

**Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera**

**Analýza a návrh datové základny pro vnitřní potřeby
kontejnerového překladiště**

Bc. Jan Dušek

**Diplomová práce
2010**

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jan DUŠEK**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Aplikovaná informatika v dopravě**
Název tématu: **Analýza a návrh datové základny pro vnitřní potřeby
kontejnerového překladiště**
Zadávací katedra: **Katedra informatiky v dopravě**

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

- Primárním cílem diplomové práce je analýza a návrh datové základny pro vnitřní potřeby kontejnerového překladiště s využitím metodiky UP.
- Vytvořená datová základna bude obsahovat nejdůležitější údaje pro potřeby operátorů, dispečerů, obsluhu manipulačních zařízení a obsluhu linek poskytujících základní služby.
- Navržená datová základna bude realizována jako relační databáze.
- Vytvořená datová základna bude pro výše zmíněné pracovníky zpřístupněna pomocí databázové aplikace vytvořené ve vyšším programovacím jazyce.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

50 normostran

Forma zpracování diplomové práce:

tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. **ARLOW, J., NEUSTADT, I.** *UML 2 a unifikovaný proces vývoje aplikací.* Brno : Computer Press, 2008. 567 s. ISBN 978-80-251-1503-9.
2. **SIXTA, J., MAČÁT, V.** *Logistika : teorie a praxe.* Brno : Computer Press, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
3. **UML Tutorial [online].** [cit. 29. září 2009]. Dostupné na internetu: <<http://www.sparxsystems.com/uml-tutorial.html>>.

Vedoucí diplomové práce:

Mgr. Rita Starečková

ČD-Telematika, a. s.

Konzultant diplomové práce:

Ing. Petr Veselý

Katedra informatiky v dopravě

Datum zadání diplomové práce:

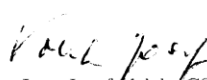
24. listopadu 2009

Termín odevzdání diplomové práce:

24. května 2010


prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.


doc. Ing. Josef Volek, CSc.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 20. listopadu 2009

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 24. 5. 2010

Bc. Jan Dušek

Tímto bych rád poděkoval Mgr. Ritě Starečkové za vedení celé práce a rovněž za předané zkušenosti z oblasti procesního řízení projektů. Dále bych rád poděkoval Ing. Petru Veselému za vstřícný přístup při konzultacích a v neposlední řadě prof. Ing. Václavu Cempírkovi, Ph.D. za cenné připomínky při konstrukci procesních modelů.

Souhrn

Tato práce se zabývá analýzou a návrhem datové základny pro vnitřní potřeby kontejnerového překladiště. Hlavním výstupem práce je datový model, který obsahuje data potřebná pro základní činnosti operátorů, dispečerů a pracovníky obsluhy manipulačních zařízení a míst, kde se ke kontejnerům váže určitá služba. Vytvořená datová základna je pro uvedené pracovníky zpřístupněna pomocí databázové aplikace. Diplomová práce byla pojata jako projekt řízený dle zásad metodiky Unified Process (UP).

Klíčová slova

Kontejnerové překladiště, kontejner, datová základna, Unified Process

Title

Analysis and design of database for internal requirements of container terminal

Summary

This thesis is concerned with the analysis and design of database for internal requirements of container terminal. The main result of this thesis is a data model which contains data required for the basic working of operators, dispatchers and personnel of service of manipulation facilities and places connected with certain service for containers. Created database for these workers is accessed by a database application. Diploma thesis has been ment as a project managed according to the principles of the Unified Process (UP) methodics.

Keywords

Container terminal, container, database, Unified Process

Obsah

1	ÚVOD	19
2	TEORIE PŘEPRAVNÍCH SYSTÉMŮ	21
2.1	PŘEPRAVNÍ SYSTÉMY	21
2.2	LOGISTIKA.....	21
2.2.1	<i>Manipulační jednotky</i>	22
2.2.2	<i>Logistické technologie</i>	22
2.3	MULTIMODÁLNÍ PŘEPRAVA	23
2.4	INTERMODÁLNÍ PŘEPRAVA	24
2.5	KOMBINOVANÁ PŘEPRAVA	24
2.6	KONTEJNEROVÁ PŘEKLADIŠTĚ	25
2.6.1	<i>Kontejnery</i>	25
2.6.2	<i>Náležitosti při přepravě kontejnerů</i>	27
2.6.3	<i>Výhody kontejnerových překladišť</i>	28
2.6.4	<i>Informační podpora pro kontejnerová překladiště</i>	29
3	TEORIE VÝVOJE INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ	31
3.1	JAZYK UML	31
3.2	METODIKA UP.....	32
3.3	FÁZE VÝVOJE PODLE METODIKY UP	33
3.3.1	<i>Zahájení</i>	33
3.3.2	<i>Rozpracování</i>	34
3.3.3	<i>Konstrukce</i>	34
3.3.4	<i>Zavedení</i>	34
3.4	CHARAKTERISTIKA ČINNOSTÍ PŘI VÝVOJI SOFTWARE DLE UP	34
3.4.1	<i>Sběr požadavků</i>	34
3.4.2	<i>Analýza</i>	35
3.4.3	<i>Návrh</i>	37
3.4.4	<i>Implementace</i>	37
3.4.5	<i>Testování</i>	38
3.5	DATOVÉ MODELOVÁNÍ	39
3.5.1	<i>Databázové systémy</i>	39

3.5.2	<i>Metodologie návrhu databáze</i>	40
4	REALIZACE SYSTÉMU PRO KONTEJNEROVÁ PŘEKLADIŠTĚ	41
4.1	FÁZE ZAHÁJENÍ.....	41
4.1.1	<i>Řídící dokumenty</i>	41
4.1.2	<i>Procesní modely</i>	42
4.2	FÁZE ROZPRACOVÁNÍ	45
4.2.1	<i>Definování požadavků</i>	45
4.2.2	<i>Definování případů užití</i>	46
4.2.3	<i>Definování analytických tříd</i>	48
4.2.4	<i>Návrh datového modelu</i>	51
4.3	FÁZE KONSTRUKCE.....	54
4.3.1	<i>Architektura systému</i>	54
4.3.2	<i>Vlastní implementace</i>	55
4.3.3	<i>Testování</i>	56
4.4	FÁZE ZAVEDENÍ	56
5	POPIS VYTVOŘENÉHO SYSTÉMU	57
5.1	MOŽNOSTI DATOVÉ ZÁKLADNY	57
5.2	PŘEHLED FUNKCIONALIT VYTVOŘENÉ APLIKACE.....	57
5.3	DALŠÍ MOŽNOSTI ROZŠÍŘENÍ	57
6	ZÁVĚR	59
	SOUPIS BIBLIOGRAFICKÝCH CITACÍ	61
	SEZNAM PŘÍLOH	65

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Znázornění systému dle kompoziční definice.....	21
Obrázek 2 - Nápis na kontejneru [nk].....	26
Obrázek 3 - Intenzity činností v jednotlivých fázích vývoje podle UP [an].....	33
Obrázek 4 - Přístup uživatele k datům [žd]	39
Obrázek 5 - Způsob zpracování kontejneru pomocí IS	44
Obrázek 6 - Diagram funkčních požadavků	45
Obrázek 7 - Diagram nefunkčních požadavků	46
Obrázek 8 - Diagram případů užití	47
Obrázek 9 - Základní kostra navrženého datového modelu	53
Obrázek 10 - Implementační struktura vytvořené aplikace	56

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Význam nápisů na kontejneru [nk]	26
Tabulka 2 - Převod písmene na číselný ekvivalent [ok].....	26
Tabulka 3 - Příklad výpočtu kontrolní číslice u kontejneru [ok]	27
Tabulka 4 - Porovnání metodiky UP a RUP [an, šv].....	32
Tabulka 5 - Způsoby naložení s analytickým modelem tříd [en]	37
Tabulka 6 - Příklad scénáře k případu užití "UC03 - Zobrazení stavu překladiště"	48
Tabulka 7 - Příklad scénáře k případu užití "UC04_Zaznamenání předběžné objednávky k příchozímu kontejneru"	48
Tabulka 8 - Výčet a popis hlavních analytických tříd	50

Seznam zkratk

DB	Databáze
EDI	Electronic Data Interchange
E-R.....	Entit-Relationship
IS	Informační systém
JIT.....	Just In Time
MS	Microsoft
RFID.....	Radio Frequency Identification
RUP	Rational Unified Prosess
SQL	Structured Query Language
UP.....	Unified Process
UML.....	Unified Lodeling Language

1 Úvod

Rostoucí materiálové toky po celém světě vytváří vysoké nároky na přepravní systémy. Takovýto systém se však v posledních letech neobejde bez kvalitní informační podpory, kterou mu poskytuje komplexní informační systém. Vývoj informačních systémů ve všech odvětvích je ovlivněn moderními technologiemi, které přináší efektivní podporu i pro činnost kontejnerových překladišť. Oblast, kterou musí pokrýt informační systémy pro kontejnerová překladiště, je však velmi široká a zdaleka není možné ji v rámci této práce celou obsáhnout.

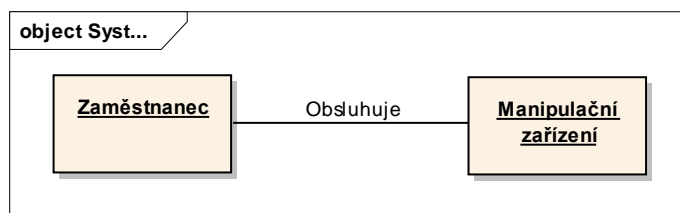
Základní činnosti v rámci kontejnerového překladiště zabezpečují zejména operátoři, dispečeri a pracovníci obsluhy manipulačních zařízení a míst, kde se ke kontejnerům váže určitá služba. Z tohoto důvodu se práce zabývá zejména návrhem kvalitní datové základny právě pro tuto skupinu uživatelů. Práce vychází z teoretických poznatků z oblasti kontejnerových překladišť a dále ze základní koncepce metodiky pro vývoj informačních systémů – Unified Process (UP). Pro účely realizace výsledného řešení je metodika UP navíc rozšířená o oblast řídicích dokumentů („Vize“, „Plán projektu“ a „Stav řešení“) a procesního modelování. Vývoj výsledného řešení je dokumentován pomocí sady diagramů, které odpovídají použité metodice.

Hlavním výsledkem práce je datová základna zohledňující požadavky cílové skupiny uživatelů. Na této datové základně je dále vystavěna databázová aplikace, k jejíž implementaci je využita technologie LINQ to SQL. Výsledky práce mohou být využity zejména jako východiska pro tvorbu reálného systému pro podporu činností v oblasti kontejnerových překladišť.

2 Teorie přepravních systémů

2.1 Přepravní systémy

Obecná teorie systémů uvádí několik definic pojmu systém. Tyto definice se nazývají behavioristická, stavová a kompoziční [čč]. Pro další souvislosti je vhodné charakterizovat kompoziční definici systému. Ta chápe systém jako soubor prvků a vazeb mezi nimi. V dopravní praxi je možné si představit soubor prvků např. jako železniční vozy, manipulační zařízení nebo třeba osoby, které tyto stroje obsluhují. Příkladem vazeb mohou být úkony, které jsou s prvky prováděny, např. obsluha. Pokud jsou jednotlivé prvky vhodným způsobem propojeny pomocí vazeb, je možné získat poměrně kvalitní představu o systému jako celku. Takovýto příklad je uveden na obrázku 1.



Obrázek 1 - Znázornění systému dle kompoziční definice

Pokud je možné popsat systém tímto způsobem, umožní to jej dekomponovat na dílčí modely a ty řešit samostatně. Tento princip je s výhodou využitelný při vytváření informačních systémů. Pokud byl informační systém zpracováván celý najednou, bylo by velmi náročné udržet všechny vazby korektní a případné změny by znamenaly náročnou práci. Pokud je však systém vhodně dekomponován, umožní to soustředit se pouze na dílčí problémy, které se na závěr spojí v kompaktní celek. Případné změny se v tomto případě realizují pouze v jednom místě a změna se nestává tak pracnou [čč].

2.2 Logistika

Logistika sama o sobě rovněž představuje přepravní systém. Ve svém konečném důsledku rovněž zapouzdřuje rozsáhlý přepravní systém a umožňuje na něj nahlížet z různých perspektiv.

Pro pojem „logistika“ existuje celá řada definic. *Evropská logistická asociace* definuje logistiku jako organizaci, plánování, řízení a výkon toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích [ckš].

Další definice, která pochází z *Institute of Logistics (Cambridge)*, říká, že logistika uvádí do vztahů zboží, lidi, výrobní kapacity a informace, aby byly na správném místě ve správný čas, ve správném množství, ve správné kvalitě, za správnou cenu [ckš].

Jak je z výše uvedených definic patrné, důležitou roli zde sehrává posloupnost navazujících, navzájem sladěných logistických systémů či podsystémů, kterými prochází materiálový tok. Tato posloupnost bývá v odborné literatuře nazývána logistickým řetězcem. Uvedený materiálový tok je pak definován jako pohyb materiálů od těžby surovin přes úpravu a opracování až po dokončení finálního výrobku a jeho směnu [ckš].

V rámci logistiky existuje široké spektrum problémů, pro které je nutné hledat optimální nebo alespoň suboptimální řešení. Tyto problémy velmi často souvisí s podporou rozhodování, které lze rozdělit do následujících kategorií:

- Rozhodování za určitosti – pro dané řešení je přiřazen jeden výsledek (řeší se deterministicky)

- Rozhodování za rizika – každé variantě řešení je přiřazena pravděpodobnost výsledku, resp. pravděpodobnost neúspěchu (často se nevybírá optimální řešení, ale nejméně rizikové)
- Rozhodování za neurčitosti – k dispozici je řada variant, ale neexistuje informace o pravděpodobnosti výsledku (řeší se pomocí intuice, empirického poznání, nebo heuristických metod)

K řešení těchto problémů existuje celá řada metod, ať už exaktních, nebo heuristických. Mezi metody exaktní patří metody matematické statistiky a metody operační analýzy (simulace, matematické modelování, teorie grafů). V oblasti heuristik zde mají své uplatnění tzv. expertní systémy a metody tvořivého myšlení [sl].

2.2.1 Manipulační jednotky

V přepravních systémech mají podstatný význam manipulační jednotky, kterými se rozumí jakýkoliv materiál, který tvoří jednotku schopnou manipulace bez dalších úprav. Vzhledem k tomu, že v různých částech logistického řetězce jsou na manipulační jednotky kladeny jiné nároky, je možné je členit do čtyř základních skupin [ckš]:

- Manipulační jednotky prvního řádu (určeny k ruční manipulaci – bedny, přepravky, ...)
- Manipulační jednotky druhého řádu (přizpůsobeny k mechanizované nebo automatizované manipulaci – palety)
- Manipulační jednotky třetího řádu (určeny k vnější dálkové přepravě a s tím souvisejícími manipulacemi – kontejnery)
- Manipulační jednotky čtvrtého řádu (určeny k transoceánské přepravě – bárky)

2.2.2 Logistické technologie

V oblasti logistiky jsou velmi často zmiňovány tzv. logistické technologie představující soubor metod, přístupů a řídicích procedur, které vedou k minimalizaci logistických nákladů. V současné době je na základě návrhu *Mezinárodního institutu pro aplikovanou systémovou analýzu (IIASA)* sledován vývoj deseti konceptů logistických technologií. Mezi nimi je asi nejznámější koncept JIT. Dalšími významnými technologiemi jsou elektronická výměna dat EDI a identifikace pomocí radiových frekvencí RFID, které mají úzkou spojitost s informačními systémy v oblasti logistiky [sl].

Just In Time

Základním principem technologie JIT je včasné dodávání zboží. Při využití této technologie jsou realizovány častější dodávky menšího množství zboží. Důsledkem je snížení jednotkových skladovacích nákladů, které je vykoupeno zvýšením jednotkových výrobních nákladů. V konceptu JIT má výrazné postavení odběratel, jehož situaci se tento proces přizpůsobuje. Aby tento koncept správně fungoval, musí dodavatel synchronizovat svou činnost s daným odběratelem a zároveň je odpovědný za kvalitu dodaného zboží. Vzhledem k tomu, že dodávaná množství jsou malá a odběratel prakticky nemá skladové zásoby, může nízká kvalita dodávaných produktů představovat závažné riziko.

Aby byla výše zmíněná synchronizace možná, je v této technologii kladen velký důraz na komunikační kanál. Ten se neobejde bez kvalitní datové základny, která slouží jak pro plánování výroby na straně dodavatele, tak pro informovanost odběratele o termínu dodání.

Hlavními klady strategie JIT jsou zlepšení obratu zásob, kvalitnější zákaznický servis, menší nároky na skladovací prostory, rychlejší odezva a snížení dopravních

nákladů. Na druhou stranu s sebou tato technologie nese i určité zápory. Asi nejvýznamnějším záporem je, že snaha o minimalizaci zásob může v konečném výsledku omezovat koncové zákazníky i subdodavatele. Dále se může stát, že firmy budou až příliš závislé na svém okolí a nebudou schopné reagovat na krátkodobé výkyvy. V neposlední řadě je to nákladnost na zavedení, jehož plná síla se projeví až po určité době [ckš].

EDI

Tuto technologii lze definovat jako elektronickou výměnu obchodních a jiných dokumentů v podobě strukturovaných zpráv mezi dvěma počítači nezávislých subjektů provozovaných na oddělených výpočetních systémech, které jsou přerušovány ručními operacemi [sl]. Jak již naznačuje uvedená definice, v logistickém řetězci dochází k výměně mnoha dokumentů, kterými jsou např. faktury, objednávky, celní deklarace, nákladní listy a mnohé další. Hlavní myšlenky (a zároveň přínosy) technologie EDI jsou základem, na kterém staví další logistické technologie (např. JIT). Tyto myšlenky lze shrnout následujícími body:

- Vyšší rychlost výměny informací
- Úspory administrativních nákladů
- Omezení chyb způsobených lidským faktorem
- Přesnost a jednoznačnost přenášených informací
- Vyšší úroveň ochrany dat

V případě implementace EDI je možné setkat se s několika problémy. Jedním z nich je nutnost implementovat takové standardy, které vyžaduje okolní logistický řetězec. Tento problém s sebou v některých případech nese nemalé investice a pro menší společnosti může být velkou překážkou [sl].

RFID

Čtení údajů a identifikace pomocí radiových frekvencí přináší další stupeň automatizace činností v logistickém řetězci, zejména v oblasti získávání dat. Tato technologie využívá čtení dat ze štítků (tagů), které jsou umístěny na dodaném zboží. Z těchto štítků lze pomocí čtecích zařízení získávat informace o charakteru zboží, jeho množství a další. Datový obsah štítků je rovněž možné dle potřeb modifikovat. Další výhodou je hromadná práce se štítky, která významně urychluje přenos informací. Tímto způsobem získaná data jsou následně zpracována a mohou být dlouhodobě uchována v informačních systémech. V dnešní době se využívají dvě základní skupiny štítků [cjr]:

- Aktivní čipy
 - Samy vysílají své údaje do okolí (obsahují baterii)
 - Využívají se pro sledování osob a zařízení (až do 100 m)
 - Vyšší pořizovací náklady
 - Menší odolnost vůči povětrnostním vlivům
- Pasivní čipy
 - Čtení na vzdálenost cca 10 m
 - Využívají se pro označování výrobků (oblečení, elektronika, ...)
 - Nízké pořizovací náklady
 - Nízká náročnost a vyšší odolnost

2.3 Multimodální přeprava

Multimodální přepravou je přeprava zboží nejméně dvěma různými druhy dopravy [mps]. Tento způsob přepravy je v posledních letech prezentován jako východisko pro řešení

ekologické zátěže, kterou přináší nárůst silniční nákladní přepravy. Na první pohled je patrné, že rozsah silniční infrastruktury nemůže být nahrazen. Naproti tomu železniční přeprava přináší výhodu v úsporách při přepravě větších zásilek na delší vzdálenosti. Pokud se tedy podaří zkombinovat oba druhy přepravy, vznikne efektivní systém, který uleví přetížené silniční síti (zejména na dálnicích a rychlostních komunikacích), využije efektivitu železniční, případně vodní dopravy, a v neposlední řadě bude mít příznivý vliv na ekologii [ckš].

2.4 Intermodální přeprava

Intermodální přepravou je multimodální přeprava zboží v jedné a téže přepravní jednotce, která postupně užije různých druhů dopravy bez manipulace se samotným zbožím při měnících se druzích dopravy [mps].

Využití takovýchto přepravních jednotek přináší mnohé výhody. Těmi jsou [mv]:

- Zvýšení bezpečnosti a ochrany přepravovaného zboží
- Zvýšení racionalizace, efektivnosti a rychlosti manipulačních operací
- Racionalizace obalů jednotlivých přepravovaných zásilek
- Mezinárodní unifikace používané techniky
- Snížení přepravních nákladů

Na druhou stranu je však nutné využít nákladnějších manipulačních prostředků, které musí zvládnout přesun těžkých břemen s dostatečnou přesností.

2.5 Kombinovaná přeprava

Kombinovanou přepravou je intermodální přeprava, kde se převážná část trasy uskutečňuje po železnici, vnitrozemskou vodní cestou nebo na moři, přičemž počáteční svoz a rozvoz a/nebo závěrečný rozvoz probíhá po silnici a je z pravidla nejkratší [mps].

Tento systém je jakýmsi konkretizováním intermodální přepravy a platí pro něj stejné přínosy jako v předešlém případě [mv]. Systémy kombinované přepravy je možné dále členit podle nejrůznějších hledisek [šj]:

- Podle používané manipulační jednotky
 - Paletový přepravní systém
 - Kontejnerový přepravní systém
 - Přepravní systém výměnných nástaveb
 - Přepravní systém silničních návěsů
 - Přepravní systém jízdních souprav
 - Přepravní systém podvojných návěsů
 - Přepravní systém člunových kontejnerů
- Podle způsobu vzájemné překládky
 - Technologie LO-LO - vertikální manipulace s přepravními jednotkami
 - Technologie RO-RO - horizontální manipulace s přepravními jednotkami
 - Technologie RO-LO - kombinace horizontální a vertikální manipulace
- Podle využití personálu
 - Nedoprovázené přepravy – přepravy výměnných nástaveb, kontejnerů, podvojných návěsů, ...)
 - Doprovázené přepravy – přepravy tahačů (i s návěsy), nákladních automobilů (i s přívěsy), řidiči přepravováni zvlášť

Obecně lze tvrdit, že pokud budou brány v úvahu dva základní druhy dopravy, tedy železniční a silniční, lze tento systém považovat za vhodný pro geografickou polohu ČR. Jak již bylo uvedeno u pojmu multimodální přepravy, je vhodné realizovat hlavní část přepravy pomocí ucelených vlaků po železniční síti a po silniční síti realizovat pouze soz a rozvoz zásilek.

2.6 Kontejnerová překladiště

Kontejnerová překladiště představují nejdůležitější místa pro kombinovanou přepravu, protože zde dochází k výměně manipulačních jednotek (kontejnerů) mezi železničními vozy a silničními nákladními vozy. Ve světě se největší kontejnerová překladiště nachází v lokalitách, kde je možné spojit co nejvíce druhů dopravy, nejčastěji tedy vodní, železniční a silniční. Použitím intermodálních jednotek se stává tento systém velmi efektivním z toho důvodu, že je možné pracovat s ucelenými manipulačními jednotkami (kontejnery) a ne s jednotlivými výrobky [šj]. Typickým příkladem zde může být následující proces:

- Příjezd nákladní lodi do překladiště (některé lodě jsou schopné přepravit řádově stovky kontejnerů)
- Přeložení kontejnerů z lodí na skladovací plochu překladiště, případně mohou být přeloženy přímo na železniční nebo silniční nákladní vozy
- Rozvoz do vnitrozemí po železnici/silnici (zde může být využita vnitrozemská síť kontejnerových překladišť)

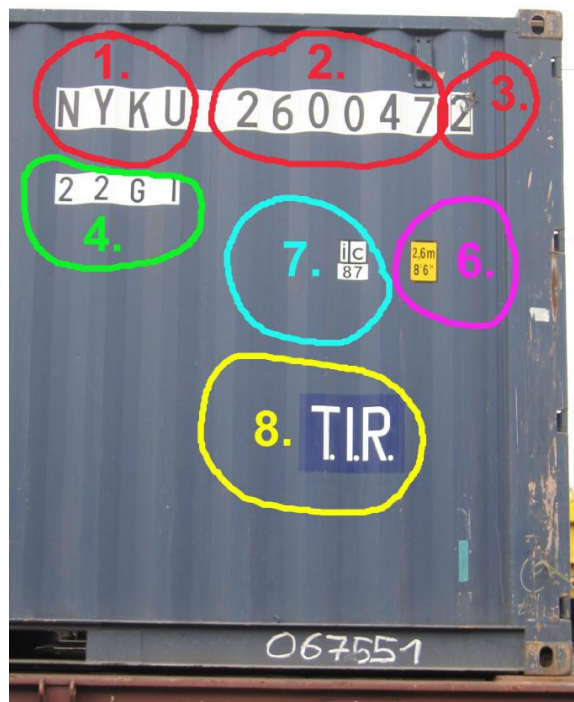
Zavedení systému, který by využíval kontejnerovou přepravu, je pro každou společnost významným krokem. Pro zavedení tohoto systému je nutné vynaložit nemalé investice do technického vybavení a rovněž specifikovat řadu organizačních opatření. Tento systém nalezne největší uplatnění při přepravě substrátu, který je těžký, paletizovaný nebo náročný na obal.[řb]

2.6.1 Kontejnery

Kontejner, základní manipulační jednotka využívanou v oblasti kontejnerových překladišť, je možné blíže charakterizovat jako článek přepravního vybavení [mps]:

- trvalé technické charakteristiky a dostatečné pevnosti pro opakované používání;
- takové konstrukce, která umožňuje přepravu materiálu jedním nebo několika druhy dopravy bez mezipřekládky jeho obsahu;
- upravený pro okamžitou manipulaci, zejména pro přemístění z jednoho druhu dopravy na jiný;
- konstruovaný tak, aby jej bylo možné snadno plnit a vyprazdňovat;
- s vnitřním objemem 1 m³ nebo více

Pro každý kontejner je charakteristické tzv. číslo kontejneru. Toto číslo je umístěno na obou bočních i čelních stranách kontejneru. Příklad značení kontejneru je uveden na obrázku 2, význam jednotlivých částí je pak popsán v tabulce 1.



Obrázek 2 - Nápisů na kontejneru [nk]

Tabulka 1 - Význam nápisů na kontejneru [nk]

Pozice na fotografii	Příklad znění	Výklad
1.	NYKU	značka vlastníka
2.	260047	číslo kontejneru
3.	2	doplnková (kontrolní) číslice
4.	22G1	ISO kód
6.	2,6m 8'6"	výška kontejneru v metrech a ve stopách
7.	i c 87	označení společnosti, která kontejner certifikovala pro provoz na členských železnicích UIC
8.	T.I.R.	logo TIR

V případě kontejnerů se výpočet kontrolní číslice liší od způsobu výpočtu, který se používá u železničních vozidel. Nejprve se převedou znaky na čísla (podle tabulky 2), čímž vzniknou jejich číselné ekvivalenty. Tyto číselné ekvivalenty se dále doplní vahami (mocniny čísla 2) a provede se součin váhy a číselného ekvivalentu. Vzniklé součiny se dále sečtou a výsledek se vydělí 11. Zbytek po tomto dělení pak představuje hledanou kontrolní číslici. V případě, že by bylo zbytkem číslo 10, není toto číslo kontejneru použito [ok]. Příklad výpočtu je uveden v tabulce 3.

Tabulka 2 - Převod písmene na číselný ekvivalent [ok]

písmeno	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
ekvivalent	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24
písmeno	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
ekvivalent	25	26	27	28	29	30	31	32	34	35	36	37	38

Tabulka 3 - Příklad výpočtu kontrolní číslice u kontejneru [ok]

Pozice (n)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Označení	H	J	C	U	8	1	8	2	0	4
Ekvivalent	18	20	13	32	8	1	8	2	0	4
Váhový součinitel (2ⁿ)	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512
Součin	18	40	52	256	128	32	512	256	0	2048
Součet součinů	3342									
Dělení	3342 : 11 = 303, zbytek 9									
Závěr	Kontrolní číslice = 9									

Aby bylo možné daný kontejner použít k přepravě, musí svým provedením odpovídat požadavkům *Mezinárodní úmluvy o kontejnerech* z roku 1972 ve znění pozdějších dodatků. Tyto kontejnery musí být schváleny některou organizací, která je registrována v *International Maritime Organization* a je rovněž mezinárodně uznávána. V našich podmínkách jde konkrétně o *ČLPR (Český lodní a průmyslový registr)*. Každý schválený kontejner musí obsahovat:

- CSC (Convention for Safe Containers) štítek, který je kompletně vyplněný a obsahuje údaje o schválení, výrobní číslo a datum příští periodické prohlídky
- Otisk razidla schvalující společnosti
- Celní štítek
- Identifikační kódy (číslo kontejneru)
- Výrobní štítek
- Údaje o rozměrech
- Značení překročení obvyklé výšky, případně další značení

Vlastník kontejneru musí dále disponovat těmito doklady:

- Osvědčení o schválení typu konstrukce
- Osvědčení na vyrobený kontejner
- Průkaz způsobilosti vydaný drážním úřadem (navíc v ČR)

Takto označený kontejner musí být pravidelně kontrolován. Poprvé je to do 5 let od data výroby a dále minimálně jednou za 30 měsíců [pkp].

