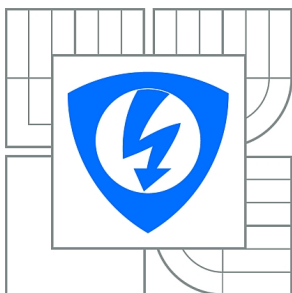


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ

ÚSTAV ELEKTROTECHNOLOGIE

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION
DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC
TECHNOLOGY

ANALÝZA A ZLEPŠOVÁNÍ HODNOTOVÉHO TOKU

VALUE STREAM ANALYSIS AND IMPROVEMENT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

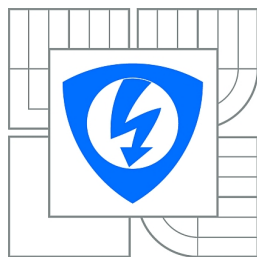
Bc. TOMÁŠ MALEC

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADOVAN NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2012



**VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ V BRNĚ**

**Fakulta elektrotechniky
a komunikačních technologií**

Ústav elektrotechnologie

Diplomová práce

magisterský navazující studijní obor
Elektrotechnická výroba a management

Student: Bc. Tomáš Malec

ID: 72933

Ročník: 2

Akademický rok: 2011/2012

NÁZEV TÉMATU:

Analýza a zlepšování hodnotového toku

POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ:

Nastudujte problematiku lean production ve vazbě na optimalizaci výrobních a logistických toků. Popište dílčí používané metody, vypracujte glosář pojmů. Pozornost zaměřte zejména na metody související s mapováním procesů a výrobních i logických toků (flowcharts, value stream mapping) a seznamte se s dostupnými nástroji použitelnými pro tyto analýzy. Vytvořte seznam zásad řízení dokumentace pro standardizaci procesů. Zmapujte vybrané procesy a v rámci možností aplikujte metody mapování hodnotových toků. Pro účely mapování procesů srovnajte možná softwarová řešení, přičemž uvažujte zejména nastavení systému sdílení informací v rámci organizace a prezentování výstupů na intranetu.

DOPORUČENÁ LITERATURA:

Podle pokynů vedoucího práce.

Termín zadání: 6.2.2012

Termín odevzdání: 24.5.2012

Vedoucí práce: Ing. Radovan Novotný, Ph.D.

Konzultanti diplomové práce:

prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.

Předseda oborové rady

UPOZORNĚNÍ:

Autor diplomové práce nesmí při vytváření diplomové práce porušit autorská práva třetích osob, zejména nesmí zasahovat nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a musí si být plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č.40/2009 Sb.

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá obecnou analýzou a zlepšováním hodnotového toku. V práci je popsán rozdíl mezi funkčním a procesním modelem řízení společnosti, vzájemné výhody i nevýhody těchto systémů. Dále se práce zabývá mapováním procesů, členění druhů vybraných map a metodice vytváření procesních map. Práce také obsahuje rozbor software pro mapování procesů. V další části se nalézají řešené vybraných optimalizačních nástrojů a metod pro zlepšení výrobních toků a popis zásad tvorby řízené dokumentace. V praktické části je realizováno mapování procesů bakalářského studia na FEKT a procesní mapa výroby rozváděče ve společnosti ABB.

KLÍČOVÁ SLOVA

Procesní řízení, funkční řízení, mapování procesů, hodnotový tok, kaizen, optimalizace výroby, software pro mapování, řízená dokumentace.

ABSTRACT

This thesis deals with the general analysis and value stream improvement. The theoretical part describes the difference between functional and procedural model of company management, mutual benefits and disadvantages of these systems. The thesis deals with the mapping process, subdivision maps and methodology of process maps creation. The work also includes software analysis for process mapping. Next section contains search of selected optimization tools and methods to improve production flow and description of the principles of controlled documentation. In the practical part is realized mapping process of bachelor studies at FEKT and map of production process at ABB switchgear.

KEYWORDS

Process management, performance management, process mapping, value stream, kaizen, production optimization, software for mapping, controlled documentation.

MALEC, T. *Analýza a zlepšování hodnotového toku*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií. Ústav elektrotechnologie, 2012. 53 s., 31 s. příloh. Diplomová práce. Vedoucí práce: ing. Radovan Novotný, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svou diplomovou práci na téma Analýza a zlepšování hodnotového toku jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této diplomové práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a/nebo majetkových a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

V Brně dne

.....

(podpis autora)

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu diplomové práce ing. Radovanu Novotnému, Ph.D. za účinnou metodickou, pedagogickou a odbornou pomoc a další cenné rady při zpracování mé diplomové práce, dále děkuji doc. Petru Fiedlerovi, ing. Ruth Sloupové a referentkám studijního oddělení za pečlivou a trpělivou spolupráci při vytváření procesních map pro VUT. V neposlední řadě patří mé poděkování také ing. Tomáši Ferlíkovi za odborné rady, metodické vedení a spolupráci na vzniku procesní mapy ve společnosti ABB.

V Brně dne

.....

(podpis autora)

OBSAH

OBSAH	IV
SEZNAM OBRÁZKŮ	VI
SEZNAM TABULEK	VII
ÚVOD	1
1 PROCESY A PŘIDANÁ HODNOTA	2
1.1 DEFINICE A ČLENĚNÍ PROCESU	2
1.2 7 DRUHŮ PLÝTVÁNÍ (MUDA)	3
2 FUNKČNÍ VS. PROCESNÍ ŘÍZENÍ	5
2.1 FUNKČNÍ ŘÍZENÍ	5
2.2 PROCESNÍ ŘÍZENÍ	6
3 MAPOVÁNÍ PROCESŮ	9
3.1 MOŽNÉ APLIKACE MAPOVÁNÍ PROCESŮ	9
3.2 VÝHODY A NEVÝHODY PROCESNÍHO MAPOVÁNÍ	10
3.3 POSTUP PROCESNÍHO MAPOVÁNÍ	11
3.3.1 <i>Definování procesu</i>	11
3.3.2 <i>Formování mapovacího týmu</i>	11
3.3.3 <i>Samotné mapování procesu</i>	11
3.3.4 <i>Revize procesu</i>	12
4 TYPY PROCESNÍCH MAP	13
4.1 ZÁKLADNÍ VÝVOJOVÝ DIAGRAM	13
4.2 MAPA HODNOTOVÉHO TOKU (VALUE STREAM MAP)	16
4.2.1 <i>Postup při mapování hodnotového toku</i>	16
4.2.2 <i>Výběr skupiny prvků pro proces mapování</i>	17
4.2.3 <i>Znázornění současného stavu</i>	17
4.2.4 <i>Značky používané při mapování hodnotového toku</i>	18
4.2.5 <i>Výstup z mapy současného stavu</i>	19
4.2.6 <i>Znázornění budoucího stavu</i>	19
4.2.7 <i>Realizace budoucího stavu</i>	21
4.3 SIPOC DIAGRAM	21
4.4 SPAGHETTI DIAGRAM	22
5 OPTIMALIZACE VÝROBNÍCH TOKŮ	24
5.1 KAIZEN, ZLEPŠOVÁNÍ A INOVACE	24
5.1.1 <i>Kaizen jako proces</i>	25
5.1.2 <i>Gemba Kaizen</i>	25
5.1.3 <i>Koncepty metody kaizen</i>	26
5.1.4 <i>PDCA</i>	26
5.1.5 <i>Kaizen tým</i>	27
5.2 VIZUÁLNÍ MANAGEMENT	27
5.2.1 <i>Metoda 5S</i>	28
5.2.2 <i>Metoda 5M</i>	30
5.3 SIX SIGMA	30
5.3.1 <i>Model DMAIC</i>	31
5.4 SMED	31
6 ŘÍZENÁ DOKUMENTACE	33
6.1 SMYSL PROCESU ŘÍZENÉ DOKUMENTACE	33
6.2 PRAVIDLA ŘÍZENÉ DOKUMENTACE	33
6.3 OBECNÁ DOPORUČENÍ PRO VYPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE	34

7	PRAKTICKÁ ČÁST	35
7.1	MAPOVÁNÍ PROCESŮ NA FEKT	35
7.1.1	Mapovací tým.....	36
7.1.2	Průběh mapování.....	36
7.1.3	Shrnutí ze schůzek mapování	37
7.1.4	Softwarová podpora pro mapování procesů.....	37
7.1.5	Závěr z výběru software pro mapování	41
7.1.6	Školení personálu pro používání programu Bizagi.....	42
7.1.7	Závěr a shrnutí mapování procesů pro FEKT	42
7.2	MAPOVÁNÍ PROCESŮ PRO ABB.....	44
7.2.1	Výběr druhu výrobku pro mapování.....	44
7.2.2	Průběh mapování.....	45
7.2.3	Popis procesu výroby elektrického rozvaděče	46
7.2.4	Časová analýza jednotlivých pracovišť.....	50
7.2.5	Závěr a shrnutí mapování procesů pro ABB	50
8	ZÁVĚR.....	52
	LITERATURA	54
	SEZNAM PŘÍLOH	56
A	MAPY PRO FEKT	57
A.1	CELKOVÁ MAPA PROCESU P1 BAKALÁŘSKÉ STUDIUM.....	57
A.2	PROCES P1.1 PŘÍPRAVA PŘIJÍMACÍHO ŘÍZENÍ	58
A.3	PROCES P1.2 PŘIJÍMACÍ ŘÍZENÍ.....	59
A.4	PROCES P1.3 ZÁPIS DO 1. ROČNÍKU STUDIA.....	60
A.5	PROCES P1.4 UZNÁNÍ PŘEDMĚTŮ.....	61
A.6	PROCES P1.5 ZMĚNA OBORU/FORMY STUDIA	62
A.7	PROCES P1.6 STUDIUM V 1. ROČNÍKU	63
A.8	PROCES P1.7 STUDIUM V NAVAZUJÍCÍM ROČNÍKU	64
A.9	PROCES P1.8.4 BAKALÁŘSKÁ PRÁCE.....	65
A.10	PROCES P1.8 STUDIUM V ZÁVĚREČNÉM ROČNÍKU	66
A.11	PROCES P1.9 PŘÍPRAVA KE SZZ	67
A.12	PROCES P1.10 STÁTNÍ ZÁVĚREČNÉ ZKOUŠKY	68
A.13	PROCES P1.11 PŘERUŠENÍ STUDIA.....	69
A.14	PROCES P1.11 ŘÁDNÉ UKONČENÍ STUDIA	70
A.15	PROCES P1.12 UKONČENÍ STUDIA JINÉ NEŽ ŘÁDNÉ.....	71
B	VZOROVÁ TABULKA.....	72
C	MAPA PROCESU VÝROBY ROZVÁDĚČE.....	74
D	METODICKÁ PŘÍRUČKA PRO MAPOVÁNÍ PROCESŮ.....	75

SEZNAM OBRÁZKŮ

OBR. 1.1: SCHÉMATICKÉ ROZDĚLENÍ PROCESU (PŘEVZATO Z [1]).	3
OBR. 2.1: ZÁKLADNÍ SCHÉMA FUNKČNÍ ORGANIZACE	5
OBR. 2.2: ZÁKLADNÍ SCHÉMA PROCESNĚ ZALOŽENÉ ORGANIZACE	6
OBR. 2.3: PRŮBĚH PŘEMĚNY FUNKČNÍHO ŘÍZENÍ NA PROCESNÍ	7
OBR. 4.1: ZÁKLADNÍ VÝVOJOVÝ DIAGRAM (PŘEVZATO Z [8]).	14
OBR. 4.2: PŘÍKLAD SWIMLANE DIAGRAMU.	15
OBR. 4.3: ZÁKLADNÍ ZNAČKY POUŽÍVANÉ PŘI MAPOVÁNÍ TOKU HODNOT [18]	19
OBR. 4.4: PŘÍKLAD SIPOC DIAGRAMU (PŘEVZATO Z [14]).	22
OBR. 4.5: PŘÍKLAD SPAGHETTI DIAGRAMU (PŘEVZATO Z [13]).	23
OBR. 5.1: SROVNÁNÍ METODY KAIZEN S TRADIČNÍM ZLEPŠOVÁNÍM	24
OBR. 5.2: GEMBA (PŘEVZATO Z [32])	25
OBR. 5.3: UKÁZKA SEIRI V PRAXI [33]	28
OBR. 5.4: UKÁZKA SEITON V PRAXI [33]	29
OBR. 5.5: UKÁZKA SEISO V PRAXI [33]	29
OBR. 7.1: BLOKOVÉ SCHÉMA ČINNOSTÍ PROJEKTU MAPOVÁNÍ PROCESŮ PRO FEKT	35
OBR. 7.2: FOTOGRAFIE „WHITEBOARDU“ PO ZMAPOVÁNÍ URČITÉHO PROCESU	36
OBR. 7.3: OPERATIVNÍ ŘEŠENÍ NEDOSTATKŮ V MAPĚ PROCESŮ	37
OBR. 7.4: PŘÍKLAD VÝSLEDNÉ MAPY Z PROGRAMU BIZAGI (VÝŘEZ)	43
OBR. 7.5: VÝSLEDNÝ HTML VÝSTUP Z PROGRAMU BIZAGI	43
OBR. 7.6: ROZVÁDĚČ UNIGEAR ZS1 (PŘEVZATO Z [26])	44
OBR. 7.7: DÉLKY TRVÁNÍ OPERACE 130 (POLE VYJADŘUJE JEDEN KUS ROZVÁDĚČE)	47
OBR. 7.8: DÉLKY TRVÁNÍ OPERACE 800 (POLE VYJADŘUJE JEDNU SKŘÍŇ ROZVÁDĚČE)	48
OBR. 7.9: DÉLKY TRVÁNÍ OPERACE 900 (POLE VYJADŘUJE JEDNU SKŘÍŇ ROZVÁDĚČE)	49

SEZNAM TABULEK

TAB. 1.1: CHARAKTERISTIKA JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ PLÝTVÁNÍ (PŘEVZATO Z [10]).....	3
TAB. 2.1: ROZDÍLY MEZI FUNKČNÍM A PROCESNÍM ŘÍZENÍM [1].	8
TAB. 4.1: DRUHY SYMBOLŮ VÝVOJOVÉHO DIAGRAMU.....	15
TAB. 7.1: HODNOCENÍ SOFTWARE PRO MAPOVÁNÍ PROCESŮ	42
TAB. 7.2: ELEKTRICKÉ CHARAKTERISTIKY ROZVÁDĚČE UNIGEAR ZS 1[26].....	45

ÚVOD

Diplomová práce se zabývá analýzou a zlepšováním hodnotového toku. Toto téma začíná být poslední dobou stále aktuálnější pro většinu firem a organizací, které se snaží udržet na trhu své postavení a konkurenceschopnost mezi ostatními. V dnešním dynamicky se vyvíjejícím světě je velice obtížné držet krok s často se měnícími požadavky zákazníků. Těžké je také stačit tempu vývoje různých metod a způsobů výroby, či zajišťování služeb. Konkurenceschopná společnost by měla mít hodnotové toky definované až na úroveň jednotlivých procesů, které přímo vykonává za účelem naplňovat svůj podnikatelský záměr. Na základě těchto informací lze snadno díky mnoha metodik, nástrojů a postupů vypracovat projekt na zlepšení, nebo inovaci, které posunou danou společnost na lepší postavení mezi konkurencí i v očích zákazníka.

Diplomová práce je rozdělena na dvě části, a to část teoretickou a část praktickou. V teoretické části je probrán pojem proces a jeho definice. Dále je nastíněn rozdíl mezi funkčním a procesním přístupem řízení organizace a diskutovány dopady na společnost při používání těchto šablon řízení. Na procesní řízení navazuje úvod do problematiky mapování procesů. V této kapitole jsou zpracovány možné aplikace procesního mapování a jeho výhody a nevýhody. Kapitola také obsahuje obecný metodický postup, kterým by se správné mapování procesů mělo ubírat. V návaznosti na procesní mapování jsou v práci uvedeny některé druhy procesních map, které charakterizují posloupnosti různých činností ve společnosti. Dále je uveden přehled různých metod a nástrojů, které pracují s procesními mapami, na základě kterých lze tyto procesy a celkový hodnotový tok zlepšovat. Na závěr teoretické části je probrán smysl řízení dokumentace v návaznosti na procesní řízení a také pravidla a doporučení pro její tvorbu.

Praktická část diplomové práce je členěna na dvě dílčí části. V obou je kladen důraz na osvojení si mapovacích metod a technik. V první, stěžejní části, jde o mapování procesů bakalářského studia na Fakultě elektrotechniky na Vysokém učení technickém v Brně. Je zde popsána práce mapovacího týmu a postup samotného mapování. Část obsahuje také rozbor dostupného softwaru použitelného nejen pro kreslení samotných procesních map, ale i jejich publikaci na internetu. V druhé polovině praktické části je pozornost zaměřena na mapování procesů v prostředí elektrotechnické výroby, konkrétně ve společnosti ABB. Jedná se o mapování procesů výroby rozváděče elektrické energie, hlavního představitele výrobní řady společnosti ABB. V této části jsou popsány rozdíly mezi mapováním v praxi a mapováním na akademické půdě. Dále je provedena časová analýza jednotlivých procesů a na závěr práce jsou uvedeny dosažené výsledky a návrh pro jejich vylepšení.

Cílem této diplomové práce je pochopit význam procesního typu řízení organizace a nutnosti vypracování popisu procesů a jeho začlenění do procesní mapy, v rámci neustálého zlepšování hodnotového toku. Dalším cílem je osvojení si mapovacích technik v praxi, co se týče organizování schůzek, efektivní komunikace s pracovníky a vedení mapovacího týmu.

1 PROCESY A PŘIDANÁ HODNOTA

Moderní pojetí koncepce fungování společnosti se opírá o procesní řízení. Pro takové společnosti je proces základním stavebním kamenem. Takový proces může být rozlišován na různých úrovních a záleží jen na vedení společnosti, do jaké hloubky bude procesy dělit. V této kapitole je definován pojem proces, jeho rozdělení a začlenění do popisu činností organizace. Dále je také proces diskutován z pohledu přidané hodnoty.

1.1 Definice a členění procesu

Samotný pojem „proces“ je složité definovat. Procesem můžeme vyjádřit jakoukoliv činnost, buď v rámci pracovní společnosti, nebo i v osobním životě. V normě EN ISO 9000:2001 je popsán jako: „*Soubor vzájemně souvisejících, nebo vzájemně působících činností, který přeměňuje vstupy na výstupy.*“ Z této definice je jasné, že každý proces musí obsahovat tři věci. Vstupy, což obvykle bývají požadavky zákazníků, legislativní požadavky, změny procesů, formuláře, dokumenty, atd. Dále následuje činnost, resp. soubor činností, kterými tyto vstupy prochází. Veškeré dění v organizaci lze prakticky považovat za nějakou činnost. Při složitějším procesu, kdy na sebe jednotlivé činnosti navazují, je výstupem jedné činnosti vstup činnosti další. Průběhem činností se změny vstupy na výstupy procesu, což jsou většinou výrobky, služby, provedené činnosti, záznamy o provedených činnostech, realizované změny, atd. U výstupů je velmi důležité si uvědomit, zda je definována přidaná hodnota dané činnosti [1]. To nabízí základní klasifikaci procesů (viz Obr. 1.1):

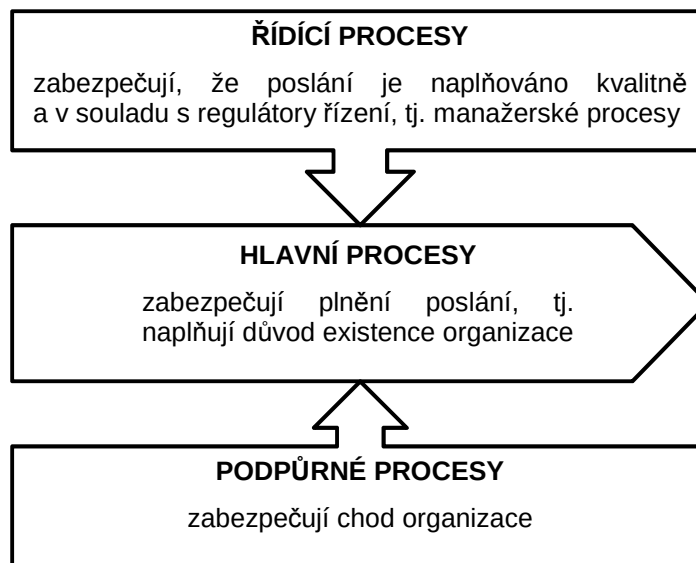
- **Procesy přidávající hodnotu**
- **Procesy nepřidávající hodnotu**

Hlavní (klíčové) procesy jsou ty, které naplňují účel podnikání a vytváří přidanou hodnotu, kterou platí externí (koncový) zákazník. Jedná se o kritickou cestu, která začíná objednávkou, či požadavkem zákazníka a končí uspokojením jeho potřeb a uhrazením produktu, nebo služby.

Podpůrné (kontrolní), řídicí procesy zajišťují vnitřnímu zákazníkovi nebo hlavnímu procesu produkt (službu), který je případně možné zajistit i externě bez ohrožení poslání firmy. Vykonávají se interně buď z důvodu omezení rizik, nebo pro ekonomickou výhodnost. Typickými podpůrnými procesy nepřidávajícími hodnotu je proces interních auditů, proces náboru nových zaměstnanců, proces vzdělávání, atd.

Dle [1] je možné procesy definovat na všech úrovních podniku, ale vždy budou mít jasně vymezený začátek, určitý počet kroků uprostřed a konec. Každá organizace však funguje dle jiného schématu, proto obecná procesní mapa neexistuje.

Na zlepšování procesů ve společnosti je zaměřené procesní řízení a re-engineering. Základem takového zlepšování je mít detailně popsané procesy, jasně stanovené osoby, které za tyto procesy zodpovídají a snaha tyto procesy optimalizovat. Z toho důvodu se budu v textu zabývat tím, jak tento popis procesů vytvořit pomocí procesních map. Různé metody a postupy tvorby těchto procesních map budou diskutovány dále.



Obr. 1.1: Schématické rozdělení procesu (převzato z [1]).

Je zvykem, že každá společnost má běžně vytvořenou a popsanou její organizační strukturu. Procesní mapa, díky tomu, že přesně vymezuje zodpovědné osoby za jednotlivé procesy, může fungovat také jako neformální organizační struktura. Díky takto popsaným procesům je jasné vidět, jak společnost funguje.

1.2 7 druhů plýtvání (muda)

Při bližším rozboru procesů vyplývá na povrch, že některé z nich nepřidávají hodnotu, nepřinášejí užitek společnosti a jsou vcelku zbytečné (viz. obr. 1.2). Taiichi Ohno je nazval ve své knize [31] jednoduše „muda“ (plýtvání). Plýtváním lze označit veškeré činnosti, které přímo, či nepřímo spotřebovávají čas, prostor a veškeré ostatní zdroje. Eliminováním tohoto plýtvání se zabývá tzv. štíhlá výroba, která rozlišuje sedm základních druhů plýtvání [11].

Tab. 1.1: Charakteristika jednotlivých druhů plýtvání (převzato z [10])

Plýtvání Charakteristika plýtvání	Nadprodukce	Čekání	Přeprava	Složitost ve zpracování	Zbytečná zásoba	Chyby a korekce	Zbytečný pohyb
Vizuálně znatelné		X	X		X	X	
Obtížně zjistitelné							X
Složitě k odstranění					X		
Nejvíce varovné	X	X				X	

Plýtvání způsobené nadprodukcí znamená, že výroba produktů probíhá ve větším množství, než je požadavek zákazníka. Toto plýtvání se objevuje většinou u výroby „na sklad“, kdy si kvůli potenciálním poruchám a zmetkovosti výrobci budují zásobník výrobků. Díky tomuto však vznikají vysoké nároky na skladovací prostory a zvyšují se náklady. Tento typ plýtvání je největším „prohřeškem“ ve filosofii štíhlé výroby.

Plýtvání způsobené nadbytečnými zásobami vzniká v případě, kdy se skladováním různých druhů materiálu (dokončené i nedokončené výrobky, náhradní díly, atd.) zbytečně zabírá místo ve společnosti. S tímto rostou i další náklady, které jsou potřeba pro provoz takového skladu, o který se musí také někdo starat a někdo musí také tyto díly převážet. Při eliminaci plýtvání způsobeného nadbytečnými zásobami by se najednou objevily zdroje, které by našly ve společnosti jiného využití.

Plýtvání způsobené opravami a neshodami má za následek vznik zmetků a nekvalitních výrobků a vytváří celou řadu zbytečných nákladů. Pokud takový zmetek výrobce registruje, je potřeba ho opravit, což zabere čas. Tuto opravu musí provést pracovník, který svou „více-prací“ spotřebuje také další finanční náklady. Pokud výrobce zmetek neregistruje a dostane se až k zákazníkovi, následky pro společnost v tomto případě mohou být fatální.

Plýtvání způsobené zbytečnými pohyby napovídá, že určitá část pohybů, které pracovník provede, nepřináší přidanou hodnotu výrobku. Přidanou hodnotou je myšleno vše, za co je ochoten zákazník zaplatit, co přiblíží výrobek jeho dokončení. Je jasné, že zákazník nebude platit za činnost pracovníka hledajícího nástroj, nebo nesoucího výrobek do skladu.

Plýtvání způsobené špatným zpracováním může být způsobeno různými činiteli. Může se jednat o špatné zpracování výrobku nekvalitním nástrojem, kdy nástroj nechává nepříjemné otřepy, piliny, atd. Plýtvání také způsobí příliš náročný postup kontroly kvality výrobku, nebo špatně rozmístěné výrobní pracoviště. Eliminace této „mudy“ je většinou jednoduchá, bývá totiž otázkou zdravého rozumu.

Plýtvání způsobené prostoji (čekáním) je způsobeno tehdy, kdy kvůli jakémukoliv prostoji nelze pokračovat ve výrobním procesu. K tomuto dochází např. v případě poruchy stroje, kdy obsluha čeká na seřizovače, nebo při nedostatku materiálu. Důvod může být také kvůli přílišné byrokracii, kdy je potřeba podepsat dokument více pracovníky. Většinou je tento typ plýtvání snadno identifikovatelný.

Plýtvání v oblasti dopravy se objevuje ve větších společnostech, kde jsou sklady, příjem a expedice odděleny od výrobního procesu. I samostatný proces může být rozdělen do několika úseků. V tomto případě jakákoliv doprava vysokozdvížnými a paletovými vozíky, dopravními pásy, apod. mezi těmito úseky znamená plýtvání. V ideálním případě by doprava zahrnovala pouze přepravu materiálu do společnosti a odvoz hotových produktů ze společnosti.

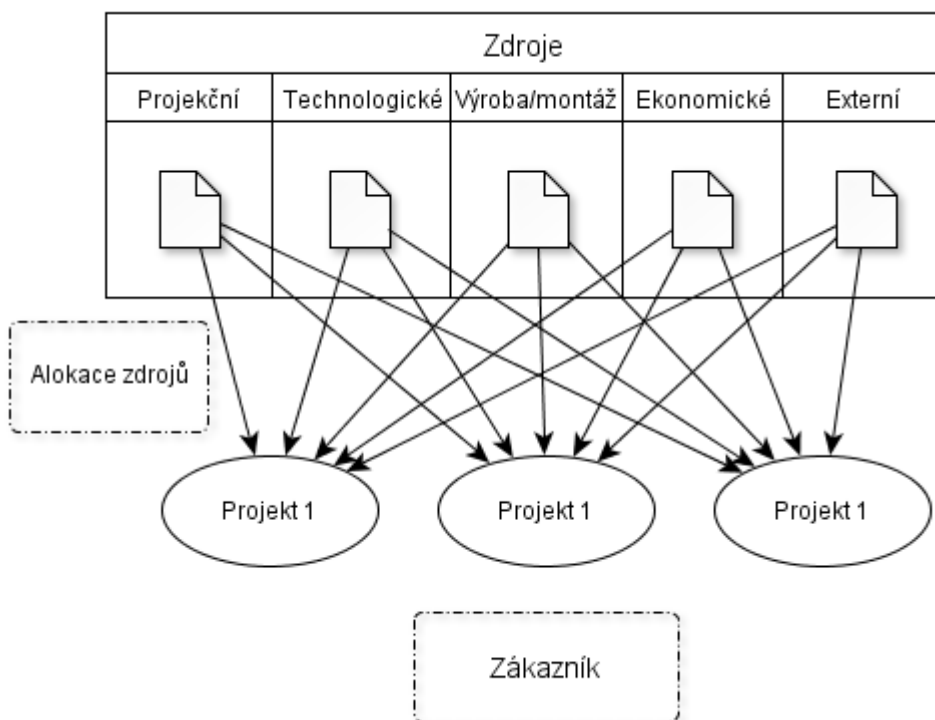
Někdy je velmi těžké určit hranice jednotlivých plýtvání, které se často mezi sebou prolínají. Právě díky tomu většinou odstranění plýtvání z jedné oblasti vede k poklesu plýtvání i v jiných oblastech. Cílem by měla být eliminace všech muda, nebo alespoň jejich redukce na nejnižší možnou úroveň.

2 FUNKČNÍ VS. PROCESNÍ ŘÍZENÍ

Každá fungující společnost na trhu má určitým způsobem rozčleněnu svou organizační strukturu. Dříve bylo zvykem rozdělit organizaci na funkční celky, protože to bylo výhodnější v rámci stabilní pozice na trhu, z důvodu přebytku poptávky nad nabídkou. Konkurence byla minimální. Vznikaly společnosti řízené spíše intuicí, než dle obecných zásad podnikání. Postupem času však vznikalo konkurenční prostředí, vlivem narůstajícího objemu produkce. Společnosti, které chtěly být úspěšné, se musely orientovat spíše na zákazníky. S tímto také vznikla potřeba řídit organizaci dle daných pravidel a přizpůsobovat se pružným potřebám těchto zákazníků. V tomto případě již funkční řízení nestačilo a úspěšné společnosti se obrátily na definování a zlepšování svých procesů dle požadavků zákazníka – na procesní řízení.

2.1 Funkční řízení

Definice funkčního řízení byla poprvé představena v roce 1776 Adamem Smithem v knize Bohatství národů [7]. Podle něj filozofie tohoto přístupu spočívá v rozložení práce na nejjednodušší úkony tak, aby byly jednoduše proveditelné i nekvalifikovanými pracovníky.



Obr. 2.1: Základní schéma funkční organizace

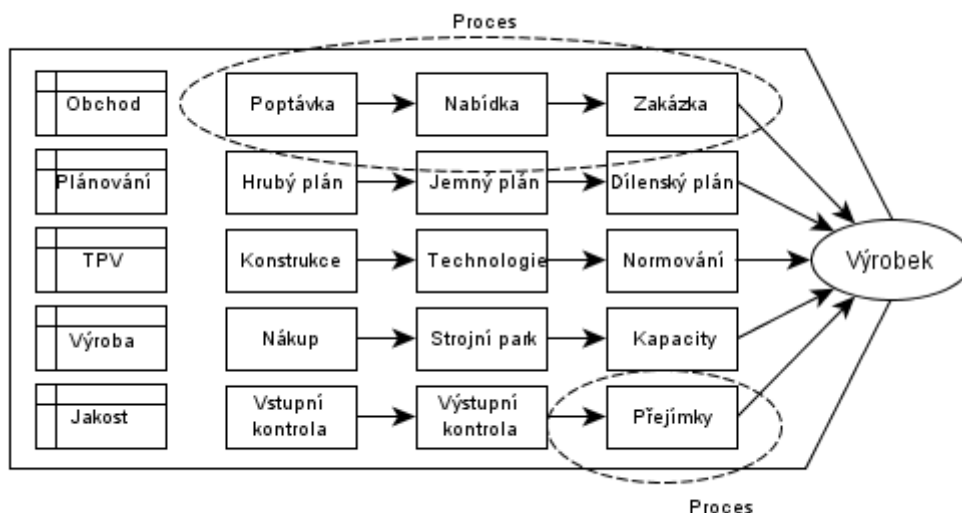
Rozdělení práce mezi jednotlivé funkční jednotky, které jsou vytvořeny na základě dovedností a odbornosti pracovníků, je hlavním znakem funkčního řízení. Tito pracovníci, které spojují stejné schopnosti, nebo úkoly, jsou ve společnosti rozděleni na jednotlivé útvary. Každý takový funkční útvar vykonává na procesu dílčí činnost

a funguje jako samostatná jednotka. Místo sledování celkového toku činností je posuzován výkon jednotlivých útvarů. Pokus o zlepšení výkonnosti vede přes zvyšování výkonnosti jednotlivých útvarů. Výsledkem bývá rozdělení loajality místo ke společnosti, spíše mezi funkční celky. To vede k velkému množství pracovníků nepřidávajících hodnotu v rámci procesního pohledu a organizační struktura řešena pyramidou ovládanou z jednoho místa a to ještě s omezenými pravomocemi a delegování odpovědností.

