

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ**

**KATEDRA TECHNOLOGIÍ A MĚŘENÍ**

# **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Aplikace Lean Managementu do servisních činností  
v elektrotechnice**

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta elektrotechnická

Akademický rok: 2013/2014

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Štěpán PABIAN**  
Osobní číslo: **E11B0145P**  
Studijní program: **B2612 Elektrotechnika a informatika**  
Studijní obor: **Komerční elektrotechnika**  
Název tématu: **Aplikace Lean Managementu do servisních činností v elektrotechnice**  
Zadávající katedra: **Katedra technologií a měření**

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

1. Popište základní principy metody Lean Management.
2. Definujte rozdíly mezi výrobním a servisním podnikem.
3. Na případové studii demonstруйте použití metody Lean Management.
4. V případové studii dále zpracujte návrh na implementaci do konkrétního podniku.

Rozsah grafických prací: podle doporučení vedoucího

Rozsah pracovní zprávy: 20 - 30 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. Košturiak J., Frolík Z. a kol.: Štíhlý a inovativní podnik
2. Basl J. a kol.: Modelování a optimalizace podnikových procesů
3. Töpfer A. a kol.: Six sigma: koncepce a příklady pro řízení bez chyb
4. Womack, James P.: Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation
5. Elektronické zdroje

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Jan Šimota**

Katedra technologií a měření

Datum zadání bakalářské práce: 14. října 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: 9. června 2014

  
Doc. Ing. Jiří Hammerbauer, Ph.D.  
děkan



  
Doc. Ing. Vlastimil Škočil, CSc.  
vedoucí katedry

V Plzni dne 14. října 2013

## **Abstrakt**

Předkládaná bakalářská práce je zaměřena na aplikaci Lean Managementu v servisních činnostech v elektrotechnice.

V první části této bakalářské práce je formou rešerše popsáno, co znamená Lean Management, jeho historie, použití a jaký dopad má na chod společností, ve kterých je aplikován. V druhém bodě zadání je popsán rozdíl mezi servisním a výrobním podnikem, jednotlivé kroky při procesech v těchto podnicích a jaký vliv má push-pull systém. Poslední částí je použití případové studie v konkrétním servisním podniku, který se zabývá servisními činnostmi elektronických zařízení.

## **Klíčová slova**

Lean management, výroba, Six Sigma, optimalizace, plýtvání, servisní podnik, proces, případová studie

## **Abstract**

The master theses presents the principles of Lean Management applied in service activities in electrical engineering.

In the first part of this thesis is a form of research describing what is Lean Management, its history, use, and what impact it has on the operation of the companies in which it is applied. The second point of the task explains the differences between service and manufacturing companies, individual steps in the processes in these businesses and the influence of the push-pull system. The last part is the use of case studies in a specific service company engaged in the service activities of electronic devices.

## **Key words**

Lean management, manufacturing, Six Sigma, optimization, waste, service company, a process, case study

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v seznamu, který je součástí této bakalářské práce.

Dále prohlašuji, že veškerý software, použitý při řešení této bakalářské práce, je legální.

.....

podpis

V Plzni dne 5.6.2014

Štěpán Pabian

## **Poděkování**

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu této bakalářské práce Ing. Janu Šimotovi za užitečné rady a připomínky, ochotu projevenou při plnění práce a za čas, který mi věnoval. Dále bych rád poděkoval rodině za podporu při studiu.

# Obsah

<b>OBSAH</b> .....	<b>8</b>
<b>SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK</b> .....	<b>9</b>
<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>1 LEAN MANAGEMENT</b> .....	<b>11</b>
1.1 HISTORIE .....	11
1.2 MANAGEMENT A ORGANIZACE .....	12
1.3 CO JE TO ŠTÍHLÝ PODNIK .....	12
1.4 PRVKY ŠTÍHLÉHO PODNIKU .....	14
1.4.1 Management toku hodnot .....	14
1.4.2 Management úzkých míst .....	14
1.4.3 Procesy kvality a standardizované práce .....	15
1.5 SIX SIGMA .....	17
1.5.1 Odlišnost od konkurence .....	18
1.5.2 Rozšíření a požadavky na zavedení Six Sigma .....	19
1.5.3 Měrné veličiny a ukazatele pro Sigma-úroveň .....	20
1.6 JIT – JUST IN TIME, KANBAN .....	21
<b>2 VÝROBNÍ A SERVISNÍ PODNIK</b> .....	<b>22</b>
2.1 VÝROBNÍ PODNIK .....	24
2.1.1 Push systém .....	25
2.2 SERVISNÍ PODNIK .....	26
2.2.1 Pull systém .....	27
<b>3 PŘÍPADOVÁ STUDIE POUŽITÍ LEAN MANAGEMENTU</b> .....	<b>28</b>
3.1 PŘÍPADOVÁ STUDIE .....	28
3.2 TVORBA PROCESŮ .....	29
3.2.1 Optimální modelování procesů .....	29
3.3 POŽADAVKY PŘI MODELOVÁNÍ PROCESŮ .....	30
3.4 REALIZOVANÉ PŘÍPADOVÉ STUDIE .....	30
<b>4 APLIKACE PŘÍPADOVÉ STUDIE DO KONKRÉTNÍHO PODNIKU</b> .....	<b>31</b>
4.1 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI .....	31
4.1.1 Portfolio a normy .....	31
4.2 VÝCHOZÍ STAV .....	31
4.2.1 Příjem zařízení, vybalení .....	32
4.2.2 Vstupní kontrola, logování .....	32
4.2.3 Zařazení do regálu .....	33
4.2.4 Převzetí technikem, quick test, oprava .....	33
4.2.5 Final test .....	34
4.2.6 Logování, expedice .....	34
4.3 SLABÉ STRÁNKY PROCESU .....	34
4.4 DEFINICE POŽADAVKŮ A CÍLŮ .....	35
4.5 NAVRHNUTÉ ŘEŠENÍ .....	35
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>40</b>
<b>SEZNAM LITERATURY A INFORMAČNÍCH ZDROJŮ</b> .....	<b>41</b>
<b>PŘÍLOHY</b> .....	<b>1</b>



## Seznam symbolů a zkratk

Zkratka	Význam
FIFO	First In, First Out (První dovnitř, první ven)
LIFO	Last In, First Out (Poslední dovnitř, první ven)
DMAIC	Define, Measure, Analyze, Improve, Control (Definuj, změř, analyzuj, zlepší, řid')
DMADV	Define, Measure, Analyze, Design, Verify (Definuj, změř, analyzuj, navrhni, ověř)
VA Index	Value Added Index (Index přidané hodnoty)
CTQ	Critical To Quality (Klíčová kritéria kvality)
JIT	Just In Time
QMS	Quality Management System (Systém řízení jakosti)
EMS	Environmental Management System (Systém řízení environmentu)

## Úvod

Tato předkládaná bakalářská práce je zaměřena na aplikaci Lean Managementu v servisních činnostech v elektrotechnice a na případovou studii použití Lean Managementu v konkrétním servisním podniku.

V první části této bakalářské práce je detailně popsán tento systém pro optimalizaci procesů zaváděný poslední dobou v mnohých podnicích. Je zde uvedeno, proč je výhodné jej používat a jak, aby se dosáhlo vytyčeného cíle - omezení plýtvání. Pro kompletní představu o lean managementu je zde uvedena i jeho historie. Následuje výčet prvků v podnicích, co to je štíhlý podnik a tok hodnot. Podrobněji jsou zde rozepsány procesy kvality a standardizované práce. Jedná se o různé nástroje, jako je například Paretova analýza a DMAIC. Samostatnou kapitolu poté zabírá nástroj na kvalitu v podnicích - Six Sigma.

Druhý bod zadání obnáší porovnání výrobního a servisního podniku. Je zde vysvětleno, jaké základní podnikové funkce se řadí do dnešního fungování podniků. Jaké cíle si podniky mohou určit a co k tomu podniky vede. Při porovnávání je u obou druhů podniků uveden seznam kroků, které obnáší jejich procesy, seřazených podle návaznosti na sebe. Rovněž je zde popsán systém push a pull. Oba systémy jsou přiřazeny k výrobnímu a servisnímu podniku s vysvětlením, který systém je pro daný podnik typický.

Poslední dva body se vztahují na případovou studii použití Lean Managementu a na aplikaci do konkrétního podniku zabývající se servisními činnostmi elektronických zařízení. Je zde popsán nynější stav procesů a jejich slabiny, které se snaží tato případová studie eliminovat navrženým postupem.

# 1 Lean Management

Lean Managementem, neboli štíhlou výrobou, se dnes rozumí systém, který se zavádí v mnohých podnicích pro zefektivnění produktivity a tím i finančních a časových nákladů na dané procesy. Jednoduše řečeno se eliminuje plýtvání tak, aby byla zachována kvalita. Kladný vliv to má nejen pro podnik, ale hlavně pro koncové zákazníky, protože je výroba přizpůsobována zejména jejich požadavkům.

Většina podniků ale i jednotlivců, aby byla brána na trhu vážně a byla uznávána, se musí snažit být co nejúspěšnější a nejlepší ve svém oboru. Dělat dobře to co dělají. Avšak to klade velké požadavky na výrobu a poskytování daných služeb firmou odvíjejících se od velmi rychle se měnících požadavků zákazníka. Zároveň však musí zajistit požadovanou kvalitu a nízké náklady při hromadné výrobě, aby byla stále zisková a konkurenceschopná. [1]

## 1.1 Historie

Lean sám o sobě má již velmi dlouhou historii. Ačkoli [1] uvádí, že "revoluce" nastala koncem dvacátého století, v [2] se zmiňuje již rok 1450 jako počátek štíhlé výroby ve Venice, ale absolutním průkopníkem se stal až známý Henry Ford v roce 1913, kdy implementoval do svých automobilových závodů pohybující se montážní linku a vznikl tak v jeho firmě tok výroby. Tím se dramaticky snížila doba výroby jednotlivých dílů potřebných pro další montování výsledného modelu Ford T.

Již zmíněný rozmach optimalizace v devadesátých letech se připisuje zejména automobilovému průmyslu v Japonsku - přesněji firmě Toyota, založenou panem Kiichiro Toyodou. Vedení této firmy zhodnotilo situaci na trhu ve třicátých letech a po druhé světové válce a dospěli k závěru, že zavedením několika málo jednoduchých opatření lze dosáhnout jak návaznosti činností ve výrobním procesu, tak i široké škály nabídky výsledných produktů. Došlo tedy k přezkoumání Fordovy taktiky a byl vyvinut Toyota Production System [2], což je předchůdce dnešního Lean managementu. Avšak jeho účel je stejný - omezit plýtvání a dosahovat nejlepších výsledků.

