

Semestrální práce k předmětu AD7B36SIN

Požadavky na informační systém firmy Jablotron Alarms, a.s. pro provoz servisního oddělení

**ČVUT FEL
obor STM - Softwarové inženýrství
kombinované studium
3. semestr, zima 2010/2011**

Zpracoval:

Radek Hubner (hubnera), v.r.

V Praze dne 11. 2. 2011

Obsah:

1. Deklarace záměru	3 str.
2. Vize projektu	3 str.
2.1. Datový slovník	
2.2. Popis fungování servisu	
2.3. Shrnutí	
3. Katalog požadavků	4 str.
3.1. Systém slouží k evidenci balíků	
3.2. Systém slouží k evidenci opravenky	
3.3. Systém umožní evidovat průběh opravy	
3.4. Systém slouží evidenci vyskladnění výrobku	
4. Model jednání	6 str.
<i>Obr. 1: Model jednání</i>	
5. Rozpočet projektu	6 str.
5.1. Plán projektu	
5.2. Výpočet nákladů metodou COCOMO	
5.3. Výpočet nákladů Karnerovou metodou	
5.4. Odhad nákladů	
6. Analytická dokumentace	9 str.
6.1. Doménový model	
<i>Obr. 2: Doménový model</i>	
6.2. Model nasazení	
<i>Obr. 3: Model nasazení</i>	
6.3. Model jednání	
<i>Obr. 4: Model jednání</i>	
6.4. Diagram aktivity	
<i>Obr. 5: Diagram aktivity – průběh opravy výrobku</i>	
6.5. Stavový diagram	
<i>Obr. 6: Stavový diagram – analýza závady a oprava výrobku</i>	
7. Závěr	17 str.
8. Zdroje	17 str.

1. Deklarace záměru

Firma Jablotron Alarms, a.s. poskytuje bezplatný servis pro všechny své výrobky. Zadáním projektu je výroba elektronického systému pro tento servis. Servis se provádí zatím pouze v ČR, ale nevylučuje se zřízení dalšího servisního místa na Slovensku. Z toho důvodu musí být systém postaven tak, aby umožňoval propojení s podnikovými ERP systémy jiných organizací.

2. Vize projektu

2.1. Datový slovník

V dokumentaci jsou používány tyto pojmy:

- Jablotron = firma Jablotron Alarms, a.s.
- servis = specializovaný úsek Jablotronu zabývající se analýzou závad a opravou výrobků. Servis se zabývá pouze opravou zařízení, která lze do Jablotronu doručit, neopravuje výrobky u zákazníka.
- koordinátor = pracovník Jablotronu, který eviduje zakázky a připravuje práci technikům.
- kancelář servisu = pracoviště koordinátora, kam jsou doručovány balíky, a kontaktní místo, kam mohou zákazníci přinést vadný výrobek osobně.
- technik = specializovaný pracovník Jablotronu, který provádí analýzu závady a opravu výrobku.
- výrobek = výrobek Jablotronu, který je v rámci této dokumentace chápán jako vadný výrobek určený k opravě.
- balík = zásilka, která je doručena servisu. Obsahuje výrobek/výrobky k analýze závady a k opravě.
- systém = elektronický systém určený k evidenci balíků a výrobků, k záznamu o výsledku analýzy závady a k záznamu o průběhu opravy.
- čárový kód = identifikátor výrobku v servisu. Je vytištěn po zaevidování výrobku do systému na samolepicí štítek a viditelně přilepen na výrobek.
- opravenka = doklad, který může být kdykoli vytištěn ze systému. Doklad vždy obsahuje identifikační informace o výrobku a zákazníkovi. Další informace jsou volitelné a lze je ze systému vybrat před tiskem dokladu. Nejpozději je opravenka vytištěna při ukončení opravy a je předána zákazníkovi společně s opraveným výrobkem.
- zákazník = fyzický nebo právnický subjekt, který si zaslal nebo předal výrobek k analýze závady a k opravě.

2.2. Popis fungování servisu

Servis obsluhuje jeden koordinátor a cca 6 techniků. Výrobky jsou přijímány na servis z 99% poštou formou balíků, mohou však být podány i osobně přes kancelář servisu. Balíky nebo výrobky přejímá koordinátor, který eviduje jak balíky, tak i jednotlivé výrobky a přiděluje práci technikům. Evidování balíků může zároveň provádět jakýkoli z techniků. V jednom balíku může být doručeno i několik kusů buď od jednoho typu výrobku nebo od více typů. Veškerá evidence a záznamy jsou prováděny do jednotného elektronického systému – koordinátor má přístup pro příjem, zaevidování a předání výrobku k opravě, technici mají přístup pro záznam o analýze závady a průběhu opravy. Jak koordinátor, tak i každý technik má svůj vlastní přístup do systému tak, aby záznamy byly identifikovatelné.

Koordinátor v systému eviduje způsob a datum doručení výrobku, doručené balíky, každý doručený výrobek, kdy a jakému technikovi byl výrobek předán a způsob a datum vrácení výrobku zákazníkovi.

Evidence přijatých oprav - každý balík, který přijde na servis je označen svým číslem a je zaevidován zákazník, který balík poslal. Zákazník může být buď registrovaným partnerem, pak jsou údaje doručovací adresy zkontrolovány v systému, event. zaktualizovány, nebo může jít o dosud

neevidovaného zákazníka a pak jsou do systému vloženy informace o tomto zákazníkovi, tj. minimálně název nebo jméno a příjmení, adresa. Dále je každý výrobek z daného balíku zaevidován s odkazem na daný balík. Výrobky se evidují po jednom kusu. Ke každému výrobku je uvedeno sériové číslo (pokud ho výrobek má). Po zaevidování je vytisknut štítek s čárovým kódem, který je viditelně nalepen na výrobek a slouží k identifikaci výrobku v servisu. Toto zdánlivě jednoduché označení umožní lehké dohledání výrobku v systému a zamezí zmatkům v případě, že není dohledána opravenka.

Evidence oprav – po zaevidování je výrobek přidělen k technikovi, který nejprve provede analýzu závady. Výsledkem analýzy je specifikace závady a záznam, zda je výrobek opravitelný nebo neopravitelný.