K tomuto kontrolnímu systému existuje i alternativa, kterou je tzv. „Program průběžných prohlídek“ (Approved Continuous Examination Programme – ACEP). Zde je kontejner kontrolován průběžně v okamžiku, kdy se ocitne u majitele, případně po opravách nebo po údržbě. Ani v tomto případě však nesmí být překročeny výše uvedené termíny. Výhodou tohoto systému je přizpůsobení prohlídek provozu kontejneru, a tudíž jeho efektivnější využití. Často se k této činnosti využívá třetích firem, které jsou paušálně placené za udržování kontejnerů. U kontejnerů, které využívají program ACEP, je na CSC štítku v kolonce „Prohlídka“ uvedena zkratka ACEP a identifikace organizace, která program zabezpečuje. Tyto údaje mohou být umístěny i mimo CSC štítek, avšak musí být v jeho blízkosti [pkp].

2.6.2 Náležitosti při přepravě kontejnerů

Při přepravě kontejnerů je rovněž nutné dodržet některá opatření a náležitosti, podobně jako je tomu například u železniční nákladní přepravy. Vzhledem k tomu, že v podmínkách

ČR je nejčastěji využívána železniční a silniční přeprava, jsou následující poznámky k náležitostem při přepravě kontejnerů vztaženy právě k těmto druhům přepravy. Například ČSKD *Intrans* uvádí jako závazné následující údaje (pro importní objednávku) [ci]:

- místo převzetí/datum převzetí
- typ, velikost, číslo kontejneru, vlastník kontejneru, číslo plomby
- země původu, rozpis zbožových položek (HS kód/NHM kód), charakter balení, počet kusů, odesilatele, příjemce, hodnotu a hmotnost zboží
- adresa clenění u nevyclených kontejnerů, celní režim (zboží procleně/neprocleně/z EU), pořadové číslo evidované na celním úřadu (zboží z EU)
- pro nebezpečné zboží – kopie ADR/RID, IMO deklaraci, bezpečnostní instrukce pro řidiče, veterinární/phyto certifikát (bližší podrobnosti o přepravě nebezpečného zboží jsou uvedeny např. na internetových stránkách *Ministerstva dopravy ČR* [mdcr])

Číselníky zboží

V uvedených údajích importní objednávky se objevují dva možné číselníky zboží. Prvním z nich je tzv. HS kód. Evropská komise popisuje HS kód jako šestimístný zbožový kód přidělený v souladu s *Mezinárodní úmluvou o harmonizovaném systému popisu a číselného označování zboží* [ek].

Naproti tomu NHM kód je definován jako harmonizovaná nomenklatura zboží sloužící ke kódování a označování zboží v železniční přepravě [čdc]. Při bližším pohledu je NHM kód o něco konkrétnější, protože je osmimístný. Prvních šest čísel je shodných s výše popsáním HS kódem, ale další dvě číslice umožňují detailnější specifikaci daného zboží [csčr].

2.6.3 Výhody kontejnerových překladišť

Kontejnerová překladiště vznikají zejména za účelem zefektivnění procesu přepravy velkých zásilek na větší vzdálenosti. Vzhledem k tomu, že silniční sítě jsou často přeplněné nákladními vozidly, je vhodné toto přeplnění zmírnit a převést tuto zátěž na jiný druh dopravy. Zde se s výhodou nabízí využití infrastruktury železniční sítě, která je pro přepravu větších zásilek na větší vzdálenosti ekonomičtější a šetrnější k životnímu prostředí. Kontejnerová překladiště tvoří jakousi síť. Mezi jednotlivými překladišti probíhá přeprava ucelených nákladních vlaků, na kterých jsou přepravovány intermodální jednotky (kontejnery).

Tato překladiště se nacházejí v takových lokalitách, kde je možné realizovat efektivní propojení železniční a silniční dopravy, a zároveň je zde dostatečná intenzita toků zboží. Aby bylo možné ulevit silniční síti, je zde snaha o to, aby co největší část přepravy probíhala po železnici a po silniční síti probíhal pouze svoz do překladiště, resp. rozvoz z překladiště.

S realizací výstavby sítě takovýchto překladišť je spojena velká řada problémů. Asi nejvýznamnějším je volba vhodného umístění překladiště. Pro řešení tohoto problému se využívají moderní metody operačního výzkumu, zejména úlohy multikriteriálního rozhodování a lokační úlohy. Dalším problémem je prosazení tohoto systému u zasilatelů, resp. odběratelů. V současné době je pro tyto subjekty jednodušší a levnější využití silniční dopravy. V konečném důsledku jsou dnes dálnice a rychlostní komunikace přeplněné, což zhoršuje životní prostředí.

Pokud se podaří nastavit takové podmínky, aby byl způsob přepravy po síti kontejnerových překladišť ekonomicky přijatelný pro zasilatele a odběratele, přinese tento systém řadu výhod. Těmi jsou [mv, sl]:

- Snížení nákladů na překládku a manipulaci se zbožím
- Snížení nákladů na obalové materiály
- Snížení nákladů na skladovací prostory
- Snížení počtu pracovníků pro zajištění přepravy
- Snížení rizika poškození nebo ztráty části zásilky
- Zkrácení doby přepravy
- Odlehčení silniční sítě
- Snížení negativních vlivů na životní prostředí
- Optimální využití ložné plochy dopravních prostředků

2.6.4 Informační podpora pro kontejnerová překladiště

Oblast nákladní dopravy s výhodou využívá informační podpory a kontejnerová překladiště nejsou v tomto směru výjimkou. Velmi často se v této souvislosti setkáváme s pojmy data a informace. Data můžeme chápat jako množinu údajů, která sama o sobě nic neznamenají. Pokud však data přehledně zobrazíme v rámci nějakého informačního systému, usnadníme koncovému uživateli jejich porozumění a ten z nich může vyčíst důležité informace [čč, sm].

Moderní technologie umožňují vytvářet nejrůznější funkcionality pro informační systémy. V oblasti logistických systémů, které jsou velmi blízké oblasti moderních kontejnerových překladišť, se doporučuje implementovat potřebné funkcionality v následujícím pořadí [sm]:

- Vytvořit evidenci
- Automatizovat
- Integrovat
- Optimalizovat

Základem implementace je uchování a reprezentace dat. Ve většině rozsáhlých systémů jsou data uložena ve formě relační databáze a pomocí grafického rozhraní jsou prezentována koncovému uživateli. Tato funkcionality se využívá k dlouhodobému uchování dat například o skladovaných výrobcích, zaměstnancích, pracovních strojích, provedených úkonech, a mnohé další [sl].

Dalším krokem je automatizace základních procesů, která přináší úspory v podobě menšího počtu pracovníků a rovněž přispívá k eliminaci chyb způsobených lidským faktorem. Zde se s výhodou uplatní výše uvedené logistické technologie, zejména EDI a RFID [sl, cjr].

Nasazená technologie EDI úzce souvisí s další oblastí rozšíření, kterou je integrovanost. Pokud jsou data efektivně získávána a uchovávána, je možné je využít jako zdroj informací pro celý systém. Uvnitř kontejnerového překladiště mohou poskytovat přehled o jeho aktuálním stavu, zatímco mimo překladiště zefektivňují komunikaci mezi zákazníkem a dopravní společností.

Další oblastí rozšíření je oblast optimalizace. Jednou z dílčích činností, která vyžaduje optimalizační postupy, je podpora plánování. Zde se velmi efektivně dají aplikovat optimalizační algoritmy, které mohou dispečerům poradit například s vhodným výběrem manipulačního zařízení nebo umožní nalézt optimální pozici pro uskladnění. Neméně důležitý význam má podpora plánování i pro management firmy. Z dat, která jsou v systému uchována, je možné vytvářet nejrůznější přehledy, které mohou být podkladem pro analýzy poskytovaných služeb nebo využitelnosti zdrojů [sl]. V oblasti střednědobého a dlouhodobého plánování se s výhodou využívá tzv. simulační podpory. Její nasazení umožní navození specifických situací a může nabídnout řadu možných řešení konkrétních problémů. Typickým příkladem zde může být nalezení slabého článku v procesním modelu. Pokud informační systém nabídne možnost přenastavení základních parametrů

definovaného modelu, je možné spuštěním simulace získat informace o tom, jaký vliv by měly provedené změny [kka].

Z finančního hlediska je pochopitelně prvotní investice do nového informačního systému nezanedbatelná, ale dlouhodobě nabídne efektivní prostředek pro analýzu používaných postupů. Příkladem tohoto využití informačního systému může být nalezení chyby v současném procesu zpracování kontejneru. Zde existují tři základní způsoby, jak tento problém řešit. První, avšak nejnákladnější, je investice do změny infrastruktury. Druhou, méně nákladnou, je investice do výkonnějších zařízení (například rychlejší manipulační zařízení). Třetím způsobem je vhodný zásah do procesu zpracování, který je ve většině případů nejlevnější. Právě zde přichází síla vyspělých informačních systémů, ze kterých je možné získat takové informace, které pomohou tuto chybu nalézt a rovněž ji eliminovat [čč].

3 Teorie vývoje informačních systémů

Problematika postupu při vývoji informačních systémů je v dnešní době strategickou otázkou, kterou řeší prakticky všechny softwarové společnosti. Pro zvolení vhodné metodiky však neexistuje jednoznačně definovaný postup. Vzhledem k tomu, že poptávka po informačních systémech vychází ze široké škály odvětví lidských činností, je mnohdy tato metodika přizpůsobena požadavkům konkrétního odvětví. Jako další je nutné brát v úvahu charakter poptávané aplikace. I zde je možné nalézt takovou skupinu informačních systémů, pro jejichž realizaci je nutné specifické řešení. Obecně lze však říci, že nově vytvářené systémy spojuje skupina rysů, které vycházejí ze současných trendů v oblasti informačních technologií [šv]:

- Růst tlaku na limity know-how současného softwarového průmyslu
- Zapojení velkých vývojových týmů
- Standardizovaný, plně řízený, dokumentovatelný a opakovatelný proces vývoje

Postupem vývoje informačních systémů a používanými prostředky se zabývá široké spektrum odborné literatury [an, kp, šv] a internetových stránek [ut, ki]. Pro potřeby této práce je podkladem pro popis vývoje zejména [an].

3.1 Jazyk UML

Jazyk UML (Unified Modeling Language) představuje nástroj pro vizuální modelování systémů, avšak jeho využití je možné i v jiných oblastech, než je vývoj informačních systémů. Tento jazyk představuje vyjadřovací prvek, který dokáže překonat komunikační bariéru mezi zadavatelem systému a jeho tvůrcem. Už ze samotného názvu jazyka vyplývá, že je nějakým způsobem unifikovaný. Tato unifikace spočívá v následujících myšlenkách:

- Obsahuje syntaxi pro vizuální modelování celého vývojového procesu
- Je navržen pro modelování ve všech oborech lidské činnosti
- Je nezávislý na cílovém implementačním jazyku a platformě
- Podporuje široké spektrum osnov procesu tvorby softwaru
- O jednotu a konzistenci se stará prostřednictvím malé množiny interních pojmů

Mezi základní prvky používané v jazyce UML patří:

- Předměty (Things) – samotné prvky modelu
- Vztahy (Relationships) – pojítka mezi předměty
- Diagramy (Diagrams) – pohledy na model

Jazyk UML lze tedy charakterizovat jako nástroj schopný graficky prezentovat předměty používané v systému, znázorňovat mezi nimi vazby a nahlížet na modelovaný systém pomocí diagramů. Tento jazyk dále nabízí čtyři obecné mechanismy [an]:

- Specifikace – popisy funkcí
- Ornamenty – informace o prvku modelu
- Podskupiny – klasifikátory, instance, rozhraní, implementace
- Mechanismy rozšiřitelnosti – definování nových pravidel, stereotypy, ...

3.2 Metodika UP

Jazyk UML představuje „pouze“ nástroj pro vizuální modelování, ale téměř nic neříká o postupu vývoje. Při jisté míře abstrakce, lze ve většině uskutečněných postupů nalézt společné rysy, které jsou často použity jako nosné prvky metodiky pro vývoj informačních systémů. Asi nejznámější a nejrozšířenější metodikou je Unified Process (UP). Tato metodika vznikla sloučením nejlepších postupů používaných při procesu vývoje softwaru. Mezi základní metody, na kterých je metodika UP založena, je metoda Ericsson a Rational. Tato metodika dnes představuje průmyslový standard, který se postupně rozrůstal o následující myšlenky:

- je vhodné modelovat složité systémy pomocí množiny navzájem propojených bloků, které pak bude možné spojit v kompaktní celek
- vznikly tzv. „provozní případy“, které se dále rozšířily na dnes používané případy užití
- základní koncept dynamického modelování (sekvenční, komunikační a stavové diagramy)
- pracovní činnosti při vývoji (požadavky, analýza, návrh, implementace, testování)
- architektura pohledů 4+1 (logický, procesní, fyzický a vývojový pohled + spojující pohled případů užití)
- iterativní vývoj (umožňuje zpracovávat menší části a vracet se k již naimplementovaným částem)

Metodika UP jistě není jedinou možností pro softwarové společnosti. Zejména ve větších společnostech je vývoj aplikací založen na metodice RUP, která je komerční verzí metodiky UP. Její síla spočívá v komplexnosti poskytovaných návodů, vzorových postupů a rovněž v mnoha rozšířeních oproti metodice UP. Tato robustnost s sebou nese i jisté problémy v podobě nutných školení pro celý vývojový tým a v nutnosti vybrat ze široké škály takovou podmnožinu postupů, které je reálně využít [an].

Příkladem toho, že se výše uvedené metodiky v mnohém shodují, je porovnání tzv. axiomů metodiky UP [an] a tzv. šesti nejlepších praktik používaných v RUP [šv]. Z přehledu v tabulce 4 je patrné i tvrzení, že metodika RUP v některých oblastech rozšiřuje UP.

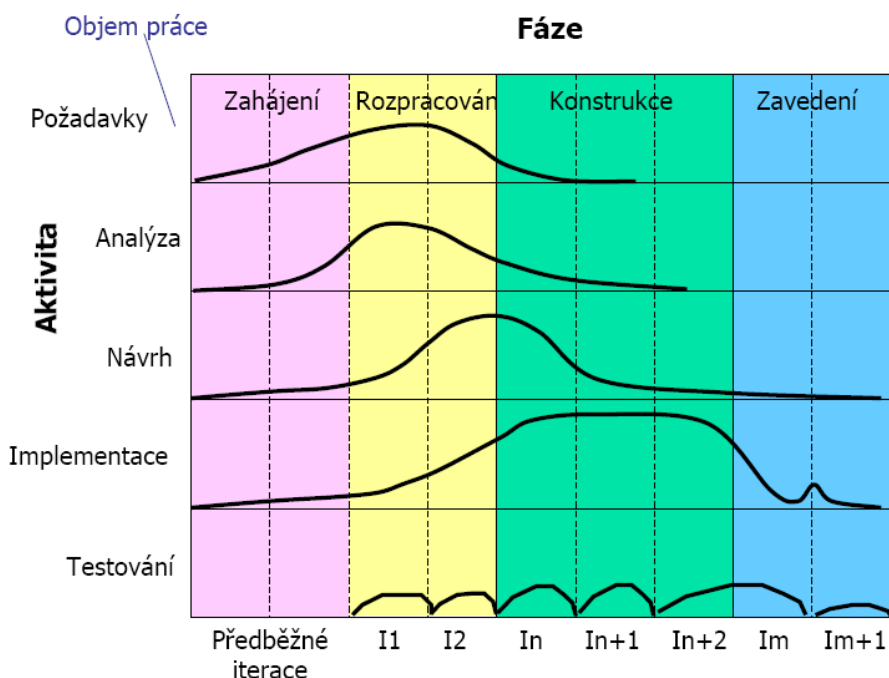
Tabulka 4 - Porovnání metodiky UP a RUP [an, šv]

Axiomy UP	Šest nejlepších praktik podle RUP
Řízení případem užití a rizikem	Správa požadavků
	Řízení změn
Soustředění se na architekturu	Komponentová architektura
	Vizuální modelování
Iterace a přírůstky	Iterativní vývoj
	Ověřování kvality

UP a UML tedy představují dvě oblasti, které se navzájem doplňují a dohromady poskytují efektivní vývojový nástroj. Metodika UP zde zabezpečuje definici procesu vývoje a UML je využíváno jako vizuální modelovací jazyk [an].

3.3 Fáze vývoje podle metodiky UP

Metodika UP člení vývoj softwaru do čtyř fází, kterými jsou zahájení, rozpracování, konstrukce a zavedení. Ve všech těchto fázích vystupuje skupina činností, kterými jsou sběr požadavků, analýza, návrh, implementace a testování. Velmi často se pro znázornění intenzity činností v jednotlivých fázích vývoje softwaru objevuje obrázek 3. Z něj je na první pohled patrné, že v závislosti na fázi vývoje se bude měnit intenzita jednotlivých činností. V počáteční fázi bude největší úsilí věnováno důkladnému sběru požadavků a jejich analýze. Jak budou vznikat konečné charakteristiky požadavků, přesune se podstatná část práce do oblasti návrhu a rovněž bude zahájena implementační činnost. Jakmile vznikne první implementovaná funkcionální, zahájí se také testovací činnosti.



Obrázek 3 - Intenzity činností v jednotlivých fázích vývoje podle UP [an]

Z tohoto znázornění je patrný i význam iterací. Ty slouží k rozdělení vývoje na menší, uchopitelné celky. Velmi výhodným postupem se stává takové nadefinování iterací, kdy na konci každé iterace vznikne spustitelný program. V takovémto případě je vhodné tyto dílčí výsledky prezentovat zadavateli. Tímto způsobem je možné získat rychlou odezvu ze strany uživatele. Zároveň je možné rychleji zapracovat požadované změny a zmírnit následky při chybných interpretacích požadovaných funkcionalit.

Ukončení některé z uvedených fází nebo okamžik, ve kterém vzniká významný artefakt (prototyp aplikace), je označován jako milník projektu.

3.3.1 Zahájení

Fáze zahájení je jakýmsi „odstartováním“ projektu. Definují se zde proveditelnost projektu, zjišťují se obchodní přínosy projektu, zachycují se základní požadavky na vytvářený systém a definují se rizika, která mohou během realizace nastat. Velmi vhodným se ukazuje zapojení zástupce ze zadavatelské společnosti do vývojového týmu. Díky tomuto rozšíření vývojového týmu je možné lépe rozdělit odpovědnosti zapojených subjektů a rovněž zmírnit riziko špatného porozumění problémové domény. V žádném

případě zde není podmínkou, aby byl zástupce ze strany zadavatele zběhlý v oblasti informačních technologií, spíše je kladen důraz na to, aby detailněji rozuměl problémům, které má nový systém řešit.

Výstupem této fáze by měly být základní řídicí dokumenty řídicího a analytického charakteru, které shrnují požadavky na nový systém, definují prostředky na jeho realizaci a specifikují odpovědnosti zapojených subjektů.

3.3.2 Rozpracování

Podkladem pro tuto fázi jsou výše zmíněné dokumenty, které slouží i pro další analýzu. Zde je nutné dostatečně analyzovat požadavky na nový systém a seskupit je do celků, které bude možné řešit nezávisle na sobě. V této fázi rovněž vznikají první návrhy koncepce systému a je zahájena implementace základních funkcionalit. Nasazení návrhu a implementace do této fáze se většinou využívá v případech, kdy existuje požadavek na vytvoření prototypu, který dokazuje vhodnost navržené koncepce.

Výstupem fáze rozpracování je doplnění výchozích dokumentů. Jde zejména o upřesnění odhadů na množství prostředků potřebných pro realizaci, doplnění dalších informací souvisejících s odhadem rizik a revizi časového plánu celého projektu. Dalším výstupem zde může být konečná obchodní nabídka pro zadavatele, pokud nebyla definována dříve. Nezanedbatelným výstupem jsou rovněž diagramy na analytické úrovni.

3.3.3 Konstrukce

Během fáze konstrukce je kladen největší důraz na implementaci požadovaných funkcionalit a jejich dílčích testování. V případě, že se objeví nesrovnalosti na úrovni analýzy nebo návrhu, je nutné je opravit a zapracovat. Zde platí pravidlo, že čím dříve se podaří chybu odhalit, tím jednodušší a zároveň méně nákladné je její odstranění. V této fázi se s výhodou využívá členění do samostatných iterací.

V případě, že nebyly dokončeny některé analytické činnosti z předchozích fází, měl by zde být kladen důraz na jejich dokončení. Důležitým výstupem každé iterace v konstrukční fázi by měl být spustitelný program, který bude verifikován zadavatelem.

3.3.4 Zavedení

V okamžiku zahájení této fáze by měla být dokončena implementace a testování. Pokud byly předchozí činnosti provedeny kvalitně, neměl by být problém opravit nalezené chyby. V případě, že by bylo potřeba zásadním způsobem měnit analytický model nebo návrh systému, nacházel by se projekt pravděpodobně ve stavu, kdy jej nebude možné zákazníkovi předat v dohodnutém termínu.

Nejdůležitějším výstupem této poslední fáze životního cyklu vývoje, je konečná podoba dodaného systému včetně požadovaných dokumentů. Těmi jsou zpravidla uživatelské manuály, školicí příručky a dokumentace. Zpracování kvalitní dokumentace může být velmi přínosné i v dalších projektech, kde bude možné se vyvarovat chyb, které nastaly během realizace projektu.

3.4 Charakteristika činností při vývoji softwaru dle UP

V předchozích odstavcích byly popsány jednotlivé fáze vývoje nového systému. Pro úplnost je však ještě nutné doplnit náplň činností, které celý vývoj prolínají. Tyto činnosti vychází již ze samotného základu metodiky UP. Ta celý vývoj dělí na činnosti spojené se sběrem požadavků, analýzou, návrhem, implementací a testováním.

3.4.1 Sběr požadavků

Při této činnosti je nutné zaznamenat veškeré požadavky, které jsou na nový systém kladeny ze strany zadavatele, a rovněž požadavky, které si vyžádá způsob realizace. Jinými

slovy, požadavky představují specifikaci toho, co by mělo být v systému implementováno. Tyto informace jsou nejčastěji získávány ze zadání, které zadavatel dodá a rovněž z uskutečněných konzultací nebo jiné komunikace se zadavatelem. Tuto činnost není vhodné podceňovat. Pokud se již zde podaří vše správně zachytit, investovaný čas se vrátí již při implementaci prvních částí systému. Vhodným pomocníkem zde může být projektový slovník, který definuje používané pojmy a usnadňuje komunikaci mezi zadavatelem a vývojovým týmem.

Požadavky, které se podaří zachytit, je možné rozčlenit do dvou základních kategorií:

- Funkční – určují, co by měl systém dělat (např. Systém bude uchovávat data o zaměstnancích.)
- Nefunkční – určují omezení systému (např. Systém bude realizován jako desktopová aplikace.)

Jak je patrné z uvedených příkladů, popis požadavku by měl mít tvar „kdo bude co dělat“. Použité členění na funkční a nefunkční požadavky však nemusí být jediné. Pokud si to situace vyžádá, je možné kategorii funkčních požadavků dále členit podle toho, zda se jedná o požadavky, které jsou dány obchodními a zákonnými normami, požadavky týkající se uživatelského rozhraní, případně doplňkových funkcionalit systému. V případě nefunkčních požadavků je možné aplikovat rozdělení na požadavky, které souvisí s výkonem, stabilitou, bezpečností, atd.

Výstupem prací souvisejících se sběrem požadavků je model požadavků. Tento model je dále rozšířen na model případů užití, jehož cílem je zachytit, jaký typ uživatele bude využívat konkrétní funkcionalitu systému. V modelu případů užití se využívají následující stavební kameny:

- Aktéři – typicky jde o koncové uživatele, okolní systémy (v některých případech může být aktérem i čas)
- Případy užití – definují funkci systému
- Hranice – umožňují specifikovat doménu systému a její okolí

Jednotlivé případy užití je navíc možné opatřit tzv. „scénáři“, které základním způsobem popisují, jak má být daná funkcionalita realizována. Toho lze využít zejména v případech, kdy je od zadavatele požadován konkrétní algoritmus pro nějaké zpracování (typicky související s používaným standardem nebo normou). V těchto scénářích se nejčastěji uvádí identifikace případu užití, jeho stručný popis, seznam aktérů, vstupní a výstupní podmínky a samotný scénář. V textu samotného scénáře lze pro vyjádření větvení nebo cyklů využít běžných klíčových slov z oblasti programování (if, while, for, ...).

3.4.2 Analýza

Hlavními podklady pro analytické činnosti jsou výše zmíněné modely požadavků a případů užití. Tyto podklady slouží pro hledání analytických tříd. Analytické třídy představují objekty reálného světa, které budou vystupovat ve vytvářeném informačním systému. Příkladem třídy může být např. uživatel, železniční vůz, kontejner a další. Od každé takové třídy je možné vytvořit libovolné množství instancí, které se nazývají objekty. Každý takto vytvořený objekt lze chápat jako virtuální podobu reálného objektu. Například instance třídy uživatel je vlastně objekt, který reprezentuje například pana Nováka, který pracuje na pozici administrátora systému.

Při bližším pohledu je patrné, že daný objekt s sebou nese konkrétní data, např. jméno (Novák), nebo pracovní zařazení (administrátor systému). Tento fakt lze zachytit již v úrovni třídy pomocí tzv. atributů. Kromě atributů může třída obsahovat také určité

funkcionality, které může její instance provádět. Tyto funkcionality se nazývají metody dané třídy. Pokud by byla výše uvedená třída rozšířena o metody, mohla by obsahovat například metodu, která zabezpečí přihlášení do systému. Atributy i metody třídy je možné již v této fázi opatřit datovým typem, viditelností a dalšími prvky, které se využijí při konečné implementaci.

Cílem analýzy je nalézt objekty z reálného světa, se kterými bude nový systém pracovat, jejich atributy a metody. Pro jejich nalezení existují osvědčené postupy, kterými jsou [an]:

- Analýza podstatných jmen a sloves
- Metoda CRC štítků
- Hledání tříd pomocí stereotypů

Velmi často je vhodné jednotlivé postupy kombinovat. Asi nejčastější formou je kombinace analýzy podstatných jmen a sloves s metodou CRC štítků. Vždy platí pravidlo, že každý nápad je dobrý. Při vytváření základní koncepce analytických tříd je však vhodné mít na paměti, že třídy by měly být zapouzdřené, tzn. že budou tvořit kompaktní celek.

Pokud jsou nadefinovány jednotlivé třídy včetně jejich atributů a metod, je vhodné doplnit do modelu také relace mezi nimi. Tyto relace definují komunikaci mezi jednotlivými třídami a případně i jiné vazby. Tyto relace lze specifikovat pomocí tzv. stereotypů. Mezi základní typy relací patří:

- Asociace – základní typ relace, určuje například komunikační kanál
- Agregace – určuje, že cílový prvek je součástí zdrojového (televize ← pokoj)
- Kompozice – silnější forma agregace (zdrojový prvek nemůže existovat bez cílového, např. člověk → srdce)

V souvislosti s definováním vazeb mezi jednotlivými třídami je vhodné model rozšířit i o násobnost. Ta představuje omezení, které určuje, kolik instancí dané třídy (objektů) se účastní relace v libovolném okamžiku.

Při návrhu analytických tříd je možné aplikovat i další principy objektově orientovaného programování. Velmi často se využívá například dědičnosti, která může model zpřehlednit. Dalším způsobem zpřehlednění modelu je odebrání tříd, případně jejich vhodné rozpuštění. Adepty na toto odebrání, případně rozpuštění, jsou třídy, které mají velmi málo atributů, nebo jsou pouze funkční (obsahují pouze metody a nenesou žádnou datovou informaci). Pro toto řešení však neexistuje jednoznačné pravidlo a vždy je dobré uvážit, zda je vyřazení třídy nebo její rozpuštění vhodné.

Mezi analytické činnosti dále patří podrobnější analýza případů užití, resp. jejich realizace. Pro ověření správnosti navržených analytických tříd jsou konstruovány dynamické modely případů užití. Zde se využívají např. tzv. sekvenční diagramy. Základními prvky těchto diagramů jsou:

- objekty – instance jednotlivých tříd
- čáry života – určují dobu, po kterou fyzicky existují v rámci daného případu užití
- zprávy – prostředky pro komunikaci mezi objekty

Pro snazší vyjádření konkrétního případu užití pomocí dynamického modelu, je vhodné, aby byl nejdříve opatřen výše zmíněným scénářem. Do sekvenčních diagramů je možné zakomponovat i alternativní scénáře, případně větvení. Pokud se konstrukce sekvenčního diagramu bude držet předepsaného scénáře a podaří se jej realizovat pomocí navržených analytických tříd, lze předpokládat, že návrh analytických tříd je správný [an].

3.4.3 Návrh

Základním cílem oblasti návrhu je vytvoření návrhových tříd. Tyto třídy jsou již závislé na cílové platformě a měly by v konečné podobě obsahovat specifika související s implementací. Než však začne tvorba návrhových tříd, je důležité si uvědomit některé detaily. Nejprve je nutné rozčlenit navrhovaný systém do subsystémů, které budou lépe uchopitelné a vzájemně nezávislé. Dalším bodem je určení způsobu, jakým bude naloženo s existujícím analytickým modelem tříd. Zde existují celkem čtyři možnosti, které jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5 - Způsoby naložení s analytickým modelem tříd [en]

Strategie	Důsledky
1. Existující analytický model upřesnit v návrhovém modelu	Ztráta analytického modelu
2. Existující analytický model upřesnit v návrhovém modelu, a pak analytický model obnovit pomocí CASE nástroje	Obnovený analytický model nemusí být dostačující
3. Ponechat analytický model v určité fázi a jeho kopii rozpracovat v návrhový model	Vzniknou dva nesynchronizované modely
4. Udržovat dva samostatné modely	Údržba je náročná

Obecně nelze doporučit, která strategie je nejvhodnější, vždy záleží na konkrétním projektu, zejména na jeho velikosti a plánech.