Funkčně uspořádaná organizační struktura přispívá také jen k omezené možnosti změn kvůli vytváření umělých bariér mezi jednotlivými pracovníky, kteří si tímto způsobem chrání svou funkci. Tímto stylem jsou také upřednostňovány zájmy funkčních celků před zájmy celé společnosti. Hojně se v tomto přístupu vedení vyskytují nadbytečné činnosti pracovníků, které způsobují plýtvání zdroji. Přenos výsledků práce mezi jednotlivými útvary může být, díky neznalosti vzájemné návaznosti mezi činnostmi, problematický.

2.2 Procesní řízení

Procesní řízení začíná být populární v posledních dvaceti letech, kdy se dostaly do čela informační technologie, které umožňují detailnější a přesnější řízení činností [5]. Základem procesního řízení organizace je možnost jejího sledování z více úhlů pohledu, než je tomu u funkčního řízení. Taková perspektiva umožňuje reagovat rychleji na rozdílné požadavky zákazníků a jejich naplnění. Procesní řízení umožňuje společnost popsat až na úroveň jednotlivých činností, které jsou měřitelné, hodnotitelné a měnitelné. Rysem procesního řízení je týmová práce, měkké metody řízení a plochá organizační struktura [1].

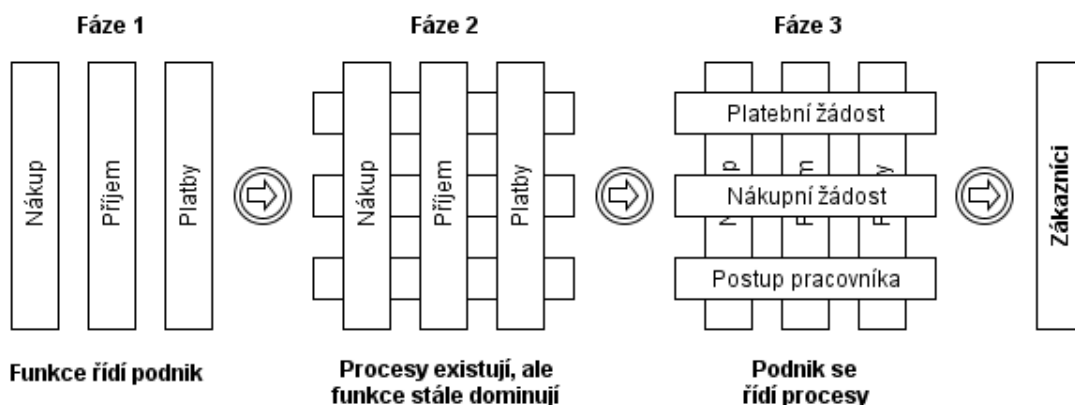


Obr. 2.2: Základní schéma procesně založené organizace

Oproti funkčnímu řízení dochází k zprůhlednění toku práce podnikem. Popsané procesy umožňují měření výkonnosti a plánování zdrojů potřebných k vyprodukování výstupů. Lze sledovat skutečnost a porovnávat ji s plánem definovaným v popisu

procesu. Pracovníci navazují bezprostřednější vztah k zákazníkovi a jejich cílem není splnění příkazu, ale uspokojení potřeb zákazníka[1]. To se také stává hlavní prioritou účastníků (viz obr. 2.3). V ČSN EN ISO 9000:2001 je procesní přístup charakterizován ve vztahu k výsledku, a to:

„Požadovaného výsledku dosáhneme mnohem účinněji, jsou-li činnosti a související zdroje řízeny jako proces.“



Obr. 2.3: Průběh přeměny funkčního řízení na procesní

Procesní řízení se může rozdělit na tři hlavní oblasti:

- *Znalost procesů* - Organizace si je vědoma svých procesů, jejich vstupů a výstupů, způsobu, jakým se tyto vstupy mění na výstupy, a ví, jaké zdroje se přitom spotřebovávají. Zdroje jsou nezbytnou součástí optimálního řízení procesů.
- *Verifikace činností pro přeměnu vstupů na výstupy* - Činnosti realizované v rámci procesu jsou popsány a parametrizovány a obsahují výkonnostní charakteristiky. Všichni pracovníci si jsou vědomi své role při přeměně vstupů na výstupy.
- *Monitorování měření a neustálé zlepšování* - Vlastníci procesů, resp. osoby odpovědné za proces, mají k dispozici výkonnostní ukazatele vypovídající o účinnosti a efektivnosti procesů. Dále na základě výkonnostních ukazatelů navrhuji a provádějí změny v procesech a tím je optimalizují.

Jak lze z předchozích odstavců poznat, rozdíl mezi funkčním a procesním řízením je znatelný. Jednotlivé základní rozdíly mezi nimi popisuje Tab. 2.1. Každý z těchto přístupů má své výhody a nevýhody, avšak z pohledu dnešního dynamického měnícího se obchodního prostředí, je procesní řízení jasně v popředí.

Tab. 2.1: Rozdíly mezi funkčním a procesním řízením [1].

Kritéria	Funkční řízení	Procesní řízení
Základní princip	Dělba práce, oddělení	Integrace činností mezi funkční týmy
Základní stavební jednotka	Dílčí operace, specializace	Proces, spolupráce v hodnotovém toku
Zájem je soustředěn na	Výsledek, hierarchii	Činnost, tok
Charakter výroby	Hromadná	Variantnost
Základní aktivum	Kapitál	Znalosti
Předpoklad úspěchu	Objem, plán	Pružnost, rychlost
Podnik jako systém	Koordinace oddělených prvků	Snaha o synergický efekt
Ukazatelé úspěšnosti	Ekonomické ukazatele, rozpočet	Přidaná hodnota pro zákazníka, dlouhodobý výnos
Organizační struktura	Strmá pyramida	Horizontální plochá
Řízení	Hierarchické	Napříč útvary, orientované na proces
Pravomoci a odpovědnost	Vymezená na operaci, nebo úsek	Za proces, tok
Vztah k podřízeným	Kontrola, přikazování	Koučování, participace
Ukazatele podniku	Ekonomická analýza	Analýza procesů
Orientace	Důsledky, výsledky	Příčiny, procesní parametry
Hlavní funkce podniku	Výroba, plán	Marketing, trh
Okolí prostředí	Převaha poptávky	Převaha nabídky
Management řídí	Spíše jednotlivce	Spíše týmy
Management	Operační	Procesní
Vnitropodnikové prostř.	Konkurence mezi funkcemi	Spolupráce
Charakter práce	Specializace	Integrace více funkcí
Kvalifikace	Nenáročná, v jedné oblasti	Náročná na kvalifikaci, kvalifikační matice
Motivace	Splnění ukazatelů spojených s činností	Hodnotová metrika zaměřená na proces
Komunikace	Spíše lineárně vertikální	Spíše horizontální
Lidé	Jednotlivec	Tým

3 MAPOVÁNÍ PROCESŮ

Detailní popis všech akcí, krok za krokem, které musí být realizovány pracovníky, od použití specifických vstupů až po produkci vymezených výstupů se nazývá procesní mapování. Výsledkem mapování procesů je přehledné zobrazení vstupů, zodpovědnosti jednotlivých pracovníků, sekvencí akcí, které musí být provedeny pracovníky a výstupů z pracovního procesu. To vše bývá zaneseno do matic, nebo diagramů, které kombinují jednoduchou grafiku se slovním popisem. Takovéto diagramy se nazývají procesní mapy. Mapy také mohou obsahovat veličiny jako potřebný čas k provedení jednotlivého kroku, zpětnou vazbu pro pracovníky, detaily pracovních podmínek, důsledky a mnoho dalších prvků [3].

V závislosti na rozsahu popisovaných procesů se můžeme pomocí procesních map zaměřit od celé organizace, obchodní jednotky, divize, funkce, pracovní skupiny až po jednotlivého pracovníka. Pokud proces zahrnuje komplexní entitu, jako je např. obchodní jednotku, může být série map produkovaná od začátku, na úrovni této obchodní jednotky a dále pokračovat na nižší úrovně jako jsou divize a pracovní skupiny.

Mapování procesů je obvykle prováděno za vedení tzv. „facilitátora“, odborníka na oblast efektivní komunikace, který řídí celé jednání po procesní stránce a dává tím účastníkům možnost plně se soustředit na věcnou stránku problému – na jeho řešení [3]. Ostatní lidé účastníci se tohoto jednání by měli být pracovníci, kteří jsou danému procesu „nejblíže“ a mají všechny potřebné informace. Tato skupina nejčastěji zahrnuje vlastníka procesu, vrcholové pracovníky a zástupce každé pracovní skupiny, která se podílí na procesu.

3.1 Možné aplikace mapování procesů

Mapování procesů zde může být mocným nástrojem jak pro identifikaci potřeb vedoucích ke zlepšení výkonu, tak i pro určování příčin problémů. Jakmile jsou procesy zmapovány, je snadné si všimnout zbytečností, opomenutí, nedostatečné pracovní podpory, neefektivní komunikace a pracovního toku a dalších překážek, které brání správnému výkonu práce a hodnotovému toku.

Mapování procesů může být také způsob shromažďování údajů pro identifikaci pracovních povinností a úkolů, protože při definování procesu se popisují specifické akce, které provádí každý pracovník. Naskytne se systémový pohled na práci, takže lze vidět každého pracovníka v rámci celého pracovního toku a jeho vzájemné působení s ostatními pracovníky.

Možným přístupem k určení obsahu, který by měl být zahrnut do vzdělávacích kurzů, manuálů, nebo do podpory zaměstnancům, určené na pomoc pracovníkům provést proces, je právě mapování procesů. Podrobný, krok za krokem provedený popis procesu poskytuje jasný a stručný návod k určité činnosti. Je to takový rychlý přehled procesu, který může využít jakkoliv služebně starý pracovník a bude mu dávat smysl.

Procesní mapování nabízí pohled k pochopení současného stavu organizace a také detailního, vizuálního průvodce oblastmi pro zlepšení. Vzhledem k tomu, jak projekt pokračuje fází designu, procesní mapování může být použito pro rozvoj prototypu

podobného re-designu a pro jeho kontrolu účinnosti.

Mnoho lidí v organizaci snadněji porozumí problémům ve výrobě a jejich následkům, když vidí jejich vizuální zobrazení. Údaje shromážděné do procesní mapy jsou atraktivnějšími dokumenty, než popisné zprávy nebo ústní prezentace. Při pohledu na mapu procesů rychleji pochopí povahu plnění úkolů i jejich negativní dopad.

Po provedení kroků do organizační struktury může mapování procesů poskytnout užitečné metody pro hodnocení účinnosti i designu provedení této struktury. Poskytuje údaje o tom jakým způsobem je design skutečně implementován a identifikuje jak úspěchy, tak i problémy v určitých oblastech. Cílový proces je mapován před i po návrhu a tyto mapy jsou porovnány na základě efektivity a účinnosti realizace procesu.

3.2 Výhody a nevýhody procesního mapování

Jako každá metoda sběru dat, i procesní mapování má své výhody a nevýhody[2].

Výhody:

- Mapování procesů pomáhá pracovníkům vytvořit systematický náhled na pracovní situaci, protože mapa zdůrazňuje interakce několika pracovníků i pracovních skupin a jak je dílo jednoho subjektu ovlivněno druhým.
- Mapovací technika může být použita ke studiu smyslu práce celé organizace, pracovních skupin i jednotlivých pracovníků.
- Je možno získat podrobné, či méně podrobné informace, podle toho co si vyžaduje rozhodnutí.
- Procesní mapování potřebuje jen malou časovou investici a zapojení pracovníků ke shromáždění velkého množství cenných dat.
- Zaměstnanci obvykle rádi popisují pracovní procesy a neváhají poskytnout nezkreslené informace.
- Kompletní procesní mapy mohou sloužit jako efektivní vzdělávací a komunikační nástroje.
- Procesní mapování poskytuje jasné informace za minimální potřeby interpretace.

Nevýhody:

- Procesní mapování je obvykle založeno na vstupech pouze malé skupiny zaměstnanců. Širších vstupů však může být dosaženo obesláním návrhu mapy větší skupině a prozkoumání zpětné vazby.
- Pro efektivní mapování je potřeba facilitátor s vysokou úrovní schopnosti vést skupinu lidí skrze průběh mapování.
- Je obtížné pracovat s lidmi, kteří nemají smysl pro detail.
- Jako u většiny metod sběru dat, kvalita shromážděných dat do značné míry závisí na přesnosti informací poskytovaných zúčastněnými zaměstnanci.

3.3 Postup procesního mapování

V této kapitole jsou nastíněny základní pravidla obecného postupu mapování procesů. Mapování procesů má daný postup. Tento postup může být jiný v každé společnosti, avšak jeho jádro zůstává takřka stejné.

3.3.1 Definování procesu

Prvním krokem v mapování procesů je jasně definovat proces, který má být mapován. Musíme si uvědomit, jaké jsou spouštěcí mechanismy procesu a jaké jsou jeho výstupy, nebo následky, které proces ukončují. Dalším krokem by mělo být stanovení všech organizačních úrovní, do kterých proces zasahuje. To znamená zjistit do kolika oddělení, pracovních skupin, nebo funkcí zasahuje. Poté je na řadě důležitý a problematický krok určení míry hloubky, do jaké se bude proces mapovat. Například zda se mapa bude týkat jen klíčových procesů, nebo bude zobrazovat specifické úkoly ke každému kroku. Zda budou posuzovány individuální postupy, nebo postupy v rámci celé pracovní skupiny.

Procesní prvky zanesené do mapy musejí být také definovány. Vstupy, výstupy, kroky, a funkční zodpovědnosti by měly být obsahem každé mapy. Mezi volitelné prvky patří např. čas, potřebný k dokončení každého kroku, zpětná vazba pracovníka, následky výstupů, popis pracovního prostředí a další atributy. Formát a druh zpracování mapy také vyžadují plánování. Musíme zvážit, zda k mapování bude použitý příslušný software, nebo zda bude probíhat manuálně. Také zda bude mapa obsahovat jen jednoduché matice stejných prvků, nebo komplexní diagram pracovního toku s jinými symboly pro aktivity, vstupy, výstupy, rozhodnutí, atd. Důležitou roli hraje také plánování logistiky zasedání týmu pro mapování procesů, jakožto určení správných prostor pro plánování, klimatizace, jídlo a hlavně potřeby pro samotné mapování (tabule, flip-chart, nalepovací papírky, atd.).

3.3.2 Formování mapovacího týmu

Důležitým faktorem je pečlivý výběr lidí, kteří budou tvořit mapovací tým. Tento tým by měl obsahovat vlastníka procesu, člověka, který je celkově zodpovědný za rutinní řízení procesu a zaměstnance zastávající klíčovou roli v procesu. Pokud se na procesu podílí více lidí, je nutné zvolit zástupce z každé pracovní skupiny. Obvykle je nejlepší omezit tým na 8-10 lidí, aby šel proces mapování zvládnout. Před samotným mapováním by mělo být úvodní školení, kde team leader odhalí základní myšlenky a metody mapování a tým si tyto techniky osvojí na zmapování jednoduché příkladové situace, jako je např. plánování dovolené, nebo slavnostního večírku. Toto procvičení může být velice efektivní v přípravě týmu na samotné mapování cílových procesů.

3.3.3 Samotné mapování procesu

Existuje několik různých přístupů mapování procesů. V mé práci se budu věnovat jednoduchému a zároveň přehlednému přístupu, který využívá manuální mapování s identifikací pracovních skupin a procesních kroků.

1. Před začátkem zasedání je nutno připravit si pracovní místo, což je tabule, nebo flipchart a nalepovací papírky.
2. Po setkání mapovacího týmu by měl proběhnout rychlý přehled ohledně mapovaného procesu a poté by tým měl dospět k dohodě, která ujasní pracovní skupiny, nebo jiné subjekty přímo spolupracují na procesu. Tyto by se měly zapsat přímo na flipchart v podobě nadpisů ať už horizontálních nebo vertikálních sloupců.
3. Dále by měl team leader vést tým k identifikaci každého kroku procesu. Pokud je proces definován, napíše se na lepící papírek a ten se umístí do správného sloupce, podle toho kdo za vykonání procesu zodpovídá. Je dobré používat papírky různých barev pro odlišení malých rozdílů v procesních krocích. Např. žluté papírky pro zaměstnance placené od hodiny, modré pro zaměstnance se stálým platem a zelené pro všechny zaměstnance.
4. Pokud byly dohodnuty všechny kroky mapovaného procesu a umístěny na mapě, mělo by se krok za krokem znovu projít celou mapu a diskutovat se všemi členy týmu změny nebo dodatky, které je potřeba provést. Výhodou je flexibilita nalepovacích papírků, které se dají jednoduše přemístit.
5. Poté by mělo následovat číslování procesů podle předem domluvené šablony. Pokud určité kroky nastávají současně, je potřeba je patřičně označit stejným číslem a oddělit přidáním písmena abecedy. Např. 2a, 2b, 2c.
6. V případě větších map by se mělo přiřadit také každé pracovní skupině velké písmeno abecedy a toto písmeno vepsat do každého kroku procesu, dle přidělené zodpovědnosti. Toto označení pomáhá identifikovat pracovní skupiny, i když je krok daleko od osy nebo mimo mapu.
7. Ještě než se tým rozejde je potřeba probrat znova všechny zkratky a speciální termíny zapsané na lepící papírky, aby se zajistila kompletní srozumitelnost mapy.
8. Důležité je také poznamenat si veškeré poznámky přímo do samotné mapy, aby byly vždy dostupné při nahlédnutí do mapy.
9. Bezprostředně po mapování by měl team leader (facilitátor) převést zaznamenané informace do elektronické verze mapy a doplnit tabulky popisu jednotlivých kroků procesu.

3.3.4 Revize procesu

Pro přezkoumání funkčnosti mapy procesu, by měla být zprostředkována každému jedinci z týmu zvlášť, aby zkontroloval, zda byl proces přesně zachycen a případně si poznamenat všechny změny, které jsou potřeba udělat, aby tomu tak bylo. Eventuálně opravené mapy by se měly dostat dále do větší skupiny lidí zapojených v procesu. To je příležitost k získání důležitých informací pro změnu od mnoha lidí. Tato zpětná vazba by měla být použita ke konečné revizi procesu a výsledkem je mapa připravená k použití pro zvolenou aplikaci.

4 TYPY PROCESNÍCH MAP

Procesní mapy jsou více než jen políčka a šipky, které dokumentují tok určitých věcí. Jsou to silné sady nástrojů, které při správném použití odhalují řadu výhod a zlepšení popsaných výše. Síla procesních map tkví v tom, že vizuálně reprezentují způsob dělání práce a zde lze hned vidět, jakým způsobem jde práce vylepšit. Většinou prvním pohledem na mapu. Úspěšné mapování procesů začíná volbou správného diagramu popisující proces. Každá situace je trochu odlišná, proto neexistuje jednotná procesní mapa.

4.1 Základní vývojový diagram

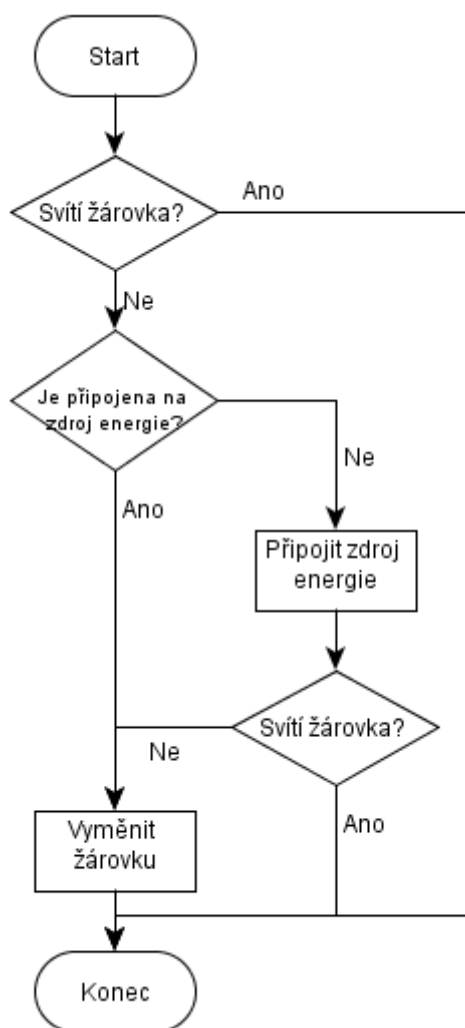
Vývojové diagramy jsou mapy, které graficky reprezentují průběh procesu. Jednotlivé procesní kroky jsou zobrazeny pomocí daných symbolických tvarů (viz. Tab. 4.1) a tok procesu je indikován šipkami, které tyto symboly spojují. Vývojové diagramy se staly populární především díky programátorům, kteří je používali zejména ke znázornění logiky programů, a to od 60. let minulého století [15].

Užitečné jsou vývojové diagramy pro zobrazení toho, jakým stylem funguje určitý proces, nebo také jak by mohl v ideálním případě fungovat. Jsou to univerzální pomocníci na cestě zlepšování jakosti samotných procesů, či hodnotových toků. Diagramy pomohou znázornit, zda jsou jednotlivé kroky procesu logicky uspořádané, odhalit různé problémy, nebo nedorozumění. Definují hranice procesů (vstupy, výstupy) a tvoří společný základ znalostí daného procesu. Mapa vývojového diagramu často přináší na světlo slepé uličky a nepřímé cesty procesu, které by bez ní zůstaly nepovšimnuty, nebo ignorovány.

Na druhou stranu tyto mapy nefungují, pokud nejsou přesně zakresleny, pokud se členové mapovacího týmu z nějakého důvodu bojí popsat proces tak, jak se skutečně děje, nebo popisují proces, se kterým nepřišli ani z daleka do styku.

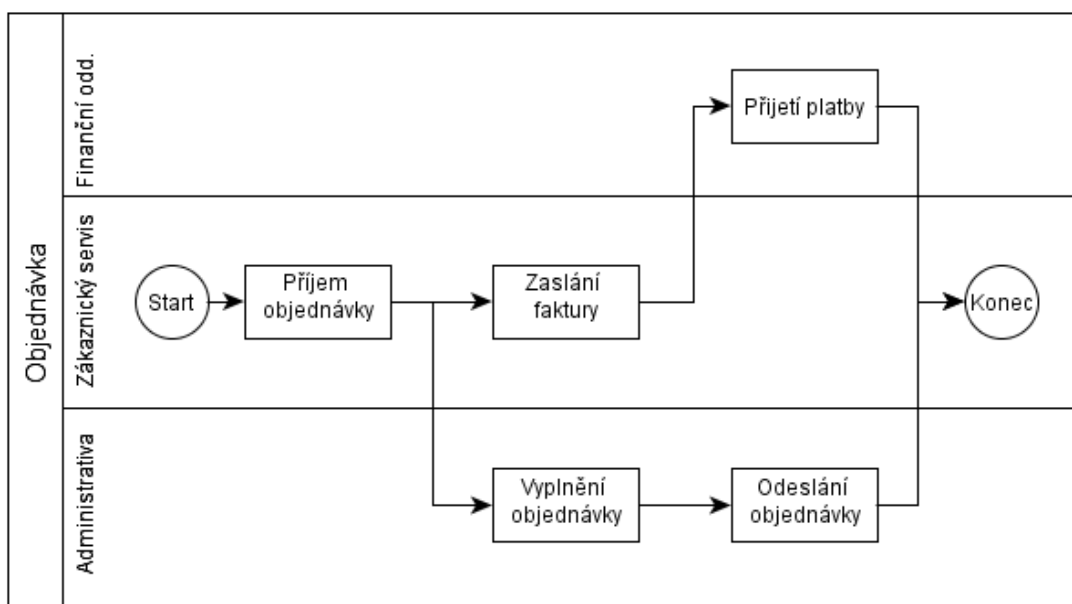
Použití vývojového diagramu je opravdu různorodé. Může se jednat například o výrobu nějakého produktu skrze celý výrobní závod, nebo také může jít o proces zvednutí sluchátka telefonu. Dle [15], existují tři hlavní typy diagramů, mezi které se dá rozdělit většina procesů:

- **Nadřazené diagramy**, které mapují pouze hlavní kroky procesu. Používají se pro přehledné zmapování složitějšího procesu. Člověk, který se přijde do styku s takovou mapou, jasně vidí soubor procesů většího celku tak, jak na sebe jednotlivé činnosti navazují.
- **Detailní diagramy**, představují procesní mapu, kde jsou zakresleny krok za krokem jednotlivé události procesu. Mapa je také doplněna o rozhodovací členy a různé detailní informace, které upřesňují tok procesu. Příklad základního detailního diagramu lze vidět na Obr. 4.1.



Obr. 4.1: Základní vývojový diagram (převzato z [8]).

- **Diagram typu swim-lane**, jsou v podstatě detailní diagramy, ale doplněny o přehled organizační struktury. Tyto „plavecké dráhy“ mohou být znázorněny jak vertikálně, tak horizontálně. Jasně tedy lze vidět kdo, nebo která skupina aktuálně zodpovídá za provedení procesu (Obr. 4.2).



Obr. 4.2: Příklad swimlane diagramu.

Tab. 4.1: Druhy symbolů vývojového diagramu.

	Zaoblený obdélníkový symbol, nebo také kruh, je znám jako „terminátor“. Používá se k znázornění začátku, nebo konce procesu. Jsou většinou umístěny na začátku nebo konci procesní mapy, ale může se také vyskytnout v rámci vývojového diagramu. Pokud se sub-procesy větví, skončí před koncem celého procesu.
	Symbol šipky slouží k zobrazení toku informací skrze proces. Šipka ukazuje směr postupu procesu od začátku do konce.
	Symbol diamantu znázorňuje v diagramu rozhodnutí. Označuje jednotlivé rozhodovací body v procesu, který má více výsledků, které vedou jinými směry v procesu. Z diamantu vychází poté šipky s jednotlivými odpověďmi.
	Nejčastější symbol ve vývojovém diagramu je obdélník. Slouží k zobrazení jednotlivých kroků a opatření v procesu a je používán přímo po zahájení procesu a po každém rozhodnutí.
	Symbol, který se podobá přeloženému, nebo roztrženému papíru, označuje v procesu „dokument“. Může to být fyzický dokument vytvořený v průběhu procesu jako např. e-mailová zpráva generovaná procesem.

4.2 Mapa hodnotového toku (Value stream map)

Při hledání „té správné“ definice hodnotového toku v literárních a internetových zdrojích bylo zjištěno, že většina autorů se shoduje. Existují dvě trochu rozdílné definice, pod které je možné všechny další definice zahrnout.

- Hodnotový tok je souhrn všech aktivit v procesech, které umožňují vlastní transformaci materiálu na produkt, který má hodnotu pro zákazníka. Patří sem jak aktivity, které přidávají hodnotu, tak aktivity, které hodnotu nepřidávají (muda). [16]
- Hodnotový tok je veškeré dění (ať už kroky hodnotu přidávají nebo ne) v současné době nutné k tomu, aby výrobek prošel k rukám zákazníka:
 - Výrobní tok od suroviny po náruč zákazníka,
 - tokem návrhu koncepce po náběh výroby [17].

Mapování toku hodnot je jedna z metod konceptu štíhlé výroby. Slouží k popisu procesů, které přidávají či nepřidávají hodnotu ve výrobních, servisních, ale i administrativních strukturách. Záměrem mapování hodnotového toku je následovat „cestu“ materiálu, resp. služby od zákazníka k dodavateli a zakreslit ji pomocí specifických schematických značek každého procesu v materiálovém a informačním toku. Následně je nutné definovat skupinu klíčových otázek, které by mohly současný stav hodnotového toku nějakým způsobem vylepšit. Takto vznikne mapa stavu budoucího, jak může vypadat materiální a informační tok v budoucnosti.

Mapování hodnotového toku je výhodné použít při analýze současného stavu např. ve výrobě i bez plánování změn. Tento nástroj totiž dokáže odhalit skryté rezervy ve formě úzkých míst a plýtvání, které nebylo na první pohled jasné. Dále se může VSM využít:

- U zavádění výroby nového výrobku,
- u výrobku, u kterého se plánují změny,
- při návrhu nových výrobních procesů,
- při novém způsobu rozvrhování výroby.

4.2.1 Postup při mapování hodnotového toku

Mapování toku hodnot se skládá ze čtyř základních kroků:

- A. Výběr reprezentanta pro skupinu výrobků.
- B. Znázornění současného stavu.
- C. Znázornění budoucího stavu.
- D. Realizace.

Důležité je si uvědomit, že vytváření map současných a budoucích je neustále se opakující proces. Vytvoření obou map proces mapování nekončí. Posledním krokem je připravit a aktivně využívat implementační (akční) plán, který popisuje realizaci budoucího stavu. Budoucí stav je možné doladovat za běhu implementace kroků

z akčního plánu.

V momentě, kdy se zrealizuje budoucí mapa, stává se mapou současného stavu a je potřeba přemýšlet dále, jak tuto skutečnost zlepšit další mapou budoucího stavu. Za dodržení těchto podmínek je mapování hodnotového toku velmi silný nástroj pro optimalizaci výroby, či služeb.

4.2.2 Výběr skupiny prvků pro proces mapování

Zaznamenat hodnotový tok všech výrobků, které jsou v dané společnosti vyráběny do jedné mapy, je téměř nemožné. Pokud společnost bude vyrábět pouze jeden výrobek, tak to samozřejmě možné je. Ve všech ostatních případech je potřeba se zaměřit jen na určitou skupinu výrobků.

Pro výběr vhodných představitelů pro mapování je možné se řídit požadavkem zákazníka a jeho identifikaci požadovaných výrobních skupin na konci materiálového toku. Dále to může být zaznačení množství hotových výrobků v jedné výrobní skupině. Zohledňuje se množství a čas, kdy to požaduje zákazník.

Pokud je mix výrobků příliš komplikovaný, je na místě vytvořit produktovou matici s montážním postupem a zařízeními na jedné ose a typem výrobků na ose druhé.

V praxi si většinou vedení podniku, nebo oprávnění manažeri sami vyberou, kterou skupinu výrobků je potřeba sledovat. Jedná se zejména o takovou skupinu, která je nějakým způsobem pro společnost důležitá (výrobky jsou pro významného zákazníka a je nutné mu dodávat výrobky v takové kvalitě, za kterou je ochotný zaplatit). Mapování toku hodnot je taky vhodné při zavedení nového výrobku anebo návrhu nových procesů.

4.2.3 Znázornění současného stavu

Jasná specifikace hodnoty produktu tak, jak ji chápe koncový zákazník, je kritický bod na začátku každého zlepšování. Proto také i mapování současného stavu hodnotového toku musí začínat požadavky zákazníka.

- Jaké je požadované množství kusů výrobků za měsíc,
- kolik dní v měsíci se pracuje,
- na kolik směn se pracuje,
- kolik kusů výrobků se vyrobí za jeden den.

Dalším krokem v mapování současného stavu je uvědomění si a zakreslení základních výrobních procesů, kterým daný materiál prochází. Každý proces je zaznamenán jedním specifickým znakem. Materiálový tok je zakreslen z levé strany (vstup) doprava v jedné linii, ne podle fyzického rozmístění jednotlivých pracovišť výroby. Při sestavování mapy by měl být materiálový tok vytvořen co nejjednodušší – mapují se jen klíčové komponenty. V další, důležité části je potřeba se zaměřit na samotný sběr informací přímo z jednotlivých pracovišť. V případě tvoření první mapy současného stavu je těžké odhadnout, které informace budou důležité do budoucna.

