

Železničná spoločnosť Cargo Slovakia, a. s.

Opis informačného systému – Vlakový dispečerský systém ZSSK CARGO (VDS)

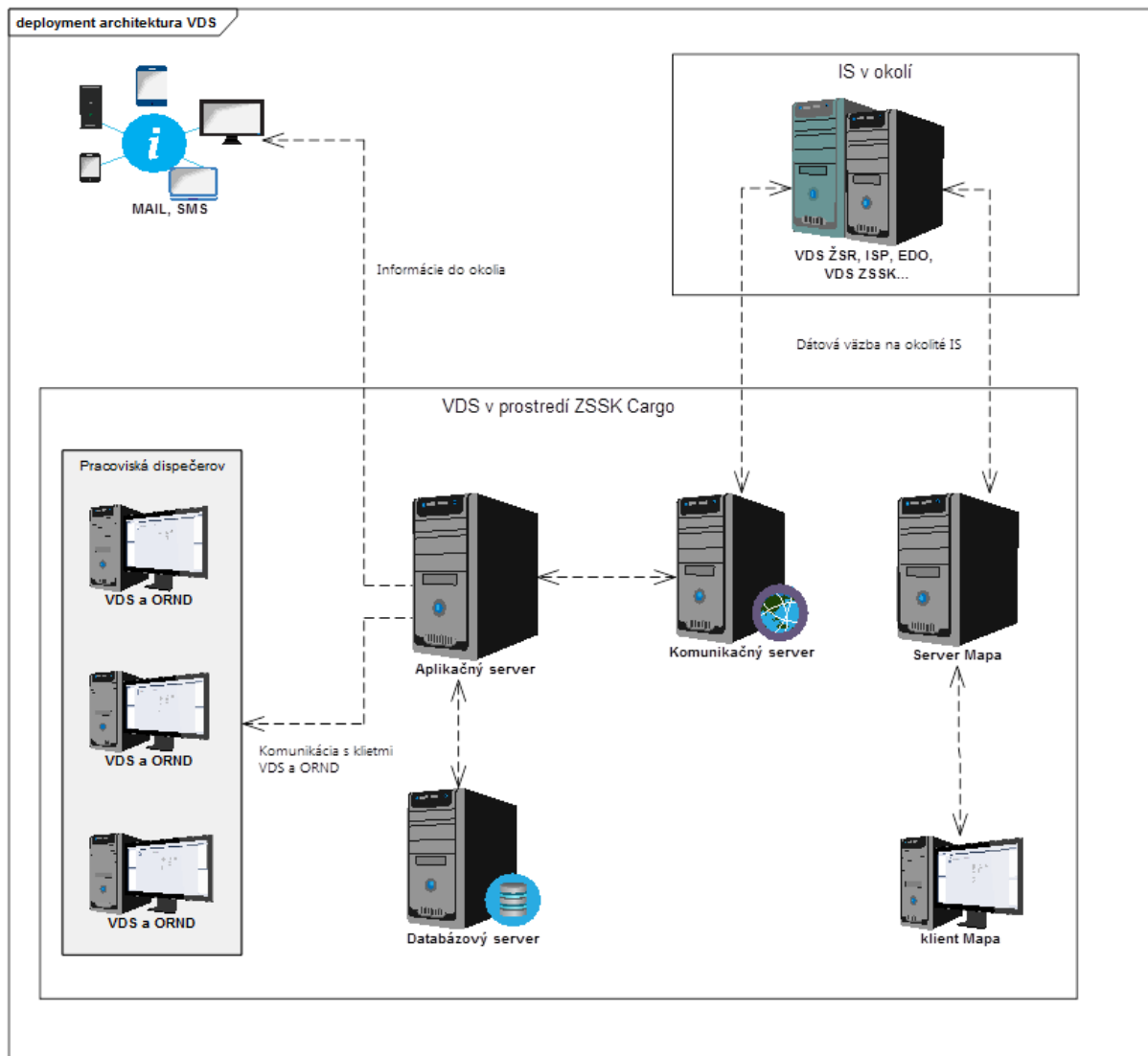
Verzia 5.0

Obsah

Obsah	1
1 Architektúra Vlakového dispečerského systému.....	3
2 Technické požiadavky	4
2.1 Databázový server	4
2.2 Aplikačný, komunikačný a záložný / testovací server	4
2.3 Pracovné stanice	4
3 Funkcie systému	5
3.1 Modul splneného GVD	5
3.2 Dynamika jazdy vlaku	5
3.3 Zmenový plán	7
3.4 Výluky, pomalé jazdy, obsadenosť koľají	7
3.5 Zloženie vlaku – HKV, vozne, personál na vlaku.....	7
3.6 Komunikácia - správy.....	9
3.1 Modul Presun v čase	9
3.2 Funkcie modulu Operatívne riadenie dopravy - ORND	9
3.2.1 Funkcia Vlaky.....	10
3.2.2 Zostavy pre Vlaky	10
3.3 Funkcie HKV.....	10
3.3.1 Zostavy pre HKV	10
3.3.2 Funkcie rušňovodič.....	11
3.3.3 Rušňovodič dotazy	11
3.1 Modul mapa	11
3.2 Sledovacie nástroje a hodnotiace funkcie.....	11
3.3 Komunikačný modul.....	11
3.3.1 Základný komunikačný modul.....	11
3.3.2 Komunikačný modul pre okolie VDS	11
3.4 Modul objednávok vlaku	12
3.1 Modul pre administráciu používateľov	12
3.2 Modul pre údržbu kmeňových údajov	12
3.3 Modul pre konfiguráciu klienta VDS.....	12
4 Popis dátových tokov a rozhraní	13
5 Rozsah a spôsob implementácie	14
5.1 Aplikačná logika.....	14
Komunikačné servery	14
Aplikačný server	14
5.2 Používateľské rozhranie	15
5.3 Databázová vrstva	15
5. Zoznam použitých skratiek	16