Aby mezi sebou mohly jednotlivé subsystémy komunikovat, je pro tento účel vhodné vytvořit tzv. rozhraní. Ta definují služby poskytované daným entitám. Jinak řečeno, třídy nebo podsystémy, které implementují konkrétní rozhraní, musí obsahovat metody, které toto rozhraní předepisuje. Rozhraní však neříká nic o tom, jakým způsobem má být daná metoda implementována, to je již výhradně věcí konkrétní třídy nebo subsystému [an].

Využití rozčlenění do subsystémů spolu s tvorbou odpovídajících rozhraní je podstatou filosofie návrhového vzoru MVC (Model View Controller), který umožňuje vytvářet flexibilní architekturu systémů [fe].

Výstupem činností návrhu by měl být návrhový model, který se skládá z:

- návrhových podsystémů – rozdělí vytvářený systém na lépe uchopitelné součásti, které jsou na sobě nezávislé
- návrhových tříd – detailní specifikace analytických tříd (doplnění atributů, metod, datových typů, ...)
- rozhraní

Součástí prací souvisejících s návrhem bývá poměrně často tvorba tzv. datového modelu. Ten odráží strukturu relační databáze, která je využívána jako datová základna pro širokou škálu informačních systémů. Problematika návrhu datového modelu je poměrně rozsáhlá a pro potřeby této práce natolik významná, že je jí věnována zvláštní kapitola 3.5.

3.4.4 Implementace

Další oblast činností souvisí již s implementací. V této části je primárním cílem převod návrhového modelu na spustitelný kód. K tomu vedou dvě základní cesty. První cestou je využití již vytvořeného modelu ke generování základní struktury kódu. V tomto případě je však nutné návrhový model opatřit takovými atributy, aby bylo možné takovýto kód vygenerovat. Tento princip je v literatuře označován jako „progresivní inženýrství“. Druhou cestou je analytické vytvoření implementačního modelu. Zde je výhodou fakt, že

není pouze věcí programátora, jaké artefakty spojí do kterých komponent, ale jistým způsobem lze jeho činnost usměrnit. Oba přístupy mají své klady a zápory. V této fázi velmi záleží na používaném nástroji pro modelování, programovacím jazyce a rovněž na plánech s vytvářeným systémem.

Mezi implementační činnosti lze rovněž zařadit i tvorbu plánu (digramu) nasazení. Ten slouží jako podklad pro specifikaci instalačního postupu. Díky grafickým výrazovým prostředkům dávají tyto diagramy představu o tom, jak je vytvářený software nasazen na hardware. Mezi základní stavební prvky diagramů nasazení patří:

- Uzly – hardware na němž bude systém spouštěn
- Relace – typy spojení mezi uzly
- Komponenty – typy komponent nasazené na určité uzly

3.4.5 Testování

Poslední, avšak ne zanedbatelnou oblastí činností při vývoji informačních systémů, je testování. Hlavním účelem testování je podpora vývojových činností a rovněž způsob stanovení zákaznické hodnoty produktu. Právě s ohledem na zákaznickou hodnotu produktu jsou tvůrcům informačních systémů pokládány často dotazy ohledně dostatečného testování jednotlivých funkcionalit. Tento hodnotocentrický pohled v oblasti testování by měl odpovědět na následující otázky [gp]:

- Je dodávána zákaznická hodnota?
- Je kvalita dodávané služby natolik dostatečná, aby byla způsobilá k používání?
- Jsou otestovány změny?
- Funguje vše v rutinním provozu stejně jako v laboratoři?
- Je testování dostatečné?
- Kdy mají být testy vykonávány?
- Které testy mají být automatizované?
- Jaká je efektivita testovacího týmu?

K tomu, aby bylo možné na tyto otázky odpovědět, se v oblasti testování uplatňují přístupy a další doporučení, které jsou shrnuty v následujících bodech [gp]:

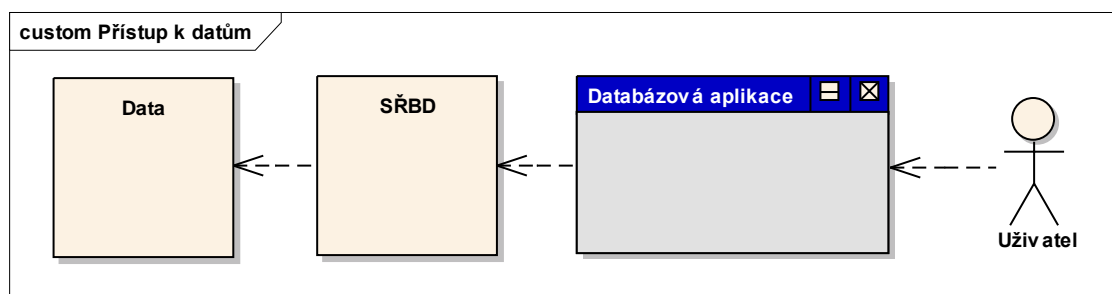
- Rychle vyhledat závažné problémy – je výhodnější otestovat celý systém do menší úrovně podrobnosti, než mrhat čas testováním jedné funkcionality do úplných detailů
- Soustředit se na rizika – více testovat části s vyšším rizikem výskytu chyby (neznamená to, že není nutné testovat oblasti s nízkým rizikem výskytu chyby)
- Maximalizovat rozmanitost testování – testování by se mělo provádět z více pohledů a mělo by pokrýt strukturu, funkčnost, data, platformu, nasazení a požadavky
- Další doporučení:
 - Programátor by neměl podrobně testovat část systému, kterou sám implementoval
 - Do testování je vhodné zapojit osoby, které nejsou přímou součástí vývojového týmu – vhodné je zapojení osob ze strany zadavatele
 - Dokumentovat činnosti související s testováním (zejména popis úkonu a reakci testovaného systému)
 - Některé testy automatizovat
 - Testovat mimo vývojovou laboratoř (nejlépe v reálném prostředí)

3.5 Datové modelování

Datové modelování vstupuje do procesu vývoje informačních systémů v okamžiku, kdy jsou zahájeny činnosti související s návrhem. Součástí vývoje zůstává i v oblasti implementace a testování.

3.5.1 Databázové systémy

Široká škála informačních systémů pracuje s velkým množstvím dat a mnohdy je požadováno, aby byla tato data v rámci informačního systému nějakým způsobem uchována. Nejčastějším způsobem uchování dat ve větších informačních systémech je využití tzv. relační databáze. Pojem databáze (báze dat) lze chápat jako uspořádanou množinu dat ve formě záznamů, které jsou navzájem v určitém vztahu a jsou přístupny pomocí systému řízení báze dat (SRBD). Tento systém umožňuje vytvoření, údržbu a použití databáze. Mezi konečného uživatele a SRBD je vložen mezičlánek v podobě programu, který umožňuje uživatelům přístup k datům v databázi prostřednictvím uživatelského rozhraní. Tento program je označován jako databázová aplikace [žd]. Vztahy mezi uvedenými částmi jsou pro přehlednost znázorněny na obrázku 4.



Obrázek 4 - Přístup uživatele k datům [žd]

Jak již bylo uvedeno, v dnešních informačních systémech se velmi často využívá relační databáze. Ta představuje typ databáze, který využívá následující složky:

- Relace – reprezentována jako tabulka se sloupci a řádky (dále tabulka)
- Atribut – pojmenovaný sloupec relace
- Datová n-tice – řádek relace (dále věta)
- Doména – množina přípustných hodnot pro jeden nebo více atributů

Relační databáze je pak tvořena kolekcí normalizovaných tabulek [pj]. Tabulky v takovéto kolekci mezi sebou mohou být propojeny pomocí tzv. vztahů. V těchto vztazích vystupují sobě odpovídající atributy v jednotlivých tabulkách [hm].

Každá tabulka by měla disponovat jedním nebo skupinou atributů určující jednoznačnost věty v dané tabulce. Tento atribut nebo jejich skupina se nazývá klíčem tabulky. V některých případech může nastat situace, že jednoznačnost věty může určit více klíčů. Pokud existuje množina různých klíčů, které obsahují minimální počet sloupců nutných k jedinečné identifikaci věty, nazývají se kandidátní klíče. Pokud je následně vybrán jeden z těchto kandidátních klíčů, je považován za tzv. primární klíč. Vzhledem k tomu, že mezi jednotlivými tabulkami mohou existovat vztahy, ve kterých vystupují sobě odpovídající atributy, je nutné nadefinovat další pojem, kterým je cizí klíč. Ten představuje atribut nebo skupinu atributů v jedné tabulce, který odpovídá kandidátnímu klíči jiné (případně téže) tabulky [ah].

Další pojmy, které se vyskytují v souvislosti s datovým modelováním, souvisí s účastí daných tabulek ve vztahu. Těmito pojmy jsou [pm]:

- Kardinalita – vyjadřuje skutečnost, kolik (jeden či mnoho) výskytů jedné entity může vstoupit do vztahu s kolika výskytů druhé entity. Existují tři typy vztahů (1:1, 1:N, M:N)
- Parcialita – vyjadřuje povinnost či nepovinnost existence příslušné entity ve vztahu

3.5.2 Metodologie návrhu databáze

Samotný návrh databáze je rozdělen do tří fází (konceptuální návrh, logický návrh a fyzický návrh). Konceptuální návrh představuje proces vytvoření modelu dat používaných v prostředí zadavatele bez jakýchkoli úvah o fyzické implementaci. V rámci této fáze je vytvořen tzv. E-R model, jehož cílem je grafické zachycení datových požadavků ze strany zadavatele [pj]. Navrhnutý model je dále zkontrolován z důvodů ověření minimální redundance dat a schopnosti poskytovat požadované výstupy.

Další fází návrhu databáze je vytvoření logického návrhu. To představuje proces vytvoření modelu dat používaných v prostředí zadavatele, který je založen na specifickém modelu dat, ale je nezávislý na konkrétní platformě cílové databáze a dalších úvahách o fyzické implementaci. Zde se využije dříve vytvořený E-R diagram a převede se na množinu relačních tabulek. V závěru této fáze se rovněž provede kontrola redundance dat, při které se vychází zejména z tzv. normálních forem [ah]. Rovněž se zde znovu provádí kontrola schopnosti poskytnout požadované výstupy. Navíc je v této fázi model rozšířen o požadovaná integritní omezení, která zabezpečují konzistentnost dat. Tato omezení představují pravidla, která definují nebo omezují některé vlastnosti dat na úrovni tabulek, polí, vztahů a obchodních pravidel. Jedná se zejména o definování odpovídajících datových typů, primárních a cizích klíčů, kardinalit a parcialit [hm].

Poslední fází představuje fyzický návrh, což je proces implementace databáze (zohledňuje reálně využívané nástroje, možnosti a omezení). Zde se využívají relační tabulky vytvořené v předcházející fázi a transformují se do takové podoby, aby obsahovaly všechny náležitosti, které souvisí s platformou cílové databáze. Konstruovaný model databáze je dále rozšířen o prostředky, které zvyšují integritu dat, rychlost přístupu a zabezpečení. Mezi základní prostředky, které toto umožňují, patří vytvoření tzv. indexů, triggerů, pohledů a dalších. V této fázi rovněž probíhá testování a odladění pro cílový provoz [ah].

4 Realizace systému pro kontejnerová překladiště

Realizace systému pro kontejnerová překladiště je zaměřena na podporu základních činností souvisejících s jeho vnitřními potřebami. Hlavním cílem je navrzení takového konceptu datové základny, který bude jednoduchým způsobem rozšiřitelný a rovněž bude obsahovat základní data, která pro svou práci potřebují dispečerů, operátoři a pracovníci obsluhy služeb a manipulačních zařízení.

K tomu, aby bylo možné realizovat stanovený cíl efektivním způsobem, byla využita koncepce metodiky UP. Ve fázi zahájení byly vytvořeny řídicí dokumenty a významné procesní modely. Oba tyto výstupy byly podkladem pro další práci. V rámci fáze rozpracování byly stanoveny požadavky na výsledný informační systém a byly zkonstruovány základní analytické a návrhové diagramy. Nejdůležitějším výstupem fáze konstrukce byl datový model, na němž byla v další fázi vystavěna databázová aplikace.

Jak již bylo uvedeno, doména kontejnerových překladišť je velmi široká a v rámci této práce ji nebylo možné celou pokrýt. V dalším textu je k významným oblastem, které nebylo možné implementovat, uveden návrh způsobu jejich řešení.

4.1 Fáze zahájení

V úvodní fázi projektu byly vytvořeny řídicí dokumenty „Vize“ a „Plán projektu“. Tyto dokumenty obsahují základní informace důležité pro analýzu a pozdější návrh. Základní šablony těchto dokumentů [čdt] umožňují charakterizovat všechny náležitosti, které jsou pro vývoj informačního systému důležité.

Vzhledem k charakteru a rozsahu této práce jsou výchozí šablony těchto dokumentů pozměněny a pro další analýzu nepoukazují na některé náležitosti. Konkrétně se jedná o:

- Specifikaci zadavatele
- Reálné požadavky na vytvářený systém
- Stanovení odpovědností (zadavatel/vývojový tým)
- Stanovení prostředků na realizaci projektu
- Odhad rizik a návrh jejich protiopatření

Další činnosti v této fázi jsou spojeny s vytvářením tzv. procesních modelů, které umožňují zachytit chování zkoumaného systému. Použitá metodika (UP) v sobě přímo nezahrnuje činnosti spojené s vytvářením procesních modelů. Pro účely této práce však představují jisté rozšíření, které umožnilo lepší pochopení procesů v doméně kontejnerových překladišť.

4.1.1 Řídicí dokumenty

Dokument „Vize“

Prvním dokumentem, který v rámci prací na tomto projektu vznikl, je dokument „Vize“. Tento dokument je napsán takovým způsobem, aby byl srozumitelný pro všechny osoby podílející se na projektu a zároveň obsahuje dostatečné množství přesných údajů potřebných pro další vývoj. Jak již bylo uvedeno výše, tento projekt s sebou nese určitá specifika. Z tohoto důvodu byla původní šablona mírně poupravena. Veškeré informace uvedené v dokumentu „Vize“ vycházejí z odborných konzultací a návštěvy kontejnerového překladiště společnosti METRANS a.s. v Praze – Uhřetěvesi.

V první části dokumentu „Vize“ je uvedena specifikace oblasti a problémů, které se vyskytují v doméně vytvářeného systému. Další část tvoří přehled uživatelů, kteří budou pracovat s vytvářeným systémem. Jelikož je vytvořená množina poměrně široká, jsou

následně některé skupiny uživatelů sloučeny. Tímto způsobem vytvořená množina uživatelů je pak zohledněna v další analýze. V dokumentu je dále popsán současný stav využívání informačních systémů v oblasti kontejnerových překladišť. V překladišti společnosti *METRANS a.s.* disponují vlastním informačním systémem, který je postupně rozšiřován vzhledem k aktuálním potřebám. Vývoj tohoto systému je v režii IT odborníků společnosti *METRANS a.s.* a nebylo možné o něm získat bližší informace. V případě jiných překladišť stejné velikosti lze předpokládat podobné řešení. Naopak v oblasti menších překladišť se předpokládá poměrně nekonzistentní systém zpracování a uchování dat pomocí běžných kancelářských aplikací.

Další část dokumentu „Vize“ je věnována prvotnímu nastínění charakteru vytvářeného systému. Tyto kapitoly jsou dále použity jako východisko pro definování požadavků a případů užití. Závěr dokumentu je věnován specifickým požadavkům, které souvisí zejména s omezeními, prioritami a požadovanými standardy. Konkrétní podoba dokumentu „Vize“ pro případ tohoto projektu je uvedena v příloze A.

Dokument „Plán projektu“

Druhým řídicím dokumentem, který vznikl v rámci tohoto projektu, je „Plán projektu“. Hlavním podkladem pro jeho vytvoření byl výše uvedený dokument „Vize“. Stejně jako u předchozího dokumentu zde bylo nutné upravit původní šablonu tak, aby odpovídala povaze tohoto projektu.

Na základě těchto úprav vznikl dokument, který ve svém úvodu shrnuje nejdůležitější skutečnosti z dokumentu „Vize“. Jde zejména o účel, rozsah a cíle projektu. V nosné části dokumentu je vytvořen plán realizace jednotlivých činností s ohledem na jejich pracnost.

Vytvořený plán nahlíží na projekt z několika úhlů. První pohled je zaměřen na milníky projektu, druhý pak na přehled jednotlivých iterací. V reálných projektech, kde se na vývoji podílí celý tým pracovníků, zde bývá uveden pouze jednoduchý plán iterací, který je pro každou iteraci dále upřesněn samostatným řídicím dokumentem, ve kterém je každému členovi týmu přiřazena skupina činností, které má v rámci dané iterace realizovat. Pro potřeby tohoto projektu je však vytváření takovýchto plánů poměrně zbytečné. Proto je specifikace jednotlivých iterací podrobněji uvedena v dokumentu „Plán projektu“.

Množina činností a výstupních artefaktů je dána zejména použitou metodikou (UP). Konkrétní podoba dokumentu „Plán projektu“ pro případ tohoto projektu je uvedena v příloze B.

4.1.2 Procesní modely

Jak již bylo uvedeno, procesní modelování není přímou součástí použité metodiky UP. Přesto bylo použití procesních modelů přínosem pro tento projekt. Procesní modely, které jsou v rámci této práce vytvořeny, nemají za cíl popsat všechny možnosti, které mohou nastat. Slouží pouze jako prostředek, kterým je možné zařadit oblast vytvářeného systému do širších souvislostí. Procesní modelování bylo použito zejména pro stanovení posloupnosti vykonávání úkonů souvisejících se zpracováním kontejneru, v procesech kombinované přepravy a rovněž při návrhu zpracování kontejneru pomocí vytvářeného informačního systému.

Kombinovaná přeprava

Pro lepší pochopení procesů v kombinované přepravě byl vytvořen procesní model, který tuto oblast popisuje. Celý proces začíná objednááním přepravy. V rámci tohoto objednání je nutné uvažovat, že zákazník, který bude využívat služby kombinované přepravy, nebude disponovat vlastním kontejnerem. V tomto případě mu může být nabídnut kontejner z úložiště v daném překladišti. Tento kontejner musí však svými technickými parametry odpovídat povaze objednané přepravy. Pokud je vybrán odpovídající kontejner, může být

odeslán přímo na nakládku, nebo je k zákazníkovi přepraven po síti překladišť. Pokud je tedy objednaný nebo vlastní kontejner zákazníka připraven, je zpracován ve výchozím překladišti a následně je z něj odeslán. Takovýto kontejner dále putuje sítí překladišť, kde může být rovněž specifickým způsobem zpracován. Na konci své cesty sítí překladišť dorazí kontejner do cílového překladiště. Zde, v závislosti na tom, zda je ložený nebo prázdný, může být odvezen na vykládku k adresátovi objednávky. Celý proces končí uskladněním kontejneru v cílovém překladišti, nebo si jeho uskladnění zajistí adresát objednávky. Tento proces je přehledně zpracován pomocí diagramu aktivit a pro svůj rozsah je uveden v příloze G1.

Zejména v případě, že strana odesilatele i adresáta objednávky implementuje technologii JIT, lze předpokládat, že by jejich snahou bylo minimalizovat čas, kdy kontejner není v oběhu. Tato optimalizace procesů jde však nad rámec této práce a není do navrženého procesního modelu nijak zahrnuta.

Ve výše uvedeném procesu je pro potřeby této práce nejvýznamnější zpracování kontejneru v překladišti. Pokud kontejner během své přepravy přijede na nějaké překladiště, jsou o něm zaznamenány základní informace (zejména číslo kontejneru, čas a způsob příjezdu, objednané služby a další). Na základě zjištění objednaných služeb jsou tyto služby provedeny v pořadí, které odpovídá jejich povaze. Pro potřeby této práce jsou uvažovány pouze služby čištění, opravy a specifickou skupinu služeb představující požadavky organizací státní správy (celní kontrola, veterinární prohlídka a další). Díky povaze těchto služeb lze definovat přesné pořadí, v jakém jsou tyto služby poskytovány. Pokud jsou kontejneru poskytnuty objednané služby, je jeho další zpracování závislé na tom zda je cílový (nachází se v cílovém překladišti), nebo zda je odeslán dále. V případě, že je odeslán dále, může být uskladněn v cílovém překladišti nebo může být odvezen na nakládku, resp. vykládku, je-li ložený. Tyto procesy jsou pro přehlednost zachyceny pomocí diagramů aktivit uvedených v příloze G1.

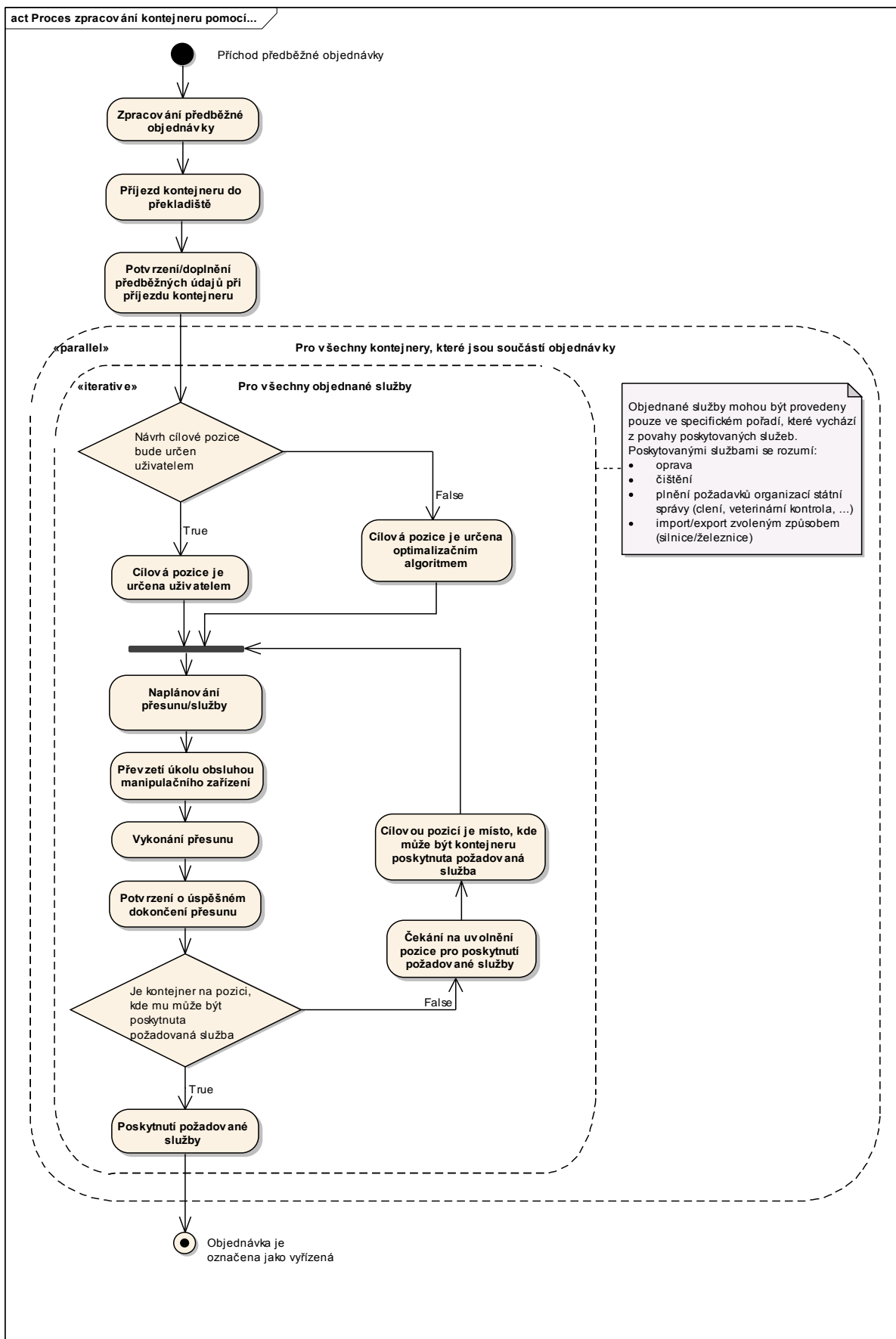
Proces zpracování kontejneru pomocí IS

Procesní model je využit rovněž při návrhu procesu zpracování kontejneru pomocí IS. Cílem tohoto modelu je navrhnout proces, jakým bude kontejner, resp. objednávka, zpracován pomocí vytvářeného IS. Vytvořený model pak představuje způsob, jakým je možné implementovat průchod kontejneru překladištěm

Navržené zpracování začíná příchodem předběžné objednávky a jejím zpracováním. Zařazení předběžné objednávky je přínosné pro zrychlení odbavení při příjezdu kontejneru do překladiště. Po příjezdu kontejneru do překladiště je zařazena manuální kontrola a případná oprava údajů o předběžné objednávce. Jelikož lze předpokládat, že součástí objednávky může být více než jeden kontejner, bude jejich další zpracování považováno za paralelní. V případě, že by to technická základna překladiště nedokázala realizovat, byl by tento proces iterativní.

Každý kontejner je dále zpracováván na základě množiny objednaných služeb v daném překladišti. Objednané služby však není možné provádět na jakémkoliv místě v překladišti. Z tohoto důvodu je vždy v závislosti na objednané službě nutné kontejner přesunout. K tomuto účelu může takovýto systém poskytovat automatizovaný návrh cílové pozice, nebo je možné zadat cílovou pozici pro přesun ručně. Pokud je tato pozice určena, je naplánován přesun kontejneru. Tento naplánovaný úkol si následně převezme obsluha manipulačního zařízení, vykoná ho a po dokončení přesunu jej potvrdí jako splněný. Po tomto přesunu se může kontejner nalézat na místě, kde mu může být poskytnuta objednaná služba. V případě, že tomu tak je, je kontejneru tato služba poskytnuta. V opačném případě se kontejner nalézá na jiném, dočasném místě, kde čeká na uvolnění místa poskytujícího objednanou službu. Po jeho uvolnění je toto místo stanoveno jako cílové a je naplánován, proveden a potvrzen přesun. Vzhledem k tomu, že pro jeden kontejner může být objednáno

v daném překladišti více služeb, lze tento postup iterativně opakovat pro všechny objednané služby. Celý tento postup je pro přehlednost zachycen na obrázku 5.



Obrázek 5 - Způsob zpracování kontejneru pomocí IS

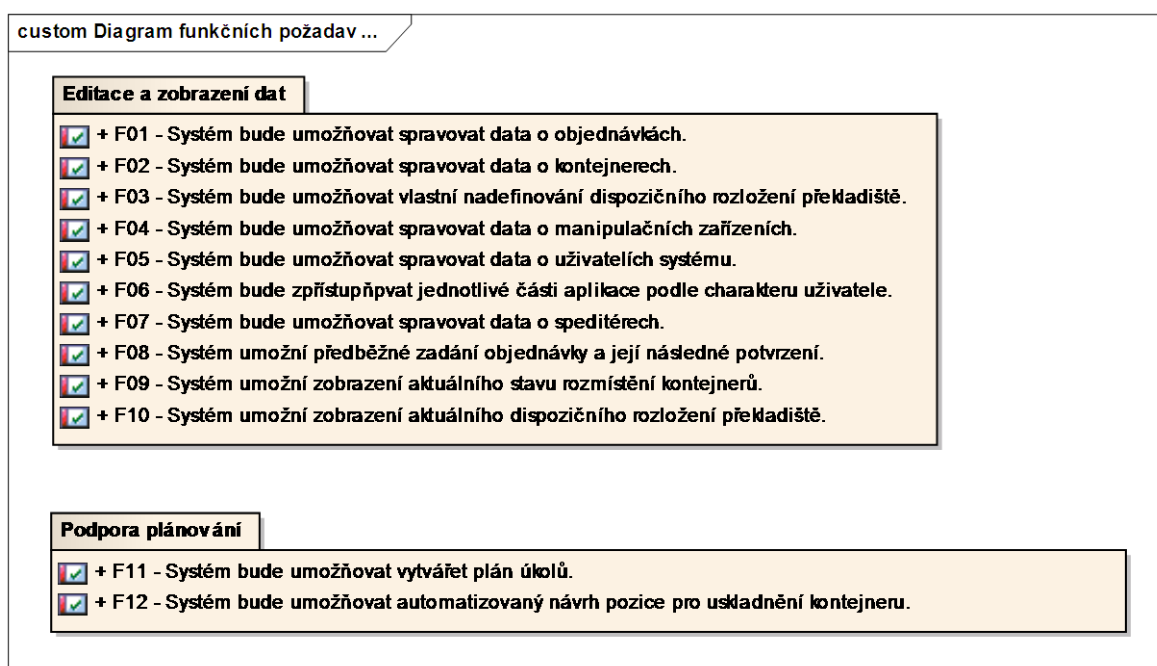
4.2 Fáze rozpracování

Fáze rozpracování byla realizována ve dvou iteracích. Tyto iterace v sobě zahrnovaly analýzu a návrh. V rámci první iterace byly definovány požadavky na vytvářený systém a zároveň byly na základě vytvořeného dokumentu „Vize“ definovány případy užití. Ve druhé iteraci pak následovalo definování analytických tříd. Tento model byl dále použit jako základ pro vytvoření návrhu datového modelu.