Dle [17], je doporučeno, zabývat se na začátku sběru informací těmito základními údaji:

- C/T (cycle time) – čas cyklu udává kdy je hotova práce na jednom výrobku a proces výroby se opakuje pro další výrobek.
- C/O (changeover time) – čas přestavby stroje pro jinou sadu výrobků.
- Uptime – procentuální využití zařízení.
- EPE (every part every ____) – výrobní dávka.
- Počet operátorů pracujících u zařízení.
- Počet variant produktů.
- Typy a velikosti balení.
- Pracovní čas – s přihlédnutím k pracovním přestávkám.
- Množství odpadu.

V průběhu mapování se přímo na pracovišti určitě objeví několik míst, kde se hromadí zásoby rozpracované výroby. Právě tato místa je důležité zaznamenat, protože poukazují na to, kde se materiálový tok kupí a zastavuje. Je to ta část hodnotového toku, za kterou zákazník určitě není ochoten platit a proto je potřeba ji eliminovat. Většinou to bývá první impuls pro znázornění mapy budoucího stavu, kde se má něco zlepšit.

Mapování toku hodnot používá vteřiny, jako časové jednotky pro časy cyklů, časy přestavby, nebo dostupné časy pro práci. Při určování velikosti zásoby před každým procesem se vychází z požadavku zákazníka. V praxi ale spočítat zásobu rozpracované výroby nemusí být vůbec lehká záležitost. Může zabrat i několik hodin spočítat např. velké množství drobných součástí. Je však nutné, aby získané informace byly úplné a pravdivé. Záleží na nich totiž další kroky při zlepšování současného stavu.

Pokud jsou zaznamenané všechny procesy a všechny zásoby (materiálu, rozpracované výroby, atd.), tak je nutné se zaměřit na mapování toku materiálu od dodavatele, ke konečnému zákazníkovi. Především jde o pravidelnost a velikost dodávek, atd. Tento materiálový tok je zaznačen ve spodní části mapy hodnotového toku a jeho směr je zleva doprava.

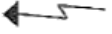
Jak bylo zmíněno výše, stejně důležitý je jak materiálový tok, tok informační. To je další část mapování současného stavu. Cílem mapování toku informací je:

- Zjistit jak mezi sebou jednotlivé procesy komunikují,
- zjistit současný systém plánování a řízení výroby,
- zjistit způsob komunikace s dodavatelem a se zákazníkem.

Informační tok je znázorněn v horní části hodnotového toku a jeho směr je zprava doleva.

4.2.4 Značky používané při mapování hodnotového toku

Na obr. 4.3 lze vidět výběr základních schematických značek, které se používají k znázornění jednotlivých objektů v mapě hodnotového toku.

	ruční přenos informací		kaizen akce		elektronický přenos informací
	výrobní proces		zásobník		výrobní plán
	dodavatelé, zákazníci		FIFO sekvence		výrobní mix
	data, parametry procesu		kanban zásobník		kanban pozice
	zásoba		pull – odebrání materiálu		signální kanban
	dodávka autem		obsluha, pracovník		výrobní kanban
	push – tlačení materiálu		oprava, vícepráce		plánování podle situace – „go see“
	dodávka zákazníkovi		zmetky		kanban s dávkami

Obr. 4.3: Základní značky používané při mapování toku hodnot [18]

4.2.5 Výstup z mapy současného stavu

Pokud mapa obsahuje správně zakreslen materiálový a informační tok, je potřeba vykalkulovat všechny zaznamenané údaje o každém procesu. Jedná se o sumu časů, které přidávají hodnotu na výrobku, který si kupuje zákazník a dále o sumu časů, kdy se materiál zdržel v zásobě. Poměr těchto dvou časů určuje procentuální poměr toho, kolik tvoří z celkové průběžné hodnoty výroby práce, za kterou si zákazník platí, tzn. práce přidávající hodnotu na výrobku. Další poměr ukazuje na skutečnost, kolik času při výrobě tvoří plýtvání.

4.2.6 Znázornění budoucího stavu

Důvodem pro znázornění budoucího stavu je potřeba zbavit se činností a zásob přispívajících ke všeobecnému plýtvání, za které zákazník není ochoten platit. Cílem by měla být souvislá řetězová produkce, bez zbytečných zásob. Procesy by na sebe měly souvisle navazovat a produkovat materiál jen takový, jaký je vyžadován dalším procesem (nebo zákazníkem) a přesně tehdy, když je vyžadován.

Pro dosažení tohoto budoucího stavu se mnoho autorů [16], [17], [18], shodlo, že je vhodné položit si sadu otázek ve správném pořadí. Na základě odpovědí na tyto otázky vznikají nápady potřebné právě pro mapu budoucího stavu. Tyto nápady je vhodné zaznamenávat už přímo do mapy současného stavu, která bude předlohou pro mapu stavu budoucího.

Jaká je doba taktu?

Doba taktu znamená čas, který je potřebě k výrobě jedné části, nebo celého výrobku, pro uspokojení potřeb zákazníka. Spočítá se podílem dostupného pracovního času na jednu směnu a požadavkem zákazníka na počet výrobků za danou časovou jednotku (v tomto případě směna). Výsledkem je časový údaj, za který je ochoten zákazník platit v rámci jednoho výrobku.

Každý proces obsahuje také čas cyklu (C/T). Čas cyklu je doba, která uplyne od výstupu jednoho výrobku z procesu do výstupu po něm následujícím výrobku z procesu. Pokud se tento čas cyklu rovná době taktu, je vše v pořádku, výroba dostatečně naplňuje časové požadavky zákazníka. Pokud je však C/T nižší, znamená to, že vytváříme nadprodukcí a výrobky se hromadí na skladech. C/T vyšší než doba taktu znamená, že výroba nedokáže splnit časové požadavky zákazníka. Cílem by mělo být co nejvíce přizpůsobit čas cyklu době taktu.

Budou hotové výrobky uloženy v systému supermarketu, ze kterého si zákazník dle svých potřeb odebírá, nebo budou přímo expedovány?

Odpověď na tuto otázku záleží na několika faktorech. Jsou to styl, jakým zákazník nakupuje výrobky, spolehlivost všech procesů a charakteristika samotného výrobku. Pokud tedy zákazník vytváří nestabilní požadavky na počet vyráběných výrobků, bude vhodnější použít systém kanbanového supermarketu na výstupu. V každé chvíli se bude vědět, který výrobek v kanbanu chybí a nenastane situace, kdy by zákaznickovy potřeby nebyly uspokojeny.

Rozdíl vzniká tam, kde dodává zákazník informace o objednávce. V případě systému supermarketu stačí, když zákazník informuje expediční složku starající se o supermarket. Výrobu poté řídí informace o zaplnění, či vyprázdnění kanbanu. Pokud není výhodné vyrábět sériově množství stejných součástí a výroba je spíše zakázkového charakteru, je vhodnější zvolit druhý způsob. Zákazník svou objednávku zadává produkční kontrole, která dále řídí výrobu.

Kde je možno použít plynulého materiálového toku?

Plynulý materiálový tok znamená výrobu jednoho výrobku v čase, kdy každý další výrobek opouští jeden proces a vstupuje do následujícího. Z toho vyplývá, že zavést plynulý materiálový tok je vhodné při výrobě jen jednoho typu výrobku. Je to velice efektivní přístup k výrobě bez zbytečných možností vzniku plýtvání.

V mapě současného stavu by vzniku plynulého materiálového toku mělo předcházet sloučení některých procesů.

Kde je potřeba použít systém tažení se supermarketem?

Je jasné, že plynulý materiálový tok není možné zavést úplně ke všem procesům. Tyto procesy mohou být fyzicky daleko od sebe a není možné je přesunout k sobě. Dále může mít některý proces hodně krátkou dobu cyklu a procesy na něj navazující by nestíhali odebírat vyrobený materiál. Tento proces s krátkým časem cyklu může vyrábět i pro jiné procesy, než je sledovaný hodnotový tok.

Pro všechny tyto případy je vhodné implementovat systém tažení se supermarketem. Kdy je uskladňován vyrobený materiál s kratším výrobním cyklem, nebo ze vzdálenějšího pracoviště. Tento materiál je vždy k dispozici pro další procesy.

Ve kterém bodě produkčního řetězce (proces udávající krok) se bude plánovat výroba?

Metoda DBR (Drum, Buffer, Rope) pojednává o tom, že ve výrobě existuje ten nejslabší článek, který tuto výrobu řídí. Tzn. je to proces udávající krok. V momentě, kdy je výroba před tímto procesem rychlejší, bude se před ním vytvářet nevyžádaná zásoba a celý tento systém se bude řídit principem „tahu“.

V momentě, kdy toto úzké místo je definováno, není problém za tento proces zavést plynulý materiálový tok, protože všechny ostatní procesy jsou výkonnější než definované slabé místo.

Jaké bude rozdělení mixu výrobků?

V ideálním případě by bylo nejjednodušší uvažovat výrobu jen jednoho typu výrobku, kde by odpadly doby na přestavbu strojů. Vyrobit požadované množství jednoho výrobku, přestavit stroj a teprve se pustit do výroby jiného typu. Tato možnost však vytváří zásadní problémy pro celý hodnotový tok.

V momentě, kdy se vyrábí jen jeden typ výrobku, je složité uspokojit potřebu zákazníka, pokud si bude přát sebemenší modifikaci tohoto typu. Navíc v produkci jen jednoho typu výrobku vzrostou náklady na skladovací prostory a prodlouží se průběžná doba výroby.

Výsledkem by mohlo být zavedení výroby jednotlivých typů výrobků po malých dávkách, která dodává tyto malé dávky do kanbanů, které je potřebují. Bude potom jednodušší přizpůsobit se změnám v požadavcích zákazníka a klesnou požadavky na prostory pro uskladnění dílů, které nejsou zrovna k výrobě potřeba.

Nevýhodou tohoto systému je častá přestavba strojů. Řešení se objevuje v metodě SMED (Single Minute Exchange of Dies). Umožňuje zkrátit časy přestavby na minimum, které je vyhovující.

4.2.7 Realizace budoucího stavu

Realizace budoucího stavu VSM je nejdůležitějším bodem při mapování hodnotového toku. Pokud byly dokončeny všechny tři části mapování (výběr rodiny produktů, nákres současného stavu a nastínění stavu budoucího) a nebyla provedena realizace návrhů vyplývajících z mapy budoucího stavu, ztrácí celé mapování hodnotového toku svůj smysl a stává se bezcenným.

Vytvoření plánu realizace jednotlivých vylepšení a změn je potřeba pečlivě naplánovat. Volba jednotlivých cílů, časového plánu a kontrolních bodů je však součástí projektového managementu.

4.3 SIPOC diagram

Diagram SIPOC je nástroj, který se používá k nástinu iniciativy zlepšování procesů (často to bývá součástí projektu zlepšování Six sigma) se smyslem identifikovat všechny příslušné relevantní prvky projektu ještě před zahájením prací. SIPOC je akronym anglických slov:

Suppliers (dodavatelé)

Dodavatelé v diagramu SIPOC zahrnují jakékoliv formy dodavatelů do procesu. To znamená vnitřní dodavatele v rámci společnosti, nebo i externí dodavatele. Jakákoliv fyzická nebo právnická osoba, která se přidá do procesu je považována za dodavatele. Je důležité vytvořit seznam dodavatelů tam, kde se pracuje na zlepšení. Bez dodavatelů neexistuje žádná základna společnosti.

Inputs (vstupy)

Vstupy jsou důležitou součástí diagramu SIPOC. Vstupy jsou vloženy do procesu a poskytují výstupy. Mohou být různé, např. informace, materiály, tiskopisy a dokonce i zaměstnanci. Vstupy do procesů jsou poskytovány dodavateli – to je hlavní rozdíl mezi vstupy a dodavateli

Process (proces)

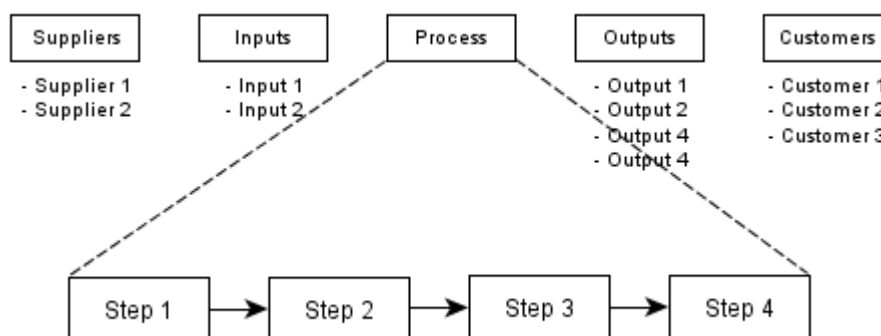
Proces je reprezentován jako jeden celý blok ve schématu SIPOC. Je to faktor, kvůli kterému se veškeré vyhodnocování dělá a vytváří se kvůli němu procesní mapa. Jednoduše naznačuje, co se stane vstupům, že se stanou cennými výstupy pro zákazníky.

Outputs (výstupy)

Výstupy jsou to, co požadují, nebo chtějí zákazníci z našeho podnikání. Pokud pracovní skupina něco distribuuje, je to považováno za výstup. Jedním z faktorů, který je uveden spolu s výstupy, je frekvence, s jakou skupina distribuuje výstup společně se správným načasováním. Výstupem mohou být i různá hodnocení, zprávy, dokumenty, produkty a služby.

Customers (zákazníci)

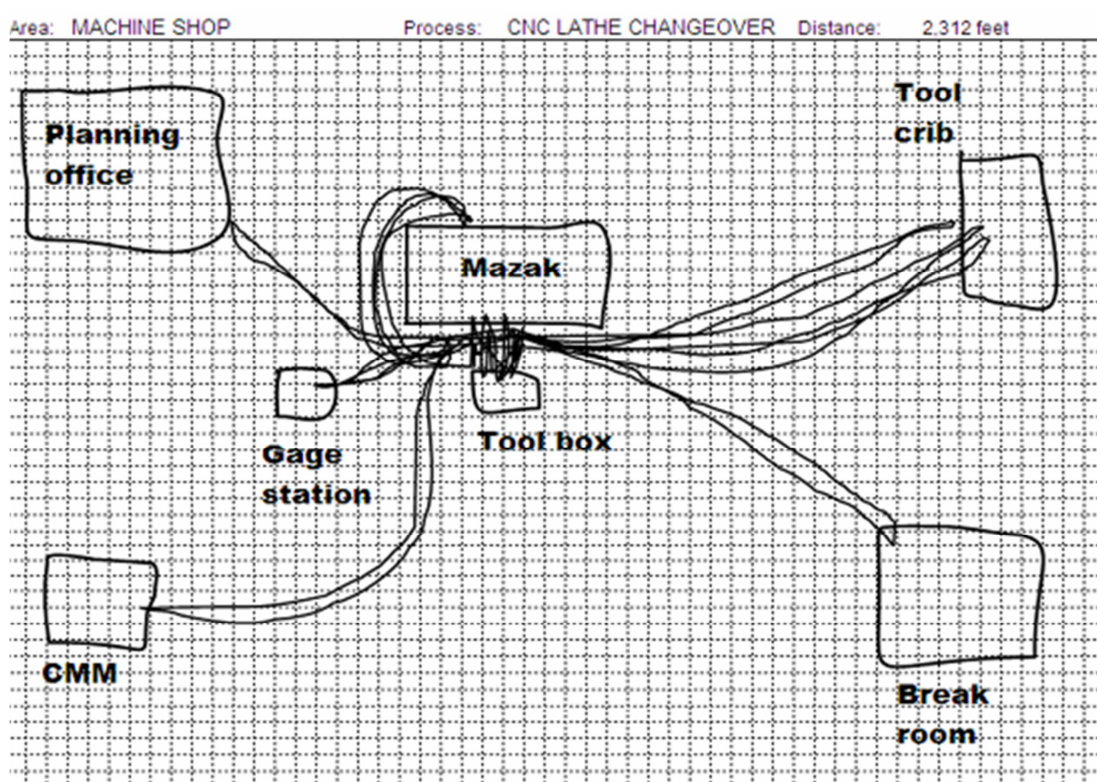
Kdokoliv kdo obdrží výstup je považován za zákazníka. K procesu přispívá také seznam interních a externích zákazníků.



Obr. 4.4: Příklad SIPOC diagramu (převzato z [14]).

4.4 Spaghetti diagram

Diagram nese název svůj název díky tomu, jak vypadá. Každá jednotlivá „špageta“ znázorňuje trasu pohybu zaměstnance, či výrobku v daném období. Podkladem je schéma pracoviště, do kterého se zakreslují jednotlivé pohyby pracovníka. Tyto pohyby lze zaznamenávat na videokameru, nebo jiné záznamové médium. Ve výsledku diagram odhalí plýtvání způsobené zbytečnými pohyby, či přesunu výrobku, je totiž okamžitě vidět, kde se zdržuje nejvíce a jakou trasu urazí při své práci. Spaghetti diagram je dobrým podkladem k vytvoření re-layoutu pracoviště s efektivnějším využitím místa. [13]



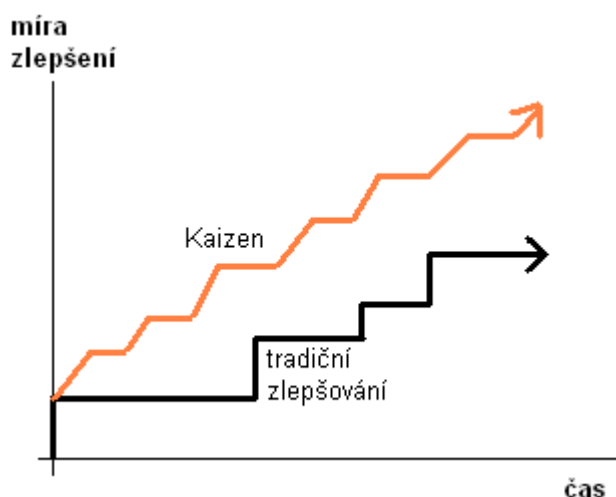
Obr. 4.5: Příklad Spaghetti diagramu (převzato z [13]).

5 OPTIMALIZACE VÝROBNÍCH TOKŮ

Pokud je v určité společnosti aplikováno mapování procesů a za tímto účelem vznikly různé typy procesních map, je na místě zabývat se optimalizací těchto procesů a výrobních toků. Existuje nepřeberné množství různých metod a nástrojů, pomocí kterých lze dosáhnout různé stupně zlepšení a optimalizace. V této práci jsou popsány pouze některé, dle autora zajímavé metody a nástroje.

5.1 Kaizen, zlepšování a inovace

Kaizen doslova znamená zlepšení – zlepšení v osobním i duševním životě, ale také i v životě pracovním. Když se rozhodne společnost využít metody kaizen, bude se snažit vylepšit své procesy po malých, ale důležitých krocích. Zaváže se k určitému stavu dokonalosti dosaženou neustálým prověřováním a vylepšováním kompletního pracovního toku. A to den za dnem. [20]



Obr. 5.1: Srovnání metody kaizen s tradičním zlepšováním.

kaizen byl poprvé představen ve společnosti Toyota v Japonsku někdy na začátku padesátých let minulého století a stal se jedním z hlavních důvodů známého úspěchu této země. V Japonsku je kaizen způsobem života na pracovišti. Od kanceláře generálního ředitele celou cestu dolů, až k obyčejným dělníkům. Tuto skutečnost berou velice vážně a mají k tomu dobrý důvod. kaizen jim pomohl stát se z válkou poraženého národa jednotnou zemí s nejsilnějším průmyslem na světě.

Nejlepší věcí na metodě kaizen – a také největším důvodem pro využití ve všech společnostech – je to, že u této metody nezáleží na nejdražších a nejnovějších řešeních situace. Přesně opak je pravdou. Základním kamenem metody kaizen je v děláni malých vylepšení daného procesu a standardu v pracovním prostředí. Ale ne jen jednoho vylepšení. Část každodenní práce každého zaměstnance by mělo být hledání více způsobů na vytvoření sebemenšího zlepšení. Po nějakém čase se tyto malé zlepšení odrazí v lepších pracovních podmínkách, vysokým stupněm bezpečnosti, vyšší efektivitou a také hlavně většími zisky, jak ukazuje obr. 5.1.

5.1.1 Kaizen jako proces

K lepšímu pochopení, co vlastně kaizen znamená, může být pohled na rozdíly mezi tradičními západními zlepšovacími metodami a právě metodou kaizen.

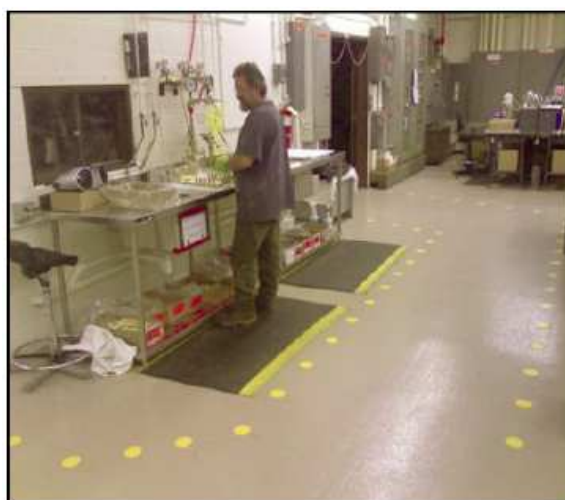
Na západě vede inovace. Pokud se vedení společnosti rozhodne získat lepší výsledky od jejich pracovníků, představí jim nejnovější technologie, nebo zahrnou nejnovější techniky managementu, se kterými přišlo v poslední době do styku. Velké změny dokáží velké výsledky – to je motto, kterým se řídí většina západních společností. Opravdovým výsledkem často ale bývá obrovský výdaj nákladů a času, ale výsledné řešení zase tak skvěle nevypadá.

kaizen je jiný. Ve srovnání s rychlostí západního průmyslu je kaizen pomalý. Opírá se o dlouhodobé a nedramatické změny s dlouhou životností. „Malé kroky, provedené několikrát“, je metoda, na kterou spoléhá. Také je to týmová práce – každý je zapojen a má možnost přispívat ke zlepšení. Sice to vyžaduje malé investice peněz, ale zato velké investice do úsilí, spolupráce a vzdělávání. Pokud jsou tyto věci provedeny správně, měly by se časem dostavit výborné výsledky.

kaizen je proces. Není to jen jednotné přednastavení. kaizen se musí stát každodenní rutinou pro každého pracovníka. Musí se také stát částí kultury společnosti, aby byl ten správný výsledek aplikace této metody. Tak aby ředitelé i zaměstnanci neustále hledali malé krůčky ke zlepšení pracovního toku. Pokud je toto splněno, stojí před námi velmi efektivní společnost. Toto je ta největší a nejsilnější myšlenka na metody kaizen.[20]

5.1.2 Gemba Kaizen

Gemba a kaizen jdou spolu ruku v ruce. V japonštině znamená gemba „skutečné místo“. V kaizenu se často používá fráze „Jdi nejdřív na gembu“. Znamená to, že člověk musí jít tam, kde se děje přímá práce na výrobku, nebo kde se kompletuje celý výrobní proces (Obr.5.2). Muže to být klidně ponk, schůzka prodejců, nebo pracovní kóje. Protože napřed musí vidět proces v akci, aby v něm mohl dělat změny.[21]



Obr. 5.2: Gemba (převzato z [32])

Hodně manažerů nikdy neopustí svou kancelář. Aby získali potřebné informace, spoléhají na zprávy z pracovních schůzí. Tato skutečnost přímo odporuje modelu kaizen. To znamená, že musejí neustále sledovat a učit se od zaměstnanců stylu jejich práce.

Ve spoustě japonských společností je gemba zodpovědností všech zaměstnanců. A to i z finančního a správního sektoru. Tito lidé jsou povinni navštívit gembu a pozorovat procesy, díky kterým porozumí svým vlastním pozicím. Tento model je opravdu odpovědností pro každého pracovníka.

5.1.3 Koncepty metody kaizen [20]

Management

Management z pohledu kaizen má dvě funkce: udržování a zlepšování. Důležitou částí kaizenu je také nastavování standardů a jejich udržování. Jedna z hlavních úloh vedení je udržovat tyto technologické a provozní normy. Musí zajistit, aby všichni plnili své přidělené úkoly dle uvedených norem dennodenně. Další rolí vedení je zlepšování. Musí neustále hledat způsoby, jak zvýšit aktuální provozní standardy. Toto musí být každodenní prací vedoucího pracovníka.

Proces versus výsledky

V kaizenu by se dal proces nazvat „zlatým grálem“. Většina manažerů se často koncentruje více na výsledky a vůbec nevěnují pozornost samotnému procesu. kaizen tento postoj mění. kaizen manažer si uvědomí, že zlepšení procesu vylepší také výsledky. To je to, proč je kaizen zaměřen hlavně na proces.

Kvalita

Ve filozofii kaizen má kvalita velmi vysokou prioritu. Kvalita referuje o finálním produktu, ale také i o procesech a standardech, které pomohly tento produkt vytvořit. Ovlivňuje všechny fáze aktivit společnosti – návrh, výroba, správa, prodej a služby.

Informace

Jednou z nejsilnějších stránek metody kaizen je, že opravdu řeší problémy. Aby to tak fungovalo, je potřeba sesbírat relevantní informace, které mohou být analyzovány. Bez těchto dat mají inženýři zavázané oči. Nikdy nebudou moci určit, co funguje správně a co by potřebovalo zlepšení. Správné informace jsou jako životodárná krev metody kaizen.

Zákazník

Každý produkt je vyráběn sérií po sobě jdoucích procesů. Jeden následuje druhý. Zodpovědností pracovníka by mělo být to, že nepropustí defekt (nebo nepřesnou informaci) dále k další pozici, na další proces. To je myšleno tak, že dalším procesem je zákazník. Pokud si každý zákazník osvojí tuto filozofii, konečným výsledkem bude dramatický pokles vadných výrobků.

5.1.4 PDCA

Cyklus PDCA je systém, který zajistí opakování principu Kaizen. Je to hlavní vitální část celého procesu a dělí se na čtyři části:

- **Plan** - Zodpovídá za určení cíle a strategie pro požadované zlepšení. Plán je základ. Nebylo by možné zjistit dosažení úspěchu, pokud není určen cíl.
- **Do** – Slouží k samotné implementaci výše stanoveného plánu.
- **Check** – Kontrolou se myslí, zda plán opravdu vylepšil proces.
- **Act** – Akce je proces standardizace vylepšené procedury tak, aby se mohla stále opakovat a nikdy se nevrátil zkoumaný problém.

Dodržováním cyklu PDCA se zajistí zlepšování procesu.

5.1.5 Kaizen tým^[20]

Už v základu je kaizen týmová záležitost. Výsledky se dostaví, pouze když si bude vážit celá organizace ideálu metody kaizen. Oddanost k této metodě musí začít na nejvyšších vedoucích pozicích a postupovat skrz nižší vedoucí pozice až k hlavní pracovní síle.

Kaizen navždy změní vztah mezi dělníkem a vedoucím pracovníkem. Tradičním úkolem vedoucího je plánovat, implementovat a dohlížet na dělníky. Ale při použití malého skupinového modelu kaizen, zodpovědnost za plánování, řešení a ovládání padá na dělníka. Úkol vedoucího pracovníka je nyní motivovat a dohlížet na své pracovníky.

Malé skupiny jsou vytvářeny pro zvládnutí dílčích specifických úkolů na pracovišti, jakož jsou kontrola kvality, vymýšlení užitečných nápadů, nápady pro omezení nadbytečného pohybu, bezpečnost a další nezbytné úkoly. Společně si přizpůsobí cyklus PDCA tak aby vytvořili malé, ale neustálé zlepšení v jejich pracovištích.

Výhody této metody obsahují:

- Lepší morálku,
- zlepšení citění týmové práce,
- lepší komunikace mezi zaměstnanci a vedením,
- vývoj nových zaměření,
- dělníci se cítí uspokojeni a rádi chodí do práce,
- odstraňuje „dřinu“.

Tento model malých skupin je výhodou pro management i zaměstnance. Zaměstnanci se rádi vracejí do zaměstnání a vedoucí pracovníci a vedení vidí, jak vzrůstá úroveň jejich produktů práce.

5.2 Vizuální management

Vizuální management je jeden z hlavních konceptů metody kaizen. Příležitost pro zlepšení se může vyskytovat na každém kroku, ale pokud dělníci nemají schopnosti vidět je, budou přehlédnuty. Jednou z primárních metod používaných v kaizen je vytvořit prostředí, kde nářadí, zásoby i procesy fungují a jsou na přesně daných místech. Pokud to takto není, rozdíl by měl být patrný na první pohled. K dosažení tohoto stavu jsou k dispozici dva systémy: 5S a 5M.

5.2.1 Metoda 5S

5S je nejdůležitějším nástrojem pro vizuální management. Je to systematický přístup k pracovní oblasti organizace a jejím úklidem transformuje nezorganizované pracovní prostředí na efektní fungující systém. Zkratka 5S znamená:

Sort (Seiri) - Prvním krokem v 5S je eliminace všech věcí v pracovním prostředí, které nejsou používány a jejich uskladnění na specifickém místě. Pokud není materiál, nebo nářadí používáno denně, musí se odstranit z pracovní plochy (Obr. 5.3).



Obr. 5.3: Ukázka Seiri v praxi [33]

Set in Order (Seiton) - Dalším krokem je naaranžovat věci, které se denně používají na taková místa, ke kterým je snadný přístup. Cílem by mělo být odstranění všech nepotřebných pohybů a akcí, které dělník vykonává a tím pádem i zefektivnění jeho procesu (Obr. 5.4).



Obr. 5.4: Ukázka Seiton v praxi [33]

Shine (Seiso) – Dále je potřeba mít vše čisté a plně funkční. Cílem je odstranění veškeré špíny a nečistot a každodenní udržování tohoto pořádku (Obr. 5.5).



Obr. 5.5: Ukázka Seiso v praxi [33]

Standardize (Seiketsu) – Čtvrtým krokem je vyvinutí rutiny nastavování a třídění. Standardizace vytvoří seznam úkolů a postupů, které zajistí, že zásady 5S budou prováděny každodenně.

Sustain (Shitsuke) – V posledním kroku je cílem vytvořit společnost, která bude každodenně plnit všechny tyto kroky. Hlavním požadavkem je dát zaměstnancům závazek a motivaci, aby dodržovali každý den, každý krok.

5.2.2 Metoda 5M

Nástroj pro management, který udržuje a zlepšuje pracovní tok. Pokud budou manažeři neustále sledovat 5M, budou poté schopni okamžitě zjistit, zda něco nepracuje tak jak má.

Manpower – Vedení musí znát práci svých zaměstnanců. Musí vědět, zda plní úkoly správnou cestou, ale také znát úroveň zručnosti každého pracovníka. Tímto způsobem se zvedne morálka.

Machines – Každý z vedoucích pracovníků musí mít také znalosti, které se týkají všech strojů a nářadí na dílně. Musí také kontrolovat, jestli jsou správně udržovány a zda v pořádku pracují. Budou produkovat zboží vyšší kvality? Pokud ne, je to závada na stroji?

Materials – Tok materiálu je velice důležitým prvkem kaizen. Model JIT (just-in-time) určuje, jak se má materiál pohybovat v rámci procesu. Jen ty materiály, které jsou potřeba, by měly být v pracovní zóně. Pokud jsou přítomny i jiné materiály, měly by být uskladněny na jiném, odděleném místě. Každé jednotlivé pracoviště by mělo mít určeno minimum a maximum velikosti inventáře pro každý proces.

Methods – Používáním standardizovaných metod vedoucí hned uvidí, zda pracovník odvádí dobrou práci. Správného dodržování standardizace lze dosáhnout publikací zpráv a diagramů, které udávají kvalitu a pořadí operací pro každý proces.

Measurements – Plány a cíle výroby by měly být viditelné pro všechny. Aby bylo hned jasné, jakého zlepšení bylo dosaženo.

5.3 Six sigma

Dalším optimalizačním nástrojem výrobních procesů je strategie řízení dle Six sigma. Tato koncepce je zaměřená především na správném porozumění potřeb zákazníků a opírá se o standardizovanou metrologii a analýzu procesů[22]. Filozofií Six Sigma je neustálé zvyšování efektivnosti organizace pomocí statistických metod a snižování počtu vadně vyrobených dílů (defektů), nebo jakéhokoliv neakceptovatelného výstupu z firemního procesu.

Mezi další cíle filosofie Six sigma patří [23]:

- Maximalizace zisku,
- růst podílu na trhu,
- zvýšení produktivity,

- redukování obslužné doby,
- efektivní využívání zdrojů.

