

Návrh a implementace systému měření výkonnosti výrobních procesů ve společnosti XY

Bc. Miroslav Robeš, DiS.

Diplomová práce
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Miroslav Robeš, DiS.**
Osobní číslo: **M13534**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Návrh a implementace systému měření výkonnosti výrobních procesů ve společnosti XY**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši a formulujte teoretická východiska spojená s danou problematikou.

II. Praktická část

- Popište a zhodnoťte současný stav sledování výkonnosti výrobních procesů ve společnosti XY.
- Provedte analýzu výrobních procesů společnosti a navrhňte zlepšení současného stavu.
- Na základě analýzy vypracujte projekt na vytvoření nového systému měření a provedte jeho implementaci.
- Zhodnoťte vypracovaný projekt.

Závěr

Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**
Rozsah příloh:
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

DENNIS, Pascal. Lean production simplified: a plain language guide to the world's most powerful production system. New York: Productivity Press, c2002, xiv, 170 p. ISBN 15-632-7262-8.

KAPLAN, Robert S. Measures for manufacturing excellence. Boston, Mass.: Harvard Business School Press, c1990, 408 p. ISBN 08-758-4229-1.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 311 s. ISBN 80-902-2356-7.

SVOZILOVÁ, Alena. Zlepšování podnikových procesů. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 223 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3938-0.

ŠMÍDA, Filip. Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 293 s. ISBN 978-80-247-1679-4.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Lucie Macurová, Ph.D.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání diplomové práce: **16. února 2015**
Termín odevzdání diplomové práce: **27. dubna 2015**

Ve Zlíně dne 16. února 2015

prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka



prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá návrhem a implementací systému měření výrobních procesů. Teoretická část je zaměřena na popsání výhod procesního přístupu, definici a rozdělení procesů. Dále jsou popisovány charakteristiky různých procesů. Rovněž se zaměřuje na popis základních nástrojů Lean production a definici termínů jako jsou VA index, lead time, throughput time a standardizace. Také jsou zmíněny nejčastější formy plýtvání.

Analytická část je zaměřena na analýzu výrobních procesů ve sledované společnosti, jejich pojmenování a definici hranic jednotlivých procesů. V závěru je vytvořena procesní mapa.

V projektové části je proveden návrh systému měření. Procesy jsou rozděleny do skupin vhodných pro měření. Následuje návrh softwarového a hardwarového řešení. Dalším krokem je implementace tohoto systému včetně zkušebního provozu. Po vyhodnocení zkušebního provozu je systém upraven a předán k normálnímu užívání. Rovněž jsou vytvořeny potřebné analytické nástroje a provedena doporučení pro společnost, jak systém využívat při zlepšování svých procesů.

Klíčová slova: výrobní procesy, procesní řízení, procesní přístup, měření, výkonnost, zlepšování, procesní čas

ABSTRACT

This paper focuses on designing and implementing a performance measurement system for production processes. The theoretical part describes the advantages of the process approach, defining and dividing production processes. Afterwards, the essential characteristics of processes are mentioned. The basic tools of lean production and some fundamental terms like VA index, lead time, throughput time and standardization are also described. The most common types of wastage in processes are mentioned as well.

The analytical part is based on analysis of production processes in a particular company, their designation and process frontier determination, resulting in a process map.

In the project part, description is given on the measuring system conducted. Processes are divided into a few groups, which are suitable for measurement. Subsequently, a software and hardware solution is prepared. The next step is putting this new system into production, followed by testing. After test evaluation, some minor changes to the system are made and the system is applied in standard production. Analytical and evaluational tools are also prepared.

The last part of this paper makes recommendations for the company on using this system.

Keywords: production processes, process management, process approach, measurement, performance, improvement, process time

Rád bych poděkoval vedení společnosti XY a jejím zaměstnancům, Ing. Richardu Vršovskému a vedoucí mojí práce Ing. Lucii Macurové, PhD. za pomoc a rady, které mi během mé práce poskytli.

Také bych rád poděkoval mé manželce za trpělivost a podporu během celého mého studia.

OBSAH

ÚVOD	11	
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	12	
I	TEORETICKÁ ČÁST	14
1	PROCESNÍ A FUNKČNÍ ŘÍZENÍ	15
2	PROCES A TYPY PROCESŮ	18
2.1	PROCES DEFINICE	18
2.2	CHARAKTERISTIKY PROCESU	19
2.2.1	Činnost, úkol nebo aktivita	21
2.3	TYPY PROCESŮ	22
2.3.1	Výrobní proces	23
2.3.2	Typy výroby.....	24
2.4	ZÁKLADNÍ PRINCIPY LEAN	26
2.4.1	Plytvání v procesech.....	29
2.4.2	Základní nástroje Lean	32
2.4.3	Lead Time, Throughput Time, Cycle Time.....	34
2.5	STANDARDIZACE PROCESŮ	35
2.5.1	Co je standard.....	36
2.6	MĚŘENÍ VÝKONNOSTI A ZLEPŠOVÁNÍ PROCESŮ	37
3	SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI	39
II	PRAKTICKÁ ČÁST	40
4	PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI	41
4.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	41
4.2	POPIS VÝROBNÍHO PROGRAMU SPOLEČNOSTI.....	42
5	ANALYTICKÁ ČÁST	45
5.1	POPIS SOUČASNÉHO STAVU.....	45
5.2	SWOT ANALÝZA.....	46
5.2.1	Silné a slabé stránky	47
5.2.2	Příležitosti a hrozby.....	47
5.3	POPIS REFERENČNÍHO VÝROBKU	48
5.4	MAPOVÁNÍ VÝROBNÍCH PROCESŮ	49
5.4.1	Dělení materiálu	50
5.4.2	Hranování	52
5.4.3	Kolíkování.....	54
5.4.4	Lepení, stahování	55
5.4.5	Výroba zásuvek a zad.....	57
5.4.6	Vrtání otvorů pro kování	59
5.4.7	Příprava pro povrchovou úpravu.....	60
5.4.8	Montáž kování a kompletace.....	61

5.4.9	Balení	62
5.4.10	Montáž u zákazníka.....	63
5.5	MAPOVÁNÍ PROCESŮ SHRNU TÍ.....	63
5.6	ZHODNOCENÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI.....	67
5.7	NÁVRHY PRO ZLEPŠENÍ.....	67
6	PROJEKTOVÁ ČÁST.....	68
6.1	POPIS PROJEKTU	68
6.2	CÍLE PROJEKTU	68
6.3	LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU.....	68
6.4	RIZIKOVÁ ANALÝZA	70
6.5	ROZDĚLENÍ PROCESŮ DO SKUPIN	71
6.5.1	Základní požadavky	71
6.5.2	Skupiny procesů	71
6.6	VYTVOŘENÍ SYSTÉMU SBĚRU DAT	73
6.6.1	Návrh metody sběru dat	73
6.6.2	Návrh hardwarového a softwarového řešení.....	73
6.7	NÁKLADY PROJEKTU	74
6.8	NÁVRH ROZHRANÍ.....	74
6.8.1	Listy aplikace	75
6.8.2	Postup použití.....	76
6.9	HARDWARE SYTÉMU A ZAPOJENÍ.....	81
6.10	ZKUŠEBNÍ PROVOZ SYSTÉMU	82
6.11	VYHODNOCENÍ ZKUŠEBNÍHO PROVOZU	84
6.11.1	Analýza činností a spotřebovaného času.....	85
6.11.2	Volba sledovaných ukazatelů.....	87
6.11.3	Volba výkonnostních ukazatelů procesů.....	89
6.11.4	Závěry ze zkušebního provozu.....	90
6.12	NORMÁLNÍ PROVOZ SYSTÉMU	91
6.12.1	Úprava seznamu sledovaných skupin procesů	91
6.13	VYHODNOCENÍ NORMÁLNÍHO PROVOZU	92
6.13.1	Celková procesní analýza-kontingenční tabulka a graf.....	92
6.13.2	Paretův graf	93
6.13.3	Analytická tabulka.....	94
6.13.4	Výkonnostní charakteristiky vybraných procesů.....	97
7	ZHODNOCENÍ PROJEKTU.....	99
7.1	PŘÍNOSY PROJEKTU	99
7.1.1	Přehled cílů a jejich naplnění	100
7.2	NÁKLADOVÉ ZHODNOCENÍ PROJEKTU.....	101
7.3	DOPORUČENÍ PRO SPOLEČNOST	101
	ZÁVĚR	104

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	105
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	108
SEZNAM OBRÁZKŮ	109
SEZNAM TABULEK.....	111
SEZNAM PŘÍLOH.....	113

ÚVOD

Cílem mé diplomové práce je navržení a implementace systému měření výkonnosti výrobních procesů ve společnosti XY. Společnost XY je výrobní společností, která se zabývá zakázkovou výrobou nábytku. Jedná se o malou a mladou výrobní společnost, která se chce neustále zlepšovat, aby obstála v silně konkurenčním prostředí a mohla svým zákazníkům poskytovat lepší a kvalitnější výrobky v odpovídající cenové hladině. Je zcela pochopitelné, že k tomu, aby společnost obstála, musí mít kromě kvalitních výrobků pod kontrolou i procesy, které ve společnosti probíhají. V této práci se zaměřuji na výrobní procesy společnosti a na možnosti jejich měření s cílem trvalého zlepšování efektivity a produktivity těchto procesů. Měření procesů tvoří základ pro jejich zlepšování. Bez této možnosti nelze připravovat opatření pro zlepšování procesů a následně vyhodnocovat, zda přijatá opatření skutečně vedla ke sledovaným cílům, tedy vyšší efektivitě a produktivitě.

Společnost XY je z regionu s poměrně silnou konkurencí v oblasti zakázkové výroby nábytku. Domnívám se, že právě orientace na trvalé zlepšování procesů, jejich měření a sledování, poskytne společnosti v budoucnu velkou konkurenční výhodu. V takto malých firmách obvykle chybí trvalá práce na zlepšování a sledování těchto procesů.

Jelikož tato společnost v současné době nevyužívá žádné nástroje průmyslového inženýrství, bude nutné provést řadu analýz. V úvodní části se zaměřím na teoretické poznatky a metody používané při měření procesů. V analytické části provedu analýzu výrobních procesů společnosti, včetně jejich popisu a vytvoření procesní mapy. V projektové části provedu navržení systému měření, včetně hardwarového a softwarového řešení. V další části provedu implementaci systému a vytvořím nástroje pro analýzu a vyhodnocení získaných dat. Závěrem projektové části navrhnu postupy zlepšování procesů ve společnosti. Rovněž také projekt vyhodnotím.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem práce je návrh a implementace systém měření výrobních procesů ve společnosti XY. Tento systém bude pro společnost sloužit jako základna pro trvané zlepšování a sledování jejich výrobních procesů. Společnost XY se zabývá zakázkovou výrobou nábytku. V této společnosti nejsou v současné době využívány žádné nástroje k měření procesů ani jiné nástroje průmyslového inženýrství. Společnost se pohybuje ve velmi konkurenčním prostředí a uvědomuje si, že pokud chce v konkurenčním boji obstát, musí zvyšovat svou produktivitu a efektivitu prováděných činností. Rovněž se potýká s problémy nákladové alokace na konkrétní zakázky a s dlouhým lead timem. Společnost rovněž zvažuje řadu investic, ale vzhledem k tomu, že se jedná o malou společnost, musí brát velký zřetel na to, kam bude své omezené finanční zdroje investovat.

Z těchto důvodů bude navržen systém měření výrobních procesů, který dá společnosti možnost získat přehled o časové a nákladové náročnosti jednotlivých procesů, aby věděla kam při zlepšování zaměřit svou pozornost.

Tento systém měření bude sloužit pro měření samotné, a také jako nástroj verifikace přijatých zlepšovatelských rozhodnutí.

Hlavním cílem je tedy navržení systému měření výrobních procesů ve společnosti. Dílčími cíli pak schopnost alokovat přímé a režijní náklady na jednotlivé zakázky a zpřehlednění struktury probíhajících procesů. Dalším dílčím cílem je vytvoření analytických nástrojů, které umožní průběžné vyhodnocování získaných dat a přispějí k verifikaci zlepšovatelských rozhodnutí. V závěru práce budou provedena doporučení pro společnost, jak s tímto systémem pracovat a dále se rozvíjet.

Výzkum a analytické práce budou probíhat přímo ve výrobě společnosti XY ve spolupráci s vedením i zaměstnanci. Zapojení zaměstnanců považuji za zcela klíčové.

Práce na návrhu systému proběhnou v září a říjnu 2014, dále se plánuje spuštění zkušebního provozu v listopadu a prosinci 2014. Po testovacím provozu budou provedeny případné korekce a systém bude předán k normálnímu užívání v lednu 2015. Vyhodnocení normálního provozu bude provedeno po cca 3 měsících v dubnu 2015.

V práci bude využito literární rešerše a empirických metody pozorování a dotazování.

Využita bude rovněž technika brainstormingu, zejména ve fázi návrhu systému. Dále budou použita technika nestrukturovaného rozhovoru jako metoda kvalitativního výzkumu. Rozhovory budou vedeny jak s pracovníky společnosti, tak se vedením a jejich závěrem bude výsledná formulace požadavků na zmiňovaný systém měření.

V další fázi bude využito metody pozorování a analýzy. V této fázi budu sledovat referenční výrobek při jeho vzniku. Výsledkem této fáze bude rozdělení výroby na jednotlivé procesy, jejich pojmenování a stanovení hranic těchto procesů, včetně sestavení procesní mapy.

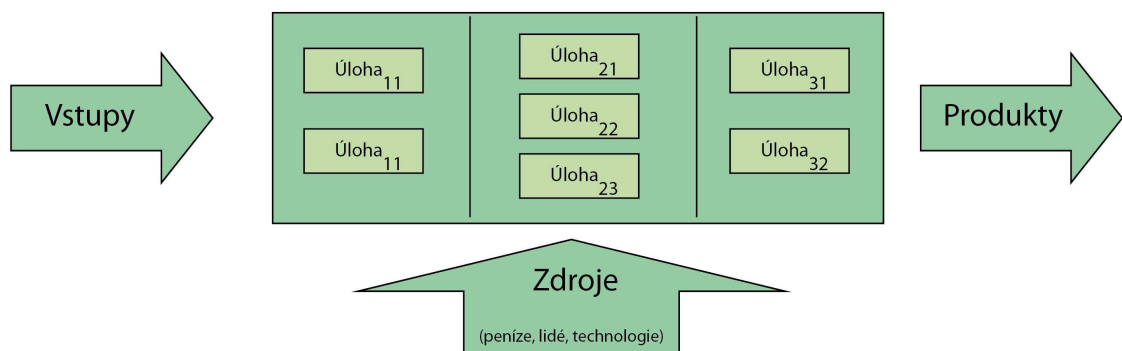
Během zkušebního provozu systému budou sbírány časové údaje o jednotlivých procesech, využito bude metody kvantitativního výzkumu.

Samotný systém a jeho nástroje dále pracuje s metodami abstrakce, konkretizace a analýzy.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PROCESNÍ A FUNKČNÍ ŘÍZENÍ

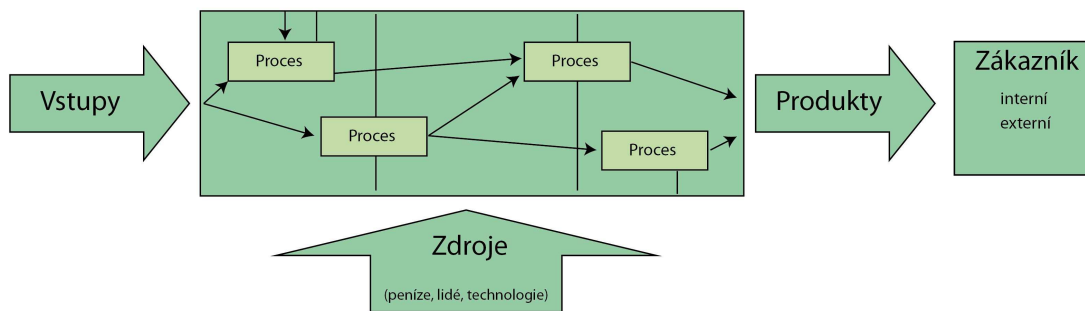
V minulém století převažoval ve světě i v České republice styl řízení, který lze nazvat funkčním. Tento styl řízení se uplatňoval jak ve státní správě, tak i oblasti řízení výroby. Tento styl řízení se vyznačuje dělbou práce mezi funkční jednotky, které jsou vytvořeny na základě jejich dovedností a znalostí. Tyto jednotky vykonávají pouze svou část práce a nejsou výrazným způsobem zainteresovány na celkovém výsledku. Firma je tedy řízena na základě zvyšování výkonnosti jednotlivých jednotek a cestou ke zlepšení je zpravidla pouze zvyšování jejich výkonnosti. (Hřebíček a Ráček, 2003)



Obrázek 1: Funkční řízení (zdroj: Hřebíček a Ráček, 2003 - upraveno)

Jako protiklad funkčního přístupu, kde je kritériem organizačního členění dovednost jednotky, je procesní způsob řízení orientován více na výsledek práce, tedy na produkt. Práce není vykonávána separátně jednotlivým jednotkami, ale důraz je kladen na hladký průtok. Systém je řízen potřebami zákazníka, je využíváno řízení produktů a meziproduktů. Procesní řízení vede k optimalizaci, zjednodušení celého toku práce, hlubšímu pochopení prováděných procesů a snížení chybovosti. Rovněž vede ke zvýšení informovanosti o zákaznících, omezení konfliktů mezi odděleními a zkracování prodlev mezi jednotlivými kroky celého procesu. (Hřebíček a Ráček, 2003)

Je tedy zřejmé, že orientace na zákazníka a na výsledek z pohledu procesního řízení se jeví jako mnohem lepší alternativa k funkčnímu přístupu. Pochopitelné je, že procesní řízení v organizaci vyžaduje jiného přístupu jak z hlediska organizační struktury, tak z hlediska řízení. Hranice odpovědnosti nejsou zcela jasně vymezeny pomocí dovedností oddělení a jím prováděných operací, ale jsou dány odpovědností za celý proces. Hranice procesu je proto nezbytné správně stanovit, aby mohlo být procesní řízení v organizaci správně implementováno.



Obrázek 2: Procesní řízení (zdroj: Hřebíček a Ráček, 2003 - upraveno)

Kocourek (2007) uvádí základní rozdíly mezi funkčně (hierarchicky) řízenou organizací a procesně řízenou organizací jako rozdíl v přidělení odpovědnosti. Ve funkční organizaci je odpovědnost rozdělena podle toho, do jaké části hierarchie organizace daná činnost spadá. Úkoly a cíle jsou přidělovány jednotlivým organizačním útvarům, které jsou za ně zodpovědné (oddělení výroby se stará o výrobu, oddělení prodeje se stará o zákazníky, atd.). Jednotlivé hierarchické části nejsou nuceny vidět podnik jako celek, zajímají je jen příslušné části. Tento přístup může vést k tomu, že každá organizační část může sice plnit své úkoly, ale nikdo není motivován k tomu, aby byl spokojen zákazník. V procesně řízené organizaci existuje rovněž hierarchická struktura, ale pozornost se soustředí na proces a jeho průběh napříč organizační strukturou. Hodnocení vlastníka procesu pak probíhá na základě spokojenosti zákazníka.

Procesně řízená organizace se tedy musí v maximální možné míře soustředit na své procesy, jejich hladký průběh, odpovědnost vlastníků procesů a to vše se zaměřením na uspokojení potřeb interního či externího zákazníka. Je zřejmé, že organizace tak musí činit rovněž s ohledem na spotřebovávané zdroje, produktivitu a efektivitu všech procesů.

Některé výhody procesního řízení uvádí Šmída (2007, str. 32-34) takto:

- snižování nákladů, zvyšování rychlosti a kvality
- kvantifikace některých jevů umožní zpřesňování jejich budoucích odhadů
- zvýšení využití aktiv
- podpora týmové práce a angažovanosti členů
- předcházení konfliktům, soupeření a cynismu
- zvýšení disciplíny

- zvýšení spokojenosti zaměstnanců
- lepší spolupráce s podnikem
- možnost poskytnutí vyšší přidané hodnoty pro zákazníka
- řízení podniku bez pevné organizační struktury
- umožnění úspěšného a efektivního využití nejmodernějších metod a nástrojů managementu
- umožňuje podniku dosahovat změn rychleji, než jeho konkurenti

Procesní řízení se jeví jako velmi vhodný nástroj i pro řízení malých firem či podniků s jednotkami zaměstnanců. V takovémto podniku existuje zpravidla pouze dvouvrstvá hierarchická struktura – majitel společnosti a zaměstnanci. Takovýto podnik není členěn na jednotlivá oddělení. Každý ze zaměstnanců musí zvládat všechny činnosti, které v podniku probíhají. Neexistují tedy žádní specialisté, či specializovaná oddělení a dochází ke kumulaci funkcí. Velkou výhodou pro implementaci procesního řízení do takového podniku je bezesporu fakt, že neexistují hranice a bariéry v podobě organizační jednotky a každý pracovník může sledovat všechny procesy, které vedou ke vzniku finálního produktu od začátku až do konce, tedy až k úspěšnému předání externímu zákazníkovi.

Vzhledem k tomu, že každý ze zaměstnanců musí zvládat všechny činnosti, které v podniku probíhají, dostáváme širší pohled na jednotlivé procesy v podobě jejich názorů a můžeme je při správném vedení lépe využít pro zlepšování těchto procesů.

V úzkém kolektivu také probíhá velmi efektivní komunikace, což lze rovněž považovat za výhodu při zavádění procesního řízení.

Procesní řízení a orientace na zlepšování a zkvalitňování těchto procesů může být tedy velmi vhodným a efektivním způsobem řízení takto malých podniků.

Některé uvedené výhody však mohou být paradoxně překážkami. Kumulace mnoha funkcí vede k tomu, že není možno si vychovat specialistu jen na jednu určitou činnost či proces. Další překážkou může být fakt, že pokud v malém kolektivu dojde mezi dvěma pracovníky k určité vzájemné nevraživosti a nejsou schopni spolu komunikovat a spolupracovat, pak není možnost jednoho z nich nahradit jiným. Konfliktní pracovník musí ihned odejít, jinak by narušoval činnost celého podniku.

2 PROCES A TYPY PROCESŮ

2.1 Proces definice

V literatuře můžeme najít mnoho definic procesu, nicméně jsou si velmi podobné:

„*Proces* je soubor činností, který vyžaduje jeden nebo více druhů vstupů a tvoří výstup, který má pro zákazníka hodnotu.“ (Hammer a Champy, 2000, str. 40)

„*Proces* je logicky nebo chronologicky seřazený soubor činností s definovanými vstupy a výstupy, které vytvářejí ucelenou hodnotu pro zákazníka procesu.“ (Fiala a Ministr, 2003, str. 51)

„*Proces* je souhrnem činností, transformujících souhrn vstupů do souhrnu výstupů pro jiné lidi nebo procesy, používající k tomu lidi a nástroje.“ (Řepa, 2006, str. 13)

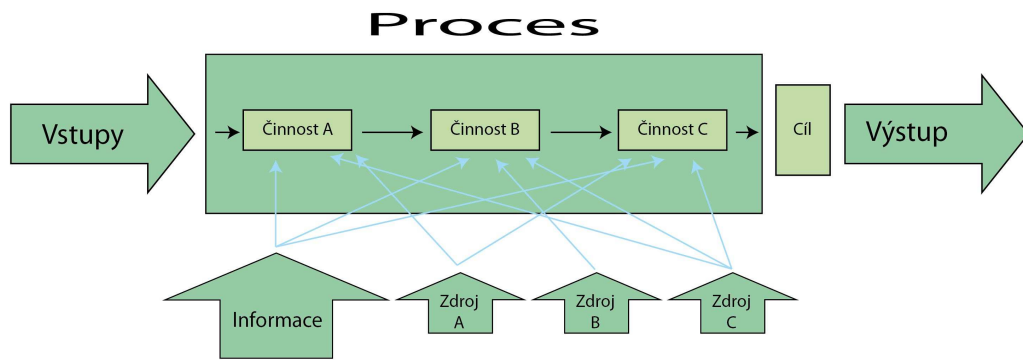
Norma ČSN EN ISO 9001:2001 definuje *proces* jako: „soubor vzájemně působících činností, který přeměňuje vstupy na výstupy.“

„*Proces* je série logicky souvisejících činností nebo úkolů, jejichž prostřednictvím – jsou-li postupně vykonány – má být vytvořen předem definovaný soubor výsledků.“ (Svozilová, 2011, str. 14)

Proces lze dále charakterizovat takto:

1. Má cíl
2. Má specifické vstupy
3. Má specifické výstupy
4. Spotřebovává zdroje
5. Má řadu činností, které jsou prováděny v nějaké posloupnosti
6. Může ovlivňovat či procházet více organizačními jednotkami
7. Vytváří hodnotu pro interního či externího zákazníka

(Spark Systems, 2004, str. 2)



Obrázek 3: Proces (zdroj: Spark systems a Fišer, 2014, str. 56-upraveno)

Obrázek č. 3 ilustruje proces jako sled činností A, B a C, kde pomocí těchto činností dochází k transformaci vstupů na výstupy za současného spotřebovávání zdrojů. Každá z činností by měla přidávat hodnotu pro zákazníka, v opačném případě bychom měli přemýšlet o jejím vyřazení z procesu.

Šmída (2007, str. 31) definuje proces jako organizovanou skupinu vzájemně souvisejících činností, které ve svém souhrnu vytvářejí přidanou hodnotu, kterou již zákazník dokáže ocenit. Jde o přehodnocení způsobu práce od vykonávání souboru specializovaných činností, které vedou pouze k dílčímu efektu, k vykonávání uceleného souboru činností, které vedou právě k vytvoření přidané hodnoty, za kterou je zákazník ochoten zaplatit. Tento přístup považuje za nejdůležitější krok ke zvýšení efektivity práce. Šmída dále uvádí, že současné problémy s výkonností se netýkají jednotlivých činností, ale jedná se o procesní problémy neboli problémy se způsobem organizace práce. Efektivnost každé organizace pak přímo závisí na tom, jestli tyto procesy definuje, pracuje na jejich zlepšení a zda preferuje procesní práci.

2.2 Charakteristiky procesu

Charakteristiky procesu, které jsou důležité pro jeho existenci a průběh jsou následující:

(Grasseová, Dubec a Horák, 2010, str. 134)

10 základních charakteristik:

1. Cíl procesu a měřitelné ukazatele – je nezbytné, aby bylo jasně definované k čemu má proces směřovat, tedy jaký je jeho cíl a také by měl tento cíl přispívat k naplnění tzv. vyššího řádu a splňoval i poslání organizace jako celku. Při správném stanovení cíle je důležité

přesně určit ukazatele (ekvivalentním jsou metrika, indikátor), pomocí nichž budeme moci sledovat, jak se procesu daří naplňovat stanovený cíl. Tzn. potřeba nějaké objektivní metriky, kterou můžeme na proces či cíl aplikovat.

2. Vlastník procesu – určením vlastníka procesu se stanovuje osoba, která má za daný proces odpovědnost. Tato osoba odpovídá za dosahování cílů procesu a také za jeho dlouhodobé a efektivní fungování, monitorování, správu, systematické zlepšování a řešení problémů v jeho průběhu. Je tedy jednoznačně definována odpovědnost.

3. Zákazník (externí i interní) – zákazníkem procesu je subjekt, pro který jsou výsledky procesu určeny. Tímto subjektem může být osoba, organizace nebo také následující proces. Zákazníky rozdělujeme na externí a interní. Externím zákazníkem je subjekt mimo organizaci, interním zákazníkem je subjekt v rámci organizace a výstupy procesu využívá jako vstupy do procesu, který sám provádí.

4. Vstupy – se využívají při zahájení procesu. Do procesu jsou vstupy získávány z výstupů předcházejících procesů nebo od dodavatelů. Ke každému vstupu do procesu je po jeho průchodu procesem přidána hodnota a každý vstup je tak transformován do výstupu.

5. Zdroje – jsou využívány pro transformaci vstupů ve výstupy, což je jejich základní odlišnost od vstupů. Za zdroje jsou považovány materiál, technologie, finanční prostředky, lidské zdroje informace a čas. Zdroje transformací neprocházejí, jsou pouze průběžně spotřebovávány běžícím procesem.

6. Výstupy – procesu jsou tzv. výkonem a tento výsledek je předán zákazníkovi. Výstup z procesu musí být shodný se vstupem do následujícího procesu a musí být zaručena jeho efektivnost.

7. Rizika procesu – nastane-li při realizaci procesu nějaká událost, jednání nebo stav s následujícími nežádoucími dopady na zabezpečení výsledku procesu a dosažení jeho cíle jedná se o nežádoucí dopad a to je riziko procesu.

8. Regulátory řízení – neboli dokumentované znalosti, což jsou „trvale platná“ závazná pravidla, která je při provádění procesu nezbytné respektovat a dodržovat. Jedná se zejména o zákony, vyhlášky, normy a interní či externí směrnice atp.

9. Činnosti – jsou v rámci procesu chápány jako ucelený sled pracovních úkolů, které jsou vykonávány zpravidla v rámci jedné organizační jednotky a mají na výstupu jeden měřitel-

ný výrobek nebo službu, ke které lze jednoznačně přiřadit spotřebu jednoho primárního zdroje.

10. Vymezení začátku, probíhající činnosti, rozhraní a konce procesu – je důležité vymezit počátek a konec procesu, aby bylo možné provést jeho přesnou identifikaci, aby bylo zřejmé, kdy začíná a končí, a následně tak jasně identifikovat jeho návaznost na další procesy.

2.2.1 Činnost, úkol nebo aktivita

Svozilová (2011, str. 15) uvádí, nutnost vyjasnění si těchto pojmů, které jsou velmi často spojovány diskutovány s procesy. „Činnost, úkol nebo aktivita je **měřitelná** jednotka práce, jejímž účelem je transformace vstupního prvku do předem definovaného výstupu.“ S těmito pojmy můžeme dále pracovat z hlediska procesního řízení v dalších pohledech podle měřitelných údajů, které k těmto pojmům přiřadíme. Potom mluvíme o nejmenší jednotce práce, která má tyto vlastnosti:

1. určité trvání
2. logické souvislosti s jinými činnostmi projektu nebo procesu
3. přiřazeny zdroje, které spotřebovává a které se následně odrazí v čerpaných nákladech na provedení

Během zkoumání procesů si často položíme otázku, jak ohraničit jednotlivé činnosti, kde odpověď často bývá to, že záleží, na jaké úrovni podrobnosti pracujeme. Většina zkušených odborníků se však přiklání k pravidlu „1-1-1“, tedy za jednotku činnosti považují to, co v rámci daného procesu vykoná jedna osoba, na jednom místě, za jeden logický časový úsek. Zpravidla se do jedné činnosti zařadí vše, co musí být vykonáno před předáním jinému pracovníkovi nebo pracovní skupině, tedy předtím, než musíme vykonat nějaké rozhodnutí o tom, jakým dalším směrem se bude proces vyvíjet, a v logickém časovém úseku, který může být určován například použitím jiného nástroje či odlišeného technologického postupu. Čím výše se v hierarchii procesů pohybujeme, tedy čím dále jsme od jednotlivých podrobností vzdáleni, tím větší kumulaci úkonů v rámci jedné činnosti můžeme zvolit. Ovšem zpravidla musíme respektovat logické celky procesu, předávání mez pracovními skupinami podléhajícími jiné řídicí autoritě a větvení nebo vnitřní smyčky procesu vznika-

jící jako důsledek rozhodování o variantách zpracování nebo kontroly kvality. (Svozilová, 2011, str. 16)

Pro účely této práce bude důležité to, že **proces** sestává z jednotlivých **činností**, které jsou, jak bylo uvedeno **měřitelnou jednotkou práce**, která by měla být nejmenší a dále nedělitelná, **vykonatelná jednou osobou a na jednom místě**.

