

# Podpora workflow skladového systému obchodního domu

Bc. Petr Čulík

---

Diplomová práce  
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr Čulík**  
Osobní číslo: **A12457**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Informační technologie**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Podpora workflow skladového systému obchodního domu.**

Zásady pro vypracování:

1. Analyzujte stávající business procesy skladového systému a proveďte sběr požadavků na jejich zefektivnění.
2. Analyzujte stávající workflow skladového systému se zřetelem na možnou podporu ze strany IT.
3. Proveďte sběr požadavků na business procesy.
4. Navrhněte architekturu aplikace pro podporu práce skladového systému a způsob komunikace se stávajícím systémem.
5. Realizujte softwarové řešení v prostředí zadavatele.
6. Vyhodnoťte úspěšnost řešení.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. **KRAVAL, Ilya. Analytické modelování informačních systémů pomocí UML v praxi. Lipina: Object Consulting, 2010. ISBN 8072269542.**
2. **JONES, Meilir. Základy objektivě orientovaného návrhu v UML. Vyd. 1. Praha: Grada, 2001, 367 s. ISBN 80-247-0210-X.**
3. **NAGEL, Christian, Bill EVJEN, Jay GLYNN, Morgan SKINNER, Karli WATSON a Allen JONES. C# 2005: programujeme profesionálně. Vyd. 1. Překlad Jakub Mikulaščík, Petr Dokoupil. Brno: Computer Press, 2006, 1398 s. ISBN 80-251-1181-4.**
4. **SMITH, Gregory. PostgreSQL 9.0 high performance: accelerate your PostgreSQL system and avoid the common pitfalls that can slow it down. 1st pub. Birmingham: Packt Publishing, 2010, xiii, 442 s. ISBN 978-184-9510-301.**
5. **TAN, Edmund. .NET Compact Framework 3.5 data driven applications: build robust and feature-rich mobile data-driven applications with the help of real-world examples. Birmingham: Packt Publishing, 2010. ISBN 18-496-9010-3.**

Vedoucí diplomové práce:

**doc. Mgr. Roman Jašek, Ph.D.**

Ústav informatiky a umělé inteligence

Datum zadání diplomové práce:

**21. února 2014**

Termín odevzdání diplomové práce:

**20. května 2014**

Ve Zlíně dne 21. února 2014

  
prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



  
doc. Mgr. Roman Jašek, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Cílem této práce je analyzovat stávající business procesy poskytující podporu skladovému systému s využitím skladových terminálů, vyhledat jejich slabiny a nedostatky, navrhnout řešení pro jejich zefektivnění a také nalézt pro skladové terminály další možnosti vhodného uplatnění. V teoretické části se zabývám procesy příjmu zboží a kontroly cenovek na prodejně, pro které se skladové terminály již využívají a procesem inventury zboží, který stále pracuje jen s papírovými dokumenty. V části praktické využívám poznatků získaných v teoretické části pro návrh a realizaci softwarové aplikace.

Klíčová slova: Business Process, mobilní skladový terminál, čárový kód, EAN, SSCC, C#, .NET, FoxPro, PostgreSQL, Windows CE.

## **ABSTRACT**

The aim of this work is to analyze current business processes providing support stock collection system using storage terminals, find their weaknesses and propose solutions to make them more effective and also find storage terminals for additional options appropriate application. The theoretical part deals with the processes incoming goods inspection and price tags in the store, for which storage terminals are already in use and process inventory goods, which still works only with paper documents. In the practical part I use knowledge gained in the theoretical part for design and implementation of software applications.

Keywords: Business Process, mobile storage terminal, Barcode, EAN, SSCC, C#, .NET, FoxPro, PostgreSQL, Windows CE.

Na tomto místě chci poděkovat vedoucímu své diplomové práce doc. Mgr. Romanu Jaškovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky.

Děkuji také své manželce a dětem za trpělivost, pochopení a zvláště za neutuchající podporu.

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Prohlašuji,**

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Senici na Hané 16. května 2014

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 IDENTIFIKACE ZBOŽÍ A LOGISTICKÝCH JEDNOTEK</b> .....	<b>12</b>
1.1 ČÁROVÝ KÓD .....	12
1.2 GTIN (GLOBAL TRADE ITEM NUMBER).....	12
1.3 TYPY ČÁROVÝCH KÓDŮ SYSTÉMU GS1 .....	13
1.3.1 EAN-13 .....	13
1.3.2 EAN-8 .....	13
1.3.3 UPC-A.....	13
1.3.4 UPC-E .....	14
1.3.5 Doplnkové kódy .....	14
1.3.6 ITF-14 .....	14
1.3.7 GS1 DataBar .....	15
1.3.8 GS1-128 (dříve UCC/EAN-128).....	15
1.4 AI (APPLICATION IDENTIFIERS).....	16
1.5 SSCC (SERIAL SHIPPING CONTAINER CODE) .....	16
<b>2 PŘÍJEM ZBOŽÍ</b> .....	<b>18</b>
2.1 ANALÝZA PŮVODNÍHO STAVU PROCESU .....	18
2.1.1 Fyzický příjem zboží.....	19
2.1.2 Evidenční příjem zboží .....	22
2.2 IDENTIFIKACE MOŽNÝCH ZDROJŮ PROBLÉMŮ .....	23
2.3 VYHODNOCENÍ PROBLEMATICKÝCH AKTIVIT .....	25
2.4 NÁVRH ŘEŠENÍ NALEZENÝCH PROBLÉMŮ .....	26
2.4.1 Elektronický dodací list.....	26
2.4.2 Automatizované založení karty zboží v SIS .....	28
2.4.3 Struktura aplikace.....	29
2.4.4 Vyloučení fyzického DL .....	29
2.4.5 Návrh řešení konkrétních problémů .....	30
2.5 NÁVRH NOVÉHO STAVU PROCESU .....	33
2.5.1 Fyzický příjem zboží.....	33
2.5.2 Evidenční příjem zboží .....	39
<b>3 KONTROLA CENOVEK NA PRODEJNĚ</b> .....	<b>41</b>
3.1 ANALÝZA PŮVODNÍHO STAVU PROCESU .....	41
3.2 IDENTIFIKACE PROBLÉMŮ A SBĚR POŽADAVKŮ .....	42
3.3 NÁVRH ŘEŠENÍ NALEZENÝCH PROBLÉMŮ .....	42
3.4 NÁVRH NOVÉHO STAVU PROCESU .....	43
<b>4 INVENTURA ZBOŽÍ</b> .....	<b>45</b>
4.1 ANALÝZA PŮVODNÍHO STAVU PROCESU .....	45
4.2 IDENTIFIKACE PROBLÉMŮ A SBĚR POŽADAVKŮ .....	47
4.3 NÁVRH ŘEŠENÍ NALEZENÝCH PROBLÉMŮ .....	47
4.4 NÁVRH NOVÉHO STAVU PROCESU .....	48
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>51</b>

<b>5</b>	<b>ARCHITEKTURA APLIKACE A ZPŮSOB KOMUNIKACE.....</b>	<b>52</b>
5.1	ARCHITEKTURA APLIKACE .....	53
5.2	KOMUNIKACE SE SKLADOVÝM INFORMAČNÍM SYSTÉMEM .....	53
5.3	KOMUNIKACE MEZI SERVEROVOU A KLIENTSKOU ČÁSTÍ .....	54
5.3.1	Směr server - klient .....	54
5.3.2	Směr klient - server .....	56
<b>6</b>	<b>APLIKACE FORSTORE.....</b>	<b>57</b>
6.1	POUŽITÉ VÝVOJOVÉ PROSTŘEDKY .....	57
6.2	DATOVÁ ÚLOŽIŠTĚ APLIKACE FORSTORE.....	57
6.3	FUNKCE APLIKACE .....	58
6.3.1	Aktualizace číselníků .....	58
6.3.2	Získávání E-DL a distribuce klientům .....	59
6.3.3	Zpracování doručených příjemek.....	59
6.4	UŽIVATELSKÉ ROZHRAŇÍ APLIKACE .....	60
6.4.1	Záložka <i>Monitor</i> .....	60
6.4.2	Záložka <i>E-Mail</i> .....	61
6.4.3	Záložka <i>Nastavení</i> .....	62
<b>7</b>	<b>APLIKACE STORETERMINAL .....</b>	<b>65</b>
7.1	HARDWARE .....	65
7.2	POUŽITÉ VÝVOJOVÉ PROSTŘEDKY .....	66
7.3	DATOVÉ ÚLOŽIŠTĚ APLIKACE STORETERMINAL.....	67
7.4	FUNKCE APLIKACE .....	67
7.4.1	Aktualizace dat.....	67
7.4.2	Příjem zboží .....	67
7.5	UŽIVATELSKÉ ROZHRAŇÍ .....	68
7.5.1	Hlavní nabídka .....	68
7.5.2	Operace skladu .....	69
7.5.3	Nastavení příjemky .....	69
7.5.4	Formulář příjemky .....	69
7.5.5	Formulář přijímaného zboží.....	70
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>72</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>75</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>76</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>77</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>78</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>79</b>

## ÚVOD

S pojmem „Obchodní dům“ se v našem kulturním prostředí setkává snad každý prakticky již od narození. Běžně jej vnímáme jako budovu s prodejny různého sortimentu zboží, restauracemi, rychlým občerstvením, prodejci či poskytovateli služeb, kteří mají prostory pro svou činnost pronajaty od majitele budovy a nejsou vlastnicky ani personálně propojeny. V této práci na něj však nahlížím poněkud odlišně. Mám jím na mysli firmu provozující několik prodejen - oddělení, které mají, až na malé výjimky, specifický sortiment (supermarket potravin, domácí potřeby, hračky, kosmetika, noviny a časopisy, atd.). Všechna oddělení využívají jeden skladový systém, ve kterém sdílejí informace o dodavatelích a zákaznících, ale zboží evidují samostatně.

Současný skladový systém byl vyvíjen od roku 1993 a již od počátku byl založen na identifikaci zboží s využitím čárového kódu. Průběžně byly přidávány nové funkčnosti, aby splňoval jak nároky managementu společnosti na poskytované výstupy pro efektivní řízení, tak i ergonomické požadavky jeho přímých uživatelů. I když v roce 2010 dodavatel ukončil jeho podporu, je systém stále v převážné většině poskytovaných funkcí plně vyhovující. Nicméně s tlakem konkurence na maximální snižování prodejních cen a rozšiřování služeb pro zákazníky, je nutné hledat nové cesty v úsporách provozních nákladů, snižování skladových zásob, zvyšování pružnosti v objednávání a dodávkách zboží od dodavatelů.

S tím souvisí i volba tématu mé práce. Na podzim loňského roku bylo rozhodnuto vedením firmy postupně nahradit dosluhující skladové terminály PSION Workabout 2MX novějším zařízením. Skladové terminály byly používány mnoho let pracovníky fyzického příjmu zboží pro pořizování prvotních příjmků, které jsou z nich exportovány do skladového systému, kde je kontrolují a případně opravují pracovníci evidence zboží. Také byly využity ke kontrolám správnosti údajů uvedených na cenovkách na prodejně. Vzhledem k tomu, že pro nové zařízení je nutné vytvořit i nový software, je vhodná doba na to, vyhodnotit v čem jsou dosud používaná řešení dobrá, co je na nich nutné vylepšit a pokusit se nalézt i další vhodné uplatnění nových zařízení.

Při změnách procesů, které budou nutné pro zvýšení efektivnosti některých činností lze předpokládat, že bude vhodná a potřebná i podpora ze strany dodavatelů. Dá se však očekávat, že nám budou vycházet maximálně vstříc, neboť je i v jejich zájmu tyto činnosti zrychlit a zpřesnit.

V teoretické části se nejdříve krátce zastavím u popisu obsahu a formátů několika typů čárových kódů používaných při identifikaci zboží a logistických balení. Dále se budu zabývat analýzou současného stavu business procesů příjmu zboží na sklad a kontroly cenovek na prodejně, neboť to jsou procesy, kde je nasazení právě mobilních terminálů velmi výhodné. Pak se u každého z nich budu snažit nalézt jejich slabiny a zdroje možných potíží a zdržení, ty vyhodnotit a navrhnout změny, které povedou k jejich zefektivnění. A nakonec budu usilovat o nalezení nových oblastí nasazení, kde zatím tyto terminály využity nebyly, ale kde lze očekávat, že budou platné (inventura zboží).

V praktické části chci využít poznatky, které budou výstupem teoretické části a prakticky je aplikovat na vytvoření nových programů. Jedná se o dvě aplikace, z nichž jedna bude vystupovat v roli serveru a druhá jako klient. Serverová část bude komunikovat s dodavatelem a skladovým informačním systémem, připravovat pro klientskou část číselníky a elektronické dodací listy a naopak zpracovávat data a požadavky odeslané klientem. Klientská část bude spouštěna na mobilním skladovém terminálu. Tam budou vytvářeny příjemky zboží, inventurní doklady a po kontrole cenovek i požadavky pro jejich tisk. Komunikace mezi nimi bude probíhat po lokální bezdrátové síti Wi-Fi.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 IDENTIFIKACE ZBOŽÍ A LOGISTICKÝCH JEDNOTEK

Podstatnou složkou této práce je automatická identifikace zboží a logistických jednotek. Bez ní si dnes snad ani nelze představit reálné provozování jen trochu větší prodejny, supermarketu nebo velkých logistických center.

Zásadní úlohu na tomto poli hraje globální nezisková organizace GS1, která se věnuje tvorbě a implementaci globálních standardů a řešení se zaměřením na zvýšení efektivity dodavatelsko-odběratelského řetězce. Její systém GS1 je nejrozšířenějším standardem pro zásobovací řetězce na světě.

### 1.1 Čárový kód

Jedná se o „Obrazec složený z tmavých čar a světlých mezer se zakódovanými daty ve strojem čitelné podobě“, jak jej definuje GS1 Czech Republic [1]. V roce 1948 jej vynalezl Norman Joseph Woodland právě pro označování zboží v maloobchodě. Svého prvního použití se však dočkal až v roce 1969 pro označování elektronických součástek firmou General Motors a v roce 1974 začal být využíván v oblasti, pro kterou byl původně určen. Postupem doby bylo vyvinuto mnoho typů čárových kódů, které používají různé poměry silných a slabých čar a mezer, jejich počet a seskupení.

Pro označování zboží se jako standardy ujaly UPC (Universal Product Code) v Americe spravované organizací UCC (Uniform Code Council) a EAN (European Article Number) v Evropě spravované E.A.N.A. (European Article Numbering Association), později přejmenované na EAN International. V roce 2005 se americká a evropská organizace sloučily pod názvem GS1 s tím, že standard UPC bude postupně nahrazen standardem EAN.

### 1.2 GTIN (Global Trade Item Number)

GTIN je globální datová struktura, která slouží k celosvětově jedinečné identifikaci každého produktu, se kterým se obchoduje v distribučním řetězci (takovýto produkt je možné ocenit, objednat nebo fakturovat). Může být vkládán do různých typů datových nosičů, ale v současné době se používá pouze v části systému GS1 – UCC/EAN, který zahrnuje několik typů čárových kódů pro specifické použití. Vlastnosti těch nejrozšířenějších uvádím dále. Základní délka GTIN je 14 znaků, ale podle typu čárového kódu, v němž je uložen může být zkrácen. Na plnou délku se pak doplňuje přidáním nul zleva.

## 1.3 Typy čárových kódů systému GS1

### 1.3.1 EAN-13

Používá se pro identifikaci spotřebitelských a obchodních jednotek.

Obsahuje GTIN-13 - délka je 13 znaků, jsou povoleny znaky 0 – 9.

Struktura kódu: 3 znaky mezinárodní prefix (859 má ČR), 4 – 6 znaků identifikace firmy (přiděluje GS1), 3 – 5 znaků identifikace položky v závislosti na délce identifikace firmy (definuje firma), 1 znak kontrolní číslice.



*Obr. 1. EAN-13.*

### 1.3.2 EAN-8

Používá se pro identifikaci velmi malých spotřebitelských jednotek.

Obsahuje GTIN-8 - délka je 8 znaků, jsou povoleny znaky 0 – 9.

Struktura kódu: 3 znaky mezinárodní prefix (859 má ČR), 4 znaky identifikace položky (přiděluje GS1), 1 znak kontrolní číslice.



*Obr. 2. EAN-8.*

### 1.3.3 UPC-A

Používá se pro identifikaci spotřebitelských a obchodních jednotek na americkém trhu.

Obsahuje GTIN-12 - délka je 12 znaků, jsou povoleny znaky 0 – 9.

Struktura kódu: 2 znaky prefix, 5 znaků identifikace firmy (přiděluje GS1), 4 znaky identifikace položky (definuje firma), 1 znak kontrolní číslice.



Obr. 3. UPC-A.

### 1.3.4 UPC-E

Používá se pro identifikaci malých spotřebitelských jednotek na americkém trhu.

Obsahuje GTIN-12 - délka je 12 znaků, jsou povoleny znaky 0 – 9.

Struktura kódu: ve vymezených pozicích vždy obsahuje sekvence čtyř nul, které jsou v průběhu kódování vynechávány.



Obr. 4. UPC-E.

### 1.3.5 Doplnkové kódy

Používají se pouze ve spojení s EAN-13, UPC-A, UPC-E pro identifikaci pokračujících zdrojů (periodik). Nesmí být využity pro kódování informací, které běžně obsahuje symbol základní.

Jeho délka je 2 nebo 5 znaků, jsou povoleny znaky 0 – 9.

Struktura kódu: 2 nebo 5 znaků definuje firma.



Obr. 5. Doplnkové kódy.

### 1.3.6 ITF-14

Používá se pro identifikaci obchodních jednotek, nejčastěji obalů z vlnitých lepenek.

Obsahuje GTIN-14 - délka je 14, jsou povoleny znaky 0 – 9.

Struktura kódu: 1 znak indikátor určující úroveň obalu (povoleny znaky pouze 0 – 8), a dále jako GTIN-13: 3 znaky mezinárodní prefix, 4 – 6 znaků identifikace firmy (přiděluje GS1), 3 – 5 znaků identifikace položky v závislosti na délce identifikace firmy (definuje firma), 1 znak kontrolní číslice.



Obr. 6. ITF-14.

### 1.3.7 GS1 DataBar

Nejnovější čárové kódy standardizované v roce 2010. Je to skupina sedmi symbolů, které jsou schopny zakódovat GTIN-12, 13, 14 ve formě GTIN-14. S využitím GS1 AI mohou nést i důležité doplňkové informace např. číslo šarže, expirace, hmotnost, cena apod. Další jejich výhodou je prostorová úspornost, proto je lze použít pro velmi malé produkty např. kosmetiku, elektronické součástky a šperky. Od roku 2014 se předpokládá obecná akceptace těchto kódů obchodními zařízeními.



Obr. 7. GS1 DataBar příklad čtyř typů kódů této skupiny. Zleva: Expanded, Stacked, Limited, Stacked, Stacked Omni.

### 1.3.8 GS1-128 (dříve UCC/EAN-128)

Používá se pro identifikaci obchodních jednotek a logistických jednotek.

Je to čárový kód typu Code 128, který ale povinně obsahuje funkční znak FNC1 ihned za znakem start. Tím je specifikováno, že se jedná o GS1-128. Je libovolně strukturovatelný, přičemž každá část je uvozena aplikačním identifikátorem (AI) a následována obsahem. Pole s pevnou délkou mohou být kombinována bez oddělovacího znaku pole. Další aplikační identifikátor následuje ihned po posledním znaku datového pole předchozího

aplikačního identifikátoru. Po poli s proměnnou délkou musí následovat oddělovací znak, pokud se nejedná o poslední pole symbolu čárového kódu. Jako oddělovací znak pole slouží FNC1.



Obr. 8. GS1-128.

## 1.4 AI (Application Identifiers)

Aplikační identifikátor je prefix, používaný pro definování datových polí čárového kódu typu GS1-128. Každý prefix jednoznačně identifikuje význam a formát datového pole, které po něm následuje. Význam několika AI uvádím v tabulce níže (Tab. 1).

Tab. 1. Význam vybraných kódů aplikačního identifikátoru.

AI	Význam	Délka
00	SSCC - Serial Shipping Container Code	18
01	GTIN - Global Trade Item Number	14
02	Číslo výrobku uvnitř logistické jednotky (nejbližší nižší)	14
10	Číslo dávky, šarže nebo partie	max. 20
11	Datum výroby (RRMMDD)	6
13	Datum balení (RRMMDD)	6
15	Datum minimální trvanlivosti (RRMMDD)	6
17	Datum použitelnosti (RRMMDD)	6
20	Varianta výrobku	2
21	Číslo série	max. 20
22	HIBCC - množství, datum, dávka a díl	max. 29
30	Proměnné množství	max. 8
310X	Čistá hmotnost /kg/	6
400	Číslo objednávky	max. 30
X = Čtvrtá pozice čtyřmístného AI pro vyznačení polohy desetinné čárky		

## 1.5 SSCC (Serial Shipping Container Code)

Používá se k jednoznačné identifikaci logistické jednotky. Je uloženo v čárovém kódu GS1-128 s aplikačním identifikátorem 00. Musí být povinně umístěno na logistické etiketě. Délka 18 znaků.

Struktura kódu: 1 znak logistická varianta (definuje firma), 3 znaky mezinárodní prefix (859 má ČR), 4 - 6 znaků identifikace firmy (přiděluje GS1), 7 - 9 znaků identifikace logistické jednotky v závislosti na délce identifikace firmy (definuje firma), 1 znak kontrolní číslice.

## 2 PŘÍJEM ZBOŽÍ

Prvním analyzovaným procesem je příjem zboží. Ten je také vstupní branou zboží do maloobchodní prodejny. Příjem zboží lze rozdělit na dvě navazující části – fyzický a evidenční.

Fyzický příjem představuje fyzická přejímka zboží doručeného dodavatelem, kde je kontrolováno, zda druh zboží a jeho dodané množství odpovídá údajům uvedeným na dodacím listu (dále DL) a současně se kontroluje jeho stav – zda není poškozené, zda nemá krátkou lhůtu upotřebitelnosti nebo již dokonce neuplynula a například u alkoholu zda je každý kus opatřen příslušným nepoškozeným kolkem. U čerstvých potravin, zvláště u mraženého zboží, nebo mléčných výrobků, se musí navíc pracovat velice rychle, aby se předešlo jeho rozmrazení nebo znehodnocení. Další náplní fyzického příjmu je pořízení prvotní příjemky zboží pomocí mobilního skladového terminálu se snímačem čárových kódů, kterými je převážná část zboží označena (mimo např. nebaleného pečiva, ovoce a zeleniny). Fyzický příjem je činnost fyzicky namáhavá a navíc náročná na pečlivost, přesnost a rychlost. Je také základem pro správné fungování dalších procesů, proto si zasluhuje zvýšenou pozornost managementu firmy a maximální možné využití všech dostupných technických a organizačních prostředků.

Evidenční příjem přímo navazuje na fyzický. Jeho úkolem je převzít od fyzického příjmu jím zpracovaný dodací list, případné vzorky nového zboží, které ještě nemá založenou kartu ve skladovém informačním systému (dále SIS) a převzít, importovat do SIS a ověřit prvotní příjemku vytvořenou fyzickým příjmem. Dále vystavuje reklamační listy vůči dodavatelům na nedodané, poškozené či jinak znehodnocené zboží (dále vadné zboží).

V následujícím textu budu používat výraz „Přijemka“ pro dvě odlišné entity:

- u fyzického příjmu je to prvotní příjemka vytvořená na skladovém terminálu a odesílaná pro další zpracování evidenčním příjmem,
- u evidenčního příjmu ve významu dokladu v SIS (ten je generovaný na základě příjemky ze skladového terminálu).

### 2.1 Analýza původního stavu procesu

Pro původní stav fyzického a evidenčního příjmu jsem vypracoval BPD (Business Process Diagram) v přílohách P I a P II, jejichž aktivity popíšu v následujících kapitolách.

### 2.1.1 Fyzický příjem zboží

Pro vytvoření příjemky používají pracovníci fyzického příjmu (dále PFP) skladový terminál Psion Workabout s aplikací Sklad. Dokončené příjemky jsou odesílány do SIS tak, že skladový terminál je vložen do dokovací stanice, která je sériovým portem připojena k počítači. Na něm PFP spustí aplikaci Přenos PSION a ta provede vlastní přenos.

Původní průběh procesu začíná doručením zboží dodavatelem, což se děje v drtivé většině případů (přibližně 95 %). Zbývající případy jsou přímý odběr u dodavatele, kde je fyzická převímka zboží a kontrola jeho stavu provedena přímo na místě odběru, ale ostatní aktivity procesu probíhají stejně. Výjimkou, bez ohledu na způsob dodání, je příjem nebaleného zboží, které není označeno identifikačními prvky a průběh jeho příjmu na sklad je odlišný a není předmětem této práce.

Původní proces fyzického příjmu zboží začíná převzetím zboží PFP, které je dodáno dodavatelem a je tvořen následujícími aktivitami (číslování koresponduje s číslováním v BPD):

1. *Převzetí DL* – PFP převezme od dodavatele příslušný dodací list k dodanému zboží.
2. *Očíslování řádků DL* – pokud nejsou řádky očíslovány přímo dodavatelem na DL, musí být očíslovány ručně – čísla řádků jsou jedním z údajů, který je zadáván do příjemky a podle něhož jsou záznamy seřazeny při odesílání do SIS. To umožňuje pracovníkovi evidence zboží (dále PEZ) snadnější vyhledání případných chybně zadaných údajů o množství nebo jednotkové ceně pracovníkem fyzického příjmu.
3. *Založení nové příjemky* – PFP zvolí na skladovém terminálu akci „Sklad / Nová příjemka“ a systém zobrazí formulář pro zadání dodavatele a čísla DL.
4. *Vyplnění čísla dodavatele podle číselníku* – PFP vyplní číslo dodavatele, kterým je ve skladovém systému identifikován. U dodavatelů s vyšší frekvencí návozu PFP jejich čísla zná, u ostatních je vyhledá v abecedně řazeném tištěném seznamu.
5. *Vyplnění čísla DL opisem z DL* – PFP vyplní číslo DL, které je na něm uvedeno a jeho potvrzením systém zobrazí formulář pro zadávání jednotlivých položek příjemky.
6. *Zjištění fyzického množství dodaného zboží a kontrola jeho stavu* – PFP vezme z přepravní palety nejpřístupnější druh zboží, překontroluje jeho stav, vadné zboží spočítá a vyřadí k vrácení dodavateli a spočítá dodané množství bezvadných kusů.