NEOPRAVITELNÝ výrobek = výrobek se neopravuje, ale vyměňuje se za nový. Vadný výrobek je odložen k likvidaci do kontejneru k tomu určenému. Nový výrobek je označen příslušným čárovým kódem a vrácen do kanceláře servisu k vrácení zákazníkovi.

OPRAVITELNÝ výrobek: výrobek je opraven. Technik v systému provádí záznam o tom, co opravil, o použitých náhradních dílech a délce opravy (čas). Dále může uvést stav opotřebení některých součástí, které doporučuje sledovat. Ukončení opravy je uznáno v okamžiku, kdy technik prohlásí zakázku za hotovou a předá ji tím zpět koordinátorovi. Jelikož jsou opravy bezplatné, není potřeba vystavovat faktury. Dokladem o opravě je opravenka, kterou zákazník s opraveným výrobkem obdrží.

OPRAVA NEÚSPĚŠNÁ: výrobek byl při analýze označen jako opravitelný, ale v průběhu opravy byl zjištěn takový stav opotřebení, že opravu nebylo možno provést. V tomto případě se postupuje jako u neopravitelného výrobku.

Vrácení výrobku zákazníkovi - výrobek je po opravě vrácen koordinátorovi, který zajistí předání výrobku zákazníkovi. Výrobek je možno vrátit poštou nebo vyzvat zákazníka k vyzvednutí opraveného výrobku osobně. Při vrácení výrobku je do systému proveden záznam o vyskladnění výrobku, a to datum odeslání/vyzvednutí a způsob vyskladnění. Pokud je výrobek odeslán poštou, pak jsou zaznamenány údaje z poštovní poukázky.

2.3. Shrnutí

Z výpisu činností je patrné, že jde o zpracování systému. Aktuálně je servisní průvodka vypisována v papírové podobě. Některé údaje do ní jsou zaznamenávány dle číselníků. Jde zejména o evidenci zákazníků, evidenci náhradních dílů apod. Předpokládá se, že s těmito číselníky bude systém i nadále spolupracovat, protože údaje do něj pořizují jiné úseky Jablotronu. Číselníky jsou vedeny v systému SAP. Se systémem budou pracovat pouze pracovníci servisu.

3. Katalog požadavků

3.1. Systém slouží k evidenci balíků

Systém eviduje

- 3.1.1.** datum příjmu.
- 3.1.2.** ID pracovníka, který balík přijal.
- 3.1.3.** adresa odesílatele. Systém umožňuje i hodnotu NULL v případě, že je výrobek předán do kanceláře osobně a bude osobně také vyzvednut.
- 3.1.4.** číslo balíku – interní číslo, které je automaticky generováno a je unikátní. Systém umožní i vložení hodnoty NULL, tzn. že výrobek byl předán osobně.
- 3.1.5.** číslo u přepravní služby – umožňuje vyplnit číslo u přepravní služby. Například když zákazník posílá balík s několika opravami.

3.2. Systém slouží k evidenci opravenky

Systém eviduje

- 3.2.1.** číslo opravenky – systém jej generuje automaticky čítačem. Systém umožní pro každé středisko (tuzemské nebo zahraniční) generování vlastní řady čísel.
- 3.2.2.** datum vytvoření = datum, kdy byla opravenka založena, tj. systém vygeneroval číslo opravenky.
- 3.2.3.** ID pracovníka, který opravenku založil.
- 3.2.4.** změnu v opravě – datum, kdy byla opravenka změněna a ID pracovníka, který změnu provedl.
- 3.2.5.** identifikaci zákazníka – systém umožňuje výběr z číselníku zákazníků nebo přidání nového zákazníka. Nový zákazník systém přidá do vlastní databáze. Systém umožní vyhledání zákazníka v pořadí číselník – databáze systému.
- 3.2.6.** systém provede kontrolu adresy odesílatele a adresu zákazníka – pokud jsou odlišné, umožní systém potvrzení rozdílné adresy nebo opravu adresy odesílatele.
- 3.2.7.** ID výrobku – systém generuje číslo automaticky. Toto číslo je pak převedeno do čárového kódu.
- 3.2.8.** analýza závady – systém umožní vybrat z číselníku závad.
- 3.2.9.** sériové číslo výrobku – systém umožní vložit i hodnotu NULL.
- 3.2.10.** stav opravy.
- 3.2.11.** poznámku – textové pole, které umožňuje vyplnit poznámku.

3.3. Systém umožní evidovat průběh opravy

Systém eviduje

- 3.3.1.** ID pracovníka, který opravu provádí.
- 3.3.2.** analýzu závady – výstupem je opravitelnost/neopravitelnost výrobku.
- 3.3.3.** použité náhradní díly - systém je propojen s číselníkem zboží pro výběr náhradních dílů.
- 3.3.4.** množství náhradních dílů a jednotkovou cenu.
- 3.3.5.** celkovou cenu opravy.
- 3.3.6.** délku opravy.
- 3.3.7.** prohlášení o ukončení opravy technikem.