Pro dosažení jednotlivých cílů využívá Six sigma množství určitých pomůcek a nástrojů, většinou z oblasti statistické analýzy, ale také obecné nástroje na zajišťování kvality procesů, zejména model DMAIC a jeho modifikace. Mezi další nástroje používané ve filosofii Six sigma patří např. procesní diagram, Paretův diagram, regresní analýza, histogram, kolerační diagram, atd. [22]

Zavedení koncepce Six Sigma znamená porozumění potřeb a očekávání zákazníků. Přináší nemalé úspory nákladů a zrychluje zlepšování výrobních, obchodních, logistických a dalších procesů. Zvyšuje kvalifikaci zaměstnanců propagací vzdělávání a pomáhá uskutečňovat strategické změny. Implementace strategie Six sigma zvyšuje podíl na trhu a zlepšuje kvalitu výrobků a služeb. Zvyšuje produktivitu práce a snižuje počet reklamací. Z dlouhodobého hlediska vytváří dokonalé procesy, maximalizuje zisky a vytváří trvale udržitelný růst. [22]

5.3.1 Model DMAIC

Pojem DMAIC je zkratkou série kroků, které jsou použity pro eliminování typických chyb a nedostatků v řešení projektů. Tyto kroky slouží pro monitoring průběhu projektu, nalezení problému a jeho odstranění. Model DMAIC rozšiřuje a upřesňuje metodu PDCA cyklu.

D – Define (definovat): V tomto kroku se získávají informace o projektu, definuje se stav, kterého má být dosaženo a určuje se tým pracovníků, kteří se budou podílet na zlepšování procesů.

M – Measure (měřit): Cílem tohoto kroku je sběr objektivních informací o zkoumaném procesu, který je zapotřebí zlepšit. Součástí měřicího kroku by také mělo být definování cílových očekávaných hodnot.

A – Analyze (analyzovat): Analýzou měřených výsledků, všech zjištěných příčin a problémů lze nalézt skutečnou příčinu problému a jeho řešení. Důležité je také ověření metrik z předchozího kroku, zda byly správně definovány.

I – Improve (zlepšovat): Ve fázi zlepšování jde o to, najít nejlepší způsob, jak dosáhnout samotného zlepšení a tento návrh vyzkoušet na omezené sérii výrobků, nebo jen na jednom projektu.

C – Control (řídit): Tento krok je posledním v celém cyklu DMAIC. Pokud je nalezeno odstranění problému, nebo zlepšení situace na pilotních výrobcích, je potřeba všechny požadované změny standardizovat mezi veškeré prvky, kterých se to týká.

5.4 SMED

Anglická zkratka SMED znamená „Single Minute Exchange of Dies“. Do češtiny by se SMED dalo přeložit jako „výměna nástroje během jedné minuty“. Tento překlad je však zavádějící. Frází „Single minute“ se nemyslí skutečnost, že všechny přestavby strojů by měly trvat jen jednu minutu, ale že čas přestavby by neměl být delší než 10 minut. Tzn. na jednociferné číslo v řádu minut. Tato metodika ze skupiny štíhlé výroby

zajistí rychlý a účinný způsob přenastavení stroje ve výrobním procesu z jednoho typu produktu na jiný.

Metodika SMED vychází nejprve z důkladné analýzy přestavby stroje, kterou je potřeba zajistit přímo na pracovišti. Mělo by se jasně definovat plýtvání, které vzniká u přestavby a toto odstranit. Změnou organizace přestavby, standardizací postupu, patřičným tréninkem týmu, pomůckami a technickými úpravami stroje lze ušetřit čas z několika hodin na několik minut.

Při přestavbě stroje se rozlišují činnosti interní a externí. Interní činnosti jsou veškeré aktivity, které se vykonávají, když stroj neběží a je v klidu. Naopak externí činnosti jsou ty, které probíhají během chodu stroje. Cílem metodiky SMED je přesunout co nejvíce interních činností do externích. Jsou to zejména tyto činnosti [24]:

- Čas hledání (přípravků, nástrojů, měřidel...),
- čas čekání (na jeřáb, paletu, vozík ...),
- čas chůze (při zjišťování polohy nástrojů, chůze pro nástroj ...),
- čas nastavení (nástrojů, měřidel ...).

Nový postup přestavby stroje by se měl patřičně ověřit a vytrénovat pomocí různých workshopů s pracovníky obsluhy stroje. Přínosem této metody je očividně zkrácení času seřízení, který je v průměru 30%. Zjednoduší se práce, eliminuje se hledání různých nástrojů a standardizuje se celý průběh seřízení. [24]

6 ŘÍZENÁ DOKUMENTACE

V organizaci, kde funguje procesní řízení, má dokumentace procesů zásadní význam. Zprostředkovává konverzi osobních znalostí na ty dokumentované. Na základě řízené dokumentace probíhá řízené zlepšování procesů a jejich změny.

Každý pracovník ve společnosti, ať už dělník, manažer, nebo generální ředitel, se během své každodenní práce setkává s určitým množstvím dokumentů. Velmi důležité je, aby s těmito dokumenty šlo pracovat jednoduše a efektivně. K tomuto slouží proces řízené dokumentace, neboli DMS (Document management system).

6.1 Smysl procesu řízené dokumentace

Veškeré dokumenty, nacházející se ve společnosti, lze rozdělit na dokumenty interní, což mohou být organizační a provozní řády, směrnice, příručka jakosti, různé příkazy ředitele a např. metodické pokyny. Jsou to všechny dokumenty vytvořené pracovníky, uvnitř společnosti. Druhou skupinou jsou dokumenty externí, které byly vytvořeny mimo společnost, např. dodavateli. Jedná se např. o zákony a vyhlášky, manuály k přístrojům, různé normy, atd.

Smyslem procesu řízené dokumentace je všechny tyto dokumenty uchovávat na jednom místě, ke kterému mají přístup všichni pracovníci, kteří potřebují dokument ke své práci. V rámci řízené dokumentace musí být dokumenty vždy aktuální, musí být označeny pomocí definovaného identifikačního kódu a číslem revize. Všechny dokumenty by měly být revidovány v pravidelných intervalech příslušnými osobami.

Ve společnosti se mohou vyskytovat tzv. „informativní výtisky“, to jsou dokumenty, které nepodléhají procesu řízené dokumentace, neřízené dokumenty. Tento status dokumentu je však potřeba řádně zaznamenat, aby nedošlo se záměnou s řízenými dokumenty.[29]

Řízená dokumentace je také nezbytným procesem pro všechny systémy managementu jakosti (ISO 9000, atd.).

6.2 Pravidla řízené dokumentace

Vytvářením a zpracováním dokumentů by se měl zabývat příslušný odborný pracovník, nebo celý tým pracovníků. Tyto dokumenty by měly být vytvořeny za použití efektivních technických a manažerských taktik a korespondovat s platnými legislativními předpisy. Takovýto dokument by měl být také zkontrolován všemi pracovníky, kteří s ním mají něco společného, v případě neshody revidován a nakonec schválen příslušným nadřízeným.

Každý řízený dokument musí být také patřičně identifikovatelný. Měl by obsahovat standardní hlavičku, která se skládá z názvu, číselného označení dokumentu, údaji o počtu stran a konečně informací o stavu dokumentu (původní vydání 0, první změna 1, atd.).[28]

Mezi pravidly řízené dokumentace by se měly objevit i podrobně popsané

jednotlivé zásady[27]:

- *Vznik nového dokumentu* – Popisuje, kdo může podat návrh na vznik nového dokumentu, kdo takový návrh schvaluje.
- *Návrh dokumentu* – Obsahuje informace o tom, kdo zpracovává dokument, za co všechno odpovídá, co vše musí dokument obsahovat.
- *Připomínkové řízení* – Kdo všechno se účastní připomínkového řízení, kdo ho organizuje. Stanovení informací o době možnosti podání připomínek.
- *Schválení dokumentu* – Činnost probíhající po připomínkovém řízení. Schvalovatel obdrží dokument v jeho finální podobě, může ho schválit, zamítnout, nebo poslat na revizi.
- *Zveřejnění dokumentu* – Informuje, jakým stylem probíhá zveřejnění dokumentů, kde jsou umístěny, jak k nim přistupovat. Originál dokumentu by neměl být k dispozici.
- *Uložení, archivace a skartace dokumentu* – Definuje místo uložení dokumentů, jakým způsobem a za čí přítomnosti probíhá skartace dokumentů.
- *Změnové řízení dokumentu* – Udává, kdo je oprávněn provádět změny v dokumentu, co se takovými změnami myslí a jak bude vypadat výsledný změněný dokument. Většinou na svém konci dokument obsahuje tabulku změn.
- *Revize dokumentu* – Revize by měla být prováděna periodicky, ve stanovených intervalech. Číslo revize by se také mělo objevit v hlavičce dokumentu. V dokumentu by mělo být také obsažen záznam o provedené revizi.
- *Zrušení dokumentu* – Kdo všechno může podat návrh na zrušení dokumentu a jaký je postup zrušení.

6.3 Obecná doporučení pro vypracování dokumentace_[30]

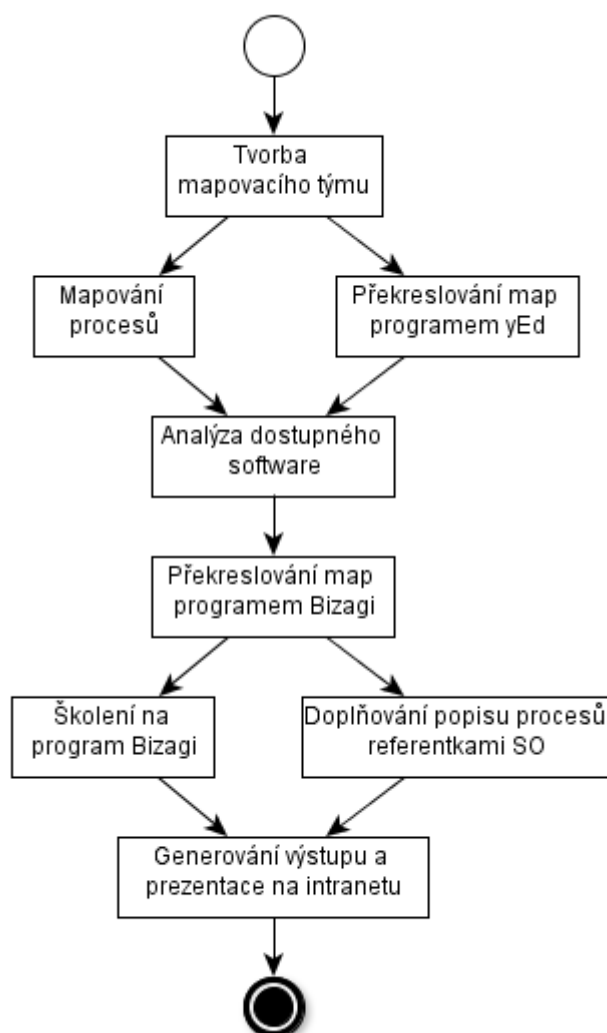
- Dokumentace by měla být jednoduchá, krátká a výstižná, založená na základě procesní mapy, vývojového diagramu, nebo mapy postupu.
- Dokumentace by měla obsahovat v nezbytné míře diagramy a tabulky a měla by mít podobu standardizovaného formátu.
- Názornost a text bez gramatických chyb usnadní čitelnost dokumentace pro jejího čtenáře.
- Při formování dokumentu je vhodné přizvat uživatele procesu.
- U každého úkolu by měli být identifikovány odpovědnosti, normy, zdroje, záznamy a opatření požadovaná při selhání procesu.
- Před vystavení oficiální verze by měli dokument používat nejprve ti pracovníci, kteří mají nejbližší k procesu a poskytnout zpětnou vazbu.

7 PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část diplomové práce je rozdělena na dvě části. První, stěžejní část, se týká mapování procesů bakalářského studia na Fakultě elektrotechniky a komunikačních Technologií (dále FEKT). Cílem bylo vytvoření interaktivních map procesů a její uveřejnění na školním intranetu. V druhé části je vynaloženo úsilí o mapování procesů v reálné elektrotechnické výrobě, ve společnosti ABB, kde jsem měl možnost být na brigádní pozici v divizi výroby rozvaděčů elektrické energie.

7.1 Mapování procesů na FEKT

V první praktické části diplomové práce jsem se rozhodl využít teoretické návstavy mapování procesů, a tuto aplikovat na procesy týkající se bakalářského studia.



Obr. 7.1: Blokové schéma činností projektu mapování procesů pro FEKT

Podkladem pro samotné mapování byly mapy procesů z Vysoké školy Báňské,

publikované veřejně na internetu. Cílem bylo učinit postup studenta v rámci bakalářského studia více transparentním a také přehlednějším. Prostřednictvím této mapy procesů také nový pracovník, který nastoupí do funkce ovlivňující procesy v tomto studiu, okamžitě uvidí, kam až sahají jeho pravomoci a odpovědnosti. Blokové schéma posloupnosti činností průběhu mapování procesů lze vidět na obr. 7.1.

7.1.1 Mapovací tým

Mapovací tým byl složen tak, aby zúčastnění lidé měli „co nejbliž“ mapovaným procesům. Jelikož se jednalo o bakalářské studium a většina procesů se odehrává v rámci studijního oddělení a děkanátu, pozvání do mapovacího týmu přijali pan proděkan pro bakalářské studium doc. Petr Fiedler a paní Ing. Ruth Sloupová, vedoucí studijního oddělení. Spolu s nimi tvořili stálou sestavu také pan dr. Radovan Novotný, vedoucí diplomové práce a diplomant bc. Pavel Kutnar, který také spolupracoval na mapování procesů. Operativně se do tzv. „workshopů“ (schůzky mapovacího týmu) zapojovaly i ostatní osoby, které měly v kompetenci právě mapovaný proces.

7.1.2 Průběh mapování

Ve výše popsané sestavě jsme se scházeli jednou týdně a zabírali se tvorbou procesních map. Na první schůzce proběhlo vzájemné seznámení všech účastníků a také nastínění cíle, který by měl být výstupem „workshopů“. Po diskuzi byla také stanovena hloubka procesů, do které se budeme mapováním zabývat a způsob průběhu samotného mapování. Scházeli jsme se v zasedací místnosti děkanátu, která splňovala všechny potřebné požadavky. Pro mapovací techniku byly použity lepící papírky, které sloužily k interpretaci sub-procesů mapovaného procesu. Tyto papírky se lepily na „whiteboard“, který sloužil ke znázornění toku procesů, ke kreslení šipek. Tímto způsobem jsme postupně mapovali jednotlivé procesy v rámci postupu studenta bakalářským studiem. Jako nejpřehlednější typ výsledných map jsme použili diagram typu swimlane, který jasně zobrazuje kompetence různých autorit.

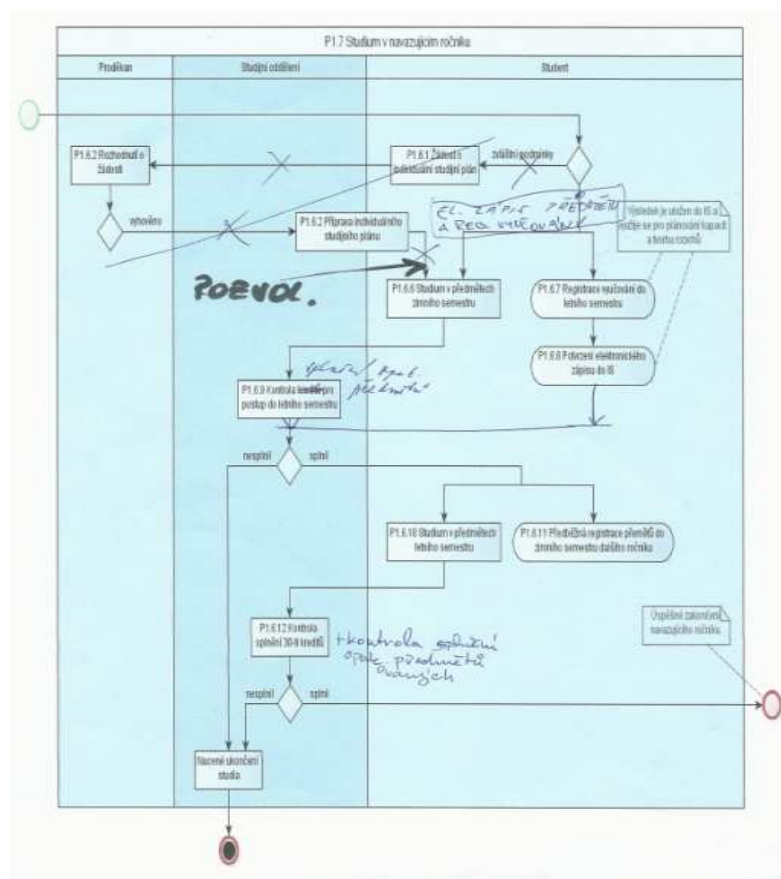


Obr. 7.2: Fotografie „whiteboardu“ po zmapování určitého procesu

Po skončení „workshopu“ bylo vše zaznamenáno na digitální fotoaparát (obr. 7.2), a dle této předlohy se mapy překreslily do elektronické podoby. Pro tyto účely byl použit program yEd (viz. dále), který slouží přímo pro kreslení různých diagramů a je zdarma ke stažení na internetu. V momentě, kdy se objevily nějaké nesrovnalosti v mapách při překreslování, byla tato zkušenost prezentována na další schůzce, a problém se vyřešil (obr. 7.3).

7.1.3 Shrnutí ze schůzek mapování

Schůzky většinou proběhly bez větších komplikací a zdárně se nám podařilo zmapovat všechny procesy bakalářského studia. Z výsledků „workshopů“ vznikla sbírka map, která je k nalezení v příloze diplomové práce. Tyto mapy jsou začleněny do přehledných tabulek, které budou sloužit ke slovnímu popisu jednotlivých sub-procesů, pro ještě větší přehlednost. Vzorová tabulka se taktéž nachází v příloze.



Obr. 7.3: Operativní řešení nedostatků v mapě procesů

7.1.4 Softwarová podpora pro mapování procesů

Programů, které nějakým způsobem souvisí s mapováním procesů, je nepřeberné množství. Existují programy jednoduché, zaměřené čistě jen na kreslení map. Takové bývají většinou uživatelsky velmi příjemné, jednoduché na ovládání a prvky použité v mapách jsou řešeny moderním, líbivým stylem. Z takového programu může vzniknout

procesní mapa, exportovaná do několika oblíbených typů souborů (např. PDF dokument, obrázek, tabulka v MS Excel, atd.).

Dále existují programy, ve kterých lze mapy nejen kreslit, ale taky zpracovávat, analyzovat a oživit. Tyto programy obsahují funkce vzdáleného přístupu k mapám pro více uživatelů, což ulehčuje komunikaci např. ve společnosti, kde se na mapování podílí více lidí a dělí je od sebe vzdálenost. Pomocí funkce zpracování a analýzy se může procesní mapa stát interaktivní pomůckou pro vyhodnocování úspěšnosti procesu, dle daných kritérií.

Některé programy dokonce pracují v „cloud“ režimu na internetu. Takové programy není potřeba instalovat na harddisk počítače, fungují jako internetová aplikace v běžném prohlížeči. Výstupy jsou však srovnatelné s výstupy datově objemných programů, které je potřeba instalovat.

Pravdou je, že čím víc program obsahuje funkčních částí, tím je samozřejmě dražší. Proto byly určeny kritéria, podle kterých byl vybrán nejvhodnější kandidát pro tvorbu procesních map bakalářského studia a jejich uveřejnění na intranetu. Vybraný program by měl mít intuitivní ovládání a uživatelsky příjemné prostředí. V tomto případě by odpadly složité školení na používání programu pro „nové“ lidi, kteří se ještě s programem nesetkali. Program by měl mít dále možnost výstupu v podobě webových stránek, které budou k dispozici na intranetu školy. Důležitým faktorem je také jednoduchý přístup k úpravě map i více lidmi, protože mapy budou upravovat referentky studijního oddělení nezávisle na sobě. Posledním kritériem je výše zmíněná cena programu, která by měla být samozřejmě co nejnižší. Tyto kritéria jsou hodnoceny znaky + (výhoda) a – (nevýhoda) u každého programu.

Z velkého množství programů bylo vybráno 6 kandidátů, kteří se nejvíce přiblížili požadovaným kritériím pro výběr. Následuje přehled těchto programů:

Adonis CE. </www.boc-group.com/cz/products/adonis/>

Program ADONIS: Community Edition je kompletní nástroj pro řízení kvality organizace. Nejen, že umožňuje relativně jednoduché kreslení procesních map, ale také i jejich analýzu. V případě velkého množství procesních map obsahuje databázi, se kterou se dobře pracuje a umožňuje uživateli pohled na vzájemné návaznosti procesních map. Dále Adonis: CE poskytuje možnost generování různých druhů reportů a zpráv, vyplývajících z procesů. Nechybí také simulace hotových procesů, pro vypočítání např. celkových nákladů procesu, míru pracovní síly a také úzká místa procesu.

Adonis: CE umožňuje export procesních map do několika typů souborů. Ovládá export do HTML stránek, nebo také i jako dokument aplikace MS Word. Je zde také možnost dynamického webového přístupu více uživatelů k mapám, pomocí tzv. procesního portálu. Tento však není součástí základní verze ADONIS: CE, která je sama o sobě zdarma. Pro získání ceny komerční verze ADONIS i s procesním portálem byl vznešen požadavek na adresu zákaznické podpory, bohužel však do termínu odevzdání diplomové práce nepřišla odpověď.

Při práci s programem byly v základní verzi ADONIS: CE zjištěny některé nedostatky. Největší z nich je nemožnost úpravy velikosti bloku nesoucí proces. Toto je možné až v placené, komerční verzi.

+ Jednoduché ovládání.

- + Přehledný výstup (HTML).
- + Kompletní nástroj pro BPM.
- Nemožnost nastavování velikosti prvků (ve verzi CE).
- Sdílení úprav na více diagramech až v placené verzi.

Bizagi. <www.bizagi.com/>

Bizagi je program, který slučuje dvě části, Bizagi Process Modeler a Bizagi BPM Suite. První část, Process Modeler, je aplikace, která umožňuje kreslení procesních map. Ovládání je intuitivní a jednoduché. Pro každý procesní blok program umožňuje definovat různé objekty, které tento proces definují. Dále v této části programu Bizagi, která je kompletně zdarma, existuje možnost spolupráce na úpravě procesních map pro více upravujících uživatelů. Aplikace řídí přístup ke sdílenému souboru a umožňuje i komunikaci mezi uživateli pracujících na úpravách. Exportní možnosti tohoto programu jsou nadstandartní. Program může mapy exportovat do mnoha souborových formátů s velkou možností nastavení. Nechybí také export do HTML formátu. Tyto fakta dělají z programu Bizagi vítěze, který se bude podílet na praktickém mapování procesů na FEKT.

Další část programu Bizagi nazvaná BPM Suite je už komerční, placená část, která slouží k automatizování procesu a jeho dalším analýzám. Spolupracuje s jinými aplikacemi, jako jsou SAP, Sharepoint, Email, atd. Umožňuje grafické monitorování procesů, možnost přidání různých upozornění na změny v probíhajícím procesu a také výkonnostní analýzy a reporty.

- + Příjemné uživatelské prostředí (i pro oko).
- + Jednoduché kreslení.
- + Možnost spolupráce skrze jeden soubor.
- + Kvalitní HTML export.
- + Zdarma.
- Pouze horizontální swimlanes.
- Při velkých mapách pomalejší práce.

ProcessMaker. <www.processmaker.com/>

ProcessMaker je program pro komplexní procesní řízení. Obsahuje řadu nástrojů, umožňujících proces vytvořit, řídit, optimalizovat a reportovat. Vše probíhá v rozhraní internetového prohlížeče a uživatel si může vybrat, zda použije databázový server od tvůrců programu na internetu, nebo použije databázi, kterou si nainstaluje na vlastní počítač. Databáze je navíc ve formě open-source.

Tento program umožňuje kreslení diagramů, které však není uživatelsky příjemné. Důvodem může být primární zaměření programu ProcessMaker, kterým je analýza a zpracování procesů. Dále poskytuje podporu interaktivních formulářů, kterými je možno proces spustit, nebo doplnit o patřičné informace. ProcessMaker umí také generovat výstupní dokumenty z procesu, např. různé dopisy, potvrzení, objednávky, faktury, atd. Výhodou je také řízení uživatelských účtů, kde každý uživatel, který má

přístup do databáze, obdrží příslušné uživatelské jméno, heslo a úroveň oprávnění.

- + Komplexní manažerský program.
- + Zdarma.
- + Využívá databázový server.
- + Formuláře.
- Přístup k jednotlivým mapám.
- Potřeba zavedení loginu pro každého nahlízejícího.
- Složitější kreslení map.

Lucidchart. <www.lucidchart.com/>

Lucidchart je zástupce programů, které fungují pouze on-line na internetu, v rozhraní internetového prohlížeče (Gliffy, Cackoo). Na jednu stranu je to výhoda, protože odpadá instalace jakéhokoliv programu do počítače, na stranu druhou, je chod programu čistě závislý na přístupu k internetu.

Ovládání programu Lucidchart je velmi jednoduché a mapy, které vznikají, jsou na pohled velmi zajímavé. Je to tím, že v programu je možnost vybrat si z nespočtu různých prvků pro kreslení. Je zde nabídka široké palety možností exportu hotových map, ale program neumí složit více map dohromady do jednoho exportního balíku.

Program Lucidchart je zdarma jen ve velice omezené verzi, která dovoluje používat pouze 60 prvků, a jen 2 lidé se mohou účastnit zároveň úpravy map. Další verze, které toto omezení ruší (Basic, Pro a Team) už začínají na měsíčních poplatcích, což je zvykem téměř u všech těchto programů pracujících v „cloudu“. Tyto poplatky se pohybují od 3USD a jejich výše závisí na komplexnosti programu.

- + Jednoduché ovládání, hezké mapy.
- + Pracuje v „cloudu“ na internetu.
- + Současná spolupráce na mapách.
- + Pestrá škála výstupních formátů.
- Potřeba vytvoření účtu pro každého, kdo chce mapy vidět.
- Zdarma je prakticky nepoužitelný.
- Při publikaci na internetu má každá mapa unikátní adresu, při více mapách nepřehledný.
- Závislý na internetu.

yEd. <www.yworks.com/en/products_yed_about.html>

Software yEd patří do skupiny programů zaměřených pouze na vytváření diagramů. K tomu je přizpůsobena jednoduchost ovládání a intuitivní přístup k vytváření diagramů. Velkou výhodou programu yEd je jeho automatické seřazování objektů. Pomocí různých vzorů vývojových diagramů lze v podstatě jedním kliknutím změnit podobu celého diagramu.

yEd dokáže pracovat s různými formáty vstupních dat, dokonce umí čerpat z tabulek programu MS Excel a pomocí průvodce importovat potřebná data pro vytvoření diagramu. Co se týče výstupu, nabízí řadu grafických formátů, PDF dokument a také HTML soubory. Tyto však fungují jako mapované obrázky a nelze je použít k zobrazování doplňujících informací. Naskýtá se zde ještě jedna možnost, použít export flashové podoby diagramu. Ani v tomto případě zde není možnost připojit k jednotlivým blokům strukturované popisy. Bloky slouží pouze jako hypertextový odkaz.

- + Propracované kreslení map.
- + Hodně možností a nastavení pro kreslení.
- + Kompletně zdarma.
- + Možnosti nastavení importu a exportu
- HTML export neumožňuje popisky
- Výstupem vždy jedna mapa, ne soubor
- Nemožnost spolupráce na úpravách

SmartDraw. <www.smartdraw.com/>

Poslední testovaný program SmartDraw spadá do stejné kategorie jako předchozí yEd. Slouží nejen pro vytváření procesních map, ale také nepřeborného množství jakýchkoliv diagramů, nebo vektorové grafiky. Od základních procesních, či myšlenkových map, přes různé strategické plány, stavební plány, designy webových stránek, až po např. mapu místa činu vraždy, pomocí nadefinovaných schématických značek.

SmartDraw nabízí také službu SharePoint, která slouží pro spolupráci více účastníků na jedné mapě. Ta už je součástí placené verze „Business“, která stojí 297 USD. V placené verzi je také možnost integrace nástrojů balíku MS Office a import/export programu MS Project.

HTML výstup programu SmartDraw slouží pouze jako obrázek, není interaktivní. Možná program v placené verzi nabízí více možností nastavení – nebylo zjištěno.

- + Nepřeborné množství typů objektů pro kreslení
- + Jednoduché ovládání
- + SharePoint
- + Komunikace s jinými programy
- HTML export jako obrázek
- Cena

7.1.5 Závěr z výběru software pro mapování

Program Bizagi splnil všechna kritéria, které byla stanovena pro výběr software, který bude použitý pro praktické mapování procesů bakalářského studia na FEKT (viz Tab. 7.1). V tomto programu jsou překresleny veškeré mapy, které byly sjednoceny

v rámci schůzek mapovacího týmu a vygenerován HTML výstup v podobě webových stránek, které budou umístěny na školní server, kde budou k dispozici všem studentům.

Program byl také instalován na počítače všech zainteresovaných zaměstnanců studijního oddělení. Na síťový disk (\\descluster_data_server\home\so\data\ProcesniMapy) byly umístěny soubory programu Bizagi, které obsahují všechny procesní mapy. Referentky studijního oddělení mají tedy možnost úpravy diagramů v případě jakékoliv změny.

Tab. 7.1: Hodnocení software pro mapování procesů

Program	Jednoduchost ovládání	HTML výstup	Možnost úpravy	Cena
Adonis:CE	-	+	-	Zdarma
Bizagi	+	+	+	Zdarma
Lucidchart	+	-	+	3 \$/měsíc
ProcessMaker	-	-	+	Zdarma
SmartDraw	+	-	+	297 \$
yEd	+	-	-	Zdarma

7.1.6 Školení personálu pro používání programu Bizagi

Jelikož je nutné doplnit do každého procesu popis a potřebné atributy, bylo nutné uspořádat školení studijních referentek na používání programu Bizagi. Právě studijní referentky mají potřebné informace o jednotlivých procesech a jsou schopny je doplnit do hotových procesních map.

Školení probíhalo v počítačové učebně E248. Nejprve byl popsán cíl mapování procesů a vize celkového projektu. Dále byl představen program Bizagi a jeho funkce. Postupnou tvorbou vzorového diagramu byly vysvětleny všechny náležitosti, se kterými je nutno počítat při kreslení procesních map ve vybraném programu. V dalším kroku bylo vysvětleno, jakým způsobem přistupovat ke sdíleným souborům s mapami a tento upravovat. Na závěr proběhla rekapitulace a zodpovězení dotazů.

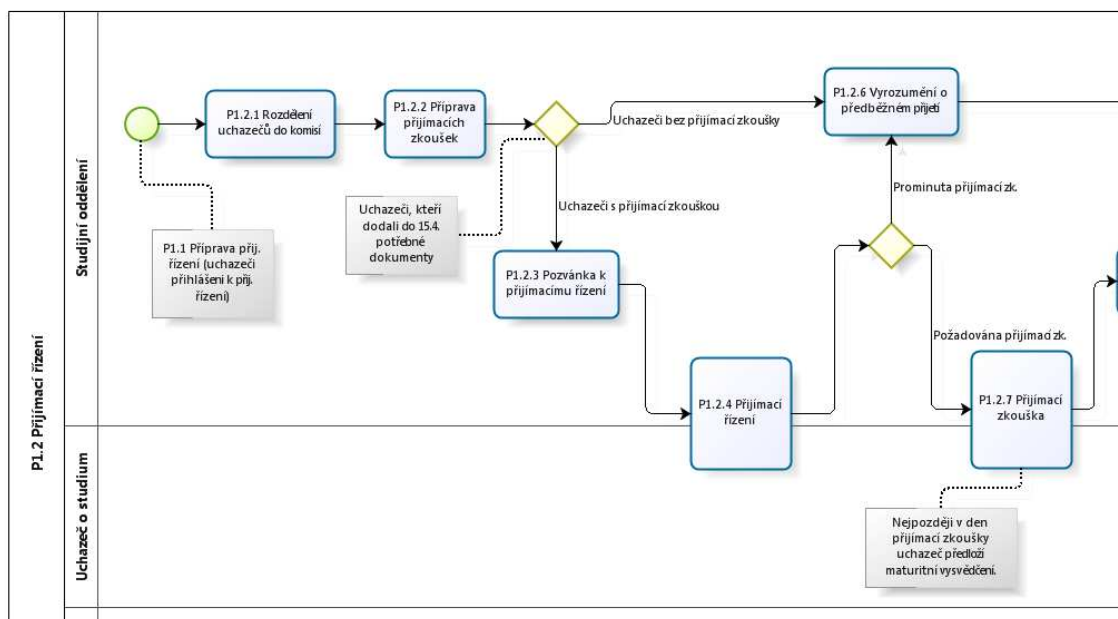
Školení se zúčastnilo celkem 8 lidí, ve složení: doc. Petr Fiedler, Ing. Ruth Sloupová; Dr. Radovan Novotný a dalších 5 studijních referentek. Plynulému průběhu školení bez vážnějších připomínek dopomáhal fakt, že kreslení procesních map se software Bizagi je opravdu jednoduché. Na základě předložených informací se všichni přítomní naučili základům tvorby a úprav procesních map v programu.