7. *Načtení čárového kódu zboží snímačem* – PFP stiskem klávesy „SCAN“ na skladovém terminálu spustí snímač čárového kódu, který po úspěšném načtení čárového kódu předá aplikaci dekodované číslo.
8. *Vyhledání v již pořízených záznamech příjemky* – vzhledem k tomu, že jeden druh zboží může být na různých místech přepravní palety, nebo dokonce na různých paletách dodávky nemusí se vždy podařit napočítat veškeré dodané množství naráz, proto je v aplikaci tato funkce. Systém vyhledá, zda zboží s načteným kódem má již záznam v příjemce a v závislosti na tom se tok procesu dělí, pokud je záznam nalezen pokračuje se aktivitou v následujícím bodě (bod 9), jinak aktivitou v bodě 14.
9. *Zobrazení pořízených údajů* – systém zobrazí formulář s již dříve pořízenými údaji.
10. *Vyhledání zboží v DL podle čísla řádku* – mezi pořízenými údaji je i číslo řádku, podle kterého PFP vyhledá požadované zboží na DL velice rychle.
11. *Porovnání fyzicky zjištěného množství s údajem na DL* – PFP porovná fyzicky zjištěné množství (pokud již má zboží záznam v příjemce, sečte PFP množství v tomto záznamu s nově zjištěným množstvím) s množstvím uvedeným dodavatelem na DL.
12. *Označení do DL, že údaje souhlasí* – pokud porovnáním v předcházejícím kroku PFP zjistil, že údaje souhlasí, označí to do DL odtržením u údaje množství.
13. *Zápis fyzického počtu kusů do DL* – v případě, že údaje nesouhlasí, zapíše do DL k údaji množství fyzicky napočítané množství.
14. *Vyhledání v číselníku zboží* – nebyl-li aktivitou v bodě 8 nalezen záznam v pořízených záznamech příjemky, pokračuje systém ve vyhledání načteného kódu zboží v číselníku zboží.
15. *Založení nového záznamu příjemky* – pokud bylo zboží s načteným kódem v číselníku nalezeno, vytvoří systém nový záznam v příjemce a zobrazí formulář pro vyplnění nezbytných údajů.
16. *Odebrání vzorku pro založení nové karty zboží v SIS* – jestliže zboží v číselníku nebylo nalezeno, musí PFP odebrat vzorek zboží, který po dokončení příjmu DL předá PEZ a ten jej použije pro založení nové karty zboží v SIS. Tok procesu v tomto případě pokračuje dál stejně jako by zboží bylo nalezeno v číselníku, jen není pro toto zboží založen záznam v příjemce. Zboží do příjemky zadá pracovník PEZ až po založení jeho karty.

17. *Vyhledání zboží v DL podle názvu* – ať už bylo zboží v číselníku zboží nalezeno či nikoli, vyhledá PFP zboží na DL podle jeho názvu. Dodavatelé řadí zboží na dodacím listu buď podle svých interních čísel, nebo v lepším případě abecedně podle názvu zboží. Ale ani abecední řazení však často vyhledávání moc neusnadňuje, protože dodavatelé mají zaveden vlastní způsob pojmenování zboží, které bývá odlišné od názvů na jeho obalech. Dále tok procesu pokračuje aktivitou v bodě 11.
18. *Zadání čísla řádku v DL* – po odsouhlasení (bod 12), případně zápisu napočítaného fyzicky dodaného množství (bod 13) na DL, zadá PFP na skladovém terminálu do zobrazeného formuláře číslo řádku, na kterém je dané zboží uvedeno na DL. Pokud se jedná o již existující záznam v příjemce, může tento údaj upravit.
19. *Zadání jednotkové ceny z DL* – jedná-li se o nový záznam v příjemce, PFP zadá na skladovém terminálu do zobrazeného formuláře jednotkovou cenu zboží podle údaje uvedeného na DL, jinak může dříve zadanou cenu upravit.
20. *Zadání množství* – PFP zadá na skladovém terminálu do zobrazeného formuláře napočítané fyzicky dodané množství bezvadného zboží. Jedná-li se o již existující záznam v příjemce, PFP přičte nově napočítané množství k dříve napočítanému a zadaný údaj přepíše tímto součtem.
21. *Vložení skladového terminálu do dokovací stanice* – po dokončení příjmu všeho dodaného zboží vloží PFP skladový terminál do dokovací stanice.
22. *Spuštění aplikace „Přenos PSION“* – na počítači ke kterému je připojena dokovací stanice s vloženým skladovým terminálem spustí PFP aplikaci Přenos PSION.
23. *Odeslání příjemky* – PFP vyčká, až se v aplikaci spuštěné v předcházející aktivitě zobrazí pokyn k odeslání příjemky a v aplikaci na skladovém terminálu spustí akci „Odeslání příjemky“. Systém připraví datový soubor s údaji odesílané příjemky.
24. *Uložení příjemky do SIS pro zpracování* – systém v aplikaci Přenos PSION stáhne ze skladového terminálu připravený datový soubor a zapíše v něm předaná data do SIS pro další zpracování.
25. *Ukončení aplikace* – PFP vyčká, až se v aplikaci na skladovém terminálu zobrazí zpráva o dokončení přenosu příjemky a ukončí aplikaci Přenos PSION.
26. *Podpis a předání DL a vzorků nového zboží* – PFP podepíše právě zpracovaný DL a případně předá vzorky nového zboží spolu s DL pracovníkovi evidenčního příjmu.

Tím končí tok procesu fyzického příjmu zboží.

### 2.1.2 Evidenční příjem zboží

Pracovníci evidence zboží provádí, mimo jiné své úkoly, i evidenční příjem zboží. Začíná převzetím DL a případných vzorků nového zboží od fyzického příjmu a je tvořen následujícími aktivitami (číslování koresponduje s číslováním v BPD):

1. *Výběr doručené příjemky ze skladového terminálu* – PEZ vybere volbu „Přijetí / Zpracování příjemek“ v SIS a ten zobrazí dostupné prvotní příjemky naimportované ze skladového terminálu. PEZ vybere požadovanou příjemku a volbu potvrdí.
2. *Vytvoření příjemky v SIS* – systém vygeneruje novou příjemku v SIS na základě vybrané prvotní příjemky ze skladového terminálu.
3. *Založení karty nového zboží* – obsahuje-li dodávka nové zboží, založí PEZ pro všechno nové zboží karty v SIS.
4. *Vyhledání zboží v DL* – PEZ musí vyhledat zboží v DL podle názvu, aby zjistil údaje pro vytvoření nového záznamu v příjemce.
5. *Přidání záznamu nového zboží do příjemky* – obsahuje-li dodávka nové zboží, přidá PEZ do dříve vygenerované příjemky v SIS záznamy pro všechno nové zboží.
6. *Výpočet nové hodnoty DL odečtením hodnoty nedodaného zboží* – pokud se u některého zboží neshoduje fyzicky napočítané množství (bezvadného zboží) s množstvím uvedeným na DL, odečte PEZ jeho hodnotu od celkové hodnoty dodávky uvedené na DL. Tato hodnota pak slouží k ověření, zda je příjemka k DL pořízena v SIS správně.
7. *Kontrola hodnoty DL a příjemky* – PEZ porovná hodnotu, případně upravenou hodnotu DL a hodnotu pořízené příjemky v SIS.
8. *Kontrola údajů jednotlivých záznamů příjemky (jednotková cena, množství) s údaji na DL* – pokud se hodnoty porovnané v předcházející aktivitě neshodují, musí PEZ procházet záznamy příjemky v SIS a porovnávat hodnoty jednotkové ceny a množství s údaji na DL až do té doby než jsou hodnoty DL a příjemky v SIS shodné.
9. *Vytvoření reklamace na nedodané a vadné zboží* – chybí-li fyzicky nějaké zboží oproti DL, nebo je vadné, vystaví PEZ na toto zboží reklamační list vůči dodavateli.

Tím končí tok procesu evidenčního příjmu zboží.

## 2.2 Identifikace možných zdrojů problémů

Oba procesy příjmu zboží, se provádí sice odděleně, ale jsou natolik provázané, že případné změny jednoho se s velkou pravděpodobností odrazí na druhém a opačně. Sběr požadavků na jejich zefektivnění jsem proto prováděl současně. Vycházel jsem z vytvořených diagramů stávajících procesů a jejich analýzy. Dále jsem využil rozhovorů s pracovníky fyzického i evidenčního příjmu zboží a s vedoucími oddělení. Také jsem sledoval pracovníky při provádění obou fází příjmu, kteří mají mnohaletou praxi na dané pozici. Při tom jsem měřil časovou náročnost všech aktivit, abych mohl lépe stanovit ty, kterými je nutné se prioritně zabývat. Rozborem nashromážděných poznatků jsem identifikoval následující zdroje možných problémů a časových zdržení:

1. PFP musí číslovat řádky na DL – časová náročnost pro 100 druhů zboží je 135 s.
2. PFP musí zadat číslo dodavatele – časová náročnost je velmi závislá na tom zda si PFP číslo dodavatele pamatuje, nebo jej musí vyhledávat v seznamu a pohybuje se v rozsahu 4 – 60 s, průměr 6 s.
3. PFP musí zadat číslo DL – časová náročnost 6 – 10 s.
4. PFP musí vyhledávat zboží v DL podle názvu zboží - pro DL s nejčastějším rozsahem 70 – 100 druhů zboží, které je abecedně seřazeno podle názvu zboží je časová náročnost 2 – 30 s, s průměrem 13 s. Pro neseřazené záznamy na DL je časová náročnost 5 – 80 s, s průměrem 26 s.
5. PFP musí zadávat všechny údaje ručně - zadání čísla řádku, jednotkové ceny a množství. Časová náročnost při založení nového záznamu příjemky a zadání všech těchto údajů je průměrně 8 s (téměř nekolísá).
6. PFP chybně zadávají údaje, což nutí PEZ k jejich vyhledávání a opravám. V závorce uvádím procentuální odhad chybovosti, podle pracovníků evidence zboží:
  - 6.1. Číslo dodavatele (2 %) – časová náročnost vyhledání a opravy do 30 s.
  - 6.2. Číslo DL (5 %) - zadají jiný údaj než číslo DL, nebo chybně opíší. Časová náročnost vyhledání a opravy do 30 s, při souběhu s chybně zadaným číslem dodavatele se komplikuje vyhledání.
  - 6.3. Číslo řádku (5 %) - pokud souhlasí součty příjemky v SIS a DL chyba se neprojeví. V opačném případě je nutné opětovné prohledání celého DL, aby

mohla být provedena kontrola správnosti zadaných údajů jednotkové ceny a množství v záznamu příjmy v SIS pro příslušné zboží.

6.4. Jednotková cena (7 %) – časová náročnost je silně závislá na správně zadaném čísle řádku, samotné porovnání a oprava zabere méně než 5 s.

6.5. Množství (5 %) - jako u jednotkové ceny.

7. PFP musí dopravit skladový terminál k dokovací stanici a vložit ho do ní – časová náročnost je v rozsahu 5 – 80 s, s průměrem 10 s, a je závislá na vzdálenosti mezi místem fyzického příjmu zboží a pracovištěm evidence zboží, kde je dokovací stanice umístěna (tam se také doručují případné vzorky zboží, které ještě není zavedeno v SIS).
8. PFP musí na připojeném počítači spouštět a ukončovat aplikaci pro přenos příjmy – časová náročnost je 60 – 120 s, s průměrem 80 s. Je částečně závislá na počtu druhů zboží na příjemce.
9. Vyskytuje se nové zboží, které ještě není zavedené v SIS – PFP musí odebrat jeho vzorek a předat jej PEZ, ten musí nejdříve založit jeho kartu v SIS, vyhledat záznam v DL podle názvu zboží (ten již vyhledával PFP) a nakonec pořídit záznam v příjemce v SIS přepsáním údajů z DL. Časová náročnost založení nové karty je 40 – 130 s, průměr 65 s, vyhledání zboží v DL zabere 13 s (jako v bodě 4) a pořízení záznamu v dokladu příjmy v SIS 7 – 15 s, průměr 10 s. Nové zboží se vyskytuje v 1 % přijímaného zboží (odhad PEZ).
10. Pokud nebylo dodáno zboží přesně podle DL, musí PEZ ručně odečíst hodnotu nedodaného nebo vadného zboží od celkové hodnoty DL, aby mohl zkontrolovat, zda PFP zadal všechny údaje správně – časová náročnost je pro každý rozdílný záznam na DL 8 – 20 s, průměr 15 s. S rostoucím počtem záznamů na DL se časová náročnost prodlužuje jen nepatrně. Nesprávné údaje množství uvedené na DL je vyskytují na 25 % DL a na nich u 2 % přijímaného zboží (odhad PEZ).
11. PEZ musí ručně vytvořit reklamaci na nedodané nebo vadné zboží – časová náročnost pro vyplnění hlavičky reklamačního listu na připraveném formuláři, jeho podpis, naskenování a odeslání e-mailem je 120 – 300 s, průměr 150 s. Pro každý záznam zboží je časová náročnost 35 – 80 s, průměr 50 s.

Zbýval jsem se i časovou náročností zjišťování fyzického množství a kontroly kvality a nezávadnosti dodaného zboží. I když tyto aktivity musí probíhat dále v nezměněné podobě, mohou ovlivnit pohled na časové úspory získané aplikací navrhovaných opatření.

Pro dodávku se 100 druhy zboží se časová náročnost pohybuje v rozsahu 5 – 95 s, s průměrem 19 s, tj. 32 minut na dodávku.

Dále uvádím zjištěné nevýhody použitého skladového terminálu PSION Workabout 2MX:

- Malá kapacita interní paměti – 2 MB z toho 1,2 MB je využito systémem a aplikací, pro vlastní data tak zbývá 0,8 MB. Jeden záznam v číselníku zboží má velikost 80 B, což při 12 000 položkách oddělení supermarketu představuje 960 kB a ještě je nutné počítat s indexovým souborem číselníku zboží, který má obdobnou velikost, číselníkem dodavatelů a vlastními daty příjemky.
- Na rozšiřující paměťové kartě nelze data přepisovat a mazat - data lze jen zapsat a pro smazání se musí celá karta zformátovat, proto jsou na ní uloženy jen základní číselníky zboží a dodavatelů, které se přepisují jednou týdně a průběžné aktualizace se ukládají do interní paměti.
- Pomalý přenos souborů mezi PC a skladovým terminálem – časová náročnost přenosu číselníku zboží do skladového terminálu o velikosti 960 kB (12 000 záznamů) je 16 minut, časová náročnost přenosu příjemky o velikosti 10 kB (100 záznamů) do PC je 10 s. Přenosová rychlost je tedy 1 kB / s v obou směrech.
- Pomalé operace s pamětí – časová náročnost indexace 12 000 záznamů je 45 minut (operace na externí paměti), časová náročnost zápisu prvního záznamu příjemky je 1 s, stého záznamu příjemky již 18 s a dále se prodlužuje (při zápisu se také aktualizují indexy příjemky - operace na interní paměti).
- Snímač čárového kódu je jednopaprskový – uživatel musí skladový terminál vhodně natáčet, aby načel snímaný kód.

### 2.3 Vyhodnocení problematických aktivit

Naměřené časové náročnosti problematických aktivit jsem zanesl do tabulky na straně 26 (Tab. 2), včetně pravděpodobností výskytu chyb a přepočítal je na DL se 100 druhy položek zboží, seřazených abecedně podle názvu. Čísla problematických aktivit odpovídají číslování z kapitoly 2.2.

V posledním sloupci tabulky jsou červeně zvýrazněny poměry mezi časovou náročností jednotlivých aktivit. Z nich je na první pohled patrné, že časově nejkritičtějšími aktivitami jsou: vyhledávání zboží v DL (4) a ruční zadávání údajů položky příjemky na skladovém terminálu (5) – dohromady představují 80 % celkového času stráveného příjmem zboží.

Pokud je zboží vyhledáváno na DL, který nemá názvy zboží řazeny abecedně, pak je jeho časová náročnost více než dvojnásobná a pro PFP se stává tato činnost velice frustrující.

Dalšími aktivitami, které mají výraznější vliv na časovou náročnost procesu příjmu zboží, jsou: ruční číslování řádků DL (1), přenos prvotní příjemky ze skladového terminálu a její export do SIS (8), problémy při dodávce zboží, které není evidováno v SIS (9) a ruční vytváření reklamačních listů za nedodané, nebo vadné zboží (11).

Ostatní zdroje chyb a časových zdržení již mají časovou náročnost zanedbatelnou, ale jejich odstraněním nebo alespoň potlačením by se zvýšila pohoda na pracovištích PFP i PEZ a ti by se mohli více soustředit na své primární úkoly.

Tab. 2. Časová náročnost problematických aktivit pro DL se 100 druhy zboží.

Problematická aktivita	Chybovost		Časová náročnost		
			jednotková - průměr		DL se 100 položkami [s]
	DL [%]	Položky [%]	DL [s]	Položky [s]	
1			135		135.0
2			6		6.0
3			10		10.0
4				13	1 300.0
5				8	800.0
6	1	2	30		0.6
	2	5	30		1.5
	3			7	35.0
	4			5	35.0
	5		5	5	25.0
7			10		10.0
8			80		80.0
9		1		65 + 13 + 10	88.0
10				15	30.0
11		25	2	150	62.5
					<b>2618.6</b>

## 2.4 Návrh řešení nalezených problémů

### 2.4.1 Elektronický dodací list

Zdlouhavé vyhledávání záznamů zboží na DL podle názvu i ruční zadávání některých údajů nutných pro vytvoření záznamu zboží v prvotní příjemce (číslo řádku a jednotková cena) lze eliminovat, pokud dodavatelé budou schopni před fyzickou dodávkou zboží

poskytovat elektronické dodací listy (dále E-DL) s požadovanými údaji. Ty pak mohou být zpracovány a importovány do aplikace běžící ve skladovém terminálu, která s nimi může dále pracovat.

Údaje, které musí E-DL obsahovat, kopírují strukturu prvotní příjemky i příjemky v SIS. Jsou rozšířeny o číslo řádku, na kterém je zboží uvedeno ve fyzickém DL a také o unikátní číslo dodávky zboží SSCC (Serial Shipping Container Code), které se umísťuje ve formě čárového kódu na logistickou jednotku (např. paletu nebo balík). Údaje „Celková cena DL“ a „Počet položek“ slouží pouze k ověření zda E-DL obsahuje všechny záznamy a včetně údaje „SSCC“ jsou nepovinné. Ostatní údaje jsou nezbytné. Jejich seznam i s požadovaným typem a velikostí uvádím v tabulce níže (Tab. 3).

Tab. 3. Požadované údaje elektronického dodacího listu.

Pole	Typ	Velikost	Popis
<i>Dodací list:</i>			
Číslo dodacího listu	String	10	Číslo DL, je uvedeno i na fyzickém DL
SSCC	String	18	Jedinečné číslo dodávky
Datum dodání	Date	8	Předpokládané datum dodání
Celková cena DL	Numeric	10,2	Celková hodnota všech položek na DL
Počet položek	Integer	4	Počet položek na DL
<i>Položky DL:</i>			
EAN	String	12	Kód EAN uvedený na výrobku, bez kontrolního čísla, doplněný zleva nulami
Název zboží	String	40	Název zboží
Jednotková cena	Numeric	10,2	Jednotková cena dodávaného zboží
Množství	Numeric	10,3	Množství dodávaného zboží
Pořadí ve fyzickém DL	Integer	4	Číslo řádku na kterém je zboží uvedeno ve fyzickém DL

S ohledem na požadované údaje se nabízí možnost zapojení se do systému EDI (Electronic Data Interchange) - elektronické výměny dat a využití jeho standardizovaných zpráv DESADV (Despatch Advice) - avízo o odeslání zboží a RECADV (Receiving Advice) - potvrzení příjmu zboží. Případně také zprávy PRICAT (Price/Sales Catalogue) - katalog zboží a cen, pro automatizované zakládání karet nového zboží v SIS. Ověřoval jsem proto, u dvacítky našich dodavatelů s největším sortimentem dodávaného zboží, zda jsou v tomto systému zapojeni. Kladně odpověděl pouze jeden z nich a ten je navíc schopen zasílat data

ve struktuře EDI e-mailem. Z tohoto důvodu zatím nemá význam o zapojení uvažovat, ale jen případně využívat standardizované struktury zpráv tohoto systému.

Proto jsem s těmito dodavateli konzultoval jiné jejich možnosti na obsah a formu poskytování požadovaných údajů. Většina z nich je schopna je poskytovat, sice v různých typech datových souborů (DBF, TXT), které ale jsou mě dostupnými prostředky dobře zpracovatelné.

Dalším předmětem konzultací s dodavateli byl způsob doručování těchto informací. Navrhované řešení, kdy dodavatelé zasílají zprávy obsahující E-DL do odběratelem zvolené e-mailové schránky, ze které si je pak může podle svých potřeb vyzvedávat, je přijatelné pro všechny oslovené dodavatele. Zprávy musí být zasílány z předem dohodnutých adres, aby bylo možné dodavatele rozlišit a zvolit správný postup zpracování.

#### 2.4.2 Automatizované založení karty zboží v SIS

Částečně lze usnadnit práci PEZ automatizací zakládání karet zboží v SIS. K tomu je nutné, aby dodavatel poskytoval, mimo údaje obsažené v E-DL, také údaje uvedené v horní části tabulky na této straně (Tab. 4) pro všechno zboží v E-DL. Tyto údaje mohou být přidány do E-DL nebo distribuované v samostatném datovém souboru v dohodnutém formátu, ale vždy ve stejné zprávě. S výjimkou údaje „Interní kód dodavatele“ jsou všechny ostatní povinné.

Tab. 4. Požadované údaje pro založení karty zboží v SIS.

Pole	Typ	Velikost	Popis
<i>Údaje požadované po dodavateli</i>			
EAN	String	12	Kód EAN uvedený na výrobku, bez kontrolního čísla, doplněný zleva nulami
Typ zboží	String	1	K-Kusové, V-Vážené, M-Měřené
Sazba DPH	Numeric	5,2	Procentní vyjádření
Měrná jednotka	String	4	ks, kg, g, m, l
Interní kód dodavatele	String	10	Pro objednávky zboží
<i>Údaje, které vyplní PEZ</i>			
Název zboží	String	40	Upraví podle vnitropodnikových směrnic
Skupina	String	5	Skupina zboží podle vnitropod. směrnic
Prodejní cena	Numeric	10,2	Prodejní cena

Doručené údaje budou vyhodnoceny serverovou částí aplikace a ty které se vztahují ke zboží, které dosud není zavedeno v SIS, budou uloženy do tabulky nového zboží v databázi a také odeslány do aplikace na skladovém terminálu. Tam se využijí pro informaci, zda je nutné odebírat vzorky zboží pro předání PEZ a k formátování pole pro zadávání množství.

Serverová část aplikace po přijetí příjemky ze skladového terminálu, obsahující nové zboží, založí pro toto zboží nové karty v SIS a zároveň tam uloží informaci, že byly založeny. PEZ bude při zpracování příjemky v SIS upozorněn, že k této příjemce byly vytvořeny nové karty zboží a bude mu umožněno doplnit, případně upravit údaje uvedené v dolní části tabulky na straně 28 (Tab. 4).

### 2.4.3 Struktura aplikace

Jak vyplývá z předcházejících kapitol, bude vhodným řešením rozdělení aplikace na dvě části:

- Serverovou, která bude stahovat e-mailové zprávy s E-DL a dalšími údaji o zboží zaslanými dodavateli, zpracovávat je a připravovat pro klientskou část. Dále bude zpracovávat prvotní příjemky vytvořené v klientské části a ukládat je do SIS. Bude také připravovat číselníky ze SIS pro klientskou aplikaci.
- Klientskou. Ta bude spouštěna na skladovém terminálu a PFP na ní budou vytvářet prvotní příjemky a odesílat je ke zpracování serverové části. Návrh počítá s tím, že nový skladový terminál bude vybaven dotykovým displejem.

### 2.4.4 Vyloučení fyzického DL

Lákavá je myšlenka na úplné vyloučení fyzického DL z celého procesu příjmu zboží, tak jak je to možné např. u již zmiňovaného systému EDI. Ta je uskutečnitelná za následujících předpokladů:

- Zpráva obsahující E-DL zasílaná e-mailem musí být elektronicky podepsaná dodavatelem pro zabezpečení autenticity, integrity a nepopíratelnosti a opatřena veřejným klíčem odběratele pro zabezpečení před neoprávněným přístupem jiných osob (to je vhodné i při kombinaci s fyzickým DL).
- K e-mailové schránce se musí přistupovat zabezpečeným protokolem IMAP.
- Klientská aplikace pro příjem zboží na skladovém terminálu musí umožňovat:
  - o jednoznačnou identifikaci uživatele vhodným typem přihlašování,
  - o uživateli zadání množství vadného zboží,

- uživateli zobrazení rozdílů mezi zjištěným fyzicky dodaným množstvím a údaji v E-DL,
- Serverová aplikace po zpracování doručené prvotní příjemky vytiskne předávací protokol, na kterém budou uvedeny údaje o dodavateli, čísle DL, uživateli který provedl fyzický příjem a buď případné rozdíly mezi zjištěným fyzicky dodaným množstvím a údaji v E-DL se soupisem vadného zboží, nebo informaci že množství dodaného zboží je v souladu s údaji na E-DL. PFP jej pak podepíše a předá PEZ.
- Musí být ukládána taková data, ze kterých je zřejmé kdo a kdy provedl fyzický i evidenční příjem příslušného DL včetně údajů u jednotlivých položek zboží. Tato data musí být také náležitě zabezpečena.

Splnění prvního předpokladu, stejně jako samotné poskytnutí E-DL nelze předpokládat u všech dodavatelů, proto je nutné ponechat možnost provést příjem zboží i bez nich.