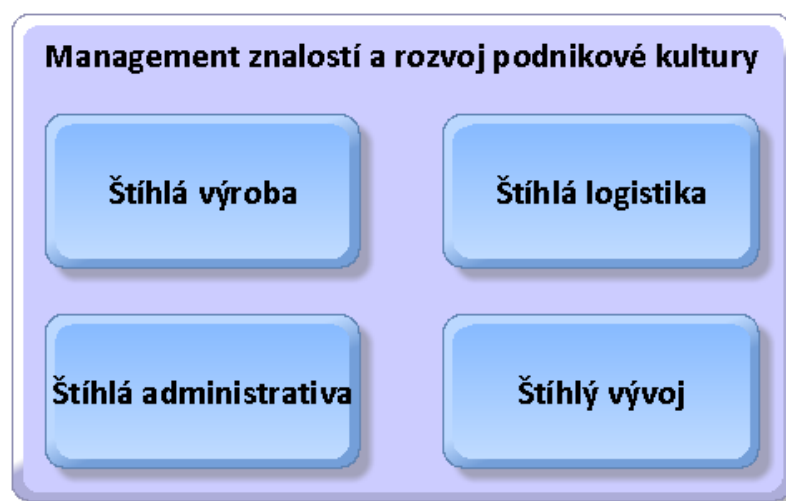
## 1.2 Management a organizace

Organizování či řízení je dnes už naprostou samozřejmostí, ale bylo tomu tak už o mnoho tisíciletí déle. Je to hlavním klíčem k úspěchu. Podle [3] tak lze dosáhnout za pomoci organizované skupiny i takových cílů, na které by jednotlivec nedosáhl. Například už v době kamenné, kdy se muži vydávali na lov, byli organizovaní a měli tak o mnoho větší šanci na úspěch, než jednotlivec, který by sám kořist nezvládl ulovit. A stejně tak je tomu i dnes v podnicích, kdy se práce rozděluje mezi jednotlivé pracovníky, aby výsledek byl co nejefektivnější - to znamená v nejkratším čase a s minimálními náklady. Dalo by se říci, že do této problematiky spadá i Time management, neboli organizování času, ale i delegování práce, což je velmi důležité.

## 1.3 Co je to štíhlý podnik

Pojem štíhlý podnik nám říká, že se mají dělat jen nezbytné úkony, ale pokud možno bezchybně a na první pokus. Rovněž se klade důraz na to, aby takovéto činnosti byly provedeny rychleji oproti konkurenci a za menší finanční výdaje. Jedná se o maximalizaci výkonnosti a produktivity oproti konkurenci, navyšování přidané hodnoty vytvořené s určitým počtem lidí a zařízení, které má podnik k dispozici a zejména o snižování času mezi jednotlivými činnostmi. Aby byl podnik štíhlý, musí se tedy maximálně přizpůsobit požadavkům zákazníka, vynaložit při tom co nejmenší náklady a maximalizovat zisk. [1]

Jak takový podnik vypadá, můžeme vidět na zjednodušeném schématu na obrázku 1.



Obrázek 1: Štíhlý podnik (zdroj: [1]).

Z tohoto obrázku lze vyčíst, že štíhlý podnik nezávisí jen na výrobě, ale i na dalších aspektech, jako je například logistika. Pokud si to tedy uvedeme na příkladu, tak si můžeme představit nějakou velmi rozsáhlou firmu s velkými sklady. A jestliže je takto rozsáhlá infrastruktura ve firmě navrhuta špatně, co se návaznosti jednotlivých úkonů jdoucích po sobě týče, tak může docházet k tomu, že vznikají velké časové prodlevy právě kvůli nadbytečné dopravě po areálu podniku a tím dochází k nechtěným ztrátám jak času, tak například i finančních prostředků. Pokud má podnik i nějaké vývojové centrum, jako je zobrazeno na obrázku 1, tak by si takový podnik měl vymezit jasné cíle, do čeho má smysl investovat. Měl by sledovat trend trhu, jaké mají zákazníci potřeby a podle toho určit, co pro něj bude nejvíce ziskové ve finální fázi prodeje hotového produktu a z těchto závěrů tak určit, do jakého odvětví investovat nejvíce finančních prostředků na vývoj.

V oblasti administrativy by se měly klást požadavky na včasné vyřizování zakázek, vnitropodnikových záležitostí, ale i jiných segmentech podniku spojených s administrativou. Dalo by se říci, že by se mělo hledět na jejich data, kdy byly přijaty a podle toho je také vyřizovat. Jednalo by se tedy o metodu FIFO (First in - first out), ovšem i přesto, že tato metoda je velmi používaná a v České republice povolena, narozdíl od LIFO (Last in - first out), která je v účetnictví zakázána kvůli menšímu základu daně, tak by se nemusela setkat s úspěchem. A proto by se mělo hledět také na prioritu každé administrativní činnosti a určit si tak, co se bude vyřizovat jako první.

Autoři knihy *Štíhlý a inovativní podnik* [1] taktéž uvádějí ve své knize klasickou definici, která zní: "Štíhlá výroba znamená vyrábět jednoduše v samořízené výrobě. Koncentruje se na snižování nákladů přes nekompromisní úsilí po dosažení perfekcionismu. Ke každému dni ve výrobě patří principy kaizen aktivit, analýza toků a systémy kanban. Toto úsilí vtahuje do změn všechny pracovníky podniku - od vrcholového managementu až po pracovníky ve výrobě." Tato definice nám tedy shrnuje na pár řádcích to, co v této bakalářské práci již bylo zmíněno na začátku. Je zde však navíc zmíněn pojem kaizen a kanban. Prvním zmíněným výrazem kaizen se rozumí japonské slovo znamenající zlepšení, nebo také změna k tomu nejlepšímu. Odkazuje tedy k filozofii zabývající se plynulým zlepšováním činností ve výrobě. Termín kanban je rovněž z japonštiny jako kaizen a v překladu to znamená karta nebo štítek. Tento japonský systém má za cíl podporovat výrobu na objednávku a tím zmenšovat požadavky na skladovací prostory. [4]

## 1.4 Prvky štíhlého podniku

V této kapitole si uvedeme jen několik z mnoha prvků štíhlého podniku, mezi které patří management toku hodnot, management úzkých míst, či proces kvality.

### 1.4.1 Management toku hodnot

Tok hodnot, v angličtině Value Stream Management, je tvořen procesy, které se ve výrobním procesu musejí provést od základního materiálu až po konečný produkt.

Umožňuje nám monitorovat tok samotného materiálu, ale i tok informací o parametrech a časech ve výrobě. Z takto nashromážděných informací lze následně vyhodnocovat důležité věci pro optimalizaci, týkající se například toho, jak je dlouho materiál skladován nebo jak dlouho ve skutečnosti trvá výroba. [1]

Tento tok hodnot lze sledovat graficky pomocí nástroje Value Stream Mapping, který zobrazuje současný stav procesů v podniku. Abychom dosáhli požadovaného grafického vyjádření určitého procesu, musí být provedeno měření, kdy se zapisují naměřené (například stopkami) hodnoty na papír, dokumentace pomocí fotoaparátu apod. Z takto získaného grafického znázornění procesu pro daný výrobek lze poté vyvodit, kde by mohlo dojít k redukci plýtvání. [5]

Podle [5] se Value Stream Mapping používá, pokud se chce podnik přeorientovat na jiný výhodnější způsob vykonávání procesů ve výrobě. V [1] je uvedeno například i použití při zavádění nových výrobků, nebo při zavádění nových způsobů během výroby. Pomocí tohoto nástroje tak lze určit míru plýtvání a dosáhnout alespoň jeho částečné eliminace, zjednodušení a v [5] je uveden na výstupu i VA index (Value-added), neboli index přidané hodnoty.

### 1.4.2 Management úzkých míst

Jak se říká, řetěz je tak silný, jako jeho nejslabší článek. A i toto by se dalo říci o podnicích. Je to z toho důvodu, že v každém výrobním procesu se vždy najde nějaký slabý článek, který celý výrobní systém omezuje ve větší výkonnosti a finanční ziskovosti.

Místa, která mohou představovat tento slabý článek řetězu, jsou například výrobní zdroje, logistika, postoj pracovníků k práci nebo jakákoliv fyzická omezení. Pan Košturiak v knize

[1] píše o gordickém uzlu. Stav, kdy v podniku dochází ke vzájemnému stěžování si jednoho oddělení ve výrobě na druhé a dochází tak tedy k omezování produktivity. Tento gordický uzel představuje v podniku složitou situaci, kterou lze vyřešit poměrně snadno s trochou důvtipu podle [6].

### 1.4.3 Procesy kvality a standardizované práce

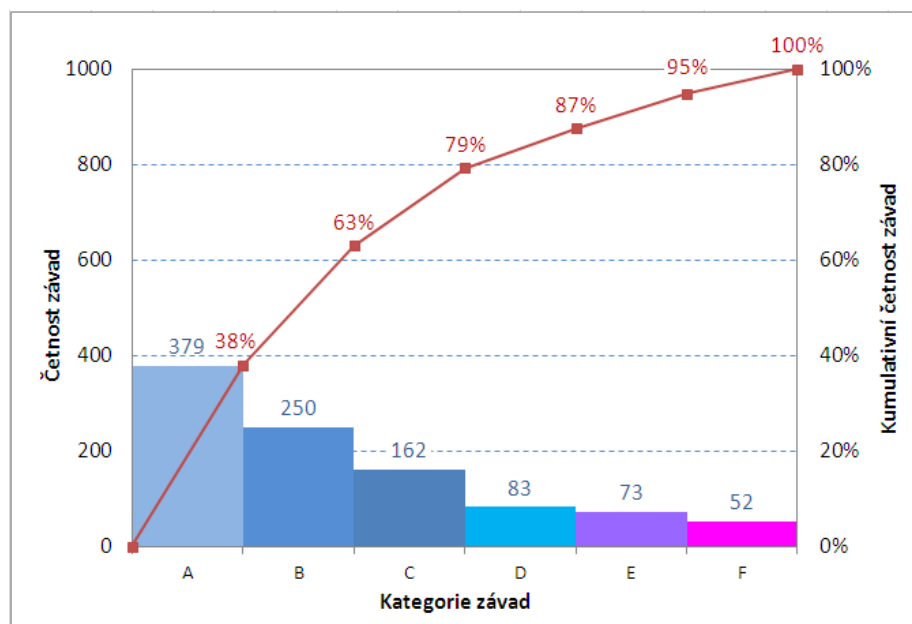
V dnešní době je v podnicích kladena velká pozornost na kvalitu produktů. Tyto údaje jsou nejčastěji dokládány různými certifikáty a směnicemi. To ale nemusí dokazovat, že je proces kvalitní. Naopak [1] tvrdí, že to dokazuje jen počet neřešených problémů ve výrobě na úkor kvality.