Jako pomůcka pro školení a pro další potřebu byla vytvořena příručka, na používání programu Bizagi pro tvorbu a úpravu map, která je k nalezení jako část metodické příručky mapování procesů v příloze. Na základě této příručky může kdokoli, kdo se neúčastnil školení, pochopit princip používání programu.

7.1.7 Závěr a shrnutí mapování procesů pro FEKT

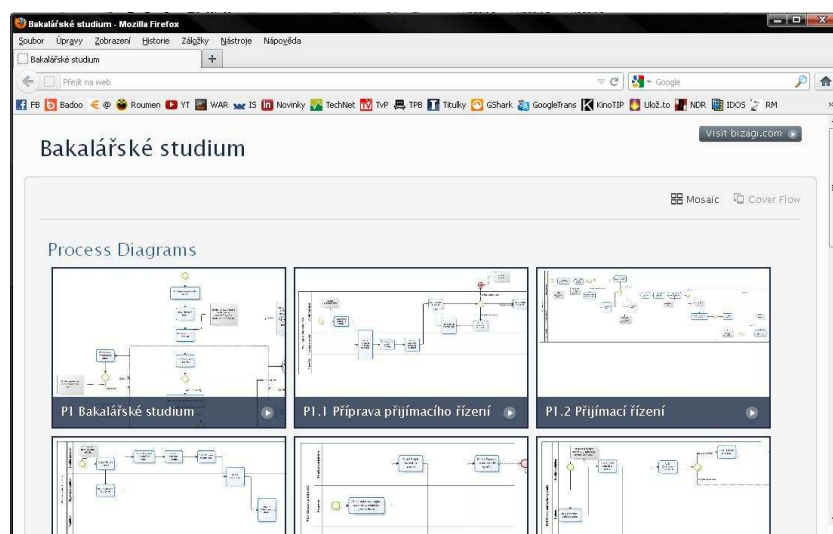
Projekt mapování procesů pro FEKT byl vytvořen z důvodu zvýšení „průhlednosti“

studia, přispívá také studentům, kteří bez zbytečné námahy hledáním potřebných informací, vyhlášek, či předpisů budou mít k dispozici všechny tyto informace na jednom místě, v procesních mapách.



Obr. 7.4: Příklad výsledné mapy z programu Bizagi (výřez)

Pomocí vytvoření mapovacího týmu vznikly v pravidelných schůzkách procesní mapy jednotlivých procesů studia. Tyto mapy byly digitalizovány a překresleny do elektronické formy příslušnými programy. Pro soubor map, které mohou být vytištěny jako dokument, byl použit program yEd (viz. příloha). Pro publikaci na intranetu byly mapy kresleny v programu Bizagi (viz. obr. 7.4). Soubor map byl umístěn na síťovém disku, kde příslušné studijní referentky doplňovaly do připravených formulářů potřebné informace o procesech. Po zkompletování těchto informací byl vytvořen HTML výstup v podobě webových stránek (viz. Obr. 7.5), které jsou umístěny na intranetu fakulty a budou k dispozici k nahlédnutí všem studentům i zaměstnancům fakulty.



Obr. 7.5: Výsledný HTML výstup z programu Bizagi

V případě jakýchkoliv změn, ať už v návaznosti procesů, nebo jen změny některých informací, byl proškolen personál, aby takovéto změny mohl provést. Vedení IT bylo seznámeno s vlastnostmi použitého programu Bizagi a zaručilo případnou aktualizaci a potřebnou distribuci programu personálu, který s tímto programem bude pracovat.

7.2 Mapování procesů pro ABB

Druhou kapitolou v praktické části diplomové práce je mapování procesů pro společnost ABB. Mapování se odehrává v divizi výrobků pro energetiku, konkrétně ve výrobě rozváděčů vysokého napětí. Jelikož pracuji na brigádní pozici v oddělení projektového řízení, rozhodl jsem se v rámci diplomové práce osvojit si mapování procesů nejen ve škole, ale i přímo v praktické elektrotechnické výrobě.

7.2.1 Výběr druhu výrobku pro mapování

Z mnoha typů rozváděčů, které společnost ABB vyrábí, byl vybrán primární vzduchem izolovaný rozváděč typu UniGear ZS1 (UC), jakožto hlavní představitel výrobní řady (Obr. 7.6).



Obr. 7.6: Rozváděč UniGear ZS1 (převzato z [26])

Jedná se o kovově krytý rozváděč vysokého napětí, vhodný pro vnitřní montáž. Kovové přepážky oddělují oddíly a živé části jsou izolovány vzduchem. Rozváděč je modulární. Pro funkční jednotky rozváděče je zaručena odolnost proti vnitřním obloukovým zkratům dle normy IEC 62271-200. Veškeré operace mohou probíhat z přední strany. Veškeré přístroje (vakuové vypínače, stykače, pojistky...) jsou záměnné uvnitř téže rozváděčové jednotky, to dělá rozváděč UniGear značně univerzální pro různá použití. Rozváděč může být vybaven konvenčními komponenty měření a jističení

(transformátory a relé), nebo inovačními (senzory a víceúčelová jednotka). [26]
Elektrické charakteristiky lze vidět v tabulce 7.1.

Tab. 7.2: Elektrické charakteristiky rozváděče UniGear ZS 1[26]

Jmenovité napětí	kV	7,2	12	17,5	25
Jmenovité izolační napětí	kV	7,2	12	17,5	25
Jmenovité krátkodobé výdržné střídavé napětí	kV 1 min	20	28	38	50
Jmenovité krátkodobé výdržné napětí při atmosférickém impulsu	kV	60	75	95	125
Jmenovitý kmitočet	Hz	50-60	50-60	50-60	50-60
Jmenovitý krátkodobý výdržný proud	kA 3s	...50	...50	...40	...25
Jmenovitý dynamický proud	kA	...125	...125	...100	...63
Výdržný proud při vnitřním obloukovém zkratu	kA 1s	...40	...40	...40	...25
	kA 0,5s	...50	...50	-	-
Jmenovitý proud hlavních přípojníc	A	...4000	...4000	...4000	...2500
Jmenovitý proud připojení odbočky	A	...630	...630	...630	...630
		...12250	...1250	...1250	...1250
		...1600	...1600	...1600	...1600
		...2000	...2000	...2000	...2000
		...2500	...2500	...2500	...2300
		...3150	...3150	...3150	-
Jmenovitý proud připojení odbočky s nuceným chlazením		...3600	...3600	...3600	...2500
		...4000	...4000	...4000	-

7.2.2 Průběh mapování

Cílem mapování procesů v ABB bylo osvojit si mapovací techniky v prostředí elektrotechnické výroby. Výstupem této činnosti je procesní mapa kompletní výroby rozváděče s jasně definovanými návaznostmi mezi jednotlivými procesy, viz. příloha, strana 74.

Dle metodiky je potřeba nejprve sestavit mapovací tým, který bude složený z lidí, kteří mají k jednotlivým procesům nejbliž. Tito lidé byli určeni vedoucím výroby, který má v kompetenci všechna výrobní pracoviště. Jedná se o mistry a vedoucí na jednotlivých pracovních úsecích. Bohužel nebylo možné uspořádat schůzky mapovacího týmu kompletně se všemi jeho členy najednou (jako to bylo u mapování pro FEKT) z důvodu časové náročnosti a požadavku časové koordinace všech zainteresovaných lidí. Proto byly schůzky řešeny individuálně s každou vedoucí osobou útvaru zvlášť.

Schůzky probíhaly přímo na pracovišti, kdy byl nejprve slovně probrán účel

pracoviště, jeho zařazení v celkové výrobě a časová náročnost. Dále se pokračovalo přímým seznámením s jednotlivými procesy pracoviště, jeho vybavením a celkovým tokem hodnot.

Všechny tyto informace byly zaznamenávány ručně na papír, který byl dále podroben analýze a zpracování. Z každého pracovního úseku byla vytvořena procesní mapa. Všechny tyto mapy byly nakonec spojeny v jednu celkovou procesní mapu výroby rozváděče, která je k nalezení v příloze.

7.2.3 Popis procesu výroby elektrického rozváděče

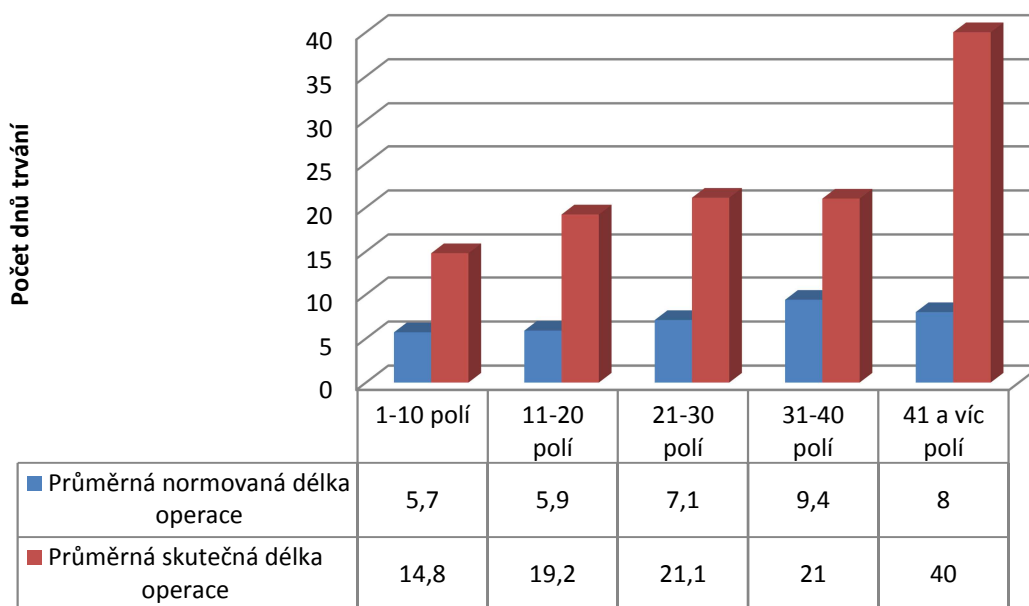
Po sekvenci událostí zpracování objednávky, následném plánování a controllingu, výroba a tok materiálu začíná u vychystání tzv. „lístků“, které obsahují informace o typu a množství materiálu, který bude použitý při výrobě. Lístky je potřeba vytrdit mezi jednotlivá pracoviště, což jsou NN a VN výroba. Dále lístky putují také na výrobu AlZn materiálů, ze kterých se skládá kostra rozváděče a výrobu Cu pasů, které se používají jako přípojnice.

Výroba NN skříněk (op. 130).

Vše začíná vychystáním materiálu, kdy dle dodaných lístků vychystají pracovníci materiál ke konkrétní zakázce na jedno místo. To funguje, jako forma supermarketu pro všechny pracoviště NN. Po vychystání materiálu probíhá zvláště osazování zadních panelů a dveří skřínky. Paralelně s osazováním pracovníci montují zásuvky a koncové spínače a osazují svorkovnice. Po osazení dveří a zadních panelů se tahají a zapojují vodiče. Všechny tyto části se sbíhají v procesu montáže skříně, kdy se spojí všechny dohromady. Následuje propojení všech vodičů a vizuální kontrola, při které se ještě přidávají popisky vodičů dle přání zákazníka.

Hotové skřínky se uchovávají ve skladu typu kardex a jsou připraveny na zabudování do rozváděče, což se u většiny případů děje na pracovišti Z6 na lince výroby VN.

Časová analýza operace 130 (výroba NN)



Obr. 7.7: Délky trvání operace 130 (pole vyjadřuje jeden kus rozváděče)

Cu pracoviště.

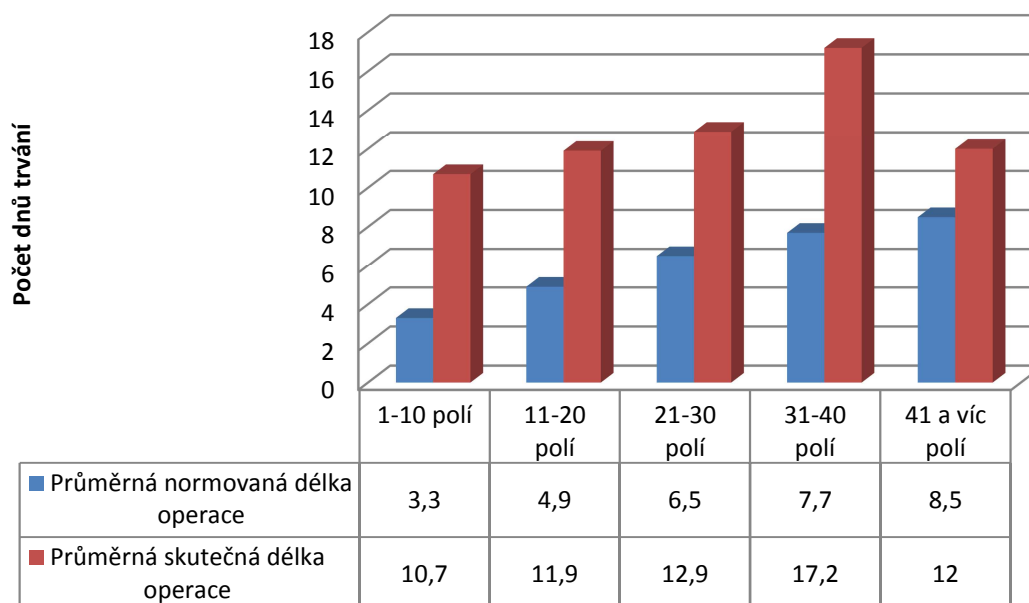
V tomto pracovišti se zpracovává měděný materiál do formy pasů, které slouží jako přípojnice rozváděče. Materiál se zde objednává jinak, než formou lístků, a to v závislosti stavu ve skladu emailem. Po kontrole materiálu vedoucí pracovník rozhodne, zda se pasy budou vyrábět na ručním, nebo strojním pracovišti. Některé úpravy lze totiž udělat jednodušeji ručně, než psát program pro stroj. Jde většinou o vrtání děr a povrchové úpravy. Takto upravený materiál putuje na frézku, která je řízena programem a k ohybovému stanovišti, kde se ohýbá do požadovaných tvarů. Hotová přípojnice se uskladní a je k dispozici pro požadovanou zakázku.

Výroba VN částí – linka (op. 800).

Výroba VN částí se odehrává na polo-automatizované lince. Mezi jednotlivými stanovišti zajišťují pohyb rozpracovaného materiálu dva automatické posuvníky. Na každém pracovišti linky se nachází obsluha a každé pracoviště je také přizpůsobené pro pohodlnou práci. V momentě, kdy je potřeba pracovat pod skříní, nebo z jinak obtížného úhlu, lze skříně pomocí zabudovaných platforem lehce natočit.

Výroba na lince začíná pracovištěm Z01, kde se dává dohromady základní kostra z AlZn plechů. Po složení kostry se skříně zastaví na pracovišti Z02, kde probíhá vnitřní montáž skříně. Do tohoto procesu vstupují také sestavy, které byly složeny na pomocných stanovištích PZ4 a PZ7. Ještě před montáží transformátorů na pracovišti Z03 se do skříně montují jejich nosníky na pomocném pracovišti PZ2.

Časová analýza operace 800 (výroba VN)



Obr. 7.8: Délky trvání operace 800 (pole vyjadřuje jednu skříň rozváděče)

V další části se skříň dostává na pracoviště Z04, kde se do ní přidávají sestavy měděných pasů, které byly dodány z výroby Cu pasů. Tyto pasy byly vybaveny smršťovací izolací na pomocném pracovišti PZ8 a spojeny do podsestav na PZ9. Skříň pak putuje na stanoviště Z05, kde probíhá montáž krytů a pevných vývodů. Jak bylo řečeno výše, na pracovišti Z06 probíhá montáž NN skříněk a odboček. Tyto skřínky se na pracovišti Z09 elektricky propojí.

Výroba VN končí pracovištěm Z07, ve kterém se přimontují podsestavy dveří (PZDV) a den (PZ3). Tím je skříň rozváděče připravena na práci koncových týmů a zkušebny.

Koncové týmy (op. 105).

Funkce koncových týmů jsou různorodé, liší se zakázka od zakázky. Vše, co doposud nebylo na rozváděči uděláno, či namontováno na jiných pracovištích, se děje právě zde. Jednotlivé týmy vedené mistrem zde provádí sekvenci operací, které se mohou lišit v různorodosti i v pořadí vykonávání. Jediný úkon, který se zde děje ve všech případech je seřízení dveří rozváděče. V 50-ti % případech koncové týmy montují do rozváděče NN skřínky. To nastává pouze tehdy, když skřínky nebyly namontovány na standardním pracovišti Z06 linky. Dále pracoviště koncových týmů obsahuje tyto činnosti:

- Zakrytování rozvodny,
- montáž mostu,
- montáž zvýšeného krytí,
- čištění rozvodny (tato činnost se provádí i po operaci zkušebny a před

samotnou přejímkou rozváděče zákazníkem),

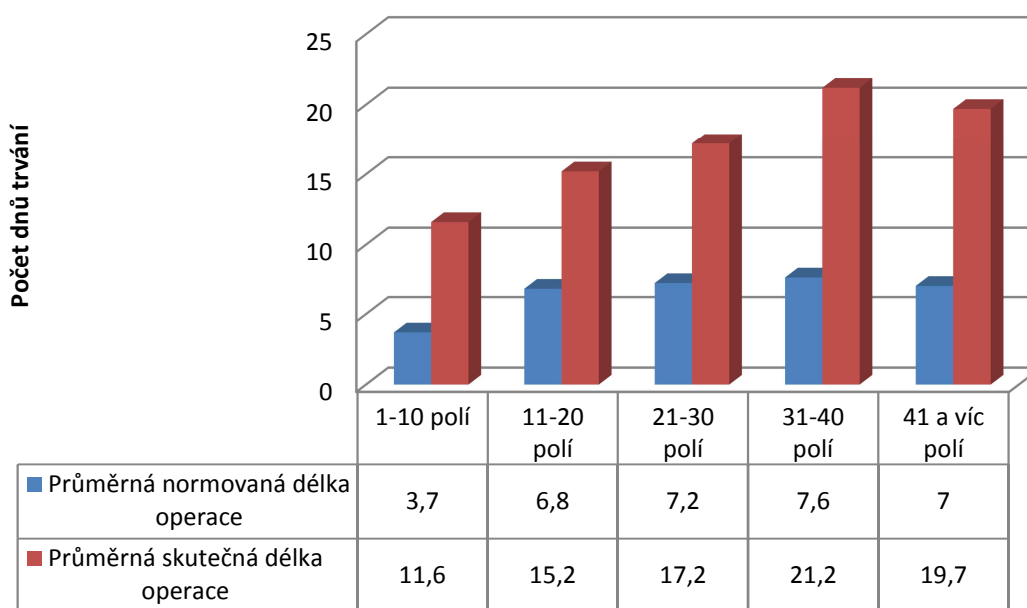
- vložení vozíků vypínačů,
- propojení rozváděčů,
- ověšení štítky,
- montáž koksových transformátorů,
- atypické montáže a úpravy.

Zkušebna (op. 900).

Pracoviště zkušebny by se dalo rozdělit na dvě části. Jedna část funguje jako poslední část linky a označuje se jako pracoviště Z10. Zde se zkouší proudové transformátory.

Druhá část probíhá už na příslušných místech („gemba“) pro zkušebnu. Každý zkušební technik postupuje dle příručky pro testování, kam se zapisují i testované hodnoty rozváděče (Switchgear book). Nejprve se zkouší transformátory, jak proudové, tak i napěťové. Co se týče zkoušení výsuvných transformátorů (80% zakázek), ty se provádí na jiném pracovišti, a jako odzkoušené jsou přidány do rozváděče koncovými týmy.

Časová analýza operace 900 - Zkušebna



Obr. 7.9: Délky trvání operace 900 (pole vyjadřuje jednu skříň rozváděče)

Dále na rozváděči probíhají funkční testy, zkoušky ovládání každé skříně a zkoušky blokad – spolupráce jednotlivých polí. Dalšími testy v pořadí jsou testy mechanického rázu a zkoušky momentového dotažení. Jako poslední se zkouší vysokým napětím 2 kV průraz vodičů a izolace pomocných obvodů.

Pokud rozváděč uspěje ve všech zkouškách, je připraven na expedici k zákazníkovi

a výroba je hotova.

7.2.4 Časová analýza jednotlivých pracovišť

Systém výroby rozváděčů se v ABB řídí uzlově orientovanými síťovými diagramy. Tento systém je osvědčený a spolehlivý. Každá operace má daný předem svůj termín začátku a konce. Každá operace má také normovanou délku trvání, podle které se určuje kritická cesta celého projektu. Díky provázanému informačnímu systému a organizaci pracovníků se také vedou záznamy o tom, kolik každá operace trvala času ve skutečnosti. Normované délky se liší podle počtu polí rozváděčů v každé zakázce, proto je analýza dle tohoto kritéria rozdělena na skupiny s podobnými dobami trvání.

Výsledkem časové analýzy jednotlivých operací je srovnání normované délky operace s délkou skutečnou (Obr. 7.7 – 7.9), a to pro operace 130, 800 a 900. Data byla získána z informačního systému ABB a obsahují časové údaje délky trvání operací na více než 150 zakázkách, které byly zahájeny a ukončeny od ledna do dubna roku 2012.

7.2.5 Závěr a shrnutí mapování procesů pro ABB

Mapování procesů pro společnost ABB byla jedinečná příležitost osvojit si mapování v praktické elektrotechnické výrobě. Velikým přínosem byla zkušenost s komunikací se zaměstnanci a organizováním různých částí mapování, které bylo poněkud odlišné a obtížnější, než na akademické půdě. Považuji za velkou výhodu osvojení si organizačních schopností, asertivního jednání a „tahu na bránu“, při jednání s vedoucími pracovníky společnosti ABB.

Výsledkem mapování je přehledná procesní mapa výroby rozváděče typu UniGear ZS1 (UC), která může sloužit pro dobrou orientaci mezi jednotlivými pracovišti v rámci toku hodnot, nebo také jako názorná ukázka postupu výroby rozváděče pro zákazníky společnosti ABB, kteří projeví zájem o tyto výrobní informace.

Časovou analýzou jednotlivých operací (viz. kapitola 7.2.5) bylo zjištěno, že skutečné délky trvání někdy až několikanásobně neodpovídají délkám trvání operací daných normou. Důvody, proč tomu tak je, jsou jiné v rámci každého pracoviště.

Na pracovišti výroby NN skříněk (operace 130) se časy liší hlavně z toho důvodu, že výroba neprobíhá postupně dle jednotlivých zakázek, ale je řešena operativně, podle stavu materiálu, nebo důležitosti zakázky, kterou určuje management. V jednu chvíli jsou na tomto pracovišti rozpracovány více než tři zakázky. Jelikož procesy osazení a zapojení dveří jsou nejvíce časově náročné, hromadí se na omezeném prostranství hotové zadní panely. Vzhledem k malému prostoru pro odkládání hotových zadních panelů, zaměstnanci nemohou čekat na dodání zapojených dveří, proto začínají pracovat na další zakázce. Ztrátu času způsobuje také čekání na materiál, který ne vždy je dodán na čas. Proto zde časová analýza nemá až takovou vypovídající hodnotu. Zlepšením u této operace by mohlo být rozšíření skladovacích prostor a včasná objednávka potřebného materiálu, např. pomocí systému kanban.

Časová analýza na pracovišti linky (operace 800) je v tomto případě irelevantní. Linka je rozdělena na samostatné úseky, na kterých se měří časy zvlášť. Výsledný součet je však navýšen o časy prostojů, kdy je na jednom pracovišti výroba hotová a na předchozím se ještě pracuje. Tyto prostoje by měly být zaznamenávány odděleně, aby

se nezapočítávaly do celkového času celé operace. Je to chyba lidského faktoru.

Největší rozdíl sledovaných časů je na pracovišti zkušebny, což je operace 900. Tento rozdíl mohou mít na svědomí dvě věci. První z nich je skutečnost, že se při zkoušce najde nějaká chyba (špatné vypínače, chyba v dokumentaci, atd.), kterou je potřeba řešit s určitými pracovníky, mimo pracoviště zkušebny. Z toho je jasné, že se délka skutečného trvání operace výrazně prodlouží. Toto zpoždění by se dalo odstranit pečlivější kontrolou všech pracovišť, které se nachází logicky před zkušebnou. V tomto případě by zkušebna jen ověřovala správnou funkčnost rozváděče a neřešila chyby, které by v rámci kratšího času mohly být odstraněny už dříve. Druhou ze skutečností rozdílu sledovaných časů je prodloužení operace 900 až po přejímku ze strany zákazníka, díky které se může přijít i na jiné detailní neshody, či může proběhnout operativní zásah zákazníka do konfigurace rozváděče. V tom případě musí zkušebna vyřešit situaci a až potom hlásí konec operace 900. To by šlo eliminovat přidáním nové operace s názvem „zkoušky po přejímce“, která by pokrývala všechny tyto činnosti a měla vlastní normovaný čas.

8 ZÁVĚR

Cílem mé diplomové práce bylo osvojení si procesního přístupu, metodiky analýzy hodnotových toků díky procesnímu mapování a vyzkoušení si všech těchto technik v praxi. Procesní přístup vedení organizace je výborným základem pro zlepšování a zkvalitňování procesů, což se odráží v lepších službách, nebo výrobcích dané společnosti. Na dnešním dynamicky se rozvíjejícím trhu je potřeba rychle reagovat na různé změny a potřeby zákazníka. To právě nabízí procesní přístup řízení, který je na zákazníka orientován.

Díky mapování procesů se stane práce daleko přehlednější a pochopitelnější nejen pro nové pracovníky, ale také i pro všechny, kteří se s procesní mapou setkají. V průběhu vypracovávání diplomové práce jsem se seznámil s metodikou postupu mapování procesů, která je velmi univerzální. Díky obecným zásadám lze zmapovat prakticky jakékoliv procesy probíhající v organizaci. Existují také různé typy procesních map, které slouží pro různé účely. Avšak každá taková mapa může být podkladem pro neustálé zlepšování kvality výkonu procesu, služeb, nebo vlastností výrobku.

V praktické části mapování procesů, analýzy a zlepšování hodnotových toků jsem zjistil, že hlavní důraz padá na komunikaci s lidmi. V tom horším případě se mapování opírá i o práci s lidmi, kteří nemusí být tomuto tématu úplně nakloněni. Velkým přínosem pro mne bylo zdokonalení se v často obtížné komunikaci, organizaci a motivaci těchto lidí.

Na základě stanoveného cíle jsem za pomoci mapovacího týmu zmapoval procesy bakalářského studia na FEKT VUT. Proces bakalářského studia byl rozdělen do řady sub-procesů, které byly jednotlivě rozkresleny do procesních map, a pro každý sub-proces byl také vytvořen samostatný formulář, který obsahuje jeho detailní popis. Ze všech procesních map byl vytvořen výstup v podobě webových stránek, které budou umístěny na intranetu fakulty.

Díky těmto interaktivním procesním mapám může kdykoliv student zjistit jakým způsobem má postupovat v určitých milnících a na koho se obrátit. Informace k jednotlivým procesům obsahují také funkční odkazy na různé vyhlášky, nebo předpisy, vztahující se k dané činnosti. Tyto procesní mapy a informace, které obsahují, mohou nejvíce pomoci nejen studentům prvních ročníků, kteří studium na vysoké škole nemají ještě tak „zažité“, ale i novým pracovníkům studijního oddělení, pro které budou sloužit k pochopení návazností jednotlivých procesů a autorit.

V další části jsem si vyzkoušel také mapování procesů přímo v prostředí elektrotechnické výroby, a to ve společnosti ABB. Prvotní vize, provést zde analýzu hodnotového toku, byla vypuštěna, z důvodu složitosti výroby a odpovídajícímu rozsahu diplomové práce a také z důvodu zakázkového přístupu k výrobě. V takovém případě nelze úspěšně zvolit typového zástupce, protože každý výrobek je svým způsobem unikátní.

Zvolil jsem cestu mapování procesů na základě metodiky popsané v teoretické části. Vznikla tedy mapa procesu výroby rozváděče typu UniGear ZS1. V této mapě lze jasně vidět, z jakých procesů se výroba skládá a jak na sebe tyto procesy navazují. Tato procesní mapa může sloužit pro dobrou orientaci mezi procesy ve výrobě, nebo také

i jako názorná ukázka postupu výroby rozváděče pro zákazníky společnosti ABB, kteří projeví zájem o tyto výrobní informace.

Na základě analýzy a zlepšování hodnotového toku jsem podrobil jednotlivé pracoviště časové analýze, která zjišťovala jejich skutečné délky trvání, které zaměstnanci ukládají do systému. Dle počtu polí rozváděčů byla také stanovena normovaná doba trvání jednotlivých operací. Porovnáním těchto průměrných délek trvání jsem zjistil, o kolik se tyto hodnoty od sebe liší. Diskuzí s pracovníky jsem se snažil přijít na to proč tomu tak je a také jaké opatření by měla být podstoupena, aby tento rozdíl byl co nejmenší.

Díky mapování procesů jsem získal cenné zkušenosti v oblasti komunikace a organizace lidí, které bych rád využil a rád se v nich také zdokonaloval i ve svém profesním životě. Zjistil jsem, že pro dynamické, pružné a efektivní fungování společnosti je potřeba nastavit procesní řízení s jasně definovanými a popsány procesy. Tyto procesy je důležité také neustále analyzovat, snažit se o jejich zlepšení a tento koloběh neustále opakovat. Dále také doufám, že budou užitečné i mé výstupy diplomové práce, které by měly ulehčit jak studentům, tak pracovníkům jejich práci.