2.3 Typy procesů

Dalším tématem související s procesy je otázka, jaké typy procesů existují a jak by měly být efektivně řízeny. Šmída (2007, str. 142) uvádí, že existuje mnoho hledisek dělení procesů, a proto i mnoho typů procesů, se kterými se lze setkat. Jak příklad jsou uváděny tyto možnosti rozdělení:

1. **Vnitropodnikové procesy a procesy jdoucí za hranice firmy** - toto dělení umožňuje uvědomění si existence mezipodnikových procesů a možnosti jejich zlepšování v rámci hodnotového řetězce, ale pravděpodobně poskytuje menší přehled o typech procesů, které probíhají uvnitř samotného podniku a o způsobu jejich řízení
2. **Procesy zaměřené na externího zákazníka a procesy zaměřené na interního zákazníka** – procesy zaměřené na externího zákazníka zahrnují prodej produktu a zajištění jeho úspěchu na trhu, procesy zaměřené na interního zákazníka zajišťují samotnou realizaci produktu. Mezi procesy zaměřené na externího zákazníka můžeme zařadit například plnění objednávky, prodej produktů, průzkum trhu, řízení značky, atp. Do procesů zaměřených na interního zákazníka patří například zásobování, výzkum a vývoj nebo výroba.
3. **Procesy zajišťující krátkodobou prosperitu** (výroba, prodej produktů, atp.) a **procesy zajišťující dlouhodobou prosperitu** (výzkum, vývoj, tvorba strategie, atp.)
4. **Technologické procesy** (např. výroba) a **informační procesy** (průzkum trhu)
5. **Materiální a informační procesy závazků a vztahů**
6. **Procesy jednoduché, středně složité a složité**
7. **Procesy řídicí, přípravy zdrojů, procesy realizace produktu, procesy dalšího rozvoje** (měření, analyzování, zlepšování) (Dle ISO 9001:2000)

8. **Hlavní a podpůrné** – přičemž podpůrné se dále dělí na **pomocné a obslužné**
9. **Transakční, vývojové, podpůrné, infrastrukturní, řídicí a mezipodnikové**
10. **Hlavní, řídicí a podpůrné procesy**

Právě poslední rozdělení procesů na hlavní, řídicí a podpůrné doporučuje Šmída využívat. Toto dělení se v praxi často používá, je přehledné, jednoduché a poskytuje důležité informace o procesu a také o tom, jak by měl být proces řízen. Základní charakteristiku hlavních, řídicích a podpůrných procesů uvádí následující tabulka:

Typ procesu	Způsob, jakým má být řízen	Charakteristika procesu			
		Přidává hodnotu?	Probíhá napříč organizací?	Má externí zákazníky?	Generuje tržby (zisk)?
hlavní	výkonově	ANO	ANO	ANO	ANO
řídicí	nákladově	NE	ANO	NE	NE
podpůrný	výkonově, možnost outsourcingu	ANO	NE	NE	NE

Obrázek 4: Typy, způsob řízení a všeobecná charakteristika podnikových procesů (zdroj: Šmída, 2007, str. 143)

Hlavní procesy jsou takové, které přímo přispívají k naplňování poslání dané organizace. Řídicí procesy mají za úkol vytvářet maximálně účinný a jednoduchý systém řízení organizace. Procesy podpůrné se zaměřují na poskytování produktů a služeb zákazníkům nebo klíčovým procesům ve společnosti, tyto však mohou být v případě nutnosti zajištěny subdodavatelsky, outsourcovány. (Šmída, 2007, str. 143)

Za velmi důležitou charakteristiku daného procesu lze právě považovat možnost či nemožnost procesu outsourcovat, tedy zajistit jej pomocí externích dodavatelů. Existuje spousta důvodů, proč proces lze či nelze outsourcovat. Nicméně pokud nemůžeme nebo nechceme proces zajistit dodavatelky, pak se většinou jedná o hlavní proces, který tvoří jádro existence společnosti a poskytuje jí konkurenční výhodu.

2.3.1 Výrobní proces

Pro účely této práce budeme potřebovat ještě definovat výrobní proces. (Simha, 2006, str. 2-3, přeloženo, upraveno).

Výrobní proces je proces, který je využíván ve výrobních zařízeních pro přeměnu polotovárů a surového materiálu na hotové výrobky nebo k přeměně pouze surového materiálu na

hotové výrobky. Schopnost přeměny surového materiálu na hotové výrobky za použití různého druhu nářadí, vybavení, strojů a jejich nastavení spolu s výrobním postupem se nazývá výrobou, resp. výrobním procesem.

Samotný transformační proces je součástí výrobního procesu, který je přímo spojen se změnou formy a rozměrů vyráběné části. Nezahrnuje dopravu a skladování dílů, protože přímo nesouvisí se změnou formy či rozměru vyráběné součásti.¹

Synek a Kislingerová (2010, str. 181) uvádějí de facto shodnou definici. Výrobní proces probíhá jako přeměna surovin ve výrobky, sestává z celé řady pracovních procesů (přímá účast člověka), automatických procesů (bez přímé účasti člověka) a přírodních procesů (působení přírodní síly, pro něž člověk připravil podmínky, např. zrání, kvašení, atp.) a dále dělí výrobní procesy dle použité technologie takto:

Podle použité technologie jde o procesy:

1. Výrobní procesy **mechanicko-fyzikální** (látková podstata suroviny zůstává stejná, mění se pouze například její tvar, např. soustružení, řezání, šití, zdění)
2. Výrobní procesy **chemické** (dochází ke změně látkové podstaty, např. zpracování ropy)
3. Výrobní procesy **biologické** (dochází ke změně vlastností suroviny, např. výroba vína, piva, penicilinu).

2.3.2 Typy výroby

Synek a Kislingerová (2010, str. 182) uvádějí základní typy výroby podle množství vyráběných výrobků takto:

¹ (Simha, 2006, str. 2-3) It is the process followed in a plant for converting semi-finished products or raw materials into finished products or raw materials into finished products. The art of converting raw material into finished goods with application of different types of tools, equipments, machine, tools, manufacturing set ups and manufacturing processes, is known as production.

Manufacturing process is that part of the production process which is directly concerned with the change of form or dimensions of the part being produced. It does not include the transportation, handling or storage of parts, as they are not directly concerned with the changes into the form or dimensions of the part produced.

- kusová
- sériová (malosériová, velkosériová)
- hromadná

Další podrobnější rozdělení vypadá následovně:

- **Výroba na zakázku – zakázková výroby** (custom-order production) – vyrábí se podle přání zákazníka, většinou kusově, např. nábytek, šaty na zakázku, stavba lodí, výroba a montáž reaktorů, výroba a instalace klimatizace a vytápění, atd.
- **Vázaná (pevná) hromadná výroba** (rigid mass production) – typická hromadná, vysoce standardizovaná (z hlediska výrobků, materiálů i technologie) výroba, který předpokládá plynulý odběr výrobků; jakékoliv výkyvy mohou znamenat nižší hospodárnost. Tyto typy výrobků jsou určeny pro masovou spotřebu.
- **Pružná (volná, flexibilní) hromadná výroba** (flexible mass production) - vyrábí se jeden druh výrobku, který se individuálně přizpůsobuje podle přání konkrétních zákazníků. Z výroby na zakázku přebírá individualizaci výrobku a z hromadné výroby přebírá výrobu standardizovaných komponent, např. automobilka vyrábí desítky modelů lišících se účelem použití, karosérií, obsahem motoru, doplňkovým vybavením, nicméně podvozek, brzdy, elektrické systémy, atp. zůstávají stejné.
- **Plynulá (proudová) výroba** (process or flow production) – využívá technologií, které umožňují nepřetržitý provoz, plynulý proud zpracovávaných surovin a tím i plynulý proud hotových výrobků. Typická je vysoká automatizace výroby, která produkuje bez přerušení, často 24 hodin a 7 dní v týdnu jeden druh výrobku (např. papír, chemikálie, mléko, ropné produkty). Je velmi náročná na investice, živá práce představuje pouze malý podíl. Nezbytné je vysoké využití výrobní kapacity, které vede k nízkým nákladům.

2.4 Základní principy lean

Svozilová (2011, str. 32) uvádí metodologii lean jako „sružení principů a metod, jež se zaměřují na identifikaci a eliminaci činností, které nepřinášejí žádnou hodnotu při vytváření výrobků nebo služeb, jenž mají sloužit zákazníkům procesu.“

Tyto činnosti tedy představují pouze odpadní produkty nebo také plýtvání. Metodologie lean byla původně vyvinuta se zřetelem na zlepšování podnikových procesů v oblasti průmyslové výroby, postupně však nachází široké uplatnění i v dalších oborech, například v oblasti administrativy či služeb. Základní myšlenky lean jsou jednoduché, velmi přímočaré a často používají logického myšlení a toho, co se běžně nazývá jako selský rozum, a to v systematickém uspořádání a metodologické aplikaci na strukturované aspekty procesu. (Svozilová, 2011, str. 32)

Všeobecně užívané přístupy Lean vycházejí z těchto principů (Svozilová, 2011, str. 32):

1. *Určení hodnoty z pohledu zákazníka procesu* – hodnota je popisována jako výrobek či služba, které je schopna uspokojit nějakou potřebu zákazníka, je mu poskytnuta v čase a v ceně, kterou je ochoten zákazník akceptovat a zaplatit za ni.
2. *Identifikace činností, které se podílejí na postupném vytváření hodnoty* – celý proces je skupinou kroků, které se na tvorbě hodnoty podílejí, od návrhu výrobku až po jeho dodání zákazníkovi, od objednávky až k dodávce, a od materiálů ze kterých má být zhotoven, až po finální výrobek.
3. *Uvedení procesů do pohybu* – procesy ruší představu o historicky často užívaném rozdělení podniku do samostatných oddělení, procházejí organizací, aniž by respektovaly pravidla dřívějších hierarchických struktur, mnohdy jdou až za hranice jednotlivých podniků s hlubokou vazbou na procesy subdodavatelů nebo zákazníků procesu, a umožňují každému účastníku, aby přispěl svou měrou k tvorbě přidané hodnoty produktu, výrobku či služby.
4. *Řízení potřebami zákazníka* – procesy jsou iniciovány zákaznickou potřebou dodávky konkrétního výrobku či služby. Vyrábí se tedy to, co zákazník chce a potřebuje a tehdy, kdy to potřebuje. Tento přístup nahrazuje tradiční výrobu na sklad, následovanou potřebou prodat to, co je na skladě, tedy to, co jsme již vyrobili a co je momentálně k dispozici.

5. *Snaha o dosažení dokonalosti* – reprezentuje úsilí o snížení času, nákladů, potřebných prostor, chyb a závad, a to vše při současném vytváření předmětů nebo poskytování služeb navržených k uspokojení potřeb zákazníka.

Svozilová (2011, str. 32) dále uvádí, že metodologie Lean je dále založena na cyklickém přístupu ke zlepšování procesů-týmy se soustředí na menší zlepšovateľské kroky a celkového zlepšení je dosahováno v postupných iteracích, které rovněž pomáhají eliminovat případné negativní důsledky aplikace pokusných řešení. Lean předpokládá, že procesy musí být v první řadě *standardizovány*, tedy zdokumentovány a ověřeny, jestli skutečně fungují v souladu se zpracovanou dokumentací, a to ještě *předtím než je možné přistoupit ke snahám o jejich zlepšení*.

Lean využívá sadu analytických nástrojů a metod a má-li být skutečně účinná, pak je nutné její prorostení hluboko do myšlení všech zaměstnanců a musí se stát součástí firemní kultury.

Je zcela zřejmé, že výše uvedené principy nelze aplikovat ze zdola, ale pro aplikaci metod štíhlé výroby je potřeba v první řadě iniciativa na straně managementu, který musí široce podporovat všechny potřebné změny, motivovat zaměstnance, komunikovat s nimi a dlouhodobě vytvářet podmínky pro neustálý rozvoj a aplikaci těchto metod. Zejména správnou komunikaci lze považovat za naprosto klíčovou. Správná komunikace ušetří velkou spoustu problémů a případného odporu ze strany zaměstnanců. Mnohdy, pokud zaměstnanci uslyší o lean či štíhlé výrobě, mají pocit, že jde o propouštění, zvyšování norem práce, atp., což zcela pochopitelně vede k velké vlně odporu. Správnou formou komunikace lze z velké části této vlně odporu předcházet, či alespoň mírnit její dopady.

Metodologie Lean představuje (Svozilová, 2011, str. 33)

1. *Dlouhodobý filosofický přístup* – který má být prosazován managementem společnosti prostřednictvím dlouhodobých strategických úkolů.
2. *Zaměření na proces jako na nositele kvality* – vyráběného předmětu nebo poskytované služby a na *zprostředkovatele potenciálu výkonnosti* klíčových podnikových funkcí, jež pak přesunuje úvahy blíže ke konkrétním vlastnostem a podmínkám procesu s těmito předpoklady:
 - Je-li proces správně navržen, pak výrobky budou dosahovat požadované, vysoké kvality.

- Je-li proces plynulý a vyvážený, pak nebude zatěžován náklady na pokrytí špiček nebo udržování vysokých zásob.
 - Produkuje-li proces to, co zákazník očekává, a tehdy, kdy to potřebuje, není nutné soutěžit o každý prodaný kus a naše zásoby budou objemem a strukturou odpovídat tomu, o co má trh zájem a tomu, za co jsou zákazníci ochotni zaplatit-
 - Soustředí-li se proces na kvalitu každé dílčí operace, pak nebude zatěžován náklady, které souvisejí s opravami a přepracováním špatně vyrobených výrobků.
3. *Cílené vyhledávání jednotlivců* – kteří zprostředkovávají naše záměry týkající se dosažení vyšší kvality nebo nižších nákladů, podpora osobního rozvoje těchto jednotlivců, aktivizace jejich zájmu ovlivnit vlastní běh procesů, stejně jako postupné dospívání zlepšovatelů programů.
4. *Dlouhodobou podporu učících se procesů a rozvoje organizace samotné*
- sledování procesů s hlubokým pochopením situace
 - důkladnou diskusi a zvážení všech možností ještě předtím, než vyneseme samotné rozhodnutí, a následně rychlou implementaci takovýchto rozhodnutí
 - neustálou snahou po poznávání a organizační sebereflexi a soustavným programem zlepšování

Metodologie Lean lze použít tam, kde sledujeme zvýšení výkonnosti procesu a snížení nákladů na jednotlivé operace, které se projeví například ve snížení zásob, zmenšení rozlohy výrobních prostor nebo úsporou práce, kterou je nutné vynaložit na určitý výkon. Lean použijeme v případech, kde je potřeba procesy zjednodušit a napřímit, kde je potřeba zkrátit dobu mezi vstupem produktu do procesu a předáním jeho výstupů dalším procesům nebo zákazníkovi procesu. Další z důležitých důvodů pro použití Lean je rozdělení činností v rámci procesu na ty, které produktům přidávají na hodnotě, a na ty, které k vytváření hodnotě nemají přímý vztah, nepřispívají k její tvorbě, nebo ji naopak zatěžují dalšími náklady. (Svozilová, 2011, str. 33)

Chceme-li použít metodologii Lean, pak bychom pro vlastní analýzy měli vyjít z následujících předpokladů (Svozilová, 2011, str. 33)

1. Plýtvání se v procesech vyskytuje v mnoha různých podobách

2. Rychlost provedení změny v běžícím procesu je kritická
3. Procesy musí být udržovány v pohybu
4. Vlastní změny v procesech musí mít systémový charakter, musí být podpořeny a usnadněny vyváženým komplexem dílcích změny, které zasahují všechny související oblasti – personál, procesní systémy i technologie

V praxi se Lean uplatňuje zejména tam, kde:

1. Příznivé tržní podmínky žádají vyšší výkonnost procesů nebo zkrácení objednávkových cyklů
2. Konkurenční síly vykazují vysokou agresivitu zejména v oblasti ceny a kvality
3. Zákazníci požadují nižší ceny
4. Organizace usiluje o snížení skladových zásob
5. Vlastníci vyvíjejí tlak na vyšší návratnost kapitálu
6. Organizace vidí cestu ke zvýšení tržního potenciálu prostřednictvím zlepšené kvality produktů

2.4.1 Plýtvání v procesech

Jak bylo již uvedeno, plýtvání v procesech se vyskytuje v mnoha různých formách a v nějaké z těchto forem existuje v každém procesu. Hledání plýtvání tak bývá nejlepším začátkem ke zlepšování procesů.

Každá výroba a dokonce i každá lidská činnost je složena z mnoha procesů, které buď *přidávají* či *naopak nepřidávají hodnotu* do hotového výrobku. Jedná se o zákonitost. Vše, co je nutné vložit do výrobního procesu, nás stojí peníze, zpravidla vyjádřené nějakou formou nákladů. Jsou to materiály, čas, prostředky pro výrobu atd. MUDA označuje ve výrobním procesu ty skutečnosti, které hodnotu nepřidávají a za které zákazník nechce zbytečně platit. Český termín pro MUDA, může být například plýtvání či ztráta, anglicky Waste. (Bauer, 2012, str. 25; Svozilová, 2011, str. 34)

Druhy plýtvání, s nimiž se nejčastěji můžeme setkat, jsou tyto (Svozilová, 2011, str. 34):

1. čekání
2. nadvýroba

3. přepracovávání
4. pohyb
5. přemísťování
6. zpracovávání
7. skladování
8. intelekt

Bauer (2012, str. 26) uvádí tyto MUDA:

1. **Čekání** (na materiál, jeřáb, zadání, objednávku, chybějící díly, atp.)
2. **Zásoby** materiálu (prodlužují dobu transportu, fixují peníze, obsazují výrobní a jiné plochy a ztěžují a prodlužují manipulaci)
3. **Transport** (výrobků a materiálu, materiálu od dodavatele, hotových výrobků k zákazníkovi, ve výrobním závodě ze skladu k výrobní lince, atd.; vyžaduje čas, který je nutno zaplatit, navyšuje náklady na přepravní techniku, zvyšuje se riziko poškození přepravovaného produktu; platí čím méně transportu, tím lépe)
4. **Zmetky** – nekvalita (představují vícenáklady na opravy, vybavení opravářských pracovišť, zdržení výroby, atp.)
5. **Chyby ve výrobě** – nesprávně navržený výrobní postup či layout, větvení toku výrobků nebo nesprávná zadání výrobních postupů. Mají za následek kumulované ztráty skladováním, transportem, vznikem zmetků a prodlužováním výrobního procesu.
6. **Nadprodukce** – zvyšování zásob hotových výrobků (zbytečná výroba na sklad či do zásoby. Také trvá určitou dobu a ještě zastavuje tok určitého množství peněz – mzdy pracovníků, zásoby materiálu, energií, atd.)
7. **Zbytečné pohyby** – nevyhovující ergonomie pracoviště (vyžadují delší čas k provedení úkolu, jsou ještě namáhavější, způsobují únavu, která může vést až ke vzniku úrazu, zmetkovitosti, absentérství, atd.)

8. **Nevyužitá kreativita zaměstnanců** – Svozilová (2011, str. 36) tento bod uvádí jako Intelekt, což v zásadě není tak důležité, jak popis, který uvádí. Určité procesy vyžadují určitou úroveň kvalifikace k tomu, aby mohly být jednotlivé operace provedeny. Pokud existují nástroje, s jejichž pomocí lze daný proces se stejnou kvalitou realizovat s využitím méně kvalifikovaného personálu, pak je udržování vysoce kvalifikované pracovní síly plýtváním. Nástroje mohou být jak technologické, tak profesionálně kvalifikační. Pokud je používaný nástroj natolik komplikovaný, že jej běžný operátor není schopen použít, pak je nutné proces zjednodušit případně rozdělit na jednodušší, dobře popsané činnosti a pro tyto činnosti využívat méně zdatných a kvalifikovaných operátorů, aby nedocházelo k plýtvání vysoce kvalifikovanou pracovní silou.

někdy se ještě uvádí **špatná komunikace**



Obrázek 5: Plýtvání ve výrobě (zdroj: e-api.cz, upraveno)

Prvním místem, kde bychom tedy měli začít na zlepšování výrobních procesů je tedy právě hledání a omezování všech druhů plýtvání, které byly výše popsány. Je zřejmé, že tato čin-

nost se neobejde bez hlubší analýzy zkoumaných procesů i činností a zapojení širšího okruhu pracovníků, kteří bývají často zdrojem těch nejlepších nápadů pro zlepšování.

2.4.2 Základní nástroje Lean

Hodnota a hodnototvorné činnosti

Jestliže chceme navrhnout správná opatření pro zlepšování našich procesů, pak si musíme uvědomovat všechny požadavky, které na proces kladou uživatelé jejich výstupů, tedy to, co pro představuje nějakou *hodnotu*, za níž je zákazník ochoten zaplatit, nebo co mohou ocenit vlastníci společnosti či management. Lean klade důraz na posuzování jednotlivých činností sdružených do procesů podle toho, jak se podílejí na vytváření výsledné přidané hodnoty. Pokud posuzujeme činnosti podle tohoto kritéria, tedy okem zákazníka, pak můžeme rozlišit tyto skupiny činností (Svozilová, 2011, str. 36):

1. **Value-Adding** – činnosti, které přímo přispívají k tvorbě hodnoty, takové činnosti, za jejichž výkon zákazník zaplatí vyšší cenu, než kdyby provedeny nebyly.
2. **Non-Value-Adding** – činnosti, které k tvorbě hodnoty přímo nepřispívají
 - *Business-Non-Value-Adding* – činnosti, které jsou z nějakého důvodu potřebné nebo vyžadované regulačními orgány, pro zákazníka nemají zřejmý význam a jejich provedení nebo neprovedení se v ceně přímo neodrazí
 - *Činnosti, jež jsou nepotřebné*, které můžeme považovat za plýtvání

Pro úplnost je třeba říci, že se můžeme setkat i s pojmem *Business Value-Added*. Do této skupiny řadíme činnosti či aktivity, za které sice zákazník platit nechce, ale jsou nezbytné pro uskutečnění obchodu (kontrolní aktivity, přípravné fáze, záruky, atd.). (PEX, 2009)

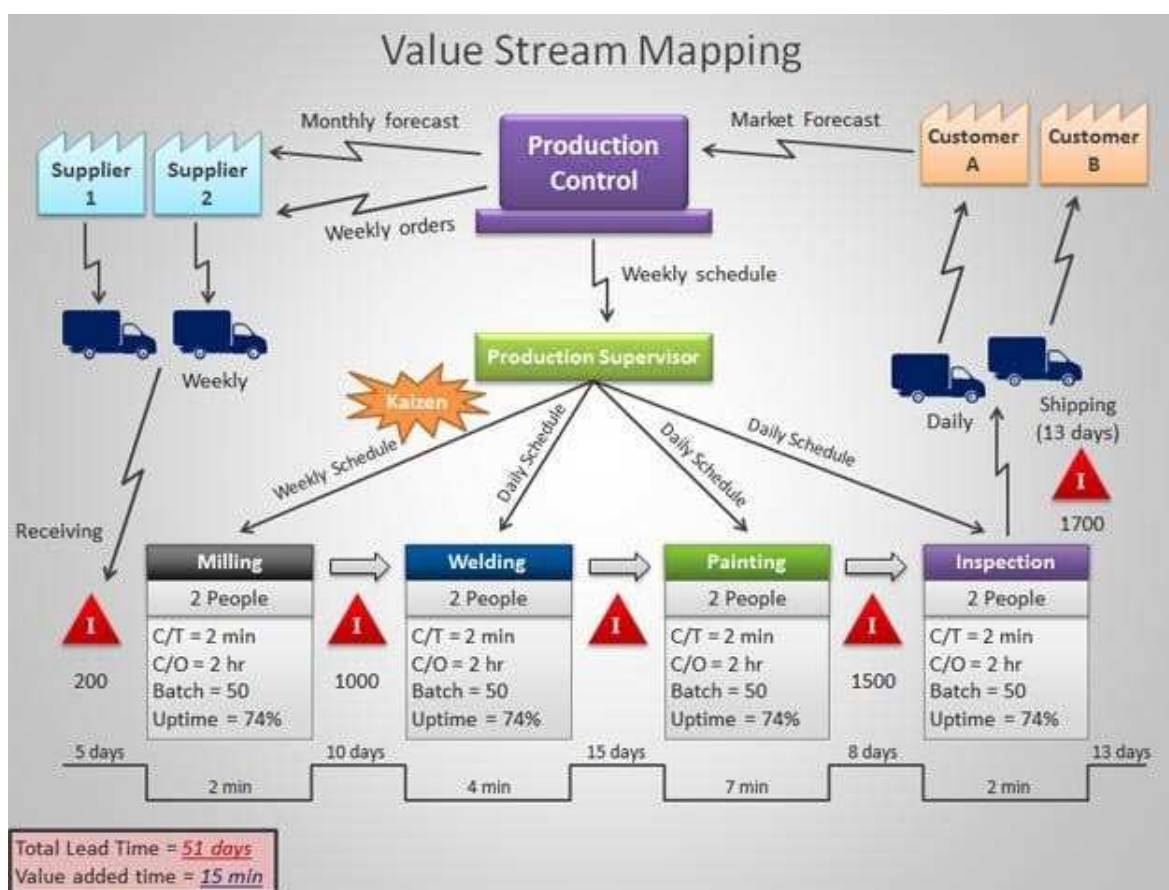
Toto třídění činností je základem pro eliminaci či omezení činností, které z pohledu zákazníka nepřidávají hodnotu. Budeme rovněž vědět, co je podstatné pro procesy nebo navazující úspěšnost zákazníků a na tyto činnosti se můžeme zaměřit při snaze o jejich maximální zlepšení či zkvalitnění.

Mapování hodnototvorného řetězce

Value Stream Mapping, VSM je činností, která se zaměřuje na vizuální prezentaci procesu na hrubé úrovni zpracovaného detailu, které slouží k zobrazení základních prvků procesu, toků a větvení a jejich vzájemných vztahů – začátku a konce procesu, toku prací mezi těmi-

to body a jejich důležitých aspektů vzhledem k posupnému vytváření hodnoty pro zákazníka definované jeho požadavkem. Úkolem hodnototvorného řetězce je ukázání toho, jak jednotlivé činnosti přispívají či naopak nepřispívají k tvorbě této hodnoty. Umožní nám najít případné zdroje plýtvání. Může mít podobu současného toku činností nebo návrhu ideálního procesu, k němuž se má současný proces po implementaci změn přiblížit. Hodnotové řetězce jsou obvykle dokumentovány formou diagramů, které obsahují *výkonnostní a časové údaje* nezbytné pro zjištění, jakým způsobem činnosti přispívají k tvorbě hodnoty a kde naopak dochází k plýtvání. (Svozilová, 2011, str. 37)

Hlavním výstupem mapy VSM (Value Stream Mapping) je tzv. *VA-index* (Value Added Index Time). Tento index vypočítáme jako poměr časů, které nepřidávají hodnotu, a časů, kdy je produktu přidávána hodnota nebo kdy probíhají aktivity, které produkt nějakým způsobem přibližují zákazníkovi. (VSM, e-api.cz)



Obrázek 6: Value stream mapping (zdroj: Slidehunter.com)

Na výše uvedeném obrázku vidíme, jak takový VSM vypadá. V levém dolním rohu můžeme vidět, že celkový lead time, tedy čas od objednávky až po dodání zákazníkovi činil 51 dní, ale časy, kdy se výrobku přidávala hodnota, činily pouze 15 minut.

VA index je tedy cca pouze 0,02%. Tedy pouze dvě desetiny procenta celkového času dodání byla využita činnostmi, které zvyšovaly přidanou hodnotu pro zákazníka. Jinými slovy, zákazník by produkt mohl obdržet v nesrovnatelně kratším čase, pokud by byla výroba lépe organizována.

Analýza procesních toků

Příkladem může být výrobní linka, kde jeden ze strojů nemá dostatečnou kapacitu či výkonnost. Potom vše, co dokázaly vyrobit předchozí operace, se dostane až do bodu, kde se tok náhle zastaví, meziprodukty musejí být uskladněny, čímž se do systému dostane další zdroj plynutí, nebo musí být nasazen další stroj, který posílí úzké hrdlo.

Procesní toky nebo jejich součásti jsou hodnoceny a měřeny absolutními nebo poměrnými měřítky – efektivní doba průtoku, výkonnost pracovní jednotky, relativní dostupnost zařízení v čase, atp. (Svozilová, 2011, str. 37)

2.4.3 Lead Time, Throughput Time, Cycle Time

Na tomto místě je třeba vysvětlit některé pojmy z oblasti Lean a rovněž to, jakým způsobem budou pro tuto práci používány (PEX, 2009).

Lead time – čas, který je měřen od okamžiku, kdy se zákazník dostal do kontaktu s podnikem, do doby, než je mu dodán hotový produkt či služba.

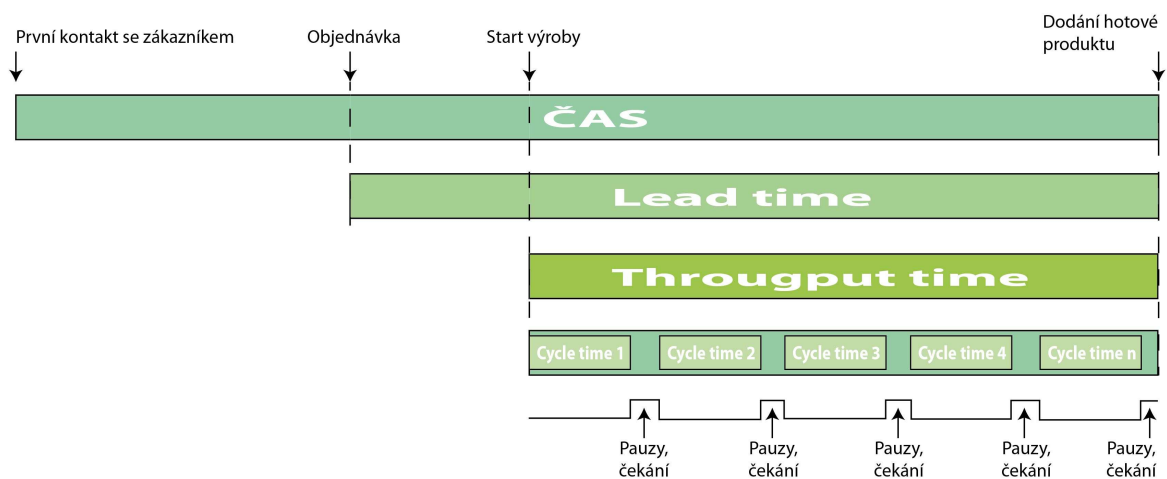
Je třeba říci, že lead time je někdy uváděn jako čas od objednávky po dodání produktu či služby. Definice PEX říká, že je měřen už od prvního kontaktu, což může být někdy problematické. Pokud se například připravují složitější projekty pro zákazníky, které je nutné řešit s velkým předstihem a s předem plánovanou dobou realizace, kterou podnik nemůže ovlivnit. Například pokud budeme jako výrobce kuchyní kontaktováni zákazníkem s požadavkem na výrobu a montáž kuchyně, tak rozvody elektřiny, rozvody vody atd. je nutné řešit už ve fázi hrubé stavby, přestože samotná montáž, tedy dodání produktu zákazníkovi bude následovat až po finálním dokončení stavby. Vzhledem k tomu, že rychlost dodání stavby nemůže výrobce nábytku ovlivnit, není správné, aby se lead time začal měřit už při

prvním kontaktu. Proto budeme vycházet z toho, že jako lead time chápeme čas od potvrzení objednávky po dodání hotového produktu.

Throughput Time – čas, který je nutný pro organizaci k vyrobení výrobku. Čas, který potřebuje organizace od doby, kdy začne na produktu pracovat, do doby, než je produkt dodán zákazníkovi. Pro jasnější definici budeme throughput time považovat za čas, který je potřebný pro samotnou výrobu. Tedy od první výrobní operace po samotnou dodávku zákazníkovi.

Cycle Time – čas, který zabere nejmenší jednotka práce k tomu, aby byla dokončena a mohla se začít opakovat. Jednoduše řečeno, čas, za který z linky dostaneme další výrobek nebo polotovár a může se začít pracovat na dalším.

Lepší pochopení těchto časů ukazuje následující obrázek.



Obrázek 7: Rozdíly mezi lead time, throughput time a cycle time (zdroj: autor)

2.5 Standardizace procesů

Standardizace procesů je jedním z nejsilnějších, ale zároveň nejméně používaným nástrojem Lean. Dokumentování procesů a vytváření formulářů s jejich standardy tvoří základ Kaizenu a každého postupného zlepšování. Jakmile je standard procesu zlepšen, toto zlepšení se stává výchozí základnou pro další zlepšování a takto pořád dokola. Zlepšování standardů procesu je nikdy nekončící příběh.

Standardizace vychází v základu z těchto tří věcí: takt time, přesná pořadí činností, které musí být vykonány v určitém sledu, standardních zásob, včetně jednotek ve stroji, které pomáhají procesu k hladkému průběhu.