Obecně platí, že nejlevněji podnik vyjde podchycení problému hned na začátku, to znamená při výrobě. Jakmile se na problém přijde až je hotov a zabalen, tak je logicky náklad na opravu tohoto problému mnohem větší a nejhůře je to pak, když je vadný produkt vyreklamován zákazníkem. Proto je potřeba, aby se kladl důraz na kontrolu kvality přímo u zdroje.

V procesech řízení kvality se používají různé nástroje, jako například Paretova analýza, Ishikawův diagram nebo DMAIC.

#### - Paretova analýza

Někdy také označována jako ABC analýza, pomocí které mohou firmy matematicky rozhodovat o dalším směřování jejich podniku. Paretovo pravidlo vzniklo přibližně v padesátých letech dvacátého století a jeho autorem je Joseph Moses Juran. Toto pravidlo nám například říká, že přibližně 80 % bohatství je ve vlastnictví 20 % lidí. Proto je někdy zkracováno na pravidlo 80/20. [7] Toto pravidlo si lze tedy vyložit například i s poruchovostí při výrobním procesu apod. Poté by pro firmu znamenalo, že při vytížení výrobních linek na 80 % by vznikalo 20 % defektů, nebo že při 80% závadnosti by 20 % procent vadných výrobků bylo způsobeno jedním druhem závad. Ovšem ne pokaždé tyto hodnoty číselně odpovídají, jako je vidět na grafu na obrázku č. 2.



Obrázek 2: Příklad Paretova diagramu (převzato z [8]).

#### - Ishikawův diagram

Tento diagram se také nazývá diagramem příčin a následků. Vychází z toho, že jako každá akce má svoji reakci, tak i každý následek, neboli problém ve výrobě, má svoji příčinu. A aby takový nástroj kvality měl pro podnik smysl, tak se takový podnik snaží logicky najít a analyzovat danou příčinu vzniku problému ve výrobě a odstranit ji.

Zdroj [9] uvádí 8 nejčastějších oblastí ve výrobě, kde dochází ke zmíněným problémům. Z angličtiny označováno také jako 8M. Jedná se o problémy způsobené lidmi (Man power), metodami aplikovanými ve výrobním procesu (Methods), chyby způsobené technikou a stroji (Machines), nedokonalostmi v používaných materiálech (Materials) nebo také nesprávným a chybným měřením (Measure). Dále může být kvalita ovlivňována prostředím, do angličtiny přeloženo jako Mother nature, kdy může negativně působit například vlhkost na již zmíněný materiál, který se může třeba zohýbat apod. Což úzce souvisí i s údržbou (Maintenance) na kterou je třeba také velmi dbát. Pokud si to uvedeme na příkladu, tak o auto je třeba se také starat, aby zaručovalo námi požadovanou kvalitu. A nakonec to vše završuje nesprávné řízení neboli Management.



## - DMAIC

Tento nástroj na řízení kvality je zkratkou anglických slov, které popisují jednotlivé kroky v procesu dosahování lepších výsledků. V [10] je uvedeno, že tyto jednotlivé kroky se navzájem prolínají, přesto že jsou popsány jednotlivě.

Průběh tohoto nástroje pro řízení kvality začíná definováním problému (Define), který nastal ve výrobě a který je tedy nutno eliminovat. Při druhém kroku probíhá měření (Measure) problémových částí. Například měření časů pohybu pracovníků po prostorách podniku [11], aby se následně mohly tyto časy analyzovat a navrhnout lepší rozvržení jednotlivých prvků v podniku a tím zkrátit časy které představují plýtvání. Tento krok je úzce spjat s dalším nástrojem Six Sigma, který je podrobněji popsán v kapitole 1.5. Následuje analyzování (Analyse), při kterém se používá například populární metoda 5 Proč?, ale i další (Six Sigma, RCA - Root Cause Analysis). Zároveň se ale také musí zpětně přehodnotit, zdali jsme zvolili správnou metodu při měření časů pohybu pracovníků nebo ne. Čtvrtý krok je samotné zlepšení (Improve) definovaného problému. V našem případě by se tedy hledal způsob, jak uspořádat lépe rozmístění stanovišť (např. sklad materiálu, montážní místa, sklad hotových výrobků), aby došlo ke zkrácení nadbytečného pohybu, který má vliv na produkci a tím pádem na výdaje a zisky podniku. Posledním krokem je kontrolování (Control), kdy dochází k ověřování proběhlého procesu řízení kvality. Zpětně se zhodnocuje, zda li se dosáhlo požadovaných cílů, které byly vytyčeny na začátku, kdy se problém definoval. Popřípadě se může vypracovat závěrečná zpráva, jako se dělá v případových studiích. Taková zpráva pak může posloužit, kdyby se problém (nebo jemu podobný) vyskytl v podniku znovu. Pak se jen nahlédne do protokolu a nemusí se ztrácet cenný čas s opětovným řešením. [10]

## 1.5 Six Sigma

Six Sigma ( $6\sigma$ ) je jedním z mnoha nástrojů v oblasti Lean managementu vyvinutý společností Motorola. Jeho hlavním úkolem je odstraňování problémů s kvalitou a hledání jejich příčin a zlepšování podnikových výsledků [12].

V dnešní době velmi využívaný nástroj pomáhá podnikům zvyšovat zisky díky správnému rozvržení a neustálému sledování procesů v podniku tak, aby docházelo k minimalizaci chyb. Tato optimalizace však musí být prováděna v zájmu zákazníků, protože

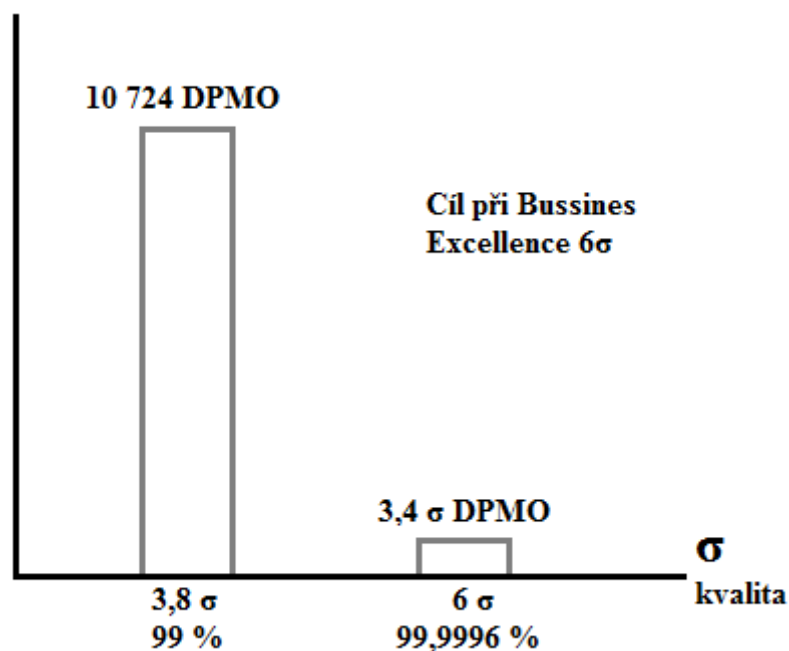
zákazník je dnes ten, kdo určuje směr a vývoj podniku. Six Sigma je tedy návodem k tomu, jak dělat méně chyb při jakékoliv činnosti dříve, než se objeví. [13]

### 1.5.1 Odlišnost od konkurence

Konkurence je v dnešní době velmi diskutované téma zejména proto, že je stále silnější a tedy i obtížnější ustát tento tlak na poli podnikání. Velký problém pro podniky představuje zejména fakt, že se konkurence vyvinula z národní v globální, čímž dochází ke vzájemné spolupráci podniků a konkurenční souboj tak roste u dodavatelských společností. [14]

Six Sigma a její součásti jsou poměrně staré a není tedy problém s implementací do podniků a do praxe, což je dobré z hlediska větší šance zavedení v nějakém určitém podniku. Co je však nové, je to, že je zavedena nová úroveň kvality připouštějící jen 3,4 vad (defektů) na milion případů (DPMO – Defects Per Million Opportunities). To pro podnik se zavedenou  $6\sigma$  znamená, že má zajistit u svých výrobků kvalitu dosahující 99,9996 %. [12]

Jedná se tedy o poměrně vysoko nasazenou hranici. Už jen proto, že v Německu uvádí pan Töpfer v [12] jako průměr hodnotu  $3,8\sigma$ , což představuje zhruba 99% kvalitu na úrovni nulových závad. Avšak toto číslo stále představuje 10 724 vadných výrobků na milion příležitostí. Pro snazší srovnání je to graficky znázorněno na obrázku 3.



Obrázek 3: Úroveň kvality pro Business Excellence (zdroj: [12]).

Problém s kvalitou nastává zejména tehdy, pokud se výrobek neskládá z jedné části ale z více částí montovaných postupně v několika krocích za sebou. Pokud tedy vezmeme v úvahu výrobek skládající se z 10 jednotlivých částí, který během procesu výroby projde devíti kroky montáže, součtem dostaneme číslo 19. Tato hodnota pro nás představuje, z kolika komponent se daný výrobek skládá při 99% úrovni kvality. S těmito údaji se tedy dopracujeme k závěru, kdy je na vstupu 10 součástí a 9 kroků při výrobě s kvalitou 99% a na výstupu dostáváme jeden hotový výrobek s výnosem 83%. Neshodných produktů z tohoto procesu je tedy 17%. [12]

Six Sigma si tedy klade za cíl snižování odchylek a průběžných časů u vybraných výrobců, které se nejvíce odrazí na spokojenosti zákazníků. Podle [12] je to tedy metoda projektového managementu, kdy jsou kombinovány prvky řízení kvality spolu se zajištěním účinků a výsledků v daném projektu, ale i filozofie. Tyto dvě různé strany  $6\sigma$  jsou názorně rozepsány v tabulce 1.

Tabulka 1: Dvě dimenze Six Sigma (zdroj: [12]).

<b><math>6\sigma</math></b> jako:	
chytrý projektový management s fundovaným statistickým základem a účinnými QM nástroji	statistická koncepce měření
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematická metodika (DMAIC, DMADV)</li> <li>- Projektový a procesní management</li> <li>- Toolbox (Procesní analýza, řešení problémů, statistika)</li> <li>- Filozofie, kultura kvality na úrovni nulových defektů (The way we work)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ukazatel výkonnosti procesu</li> <li>- 3,4 neshod na milion příležitostí</li> </ul>
Filozofie/Manažerská koncepce a koncepce měření	

### 1.5.2 Rozšíření a požadavky na zavedení Six Sigma

Autoři v literatuře [12] uvádějí příklad z praxe, kdy vedení nejmenovaného významného technologického podniku vydalo vyjádření, že z důvodu velké nákladnosti  $6\sigma$  je implementace v jejich podniku nereálná a proto ji zavádět nebudou. Avšak to se změnilo a v dnešní době realizuje naopak velké množství projektů spojených se  $6\sigma$  a generuje tím velmi

významné úspory na nákladech v řádech milionů euro. V České republice a na Slovensku uvádí [15] úspory ve firmách v řádech stovek tisíc euro ročně.