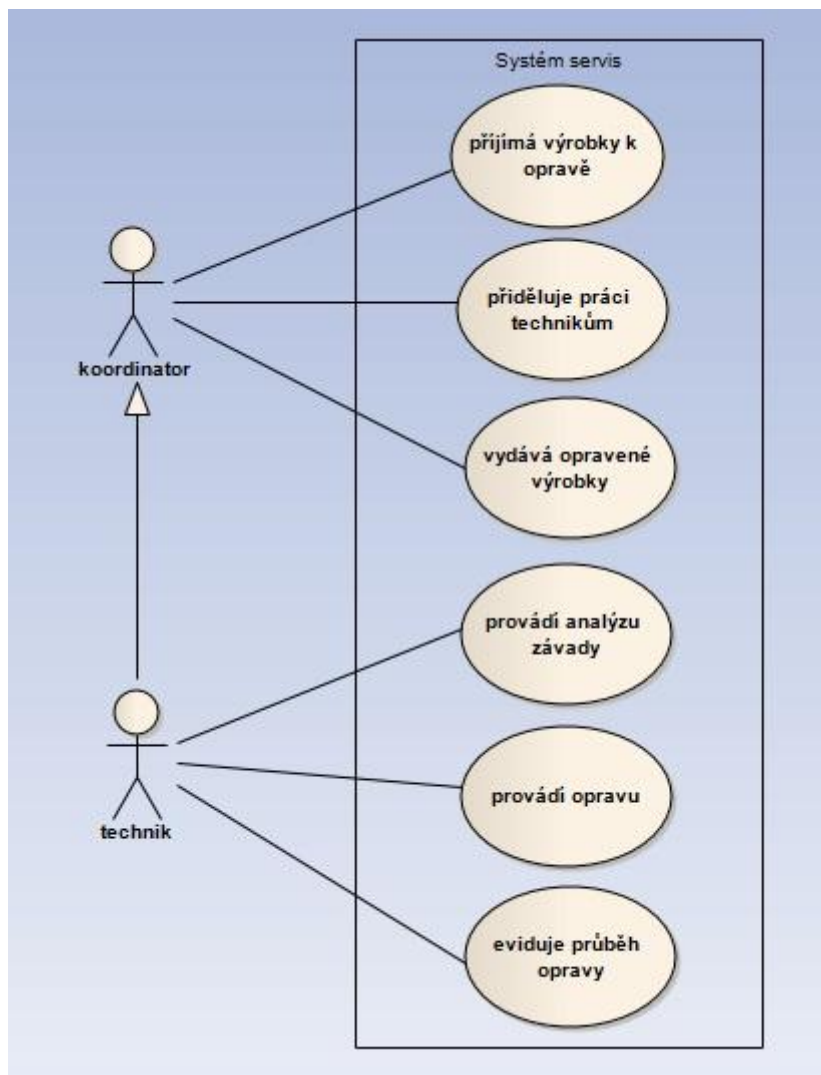
3.4. Systém slouží k evidenci vyskladnění výrobku

Systém eviduje

- 3.4.1.** ID pracovníka, který vyskladnění provádí.
- 3.4.2.** způsob vyskladnění – osobní odběr nebo odeslání poštou
- 3.4.3.** u osobního odběru datum vyzvednutí.
- 3.4.4.** u odeslání poštou datum odeslání a identifikační údaje balíku z poštovní průvodky.

4. Model jednání

Model jednání byl zpracován v programu Enterprise Architect. Soubor yd36sin_hubnera.eap je přílohou této dokumentace.



Obr. 1: Model jednání

5. Rozpočet projektu

Rozpočet projektu obsahuje plán projektu, odhad nákladů metodou COCOMO a odhad nákladů Karnerovou metodou. Odhad výnosů je bezpředmětný, protože jde o systém určený pouze pro Jablotron a jeho servisní střediska. Systém není určen pro prodej.

5.1. Plán projektu

Plánu projektu byl zpracován v programu MS Excel. Předpokladem je, že činnosti v rámci jednotlivých bloků budou probíhat i současně.

ID	Etapy projektu a činnosti	Začátek akce	Konec akce	Trvání dnů
10	Zahájení projektu	1.2.2011	8.2.2011	8
12	Seznámení s projektem	1.2.2011	2.2.2011	2
13	Zjišťování potřeb	3.2.2011	5.2.2011	3
14	Výběr pracovníků na 4 pozice	6.2.2011	6.2.2011	1

15	Základní rozdělení činností	7.2.2011	8.2.2011	2
20	Analýza projektu	9.2.2011	28.2.2011	19
21	Specifikace požadavků	9.2.2011	15.2.2011	6
22	Přezkoumání požadavků	16.2.2011	17.2.2011	2
23	Návrh systému	18.2.2011	26.2.2011	9
24	Seznámení klienta s návrhem	27.2.2011	27.2.2011	1
25	Schválení návrhu	28.2.2011	28.2.2011	1
30	Zpracování systému	1.3.2011	30.4.2011	61
31	Rozdělení činností mezi pracovníky	1.3.2011	2.3.2011	2
32	Sestavení základních algoritmů	3.3.2011	10.3.2011	8
33	Programátorské činnosti	11.3.2011	22.4.2011	42
34	Testování systému v rámci týmu	22.4.2011	29.4.2011	8
35	Plán testování	30.4.2011	30.4.2011	1
40	Testování v podmínkách klienta	1.5.2011	31.5.2011	31
50	Odladění systému	1.6.2011	30.6.2011	30
51	Odstranění nalezených chyb	1.6.2011	7.6.2011	7
52	Zpracování nových požadavků	8.6.2011	14.6.2011	7
53	Testování změn	15.6.2011	30.6.2011	16
60	Předání projektu	1.7.2011	11.7.2011	11
61	Zpracování dokumentace	1.7.2011	7.7.2011	7
62	Instalace systému u klienta	8.7.2011	9.7.2011	2
63	Proškolení zaměstnanců	10.7.2011	11.7.2011	2
Celkem kalendářních dnů				160
Celkem pracovních dnů				115
Celkem měsíců				5,3

Uvažujeme super hrubou mzdu 60 000,- Kč na osobu a měsíc. Celková cena pro 4 pracovníky pak činí **1 272 000,- Kč**.

5.2. Výpočet nákladů metodou COCOMO

Rozsah produktu v KLOC

Program bude mít cca 10 000 řádek, tj. cca 10 KLOC. Odhad vychází z obdobných projektů.

Výpočet náročnosti (E) v člověko-měsících: $E = a * KLOC^b$

$$E = 2,94 * KLOC^{0,91} = 2,94 * 8,13 = 24,39$$

Výpočet doby (D): $D = c * E^d$

$$D = 3,97 * 24,39^{0,28} = 3,97 * 2,45 = 9,72$$

Výpočet potřebného počtu osob (P): $P = E/D$

$$P = 24,39/9,72 = 2,51$$

Počet osob zaokrouhlím na 3 pracovníky. Doba zpracování pak vychází na 6,6 měsíců.

Výpočet ceny: doba * náklady na mzdy za měsíc

průměrná super hrubá mzda: 60 000,- Kč/měsíc/osoba

super hrubá mzda pro 3 osoby/měsíc: 180 000,- Kč

$$180\,000 * 6,6 = 1\,188\,000,- \text{ Kč}$$

5.3. Výpočet nákladů Karnerovou metodou

Pro výpočet nákladů podle Karnerovy metody byl využit model jednání z části 4. dokumentace.

Výpočet UAW: $2 * 3 = 6$

Aktér koordinátor i technik byli zařazeni do kategorie *složitý s váhou 3*.

Výpočet UUCW: $2 * 5 = 10$

Oba aktéři patří do kategorie jednoduchý (méně než 4 transakce) s váhou 5.