Zavedení standardizované práce či procesů zahrnuje sběr dat o těchto procesech a tvorbu formulářů, které slouží k popisu standardu a jsou k dispozici jak průmyslovým inženýrům, tak samotným pracovníkům, kteří mohou také pracovat na jejich zlepšení.

Výhodami je zdokumentování současného stavu, snížení variability procesu, snadnější školení nových operátorů, zvýšení bezpečnosti práce, zvýšení disciplíny a vytvoření základu pro další zlepšování. (Lean Enterprise Institute)

Jestliže bychom chtěli vyjádřit význam standardů pro podnik, pak lze říci, že standardy vyjadřují *schopnost podniku*. Zlepšovat bez současného zavádění standardů by znamenalo, že problémy, které jsme dříve úspěšně vyřešili, se opět vrátí do původního stavu. Standardizace má zabezpečit to, že se tyto problémy již nevrátí a nebudou se opakovat. Je nutné se zaměřit na to, aby práce byla provedena bez větších nejasností. K tomu využíváme tyto prostředky: standardní sled operací, standardní časy pro vykonání operací, standardní pomůcky, standardní uspořádání pracovišť, apod. (Mašín a Vytlačil, 2000, str. 67-68)

Šmída (2010, str. 9-10) uvádí ke standardizaci následující. Vytvořte řád, tam kde vládne chaos. Pracovníci často improvizují, za pochodu vymýšlejí nová pravidla a postupy, často přemýšlejí nad tím, jak by si měli organizovat svou práci a jak to udělat, místo toho, aby se své práci věnovali. Firma musí být schopna vyrobit produkty, které mají ty nejlepší vlastnosti, jsou vyrobitelné a rentabilní. Důvodem, proč toho některé podniky nejsou schopny dosáhnout je to, že nemají standardizované procesy. Organizace a standardizace procesů vede k opakovatelnosti, předvídatelnosti, efektivnosti a říditelnosti. Kreativní jedinci mají aplikovat svou kreativitu na produkt, nikoliv na proces. Standardizací se tedy proces stává předvídatelnější, opakovatelný a tedy i zlepšitelný. Je méně závislý na štěstí či mimořádném úsilí a mimořádném nadání.

2.5.1 Co je standard

Co je standard? Standard je jasný obraz požadovaného stavu.

Proč jsou standardy tak důležité pro Lean? Standardy umožňují ihned vidět abnormality procesu a mohou být přijata nápravná opatření.

Jak vypadá efektivní standard? Dobrý standard je jednoduchý, jasný a vizuální.

V Lean systému jsou standardy propojeny s nějakou činností. Je nesmysl mít stohy papírů někde na polici, ale obrázek na viditelném místě má už svůj význam.

Standard může mít 3 podoby:

- Tištěný text s popisem procesu či činnosti
- Obrázek s vyobrazením požadovaného stavu na pracovišti
- Kombinace obou – s vyobrazením a popisem správného i nesprávného stavu vhodně umístěný na pracovišti – tedy formou vizuálního managementu

(Pascal, 2002, str. 30-31)

2.6 Měření výkonnosti a zlepšování procesů

Pokud bychom vycházeli z fyzikální definice výkonu, dozvíme se, že výkon je *množství práce vykonané za jednotku času*. S jednotkou času nebude asi velký problém, důležité je ovšem správné stanovení jednotky množství vykonané práce. Správné stanovení jednotky práce bude pro naše účely velmi důležité, abychom mohli nastavit systém metrik pro měření procesů. Je zřejmé, že každý proces bude vyžadovat jinou jednotku práce, dle svého charakteru. Tyto jednotky, respektive již přímé metriky, budou stanoveny jako key performance indicators – KPI.

Nikdy nekončící práce na zlepšování procesů musí vycházet ze strategie a musí být podporována *systémem měření výkonnosti*. Nestrategické zlepšování nevede k růstu výkonnosti společnosti jako celku, rozptyluje pozornost a stojí náklady. Systém měření výkonnosti musí poskytovat aktuální přehled o dosahované výkonnosti a přispívat k tomu, že zlepšování procesů a dosahování trvale vynikajících výsledků není dílem náhody. V první řadě je nutné vytvořit strategii. Následně si můžeme definovat, co chceme měřit a jak dosáhnout toho, abychom naměřené výsledky měli okamžitě k dispozici. V dnešní době mají systémy měření výkonnosti mimořádný význam. V současném složitém podnikatelském prostředí není úplně zjevné, jaké kroky mohou vést k požadovanému zlepšení a intuice už manažerům rozhodně nestačí. (Šmída, 2007, str. 247-248)

Šmída (2007, str. 248) dále uvádí, že účelem měření je zlepšování činnosti podniku podle kritérií zákazníka. Zákazník poskytuje firmě příjmy a rozhoduje o jejím bytí či nebytí. Z tohoto důvodu má smysl měřit a zlepšovat pouze to, co zákazník hodnotí pozitivně a za co je ochoten zaplatit. Je zcela zbytečné snažit se o zlepšování jiných faktorů. Má-li být systém měření výkonnosti a zlepšování funkční, je nezbytné zajistit, aby kritéria či metriky, které jsou k měření používány, byly chápány všemi zcela jasně. Vytvoření a zlepšování výkonnosti má být klíčovou součástí budování konkurenceschopnosti podniku v dnešním náročném podnikatelském prostředí. Přístup, založený na propracovaném měření klíčových ukazatelů, je disciplinovaný, cílený, cílevědomý a systémový.

Wágner (2009, str. 17-19) uvádí definici výkonnosti takto „výkonnost znamená charakteristiku, která popisuje způsob, respektive průběh, jakým zkoumaný subjekt vykonává určitou činnost, na základě podobnosti s referenčním způsobem vykonání (průběhu) této činnosti. Interpretace této charakteristiky předpokládá schopnost porovnání zkoumaného a referenčního jevu z hlediska stanovené kritériální škály.“ Wágner tedy zdůrazňuje, že získané výsledky měření je nutné mít s čím porovnat, např. s daty z minulosti či s daty získanými měřením referenčního průběhu procesu, atp.

Měření výkonnosti, dle Wágnera, představuje nástroj, jehož vhodným či špatným využitím je možné pozitivně či naopak negativně působit na chování a jednání osob, které mohou průběh sledované činnosti či procesu ovlivnit.

Systém měření výkonnosti by neměl zohledňovat pouze přímé náklady na práci. Měl by se zaměřovat ne na pouhé porovnávání výrobních operací vůči standardům, ale měl by rovněž zahrnovat měření z průběhu výroby, např. PPM-ukazatel zmetkovitosti, first pass yield-počet výrobků vyrobených na první pokus, throughput časy, rovnoměrnost vytížení výroby, ukazatele dodržení dodacích termínů, atd. Rovněž by se měl zaměřit na postupné snižování zásob, ztráty v podobě předělávání a oprav, ztráty z plýtvání materiálem, atp. (Kaplan, 1990, str. 34)

3 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

V teoretické části jsem se postupně zaměřil na oblast procesního řízení podniku. Byly uvedeny základní rozdíly mezi procesním a funkčním řízením, kde se procesní řízení ukazuje jako velmi vhodný, ne-li jediný možný způsob, řízení společností v dnešním tvrdém podnikatelském prostředí. Abychom mohli využít procesního přístupu, bylo nutné definovat některé pojmy z této oblasti. Z tohoto důvodu jsem se zaměřil na pojmy proces, úkol nebo aktivita včetně popisu jejich charakteristik. V další části bylo uvedeno základní rozdělení procesů a popsány různé typy výroby z hlediska množství vyráběných výrobků, které nám poslouží dále v praktické části práce.

Dále jsem se věnoval základním principům štíhlé výroby, nástrojům, které Lean využívá a definici základních pojmů z této oblasti a nejčastějším druhům plýtvání. Rovněž byl zdůrazněn význam standardizace procesů, jako nástroje pro jejich zlepšování.

V závěru teoretické části byly stručně zmíněny důvody, proč mají být procesy vůbec měřeny a s jakým ohledem by měl být vytvořen systém pro jejich monitorování.

Je zřejmé, že v dnešním velmi konkurenčním prostředí nemůže být pochyb o tom, že procesy v podniku je nutné neustále zlepšovat a využívat k tomu řadu nástrojů. Tyto nástroje nám mohou přinést výrazné úspory v nákladech a pomoci obstát na trhu. Kvalita a rychlost provedení všech procesů s neustálou zákaznickou orientací, jsou pro přežití podniků všech velikostí stěžejní. Každopádně platí fakt, že nepohltí velcí malé, ale rychlí pomalé.

Závěrem teoretické části bych chtěl uvést již velmi známý citát Petera Druckera „*Když něco nemůžete změřit, nemůžete to ani řídit.*“ (Drucker, 2002, s. 33)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

4.1 Základní údaje

Lokace: Zlínský kraj

Datum vzniku: 10. 2. 2013

Právní forma: společnost s ručením omezeným

Základní kapitál: 200 000 Kč

Počet zaměstnanců: 3

Roční obrat: cca 4 mil. Kč

Velikost podniku:

Dle klasifikace EU: **mikropodnik** (do 10 zaměstnanců + roční obrat do 2 mil. EUR)

Dle klasifikace ČR: **malý** (do 100 zaměstnanců + roční obrat do 30 mil. Kč)

Institucionální sektor: Nefinanční podniky soukromé národní

Kód NACE - Klasifikace ekonomických činností (NACE.CZ)

Sekce C – Zpracovatelský průmysl

Oddíl

31 - Výroba nábytku

Skupina

31.0 - Výroba nábytku

Třída

31.02 - Výroba kuchyňského nábytku

31.09 - Výroba ostatního nábytku

36.14 - Výroba ostatního nábytku

4.2 Popis výrobního programu společnosti

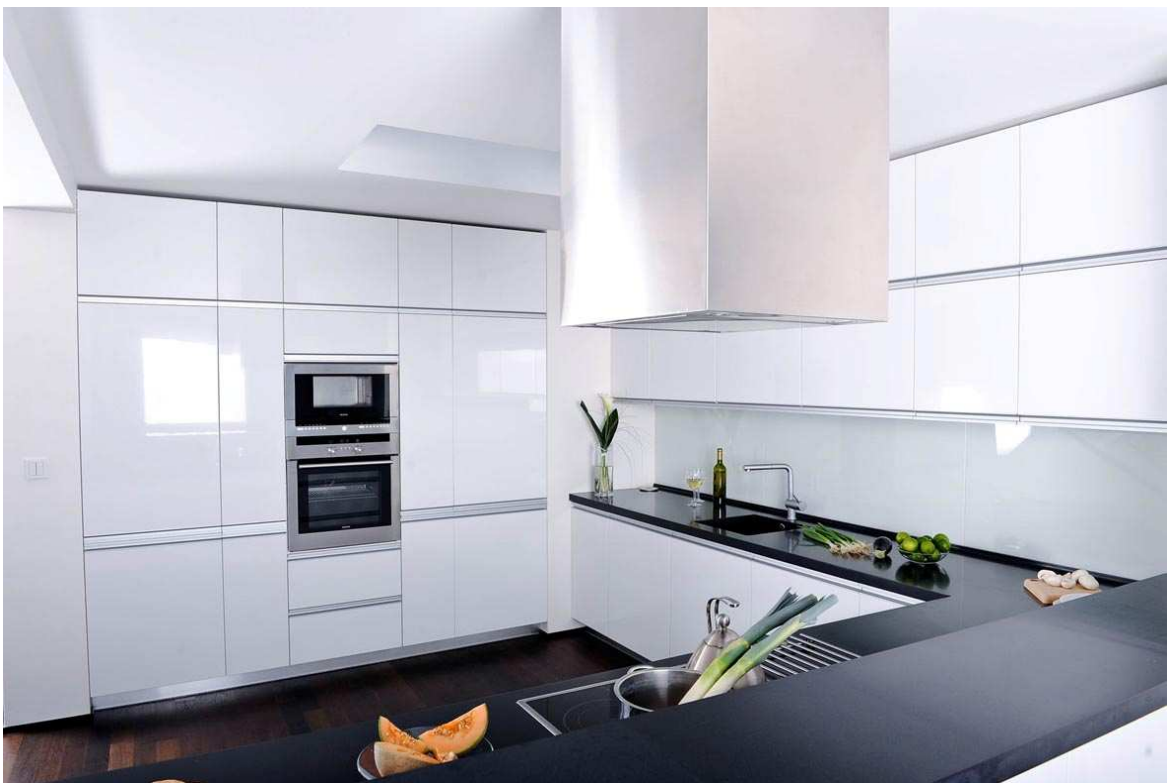
Společnost XY je poměrně velmi mladou společností, za sebou má cca 2 roky své existence. Společnost XY se ve své činnosti zaměřuje na zakázkovou výrobu nábytku. Specializací společnosti jsou zejména kuchyně a vestavěné skříně. Pochopitelně tato společnost vyrábí i ostatní nábytek – dětské pokoje, obývací pokoje, ložnice, koupelnový nábytek, atp. Velmi často dochází k tomu, že zákazníci požadují kompletní nábytkové vybavení domů či bytů od jednoho dodavatele, aby jejich interiér byl celkově sladěný vzhledem k použitým materiálům, designu, atp. Do výrobního programu společnosti nepatří stavebně-truhlářské výrobky, tedy například okna, dveře, schodiště, atp.

Společnost využívá vlastního designera, který navrhuje nábytkové vybavení dle požadavků a potřeb zákazníků. Po zjištění a specifikaci zákaznických potřeb je provedeno zaměření prostorů, do kterých má být nábytek umístěn, následně proveden návrh a 3D vizualizace, opětovná konzultace se zákazníkem a vytvoření cenové nabídky. Po odsouhlasení nabídky je vytvořena výrobní dokumentace a nábytek je vyroben, dodán a namontován pracovníky společnosti.

Je nutno podotknout, že společnost prakticky nevyužívá žádné marketingové aktivity pro získávání zakázek. Zakázky přicházejí do společnosti čistě na základě referencí od jejich zákazníků.



Obrázek 8: Kuchyně 1 (zdroj: archiv společnosti XY)



Obrázek 9: Kuchyně 2 (zdroj: archiv společnosti XY)

Výše uvedené obrázky jsou příkladem nosného výrobního programu společnosti.

Dále je třeba uvést, že zakázková výroba nábytku nepatří k levným záležitostem a ceny takového nábytku nelze porovnávat se sektorovým nábytkem či low-endovými značkami, které jsou běžně prodávány v supermarketech.

Ovšem za vyšší cenu získává zákazník kompletní služby od návrhu až po montáž, individuální provedení z hlediska designu, vnitřního uspořádání, použitých doplňků, atd.

Je tedy zřejmé, že společnost se musí odlišovat hlavně kvalitou svých výrobků a služeb, aby obstála před konkurencí.

Společnost se snaží neustále přicházet s novými nápady. Jedná se například o speciální povrchové úpravy, využívání nových typů kování, elektrické otevírání, bezúchytkové provedení, novinky v oblasti LED světla, atp.

Kvalitní provedení návrhu a zejména poradenství, které je během tvorby návrhu poskytováno, patří k jedné z velkých výhod společnosti.



Obrázek 10: Příklad 3D vizualizace (zdroj: archiv společnosti XY)

5 ANALYTICKÁ ČÁST

5.1 Popis současného stavu

Ve společnosti XY v současné době není využíván žádný systém měření výrobních procesů. Neexistují ani zdokumentované popisy toho, jak mají být jednotlivé procesy prováděny, chybějí standardy. Správně řečeno, standardy chybějí v písemné formě. Jednotlivé výrobní procesy jsou prováděny pracovníky společnosti na základě jejich zkušeností a odbornosti, dle výrobní dokumentace.

Jelikož společnost chce pracovat na zlepšování a zefektivňování svých výrobních procesů, nejprve provedu analýzu a stručný popis všech výrobních procesů, které ve společnosti probíhají.

Za tímto účelem budu sledovat výrobu typického výrobku, kuchyňské skříňky, na které budou popsány jednotlivé výrobní procesy, a dotazováním pracovníků bude zjištěno, jakým způsobem jsou dané operace prováděny. Výsledkem by měl být seznam a stručný popis všech výrobních procesů.

Kuchyňská skříňka byla vybrána záměrně, protože z hlediska výroby nábytku jsou kuchyně považovány za složité a náročné na výrobu.

Dalším mým dotazováním bylo zjištěno i to, že společnost má i velké problémy s přiřazováním přímých mzdových nákladů na konkrétní zakázky, včetně odhadu těchto nákladů a výrobního času. Tento fakt je způsoben do značné míry i tím, že realizace zakázek trvá zpravidla 6-8 týdnů, ale nákladové analýzy by měly být prováděny měsíčně. V takovéto situaci je nutné v závěru měsíce určit rozpracovanost zakázky, aby bylo možné přiřadit poměrnou část mzdových nákladů na konkrétní zakázku. Po ukončení zakázky nastává obdobná situace, jak zjistit reálné mzdové náklady či výrobní čas, který zakázka spotřebovala? Zpravidla se pracuje na několika zakázkách současně a bez přesné evidence jednoduše chybějí potřebné údaje pro nákladovou a časovou alokaci.

Všechny odhady výrobních časů a přiřazování přímých mzdových nákladů na konkrétní zakázky nemají v současné době exaktní základ ve formě měření a jsou prováděny pouze na základě odborného odhadu a intuice. Tuto situaci lze považovat za velmi neuspokojivou

a společnost cítí, že je potřeba v této oblasti vykonat řadu změn. Právě hrubé odhady často způsobují zpoždění zakázek a nutnost posunutí dodacích termínů.

Zjištěná fakta:

- chybí popis a zmapování jednotlivých výrobních procesů
- není k dispozici žádný systém měření a analýzu těchto procesů
- chybí nástroje pro odhad potřebného výrobního času
- chybí nástroje pro přesnou alokaci výrobního času na konkrétní zakázku
- procesům chybějí standardy
- není využíváno vizuálního managementu
- díky chybným odhadům dochází k nutnosti posunovat dodací termíny

5.2 SWOT analýza

SWOT analýza definuje silné a slabé stránky společnosti, které tvoří vnitřní faktory a společnost je může sama ovlivnit. Příležitosti a hrozby jsou naopak vnějšími faktory a společnost je ovlivňovat sama nedokáže. Níže uvedená tabulka zobrazuje SWOT analýzu společnosti.

Tabulka 1: SWOT analýza společnosti (vlastní zpracování)

Silné stránky	Slabé stránky
Kvalitní výrobky	Malá a mladá společnost bez dlouhodobé historie
Vlastní design výrobků	Značně vyšší cena výrobků v porovnání se sektorovým nábytkem
Velmi individuální přístup k zákazníkům	Nedostatek investičních prostředků
Kvalitní poradenství	
Schopnost realizace kompletního nábytkového vybavení interiérů	
Příležitosti	Hrozby
Rychlé zavádění nových výrobků	Vysoká konkurence ze strany ostatních výrobců
Rozvíjení značky	Oslabování CZK - zdražování vstupů
Využití marketinových aktivit	Ztráta klíčových pracovníků
Prezentace na WWW	
Prezentace na sociálních sítích	
Spolupráce s architekty	

5.2.1 Silné a slabé stránky

Mezi silné stránky společnosti patří bezesporu fakt, že na kvalitě svých výrobků se velmi zakládá a neustále se snaží kvalitu výrobků zlepšovat. Využívá a vyhledává nové materiály, kování a různé druhy povrchových úprav, které přispívají k lepší užitné i designové hodnotě výrobků. Tato snaha je podpořena i vlastním designem výrobků, který je vždy vytvářen s maximálním důrazem na potřeby zákazníka. Individuální přístup ke každému zákazníkovi tvoří tedy další silnou stránku, která je nutně spjata s poskytováním kvalitního poradenství při tvorbě návrhu pro zákazníka. Další silnou stránkou je schopnost vyrobit kompletní nábytkové vybavení celých interiérů s ohledem na sladění designu i všech použitých materiálů.

Slabé stránky společnosti pak tvoří její malá historie a vyšší cena výrobků při porovnávání se sektorovým nábytkem. S tímto faktem ale nemá smysl bojovat jinak, než informovaností zákazníků o kvalitativních rozdílech, které mohou získat pořízením nábytku na zakázku.

Další slabou stránkou společnosti je její velikost. Společnost je mikropodnikem s pouhými třemi zaměstnanci a logicky jí neustále chybí investiční prostředky například na moderní CNC stroje a softwarové vybavení.

5.2.2 Příležitosti a hrozby

Příležitosti, které by společnost měla využít, jsou zejména rychlé zavádění nových výrobků a rozvoj a propagace značky. Dále by se měla snažit o využití dalších marketingových aktivit. Prezentace na WWW stránkách, sociálních sítích atp. Dále by bylo dobré zvážit spolupráci s architekty, kteří často pro své klienty potřebují kvalitního a spolehlivého výrobce.

Hrozby lze očekávat zejména ze strany velké konkurence v podobě ostatních výrobců a dalších společností zabývajících se zakázkovou výrobou nábytku.

Hrozbou je rovněž výrazné oslabení české koruny, zejména vůči euru. Tento fakt způsobuje výrazné zdražování vstupů.

Další hrozbou je možnost odchodu klíčových pracovníků, který by společnost mohl velmi významně poškodit.

5.3 Popis referenčního výrobku

Mapování výrobních procesů budu provádět na referenčním výrobku – kuchyňské skříňce. Skříňka bude sledována při průběhu výrobou a dotazováním zjišťován současný stav postupu její výroby a průběhu jednotlivých procesů.



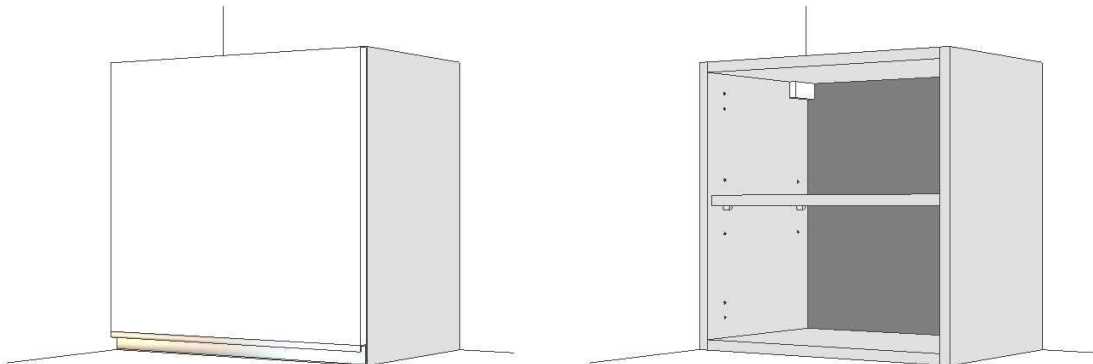
Obrázek 11: Kuchyňská skříňka (zdroj: archiv společnosti XY)

Jedná se o skříňku s otevíravými dvířky a jednou policí uprostřed. Vnější rozměry skříňky jsou: šířka 500 mm, výška 500 mm a hloubka 320 mm.

Materiály:

- Korpus: LTD bílá hladká, tl. 18 mm, výrobce Kronospan Jihlava, hrana ABS 2 mm
- Dvířka: MDF lakovaná bílá, vysoký lesk, tl. 18 mm, průběžná hliníková zafrézovaná úchytka, 37 mm
- Záda: Lakovaná MDF, tl. 3 mm
- Kování: Závěsy Blum s Blumotion
- Závěsné kování: Mepla s rektifikací
- Policová podpěra: 5x7 mm nikl

Korpus skříňky je tvořen dvěma boky (vertikální dílce), půdou (horní horizontální díl), dnem (spodní horizontální díl), policí (horizontální díl) a zády.



Obrázek 12: Vizualizace skříňky (zdroj: archiv společnosti XY)

Na obrázku můžeme vidět pohled na kompletní skříňku s dvířky a na její vnitřní korpus. Pro snazší orientaci jsou rozdílné materiály znázorněny odlišnou barvou. Bílá označuje dvířka ve vysokém lesku, světle šedá korpus skříňky z LTD a tmavě šedá záda skříňky. Černě jsou znázorněny otvory pro kování. Na pravém obrázku je v levém horním rohu bíle zobrazeno také závěsné kování.

5.4 Mapování výrobních procesů

V této části práce se budu věnovat mapování výrobních procesů společnosti a stručnému popisu toho, jak by měly být prováděny. V následujících kapitolách autorovi rozhodně nejde o to vytvářet procesům standardy, ale dotazováním zjistit, jak jsou ve skutečnosti prováděny a tento stručný popis zdokumentovat. Důležité bude zejména procesy pojmenovat, rozčlenit a stanovit jejich hranice. Stanovení hranic procesů bude velmi důležité právě pro možnosti jejich měření.

Rovněž nebudeme mapovat nevýrobní procesy a procesy, které vedou až k vytvoření finální výrobní dokumentace a objednávkám.

Vzhledem k tomu, jaké informace se budeme snažit zjišťovat, použijeme termín *proces* pro každou výrobní operaci a termín *činnost* pro eventuální popis detailů sledovaného procesu.

Jednotlivé procesy popíšu v přirozeném sledu výroby tak, jak na sebe vzájemně navazují. Procesy budou očíslovány a u každého procesu uvedeny tyto údaje:

1. Číslo procesu
2. Název procesu
3. Činnosti, které jsou součástí procesu nebo mohou být vykonávány na stejném zařízení
4. Požadavky na vstup a číslo vstupního procesu
5. Požadavky na výstup a číslo výstupního procesu
6. Outsourcing (na škále úplný-částečný-žádný)
7. Zákazník procesu (interní/externí)
8. Hranice procesu

Pro úplnost by rovněž měl být uveden vlastník procesu, nicméně vzhledem k velikosti společnosti a nutnosti vzájemné zastupitelnosti a po dohodě se společností vlastníka procesu vynecháme.

Bod č. 7 je přidán z důvodu toho, že společnost některé činnosti či výrobní operace zajišťuje dodavatelsky.

V bodu č. 3 nebudou zvláště zohledněny činnosti jako výměna nástrojů, seřízení, nastavení a údržba, nicméně se předpokládá, že tyto činnosti na pracovišti probíhají, ale přistupovat k nim budeme jako k součástem dané činnosti. Pochopitelně po dohodě se společností.

Bod č. 8 bude popsán slovně a body 1. až 7. budou popsány a shromažďovány v následující tabulce.

Tabulka 2: Hlavička tabulky pro popis procesů (vlastní zpracování)

Číslo procesu	Název procesu	Činnosti	Vstup	Výstup	Outsourcing	Zákazník
---------------	---------------	----------	-------	--------	-------------	----------

5.4.1 Dělení materiálu

K výrobě nábytku se využívají plošné materiály, které musí být v první části rozřezány na požadované rozměry dle výrobní dokumentace a nářezového plánu.

Plošných materiálů na bázi dřeva je celá řada. Vyrábějí se zpravidla z dřevěných třísek různé velikosti lisováním s použitím nějakého druhu pojiva. Po vylisování může být deska opatřena povrchovou úpravou, dle účelu jejího použití. Plošný materiál je vyráběn v různě

ných formátech a tloušťkách. Pro výrobu korpusu naší skříňky potřebujeme celkem tři typy plošných materiálů. LTD desku tl, 18 mm, laminovanou bílou, MDF desku lakovanou bílou a surovou MDF desku tl. 18 mm pro výrobu dvířek.

První fáze dělení materiálu bývá rovněž nazývána jako *řezání* či *formátování*.

Proces dělení materiálu je prováděn na *formátovací pile*.



Obrázek 13: Formátovací pila (zdroj: Felder.at)

1. Číslo procesu - 1
2. Název procesu – *Dělení materiálu*
3. Činnosti
 - A. *Řezání* – dělení plošného materiálu na požadované rozměry
 - B. *Drážkování* – vyřezávání drážek a polodrážek do plošného materiálu (např. drážky pro záda skříněk, atp.)
4. Požadavky na vstup a číslo vstupního procesu

Do procesu vstupuje plošný materiál a výrobní dokumentace včetně nářezového plánu
5. Požadavky na výstup a číslo výstupního procesu

Výstupem z procesu jsou nařezané a případně nadrážkované dílce z plošného materiálu, následují procesy č. 2 nebo dle druhu materiálu proces. č. 3.
6. Outsourcing - částečný

7. Zákazník procesu - interní

8. Hranice procesu

Hranice u tohoto procesu jsou poměrně jasné, tvoří je na jedné straně vstup plošného materiálu a na druhé straně výstup nařezaných a vydrážkovaných dílců

Tabulka 3: Proces 1 – Dělení materiálu (vlastní zpracování)

Číslo procesu	Název procesu	Činnosti	Vstup	Výstup	Outsourcing	Zákazník
1	Dělení materiálu	1.A Řezání	A. výrobní dokumentace	Proces č. 2	částečný	interní
		1.B Drážkování	A. nářezový plán	Proces č. 3		
			A. Předvýrobní procesy	Proces č. 6		
			A. Plošný materiál			

5.4.2 Hranování

Hranování či olepování je postup, při kterém je na řez materiálu nalepena hrana. Rozlišujeme několik typů hran. Melaminové, plastové PVC, plastové ABS, atp. Pro naše účely potřebujeme 2 mm silnou ABS hranu. Hranování se zpravidla provádí na olepovacích strojích. Do stroje je vložen dílec, hrana je na něj pomocí termoplastického lepidla nalepena, jsou zaříznuy délkové přesahy hrany přes dílec (kapování) a odfrézovány plošné přesahy hrany. Hrana je rovněž začištěna a zaleštěna.

Hranovací stroj je vybaven předfrézováním. Jedná se o dvě protiběžné frézy, osazené diamantovými nástroji, které při vstupu dílce do olepovacího stroje odfrézují malou část z hrany desky. Předfrézování se používá proto, aby bylo možné dostat perfektní hranu. Při dělení materiálu na formátovacích pilách nemusí být pilové jednotky perfektně seřízeny a může tak dojít k nepřesnostem v řezu



Obrázek 14: Olepovací stroj (zdroj: Felder.at)

1. Číslo procesu - 2
2. Název procesu – *Hranování*
3. Činnosti

Hranování

4. Požadavky na vstup a číslo vstupního procesu

Do procesu vstupují nařezané dílce z formátovací pily, č. procesu 1.

5. Požadavky na výstup a číslo výstupního procesu

Výstupem z procesu jsou dílce olepené požadovanou hranou, následuje proces č. 3, 4, nebo 6.

6. Outsourcing - částečný
7. Zákazník procesu - interní
8. Hranice procesu - Hranice procesu jsou tvořeny vstupem nařezaných dílců a výstupem olepených dílců ze stroje.

Tabulka 4: Proces č. 2 – Hranování (vlastní zpracování)

Číslo procesu	Název procesu	Činnosti	Vstup	Výstup	Outsourcing	Zákazník
2	Hranování	Hranování	nařezané dílce	Proces č. 3	částečný	interní
			Proces č. 1	Proces č. 5		
				Proces č. 6		
				Proces č. 7		

5.4.3 Kolíkování

Kolíkování je výrobní operace, při které jsou do jednotlivých dílců korpusu navrtány otvory pro bukové kolíky, které slouží pro spojení jednotlivých dílů do tvaru skříňky. Pro 18 mm LTD se zpravidla používají bukové kolíky 8x40 mm, v rozteči 64 mm. Kolíkování se provádí na speciálních vícevřetenových vrtacích strojích, tzv. kolíkovačkách nebo se může provádět ručně za pomoci kolíkovacích přípravků.



Obrázek 15: Kolíkovací stroj (zdroj: Felder.at)



Obrázek 16: Kolíky v korpusové konstrukci (zdroj: archiv společnosti XY)

1. Číslo procesu - 3
2. Název procesu – *Kolíkování*
3. Činnosti

Kolíkování

4. Požadavky na vstup a číslo vstupního procesu

Do procesu vstupují nařezané a ohranované dílce, které jsou outsourcovány – Proces A – externí proces

Do procesu vstupují nařezané dílce z formátovací pily, č. procesu 1., nebo ohranované dílce z procesu č. 2

5. Požadavky na výstup a číslo výstupního procesu

Výstupem z procesu jsou dílce opatřené otvory pro kolíky, které dále mohou pokračovat procesem č. 4 nebo 7.