#### 2.4.5 Návrh řešení konkrétních problémů

Nyní postupně projdu všechny zjištěné problémy a u každého uvedu navrhované řešení. Číslování je stejné jako v kapitole 2.2:

1. PFP musí číslovat řádky na DL – je vhodné požadovat po dodavatelích, aby byly řádky DL číslovány již při jejich tisku, pokud počet druhů zboží přesahuje 20 položek.
2. Zadávání čísla dodavatele – možné řešení je, aby dodavatel opatřil dodávku etiketou STILL (Standard International Logistic Label), což je standardizovaná logistická etiketa obsahující unikátní identifikátor SSCC podle kterého lze dodávce přiřadit odpovídající E-DL. Pokud není SSCC nebo E-DL dostupné lze tento problém řešit sofistikovanou nabídkou pro výběr dodavatele v aplikaci.
3. Zadávání čísla DL - možné řešení využitím SSCC s E-DL jako u čísla dodavatele. Pokud SSCC není dostupné, lze řešit nabídkou dostupných E-DL pro zvoleného dodavatele.
4. Vyhledávání zboží v DL – řeší použití E-DL. Aplikace zobrazí uživateli číslo řádku, na kterém je zboží uvedeno na DL. Odhadovaná časová náročnost se zkrátí na 4 s (původně 13 s). V případě, že dodavatel není schopen dodat E-DL, pak je nutné po něm striktně vyžadovat, aby zboží řadil na DL abecedně, pokud počet položek zboží převyšuje 20 druhů.
5. Opisování údajů do příjemky z DL - řeší použití E-DL. Aplikace automaticky doplní údaje číslo řádku a jednotková cena do záznamu příjemky. Množství musí vždy zadat

- PFP podle fyzicky dodaného. Časová náročnost se podle odhadu zkrátí na 4 s (původně 8 s).
6. Oprava chybně zadaných údajů:
    - 6.1 Číslo dodavatele – při použití řešení uvedených v bodu 2 je chybné zadání minimalizováno.
    - 6.2 Číslo DL – při použití řešení uvedených v bodu 3 je chybné zadání minimalizováno.
    - 6.3 Číslo řádku – řeší použití E-DL. Údaj je automaticky doplněn aplikací, chyba nevzniká.
    - 6.4 Jednotková cena – řeší použití E-DL. Jako číslo řádku.
    - 6.5 Množství – výskyt této chyby lze minimalizovat použitím E-DL. Aplikace na skladovém terminálu u každého zboží vždy zobrazuje rozdíl mezi množstvím zadaným PFP a množstvím uvedeným na DL a před ukončením pořizování příjemky znova zobrazí všechny rozdíly.
  7. PFP musí dopravit skladový terminál k dokovací stanici – řešením je, že nový skladový terminál bude vybaven možností komunikace po bezdrátové síti Wi-Fi.
  8. PFP musí na připojeném počítači spouštět a ukončovat aplikaci pro přenos příjemky – řešením je tuto činnost automatizovat. PFP odešle zprávu s příjemkou přes Wi-Fi do přiděleného adresáře na síťovém úložišti, které je monitorováno serverovou aplikací a ta po příchodu zprávu zpracuje a uloží do SIS. Odhadovaná časová náročnost se zkrátí na maximálních 10 s (původně 80 s).
  9. Výskyt nového zboží, které není zavedeno v SIS – řešení je možné, pokud je dodavatel schopen poskytnout údaje potřebné pro automatizované založení skladové karty. I tehdy musí sice PEZ doplnit či upravit některé údaje podle vnitropodnikových směrnic, to mu však zabere podle odhadu maximálně 30 s, čímž se časová náročnost podstatně sníží (z původních 88 s), ale hlavně odpadne nepříjemné vyhledávání v DL a také nutnost doručovat vzorky zboží.
  10. PEZ musí ručně odečíst hodnotu nesprávně dodaného zboží od celkové hodnoty DL pro kontrolu správnosti zadaných údajů – řešením je použití E-DL. Serverová aplikace vyhodnotí rozdíly mezi fyzicky dodaným množstvím a údaji na DL a vytiskne je na předávacím protokolu, který PFP podepíše a předá PEZ.
  11. PEZ musí ručně vytvořit reklamaci na nedodané, nebo vadné zboží – řešením je použití E-DL. Serverová část aplikace na základě získaných údajů z prvotní příjemky vytvoří podle dohody s dodavatelem automaticky některou z možností:

- Reklamační protokol, který vytiskne a PEZ následně podepíše a fyzicky předá dodavateli, což PEZ zabere maximálně 60 s.
- Reklamační protokol v elektronické podobě, který PEZ elektronicky podepíše a odešle e-mailem dodavateli, to mu také zabere maximálně 60 s.
- Vytvoří zprávu systému EDI - RECADV (Receiving Advice) - potvrzení příjmu zboží, kterou automaticky opatří elektronickým podpisem a odešle e-mailem dodavateli. Informace o tom bude zapsána na předávacím protokolu. Tato možnost se zcela obejde bez přičinění PEZ.

Z výše uvedeného je patrné, že se mi podařilo nalézt řešení pro odstranění téměř všech identifikovaných problémů a u těch ostatních alespoň minimalizovat chybovost nebo časovou náročnost. V tabulce na této straně dole (Tab. 5) uvádím předpokládané časové náročnosti po aplikaci navrhovaných opatření s použitím fyzického DL (údaje v tabulce a sumy ve sloupci s modrými datovými pruhy) a pro režim bez použití fyzického DL (sumy ve sloupci se zelenými datovými pruhy) – tam zcela odpadá číslování řádků fyzického DL a vyhledávání v něm. Pro srovnání také uvádím původní časové náročnosti

Tab. 5. Časová náročnost problematických aktivit po aplikaci navrhovaných opatření pro DL se 100 druhy zboží ve srovnání s původním stavem.

Problematická aktivita	Chybovost		Časová náročnost					
	DL [%]	Položky [%]	jedin. - průměr		DL se 100 položkami [s]			
			DL [s]	Položky [s]	původní	nová s fyz.DL	nová bez fyz.DL	
1			135		135.0	135.0	0.0	
2			3		6.0	3.0	3.0	
3			0		10.0	0.0	0.0	
4				4	1 300.0	400.0	0.0	
5				4	800.0	400.0	400.0	
6	1	0	30		0.6	0.0	0.0	
	2	0	30		1.5	0.0	0.0	
	3		0	7	35.0	0.0	0.0	
	4		0	5	35.0	0.0	0.0	
	5		5	5	25.0	25.0	0.0	
7			0		10.0	0.0	0.0	
8			10		80.0	10.0	10.0	
9		1		30	88.0	30.0	30.0	
10			0	0	30.0	0.0	0.0	
11	25	2	60	0	62.5	15.0	15.0	
					2618.6	1018.0	458.0	

(sumy ve sloupci s červenými datovými pruhy). Podle předpokládaných údajů se celková časová náročnost obou procesů sníží ze 43 minut na 17 minut, případně na 8 minut v režimu bez fyzických DL, čímž se 26, případně 35 minut uspoří. I při zohlednění doby potřebné pro fyzické přepočítání množství dodaného zboží a kontrolu jeho bezvadnosti, která činí 32 minut (str. 25), je časová úspora 35 %, případně 47 %. Tyto předpoklady je ale nutné ověřit v reálném provozu.

## 2.5 Návrh nového stavu procesu

Podle návrhu řešení nalezených problémů jsem připravil BPD pro oba procesy příjmu zboží. Obsahují aktivity vztahující se k používání fyzických DL, aktivity pro případ kdy je fyzický DL plně nahrazen E-DL i aktivity související s využitím automatizovaného zakládání skladových karet nového zboží v SIS.

Pokud není zaveden režim bez použití fyzických DL, je použit E-DL a jeho celková hodnota odpovídá celkové hodnotě DL lze předpokládat, že údaje u jednotlivých druhů zboží budou totožné, pak není nutné kontrolovat množství zobrazené aplikací StoreTerminal s množstvím na fyzickém DL pracovníky PFP a při použití předávacího protokolu není nutné kontrolovat celkové hodnoty příjemky vygenerované v SIS a DL (nebo je kontrolovat jen formálně).

### 2.5.1 Fyzický příjem zboží

Nově navrhovaný proces fyzického příjmu zboží je zachycen v BPD v příloze P III, jeho podprocesy jsou uvedeny v přílohách P IV a P V. Kde je aplikace Skladový terminál běžící na skladovém terminálu Psion Workabout nahrazena novou aplikací StoreTerminal, která přebírá a rozšiřuje její funkčnost a bude spouštěna na novém skladovém terminálu. A serverová aplikace ForStore nahrazuje původní aplikaci PsionPřenos.

Aktivity vyznačené v diagramu červeně jsou prováděny, pokud není zaveden režim bez použití fyzického DL a aktivita vyznačená modře je prováděna, pokud není zavedeno automatizované zakládání karet zboží v SIS.

Proces začíná převzetím zboží pracovníkem fyzického příjmu, které je dodáno dodavatelem zboží. Následuje popis jednotlivých aktivit, za kterých se tento proces skládá i s jeho podprocesy (číslování koresponduje s číslováním v BPD).

Aktivity 1 a 2 proběhnou, jen pokud není s dodavatelem zaveden režim bez fyzických DL (dále RBF-DL):

1. *Převzetí DL* – PFP převezme od dodavatele příslušný dodací list k dodanému zboží.
2. *Očíslování řádků DL* – pokud nejsou řádky očíslovány přímo dodavatelem na DL, musí být očíslovány ručně – stejně jako v původním procesu.

Následující aktivity probíhají bez omezení:

3. *Spuštění funkce „Operace skladu / Příjem zboží“* – uživatel spustí příslušnou funkci v aplikaci StoreTerminal.
4. *Založení nové příjemky* – pokračuje se vykonáváním podprocesu Založení nové příjemky:
  - 4.1. *Vyhledání SSCC v E-DL* – pokud je dodávka opatřena etiketou s kódem SSCC, pak PFP stiskem klávesy „SCAN“ na skladovém terminálu spustí snímač čárového kódu, který po úspěšném načtení čárového kódu předá aplikaci dekodované číslo a aplikace StoreTerminal se ho pokusí vyhledat v dostupných E-DL. Pokud byl nalezen E-DL pokračuje se aktivitou v bodu 4.11, jinak následujícími aktivitami.

PFP zvolí požadovaného dodavatele buď přímým zadáním jeho čísla (bod 4.2), nebo výběrem rychlou volbou (bod 4.3):

- 4.2. *Výběr dodavatele zadáním čísla* – pokud PFP nevyužil načtení kódu SSCC a číslo dodavatele zná z paměti, vyplní pole číslo dodavatele.
- 4.3. *Výběr dodavatele rychlou volbou* - pokud PFP nevyužil načtení kódu SSCC a chce použít předdefinovaná tlačítka s prioritními dodavateli, stiskne tlačítko „Rychlá volba“.
- 4.4. *Zobrazení dostupných dodavatelů* – systém zobrazí tlačítka s prioritními dodavateli na dotykovém displeji.
- 4.5. *Výběr požadovaného dodavatele* – uživatel vybere požadovaného dodavatele stiskem jemu přiřazeného tlačítka.

PFP buď přímo zadá číslo DL (bod 4.6), nebo vybere z dostupných E-DL doručených vybraným dodavatelem (bod 4.7):

- 4.6. *Zadání čísla DL opisem z DL* – PFP vyplní pole číslo dodacího listu opisem tohoto údaje z fyzického DL. Pokud systém nalezne zadané číslo DL v seznamu dostupných E-DL, přiřadí jej k založené příjemce.

- 4.7. *Výběr z dostupných E-DL vybraného dodavatele* – uživatel zvolí volbu pro výběr E-DL ze seznamu dostupných E-DL pro aktuálně zvoleného dodavatele.
- 4.8. *Zobrazení dostupných E-DL* – systém zobrazí seznam dostupných E-DL pro aktuálně zvoleného dodavatele.
- 4.9. *Výběr požadovaného E-DL* – uživatel vybere z nabízených E-DL požadovaný.
- 4.10. *Potvrzení požadavku na založení nové příjemky* – uživatel potvrdí požadavek na založení nové příjemky a ta bude založena následující aktivitou.
- 4.11. *Založení nové příjemky* – systém založí novou příjemku, a pokud je dostupný odpovídající E-DL, přiřadí jí ho.
- 4.12. *Zrušení požadavku na založení nové příjemky* – uživatel zruší požadavek na založení nové příjemky a nová příjemka nebude založena.
5. *Zjištění fyzického množství dodaného zboží a kontrola jeho stavu* – PFP vezme z přepravní palety nejpřístupnější druh zboží, překontroluje jeho stav, vadné kusy vyřadí k vrácení dodavateli a fyzicky spočítá dodané množství vadných i bezvadných kusů.
6. *Načtení čárového kódu zboží snímačem* – PFP stiskem klávesy „SCAN“ na skladovém terminálu spustí snímač čárového kódu, který po úspěšném načtení čárového kódu předá aplikaci dekodované číslo.
7. *Vyhledání v již pořízených záznamech příjemky* – vzhledem k tomu, že jeden druh zboží může být na různých místech přepravní palety, nebo dokonce na různých paletách dodávky nemusí se vždy podařit napočítat veškeré dodané množství naráz, proto je v aplikaci tato funkce. Systém vyhledá, zda zboží s načteným kódem má již záznam v příjemce a v závislosti na tom se tok procesu dělí.

Pokud má zboží v příjemce již založen záznam, pokračuje se aktivitou v bodě 8, jinak aktivitou v bodě 16:

8. *Zobrazení pořízených údajů* – systém zobrazí formulář s již dříve pořízenými údaji.
9. *Zadání fyzického množství* – pokračuje se vykonáním podprocesu Zadání fyzického množství (PFP zapisuje vždy jen množství za nově nalezenou část, systém jej připočte automaticky k dříve zadanému množství):
  - 9.1. *Zobrazení pole pro zadání množství bezvadného zboží* – systém zobrazí příslušné pole.

- 9.2. *Zadání množství bezvadného zboží* – PFP vyplní pole množství bezvadného zboží. Pokud bylo dodáno vadné zboží, tok podprocesu pokračuje aktivitou 9.3, jinak končí.
- 9.3. *Požadavek na zadání vadného zboží* – PFP si vyžádá zadání množství vadného zboží.
- 9.4. *Zobrazení nabídky výběru typu vady zboží* – systém zobrazí seznam typů vad zboží.
- 9.5. *Výběr typu vady zboží* – PFP vybere požadovaný typ vady zboží.
- 9.6. *Zobrazení pole pro zadání množství vadného zboží* – systém zobrazí příslušné pole.
- 9.7. *Zadání množství vadného zboží* – PFP zadá množství vadného zboží. Zde tok podprocesu končí.
10. *Zobrazení rozdílu množství* – pokud je k příjemce přiřazen E-DL systém zobrazí rozdíl mezi zadaným množstvím a množstvím uvedeným v E-DL.
- Následující aktivity proběhnou, jen pokud není zaveden RBF-DL, pokud zaveden je, pokračuje se aktivitou v bodě 16:
11. *Vyhledání zboží v DL podle čísla řádku* – mezi pořizovanými údaji je i číslo řádku, podle kterého PFP vyhledá požadované zboží na DL velice rychle.
12. *Porovnání fyzicky zjištěného množství s údajem na DL* – při použití E-DL PFP zkontroluje množství, které zobrazila aplikace jako množství uvedené na DL s údajem na DL a dále použije aplikací zobrazený rozdíl. Bez použití E-DL PFP porovná fyzicky zjištěné množství zobrazenou aplikací (suma dosud zjištěného množství zboží) s množstvím uvedeným dodavatelem na DL. Porovnává se množství bezvadného zboží.
13. *Označení do DL, že údaje souhlasí* – pokud porovnáním v předcházejícím kroku PFP zjistil, že údaje souhlasí, označí to do DL odtržením u údaje množství.
14. *Zápis fyzického počtu kusů do DL* – v případě, že údaje nesouhlasí, PFP zapíše do DL k údaji množství fyzicky napočítané množství. Případně ještě zapíše množství vadného zboží.
15. *Zadání čísla řádku a jednotkové ceny uvedené v DL a fyzického množství* – po odsouhlasení (bod 13), případně zápisu napočítaného fyzicky dodaného množství (bod 14) na DL, zadá PFP na skladovém terminálu do zobrazeného formuláře číslo řádku, na kterém je dané zboží uvedeno na DL a jednotkovou cenu zboží podle údaje uvedeného

na DL. Pokud se jedná o již existující záznam v příjemce, může tyto údaje upravit. Množství fyzicky dodaného zboží zapisuje jako v bodě 9.

Následující aktivity probíhají bez omezení:

16. *Vyhledání v číselníku zboží* – nebyl-li aktivitou v bodě 7 nalezen záznam v pořízených záznamech příjemky, pokračuje systém vykonáním podprocesu Vyhledání v číselníku zboží:

16.1. *Vyhledání zboží v číselníku zboží* – systém se pokusí vyhledat načtený kód zboží v číselníku zboží, je-li v něm nalezen, podproces se ukončí s tím, že zboží je nalezeno, jinak pokračuje v následující aktivitě.

16.2. *Vyhledání zboží v tabulce nového zboží* - systém se pokusí vyhledat načtený kód v tabulce nového zboží, je-li v něm nalezen, pak se podproces ukončí s tím, že zboží je nalezeno, jinak, že zboží není nalezeno.

Pokud je zboží v číselníku zboží nalezeno, pokračuje následující aktivitou (bod 17), jinak aktivitou v bodě 20:

17. *Založení nového záznamu zboží v příjemce* – systém vytvoří nový záznam zboží v příjemce.

18. *Vyhledání zboží v E-DL* - pokud je použit E-DL vyhledá systém zboží v E-DL.

Pokud je zboží nalezeno v E-DL pokračuje se následující aktivitou (bod 19), jinak aktivitou v bodě 21.

19. *Doplnění informací o čísle řádku, jednotkové ceně a množství uvedené v E-DL* – systém doplní údaje do nového záznamu příjemky. Tok procesu pokračuje bodem 9.

20. *Odebrání vzorku pro založení nové karty zboží v SIS* – jestliže zboží v číselníku nebylo nalezeno, musí PFP odebrat vzorek zboží, který po dokončení příjmu DL předá PEZ a ten jej použije pro založení nové karty zboží v SIS. Tok procesu v tomto případě pokračuje dál stejně jako by zboží bylo nalezeno v číselníku, jen není pro toto zboží založen záznam v příjemce. Zboží do příjemky zadá pracovník PEZ až po založení jeho karty.

21. *Vyhledání zboží v DL podle názvu* – pokud není zaveden RBF-DL PFP vyhledá zboží na DL podle jeho názvu. Tok procesu pokračuje aktivitou v bodě 12.

Po dokončení příjmu všeho dodaného zboží pokračuje tok procesu zde.

Následující aktivity proběhnou, jen pokud je použit E-DL:

22. *Zobrazení seznamu zboží, u kterého je zjištěn rozdíl v množství* – systém zobrazí seznam rozdílů mezi fyzicky dodaným množstvím a množstvím uvedeným v E-DL.
23. *Ověření správnosti rozdílů množství* – PFP ověří, zda zobrazený seznam rozdílů odpovídá skutečnosti. Pokud ano pokračuje se následující aktivitou (bod 24), jinak je nutné nejdříve prověřit skutečný stav u zboží s nesprávnými rozdíly.

Následující aktivity probíhají bez omezení:

24. *Odeslání příjemky* – PFP v aplikaci StoreTerminal spustí akci „Odeslání příjemky“ a vyčká na její dokončení. Systém odešle datový soubor s údaji pořízené příjemky do adresáře na síťovém úložišti k dalšímu zpracování a oznámí uživateli její dokončení.
25. *Zpracování příjemky* – aplikace ForStore detekuje příchod datového souboru s příjemkou a spustí jeho zpracování a pokračuje vykonáním podprocesu Zpracování příjemky:
  - 25.1. *Zápis do databáze* – systém zapíše údaje zpracovávané příjemky do databáze SQL serveru.
  - 25.2. *Zápis prvotní příjemky do SIS* – systém zapíše údaje zpracovávané příjemky do SIS pro další zpracování pracovníkem PEZ.
  - 25.3. *Zápis nového zboží do SIS* – pokud se v příjemce vyskytuje nové zboží a dodavatel k němu poskytl potřebné údaje, systém založí nové karty tohoto zboží v SIS.
  - 25.4. *Vyhodnocení rozdílů v množství* – pokud je použit E-DL, pak systém vyhodnotí rozdíly mezi fyzicky dodaným množstvím a množstvím uvedeným v E-DL.

Pokud v předcházejícím kroku systém našel nějaké rozdíly, proběhne jedna z následujících aktivit podle dohody s dodavatelem (RP – reklamační protokol):

  - 25.5. *Vytvoření a tisk RP* – systém vytvoří a vytiskne RP, který PEZ podepíše a předá dodavateli.
  - 25.6. *Vytvoření elektronického RP a jeho poskytnutí PEZ* – systém vytvoří elektronický RP a poskytne jej PEZ, například jako soubor v požadovaném adresáři, PEZ jej opatří elektronickým podpisem a odešle e-mailem dodavateli.
  - 25.7. *Vytvoření zprávy RECADV a odeslání dodavateli* – systém vytvoří soubor ve formátu zprávy RECADV systému EDI, opatří ho elektronickým podpisem a odešle e-mailem dodavateli.

Podproces končí následující aktivitou:

- 25.8. *Vytvoření předávacího protokolu* – systém vytvoří předávací protokol.
26. *Tisk předávacího protokolu* – systém vytiskne vytvořený předávací protokol.
27. *Podpis předávacího protokolu a případně DL* – PFP odebere vytištěný předávací protokol a podepíše jej. Pokud není zaveden RBF-DL, podepíše fyzický DL.
28. *Předání dokladů a případných vzorků nového zboží* – PFP předá podepsané doklady a případné vzorky nového zboží PEZ.

Tím končí tok nově navrženého procesu fyzického příjmu zboží.

### 2.5.2 Evidenční příjem zboží

Nově navrhovaný proces evidenčního příjmu zboží zobrazuje diagram BPD v příloze P VI.

Aktivity vyznačené modře jsou prováděny, pokud není zavedeno automatizované zakládání karet zboží v SIS a aktivity vyznačené v diagramu červeně jsou prováděny, pokud není zavedeno použití předávacího protokolu.

Proces začíná převzetím dokladů a případných vzorků nového zboží pracovníkem evidence zboží od pracovníka fyzického příjmu. Následuje popis jednotlivých aktivit, za kterých se tento proces skládá (číslování koresponduje s číslováním v BPD):

1. *Výběr doručené příjemky ze skladového terminálu* – PEZ vybere volbu Psion / Zpracování příjemek v SIS a ten zobrazí dostupné prvotní příjмки naimportované ze skladového terminálu. PEZ vybere požadovanou příjemku a volbu potvrdí.
2. *Vytvoření příjemky v SIS* – systém vygeneruje novou příjemku v SIS na základě vybrané prvotní příjemky ze skladového terminálu.

Pokud není zavedeno automatizované zakládání karet nového zboží v SIS, pokračuje se následující aktivitou (bod 3), jinak aktivitou v bodě 6:

3. *Založení karty nového zboží* – pokud jsou předány vzorky nového zboží obsaženého v DL, PEZ založí pro všechno nové zboží karty v SIS.
4. *Vyhledání zboží v DL* – PEZ musí vyhledat zboží v DL podle názvu, aby zjistil údaje pro vytvoření nového záznamu v příjemce.
5. *Přidání záznamu nového zboží do příjemky* – PEZ přidá do dříve vygenerované příjemky v SIS záznamy pro všechno nové zboží.

6. *Doplnění a úprava údajů* - pokud byly systémem založeny nové karty zboží, bude zobrazen jejich seznam a umožněno PEZ, aby doplnil, případně upravil povinné údaje.

Pokud není dodán předávací protokol, pokračuje tok procesu následující aktivitou (bod 7), jinak aktivitou v bodě 12.

7. *Výpočet nové hodnoty DL odečtením hodnoty nedodaného zboží* – pokud se u některého zboží neshoduje fyzicky napočítané množství (bezvadné) s množstvím uvedeným na DL, odečte PEZ jeho hodnotu od celkové hodnoty dodávky uvedené na DL. Tato hodnota pak slouží k ověření, zda je příjemka k DL pořízena v SIS správně.
8. *Kontrola hodnoty DL a příjemky* – PEZ porovná hodnotu, případně upravenou hodnotu DL a hodnotu pořízené příjemky v SIS.
9. *Kontrola údajů jednotlivých záznamů příjemky (jednotková cena, množství) s údaji na DL* – pokud se hodnoty porovnané v předcházející aktivitě neshodují, musí PEZ procházet záznamy příjemky v SIS a porovnávat hodnoty jednotkové ceny a množství s údaji na DL až do té doby než jsou hodnoty DL a příjemky v SIS shodné.
10. *Vytvoření reklamace na nedodané a vadné zboží* – chybí-li fyzicky nějaké zboží oproti DL, nebo je vadné, vystaví PEZ na toto zboží reklamační list vůči dodavateli. Tím končí tok procesu.
11. *Kontrola hodnoty DL a příjemky s využitím předávacího protokolu* – PEZ porovná hodnotu příjemky s hodnotou vyčíslenou na předávacím protokolu, která byla v případě nalezených rozdílů již upravena serverovou aplikací. Na předávacím protokolu také zjistí, zda je potřebná jeho součinnost s odesláním reklamačního protokolu.

Pokud vznikl rozdíl v dodávce zboží a je aplikací ForStore vygenerován reklamační protokol, který vyžaduje součinnost PEZ:

12. *Podpis a odeslání reklamačního protokolu* – PEZ vyzvedne reklamační protokol, podle dohody s dodavatelem jej zpracuje a zašle mu ho požadovanou cestou.

Tím končí tok nově navrženého procesu evidenčního příjmu zboží.

### 3 KONTROLA CENOVEK NA PRODEJNĚ

Dalším důležitým procesem, ke kterému se hojně využívá skladový terminál, je kontrola správnosti údajů na cenovkách na prodejně. Jeho důležitost spočívá v tom, že chybně uváděné údaje jsou postižitelné ze strany pracovníků České obchodní inspekce a Státní zemědělské a potravinářské inspekce, kteří je bedlivě hlídají, ale také nebudí dobrý dojem u zákazníků, což může mít pro obchodníka neblahé následky.

Prodejna je rozdělena na kontrolní úseky (např. po jednotlivých regálech s vystaveným zbožím), které jsou přiřazeny konkrétnímu pracovníkovi a ten je povinen v pravidelných intervalech provádět jejich kontrolu.