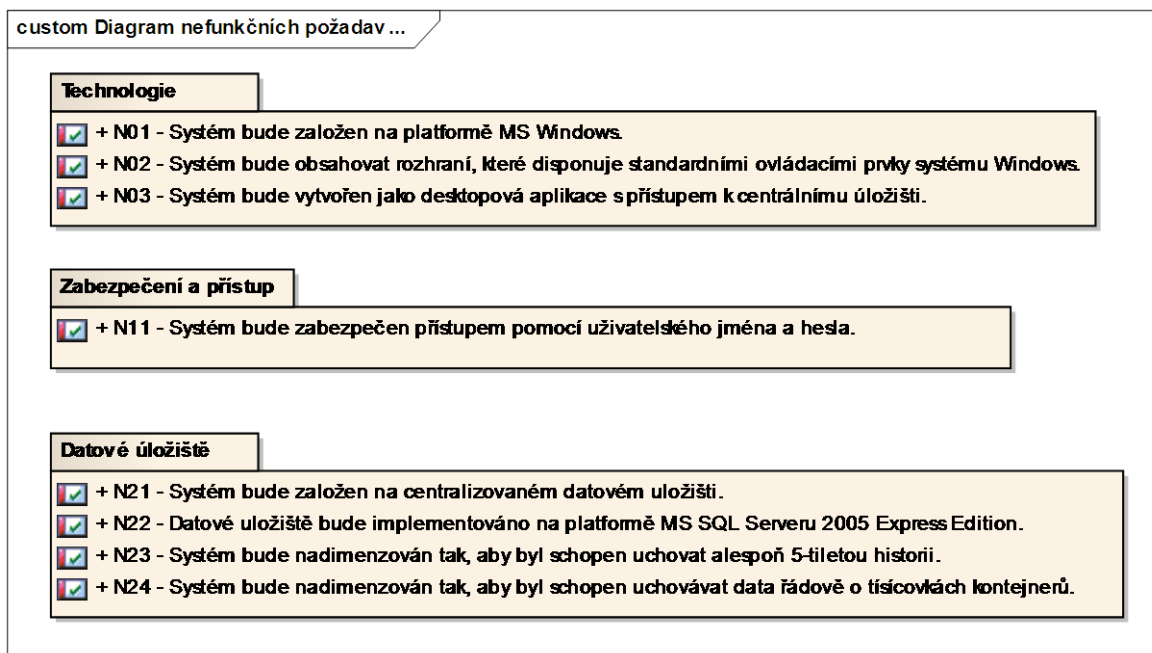
4.2.1 Definování požadavků

Jak již bylo uvedeno, jedním ze specifických rysů tohoto projektu je skutečnost, že zadání nevychází z požadavků reálného zadavatele. Z tohoto důvodu bylo nutné navrhnout vlastní požadavky na systém. Výsledná množina požadavků byla navržena s ohledem na oblast, pro kterou byl celý systém vytvářen. Touto oblastí je vytvoření datové základny pro vnitřní potřebu kontejnerového překladiště.

Dle doporučení [an] byly definovány dvě skupiny požadavků, funkční a nefunkční. Pro přehlednost byly obě tyto skupiny dále rozděleny do podskupin, které tvoří požadavky podobného charakteru. Toto rozdělení, včetně příslušných požadavků, znázorňují diagramy na obrázcích 6 a 7.



Obrázek 6 - Diagram funkčních požadavků

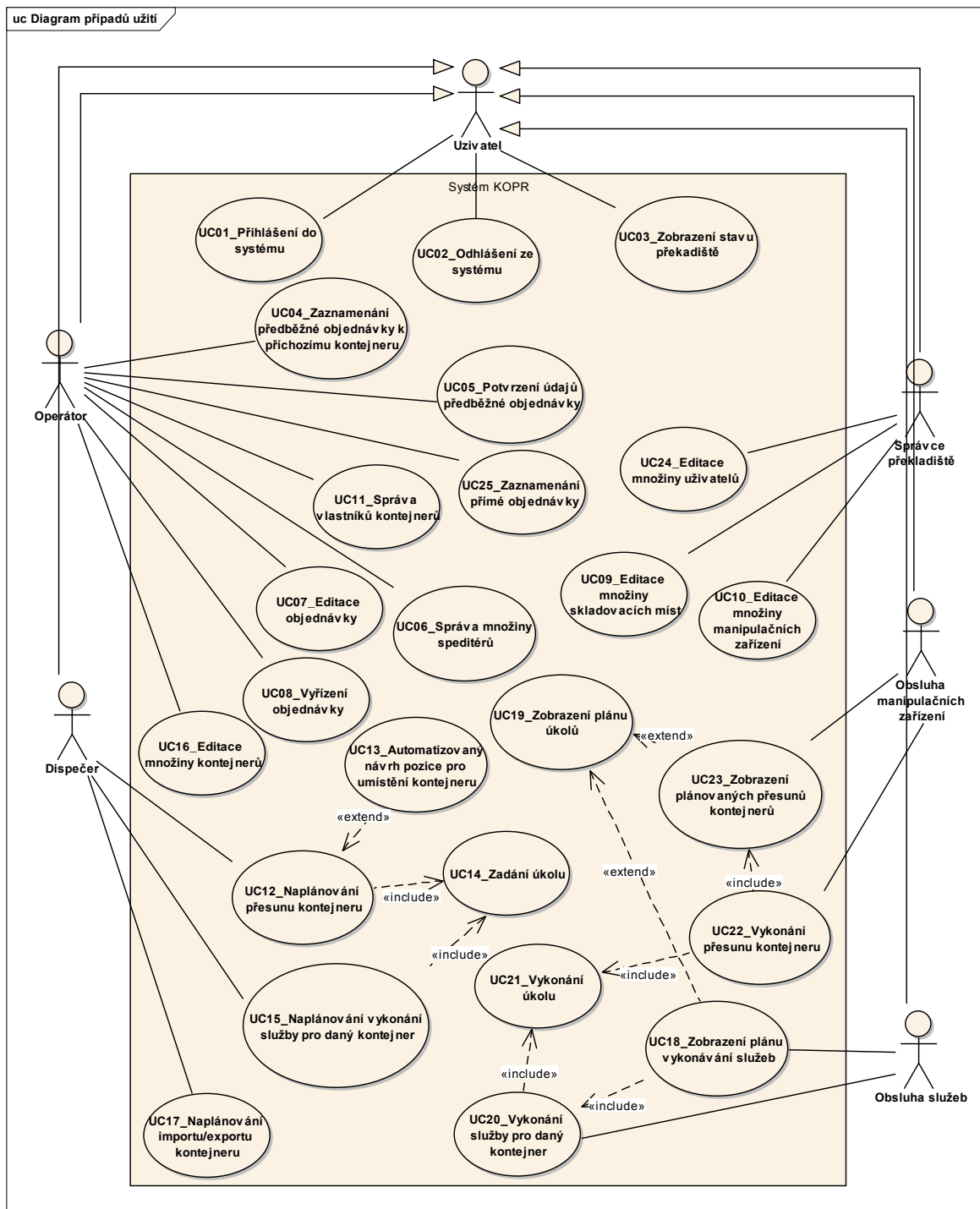


Obrázek 7 - Diagram nefunkčních požadavků

4.2.2 Definování případů užití

Podle použité metodiky (UP) byly dále nadefinovány případy užití, které vycházejí z charakteristiky produktu v dokumentu „Vize“. Případy užití, které pro tento projekt vznikly, jsou v některých oblastech zpracovány na poměrně detailní úrovni. Tato forma byla zvolena z toho důvodu, aby bylo možné popsat případy užití pouze pomocí základních scénářů a vytvořit tak pohled na způsob realizace jednotlivých činností uživatelů již při analýze.

Množina aktérů ve vytvořeném modelu odpovídá zjednodušenému přehledu uživatelů uvedených v dokumentu „Vize“. Výjimku představuje aktér typu „Manažer“, který nezapadá do vytyčené oblasti práce. Zjednodušení v podobě agregace určitých skupin uživatelů bylo aplikováno z důvodu velkého rozsahu prvotně nadefinované množiny uživatelů, kteří se v doméně kontejnerových překladišť vyskytují. Dalším důvodem, proč bylo vhodné využít agregované skupiny uživatelů byla skutečnost, že vytvářený systém byl navrhován pouze pro omezenou oblast, kterou by jinak pokrýval komplexní informační systém. V takovémto komplexním systému by vystupovali další uživatelé v podobě zákazníků překladiště, smluvních dopravců a dalších. Aby mohla být navržená část pro vnitřní potřeby kontejnerového překladiště v budoucnu použita jako nosný modul pro další rozšíření, nebylo vhodné již zde definovat kompletní množinu uživatelů.



Obrázek 8 - Diagram případů užití

Pro všechny uvedené případy užití byly vytvořeny jejich scénáře na základní úrovni. Jejich struktura vychází zejména z [an]. Pro ilustraci jsou dále ve formě tabulek uvedeny scénáře pro některé případy užití.

Tabulka 6 - Příklad scénáře k případu užití "UC03 - Zobrazení stavu překladiště"

Název případu užití	UC03_Zobrazení stavu překladiště
Stručný popis	Uživateli je umožněno zobrazení stavu překladiště z důvodu zefektivnění jeho práce. Tato funkce nalezne největší uplatnění u dispečerů a obsluhy manipulačních zařízení
Primární aktéři	Uživatel (a od něj odvození aktéři)
Vstupní podmínky	Uživatel musí být přihlášen do systému
Hlavní scénář	1.Uživatel spustí proces zobrazení překladiště 2.Systém zjistí z DB aktuální podobu překladiště a polohy kontejnerů 3.Systém zobrazí formulář s vyobrazením podoby překladiště

Tabulka 7 - Příklad scénáře k případu užití "UC04_Zaznamenání předběžné objednávky k příchozímu kontejneru"

Název případu užití	UC04_Zaznamenání předběžné objednávky k příchozímu kontejneru
Stručný popis	Pro zefektivnění odbavování umožňuje systém zadat některá data o objednavce s předstihem
Primární aktéři	Operátor
Vstupní podmínky	Operátor musí být přihlášen do systému Data, která budou zadána do systému, jsou schválena zadavatelem objednávky
Hlavní scénář	1.Zadavatel objednávky zašle do překladiště předběžnou objednávku 2.Operátor spustí proces zadání předběžné objednávky 3.Operátor vyplní data, která mu zadavatel dodal 4.Operátor uloží objednávku jako předběžnou 5.Systém obnoví rozhraní do výchozího stavu

4.2.3 Definování analytických tříd

Další činností v rámci vývoje informačního systému bylo definování analytických tříd. Při hledání množiny těchto tříd byla použita metoda obdobná metodě štítků CRC. Vytvořené třídy vznikaly jako odpovědi na následující otázky:

Otázka: Pro jakou doménu je systém vytvářen?

Odpověď: Kontejnerové překladiště.

Otázka: Jaké jsou části této domény?

Odpověď: Skladovací místa, manipulační zařízení, uživatelé, kontejnery

Otázka: Jak jsou jednotlivé části reprezentovány?

Odpověď: Skladovací místa se nacházejí na různých pozicích, přičemž mohou poskytovat jistou službu. Množinu všech pozic, které se v kontejnerovém překladišti vyskytují, lze popsat dvojrozměrnou maticí. Manipulační zařízení slouží pro přesuny kontejnerů a mohou obsluhovat definovanou množinu skladovacích míst. Uživatelé jsou zaměstnanci kontejnerového překladiště, přičemž mohou vykonávat pouze specifickou činnost, která je dána jejich typem (rolí). Kontejnery jsou manipulační jednotky využívané v kombinované přepravě, přičemž jsou vázány na objednávku a mohou obsahovat nějaké zboží. V rámci kontejnerového překladiště jsou pak tyto kontejnery přesouvány za účelem poskytnutí objednané služby nebo další přepravy.

Na základě těchto několika otázek a odpovědí bylo možné definovat výchozí množinu analytických tříd, kterou bylo možné dále rozšiřovat. Dalším podkladem pro tvorbu analytických tříd byl řídicí dokument „Vize“ a z něj vytvořené případy užití. Rozdělení případů užití do skupin, které je uvedeno v dokumentu „Vize“, bylo uchopeno jako definice programových modulů, pomocí nichž bylo možné postupně budovat analytické třídy a následně pak i celý systém.

Přístup a správa uživatelů

Na základně přehledu uživatelů, uvedených v dokumentu „Vize“, a první skupiny případů užití byly definovány základní třídy typu `Uzivatel`, `Opraveni` a k nim přidružené třídy `TypUzivatele` a `TypOpraveni`. Třída `Uzivatel` byla využita jako nosná třída informací o každém uživateli, zatímco třída `TypUzivatele` umožnila specifikovat konkrétní oblast jeho působnosti. Toto řešení pomohlo zkonstruovat přehlednější model analytických tříd a rovněž zohlednilo požadavek, který určuje, že výsledným řešením bude databázová aplikace.

Třídy spojené s oprávněním k určité činnosti (`Opraveni` a `TypOpraveni`) byly zařazeny zejména pro uchování informací o oprávněních k obsluze manipulačních zařízení. Tuto možnost bylo díky navrženému konceptu možné využít i pro ostatní typy uživatelů. Příkladem může být profesní způsobilost pro vykonávání služby, kterou překladiště poskytuje.

Při vytváření analytických tříd souvisejících s přístupem a správou uživatelů by také bylo možné využít skutečnost, že všichni uživatelé jsou potenciálními potomky výchozí třídy `Uzivatel` a dále se liší pouze metodami. I přesto, že původní množina uživatelů byla do jisté míry agregována, vznikl by při použití dědičnosti poměrně nepřehledný model s mnoha třídami, které jsou navíc adepty na zrušení, protože potomci třídy `Uzivatel` disponují pouze metodami a nenesou žádná data.

Správa překladiště

Na základě výše uvedených otázek a odpovědí byl model analytických tříd rozšířen o třídy `Prekladiste`, `Pozice`, `SkladovaciMisto`, `ManipulacniProstredok` a `Sluzba`, které reprezentují základní prvky systému. Tento návrh umožňuje chápat kontejnerové překladiště jako matici jakýchsi elementárních pozic pro uskladnění kontejnerů o délce 10 stop (nejmenší délka kontejneru). Každému skladovacímu místu je pak přiřazen takový počet elementárních pozic, který zohledňuje velikost kontejneru, který je na tomto místě možné uskladnit.

Aby bylo možné přesunovat kontejnery, musí překladiště disponovat manipulačními prostředky. Pro jednoduchost lze rozdělit tyto prostředky na „pevné“ (`spreadry`) a „pohyblivé“ (`reachstackery`). Obě tyto skupiny spojuje skutečnost, že mohou obsloužit pevně definovanou množinu skladovacích míst. Tato myšlenka byla ve vytvořeném modelu realizována pomocí vazby mezi třídou `ManipulacniProstredok` a `SkladovaciMisto`.

V dnešní době nedisponují kontejnerová překladiště pouze možností skladovat kontejnery. Mnohdy nabízejí komplexní množinu služeb a v tomto duchu je pojat i tento projekt. Z tohoto důvodu byla do analytických tříd začleněna třída `Sluzba`. Pokud je tedy samotné překladiště chápáno jako množina skladovacích míst, pak na těchto místech mohou být kontejnerům poskytovány požadované služby. Vzhledem k charakteru nabízených služeb není však možné poskytnout jakoukoliv službu na jakémkoliv místě. Jak již bylo uvedeno, pro účely této práce bude překladiště poskytovat službu opravy, čištění, plnění požadavků organizací státní správy (clení, veterinární prohlídky) a specifické typy služby příjezd a odjezd. Z povahy vytyčené množiny služeb vyplývá, že každé skladovací místo může potenciálně poskytovat jednu nebo více služeb.

Zpracování objednávek

Kontejner, jakožto manipulační jednotka, je během svého života použit pro přepravu více zboží. Tyto přepravy jsou realizovány prostřednictvím objednávek, které zahrnují konkrétní kontejnery a konkrétní zboží. Zejména přepravované zboží klade na vytvářený systém nemalé nároky na uchovávání potřebných dat. Tato potřeba vychází z bezpečnostních důvodů, které s sebou nese přeprava nebezpečného zboží, a rovněž zohledňuje finanční aspekty spojené s podmínkami cenění. Dalším zdrojem, ze kterého vychází výsledný model analytických tříd, je vzor objednávkového listu a specifikace závazných položek pro importní objednávky [ci].

Na základě těchto podkladů byla v rámci analýzy navržena množina tříd, jejichž souhrn a stručný popis je uveden v tabulce 8.

Tabulka 8 - Výčet a popis hlavních analytických tříd

Název třídy	Popis
Objednavka	Základní dokument, který specifikuje podmínky, za kterých bude v překladišti zpracována. Obsahuje zejména výčet kontejnerů, jejich zboží a objednané služby.
StavObjednavky	Stav v jakém se objednávka nachází (předběžná, zpracovává se, vyřízená, ...)
Spediter	Obchodník, který organizuje přepravu zboží
Kontejner	Přepravní jednotka používaná v kombinované přepravě
TypKontejneru	Označení kontejneru, závislé na jeho technické konstrukci
VlastnikKontejneru	Subjekt, který vlastní daný kontejner a je zodpovědný za jeho technický stav
Zbozi	Specifikuje zboží, které je uvnitř kontejneru
NHMkod	Popis zboží podle NHM (Harmonizovaná nomenklatura zboží)
Zeme	Země původu zboží
CelniRezim	Definuje způsob, jakým má být dané zboží procleno
TridaNebezpeci	Třída, do níž spadá konkrétní zboží vzhledem ke své povaze
UNCislo	Další způsob specifikace látky nebo předmětu (zboží)

Plánování úkolů

Informační systémy pro oblast kontejnerových překladišť by měly představovat podporu pro procesy související s operacemi s kontejnery. S tímto úzce souvisí plánování úkolů, pro jehož realizaci byla do modelu analytických tříd doplněna třída `Ukol`. Díky propojení této třídy s třídou `Uzivatel` je umožněno směřovat plánovaný úkol pro daného pracovníka kontejnerového překladiště. Na této úrovni představuje třída `Ukol` pouze základní stavební prvek, který byl dále rozšířen.

Zpracování kontejnerů

Nejdůležitější činností v kontejnerovém překladišti je zpracování kontejnerů. V souladu s navrženým způsobem zpracování kontejneru pomocí IS (obrázek 5) začíná proces zpracování přijetím předběžné objednávky. V okamžiku, kdy kontejnery dané objednávky fyzicky dorazí na překladiště, je odpovídající předběžná objednávka potvrzena. Údaje, které v této části vznikají, jsou uchovávány pomocí již popsané třídy `Objednavka`.

Pro uchování informací o dalších operacích s kontejnerem bylo nutné rozšířit zejména třídu `Ukol`. Prvním rozšířením byla třída `PresunKontejneru`, jejíž zařazení umožnilo provázání úkolu na manipulační prostředek, kontejner a skladovací místo (výchozí a cílové). Obdobným princip byl použit i u třídy `PoskytnutaSluzba`. Ta

umožnila provázání zadaného úkolu na konkrétní skladovací místo poskytující požadovanou službu a konkrétní kontejner. Pomocí opakovaného plánování a vykonávání přesunů a služeb jsou kontejneru postupně poskytnuty všechny objednané služby a na závěr celého procesu je kontejner připraven k odjezdu.

Pro zvýšení efektivity práce dispečera byl implementován automatizovaný návrh pozice pro umístění kontejneru. Jeho koncepce byla navržena tak, aby zohledňovala náklady na přesun vzhledem k následující objednané službě. Zde byl využit předpoklad, že u objednaných služeb je možné pevně stanovit pořadí jejich vykonávání. Pro daný kontejner tedy stačí nalézt následující objednanou službu a k ní skladovací místa na daném překladišti, která tuto službu poskytují. Pro výběr co nejvhodnějšího umístění je dále určena cena pro každé potenciální úložiště, která zohledňuje vzdálenost a nutná přeuspořádání cílového sloupce tak, aby byl LIFO (Last In First Out). Skladovací místo, pro které je tato cena nejnižší, je pak nabídnuto dispečerovi jako cílové místo pro daný přesun.

Pro případ tohoto projektu byl příjezd i odjez reprezentován pomocí základní třídy `Jizda`, která je navázána na kontejner a uživatele, který tuto informaci zadal. Určení způsobu příjezdu/odjezdu bylo zajištěno pomocí odvozených tříd `JizdaVlaku` a `JizdaNakladnihoVozu`. V souvislosti s odjezdem kontejneru je nutné podotknout, že navržené řešení je pouze zjednodušené. Pro komplexní řešení by bylo nutné zejména uchování údajů o pronajaté kapacitě dráhy, která by s sebou pravděpodobně nesla i nutnost základní definice podoby železniční sítě a vytvoření komunikačního mechanismu s provozovatelem dráhy. Návrh a rovněž následná implementace by však byla nad rámec této práce.

4.2.4 Návrh datového modelu

Vstupem pro návrh datového modelu byl výše uvedený diagram tříd. Původní diagram analytických tříd byl ponechán ve stejné podobě a jeho kopie byla dále rozšiřována ve výsledný datový model. Z původního diagramu analytických tříd bylo nejprve nutné vytvořit odpovídající E-R model. To spočívalo zejména v rozšíření atributů jednotlivých tříd. Výsledný E-R model již zachycoval datové požadavky a základní vazby mezi jednotlivými entitami. Další postup úprav vycházel z uvedené metodologie návrhu databáze a ve stručnosti jej lze popsat v následujících bodech:

1. Převedení na množinu relačních tabulek
2. Doplnění vazebních tabulek
3. Zajištění minimální redundance dat
4. Definování integritních omezení (definování správných datových typů, primárních a cizích klíčů, kardinalit a parcialit)
5. Transformace modelu podle platformy cílové databáze

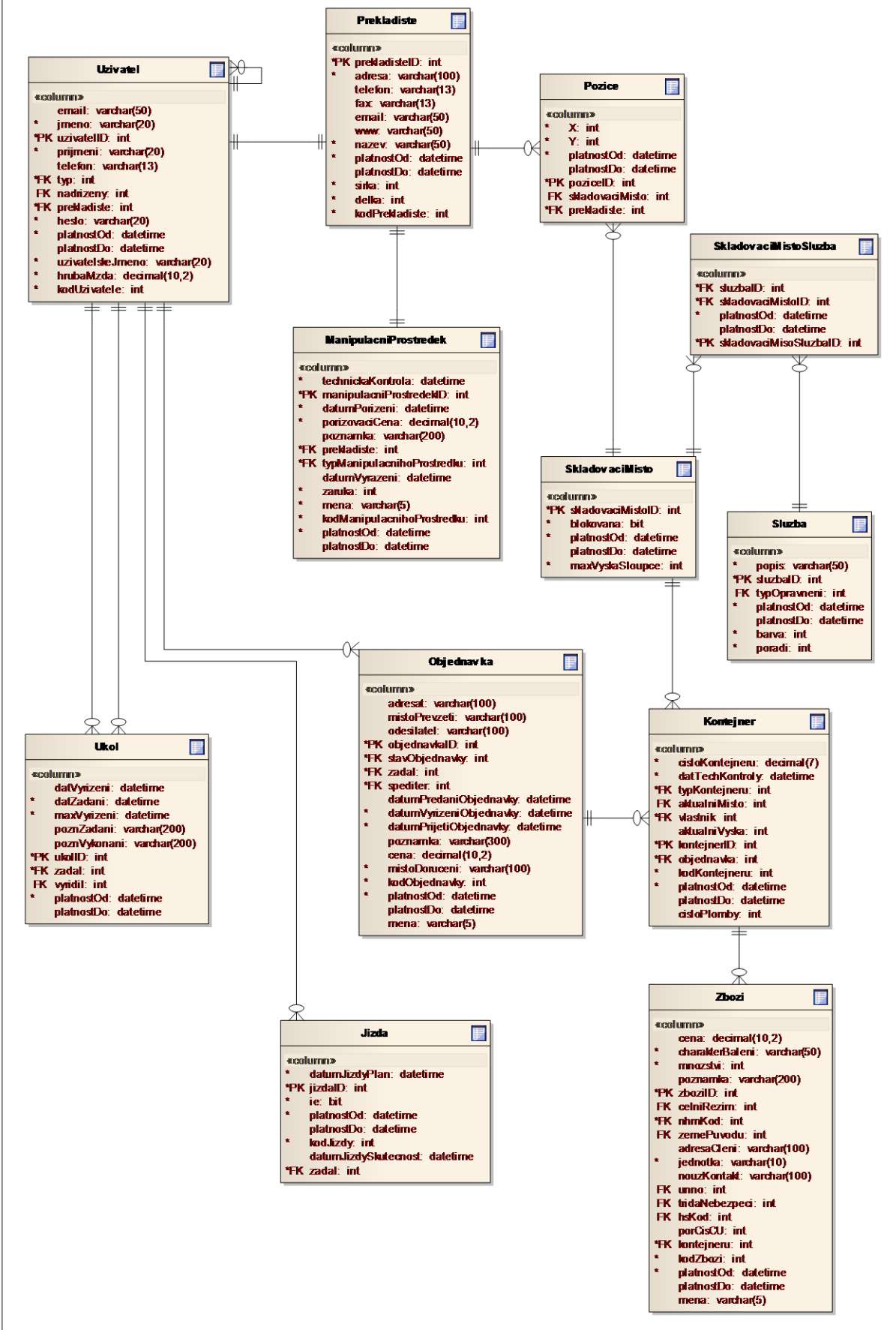
Jedním z požadavků na vytvářený systém je jeho schopnost uchovávat historická data. Tento požadavek s sebou nese jistá specifika, která bylo nutné zohlednit prakticky ve všech navrhovaných tabulkách. Každá tabulka, která má vliv na uchovávání historických dat, byla rozšířena o atributy `platnostOd` a `platnostDo`. V okamžiku, kdy je do takovéto tabulky přidán záznam, je mu nastavena počáteční platnost (`od`) podle aktuálního data a času a ukončení platnosti je nastaveno na hodnotu `NULL`. Při odebrání záznamu pak není daný záznam z databáze vymazán (`DELETE`), ale je pouze upraven (`UPDATE`) tak, že je nastaveno datum ukončení platnosti podle aktuálního data a času. Využití této logiky umožnilo současné uchování aktuálních i historických dat včetně informace o jejich platnosti. Díky tomu, že je známa platnost záznamů, lze sledovat vývoj stavu překladiště v čase.

U některých tabulek se může vyskytnout potřeba zobrazit vývoj určitého záznamu (např. záznamu o kontejneru). Zde je nutné spolu nějakým způsobem svázat záznamy, které se k sobě v rámci jedné tabulky vztahují. Z tohoto důvodu byla skupina tabulek opatřena atributem `kod<název_tabulky>`, který je stejný pro odpovídající skupinu záznamů. Toto rozšíření se týká následujících tabulek:

- `Uzivatel`
- `Objednavka`
- `Spediter`
- `Kontejner`
- `VlastnikKontejneru`
- `Zbozi`
- `Jizda`

Původní koncepce tabulky `Prekladiste` byla navržena tak, aby uchovávala informace o jednom konkrétním překladišti. Potenciál databázové tabulky je však mnohem větší a tudíž se nabízelo rozšíření původní koncepce. Tabulka `Prekladiste` byla tedy také rozšířena o atribut `kod<název_tabulky>`, což umožnilo uchování dat o více překladištích, aniž by byla ztracena návaznost odpovídajících záznamů. V této souvislosti bylo nutné rozšířit i množinu aktérů systému. Pro správu potenciální sítě překladišť byl do modelu začleněn aktér typu „Administrátor“, jehož význam spočívá v zabezpečení správy překladišť a aktualizace číselníků. Aniž by bylo třeba upravovat další tabulky, představuje rozšíření tabulky `Prekladiste` výrazné rozšíření potenciálu vytvářené datové základny. Nové řešení již není pouze pro jedno konkrétní překladiště, ale lze jej použít na celou síť překladišť.

Na základě výše uvedeného postupu byl vytvořen diagram datového modelu, jehož základní kostra je uvedena na obrázku 8. Vzhledem k rozsahu kompletního datového modelu je jeho diagram uveden v příloze G1. V této příloze je rovněž uveden popis všech tabulek a jejich atributů.



Obrázek 9 - Základní kostra navrženého datového modelu

Aby bylo možné považovat tento návrh za výsledný, bylo v průběhu konstrukce modelu nutné vždy kontrolovat, zda je z něj možné získat požadované informace. Pro tento účel byl, v souladu s definovanými případy užití, vytvořen přehled základních dotazů, na které by mělo být možné odpovědět pomocí navrženého modelu.

- Zobrazení dispozičního uspořádání překladiště
- Zobrazení polohy kontejneru
- Zobrazení kontejnerů vztahujících se ke konkrétní objednávce
- Zobrazení úkonů provedených s kontejnerem v rámci jedné objednávky
- Zobrazení služeb, které jsou v rámci dané objednávky objednány k danému kontejneru
- Zobrazení míst poskytujících požadovanou službu

V rámci každého návrhu databázového systému je nutné zohlednit i vývoj objemu dat v provozní databázi a alespoň navrhnout řešení tohoto problému. Navržený koncept nepočítá s průběžným odstraňováním záznamů zejména proto, aby mohl podrobně uchovávat historická data. Po určité době provozu však jistě nastane potřeba data nějakým způsobem zálohovat nebo jinak archivovat. Pokud by se data v provozním systému neustále hromadila, docházelo by k výraznému poklesu výkonu celého systému. Aby data neztratila svůj význam a byla přínosná i poté, co budou z provozního systému fyzicky odstraněna, nabízí se jejich přesun do tzv. datových skladů. Základním přínosem datových skladů je stálá dostupnost agregovaných dat, která vystihují stěžejní vývoj v oblasti, kterou zaznamenala provozní databáze [bidw]. V případě domény, kterou se tato práce zabývá, může být využití technologie datových skladů velmi přínosné, zejména pak na úrovni střednědobého a dlouhodobého plánování. Samotný návrh datového skladu by však vydal na samostatnou práci obdobného rozsahu jako je tato.