6. Outsourcing - žádný
7. Zákazník procesu - interní
8. Hranice procesu - Hranice procesu jsou tvořeny vstupem ohranovaných dílců buď z externího procesu A. (v případě outsourcingu) nebo z procesu č. 1 a 2., a výstupem, které tvoří dílce opatřené otvory po kolíky

Tabulka 5: Proces č. 3 – Kolíkování (vlastní zpracování)

Číslo procesu	Název procesu	Činnosti	Vstup	Výstup	Outsourcing	Zákazník
3	Kolíkování	Kolíkování	A. Dodávka hotových dílců Proces č. 1 - nařezané dílce Proces č. 2. - ohranované dílce	Proces č. 4 Proces č. 7	žádný	interní

5.4.4 Lepení, stahování

V tomto procesu je sestavena z dílců vnější část korpusu skříňky. Do otvorů pro kolíky se nanese lepidlo, vloží bukové kolíky a celý korpus se sestaví dohromady. Po té se umístí do korpusových svěrek a lepidlo se nechá zatuhnout. Svěrky vytváření tlak pro uzavření lepeného spoje.



Obrázek 17: Stahování a lepení korpusu (zdroj: <http://msfinewoodworking.blogspot.cz/>)

1. Číslo procesu - 4
2. Název procesu – *Lepení, stahování*
3. Činnosti

Lepení, stahování

4. Požadavky na vstup a číslo vstupního procesu

Do procesu vstupují nařezané a ohranované dílce, které jsou opatřeny otvory pro kolíky z procesu č. 3 - Kolíkování

5. Požadavky na výstup a číslo výstupního procesu

Výstupem z procesu jsou slepení korpusy skříněk, které dále pokračují procesem č. 6.

6. Outsourcing - žádný
7. Zákazník procesu - interní
8. Hranice procesu - Hranice procesu jsou tvořeny vstupem dílců opatřených otvory pro kolíky z procesu č. 3, výstupem jsou slepené korpusy skříněk

Tabulka 6: Proces č. 4 – Lepení, stahování (vlastní zpracování)

Číslo procesu	Název procesu	Činnosti	Vstup	Výstup	Outsourcing	Zákazník
4	Lepení, stahování	Lepení, stahování	Proces č. 3 - nakolíkované dílce	Proces č. 6	žádný	interní

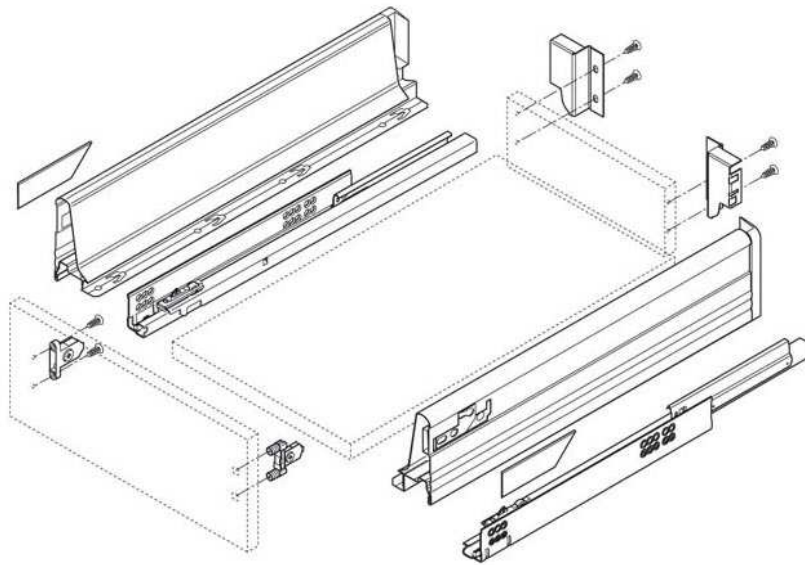
5.4.5 Výroba zásuvek a zad

V tomto procesu dochází k výrobě zadních částí korpusu – zad, a ke kompletaci či výrobě zásuvek pro nábytkové sestavy. Záda jsou běžně nařezána na formátovací pile. Zádové desky se neopatřují žádnou hranou a umísťují se do drážky či polodrážky, který je vytvořena korpusových dílcích.

Zásuvky se mohou skládat z několika dílců, které jsou nařezány a některé z nich opatřeny hranou, a z komponent zásuvkového kování, které jsou nakupovány.



Obrázek 18: Nábytkové zásuvky (zdroj: Blum.cz)



Obrázek 19: Díly zásuvky (zdroj: Blum.cz)

1. Číslo procesu - 5
2. Název procesu – *Výroba zásuvek a zad*
3. Činnosti
 - 5.A *Výroba zásuvek*
 - 5.B *Výroba zad*
4. Požadavky na vstup a číslo vstupního procesu

Do procesu vstupují nakupované komponenty kování – proces B., a dále narezané dílce z procesu č. 1 a ohranované dílce z procesu č. 2.
5. Požadavky na výstup a číslo výstupního procesu

Výstupem z procesu jsou hotové zádové desky a kompletně sestavené zásuvky, které následně pokračují procesem č. 8
6. Outsourcing - žádný
7. Zákazník procesu - interní
8. Hranice procesu – jsou opět jednoznačně dány vstupem a výstupem, tedy na jedné straně vstupem dílců pro zásuvky a záda a na druhé straně hotovými zádovými deskami a kompletně sestavenými zásuvkami

Tabulka 7: Proces č. 5 – Výroba zásuvek a zad (vlastní zpracování)

Číslo procesu	Název procesu	Činnosti	Vstup	Výstup	Outsourcing	Zákazník
5	Výroba zásuvek a zad	5.A Výroba zásuvek 5.B Výroba zad	B. dodávka komponent a kování Proces č. 1 - nařezané dílce Proces č. 2. - ohranované dílce	Proces č. 8	žádný	interní

5.4.6 Vrtání otvorů pro kování

V tomto procesu dochází k vytvoření otvorů pro montáž kování. Vrtají se otvory různých průměrů a umístění dle požadovaného osazení skříňky kování.

Otvory pro nábytkové závěsy, otvory pro výsuvné lišty zásuvek, otvory pro policové podpěry, otvory pro závěsné kování, atp.

Za tímto účelem jsou využívány různé typy přípravků, šablon a jednoúčelových vícevřetenové vrtací hlavy.



Obrázek 20: Příklad otvorů pro montáž nábytkové závěsu (zdroj: Blum.cz)

1. Číslo procesu - 6
2. Název procesu – *Vrtání otvorů pro kování*
3. Činnosti

Vrtání otvorů

4. Požadavky na vstup a číslo vstupního procesu

Do procesu mohou vstupovat hotové dílce z externího procesu A., a dále dílce z procesů 1. nařezané dílce, 2. ohranované dílce a 4. hotové korpusy.

5. Požadavky na výstup a číslo výstupního procesu

Výstupem z procesu jsou korpusy a dílce (zpravidla dvířkovina, které neprochází procesem kolíkování) kompletně opatřené všemi potřebnými otvory pro kování. Tyto dílce dále mohou pokračovat procesem č. 7 nebo 8.

6. Outsourcing - žádný
7. Zákazník procesu - interní
8. Hranice procesu – jasně dané vstupem dílců a korpusů na jedné straně a výstupem kompletně navrtaných korpusů a dílů na straně druhé

Tabulka 8: Proces č. 6 – Vrtání otvorů pro kování (vlastní zpracování)

Číslo procesu	Název procesu	Činnosti	Vstup	Výstup	Outsourcing	Zákazník
6	Vrtání otvorů pro kování	Vrtání otvorů	A. Dodávka hotových dílců	Proces č. 7	žádný	interní
			Proces č. 1 - nařezané dílce	Proces č. 8		
			Proces č. 2. - ohranované dílce			
			Proces č. 4. - hotové korpusy			

5.4.7 Příprava pro povrchovou úpravu

V této části výroby jsou potřebné dílce, které mají být opatřeny nějakým druhem povrchové úpravy opracovány pomocí činností frézování a broušení.

Pomocí frézování jsou opracovávány hrany dílců a následně jsou broušeny požadovaným postupem k dosažení perfektního povrchu při následném lakování.

Povrchovými úpravami jsou zejména bělení, moření, lakování, leštění, kartáčování, atp.

Následný proces C. Lakování, je externí proces, který je kompletně celý zajišťován dodavatelsky.

1. Číslo procesu - 7
2. Název procesu – *Příprava pro povrchovou úpravu*
3. Činnosti

7.A Frézování

7.B Broušení

4. Požadavky na vstup a číslo vstupního procesu

Do procesu mohou vstupovat hotové dílce z externího procesu A., a dále dílce ze všech předchozích procesů kromě procesu č. 4

5. Požadavky na výstup a číslo výstupního procesu

Výstupem jsou dílce kompletně připravené pro povrchovou úpravu, která je zajišťována dodavatelsky externím procesem C - *Lakování*

6. Outsourcing - žádný

7. Zákazník procesu - interní

8. Hranice procesu – jsou opět dány vstupem dílců z předchozím operací a výstupem dílců kompletně připraveným pro povrchovou úpravu v procesu C

Tabulka 9: Proces č. 7 – Příprava pro povrchovou úpravu (vlastní zpracování)

Číslo procesu	Název procesu	Činnosti	Vstup	Výstup	Outsourcing	Zákazník
7	Příprava pro povrchovou úpravu	7.A Frézování	A. Dodávka hotových dílců	C. ext.proc.-Lakování	žádný	interní
		7.B Broušení	Proces č. 1 - nařezané dílce			
			Proces č. 2. - ohranované dílce			
			Proces č. 3. - nakollikované dílce			
			Proces č. 5. - zásuvky a záda			
			Proces č. 6. - dílce s otvory pro kování			

5.4.8 Montáž kování a kompletace

V tomto procesu jsou kompletovány korpusy, kování, záda, zásuvky a dvířka do hotových skříněk. Do připravených otvorů jsou namontovány závěsy pro dvířka, výsuvy pro zásuvky, závěsné kování, policové podpěry a další komponenty. Skříňka je sestavena do funkčního celku.

1. Číslo procesu - 8

2. Název procesu – *Montáž kování a kompletace*

3. Činnosti

8.A Montáž kování

8.B Kompletace

4. Požadavky na vstup a číslo vstupního procesu

Do procesu vstupují dodávky komponent kování proces B, dodávky nalakovaných dílců z externího procesu C, dále hotové zásuvky a záda z procesu č. 5 a rovněž navrtané dílce a korpusy z procesu č. 6

5. Požadavky na výstup a číslo výstupního procesu

Výstupem z procesu je hotové funkční skříňka, kompletně sestavené, osazená kováním a dvířky, která dále pokračuje do procesu č. 9.

6. Outsourcing - žádný
7. Zákazník procesu - interní
8. Hranice procesu – opět jasně dány vstupy a výstupy z tohoto procesu

Tabulka 10: Proces č. 8 – Montáž kování a kompletace (vlastní zpracování)

Číslo procesu	Název procesu	Činnosti	Vstup	Výstup	Outsourcing	Zákazník
8	Montáž kování a kompletace	8.A Montáž kování	B. Dodávka komponent a kování	Proces č. 9	žádný	interní
		8.B Kompletace	C. Lakování - nalakované dílce			
			Proces č. 5. - zásuvky a záda			
			Proces č. 6. - dílce s otvory pro kování			

5.4.9 Balení

V tomto procesu jsou jednotlivé skříňky zabaleny a připraveny k transportu k zákazníkovi. K balení se používá Mirelon, tl. 3 mm a smršťovací fólie. Účelem této operace je zabránit poškození a zašpinění skříňek během skladování a transportu k zákazníkovi.

1. Číslo procesu - 9
2. Název procesu – *Balení*
3. Činnosti

Balení

4. Požadavky na vstup a číslo vstupního procesu

Zkompletované skříňky z procesu č. 8

5. Požadavky na výstup a číslo výstupního procesu

Výstupem jsou zabalené skříňky, které pokračují procesem č. 10

6. Outsourcing - žádný
7. Zákazník procesu - interní
8. Hranice procesu – dány jasně vstupem a výstupem

Tabulka 11: Proces č. 9 – Balení (vlastní zpracování)

Číslo procesu	Název procesu	Činnosti	Vstup	Výstup	Outsourcing	Zákazník
9	Balení	Balení	Proces č. 8 - zkompletované skříňky	Proces č. 10	žádný	interní

5.4.10 Montáž u zákazníka

V tomto procesu jsou hotové skřínky přepraveny a montovány u zákazníka. Vstupem do procesu jsou tedy samozřejmě hotové skřínky a dále spousta doplňků, včetně kotvícího a montážního materiálu. Různé druhy silikonových a akrylových tmelů, hmoždinky pro různé typy zdiva, dřezy, pracovní desky, atd.

Jelikož tato činnost probíhá mimo výrobní závod a je poměrně velmi komplikovaná, nebude dále více rozebírána. Výsledkem je kompletně namontovaná sestava nábytku jakou jsme mohli vidět na obrázcích č. 8 a 9.

Tabulka 12: Proces č. 10 – Montáž u zákazníka (vlastní zpracování)

Číslo procesu	Název procesu	Činnosti	Vstup	Výstup	Outsourcing	Zákazník
10	Montáž u zákazníka	Montáž	D. Dodávka kotvících a montážních materiálů 9. Zabalené a zkompletované skřínky	E. Dodávka zákazníkovi	žádný	externí

5.5 Mapování procesů shrnutí

Důležité pro vysvětlení je označení předvýrobních a externích procesů, tak jak bylo použito:

Proces A – Do procesu A byly zařazeny všechny předvýrobní procesy, jako jsou tvorba výrobní dokumentace, objednávky materiálu, objednávky hran, objednávky nábytkových komponent, dodávky materiálu a dodávka hotových dílců

Proces B – Do procesu B byla zahrnuta dodávka komponent a nábytkového kování. Různé typy závěsů, zásuvek, policových podpěr, atp.

Proces C – Jako proces C je označen externí proces lakování, který je zajišťován dodavatelem.

Proces D – Do procesu D byla zařazena dodávka kotvících a montážních materiálů, které jsou nutné pro provedení montáže.

E – Označuje koncového zákazníka

Níže uvedená tabulka shrnuje všechny výrobní procesy, které byly ve společnosti zmapovány.

Tabulka 13: Zmapované procesy (vlastní zpracování)

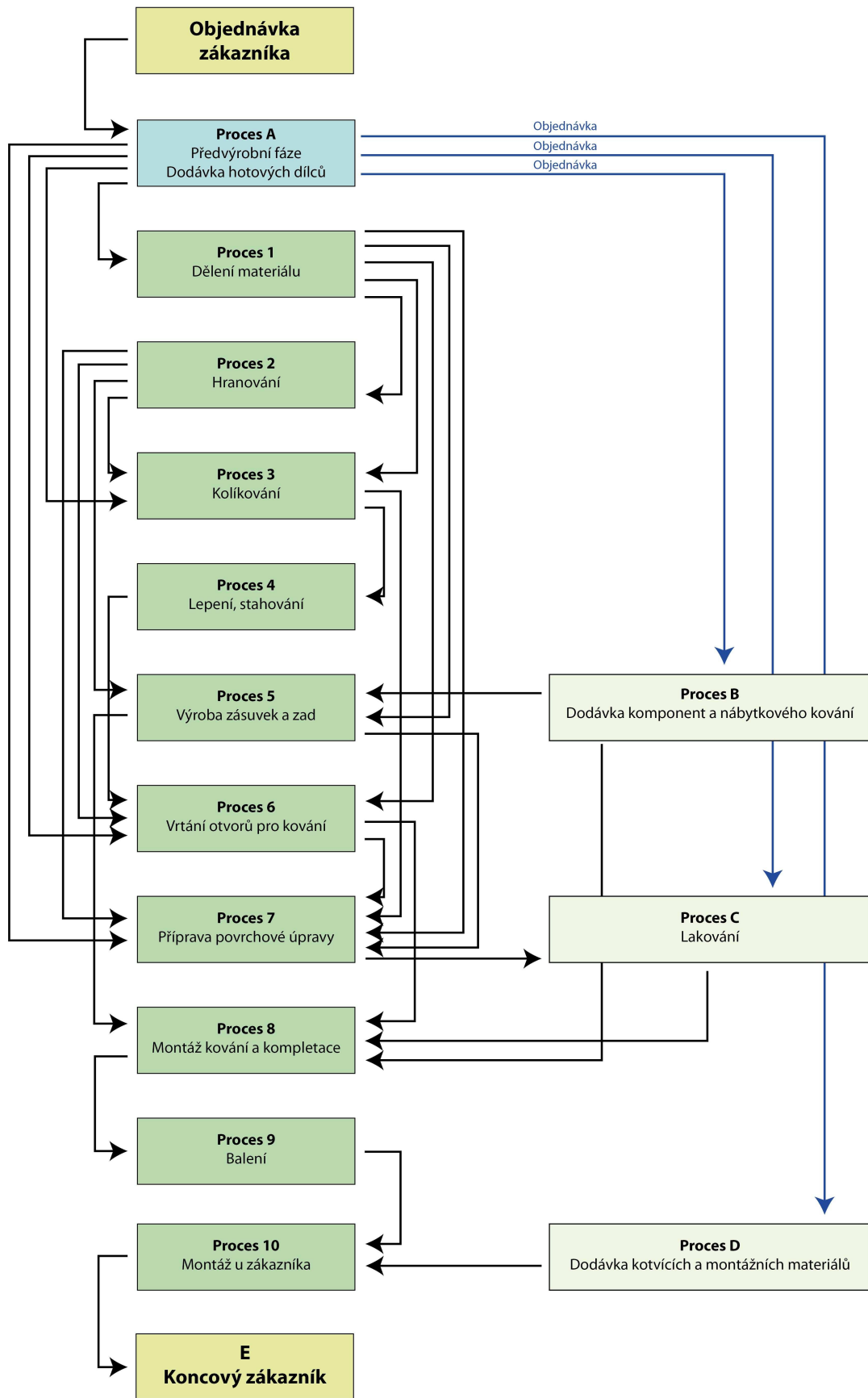
Číslo procesu	Název procesu	Činnosti	Vstup	Výstup	Outsourcing	Zákazník
1	Dělení materiálu	1.A Řezání	A. výrobní dokumentace	Proces č. 2	částečný	interní
		1.B Drážkování	A. nářezový plán	Proces č. 3		
			A. Předvýrobní procesy	Proces č. 6		
			A. Plošný materiál			
2	Hranování	Hranování	nařezané dílce	Proces č. 3	částečný	interní
			Proces č. 1	Proces č. 5		
				Proces č. 6		
				Proces č. 7		
3	Kolíkování	Kolíkování	A. Dodávka hotových dílců	Proces č. 4	žádný	interní
			Proces č. 1 - nařezané dílce	Proces č. 7		
			Proces č. 2 - ohranované dílce			
4	Lepení, stahování	Lepení, stahování	Proces č. 3 - nakolíkované dílce	Proces č. 6	žádný	interní
5	Výroba zásuvek a zad	5.A Výroba zásuvek	B. dodávka komponent a kování	Proces č. 8	žádný	interní
		5.B Výroba zad	Proces č. 1 - nařezané dílce			
			Proces č. 2 - ohranované dílce			
6	Vrtání otvorů pro kování	Vrtání otvorů	A. Dodávka hotových dílců	Proces č. 7	žádný	interní
			Proces č. 1 - nařezané dílce	Proces č. 8		
			Proces č. 2 - ohranované dílce			
			Proces č. 4 - hotové korpusy			
7	Příprava pro povrchovou úpravu	7.A Frézování	A. Dodávka hotových dílců	C. ext.proc.-Lakování	žádný	interní
		7.B Broušení	Proces č. 1 - nařezané dílce			
			Proces č. 2 - ohranované dílce			
			Proces č. 3 - nakolíkované dílce			
			Proces č. 5 - zásvuky a záda			
			Proces č. 6 - dílce s otvory pro kování			
8	Montáž kování a kompletace	8.A Montáž kování	B. Dodávka komponent a kování	Proces č. 9	žádný	interní
		8.B Kompletace	C. Lakování - nalakované dílce			
			Proces č. 5 - zásvuky a záda			
			Proces č. 6 - dílce s otvory pro kování			
9	Balení	Balení	Proces č. 8 - zkompletované skříňky	Proces č. 10	žádný	interní
10	Montáž u zákazníka	Montáž	D. Dodávka kotvicích a montážních materiálů	E. Dodávka zákazníkovi	žádný	externí
			9. Zabalené a zkompletované skříňky			

Následující tabulka ukazuje ve zkrácené verzi vstupy a výstupy jednotlivých procesů.

Tabulka 14: Vstupy a výstupy procesů (vlastní zpracování)

Číslo procesu	Název procesu	Vstupní proces	Výstupní proces
1	Dělení		A
2	Hranování		1
3	Kolíkování		A, 1, 2
4	Lepení stahování		3
5	Výroba zásuvek a zad		B, 1, 2
6	Vrtání otvorů pro kování		A, 1, 2, 4
7	Příprava povrchové úpravy		A, 1, 2, 3, 5, 6
8	Montáž kování a kompletace		B, C, 5, 6
9	Balení		8
10	Montáž u zákazníka		9, D

V následujícím obrázku jsou graficky znázorněny jednotlivé procesy a materiálové toky, tak jak v současnosti ve společnosti probíhají.

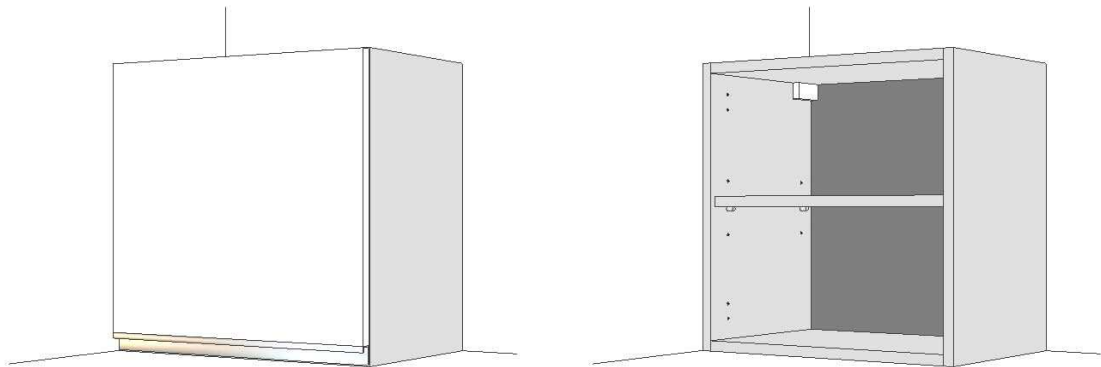


Obrázek 21: Zmapované procesy a materiálové toky (vlastní zpracování)

Relativní složitost materiálového toku mezi procesy 1.- 8. je způsobena tím, že ne všechny dílce nutně procházejí všemi výrobními procesy. Taktéž v případech, kdy společnosti pro dělení a hranování využívá outsourcingu, vypadají materiálové toky poněkud jinak. Počet procesů, kterými musí dílec projít, záleží rovněž na použitém druhu materiálu. Například materiály na bázi LTD neprocházejí procesem povrchové úpravy, MDF materiál neprochází procesem hranování, atd.

Pro lepší pochopení uvedeme tento příklad.

Jako referenční výrobek jsme sledovali horní kuchyňskou skříňku. Viz následující obrázek.



Obrázek 22: Horní kuchyňská skříňka (zdroj: archiv společnosti XY)

Skříňka je složena z těchto dílců:

Dílce korpus LTD, tl. 18 mm – boky, půda, dno, police

Dílce záda lakovaná MDF, tl. 3 mm – záda

Dílce dvířka MDF vysoký lesk, tl. 18 mm – dvířka

Kování: rektifikační závěsné kování – 2 ks, policová podpěra – 4 ks, naložený závěs Blum – 2 ks, průběžná hliníková úchytka 1 ks

Na začátku jsem outsourcovali proces řezání a hranování. Máme tedy dispozici dílce, které mohou pokračovat dále podle nutných operací, které se musejí provést.

Dílce Korpus – drážkování, kolíkování, lepení-stahování, vrtání otvorů pro kování, kompletace a montáž kování a následní procesy

Je však zřejmé, že například police neprochází kromě kompletace žádným dalším výrobním procesem, atp.

Dílce Dvířka – Dílce dvířka MDF jdou z externího procesu A přímo na proces Vrtání otvorů pro kování, pak na Příprava povrchové úpravy a dále.

5.6 Zhodnocení analytické části

V analytické části šlo autorovi zejména o to, aby zmapoval současný stav toho, jaké procesy ve společnosti probíhají a v jakém pořadí za využití sledování výroby referenčního výrobku. Rovněž bylo nutné tyto procesy rozdělit a pojmenovat, zjistit více o činnostech, které jsou v rámci procesů prováděny a určit hranice jednotlivých procesů. Zjištěné údaje a fakta budou dále využity pro návrh systému měření.

5.7 Návrhy pro zlepšení

Pro úplnost uvedu fakta, která byla před analytickou fází ve společnosti zjištěna:

- chybí popis a zmapování jednotlivých výrobních procesů
- není k dispozici žádný systém měření a analýzu těchto procesů
- chybí nástroje pro odhad potřebného výrobního času
- chybí nástroje pro přesnou alokaci výrobního času na konkrétní zakázku
- procesům chybějí standardy
- není využíváno vizuálního managementu
- díky chybným odhadům dochází k nutnosti posunovat dodací termíny

Je zřejmé, že bez zavedení vhodného systému měření lze jen s velkou námahou a s nejistým výsledkem začít procesy jakkoliv zlepšovat. Měření je základem veškerého zlepšování. Vzhledem k tomu, že společnost prakticky žádné nástroje průmyslového inženýrství doposud nevyužívá, pak zavedení systému měření bude sloužit jako nástroj pro kvantifikaci eventuálních zlepšení, které mohou nastat po aplikaci zlepšovacích postupů.

6 PROJEKTOVÁ ČÁST

6.1 Popis projektu

V projektové části se zaměřím na vytvoření systému měření procesů, který by společnosti umožnil získat přehled o prováděných procesech, času, které tyto procesy spotřebovávají a mzdových nákladech, které s nimi souvisejí.

Jelikož společnost v současné době nevyužívá žádný systém měření, neexistují žádné nástroje, které by umožnily jejich zlepšování. Nový systém by měl dát společnosti jasný obraz o tom, kam by měla zaměřit své aktivity při snaze procesy zlepšovat.

6.2 Cíle projektu

Hlavním cílem projektu je vytvoření základny pro trvalé zlepšování procesů. Za tímto účelem bude navržen a implementován vhodný systém měření těchto procesů s následnou možností vyhodnocování získaných dat.

Díličními cíli projektu jsou zpřesnění a zpřehlednění alokace přímých mzdových a materiálových nákladů na zakázku a rovněž částečná alokace nákladů režijních.

Je nutné si uvědomit, že ve společnosti do této chvíle nejsou aplikovány žádné metody průmyslového inženýrství, procesy nejsou jasně rozčleněny a standardizovány a výroba probíhá jako jeden velký globální proces.

V analytické části byly procesy zmapovány a této analýzy bude využito při návrhu systému měření.

6.3 Logický rámec projektu

Níže uvedená tabulka č. 15 zobrazuje logický rámec projektu a jednotlivé aktivity, včetně jejich časové posloupnosti.

Tabulka 15: Logický rámec projektu (vlastní zpracování)

	Strom cílů	Objektivně ověřitelné ukazatele	Způsob ověření	Předpoklady
Hlavní cíl	Vytvoření základny pro zlepšování procesů	Zvýšení přehledu o jednotlivých procesech	Vyhodnocování v analytické části	Ochota a podpora vedení společnosti
Projektový cíl	Návrh a implementace systému měření procesů	Analytické výstupy ze systému	Výstupy v diplomové práci	Snaha zlepšovat se
		Přesná alokace procesních časů		Ochota ze strany pracovníků společnosti
		Přesná alokace mzdových nákladů		Nutné finanční prostředky
Výstupy				Dodržování stanovených postupů záznamu
	1.1. Návrh systému	Systém je navržen	Návrh systému v DP	
	1.2. Hardwarové a softwarové řešení měření	Fugující hardwarové s softwarové řešení	PrintScreeny v DP, tablet se systémem	
	1.3. Implementace systému	Systém je naimplementován	Výstupy z provozu systému v DP	
	1.4. Tabulky a grafy analytického zpracování dat o procesech	Analýza procesů a metrik	Tabulky a grafy v DP	
	1.5. Doporučení dalších opatření	Seznam doporučených opatření	Doporučené opatření v DP	
Aktivity		Prostředky	Časový rámec aktivit	
	1.1.1. Rozdělení procesů do vhodných skupin	Procesní analýza společnosti	1.1.1. září 2014	
	1.1.2. Navrzení sledovaných metrik	Zaměstnanci společnosti	1.1.2. září 2014	
	1.1.3. Vytvoření systému sběru dat	Vedení společnosti	1.1.3. září 2014	
	1.2.1. Návrh softwarového řešení	Externí IT pracovník	1.2.1. září 2014	
	1.2.2. Návrh hardwarového řešení	MS Excel	1.2.2. říjen 2014	
	1.3.1. Vytvoření manuálu pro zaměstnance	MS Word	1.3.1. říjen 2014	
	1.3.2. Pohovor se zaměstnanci o novém systému		1.3.2. říjen 2014	
	1.3.3. Vysvětlení jak systém používat		1.3.3. říjen 2014	
	1.3.4. Testovací provoz		1.3.4. listopad a prosinec 2014	
	1.3.5. Vyhodnocení testovacího provozu		1.3.5. leden 2015	
	1.3.6. Zahájení normálního provozu		1.3.6. leden 2015	
	1.3.7. Vyhodnocení normálního provozu		1.3.7. duben 2015	
	1.4.1. Vytvoření grafů o procesech		1.4.1. duben 2015	
	1.4.2. Vytvoření analytické tabulky pro zpracování dat		1.4.2. duben 2015	
	1.4.3. Vyhodnocení		1.4.3. duben 2015	
	1.5.1. Doporučení pro další postup		1.5.1. duben 2015	

6.4 Riziková analýza

Následující tabulka č. 16 shrnuje možná rizika projektu a přijatá opatření.

Tabulka 16: RIPRAN analýza (vlastní zpracování)

RIPRAN analýza

ID	Hrozba	Pravděpodobnost hrozby	ID	Scénář	Pravděpodobnost scénáře	Pravděpodobnost celková	Dopad	Hodnota rizika	Opatření
1.	Nezájem vedení společnosti	5%	1.1.	Projekt nebude realizován	90%	4,25% MP	VD	SHR	Důsledná diskuse o cílech a možnostech
			1.2.	Nebude dosaženo cílů	80%				
2.	Odmítnutí zaměstnanců	60%	2.1.	Znemožnění sběru dat	80%	42% SP	VD	VHR	Průběžná komunikace, vysvětlování, diskuse, motivace
			2.2.	Záměrné zadávání špatných hodnot	60%				
3.	Navržená řešení nevedou k očekávaným výsledkům	25%	3.1.	Neúspěch projektu	70%	20% MP	SD	MHR	akceptace
			3.2.	Ztráta důvěry	90%				
5.	Růst nákladů projektu	20%	5.1.	Projekt nebude dokončen	80%	15% MP	SD	MHR	akceptace
			5.2.	Projekt nebude realizován v plné míře	70%				

6.5 Rozdělení procesů do skupin

6.5.1 Základní požadavky

Základním předpokladem a požadavkem na systém je uspořádání procesů do cca 10 skupin, které budou následně podrobeny měřením. Tento požadavek má několik důvodů. Prvním z nich je ten, že společnost některé výrobní činnosti zajišťuje dodavatelsky a jejich měření tedy postrádá smysl.

Dalším z důvodů je investiční pohled. Společnost neustále zvažuje možné investice, a proto by skupiny procesů měly být vytvořeny tak, aby bylo snadno zjistitelné, kde dojde k úsporám a jaké přínosy lze očekávat. Například investicí do CNC obráběcího stroje by došlo k úspoře na výrobních operacích frézování, vrtání otvorů pro kování a kolíkování.

Investicí do korpusového lisu a nastřelovačky na kolíky by způsobilo úspory v oblasti lepení a stahování.

Dalším požadavkem je podmínka, že společným jmenovatelem všech měření a vyhodnocování bude zvolena vždy jedna konkrétní zakázka. Tento požadavek má opět smysl, protože teprve ukončení zakázky vede k výnosům společnosti.

Rozdělení procesů do cca 10 skupin také umožňuje volbu vhodné míry agregace. Sledování cca 10 procesů je pro tak malou společnost více než dostačující. Cílem je přehledný systém, který bude společnosti sloužit tak, jak potřebuje. Větší míra detailu by vedla k tříštění údajů a velmi by znesnadňovala vyhodnocování.