Výpočet UUCP: $(2 * 3) + (2 * 5) = 16$

Ohodnocení UUCP **TCF** (technický faktor) a **EF** (environmentální faktor).

Jednotlivé faktory byly ohodnoceny stupněm 0 (nemá vliv) až 5 (silný vliv) a vynásobeny odpovídající váhou dle následujících tabulek.

Technický faktor: **TCF = $0,6 + (0,1 * 26) = 3,2$**

Factor	Název	Váha	Ohodnocení	TF (váha * ohodn)
T1	Distributed systém	2	0	0
T2	Response adjectives	2	0	0
T3	End-user efficiency	1	5	5
T4	Complex processing	1	2	2
T5	Reusable code	1	3	3
T6	Easy to instar	0,5	5	2,5
T7	Easy to use	0,5	5	2,5
T8	Partable	2	0	0
T9	Easy to chase	1	3	3
T10	Concurrent	1	1	1
T11	Security features	1	5	1
T12	Access for third parties	1	3	3
T13	Special training required	1	3	3
TF celkem				26

Environmentální faktor: **EF = $1,4 + (-0,03 * 21) = 0,77$**

Factor	Název	Váha	Ohodnocení	TF (váha * ohodn)
F1	Familiar with RUP	1,5	3	4,5
F2	Application experience	0,5	4	2
F3	Object-oriented experience	1	5	5
F4	Lead analyst capability	0,5	3	1,5
F5	Motivation	1	0	0
F6	Stable requirements	2	2	4
F7	Part-time workers	-1	0	0
F8	Difficult programming langure	2	2	4
EF celkem				21

Výpočet UCP: $16 * 3,2 * 0,77 = 39,42$

Výpočet předpokládané pracnosti: $39,42 * 20 = 788,5$ člověko-hodin

Výpočet předpokládané ceny

průměrná super hrubá mzda: 60 000,- Kč/měsíc/osoba

hodinová mzda: $60\,000 / 160 = 375,-$ Kč/hodina/osoba

hodinová mzda pro 4 osoby = 1 500,- Kč

cena projektu: $788,5 * 1\,500 = 1\,182\,750,-$ Kč

5.4. Odhad nákladů

Mzdové náklady	podle plánu projektu (použito pro další výpočty)	1 272 000,- Kč
	podle metody COCOMO	1 188 000,- Kč
	podle Karnerovy metody	1 182 750,- Kč

Náklady na pracoviště pro 4 pracovníky na dobu 5,5 měsíců **550 000,- Kč**
(nájem kanceláře a s tím související poplatky)

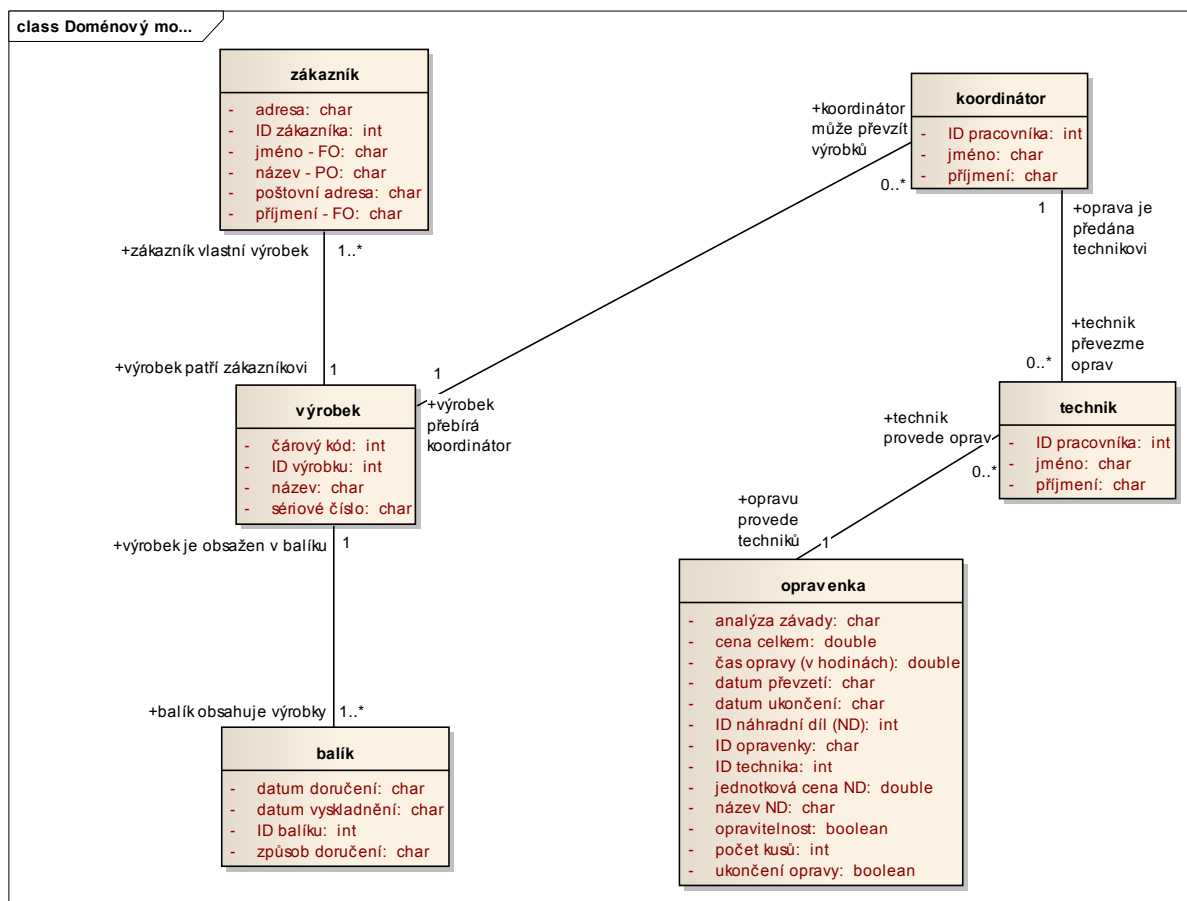
Provozní náklady **275 000,- Kč**
(upgrade HW a SW, kancelářské potřeby, provoz automobilu, telekomunikační poplatky apod.)