Vzhledem k tomu, že dokončení fáze rozpracování bylo jedním z milníků projektu, byl k této příležitosti vytvořen řídicí dokument „Stav řešení“. Vypracování tohoto dokumentu shrnulo dosavadní výsledky práce a nastínilo další postup. Konkrétní podoba tohoto dokumentu je uvedena v příloze C.

4.3 Fáze konstrukce

Jak již bylo uvedeno, hlavním cílem této práce není konečná implementace, ale datový model, který vznikl v předchozí fázi. Z tohoto důvodu nebyl v konstrukční fázi kladen důraz na využití technologie, kterou by bylo možné aplikovat v kombinaci s jakoukoliv platformou datové základny. Díky tomu bylo možné využít moderní implementační technologie, které usnadnily proces implementace. Pro potřeby konstrukce byla v případě tohoto projektu zvolena technologie LINQ To SQL v kombinaci s programovacím jazykem C# verze 3.0. Hlavním přínosem této technologie je automatické vygenerování tzv. datového kontextu (připojení na soubor databáze a entitní třídy) na základě souboru databáze. Tato výhoda však byla vykoupena poměrně značným omezením, které představovalo nutnost nasazení databáze na platformě MS SQL Serveru [ah].

Během fáze konstrukce dospěl projekt do dalšího milníku, kterým bylo vytvoření prototypu aplikace. V této souvislosti byl vytvořen další řídicí dokument „Stav řešení“, který shrnul funkcionality implementované v rámci prototypu aplikace. Podoba dokumentu „Stav řešení“ k tomuto milníku je uvedena v příloze D.

4.3.1 Architektura systému

Základní dekompozice na úrovni funkcionalit byla nastíněna již na úrovni jejich rozčlenění v dokumentu „Vize“. Tato dekompozice systému však neříká nic o konečném způsobu implementace. Proto bylo nutné nejprve navrhnout architekturu vytvářeného systému.

S ohledem na výše uvedenou myšlenku využití technologie LINQ To SQL byly pro případ této práce zvoleny následující platformy:

- Vývojové prostředí – MS Visual Studio 2008 Express Edition
- Programovací jazyk – C# 3.0
- Platforma databáze – MS SQL Server 2005 Express Edition

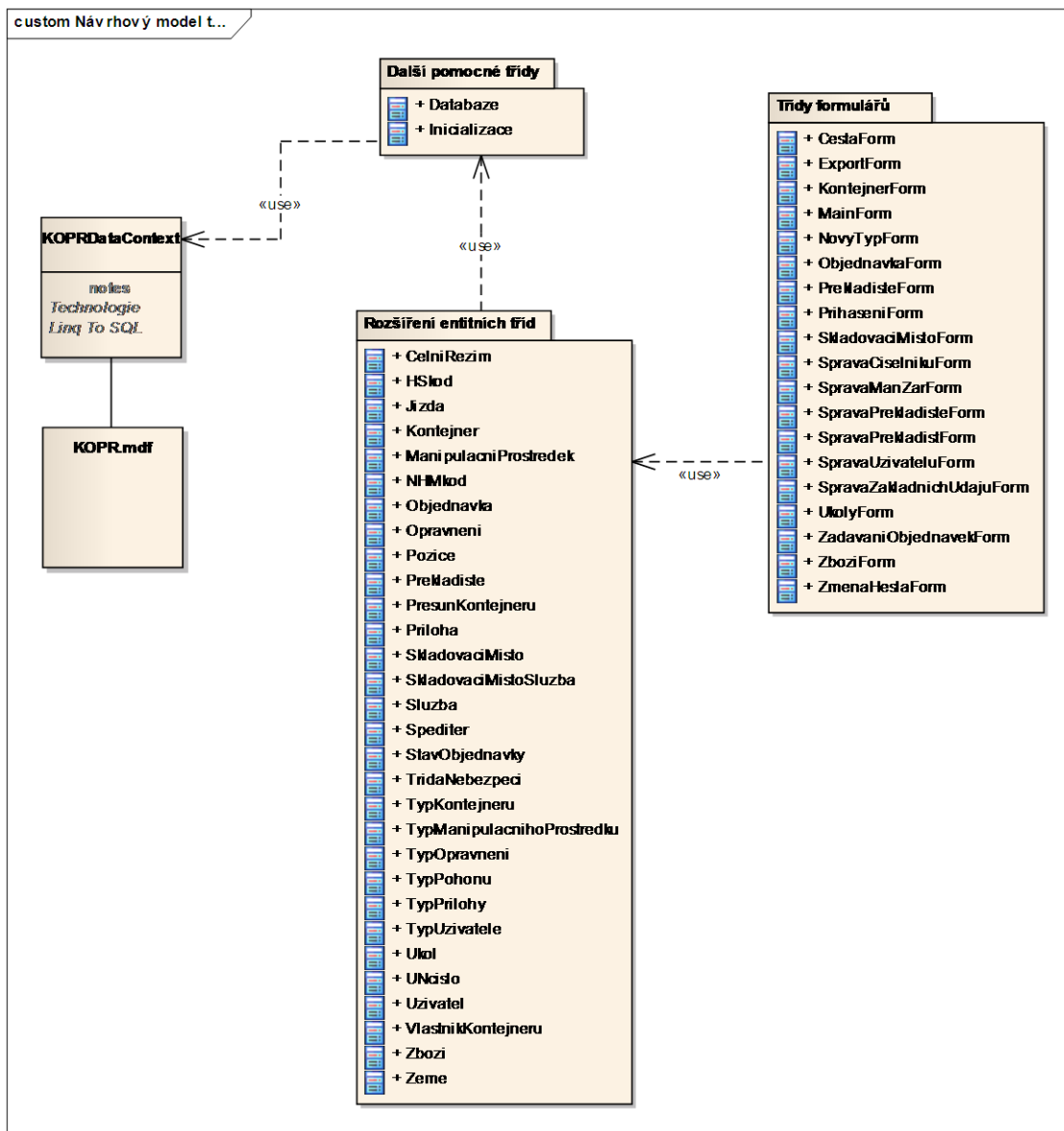
4.3.2 Vlastní implementace

Pro použitou implementační technologii bylo důležité kvalitně navrhnout datový model. Nástroj, ve kterém byl datový model konstruován, umožnil vygenerování souboru typu DDL, který obsahuje kód v jazyce SQL pro vytvoření kompletní sady databázových tabulek, včetně atributů, vztahů a omezení. Z tohoto souboru bylo možné ve zvoleném vývojovém prostředí vytvořit samostatný soubor databáze typu MDF. V rámci téhož vývojového prostředí byl pak do projektu přidán prázdný objektový model pomocí položky LINQ to SQL Classes. Tato položka je v projektu dále reprezentována souborem s příponou DBML. Jelikož již byla vygenerována databáze odpovídající navrženému datovému modelu, byla využita možnost vytvoření objektového modelu přímo z existující databáze. Po vygenerování odpovídajícího objektového modelu bylo automaticky vytvořeno připojení k souboru databáze a rovněž byly pro potřeby další implementace přístupné všechny entitní třídy.

Vygenerované entitní třídy disponují vším potřebným a je možné je využívat přímo v kódu pro obsluhu formulářů. Pro vyšší přehlednost vytvořeného kódu však byly implementovány rozšiřující třídy většiny původních entitních tříd. Přehled rozšířených entitních tříd včetně implementovaných metod je uveden v příloze G1.

Pro zefektivnění přístupu k datovému kontextu byla dále vytvořena třída *Database*, která implementuje návrhový vzor „Singleton“. Konkrétně je tímto způsobem zpřístupněna instance datového kontextu – metodou `GetInstance()`. Další naimplementovaná třída *Inicializace* zabezpečuje import základních dat, pokud databáze žádná data neobsahuje. Konkrétně jde o vytvoření jednoho překladiště (centrály) a administrátora systému. Poslední implementační částí je skupina tříd, která odpovídá jednotlivým formulářům aplikace.

Výše popsany koncept implementace je zachycen na obrázku 9.



Obrázek 10 - Implementační struktura vytvořené aplikace

4.3.3 Testování

Oblast testování byla v případě tohoto projektu realizována v průběhu celé implementace. Hlavním zaměřením průběžného testování bylo korektní ukládání do odpovídajících tabulek v souboru databáze. Toto testování bylo nutné zejména v souvislosti s ukončováním platností jednotlivých záznamů tak, aby byla zachována konzistence dat.

4.4 Fáze zavedení

V rámci fáze zavedení byl sepsán dokument popisující práci s vytvořeným informačním systémem. Text tohoto dokumentu je uveden v příloze F. Dalším výstupem této fáze je konečná podoba vytvořeného informačního systému (příloha G2). K tomu, aby bylo možné aplikaci spustit, je nutné nainstalovat podpůrné aplikace, jejichž instalační soubory jsou v přílohách G3 a G4.

Fází zavedení byly práce na projektu dokončeny. Z tohoto důvodu byl vypracován poslední řídicí dokument „Stav řešení“, který shrnuje funkcionality vytvořeného systému a hodnotí celý projekt. Podoba posledního dokumentu „Stav řešení“ je uvedena v příloze E.

Vytvořený datový model, stejně jako vytvořená aplikace, nebyly vytvářeny za účelem cíleného nasazení a tudíž není problematika zavedení dále rozpracována.

5 Popis vytvořeného systému

5.1 Možnosti datové základny

Základním stavebním prvkem vytvořeného informačního systému je jeho datová základna. Tato datová základna poskytuje zejména možnost uchování dat o všech oblastech nezbytných k vnitřnímu provozu kontejnerového překladiště. Konkrétně se jedná o:

- Data popisující dispoziční řešení překladiště
- Data o zaměstnancích překladiště
- Data o manipulačních zařízeních
- Data o objednávkách, kontejnerech a zboží
- Data o plánovaných a realizovaných úkolech

Dále umožňuje uchování historických dat s ohledem na čas jejich platnosti. Díky tomu je možné uchovaná data dále analyzovat a vytvářet výstupy, které představují vývoj překladiště v čase.

Oproti původnímu plánu disponuje navržené řešení možností vytvořit více překladišť. Pro tyto překladiště je pak možné definovat jejich uživatele, pozice překladiště a rovněž manipulační zařízení. Díky tomuto rozšíření se navržený koncept nestává pouze řešením pro jednotlivá překladiště, ale pro celou skupinu překladišť.

5.2 Přehled funkcionalit vytvořené aplikace

Na základě navrženého datového modelu bylo možné vytvořit databázovou aplikaci, která disponuje všemi funkcionalitami uvedenými již v dokumentu „Vize“. Ve stručnosti lze tyto funkcionality shrnout do následujících skupin:

- Přístup a správa uživatelů
- Správa překladiště a kontejnerů
- Zpracování objednávek
- Plánování úkolů
- Zpracování kontejnerů

5.3 Další možnosti rozšíření

Jak již bylo uvedeno, oblast, kterou musí pokrýt komplexní informační systémy pro oblast kontejnerových překladišť, je velmi široká. Z tohoto důvodu se nabízí řada oblastí, ve kterých je možné současný návrh rozšířit bez větších zásahů do současné aplikace a rovněž návrhu datového modelu. Výčet oblastí, ve kterých je možné současné řešení rozšiřovat, je uveden v následujících bodech:

Komunikace se zákazníkem – vytvoření webového rozhraní pro komunikaci se zákazníkem by umožnilo on-line sledování aktuální polohy kontejneru v rámci objednávek zadaných konkrétním zákazníkem

Implementace logistických technologií EDI a RFID – umožní rychlejší a kvalitnější přenos a kontrolu dat (v této souvislosti by mohlo dojít k většímu rozšíření atributů u jednotlivých tabulek, protože jejich naplňování by bylo automatizované a nemusel by je tak zadávat operátor)

Komunikace s provozovatelem dráhy – umožnila by urychlení procesu objednávání kapacity dráhy, zároveň by přinášela přesnější informace o času příjezdů vlaků s importními kontejnery (pro efektivnější plánování)

Rozšíření podpory pro plánování (pro dispečery) – možnost zobrazení vývoje přecladiště dle aktuálního plánu v zadaném časovém intervalu, implementace optimalizačních algoritmů pro návrh pozice pro uskladnění kontejneru/výběr vhodného manipulačního zařízení

Vytvoření datového skladu pro historická data – další datové úložiště bude představovat úlevu pro provozní databázi a zároveň bude zdrojem dat pro střednědobá a dlouhodobá manažerská rozhodnutí (analýzy vývoje přeprav, ...)

6 Závěr

Cíle, které byly stanoveny v zadání práce, jsou podle mého názoru splněny. Použitá metodika pro vývoj aplikace se ukázala jako výhodná, a to zejména v oblasti řídicích dokumentů „Vize“ a „Plán projektu“. Dokument „Vize“ umožnil kvalitní výchozí analýzu, díky které byla dostačujícím způsobem popsána doména kontejnerových překladišť. Dokument „Plán projektu“ pak usnadnil časové a logické rozvržení všech prací. I přesto, že metodika UP ve svém základu neobsahuje oblast procesního modelování, se ukázalo jeho využití jako velmi přínosné. Procesní modely vytvořené tímto způsobem byly kvalitním materiálem pro diskusi s odborníky v oblasti přepravy.

Navržená datová základna disponuje dostatečným množstvím údajů, které jsou potřeba pro základní činnosti operátorů, dispečerů, obsluhy manipulačních zařízení a obsluhy míst, kde se ke kontejnerům váže nějaká služba. Struktura datové základny je navržena tak, aby případná rozšíření znamenala pouze doplnění potřebných atributů a nebylo nutné měnit současné vazby. Navržený koncept rovněž umožňuje požadované uchování historických dat, která jsou cenná zejména pro oblast plánování a pro analýzu historického vývoje stavu překladiště.

Implementační část celé práce byla realizována poměrně efektivním způsobem s minimem dodatečných změn. To umožnila zejména dostatečně provedená analýza a návrh datové základny. V neposlední řadě se jako vyhovující ukázala použitá implementační technologie LINQ to SQL. V rámci testování se prokázalo, že navržená koncepce využívající atributů `platnostOd`, `platnostDo` a ve specifických případech `kod<název_tabulky>` byla zvolena správně a nebylo nutné další závislosti ošetřovat alternativními způsoby.

Práce dále poukazuje na skupinu oblastí, které je možné řešit v rámci vývoje informačních systémů pro kontejnerová překladiště. Jedná se zejména o oblast plánování, využití optimalizované podpory a využití historických dat, které mohou být uchovány například v datových skladech. Veškerá uvedená rozšíření představují významný přínos pro oblast kontejnerových překladišť a výsledky této práce mohou představovat východisko pro jejich řešení.

Soupis bibliografických citací

- [ah] AGARWAL, Vidya Vrat; HUDDLESTON, James. *Databáze v C# 2008 : Průvodce programátora*. Brno : Computer Press, a.s., 2009. 424 s. ISBN 978-80-251-2309-6.
- [an] ARLOW, Jim, NEUSTADT, Ila. *UML 2 a unifikovaný proces vývoje aplikací*. [s.l.] : [s.n.], 2008. 567 s. ISBN 978-80-251-1503-9.
- [bidw] *Business Intelligence & Data Warehousing* [online]. 2010 [cit. 2010-05-06]. Dostupné z WWW: <http://www.oracle.com/global/cz/solutions/business_intelligence/datawarehousing.html>.
- [cbh] CONOLLY, Thomas, BEGG, Carolyn, HOLOWCZAK, Richard. *Databáze : Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází*. Brno : Computer Press, a.s., 2009. 584 s. ISBN 978-80-251-2328-7.
- [ci] *ČSKD Intrans* [online]. [2009] [cit. 2009-11-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.intrans.cz/>>.
- [cjr] *RFID portál : Co je RFID* [online]. [2009] [cit. 2010-01-28]. Dostupný z WWW: <http://www.rfidportal.cz/index.php?page=rfid_obecne>.
- [ckš] CEMPÍREK, Václav, KAMPF, Rudolf, ŠIROKÝ, Jaromír. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice : Institut Jana Pernera, o.p.s., 2009. 197 s. ISBN 978-80-86530-57-4.
- [csčr] *Celní správa České republiky : Aplikace - Číselníky* [online]. Ver. 2.0.0.9/109. 2009 [cit. 2010-05-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.celnisprava.cz/cz/aplikace/Stranky/ciselnyky.aspx>>.
- [čč] ČERNÁ, Anna, ČERNÝ, Jan. *Teorie řízení a rozhodování v dopravních systémech*. Pardubice : [s.n.], 2004. 150 s. ISBN 80-86530-15-9.
- [čdc] *ČD Cargo* [online]. 2009 [cit. 2010-04-25]. Harmonizovaná nomenklatura zboží. Dostupné z WWW: <<http://app.cdcargo.cz/nhm/TVZ-2009-II.PDF>>.
- [čdt] *ČD Telematika a.s.* [interní dokumenty]. 2009 [cit. 2010-04-25]. Šablony řídicích dokumentů „Vize“, „Plán projektu“ a „Stav řešení“.
- [ek] *Evropská komise* [online]. 2008 [cit. 2010-04-25]. Oznámení držitelům karnetu TIR. Dostupné z WWW: <http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/customs/procedural_aspects/transit/tir/recommendation_HS_code_notice_cs.pdf>.
- [fe] FREEMAN, Eric T., et al. *Head First Design Patterns*. USA : O'Reilly Media, 2004. 688 s. ISBN 978-0-596-00712-6.
- [gp] GUCKENHEIMER, Sam, PEREZ, Juan J. *Efektivní softwarové projekty*. Brno : Zoner Press, c2007. 255 s. ISBN 978-80-86815-62-6.

- [hm] HERNANDEZ, Michael J. *Návrh databází*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2006. 408 s. ISBN 80-247-0900-7.
- [ki] KRAVAL, Ilja. *Server objektových technologií* [online]. 2010 [cit. 2010-05-06]. Dostupné z WWW: <<http://www.objects.cz/clanky/clanky.html>>.
- [kka] KAVIČKA, A., KLIMA, V., ADAMKO, N.: *Agentovo orientovaná simulácia dopravných uzlov*, věd. monografie, EDIS, Žilina 2006, 210 s. ISBN 80-8070-477-5
- [kp] KRUCHTEN, Philippe. *The Rational Unified Process : An Introduction*. Addison-Wesley : [s.n.], 2001. 298 s. ISBN 0-201-70710-1.
- [mdčr] *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. 2009 [cit. 2010-04-25]. *Přeprava nebezpečných věcí (ADR)*. Dostupné z WWW: <http://www.mdcr.cz/cs/Legislativa/Preprava_nebezpecnych_veci/>.
- [met] *Metrans : Container terminals and all-in intermodal service in Central Europe* [online]. [2009] [cit. 2009-11-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.metrans.cz/>>.
- [mps] *Multimodální přepravní systémy* [online]. 2008-2009 [cit. 2009-12-21]. Dostupný z WWW: <<http://www.fd.cvut.cz/projects/k612x1mp/pojmy.html>>.
- [mv] MOJŽÍŠ, Vlastislav, et al. *Logistické technologie*. Pardubice : [s.n.], 2003. 109 s. ISBN 80-7194-469-6.
- [nk] *Nápisys na kontejnerech* [online]. [2006] [cit. 2009-11-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.litomysky.cz/drahy/kontnapis.htm>>.
- [ok] *Označování kontejnerů* [online]. [2006] [cit. 2009-11-26]. Dostupný z WWW: <<http://www.litomysky.cz/drahy/kontoznac.htm>>.
- [ph] POKORNÝ, Jaroslav, HALAŠKA, Ivan. *Databázové systémy*. Praha : [s.n.], 2004. 148 s. ISBN 80-01-02789-9.
- [pj] POKORNÝ, Jaroslav. *Konstrukce databázových systémů*. Praha : [s.n.], 2004. 166 s. ISBN 80-01-02898-4.
- [pkp] *Kontejnery : Prohlídky kontejnerů v provozu* [online]. [2009] [cit. 2009-11-20]. Dostupný z WWW: <http://www.czechregister.cz/Kontejnery/prohlidky_vprovozu.htm>.
- [pm] POKORNÝ, Martin. *Vyvíjíme databázový a informační systém VI. Vyvíjíme databázový a informační systém* [online]. 2004, č. VI [cit. 2010-02-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.dbsvet.cz/view.php?cislocclanku=2004060901>>.
- [řb] ŘEZNÍČEK, Bohumil. *Logistika*. Pardubice : [s.n.], 2009. 172 s. ISBN 80-7194-190-5.

- [sl] SVOBODA, Vladimír, LATÝN, Patrik. *Logistika*. Praha : [s.n.], 2003. 160 s. ISBN 80-01-02735-X.
- [sm] SIXTA, Josef, MAČÁT, Václav. *Logistika - teorie a praxe*. [s.l.] : [s.n.], 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
- [šj] ŠIROKÝ, Jaromír. *Základy technologie a řízení dopravy*. Pardubice : Institut Jana Pernera, 2005. 176 s. ISBN 80-86530-29-9.
- [šv] ŠTOKR, Radim, VITOUŠ, Otto. *Rational Unified Process : stručný průvodce*. Praha : [s.n.], 2000. 155 s. ISBN 80-238-6358-4.
- [ut] *UML Tutorial* [online]. c2000-2009 [cit. 2009-09-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.sparxsystems.com/uml-tutorial.html>>.
- [žd] ŽÁK, David. *Architektury a techniky DB*, elektronické sylaby Univerzity Pardubice, 2009.

Seznam příloh

Příloha A	Dokument „Vize“
Příloha B	Dokument „Plán projektu“
Příloha C	Dokument „Stav řešení“ (po fázi rozpracování)
Příloha D	Dokument „Stav řešení“ (po dokončení prototypu aplikace)
Příloha E	Dokument „Stav řešení“ (konečný stav)
Příloha F	Popis obsluhy vytvořeného informačního systému
Příloha G	CD-ROM
	➤ G1 – Diagramy UML
	➤ G2 – Aplikace KOPR
	➤ G3 – Instalační soubor pro .NET Framework 3.0
	➤ G4 – Instalační soubor pro MS SQL Server 2005 Express Edition

Příloha A

VIZE PROJEKTU KOPR

Identifikace projektu: IS pro kontejnerová překladiště	Název projektu: KOPR
--	-----------------------------

Historie verzí

Datum	Verze	Popis	Autor
3.10.2009	1	Definování základního obsahu	Jan Dušek
15.10.2009	2	Upřesnění obsahu a naformátování	Jan Dušek
21.1.2010	3	Upřesnění cílů projektu	Jan Dušek
29.1.2010	4	Upřesnění role institucí státní správy	Jan Dušek
19.2.2010	5	Upřesnění funkcionalit systému	Jan Dušek
6.3.2010	6	Aktualizace rozdělení funkcionalit	Jan Dušek

Obsah

1	ÚVOD	4
1.1	ROZSAH.....	4
1.2	DEFINICE, AKRONYMY, ZKRATKY.....	4
1.3	PŘEHLED.....	5
2	OBLAST VYUŽITÍ	5
2.1	POPIS OBLASTI.....	5
2.2	PŘEHLED PROBLÉMŮ.....	6
3	CHARAKTERISTIKA UŽIVATELŮ	6
3.1	UŽIVATELÉ - PŘEHLED.....	6
3.2	UŽIVATELSKÉ PROSTŘEDÍ.....	7
3.3	UŽIVATELÉ - PROFIL.....	8
3.3.1	<i>Operátor objednávek</i>	8
3.3.2	<i>Operátor import/export silnice</i>	8
3.3.3	<i>Operátor import/export železnice</i>	9
3.3.4	<i>Dispečer kontejnerů</i>	9
3.3.5	<i>Dispečer železniční dopravy</i>	10
3.3.6	<i>Dispečer silniční dopravy</i>	10
3.3.7	<i>Obsluha pojízdných manipulačních prostředků</i>	10
3.3.8	<i>Obsluha spreadrů</i>	11
3.3.9	<i>Obsluha oprav</i>	11
3.3.10	<i>Obsluha čištění</i>	11
3.3.11	<i>Obsluha služeb institucí státní správy</i>	12
3.3.12	<i>Správce překladiště</i>	12
3.3.13	<i>Manažer</i>	12
3.4	UŽIVATELÉ – SOUHRN A PŘEHLED ČINNOSTÍ.....	13
3.5	KLÍČOVÉ POŽADAVKY NA INFORMAČNÍ SYSTÉM.....	14
4	PRODUKT – PŘEHLED	15
4.1	ZPŮSOBILOST PRODUKTU - SOUHRN.....	15
4.2	PŘEDPOKLADY A ZÁVISLOSTI.....	15

5	CHARAKTERISTIKA PRODUKTU	15
5.1	PŘÍSTUP A SPRÁVA UŽIVATELŮ	15
5.2	SPRÁVA PŘEKLADIŠTĚ A KONTEJNERŮ	15
5.3	ZPRACOVÁNÍ OBJEDNÁVEK	16
5.4	PLÁNOVÁNÍ ÚKOLŮ	16
5.5	ZPRACOVÁNÍ KONTEJNERŮ	16
6	OMEZENÍ	17
7	KVALITATIVNÍ UKAZATELE	17
8	PRIORITY	17
9	DALŠÍ POŽADAVKY PRODUKTU	17
9.1	POUŽÍVANÉ STANDARDY	17
9.2	POŽADAVKY SYSTÉMU	17
10	POŽADAVKY NA DOKUMENTACI	18
10.1	UŽIVATELSKÝ MANUÁL	18

1 Úvod

Cílem tohoto dokumentu je definování klíčových požadavků a potřeb pro vytvoření datové základny pro potřeby kontejnerového překladiště. Dokument „Vize“ představuje souhrn zásadních informací, souvisejících s potřebami kontejnerového překladiště. Je zde kladen důraz na specifikování uživatelských potřeb jednotlivých skupin pracovníků a s tím souvisejících cílových požadavků na nový informační systém. Dokument bude dále sloužit jako podklad pro další vývoj, zejména při vytváření případů užití na nejvyšší úrovni potřeb.

1.1 Rozsah

První část dokumentu popisuje prostředí kontejnerových překladišť v co největší šíři. To umožní porozumění problematice a usnadní další práci. Nosná část úvodu dokumentu obsahuje definování základních skupin pracovníků (dále jen uživatelů) včetně jejich úlohy v kontejnerovém překladišti.

V druhé části je vzhledem k vybraným skupinám uživatelů vybrána množina funkcionalit, které bude nový systém implementovat. K vybraným funkcionalitám jsou v závěru této části definovány priority, které budou zohledněny při dalším vývoji.

Závěr dokumentu obsahuje doplňující požadavky na vytvářený systém a specifikuje rozsah výstupní dokumentace. Celý dokument je zpracováván zavedeným manažerským procesem a doplňován prvky, které předepisuje metodika UP.

1.2 Definice, akronymy, zkratky

- **Multimodální přepravní systém** – systém, kde probíhá přeprava zboží nejméně dvěma různými druhy dopravy
- **Intermodální přepravní systém** - multimodální přeprava zboží v jedné a téže přepravní jednotce nebo silničním vozidle, která/teré postupně užije různých druhů dopravy bez manipulace se samotným zbožím při měnících se druzích dopravy.
- **Logistika** - organizace, plánování, řízení a výkon toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích
- **Kontejnerové překladiště** – místo překládky intermodální přepravní jednotky mezi různými druhy doprav
- **Kontejner** – je chápán jako článek přepravního vybavení, který má trvalé technické charakteristiky a dostatečné pevnosti pro opakované používání, takovou konstrukci, která umožňuje přepravu materiálu jedním nebo několika druhy dopravy bez mezipřekládky jeho obsahu, je upravený pro okamžitou manipulaci, zejména pro přemístění z jednoho druhu dopravy na jiný, je konstruovaný tak, aby jej bylo možno snadno plnit a vyprazdňovat a má vnitřní objemem 1 m³ nebo více
- **TEU** – přepravní jednotka odpovídající jednomu standardnímu 20' kontejneru
- **Speditér** – obchodník, který organizuje přepravu zboží, resp. nákladů prostřednictvím dopravce

- **Relační databáze** – databáze založená na tabulkách, jejichž řádky obvykle chápeme jako záznamy a eventuelně některé sloupce v nich (tzv. cizí klíče) chápeme tak, že uchovávají informace o relacích mezi jednotlivými záznamy v matematickém slova smyslu
- **Unified process** – unifikovaný proces vývoje SW aplikací založený na iteracích a inkrementálních přírůstcích
- **UML** – grafický jazyk pro vizualizaci, specifikaci, navrhování a dokumentaci programových systémů

1.3 Přehled

V dalším textu je postupně popsán přehled problémů, které v sobě projekt skrývá, charakteristika uživatelů, přehled funkcionalit produktu a jejich priorit, požadované dokumentace a možná rizika. Na základě těchto informací bude možné přesně analyzovat vytvářený IS (zejména požadavky systému a případy užití).

2 Oblast využití

2.1 Popis oblasti

Kontejnerová překladiště využívají ke své činnosti informační podporu, která zabezpečuje širokou škálu činností. Jednou z nejdůležitějších je uchovávání informací o kontejnerech, činnostech, které jsou s kontejnery prováděny, speditérech, přepravovaném zboží a mnohé další. Tyto informace je možné uchovávat v relační databázi a pro pracovníky centra je zpřístupnit pomocí databázové aplikace.