Tato agregace však s sebou nese i řadu problémů. Ke skupině různorodých procesů nelze jasně stanovit výkonové charakteristiky typu odvedené práce za jednotku času. Lze pouze měřit čas, který skupina procesů spotřebuje.

Počítá se s tím, že v první fázi dojde k volbě 10 skupin procesů, které mohou být později změněny dle uvážení změněny.

6.5.2 Skupiny procesů

V analytické části bylo zmapováno 10 výrobních procesů. Po uvážení všech požadavků na měření byly tyto procesy roztrženy a sestaveny do skupin, které můžeme vidět v následující tabulce č. 17.

Tabulka 17: Skupiny procesů a jejich rozdělení (vlastní zpracování)

Zmapované procesy		Přiřazení do skupiny	Zvolené skupiny pro měření		Zvolené KPI
1	Dělení	3	1	Balení/Manipulace	Čas
2	Hranování	9	2	Doprava/Cesta	Čas
3	Kolíkování	4	3	Vrtání/frézování/řezání	Čas
4	Lepení stahování	6	4	Kolíkování	Počet spojů/čas
5	Výroba zásuvek a zad	7	5	Příprava lak	m ² /čas
6	Vrtání otvorů pro kování	3	6	Lepení/Stahování	Počet skříněk/čas
7	Příprava povrchové úpravy	5	7	Výroba zásuvek a zad	Čas
8	Montáž kování a kompletace	8	8	Montáž kování a kompletace	Čas
9	Balení	1	9	Ostatní	Čas
10	Montáž u zákazníka	10	10	Montáž	Čas
Navíc					
	2	Doprava/Cesta			Čas
Přidaná skupina					
	11	Opravy/Předělávky			Čas

Vlevo vidíme procesy, které byly zmapovány a v pravém sloupci skupiny, které byly navrženy pro systém měření. Poslední pravý sloupec tabulky ukazuje zvolený ukazatel, který bude použit pro měření těchto procesů.

Některé procesy zůstaly zachovány, jiné byly agregovány do skupin. Novou skupinu procesů tvoří Doprava/Cesta. Tato činnost byla doplněna a zohledňuje různé drobné nákupy, které vyžadují cestu pracovníků mimo výrobní dílnu.

Toto rozdělení bylo diskutováno a odsouhlaseno všemi zaměstnanci i vedením společnosti.

Jednotlivé činnosti byly všechny již popsány v analytické části. Komentář je však potřeba ke zvoleným metrikám.

Komplikace, které vzniká agregací, umožňuje u některých skupin měření pouze času. Výkonové parametry lze sledovat u činností Kolíkování, kde je jednotkou počet spojů za čas, Přípravy pro lak, jednotka m²/čas a Lepení/Stahování, kde jako jednotka byl zvolen parametr Počet skříněk/čas. Zvolené jednotky vycházejí z logiky práce a rovněž byly diskutovány a odsouhlaseny všemi dotčenými stranami.

Je třeba si uvědomit, že se jedná o první rozdělení těchto procesů, které může být v budoucnu změněno.

Po dlouhých diskusích bylo rozhodnuto o tom, že prozatím budou všechny tyto procesy považovány za procesy, které přidávají hodnotu. Tento fakt bude mít vliv na vyhodnocování lead timu a VA indexu, nicméně je možné kdykoliv provést úpravu.

6.6 Vytvoření systému sběru dat

6.6.1 Návrh metody sběru dat

Základní jednotkou, která bude sloužit jako společný jmenovatel, bude jedna konkrétní zakázka. To co nás bude zajímat je ČAS, který jednotlivé skupiny procesů spotřebují na konkrétní zakázce během její výroby až do předání hotového díla zákazníkovi.

Čas má velmi důležitý význam. Pokud jsme schopni měřit čas jednotlivých činností, který je spotřebován jednotlivými pracovníky na každé zakázce, získáme velkou spoustu údajů o jednotlivých procesech. Tento předpoklad však platí pouze v tom případě, že k vykonávání procesu je potřeba vždy pracovník a nevznikají překryté časy pro jednoho pracovníka.

Pro naše účely bychom tedy potřebovali získat následující údaje (tabulka č. 18):

Tabulka 18: Potřebné údaje (vlastní zpracování)

Pracovník	Zakazka	Ukon	Datum začátek	Datum konec	Čas
(jméno)	(název zakázky)	(Prováděná činnost)	Datum a čas začátku činnosti	Datum a čas ukončení činnosti	Celkový spotřebovaný čas

První položka je jméno pracovníka, druhá název zakázky, třetí (Úkon) tedy zvolení prováděné skupiny procesů, datum a čas začátku činnosti, datum a čas konce činnosti a poslední položka celkový čas, spočítaný jako rozdíl mezi začátkem a koncem činnosti.

Takto by měl vypadat ideální zápis, který by umožnil pozdější zpracování a analýzu.

Již od začátku projektu je jasné, že požadovaná data o procesech nelze dlouhodobě zapisovat pomocí tužky a papíru a následně je přepisovat do datové podoby, která by umožnila jejich další analýzu. Tento způsob by neúměrně zatěžoval pracovníky a přidával obrovské množství práce. Rovněž při přepisu velkého množství dat může docházet k chybám. Z těchto důvodů jsem se rozhodnul k návrhu softwarového a hardwarového řešení.

6.6.2 Návrh hardwarového a softwarového řešení

Jako vhodný software, se vzhledem ke svému rozšíření a analytickým možnostem, od začátku jevil Microsoft Excel. Pochopitelně jsem zvažoval i jiné alternativy v podobě specializovaných softwarů určených pro analýzu výroby, nicméně tyto alternativy velmi často nesplňovaly požadavky na nízký rozpočet projektu.

Do projektu je jako IT odborník přizván Ing. Richard Vršovský, který se dlouhodobě stará o softwarové a hardwarové vybavení společnosti. Po rozsáhlé analýze požadavků na systém bylo jednoznačně rozhodnuto, že se vytvoří vlastní systém, který bude dle mých požadavků naprogramován Ing. Vršovským. Návrh systému a funkčnosti provede autor práce a programovou část vytvoří Ing. Vršovský. Jako základ bude použit MS Excel a programová část bude vytvořena v jazyce VBA. Použití jazyka VBA je nezbytné, aby mohlo být vytvořeno vhodné uživatelské rozhraní.

Další fází projektu je výběr vhodného hardwarového řešení. Jako nejlepší hardware, který bude sloužit pracovníkům pro zaznamenávání prováděných činností, byl zvolen dotykový tablet s operačním systémem Windows.

Mimo samotné měření procesů jsou do softwaru zařazeny i funkce Docházka a Kniha jízd.

Docházka slouží k evidenci přítomnosti konkrétního pracovníka na výrobní dílně a rovněž k výpočtu mzdy, Kniha jízd umožňuje evidenci cest soukromými vozidly pracovníků pro účely společnosti. Funkce knihy jízd nebude dále v této práci rozebírána.

6.7 Náklady projektu

Následující tabulka č. 19 shrnuje předpokládané náklady projektu.

Tabulka 19: Náklady projektu

Č.	Položka	Náklad v Kč
1.	Tablet ACER	8 343
2.	Paměťová karta Micro SD 32GB	495
3.	Klávesnice Genius USB	222
4.	Softwarová licence MS Excel	3 150
5.	Programování	8 000
6.	Ostatní	5 000
	Celkem	25 210

Celkové náklady projektu jsou stanoveny na cca 25 tis. Kč.

6.8 Návrh rozhraní

Rozhraní softwaru musí umožnit rychlé a přehledné zadávání potřebných údajů s využitím jednoduchého dotyku. Zároveň musí poskytovat přehled o právě probíhajících činnostech a o přítomnosti jednotlivých pracovníků na výrobní dílně.

Rozhraní je navrženo takto (obrázek 23):

Pracovník	Zakázka	Úkon	Kdo je v práci
OK	OK	OK	5.11.2014 18:11:36 Docházka Kniha Jízd
OK	OK	OK	
OK	OK	OK	
OK	OK	OK	
OK	OK	OK	
OK	OK	OK	
OK	OK	OK	
OK	OK	OK	
OK	OK	OK	
OK	OK	OK	

Zahájit práci Ukončit práci

Obrázek 23: Základní obrazovka systému (printscreen ze systému - autoři Robeš a Vršovský)

Jednotlivá tlačítka jsou záměrně volena velká, aby umožnila jednoduché ovládání, a slouží k vyvolání dialogových oken systému.

Sloupec Pracovník zobrazuje jméno pracovníka, Zakázka název zakázky, na které pracuje a sloupec Úkon zvolenou skupinu procesů, kterou provádí.

Sloupec Kdo je v práci, slouží pro evidenci docházky a zobrazuje jméno pracovníka, který je přítomen na výrobní dílně.

6.8.1 Listy aplikace

Celá aplikace využívá 7 listů v MS Excel. Běžně přístupný a viditelný je pouze list č 1. App, ostatní listy jsou přístupné až po odblokování aplikace a zadání hesla.

1. App – list se samotnou aplikací, obrázek č. 23
2. Dokonceno – list, kam jsou ukládány údaje o měření procesů-data pro analýzy
3. Dochazka_F – list, kam jsou ukládány údaje o docházce-data pro analýzy
4. Kniha_jízd – list, s údaji o cestách

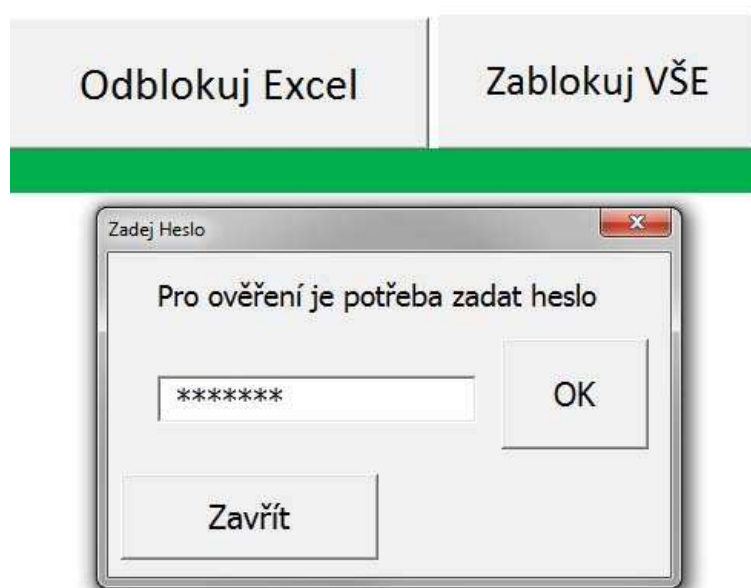
5. Hodnoty – pomocný list, který slouží pro ukládání během procesu měření
6. Dochazka_P – pomocný list pro ukládání během měření docházky
7. Nastavení – slouží k zadávání pracovníků, názvu zakázek a skupin procesů

Jednotlivé listy jsou zobrazeny v přílohách této práce č. P I. až P VI.

6.8.2 Postup použití

Jako první je nutné naplnit databázi základními údaji o pracovnících, zakázkách a činnostech.

Odpočívající pracovník stiskne na úvodní obrazovce tlačítko „Odblokuj Excel“. Po zadání hesla je přístupná datová část systému. Obrázek č. 24. Tlačítka jsou skryta v dolní části obrazovky, která není běžně vidět. Pro toto zadávání je využívána připojená klávesnice.



Obrázek 24: Dialog pro přístup do datové části (printscreen ze systému, dále příloha č. P VII.)

V datové části na listu „Nastavení“ zadá jména pracovníků, názvy zakázek a rovněž doplní zvolené skupiny procesů. Tabulka č. 20.

Tabulka 20: Zadávací tabulka systému (printsreen ze systému)

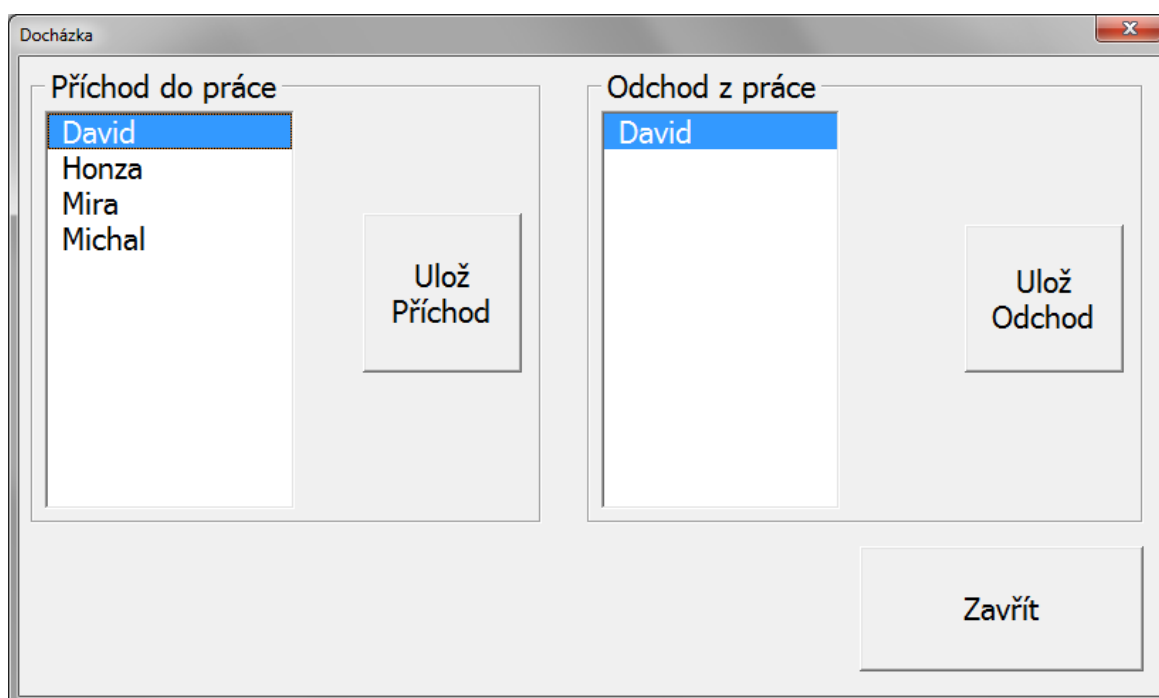
pracovník	zakazky	ukon
David	Polaščík kanceláře	Kolíkování
Honza	Klingovi obyvatk	Vrtání/frézování/řezání
Mira	Krejzlíkovi kuchyně	Lepení/Stahování
Michal	Krejzlíkovi skříně	Výroba zásuvek a zad
	Mould and Matic kanceláře	Příprava lak
	Pinkasovi koupelny	Montáž kování
	Pinkasovi kuchyně	Balení/Manipulace
	Pinkasovi skříně	Doprava/Cesta
	Vývoj	Montáž
		Ostatní

Kompletní zadání pracovníků, zakázek a činností je nutné provést pouze při prvním nastavení systému. Následně se doplňují, případně odstraňují pouze názvy zakázek. Pochopitelně je možná i průběžná změna polí „pracovník“ a „ukon“.

Po tomto úvodním naplnění stiskne tlačítko „Zablokuj vše“ (viz Obrázek č. 24) a dojde k přechodu systému do provozního stavu. V této fázi je systém připraven na měření.

Po pracovnících je vyžadován tento postup zadávání:

Pracovník po příchodu na výrobní dílnu stiskne tlačítko docházka a dojde k otevření dialogového okna docházky, obr. č. 25.



Obrázek 25: Dialogové okno Docházka (printsreen ze systému)

Vpravo zvolí své jméno a stiskne tlačítko „Ulož Příchod“ tímto dojde k zápisu záznamu do listu docházka o datu a čase příchodu pracovníka. Tlačítko „Ulož Odchod“ naopak volí při odchodu z práce.

Zápis v databázi potom vypadá takto (Tabulka. č. 21)

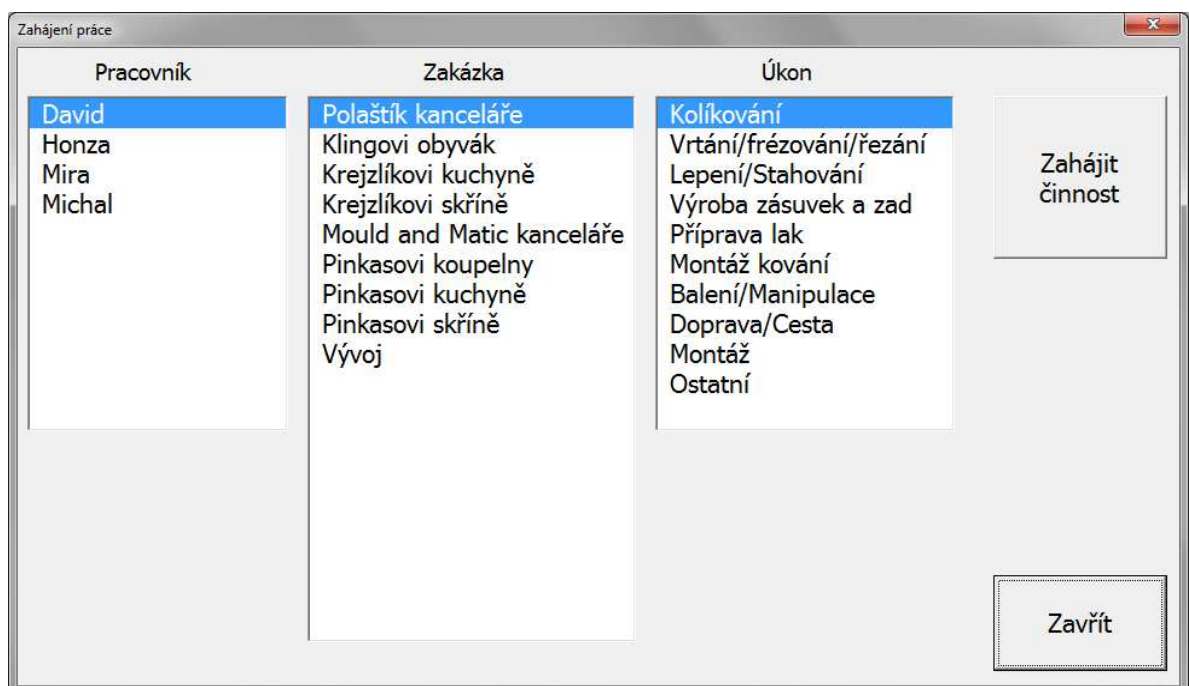
Tabulka 21: Příklad záznamů o docházce

Pracovník	Příchod	Odchod	Cas
Honza	10.10.14 6:00	10.10.14 13:05	7:05:09
David	10.10.14 6:59	10.10.14 13:05	6:06:13
Honza	13.10.14 6:00	13.10.14 15:04	9:03:34
David	13.10.14 6:01	13.10.14 15:04	9:02:15
Mira	14.10.14 6:00	14.10.14 15:00	9:00:49
David	14.10.14 6:06	14.10.14 15:00	8:54:16
Honza	17.10.14 6:04	17.10.14 13:03	6:58:49
David	17.10.14 6:08	17.10.14 13:03	6:54:46

Pravé pole čas pak počítá rozdíl mezi příchodem a odchodem pracovníka.

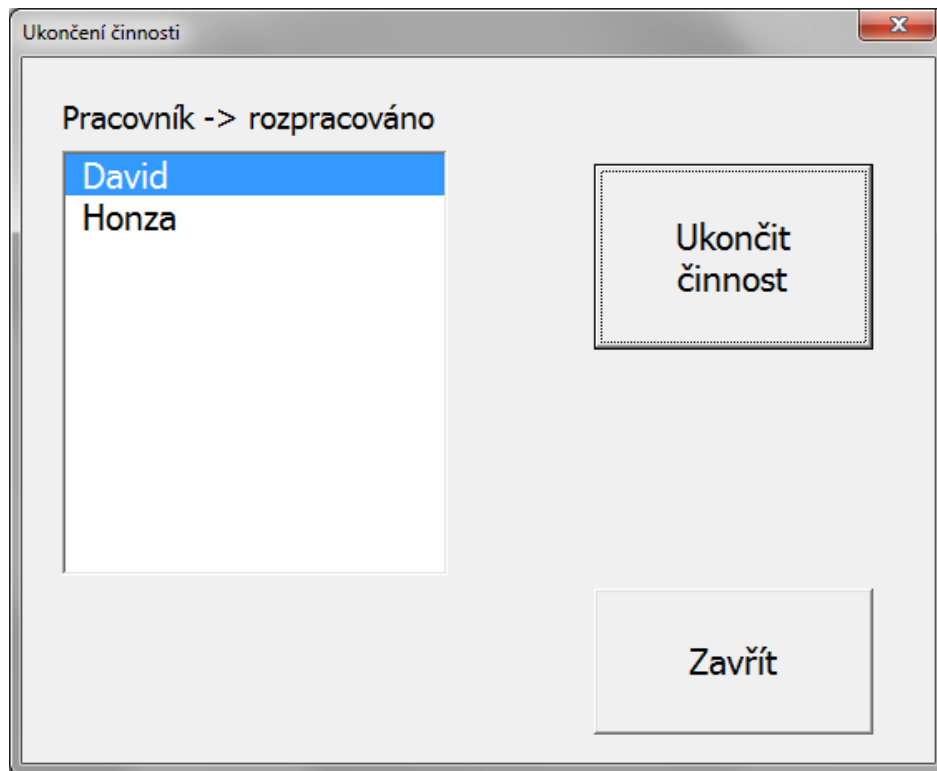
Jakmile je pracovník přítomen zobrazí se jeho jméno ve sloupci „Kdo je v práci“ na úvodní obrazovce systému.

Následně zvolí tlačítko „Zahájit práci“ na úvodní obrazovce a dojde k otevření dialogového okna o probíhající činnosti. (Obrázek č. 26)



Obrázek 26: Dialogové okno Zahájení práce (printscreen ze systému)

Dotykem v levé části ve sloupci Pracovník zvolí své jméno, ve sloupci Zakázka název zakázky, na které bude pracovat, ve sloupci Úkon zvolí skupinu procesů a stiskne tlačítko „Zahájit činnost“. Tímto postupem dojde k zápisu začátku činnosti do databáze a pracovník začne provádět uvedenou činnost. Po ukončení činnosti zvolí tlačítko „Ukončit práci“ na úvodní obrazovce a otevře se dialogové okno pro ukončení činnosti (Obrázek č. 27).



Obrázek 27: Dialogové okno Ukončení činnosti (printscreen ze systému)

Ve sloupci „Pracovník-rozpracováno“ zvolí opět své jméno a stiskne tlačítko „Ukončit činnost“. Tímto je finalizován záznam o provedené činnosti, který má následující podobu. (Tabulka č. 22)

Tabulka 22: Záznam o provedeném procesu (tabulka ze systému)

Pracovník	zakazka	Ukon	Datum zacatek	Datum konec	Cas
David	Polaštík kanceláře	Kolíkování	8.12.14 9:13	8.12.14 10:10	0:56:43

Záznamy se postupně zapisují do databáze a následující tabulka uvádí jejich příklad (Tabulka č. 23)

Tabulka 23: Příklady záznamů (tabulka ze systému)

Pracovník	zakazka	Úkon	Datum zacatek	Datum konec	Cas
Honza	Polaštík kanceláře	Příprava lak	20.11.14 10:30	20.11.14 11:05	0:34:39
Honza	Polaštík kanceláře	Příprava lak	20.11.14 11:39	20.11.14 15:08	3:28:46
David	Polaštík kanceláře	Příprava lak	21.11.14 10:43	21.11.14 11:27	0:43:59
Honza	Polaštík kanceláře	Příprava lak	21.11.14 10:43	21.11.14 11:27	0:43:50
David	Polaštík kanceláře	Balení/Manipulace	21.11.14 11:27	21.11.14 12:08	0:41:11
Honza	Polaštík kanceláře	Balení/Manipulace	21.11.14 11:27	21.11.14 12:09	0:41:35
David	Polaštík kanceláře	Balení/Manipulace	8.12.14 7:19	8.12.14 7:55	0:35:18
Honza	Polaštík kanceláře	Balení/Manipulace	8.12.14 8:12	8.12.14 9:04	0:52:31
David	Polaštík kanceláře	Doprava/Cesta	8.12.14 7:55	8.12.14 9:13	1:18:24
David	Polaštík kanceláře	Kolíkování	8.12.14 9:13	8.12.14 10:10	0:56:43
Honza	Polaštík kanceláře	Kolíkování	8.12.14 9:04	8.12.14 10:31	1:26:38
David	Polaštík kanceláře	Kolíkování	8.12.14 10:31	8.12.14 10:50	0:19:02

Poslední sloupec slouží opět k měření spotřebovaného času.

Tímto postupem jsou získány potřebné časové údaje o probíhajících procesech, které jsou dále využívány v analýzách.

Následující obrázek č. 28 ukazuje úvodní obrazovku systému během měření.

Pracovník	Zakázka	Úkon	Kdo je v práci	5.11.2014 18:11:36
David	Krejzlíkovi kuchyně	Kolíkování	David	Docházka
Honza	Polaštík kanceláře	Výroba zásuvek a zad	Honza	
OK	OK	OK		Kniha Jízdy
OK	OK	OK		
OK	OK	OK		
OK	OK	OK		
OK	OK	OK		
OK	OK	OK		
OK	OK	OK		
OK	OK	OK		
Zahájit práci			Ukončit práci	

Obrázek 28: Základní obrazovka systému během provozu (printscreen ze systému)

Indikace probíhající činnosti a přítomnosti v práci je zvýrazněna záměrně červenou barvou, aby bylo dobře zřejmé, jaké činnosti jsou vykonávány a pracovníci při odchodu z práce nezapomínali činnosti ukončit. Pokud nic nesvítí červeně, pak jsou všechny činnosti i do-

cházka ukončeny. Podrobnější popis úvodní obrazovky je v příloze P VIII. a v příloze P IX. jsou přehledně zobrazena dialogová okna systému.

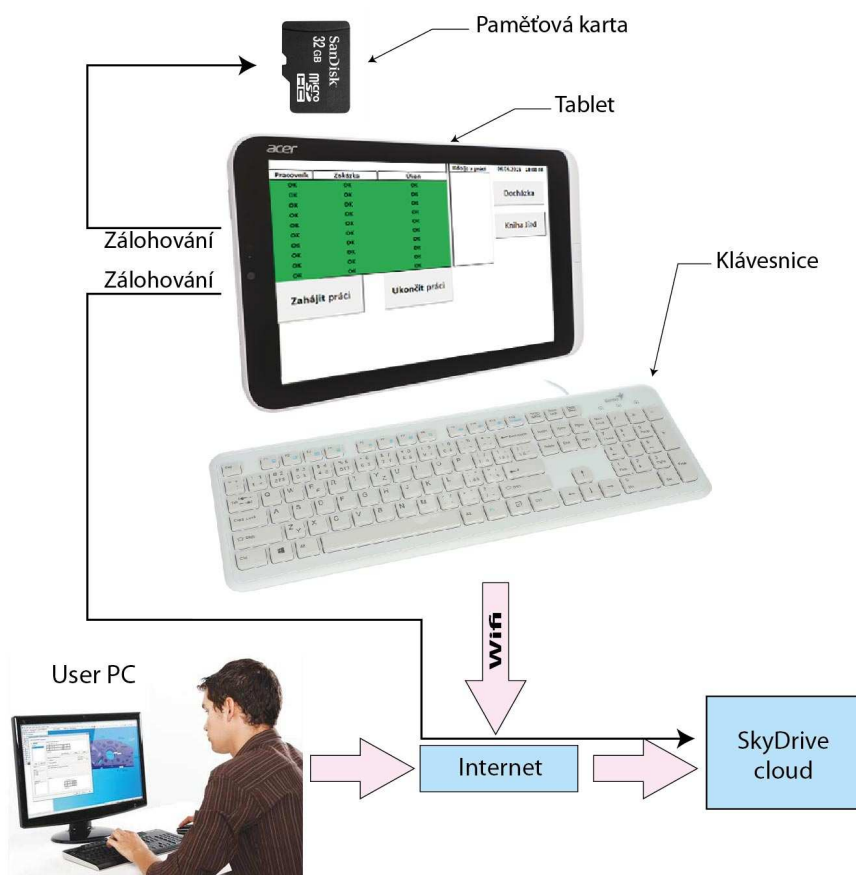
I když celý popis zadávání může vypadat komplikovaně, tak vytvoření jednoho záznamu lze zvládnout na 5 rychlých doteků za cca 6 sekund. Pokud bychom tedy uvažovali o cca 10 záznamech denně, pak pracovník ztratí cca 1 minutu za den zadáváním činností.

6.9 Hardware systému a zapojení

Jako základní hardware je použit dotykový tablet Acer Iconia W3-810 s operačním systémem Windows 8 a nainstalovaným MS Excel. Další část hardwaru tvoří USB klávesnice, která slouží pro zadávání dat.

V tabletu je umístěna paměťová karta Micro SD, která je využívána pro zálohování dat. Na tuto kartu je každou hodinu uložena kopie XLS souboru.

Celé zapojení zobrazuje následující obrázek č. 29.



Obrázek 29: Zapojení hardwaru systému (vlastní zpracování)

Zálohování je rovněž prováděno přes WiFi připojení a Internet do SkyDrive cloudu. Pomocí cloudového prostředí je rovněž umožněn přístup na data oprávněným uživatelům.

6.10 Zkušební provoz systému

Zkušební provoz systému je naplánován na dobu 2 měsíců. Po uplynutí této doby bude provedeno vyhodnocení a eventuální úpravy systému.

Před samotným spuštěním zkušebního provozu je nutná pečlivá a citlivá prezentace systému všem zaměstnancům společnosti. Na tuto prezentaci bude vyhrazeno cca 2-3 hodiny času. Prezentaci provede autor práce za účasti vedení společnosti a Ing. Vršovského.

Zaměstnancům bude vysvětlena používání navrženého systému, včetně praktických ukázek a systém bude doplněn jednoduchým manuálem pro používání. Manuál se soustředí hlavně na správnost zadávání pracovních úkolů do správné kategorie činností, tak jak byly navrženy.

Zařízení bude připevněno na jedno místo do pozice očí a vedle něj bude vyvěšen manuál s pokyny pro zadávání činností.

Vzor manuálu je na obrázku č. 30.

Manuál pro používání systému měření				
Postup:	Zahájení činnosti		Ukončení činnosti	
	1. Tlačítko: Zahájit práci		1. Tlačítko: Ukončit práci	
	Otevření dialogového okna		Otevření dialogového okna	
	2. Pracovník-vybrat své jméno		2. Pracovník-provést výběr	
	2. Zakázka-provést výběr		3. Tlačítko: Ukončit činnost	
	3. Úkon-provést výběr			
	4. Tlačítko: Zahájit činnost			
Činnosti				
Kolíkování		Vrtání/frézování/řezání		
vrtání otvorů pro kolíkové spoje práce na kolíkovacím zařízení práce s kolíkovacími přípravky		vrtání všech otvorů pro kování vrtání otvorů pro závěsy všechny operace frézování všechny operace prováděné na formátovací pile dělení dílců, řezání polodrážek a drážek		
Lepení/Stahování		Výroba zásuvek a zad		
zalepování kolíků stahování korpusů		všechny operace související se zásuvkami a zády kompletace zásuvek a jejich dílců výroba zad KROMĚ-kolíkování, řezání, frézování, stahování		
Příprava lak		Montáž kování		
všechny operace přípravy povrchové úpravy ruční a strojní broušení operace s excentrickými bruskami operace s pásovými a jinými bruskami		všechny operace montáže kování na korpus osazování zásuvek, závěsů, policových podpěr osazování rektifikačních kování kompletace korpusů do hotových skříněk		
Balení/Manipulace		Doprava/Cesta		
manipulace s materiálem při příjmu a expedici balení korpusů pro přepravu		všechny operace a činnosti související s dopravou drobné nákupy a drobné cesty činnosti mimo výrobu s výjezdem KROMĚ-cest na montáže		
Montáž		Ostatní		
všechny činnosti u zákazníka na montáži včetně naložení, vyložení zakázky		hranování hoblování masivu, atp. drobné činnosti nespádající do kategorií KROMĚ-vývojové aktivity a testy VÝVOJOVÉ AKTIVITY SMĚROVAT NA ZAKÁZKU-VÝVOJ		
		Verze:	Datum:	Schválil:
		1.0	23.10.2014	

Obrázek 30: Manuál pro používání systému měření-Verze 1.0 (vlastní zpracování)

Manuál má sloužit pracovníkům společnosti pro snadnější orientaci v prováděných činnostech a jejich správné zařazení do skupiny procesů.