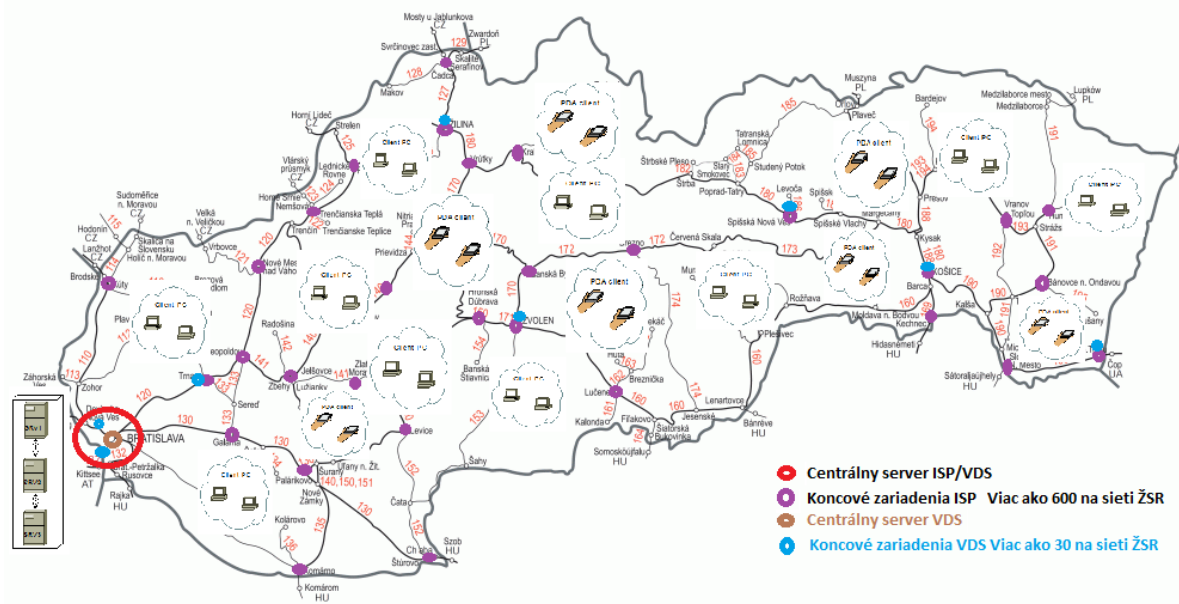
1 Architektúra Vlakového dispečerského systému

Architektúra VDS je navrhnutá s ohľadom na nepretržitú prevádzku systému v režime 365x24 a je uvedená na nasledujúcom obrázku:



Obr. č.1. Architektúra VDS.

Informačný systém pracuje na princípe on-line klient server. Centrálna čas je spravovaná externým správcom ŽSR ŽT vrátane dátového prepojenia centrálnej a klientskych častí. Klientske stanice sú v správe ZSSK CARGO.



2 Technické požiadavky

Minimálna konfigurácia bola zostavená so zohľadnením existujúcich požiadaviek systému VDS a predpokladaného rozvoja funkcií.

2.1 Databázový server

2 servery na platforme Intel s rovnakou konfiguráciou, RAM 32 GB, diskový priestor 500 GB, RAID 10 alebo RAID 5, zálohovacie zariadenie, nepretržité napájanie, UPS, operačný systém Microsoft Windows Server 2003 R2x64 (prechod na Windows 2012 R2), Databázový systém Oracle Database 10g Standard Edition prevádzkovaný v prostredí RAC.

2.2 Aplikačný, komunikačný a záložný / testovací server

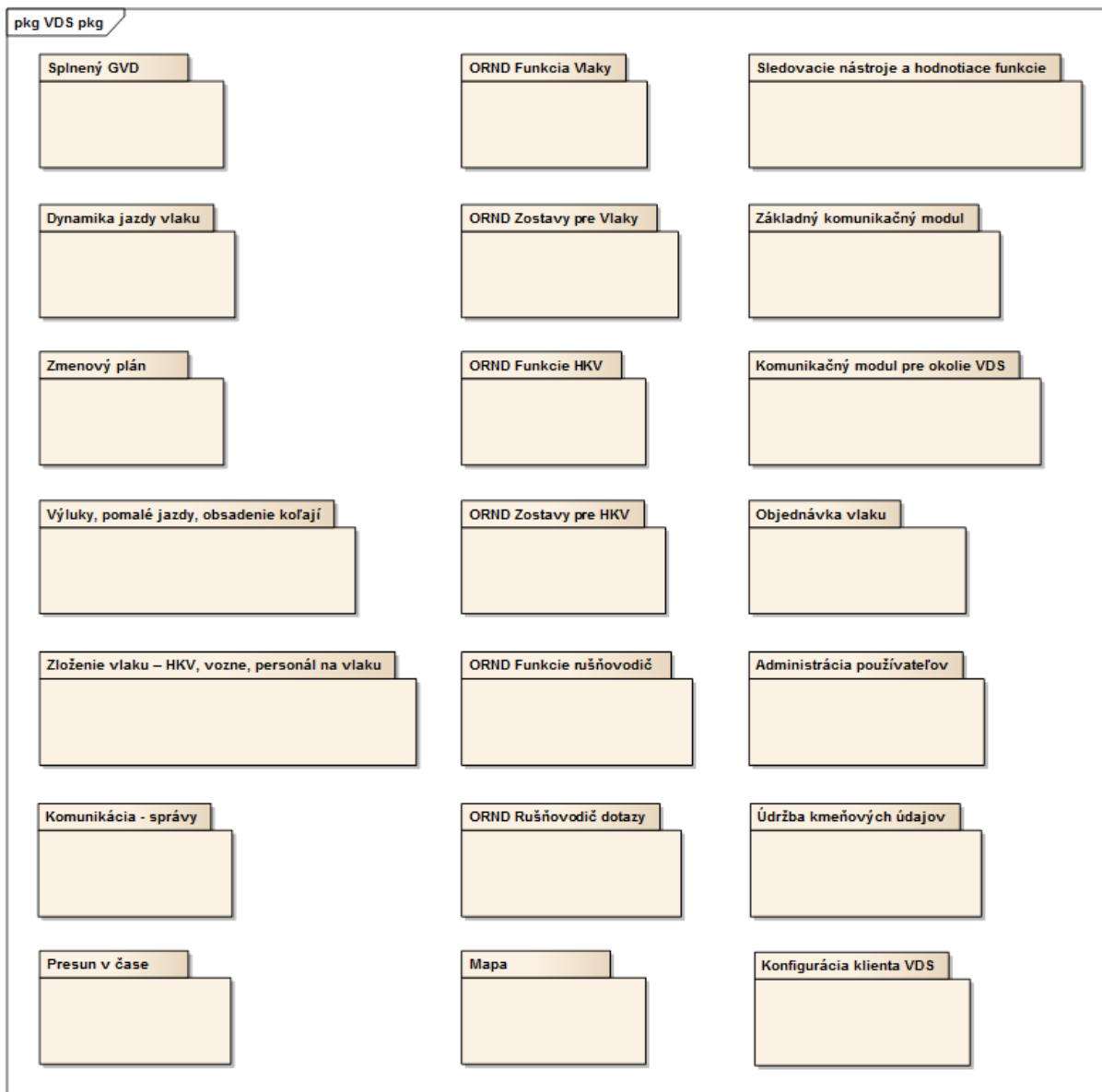
3 servery s nasledovnou konfiguráciou: 1x procesor Intel , RAM 32 GB, diskový priestor min. 500 GB, disk s rýchlym prístupom, Rýchlosť siete medzi databázovým, aplikačným a komunikačným serverom 1 Gbps, Operačný systém Microsoft Windows 2003 Server R2x64 (prechod na Windows 2012 R2), Neprerušiteľné napájanie, UPS.