Z tohoto příkladu je tedy vidět, že metodika Six Sigma je velmi účinným nástrojem pro optimalizaci procesů v podnicích, což se odrazilo na raketovém růstu zavádění v mnoha dalších podnicích během několika let.

Požadavky na zavedení Sigmy jsou tedy uznání úrovně nákladů na neshody, z čehož lze dále odvozovat míru možného zlepšení. Dále je v podnicích snaha odlišovat se od konkurence, proto se optimalizuje všude, kde se naskytne příležitost úspěchu spojeného s výnosem. Tímto lze poté dosáhnout úspor v řádu jednotek až desítek procent. Avšak požadavek na zavedení  $6\sigma$  může vznést i podnik vůči svému dodavateli, pokud probíhá měření kvality již na vstupu. Jako další požadavek na zavedení Six Sigmy lze uvést i požadavky zákazníků, neboli CTQ (Critical To Quality). V tomto případě jde tedy o měřitelné požadavky na kvalitu výrobku ze strany zákazníka [16]. Je tedy velmi časté, že jsou poskytovány služby trenérů Sigmy v zákaznických podnicích, čímž rapidně vzroste znalost požadavků a problémů v procesech. [12]

### 1.5.3 Měrné veličiny a ukazatele pro Sigma-úroveň

Při projektech Six Sigma se stanovují úkoly, podle kterých se dají dále určovat potřebné měrné veličiny pro Sigma úroveň. Tím se tedy přesně nadefinuje požadovaná výchozí kvalita procesů. Je to důležitý krok z hlediska následné analýzy a určení optimalizačních prostředků a postupů. [12]

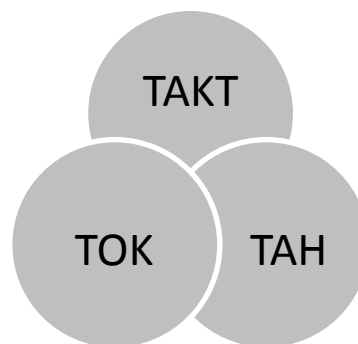
Prvním ukazatelem je počet a míra neshod. Je zde kladen požadavek na vysoké rozlišení měřicího systému. Měřicí systém pro přesnost Six Sigma by měl být nastaven tak, aby vykazoval tu nejmenší výchylku. V literatuře [12] je to znázorněno na obrázku popisující přesnost měření u osobního automobilu o hmotnosti 1 tuny s odchylkou pouhých 3,4 gramu. Pokud se tedy dosáhne takto malých odchylek a podnik se dostane z úrovně  $4\sigma$  na  $6\sigma$ , bude mít o mnoho menší výdaje na chyby. V praxi se úspory pohybují podle [12] od 20 % celkových nákladů a i obratu. To ovšem s sebou nese nutnost pravidelné kontroly měřicího systému, aby nedocházelo k rozptylu většímu než 30 %.

Dalším ukazatelem je index způsobilosti ( $C_p$ ) a kritický index způsobilosti ( $C_{pk}$ ). Jedná se o hodnoty vytvořené statistickými výpočty podle normálního rozdělení. V úvahu se zde berou horní a dolní meze požadovaných vlastností, ale i skutečné průměrné hodnoty vypočtené z naměřených hodnot. [12]

## 1.6 JIT – Just In Time, Kanban

Filozofie JIT je založena na omezení plýtvání náklady i časem v průběhu výrobního procesu od nákupu surovin až po konečnou distribuci [17]. Ve zdroji [18] je uvedena i metoda výroby určitých výrobků v požadované kvalitě a množství. Nejčastěji se tak používá právě systém kanban, neboli systém tahu.

Tento systém byl vytvořen firmou Toyota. Pan Volko v [19] uvádí, že tento systém funguje na principu oznamovacích signálů, jako je například absence kusu ve skladu. Na obrázku 4 je zobrazeny klíčové prvky kanbanu. Jde zejména o to, aby byl zajištěn tahový (viz. odstavec výše) způsob výroby, plynulost výroby a vyrovnaní operačních časů (takt procesů).



Obrázek 4: Řídicí systém Kanban (zdroj: [19]).

Nejčastějšími plýtváními jsou například čekací doby během toku materiálu, přestavovací a seřizovací časy strojů, mezioperační zásoby, zbytečná přeprava po podniku nebo i mimo něj nebo i neoptimalizované výrobní metody a postupy. Jak zamezit například plýtváním při zásobování, popisuje [19]. Je třeba zamezit kolísání poptávky, kolísání dodací lhůty, ale i omezení přestavovacích a seřizovacích časů a nákladů na tyto činnosti.

## 2 Výrobní a servisní podnik

V této kapitole je popsán rozdíl mezi výrobním a servisním podnikem. Dále zde budou uvedeny jejich hlavní charakteristiky a funkce. I přesto, že označení podnik je velmi zažité, ve zdroji [20] je uvedeno, že podle nového občanského zákoníku se mění označení z podniku na obchodní nebo rodinný závod. Dále pak uvádí, že obchodní závod je tvořen vším, co slouží k jeho provozu.

Obecně je podnik subjektem poskytujícím výrobu anebo služby. Dá se na něj nahlížet jako na uskupení několika statků patřících podnikateli, které slouží k provozu takového podniku. Hlavním účelem podniku je přeměna vstupů na výstupy a pozdější export do vnějšího prostředí. Může ale produkovat výrobky či služby i pro svoje potřeby. Pak se jedná o vnitropodnikové činnosti. Jako hlavní cíl si klade maximalizaci hodnoty podniku nebo podílu pro majitele - Sharehold Value. [20]

Mezi základní podnikové funkce se řadí:

- prodej,
- zásobování,
- výroba,
- investice,
- vývoj,
- administrativa a další.

Každý podnikatelský subjekt si stanovuje své cíle. Většinou se tak děje zejména již při zakládání. Takto nadefinovaný cíl pro podnik představuje cestu, jakou se vydá a kam by se po této cestě chtěl v budoucnu dostat. Dá se určit i časové rozmezí, v jakém by tohoto cíle chtěl dosáhnout. [21]

Někdo si tak může tedy určit za cíl například maximalizaci zisků z prodeje, někdo získání dobrého jména na trhu a jiný například, že do nějaké určité doby vyvine inovační výrobek, který poté uvede na trh a upevní tak své postavení vůči konkurenci. V krajních případech, avšak ne výjimečných, se tyto cíle mohou týkat i pohlcení konkurenčních firem, neboli jejich odkoupení a převedení pod jednu značku. Tím už se dostáváme ale spíše ke struktuře trhu. Jestli se jedná o monopol, oligopol apod.

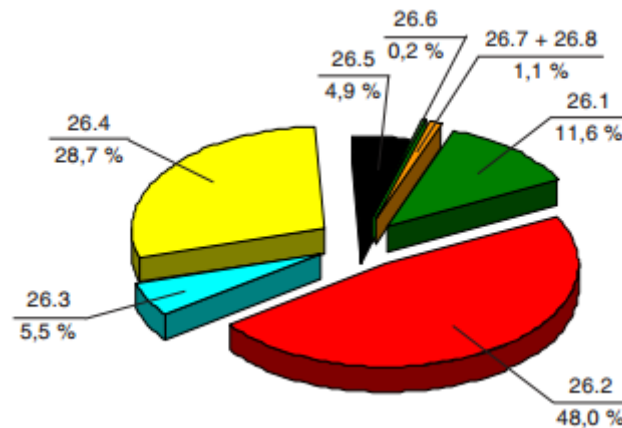
Podle [20] lze elektrotechnický trh definovat za pomoci CZ-NACE (klasifikace ekonomických činností) podle Českého statistického úřadu.

Je to jeden z klíčových trhů pro českou ekonomiku a zároveň nejvýznamnější odvětví zpracovatelského průmyslu. Spadá sem tedy výroba elektronických součástek počínaje, dále výroba plošných spojů, počítačů a periferních zařízení, komunikační technologie a další. Tyto jednotlivé skupiny výrobků spadají do CZ-NACE (z francouzského Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes) skupiny číslo 26. Podrobněji jsou jednotlivá odvětví této skupiny rozepsána v tabulce 2. [22]

Tabulka 2: Přehled výrobních odvětví podle CZ-NACE 26 (zdroj: [20]).

<b>26 - Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení</b>	
<b>26.1</b>	<b>Výroba elektronických součástek a desek</b>
26.11	Výroba elektronických součástek
26.12	Výroba osazených elektronických desek
<b>26.2</b>	<b>Výroba počítačů a periferních zařízení</b>
26.20	Výroba počítačů a periferních zařízení
<b>26.3</b>	<b>Výroba komunikačních zařízení</b>
26.30	Výroba komunikačních zařízení
<b>26.4</b>	<b>Výroba spotřební elektroniky</b>
26.40	Výroba spotřební elektroniky
<b>26.5</b>	<b>Výroba měřicích, zkušebních a navigačních přístrojů; výroba časoměrných přístrojů</b>
26.51	Výroba měřicích, zkušebních a navigačních přístrojů
26.52	Výroba časoměrných přístrojů
<b>26.6</b>	<b>Výroba ozařovacích, elektroléčebných a elektroterapeutických přístrojů</b>
26.60	Výroba ozařovacích, elektroléčebných a elektroterapeutických přístrojů
<b>26.7</b>	<b>Výroba optických a fotografických přístrojů a zařízení</b>
26.70	Výroba optických a fotografických přístrojů a zařízení
<b>26.8</b>	<b>Výroba magnetických a optických médií</b>
26.80	Výroba magnetických a optických médií

Jak jsou na tom jednotlivé obory z hlediska tržeb za prodej výrobků a služeb v roce 2009, je znázorněno na obrázku 5, kde je v přehledném kruhovém grafu vidět podíl každého odvětví.



Obrázek 5: Podíl jednotlivých odvětví CZ-NACE 26 za prodej výrobků a služeb v roce 2009 (převzato z [22]).