Celkový odhad nákladů činí **2 097 000,- Kč**

6. Analýza projektu

V analýze projektu jsem se vzorově zpracoval některé fragmenty tématu, tak abych si vyzkoušel modelování diagramů v nástroji EA. V této semestrální práci jsem použil následující diagramy:

- doménový model (6.1.)
- model nasazení (6.2.)
- model jednání (6.3.)
- diagram aktivity (6.4.)
- stavový diagram (6.5.)

6.1. Doménový model

Obr. 2: Doménový model

Zákazník = FO nebo PO, která vlastní výrobek a zaslala nebo předala jej k analýze závady a k opravě.

Atributy	Poznámka
ID zákazníka	Unikátní identifikační číslo zákazníka.
název PO	Název právnické osoby.
příjmení FO	Příjmení fyzické osoby.
jméno FO	Jméno fyzické osoby.
adresa	Adresa zákazníka.
poštovní adresa	Adresa odkud/kam je balík doručen.

Výrobek = výrobek Jablotronu, který je určen k analýze závady a k opravě.

Atributy	Poznámka
ID výrobku	Unikátní identifikační číslo.
čárový kód	Kód, který se tiskne na identifikační štítek.
sériové číslo	Sériové číslo výrobku (může být NULL).
název výrobku	Název výrobku.

Balík = způsob doručení výrobku do servisu.

Atributy	Poznámka
ID balíku	Unikátní identifikační číslo.
datum doručení	Datum doručení zásilky do servisu.
datum vyskladnění	Datum vyskladnění zásilky ze servisu.
způsob doručení	Poštou/osobně.

Technik = specializovaný pracovník Jablotronu, který provádí analýzu závady a opravu výrobku.

Atributy	Poznámka
ID pracovníka	Unikátní číslo pracovníka.
příjmení	Příjmení pracovníka.
jméno	Jméno pracovníka.

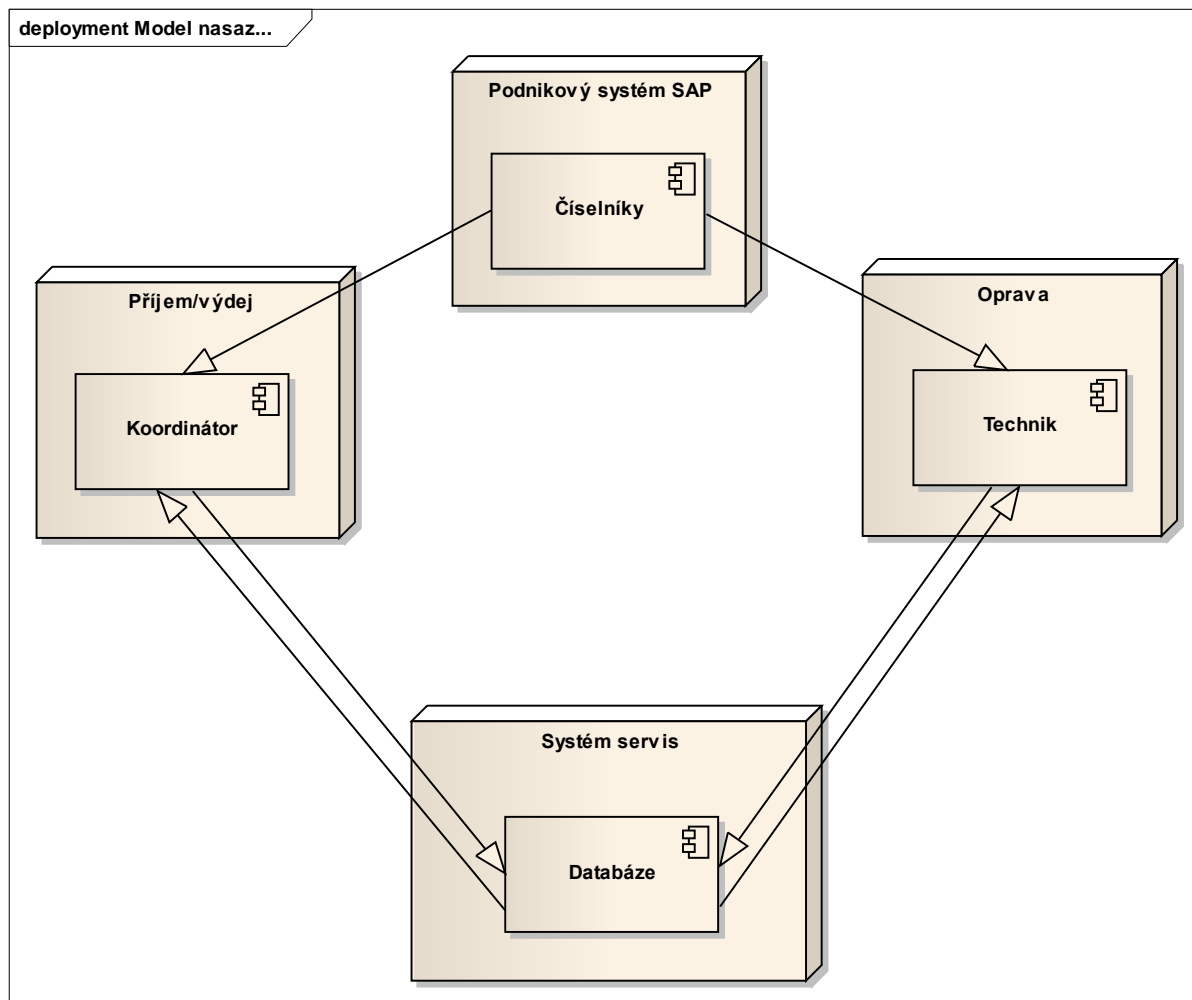
Opravenka = doklad o analýze závady a záznamu o průběhu opravy výrobku.

Atributy	Poznámka
ID opravenky	Unikátní číslo opravenky.
datum převzetí	Datum převzetí k opravě.
ID technika	ID technika, který opravu převzal.
analýza závady	Druh závady.
opravitelnost	Opravitelnost výrobku ANO/NE.
ID náhradní díl	ID náhradního dílu.
název ND	Název náhradního dílu.
jednotková cena	Jednotková cena náhradního dílu.
počet kusů	Počet použitých kusů náhradního dílu.
cena celkem	Celková cena použitých náhradních dílů.
čas opravy	Čas strávený opravou v hodinách.
ukončení opravy	Prohlášení technika o ukončení opravy.
datum ukončení	Datum ukončení opravy.