2.3 Pracovné stanice

Konfigurácia: procesor min. Pentium 4, 2.8 GHz a vyšší, RAM 8 GB, HDD 500GB, sieťové pripojenie, monitor minimálne 19“, Operačný systém Microsoft Windows 7 a vyšší, Tlačiareň A3 – sieťová, Záložný zdroj (UPS) pre pracovisko VDS. Pracovisko vyžaduje pripojenie min. 512/512 kbit/s (download – z centra na klienta/ upload z klienta na centrum)

3 Funkcie systému

Funkcionalita Vlakového dispečerského systému obsahuje nasledovné moduly, ktoré sú uvedené na nasledujúcom diagrame.



3.1 Modul splneného GVD

Splnený GVD sa zobrazuje na obrazovke pracovnej stanice klienta VDS vo forme časopriestorových vektorov rýchlosti vlakov na vybraných traťových úsekoch s doplňujúcimi tabuľkovými prehľadmi podľa výberu obsluhy.

3.2 Dynamika jazdy vlaku

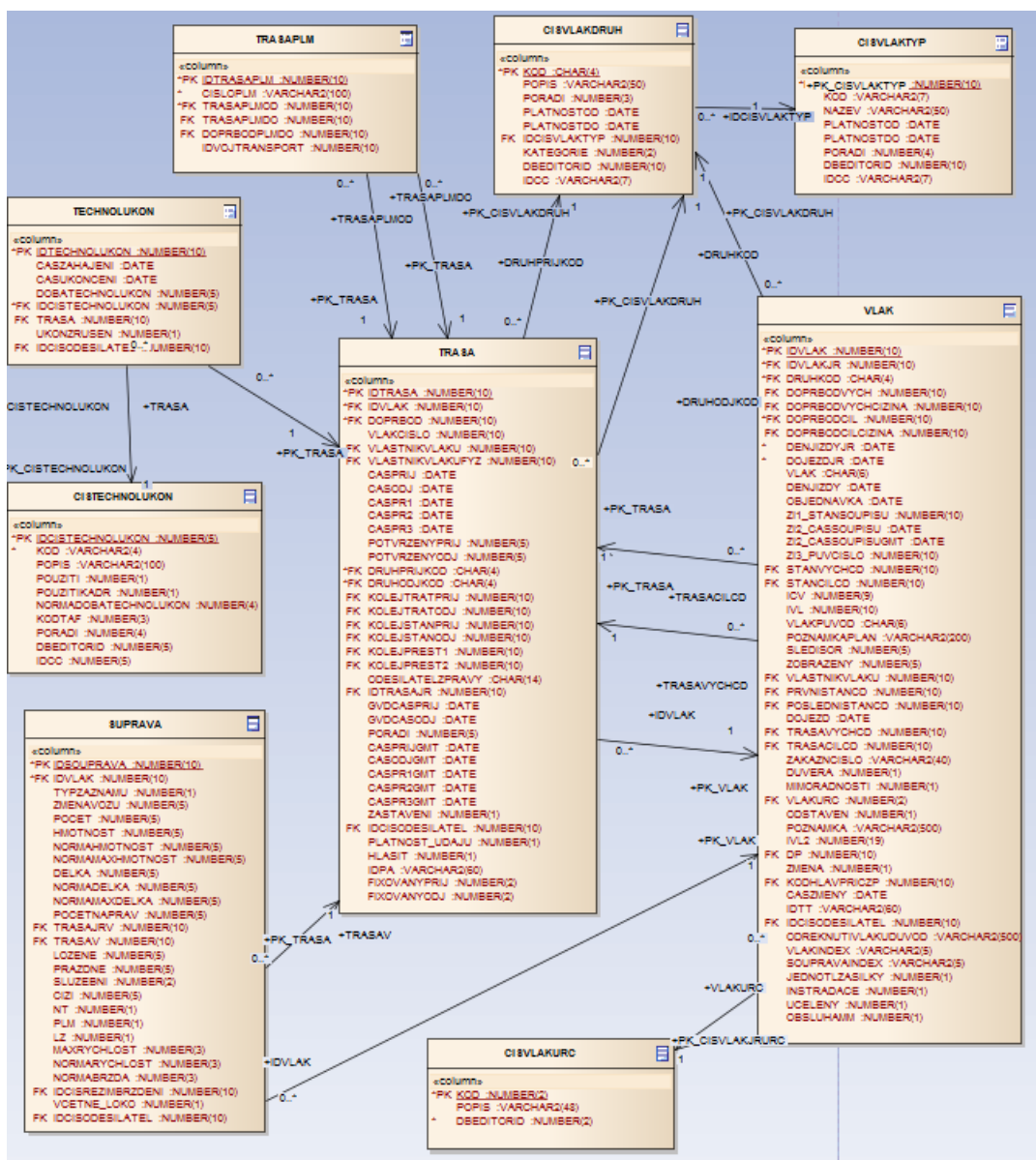
Centralizovaná databáza umožňuje prehľadné vedenie listu splneného GVD, poskytuje možnosť:

