízení
MISmístní informační systém
NLnákladní list
PLprůvodní listiny
SENA.....IS pro sestavu nákresného jízdního řádu
SPONA.....IS pro vyhledávání spojení v nákladní dopravě
ÚDIVústřední dirigování vozů
TSI.....technické specifikace pro interoperabilitu
VLASTA.....IS vlakotvorná stanice

Praha, říjen 2008

Lektorský posudek: Ing. Rodan Šenekl
Generální ředitelství ČD Cargo, a. s.

Schéma nepříliš vzdálené budoucnosti – dynamická vlakovorba a IS VLASTA