Z tohoto grafu je tedy vidět, že největší podíl na prodeji výrobků a služeb má výroba počítačů a periferních zařízení se 48 procenty. To by se dalo poměrně jednoduše vysvětlit tím, že počítače a jejich periferie jsou dnes žádaným spotřebním zbožím díky jejich nízké ceně. Proto tedy mají největší podíl na tržbách, vzhledem k tomu v jakém množství se prodávají. Na druhém místě je oddíl s necelými 29 procenty. Jedná se o skupinu 26.4, zabývající se výrobou spotřební elektroniky. Rovněž jde tedy o spotřební zboží, jako v prvním případě a proto se spotřební elektronika umístila na druhém místě. Třetí příčku obsadila výroba elektronických součástek a desek s téměř 12 procenty. Následoval oddíl ve skupině 26.3. Do této skupiny spadá výroba komunikačních technologií a utržil si tak hodnotu dosahující 5,5 %. Na dalších pozicích se poté umístila výroba měřicích, zkušebních a navigačních přístrojů, časoměrných přístrojů, dále výroba optických a fotografických přístrojů a zařízení spolu s magnetickými a optickými médii a nakonec výroba ozařovacích, elektroléčebných a elektroterapeutických přístrojů.

## 2.1 Výrobní podnik

Jak už název napovídá, jedná se o podnik, který se zabývá z převážné části, nebo zcela, pouze výrobou určitých výrobků ze svého portfolia, nebo nabízením nějaké služby.

Struktura výrobního podniku se skládá z několika kroků tvořících fungující výrobu. Mezi tyto jednotlivé kroky patří:



1. nápad - počáteční idea, co bude podnik vyrábět a pro koho,
2. vývoj - navrhování, testování a zkoušení nového produktu,
3. nákup materiálu - dodavatelé na vstupu, poskytující potřebný materiál,
4. přeměna materiálu - například na požadované hodnoty, opracování apod.,
5. výroba vlastního produktu nebo služby - přeměna materiálu na výrobek či službu,
6. marketing - vytvoření reklamy, aby se výrobek dostal do podvědomí potenciálních zákazníků a zvýšila se tak šance pro větší odbyt a tržby,
7. prodej - konečná fáze procesu, kdy dochází k prodeji produktu

Popřípadě by se ještě dalo zařadit do tohoto řetězce kroků konečné zhodnocení, jak daný výrobek obstál na trhu a u zákazníků.

Z hlediska Lean managementu, pokud je v podniku implementována například Six Sigma, je kladen požadavek na kvalitu již na vstupu. To znamená již u dodavatele dodávajícího materiál na výrobek, jak bylo řečeno v první části této bakalářské práce.

### **2.1.1 Push systém**

Push systém řízení zásob spočívá v předpovídání, kolik je potřeba mít na skladě například výrobků, aby bylo možné uspokojit zákaznicko potřeby. Společnosti proto musejí predikovat, která zařízení nebo služby budou zákazníci v nejbližší době nakupovat a v jakém množství. V reakci na tyto předpovědi společnosti produkují dostatek poptávaných služeb a výrobků a snaží se je prodat (natlačit) zákazníkovi. [23]

Ve zdroji [23] je uvedeno jako nevýhoda to, že tyto předpovědi jsou často velmi nepřesné z důvodu, že prodeje mohou být nepředvídatelné a mohou se lišit rok od roku. Dále uvádí, že je problém s velkým skladováním zásob a tím spojenými náklady. Na druhou stranu je zde uvedena i výhoda, kdy si společnosti mohou být jisté dostatkem výrobků či služeb na pokrytí zákaznických potřeb.

## 2.2 Servisní podnik

Servisní podnik se na rozdíl od výrobního podniku zabývá servisní činností. To znamená zejména opravy, preventivní kontroly a jiné servisní úkony týkající se výrobků a oblastí, do kterých činnost takového servisního podniku zasahuje.

Jako v případě podniku výrobního, i zde se může činnost rozdělit do několika po sobě jdoucích kroků:

1. příjem - na vstupu servisního procesu je příjem výrobku, který má podstoupit servisu či opravě
2. diagnóza - určení závad a poškození na výrobku
3. informování zákazníka - například o rozsahu poškození a jak nákladná bude oprava či servis
4. servis - fáze samotného servisu výrobku nebo oprav
5. přezkoušení - ověření správnosti servisu a následné funkčnosti výrobku
6. zápis do protokolu - například v automobilovém průmyslu do servisní knížky, kde je uvedena každá servisní prohlídka a čeho se týkala
7. předání zákazníkovi

V sektoru servisních podniků by mělo být dbáno na kvalitu zejména v druhém kroku - diagnózy závad a poškození produktu. Pokud by toto bylo špatně určeno, mohlo by dojít k neúspěšnému servisu, nebo v krajním případě ještě většímu poškození. Dále je zde velká šance lidské chyby. Uvedeno na příkladu: použití špatné součástky, nekvalitně připevněný díl, osazení určité součástky jinak než má být atd.

V těchto případech se používá například nástroj Poka Yoke, který takovýmto chybám může zamezit. Jedná se o způsob eliminace chyb způsobených lidským faktorem pomocí fyzického rozložení nebo konstrukce nějakých částí či výrobků. Jednoduchým příkladem je třeba USB konektor. Lze připojit jen jedním způsobem a nelze tedy pochybit.

### 2.2.1 Pull systém

Pull systém na rozdíl od push systému začíná až poté, co je provedena zákazníkem objednávka. Pomocí této strategie je možné, aby společnosti vyráběli výrobky nebo poskytovaly služby jen v takovém množství, dostačujícím k uspokojení potřeb zákazníků. [23]

Výhodou tohoto systému je, že není potřeba skladovat žádné nadměrné množství zásob, které by bylo jinak potřeba skladovat. Logicky tím tedy odpadají finanční náklady na uchování zboží. Naopak poměrně podstatná nevýhoda nastává tehdy, pokud nastane situace neschopnosti naskladnění potřebných součástek a dílů. Stát se to může například kvůli neschopnosti obdržení těchto dílů od dodavatele v potřebném čase. V takových případech nejsou společnosti schopny včas vyřídit zakázky, což vede k nespokojenosti zákazníků. [23]

Příkladem pull systému řízení je Just In Time systém popsáný v kapitole 1.6. Cílem tohoto systému je mít na skladě takové množství zásob, které pokryje poptávku. Eliminuje se tím tedy plýtvání prostorem potřebným pro skladování.

Tento systém je typický pro servisní podniky. Je to z toho důvodu, že servisní podnik nic nevyrábí, a proto nemá potřebu složitě určovat vývoj trhu kvůli nákupu náhradních dílů. Skladuje pouze malé množství, aby byl schopen v případě potřeby provést zakázku. Je zde však již zmiňovaný problém se skladováním. Například displeje v odvětví s mobilními telefony. Jedná se o velmi drahé náhradní díly. Proto je snaha jich skladovat co nejméně, přičemž hrozí, že se zásoby vyčerpají, dodavatel nebude schopen dodat včas další, a oprava se tak velmi prodlouží.

## 3 Případová studie použití Lean Managementu

### 3.1 Případová studie

Případová studie, anglicky case study, slouží k popsání realizovaných projektů, při kterých bylo využito optimálních postupů. Jedná se o ucelený soupis informací v písemné podobě, které definují a popisují problém, který se vyskytl někdy v minulosti v nějakém podniku a jak byl daný problém vyřešen. Případová studie podává přehledovou informaci o činnosti subjektu a může sloužit jako prvek prezentace daného podniku. [24]

Aby bylo možné případovou studii vypracovat, je nutné, aby byl vždy stanoven cíl a záměr, čeho se má týkat. Vypracovává se zejména kvůli popsání vzniklého problému, jeho vyřešení a jak byl řešen. Rovněž může sloužit uživateli, který řeší mimo jiné stejný nebo podobný problém.

Například pokud se v jednom podniku bude řešit přestavba výrobní linky, aby byla zvýšena její efektivnost, tak se daný podnik nebo najatá firma pokusí navrhnout řešení. Najde tedy vhodnou firmu, zabývající se danou problematikou, aby linku přestavila. Poté podnik, kde se linka přestavovala, zpětně zhodnotí přínosy a celkový výsledek řešeného problému a sepiše zprávu - případovou studii. Případová studie bývá většinou veřejným dokumentem. Pokud se tedy podobný problém řeší v jiném podniku, podívají se na způsob řešení u konkurence. Zejména na klíčové ukazatele, jako je přínos, cena, složitost implementace a další.

Případová studie by se měla skládat z následujících bodů:

- shrnutí,
- představení subjektu (podniku, kterého se případová studie týká),
- výchozí stav - definování problému,
- definice požadavků a cílů,
- výběr řešitele (podmínky, popis řešitele),
- forma řešení,
- použité prostředky,
- průběh implementace,
- zhodnocení.

## 3.2 Tvorba procesů

V oblasti servisních podniků je kladen důraz na optimalizaci procesů. Aby se ale procesy mohli optimalizovat, popřípadě modelovat, pokud ještě nejsou zavedeny, je potřeba, aby bylo stanoveno, co má pro zákazníka hodnotu.

Pokud tedy platí, že má pro zákazníka určitou hodnotu v servisních záležitostech například cena, pak by se servisní podnik měl snažit podle toho nastavit procesy. Nejideálněji tak, aby bylo možné poskytovat své služby za co nejnižší ceny. Toho by mohl dosáhnout tím, že by se snažil snižovat časy na opravy, což by vedlo k plnění více zakázek za stejný časový úsek, než před optimalizací. Generovaly by se tak větší zisky a podnik by si mohl dovolit snížit ceny. Vznikne tím i větší šance na konkurenceschopnost daného servisního podniku na trhu.

Dále může nastat situace, kdy pro zákazníka bude mít největší hodnotu rychlost oprav nebo servisních úkonů na svém zařízení a vyřízení objednávek. Tím vznikne na podnik požadavek, aby bylo docíleno co nejkratších časů při opravách zařízení a následnému vyřizování formalit týkajících se zápisů do databází, záručních listů a jiné vypisování potřebných údajů.

Jako další z mnoha příkladů, a zároveň těch nejzákladnějších, si lze uvést kladení požadavků na kvalitu oprav. Každý zákazník pochopitelně požaduje odpovídající kvalitu zpracování služby servisní firmou. Pokud by tedy nebyl spokojen se službami jedné společnosti, co se kvality týče, s největší pravděpodobností by příště služeb té samé společnosti nevyužil a ohlédl se po jiných alternativách na trhu servisů a oprav pro svůj výrobek. Servisní společnost tedy musí své procesy modelovat tak, aby nedocházelo k chybám, nebo se případné chyby pokusila alespoň co nejvíce minimalizovat. Tím se tedy opět dostáváme k nástroji Six Sigma zaměřeným na kvalitu, ale i Poka Yoke na eliminaci chyb.

### 3.2.1 Optimální modelování procesů

V praxi by ovšem podobný systém, popsáný v kapitole 3.2, nefungoval. Je to z toho důvodu, že dnešní trh je velice dynamický. Požadavky zákazníků a preference jejich žebříčků hodnot se často mění.

Vzniká tak požadavek na společnosti, aby modelovali procesy pro všechny hodnoty preferované zákazníky najednou. Dnes každý zákazník automaticky požaduje nízkou cenu a rychlost se zárukou kvality.