- vyhľadávania vlakov

- prehľad o jazde vlaku a dôvodoch meškania
- prognózu jazdy vlaku
- prezentácia plánu výluk
- mimoriadnych výluk
- začiatku a konca realizovaných výluk
- obsadenie koľaje vlakom
- stav prirážok k jazdným dobám - pomalé jazdy v stanici a na traťových úsekoch.

Všetky uvedené informácie sú poskytované z centrálnej databázy systému, pričom sú viazané na kmeňové dáta o sieti ŽSR a GVD.

Vlak a jeho trasa je z dátového hľadiska jeden zo základných objektov systému. Obsahuje atribúty a väzby pokrývajúce napr. aspekty trasy, meškania, zloženia vlaku a plánu trasy vlaku. Na nasledujúcom diagrame sú základné atribúty a vzťahy:



3.3 Zmenový plán

Modul umožňuje informácie o stave zmenového plánu, spracovanie zmenového plánu zo systému ŽSR pre potreby VDS a pre ďalších systémov ZSSK Cargo. Ďalej poskytuje podklady o situácii vo vlakotvorných staniciach so zameraním na prehľad záťaže pre plánované vlaky, informácie o vlakoch vstupujúcich a vystupujúcich z/do cudziny.

3.4 Výluky, pomalé jazdy, obsadenosť koľají

Modul spracováva informácie o realizovaných výlukách a pomalých jazdách zo systému ŽSR. Na paneli splneného GVD grafickými značkami sú zakreslené výluky podľa typu:

- Staničné
- Úsekové

A tiež sú farebne rozlíšené podľa druhu. V tabuľkovom zobrazení sú okrem identifikácie a jej vlastností v rozsahu zverejnenom ŽSR.

Podobne sa pracuje s pomalými jazdami.

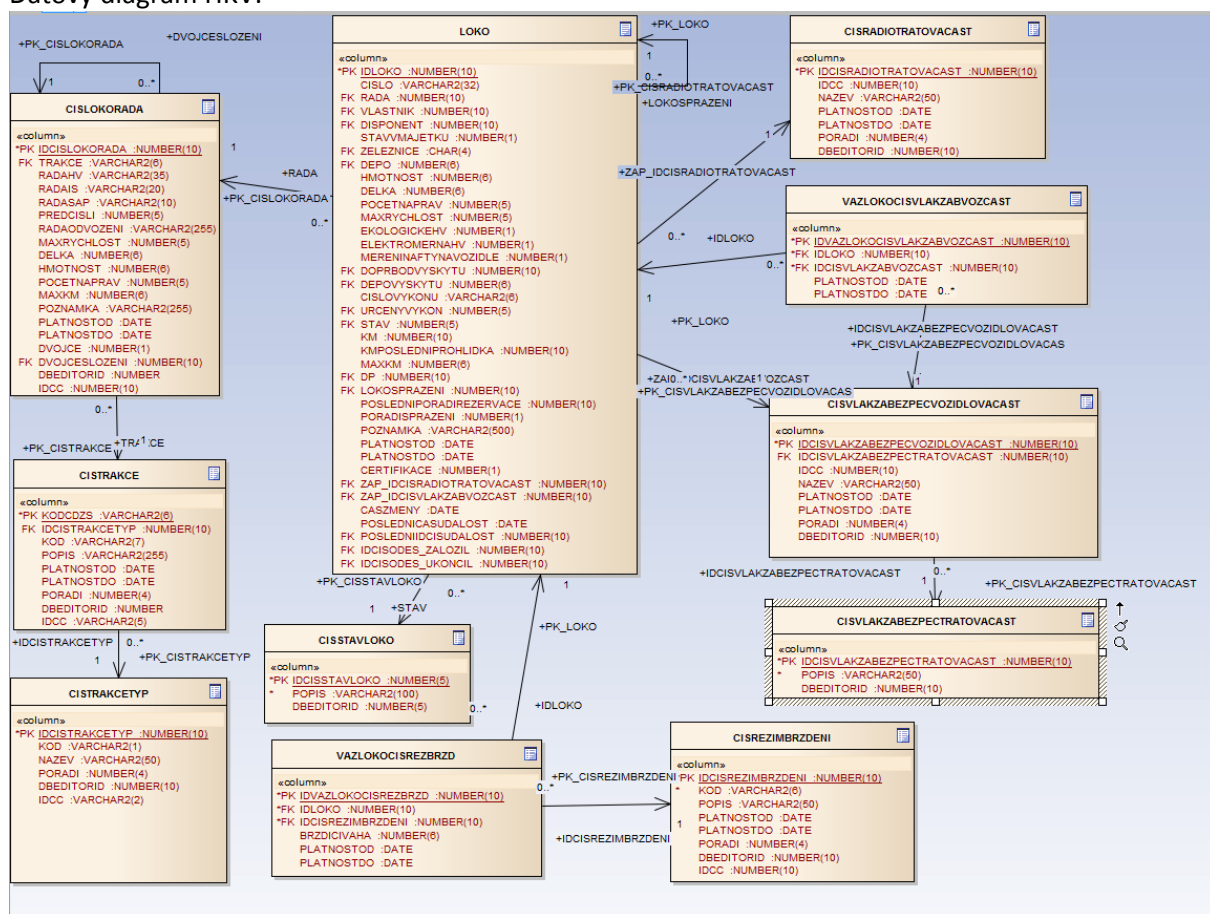
Obsadenosť koľají umožňuje používateľovi klienta zaznamenať potrebné informácie cez používateľské rozhranie.