#### 3.1 Analýza původního stavu procesu

Původní stav tohoto procesu zobrazuje BPD v příloze P VII.

Proces začíná, když nastane čas pro provedení periodické kontroly zodpovědným pracovníkem a předchází mu zajištění aktuálnosti dat v číselníku zboží ve skladovém terminálu. Skládá se z následujících aktivit (číslování koresponduje s číslováním v BPD):

1. *Spuštění funkce „Sklad / Kontrola cenovek“* – pracovník, provádějící kontrolu cenovek (dále PPK), vybere na skladovém terminálu volbu „Sklad / Kontrola cenovek“.
2. *Načtení čárového kódu zboží snímačem* – PPK vezme vzorek zboží u cenovky a stiskem klávesy „SCAN“ na skladovém terminálu spustí snímač čárového kódu, který po úspěšném načtení čárového kódu předá aplikaci dekodované číslo.
3. *Vyhledání zboží v číselníku zboží* – systém vyhledá zboží s načteným kódem v číselníku zboží.
4. *Zobrazení prodejní ceny* – systém zobrazí kód EAN zboží v číslicové podobě, název zboží a jeho prodejní cenu.
5. *Porovnání ceny na cenovce s aktuální cenou v číselníku zboží* – PPK porovná cenu na cenovce s cenou zobrazenou na skladovém terminálu.
6. *Odebrání cenovky s chybnou cenou* – jsou-li ceny rozdílné, PPK cenovku odebere.
7. *Předání chybných cenovek* – pokud PPK již zkontroloval zboží v celém kontrolním úseku (v případě vyššího výskytu chybných cenovek i několikrát během procesu) a našel chybné cenovky, předá je PEZ a vyčká na vytisknutí nových.
8. *Převzetí chybných cenovek* – PEZ převezme chybné cenovky od PPK.

9. *Vyhledání karty zboží podle čísla EAN na cenovce* – PEZ musí ručně zadat číslo kódu EAN (ten je na cenovce uváděn pouze v číselném vyjádření) pro vyhledání zboží s SIS.
10. *Vytvoření požadavku na tisk cenovky* – PEZ v SIS vytvoří požadavek na tisk cenovky. PEZ opakuje tuto a předcházející aktivitu (9) pro všechny dodané chybné cenovky.
11. *Tisk cenovek* – systém vytiskne cenovky podle vytvořených požadavků.
12. *Umístění cenovek ke zboží* – PPK odebere cenovky z tiskárny a umístí je ke zboží.

Tím končí proces kontroly cenovek.

### **3.2 Identifikace problémů a sběr požadavků**

Při identifikaci problémů a sběru požadavků k tomuto procesu jsem vycházel z vytvořeného diagramu stávajícího procesu, vedl rozhovory s vedoucími oddělení a s pracovníky provádějícími kontrolu cenovek, do které jsem se i osobně zapojil.

Z předchozího popisu původního stavu procesu lze nutnost spolupráce s PEZ identifikovat jako nepříznivý jev, zvláště pokud on musí ručně opisovat kódy EAN z cenovek do SIS. Tím je zdržován PEZ i samotný PPK, který musí čekat až PEZ vytiskne novou cenovku.

Dalším problémem je, že jsou na cenovkách kontrolovány pouze prodejní ceny. Podle druhu zboží musí však být v souladu se současnou legislativou na cenovkách uváděny i další údaje, jako je např. země původu nebo složení masných výrobků. Při kontrole cenovek by tedy bylo vhodné také kontrolovat, zda obsahují i všechny ostatní předepsané údaje a zda jsou správné.

Časové náročnosti aktivit obsažených v tomto procesu jsem nezkoumal, neboť zde je zřejmé, že je důležitější umožnit, aby PPK nepotřeboval podporu jiných osob a aby bylo možné kontrolovat i ostatní požadované údaje na cenovce.

### **3.3 Návrh řešení nalezených problémů**

Vhodným řešením pro odstranění potřeby podpory PEZ se jeví využít v předcházejícím procesu navrhované vytvoření serverové části aplikace, která může komunikovat přímo se skladovým systémem a rozšířit ji o funkci automatizovaného předávání požadavků na tisk cenovek do SIS. Tyto požadavky budou vytvářeny přímo PPK v klientské části aplikace na

skladovém terminálu a odesílány serverové části. Vhodné také je využít pro odesílání požadavků lokální bezdrátové sítě Wi-Fi.

Pro možnost kontroly všech údajů uváděných na cenovce bude nutné rozšířit strukturu číselníku zboží udržovaného ve skladovém terminálu o pole, které uvádím v následující tabulce (Tab. 6).

Tab. 6. Požadované údaje pro kontrolu cenovek.

Pole	Typ	Velikost	Popis
<i>Údaje již obsažené v číselníku zboží</i>			
EAN	String	12	Kód EAN zboží
Název zboží	String	40	Název zboží
Prodejní cena	Numeric	10,2	Prodejní cena s DPH
Sazba DPH	Numeric	5,2	Procentní vyjádření
Typ zboží	String	1	K-Kusové, V-Vážené, M-Měřené
Normovaná m.j.	String	10	Název normované měřné jednotky
Koeficient m.j.	Numeric	8,4	Koeficient přepočtu obsahu na m.j.
<i>Údaje, které je nutné doplnit</i>			
Poznámka	String	16	Podle skupiny zboží, např. druh pečiva
Výrobce	String	15	Název výrobce, nebo země původu
Skupina	String	5	Skupina zboží podle vnitropod. směrnic
Jakost	String	1	V - výběr, 1 - 1.jakost, 2 - 2.jakost, N - nestandard
Balení	String	10	Obsah výrobku, např. 136 ml, 240 g, případně zakódováno jeho složení

### 3.4 Návrh nového stavu procesu

V návrhu nového stavu procesu jsem zohlednil návrhy řešení uvedené v předcházející kapitole. Zpracoval jsem je do BPD v příloze P VIII.

Nově navrhovaný proces začíná stejně jako původní, když nastane čas pro provedení periodické kontroly zodpovědným pracovníkem a také mu předchází zajištění aktuálnosti dat v číselníku zboží ve skladovém terminálu. Skládá se z následujících aktivit (číslování koresponduje s číslováním v BPD):

1. *Spuštění funkce „Operace skladu / Kontrola cenovek“* – PPK vybere v aplikaci StoreTerminal na skladovém terminálu volbu „Operace skladu / Kontrola cenovek“ a tím spustí funkci kontroly cenovek.

2. *Načtení čárového kódu zboží snímačem* – PPK vezme vzorek zboží u cenovky a stiskem klávesy „SCAN“ na skladovém terminálu spustí snímač čárového kódu, který po úspěšném načtení čárového kódu předá aplikaci dekodované číslo.
3. *Vyhledání zboží v číselníku zboží* – systém vyhledá zboží s načteným kódem v číselníku zboží.
4. *Zobrazení údajů, které má obsahovat cenovka zboží* – systém zobrazí kód EAN zboží v číslicové podobě, název zboží a jeho prodejní cenu a ostatní údaje, které má cenovka obsahovat podle stanovených pravidel.
5. *Porovnání zobrazených údajů s údaji uvedenými na cenovce* – PPK porovná cenu a ostatní údaje zobrazené na skladovém terminálu s údaji uvedenými na cenovce.
6. *Označení chybné cenovky* – pokud některé údaje nesouhlasí, pak PPK spustí akci „Chybná cenovka“.
7. *Zadání počtu cenovek zboží k vytištění* – systém zobrazí formulář pro zadání požadovaného počet cenovek ke zboží a PPK jej zadá.
8. *Uložení do seznamu chybných cenovek* – systém uloží informaci o chybné cenovce zboží do seznamu.
9. *Odeslání seznamu chybných cenovek* - pokud PPK již zkontroloval zboží v celém kontrolním úseku (v případě vyššího výskytu chybných cenovek i několikrát během procesu) a našel chybné cenovky, spustí v aplikaci StoreTerminal akci „Odeslání chybných cenovek“ a vyčká na její dokončení. Systém odešle datový soubor se seznamem chybných cenovek do adresáře na síťovém úložišti k dalšímu zpracování a oznámí uživateli její dokončení.
10. *Zpracování seznamu chybných cenovek* – aplikace ForStore detekuje příchod datového souboru se seznamem chybných cenovek a zpracuje jej.
11. *Uložení požadavku na tisk cenovek do SIS* – aplikace ForStore vytvoří v SIS požadavek na tisk všech požadovaných cenovek.
12. *Tisk cenovek* – SIS vytiskne cenovky podle vytvořených požadavků.
13. *Umístění cenovek ke zboží* – PPK odebere cenovky z tiskárny a umístí je ke zboží.

Tím končí tok nově navrhovaného procesu kontroly cenovek.

## 4 INVENTURA ZBOŽÍ

Posledním procesem, ale neméně důležitým, kterým se v této práci zabývám, je inventura zboží. Ta je vykonávána průběžně během roku pro vybrané skupiny zboží, které jsou náchylné ke vzniku ztrát, jako např. pečivo, které není opatřeno čárovým kódem a pokladní je mohou špatně identifikovat, nebo ovoce a zelenina, u kterých mohou vznikat ztráty chybným vážením zákazníky a dále třeba alkohol a drogerie, kde ztráty vznikají krádežemi. Je proto nutné mít přesnou evidenci o zboží a na jejím základě pak lze odhalovat možné úniky a ztráty tak minimalizovat.

### 4.1 Analýza původního stavu procesu

Na rozdíl od obou předchozích procesů současný stav tohoto procesu nevyužívá skladových terminálů, i když by to bylo velmi vhodné. Veškerá činnost probíhá na papírových formulářích s manuálním prepisováním do skladového systému. Původní stav tohoto procesu zobrazuje BPD v příloze P IX.

Podnět k provedení inventury dává ředitel společnosti a začíná jím tok tohoto procesu (číslování koresponduje s číslováním v BPD):

1. *Příkaz k provedení inventury* – ředitel společnosti vydá vedoucímu oddělení příkaz k provedení inventury určené skupiny zboží. Příkazy může vydávat ke každé inventuře jednotlivě, nebo stanoví pravidla, pro vykonávání periodických inventur, kterými se pak vedoucí oddělení řídí.
2. *Převzetí příkazu k provedení inventury* – vedoucí oddělení jej přijme a vydá pokyn PEZ ke kontrole pořízenosti všech dokladů inventarizovaného zboží v SIS.
3. *Kontrola pořízenosti všech příjmových a výdejových dokladů v SIS* – PEZ zkontroluje, zda jsou všechny příjmové a výdejové doklady vztahující se k inventarizovanému zboží pořízeny v SIS.
4. *Pořízení příjmových a výdejových dokladů* – pokud PEZ zjistí, že nejsou, provede jejich pořízení.
5. *Tisk inventurního formuláře* – PEZ vytiskne ze SIS inventurní formulář pro inventarizované zboží a předá jej vedoucímu oddělení. Zboží je řazeno abecedně podle názvu.
6. *Určení inventurních pracovníků* – vedoucí oddělení převezme inventurní formulář a určí pracovníky (dále PIZ), kteří budou inventuru provádět.
7. *Předání inventurního formuláře* – vedoucí oddělení předá PIZ inventurní formulář.

8. *Zjištění fyzického množství* – PIZ pro každé zboží uvedené na inventurním formuláři zjistí jeho fyzické množství.
9. *Vyhledání zboží v inventurním formuláři* – PIZ vyhledá v inventurním formuláři záznam požadovaného zboží.
10. *Zápis do inventurního formuláře* – PIZ zapíše do inventurního formuláře zjištěné fyzické množství.
11. *Předání vyplněného a podepsaného inventurního formuláře* – pokud již PIS zjistil a zapsal do inventurního formuláře stavy všeho zboží, které je na formuláři uvedeno, podepíše jej a předá PEZ.
12. *Zápis zjištěného fyzického množství do SIS* – PEZ spustí v SIS akci pro zadání fyzického množství zboží zjištěného inventurou, SIS zobrazí formulář a PEZ do něj přepíše údaje o zjištěném množství pro všechno zboží uvedené na inventurním formuláři.
13. *Tisk rozdílového formuláře* – PEZ spustí akci v SIS pro výpočet rozdílů mezi fyzickým a evidenčním množstvím inventarizovaného zboží a SIS vytiskne rozdílový formulář. PEZ jej předá vedoucímu oddělení.
14. *Ověření a vyhodnocení výsledků* – vedoucí oddělení převzatý rozdílový formulář vyhodnotí a pokud neodpovídají výsledky skutečnosti, nechá provést inventuru znova (bod 2).
15. *Podpis rozdílového formuláře* – pokud inventurní rozdíly odpovídají skutečnosti, rozdílový formulář vedoucí oddělení podepíše a předá jej pracovníkovi PEZ.
16. *Vytvoření rozdílového dokladu v SIS* - PEZ převezme rozdílový formulář a na základě něho vytvoří rozdílový doklad v SIS.
17. *Tisk rozdílového dokladu* – PEZ vytiskne doklad vytvořený v SIS a předá jej vedoucímu oddělení spolu s inventurním i rozdílovým formulářem.
18. *Podpis rozdílového dokladu* – vedoucí oddělení všechny dokumenty převezme, zkontroluje a podepíše rozdílový doklad.
19. *Předání podepsaných dokumentů: inv. formulář, rozdílový formulář, rozdílový doklad* – vedoucí oddělení předá všechny podepsané dokumenty řediteli společnosti.
20. *Vyhodnocení výsledků* – ředitel společnosti všechny podepsané dokumenty přebere a vyhodnotí výsledky.

Tím končí tok původního procesu inventury zboží.

## 4.2 Identifikace problémů a sběr požadavků

Identifikaci problémů a sběr požadavků jsem i u tohoto procesu prováděl na základě vytvořeného diagramu stávajícího procesu, rozhovory s vedoucími oddělení a pracovníky podílejícími se na provádění inventur. Také do vykonávání tohoto procesu jsem se osobně zapojil, abych lépe pronikl do jeho problematiky.

Ověření, zda jsou k inventarizovanému zboží pořízeny všechny příjmové a výdejové doklady v SIS, je nutné provádět a musí být zachováno.

Ze získaných poznatků jsem v tomto procesu, podle předpokladů, identifikoval velký podíl manuálních činností. Zejména vyhledávání zboží v inventurním formuláři, přepisování údajů z papírového inventurního formuláře do inventurního formuláře v SIS a vytváření rozdílového dokladu na základě údajů z rozdílového formuláře. S tím také souvisí problematika chybovosti a časové náročnosti.

U tohoto procesu jsem neměřil časové náročnosti jednotlivých aktivit, protože je zřejmé, že jeho maximální automatizací s využitím jednou zapsaných hodnot fyzických stavů časová náročnost celého procesu klesne.

## 4.3 Návrh řešení nalezených problémů

Vhodným řešením nalezených problémů je předpokládané využití skladového terminálu. S ním bude pracovat PIZ a přímo v aplikaci na něm spuštěné bude zadávat zjištěné fyzické stavy zboží do inventurního dokladu.

Zboží bez čárového kódu, což jsou většinou potraviny, např. nebalené pečivo, vážená zelenina nebo maso a masné výrobky, je zařazeno v samostatných skupinách odděleně od zboží označeného čárovým kódem. Jeho inventura bude probíhat tak, že PIZ bude postupně procházet inventurní doklad se seznamem inventarizovaného zboží a k němu zjišťovat jeho fyzický stav. Tím odpadne jeho vyhledávání v seznamu. Protože se při inventuře předpokládá účast pracovníka zodpovědného za dané zboží, který o něm má náležitě znalosti, minimalizuje se i možnost záměny jednotlivých druhů.

Pro zboží opatřené čárovým kódem se využije snímač čárových kódů a aplikace je pak automaticky v inventurním dokladu vyhledá.

Po zjištění fyzických stavů zboží a jich zadání do inventurního dokladu v aplikaci spuštěné na skladovém terminálu odešle PIZ inventurní doklad k dalšímu zpracování serverovou

částí aplikace. Ta získá ze SIS informace o aktuálním evidenčním množství zboží a vygeneruje rozdílový formulář, který vytiskne. PIZ rozdílový formulář odebere, podepíše a předá vedoucímu oddělení. Ten vyhodnotí rozdíly, a pokud odpovídají skutečnosti, rozdílový formulář podepíše a v uživatelském rozhraní serverové části aplikace inventuru uzavře. Ta vygeneruje rozdílový doklad a vytiskne jej. Rozdílový doklad vedoucí oddělení odebere, zkontroluje, podepíše a předá řediteli společnosti.

#### 4.4 Návrh nového stavu procesu

Pro nově navrhovaný proces jsem vytvořil BPD umístěný v příloze P X. Proces začíná stejně jako původní na podnět k provedení inventury ředitelem společnosti (číslování koresponduje s číslováním v BPD):

1. *Příkaz k provedení inventury* – ředitel společnosti vydá vedoucímu oddělení příkaz k provedení inventury pro zvolenou skupinu zboží. Příkazy může vydávat ke každé inventuře jednotlivě, nebo stanoví pravidla, pro vykonávání periodických inventur, kterými se pak vedoucí oddělení řídí.
2. *Převzetí příkazu k provedení inventury* – vedoucí oddělení jej přijme a vydá pokyn PEZ ke kontrole pořízenosti všech dokladů inventarizovaného zboží v SIS.
3. *Kontrola pořízenosti všech příjmových a výdejových dokladů v SIS* – PEZ zkontroluje, zda jsou všechny příjmové a výdejové doklady vztahující se k inventarizovanému zboží pořízeny v SIS. Pokud jsou, předá o tom vedoucímu oddělení zprávu (pokračuje se bodem 5).
4. *Pořízení příjmových a výdejových dokladů* – pokud PEZ zjistí, že nejsou, provede jejich pořízení.
5. *Určení inventurních pracovníků* – vedoucí oddělení určí PIZ.
6. *Spuštění funkce „Operace skladu / Inventura“* – PIZ vybere v aplikaci StoreTerminal na skladovém terminálu volbu „Operace skladu / Inventura“ a tím spustí funkci inventury.
7. *Vytvoření nového inventurního dokladu* – pokračuje se vykonáváním podprocesu Vytvoření nového inventurního dokladu:
  - 7.1. *Zobrazení formuláře pro zadání skupiny zboží* – systém zobrazí formulář pro zadání parametrů inventurního dokladu. Oddělení bude nastaveno automaticky podle aktuálního oddělení, skupinu zadá PIZ.
  - 7.2. *Zadání skupiny zboží* – PIZ zadá skupinu zboží pro kterou je inventura nařízena.

7.3. *Založení nového dokladu inventury* – systém založí nový doklad inventury, který bude obsahovat všechno zboží zvolené skupiny s nastaveným fyzickým množstvím na 0.

Tím tento podproces končí.

8. *Zjištění fyzického množství* – PIZ pro každé zboží zvolené skupiny zjistí jeho fyzické množství.

9. *Zápis do inventurního dokladu* – pokračuje se vykonáváním podprocesu Zápis do inventurního dokladu. Zde má PIZ dvě možnosti, buď může kód zboží, které je opatřeno čárovým kódem, načíst snímačem, nebo zboží, které čárovým kódem opatřeno není, vyhledat v seznamu na displeji skladového terminálu:

9.1. *Načtení čárového kódu snímačem* – PIZ stiskem klávesy „SCAN“ na skladovém terminálu spustí snímač čárového kódu, který po úspěšném načtení čárového kódu předá aplikaci dekodované číslo. Pokud je zboží nalezeno v inventurním dokladu pokračuje se aktivitou v bodě 9.3, jinak se podproces ukončí.

9.2. *Výběr zboží v seznamu zboží zobrazeném na displeji ST* – PIZ vybere v seznamu zboží v inventurním dokladu požadované a výběr potvrdí.

9.3. *Zobrazení formuláře pro zadání množství* – systém zobrazí formulář pro zadání zjištěného fyzického množství.

9.4. *Zadání množství* – zjištěné fyzické množství PIZ zapíše do inventurního formuláře.

Tímto podproces končí.

10. *Odeslání inventurního dokladu* – PIZ v aplikaci StoreTerminal spustí akci „Odeslání inventurního dokladu“ a vyčká na její dokončení. Systém odešle datový soubor s údaji pořízeného inventurního dokladu do adresáře na síťovém úložišti k dalšímu zpracování a oznámí uživateli její dokončení.

11. *Zpracování inventurního dokladu* – aplikace ForStore detekuje příchod datového souboru s inventurním dokladem a spustí jeho zpracování. Získá ze SIS údaje o evidenčním množství zboží obsaženého v inventurním dokladu a porovná ho se zjištěným fyzickým množstvím.

12. *Tisk rozdílového formuláře* – aplikace ForStore vytiskne rozdílový formulář.

13. *Podpis rozdílového formuláře* – PIZ odebere z tiskárny vytištěný rozdílový formulář, podepíše jej a předá vedoucímu oddělení.

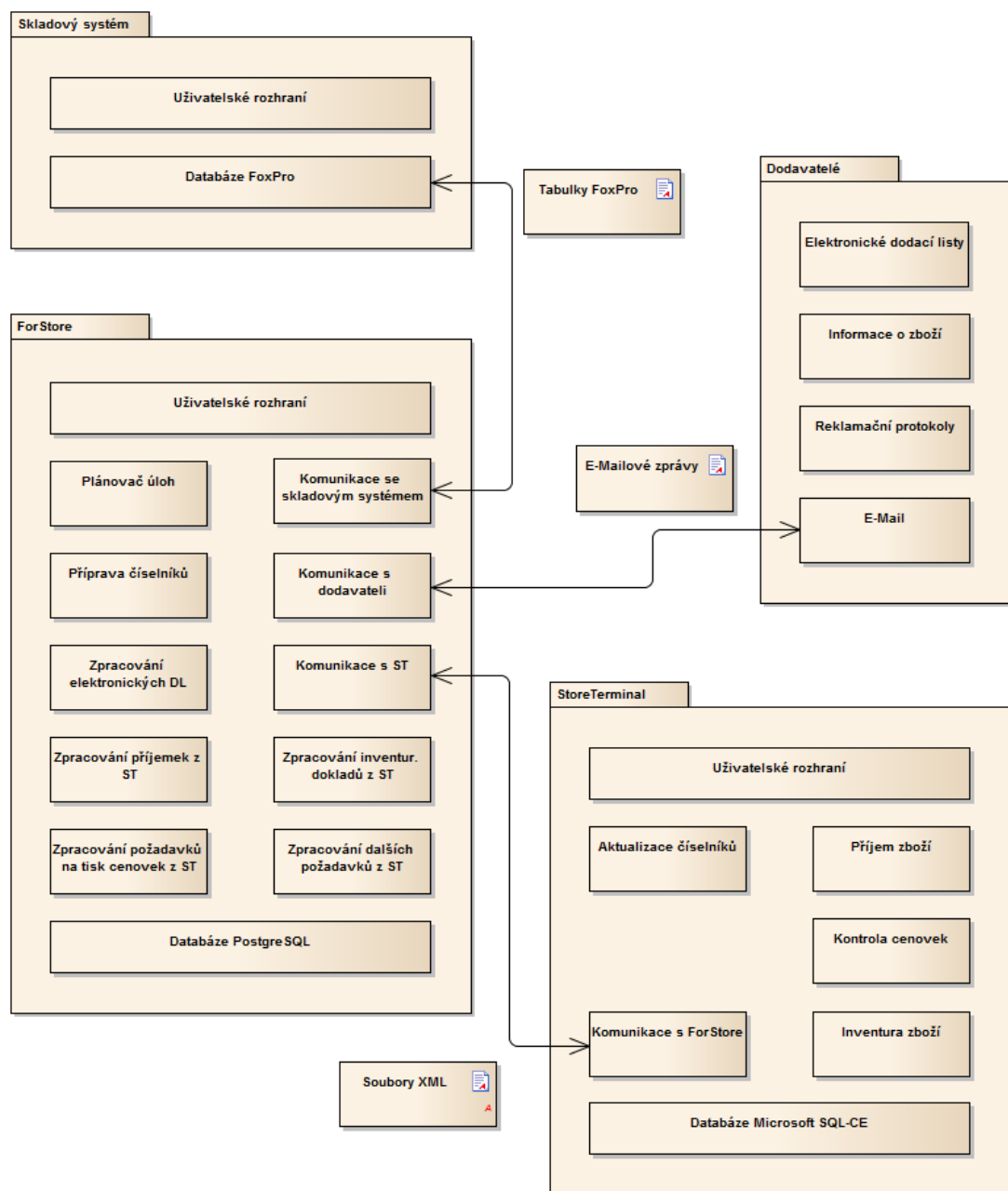
14. *Ověření a vyhodnocení výsledků* – vedoucí oddělení převzatý rozdílový formulář vyhodnotí, a pokud neodpovídají výsledky skutečnosti, nechá provést inventuru znova (bod 2).
15. *Podpis rozdílového formuláře* – pokud inventurní rozdíly odpovídají skutečnosti, rozdílový formulář vedoucí oddělení podepíše.
16. *Uzavření inventury* – vedoucí oddělení přes uživatelské rozhraní aplikace ForStore inventuru uzavře.
17. *Vytvoření rozdílového dokladu v SIS* - aplikace ForStore na základě zjištěných rozdílů automaticky vygeneruje rozdílový doklad v SIS a vytiskne jej.
18. *Podpis rozdílového dokladu* – vedoucí oddělení odebere z tiskárny vytištěný rozdílový doklad, zkontroluje ho a podepíše.
19. *Předání podepsaných dokumentů: rozdílový formulář, rozdílový doklad* – vedoucí oddělení předá všechny podepsané dokumenty řediteli společnosti.
20. *Vyhodnocení výsledků* – ředitel společnosti všechny podepsané dokumenty přebere a vyhodnotí výsledky.

Tím končí tok nově navrženého procesu inventury zboží.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 ARCHITEKTURA APLIKACE A ZPŮSOB KOMUNIKACE

Poznatky o stávajících business procesech, u kterých jsem v této práci prováděl analýzy, jejich slabinách a řešení nalezená k odstranění identifikovaných problémů jsem uplatnil v návrhu architektury nově vytvářené softwarové aplikace a způsobu komunikace mezi jejími částmi, skladovým systémem a dodavateli zboží.



Obr. 9. Blokové schéma architektury aplikace.