Na základě dat v databázi je pak možné efektivním způsobem vytvářet nejrůznější reporty, které jsou požadovány zákazníky nebo managementem společnosti, která kontejnerové překladiště provozuje. Další nezbytnou činností je komunikace se zákazníky. K tomu může sloužit vnější uživatelské rozhraní nebo domluvený komunikační formát se systémem zákazníka. Rozšiřujícím modulem aplikace může být podpora pro optimalizovaný rozvoz kontejnerů.

2.2 Přehled problémů

Problém čeho	Nedostatečná IT podpora pro prováděné operace
Zainteresanost	Většina pracovníků kontejnerového překladiště
Dopad problému	Neefektivní práce, neexistence standardní evidence nemožnost rozvoje
Výhody úspěšného vyřešení	Efektivnější práce, možnost rozvoje, jednodušší provázání s okolím
Problém čeho	Decentralizované úložiště dat
Zainteresanost	Administrátoři IS
Dopad problému	Komplikovaná administrace, závislosti provázaných částí
Výhody úspěšného vyřešení	Zjednodušení administrace, zvýšení stability systému
Problém čeho	Nejednotné uživatelské rozhraní
Zainteresanost	Koncoví uživatelé IS
Dopad problému	Neefektivní pracovní činnost, nutná častá zaškolení
Výhody úspěšného vyřešení	Přívětivější obsluha, snížení potřeby školení, zvýšení efektivity práce
Problém čeho	Komplikovaný přenos dat do systému
Zainteresanost	Operátoři objednávek
Dopad problému	Operátoři musí vše zadávat ručně, vyšší výskyt chyb
Výhody úspěšného vyřešení	Zefektivnění práce operátorů, zkvalitnění obsahu pořízených dat

3 Charakteristika uživatelů

3.1 Uživatelé - přehled

Název	Popis	Zodpovědnost
Operátor objednávek	Přijímá objednávky prostřednictvím telefonu, mailu, ...	Zadává do systému objednávky týkající se příchozích i odchozích kontejnerů a přibližný čas, kdy bude úkon proveden
Operátor import/export silnice	Zpracovává příchozí/odchozí kontejnery z okolní silniční sítě	Zaznamenává skutečné příjezdy/odjezdy z vnější silniční sítě a provádí kontrolu náležitostí
Operátor import/export železnice	Zpracovává příchozí/odchozí kontejnery z okolní železniční sítě	Zaznamenává skutečné příjezdy/odjezdy z vnější železniční sítě a provádí kontrolu náležitostí
Dispečer kontejnerů	Organizuje pohyb kontejnerů v rámci překladiště	Určuje kam kontejner uložit, má přehled o aktuálním stavu skladovaných kontejnerů. Může provádět plánování, vytvářet statistiky, ...

Název	Popis	Zodpovědnost
Dispečer železniční dopravy	Organizuje příchozí a odchozí dopravní proudy v rámci železniční sítě	Zabezpečuje železniční provoz (import i export, plánování)
Dispečer silniční dopravy	Organizuje příchozí a odchozí dopravní proudy v rámci silniční sítě	Zabezpečuje silniční provoz (import i export, plánování)
Obsluha pojízdných manipulačních prostředků	Provádí obsluhu zařízení pro manipulaci s kontejnery	Manipulace s kontejnery, které nejsou v dosahu spreadrů, manipulace na skladovací ploše
Obsluha spreadrů	Provádí obsluhu spreadrů	Manipulace s kontejnery mezi skladovací plochou a železničním vozem nebo silničním vozem
Obsluha oprav	Provádí opravy kontejnerů, které jsou vyžádány zákazníkem	Provedení specifikované opravy na daném kontejneru
Obsluha čištění	Provádí čištění kontejnerů na přání zákazníka	Provedení čištění daného kontejneru
Obsluha služeb institucí státní správy	Plní požadavky organizací státní správy	Vyřízení celních záležitostí pro zboží v daném kontejneru
Správce překladiště	Definuje prostorové rozmístění překladiště	Nadefinuje polohy skladovacích míst, míst obsluhy (čištění, oprava, ...), místa importu/exportu silnice/železnice, množinu manipulačních zařízení
Manažer	Dohlíží na chod překladiště jako celku	Na základě statistik může rozhodovat o změnách v rámci překladiště

3.2 Uživatelské prostředí

V oblasti kontejnerových překladišť zatím neexistuje jednotný způsob, kterým by bylo možné popsat uživatelské prostředí. Z pohledu procesního zpracování kontejnerů se uplatňují různé způsoby, jak s ním nakládat. V některých překladištích je možné pozorovat poměrně striktní rozlišení kontejneru podle toho, zda je prázdný nebo ložený a rovněž podle toho, zda je tranzitní nebo cílový. Každá z možných kombinací je poté zpracována podle předepsaného postupu. V další skupině překladišť je využíván model, ve kterém nejvíce záleží na tom, jaký má kontejner rozměr a na datu jeho exportu.

Obdobný problém nejednotnosti se vyskytuje i u stávající informační podpory. Část překladišť využívá nespécializované prostředky pro práci s daty o kontejnerech. Zde se asi nejčastěji využívají obecné kancelářské aplikace (MS Word, MS Excel, ...), případně i papírové agendy. Protikladem k této skupině jsou taková překladiště, která mají vlastní

specializovanou informační podporu. K popisu těchto informačním systémům se však vztahují autorská práva a je prakticky nemožné získat informace o tom, co tyto systémy poskytují za funkcionality a jakým způsobem pracují. Poslední skupinou jsou překladiště, která využívají kombinaci předešlých možností. Zde však existuje vysoká úroveň decentralizace, což velmi snižuje efektivitu práce.

3.3 ***Uživatelé - profil***

3.3.1 **Operátor objednávek**

Popis	Přijímá objednávky prostřednictvím telefonu, e-mailu, ...
Typ	Běžný uživatel s právem nahlížet do systému a zaznamenávat do něj objednávky na uskladnění/vyskladnění kontejneru
Povinnosti	Jeho povinností je zadat do systému co nejpřesnější informace o objednavce.
Kritérium úspěchu	Zadání přesných informací, na základě nichž lze efektivně plánovat skladování a práci manipulačních zařízení
Zapojení	Na základě dat, které operátor zadává, se vytváří výhled, podle kterého dispečeri plánují skladování a činnosti manipulačních zařízení
Doporučení	Zadávání musí být rychlé a jednoduché, aby se operátor nezdržoval a mohl rychleji odbavovat zákazníky. Na druhou stranu se musí operátor pokusit shromáždit co nejvíce přesných údajů pro efektivní plánování.
Komentáře / problémy	Informace, které zákazník poskytne operátorovi jsou často příliš stručné a neúplné. Je tedy nutné nalézt ty nejdůležitější údaje a zákazníky postupně naučit, aby tyto informace co nejpřesněji sdělovali operátorovi.

3.3.2 **Operátor import/export silnice**

Popis	Zpracovává skutečné příchozí/odchozí kontejnery z okolní silniční sítě.
Typ	Uživatel s právem přístupu k informacím, které zadal do systému operátor objednávek. Tyto informace přenáší do evidence reálného stavu.
Povinnosti	Je povinen zadat do systému validní data a provádí kontrolu náležitostí. V případě, že náležitosti nevyhovují, je povinen provést definované opatření (odmítne kontejner nebo umožní jeho odvezení přímo na kontrolu).
Kritérium úspěchu	Zadávání musí být jednoduché, aby nezdržovalo provoz.
Zapojení	Data, která tento operátor zadá, jsou dalším podkladem pro dispečery. Na jejich základě se provádí plánování skladování a práce manipulačních prostředků.
Doporučení	Zadávání musí být rychlé a jednoduché, aby se operátor nezdržoval a mohl rychleji odbavovat zákazníky. Zadaná data musí být validní, tudíž je nutné provádět kontrolu zadaných údajů.

Komentáře / problémy	Kontrolu validity zadaných informací je možné provádět například pomocí čtení čárových kódů nebo prostřednictvím WiFi přenosů dat.
-----------------------------	--

3.3.3 Operátor import/export železnice

Popis	Zpracovává skutečné příchozí/odchozí kontejnery z okolní železniční sítě. Komunikuje s vlastníkem dopravní cesty.
Typ	Uživatel s právem přístupu k informacím, které zadal do systému operátor objednávek. Tyto informace přenáší do evidence reálného stavu. Rovněž pracuje s informacemi, které jsou předávány od vlastníka dopravní cesty dispečerovi železniční dopravy a opačně.
Povinnosti	Je povinen zadat do systému validní data a provádí kontrolu náležitostí. V případě, že náležitosti nevyhovují, je povinen provést definované opatření (odmítnutí nebo umožní odvezení kontejneru přímo na kontrolu). Tvoří komunikační uzel mezi dispečerem železniční dopravy a vlastníkem dopravní cesty.
Kritérium úspěchu	Zadávání musí být jednoduché, aby nezdržovalo provoz.
Zapojení	Data, která tento operátor zadá, jsou dalším podkladem pro dispečery. Na jejich základě se provádí plánování skladování a práce manipulačních prostředků. Data rovněž slouží jako podklady pro plánování železničního provozu.
Doporučení	Zadávání musí být rychlé a jednoduché, aby se operátor nezdržoval a mohl rychleji odbavovat zákazníky. Zadaná data musí být validní, tudíž je nutné provádět kontrolu zadaných údajů.
Komentáře / problémy	Kontrolu validity zadaných informací je možné provádět například pomocí čtení čárových kódů nebo prostřednictvím WiFi přenosů dat. Slovní i textovou komunikaci mezi dispečery a vlastníkem dopravní cesty je nutné zaznamenávat.

3.3.4 Dispečer kontejnerů

Popis	Plánuje skladování kontejnerů a práci manipulačních prostředků.
Typ	Uživatel s právem nahlížet do systému a zaznamenávat do něj provedené operace s kontejnery. Využívá informační podporu modulu optimálního plánování.
Povinnosti	Musí mít neustále přehled o aktuálním stavu všech kontejnerů a práci manipulačních zařízení.
Kritérium úspěchu	Přehledné pracovní rozhraní a informační podpora, která umožní efektivní skladování a práci manipulačních zařízení.
Zapojení	Zadává do systému informace o plánovaných manipulacích a plánuje skladování a práci manipulačních zařízení.
Doporučení	Rozhraní musí být přehledné a musí názorně odrážet aktuální stav. Současně prováděné práce by neměly prostorově kolidovat, aby byla zachována bezpečnost práce.

Komentáře / problémy	Opět by zde posloužila kontrola údajů pomocí čtení čárových kódů nebo pomocí WiFi přenosu dat.
-----------------------------	--

3.3.5 Dispečer železniční dopravy

Popis	Zabezpečuje provoz po železniční síti v rámci centra a dohlíží na spojení s okolní železniční sítí.
Typ	Má přístup k IS vlastníka okolní železniční cesty a má práva pracovat s daty, která souvisí s plánováním železniční dopravy.
Povinnosti	Vytváří plány železniční dopravy pro potřeby centra a komunikuje s vlastníkem okolní dopravní cesty. Zabezpečuje bezpečný železniční provoz. Plánuje nakládání na železniční vozy a rozvoz po železnici.
Kritérium úspěchu	Včasná a efektivní tvorba ochozích vlaků a efektivní zpracování příchozích vlaků.
Zapojení	Plánování železniční dopravy.
Doporučení	Vytvoření komunikačního rozhraní mezi dispečerem a vlastníkem okolní dopravní cesty.
Komentáře / problémy	Zpracování zpožděných nebo „nadrozměrných“ vlaků.

3.3.6 Dispečer silniční dopravy

Popis	Zabezpečuje provoz po silniční síti v rámci centra a dohlíží na spojení s okolní silniční sítí.
Typ	Má přístup k IS, kde jsou uvedeny informace o dopravních omezeních v okolní silniční síti, a má práva pracovat s daty, která souvisí s plánováním silniční dopravy.
Povinnosti	Vytváří plány rozvozu kontejnerů po okolní silniční síti pro potřeby centra a informuje příslušné složky o přepravách nebezpečných nebo nadrozměrných. Zabezpečuje bezpečný silniční provoz. Plánuje nakládání na silniční vozy a rozvoz po silnici.
Kritérium úspěchu	Včasné a efektivní odesílání kontejnerů do okolní sítě s efektivním využitím dopravních prostředků.
Zapojení	Plánování silniční dopravy.
Doporučení	Vytvoření informační podpory pro plánování silniční dopravy (efektivní rozvoz, dopravní omezení).
Komentáře / problémy	Vhodný výběr vozidel k pokrytí přeprav

3.3.7 Obsluha pojízdných manipulačních prostředků

Popis	Obsluhuje pojízdné manipulační prostředky.
Typ	Nahlíží do seznamu úkonů, které je nutné provést. Potvrzuje provedené úkony.
Povinnosti	Provedení bezpečného přemístění kontejneru mezi zadanými pozicemi.
Kritérium úspěchu	Minimum prázdných jízd, zabezpečení nepřetížení stroje.

Zapojení	Potvrzuje plánované úkony, čímž mění plánovaný stav na reálný.
Doporučení	Jednoduchá komunikace mezi obsluhou a dispečerem, zabezpečení návaznosti úkonů a povinných přestávek.
Komentáře / problémy	Bude nutné vytvořit mobilní rozhraní pro přístup k systému

3.3.8 Obsluha spreadrů

Popis	Obsluhuje spreadry (elevátory/jeřáby)
Typ	Nahlíží do seznamu úkonů, které je nutné provést. Potvrzuje provedené úkony.
Povinnosti	Provedení bezpečného přemístění kontejneru mezi zadanými pozicemi.
Kritérium úspěchu	Minimum prázdných jízd, zabezpečení nepřetížení stroje.
Zapojení	Potvrzuje plánované úkony, čímž mění plánovaný stav na reálný.
Doporučení	Jednoduchá komunikace mezi obsluhou a dispečerem, zabezpečení návaznosti úkonů a povinných přestávek.
Komentáře / problémy	Bude nutné vytvořit mobilní rozhraní pro přístup k systému.

3.3.9 Obsluha oprav

Popis	Přijímá objednávky na opravy a zaznamenává do systému provedené opravy.
Typ	Běžný uživatel s právem nahlížet do evidence objednaných oprav a s právem zaznamenávat provedené opravy.
Povinnosti	Opravit to, co má, a zaznamenat to do systému.
Kritérium úspěchu	Efektivní provádění oprav.
Zapojení	Evidence oprav jednotlivých kontejnerů.
Doporučení	Možnost nahlédnutí na předchozí opravy může usnadnit samotné opravy i jejich plánování.
Komentáře / problémy	Na základě evidence prováděných oprav je možné zautomatizovat zabezpečení dodávání náhradních dílů.

3.3.10 Obsluha čištění

Popis	Provádí čištění přistavených kontejnerů definovaným způsobem.
Typ	Má právo nahlížet do evidence objednaných čištění a potvrzovat provedené úkoly.
Povinnosti	Vyčistit kontejner definovaným způsobem.
Kritérium úspěchu	Možnost přehledu čištění daných kontejnerů, předchází přistavení nevyčištěného kontejneru.
Zapojení	Výběr vhodného kontejneru k pokrytí požadavku zákazníka.
Doporučení	Čištění je možné plánovat efektivněji s ohledem na ekologii.

Komentáře / problémy	Zabezpečit ekologickou likvidaci odpadu a umožnit komunikaci se specialistou (chemikem) pro odpovídající čištění.
-----------------------------	---

3.3.11 Obsluha služeb institucí státní správy

Popis	Zabezpečí proclení zboží v požadovaných kontejnerech, veterinární kontroly, ...
Typ	Má právo nahlížet do objednaných kontrol a potvrzuje provedené úkoly.
Povinnosti	Vykonat odpovídající činnosti dle platné legislativy.
Kritérium úspěchu	Zabezpečit zboží podléhající institucím státní správy.
Zapojení	Zapojení do systému organizací státní správy.
Doporučení	Přehled o procleném zboží snižuje možnost právního napadení uskutečněných přeprav, veterinární kontroly snižují riziko šíření nebezpečných nemocí,
Komentáře / problémy	Zabezpečit komunikaci s institucemi státní správy, právníkem a dalšími dotčenými subjekty.

3.3.12 Správce překladiště

Popis	Definuje dispoziční rozmístění překladiště a množinu manipulačních zařízení
Typ	Má právo prohlížet a upravovat dispozice překladiště (rozmístění ploch, manipulační prostředky)
Povinnosti	Nadefinovat překladiště vyhovujícím způsobem
Kritérium úspěchu	Efektivní využití plochy překladiště a množiny manipulačních zařízení
Zapojení	Definování struktury překladiště a množiny manipulačních zařízení
Doporučení	Vizualizace překladiště je podkladem pro oblast prostorového rozšíření překladiště
Komentáře / problémy	Stávající podobu překladiště je možné měnit pouze z pohledu umístění skladovacích ploch, ne míst, kde je poskytována nějaká služba.

3.3.13 Manažer

Popis	Zabezpečuje chod překladiště jako celku
Typ	Má právo nahlížet na všechna data související s provozem překladiště
Povinnosti	Jeho povinností je strategické řízení překladiště (nasazení nových strojů, zabezpečuje smluvní vztahy s externími subjekty, ...)
Kritérium úspěchu	Bezproblémový chod překladiště s co nejvyššími zisky
Zapojení	Zabezpečuje dlouhodobě kontrakty, má rozhodující slovo při navrhování změn v řízení překladiště
Doporučení	Pro své závěry by měl využívat vypovídající podklady – souhrny, analýzy, ...

Komentáře / problémy	Zdrojem pro požadované souhrny a analýzy jsou veškerá data o činnostech překladiště
-----------------------------	---

3.4 Uživatelé – souhrn a přehled činností

Typ uživatele	Přehled činností
Operátor	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zpracování předběžných objednávek ➤ Kontrola a doplnění předběžných objednávek na základě reálných příjezdů z okolní silniční/železniční sítě ➤ Zpracování objednávek k exportu do okolní silniční/železniční sítě ➤ Komunikace se zákazníky překladiště (speditéry)
Dispečer	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tvorba plánu práce pro manipulační prostředky, jejich obsluhu a obsluhu služeb ➤ Organizuje přesuny kontejnerů ➤ Zabezpečuje provoz vnitřní silniční/železniční sítě ➤ Připravuje export do okolní silniční/železniční sítě
Obsluha manipulačních zařízení	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obsluhuje pojízdné manipulační prostředky a spreadry ➤ Činnosti vykonává na základě plánu vytvořeného dispečerem ➤ Potvrzuje vykonané činnosti
Obsluha služeb	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obsluhuje místo, kde je kontejneru poskytována nějaká služba (oprava, čištění, služby institucí státní správy) ➤ Činnosti vykonává na základě plánu vytvořeného dispečerem ➤ Potvrzuje vykonané činnosti
Správce překladiště	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Definiuje dispoziční rozmístění skladovacích ploch a míst poskytujících služby ➤ Spravuje množinu manipulačních prostředků ➤ Spravuje množinu uživatelů systému
Manažer	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Na základě dat uchovaných v IS vytváří reporty pro manažerská rozhodnutí (statistiky, trendy, ...)

3.5 Klíčové požadavky na informační systém

Potřeba	Priorita	Zájmy	Stávající řešení	Navrhované řešení
Evidence pohybu kontejnerů z/do překladiště	Vysoká	Dispečeri, operátoři, obsluha pojízdných manipulačních prostředků, obsluha spreadrů	Decentralizované zdroje	Centralizovaná DB
Evidence pohybu kontejnerů v rámci překladiště	Vysoká	Dispečeri, operátoři, obsluha pojízdných manipulačních prostředků, obsluha spreadrů	Decentralizované zdroje	Centralizovaná DB
Optimalizace manipulačních činností	Střední	Dispečeri, operátoři, obsluha pojízdných manipulačních prostředků, obsluha spreadrů	Chybějící IT podpora	Implementování IT podpory založené na matematických modelech
Evidence skladovaných kontejnerů	Vysoká	Dispečeri, operátoři, obsluha pojízdných manipulačních prostředků, obsluha spreadrů	Decentralizované zdroje	Centralizovaná DB
Evidence informací o speditérech	Vysoká	Operátoři, manažeři	Decentralizované zdroje	Centralizovaná DB
Zaznamenávání informací o opravách kontejnerů	Nízká	Obsluha oprav	Chybí organizace	Centralizovaná DB
Zaznamenávání informací o čištění kontejnerů	Nízká	Obsluha čištění	Chybí	Centralizovaná DB
Zaznamenávání informací o službách institucí státní správy	Nízká	Obsluha služeb institucí státní správy	Chybí jednotné úložiště dat	Centralizovaná DB
Tvorba základních reportů zákazníkům-speditérům o pohybu, skladování apod.	Střední	Manažeři	Chybí	Implementace manažerského rozhraní

4 Produkt – přehled

Vytvořený informační systém bude založen na centralizované datové základně, která bude realizována jako relační databáze. V této databázi budou uchována data potřebná pro práci dispečerů, operátorů, obsluhu pojízdných manipulačních prostředků, obsluhu spreadrů a manažerů. Na základě typu uživatele budou nastavena omezující práva pro práci s konkrétními daty v databázi.

4.1 Způsobilost produktu - souhrn

Zákaznický benefit	Funkcionalita systému
Centrální úložiště dat, zvýšení konzistence dat	Centrální databáze
Efektivnější práce s kontejnery	Systém evidence kontejnerů a činností, které se s nimi provádí
Kvalifikovanější manažerská rozhodnutí	Manažerské rozhraní pro tvorbu reportů

4.2 Předpoklady a závislosti

- Není specifikován typ aplikace ani databázový systém
- Neexistují konkrétní podklady pro obsah databáze

5 Charakteristika produktu

Vytvářený systém bude implementovat funkcionality, které jsou nutné pro efektivní zpracování objednávky, resp. kontejneru v rámci překladiště. Vzhledem k tomu, že s tímto zpracováním souvisí široké spektrum informací, bude vytvářený systém pracovat s centralizovanou datovou základnou, která bude obsahovat potřebná data.

Níže uvedené odstavce popisují funkcionality, které bude implementovat vytvářený systém. Pro přehlednost jsou tyto funkcionality členěny do skupin, na které bude možné nahlížet jako na základní moduly systému.

5.1 Přístup a správa uživatelů

Tato část systému bude představovat správu uživatelů a definovat způsob jejich přístupu k vytvářenému systému

- **Editace množiny uživatelů** – umožní přidání, odebrání a editaci informací o uživateli IS
- **Přihlášení do systému** – umožní přihlášení do systému, na základě přihlašovacích údajů budou zpřístupněny jednotlivé části aplikace
- **Odhlášení ze systému** – umožní bezpečné odhlášení ze systému

5.2 Správa překladiště a kontejnerů

Tato část systému bude představovat prostředí, které umožní nadefinovat podobu překladiště podle představ jeho správce. Základními funkcionalitami zde budou:

- **Editace množiny skladovacích ploch** – umožní zadat rozměry překladiště, polohy skladovacích míst a polohy míst poskytující nějakou službu
- **Editaci množiny manipulačních zařízení** – umožní přidání, odebrání a editaci vlastností jednotlivých manipulačních zařízení
- **Editace množiny kontejnerů** – umožní upravovat údaje o kontejnerech
- **Správa vlastníků kontejnerů** – umožní práci s daty o vlastnících kontejnerů, jejichž kontejnery procházejí překladištěm

- **Zobrazení stavu překladiště** – umožní zobrazení aktuální polohy kontejnerů, zaplnění překladiště a poloh jednotlivých skladovacích ploch a míst poskytujících nějaké služby, bude přístupná všem uživatelům

Hlavním přínosem této části systému je možnost vytvoření libovolné podoby překladiště, což umožňuje využití vytvářeného systému ve více překladištích.

5.3 Zpracování objednávek

Část systému, která bude zabezpečovat zpracování objednávek bude pro své uživatele poskytovat následující funkcionality:

- **Správa množiny speditérů** – umožní práci s daty o speditérech, kteří využívají služby kontejnerového překladiště
- **Zaznamenání předběžné objednávky k příchozímu kontejneru** – do systému bude možné zadat základní informace o objednávkách a kontejnerech, které směřují do překladiště
- **Potvrzení údajů předběžné objednávky** – v okamžiku, kdy kontejner dorazí do překladiště, bude možné potvrdit a případně doplnit údaje v objednávce, což povede ke zrychlení odbavení
- **Zaznamenání přímé objednávky** – systém rovněž umožní zadání přímé objednávky, tj. objednávky, které nepředcházelo zadání předběžné objednávky
- **Editace objednávky** – umožní editovat parametry objednávky dle přání zákazníků a potřeb překladiště (vše musí být schváleno ze strany zákazníka)
- **Vyřízení objednávky** – umožní zadat ke konkrétní objednávce způsob, jakým byla vyřízena (exportována z překladiště/vyřízena)

5.4 Plánování úkolů

Vzhledem k tomu, že s kontejnery bude prováděna řada operací, bude systém umožňovat vytvářet plán úkolů. Tato část systému bude velmi úzce spjata se zpracováním kontejnerů. Aby bylo možné efektivně tento plán vytvářet a využívat, bude systém poskytovat následující funkcionality:

- **Zadání úkolu** – umožní zadat do systému požadavek na to, aby někdo vykonal nějakou činnost (činnost může být směřována na osobu/skupinu)
- **Vykonání úkolu** – umožní do systému zadat úkol jako splněný
- **Zobrazení plánu úkolů** – umožní různým způsobem nahlížen na plánované úkoly, zejména půjde o zobrazení plánovaných přesunů kontejnerů a zobrazení plánu vykonávání služeb

5.5 Zpracování kontejnerů

Hlavním cílem vytvářeného systému je zpracování kontejneru v rámci kontejnerového překladiště. Z tohoto důvodu zde půjde o hlavní částí systému, která bude uživateli poskytovat následující funkcionality:

- **Naplánování přesunu kontejneru** – umožní nadefinovat odkud a kam je nutné přemístit kontejner, zahrnuje v sobě naplánování úkolu
- **Automatizovaný návrh pozice pro umístění kontejneru** – uživateli bude systémem navrženo skladovací místo, na které je možné daný kontejner umístit (místo bude vybráno na základě objednaných služeb)

- **Vykonání přesunu kontejneru** – systém umožní vybrat jeden z naplánovaných přesunů a po jeho dokončení jej označit jako splněný
- **Naplánování vykonání služby pro daný kontejner** – umožní vytvořit pořadí, v jakém se budou konkrétními službami zpracovávat kontejnery, zahrnuje v sobě naplánování úkolu
- **Vykonání služby pro daný kontejner** – systém umožní vybrat naplánované poskytnutí služby pro daný kontejner a po jejím dokončení ji označit jako provedenou
- **Naplánování importu/exportu kontejneru** – umožní vytvořit způsob, jakým bude daný kontejner fyzicky importován/exportován do/z překladiště

6 Omezení

Nový systém bude vytvořen jako desktopová aplikace pracující na platformě MS Windows. Ta bude komunikovat s databázovým systémem na platformě MS SQL. Důvodem pro toto rozhodnutí jsou zkušenosti s vývojovým prostředím pro tento typ aplikace a zároveň dostupnost licencí pro vývoj v prostředí MS Visual Studio a MS SQL.

7 Kvalitativní ukazatelé

Asi nejdůležitějším kvalitativním ukazatelem vytvořeného systému budou naměřené rychlosti při vykonávání náročných funkcí (generování reportů, optimalizovaný výběr pozice pro kontejner). Dalším by mohl být počet současně pracujících uživatelů, ale vzhledem k tomu, že není možné zjistit předpokládaný počet budoucích uživatelů, není možné stanovit, zda je možný počet souběžně pracujících uživatelů dostatečný.

8 Priority

Nejvyšší prioritu ve vytvářeném systému má datová základna. Ta je místem, kde jsou uloženy veškeré informace související s činností kontejnerového překladiště. Všechny další moduly přistupují do datové základny, ať už s cílem přidání informací, nebo s cílem požadované informace nalézt. Pokud bude datová základna kvalitně navržena, umožní efektivní práci i usnadní možnost dalšího rozšíření systému.

Souběžně s kvalitní datovou základnou je kladen důraz na vytvoření takového rozhraní, které bude pro konečné uživatele velmi přívětivé a bude jim práci usnadňovat.

9 Další požadavky produktu

Vytvářený IS bude určen pro platformu operačního systému Windows.

Uživatelské rozhraní bude organizováno tak, aby obsahovalo zaběhnuté standardy, a tak usnadnilo přechod na nový systém.

9.1 Používané standardy

Vývoj systému bude probíhat pomocí metodiky UP. Dokumentování vývoje systému bude zachyceno pomocí UML diagramů. Jelikož je jejich výklad poměrně intuitivní, budou vhodným vyjadřovacím prvkem ve všech dokumentech, které budou s vytvářeným systémem souviset.

9.2 Požadavky systému

Vzhledem k tomu, že systém bude realizován jako desktopová aplikace pro platformu MS Windows, bude muset každá stanice, na které bude systém nainstalován disponovat rovněž .NET Frameworkem. Jeho verze bude konkrétně určena v během implementace nového systému.

Další požadavek souvisí s vytvářenou datovou základnou. Ta musí být dimenzována tak, aby v ní bylo možné uchovávat i historická data. Datová základna bude přístupná v rámci vnitřní sítě kontejnerového překladiště.

10 Požadavky na dokumentaci

K novému systému bude vytvořen uživatelský manuál. Integrovaná nápověda není zatím požadována.