3.5 Zloženie vlaku – HKV, vozne, personál na vlaku

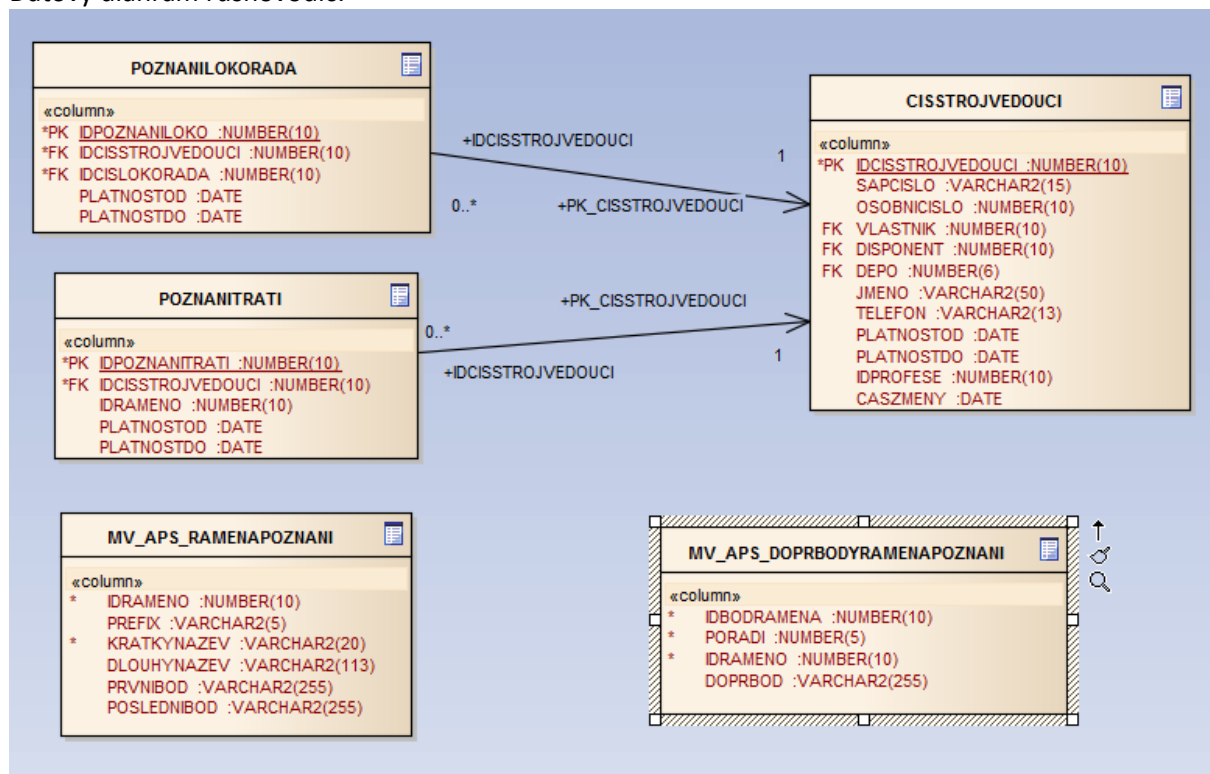
Rozšírenie modulu na základe údajov splneného GVD a previazaním na ISP a systémy pre plánovanie obbehov a riadenie prevádzkovej práce rušňového depa sa vytvárajú podklady pre prezentáciu a hodnotiace výstupy o HKV, vozňoch a rušňovodičoch. Je umožnené:

- základné zobrazenie dynamiky jazdy vlaku je prostredníctvom konfiguračného modulu možné prepnúť tak, aby sa ku konkrétnemu vlaku v danom čase zobrazovalo HKV na vlaku
- zobrazenie zloženia vlaku v závislosti na jazde vlaku – prehľadnou stromovou štruktúrou podľa trasy vlaku sa zobrazujú informácie zo súpisu vlaku vo východiskovej stanici, zmeny zloženia po trase vlaku (odvesenie/privesenie vozňov, nástup/odstup HKV, personál a jeho zmeny na vlaku)
- pre každý objekt dopravcu – HKV, vozeň, personál sú zobrazované základné identifikačné údaje zo súpisu, technické charakteristiky objektov zo súpisu alebo kmeňových dát ISP.
- v informáciách o vlaku je k dispozícii zobrazenie hmotnosti a dĺžky vlaku
- modul generuje formátované výstupy pre textové zobrazenie a export výstupných
- zostáv do MS Excel

Dátový diagram HKV:



Dátový diahram rušňovodič:



3.6 Komunikácia - správy

Modul umožňuje adresnú textovú komunikáciu medzi jednotlivými pracoviskami s inštaláciou VDS ZSSK Cargo ako aj medzi dispečerskými aparátmi ZSSK a ŽSR. Správy sú archivované podľa požiadaviek používateľov, modul má funkcie pre prácu a adresáciu správ.

3.1 Modul Presun v čase

Zabezpečuje prístup k uloženým prevádzkovým údajom za požadované obdobie funkciou klienta VDS – Presun v čase. Po výbere vybraného obdobia sa nastaví panel splneného GVD do zvoleného obdobia a zobrazí všetky náležitosti.

3.2 Funkcie modulu Operatívne riadenie dopravy - ORND

Modul zabezpečuje zobrazenie dát o vlakoch, HKV, rušňovodičoch vo forme tabuliek. Dáta každého zobrazenia sú usporiadané z ohľadom na sledované technologické deje ovplyvňujúce stav sledovaného objektu. Rozsah zobrazovaných dát je závislý na editačnej oblasti pridelennej konkrétnemu klientovi.