## 5.1 Architektura aplikace

Aplikace bude rozdělena na dvě části, část serverovou – aplikace ForStore a část klientskou – aplikace StoreTerminal. Blokové schéma struktury aplikace a způsobů komunikace je zobrazeno na obrázku na předcházející straně (Obr. 9).

Aplikace ForStore bude spuštěna na počítači ve firemní lokální síti s přístupovými právy k databázovým tabulkám SIS a ke komunikačním adresářům skladových terminálů. Pro stahování e-mailových zpráv s E-DL a informacemi o zboží obsaženém v E-DL musí mít také přístup k internetu. Tato část bude zajišťovat komunikaci se skladovým informačním systémem a s dodavateli od kterých bude získávat E-DL a zasílat jim reklamační protokoly na dodané vadné zboží.

ForStore bude v nastavených časech nebo intervalech připravovat aktualizace číselníků a zpracovávat získané E-DL od dodavatelů pro skladové terminály. Dále bude zpracovávat vytvořené příjemky, inventurní doklady, požadavky na tisk cenovek zboží a ostatní požadavky vytvořené v aplikaci StoreTerminal na skladových terminálech. Data bude ukládat do databáze PostgreSQL.

Klientská aplikace StoreTerminal bude spuštěna na skladových terminálech vybavených snímačem čárového kódu. Bude mít prostřednictvím lokální bezdrátové sítě Wi-Fi přístup ke komunikačním adresářům, jejichž prostřednictvím bude získávat potřebné číselníky a elektronické dodací listy. Bude umožňovat vytváření příjemek zboží s využitím E-DL, kontrolu předepsaných údajů na cenovkách zboží a provádění inventarizace zboží. Vytvořené doklady a požadavky bude opět prostřednictvím Wi-Fi odesílat ke zpracování serverové části. Data budou ukládána do databáze SQL Server 2005 Compact Edition.

## 5.2 Komunikace se skladovým informačním systémem

Skladový informační systém je napsán v jazyce VisualFoxPro a nemá žádné komunikační rozhraní. Pro ukládání dat ale používá databázové tabulky typu dBaseIV, k nimž lze z aplikací .NET přistupovat přes OLEDB providery. Proto komunikace mezi ním a serverovou částí aplikace ForStore probíhá prostřednictvím čtení a zápisu do těchto databázových tabulek. Seznam tabulek SIS, k nimž ForStore přistupuje, je v tabulce na straně 54 (Tab. 7).

Tab. 7. Seznam tabulek SIS, ke kterým přistupuje aplikace ForStore.

Databázová tabulka	Popis
Oddeleni	Číselník oddělení
Skupiny	Číselník skupin zboží
Cis_Zboz	Číselník zboží
Czbozi_A	Tabulka s aktualizovanými záznamy zboží
Dodavate	Číselník dodavatelů
Cdodav_A	Tabulka s aktualizovanými záznamy dodavatelů
Prijem_N	Tabulka pro import příjemek
Stitky	Tabulka s požadavky na tisk cenovek
Vyd_Hlv	Tabulka záhlaví výdejových dokladů
Vyd_Tel	Tabulka záznamů výdejových dokladů

### 5.3 Komunikace mezi serverovou a klientskou částí

Komunikační zprávy mezi oběma částmi aplikace jsou předávány prostřednictvím XML souborů ukládaných do komunikačních adresářů.

#### 5.3.1 Směr server - klient

Ve směru od serveru ke klientovi ForStore ukládá komunikační soubory do komunikačních adresářů jednotlivých skladových terminálů, odkud je aplikace StoreTerminal na skladových terminálech periodicky nebo na vyžádání uživatele odebírají. Klientská aplikace vždy komunikační soubor stáhne do lokálního adresáře na skladovém terminálu a z komunikačního adresáře jej odstraní. Seznam typů komunikačních souborů uvádím v tabulce na straně 55 (Tab. 8).

Číselníky oddělení, uživatelů a skupin zboží nemají mnoho záznamů a také četnost jejich změn je nízká, proto mohou být aktualizovány vždy celé. Server při jejich aktualizaci vždy vytvoří nový komunikační soubor pro všechny skladové terminály a případně existující starší přepíše (*Oddeleni.XML*, *Uzivatele.XML*, *Skupiny.XML*).

Oproti tomu číselníky zboží a dodavatelů jsou obsáhlejší a údaje v nich se mění častěji, je tedy nutné umožnit i aktualizaci částečnou - jen nových a změněných záznamů. Aby klientská aplikace mohla získávat jen potřebné údaje, jsou komunikační soubory obou typů aktualizací číselníku zboží vytvářeny pro každé oddělení zvlášť. Číslo oddělení, pro které je aktualizací soubor určen, je obsaženo v názvu souboru. Celkovou aktualizaci (*ZboziT\_0000.XML*, *DodavateleT.XML*) je možno provádět pro všechny skladové

Tab. 8. Seznam typů komunikačních souborů odesílaných aplikací ForStore.

Komunikační soubor	Popis
Oddeleni	Celková aktualizace číselníku oddělení
Uzivatele	Celková aktualizace číselníku uživatelů
Skupiny	Celková aktualizace číselníku skupin zboží
ZboziP_oooo	Částečná aktualizace číselníku zboží, <b>oooo</b> - číslo oddělení
ZboziT_oooo	Celková aktualizace číselníku zboží, <b>oooo</b> - číslo oddělení
DodavateleP	Částečná aktualizace číselníku dodavatelů
DodavateleT	Celková aktualizace číselníku dodavatelů
DLdddd_ccccccccc	Elektronický dodací list, <b>dddd</b> - číslo dodavatele, <b>ccccccccc</b> - číslo dodacího listu
ZpracovanePR	Seznam zpracovaných příjemek – mohou být odstraněny z databáze skladového terminálu
ZpracovaneDL	Seznam zpracovaných elektronických dodacích listů – mohou být odstraněny z databáze skladového terminálu

terminály nebo jen pro vybrané. Při ní jsou nejdříve odstraněny komunikační soubory pro celkovou i částečnou aktualizaci v komunikačních adresářích dotčených skladových terminálů a pak vytvořeny nové. Při částečné aktualizaci (*ZboziP\_oooo.XML*, *DodavateleP.XML*) se provádí zároveň aktualizace pro všechny skladové terminály. Pokud se nachází v komunikačních adresářích dříve vytvořené soubory s celkovou nebo částečnou aktualizací, jsou ponechány a změnové údaje se doplní do souborů s částečnou aktualizací, jinak jsou soubory pro částečnou aktualizaci vytvořeny.

Elektronické dodací listy jsou distribuovány odděleně v samostatných komunikačních souborech (*DLdddd\_ccccccccc.XML*), v jejichž názvu je uvedeno číslo dodavatele a číslo dodacího listu. Jsou vždy zapisovány do komunikačních adresářů všech skladových terminálů.

Záznamy vytvořených příjemek a k nim přiřazených E-DL ponechává aplikace StoreTerminal v tabulkách lokální databáze i po odeslání příjemek ke zpracování ForStore, pro případ že by došlo během komunikace, nebo následného zpracování k jejich ztrátě. Aby však nedocházelo k nadměrnému růstu objemu lokální databáze mohou být tyto záznamy po úspěšném zpracování serverem odstraněny. K tomu slouží komunikační zprávy ukládané do souborů *ZpracovanePR.XML* a *ZpracovaneDL.XML*, kam zapisuje ForStore ID jím zpracovaných příjemek, respektive k nim připojených elektronických dodacích listů. Protože pro přidělování ID příjemek používá každý skladový terminál svoji číselnou řadu (ForStore jednoznačně identifikuje příjemku podle ID terminálu a ID

příjemky), musí server zapsat ID zpracované příjemky do souboru v komunikačním adresáři odpovídajícího skladového terminálu. Vzhledem k tomu, že každý doručený E-DL od dodavatele je předáván serverem do všech skladových terminálů, musí být i ID E-DL přiřazeného ke zpracované příjemce zapsáno do souborů v komunikačních adresářích všech skladových terminálů. Pokud soubory neexistují, aplikace je vytvoří, jinak do nich záznamy přidává.

### 5.3.2 Směr klient - server

Zprávy ve směru od klienta na server ukládá klient do podadresáře *ZTerminalu* v přiděleném komunikačním adresáři. Tyto podadresáře jsou monitorovány aplikací ForStore a ta při zápisu komunikačního souboru jej ihned zpracovává.

Klientem odesílané komunikační soubory ke zpracování na server jsou uvedeny v tabulce na níže této straně (Tab. 9).

Tab. 9. Seznam typů komunikačních souborů odesílaných aplikací StoreTerminal.

Komunikační soubor	Popis
PRtt_cccccc	Příjemka zboží, <b>tt</b> - ID terminálu, <b>cccccc</b> - ID příjemky, které je pro daný terminál unikátní
INtt_cccccc	Inventurní doklad, <b>tt</b> - ID terminálu, <b>cccccc</b> - ID inventurního dokladu, které je pro daný terminál unikátní
KC	Kontrola cenovek - požadavek na tisk cenovek
Pozadavek	Požadavky např. na aktualizaci číselníku

Příjemky vytvořené v aplikaci StoreTerminal jsou odesílány samostatně v komunikačních souborech *PRtt\_cccccc.XML*, v jejichž názvu je uvedeno ID skladového terminálu a ID příjemky.

Inventurní doklady, vytvořené v klientské aplikaci, jsou podobně jako příjemky odesílány samostatně v komunikačních souborech *INtt\_cccccc.XML* a v jejich názvu je také uvedeno ID skladového terminálu a ID inventurního dokladu.

Požadavky na tisk cenovek, vzešlé z provedené kontroly cenovek, se odesílají v komunikačních souborech *KC.XML*.

Ostatní požadavky, např. požadavek na vytvoření aktualizacího souboru pro celkovou aktualizaci číselníku zboží vybraného oddělení, jsou ukládány a odesílány v komunikačních souborech *Pozadavek.XML*.

## 6 APLIKACE FORSTORE

### 6.1 Použité vývojové prostředky

Tuto část aplikace jsem vyvíjel v prostředí Microsoft Visual Studio Professional 2013 v jazyku C# a .Net 4.0 (s ohledem na možnost spouštění i na Windows XP, které ve vyšších verzích .Net nejsou podporovány).

V aplikaci jsou použity následující knihovny:

- Npgsql – .Net Data Provider pro databázi PostgreSQL s licencí GNU LGPL a BSD, dostupný na <http://npgsql.projects.pgfoundry.org/>.
- OpenPop.NET – open source implementace e-mailového klienta POP3 v .Net poskytovaná jako Public Domain, dostupná na <http://hpop.sourceforge.net/>.
- SevenZipSharp – open source wrapper pro knihovnu 7-zip.dll v .Net s licencí GNU LGPL v 3.0, dostupný na <https://sevenzipsharp.codeplex.com/>.
- 7-zip – open source knihovna pro komprimaci a dekomprimaci souborů s licencí GNU LGPL+ unRAR restrictions, dostupná na <http://7-zip.org/>.
- ForEmaf – mnou vytvořená knihovna pro operace s databázovými tabulkami v SIS.

### 6.2 Datová úložiště aplikace ForStore

Jako datový zdroj je použit PostgreSQL v. 9.1.2. Připojení k databázi je realizováno pomocí .Net Data Provideru Npgsql. Název databáze je *Store* a její strukturu znázorňuje ER diagram v příloze P XII.

Skladový informační systém používá pro ukládání dat databázové tabulky typu dBaseIV. Pro získávání hodnot z tabulek používám OLEDB providera Microsoft.Jet.OLEDB.4.0. Nelze ho ale používat při změnách hodnot v tabulkách, které jsou sdíleny více uživateli, neboť vykonávání příkazů UPDATE nebo INSERT je velice pomalé (UPDATE jednoho záznamu trvá průměrně 1 s a INSERT 100 záznamů 10 minut). Proto jsem vytvořil ve VisualFoxPro knihovnu ForEmaf, která tyto operace provádí nesrovnatelně rychleji (INSERT 100 záznamů 5 s).

## 6.3 Funkce aplikace

### 6.3.1 Aktualizace číselníků

Celková aktualizace provádí ve skladovém terminálu kompletní výmaz všech záznamů v příslušné tabulce (v případě číselníku zboží jen pro oddělení, jehož zboží je aktualizováno) a naplnění aktuálními záznamy. Částečná aktualizace obsahuje záznamy změněné od poslední celkové nebo částečné aktualizace a pouze změny původní údaje v cílové tabulce u aktualizovaných záznamů, případně přidá nové. Záznamy, které byly zrušeny ve zdrojové tabulce (v SIS) odstranit v cílové neumí. Proto je potřebné provádět ve vhodných intervalech i celkovou aktualizaci.

I když se mi podařilo zkrátit dobu trvání celkové aktualizace číselníku zboží jednoho oddělení s 12 000 položkami ve skladovém terminálu na přijatelných 10 minut, přece jen nemůže být prováděna během pracovní doby PFP. Proto aplikace umožňuje naplánovat čas kdy mají být komunikační soubory s touto aktualizací generovány. Ty tak mohou být připraveny přes noc, aby PFP mohl provést celkovou aktualizaci hned na začátku směny. U částečné aktualizace lze naplánovat interval jejího spouštění. Příprava aktualizčních souborů se provádí vždy pro všechna oddělení ve skladovém systému (pro každé oddělení samostatný soubor).

Pro celkovou aktualizaci jsou brána data z databázové tabulky SIS *Cis\_Zboz.DBF* a pro částečnou z *CZbozi\_A.DBF*. Do částečné aktualizace jsou zahrnuty záznamy zpracovávaného oddělení (sloupec *Stred*), které mají ve sloupci *ForStore* nastavenou hodnotu *False*. Ta je pak během zpracování u každého aktualizovaného záznamu měněna na hodnotu *True*. Tabulka *CZbozi\_A.DBF* neobsahuje všechny údaje nutné pro odeslání do skladového terminálu, ty chybějící jsou vyhledány a doplněny z tabulky *Cis\_Zboz.DBF*. Před celkovou aktualizací jsou u všech záznamů zpracovávaného oddělení v tabulce *CZbozi\_A.DBF* nastaveny hodnoty sloupce *ForStore* na *True*, z tabulky *Cis\_Zboz.DBF* jsou pak také vybrány jen záznamy zpracovávaného oddělení podle hodnoty ve sloupci *Stred*.

Obdobně to platí i pro číselník dodavatelů. Jeho celková aktualizace ve skladovém terminálu je sice podstatně rychlejší než u zboží, ale nějaký čas zabere a navíc je zbytečné ji provádět vždy, pokud lze aktualizovat pouze změny. Celková aktualizace bere údaje z tabulky *Dodavate.DBF* a částečná z *CDodav\_A.DBF*. Stejně jako u zboží je pro

částečnou aktualizaci záznamu určující hodnota ve sloupci *ForStore*, která je také před celkovou aktualizací přepsána u všech záznamů na hodnotu *True*.

### 6.3.2 Získávání E-DL a distribuce klientům

Dodavatelé zasílají E-DL ve formě e-mailu do dohodnuté schránky. Aby bylo možné správně určit dodavatele, který E-DL zaslal a provést odpovídající zpracování zprávy, jsou s dodavatelem také dohodnuty e-mailové adresy povolených odesílatelů, obsah zpráv a typy a struktury datových souborů. Obsah e-mailové schránky v nastaveném intervalu tato aplikace kontroluje a pokud je v ní zpráva od povoleného odesílatele, příslušným způsobem ji zpracuje a ze schránky odstraní. Získaný E-DL pak uloží v databázi *Store* do tabulek *dodaci\_listy* a *dodaci\_listy\_polozky* a vytvoří komunikační zprávu pro skladové terminály. Aplikace také umožňuje zobrazení obsahu e-mailové schránky do které jsou zprávy s E-DL zasílány a mazání nevyžádaných zpráv.

### 6.3.3 Zpracování doručených příjemek

Prvotní příjemky vytvořené ve skladovém terminálu odesílá aplikace *StoreTerminal* přes bezdrátovou síť Wi-Fi do přiděleného komunikačního adresáře na lokálním síťovém úložišti. Komunikační adresáře jednotlivých skladových terminálů aplikace *ForStore* monitoruje a při příchodu zprávy ji ihned zpracovává. Příjemku uloží do databáze *Store* a jejích tabulek *prijemky* a *prijemky\_polozky*. Má-li příjemka přiřazen E-DL, pak v jeho záznamu v tabulce *dodaci\_listy* nastaví údaj ve sloupci *zpracovano* na hodnotu *true*. Následuje uložení příjemky do SIS k dalšímu zpracování. Tam jsou ukládány její záznamy seřazené podle čísla řádku na papírovém DL do databázové tabulky *Prijem\_N.DBF*. Po úspěšném zpracování je do komunikační zprávy uložené v souboru *ZpracovanePR.XML* v komunikačním adresáři skladového terminálu, na kterém byla příjemka vytvořena, přidán záznam s ID zpracované příjemky. Pokud byl k příjemce přiřazen E-DL, pak je ještě přidán záznam s ID E-DL do komunikační zprávy v souboru *ZpracovaneDL.XML* v komunikačním adresáři všech skladových terminálů. Skladové terminály po příjmu těchto zpráv odstraní příjemky a E-DL s uvedenými ID ze své lokální databáze.

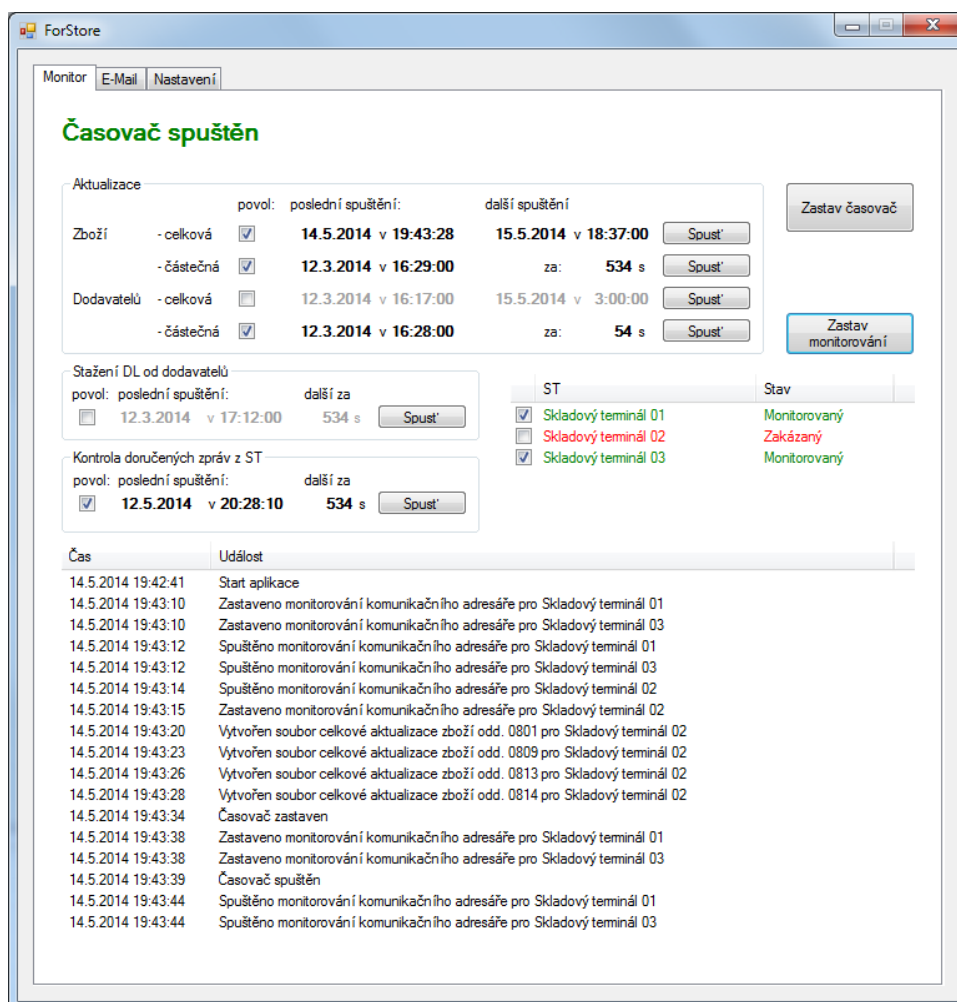
Monitorování lze spouštět pro komunikační adresáře všech nebo jen vybraných skladových terminálů. Pro případ, že nebyl aplikací z nějakého důvodu zaznamenán příchod zprávy ze skladového terminálu, aplikace umožňuje v nastaveném intervalu kontrolovat obsah komunikačních adresářů, které mají být monitorovány a případně nalezené zprávy zpracovat.

## 6.4 Uživatelské rozhraní aplikace

Uživatelské rozhraní aplikace slouží ke sledování činnosti aplikace, řízení jejích funkcí a nastavování parametrů. Obsahuje tři záložky, jejichž ovládací prvky popíšu na následujících řádcích.

### 6.4.1 Záložka Monitor

Na této záložce (Obr. 10) je zobrazován stav časovače (vlevo nahoře; zeleně je zobrazována zpráva „Časovač spuštěn“ a červeně „Časovač zastaven“), který řídí spouštění naplánovaných funkcí. Pokud je některá funkce spuštěna, zobrazuje se její popis a průběh místo stavu časovače.



Obr. 10. Uživatelské rozhraní aplikace ForStore – záložka Monitor.

Časovač lze spouštět nebo zastavovat tlačítkem „Zastav časovač“, které je umístěno vpravo nahoře. Tímto tlačítkem lze i zastavit probíhající funkci. Jeho popis se mění podle

situace („Zastav časovač“, „Spust' časovač“, „Přeruš operaci“ a „Čekám na ukončení operace“). Pokud je časovač zastaven, nespouští se automaticky žádné akce, mimo zpracování zpráv přicházejících do monitorovaných komunikačních adresářů.

Monitorování komunikačních adresářů je ovládáno tlačítkem „Zastav monitorování“, které je umístěno pod tlačítkem „Zastav časovač“ a ovládacími prvky v seznamu skladových terminálů umístěnými ještě níže. V tomto seznamu lze označit terminály, jejichž adresáře mají být monitorovány a zároveň je tam zobrazen jejich stav („Monitorovaný“, „Nemonitorovaný“, „Zakázaný“). V popisku tlačítka pro ovládání mohou být texty „Zastav monitorování“ nebo „Spust' monitorování“ podle aktuálního stavu.

Zobrazení stavů jednotlivých funkcí a jejich ovládacích prvků je členěno do tří oblastí. V oblasti „Aktualizace“ jsou to celkové a částečné aktualizace zboží a dodavatelů. Jednotlivě je lze povolit nebo zakázat volbou v zaškrťovacím poli, dále se u nich zobrazuje datum a čas posledního spuštění, datum a čas následujícího nebo čas zbývající do naplánovaného spuštění a také tlačítko „Spust'“ pro vynucené spuštění.

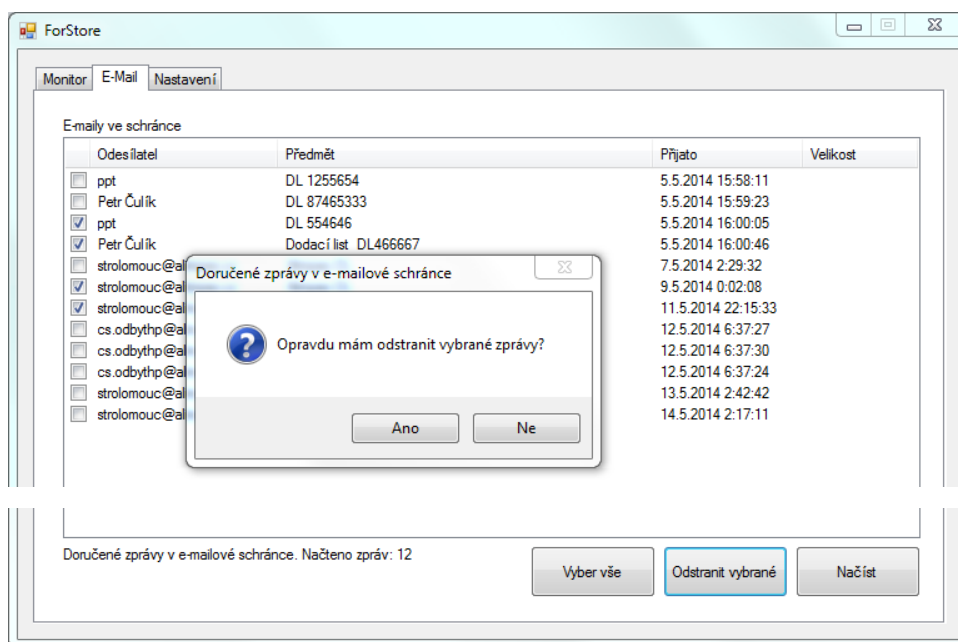
Pod oblastí „Aktualizace“ je oblast „Stažení DL od dodavatelů“, která řídí stahování a zpracování dostupných E-DL. Volbou v zaškrťovacím poli je lze povolit nebo zakázat, následuje zobrazení data a času posledního spuštění, čas zbývající do naplánovaného spuštění a tlačítko „Spust'“ pro vynucené spuštění.

Třetí oblast - „Kontrola doručených zpráv z ST“, která je pod oblastí „Stažení DL od dodavatelů“ obsahuje ovládací prvky se stejným významem jako oblast výše, ale ovlivňuje spuštění kontroly komunikačních adresářů na výskyt dosud nezpracovaných komunikačních zpráv doručených ze skladových terminálů. Tato kontrola je prováděna pouze pro adresáře těch skladových terminálů, u kterých je spuštěno monitorování.

Ve spodní části záložky se zobrazují události, které nastaly od posledního spuštění aplikace. Chybové události jsou zobrazeny červeně.

#### **6.4.2 Záložka E-Mail**

V této záložce (Obr. 11) lze prohlížet obsah e-mailové schránky, do které dodavatelé zasílají zprávy s E-DL a nevyžádané zprávy mazat. Stiskem tlačítka „Načíst“, umístěném vpravo dole, se v seznamu zobrazí všechny zprávy doručené do této e-mailové schránky. V seznamu zpráv lze volbou v zaškrťovacím poli vybrat zprávy, které mají být odstraněny. Pro označení nebo odznačení všech zpráv v seznamu lze použít tlačítko „Vyber vše“, které



Obr. 11. Uživatelské rozhraní aplikace ForStore – záložka E-Mail.