To je ovšem z hlediska modelování procesů velmi náročné, aby byly nastaveny pro spokojenost zákazníků. Společnosti tak vydávají velké finanční prostředky na optimalizaci svých činností, které se jim poté mohou zpětně vrátit v ušetřených nákladech. Na to má vliv z velké části i spokojenost zákazníka.

Velký vliv na procesy v servisních podnicích má lidský faktor. Technik dostane pokyn k nějakému pracovnímu úkonu, avšak ten se může v průběhu změnit. Je to proto, že může zpětně do procesu zasahovat i zákazník a vznášet další požadavky a úpravy od původního plánu.

### **3.3 Požadavky při modelování procesů**

Když chce nějaká společnost optimalizovat procesy ve svém podniku, jejím cílem je, aby dosáhla určitého systému řízení, díky kterému by měla ucelený přehled o všech událostech spadajících pod její působení. Tím získá zpětnou kontrolu nad průběhem činností.

Takto navržený systém řízení by měl poskytovat jistý komfort procesů při zpětné analýze pracovníků, ale i vedení společnosti. Měl by tedy být jednoznačný a procesy by měly být modelovány přehledně.

### **3.4 Realizované případové studie**

Vzhledem k tomu, že je tato práce na optimalizaci procesů vztažena na konkrétní podnik, tak je v této kapitole stručný výčet aplikovaných případových studií použití Lean Managementu. Jednalo se o optimalizaci procesů při opravách mobilních telefonů a všeobecné procesy při opravách. Bylo však řešeno i to, jak optimalizovat opravárenský proces vodotěsných fotoaparátů, ale i zlepšování při servisu desek plošných spojů.

## 4 Aplikace případové studie do konkrétního podniku

### 4.1 Představení společnosti

Společnost se zabývá servisními činnostmi a podporou zákazníků. Do jejich portfolia tak spadají podpůrné služby zahrnující logistiku, distribuci, opravy produktů a komponentů ale i zákaznická call centra. Dále poskytují poradenské služby v oblasti dovozu, distribuce, prodeje a servise ICT (Informační a komunikační technologie) technologií díky znalosti evropských trhů. [25] Podle [26] historie této společnosti sahá do roku 1993. Jméno, se kterým dnes působí, se na českém trhu vyskytuje až od roku 2000. Vzhledem ke své rozsáhlosti je firma rozmístěna ve dvou městech. V roce 2009 otevřela nové opravárenské centrum.

#### 4.1.1 Portfolio a normy

Servisní a opravárenské činnosti této společnosti se týkají laserových a inkoustových tiskáren, data projektorů, digitálních kamer, skenerů, mobilních telefonů, GPS navigací, LCD displejů, serverů a dalších zařízení. Mezi další služby se řadí i opravy bankomatů a jejich příslušenství, opravy elektronických desek a modulů.

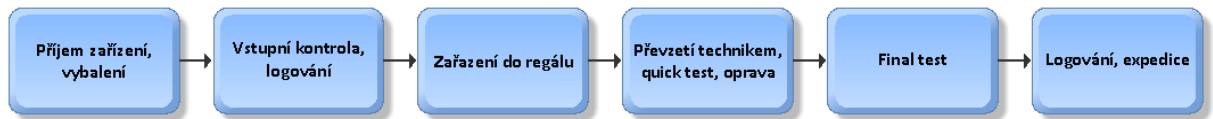
Vzhledem k tomu, že společnost dbá na neustálé zlepšování integrovaného systému managementu jakosti (QMS) a systém environmentálního managementu (EMS) při zabezpečování servisních a obchodních požadavcích partnerů, byla certifikována požadavky a normami ČSN EN ISO 9001:2009 a ISO 14001:2005. [25]

### 4.2 Výchozí stav

Společnost provádějící servisní a opravárenské činnosti má smluvní vztah s několika partnery (společnosti jako například HTC, Samsung, Benq atd.). Tento smluvní vztah určuje, jaké zákroky je společnost oprávněna provádět na poškozených zařízeních.

Pokud si tedy nějaký zákazník zakoupí mobilní telefon na internetovém obchodě, nebo u mobilního operátora a následně se mu zařízení poškodí v rámci záruční lhůty, odešle jej distributorovi, u kterého jej zakoupil. Distributor ovšem není ani výrobní ani servisní podnik a proto není v jeho silách, aby provedl opravu zařízení. V rámci smlouvy jej tedy zašle do

podniku k opravě. Jak celý proces na straně servisního podniku vypadá, je znázorněno na obrázku 6. Detailně vymodelovaný proces je poté v příloze 1.



Obrázek 6: Výchozí stav v podniku.

#### 4.2.1 Příjem zařízení, vybalení

Z obrázku 6 je zřejmé, že jako první krok v servisním procesu je příjem zařízení a vybalení.

Servisní podnik tedy přebírá zásilku od přepravní společnosti se zařízením (zařízeními), které zaslal distributor nebo přímo zákazník. Po převzetí je v druhém kroku zásilka vybalena pracovníkem logování, který provede vstupní kontrolu - ověření typu a druhu zařízení, příslušenství atd.

#### 4.2.2 Vstupní kontrola, logování

Jako druhý krok v servisním procesu ve výchozím stavu je vstupní kontrola a logování. Při vstupní kontrole se posuzuje několik klíčových parametrů zasláního zařízení. Mezi tyto posuzované parametry patří:

- **vizuální kontrola** - zde se posuzuje, zda výrobek odpovídá popisu a dokumentaci,
- **popis závady dodaný zákazníkem** - aby bylo možné ihned určit, jak s daným zařízením bude dále naloženo (do jakého oddělení se například pošle), popsany problém se následně musí přepsat do databáze,
- **oprava v záruce/bez záruky** - v tomto kroku je nutno posoudit možnost opravy v záruční lhůtě anebo zda se jedná o výrobek poškozený chybou uživatele a tím pádem nelze nárokovat záruční opravu, rovněž se zapisuje do databáze spolu s adresou a měnou, ve které zákazník hradí veškeré služby,



- **separace příslušenství od zařízení** - v posledním kroku při vstupní kontrole se odděluje příslušenství a ukládá na místa tomu určená, aby se nemuselo zbytečně předávat během procesu mezi pracovišti (hrozí zde nebezpečí ztráty nebo poškození), jedná se o nabíječky, kabely, sluchátka, manuály a další.

Při logování dojde k zapsání všech údajů o této zakázce do databáze spolu s údaji o separovaném příslušenství, aby se následně opět přiřadilo správně.

#### 4.2.3 Zařazení do regálu

Poškozený výrobek se po kontrole zařadí do regálu (například dle země, kam bude následně expedován, partnera společnosti a tak podobně), ale třeba také podle toho, o jaký typ zařízení se jedná.

Může se tak jednat o země jako je Česká republika, Slovensko, Německo, Rakousko ale i o VIP zákazníky. Roztřídění dle typu zařízení se provádí například podle toho, zda se jedná o mobilní telefon, tiskárnu, LCD panel atd. V tomto případě se jedná pouze o mobilní telefony.

#### 4.2.4 Převzetí technikem, quick test, oprava

Ve čtvrtém kroku si hlavní technik přebírá celý box s mobilními telefony. V tomto boxu jsou zařízení roztříděna v regálech podle toho, kam budou následně rozdělena na servis. Popisovaný podnik má 4 servisní linky - 2x pro Českou republiku a Slovensku, pro Německo a pro Rakousko. Hlavní technik tedy dále roztřídí podle těchto kritérií zařízení k opravě.

Po převzetí servisním technikem dojde k ověření zakázky v databázi a provedení quick testu. Quick test spočívá v ověření, jestli opravdu zařízení vykazuje závadu popsanou zákazníkem, nebo ne. Pokud dojde k závěru, že zařízení opravdu vykazuje popsanou závadu, požádá si na skladu o náhradní díly. Na skladě pověřená osoba připraví na technikovo jméno náhradní díly dle jeho požadavků. Technik si je vyzvedne a provede opravu telefonu.

Při výměně poškozených dílů se určí podle dohody s výrobcem (partnerem), které náhradní díly se musí vrátit. Těmto dílům se říká RTV - Return To Vendor. Takové díly musí technik separovat a vrátit na sklad, aby se mohly později odeslat výrobcí.

### 4.2.5 Final test

Po opravě následuje finální test, kde se ověří, zda oprava proběhla úspěšně, nebo nikoliv. Pokud tedy technik final testu nezaznamená poškození popsaná v databázi, předá zařízení k dokončení zakázky a následné expedici. Ovšem pokud je final test neúspěšný, je nutné, aby vadné zařízení zaměstnanec final testu předal zpět technikovi.

### 4.2.6 Logování, expedice

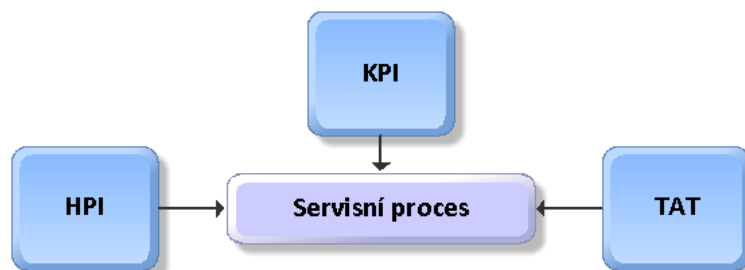
Poslední krok je kompletace zakázky. Telefon byl úspěšně přijat z finálních testů a je tedy možné jej odeslat zpět zákazníkovi. Je zapotřebí, aby se zařízení zkompletovalo s příslušenstvím, které bylo separováno na začátku procesu. Pokud byl k zařízení přibalen i záruční list, je do něj potřeba doplnit údaje o opravě.

Po provedení těchto kroků je zařízení připraveno na expedici k zákazníkovi.

## 4.3 Slabé stránky procesu

Mezi slabé stránky zmíněných procesů ve společnosti patří systém RTV dílů (díly nebo součástky, které se vrací výrobcí). Jedná se o takové díly, které jsou většinou drahé, a proto je výrobcem požadováno jejich zpětné zaslání, aby si je sám otestoval z hlediska závadnosti. Dalšími slabinami je expedice a tracking systém (sledování zakázek). Avšak nejdůležitější slabinou je sledování času. Nejen toho, který strávil technik nad opravou jednoho zařízení, ale i celkového - od přijmutí zakázky po expedici.

Každý podnik má určitá kritéria, podle kterých si hodnotí úspěch svých služeb a procesů. Jedním z nástrojů na určování těchto důležitých informací je, jakou částí přispívají do servisních procesů jednotlivé faktory - ukazatele výkonnosti. Jak tento princip funguje, je znázorněno na obrázku 7.



Obrázek 7: Vliv ukazatelů výkonnosti na servisní proces.