Objekt sa v zobrazí :

- po splnení technologických podmienok pre dané zobrazenie
- splnením podmienky časového/ kilometrického parametru vstupu do editačnej oblasti
- okamžikom výskytu v editačnej oblasti

Aktualizácia dát je voliteľná a môže byť automatická s nastavením času aktualizácie alebo manuálnym vyžiadaním aktuálneho stavu.

Pre HKV je možné zobrazovať zostávajúce km vzhľadom na normu HKV, generovať upozornenia na kolízie podľa definovaných kritérií, zobrazenie času zostávajúceho do ukončenia zmeny pri identifikácii rušňovodiča a generovanie upozornení vzhľadom na normu zmeny. Z prognózy jazdy vlaku je možné určiť predpokladaný príchod HKV a čaty do cieľovej stanice.

Funkcia Rezervácia HKV je spracovaná na základe importovaných plánov obehov HKV (reprezentovaných radom HKV) a priradenia HKV (konkrétneho čísla HKV) zo systému ISP.

Dáta je možné zoradiť, filtrovať a tlačiť. Zobrazenie je možné konfigurovať podľa pracoviska.

Technologické deje, pre ktoré sú vytvorené samostatné funkcie sú zamerané na:

- Vlaky s neukončenou trasou
- Naplánované vlaky vo východiskovej stanici nepokryté vlakovými náležitosťami
- Vlaky prijaté a odovzdané v PPS
- Vlaky v pohybe s potrebou výmeny náležitostí
- HKV s výskytom v depe
- Prehľad HKV pre pracovisko klienta
- HKV s naplánovaným nástupom, odstupom
- Rušňovodiči s plánovaným nástupom, odstupom
- Prehľad vlakov v oblasti, rozbory, odstavené vlaky
- Prehľad rušňovodičov
- Sledované vlaky
- Obmedzenia infraštruktúry

3.2.1 Funkcia Vlaky

Tieto funkcie sú určené pre operatívne plánovanie vlakov, HKV a rušňovodičov na vlakoch. Patria sem funkcie zabezpečujúce:

- Výmenu HKV medzi vlakmi
- Výmenu rušňovodičov medzi vlakmi
- Rezerváciu HKV a rušňovodičov na vlak
- Odovzdanie práv na vlak inému klientovi
- Zmenu HKV na vlaku
- Poznámku k vlaku

3.2.2 Zostavy pre Vlaky

Sú určené na vytváranie prehľadov o práci vo funkcii Vlaky

- Vyhľadanie vlaku
- Odstavené vlaky
- Vlaky do uzlu
- Vlaky do cieľovej stanice
- Vlaky do PPS
- Počty východiskových vlakov
- Relácie zostavené, končiace
- Zloženie vlaku

3.3 Funkcie HKV

Tieto funkcie sú určené pre operatívne plánovanie HKV a rušňovodičov na vlakoch, aktualizáciu evidencie HKV.

Patria sem funkcie zabezpečujúce:

- Vstup HKV do depa
- Výstup HKV z depa
- Pridelenie výkonu HKV
- Rezervácia rušňovodiča na HKV
- Zmena rušňovodiča
- Zaevidovanie HKV
- Zmena v evidencii HKV
- Zapožičanie HKV
- Ukončenie zapožičania HKV
- Aktualizácia stavu HKV

3.3.1 Zostavy pre HKV

Sú určené na vytváranie prehľadov o práci vo funkcii HKV

- Vyhľadanie HKV
- Stav HKV v depe
- HKV v cudzine
- Zapožičané HKV
- Využitie HKV

- Denný km prebeh HKV
- Stav km prebehu HKV

3.3.2 Funkcie rušňovodič

Tieto funkcie sú určené pre operatívne plánovanie výkonu rušňovodičov, aktualizáciu evidencie rušňovodičov

- Nástup do smeny
- Pridelenie výkonu
- Zmena evidencie
- Aktualizácia stavu

3.3.3 Rušňovodič dotazy

Sú určené na vytváranie prehľadov o práci vo funkcii Rušňovodič

- Vyhľadanie rušňovodiča
- Využitie rušňovodiča
- Nástupy rušňovodičov
- Výpis rušňovodičov

3.1 Modul mapa

Modul umožňuje zobrazenie polohy HKV a ich vlastností zo systému EDO na sieti ŽSR graficky rozlíšené podľa druhu HKV a trakcie. Je možné zobrazíť vlak a jeho parametre, na ktorom dané HKV sa nachádza. Zároveň v tabuľkovom zobrazení sú ďalšie údaje vrátane spotreby HKV.

3.2 Sledovacie nástroje a hodnotiace funkcie

Zabezpečujú trvalé sledovanie polohy definovaných vlakov. Do množiny sledovaných vlakov sa vlaky môžu vyberať parametricky, napr. podľa čísla vlaku, druhu vlaku alebo navýšenia meškania.

3.3 Komunikačný modul

Modul obsahuje funkcie pre komunikáciu s partnerskými systémami. Zabezpečuje spracovanie informácií v dohodnutých formátoch pre vysielanie do partnerského IS, príjem a zapracovanie informácií na centrálnej úrovni z partnerského IS a sledovanie stavu vysielania a príjmu.

3.3.1 Základný komunikačný modul

Zabezpečuje komunikačnú podporu pre korektné fungovanie systému na úrovni základnej funkcionality Modulu splneného GVD pre príjem a spracovanie údajov o zmenách GVD a sieti ŽSR, jazde vlaku, výlukách a pomalých jazdách na centrálnej úrovni z informačného systému VDS na ŽSR.