6.11 Vyhodnocení zkušebního provozu

Zkušební provoz proběhl bez větších problémů a byl celkem dobře i přijat zaměstnanci společnosti. Pochopitelně se vyskytly některé nejasnosti v používání systému zaměstnanci, což bylo poměrně rychle odstraněno praktickou ukázkou a dalším vysvětlením. Překvapivě nenastala ze strany zaměstnanců žádná velká vlna odporu, což bylo jistě způsobeno správným vysvětlením a jejich zapojením do tohoto projektu.

Celý navržený systém se ukázal jako funkční a správně navržený.

Během zkušebního provozu byla získána řada dat, které je nutné vyhodnotit. Takto vypadá příklad zápisu z datové části po zkušebním provozu. Tabulka č. 24.

Tabulka 24: Příklady z datové části systému po zkušebním provozu (vlastní zpracování)

První záznam	Poslední záznam	Procesní čas			
3.11.14 6:02	19.12.14 12:34	722:16:13			
Pracovník	zakazka	Ukon	Datum zacatek	Datum konec	Cas
David	Pinkasovi skříně	Montáž kování	3.11.14 6:07	3.11.14 7:55	1:47:21
Honza	Pinkasovi skříně	Montáž kování	3.11.14 6:02	3.11.14 7:55	1:53:10
David	Krejzlíkovi kuchyně	Montáž	3.11.14 7:55	3.11.14 8:40	0:45:35
Honza	Krejzlíkovi kuchyně	Montáž	3.11.14 7:55	3.11.14 8:41	0:45:55
David	Pinkasovi skříně	Montáž kování	3.11.14 8:41	3.11.14 9:06	0:25:14
Honza	Pinkasovi skříně	Montáž kování	3.11.14 8:42	3.11.14 9:15	0:33:07
Honza	Pinkasovi skříně	Vrtání/frézování/ř	3.11.14 9:15	3.11.14 11:09	1:54:12
Honza	Pinkasovi skříně	Balení/Manipulac	3.11.14 11:40	3.11.14 11:40	0:00:02
Honza	Pinkasovi skříně	Ostatní	3.11.14 11:40	3.11.14 12:18	0:37:33
Honza	Pinkasovi skříně	Výroba zásuvek a	3.11.14 12:18	3.11.14 12:31	0:12:38
David	Pinkasovi skříně	Montáž kování	3.11.14 12:52	3.11.14 13:06	0:13:18
David	Pinkasovi skříně	Doprava/Cesta	3.11.14 9:06	3.11.14 13:06	3:59:59
Honza	Pinkasovi skříně	Kolíkování	3.11.14 13:06	3.11.14 13:30	0:23:56
Honza	Pinkasovi skříně	Výroba zásuvek a	3.11.14 13:30	3.11.14 14:59	1:29:02
David	Pinkasovi skříně	Montáž kování	3.11.14 13:06	3.11.14 14:59	1:52:55
David	Pinkasovi skříně	Montáž kování	4.11.14 6:03	4.11.14 8:55	2:51:57
Honza	Pinkasovi skříně	Montáž kování	4.11.14 6:06	4.11.14 9:25	3:19:08
David	Pinkasovi skříně	Balení/Manipulac	4.11.14 8:55	4.11.14 10:51	1:55:34
Honza	Pinkasovi skříně	Balení/Manipulac	4.11.14 9:25	4.11.14 10:51	1:25:31
Honza	Pinkasovi skříně	Balení/Manipulac	6.11.14 6:06	6.11.14 6:25	0:19:09
David	Pinkasovi skříně	Balení/Manipulac	6.11.14 6:06	6.11.14 6:31	0:25:21

Získaná data byla v Excelu upravena. Do horní části tabulky bylo přidáno záhlaví, které umožňuje nalezení prvního záznamu (start výrobních činností na zakázce, posledního záznamu (ukončení všech výrobních činností na zakázce) a pole Procesní čas, které umožňuje součet procesních časů.

Ovládání této části je řešeno přes filtr v polích Pracovník, Zakázka, Úkon, Datum začatek a Datum konec. Filtrování v této části umožňuje celou řadu výstupů. Pohled na konkrétního pracovníka za zvolené období (den, měsíc), na konkrétní zakázce, atd. Vždy dochází k přepočítání celkového procesního času, který byl vynaložen.

Příklad: Zajímá nás, kolik času strávil pracovník David na zakázce Krejzlíkovi kuchyně činností Příprava lak. Pomocí nastavení filtrů dostáváme rychlý výsledek. Tabulka č. 25.

Tabulka 25: Příklad analýzy dat (vlastní zpracování)

První záznam	Poslední záznam	Procesní čas			
21.11.14 12:43	10.12.14 9:34	2:06:45			
Pracovník	zakazka	Ukon	Datum začatek	Datum konec	Cas
David	Krejzlíkovi kuchyně	Příprava lak	21.11.14 12:43	21.11.14 13:06	0:22:28
David	Krejzlíkovi kuchyně	Příprava lak	21.11.14 14:58	21.11.14 15:48	0:49:50
David	Krejzlíkovi kuchyně	Příprava lak	8.12.14 10:10	8.12.14 10:31	0:20:35
David	Krejzlíkovi kuchyně	Příprava lak	10.12.14 9:00	10.12.14 9:34	0:33:52

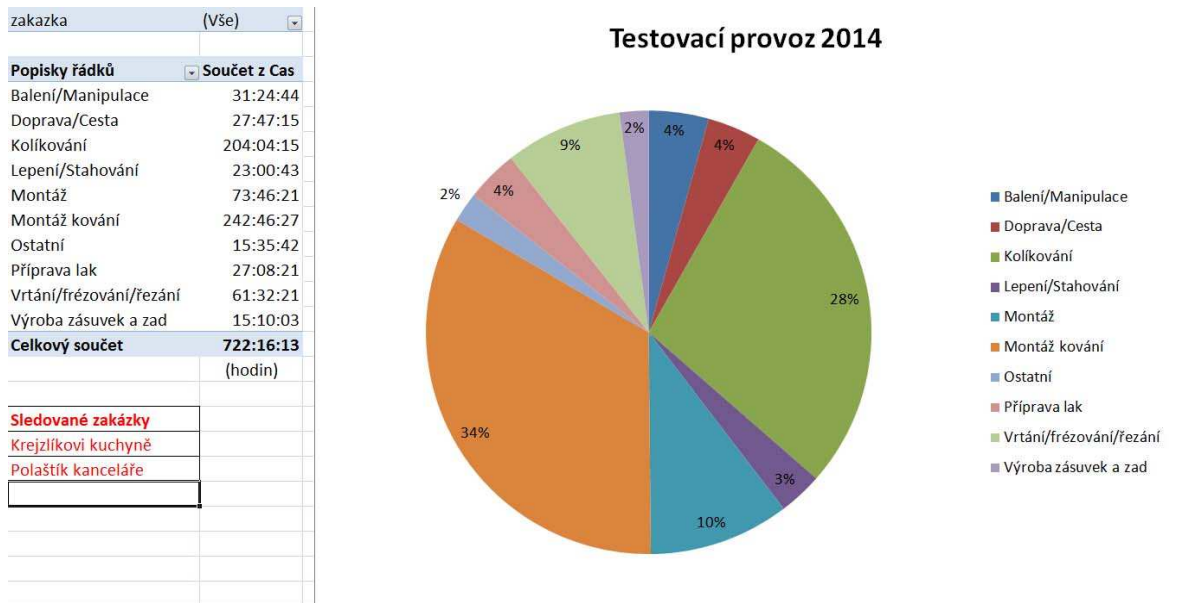
Vidíme, že pracovník David strávil na zakázce Krejzlíkovi kuchyně činností Příprava lak celkem 2:06 hodiny. Rovněž vidíme i datумы, kdy byla tato činnost pracovníkem prováděna.

Pochopitelně různým nastavením filtrů získáme různé pohledy na prováděné činnosti.

Údaje, které jsou získávány v této části, tedy První záznam, Poslední záznam a Procesní čas budou dále využívány v celkovém přehledu o jednotlivých zakázkách. Toto bude vysvětleno později.

6.11.1 Analýza činností a spotřebovaného času

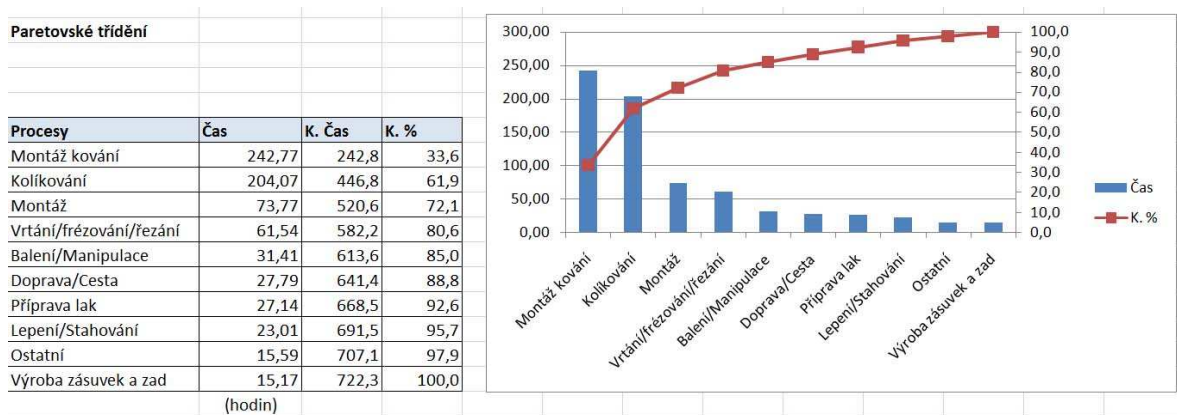
Dalším postupem, který je využíván na získaná data, je pohled přes kontingenční tabulku a graf. Výstup ze zkušebního provozu vypadá následovně. Obrázek č. 31.



Obrázek 31: Procesní analýza za období zkušebního provozu (vlastní zpracování)

Kontingenční tabulka a graf nám dává jasný přehled o čase, který byl jednotlivými skupinami procesů spotřebován za sledované období. Rovněž je zobrazeno procentuální vyjádření spotřebovaného času.

Při využití paretovského třídění dostaneme následující graf.



Obrázek 32: Graf procesního času jednotlivých skupin (vlastní zpracování)

Oba výše uvedené grafy mají sloužit společnosti k tomu, aby svou pozornost při zlepšování soustředila na správné procesy či skupiny procesů. Je zřejmé, že má smysl se věnovat v první řadě oblastem, které se nejvíce podílejí na celkovém procesním času.

V celkovém grafu jsou to zejména činnosti Montáž kování a Kolíkování.

Oba tyto grafy jsou v Excelu umístěny pro přehlednost na jednom listu. Příloha č. P X.

Pomocí filtru v poli Zakázka, dostaneme pohled na konkrétní zakázku. V tomto období byly dokončeny dvě zakázky. Krejzlíkovi kuchyně a Polašík kanceláře (Příloha č. P XI).

Princip vyhodnocení je obdobný, pouze je konkretizován na jednu zakázku.

6.11.2 Volba sledovaných ukazatelů

Dále jsem stanovil ukazatele, pomocí kterých budou jednotlivé zakázky sledovány a vyhodnocovány. Ukazatele budou sestaveny do přehledné tabulky. Byly zvoleny následující ukazatele, které je však nutno doplnit o další údaje o zakázce:

1. **Číslo zakázky** – označuje pořadové číslo zakázky (formát číslo)
2. **Název zakázky** – označuje název zakázky v systému měření (formát text)
3. **Prodejní cena** – cena, za kterou je zakázka prodána zákazníkovi (údaj bude získán z vydané faktury) (jednotka Kč)
4. **Přímý materiál** – materiál spotřebovaný konkrétní zakázkou (údaj bude získán z přijatých faktur na konkrétní zakázku) (jednotka Kč)
5. **Datum objednávky** – údaj z objednávky (formát datum)
6. **Datum předání** – údaj z vystavené faktury či předávacího protokolu (formát datum)
7. **První záznam** – údaj získaný ze systému měření (formát datum a čas)
8. **Poslední záznam** – údaj získaný ze systému měření (formát datum a čas)
9. **Procesní čas** – celkový čas, získaný ze systému měření (formát čas)
Výše uvedené údaje budou doplněny do analytické tabulky a pomocí nich budou vypočteny tyto ukazatele ke každé zakázce
10. **Lead time** – jako rozdíl mezi datem objednávky a datem předání (jednotka dny)
11. **Throughput time** – jako rozdíl mezi prvním a posledním záznamem (jednotka dny)
12. **Value added index** – jako podíl procesního času a Throughput time (jednotka %)

Zde jedna poznámka. Jak již bylo řečeno, z různých důvodů jsou momentálně všechny měřené činnosti považovány za hodnotu přidávající, proto výpočet VA in-

dexu z celkového procesního času. Rovněž pro výpočet VA indexu by měl být použit Leda time. Nicméně při realizacích zakázek často dochází k překážkám na straně zákazníka, kdy zejména z důvodů zpoždění stavebních prací není možné zakázku zrealizovat v původně dohodnutém termínu. Proto bylo přistoupeno k výpočtu VA indexu jako podílu celkového procesního času a throughput timu. Není to zcela správně a v budoucnu je možné výpočet opravit, stejně tak jako rozdělit procesní časy na činnosti přidávající a nepřidávající hodnotu.

13. **Přímé mzdy** – jako součin celkového procesního času zakázky a průměrné mzdové sazby (jednotka Kč)
14. **Režijní náklady zakázky** – jako součin celkového procesního času zakázky a průměrné hodinové sazby režijních nákladů (jednotka Kč). Pozn. tímto postupem nedochází k celkové alokaci režijních nákladů na zakázku, nicméně snahou je přiřadit jejich velkou část tímto způsobem. Příklad výpočtu sazby bude uveden později.
15. **Celkové náklady** – jako součet přímých materiálových nákladů, přímých mzdových nákladů a alokované části režijních nákladů (jednotka Kč).
16. **DB 2** – příspěvek na úhradu druhé úrovně, jako rozdíl prodejní ceny a celkových nákladů (jednotka Kč)
17. **DB 2/hodinu** – jako podíl DB 2 a celkového procesního času (jednotka Kč/hodinu)
18. **Přímý materiál** – procentuální vyjádření přímého materiálu na prodejní ceně (jednotka %)
19. **Přímé mzdy** – procentuální vyjádření přímých mezd na prodejní ceně (jednotka %)
20. **Režijní náklady** - procentuální vyjádření režijních nákladů na prodejní ceně (jednotka %)
21. **Celkové náklady** - procentuální vyjádření celkových nákladů na prodejní ceně (jednotka %)
22. **Rentabilita tržeb** – DB 2/prodejní cena (jednotka %)
23. **Přímé mzdy z celkových nákladů** – podíl přímých mezd na celkových nákladech (jednotka %)

Tabulka s vyhodnocením jednotlivých zakázek bude uvedena v závěru práce až po nasazení systému do normálního provozu, protože v této chvíli máme údaje pouze ze dvou zakázek.

6.11.3 Volba výkonnostních ukazatelů procesů

Procesy, ke kterým bylo možné přiřadit přímo měřitelnou jednotku práce, umožní sledování jejich výkonnosti v podobě jednotky práce vykonané za čas. Jen pro připomenutí se jedná o procesy Kolíkování, Lepení/Stahování a příprava lak.

Tyto parametry budou sledovány v samostatné tabulce.

Tabulka bude obsahovat tyto údaje:

1. Číslo zakázky

2. Název zakázky

Dále počet jednotek práce pro každý proces (tyto hodnoty budou získány z výrobní dokumentace)

3. Kolíkování – počet kolíkových spojů (celkový počet kolíkových spojů, nikoliv počet kolíků, př. normální korpus skřínky, viz referenční výrobek v analytické části, má 4 spoje)

4. Počet skříněk – pro proces Lepení/Stahování

5. Povrchová úprava – m² materiálu, který je nutno připravit pro lakování

6. Procesní čas kolíkování – získáno ze systému

7. Procesní čas lepení/stahování – získáno ze systému

8. Procesní čas Příprava lak – získáno ze systému

Z těchto údajů budou vypočteny tyto výkonnostní charakteristiky:

9. **Kolíkování** – počet spojů/čas

10. **Lepení/Stahování** – počet skříněk/čas

11. **Povrchová úprava** - m² materiálu/čas

Rovněž budou vypočítány průměry a odchylky od těchto průměrů.

Tato tabulka bude rovněž uvedena v závěrečné části práce, abychom získali více zakázek pro porovnání.

6.11.4 Závěry ze zkušebního provozu

Systém se ukázal jako životaschopný, nicméně bylo přistoupeno k následujícím úpravám.

1. Do skupin procesů byla přidána další činnost, v pořadí č. 11 – Opravy/Předělávky. Přidání této skupiny je nutné z hlediska sledování kvality prováděných procesů. Tímto způsobem dochází při opravách a předělvkách k evidenci vyplývaného času. Nyní je možné sledování této činnosti na konkrétní zakázce.
2. Jednotlivé činnosti byly očíslovány, protože orientace v softwarovém rozhraní pomocí čísel je jednodušší.
3. Byl upraven manuál pro zaměstnance, činnosti byly očíslovány a byla přidána činnost č. 11
4. Bylo nezbytné vytvořit dokument v papírové podobě pro činnost Montáž (u zákazníka). Bylo zjištěno, že pracovníci občas tráví na montážích i několik dní a nevracejí se každý den do výrobní dílny. Tím pádem nemají přístup k tabletu a ten s sebou vozit nechtějí. Proto bylo rozhodnuto, že činnost Montáž je pro tyto případy možné vést písemně na k tomu určeném dokumentu. Tento záznam pak bude ručně přidán do databáze záznamů, aby byl započítán do celkového procesního času. Dle prvotního odhadu se jedná řádově o jednotky záznamů. Cca 0-5 za měsíc.

Výstupy ze systému budou následující:

1. **Kontingenční tabulka s kontingenčním grafem zobrazující procesní analýzu dle zakázky**
2. **Paretův graf se tříděním celkového procesního času jednotlivých skupin činností**
3. **Analytická tabulka zvolených ukazatelů**
4. **Analytická tabulky výkonnostních charakteristik vybraných procesů**

Společným jmenovatelem je vždy jedna konkrétní zakázka.

Všechny výše uvedené výstupy jsou již vytvořeny a je možné zahájit normální provoz systému.

6.12 Normální provoz systému

Nasazení systému do normálního provozu byl naplánován na leden 2015. Po uplynutí cca 3 měsíců provozu bylo provedeno finální vyhodnocení se všemi výstupy. Před spuštěním normálního provozu bylo nutné upravit seznam skupin procesů a upravit manuál pro zadávání.

6.12.1 Úprava seznamu sledovaných skupin procesů

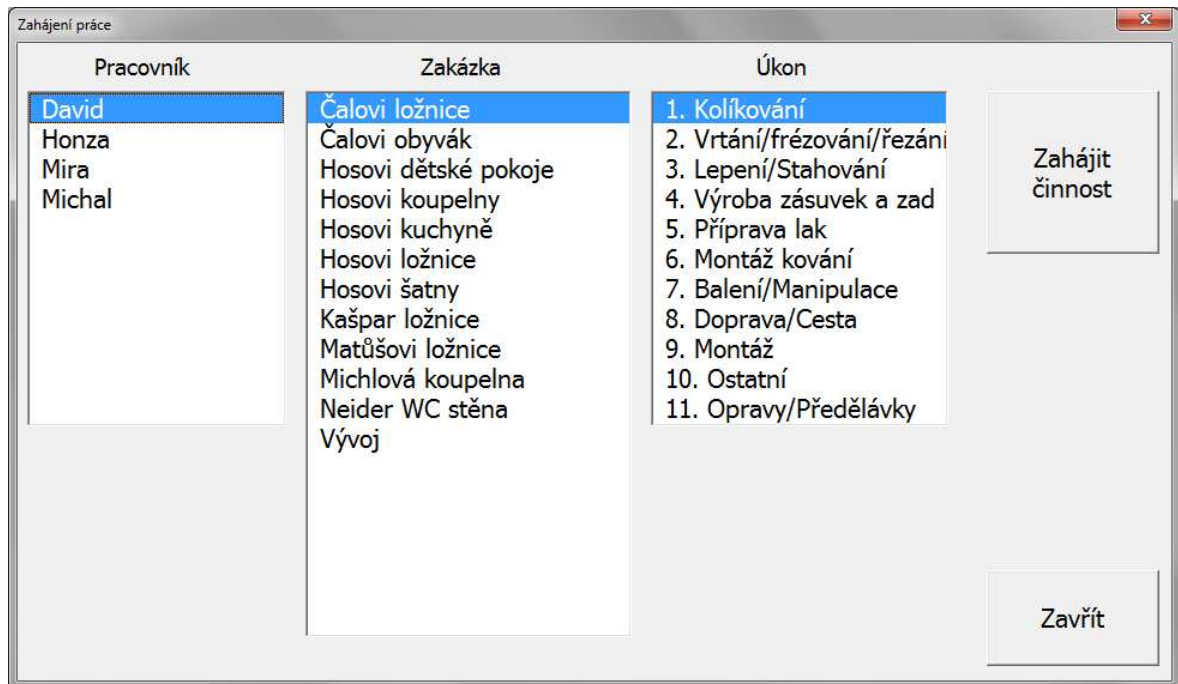
Jednotlivé činnosti byly očíslovány a byla přidána skupina procesů „Opravy/Předělávky“.

Seznam sledovaných skupin po úpravě zobrazuje tabulka č. 26.

Tabulka 26: Seznam sledovaných skupin procesů po úpravě (vlastní zpracování)

ukon
1. Kolíkování
2. Vrtání/frézování/řezání
3. Lepení/Stahování
4. Výroba zásuvek a zad
5. Příprava lak
6. Montáž kování
7. Balení/Manipulace
8. Doprava/Cesta
9. Montáž
10. Ostatní
11. Opravy/Předělávky

Očíslování činností a přidání další 11. činnosti se projeví samozřejmě i na softwarovém rozhraní v dialogu „Zahájení práce“, obrázek č. 33. v poli „Úkon“.



Obrázek 33: Dialogové okno po úpravě (printscreens ze systému)

Provedené úpravy byly rovněž promítnuty do upraveného manuálu pro zaměstnance verze 1.1, který je v příloze č. P XII.

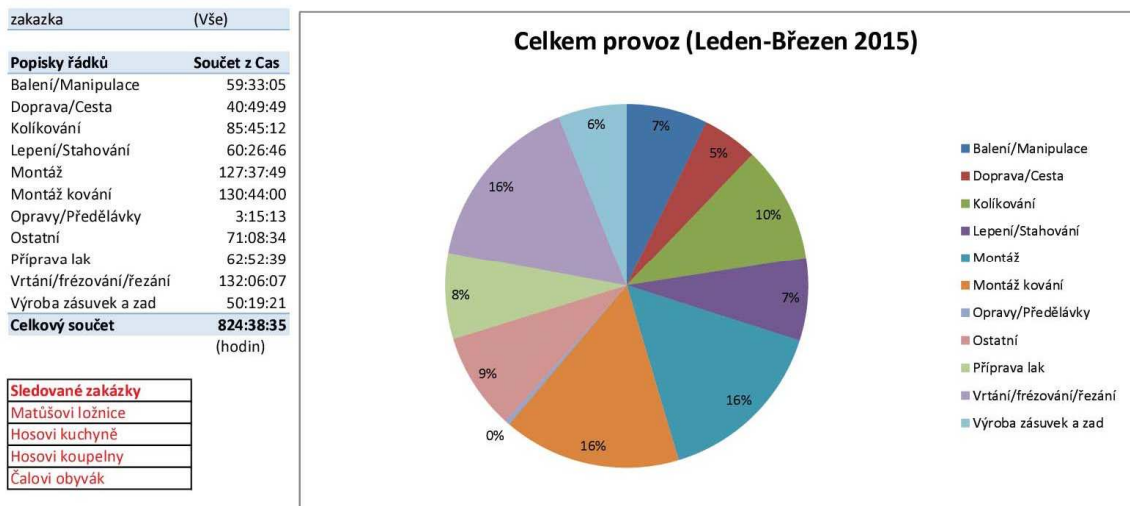
Po těchto úpravách a opětovné konzultaci s vedením a zaměstnanci byl zahájen normální provoz systému od 1.1.2015.

6.13 Vyhodnocení normálního provozu

Během normálního provozu systému byly sesbírány data o několika zakázkách, nicméně ukončeny a předány byly pouze 4 zakázky, které lze hodnotit. Proto budu dále v této práci používat pro vyhodnocení tyto 4 zakázky. Do analytických tabulek sledovaných ukazatelů budou zahrnuty rovněž data ze 2 zakázek z období testovacího provozu (listopad až prosinec 2014).

6.13.1 Celková procesní analýza-kontingenční tabulka a graf

Následující obrázek ukazuje vyhodnocení dat získaných ze systému měření za období leden až březen 2015, obrázek č. 34.



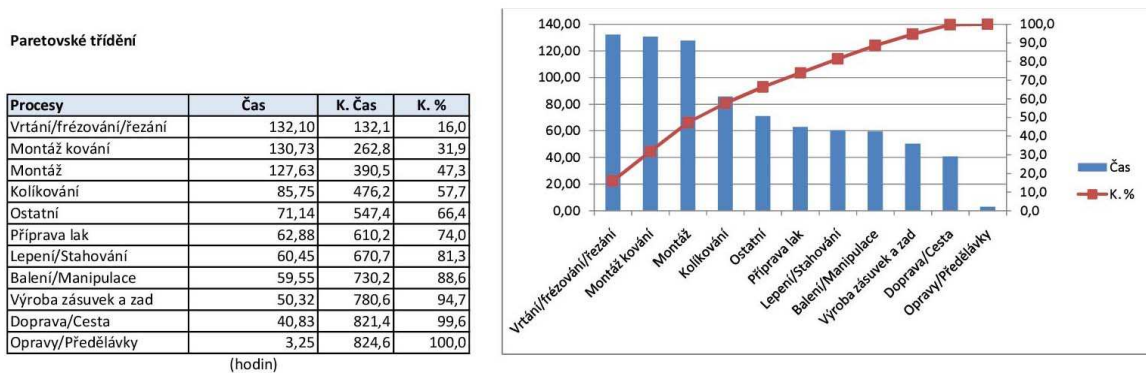
Obrázek 34: Analýza procesních časů leden-březen 2015 (vlastní zpracování)

Z obrázku a tabulky je dobře patrné, kolik času bylo spotřebováno jednotlivými skupinami procesů během sledovaného období.

Grafy konkrétních sledovaných zakázek (Matušovi ložnice, Hosovi kuchyně, Hosovi koupelny a Čalovi obývací) jsou v přílohách této práce č. P XIII a P XIV. Tyto grafy byly získány použitím filtru v poli „zakazka“.

6.13.2 Paretův graf

Následující graf využívá Paretova třídění a nabízí odlišný pohled na spotřebované procesní časy. Tento graf přehledně ukazuje, kam na které skupiny procesů by společnost měla soustředit svou pozornost při snaze o zlepšování procesů. Obrázek č. 35.



Obrázek 35: Paretův graf za sledované období (vlastní zpracování)

Z grafu je patrné, že činnosti, které zabírají za sledované období nejvíce času jsou: Vrtání/frézování/řezání, dále Montáž kování a Montáž (u zákazníka).

6.13.3 Analytická tabulka

Shromážděná data jsou dále využívána v analytické tabulce, která již byla popsána, včetně vysvětlení všech sledovaných ukazatelů. Tabulka č. 27.

Konstrukce jednotlivých ukazatelů již byla popsána (kapitola 6.11.2.), proto se nyní zaměříme jen na některé z nich.

Tabulka pracuje, mimo jiné, se dvěma sazbami. Průměrná mzdová sazba, kterou není potřeba vysvětlovat a také se sazbou režijních nákladů. Výpočet sazby režijních nákladů byl proveden takto:

Tabulka 28: Výpočet sazby režijních nákladů pro rok 2015

Režijní náklady	Kč/rok	
Služby	24 000	
Nájem	75 000	
Energie	50 000	
Odpisy	132 000	
Ostatní	25 000	
Celkem RN	306 000	
Přůměrné měsíční RN	25 500	(y RN/12)
Přůměrné denní RN	850	(m RN/30)
Přůměrné procesní hodinové RN	55,19	(y RN/5544)
Zaokrouhlení hodinové sazby RN	80 Kč/hod	

((počet pracovníků x 8 hodin denně x 21 dnů za měsíc x (12-1měsíců))=5544 hodin

1 měsíc je odečítán z důvodů dovolené každého pracovníka. Sazba je pak zaokrouhlena výrazně nahoru z důvodu opatrnosti a vědomí toho, že tímto postupem nedochází k alokaci celkových režijních nákladů, ale pouze jejich velké části.

Z těchto důvodů jsou v horní části tabulky uvedena pole „Celkově alokováno RN“, které vyjadřuje součet již alokované části režijních nákladů a pole „Zbývá alokovat“ RN, které je vypočteno jako rozdíl celkových fixních nákladů a alokované části.

Z tabulky je patrné, že společnost se potýká s velmi dlouhým dodacím časem zakázek. V poli lead je patrné, že od objednávky po dodání uběhne někdy až 99 dnů. Jak jsem již zmínil, tento fakt je často způsoben překážkou na straně zákazníka. Z těchto důvodů je pro výpočet VA indexu používán throughput time. VA index ovšem vykazuje poměrně slušné hodnoty, pokud bereme v úvahu velikost společnosti a fakt, že procesy do této doby nejsou nijak sledovány.

Zbytek ukazatelů ponechávám bez komentáře, jejich konstrukce je jasná a byla popsána, hodnoty jsou patrné z tabulky.

Zajímavé jsou však ukazatele „DB 2/hodinu“, který vyjadřuje v Kč hodinovou tvorbu příspěvku na úhradu druhého stupně a ukazatel „Přímé mzdy z celkových nákladů“ (poslední sloupec tabulky).

Právě u těchto dvou ukazatelů by zlepšování (jakýmkoliv) mělo docházet ke změnám. V případě DB 2/hodiny bychom očekávali růst tohoto ukazatele a druhého naopak jeho pokles. Pochopitelně by mělo rovněž dojít k růstu ukazatele „Rentabilita tržeb“.

Tabulka č. 27 tedy umožňuje získat detailní přehled o jednotlivých zakázkách, včetně nákladové alokace. Do této tabulky jsou postupně doplňovány údaje o každé uzavřené zakázce a tím můžeme sledovat vývoj jednotlivých ukazatelů v čase. Momentálně je v tabulce zahrnuto pouze 6 uzavřených zakázek, které byly dokončeny za období celkem 5 měsíců.

6.13.4 Výkonnostní charakteristiky vybraných procesů

U skupin procesů, které jsou k tomu vhodné, lze dále sledovat přímé výkonnostní ukazatele. Tyto ukazatele jsou rovněž seřazeny do tabulky a metoda práce s touto tabulkou je obdobná. Postupně se doplňují data z uzavřených zakázek a lze tedy opět sledovat vývoj ukazatelů v čase. Konstrukce jednotlivých ukazatelů již byla popsána v kapitole 6.11.3.

Tabulka je sestavena takto:

Tabulka 29: Výkonnostní charakteristiky procesů (vlastní zpracování)

Číslo	Zakázka	Hodnoty sledovaných procesů			Časy sledovaných procesů			KPI			Odchylka od dlouh. Průměru		
		Kolík. Poč. spojů	Poččet. Skř.	m ² povrch úpravy	Kolík čas.	Lepení/Stah	Příprava pov.	Kolíkování	Lepení/Stahování	Povrch. Úprava	Odchylka Kolíkování	Odchylka Lepení/Stahování	Odchylka Příprava pov.
1.	Krejzlíkovi kuchyně	40	10	6,03	5:35:37	2:22:47	8:36:51	7,15	4,20	0,70	-2,39%	34,59%	-83,05%
2.	Polaščík kanceláře	72	18	11,65	7:38:53	7:11:51	5:31:14	9,41	2,50	2,11	22,22%	-9,91%	39,28%
1.	Hosovi koupelny	40	10	4,48	6:04:37	5:35:49	2:23:26	6,58	1,79	1,87	-11,24%	-53,85%	31,62%
2.	Hosovi kuchyně	163	41	16,88	31:00:19	28:49:24	28:11:06	5,26	1,42	0,60	-39,28%	-93,24%	-113,96%
3.	Čalovi obyvák	24	6	9,83	2:31:47	3:10:36	8:44:55	9,49	1,89	1,12	22,82%	-45,53%	-14,04%
4.	Matůšovi ložnice	72	18	0,00	11:55:12	3:50:12	není	6,04	4,69	není	-21,22%	41,41%	není
Průměr								7,32	2,75	1,28			
Odchylka								1,42	1,13	0,57			
Odchylka %								19%	41%	44%			

Pokud se podíváme do sloupce KPI a v pravé části tabulky na odchylky sledovaných ukazatelů výkonnosti, je zcela zřejmé, že zjištěné odchylky jsou enormní. Pro vedení společnosti jde o jedno z největších překvapení po zavedení systému měření.