10.1 *Uživatelský manuál*

Uživatelský manuál bude koncipován tak, aby popisoval jednotlivá rozhraní aplikace. Rovněž bude zohledňovat přístupnost jednotlivých částí aplikace v závislosti na typu uživatele.

PLÁN PROJEKTU KOPR

Identifikace projektu: KOPR	Název projektu: Plán projektu
------------------------------------	--------------------------------------

Historie verzí

Datum	Verze	Popis	Autor
26.1.2010	1	Definování základního obsahu	Jan Dušek
20.2.2010	2	Upřesnění plánu iterací	Jan Dušek
26.2.2010	3	Úpravy po vytvoření stavu řešení	Jan Dušek

Obsah

1	ÚVOD	3
1.1	ÚČEL	3
1.2	MOŽNOSTI	3
1.3	PŘEHLED.....	3
2	PŘEHLED PROJEKTU	3
2.1	ÚČEL, ROZSAH, A CÍLE PROJEKTU	3
2.2	PŘEDPOKLADY A OMEZENÍ.....	3
2.3	VÝSTUPY PROJEKTU	3
2.4	ROZVÍJENÍ PLÁNU PROJEKTU.....	4
3	ŘÍZENÍ PROCESŮ	4
3.1	VLASTNÍ PLÁN PROJEKTU	4
3.1.1	<i>Plán fáze</i>	4
3.1.2	<i>Plán iterací - přehled</i>	8
3.1.3	<i>Verze (releases)</i>	9
3.1.4	<i>Časový plán projektu</i>	10
3.2	PLÁN ITERACÍ	10
3.3	SLEDOVÁNÍ A KONTROLA PROJEKTU	12
3.3.1	<i>Seznam požadavků</i>	12
3.3.2	<i>Kontrola časového plánu</i>	12
3.3.3	<i>Kontrola kvality</i>	12
3.3.4	<i>Plán výstupů</i>	12
3.4	UZAVŘENÍ PLÁNU PROJEKTU.....	12
4	PLÁN VÝVOJOVÉHO POSTUPU	13
4.1	METODY, NÁSTROJE A TECHNIKY	13

1 Úvod

1.1 Účel

Cílem tohoto dokumentu je naplánování činností které souvisí s novým projektem. Dokument ve svém úvodu shrnuje zásadní informace z dokumentu „Vize“, která představují východiska pro další řešení. Další část je věnována pracovnímu postupu, zejména jeho harmonogramu a rozdělení činností.

1.2 Možnosti

Informace uvedené v tomto dokumentu mohou být v budoucnu analyzovány a na jejich základě může být zefektivněna pracovní metodika v dalších projektech.

1.3 Přehled

Dokument ve své první části poukazuje na nejdůležitější informace vycházející z dokumentu „Vize“. V další části jsou uvedeny časové plány a předpokládaný plán vývoje včetně základního popisu iterací. Dokument bude během vývoje aktualizován.

2 Přehled projektu

2.1 Účel, rozsah, a cíle projektu

Účelem projektu je vytvoření datové základny pro potřeby kontejnerového překladiště, která bude pro pracovníky zpřístupněna pomocí databázové aplikace. Vytvořený systém by měl disponovat následujícími funkcionalitami:

- Centrální evidence dat v relační databázi
- Intuitivní uživatelské prostředí
- Rozhraní pro editaci překladiště
- Podpora pro dispečerská rozhodnutí
- Sledování činností prováděných s kontejnery

2.2 Předpoklady a omezení

- Termín realizace projektu: květen 2010
- Není konkrétně specifikována množina dat, která bude uchovávána v rámci datové základny
- Pro vizuální modelování bude použit nástroj Enterprise Architect

2.3 Výstupy projektu

Popis artefaktu	Datum vzniku (do)
Vize projektu KOPR	15.2.2010
Plán projektu	20.2.2010
Diagram požadavků a případů užití	20.2.2010 (postupně aktualizován)
Diagram analytických tříd a návrhový model DB	25.2.2010 (postupně aktualizován)
Stav řešení projektu	2.3.2010

Popis artefaktu	Datum vzniku (do)
Konečný návrhový model tříd a datový model	5.3.2010
Návrh uživatelského rozhraní	10.3.2010
Prototyp aplikace	28.3.2010
Konečná verze aplikace (instalační balíček aplikace)	23.4.2010
Dokumentace projektu	30.4.2010
Zhodnocení projektu	3.5.2010

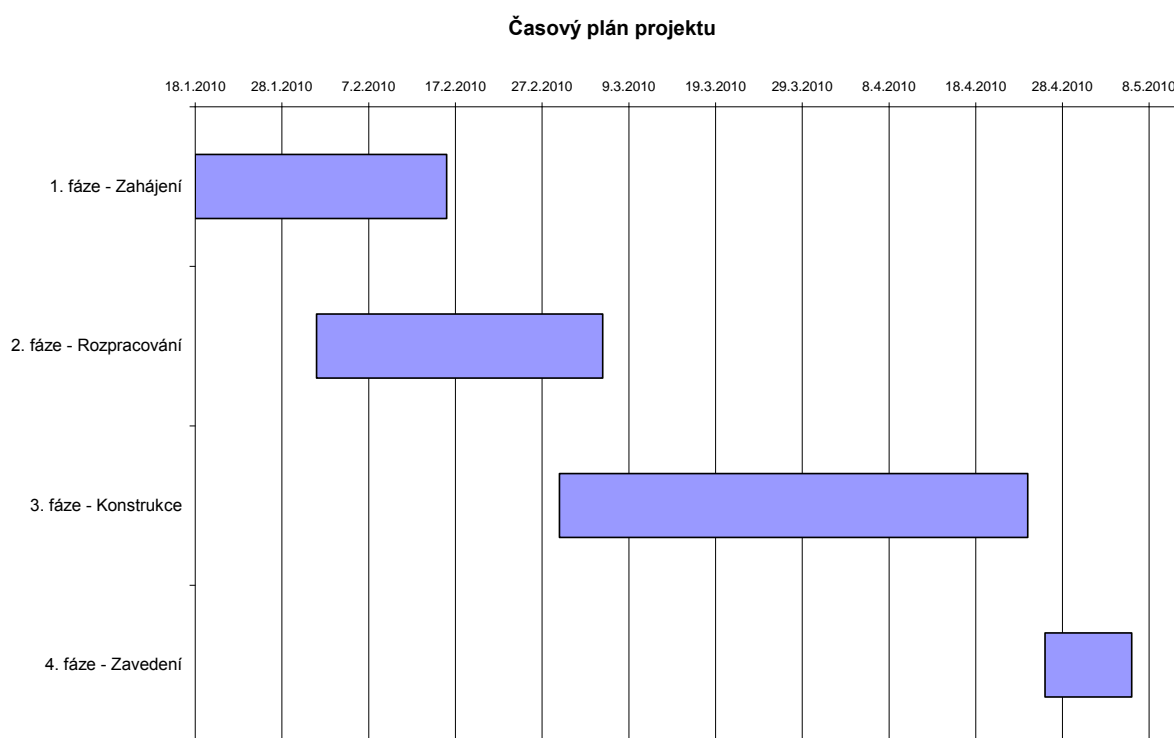
2.4 Rozvíjení plánu projektu

Plán projektu bude postupně doplňován a dotisky budou realizovány podle nutných úprav po každé iteraci.

3 Řízení procesů

3.1 Vlastní plán projektu

3.1.1 Plán fáze



Osnova rozpisu práce

Fáze práce	Plánované úkoly
1. fáze – Zahájení	Vypracování dokumentu „Vize“ Tvorba plánu projektu (včetně plánu iterací)
2. fáze – Rozpracování	Analýza podkladů Analýza požadavků Analýza případů užití Návrh analytických tříd Návrh modelu DB Návrh koncepce systému
3. fáze – Konstrukce	Vytvoření datového modelu Definování návrhových tříd Návrh rozhraní Implementace a dílčí testování komunikace s databází Implementace a dílčí testování základního uživatelského rozhraní Implementace a dílčí testování funkčních modulů aplikace Tvorba instalačního balíčku
4. fáze – Zavedení	Tvorba dokumentace Tvorba dokumentu hodnotícího projekt

Milníky a kritéria jejich úspěšného dosažení

Dokončení fáze zahájení	
Význam milníku	Dokončení fáze zahájení umožňuje definování životního cyklu vytvářeného systému je jeho rozsah
Kritéria úspěšného dosažení	Jsou specifikovány základní požadavky na vytvářený systém Rozsah a plán projektu je navržen tak, aby zohledňoval požadovaný termín a zároveň přidělil k jednotlivým činnostem dostatečný prostor
Výstupy	Vize projektu Plán projektu (včetně plánu iterací)

Dokončení fáze rozpracování	
Význam milníku	Dokončení fáze rozpracování představuje detailně specifikuje požadavky na vytvářenou aplikaci a definuje způsob, jakým bude vytvářený systém implementován
Kritéria úspěšného dosažení	Teoretická východiska pro vytvářený systém byla dostatečně analyzována Je navržen efektivní způsob realizace, který není závislý na konkrétní platformě Navržený způsob pokrývá dříve definované požadavky
Výstupy	Teoretická analýza domény vytvářeného systému Diagram požadavků Diagram případů užití Diagram analytických tříd Diagram datového modelu

Vytvoření prototypu aplikace	
Význam milníku	Vytvoření prototypu aplikace přináší možnost potvrzení navrhovaného způsobu realizace. Tato kontrola může významně přispět k dodržení plánovaného termínu dokončení projektu
Kritéria úspěšného dosažení	Realizovaný prototyp vyhovuje dříve definovaným požadavkům Prostředí vytvářeného systému vyhovuje potřebám cílových uživatelům Je potvrzen termín dokončení projektu
Výstupy	Diagram návrhových tříd Datový model Spustitelná aplikace - prototyp (důraz je kladen na uživatelské rozhraní aplikace) Plán projektu (upravený)

Dokončení fáze konstrukce	
Význam milníku	Dokončení fáze konstrukce představuje nejdůležitější okamžik v životním cyklu projektu. Uživatelům může být poskytnuta konečná verze vytvářeného systému, která je otestována v laboratorních podmínkách.
Kritéria úspěšného dosažení	Vytvářená aplikace splňuje požadavky a poskytuje rozhraní, které je přínosem pro cílové uživatele Vytvořený systém je způsobilý k dalšímu rozšiřování Byl dodržen plánovaný termín předání provozuschopného systému
Výstupy	Aktualizovaný diagram návrhových tříd Aktualizovaný datový model Instalační balíček konečná verze aplikace

Dokončení fáze zavedení	
Význam milníku	Dokončení fáze zavedení představuje okamžik dokončení práce na vytvářeném systému a umožňuje jeho plné nasazení v reálném provozu
Kritéria úspěšného dosažení	<p>System funguje stabilně i v reálných podmínkách</p> <p>Uživatelé jsou obeznámeni s ovládáním aplikace</p> <p>Naplánované termíny byly dodrženy</p>
Výstupy	<p>Instalační balíček konečné verze aplikace</p> <p>Uživatelská příručka</p> <p>Hodnocení projektu</p>

3.1.2 Plán iterací - přehled

Ve fázi rozpracování budou výsledkem jednotlivých iterací analytické diagramy. V konstrukční fázi budou výstupem jednotlivých iterací spustitelné aplikace, které budou postupně rozšiřovány o implementované funkcionality. Výstupy ve zbylých fázích budou tvořit řídicí dokumenty, které předepisuje použitá metodika (UP).

Fáze	Název iterace	Zahájení	Ukončení	Cíl/úkol
Rozpracování	R1	1.2.2010	20.2.2010	Analýza podkladů Analýza požadavků Analýza případů užití
	R2	21.2.2010	28.2.2010	Návrh analytických tříd Návrh modelu DB
Konstrukce	K1	1.3.2010	10.3.2010	Definování návrhových tříd Vytvoření datového modelu Návrh designu uživatelského rozhraní
	K2	11.3.2010	31.3.2010	Implementace a dílčí testování komunikace s databází Implementace a dílčí testování základního uživatelského rozhraní
	K3	1.4.2010	25.4.2010	Implementace a dílčí testování funkčních modulů aplikace Tvorba instalačního balíčku
Zavedení	Z1	26.4.2010	5.5.2010	Tvorba dokumentace Tvorba dokumentu hodnotícího projekt

3.1.3 Verze (releases)

Prototyp vytvářené aplikace bude implementovat základní funkcionality a bude odrážet navrhnutou strukturu systému. Na základě tohoto prototypu bude možné předejít

komplikacím, které by mohly nastat v případě, že by se aplikace vytvářela bez dílčích výstupů.

Po dokončení vývoje bude sestavena konečná verze systému pro kterou bude vytvořen instalační balíček. Tato verze bude rovněž základem, na kterém bude vystavena dokumentace projektu.

3.1.4 Časový plán projektu

Fáze	Konečný termín
Zahájení	Leden 2010
Rozpracování	Březen 2010
Konstrukce	Duben 2010
Zavedení	Květen 2010

3.2 Plán iterací

Iterace R1 (1.2.2010 – 20.2.2010)		
Činnost	Popis činnosti	Výstupy
Analýza podkladů	Studium teoretických materiálů souvisejících s doménou vytvářeného systému	Teoretická část práce včetně příslušných odkazů na zdroje (Dokument MS Word) Procesní modely kombinované přepravy (BPMN Diagram) Procesní model zpracování kontejneru pomocí IS (BPMN Diagram)
Analýza požadavků	Specifikace požadavků na vytvářený systém (funkční a nefunkční požadavky)	Diagram požadavků (Requirements Diagram)
Analýza případů užití	Definování funkcionalit systému a odpovídajících rolí	Diagram případů užití (Use Case Diagram)

Iterace R2 (21.2.2010 – 28.2.2010)		
Činnost	Popis činnosti	Výstupy
Návrh analytických tříd	Definování objektů z reálného světa, které souvisí s doménou vytvářeného systému	Diagram analytických tříd (Class Diagram)
Návrh modelu DB	Návrh datového modelu pro uchování dat v relační DB	Návrh datového modelu (Data Modeling Diagram)
Návrh rozdělení projektu dle případů užití	Rozčlenění systému na moduly, které budou snáze uchopitelné a budou tvořit samostatně implementovatelné části systému	Rozdělení projektu dle případů užití (Package Diagram)

Iterace K1 (1.3.2010 – 10.3.2010)		
Činnost	Popis činnosti	Výstupy
Návrh modelu DB	Definování konečné podoby datové základy pro vytvářená systém	Datový model (Data Modeling Diagram)
Návrh designu uživatelského rozhraní	Vytvoření grafického návrhu podoby uživatelského rozhraní	Formuláře uživatelského rozhraní (soubory JPG)

Iterace K2 (11.3.2010 – 31.3.2010)		
Činnost	Popis činnosti	Výstupy
Implementace s dílčí testování komunikace s databází	Vytvoření příslušných tabulek na DB serveru a vytvoření komunikačního kanálu s aplikací	Soubor databáze (soubor MDF) Aplikační třídy pro komunikaci se souborem DB
Implementace a dílčí testování základního uživatelského rozhraní	Implementace uživatelských rozhraní, jejich chování vzhledem k typu uživatele Testování implementovaných částí	Spustitelná aplikace - prototyp

Iterace K3 (1.4.2010 – 25.4.2010)		
Činnost	Popis činnosti	Výstupy
Implementace a dílčí testování funkčních modulů aplikace	Implementace zbylých funkcionalit aplikace a jejich testování	Spustitelná aplikace
Tvorba instalačního balíčku	Tvorba balíčku pomocí nějž bude možné nainstalovat aplikaci u cílového uživatele	Instalační balíček (soubor EXE)

Iterace Z1 (26.4.2010 – 5.5.2010)		
Činnost	Popis činnosti	Výstupy
Tvorba dokumentace	Vytvoření uživatelské dokumentace k aplikaci	Uživatelská příručka (soubor MS Word)
Tvorba dokumentu hodnotícího projekt	Vytvoření dokumentu, který bude shrnovat proces realizace projektu a poukáže na klady a zápory vývoje. Případně může nastínit další potenciál systému.	Hodnotící dokument (soubor MS Word)

3.3 Sledování a kontrola projektu

3.3.1 Seznam požadavků

Viz. dokument „Vize“ – kapitola 3.4 Klíčové požadavky na informační systém

3.3.2 Kontrola časového plánu.

Průběžné kontroly budou realizovány v závěru každé iterace. V případě, že se vývoj některé z částí projektu zpozdí, bude bez jakýchkoli sankcí odložen o týden. V případě, že by se problém nepodařilo vyřešit a odchylka od plánu vývoje by narůstala, bude přepracován plán projektu. Posun termínu dokončení projektu není možný!

3.3.3 Kontrola kvality

Kontrola kvality bude probíhat při schůzkách s konzultanty z řad odborníků na problematiku kontejnerových překladišť, na kterých se budou prezentovat dílčí řešení. V případě záporného hodnocení vypracované části projektu bude kladen důraz na co nejrychlejší odhalení zdroje problému a ten bude prioritně odstraněn do příští prezentace.

3.3.4 Plán výstupů

Během realizace projektu budou pro potřeby vývoje vytvářeny dokumenty, které předepisuje použitá metodika UP. Ty v sobě zachycují proces vývoje a mohou sloužit jako podklady pro vývoj i jako zdroje pro hledání chyb.

3.4 Uzavření plánu projektu

- Všechny dokumenty, které vznikly v rámci vývoje budou uchovány a poslední verze budou tvořit přílohu k dokumentaci projektu.
- Vytvořené beta verze systému budou zálohovány na paměťové médium.

- Konečná instalace a dokumentace bude rovněž archivována.
- V závěru projektu bude vytvořen hodnotící dokument. Tento dokument bude obsahovat zejména doporučení pro změny v procesním řízení projektu, příležitosti získané realizací projektu a případné oblasti dalšího rozvoje.

4 Plán vývojového postupu

4.1 *Metody, nástroje a techniky*

- Vedení projektu – zavedený manažerský proces
- Analýza a návrh – metodika UP, modelování pomocí UML v aplikaci Enterprise Architect
- Uživatelské prostředí – desktopová formulářová aplikace s intuitivním ovládním
- Programování – dodržování doporučení pro vývoj v MS Visual Studio (jazyk C#)
- Databáze – MS SQL Server Express Edition 2005
- Testování – průběžné testování implementovaných funkcionalit
- Manuály – vytvořeny na základě struktury doporučené zadavatelem

Příloha C

STAV ŘEŠENÍ PROJEKTU KOPR

Identifikace projektu: KOPR	Název projektu: Stav řešení
------------------------------------	------------------------------------

Historie verzí

Datum	Verze	Popis	Autor
26.2.2010	1	Definování základního obsahu	Jan Dušek

Obsah

1. ÚVOD	3
1.1 CÍL DOKUMENTU	3
1.2 ROZSAH	3
1.3 PŘEHLED.....	3
2. AKTUÁLNÍ RIZIKA	3
3. STAV PROJEKTU	3
4. NAPLNĚNÍ ROZSAHU PROJEKTU NEBO PRODUKTU	3
5. AKTUÁLNÍ ČINNOSTI A JEJICH STAV	3
5.1 AKTUÁLNÍ ČINNOSTI V HODNOCENÉM OBDOBÍ	3
5.2 PLÁNOVANÉ ČINNOSTI NA PŘÍŠTÍ OBDOBÍ	3

1 Úvod

Tento dokument je zaměřen na zhodnocení dosavadní práce na projektu KOPR, konkrétně na jeho 1. a 2. iteraci ve fázi rozpracování (R1, R2).

1.1 Cíl dokumentu

Cílem dokumentu je přehledně zachytit stav, ve kterém se projekt KOPR nachází. Dokument může posloužit jako průběžný výstup pro zadavatele a zároveň umožní ověření původního plánu projektu.

1.2 Rozsah

Dokument shrnuje stav plánovaných činností a míru kvality jejich realizace. Poukazuje na nesplněné úkony a definuje závěry pro další postup.

1.3 Přehled

V dalším textu jsou nejprve uvedena rizika, která se vyskytla během dosavadních prací na projektu. Další část popisuje stav, ve kterém se projekt nachází, hodnocení aktuálních činností a poukazuje na další postup.

2 Aktuální rizika

Do vytvářeného datového modelu byla začleněna řada atributů, která není jednoduchým způsobem dostupná. Jedná se zejména o údaje související s přepravou nebezpečného zboží. S největší pravděpodobností nebude možné naplnit vytvořené číselníky v celém jejich rozsahu.

3 Stav projektu

Projekt se nachází na konci fáze rozpracování. Vykonané činnosti jsou blíže popsány v kapitole 5.1.. V současné době již probíhají poslední úpravy datového modelu a v nejbližší době bude zahájen rovněž návrh uživatelského rozhraní.

4 Naplnění rozsahu projektu nebo produktu

Rozsah projektu nebyl oproti původnímu plánu pozměněn a navrhované řešení bylo uznáno jako vyhovující.

5 Aktuální činnosti a jejich stav

5.1 Aktuální činnosti v hodnoceném období

Splněné úkoly:

- Analýza podkladů – dokončena
- Analýza požadavků – dokončena
- Analýza případů užití – dokončena
- Návrh analytických tříd – dokončen
- Návrh modelu DB – dokončen
- Návrh rozdělení projektu dle případů užití

5.2 Plánované činnosti na příští období

Vzhledem k tomu, že v iteracích první fáze projektu nedošlo k žádným prodlevám, shodují se plánované činnosti s postupem, který je definován v plánu projektu. Vzhledem k použité metodice a rozsahu projektu byly znovu zváženy výstupní artefakty, které definoval původní plán projektu. Výsledkem této činnosti bylo odstranění návrhu koncepce systému a změna podoby návrhu uživatelského rozhraní (nově pouze soubory JPG/PDF).

STAV ŘEŠENÍ PROJEKTU KOPR

Identifikace projektu: KOPR	Název projektu: Stav řešení
------------------------------------	------------------------------------

Historie verzí

Datum	Verze	Popis	Autor
8.4.2010	1	Definování základního obsahu	Jan Dušek
13.4.2010	2	Upřesnění rizik	Jan Dušek

Obsah

1. ÚVOD	3
1.1 CÍL DOKUMENTU	3
1.2 ROZSAH	3
1.3 PŘEHLED.....	3
2. AKTUÁLNÍ RIZIKA	3
2.1 DOSTUPNOST DAT PRO ČÍSELNÍKY	3
2.2 OBJEM DAT	3
3. STAV PROJEKTU	3
4. NAPLNĚNÍ ROZSAHU PROJEKTU NEBO PRODUKTU	3
5. AKTUÁLNÍ ČINNOSTI A JEJICH STAV	4
5.1 AKTUÁLNÍ ČINNOSTI V HODNOCENÉM OBDOBÍ	4
5.2 PŘEHLED IMPLEMENTOVANÝCH FUNKCIONALIT V RÁMCI PROTOTYPU APLIKACE... 4	4
5.3 PLÁNOVANÉ ČINNOSTI NA PŘÍŠTÍ OBDOBÍ	4

1 Úvod

Tento dokument je zaměřen na zhodnocení dosavadní práce na projektu KOPR, konkrétně na jeho 1. a 2. iteraci ve fázi konstrukce (K1, K2).

1.1 Cíl dokumentu

Cílem dokumentu je přehledně zachytit stav, ve kterém se projekt KOPR nachází. Dokument může posloužit jako průběžný výstup pro zadavatele a zároveň umožní ověření původního plánu projektu.

1.2 Rozsah

Dokument shrnuje stav plánovaných činností a míru kvality jejich realizace. Poukazuje na nesplněné úkony a definuje závěry pro další postup.

1.3 Přehled

V dalším textu jsou nejprve uvedena rizika, která se vyskytla během dosavadních prací na projektu. Další část popisuje stav, ve kterém se projekt nachází, hodnocení aktuálních činností a poukazuje na další postup.

2 Aktuální rizika

2.1 Dostupnost dat pro číselníky

Dosud nebyly nalezeny zdroje pro jednoduché a úplné naplnění číselníků, které jsou v rámci řešení využívány. Jako provizorní řešení byly však nalezeny další zdroje, které obsahují potřebná data, ale i u nich není jednoduchým způsobem vytvořit soubor, který by bylo možné přímo importovat.

2.2 Objem dat

Vzhledem k tomu, že jedním z hlavních přínosů vytvářeného systému je uchování historických dat, nedochází k žádnému odstraňování dat v provozní databázi. Vzhledem k tomu, že data jsou v některých případech doplněna atributy určujícími platnost záznamu, bylo by vhodné v dalším vývoji systému připravit rozhraní pro externí ETL nástroj.

3 Stav projektu

Projekt se v současné době nachází zhruba v polovině fáze konstrukce. Vykonané činnosti jsou blíže popsány v kapitole 5.1.. V současné době již paralelně probíhá implementace posledních funkcionalit a zároveň základní testování systému. V nejbližší době by mělo dojít k prezentaci prototypu aplikace, jejímž účelem je validace dosavadního řešení.

4 Naplnění rozsahu projektu nebo produktu

Rozsah projektu nebyl oproti původnímu plánu pozměněn a navrhované řešení bylo uznáno jako vyhovující. Oproti původnímu plánu byl vytvořen prototyp aplikace, který již implementuje většinu požadovaných funkcionalit. Jejich přehled je uveden v kapitole 5.2..

5 Aktuální činnosti a jejich stav

5.1 Aktuální činnosti v hodnoceném období

Splněné úkoly:

- Návrh modelu DB – dokončen
- Návrh designu uživatelského rozhraní – dokončen
- Implementace s dílčí testování komunikace s databází – dokončena
- Implementace a dílčí testování základního uživatelského rozhraní – dokončena

5.2 Přehled implementovaných funkcionalit v rámci prototypu aplikace

- Přístup a práva uživatelů
 - Editace množiny uživatelů
 - Přihlášení do systému
 - Odhlášení ze systému
- Správa překladiště a kontejnerů
 - Editace množiny skladovacích ploch
 - Editace množiny manipulačních zařízení
 - Editace množiny kontejnerů
 - Správa vlastníků kontejnerů
 - Zobrazení stavu překladiště
- Zpracování objednávek
 - Správa množiny speditérů
 - Zaznamenání předběžné objednávky k příchozímu kontejneru
 - Potvrzení údajů předběžné objednávky
 - Zaznamenání přímé objednávky
 - Editace objednávky
 - Vyřízení objednávky
- Plánování úkolů
 - Zadání úkolu
 - Vykonání úkolu
 - Zobrazení plánu úkolů
- Zpracování kontejnerů
 - Naplánování přesunu kontejneru
 - Vykonání přesunu kontejneru
 - Naplánování vykonání služby pro daný kontejner
 - Vykonání služby pro daný kontejner
 - Naplánování exportu kontejneru

5.3 Plánované činnosti na příští období

Vzhledem k tomu, že v dosavadním vývoji projektu nedošlo k žádným prodlevám, shodují se plánované činnosti s postupem, který je definován v plánu projektu. Jak již bylo uvedeno, vytvořený prototyp implementuje větší množství funkcionalit, než bylo původně předpokládáno.

STAV ŘEŠENÍ PROJEKTU KOPR

Identifikace projektu: KOPR	Název projektu: Stav řešení
------------------------------------	------------------------------------

Historie verzí

Datum	Verze	Popis	Autor
14.5.2010	1	Definování základního obsahu	Jan Dušek

Obsah

1. ÚVOD	3
1.1 CÍL DOKUMENTU	3
1.2 ROZSAH	3
1.3 PŘEHLED.....	3
2. AKTUÁLNÍ RIZIKA.....	3
2.1 DOSTUPNOST DAT PRO ČÍSELNÍKY	3
2.2 OBJEM DAT	3
3. STAV PROJEKTU.....	3
4. NAPLNĚNÍ ROZSAHU PROJEKTU NEBO PRODUKTU	3
5. AKTUÁLNÍ ČINNOSTI A JEJICH STAV.....	4
5.1 AKTUÁLNÍ ČINNOSTI V HODNOCENÉM OBDOBÍ	4
5.2 PŘEHLED IMPLEMENTOVANÝCH FUNKCIONALIT V RÁMCI PROTOTYPU APLIKACE... 4	4
6. ZHODNOCENÍ PROJEKTU	4

1 Úvod

Tento dokument je zaměřen na závěrečné zhodnocení dosavadní práce na projektu KOPR. Poukazuje na splněné cíle a poskytuje náměty pro další rozvoj.

1.1 Cíl dokumentu

Cílem dokumentu je přehledně zachytit konečný stav projektu KOPR. Dokument může posloužit jako průběžný výstup pro zadavatele a zároveň umožní ověření původního plánu projektu.

1.2 Rozsah

Dokument shrnuje stav plánovaných činností a míru kvality jejich realizace. Poukazuje na nesplněné úkony a definuje závěry pro další postup.

1.3 Přehled

V dalším textu jsou nejprve uvedena rizika, která se vyskytla během dosavadních prací na projektu. Další část popisuje stav, ve kterém se projekt nachází, hodnocení aktuálních činností a poukazuje na další postup.

2 Aktuální rizika

2.1 Dostupnost dat pro číselníky

Dosud nebyly nalezeny zdroje pro jednoduché a úplné naplnění číselníků, které jsou v rámci řešení využívány. Jako provizorní řešení byly však nalezeny další zdroje, které obsahují potřebná data, ale i u nich není jednoduchým způsobem vytvořit soubor, který by bylo možné přímo importovat.

Z tohoto důvodu bylo vytvořeno rozhraní pro jejich správu, které je založené na importu CSV souborů s pevně definovanou strukturou. Zajištění zdroje pro tyto číselníky není v rámci výsledného řešení implementováno.