3.3.2 Komunikačný modul pre okolie VDS

Smerom na okolie sú v prevádzke nasadené rozhrania na:

- ISP - pre zabezpečenie spracovania informácií o zložení vlaku, zmene zloženia a jeho priradenie k aktuálnej polohe vlaku na sieti;
- ISP - pre plánovanie obehov a riadenie prevádzkovej práce rušňového depa;
- IS manažéra infraštruktúry - prevádzkovateľa dráhy - komunikácia dispečerov;
- IS ZSSK – výmeny informácií o vlakoch a komunikácia;
- informácie o polohe HKV a vlastnostiach HKV zo systému EDO do centrálnej databázy systému;

3.4 Modul objednávok vlaku

Modul umožňuje spracovanie objednávok vlaku pre zavedenie a odrieknutie vlaku podľa GVD. Modul pripraví podklady pre komunikačný modul na odoslanie do systému ŽSR. Po prijatí odpovede pripraví podľa charakteru odpovede zapracovanie do centrálnej databázy a podklady pre spolupracujúce moduly. Umožňuje sledovanie a vyhodnotenie stavu objednávok odoslaných do systému infraštruktúrneho manažéra vzhľadom na akceptáciu alebo zamietnutie objednávky.

3.1 Modul pre administráciu používateľov

Modul zabezpečuje evidenciu a administráciu používateľov potrebnú pre autentifikáciu s možnosťou nastavenia prístupových práv.

3.2 Modul pre údržbu kmeňových údajov

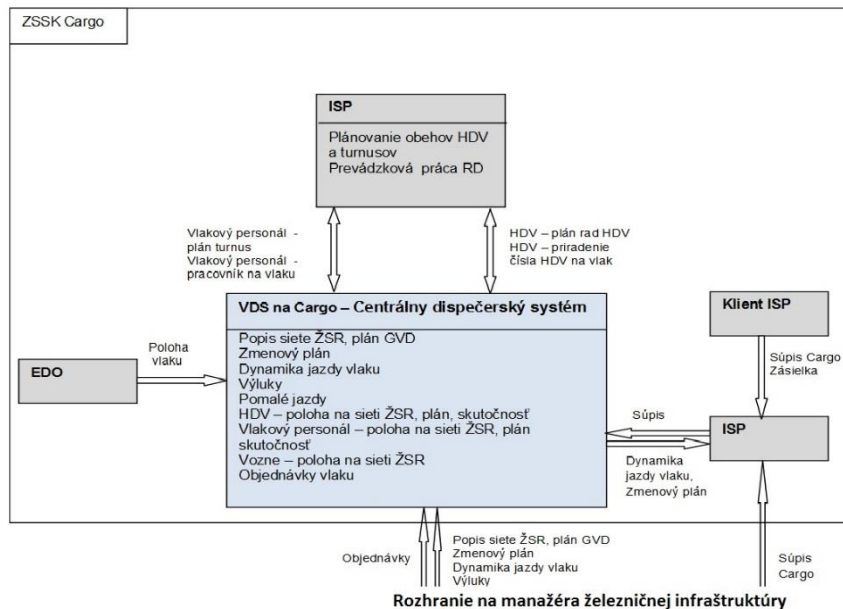
Modul poskytuje nástroje pre importovanie, exportovanie, editáciu a kontrolu stavu dopravných bodov, úsekov na železničnej sieti, grafikonu vlakovej dopravy. Modul umožňuje import dát vo forme výmenných súborov pre potreby údržby informácií o GVD. Predpokladom pre správny chod systému sú aktuálne dáta o železničnej sieti, GVD a relevantné kódovníky.

3.3 Modul pre konfiguráciu klienta VDS

Umožňuje definovanie záujmovej oblasti pracoviska (úsekov), výber a tvorbu panelov splneného grafikonu, zobrazovanie/skrývanie dopravných bodov, koľají, pobytov v stanici a na trati, meškaní, výber podľa požadovaných druhov vlakov. Ďalej umožňuje časový posun v splnenom grafikone podľa zadáných parametrov, zväčšenie/zmenšenie zobrazenia panelu, prepínanie na schémy staníc a traťových koľají. V rámci nastavenia klienta sú vyriešené funkcie, ktoré umožňujú pričlenenie vybraných dopravných bodov do skupín – uzlov, definovať prepínače medzi plánovanou a skutočnou (variantnou) trasou cez skupiny dopravných bodov (uzlové stanice).

4 Popis dátových tokov a rozhraní

Schematické zobrazenie dátových tokov a rozhraní do VDS na Cargo z okolia systému je uvedené na nasledujúcom obrázku.



Obr. č.3. Dátové toky a rozhrania VDS.

Komunikujúci systém		Technológia komunikácie	Vymieňané dáta (vo všetkých prípadoch vo formáte XML)
ISP	Informačný systém prevádzky	WebServices/SOAP	kmeňové dáta, zloženie vlaku, zmenový plán, rezervácie HKV, pracovné zmeny, vystavenie HKV, spresnenie GVD, dobeh do stanice, vozne v stanici
EDO	Energetický dispečing odberu elektrickej energie	ftp, WebServices/SOAP	Údaje HKV a vlaku, pohyb HKV
VDS ŽSR	Vlakový dispečerský systém	Komunikátor VDS-protokol založený na Windows Socket	GVD, zmenový plán, pohyb vlaku, obmedzenia, komunikácia dispečerských aparátov
VDS ZSSK	Vlakový dispečerský systém	Komunikátor VDS-protokol založený na Windows Socket	Pohyb vlaku, zloženie vlaku, komunikácia dispečerských aparátov

5 Rozsah a spôsob implementácie

5.1 Aplikačná logika

Systém má vybudovanú aplikačnú logiku prostredníctvom komunikačných serverov a aplikačného servera, ktoré zabezpečujú údaje a riadia prácu klientskeho rozhrania.

Komunikačné servery

Celá komunikácia medzi serverom a klientmi a medzi klientmi navzájom prebieha cez vnútorný komunikačný server. Komunikácia samotná vo vnútri systému prebieha cez vlastný komunikačný protokol založený na Windows Socket. Do okolia celý systém komunikuje cez ďalší komunikačný server, ktorý umožňuje preklad vnútorného protokolu do iných protokolov, napr. Web Service, HTTP, atď.