LITERATURA

- [1] GRASSEROVÁ, M. *Procesní řízení ve veřejném i soukromém sektoru*, 1.vydání, Praha: Cpress, 2008.
- [2] DAMELIO, R. *The basics of process mapping*, ISBN 0-527-76316-0.
- [3] MARRICELI, A. F, CPT, PhD, *Process mapping*, California: 2005, 5 stran.
- [4] GRAHAM, B. *The key to Good Process Mapping*, The Ben Graham Corporation: 2006, 5 stran.
- [5] STUPKA, J. *Procesní analýza oddělení GPS EMEA společnosti Hewlett Packard Česká republika*. Bakalářská práce, Praha: VŠE, 2010.
- [6] HOWARD, D. *The basics of deployment flowcharting & process mapping*, Kent, England: Management-NewStyle, 2003, ISBN : 0-9543866-4-7.
- [7] WIKIPEDIA. *Bussines process mapping*, [online], [cit. 2012-05-16]. Dostupné na: <http://en.wikipedia.org/wiki/Business_process_mapping>.
- [8] WIKIPEDIA. *Vývojový diagram*, [online], [cit. 2012-05-16]. Dostupné na: <http://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%BDvojov%C3%BD_diagram>.
- [9] RICHARDS, F. *Example of a swim-lane diagram* [online], [cit. 2012-05-16]. Dostupné na: <<http://www.brighthub.com/office/project-management/articles/85265.aspx>>.
- [10] GREGOROVÍČOVÁ, L. *Plýtvání v administrativě* [online], [cit. 2012-05-16]. Dostupné na: <<http://e-api.cz/article/68952.plytvani-v-administrative/>>.
- [11] TRILOGIQ, *7 druhů plýtvání*, [online], [cit. 2012-05-16]. Dostupné na: <<http://trilogiq.cz/filosofie-stihle-vyroby/7-druhu-plytvani-muda/>>.
- [12] E-HOW, *How to Choose The Right Process Mapping Method*, [online], <http://www.ehow.com/how_4786245_choose-right-process-mapping-method.html>.
- [13] OSEM, *Lean and Environment Toolkit*, [online], [cit. 2012-05-16]. Dostupné na: <<http://www.epa.gov/lean/toolkit/ch3.htm>>.
- [14] STEGALL, S. *Topics and Discussions That Help Clinical Laboratory Managers Improve Their Operations*, [online], <<http://www.sprickstegall.com/blog-the-laboratory-strategy-space/?Tag=spaghetti%20diagramming>>.
- [15] GILLETTE, K. A. *SS SIPOC v1*, [online], [cit. 2012-05-16]. Dostupné na: <<http://zencybernaught.blogspot.com/2009/03/ss-sipoc-v1.html>>.
- [16] SKYMARK, *Flowcharting*, [online], [cit. 2012-05-16]. Dostupné na: <<http://www.skymark.com/resources/tools/flowchart.asp>>.
- [17] IPA Slovakia, *Ako efektívne mapovať hodnotový tok v podniku?*, bez ISBN.
- [18] ROTHER, M., Shook J., *Learning to see*. Lean enterprise institute, Brooklin 1999, ISBN 0966784308.
- [19] KOŠTURIK, J. , FROLÍK, Z. et al. *Štíhlý a inovativní podnik*. 1. vyd. Praha: Alfa, 2006. 240 s. ISBN 80-86851-38-9.
- [20] MASAOKI I., *Kaizen: The Key To Japan's Competitive Success*. 1. vydání: Japonsko 1986. ISBN 007554332X.

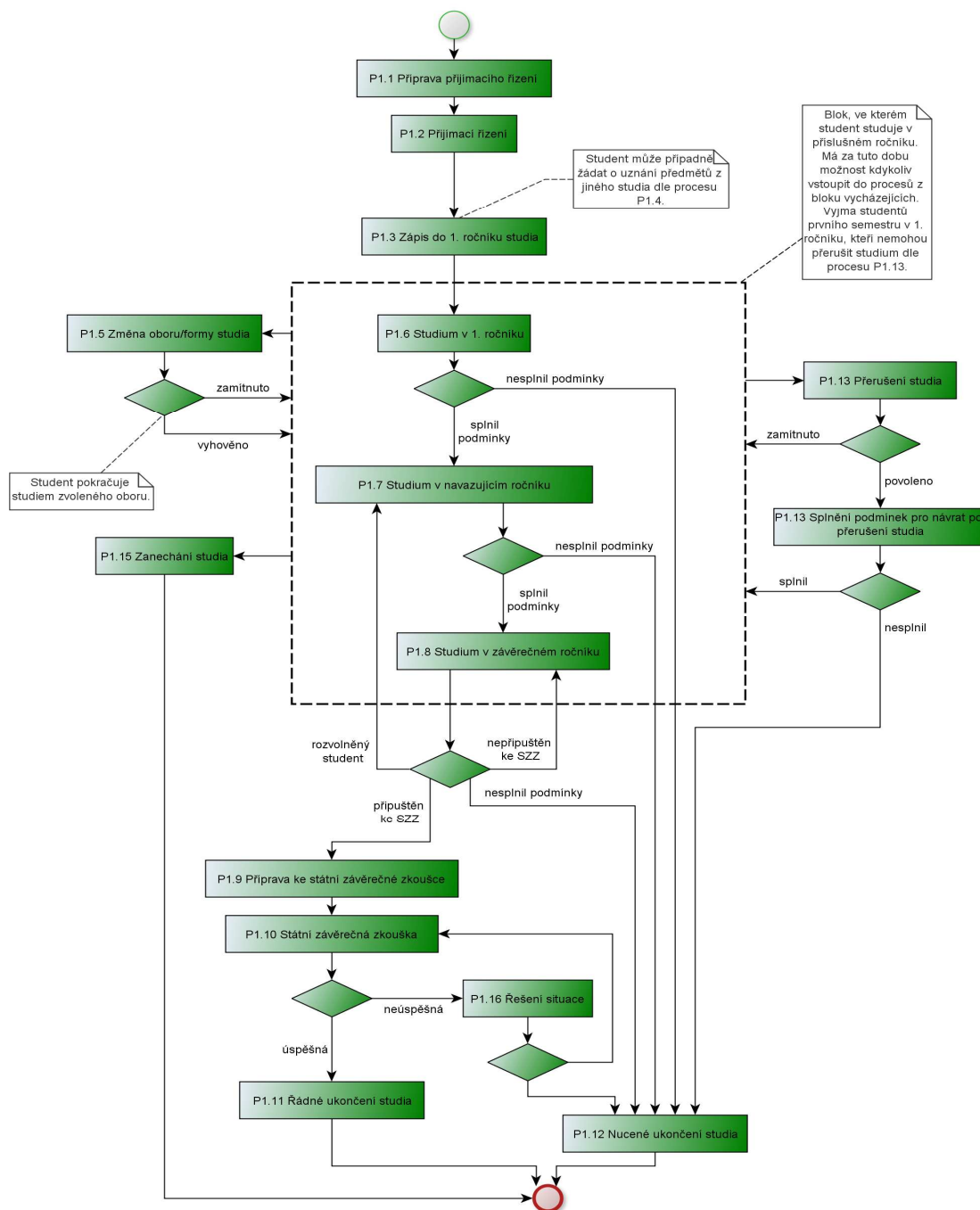
- [21] MASA AKI I., *Gemba Kaizen*. 1. vydání: Japonsko 1997. ISBN 0-07-031446-2.
- [22] eISO.cz, *Six Sigma*, [online], [cit. 2012-05-16]. Dostupné na: <<http://www.eiso.cz/poradenstvi/zavadeni-systemu/Six-Sigma/>>.
- [23] ŠIGUT P., *Six Sigma*, [online], [cit. 2012-05-16]. Dostupné na: <www.6s.cz>.
- [24] LENDVAJOVÁ Z., *SMED*, [online], [cit. 2012-05-16]. Dostupné na: <http://www.centrumpi.eu/slovník_view.aspx?id_s=14>.
- [25] *Webové stránky ABB*, [online], <www.abb.cz>.
- [26] ABB, *UniGear typu ZS1*, technický katalog, 2. vydání: Brno 2005. 1VCL000010
- [27] VŠE Fakulta Podnikohospodářská, *Řízení dokumentů*, 10 stran, rev0.
- [28] VEBER, J. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*, 2. vydání, Praha: Grada 2007, 204 s. ISBN 978-80-247-1782-1.
- [29] VOVES, J. *Jak na řízenou dokumentaci?*, [online], [cit. 2012-05-16]. Dostupné na: <<http://www.onlio.com/data/pdf/clanek-dms.pdf>>.
- [30] KHK-KOMORA, *Řízení dokumentů a záznamů*, [online], [cit. 2012-05-16]. Dostupné na: < <http://www.komora-khk.cz/business/documents/?soubor=moduly/5-jakost/05-planovani-systemu-managementu-jakosti/05-02-01-rizeni-dokumentace.pdf> >.
- [31] Ohno, Taiichi (1988), *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*, Productivity Press, ISBN 0-915299-14-3.
- [32] Miller John, *What is Gemba*, [online], [cit. 2012-05-16]. Dostupné na: <<http://www.gembapantarei.com/>>.
- [33] Alkers Paul, *Keys to sustaining 5S*, [online], [cit. 2012-05-16]. Dostupné na: <<http://beyondlean.wordpress.com/2011/09/07/keys-to-sustaining-5s/>>.

SEZNAM PŘÍLOH

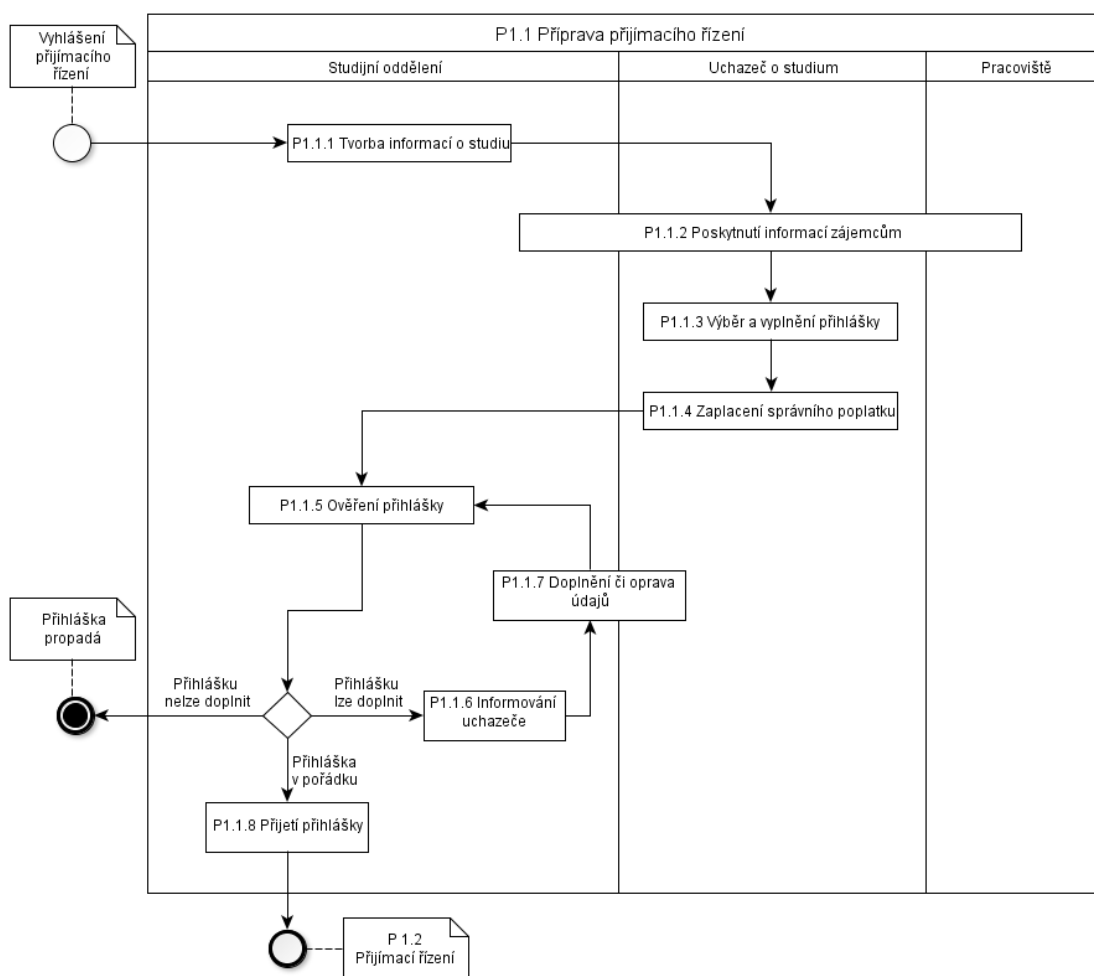
A	MAPY PRO FEKT	57
A.1	CELKOVÁ MAPA PROCESU P1 BAKALÁŘSKÉ STUDIUM.....	57
A.2	PROCES P1.1 PŘÍPRAVA PŘIJÍMACÍHO ŘÍZENÍ	58
A.3	PROCES P1.2 PŘIJÍMACÍ ŘÍZENÍ.....	59
A.4	PROCES P1.3 ZÁPIS DO 1. ROČNÍKU STUDIA.....	60
A.5	PROCES P1.4 UZNÁNÍ PŘEDMĚTŮ.....	61
A.6	PROCES P1.5 ZMĚNA OBORU/FORMY STUDIA	62
A.7	PROCES P1.6 STUDIUM V 1. ROČNÍKU	63
A.8	PROCES P1.7 STUDIUM V NAVAZUJÍCÍM ROČNÍKU	64
A.9	PROCES P1.8.4 BAKALÁŘSKÁ PRÁCE.....	65
A.10	PROCES P1.8 STUDIUM V ZÁVĚREČNÉM ROČNÍKU	66
A.11	PROCES P1.9 PŘÍPRAVA KE SZZ	67
A.12	PROCES P1.10 STÁTNÍ ZÁVĚREČNÉ ZKOUŠKY	68
A.13	PROCES P1.11 PŘERUŠENÍ STUDIA.....	69
A.14	PROCES P1.11 ŘÁDNÉ UKONČENÍ STUDIA	70
A.15	PROCES P1.12 UKONČENÍ STUDIA JINÉ NEŽ ŘÁDNÉ.....	71
B	VZOROVÁ TABULKA.....	72
C	MAPA PROCESU VÝROBY ROZVÁDĚČE.....	74
D	METODICKÁ PŘÍRUČKA PRO MAPOVÁNÍ PROCESŮ.....	75

A MAPY PRO FEKT

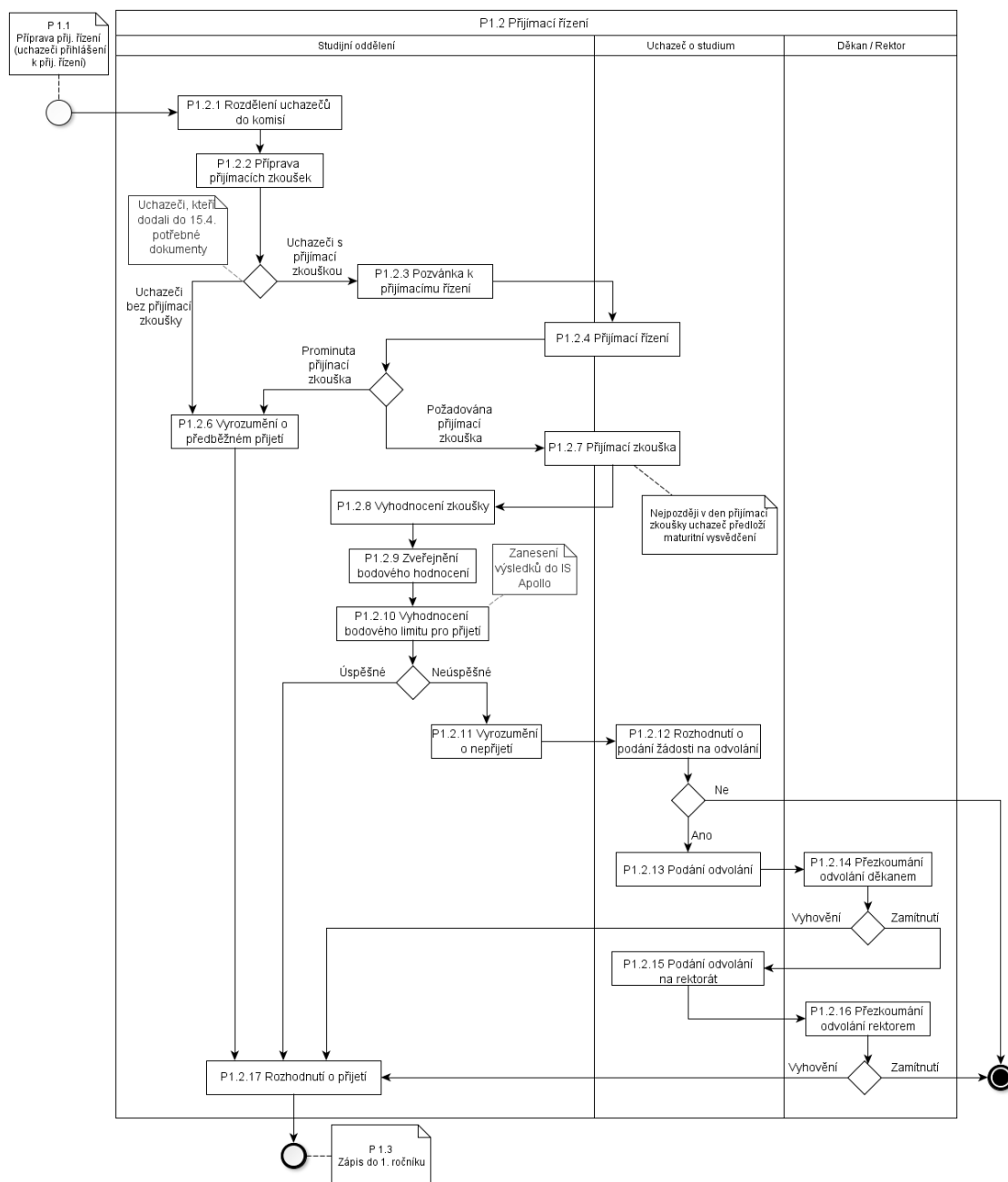
A.1 Celková mapa procesu P1 Bakalářské studium



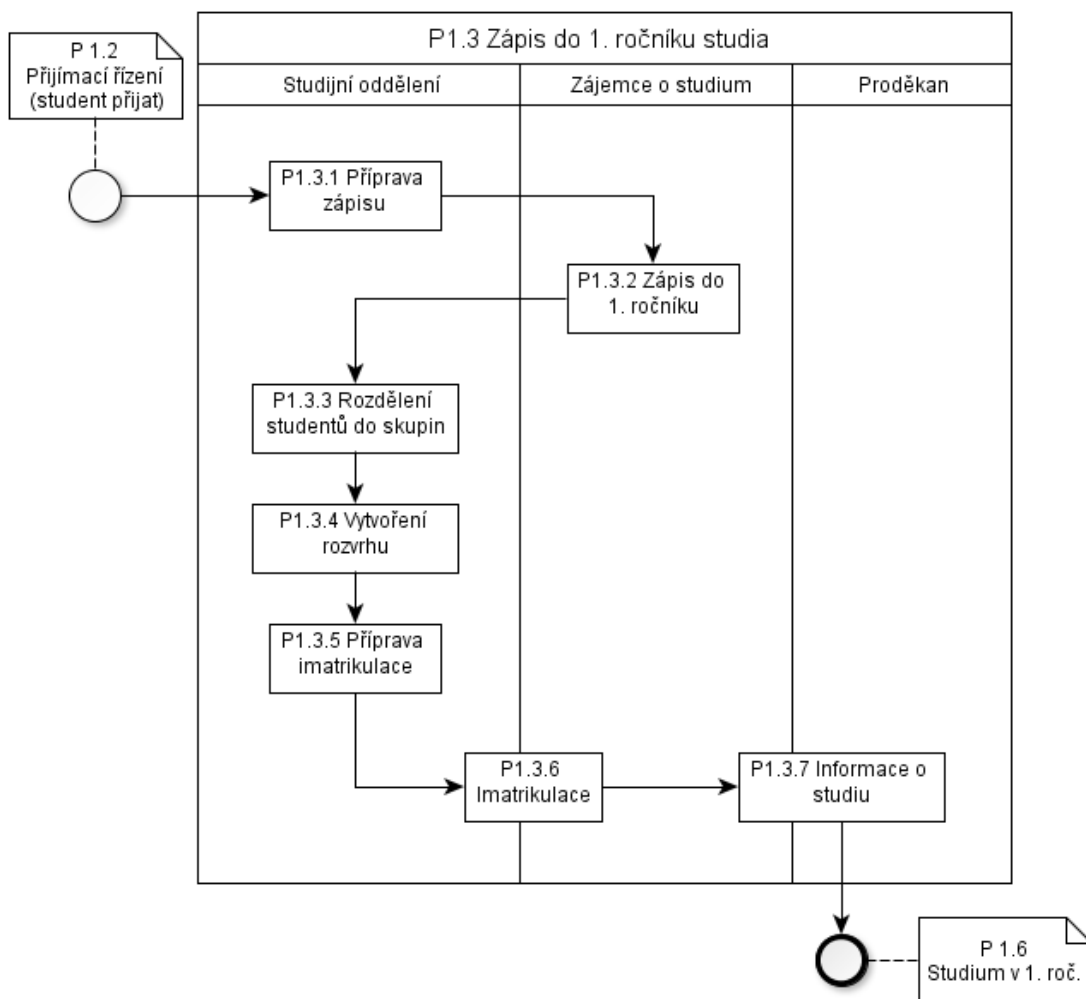
A.2 Proces P1.1 Příprava přijímacího řízení



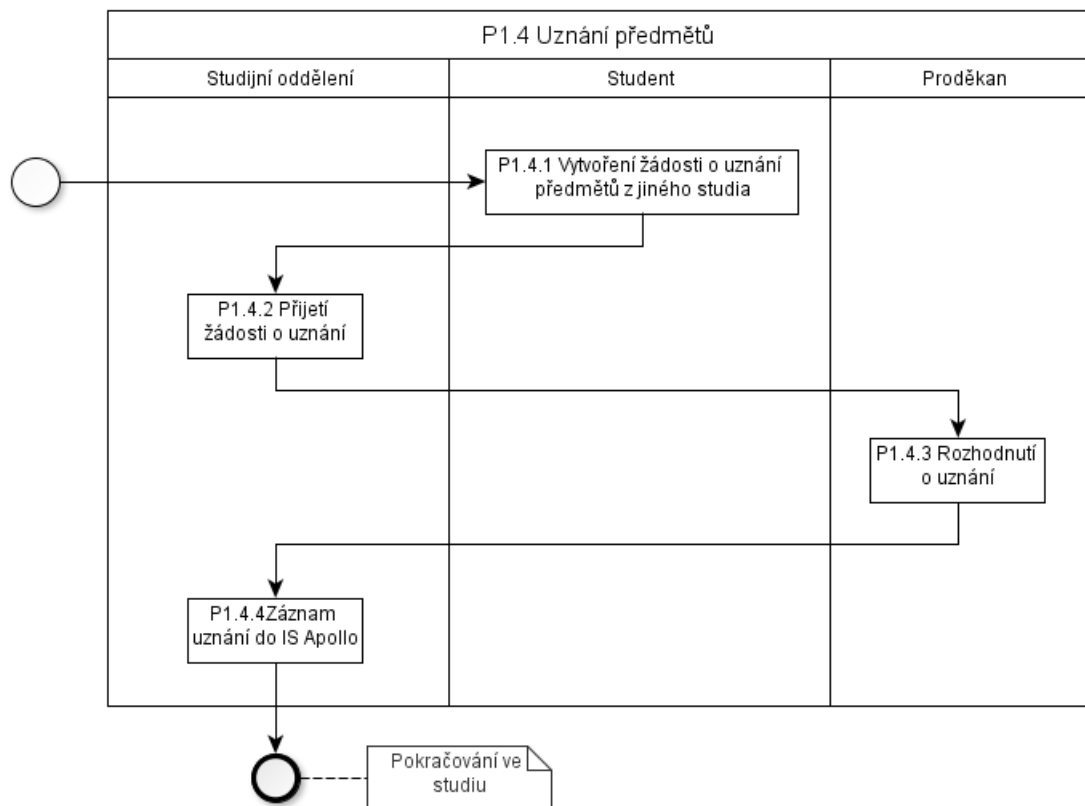
A.3 Proces P1.2 Příjmací řízení



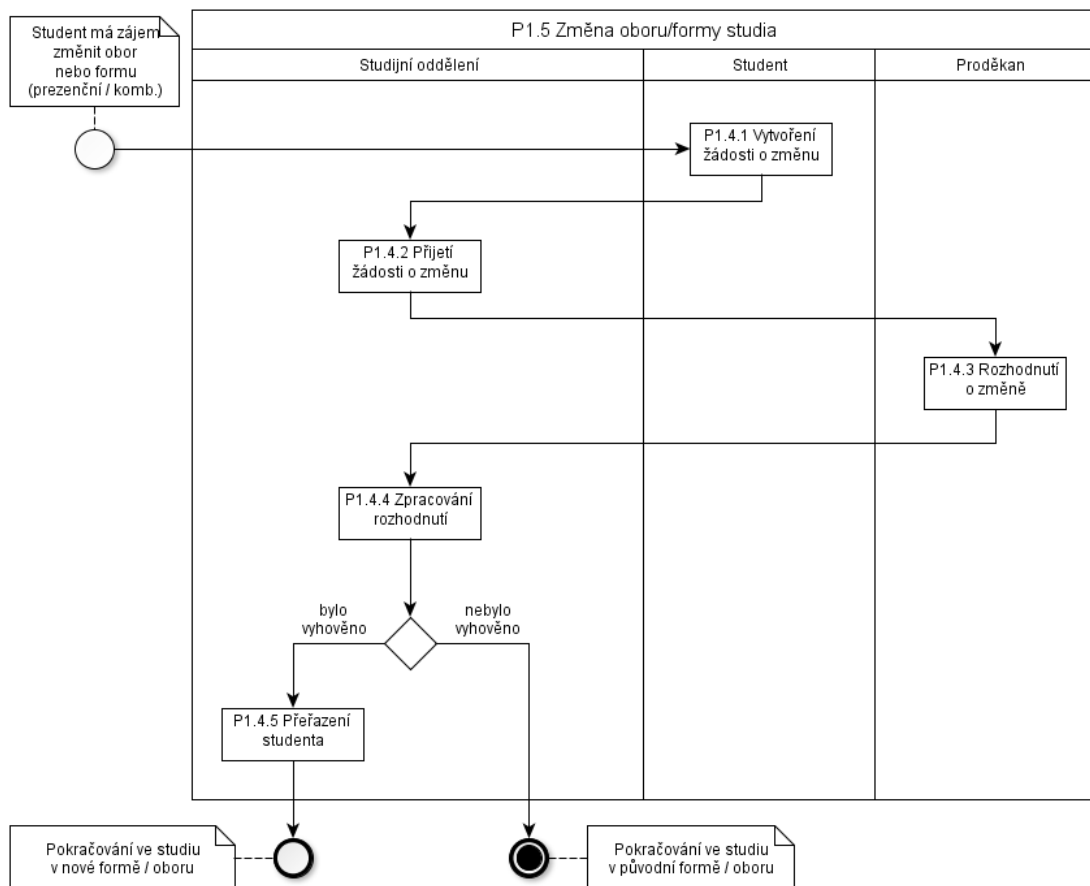
A.4 Proces P1.3 Zápis do 1. ročníku studia



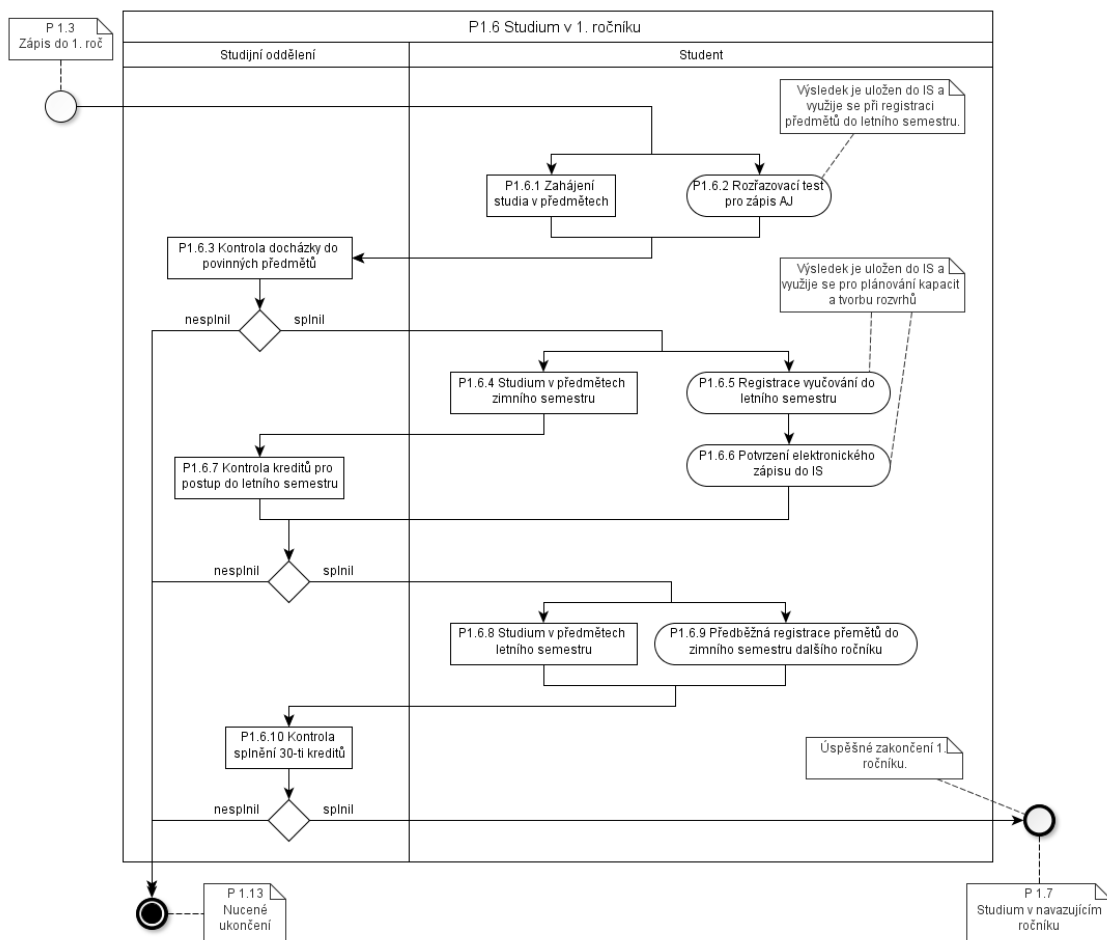
A.5 Proces P1.4 Uznání předmětů



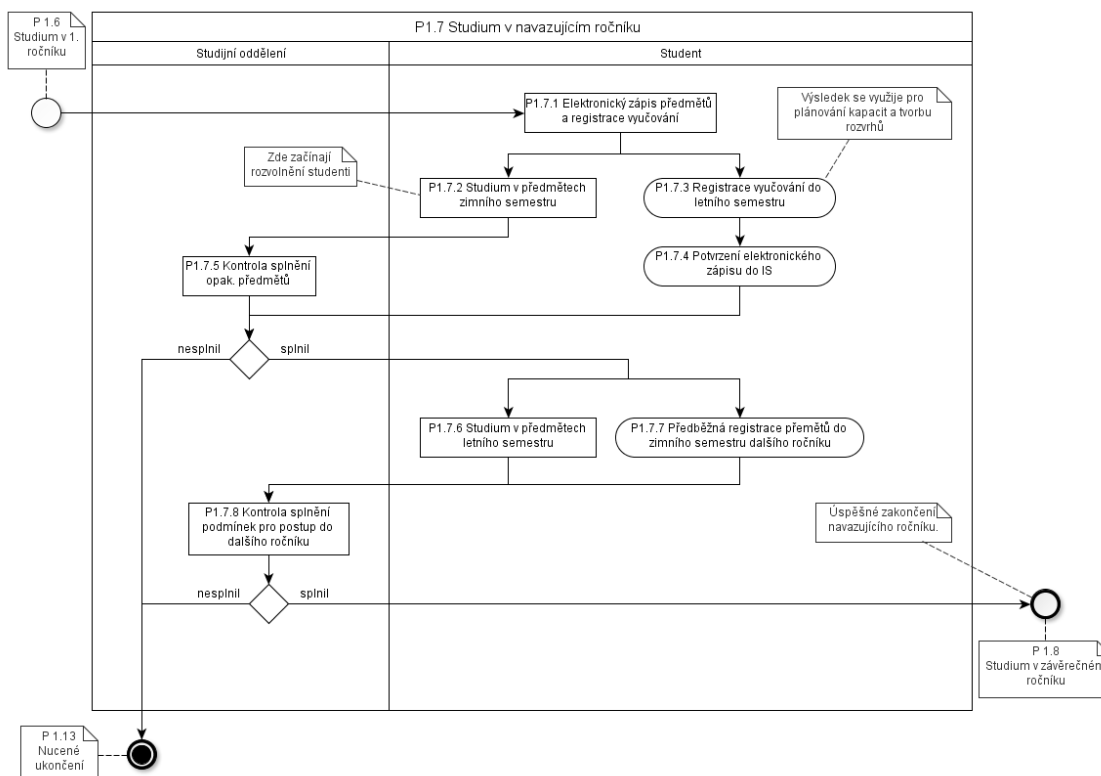
A.6 Proces P1.5 Změna oboru/formy studia