Tento obrázek nám tedy zobrazuje tři základní ukazatele výkonnosti ovlivňující servisní proces. Jedná se o HPI - Human Performance Index, KPI - Key Performance index a TAT - Turnover Average Time. HPI tedy určuje, jaký přínos má pro daný proces zaměstnanec nebo skupina zaměstnanců, KPI jsou klíčové ukazatele výkonnosti. Podnik si je většinou definuje sám. Může se jednat například o kvalitu služeb anebo postavení na trhu. A poslední TAT je zmíněná slabina. Jedná se o čas, počínaje přijmutím zařízení až po jeho odeslání. Tedy o čas, který není společnost schopna zaznamenávat.

#### 4.4 Definice požadavků a cílů

Požadavkem je tedy optimalizovat procesy ve společnosti tak, aby bylo možné tyto časy hlídat a zaznamenávat. Je tedy zapotřebí přebudovat databázi, kterou podnik využívá.

#### 4.5 Navrhnuté řešení

Využívaná databáze v podniku obsahuje několik stavů, se kterými pracuje. Jednotlivé stavy se přepínají samy automaticky při předávání mezi jednotlivými stanovišti v procesu. Seznam těchto stavů je zobrazen v tabulce 3.

Tabulka 3: Souhrn používaných statusů v databázi podniku.

Status	Popis statusu	Status	Popis statusu
NOZ	Nová zakázka	PSE	Pracuje se
LOG	Logování	OPR	Opraveno
OHZ	Oprava hrazena zákazníkem	OTO	Otestováno
SZO	Souhlas zákazníka s opravou	NAD	Na odvozu
OBJ	Objednání dílu	ODZ	Odesláno zákazníkovi
DNC	Díl je na cestě	UZN	Uzavřeno
DPL	Díl přišel	ESC	Storno

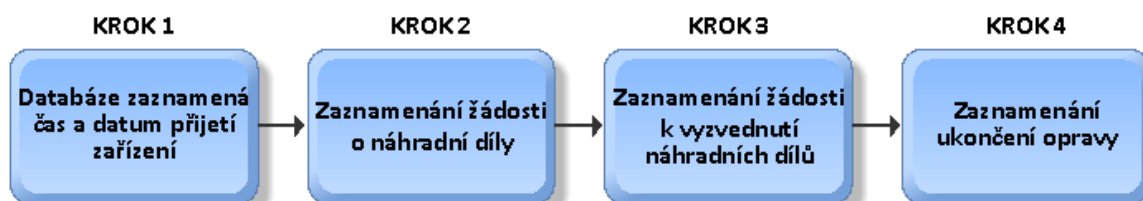
Jak je z tabulky 3 vidět, v databázi se nenachází statusy, které by pokryly nutné kroky v servisním procesu. Mezi tyto chybějící statusy patří žádost technika o vydání náhradních dílů ze skladu (pojmenováno například ZND), druhým chybějícím statusem je vyzvednutí náhradních dílů ze skladu technikem (pojmenováno například VND) a dále by se mohl zavést i třetí status na určení příjmu na final test (například PFT). Pokud by se tyto statusy

implementovaly do stávající databáze, bylo by možné zavést tracking systém, pomocí kterého by databáze vypočítávala časy každého technika, který strávil při opravě zařízení. Podle těchto údajů je možné dále určovat výkonnost jednotlivých zaměstnanců. Určená výkonnost zaměstnanců má pochopitelně vliv na HPI - Human Performance Index. Výsledný čas TAT by se určil z rozdílu NOZ (nová zakázka) a ODZ (odesláno zákazníkovi).

Všechny nasbírané údaje by se automaticky ukládaly do jiné databáze, ze které by se po nějakém čase vyhodnotily závěry, jako například průměrný čas strávený při opravě. Podle toho by se zavedly normy na časové limity potřebné na opravu a aplikovaly se do stávající databáze, se kterou zaměstnanci pracují. Začátkem opravy by započalo odpočítávání času, a pokud by technik neprovedl potřebná opatření během tohoto limitu (například určení závady do patnácti minut a následné requestování dílů ze skladu), zobrazilo by se automaticky technikovi oznámení o neaktivitě a výzva k popsání problému. Zobrazená výzva by měla v nabídce zaškrťovací výběr s několika možnostmi. Technik by si tedy vybral z nabídky tu možnost, která nejpřesněji popisuje jeho problém způsobující časovou prodlevu. Vzhledem k tomu, že se měsíčně v podniku opraví stovky až tisíce mobilních telefonů, je možné z takto velkého množství vybrat nejčastější příčiny a k nim určit řešení, která by databáze sama navrhovala technikovi k vyřešení problému.

Zde by mohl být uplatněn nástroj DMAIC popsany v kapitole 1.4.3 používaný na řízení kvality. Na základě popsaného problému by se za pomoci know-how navrhlo řešení. Například pokud nelze vyndat displej, protože je přilepen, tak se může použít rozpouštědlo, aby povolil. Nebo se vyzve technik k použití jiného nástroje na určitou část k demontáži při používání špatného. Navrhovaná řešení by se postupně implementovala do databáze pro její neustálé zdokonalování. Tím vznikne pomůcka pro techniky, která jim bude šetřit čas. Zejména těm, kteří jsou v podniku noví, a nemají takové zkušenosti jako jiní.

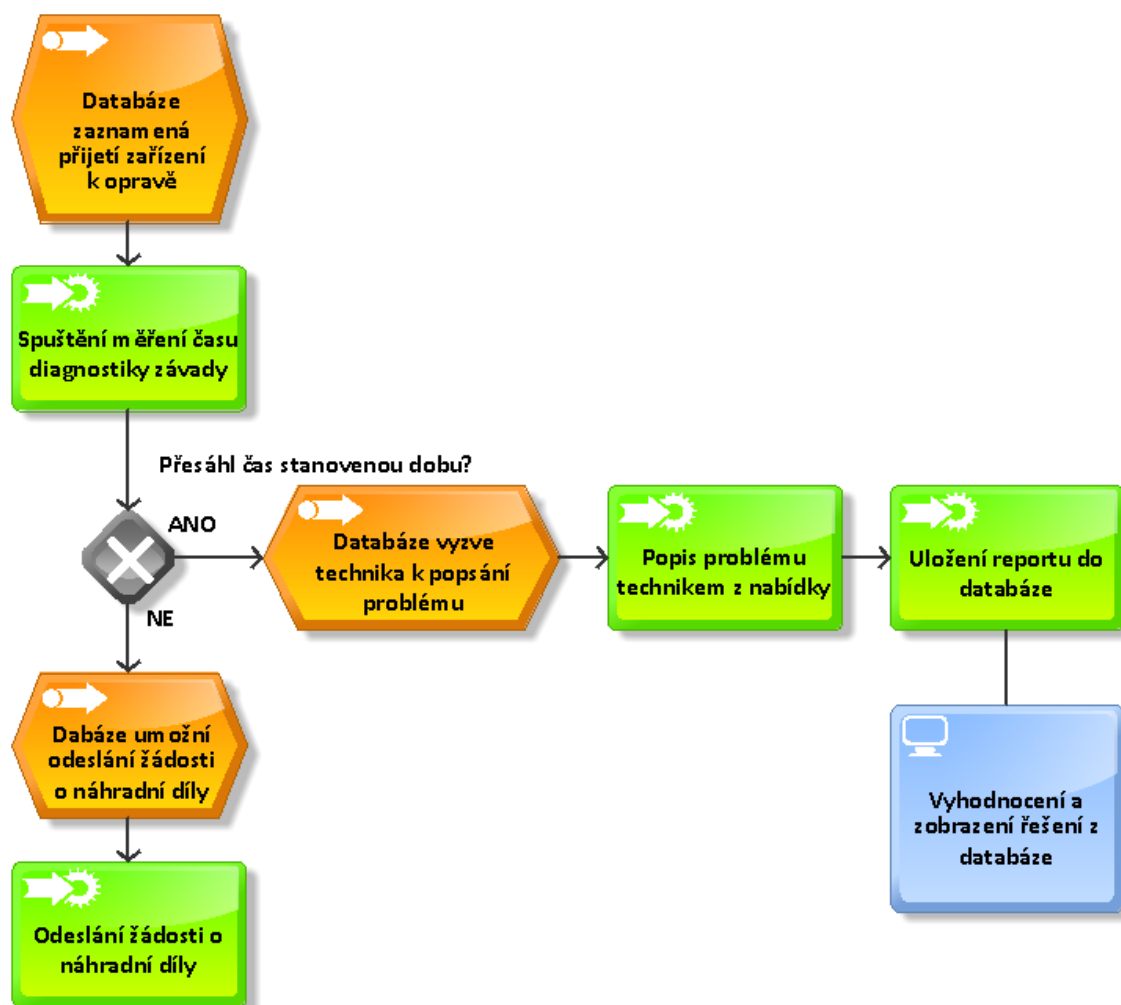
Jak by podobně navržený proces doplněný o statusy vypadal, je znázorněno na obrázku 8.



Obrázek 8: Navržený proces s novými statusy.

- **Krok 1**

V kroku 1 databáze bude zaznamenávat čas a datum, kdy bylo zařízení přijato do opravy. V tomto kroku je potřeba zajistit již zmiňovaný odpočet, aby nedocházelo k překročení normalizovaných hodnot. Pokud se tak stane, databáze nabídne řešení. Jak by celý proces v kroku 1 vypadal je vidět na obrázku 9.

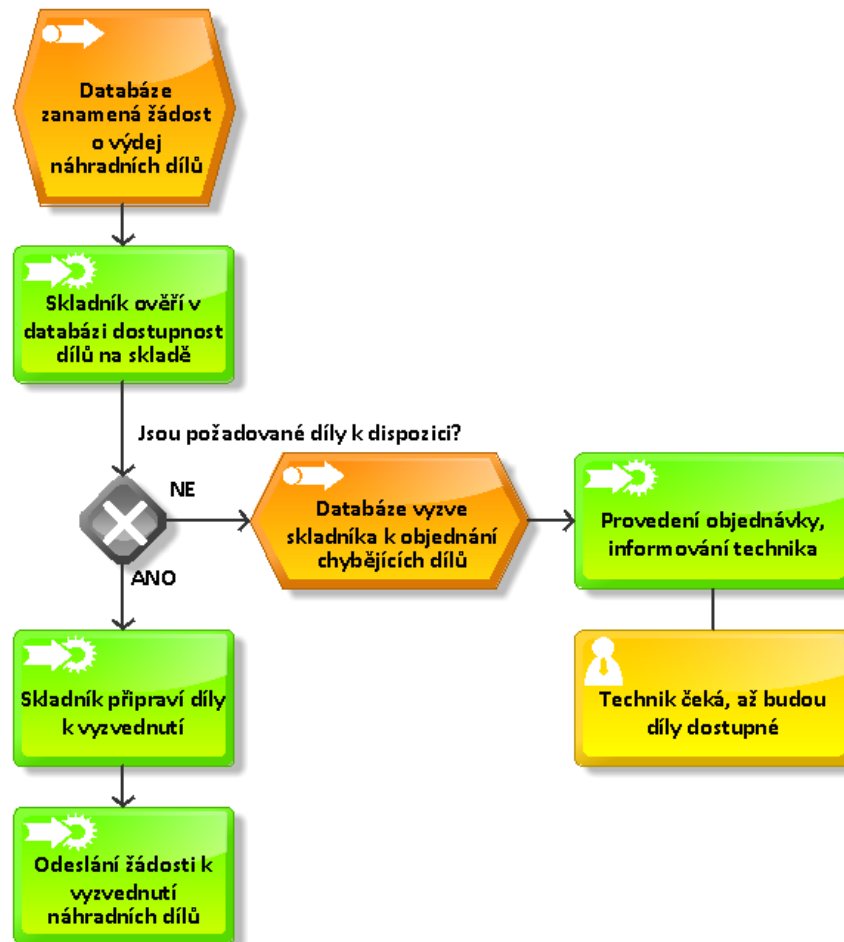


Obrázek 9: Postupy v navrženém kroku 1.