Komunikačné servery zabezpečujú aj ďalšie nasledujúce činnosti:

- Verifikáciu klientov
- Kontrolu minimálnej verzie spusteného klienta
- Blokovanie vybraného klienta, vonkajšieho odosielateľa, adresáta
- Vytváranie kópií definovaných správ
- Presmerovanie definovaných správ
- Blokovanie definovaných správ
- Uloženie správ pri výpadku komunikácií. Servery opakovane skúšajú nadviazať komunikáciu po výpadku a po úspešnej obnove komunikačného kanála sa uložené informácie znova odvysielajú. Túto funkcionality je možné obmedziť časovo alebo na počet pokusov.
- Podpora pre viac bežiacich aplikačných serverov, používa sa pre online zálohu aplikačného servera alebo pre rozdeľovanie záťaže
- Možnosť spustenia periodických činností na aplikačnom serveri. Spúšťajú sa na základe vopred definovaných pravidiel raz za X minút, hodín, dní. Všetky činnosti je možné spustiť aj spätne alebo preskočiť, ak v daný čas aplikačné servery nebežali, napr. z dôvodu nasadzovania novej verzie.
- Poskytuje HTTP rozhranie pre monitorovanie systému
- Distribúcia aktualizácií dát pre klientov

V rámci rozhrania na iné systémy sa využívajú web služby, výmena XML súborov resp. súborov v špeciálnych formátoch prostredníctvom ftp. Pre komunikáciu na systémy VDS na ŽSR a VDS na ZSSK sa používa komunikácia cez protokol Windows Socket.

Aplikačný server

Aplikačný server je naprogramovaný v jazyku C++, pre preklady sa používa Microsoft Visual Studio 2015.

Pri implementácii aplikačného servera sa dôsledne používajú technológie objektovo orientovaného a paralelného programovania. Aplikačný server využíva všetky výhody preemptívneho multitasking. Výsledným efektom takéhoto riešenia je možnosť smerovanej alebo automatickej konfigurácie počtu spracovateľských vlákien a vďaka tomu možnosť optimálne a naplno využívať výkon viacjadrových procesorov. Implementovaný je tiež unikátny mechanizmus asynchrónneho zápisu spracovaných údajov do databázy, čím je dosiahnutý rapidný nárast výkonu v spracovávaní vstupných informácií. Aplikačný server je tak schopný spracovávať obrovské množstvo údajov v reálnom čase a tieto spracované údaje opäť v reálnom čase poskytovať klientom.

Pri implementácii sú využité knižnice tretích strán:

- Pre generovanie zostáv vo formáte doc, docx, xls,xlsx, csv, ...
- Oracle OCCI knižnica pre prístup k údajom
- Komprimácia údajov

Boli použité nasledovné vlastné knižnice:

- Logovanie a vytváranie zostáv nad logami
- Vlastný XML parser, validátor, generátor
- Knižnica pre prístup k údajom postavená nad Oracle OCCI
- Knižnica pre komunikáciu s komunikačným serverom
- Knižnica pre podporu monitorovania systému
- Knižnica pre komunikácia s mailovými servermi
- Knižnica pre prácu s mapou

Zdrojový kód aplikačného servera bez podporných knižníc obsahuje približne 3000 C++ tried v zhruba 25 MB zdrojového kódu. Podporné knižnice majú zhruba ďalších 3 MB zdrojového kódu.

5.2 Používateľské rozhranie

Systém v súčasnosti používa tri druhy klientov – VDS, VDS-ORND a VDS - Mapa. Klienti okrem Mapy sú naprogramované v jazyku C++, Mapa je v C#, pre preklady sa používa Microsoft Visual Studio 2015. Mapa je modul samostatne inštalovaný na PC používateľa zobrazujúci dáta zo systému pre meranie el. energie sprístupnené cez ftp server a zobrazujúci polohu a vlastnosti HKV na sieti ŽSR v čase blízkom reálnemu. Ďalší klienti pri komunikácii s aplikačným serverom, medzi klientmi alebo s okolitými systémami používajú komunikačnú knižnicu napojenú na komunikačný server. Komunikácia prebieha synchronne aj asynchronne.

Obidvaja klienti umožňujú využívanie podľa nastavených prístupových práv, jednotlivé funkcie (moduly) sa sprístupňujú pre dané pracovisko ako aj jednotlivé činnosti, objekty, ...

Klienti si prispôbujú veľkosť a umiestnenie jednotlivých dialógov, ktoré majú zapamätané aj pre ďalšie použitie.

Klient VDS zobrazuje údaje v čase blízkom reálnemu. Klient VDS-ORND obnovuje používateľské pohľady v konfigurovateľných intervaloch.

Pri implementácii sú použité vlastné knižnice:

- Vlastný XML parser, validátor, generátor
- Knižnica pre komunikáciu s komunikačným serverom
- Knižnica pre prácu s mapou, kreslenie, ...

Zdrojový kód klienta VDS, VDS-ORNS a VDS - Mapa bez podporných knižníc, obsahuje približne 900 C++ a C# tried v zhruba 15 MB zdrojového kódu.

5.3 Databázová vrstva

V súčasnosti systém pre moduly VDS a ORND využíva relačný databázový systém Oracle 10g RAC. Štruktúra databázy obsahuje cca 300 tabuliek. Veľkosť databázy je cca 100 GB. Systém obsahuje dáta od roku 2009 a umožňuje interaktívne čítanie histórie v rámci zaznamenaného obsahu z celého časovom rozsahu dát podľa okamžitých potrieb používateľa. K dátam pristupuje aplikačný server, ktorý sprostredkuje informácie pre klientske rozhranie

6. Zoznam použitých skratiek

Ak v texte nie je uvedené inak, potom skratky vymenované v tejto kapitole majú nasledujúci význam

EDO	Energetický dispečing odberu elektrickej energie
GVD	Grafikon vlakovej dopravy
HKV	Hnacie koľajové vozidlo
ISP	Informačný systém pre podporu prevádzky ZSSK CARGO
ORND	Operatívne riadenie dopravy
VDS	Vlakový dispečerský systém
UPS	Záložný zdroj elektrického napájania
ŽSR	Železnice Slovenskej republiky