Takto velké odchylky mohou mít několik příčin. Špatné zadávání časů pracovníky nebo špatně zvolenou jednotkou práce. Paradoxní je však to, že činnost Kolíkování, kdy je zvo-

len poměrně hrubý parametr „Počet spojů/čas“ vykazuje nejmenší odchylku. Naproti tomu u činnosti „Povrchová úprava“, kde je parametr velmi přesně vyjádřitelný a měřitelný je odchylka největší.

S pracovníky bylo znovu prodiskutováno, zda rozumějí zadávání do systému a špatné zadávání činností bylo jako příčina vyloučeno.

Dle mého osobního názoru je příčinou těchto odchylek absolutní absence standardizace práce. Tento problém je ve společnosti od začátku patrný a jedná se bez pochyby o oblast, na které je potřeba začít velmi intenzivně pracovat. Další možnou příčinou je však také nekázeň pracovníků a diskutabilní využití pracovní doby.

Tyto 3 sledované činnosti zabírají v součtu téměř 30% spotřebovaného času, takže odchylky v řádu desítek až stovek procent rozhodně nelze tolerovat.

Je jasné, že u komplikované zakázkové výroby nelze očekávat odchylky v řádu jednotek procent, nicméně cca 15-20% by bylo možné považovat za uspokojivý výsledek.

Tyto ukazatele měly být rovněž využity pro predikci budoucího výrobního času zakázky a také se počítalo s jejich využitím v motivačním systému, ale takto vysoké odchylky tyto záměry v této chvíli zcela vylučují. Tabulky číslo 27 a 29 jsou také v příloze práce č. P XV.

7 ZHODNOCENÍ PROJEKTU

Po návrhu a implementaci projektu byla získána řada dat, která byla následně vyhodnocena. Byla tak zjištěna řada údajů, které jsou důležité, jak z hlediska zlepšování procesů, tak z hlediska řízení společnosti. Je třeba si uvědomit, že systém je navržen tak, aby byl flexibilní a umožnil v budoucnu změny v oblasti sledovaných činností. Míra volby agregace či naopak konkretizace je závislá pouze na požadavcích vedení.

Implementovaný systém dává společnosti jasný přehled o době trvání jednotlivých procesů. Pomocí navržených nástrojů lze přesně sledovat jednotlivé procesní časy na konkrétních zakázkách nebo za zvolené období či pracovníka. Společnost tím získává přehled o úzkých místech a také jasný přehled o struktuře prováděných procesů. Analytické nástroje dále slouží k vyhodnocování a alokaci nákladů na konkrétní zakázky. Získaná data lze rovněž využívat pro nákladové modelování, např. v případě zvažování větší investice, atd.

Je třeba podotknout, že v současné verzi je systém vhodný pouze pro omezený počet zaměstnanců. Odhadem cca do maximálně 10 pracovníků. Zadávání je možné pouze z jednoho místa, kde je tablet umístěn. Vyšší počet pracovníků by asi způsoboval fronty před zadávacím zařízením a docházelo by tak ke zbytečným ztrátám pracovního času.

V případě požadavků na vyšší počet zaměstnanců by bylo nutné systém postavit na jiném řešení, např. SQL a pak by bylo možné rovněž i zvýšit počet tabletů ve výrobě.

Rovněž je třeba konstatovat, že měření samotného času procesních skupin, které zaměstnanci zadávají, není samotným receptem na zlepšování těchto procesů. Pro samotné zlepšování je třeba hlubších procesních analýz se zaměřením na samotný průběh procesu. Nicméně všechna případná zlepšení by se v analýzách měla projevit.

7.1 Přínosy projektu

Projekt je vedením společnosti považován za velmi přínosný. Díky navrženým analytickým nástrojům je možné získávat celou řadu dat a údajů, které před realizací projektu nebylo možné získat vůbec nebo jen s velkými obtížemi a značnou časovou náročností.

Byly rovněž vyřešeny některé problémy, které společnost trápily. Například přesná alokace nákladů na jednotlivé zakázky. Přímé mzdy, materiálové náklady i režijní náklady je možné dobře alokovat na konkrétní zakázky a vyhodnocovat.

Možné je získat také detailní přehled o činnosti každého pracovníka za konkrétní den, tedy snímek pracovního dne.

Rovněž je elektronicky sledována i docházka a kniha jízd.

Je ovšem potřeba říci také to, že některé problémy, které však nebyly součástí projektových cílů, se vyřešit nepodařilo. Jedná se zejména o využití získaných dat pro přesnější predikci budoucího výrobního času zakázky. Vzhledem k míře agregace některých procesů do skupin a vysoké míře odchylek ve výkonnostních parametrech procesů, nebylo možné v současné době systém takto využít.

7.1.1 Přehled cílů a jejich naplnění

Následující tabulka zobrazuje přehled cílů a aktivit tak, jak byly definovány v logickém rámci projektu a také je označeno jejich splnění. Tabulka č. 30.

Tabulka 30: Hodnocení splnění cílů, aktivit a jejich splnění (vlastní zpracování)

	Strom cílů	Hodnocení splnění
Hlavní cíl	Vytvoření základny pro zlepšování procesů	Splněno
Projektový cíl	Návrh a implementace systému měření procesů	Splněno
Výstupy	1.1. Návrh systému	Splněno
	1.2. Hardwarové a softwarové řešení měření	Splněno
	1.3. Implementace systému	Splněno
	1.4. Tabulky a grafy analytického zpracování dat o procesech	Splněno
	1.5. Doporučení dalších opatření	Splněno
Aktivity		
	1.1.1. Rozdělení procesů do vhodných skupin	Splněno
	1.1.2. Navržení sledovaných metrik	Splněno
	1.1.3. Vytvoření systému sběru dat	Splněno
	1.2.1. Návrh softwarového řešení	Splněno
	1.2.2. Návrh hardwarového řešení	Splněno
	1.3.1. Vytvoření manuálu pro zaměstnance	Splněno
	1.3.2. Pohovor se zaměstnanci o novém systému	Splněno
	1.3.3. Vysvětlení jak systém používat	Splněno
	1.3.4. Testovací provoz	Splněno
	1.3.5. Vyhodnocení testovacího provozu	Splněno
	1.3.6. Zahájení normálního provozu	Splněno
	1.3.7. Vyhodnocení normálního provozu	Splněno
	1.4.1. Vytvoření grafů o procesech	Splněno
	1.4.2. Vytvoření analytické tabulky pro zpracování dat	Splněno
	1.4.3. Vyhodnocení	Splněno
	1.5.1. Doporučení pro další postup	Splněno

7.2 Nákladové zhodnocení projektu

Nákladové zhodnocení projektu, respektive finanční kvantifikace výnosů tohoto projektu je poměrně obtížná. Nicméně pro hrubou orientaci, zda je projekt přínosný i finančně je použit následující výpočet:

Tabulka 31: Výnosy a náklady projektu

Hodiny/rok	5544	hodin
Průměrná mzdová sazba	180	Kč
Průměrná sazba RN	80	Kč
Celková hodinová sazba	260	Kč
Celkem Kč/rok	1 441 440	Kč (mzdové a režijní náklady)
Náklady projektu	25 210	Kč celkem
Náklady projektu	2%	ze mzdových a režijních nákladů
Předpokládaná úspora	10%	ze mzdových a režijních nákladů
Předpokládaná úspora v Kč	144 144	Kč/rok
Předpokládaný výnos projektu	118 934	Kč (za první rok)

Stanovené náklady projektu byly dodrženy a projekt nespotřeboval více finančních prostředků, než bylo plánováno.

Výnos projektu je kalkulován s předpokladem úspory 10% z celkových mzdových a režijních nákladů a činí cca 119 tis. Kč v prvním roce. Je zcela pochopitelné, že se situace může změnit, ale vzhledem k poměrně nízkým nákladům lze projekt považovat bezpochyby za ziskový. Naopak se domnívám, že projekt časem přinese mnohem vyšší úspory, než bylo odhadnuto.

7.3 Doporučení pro společnost

Jak již bylo několikrát zmíněno, implementovaný systém má sloužit společnosti jako základna pro zlepšování výrobních procesů.

Za tímto účelem doporučuji využití postupu DMAIC. Vzhledem ke zjištěným faktům v podobě odchylek sledovaných výkonnostních parametrů některých procesů a také k tomu, že společnost do této doby nevyužívá žádné nástroje průmyslového inženýrství, navrhuji tento postup:

Dle Paretova grafu zvolit vždy jeden proces, který tvoří úzké místo společnosti nebo je z nějakého důvodu upřednostněn. Pokud se proces nachází v agregované skupině, potom

jej vyčlenit jako samostatnou činnost a zavést do systému měření. Následně postupovat takto:

1. Define – jasně definovat tento proces a vytvořit současný standard procesu
2. Measure – stanovit pro vyčleněný proces jasnou jednotku práce, aby bylo možné jej sledovat z pohledu výkonnosti
3. Analyze – analyzovat, jak proces probíhá, kde dochází ke ztrátám, atp., provést přímé měření ve výrobě a na základě těchto měření stanovit průměrnou jednotku výkonnosti tohoto procesu (např. řezání, jednotka bm/čas, zjištěná hodnota 11 bm/hodinu). Jednotku práce vždy volit tak, aby bylo možné ji dopředu zjistit z výrobní dokumentace. Průměrnou hodnotu stanovit jak základ pro zlepšování.
4. Improve – na základě podrobné analýzy se zaměřit na ztráty a plýtvání, ke kterým během procesu dochází. Zapojit zaměstnance a diskutovat o tom, kde je ještě možné proces vylepšit a zrychlit. Nezaměřovat se pouze na samotné zrychlení, ale vždy se soustředit rovněž na kvalitu prováděného procesu. Na konci této fáze provést vytvoření nového standardu procesu s přesným popisem popsanou metodikou měření. Ve standardu rovněž zohlednit prvky BOZP (např. používání ochranným pracovních pomůcek, atp.) a rovněž začít s částečnou aplikací metody 5S na tento proces. Dokončit standard procesu, provést očíslování verze, vytisknout a umístit na pracoviště, kde proces probíhá. Zapojit prvky vizuálního managementu.
5. Control – průběžně po dobu nejméně několika měsíců provádět měření a porovnávat, zda proces probíhá dle nově aplikovaného standardu a zda dochází ke zlepšování ukazatele výkonnosti navrženého pro tento proces. Zlepšení se nemusí nutně projevit samotným zvýšením sledovaného parametru výkonnosti, ale může se projevit i jako pokles odchylky parametru procesu od dlouhodobého průměru.

V případě úspěchu je možné začlenit proces zpět do některé ze skupin a pokračovat s dalším procesem obdobným způsobem. Po uplynutí nějaké doby, a pokud je to nutné, opět proces vyčlenit a provést kontrolní měření výkonnosti. Stačí na jedné zakázce.

Je zřejmé, že bez podpory a širokého zapojení všech zaměstnanců se není možné obejít. Doporučuji se zaměstnanci citlivě pracovat, prezentovat postupy a výsledky navržených

opatření, využít motivačního systému. Dále je nutné rozvíjet kvalifikaci zaměstnanců a provádět jejich trénink. Pro nově příchozí mít k dispozici jasný adaptační plán. Sledovat rozvíjení kvalifikace na kvalifikační matici, atp. Seznámit zaměstnance se všemi druhy plýtvání ve výrobě a požadovat jejich názor, kde je možné provést zlepšení. Postupně aplikovat Kaizen zlepšování.

Velmi důležitá je citlivá práce se získanými daty. Je třeba velmi pečlivé analýzy před přijetím konkrétních opatření. Nedělat unáhlená rozhodnutí na základě několika málo údajů. Nesnažit se systém využít pro šikanování zaměstnanců, ale vždy se snažit je motivovat pozitivně, zároveň však neustupovat z požadavků na zlepšování. Využívat pochvaly, některé formy benefitů, atp. pro nejvíce zapojené zaměstnance.

Po uzavření zakázky, kde impulsem je faktura vystavená konečnému zákazníkovi, ihned provést vyhodnocení, doplnit data do analytických tabulek a prezentovat zaměstnancům. Pracovat jako jeden team. Ne jako vedení a zaměstnanci, ale jako jeden fungující celek. Nebát se přiznat i vlastní chyby ze strany vedení.

Díky širokým možnostem filtrování nad získanými daty vyhledávat i jiné, než navržené pohledy na měření výroby. Pomocí zadávání jednotlivých zakázek lze volit míru požadované agregace či konkretizace vyráběných výrobků. Např. zakázku Ložnice je možné sledovat jako celek nebo ji v systému rozdělit na Vestavěná skříň, Postel, Šatna, atp.

Vysoká flexibilita systému umožňuje rovněž změnu sledovaných procesů v budoucnu.

Úpravy sledovaných činností však není možné provádět bezmyšlenkovitě. Vždy je nutné po vhodné dobu nechat procesy běžet, aby bylo možné získávat relevantní data. Příliš rychlé změny by vedly k tříštění údajů a získaných dat, bez možnosti jejich využití v dlouhodobých analýzách. Vzhledem k charakteru zakázkové výroby a různorodosti zakázek, není možné využívat pouze krátkodobá měření.

Výhledově zvážit zavedení Balanced Scorecard. Základ pro finanční a procesní perspektivu je již vytvořen. Dále je nutné zaměřit se také na zbylé dvě perspektivy, tedy zákaznickou a perspektivu učení se růstu, a vše činit s ohledem na strategii a vizi společnosti.

Vytvořením vize a strategie je pochopitelně nutné začít. Jasně definovaná vize a strategie zatím společnosti rovněž chybí.

ZÁVĚR

Cílem mé diplomové práce bylo navržení a implementace systému na měření výrobních procesů ve společnosti XY. Za tímto účelem bylo nutné provést řadu analýz a mapování procesů, které ve společnosti v současné době probíhají. Na základě těchto analýz byl navržen systém pro jejich sledování a měření, včetně hardwarového a softwarového řešení. Rovněž byly navrženy analytické nástroje pro práci se získanými daty, způsob jejich sledování a vyhodnocování. Byl také popsán postup, jakým by společnost měla ke zlepšování procesů přistupovat a jak aplikovat zjištěné údaje.

Navržený systém je společností hodnocen velmi kladně. Před implementací tohoto systému nebylo možné procesy měřit vůbec. Po implementaci má společnost v rukou nástroj, který ji umožňuje mnohem přesnější pohled na její výrobní procesy jak z hlediska časové náročnosti, tak z hlediska řízení a sledování nákladů. Společnost získala jasný přehled o struktuře prováděných procesů a úzkých místech. Dále byla vyřešena i nákladová alokace na konkrétní zakázku. Je možné získávat data o časovém průběhu procesů až na úroveň jednotlivých pracovníků a zakázek nebo naopak za zvolené období. Získaná data slouží společnosti jako základna pro zlepšování procesů. Tyto údaje umožňují společnosti poznat, kam zaměřit svou pozornost při této snaze. Tato data lze rovněž využívat dále v nákladovém modelování, například při zvažování větších investic. Rozhodnutí o přijetí zlepšovacích opatření nebo případná investiční rozhodování je již možné provádět na základě reálných a změřených údajů s exaktním základem. Výsledný efekt přijatých rozhodnutí lze rovněž v systému verifikovat a kvantifikovat jejich přínos.

Je zcela pochopitelné, že měření samo o sobě není metodou zlepšování. Má ukázat směr a cestu a poskytnout možnost komparace získaných údajů. Společnost se při zlepšování musí zaměřit na samotný průběh procesů a odhalovat jejich slabiny a plýtvání.

Společnosti přeji, aby jí implementovaný systém byl přínosem a pomáhal jí v dnešním tvrdém podnikatelském prostředí.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Academy of Productivity and Innovations. *Toyota Production System*. [online] [cit. 2015-02-12]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/68250.toyota-production-system/>
- [2] BAUER, Miroslav. *Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. 1. vyd. Brno: BizBooks, 2012, 193 s. ISBN 978-80-265-0029-2.
- [3] CZ-NACE. *Klasifikace ekonomických činností*. [online] [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.nace.cz/>
- [4] DENNIS, Pascal. *Lean production simplified: a plain language guide to the world's most powerful production system*. New York: Productivity Press, c2002, xiv, 170 p. ISBN 15-632-7262-8.
- [5] DRUCKER, Peter Ferdinand, 2002. *To nejdůležitější z Druckerů v jednom svazku*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 300 s. ISBN 80-726-1066-X.
- [6] FIALA, Josef a Jan MINISTR. *Průvodce analýzou a modelováním procesů*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2003. 110 s. ISBN 80-248-0500-6.
- [7] FIŠER, Roman. *Procesní řízení pro manažery: jak zařídit, aby lidé věděli, chtěli, uměli i mohli*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 173 s. Manažer. ISBN 978-80-247-5038-5.
- [8] GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a Roman HORÁK. *Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, v, 266 s. ISBN 9788025119877.
- [9] HAMMER, Michael a James CHAMPY. *Reengineering - radikální proměna firmy: manifest revoluce v podnikání*. 3. vyd. Překlad Leo Vodáček. Praha: Management Press, 2000, 212 s. ISBN 8072610287.
- [10] HŘEBÍČEK, Jiří a Jaroslav RÁČEK. *Systémy integrovaného managementu*. [online] [2003-02-12]. [cit. 2015-02-02]. Dostupné z: http://www.fi.muni.cz/~hrebicek/ims/sim_text.htm#_Toc32324267
- [11] KAPLAN, Robert S. *Measures for manufacturing excellence*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press, c1990, 408 p. ISBN 08-758-4229-1.

- [12] KOCOUREK, Zdeněk. *Procesní řízení v organizaci*. [online] [2007-12-14]. [cit. 2015-02-02]. Dostupné z: <http://modernirizeni.ihned.cz/c1-22611310-procesni-rizeni-v-organizaci>
- [13] Lean Enterprise Institute. *Standardized work: The foundation for Kaizen*. [online]. [cit. 2015-02-22]. Dostupné z: <http://www.lean.org/Workshops/WorkshopDescription.cfm?WorkshopId=20>
- [14] MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 311 s. ISBN 80-902-2356-7.
- [15] PEX. Process Excellence Network. *The Various Times of Lean*. [online] [2009-07-28]. [cit. 2015-02-21]. Dostupné z: <http://www.processexcellencenetwork.com/lean-six-sigma-business-transformation/articles/the-various-times-of-lean/>
- [16] ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: Procesní řízení a modelování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. 268 s. ISBN 80-247-1281-4.
- [17] SIMHA, Rājendra. *Introduction to basic manufacturing process and workshop technology*. New Delhi: New Age International (P), Ltd., Publishers, 2006, viii, 493 p. ISBN 978-81-224-2316-7.
- [18] Slide hunter. *Value stream mapping*. [online] [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://slidehunter.com/powerpoint-templates/value-stream-mapping-powerpoint-template/>
- [19] Spark systems. *The Business process model*. [online] [2004-01-05]. [cit. 2015-02-12]. Dostupné z: http://www.sparxsystems.com/downloads/whitepapers/The_Business_Process_Model.pdf
- [20] SYNEK, Miloslav a Eva KISLINGEROVÁ. *Podniková ekonomika*. 5., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2010, xxv, 445 s. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-336-3.
- [21] SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 223 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3938-0.

-
- [22] ŠMÍDA, Filip. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 293 s. ISBN 978-80-247-1679-4.
- [23] WAGNER, Jaroslav. *Měření výkonnosti: jak měřit, vyhodnocovat a využívat informace o podnikové výkonnosti*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 248 s. ISBN 978-80-247-2924-4.
- [24] interní materiály a archiv společnosti XY

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

- DB Deckungsbeitrag – příspěvek na úhradu
- KPI Key Performance Indicator – klíčový ukazatel výkonnosti
- RN Režijní náklady

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Funkční řízení (zdroj: Hřebíček a Ráček, 2003 - upraveno)	15
Obrázek 2: Procesní řízení (zdroj: Hřebíček a Ráček, 2003 - upraveno)	16
Obrázek 3: Proces (zdroj: Spark systems a Fišer, 2014, str. 56-upraveno)	19
Obrázek 4: Typy, způsob řízení a všeobecná charakteristika podnikových procesů (zdroj: Šmída, 2007, str. 143).....	23
Obrázek 5: Plýtvání ve výrobě (zdroj: e-api.cz, upraveno)	31
Obrázek 6: Value stream mapping (zdroj: Slidehunter.com)	33
Obrázek 7: Rozdíly mezi lead time, throughput time a cycle time (zdroj: autor).....	35
Obrázek 8: Kuchyně 1 (zdroj: archiv společnosti XY).....	43
Obrázek 9: Kuchyně 2 (zdroj: archiv společnosti XY).....	43
Obrázek 10: Příklad 3D vizualizace (zdroj: archiv společnosti XY).....	44
Obrázek 11: Kuchyňská skříňka (zdroj: archiv společnosti XY)	48
Obrázek 12: Vizualizace skříňky (zdroj: archiv společnosti XY)	49
Obrázek 13: Formátovací pila (zdroj: Felder.at).....	51
Obrázek 14: Olepovací stroj (zdroj: Felder.at)	53
Obrázek 15: Kolíkovací stroj (zdroj: Felder.at).....	54
Obrázek 16: Kolíky v korpusové konstrukci (zdroj: archiv společnosti XY).....	54
Obrázek 17: Stahování a lepení korpusu (zdroj: http://msfinewoodworking.blogspot.cz/).....	56
Obrázek 18: Nábytkové zásuvky (zdroj: Blum.cz).....	57
Obrázek 19: Díly zásuvky (zdroj: Blum.cz)	58
Obrázek 20: Příklad otvorů pro montáž nábytkové závěsu (zdroj: Blum.cz).....	59
Obrázek 21: Zmapované procesy a materiálové toky (vlastní zpracování)	65
Obrázek 22: Horní kuchyňská skříňka (zdroj: archiv společnosti XY)	66
Obrázek 23: Základní obrazovka systému (printscreen ze systému - autoři Robeš a Vršovský)	75
Obrázek 24: Dialog pro přístup do datové části (printscreen ze systému, dále příloha č. P VII.)	76
Obrázek 25: Dialogové okno Docházka (printscreen ze systému)	77
Obrázek 26: Dialogové okno Zahájení práce (printscreen ze systému).....	78
Obrázek 27: Dialogové okno Ukončení činnosti (printscreen ze systému)	79

Obrázek 28: Základní obrazovka systému během provozu (printscreen ze systému)	80
Obrázek 29: Zapojení hardwaru systému (vlastní zpracování).....	81
Obrázek 30: Manuál pro používání systému měření-Verze 1.0 (vlastní zpracování).....	83
Obrázek 31: Procesní analýza za období zkušebního provozu (vlastní zpracování)	86
Obrázek 32: Graf procesního času jednotlivých skupin (vlastní zpracování).....	86
Obrázek 33: Dialogové okno po úpravě (printscreen ze systému)	92
Obrázek 34: Analýza procesních časů leden-březen 2015 (vlastní zpracování).....	93
Obrázek 35: Paretův graf za sledované období (vlastní zpracování).....	93

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: SWOT analýza společnosti (vlastní zpracování).....	46
Tabulka 2: Hlavička tabulky pro popis procesů (vlastní zpracování).....	50
Tabulka 3: Proces 1 – Dělení materiálu (vlastní zpracování).....	52
Tabulka 4: Proces č. 2 – Hranování (vlastní zpracování).....	53
Tabulka 5: Proces č. 3 – Kolíkování (vlastní zpracování).....	55
Tabulka 6: Proces č. 4 – Lepení, stahování (vlastní zpracování).....	57
Tabulka 7: Proces č. 5 – Výroba zásuvek a zad (vlastní zpracování).....	59
Tabulka 8: Proces č. 6 – Vrtání otvorů pro kování (vlastní zpracování).....	60
Tabulka 9: Proces č. 7 – Příprava pro povrchovou úpravu (vlastní zpracování).....	61
Tabulka 10: Proces č. 8 – Montáž kování a kompletace (vlastní zpracování).....	62
Tabulka 11: Proces č. 9 – Balení (vlastní zpracování).....	62
Tabulka 12: Proces č. 10 – Montáž u zákazníka (vlastní zpracování).....	63
Tabulka 13: Zmapované procesy (vlastní zpracování).....	64
Tabulka 14: Vstupy a výstupy procesů (vlastní zpracování).....	64
Tabulka 15: Logický rámec projektu (vlastní zpracování).....	69
Tabulka 16: RIPRAN analýza (vlastní zpracování).....	70
Tabulka 17: Skupiny procesů a jejich rozdělení (vlastní zpracování).....	72
Tabulka 18: Potřebné údaje (vlastní zpracování).....	73
Tabulka 19: Náklady projektu.....	74
Tabulka 20: Zadávací tabulka systému (printscreen ze systému).....	77
Tabulka 21: Příklad záznamů o docházce.....	78
Tabulka 22: Záznam o provedeném procesu (tabulka ze systému).....	79
Tabulka 23: Příklady záznamů (tabulka ze systému).....	80
Tabulka 24: Příklady z datové části systému po zkušebním provozu (vlastní zpracování).....	84
Tabulka 25: Příklad analýzy dat (vlastní zpracování).....	85
Tabulka 26: Seznam sledovaných skupin procesů po úpravě (vlastní zpracování).....	91
Tabulka 27: Analytická tabulka (vlastní zpracování).....	95
Tabulka 28: Výpočet sazby režijních nákladů pro rok 2015.....	96
Tabulka 29: Výkonnostní charakteristiky procesů (vlastní zpracování).....	97
Tabulka 30: Hodnocení splnění cílů, aktivit a jejich splnění (vlastní zpracování).....	100

Tabulka 31: Výnosy a náklady projektu 101

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Listy aplikace-1. App
- P II Listy aplikace-2. a 3.
- P III Listy aplikace-4.
- P IV Listy aplikace-5.
- P V Listy aplikace-6.
- P VI Listy aplikace-7.
- P VII Odblokování a přístup do datové části systému
- P VIII Popis úvodní obrazovky systému
- P IX Dialogová okna systému
- P X Procesní analýza zkušebního provozu-celková
- P XI Procesní analýza zkušebního provozu-sledované zakázky
- P XII Manuál pro používání systému měření verze 1.1
- P XIII Procesní analýza-sledované zakázky 1.
- P XIV Procesní analýza-sledované zakázky 2.
- P XV Analytické výstupy

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1					Kdo je v práci		08.04.2015	18:08:06	
2	Pracovník	Zakázka	Úkon						
3	OK	OK	OK						
4	OK	OK	OK						
5	OK	OK	OK						
6	OK	OK	OK						
7	OK	OK	OK						
8	OK	OK	OK						
9	OK	OK	OK						
10	OK	OK	OK						
11	OK	OK	OK						
12	OK	OK	OK						
13	Zahájit práci		Ukončit práci						
14									
15									
16									

Docházka

Kniha Jízd

Zahájit práci

Ukončit práci

App Dokonceno Dochazka_F Kniha_jezd Hodnoty Dochazka_P Nastaveni

Připraven 95%

PŘÍLOHA P II: Listy aplikace-2. a 3.

2. Dokonceno

	A	B	C	D	E	F
1	Pracovník	zakazka	Ukon	Datum zacatek	Datum konec	Cas
2	Mira D	Odložilík	Lepení/Stah	4.11.13 17:32	4.11.13 17:32	0:00:11
3	Honza	Dubovský	Příprava lak	4.11.13 17:32	4.11.13 17:33	0:00:14
4	David	Michlová	Montáž ková	4.11.13 17:33	4.11.13 17:33	0:00:08
5	Honza	Neider ku	Příprava lak	4.11.13 17:34	4.11.13 17:35	0:00:32
6	David	Dubovský	Montáž	4.11.13 17:38	4.11.13 17:38	0:00:10
7	David	Dubovský	Montáž ková	6.11.13 8:06	6.11.13 8:34	0:27:15
8	Honza	Dubovský	Výroba zásu	6.11.13 8:13	6.11.13 8:35	0:22:14
9	David	Dubovský	Montáž ková	7.11.13 8:11	7.11.13 8:42	0:30:53
10	David	Dubovský	Výroba zásu	7.11.13 8:42	7.11.13 8:53	0:11:12
11	David	Dubovský	Výroba zásu	7.11.13 8:54	7.11.13 10:34	1:40:16
12	David	Dubovský	Montáž	7.11.13 10:34	7.11.13 10:39	0:04:51
13	Honza	Michlová	Příprava lak	7.11.13 8:11	7.11.13 10:39	2:27:56
14	Honza	GATCH vý	Ostatní	8.11.13 8:43	8.11.13 9:04	0:20:47
15	David	GATCH vý	Ostatní	8.11.13 8:43	8.11.13 13:01	4:17:37
16	Honza	Michlová	Příprava lak	8.11.13 9:05	8.11.13 13:01	3:55:42
17	Honza	Michlová	Příprava lak	8.11.13 13:32	8.11.13 13:42	0:09:24
18	Honza	Dubovský	Montáž	8.11.13 13:42	8.11.13 14:58	1:15:26
19	David	Dubovský	Montáž	8.11.13 13:35	8.11.13 14:58	1:22:33
20	Honza	Dubovský	Kolíkování	11.11.13 8:00	11.11.13 8:01	0:00:27
21	David	Dubovský	Kolíkování	11.11.13 8:02	11.11.13 9:19	1:16:21
22	David	Dubovský	Vrtání/frézo	11.11.13 9:19	11.11.13 10:47	1:27:45
23	Honza	Michlová	Příprava lak	11.11.13 8:02	11.11.13 10:47	2:45:19

3. Dochazka_F

	A	B	C	D
1	Pracovník	Příchod	Odchod	Cas
2	Mira D	22.10.13 17:06	22.10.13 17:07	0:00:09
3	Honza	4.11.13 17:31	4.11.13 17:31	0:00:06
4	Mira D	4.11.13 17:31	4.11.13 17:31	0:00:29
5	Honza	4.11.13 17:35	4.11.13 17:35	0:00:10
6	David	4.11.13 17:37	4.11.13 17:38	0:00:28
7	David	6.11.13 8:06	6.11.13 8:36	0:29:53
8	Honza	6.11.13 8:06	6.11.13 8:36	0:29:57
9	David	7.11.13 8:11	8.11.13 14:58	30:47:13
10	Honza	7.11.13 8:11	8.11.13 14:58	30:47:16
11	David	11.11.13 7:59	11.11.13 18:27	10:28:03
12	Honza	11.11.13 8:01	11.11.13 18:27	10:26:29
13	David	12.11.13 7:59	12.11.13 17:03	9:03:34
14	Mira D	12.11.13 17:18	12.11.13 17:18	0:00:03
15	Honza	12.11.13 8:01	12.11.13 17:59	9:58:16
16	David	13.11.13 7:59	13.11.13 18:04	10:04:38
17	Honza	13.11.13 8:00	13.11.13 18:04	10:04:14
18	David	14.11.13 8:01	14.11.13 17:00	8:58:57
19	Honza	14.11.13 8:02	14.11.13 17:01	8:59:25
20	Honza	15.11.13 7:59	15.11.13 15:01	7:02:03
21	David	15.11.13 7:59	15.11.13 16:50	8:50:50
22	David	18.11.13 8:00	18.11.13 18:29	10:28:47
23	Honza	18.11.13 8:02	18.11.13 19:38	10:27:21

PŘÍLOHA P III: Listy aplikace-4.