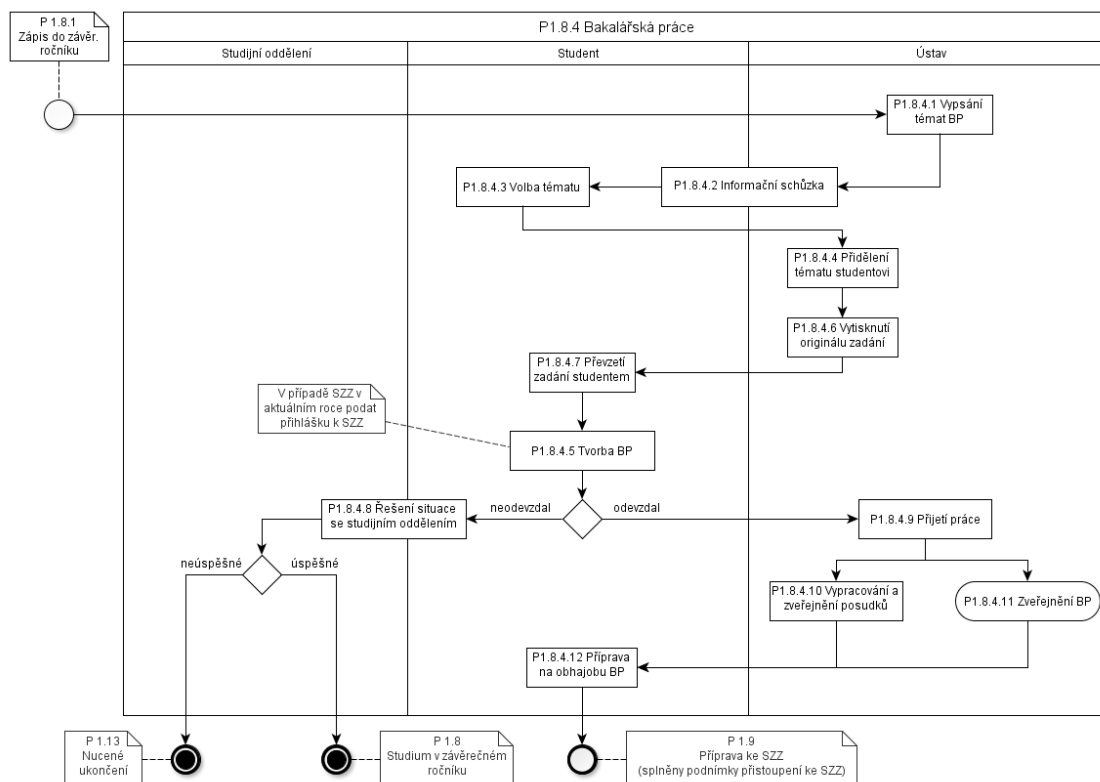
A.7 Proces P1.6 Studium v 1. ročníku



A.8 Proces P1.7 Studium v navazujícím ročníku

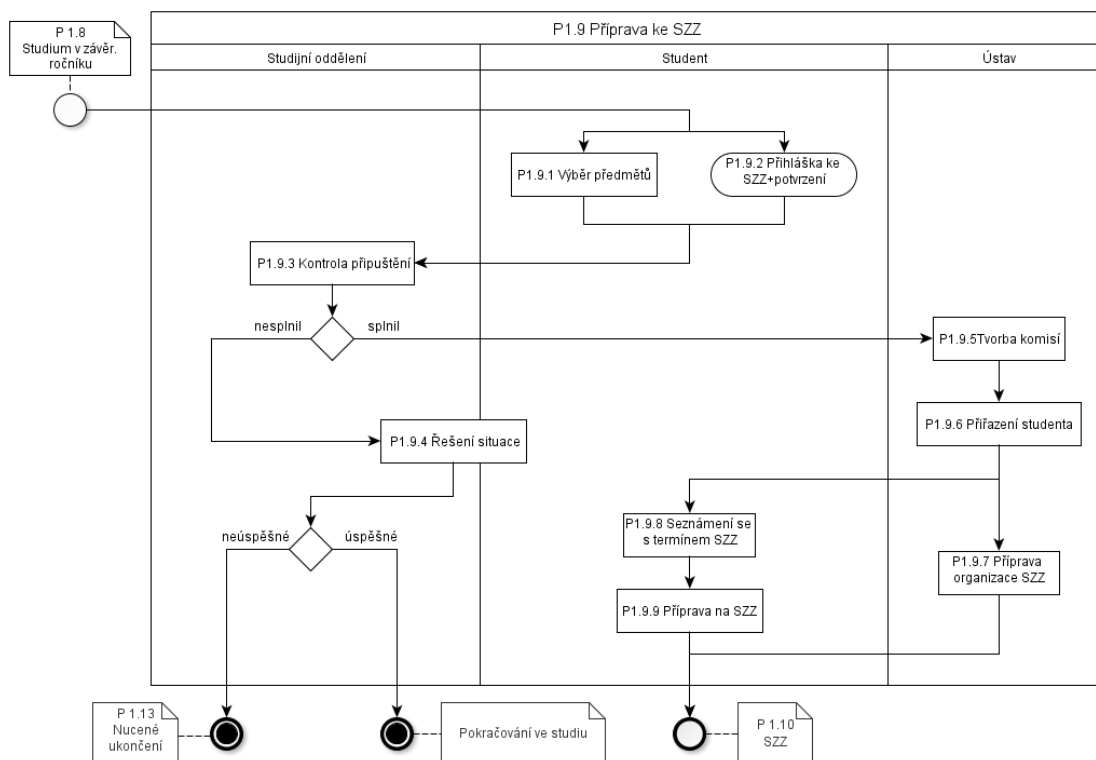


A.9 Proces P1.8.4 Bakalářská práce

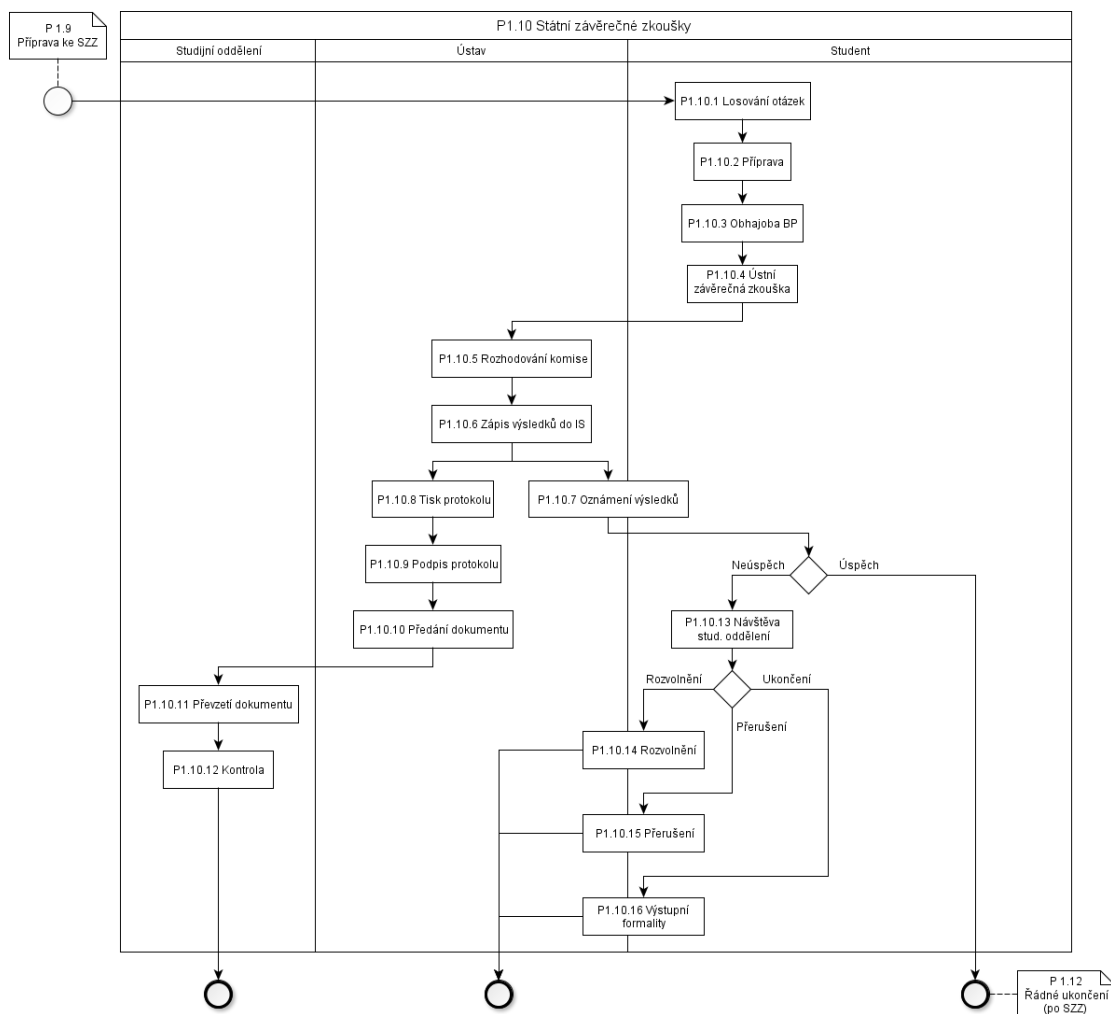




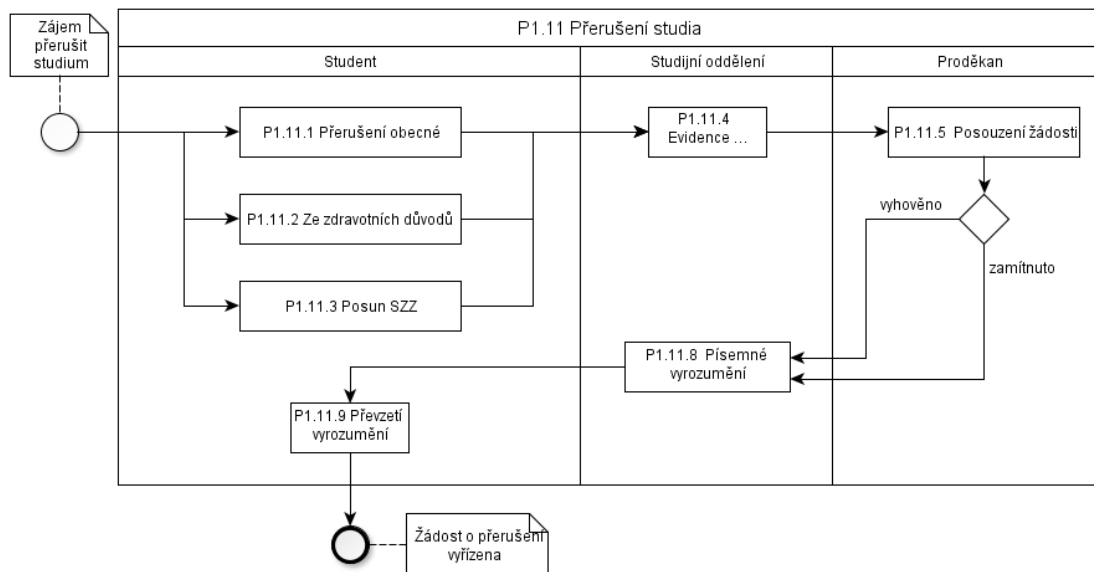
A.11 Proces P1.9 Příprava ke SZZ



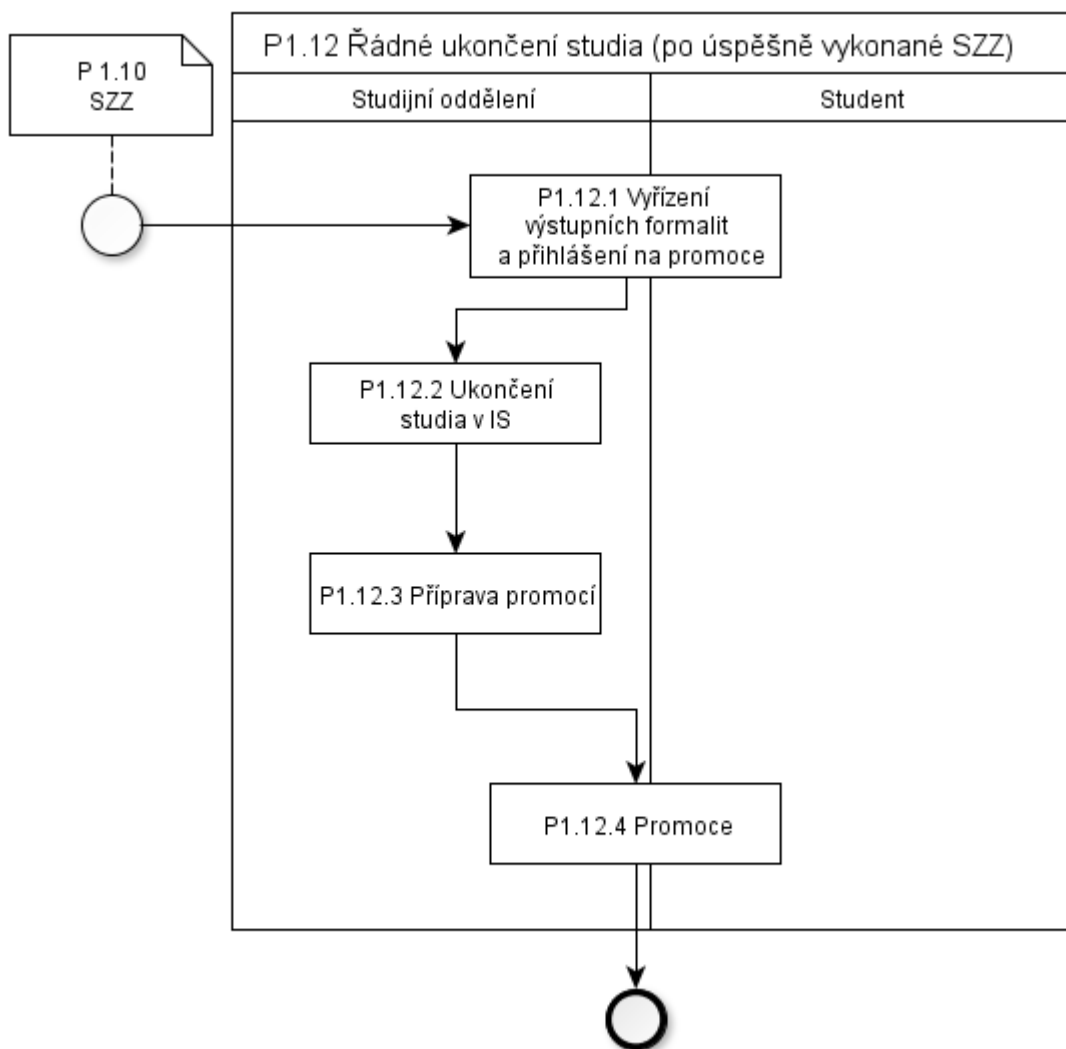
A.12 Proces P1.10 Státní závěrečné zkoušky



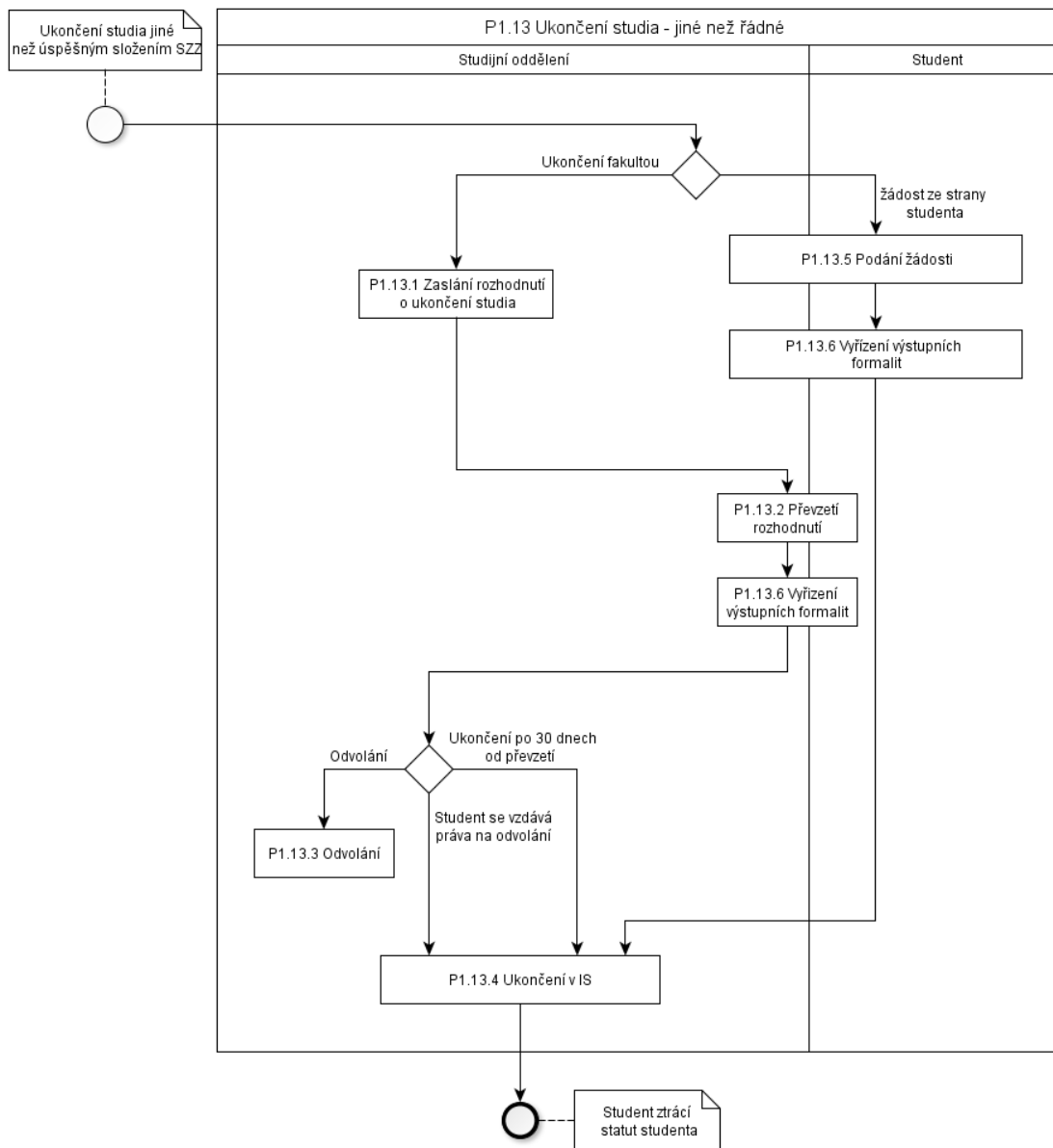
A.13 Proces P1.11 Přerušení studia



A.14 Proces P1.11 Řádné ukončení studia

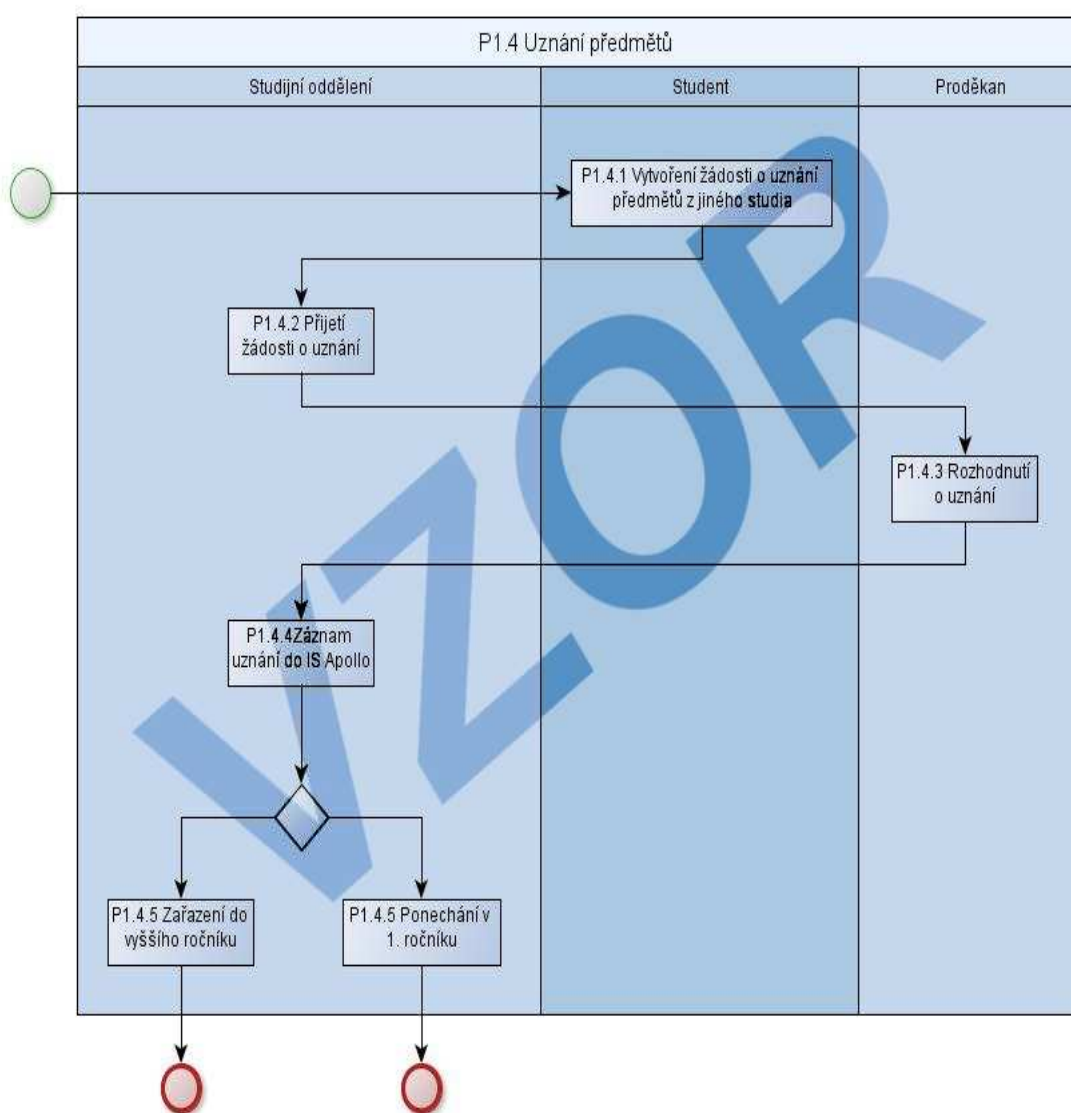


A.15 Proces P1.12 Ukončení studia jiné než řádné



B VZOROVÁ TABULKA

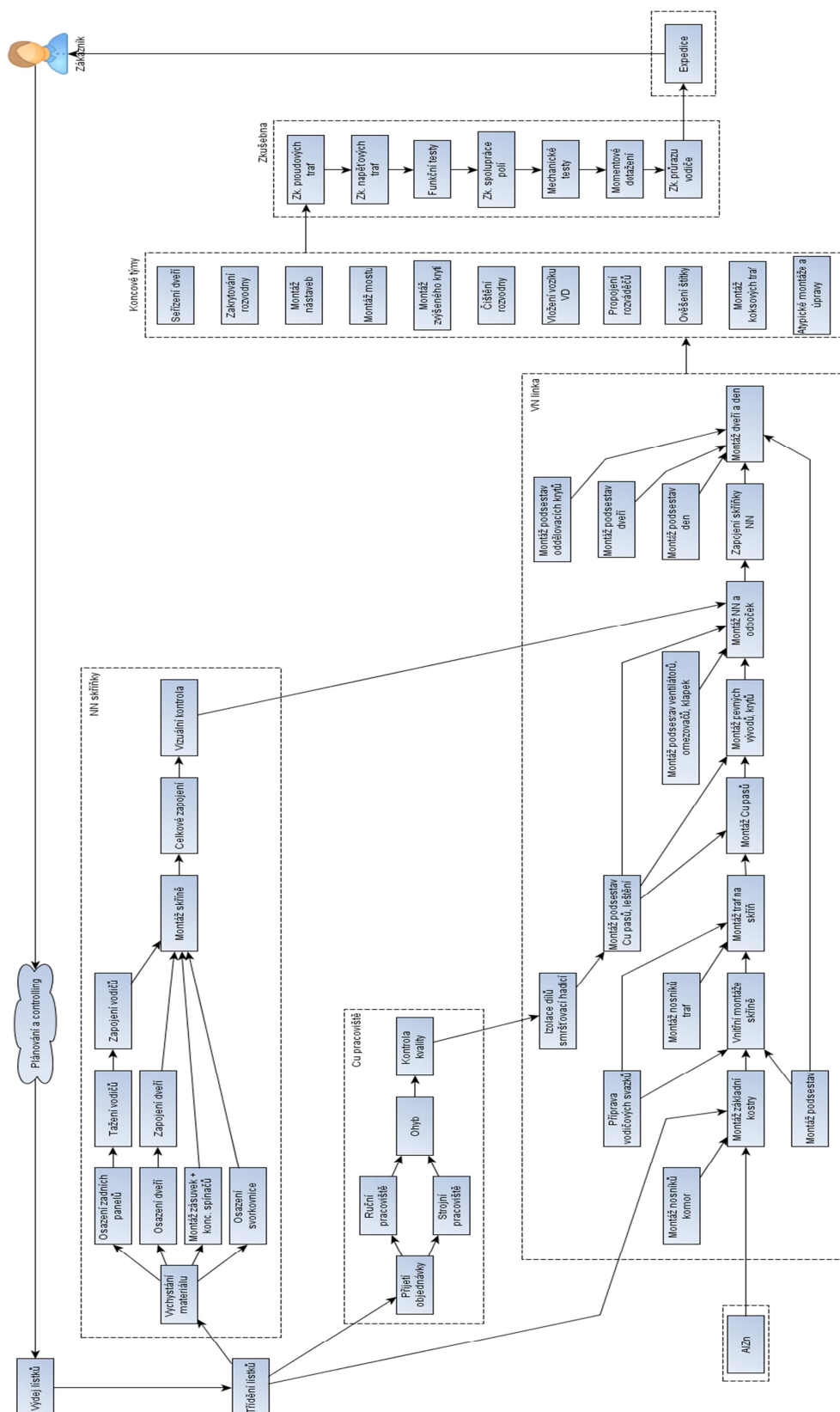
Proces:	Px.y Vzorový dokument
Garant:	
Datum:	
Poznámka:	



Položky procesu:

Položka:	P1.4.1 Vytvoření žádosti o uznání předmětů z jiného studia
Zodpovídá:	PRACOVNÍ POZICE OSOBY, KTERÁ ZODPOVÍDÁ
Realizuje:	JMÉNO POZIC OSOB, KTERÉ REALIZUJÍ
Dokumentace:	ODKAZ NA FORMULÁŘ, PŘEDPIS DEFINUJÍCÍ PROCES
IS:	ODKAZ NA POLOŽKU V IS
Záznam:	KAM SE VÝSLEDEK PROCESU PROMÍTNE
Popis:	POPIS A UPŘESNĚNÍ PROCESU V NĚKOLIKA VĚTÁCH + ODKAZY NA PŘÍSLUŠNÉ VYHLÁŠKY + ODKAZY NA SPECIÁLNÍ PROCESY

C MAPA PROCESU VÝROBY ROZVÁDĚČE



D METODICKÁ PŘÍRUČKA PRO MAPOVÁNÍ PROCESŮ

Definování procesu

Prvním krokem v mapování procesů je jasně definovat proces, který má být mapován. Musíme si uvědomit, jaké jsou spouštěcí mechanismy procesu a jaké jsou jeho výstupy, nebo následky, které proces ukončují. Dalším krokem by mělo být stanovení všech organizačních úrovní, do kterých proces zasahuje. To znamená zjistit do kolika oddělení, pracovních skupin, nebo funkcí zasahuje. Poté je na řadě důležitý a problematický krok určení míry hloubky, do jaké se bude proces mapovat. Například zda se mapa bude týkat jen klíčových procesů, nebo bude zobrazovat specifické úkoly ke každému kroku. Zda budou posuzovány individuální postupy, nebo postupy v rámci celé pracovní skupiny.

Procesní prvky zanesené do mapy musejí být také regulérně definovány. Vstupy, výstupy, kroky, a funkční zodpovědnosti by měly být obsahem každé mapy. Mezi volitelné prvky patří např. čas, potřebný k dokončení každého kroku, zpětná vazba pracovníka, následky výstupů, popis pracovního prostředí a další atributy procesu. Formát a druh zpracování mapy také vyžadují plánování. Musíme zvážit, zda k mapování bude použitý příslušný software, nebo zda bude probíhat manuálně. Také zda bude mapa obsahovat jen jednoduché matice stejných prvků, nebo komplexní diagram pracovního toku s jinými symboly pro aktivity, vstupy, výstupy, rozhodnutí, atd. Důležitou roli hraje také plánování logistiky zasedání týmu pro mapování procesů, jakožto určení správných prostor pro plánování, klimatizace, jídlo a hlavně potřeby pro samotné mapování (tabule, flip-chart, nalepovací papírky, atd.).

Formování mapovacího týmu

Důležitým faktorem je pečlivý výběr lidí, kteří budou tvořit mapovací tým. Tento tým by měl obsahovat vlastníka procesu, člověka, který je celkově zodpovědný za rutinní řízení procesu a zaměstnance hrající klíčovou roli v procesu. Pokud se na procesu podílí více lidí, je nutné zvolit zástupce z každé pracovní skupiny. Obvykle je nejlepší omezit tým na 8-10 lidí, aby šel proces mapování co nejjednodušeji zvládnout. Před samotným mapováním by mělo být úvodní školení, kde team leader odhalí základní myšlenky a metody mapování a tým si tyto techniky osvojí na zmapování jednoduché příkladové situace, jako je např. plánování dovolené, nebo slavnostního večírku. Toto procvičení může být velice efektivní v přípravě týmu na samotné mapování cílových procesů.

Samotné mapování procesu

Existuje několik různých přístupů mapování procesů. V mé práci se budu věnovat jednoduchému a zároveň přehlednému přístupu, který využívá manuální mapování s identifikací pracovních skupin a procesních kroků.

1. Před začátkem zasedání je nutno připravit si pracovní místo, což je tabule, nebo flipchart a nalepovací papírky.

2. Po setkání mapovacího týmu by měl proběhnout rychlý přehled ohledně mapovaného procesu a poté by tým měl dospět k dohodě, která ujasní pracovní skupiny, nebo jiné subjekty přímo spolupracují na procesu. Tyto by se měly zapsat přímo na flipchart v podobě nadpisů ať už horizontálních nebo vertikálních sloupců.
3. Dále by měl team leader vést tým k identifikaci každého kroku procesu. Pokud je proces definován, napíše se na lepící papírek a ten se umístí do správného sloupce, podle toho kdo za vykonání procesu zodpovídá. Je dobré používat papírky různých barev pro odlišení malých rozdílů v procesních krocích. Např. žluté papírky pro zaměstnance placené od hodiny, modré pro zaměstnance se stálým platem a zelené pro všechny zaměstnance.
4. Pokud byly dohodnuty všechny kroky mapovaného procesu a umístěny na mapě, mělo by se krok za krokem znova projít celou mapu a diskutovat se všemi členy týmu změny nebo dodatky, které je potřeba provést. Výhodou je flexibilita nalepovacích papírků, které se dají jednoduše přemístit.
5. Poté by mělo následovat číslování procesů podle předem domluvené šablony. Pokud určité kroky nastávají současně, je potřeba je patřičně označit stejným číslem a oddělit přidáním písmena abecedy. Např. 2a, 2b, 2c.
6. V případě větších map by se mělo přiřadit také každé pracovní skupině velké písmeno abecedy a toto písmeno vepsat do každého kroku procesu, dle přidělené zodpovědnosti. Toto označení pomáhá identifikovat pracovní skupiny, i když je krok daleko od osy nebo mimo mapu.
7. Ještě než se tým rozejde je potřeba probrat znova všechny zkratky a speciální termíny zapsané na lepící papírky, aby se zajistila kompletní srozumitelnost mapy.
8. Důležité je také poznamenat si veškeré poznámky přímo do samotné mapy, aby byly vždy dostupné při nahlédnutí do mapy.
9. Bezprostředně po mapování by měl team leader (facilitátor) převést zaznamenané informace do elektronické verze mapy a doplnit tabulky popisu jednotlivých kroků procesu.