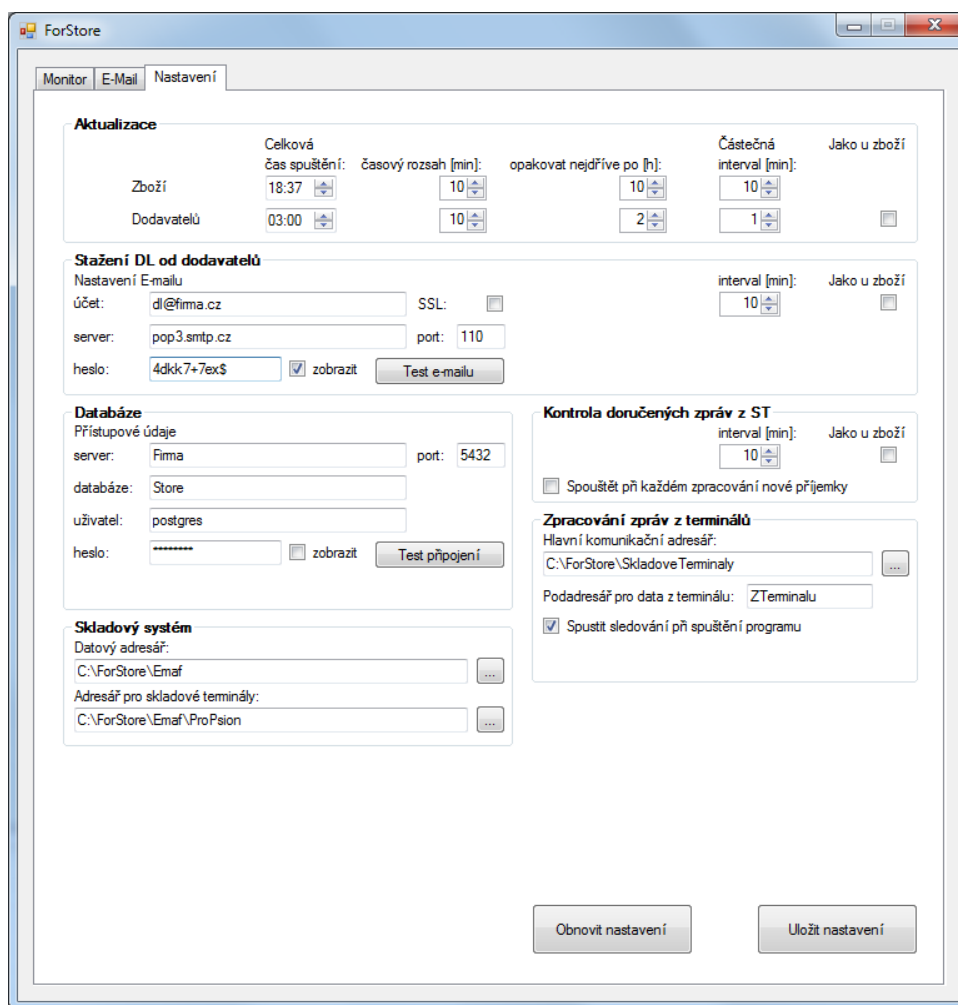
je umístěno na záložce dole uprostřed. Pokud jsou označeny všechny zprávy v seznamu, je na tomto tlačítku zobrazen popisek „Zruš výběr“. Při označení alespoň jedné zprávy se zpřístupní tlačítko „Odstranit vybrané“. Po jeho stisknutí a potvrzení zobrazeného dotazu budou označené zprávy odstraněny ze schránky.

### 6.4.3 Záložka Nastavení

Tato záložka slouží pro nastavení parametrů aplikace. V oblasti „Aktualizace“ se plánuje spuštění aktualizací číselníků zboží a dodavatelů. Tam lze nastavit přesný čas spuštění celkové aktualizace, časový rozsah spuštění, čas za který nejdříve bude povoleno další plánované spuštění po posledním spuštění (i vynuceném) a interval částečné aktualizace. U dodavatele ještě zaškrťovací pole, při jehož zaškrtnutí se hodnoty všech jeho parametrů svážou s hodnotami odpovídajících parametrů u zboží a funkce tak budou spouštěny ve stejnou dobu.

V oblasti „Stažení DL od dodavatelů“ se nastavují přístupové údaje k e-mailové schránce určené pro zasílání zpráv s E-DL. Lze zde zobrazit zadávané heslo a otestovat platnost zadaných údajů. Dále interval ve kterém bude e-mailová schránka kontrolována a zaškrťovací pole se stejným významem jako u aktualizace dodavatelů.

Další oblast „Databáze“ umožňuje nastavit přístupové údaje k databázi. Také zde je možné zobrazit zadávané heslo a připojení k databázi otestovat.



Obr. 12. Uživatelské rozhraní aplikace ForStore – záložka Nastavení.

Oblast „Skladový systém“ slouží pro nastavení adresářů s uloženými databázovými tabulkami SIS. V adresáři pro skladové terminály jsou umístěny tabulky *Prijem\_N.DBF*, *CZbozi\_A.DBF* a *CDodav\_A.DBF*. Ostatní jsou v datovém adresáři.

Oblast „Kontrola doručených zpráv z ST“ umožňuje nastavit interval kontroly výskytu nezpracovaných zpráv ze skladových terminálů v jejich komunikačních adresářích a svázat hodnotu tohoto údaje s odpovídajícím údajem u aktualizace zboží. Je zde také zaškrtnuté pole jímž lze nastavit spuštění této kontroly po každém zpracování zachycené příchozí zprávy.

Poslední oblastí je „Zpracování zpráv z terminálů“, kde se nastavuje hlavní komunikační adresář. Do něho se pak umísťují komunikační adresáře jednotlivých skladových terminálů, které slouží pro komunikaci server - klient. Dále se nastavuje název pro jejich podadresáře, do kterých ukládají komunikační zprávy skladové terminály (komunikace

klient - server). Také je zde zaškrtačací pole určující, zda se sledování komunikačních adresářů serverem spustí hned při spuštění aplikace.

Na záložce dole jsou ještě tlačítka „Obnovit nastavení“ a „Uložit nastavení“, která se zpřístupní při provedení jakékoliv změny ve zobrazených parametrech. První tlačítko vrátí provedené změny do původního stavu a druhé je naopak uloží.

## 7 APLIKACE STORETERMINAL

### 7.1 Hardware

Jako náhrada dosluhujících mobilních terminálů PSION Workabout byl vybrán terminál Honeywell Dolphin 6500 s numerickou klávesnicí a dotykovým displejem (Obr. 13). Pro snímání čárových kódů využívá senzor typu imager (v podstatě digitální fotoaparát) jehož výhodou je, že terminál není nutné natáčet jako u laserového snímače pro správné nasměrování čtecího paprsku a dokáže snímat i 2D kódy. Také disponuje dostatečně velkou pamětí s možností rozšíření SD kartami až do 4GB a umožňuje bezdrátovou komunikaci Wi-Fi se zabezpečením WPA2 a šifrováním AES. Terminál je dodáván s operačním systémem Microsoft Windows CE 5.0. Další technické parametry jsou uvedeny v tabulce na této straně (Tab. 10).

Tab. 10. Technická specifikace Honeywell Dolphin.

Hardware	
Procesor	Marvell XScale PXA300 624 MHz
Paměť	128 MB RAM x 128 MB Flash, rozšiřitelná o karty SD až do 4 GB
Display	3.5" transfective active matrix 65k color LCD with backlight, QVGA (240 x 320)
Klávesnice	28 kláves numerická alfa znaky přes shift s podsvícením
Audio	Vestavěný mikrofon, reproduktory a konektor pro stereo headset
Komunikační rozhraní	Full speed USB 1.1 from cradle (or I/O cable); RS232 (115 Kbps) from cradle
WLAN	Dual Mode 802.11 b/g (11 Mbps/54 Mbps) s interní anténou WLAN Bezpečnost: WEP, 802.1x, LEAP, TKIP, MD5, EAP-TLS, EAP-TTLS, WPA-PSK, WPA v2.0, PEAP, CCX v4 (pending)
WPAN	Bluetooth® Class II (10 m) v2.0 Enhanced Data Rate (EDR) with on-board antenna. BQB certified
Baterie	Li-Ion 3.7 V, 3300 mAh (12.2 Wh)
Výdrž baterie	12 hodin
Doba nabíjení	Méně než 4 hodiny
Imager / Scanner	5300SR 2D imager s Adaptus 5.0 technologií a laserový zaměřovač
Dekódovací schopnosti	Čte standardní 1D a 2D symbologie
Rozměry	200 mm x 83 mm x 42 mm
Váha	380g včetně baterie a držadla
Provozní teplota	-10°C až 50°C
Krytí	IP54
Pády	vydrží více pádů z výšky 1,2 m na beton, ve všech osách a rozsahu provozní teploty
Software	
Operační systém	Microsoft® Windows CE 5.0
Vývojové prostředí	Honeywell SDK for Windows® CE 5.0



Obr. 13. Honeywell Dolphin 6500.

## 7.2 Použité vývojové prostředky

Klientskou část aplikace jsem vyvíjel v prostředí Microsoft Visual Studio Professional 2008 v jazyku C# a .NET Compact Framework 2.0 s podporou Honeywell D6X00 Device SDK for WinCE 5.0. v 1.07.

V aplikaci využívám následující knihovny dodávané k zařízení:

- Honeywell.DataCollection.WinCE.Common
- Honeywell.DataCollection.WinCE.Decoding
- Honeywell.WinCE.Network.RadioMgr
- Honeywell.WinCE.Network.RF80211

### 7.3 Datové úložiště aplikace StoreTerminal

Data jsou ukládána na SQL Server 2005 Compact Edition do databáze *StoreLocal.SDF* umístěné v lokální paměti zařízení. Struktura databáze je zobrazena v ER diagramu v příloze P XIV.

### 7.4 Funkce aplikace

#### 7.4.1 Aktualizace dat

Aktualizace dat zahrnuje přesun komunikačních souborů, které připravila serverová aplikace, z přiděleného komunikačního adresáře do lokálního adresáře skladového terminálu a následné uložení jejich obsahu do lokální databáze.

Aktualizace číselníků probíhá tak, jak je popsáno v kapitole 6.3.1. Údaje číselníků oddělení, uživatelů, skupin zboží, zboží a dodavatelů jsou ukládány v lokální databázi ve stejném pořadí do tabulek *oddeleni*, *uzivatele*, *skupiny\_zbozi*, *zbozi* a *dodavatele*.

Záhlaví elektronických dodacích listů jsou přidávána do tabulky *dodaci\_listy* a jejich jednotlivé položky zboží do tabulky *dodaci\_listy\_polozky*.

#### 7.4.2 Příjem zboží

Tato aplikace umožňuje vytvářet prvotní příjemky a odesílat je na server, který je ukládá do SIS. Tam slouží jako podklad pro automatizované generování příjmových dokladů.

Při zakládání nové příjemky uživatel nejdříve určí dodavatele. To může provést buď přímým zadáním jeho čísla, které má dodavatel přiděleno v SIS, nebo výběrem z předdefinovaných dodavatelů. Pak musí zadat číslo dodacího listu, ke kterému se příjemka vztahuje. To lze provést také dvěma způsoby, buď přímým zadáním čísla dodacího listu, nebo výběrem z doručených E-DL od vybraného dodavatele. Po zadání těchto údajů a jejich potvrzení je založena nová příjemka. Pokud aplikace nalezne odpovídající E-DL, přiřadí ho k ní a během přijímání jednotlivých druhů zboží bude z E-DL přebírat údaje a automaticky je doplňovat.

Vlastní příjem jednotlivých druhů zboží probíhá tak, že uživatel spustí tlačítkem „SCAN“ snímač čárového kódu a nasměruje jeho čtecí oblast ohraničenou laserovými značkami na čárový kód přijímaného zboží. Snímač kód načte, aplikace vyhledá odpovídající zboží v číselníku zboží a zobrazí formulář pro zadání požadovaných údajů. Na formuláři je zobrazeno číslo kódu EAN zboží, jeho název a typ. Dále jsou na něm postupně

zobrazována pole pro zadání čísla řádku na papírovém dodacím listu, přijímaného množství a jednotkové ceny. Pokud má příjemka přiřazen E-DL je zboží vyhledáno i v něm a pokud je nalezeno, aplikace doplní pole čísla řádku a jednotkové ceny. Také zobrazí množství, jaké by mělo být dodáno a po zadání fyzicky dodaného množství zobrazí jejich případný rozdíl.

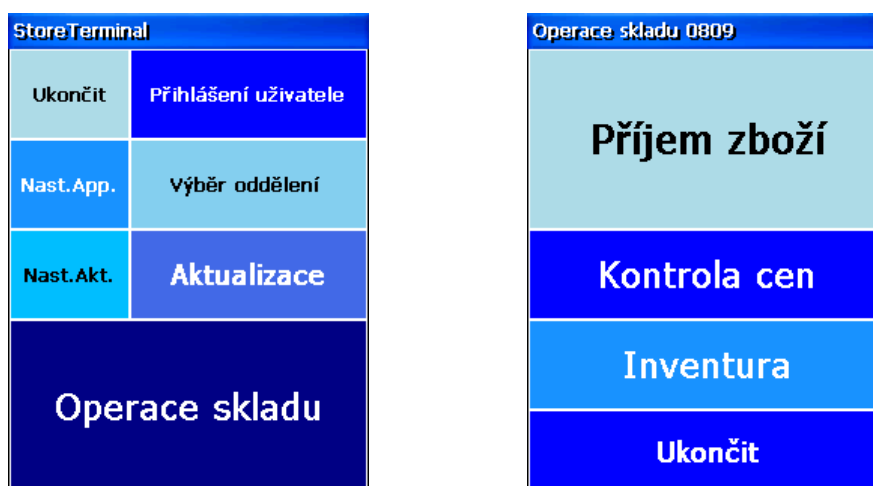
Po uložení přijatého zboží do příjemky je přidáno do seznamu a je přepočítána zobrazovaná celková hodnota příjemky a počet přijatých druhů zboží.

Na závěr je příjemka odeslána k dalšímu zpracování na server.

## 7.5 Uživatelské rozhraní

Aplikace je navržena s ohledem na ergonomii a intuitivní ovládání, proto v maximální míře využívá dotykového displeje. Pouze pro spuštění snímače čárového kódu a zadávání číselných údajů jsou využívány hardwarová tlačítka skladového terminálu.

### 7.5.1 Hlavní nabídka



Obr. 14. Hlavní nabídka aplikace StoreTerminal a formulář pro výběr operace skladu.

V hlavní nabídce (Obr. 14 vlevo) lze zvolit zobrazené činnosti, jako ukončení aplikace, přihlášení uživatele, výběr oddělení s jehož zbožím bude uživatel pracovat, nastavení parametrů aplikace a aktualizací, ruční spuštění aktualizace dat a přechod na formulář pro výběr požadované operace se zbožím skladu.

### 7.5.2 Operace skladu

Tento formulář (Obr. 14 vpravo) slouží pro výběr požadované operace zvoleného oddělení, případně pro návrat do hlavní nabídky.

### 7.5.3 Nastavení příjemky

Na formuláři pro nastavení parametrů příjemky (Obr. 15 vlevo) lze přímo zadat číslo dodavatele a dodacího listu, nebo přes tlačítko „Hlavní dodavatelé ...“ zobrazit formulář pro výběr některého z předvolených dodavatelů (Obr. 15 uprostřed) a stiskem tlačítka „Dodací listy dodavatele ...“ zobrazit formulář pro výběr dostupných E-DL zvoleného dodavatele (Obr. 15 vpravo). Dole jsou umístěna tlačítka „Ukončit“ pro návrat na formulář výběru požadované operace a „Pokračovat“ pro založení příjemky a zobrazení formuláře pro její pořízení.

Příjemka na odd. 0809		Hlavní dodavatelé (1)			DL dodavatele Nuget (1)	
Dodavatel: <input type="text" value="1930"/> CBA NUGET s.r.o. SUMPERSKÝ, PRUMYSLOVA 3062/5		Mrázirny	Zvoska	Vrtal	1111414322	07.05.2014
Hlavní dodavatelé ...		Balmat	Coca-Cola	Intersnac	30 položek	10 326.06 Kč
Dodací list: <input type="text" value="1111414322"/>		PKSolvent	Bidvest	Alimpex	1111414336	07.05.2014
Datum dodávky: 7. května 2014		Rosa	Rapo	Nugot	3 položek	575.63 Kč
30 položek 10 326.06 Kč		Zpět	Další		1111414429	07.05.2014
Dodací listy dodavatele ...					3 položek	1 170.43 Kč
Ukončit	Pokračovat				1111414442	07.05.2014
					9 položek	16 603.44 Kč
					1111414448	07.05.2014
					37 položek	5 667.76 Kč
					Zpět	Další

Obr. 15. Formuláře nastavení příjemky, výběru dodavatele a výběru E-DL.

### 7.5.4 Formulář příjemky

Na formuláři příjemky (Obr. 16 vlevo) je uveden seznam přijatého zboží, pod ním jsou počty položek zboží a celkové částky za přijímané zboží pro E-DL (první řádek) a pro dosud přijaté zboží (druhý řádek). Po přijetí všeho dodaného zboží by měly být údaje na obou řádcích stejné, pokud tomu tak není (jak je vidět na obrázku), bylo dodáno buď chybné množství nebo vadné zboží, které bude vráceno dodavateli. Dole na formuláři jsou tlačítka „Zrušit“ pro zrušení příjemky a její odstranění z databáze, „Odložit“ pro přerušení práce na příjemce s možností v ní později pokračovat a tlačítko „Odeslat“, kterým se dokončená příjemka odešle na server.

Pro přidání dalšího přijímaného zboží stiskne uživatel tlačítko „SCAN“ na klávesnici a aplikace po úspěšném načtení čárového kódu zboží zobrazí formulář pro jeho editaci.

Příjem - PKSolvant 3440055760				
Radek	EAN	Nazev	JednCer	Mno
179	360052171	Elseve	50,65	3,000
180	400580851	NIVEA	79,78	3,000
181	400580851	Nivea	38,96	3,000
182	400590001	NIVEA	38,64	3,000
183	000004221	NIVEA	46,77	3,000
184	400590001	NIVEA	46,77	3,000
185	400580871	Nivea	46,77	3,000
186	357466051	Lyv	71,71	6,000
187	357466011	Johnson's	11,20	3,000

Počet položek:		Celková částka:	
DL:	187	39 540.16 Kč	
Příjemka:	187	38 539.06 Kč	

Zrušit	Odložit	Odeslat
--------	---------	---------

Příjem - PKSolvant 3440055760		
BREF WC KULICKY 50G LEMON		
900010062510	Kusove	
Řádek:	147	
Množství:	přijato:	12
	přidat:	0
	celkem:	12
	DL:	12
	rozdíl:	0
Cena:	za jedn.:	21,40
	celkem:	256,80

Neukládat	Uložit
-----------	--------

Příjem - PKSolvant 3440055760		
BREF WC KULICKY 50G LEMON		
900010062510	Kusove	
Řádek:	147	
Množství:	přijato:	12
	přidat:	0
	celkem:	12
	DL:	12
	rozdíl:	0
Cena:	za jedn.:	21,40
	celkem:	256,80

Neukládat	Uložit
-----------	--------

Obr. 16. Formulář příjímky a formulář přijímaného zboží bez a se zobrazeným polem.

### 7.5.5 Formulář přijímaného zboží

Tento formulář (Obr. 16 uprostřed a vpravo) obsahuje pole pro zadání čísla řádku v papírovém dodacím listu, na kterém je zboží uvedeno, fyzicky dodaného množství a jednotkové ceny. Editační pole je vždy zobrazeno pouze u jednoho údaje, zobrazit jiné lze stisknutím příslušné oblasti, nebo se lze mezi nimi přepínat stiskem klávesy „Enter“.

Pokud je připojen E-DL zobrazuje se automaticky pole pro množství, neboť ostatní jsou již automaticky vyplněna. Není-li E-DL připojen zobrazí se nejdříve pole pro číslo řádku, které je předvyplněné číslem o jedno vyšším, než bylo zadáno u předcházejícího zboží.

U množství se zobrazuje několik údajů jejichž význam je následující:

- „přijato“ dříve přijaté (většinou bylo uloženo na jiném místě dodávky),
- „přidat“ právě přidávané,
- „celkem“ součet dvou předcházejících,
- „DL“ hodnota z E-DL,
- „rozdíl“ rozdíl mezi „celkem“ a „DL“.

Tyto údaje se přepočítávají při každé změně množství uživatelem a on tak má možnost, pokud je k dispozici E-DL, okamžitě reagovat na případné nesrovnalosti.

Na formuláři jsou dole tlačítka „Neukládat“ a „Uložit“, stiskem kterých se formulář uzavře buď bez uložení nebo s uložení zadaných údajů a zobrazí se formulář příjímky. Pokud

uživatel požadoval uložení údajů, přepočtou se hodnoty počtu položek a celkové částky na něm zobrazené.

## ZÁVĚR

V teoretické části aplikace jsem se věnoval analýze stávajících business procesů podpory skladového systému, které souvisí s využitím mobilních skladových terminálů. Hledal jsem slabiny a nedostatky těchto procesů a navrhoval řešení na jejich odstranění.

V procesu příjmu zboží, který se skládá z fyzického příjmu zboží a jeho evidence ve skladovém systému, jsem našel několik zdrojů možných chyb a časového zdržení. Mezi nimi jsem identifikoval i dvě aktivity, které zásadním způsobem ovlivňují časovou náročnost celého procesu. Jsou to vyhledávání zboží ve fyzickém dodacím listu a přepisování údajů z dodacího listu do příjemky na skladovém terminálu. U obou těchto aktivit lze podstatně zkrátit jejich dobu provádění použitím elektronického dodacího listu, který dodavatel zašle před dodávkou zboží. Tímto řešením se i eliminují chyby, které při přepisování údajů z fyzického dodacího listu vznikají, tedy kromě zadávání fyzicky dodaného množství, které vždy musí pracovník provést a z principu věci jej nelze automatizovat.

Ostatní navrhovaná opatření mají již jen malý vliv na dobu průběhu obou procesů, ale snižují možnost vzniku chyb a usnadňují zaměstnancům práci a ti se pak mohou více soustředit na své primární úkoly. Mezi tato opatření patří využití označování dodaných logistických balení SSCC kódy, automatizované zakládání karet nového zboží ve skladovém informačním systému, použití bezdrátové komunikace skladovým terminálem, tisk předávacích protokolů mezi fyzickým a evidenčním příjmem a automatizované generování reklamačních protokolů.

Aplikací všech navrhovaných řešení lze zkrátit průměrnou dobu odbavení dodávky se 100 položkami zboží (včetně fyzického přepočítání dodaného množství a kontroly bezvadnosti zboží) z původních 75 minut na předpokládaných 49 minut a při zavedení režimu s plným vyloučením fyzických dodacích listů na 40 minut. To představuje časovou úsporu 35 %, případně 45 % a již při nasazení těchto řešení na třech pracovištích úsporu jednoho pracovníka. Tyto předpoklady musí být ještě ověřeny v reálném provozu.

Dalším procesem, kterým jsem se zbýval, je kontrola cenovek na prodejně. V původním stavu procesu byly kontrolovány pouze prodejní ceny a zapojen byl, kromě pracovníka provádějícího kontrolu i pracovník evidence zboží, který musel ve skladovém systému zboží ručně vyhledávat a tisknout k němu nové cenovky podle požadavků kontrolního pracovníka. Po uplatnění navrhovaného řešení bude podstatná část tohoto procesu

automatizována tak, aby kontrolní pracovník zvládal celý proces sám a tím se celý proces zjednoduší a zrychlí a navíc budou zkontrolovány všechny předepsané údaje na cenovce zboží.

Inventura zboží je posledním procesem, který jsem analyzoval. Původní stav procesu vůbec nezahrnoval použití skladového terminálu, ale pouze papírové formuláře, do kterých pracovníci provádějící inventuru zapisovali zjištěné stavy zboží a pracovníci evidence zboží je museli zase přepisovat do skladového systému, aby mohl být vytištěn rozdílový protokol a zjištěné stavy zboží se v něm projeví. Realizaci navržených změn odpadá použití papírového inventurního formuláře během provádění inventury, rozdílový protokol je generován a tištěn automatizovaně. U tohoto procesu jsem nezkoumal jeho časovou náročnost, ale je patrné, že navrhovaným řešením s využitím skladového terminálu odpadne mnoho ručního přepisování údajů a tím se tato činnost zpřesní, zjednoduší a zrychlí.

V praktické části této práce jsem se snažil vytvořit softwarovou aplikaci, která bude využívat získané poznatky a řešení navržená v teoretické části. Při vlastní realizaci jsem postupoval podle naléhavosti jednotlivých problémů tak, aby ty nejpálčivější byly odstraněny co nejdříve.

Podářilo se mi vytvořit a zprovoznit obě navrhované části aplikace i s jejich vzájemnou komunikací a funkční aktualizací číselníků zboží a dodavatelů. Z analyzovaných procesů je sice zatím implementován pouze proces příjmu zboží, ale s nasazením elektronických dodacích listů, od kterých jsem očekával největší přínosy. V současné době E-DL poskytují již 3 naši významní dodavatelé a od dalších 6-ti máme jejich zaslání přislíbeno. Aplikace jsou v provozu dva měsíce a za tu dobu se podařilo prokázat, že předpoklady vyjádřené v teoretické části na snížení pracnosti, časové náročnosti a minimalizaci chybovosti v souvislosti s využitím E-DL jsou oprávněné.

Na základě potvrzených přínosů E-DL chci navrhnout, aby jejich poskytování obchodní oddělení vyžadovalo i od ostatních dodavatelů a v případě podobných nákupních cen preferovalo ty, kteří jsou schopni E-DL zajistit, protože výhody jeho použití jsou nesporné.

Během provozu aplikace StoreTerminal se vyskytl problém, na který jsem v průběhu analýzy procesu příjmu zboží nenarazil, ani nebyl zmiňován v pohovorech s pracovníky podílejícími se na tomto procesu. Jedná se o výskyt zboží s nečitelným čárovým kódem. Pro řešení tohoto problému navrhuji následující: po neúspěšném načtení čárového kódu

jeho čtečkou systém zobrazí na displeji formulář s polem pro ruční zadání čísla čárového kódu. Pole uživatel buď vyplní z klávesnice skladového terminálu nebo po následném úspěšném načtení čárového kódu systém tento formulář uzavře a bude pokračovat v normálním průběhu procesu. Pokud je čárový kód skutečně nečitelný, bylo by také vhodné, odeslat serverové části aplikace požadavek na tisk etiket s čárovým kódem v požadovaném počtu, aby mohly být nečitelné kódy ihned přelepeny správnými. Tím se zamezí vzniku problémů v dalších procesech (např. při prodeji zboží).