2.2 Objem dat

Vzhledem k tomu, že jedním z hlavních přínosů vytvářeného systému je uchování historických dat, nedochází k žádnému odstraňování dat v provozní databázi. Vzhledem k tomu, že data jsou v některých případech doplněna atributy určujícími platnost záznamu, bylo by vhodné v dalším vývoji systému připravit rozhraní pro externí ETL nástroj.

3 Stav projektu

V současné době je vývoj projektu KOPR dokončen. Vykonané činnosti jsou blíže popsány v kapitole 5.1..

4 Naplnění rozsahu projektu nebo produktu

Rozsah projektu nebyl oproti původnímu plánu pozměněn a navrhované řešení bylo uznáno jako vyhovující. Přínosem bylo vytvoření prototypu aplikace. Díky tomu bylo možné realizovat prezentaci současného řešení, jejíž výsledkem bylo rámcové schválení použitého řešení a zároveň poukázala na drobná upřesnění, která bylo nutné implementovat. Konečný přehled funkcionalit je uveden v kapitole 5.2..

5 Aktuální činnosti a jejich stav

5.1 Aktuální činnosti v hodnoceném období

Splněné úkoly

- Implementace posledních funkcionalit – dokončen
- Doplňkové úpravy vzniklé na základě prezentace prototypu – dokončeny
- Tvorba uživatelské příručky k vytvořenému SW – dokončena

5.2 Přehled implementovaných funkcionalit v rámci prototypu aplikace

- Přístup a práva uživatelů
 - Editace množiny uživatelů
 - Přihlášení do systému
 - Odhlášení ze systému
- Správa překladiště a kontejnerů
 - Editace množiny skladovacích ploch
 - Editace množiny manipulačních zařízení
 - Editace množiny kontejnerů
 - Správa vlastníků kontejnerů
 - Zobrazení stavu překladiště
- Zpracování objednávek
 - Správa množiny speditérů
 - Zaznamenání předběžné objednávky k příchozímu kontejneru
 - Potvrzení údajů předběžné objednávky
 - Zaznamenání přímé objednávky
 - Editace objednávky
 - Vyřízení objednávky
- Plánování úkolů
 - Zadání úkolu
 - Vykonání úkolu
 - Zobrazení plánu úkolů
- Zpracování kontejnerů
 - Naplánování přesunu kontejneru
 - Automatizovaný návrh pozice pro umístění kontejneru
 - Vykonání přesunu kontejneru
 - Naplánování vykonání služby pro daný kontejner
 - Vykonání služby pro daný kontejner
 - Naplánování importu/exportu kontejneru
- **Funkcionality implementované nad původní plán**
 - Správa překladišť
 - Aktualizace číselníků

6 Zhodnocení projektu

Projekt byl zrealizován v předpokládaném termínu a s vyhovující mírou kvality. V rámci vývoje bylo shledáno, že cílová oblast vytvářeného systému je velmi široká, nabízí se do budoucna poměrně široké spektrum dalšího rozvoje této problematiky. Toto rozšíření se týká zejména oblasti datových skladů, rozvoje v oblasti podpory plánování a rozvoje možnosti komunikace s okolními subjekty (zákazníci, provozovatel dráhy).

Příloha F

POPIS OBSLUHY VYTVOŘENÉHO INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

Při prvním spuštění aplikace je nejprve nutno zadat cestu k souboru, který obsahuje výchozí data – základní typy uživatelů, oprávnění, služby a další. Automaticky je vytvořeno výchozí překladiště (centrála) a uživatel typu „Administrátor“. Při každém dalším spuštění aplikace je zobrazeno její úvodní okno. V horní části tohoto okna je panel nástrojů, pomocí kterého lze vstupovat do dílčích formulářů aplikace. Nabídka panelu je dynamicky upravována v závislosti na tom, jaký typ uživatele je přihlášen.



Následující tabulka představuje přehled typů uživatelů a částí systému, které jim jsou zpřístupněny:

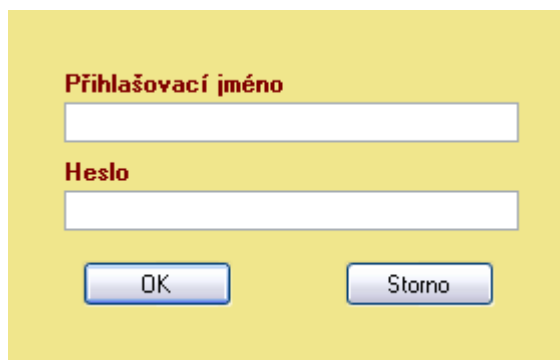
Typ uživatele / Část aplikace	Administrátor	Správce překladiště	Operátor	Dispečer	Obsluha manipulačního zařízení	Obsluha služby
Přihlášení a odhlášení	X	X	X	X	X	X
Změna hesla	X	X	X	X	X	X
Správa překladišť	X					

Typ uživatele / Část aplikace	Administrátor	Správce překladiště	Operátor	Dispečer	Obsluha manipulačního zařízení	Obsluha služby
Správa číselníků	X					
Správa překladiště		X				
Správa uživatelů		X				
Správa manipulačních zařízení		X				
Zobrazení překladiště		X	X	X	X	X
Zadávání objednávek			X			
Úkoly				X	X	X
Import/Export				X		

Popis práce v rámci jednotlivých částí aplikace


Přihlášení a odhlášení

Přístup do systému je zabezpečen pomocí uživatelského jména a hesla. Právo pro vytvoření uživatele a případné změny údajů má správce odpovídajícího překladiště. Uživatelské jméno je volitelné, ale musí být unikátní. Výjimku představuje správce překladiště, který je vytvořen automaticky při prvním spuštění programu.



Změna hesla

Změna hesla je přístupná pro všechny uživatele a umožňuje nastavit nové heslo pro přístup do systému. Při zadávání nového hesla je nutné zadat rovněž staré heslo a pak 2x nové. Po zadání nového hesla je uživateli zobrazeno hlášení, které tuto změnu potvrzuje. Nové heslo je možné používat od následujícího přihlášení do systému.



Správa překladišť

Administrátorovi systému je umožněno vytvářet v systému jednotlivá překladiště. Toto vytvoření spočívá v zadání odpovídajících údajů. Při vytvoření překladiště je rovněž automaticky vytvořen účet pro správce tohoto nového překladiště. Jeho přístupové údaje (uživatelské jméno i heslo) jsou shodné se zadaným názvem překladiště. Z tohoto důvodu je vhodné tyto údaje při prvním přihlášení správce nového překladiště změnit.

Ve spodní části tohoto formuláře je rovněž zobrazen přehled překladišť. Při výběru některého překladiště jsou odpovídající údaje doplněny do formuláře a je možné je editovat.

Správa překladišť

Překladiště

Kód překladiště 2

Název KOPR - Pardubice

Adresa K Vápence 12, Pardubice 53002, Česká republika

Telefon Fax

E-mail

WWW

Rozměry překladiště

Šířka [m] 100 Délka [m] 250

Uživatelé

	email	jmeno	uzivatellD	prijmen
▶		Jan	2	Novák
		Josef	3	Malý
		František	4	Kašpar
		Tomáš	5	Novotr
		Leoš	6	Dvořák

Přehled uživatelů

	kodPrekladiste	nazev	adresa	telefon	email	www
	1	KOPR - Centála	Studentská 95, Pardubice 53002, Česká republika			
▶	2	KOPR - Pardubice	K Vápence 12, Pardubice 53002, Česká republika			

Správa číselníků

Správa číselníků umožňuje prohlížet a aktualizovat používané číselníky. Konkrétně jde o číselníky zemí, tříd nebezpečí, UN čísel, typů kontejnerů a NHM kódů. Při importu nového číselníku je vždy zrušena platnost všech stávajících a nově vkládaná data jsou označena jako platná.

Správa číselníků

Země

Poslední aktualizace 7.5.2010

Třída nebezpečí

Poslední aktualizace 7.5.2010

UN číslo

Poslední aktualizace 7.5.2010

NHM kód

Poslední aktualizace 7.5.2010

TypKontejneru

Poslední aktualizace 7.5.2010

Zobrazení údajů

	NHMKod1	nazev
▶	01011010	Koně, živí, plemen...
	01011090	Oslí, živí, plemenn...
	01019011	Koně, živí, k poráž...
	01019019	Koně, živí, ne: ple...
	01019030	Oslí, živí, ne: pleme...
	01019090	Muly a mezci, živí
	01021010	Jalovice (samice ...
	01021030	Krávy, živé, pleme...
	01021090	Skot kromě krav ...
	01029005	Skot (domácí dru...
	01029021	Skot (domácí dru...
	01029029	Skot (domácí dru...
	01029041	Skot (domácí dru...
	01029049	Skot (domácí dru...
	01029051	Jalovice, živé, hm...
	01029059	Jalovice, živé, k...

Správa překladiště

Jednou z hlavních činností, kterou zabezpečuje správce překladiště, je definování jeho dispozičního řešení. V první části rozhraní pro správu překladiště může jeho správce upravovat téměř všechny základní údaje o překladišti kromě jeho velikosti.

Správa překladiště

Překladiště Editace překladiště

Kód překladiště

Název překladiště
KOPR - Pardubice

Adresa
K Vápence 12, Pardubice 53002, Česká republika

Telefon Fax

WWW E-mail

Rozměry překladiště

Šířka [m]

Délka [m]

Ulož změny

V druhé části rozhraní je pak možné nadefinovat konkrétní dispoziční řešení překladiště. Vždy je nejprve nutné, aby byla na požadovaném místě vytvořena skladovací plocha. Ta je dána zejména rozměrem (dle počtu vybraných buněk) a maximální výškou sloupce. Pokud je na daných pozicích již vytvořena skladovací plocha, lze na ní přiřadit i možnost poskytnutí nějaké služby. V případě změn je možné skladovací místo, včetně jeho služeb, zrušit a vytvořit jiné.

Správa překladiště

Překladiště Editace překladiště

4

Vytvoř místo

- Import - silnice
- Import - železnice
- Veterinární kontrola zboží
- Proclení zboží
- Čištění kontejneru
- Oprava kontejneru
- Export - silnice
- Export - železnice
- Zruš služby

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2																	
3	[1:3]	[2:3]	[3:3]	[4:3]											[1...]	[1...]	
4	[1:4]	[2:4]	[3:4]	[4:4]											[1...]	[1...]	
5																	
6																	
7																	
8																	
9	[1:9]	[2:9]	[3:9]	[4:9]									[1...]	[1...]	[1...]	[1...]	
1	[1...]	[2...]	[3...]	[4...]									[1...]	[1...]	[1...]	[1...]	
1																	
1																	
1																	
1																	
1	[1...]	[2...]	[3...]	[4...]	[5...]	[6...]	[7...]	[8...]	[9...]	[1...]	[1...]	[1...]	[1...]	[1...]	[1...]	[1...]	[1...]
1																	

Správa uživatelů

Správa uživatelů umožňuje zejména vytváření uživatelů. Vytvoření uživatelé jsou automaticky přiřazeny překladišti, jehož správce nové uživatele zadává. Vytvoření uživatele spočívá v zadání základních údajů. Při vytvoření nového uživatele je mu automaticky vygenerováno heslo ve stejném tvaru, jako je přihlašovací jméno. Z tohoto důvodu je vhodné toho heslo při prvním přihlášení do systému změnit. Formulář dále obsahuje přehled uživatelů, kteří náleží stejnému překladišti, jako přihlášený správce překladiště. Výběrem některého ze záznamů je možné zobrazit detaily o vybraném uživateli a dále je upravovat.

	kodUzivatele	uzivatelskeJmeno	prijmeni	jmeno	popis
	2	sprPce	Novák	Jan	Správce překladiště
	3	operPce	Malý	Josef	Operátor
	4	dispPce	Kašpar	František	Dispečer
▶	5	omzPce	Novotný	Tomáš	Obsluha manipulačního zařízení
	6	osPce	Dvořák	Leoš	Obsluha služby

V rámci rozhraní pro správu uživatelů je možné jednotlivým uživatelům přidělovat oprávnění k vykonání nějaké činnosti. Tato oprávnění naleznou uplatnění zejména u pracovníků obsluhy manipulačních zařízení. Každé z těchto oprávnění je charakterizováno jeho typem, dobou platnosti a uživatelem, pro kterého je určeno. Práce se záznamy je shodná s předchozí správou uživatelů.

Správa uživatelů

Uživatelé Oprávnění

Oprávnění

Oprávnění ID 1 Vymaž formulář

Typ 1 - Obsluha spreadru Platnost od 11. května 2010

Uživatel 5 - Novotný Tomáš Platnost do 16. října 2010

Vytvoř nový typ oprávnění
Ukonči platnost typu oprávnění
Přidej
Uprav
Odeber

Přehled oprávnění

	opraveniID	kodUzivatele	popis	datUdeleni	datUkonzeni
	2	5	Obsluha reachstackeru	11.5.2010 14:55	25.12.2010 14:55
	4	6	Obsluha oprav kontejnerů	11.5.2010 14:56	12.12.2010 14:56
	3	6	Obsluha čištění kontejnerů	11.5.2010 14:56	20.11.2010 14:56
	6	6	Obsluha veterinární kontroly	11.5.2010 14:56	7.11.2010 14:56
▶	1	5	Obsluha spreadru	11.5.2010 14:55	16.10.2010 14:55
	5	6	Obsluha clenění zboží	11.5.2010 14:56	12.9.2010 14:56

Správa manipulačních zařízení

Správa manipulačních zařízení pracuje na stejném principu jako správa uživatelů. Přidání nového manipulačního prostředku je realizováno vyplněním potřebných údajů a následným potvrzením. Pro každé manipulační zařízení je možné nastavit jeho dosah (pracovní oblast). Pokud není tento dosah nastaven, lze pomocí tohoto manipulačního prostředku obsloužit jakékoliv místo na překladišti. V opačném případě lze obsloužit pouze ta místa, která jsou v dosahu daného manipulačního zařízení. Nově přidané manipulační zařízení je přiřazeno k překladišti, jehož správce toto zařízení do systému zadal. Po vybrání záznamu z přehledu manipulačních zařízení je možné odpovídající údaje upravovat.

Správa manipulačních prostředků

Manipulační prostředky Typy manipulačních prostředků

Manipulační zařízení

Kód 1

Typ 2 - RS45 - Obsluha reachstackeru Datum příští tech. kontroly 31. března 2011

Pořizovací cena 200000,00 Poznámka

Měna EUR

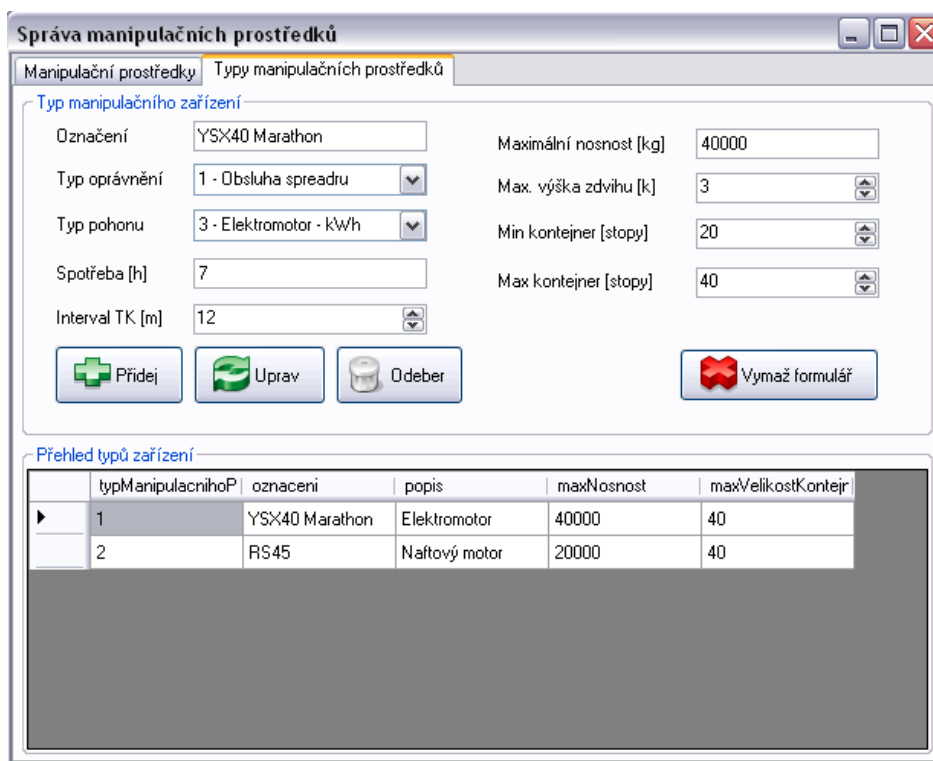
Záruka [m] 36

Přidej
Uprav
Odeber
Vymaž formulář

Přehled manipulačních prostředků

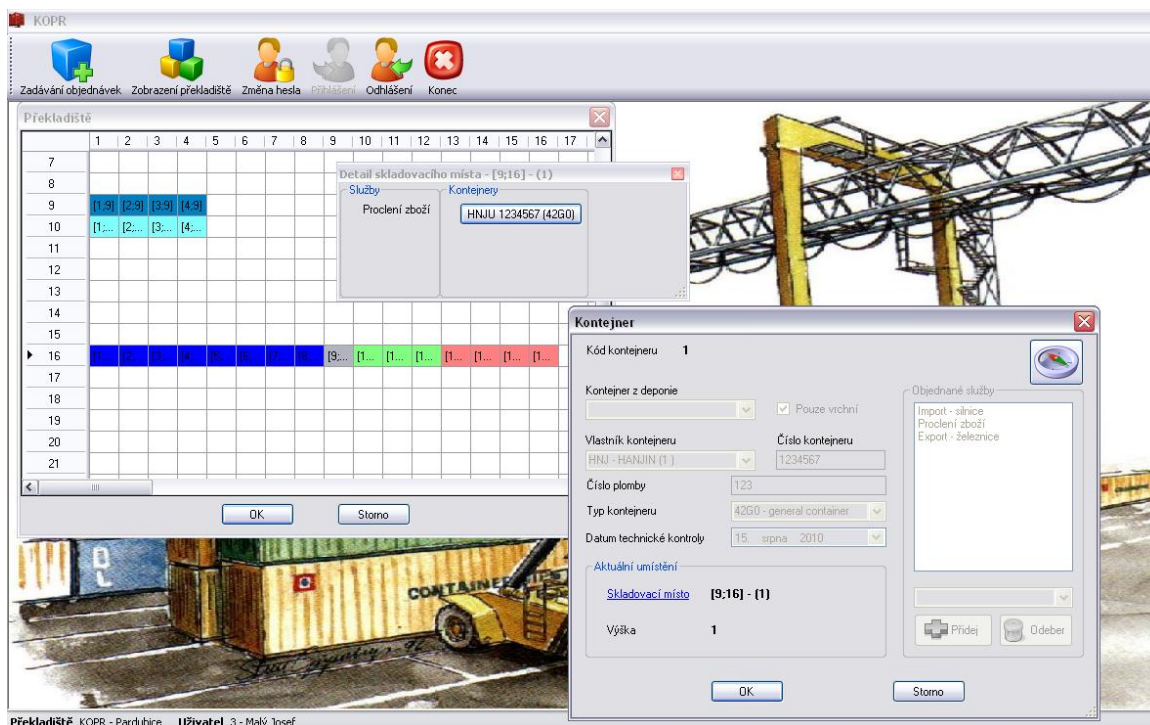
	kodManipulacnihoF	oznaceni	datumPorizeni	technickaKontrola
▶	1	RS45	7.5.2010 9:43	31.3.2011
	2	YSX40 Marathon	7.5.2010 9:43	31.3.2011

Každé manipulační zařízení je charakteristické svým typem. V rozhraní pro správu manipulačních zařízení je možné rovněž přidávat typy manipulačních zařízení. K nově vytvářenému typu je navíc možné přiřadit typ oprávnění, který je nutný k jeho obsluze.



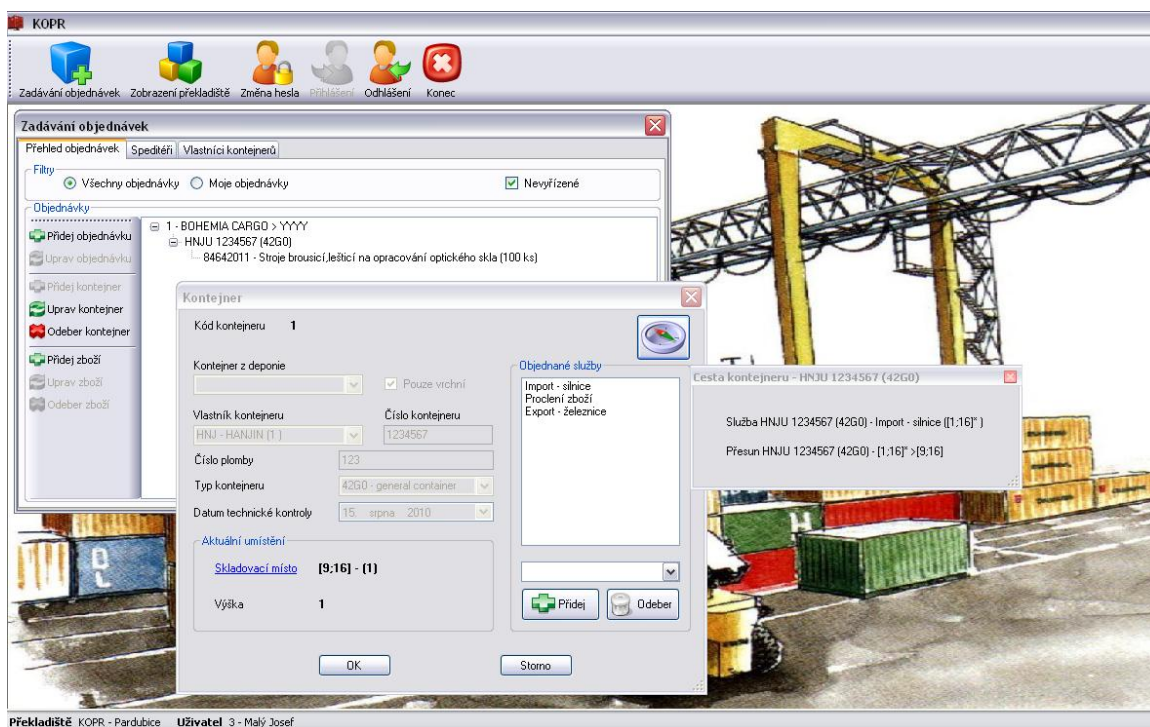
Zobrazení překladiště

Zobrazení překladiště je přístupné všem uživatelům s výjimkou administrátora systému. Na základě toho, jakému překladišti daný uživatel náleží, je zobrazeno dispoziční řešení tohoto překladiště. Při dvojkliku na některé skladovací místo je navíc zobrazen jeho detail, který ukazuje, jaké služby jsou v daném skladovacím místě poskytovány a zároveň jaké se na něm nacházejí kontejnery.



Zadávání objednávek

Zadávání objednávek je hlavním prostředím pro práci operátora. V tomto rozhraní je možné zejména vytvářet a editovat objednávky a jejich náležitosti (kontejnery, zboží). Panel nástrojů v levé části formuláře je dynamicky měněn v závislosti na označeném záznamu ve vedlejším přehledu. V případě všech součástí objednávky (základní údaje o objednavce, kontejneru a zboží, které obsahuje) je vytvoření nového záznamu realizováno zadáním potřebných údajů a jejich potvrzením. Při vyplňování základních informací o objednavce je možné přidat do systému přílohy k objednavce. Nejčastěji jde o nákladní listy, doklady o proclení zboží a podobně. Při zadávání kontejneru je možné zadat služby, které jsou pro daný kontejner objednány. Pořadí, v jakém jsou služby zadány, není rozhodující pro pořadí, v jakém budou vykonávány. Pokud operátor později prohlíží údaje o kontejnerech, je mu umožněno zobrazení průchodu kontejneru překladištěm. K tomuto účelu slouží tlačítko v pravé horním rohu formuláře.



Další oblastí, která je zpřístupněna prostřednictvím rozhraní pro zadávání objednávek, je správa speditérů a vlastníků kontejnerů. V obou případech je operátorovi umožněno přidávání, úprava a odebrání záznamů. Úprava a odebrání je možné pouze v případě, že byl před tím vybrán nějaký záznam z odpovídajícího seznamu.

Zadávání objednávek

Přehled objednávek Speditéři Vlastníci kontejnerů

Speditér

Kód speditéra **1**

Obchodní název BOHEMIA CARGO

Adresa Chmelnická 98, 405 02 Děčín XII-Vilsnice, Česká republika

WWW Fax

E-mail Telefon

Přidej Uprav Odeber Vymaž formulář

Přehled uživatelů

	kodSpeditera	nazev	adresa	email
▶	1	BOHEMIA CARGO	Chmelnická 98, 405 02 Děčín XII-Vilsnice, Česká republika	
	2	ČETRANS, a.s.	Revoluční 3289/13, 400 01 Ústí nad Labem, Česká republika	

Zadávání objednávek

Přehled objednávek Speditéři Vlastníci kontejnerů

Vlastník kontejneru

Kód vlastníka **1**

Obchodní název HANJIN Označení HNJ

Adresa Youngdeungpo-ku, SEOUL 150-878, KOREA

WWW Fax

E-mail Telefon

Přidej Uprav Odeber Vymaž formulář

Přehled vlastníků kontejnerů

	kodVlastnikaKontejneru	nazev	oznaceni	adresa	email
▶	1	HANJIN	HNJ	Youngdeungpo-ku, SEOUL 150-878, KOREA	

Úkoly

Pro zadávání a vykonávání úkolů disponuje systém odpovídajícím rozhraním, jehož podoba je modifikována v závislosti na tom, zda jej spustil dispečer, obsluha manipulačního zařízení nebo obsluha služby. V případě dispečera je možné zadávání úkolů standardním způsobem (vyplnění potřebných údajů). Dispečer může rovněž zadané úkoly upravovat až do okamžiku, než je převezme některý z pracovníků obsluhy.

Úkoly

Zadal **4 - Kašpar František (11.5.2010 15:17:41)**

Vykonal

Max. datum vyřízení 11. května 2010

Typ úkolu

Služba Přesun

Služba

Kontejner

Služba

Místo

Pozn. k zadání

Pozn. k vykonání

Přesun

Kontejner HNJU 1234567 (42G) Výchozí místo [1;16]* - (1)

Man. prostředek

Cílové místo [9;16] - (1)

Vzdálenost 8 Hloubka 0 Návrh

Filtery

Služby Přesuny Vše Nevykonané

ukollD	platnostOd	maxVyřízení	zadal	Popis
2	11.5.2010 15:17	11.5.2010 15:17	4	Přesun HNJU 12...
3	11.5.2010 15:18	11.5.2010 15:17	4	Služba HNJU 12...

Pokud toto rozhraní spustí obsluha manipulačních zařízení, jsou podle toho aplikovány příslušné filtry a uživateli je zobrazen plán přesunů kontejnerů. Pokud si uživatel vybere nějaký úkol (označí jej), je nutné doplnit, jakým manipulačním zařízením je přesun realizován. Po stisku tlačítka „Vykoněj“ je vybraný úkol blokován a není možné, aby jej vykonal kdo jiný. Po potvrzení vykonání je úkol označen jako splněný a je z nabídky odstraněn. Při zrušení potvrzení o vykonání úkolu je odpovídající záznam zpřístupněn ostatním uživatelům, kteří jej mohou vykonat.

Obdobný postup je využit i pro pracovníky obsluhy služeb. Zde je pouze jediný rozdíl v tom, že je k zadanému úkolu doplňováno místo, kde je služba poskytnuta.

Úkoly

Zadal **4 - Kašpar František (11.5.2010 15:09:18)**

Vykonal

Max. datum vyřízení 12. května 2010

Typ úkolu

Služba Přesun

Služba

Kontejner HNJU 1234567 (42G0)

Služba Import - silnice

Místo [1;16]* - (1)

Pozn. k zadání

Pozn. k vykonání

Přesun

Kontejner

Výchozí místo ???

Man. prostředek

Cílové místo ???

Návrh

Filtery

Služby Přesuny Vše Nevykonané

Vykonání úkolu

Vykonání úkolu potvrďte stiskem tlačítka OK.
Úkol: Služba HNJU 1234567 (42G0) - Import - silnice ([1;16]*)

ukollD	platn	maxVyřízení	zadal	Popis
1	11.5.2010 15:09	12.5.2010 15:09	4	Služba HNJU 12...

Import/Export

Příjezd, resp. odjezd, dopravního prostředku, který přiváží/odváží kontejnery, je možné obsloužit pomocí rozhraní pro import a export. Zde je nejprve nutné zadat základní informace o jízdě. Po jejich zadání a potvrzení je možné tuto jízdu vybrat a z nabídnuté množiny kontejnerů označit takové, které k této jízdě náleží. Při stisknutí tlačítka „Importuj/Exportuj“ jsou v případě importu automaticky vygenerovány příslušné úvodní úkoly pro import kontejneru. V případě exportu je kontejner odstraněn z místa, kde mu byla poskytnuta služba exportu.

Import a export kontejnerů

Import/Export Jízda

Import
 Export

	kodJizdy	Popis	datumJizdyPlan
▶	1	Import - Nákladní...	11.5.2010 15:08

Datum jízdy (plán)

11. května 2010

Datum jízdy (skutečnost)

11. května 2010

Druh dopravy

Silniční
 Železniční

SPZ vozu/Číslo vlaku

AHA1234

Vymaž formulář