Koordinátor = pracovník Jablotronu, který eviduje zakázky a připravuje práci technikům.

Atributy	Poznámka
ID pracovníka	Unikátní číslo pracovníka.
příjmení	Příjmení pracovníka.
jméno	Jméno pracovníka.

6.2. Model nasazení



Obr. 3: Model nasazení

Terminál „Systém servis“

Basic Path: Systém servis

Hlavní terminál, kde je uložena zdrojová databáze systému servis.

Aktualizaci dat v databázi provádí jak koordinátor, tak i technik přes svůj přístupový identifikační kód. Systém umožňuje vytvořit vlastní databázi zákazníků, ale pouze těch, kteří nejsou k dohledání v podnikovém číselníku..

Terminál „Příjem/výdej“

Basic Path: Příjem/výdej

Terminál příjem/výdej obsluhuje koordinátor, který do systému vkládá údaje o

1. příjmu zakázky
2. přidělení zakázky
3. výdeji zakázky.

Terminál „Oprava“

Basic Path: Oprava

Terminál oprava obsluhuje technik, který do systému vkládá údaje o

1. analýze závady
2. způsoby opravy
3. průběhu opravy

Terminál „Podnikový systém SAP“

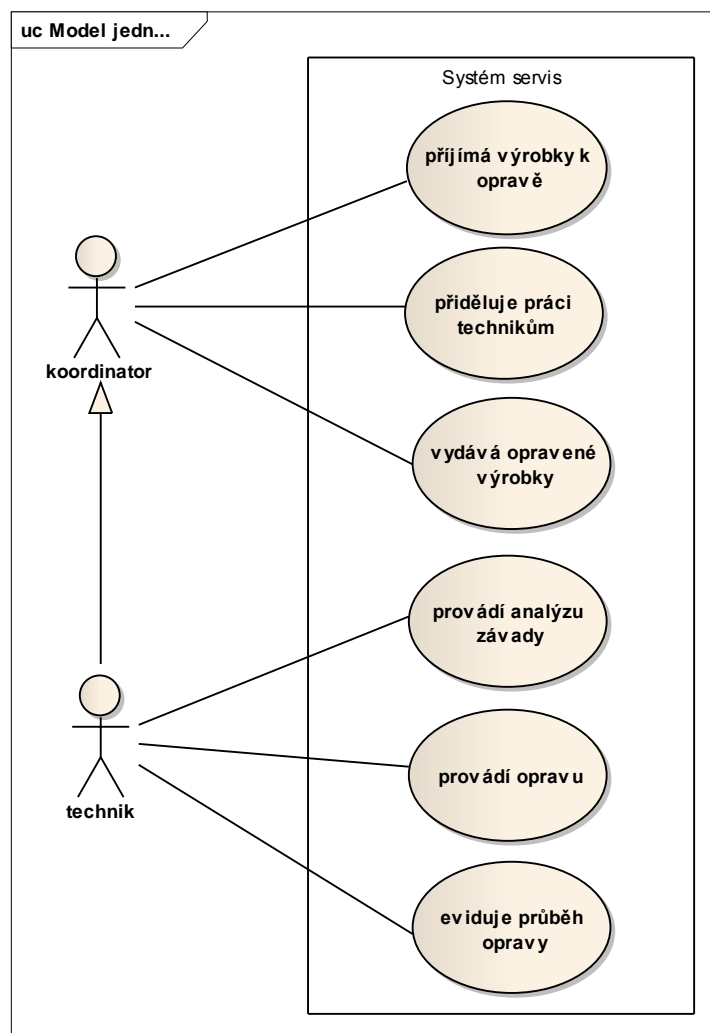
Basic Path: Číselníky

V podnikovém systému SAP jsou uloženy podnikové číselníky Jablotronu, ze kterých musí, z důvodu zachování jednotnosti, systém servis čerpat potřebné údaje o

1. pracovnících
2. zákaznících
3. výrobcích
4. závadách
5. náhradních dílech

S ohledem na využití těchto číselníků není nutno, aby si systém servis vytvářel vlastní databáze.

6.3. Model jednání



Obr. 4: Model jednání

Koordinátor

Basic Path: Koordinátor

Pracovník Jablotronu, který eviduje zakázky a připravuje práci technikům.

Přijímá výrobky k opravě

Basic Path: Příjem výrobku

1. Evidence příjmu
 - 1.1. Způsob dodání - poštou balíkem/osobně
 - 1.2. Datum doručení
 - 1.3. Evidence balíku
 - 1.4. Založení opravenky v systému
2. Evidence výrobku
 - 2.1. ID výrobku
 - 2.2. Název výrobku
 - 2.3. Generování čárového kódu, kterým je výrobek v servisu označen.
3. Evidence zákazníka
 - 3.1. ID zákazníka
 - 3.2. Vyplnění údajů o zákazníkovi
 - 3.3. Kontrola adresy zákazníka pro vrácení zásilky

Přiděluje práci technikům

Basic Path: Přidělení technikovi

Koordinátor přidělí opravu - do systému uvede

1. ID technika, kterému byla oprava přidělena
2. Datum předání

Vydává opravené výrobky

Basic Path: Výdej výrobku

1. Při výdeji zakázky koordinátor v systému vyznačí způsob výdeje - poštou/osobně.
2. Výdej poštou
 - 2.1. Číslo balíku, kterým je výrobek vrácen zákazníkovi
 - 2.2. Datum odeslání
 - 2.3. Údaje o poštovní zásilce
3. Osobní odběr
 - 3.1. Datum vyzvednutí
 - 3.2. Identifikace osoby, která výrobek vyzvedla

Technik

Basic Path: Technik

Specializovaný pracovník Jablotronu, který provádí analýzu závady a opravu výrobku.