Revize procesu

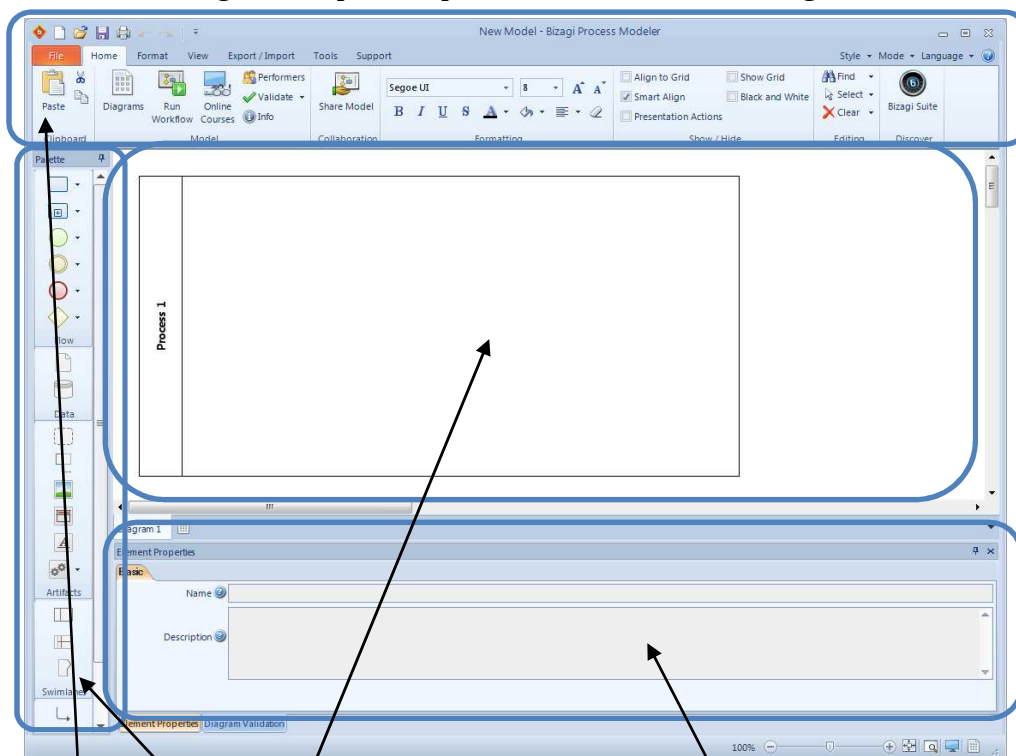
Pro přezkoumání funkčnosti mapy procesu, by měla být zprostředkována každému jedinci z týmu zvlášť, aby zkontroloval, zda byl proces přesně zachycen a případně si poznamenat všechny změny, které jsou potřeba udělat, aby tomu tak bylo. Eventuálně opravené mapy by se měly dostat dále do větší skupiny lidí zapojených v procesu. To je příležitost k získání důležitých informací pro změnu od mnoha lidí. Tato zpětná vazba by měla být použita ke konečné revizi procesu a výsledkem je mapa připravená k použití pro zvolenou aplikaci.

Tvorba procesních map s programem Bizagi

Program Bizagi slouží k vytváření a prezentaci procesních map, jakéhokoli tvaru, či účelu. Jeho ovládání je intuitivní a velice jednoduché. V tomto návodu bude v jednotlivých krocích znázorněno vytvoření procesní mapy, její úprava a export do požadovaného formátu.

Spuštění programu

Spuštění programu provedeme poklepnutím na ikonu Bizagi  , nebo výběrem v nabídce Start. Program se spustí implicitně s oknem nového diagramu.



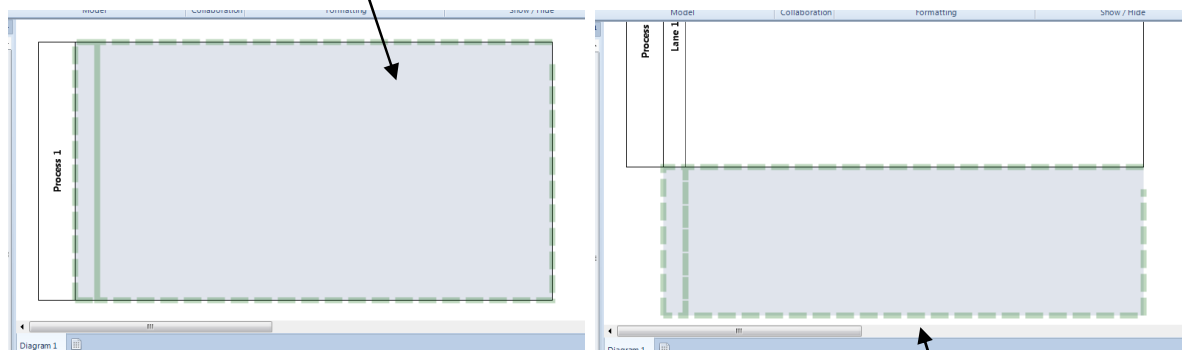
Hlavní okno má ovládací prvky ve stejném rozložení, jako MS Office 2007 a vyšší. Na levé straně se nachází panel symbolů s nabídkou různých prvků potřebných pro kreslení procesních map. Jejich přidání do našeho diagramu probíhá přetažením prvku myši na kreslicí plochu. Ve spodní části se nachází okno vlastností, jehož obsah se mění v závislosti právě označených buněk.

Swimlanes



Swimlanes (plavecké dráhy) slouží k rozvržení pravomocí a autorit v rámci celého diagramu. Většina diagramů studijních procesů je takto rozdělena, proto je vhodné věnovat jim patřičnou pozornost. Jednotlivé dráhy vložíme do diagramu tak, že

na ně klikneme myší, podržíme levé tlačítko a dráhu přeneseme do bloku procesu. Dráha automaticky zezelená, pokud je její umístění správné. V tomto případě můžeme

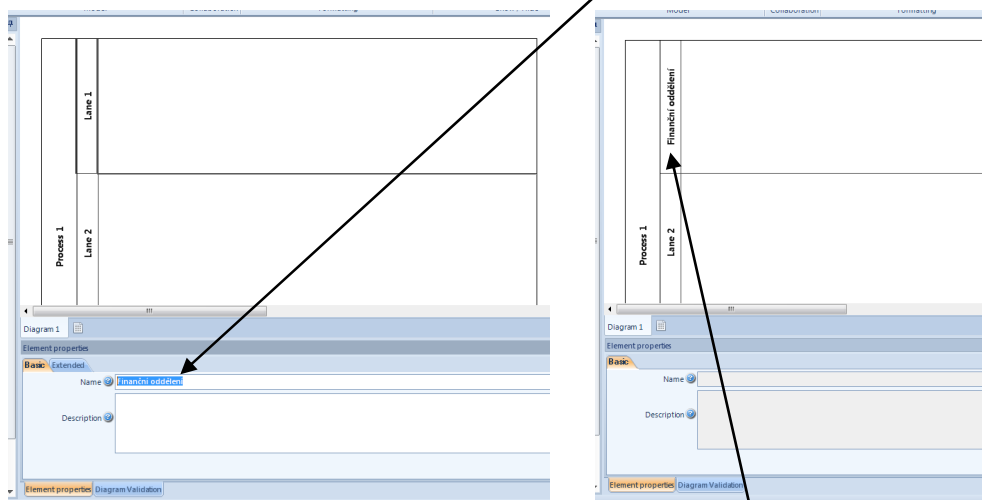


uvolnit levé tlačítko myši.

Postup opakujeme pro přidání dalších swimlanes do našeho diagramu. V případě označení jednotlivých bloků, můžeme individuálně měnit jejich šířku i délku, pomocí záchytných bodů na hranách jednotlivých drah.

Editace názvů

Pro editaci názvů jak jednotlivých plavečkových drah, tak i samostatných procesů, slouží okno vlastností, umístěné ve spodní části programu. Pokud chceme změnit název dráhy „Lane 1“, jednoduše ji označíme (kliknutím na její název) a pozorujeme, jak se zaktivovalo právě okno vlastností, kde v kolonce **Name** (Jméno) můžeme upravovat její název.



Pokud jsme skončili s úpravou, stačí kliknout myší kamkoliv jinam do kreslicí plochy a můžeme pozorovat změnu v názvu první dráhy. Tímto způsobem editujeme názvy jednotlivých procesů a jakýchkoliv dalších elementů použitých pro tvorbu procesní mapy.

Kreslení samotné mapy

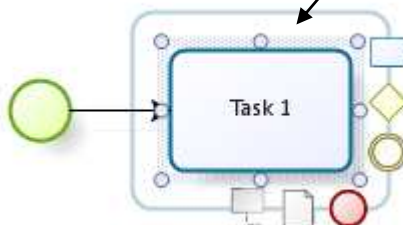
Pro kreslení procesní mapy používáme symboly, které se nacházejí v levém panelu

symbolů. Každý diagram by měl začínat symbolem pro start (zelené kolečko ) , aby bylo na první pohled jasné, kde přesně diagram začíná. Tak jako dráhu swimlane, přetáhneme startovní kolečko na kreslicí plochu. Ihned vidíme, že se nám zaktivnilo okno vlastností, kde můžeme psát název, ale také že se kolem symbolu kolečka objevily další miniaturní symboly. Tuto nabídku také vyvoláme kdykoliv, když klikneme na příslušný objekt a chvíli po kliknutí nad ním podržíme myš.

Tímto program Bizagi nabízí možnosti, jakým stylem dále pokračovat v tvorbě mapy. Ulehčuje nám práci přetahováním prvků z levého sloupce symbolů a propojování těchto prvků šipkami. V tomto případě startovací bod bude pokračovat procesem (symbol modrého obdélníku ). Stačí pouze kliknout na symbol obdélníku a příslušným směrem ho vytáhnout na kreslicí plochu. Při určité poloze vytažení procesního symbolu zezelená i obvod symbolu startu. Znamená to, že tyto dva symboly budou zarovnány na stejnou úroveň. Uvolnění levého tlačítka myši symbol umístí na kreslicí plochu a doplní k němu i šipku znamenající tok informací, nebo hodnot. V této chvíli můžeme ihned vložit název procesu přímo dovnitř symbolu, nebo později, přes okno vlastností a políčko *Name*.



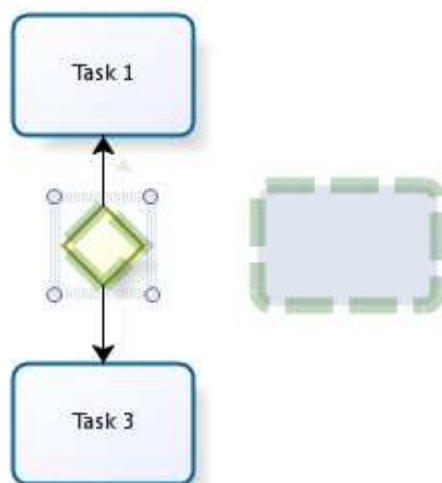
Takovýmto způsobem můžeme pokračovat v kreslení dalších symbolů. Procesní okno nabízí těchto symbolů o něco více, než startovací kolečko. V našem případě postačí znalost rozhodovacího diamantu (znak žlutého kosodtverce), který slouží jako rozhodující člen a znalost symbolu pro ukončení diagramu (znak červené kolečko).



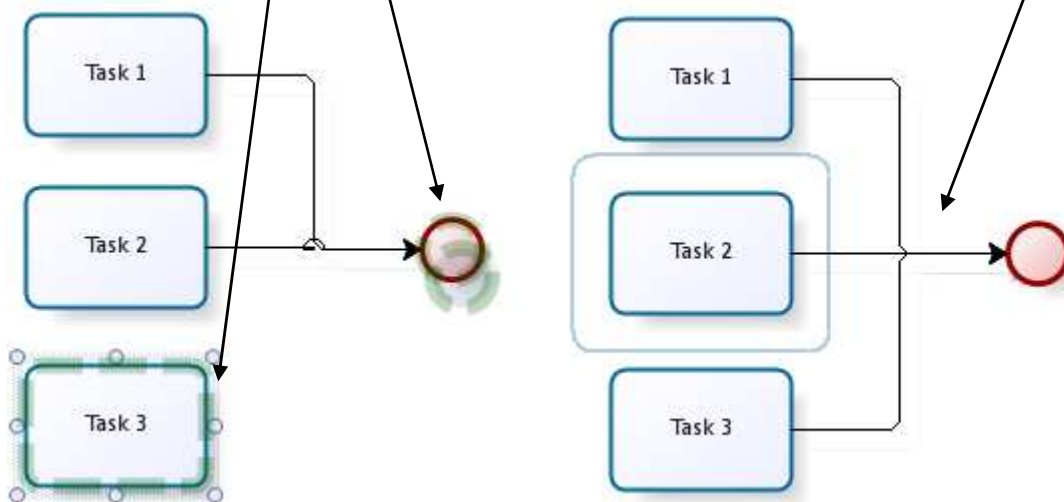
Rozdělení a sjednocení procesů

Z některých členů mapy (hlavně rozhodujícího členu) vychází dvě a více možností, kudy se diagram bude ubírat. Postup pro vytažení více procesních bloků je

však úplně stejný jako v předchozím případě. Pomocí malých ikoněk můžeme např. z rozhodovacího členu vytáhnout tři i více procesů.



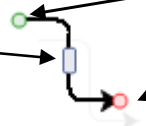
Pokud potřebujeme sjednotit tok více procesů do jednoho dalšího procesu (rozhodovacího členu, nebo konce diagramu), z prvního prvku, který chceme sjednotit, vytáhneme ten prvek, do kterého budou mířit všechny ostatní a umístíme ho na kreslicí plochu. Z dalších prvků vytáhneme ten samý koncový prvek a použijeme ho na původní koncový prvek (oba zezelenají). Program Bizagi poté zvolí nejprůvětivější rozložení šipek.



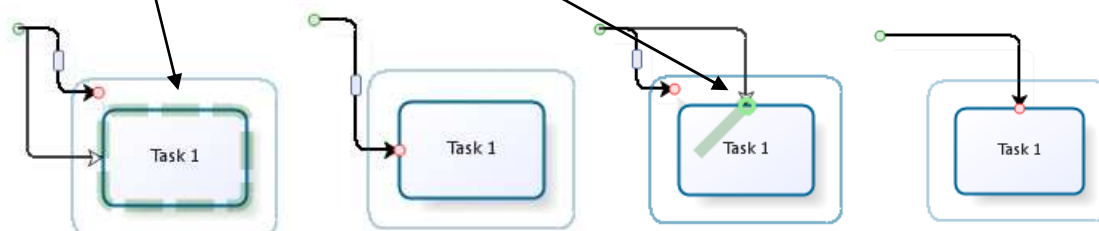
Šipky

Jak bylo výše zmíněno, šipky se doplňují samy při vytáhnutí dalšího objektu z objektu předchozího. Může se však stát, že bude potřeba šipku nějakým způsobem upravit, nebo přidat nové. Pro tyto účely slouží ikona šipky v levé části panelu symbolů,

zcela naspodu. Šipky se chovají jako jakýkoliv jiný objekt, proto je potřeba šipku přetáhnout na kreslicí plochu obvyklým způsobem. Šipka má začátek, konec a ohebný prvek.



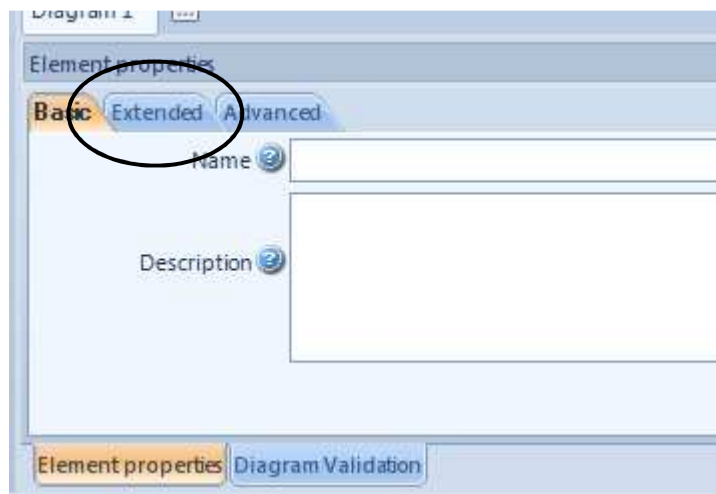
Za body začátku a konce lze šipku libovolně prodlužovat. Za tyto body se dá také šipka uchytit k různým objektům. Možnost uchycení je buď přetažením šipky do středu požadovaného objektu (v tomto případě program Bizagi umístí polohu šipky na objektu automaticky), nebo uchycením šipky za některý z referenčních bodů po obvodu prvku (projeví se zobrazením zeleného bodu). Toto uchycení je pak pevně definované uživatelem.



Samozřejmě lze k šipkám psát různé popisky, aby byly např. přehlednější výstupy z rozhodovacího členu. Toto se děje stejně, jako u všech ostatních prvků: vepsáním popisu do kolonky *Name* v panelu vlastností ve spodní části programu. Popis se potom objeví ve středu šipky, resp. u ohebného prvku.

Záložka EXTENDED

Záložka *Extended* slouží k definování atributů jednotlivých objektů, jako jsou jakékoliv doprovodné informace o určitém procesu (popis procesu, zodpovídá, předpis, odkaz na vyhlášku, atd.). Nalezneme ji v panelu vlastností ve spodní části programu, hned vedle záložky *Basic*, ve které doplňujeme názvy objektů.

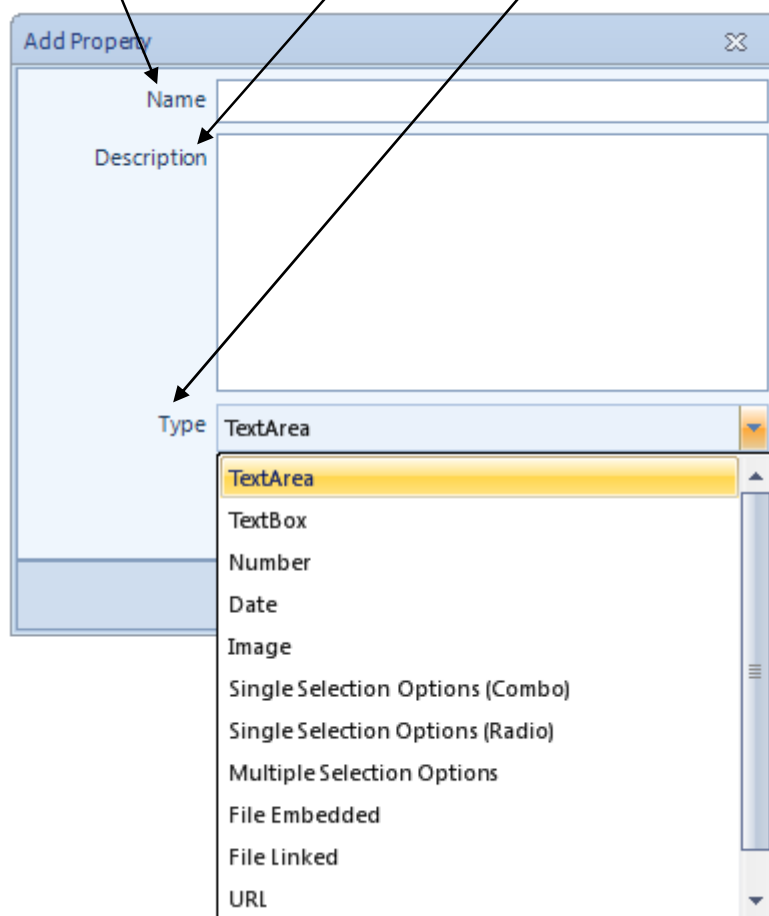


Pozn.: Záložka *Extended* není viditelná, pokud není označen žádný objekt v kreslícím poli.

Kliknutím na odkaz Add New Extended Attribute můžeme přidávat určité bloky nesoucí informace o procesu, nebo také odkazy na různé soubory a vyhlášky. Tyto informace budou poté k dispozici ve výsledném exportu (WWW stránky), jako doplňující informace procesu.



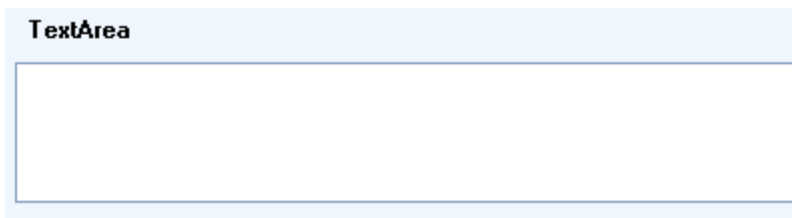
Po kliknutí na odkaz Add New Extended Attribute se nám zobrazí okno *Add Property*, ve kterém si můžeme vybírat jednotlivé bloky dle potřeby. Tyto bloky se budou řadit pod sebe. Blok vybereme z rolovacího menu *Type*. Musíme mu přiřadit název do kolonky *Name*. Položku *Description* nevyplňujeme. (Slouží jen pro interní popis bloku, který se nikde nezobrazuje.)



Nejpoužívanější bloky:

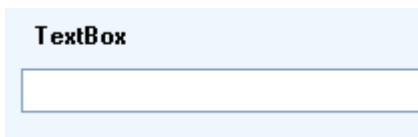
- **TextArea**

Tento blok slouží k popisu procesu. Nemá konečnou délku řádků a může se do něj vkládat text o libovolné délce.



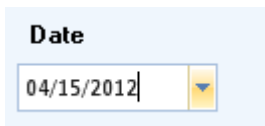
- **TextBox**

TextBox je blok podobný bloku TextArea jen s tím rozdílem, že má limitovanou hodnotu jednoho řádku textu. Proto může být vhodný např. pro zadávání krátkých názvů, jmen, atp.



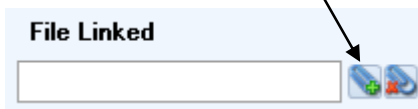
- **Date**

Nejedná se o nic jiného, než možnost nastavení data. Může jít např. o datum, kdy se naposled dělala změna v daném procese.



- **File Linked**

Zde se jedná o blok, který umožňuje připojení souboru pomocí adresy. Pokud se nachází nějaký soubor na síťovém disku, je možno zde zadat jeho adresu a ve vyexportovaných webových stránkách se zobrazí jako odkaz na daný soubor s danou cestou. Pomocí tlačítka sponky s malým + se otevře průzkumník a zde můžeme najít požadovaný soubor v adresářové struktuře.



- **URL**

Blok URL znamená přiřazení přímého odkazu buď na soubor, nebo i jen na stránku v internetu. Jde o asi nejšikovnější blok pro zanesení vyhlášek do popisu. Jako název bloku si zvolíme název příslušné vyhlášky a do kolonky vepíšeme celou internetovou adresu. Ikonou zeměkoule můžeme ověřit funkčnost odkazu.



Důležitá poznámka: Pokud takto „naprogramujeme“ sadu bloků pro určitý proces, tato sada se objeví u všech objektů v diagramu i v celém souboru map jako předloha. Bloky, které nejsou vyplněny, se ve výsledném popisu procesu na exportovaných WWW stránkách neobjeví.

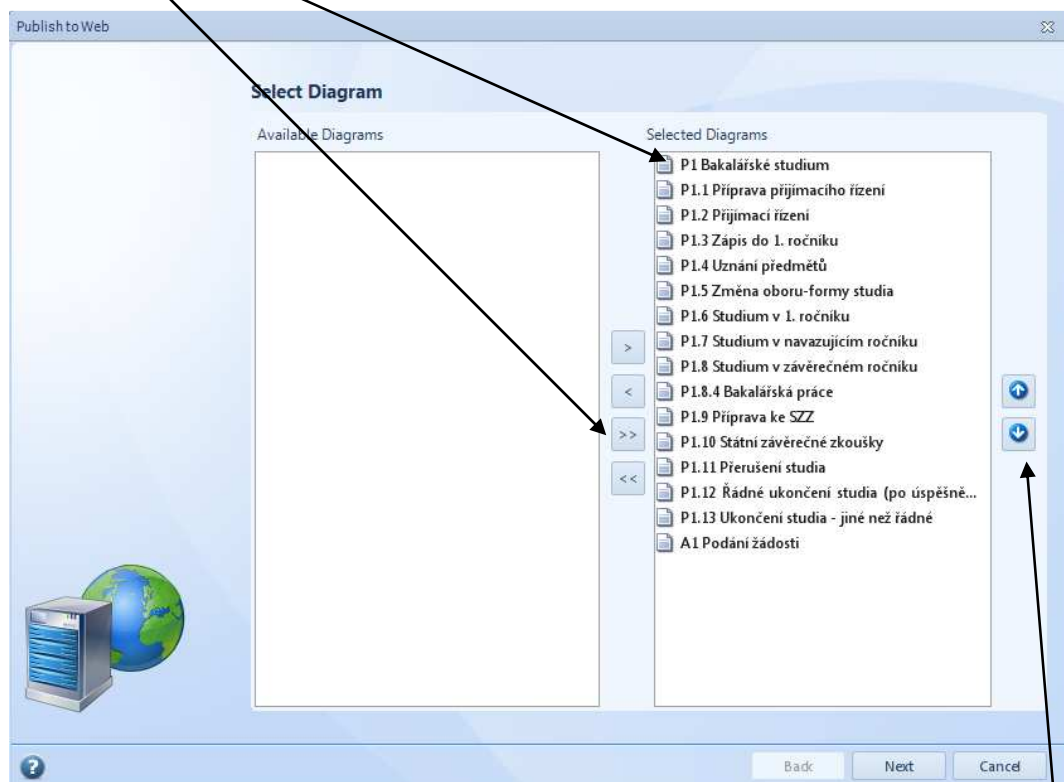
Export

Pokud máme všechny mapy zakresleny a popsány, nezbývá nám nic jiného, než mapy exportovat do podoby webových stránek. Program Bizagi udělá většinu práce sám, na nás je ho jen dobře nastavit.

Export se nachází jako záložka *Export/Import* v panelu nástrojů. Chceme exportovat mapy jako webové stránky, tudíž zvolíme možnost *Web*.

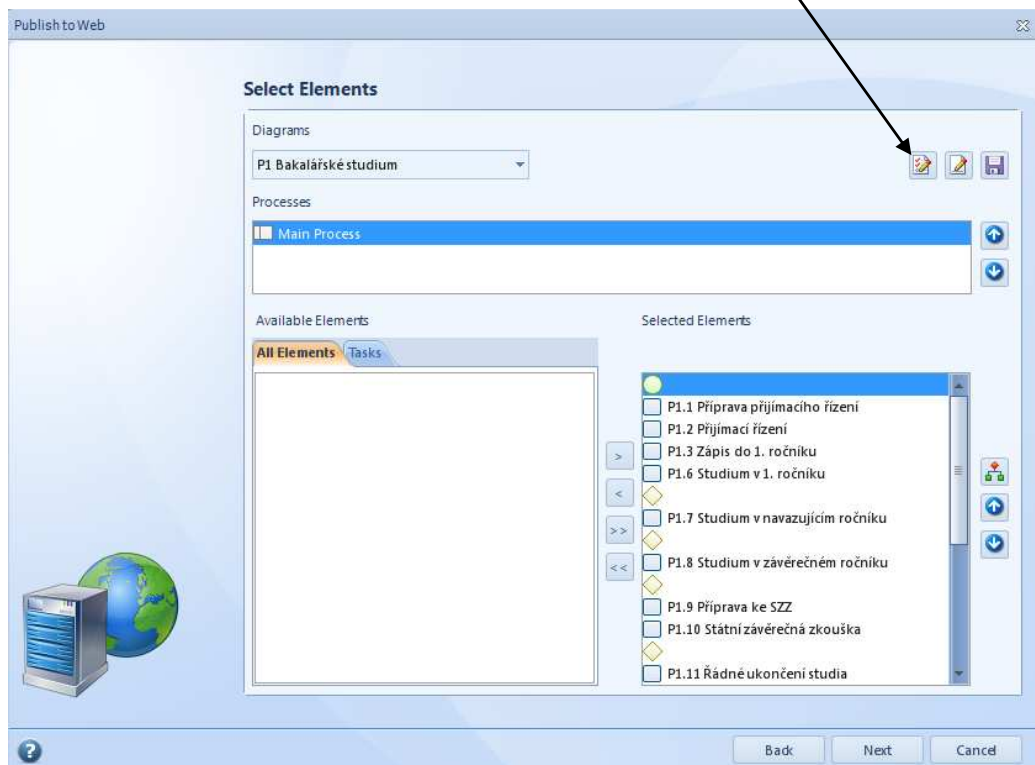


Po kliknutí na tlačítko *Web* se nám otevře dialogové okno, kde nejprve vybíráme ze sady diagramů uložených v jednom projektu. Všechny diagramy, které chceme zahrnout do webových stránek, by se měly nacházet v pravém okně (*Selected Diagrams*). Pokud se jedná o přesunutí všech diagramů zleva doprava, slouží k tomu tlačítko se dvěma šipkami.



Diagramy se nemusí do pravého sloupce zkopírovat v našem očekávaném pořadí, proto můžeme s jejich pořadím zamíchat šipkami, nacházejícíma se zcela vpravo v okně.

Kliknutím na tlačítko *Next* se dostaneme do výběru jednotlivých prvků v diagramech, které se mají exportovat. Většinou jde o všechny prvky, tudíž nejlepším řešením bude zmáčknutí tlačítka s listem, tužkou a fajfkami. Toto tlačítko vezme všechny prvky všech diagramů a použije je všechny ve výsledném exportu.



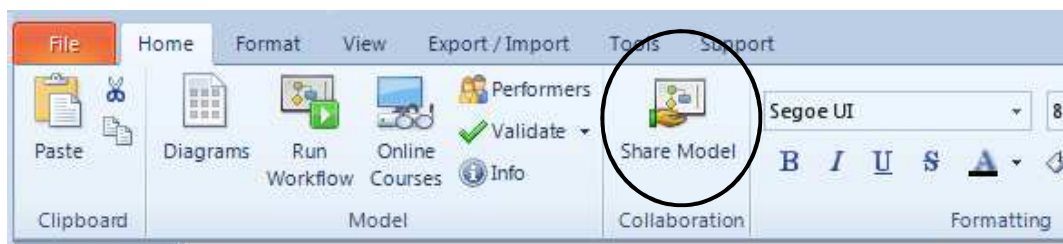
Kliknutím na *Next* se dostaneme do dalšího kroku. V tomto kroku volíme umístění souborů výsledných webových stránek. Po prvním zadání zůstává implicitní.

Export zakončíme tlačítkem *Finish*. Proběhne zkonvertování map do webových stránek, které se po skončení automaticky spustí ve výchozím internetovém prohlížeči a nahraje souborů se stránkami do zvoleného adresáře.

Úprava map, kooperační mód

Program Bizagi umožňuje v rámci jediného souboru možnosti úprav všech diagramů v projektu, a to i dokonce více osobami v reálném čase. Pokud se tento soubor nachází na veřejném místě a všechny spolupracující osoby k němu mají možnost zápisu, mohou se všichni podílet na úpravě diagramů.

Nejprve je potřeba takovýto soubor vytvořit. Zvládá to jediné tlačítko umístěné na panelu nástrojů v záložce *Home*, a to *Share Model*.



Po kliknutí na *Share Model* se objeví dialogové okno, kde je potřeba zadat cestu, kde bude soubor uložen. Mělo by to být místo, kde mají všichni zúčastnění přístup.

Pro úpravu hotových map si najdeme tento soubor na síťovém disku. Soubor má implicitně příponu *.bpmc. Po otevření tohoto souboru se spustí program Bizagi a načte si všechny diagramy, které jsou obsaženy v tomto jednom projektu.

Implicitně se každý diagram otevře ve stavu „Read Only“. Znamená to, že je přístupný jen pro čtení. Je to z toho důvodu, aby v případě spolupráce více lidí nebyla možnost úpravy stejného diagramu. Co by upravil jeden, by se v ten samý okamžik neobjevilo u druhého.

Princip úpravy je takový: Nejprve zpřístupníme diagram pro editaci, tlačítkem *Edit Diagram*. Program nám umožní editovat vlastní diagram i jeho popisy. Po skončení práce diagram zase uzavřeme tlačítkem *Release Diagram*.