4. Kniha jízd

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Pracovník	Zakázka	Odkud	Kam	Počet Km	Datum					
2	Honza	Dubovský kuchyně	dilna	slušovice	7	11.11.13 15:07					
3	David	Foltovi kuchyně	dilna	slušovice	7	21.11.13 18:10					
4	Honza	Foltovi kuchyně	dilna	kašava	22	6.12.13 13:14					
5	Honza	Foltovi kuchyně	dilna	kašava + kili	58	6.12.13 13:15					
6	David	Dubovský obyvák	dilna	sluš..	7	11.12.13 10:28					
7	David	Čalovi obyvák	dilna	lutonina 12.12.	30	13.12.13 9:05					
8	David	Dubovský kuchyně	dilna	JENA, KILI	44	13.12.13 12:01					
9	Honza	Čalovi ložnice	dilna	ČALA	7	16.12.13 15:22					
10	Honza	Michlová kuchyně	dilna	MICHLOVÁ	47	18.12.13 9:26					
11	David	Neider WC stěna	dilna	SLUS 18.12	7	19.12.13 8:06					
12	David	Odložilík šatny	dilna	KROCL-KASAVA1	117	19.12.13 8:06					
13	David	Čalovi ložnice	dilna	KILI	25	19.12.13 12:35					
14	David	Čalovi ložnice	dilna	JENA,SLUŠ,M-LIN	52	19.12.13 20:34					
15	David	Dubovský kuchyně	dilna	VIZOVICE	18	20.12.13 10:58					
16	David	Michlová kuchyně	dilna	VIZOVICE	18	21.12.13 2:07					
17	Honza	GATCH vývoj	dilna	Slušovice	7	6.1.14 11:48					
18	David	Hosovi kuchyně	dilna	lutonina ,zlin	46	8.1.14 12:55					
19	David	Hosovi kuchyně	dilna	slus.	7	13.1.14 9:24					
20	David	Hosovi kuchyně	dilna	kili,trim,obi,luko	58	14.1.14 11:15					
21	David	Hosovi kuchyně	dilna	brno	329	20.1.14 10:34					
22	David	GATCH vývoj	dilna	slus.	7	20.1.14 10:35					
23	David	Hosovi dětské pokoje	dilna	JENA	20	21.1.14 11:28					

PŘÍLOHA P IV: Listy aplikace-5.

5. Hodnoty

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Pracovník	zakazka	Ukon	Datum zacatek	Datum konec	Cas				
2					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
3					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
4					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
5					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
6					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
7					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
8					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
9					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
10					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
11					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
12					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
13					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
14					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
15					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
16					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
17					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
18					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
19					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
20					8.4.15 18:08	1010466:08:06				
21										
22										
23										

App Dokonceno Dochazka_F Kniha_jzd **Hodnoty** Dochazka_P Nastaveni

Přípraven 100 %

PŘÍLOHA P V: Listy aplikace-6.

6. Docházka_P

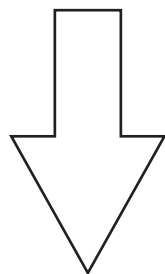
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Pracovník	Příchod	Odchod	Cas							
2			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
3			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
4			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
5			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
6			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
7			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
8			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
9			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
10			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
11			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
12			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
13			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
14			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
15			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
16			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
17			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
18			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
19			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
20			8.4.15 18:08	1010466:08:06							
21											
22											
23											

App Dokonceno Dochazka_F Kniha_jezd Hodnoty **Dochazka_P** Nastaveni

Přípraven 100 %

PŘÍLOHA P VII: Odblokování a přístup do datové části systému

Scroll down



Pracovník	Zakázka	Úkon	Kdo je v práci	5.11.2014 18:11:36
OK	OK	OK		Docházka
OK	OK	OK		
OK	OK	OK		
OK	OK	OK		
OK	OK	OK		
OK	OK	OK		
OK	OK	OK		
OK	OK	OK		
OK	OK	OK		
OK	OK	OK		
Zahájit práci			Ukončit práci	

Buttons: Docházka, Kniha Jízd

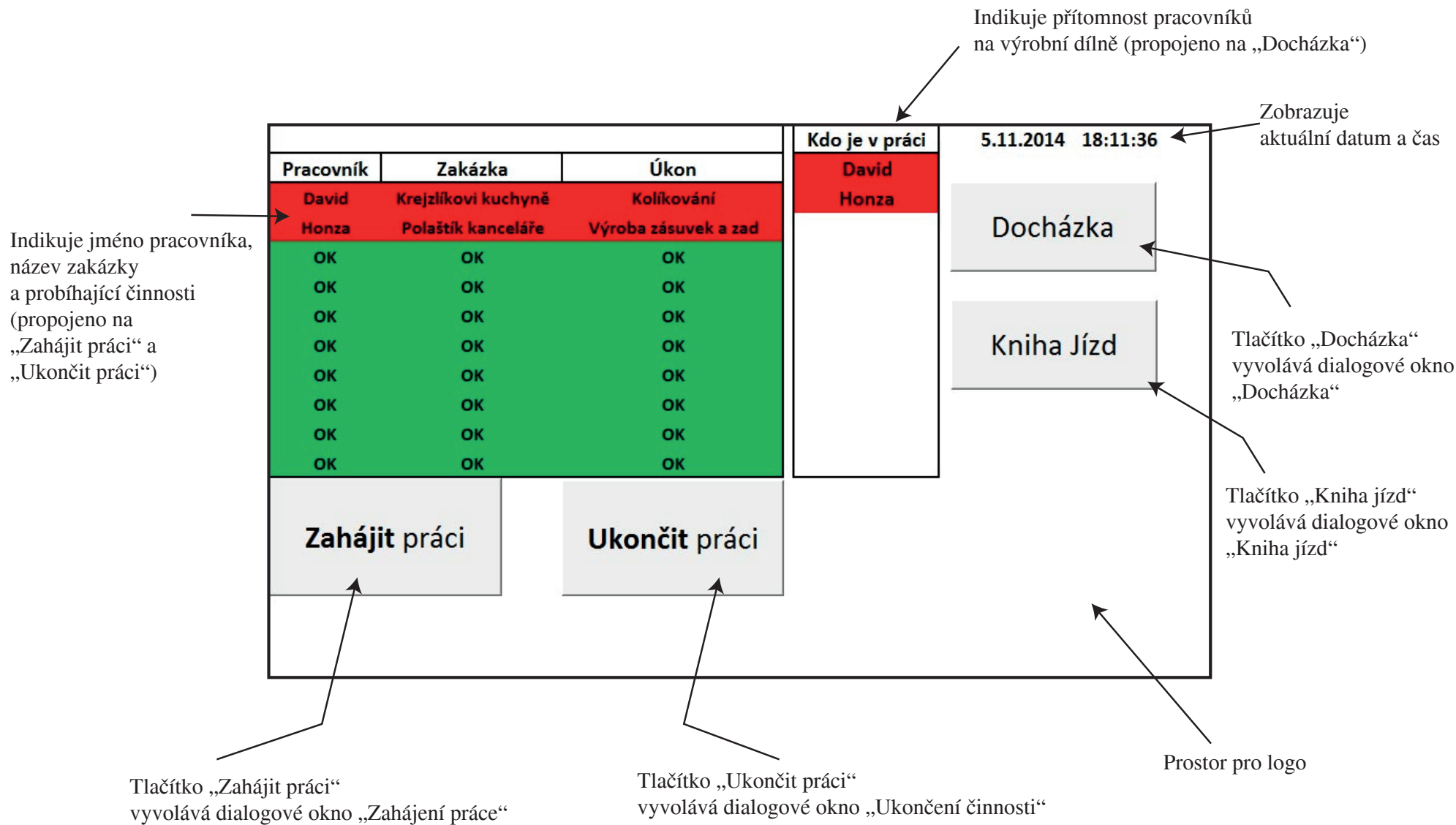
Buttons: Odblokuj Excel, Zablokuj VŠE

Dialog box: Zadej Heslo

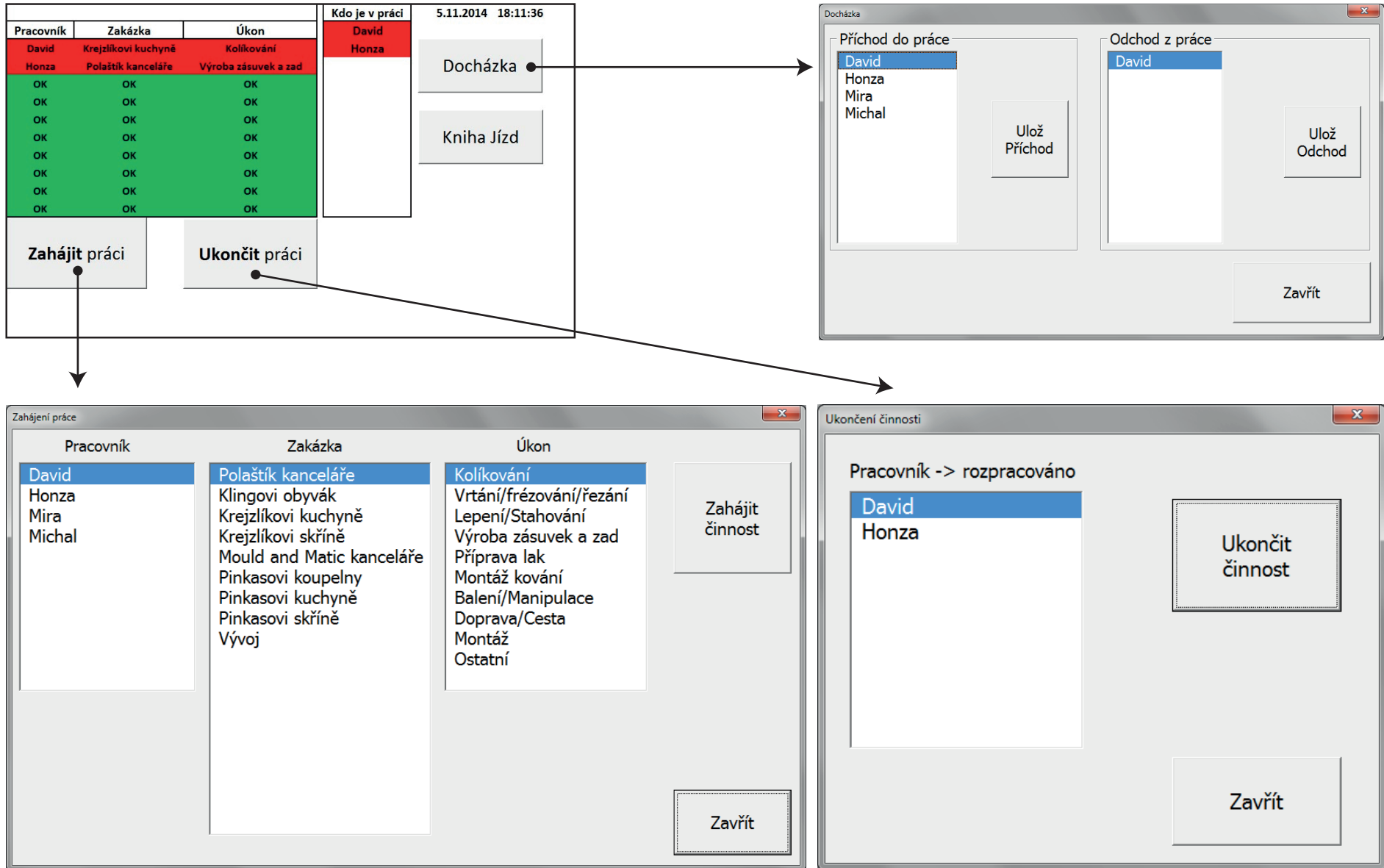
Pro ověření je potřeba zadat heslo

Buttons: OK, Zavřít

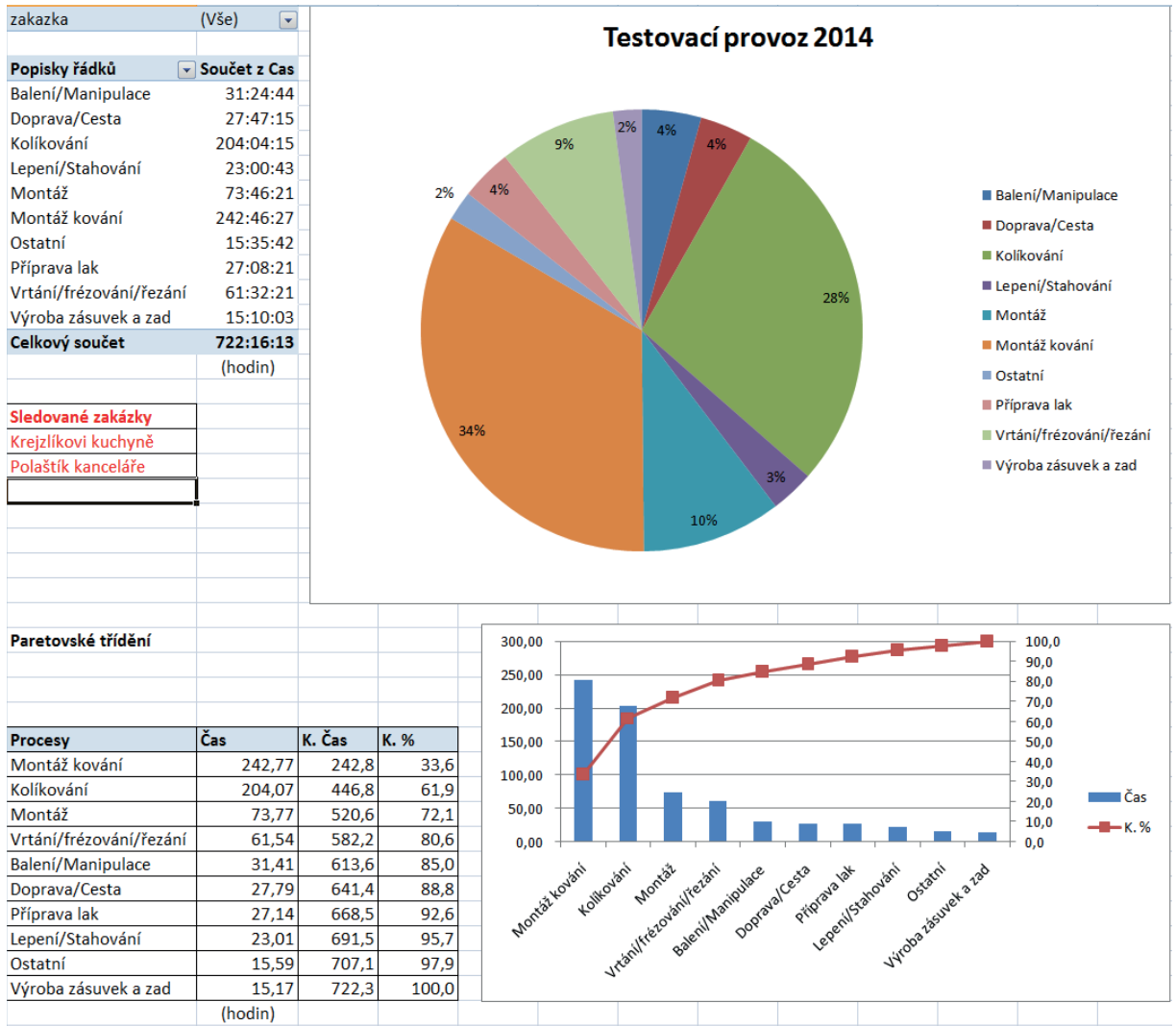
PŘÍLOHA P VIII: Popis úvodní obrazovky systému



PŘÍLOHA P IX: Dialogová okna systému



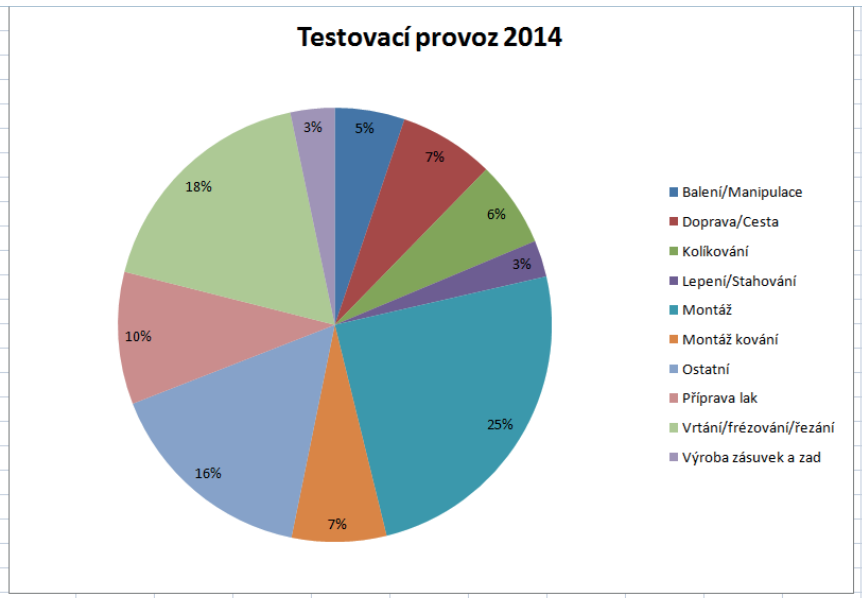
PŘÍLOHA P X: Procesní analýza zkušebního provozu-celková



PŘÍLOHA P XI: Procesní analýza zkušebního provozu

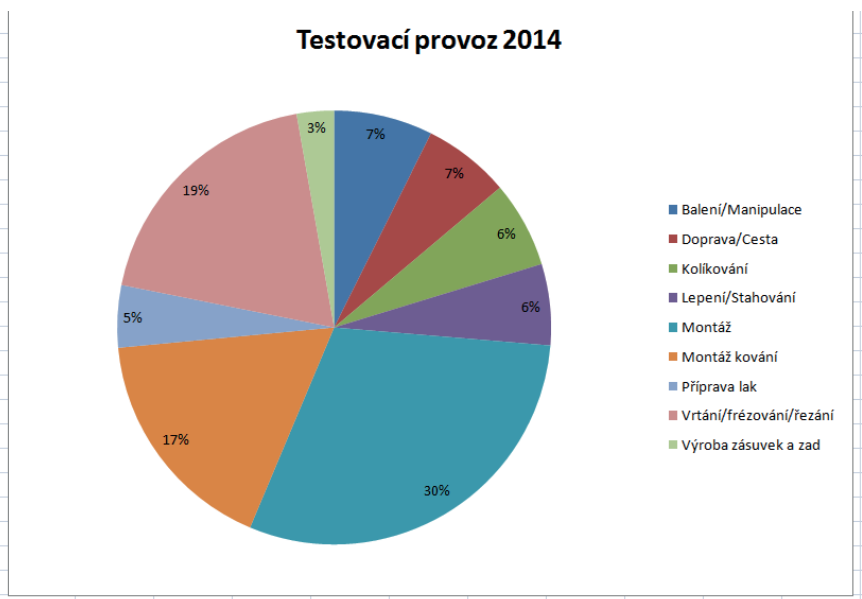
Krejzlíkovi kuchyně

zakazka		Krejzlíkovi kuchyně
Popisky řádků		Součet z Cas
Balení/Manipulace	4:32:53	
Doprava/Cesta	6:12:15	
Kolíkování	5:35:37	
Lepení/Stahování	2:22:47	
Montáž	21:38:46	
Montáž kování	6:09:50	
Ostatní	13:53:16	
Příprava lak	8:36:51	
Vrtání/frézování/řezání	15:32:09	
Výroba zásuvek a zad	2:53:11	
Celkový součet	87:27:35	
	(hodin)	
Sledované zakázky		
Krejzlíkovi kuchyně		
Polaštitk kanceláře		



Polaštitk kanceláře

zakazka		Polaštitk kanceláře
Popisky řádků		Součet z Cas
Balení/Manipulace	8:45:49	
Doprava/Cesta	7:42:40	
Kolíkování	7:38:53	
Lepení/Stahování	7:11:51	
Montáž	35:42:31	
Montáž kování	20:25:49	
Příprava lak	5:31:14	
Vrtání/frézování/řezání	22:41:37	
Výroba zásuvek a zad	3:18:32	
Celkový součet	118:58:57	
	(hodin)	
Sledované zakázky		
Krejzlíkovi kuchyně		
Polaštitk kanceláře		



PŘÍLOHA P XII: Manuál pro používání systému měření verze 1.1

Manuál pro používání systému měření				
Postup:	Zahájení činnosti		Ukončení činnosti	
	1. Tlačítko: Zahájit práci		1. Tlačítko: Ukončit práci	
	Otevření dialogového okna		Otevření dialogového okna	
	2. Pracovník-vybrat své jméno		2. Pracovník-provést výběr	
	2. Zakázka-provést výběr		3. Tlačítko: Ukončit činnost	
3. Úkon-provést výběr				
4. Tlačítko: Zahájit činnost				
Činnosti				
1.	Kolíkování	2.	Vrtání/frézování/řezání	
	vrtání otvorů pro kolíkové spoje práce na kolíkovacím zařízení práce s kolíkovacími přípravky		vrtání všech otvorů pro kování vrtání otvorů pro závěsy všechny operace frézování všechny operace prováděné na formátovací pile dělení dílců, řezání polodrážek a drážek	
3.	Lepení/Stahování	4.	Výroba zásuvek a zad	
	zalepování kolíků stahování korpusů		všechny operace související se zásuvkami a zády kompletace zásuvek a jejich dílců výroba zad KROMĚ-kolíkování, řezání , frézování, stahování	
5.	Příprava lak	6.	Montáž kování	
	všechny operace přípravy povrchové úpravy ruční a strojí broušení operace s excentrickými bruskami operace s pásovými a jinými bruskami		všechny operace montáže kování na korpus osazování zásuvek, závěsů, policových podpěr osazování rektifikačních kování kompletace korpusů do hotových skříněk	
7.	Balení/Manipulace	8.	Doprava/Cesta	
	manipulace s materiálem při příjmu a expedici balení korpusů pro přepravu		všechny operace a činnosti související s dopravou drobné nákupy a drobné cesty činnosti mimo výrobu s výjezdem KROMĚ-cest na montáže	
9.	Montáž	10.	Ostatní	
	všechny činnosti u zákazníka na montáži včetně naložení, vyložení zakázky		hranování hoblování masivu, atp. drobné činnosti nespádající do kategorií KROMĚ-vývojové aktivity a testy VÝVOJOVÉ AKTIVITY SMĚROVAT NA ZAKÁZKU-VÝVOJ	
11.	Opravy/Předělávky			
	všechny opravy a předělávky nekvalitní a špatně provedené výrobky NEROZLIŠOVAT ČINNOSTI			
		Verze:	Datum:	Schválil:
		1.1.	5.1.2015	

PŘÍLOHA P XIII: Procesní analýza-sledované zakázky 1.

Zakázka: Matušovi ložnice

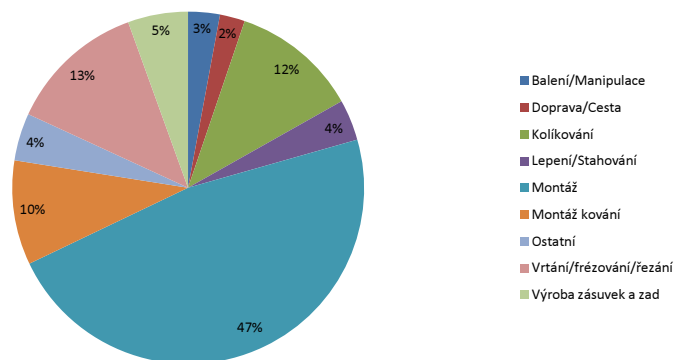
zakázka Matušovi ložnice

Popisky řádků	Součet z Cas
Balení/Manipulace	2:59:05
Doprava/Cesta	2:21:17
Kolikování	11:55:12
Lepení/Stahování	3:50:12
Montáž	48:30:37
Montáž kování	9:50:18
Ostatní	4:27:27
Vrtání/frézování/fezání	12:55:52
Výroba zásuvek a zad	5:39:59
Celkový součet	102:29:59

(hodin)

Sledované zakázky
Matušovi ložnice
Hosovi kuchyně
Hosovi koupelny
Čaloví obyvák

Celkem provoz (Leden-Březen 2015)



Zakázka: Hosovi kuchyně

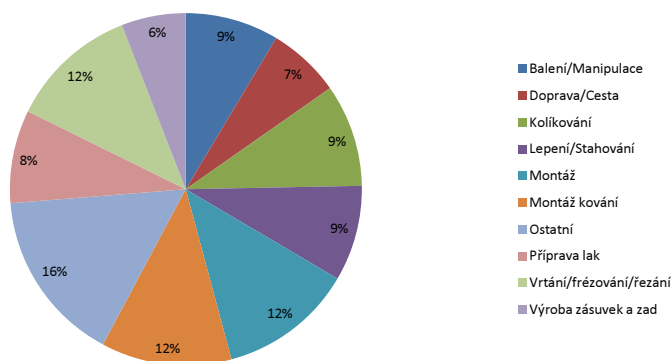
zakázka Hosovi kuchyně

Popisky řádků	Součet z Cas
Balení/Manipulace	28:11:23
Doprava/Cesta	22:00:24
Kolikování	31:00:19
Lepení/Stahování	28:49:24
Montáž	40:36:14
Montáž kování	39:26:54
Ostatní	52:18:11
Příprava lak	28:11:06
Vrtání/frézování/fezání	38:45:56
Výroba zásuvek a zad	19:26:15
Celkový součet	328:46:06

(hodin)

Sledované zakázky
Matušovi ložnice
Hosovi kuchyně
Hosovi koupelny
Čaloví obyvák

Celkem provoz (Leden-Březen 2015)



PŘÍLOHA P XIV: Procesní analýza-sledované zakázky 2.

Zakázka: Hosovi koupelny

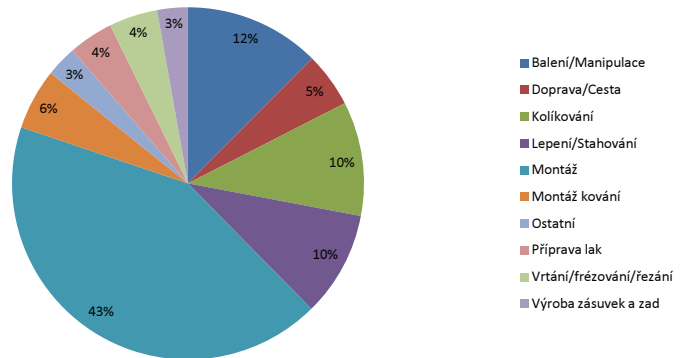
zakazka Hosovi koupelny

Popisky řádků	Součet z Cas
Balení/Manipulace	7:12:35
Doprava/Cesta	2:54:32
Kolíkování	6:04:37
Lepení/Stahování	5:35:49
Montáž	24:37:34
Montáž kování	3:14:44
Ostatní	1:38:02
Příprava lak	2:23:26
Vrtání/frézování/řezání	2:34:07
Výroba zásuvek a zad	1:38:26
Celkový součet	57:53:52

(hodin)

Sledované zakázky
Matúšovi ložnice
Hosovi kuchyně
Hosovi koupelny
Čalovi obyták

Celkem provoz (Leden-Březen 2015)



Zakázka: Čalovi obyták

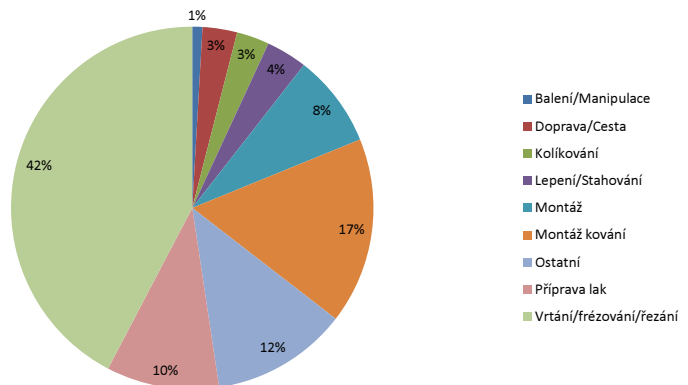
zakazka Čalovi obyták

Popisky řádků	Součet z Cas
Balení/Manipulace	0:47:35
Doprava/Cesta	2:40:42
Kolíkování	2:31:47
Lepení/Stahování	3:10:36
Montáž	7:12:31
Montáž kování	14:27:01
Ostatní	10:33:58
Příprava lak	8:44:55
Vrtání/frézování/řezání	36:48:11
Celkový součet	86:57:16

(hodin)

Sledované zakázky
Matúšovi ložnice
Hosovi kuchyně
Hosovi koupelny
Čalovi obyták

Celkem provoz (Leden-Březen 2015)



PŘÍLOHA P XV: Analytické výstupy

Sazba režijních nákladů	80 Kč/hod	Nutno ručně zadat	Podklady z fakturací
Průměrná mzdová sazba	180 Kč/hod	Zkopírovat z analýzy dat	Podle záležití
Režijní náklady za rok	306 000 Kč/rok		
Celkové alokované RN	46 090 Kč		
Zbývá alokovat RN	-259 910 Kč		

(rok 2015)

Číslo	Zakázka	Prodejní cena	Přímý materiál	Datum objednávky	Datum předání	První záznam	Poslední záznam	Procesní čas	Lead time	Throughput time	VA index	Přímý materiál	Přímé mzdy	Režijní náklady záležití	Celkové náklady	DB 2	z proces. času	z tržeb					z celk. nákladů
																		Přímý materiál	Režijní náklady	Celkové náklady	z tržeb	z tržeb	
1.	Krežilkovi kuchyně	268 223	185 226	25.10.2014	21.12.2014	3.11.14 7:55	19.12.14 12:34	87:27:35	57	46	7,89%	185 226	15 743	6 997	207 966	60 257	689	69%	6%	3%	78%	22%	8%
2.	Posařtík kanceláře	136 232	55 333	8.11.2014	19.12.2014	20.11.14 10:30	18.12.14 14:52	118:58:57	41	28	17,59%	55 333	21 417	9 519	86 268	49 964	420	41%	16%	7%	63%	37%	25%
1.	Hosovi koupelny	85 420	44 282	20.12.2014	29.3.2015	5.1.15 19:48	17.3.15 10:46	57:53:55	99	71	3,42%	44 282	10 422	4 632	59 336	26 084	451	52%	12%	5%	69%	31%	18%
2.	Hosovi kuchyně	496 331	256 497	20.12.2014	29.3.2015	6.1.15 7:05	28.3.15 13:30	328:46:05	99	81	16,86%	256 497	59 178	26 301	341 977	154 354	469	52%	12%	5%	69%	31%	17%
3.	Čároví obývak	112 369	51 263	25.1.2015	31.3.2015	3.2.15 8:13	31.3.15 7:10	86:57:14	65	56	6,47%	51 263	15 652	6 956	73 871	38 498	443	46%	14%	6%	66%	34%	21%
4.	Matušovi ložnice	122 248	49 233	1.3.2015	30.3.2015	10.3.15 16:18	28.3.15 12:09	102:30:00	29	18	23,96%	49 233	18 450	8 200	75 883	46 365	452	40%	15%	7%	62%	38%	24%

Průměr	487,33
Odhylka	67,21
Odhylka %	14%

Číslo	Zakázka	Hodnoty sledovaných procesů			Časy sledovaných procesů			KPI		Odhylka od dlouh. Průměru			
		Kolik. Poč. spojí	Počet. Sír. m ² povrch úpravy	Kolik. čas.	Kolik. čas.	Lepení/Štah	Příprava pov.	Kolikování	Šahová úprava	Odhylka Kolikování	Odhylka Lepení/Štahová úprava	Odhylka Příprava pov.	
1.	Krežilkovi kuchyně	40	10	6,03	5:35:37	2:22:47	8:36:51	7,15	4,20	0,70	-2,39%	34,59%	-83,05%
2.	Posařtík kanceláře	72	18	11,65	7:38:53	7:11:51	5:31:14	9,41	2,50	2,11	22,22%	-9,91%	39,28%
1.	Hosovi koupelny	40	10	4,48	6:04:37	5:35:49	2:23:26	6,58	1,79	1,87	-11,24%	-55,85%	31,62%
2.	Hosovi kuchyně	163	41	16,88	31:00:19	28:49:24	28:11:06	5,26	1,42	0,60	-39,28%	-95,24%	-113,96%
3.	Čároví obývak	24	6	9,93	2:31:47	3:10:36	8:44:55	9,49	1,89	1,12	22,82%	-45,53%	-14,04%
4.	Matušovi ložnice	72	18	0,00	11:55:12	3:50:12	není	6,04	4,69	není	-21,22%	41,41%	není

Průměr	7,32	2,75	1,28
Odhylka	1,42	1,13	0,57
Odhylka %	19%	41%	44%