Provádí analýzu závady

Basic Path: Analýza závady

Technik do systému uvede

1. Datum převzetí
2. Druh závady
3. Opravitelnost - ano/ne

Provádí opravu

Basic Path: Oprava

Oprava výrobku

1. Datum zahájení opravy

2. Délka opravy (v hodinách)
3. Oprava ukončena ano/ne
4. Datum ukončení a předání zpět na příjem/výdej

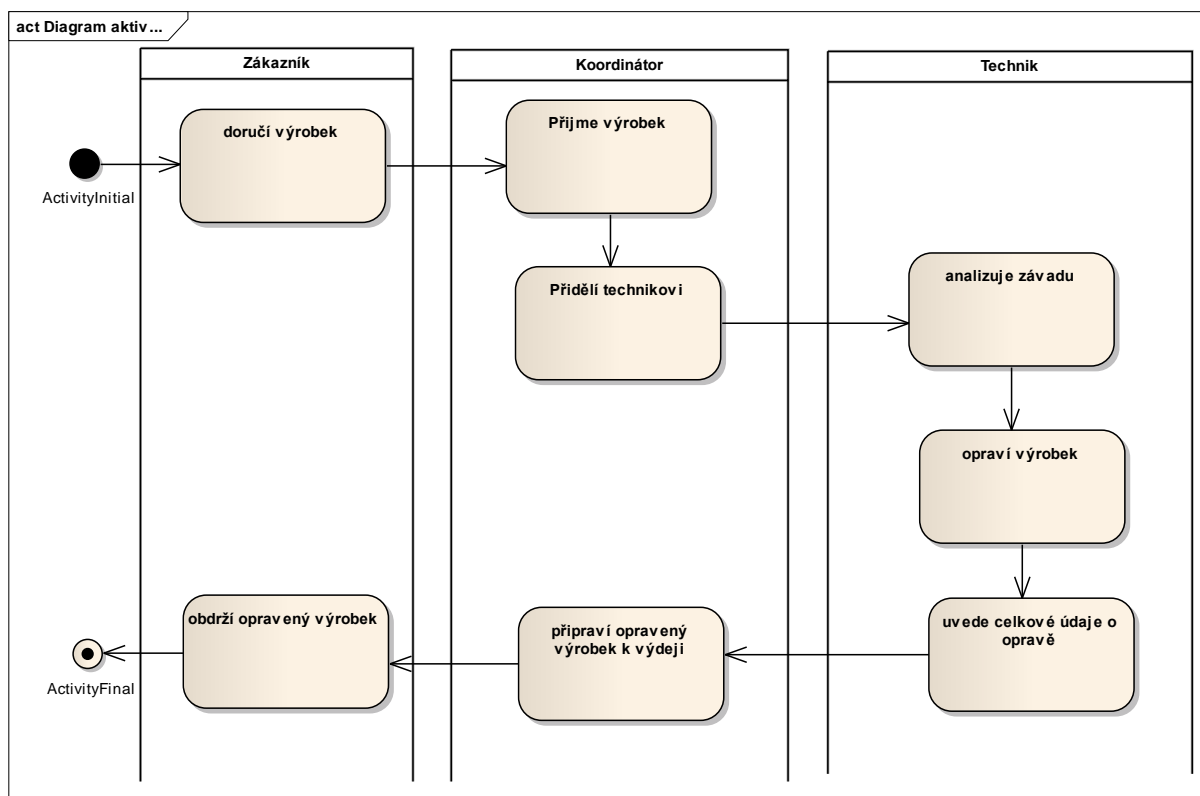
Eviduje průběh opravy

Basic Path: Průběh opravy

1. Neopravitelný výrobek
 - 1.1. Oprava je provedena výměnou za nový výrobek
 - 1.2. Původní výrobek je označen k likvidaci
2. Opravitelný výrobek
 - 2.1. Popis opravy
 - 2.2. Evidence použitých náhradních dílů
 - 2.3. Zhodnocení celkové opotřebení zařízení
3. Oprava neúspěšná = v průběhu opravy bylo konstatováno, že nelze opravit.
 - 3.1. Popis opravy
 - 3.2. Důvod neopravitelnosti
 - 3.3. Oprava výměnou za nové zařízení

6.4. Diagram aktivity

Pro diagram aktivity jsem zvolil znázornění celkového průběhu opravy.



Obr. 5: Systém servis – průběh opravy výrobku

Rámec ZÁKAZNÍK

Doručí výrobek

Basic Path: Doručení výrobku

1. Doručení poštou
2. Doručení osobně do kanceláře servisu

Obdrží opravený výrobek

Basic Path: Obdrží výrobek

1. Vyzvedne osobně v kanceláři servisu
2. Obdrží poštou

Rámec KOORDINÁTOR

Přijme výrobek

Basic Path: Příjem výrobku

1. Evidence příjmu
 - 1.1. Způsob dodání - poštou balíkem/osobně
 - 1.2. Datum doručení
 - 1.3. Evidence balíku
 - 1.4. Založení opravenky v systému
2. Evidence výrobku
 - 2.1. ID výrobku
 - 2.2. Název výrobku
 - 2.3. Generování čárového kódu, kterým je výrobek v servisu označen.
3. Evidence zákazníka
 - 3.1. ID zákazníka
 - 3.2. Vyplnění údajů o zákazníkovi
 - 3.3. Kontrola adresy zákazníka pro vrácení zásilky

Přidělí technikovi

Basic Path: Přidělení technikovi

Koordinátor přidělí opravu - do systému uvede

1. ID technika, kterému byla oprava přidělena
2. Datum předání

Připraví opravený výrobek k výdeji

Basic Path: Výdej výrobku

1. Při výdeji zakázky koordinátor v systému vyznačí způsob výdeje - poštou/osobně.
2. Výdej poštou
 - 2.1. Číslo balíku, kterým je výrobek vrácen zákazníkovi
 - 2.2. Datum odeslání
 - 2.3. Údaje o poštovní zásilce
3. Osobní odběr
 - 3.1. Datum vyzvednutí
 - 3.2. Identifikace osoby, která výrobek vyzvedla

Rámec TECHNIK

Analizuje závadu

Basic Path: Analýza závady

Technik do systému uvede

1. Datum převzetí
2. Druh závady
3. Opravitelnost - ano/ne

Opraví výrobek

Basic Path: Průběh opravy

1. Neopravitelný výrobek

- 1.1. Oprava je provedena výměnou za nový výrobek
- 1.2. Původní výrobek je označen k likvidaci
2. Opravitelný výrobek
 - 2.1. Popis opravy
 - 2.2. Evidence použitých náhradních dílů
 - 2.3. Zhodnocení celkové opotřeбенí zařízení
3. Oprava neúspěšná = v průběhu opravy bylo konstatováno, že nelze opravit.
 - 3.1. Popis opravy
 - 3.2. Důvod neopravitelnosti
 - 3.3. Oprava výměnou za nové zařízení