Zatím nejsou uvedena do provozu všechna navrhovaná opatření, ale už jen jejich nalezení, zprovoznění jader obou aplikací, na kterých se dá do budoucna stavět a odstranění nejtíživějších problémů lze považovat za splnění zadání této práce.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] Stručná historie čárových kódů ve světě. GS1 CZECH REPUBLIC. *Www.gs1cz.org* [online]. 2014. vyd. [cit. 2014-04-28]. Dostupné z: <http://www.gs1cz.org/o-nas/o-gs1-czech-republic/historie-kodu-ve-svete/>
- [2] GS1 Czech Republic. GS1 CZECH REPUBLIC. *GS1 Czech Republic* [online]. [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.gs1cz.org/>
- [3] GS1-128 Barcodes: Resources and Education for the GS1-128 symbology. BAR CODE GRAPHICS, Inc. [online]. 2013. vyd. Chicago, 2013 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.gs1-128.info/sscc-18/>
- [4] BURTON, Terry. Online Barcode Generator. *Terry Burton's Homepage* [online]. [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.terryburton.co.uk/barcodewriter/generator/>
- [5] EDIZONE.CZ. *Edizone informační portál: Elektronická výměna dat* [online]. 2014. vyd. 2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.edizone.cz/>
- [6] CodePlexProject Hosting for Open Source Software: SevenZipSharp. . MICROSOFT. CodePlexProject [online]. 2012, 2012-02-06 [cit. 2014-05-05]. Dostupné z: <https://sevenzipsharp.codeplex.com/>
- [7] NAGEL, Christian. *C# 2008: programujeme profesionálně*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009, 772 s. ISBN 978-80-251-2401-7.
- [8] BISHOP, J. *C#: návrhové vzory*. Vyd. 1. Brno: Zoner Press, 2010, 323 s. ISBN 978-80-7413-076-2.
- [9] KRAVAL, Ilja. OBJECT CONSULTING S.R.O. *Analytické modelování informačních systémů pomocí UML v praxi*. 1. vyd. Lipina, 2010.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

BPD	Business Process Diagram
DL	Dodací list – fyzický, vytisknutý dodavatelem.
E-DL	Elektronický dodací list.
EAN	European Article Number.
EDI	Electronic Data Interchange – systém elektronické výměny dat.
ID	Jednoznačné identifikační číslo používané v tabulkách databází.
PEZ	Pracovník evidence zboží.
PFP	Pracovník fyzického příjmu zboží.
PIZ	Pracovník inventarizace zboží.
PPK	Pracovník provádějící kontrolu cenovek.
RBF-DL	Režim bez použití fyzického dodacího listu.
RP	Reklamační protokol
SIS	Skladový informační systém.
SSCC	Serial Shipping Container Code – jednoznačná identifikace logistické jednotky.
ST	Aplikace StoreTerminal – spuštěna na mobilním skladovém terminálu.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obr. 1. EAN-13.</i> .....	13
<i>Obr. 2. EAN-8.</i> .....	13
<i>Obr. 3. UPC-A.</i> .....	14
<i>Obr. 4. UPC-E.</i> .....	14
<i>Obr. 5. Doplnkové kódy.</i> .....	14
<i>Obr. 6. ITF-14.</i> .....	15
<i>Obr. 7. GS1 DataBar příklad čtyř typů kódů této skupiny. Zleva: Expanded Stacked, Limited, Stacked, Stacked Omni.</i> .....	15
<i>Obr. 8. GS1-128.</i> .....	16
<i>Obr. 9. Blokové schéma architektury aplikace.</i> .....	52
<i>Obr. 10. Uživatelské rozhraní aplikace ForStore – záložka Monitor.</i> .....	60
<i>Obr. 11. Uživatelské rozhraní aplikace ForStore – záložka E-Mail.</i> .....	62
<i>Obr. 12. Uživatelské rozhraní aplikace ForStore – záložka Nastavení.</i> .....	63
<i>Obr. 13. Honeywell Dolphin 6500.</i> .....	66
<i>Obr. 14. Hlavní nabídka aplikace StoreTerminal a formulář pro výběr operace skladu.</i> .....	68
<i>Obr. 15. Formuláře nastavení příjemky, výběru dodavatele a výběru E-DL.</i> .....	69
<i>Obr. 16. Formulář příjemky a formulář přijímaného zboží bez a se zobrazeným polem.</i> .....	70

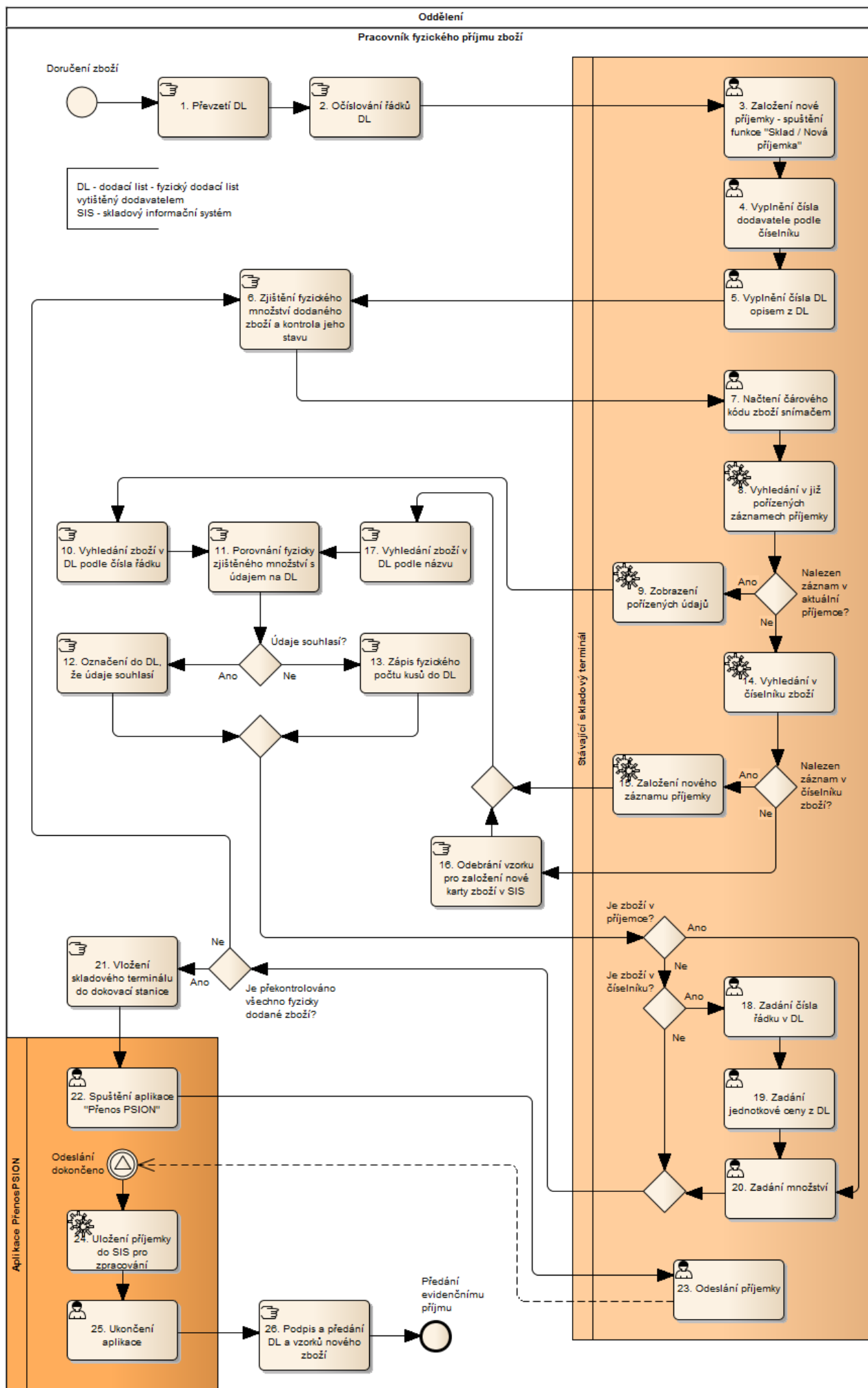
**SEZNAM TABULEK**

<i>Tab. 1. Význam vybraných kódů aplikačního identifikátoru. ....</i>	16
<i>Tab. 2. Časová náročnost problematických aktivit pro DL se 100 druhy zboží. ....</i>	26
<i>Tab. 3. Požadované údaje elektronického dodacího listu. ....</i>	27
<i>Tab. 4. Požadované údaje pro založení karty zboží v SIS. ....</i>	28
<i>Tab. 5. Časová náročnost problematických aktivit po aplikaci navrhovaných opatření pro DL se 100 druhy zboží ve srovnání s původním stavem. ....</i>	32
<i>Tab. 6. Požadované údaje pro kontrolu cenovek. ....</i>	43
<i>Tab. 7. Seznam tabulek SIS, ke kterým přistupuje aplikace ForStore. ....</i>	54
<i>Tab. 8. Seznam typů komunikačních souborů odesílaných aplikací ForStore. ....</i>	55
<i>Tab. 9. Seznam typů komunikačních souborů odesílaných aplikací StoreTerminal. ....</i>	56
<i>Tab. 10. Technická specifikace Honeywell Dolphin. ....</i>	65

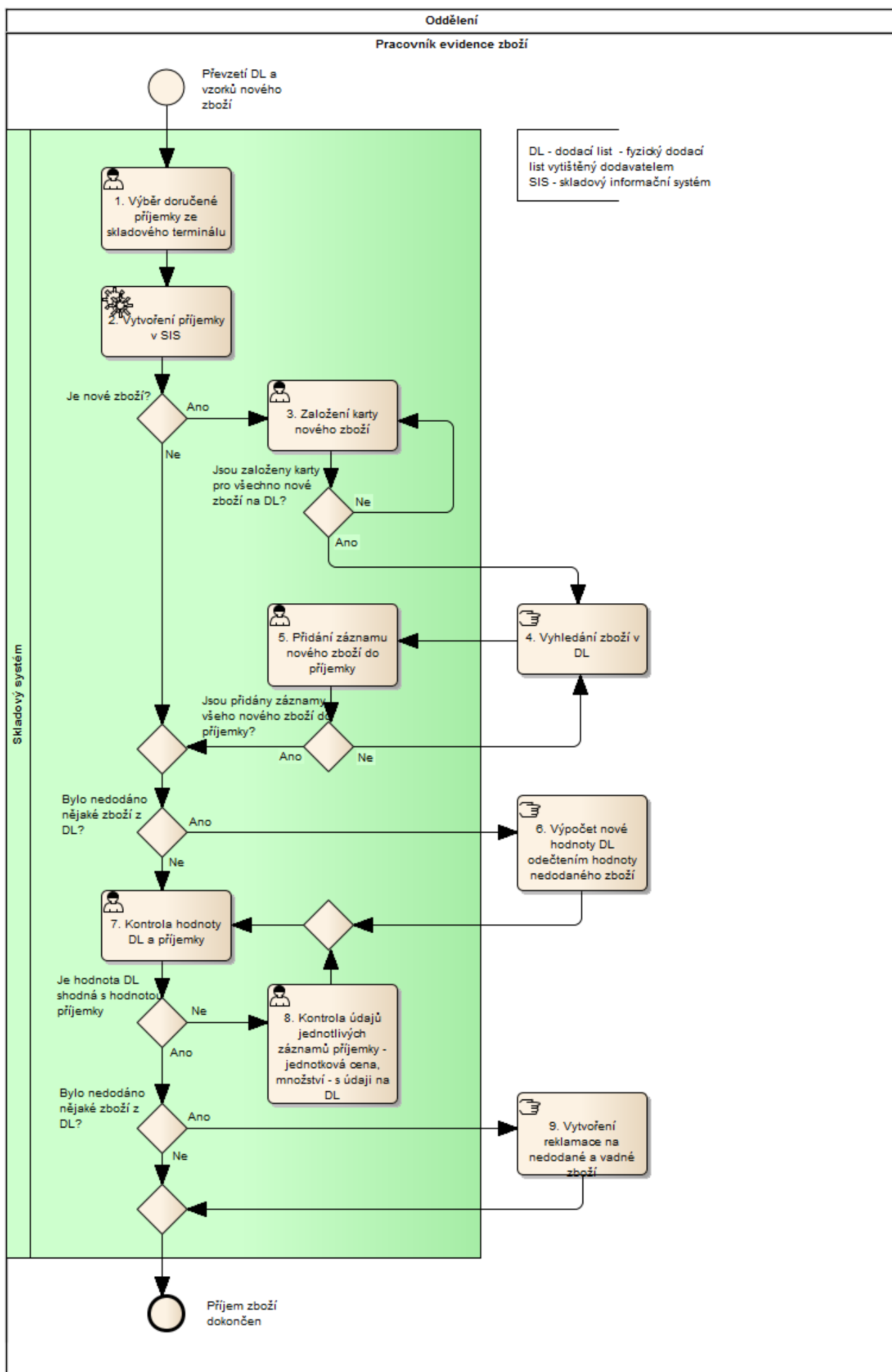
**SEZNAM PŘÍLOH**

- P I BPD – Fyzický příjem zboží původní.
- P II BPD – Evidenční příjem zboží původní.
- P III BPD – Fyzický příjem zboží s E-DL.
- P IV BPD – subdiagramy pro diagram Fyzický příjem zboží s E-DL I.
- P V BPD – subdiagramy pro diagram Fyzický příjem zboží s E-DL II.
- P VI BPD – Evidenční příjem zboží s E-DL.
- P VII BPD – Kontrola cenovek původní.
- P VIII BPD – Kontrola cenovek navrhovaná.
- P IX BPD – Inventura zboží původní.
- P X BPD – Inventura zboží navrhovaná.
- P XI BPD – subdiagramy pro diagram Inventura zboží navrhovaná.
- P XII ER diagram - databáze Store.
- P XIII Class diagram – aplikace ForStore.
- P XIV ER diagram - databáze StoreLocal.
- P XV Class diagram – aplikace StoreTerminal.
- P XVI CD-ROM se zdrojovými kódy a aplikací.

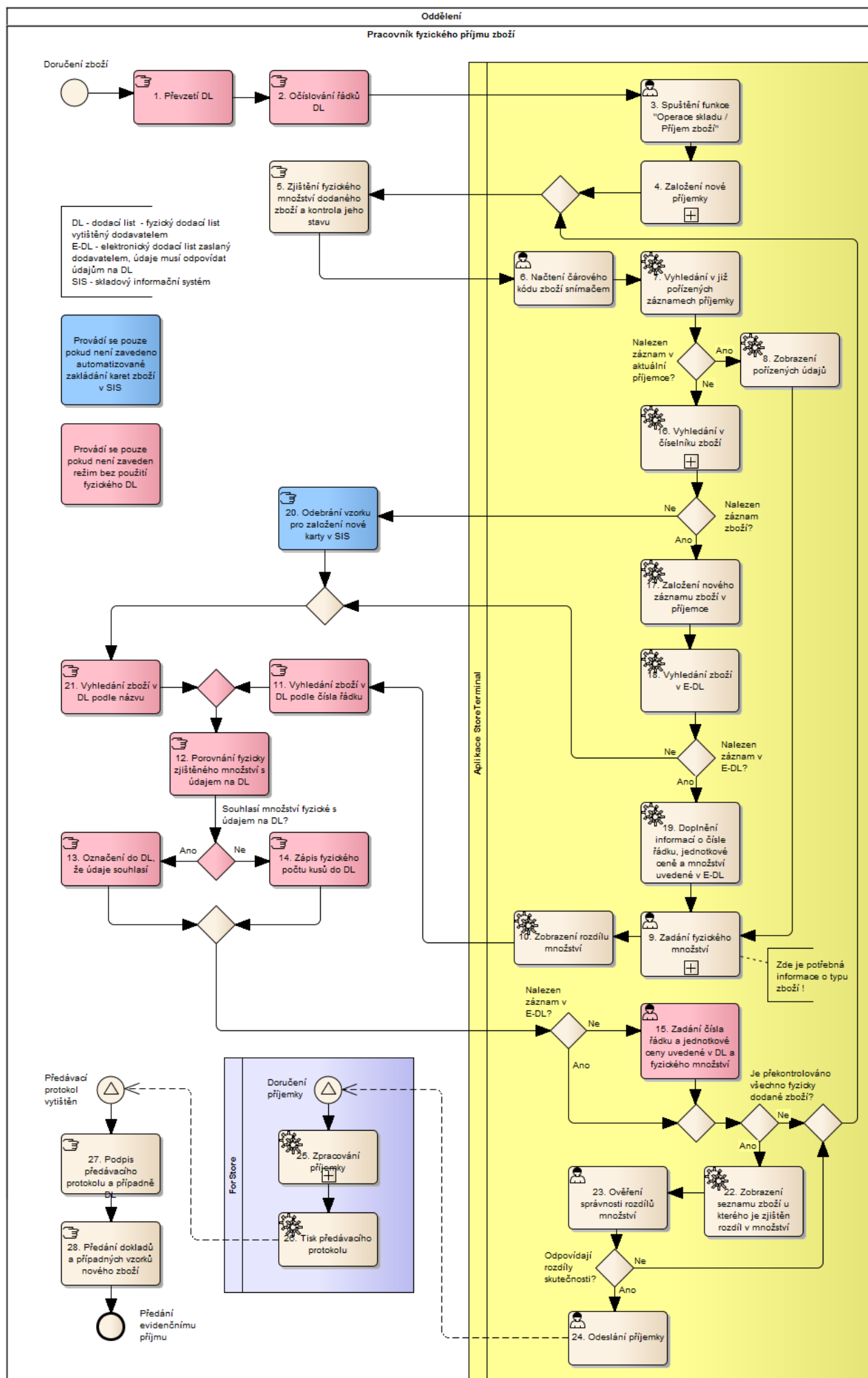
# PŘÍLOHA P I: BPD - FYZICKÝ PŘÍJEM ZBOŽÍ PŮVODNÍ



# PŘÍLOHA P II: BPD - EVIDENČNÍ PŘÍJEM ZBOŽÍ PŮVODNÍ

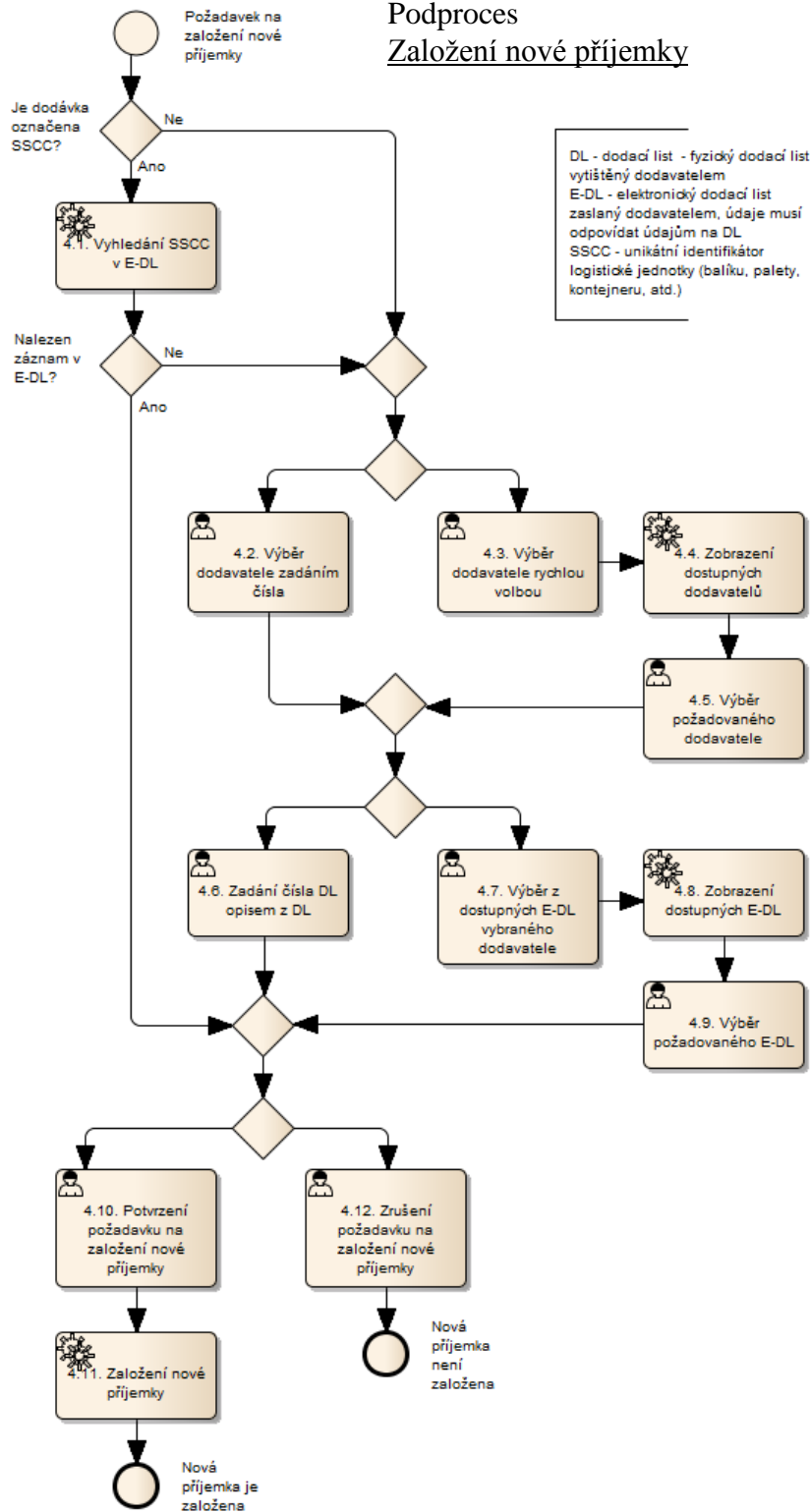


# PŘÍLOHA P III: BPD - FYZICKÝ PŘÍJEM ZBOŽÍ S E-DL

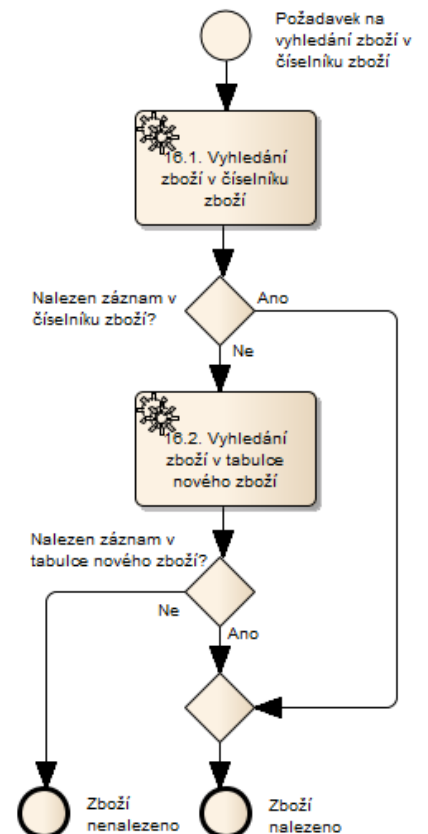


# PŘÍLOHA P IV: BPD - SUBDIAGRAMY PRO DIGRAM FYZICKÝ PŘÍJEM ZBOŽÍ S E-DL I

## Podproces Založení nové příjemky

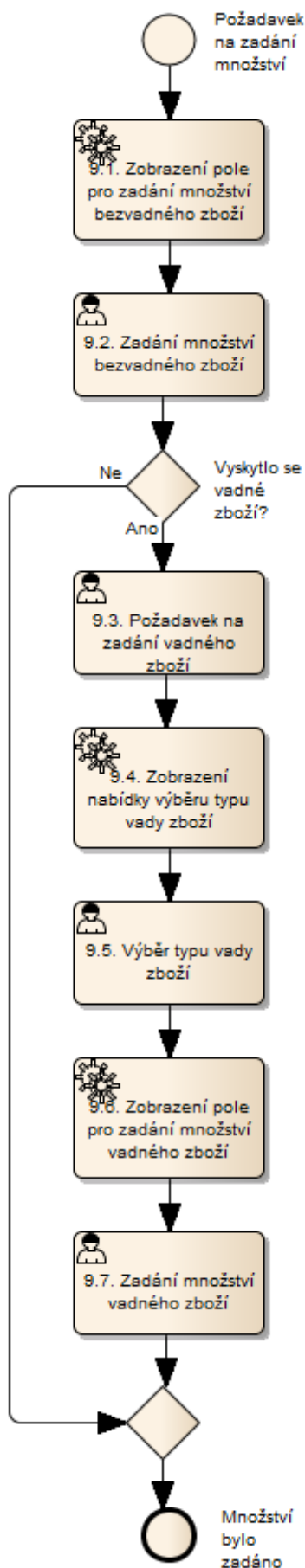


## Podproces Vyhledání v číselníku zboží

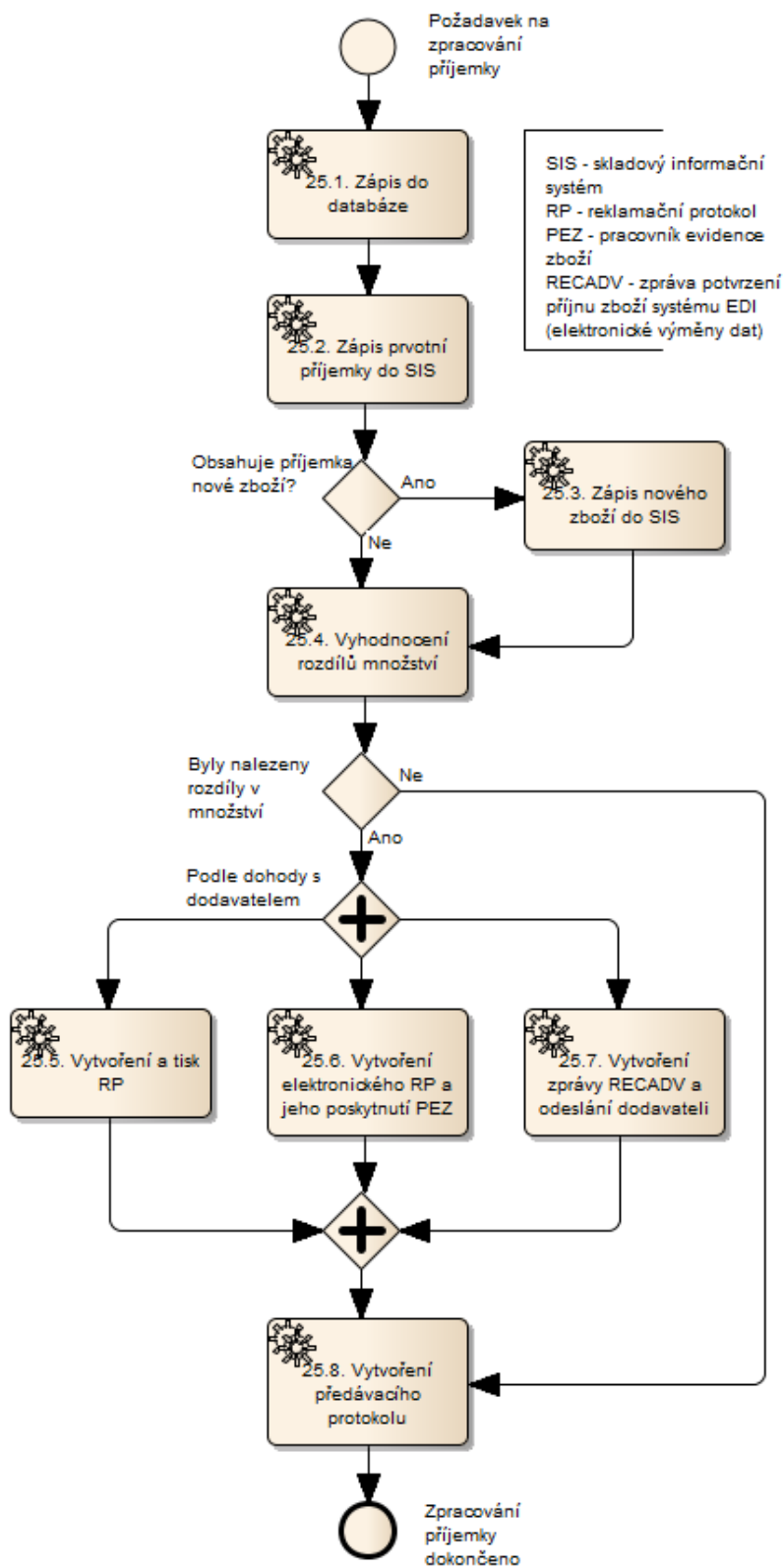


# PŘÍLOHA P V: BPD - SUBDIAGRAMY PRO DIGRAM FYZICKÝ PŘÍJEM ZBOŽÍ S E-DL II

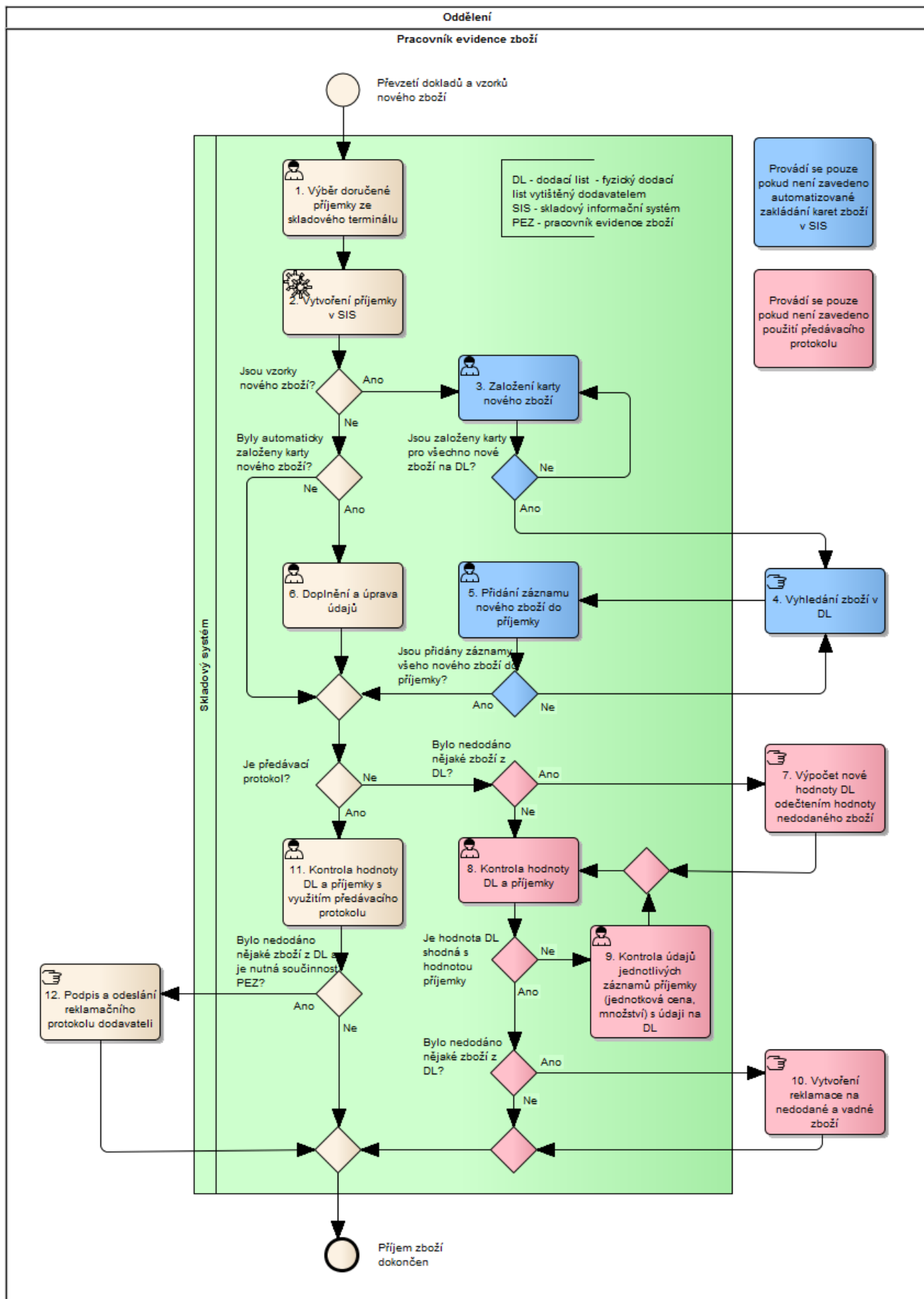
## Podproces Zadání fyzického množství



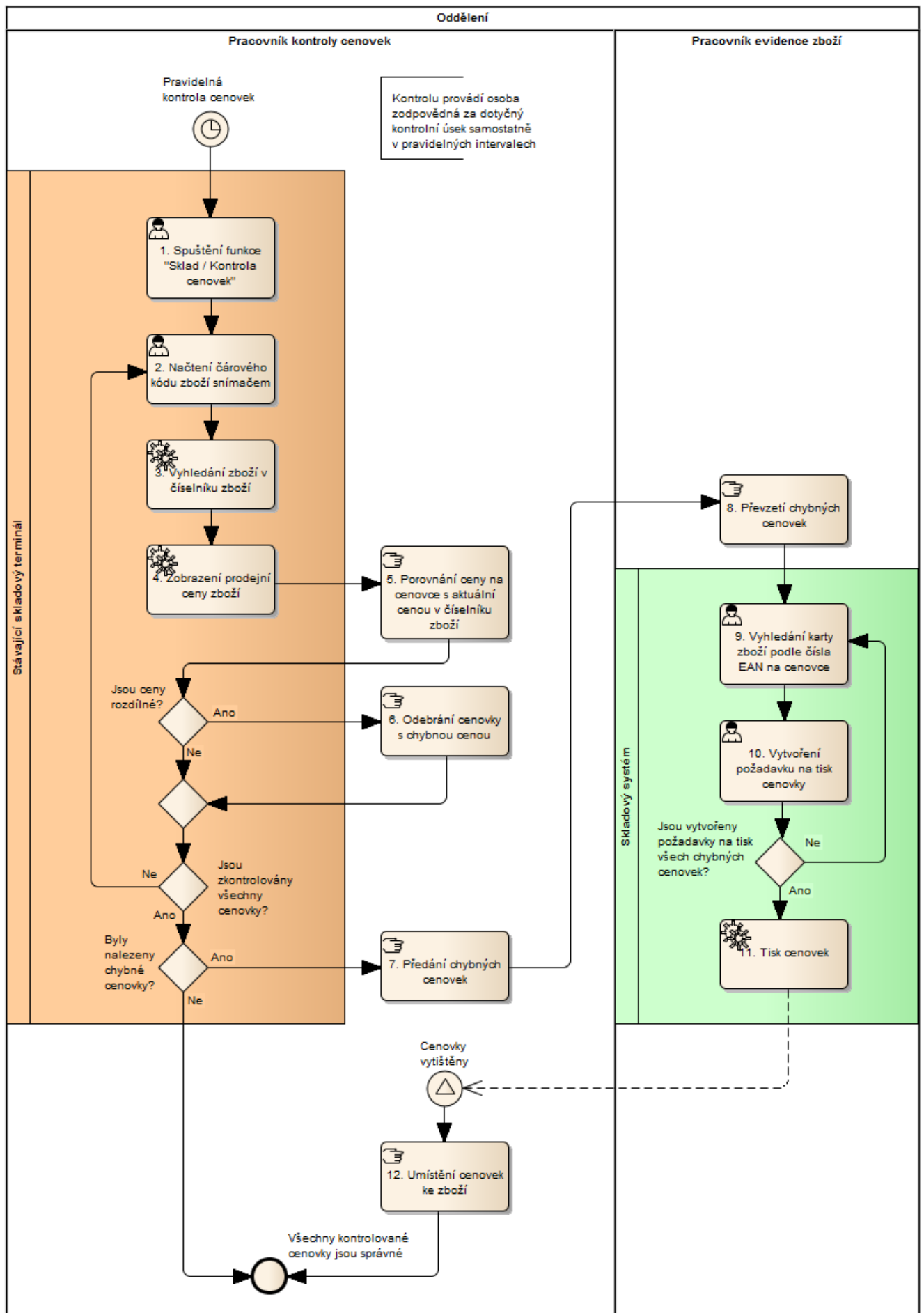
## Podproces Zpracování příjemky



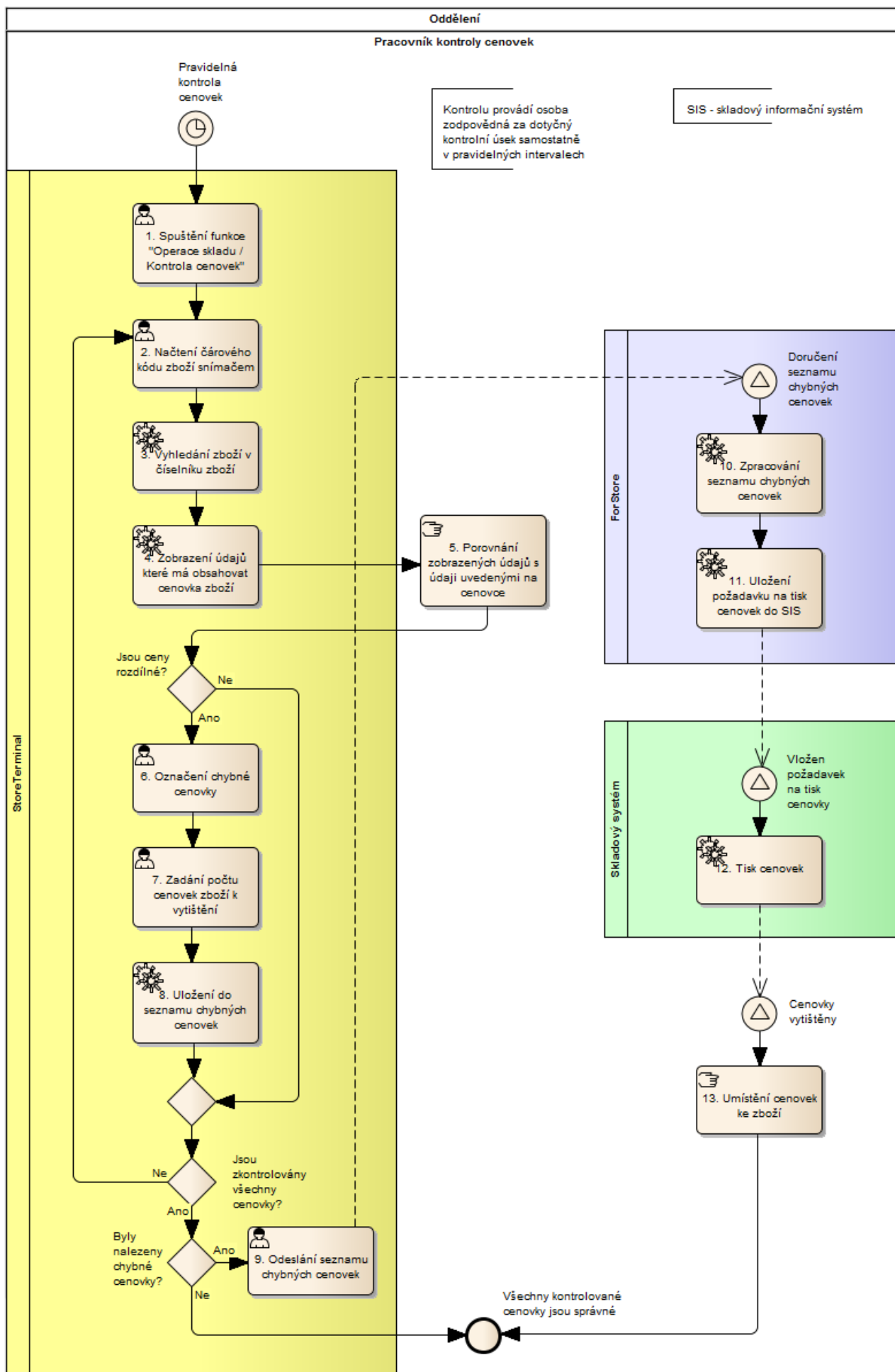
# PŘÍLOHA P VI: BPD - EVIDENČNÍ PŘÍJEM ZBOŽÍ S E-DL



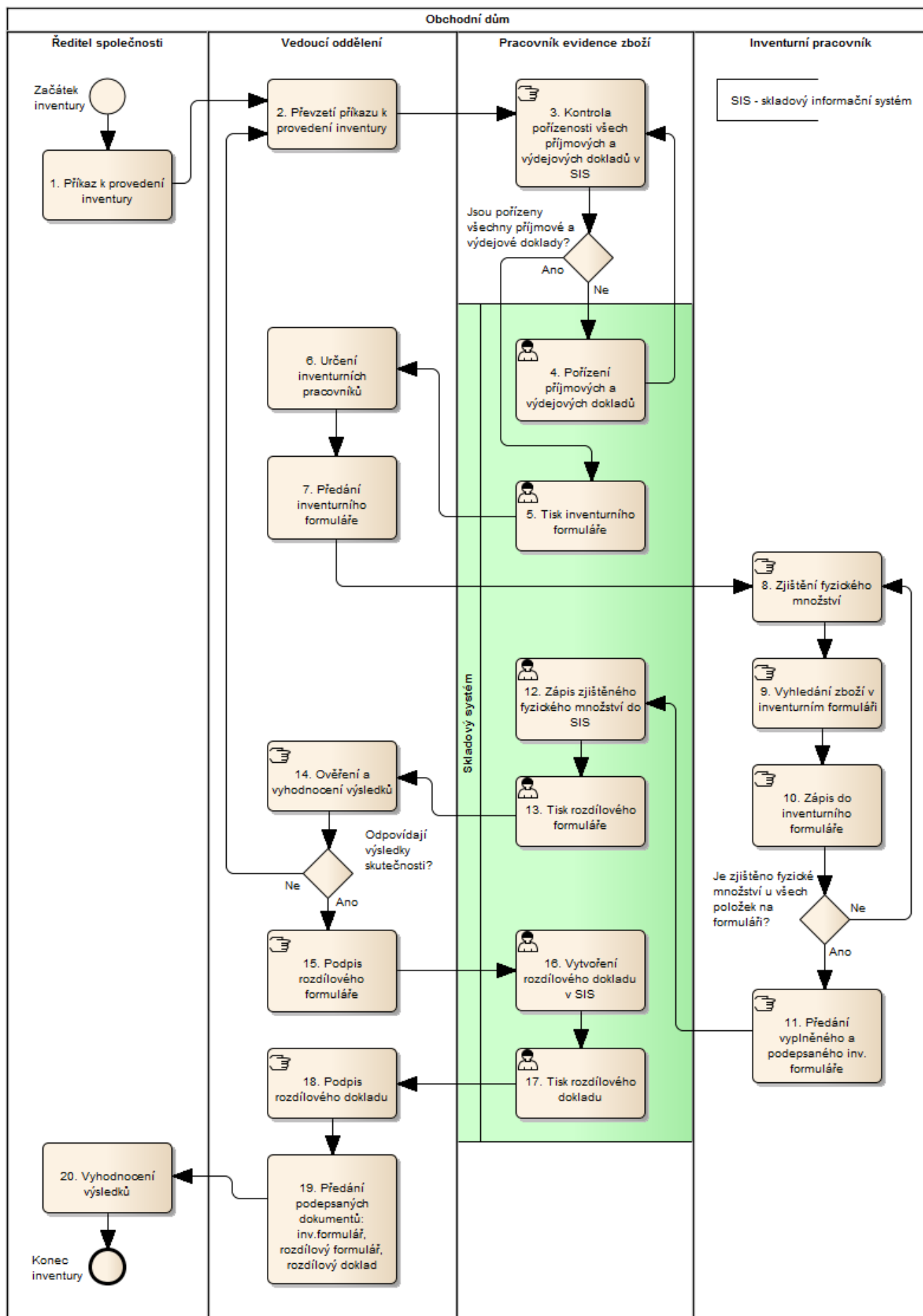
# PŘÍLOHA P VII: BPD - KONTROLA CENOVEK PŮVODNÍ



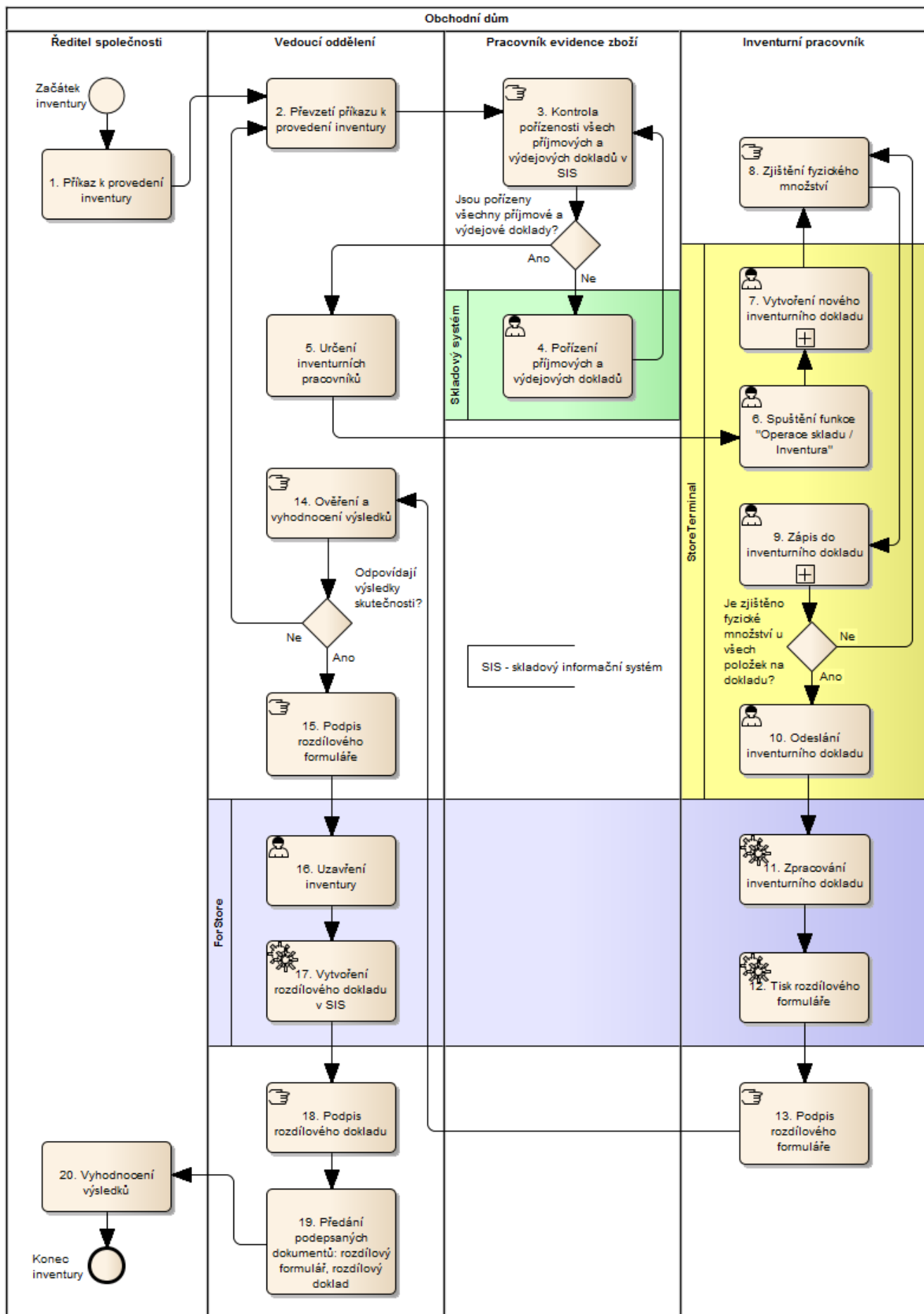
# PŘÍLOHA P VIII: BPD - KONTROLA CENOVEK NAVRHOVANÁ



# PŘÍLOHA P IX: BPD - INVENTURA ZBOŽÍ PŮVODNÍ

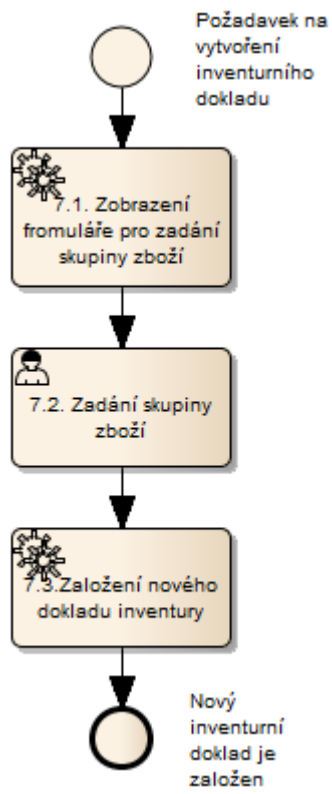


# PŘÍLOHA P X: BPD - INVENTURA ZBOŽÍ NAVRHOVANÁ

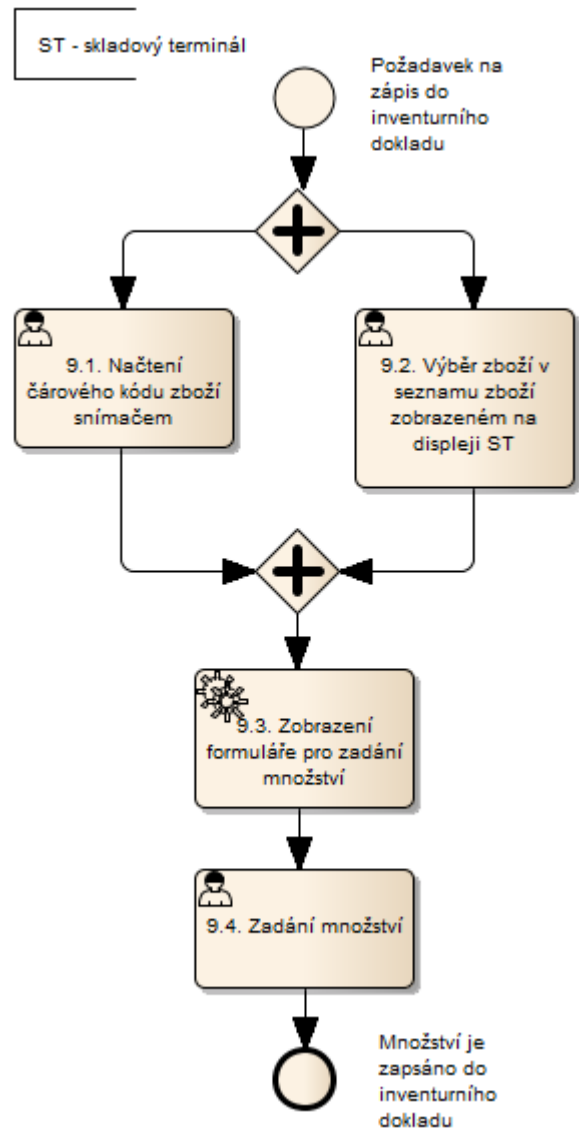


# PŘÍLOHA P XI: BPD - SUBDIAGRAMY PRO DIGRAM INVENTURA ZBOŽÍ NAVRHOVANÁ

## Podproces Vytvoření nového inventurního dokladu



## Podproces Zápis do inventurního dokladu











## **PŘÍLOHA P XVI: CD-ROM SE ZDROJOVÝMI KÓDY A APLIKACEMI**

Struktura složek na disku:

\bin\ForStore\ - serverová aplikace ForStore.

\bin\StoreTerminal\ - klientská aplikace StoreTerminal.

\data\backup\_store.backup – záloha databáze Store pro PostgreSQL.

\doc\ - návody k instalaci a tento text.

\src\ForStore\ - zdrojové kódy aplikace ForStore.

\src\StoreTerminal\ - zdrojové kódy aplikace StoreTerminal.

\src\Honeywell SDK\ - Honeywell D6X00 Device SDK for WinCE 5.0. v 1.07.