Uvede celkové údaje o opravě

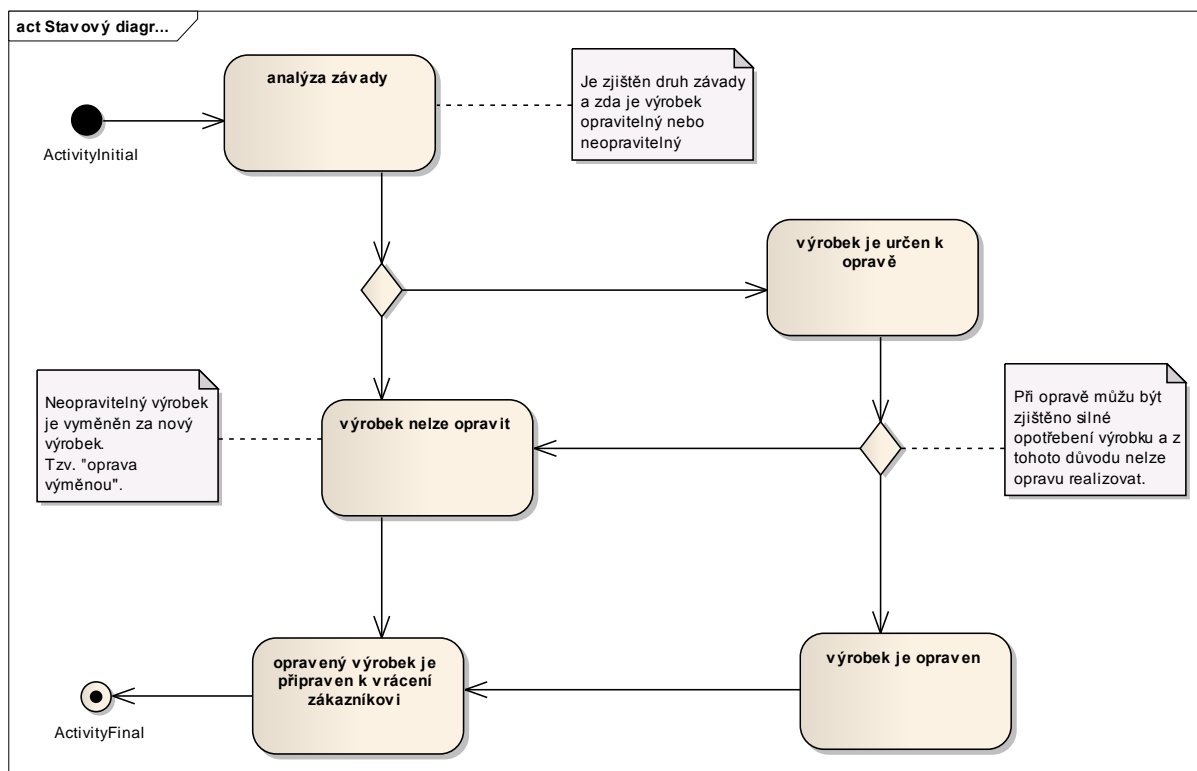
Basic Path: Oprava

Oprava výrobku

1. Datum zahájení opravy
2. Délka opravy (v hodinách)
3. Oprava ukončena ano/ne
4. Datum ukončení a předání zpět na příjem/výdej

6.5. Stavový diagram

Stavový diagram jsem zvolil pro činnost analýza závady a oprava výrobku.



Obr. 5: Stavový diagram – analýza závady a oprava výrobku

Analýza závady

Basic Path: Analýza závady

Technik do systému uvede

1. Datum převzetí
2. Druh závady

3. Opravitelnost - ano/ne

Výrobek nelze opravit

Basic Path: Neopravitelný výrobek

1. Oprava je provedena výměnou za nový výrobek
2. Původní výrobek je označen k likvidaci

Výrobek je určen k opravě

Basic Path: Průběh opravy

1. Opravitelný výrobek
 - 1.1. Popis opravy
 - 1.2. Evidence použitých náhradních dílů
 - 1.3. Zhodnocení celkové opotřeby zařízení
2. Oprava neúspěšná = v průběhu opravy bylo konstatováno, že nelze opravit.
 - 2.1. Popis opravy
 - 2.2. Důvod neopravitelnosti
 - 2.3. Oprava výměnou za nové zařízení

Výrobek je opraven

Basic Path: Oprava

Oprava výrobku

1. Datum zahájení opravy
2. Délka opravy (v hodinách)
3. Oprava ukončena ano/ne
4. Datum ukončení a předání zpět na příjem/výdej

Opravený výrobek je připraven k vrácení zákazníkovi

Basic Path: Výdej výrobku

1. Při výdeji zakázky koordinátor v systému vyznačí způsob výdeje - poštou/osobně.
2. Výdej poštou
 - 2.1. Číslo balíku, kterým je výrobek vrácen zákazníkovi
 - 2.2. Datum odeslání
 - 2.3. Údaje o poštovní zásilce
3. Osobní odběr
 - 3.1. Datum vyzvednutí
 - 3.2. Identifikace osoby, která výrobek vyzvedla

7. Závěr

Při zpracování této semestrální práce jsem uvítal příležitost seznámit se s nástrojem EA a s jeho využitím při realizaci rozsáhlejších projektů. Byla to pro mne velmi zajímavá zkušenost.

8. Zdroje

- Podklady k přednáškám předmětu YD36SIN
- Gautam Banerjee, Use Case Points, August 2001,
- http://www2.fiit.stuba.sk/~bielik/courses/msi-slov/reporty/use_case_points.pdf, verze ze dne 10. 1. 2011
- <http://www.vns.wz.cz/Vypracovani/COCOMO.doc>, verze ze dne 10. 1. 2011
- Karnerova metoda, <http://ocw.cvut.cz/moodle/mod/resource/view.php?id=1883>, verze ze dne 10. 1. 2011
- Morávek Petr, Nekula Pavel, Pavliš Michal, Navrhování řídicích systémů, Semestrální práce, školní rok 2006/2007, VUT V Brně, Fakulta strojního inženýrství