- **Krok 2**

Navržený krok 2 popisuje sled jednotlivých činností při žádání náhradních dílů technikem. Pokud dojde k tomu, že náhradní díly nebudou na skladě, databáze vyzve skladníka, aby chybějící díly objednal u dodavatele. Následně skladník musí informovat technika o nedostupnosti požadovaných součástí na výměnu. V případě, že jsou dostupné, tak

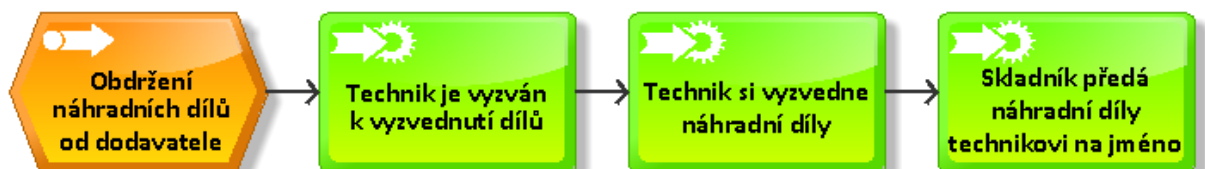
je skladník připraví a odešle technikovi žádost na vyzvednutí. Celý proces je znázorněn na obrázku 10.



Obrázek 10: Postupy v navrženém kroku 2.

- **Krok 3**

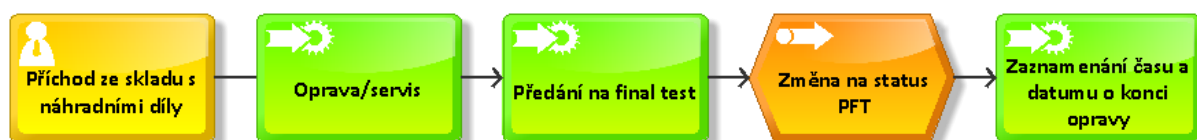
Předposledním krokem je vyzvednutí náhradních dílů technikem na skladě. Děje se tak po vyzvání databází vyzvaného skladníkem. Buď v návaznosti na technikovo „requestování“, anebo po čekací době znázorněné v kroku 2. Obrázek 11 znázorňuje detailně celý krok 3.



Obrázek 11: Postupy v navrženém kroku 3.

- **Krok 4**

Poslední čtvrtý krok popisuje průběh opravy a zaznamenání koncového času, kdy dojde k předání na final test. Předáním na final test se změní status v databázi na navrhovaný PFT - příjem na final test. Automaticky tak dojde k zaznamenání přesného času, kdy byla oprava dokončena. Proces kroku 4 je zobrazen na obrázku 12.



Obrázek 12: Postupy v navrhovaném kroku 4.

Takto navržený proces v servisním podniku umožňuje monitorování nejen celkového času TAT, ale hlavně dobu, po kterou se provádí samotná oprava. Na začátku kroku 1 je tedy uložen do databáze pro každou zakázku čas a datum, kdy byla otevřela technikem. Po opravě dojde k předání na final test, kde dojde opět k načtení zakázky z databáze a dojde k překlopení statusu na PFT. Tím se opět uloží čas a datum do databáze. Výsledná data se analyzují a podnik je tak schopen určovat výkonnost pracovníků a od toho se odvíjející Human Performance Index.

## Závěr

Tato bakalářská práce je zaměřena na oblast Lean Managementu a optimalizaci procesů v servisních činnostech v elektrotechnice. V úvodní části je formou rešerše popsáno, co Lean Management znamená a jaké je jeho využití dnes, ale i v minulosti. Uvedl jsem zde několik nástrojů na optimalizaci procesů v podnicích a porovnával jejich výstupní hodnoty na konci procesu z více zdrojů.

V další části je popsán rozdíl mezi výrobním a servisním podnikem. Zde jsou u každého podniku rozděleny procesy v nich probíhající do jednotlivých kroků, které na sebe navazují. U jednotlivých kroků je taktéž uvedeno, co obnášejí za činnosti. Rovněž jsou zde rozepsána základní kritéria podniků jako celku.

Poslední část je vztažena na případovou studii použití Lean Managementu v konkrétním servisním podniku. Jedná se o společnost působící na českém trhu od roku 1993. Myslím si, že od té doby si jen utvrzuje své postavení na trhu, o čemž svědčí mimo jiné i to, že v roce 2009 otevřela nové opravárenské centrum. Tento podnik se potýkal s problémovou analýzou parametru TAT - neboli času, který zabere celá oprava. V případové studii jsem tedy navrhl řešení, které by tento problém mohlo vyřešit poměrně jednoduchým způsobem úpravy stávající databáze, se kterou zaměstnanci pracují. Jedná se o zavedení nových statusů při odeslání žádosti o náhradní díly (ZND), vyzvednutí náhradních dílů ze skladu (VND) a při předání na final test po opravě (PFT). Jedná se o poměrně malou změnu v databázi, ale myslím si, že by mohla být velmi účinná. Zaměstnavatel tak snadno získá přehled o tom, jestli se některý ze zaměstnanců nezdržel při opravě nějakého zařízení abnormálně dlouho. To je pro něj velmi hodnotná informace, protože pochopitelně každý zaměstnavatel má za cíl maximalizaci výdělku. Toho ale nelze dosáhnout se špatným pracovním nasazením zaměstnanců.

Místem v procesu, kde by se ještě dalo optimalizovat je plýtvání časem při vypisování záručních listů, pokud jsou přiloženy. Každý je totiž specifický a proces není jednoduché automatizovat, proto se vypisují ručně. Řešením by mohla být tiskárna jednotných nalepovacích štítků daného podniku. To ovšem není předmětem této práce.



## Seznam literatury a informačních zdrojů

- [1] KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-868-5138-9.
- [2] What is Lean?: A brief history of lean. *Lean.org* [online]. [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <http://www.lean.org/WhatsLean/History.cfm>
- [3] DĚDINA, Jiří. *Management a organizační chování: manažerské chování a zvyšování efektivity, řízení jednotlivců a skupin, manažerské role a styly, moc a vliv v řízení organizací*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 339 s. ISBN 80-247-1300-4.
- [4] Kaizen. *Svetproduktivity.cz* [online]. [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <http://www.svetproduktivity.cz/slovník/Kaizen.htm>
- [5] GREGOROVÍČOVÁ, Lucie. Nástroj pro identifikaci plýtvání: Mapování toku hodnot (Value Stream Mapping) – 1. část. *E-api.cz* [online]. [cit. 2014-05-10]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/69576.nastroj-pro-identifikaci-plytvani-mapovani-toku-hodnot-value-stream-mapping-1->
- [6] Gordian knot. *Wikipedia.org* [online]. [cit. 2014-04-21]. Dostupné z: [http://en.wikipedia.org/wiki/Gordian\\_Knot](http://en.wikipedia.org/wiki/Gordian_Knot)
- [7] ZIKMUND, Martin. Paretova (ABC) analýza: mocný nástroj v logistice, marketingu i obchodu. *Businessvize.cz* [online]. [cit. 2014-04-28]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/řízení-a-optimalizace/paretova-abc-analyza-mocny-nastroj-v-logistice-marketingu-i-obchodu>
- [8] RŮŽIČKA, Miroslav. Analýza rozměrů vetknutého nosníku. *Tf.czu.cz* [online]. [cit. 2014-04-21]. Dostupné z: <http://tf.czu.cz/~mimra/cv03/cv3.htm>
- [9] Ishikawův diagram. *Managementmania.com* [online]. [cit. 2014-04-21]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/ishikawuv-diagram>
- [10] DMAIC: Proces zlepšování podle SixSigma. *Pdqm.cz* [online]. [cit. 2014-04-21]. Dostupné z: <http://www.pdqm.cz/Standards/DMAIC.html>
- [11] BEŇAČKA, Robert. Aplikace lean managementu ve výrobních odvětvích. [přednáška]. Plzeň: FAV ZČU, 28. února 2014.
- [12] TÖPFER, Armin. *Six Sigma: koncepce a příklady pro řízení bez chyb*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008, x, 508 s. ISBN 978-80-251-1766-8.
- [13] LEVAY, Radek. SIX SIGMA: Co je to Six Sigma?. *Ikvalita.cz* [online]. [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=56>
- [14] BASL, Josef. *Modelování a optimalizace podnikových procesů*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2002, 140 s. ISBN 80-708-2936-2.

- [15] KORMANEC, Peter. Six Sigma. *Ipaczech.cz* [online]. [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/six-sigma>
- [16] KORMANEC, Peter. Critical to Quality: klíčová kritéria kvality. *Ipaczech.cz* [online]. [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/ctq>
- [17] LEGÁT, Václav. *Koncepce Just-in-Time (JIT), kanban* [online]. Praha: Technická fakulta ČZU, [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: [http://tf.czu.cz/~legat/Vyuka/Servisni\\_Logistika/Prednasky/08%20Koncepce%20Just-in-Time.ppt](http://tf.czu.cz/~legat/Vyuka/Servisni_Logistika/Prednasky/08%20Koncepce%20Just-in-Time.ppt)
- [18] Just in Time. *E-api.cz* [online]. [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/68347.just-in-time/>
- [19] VOLKO, Vladimír. Slovníček zvyšování výkonnosti podniku: Strategie "Přesně na čas", Just In Time. *Volko.cz* [online]. [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://www.volko.cz/co-je-to-jit>
- [20] TUPA, Jiří. *Tržní aspekty segmentu elektrotechnika* [online]. Plzeň: Fakulta elektrotechnická ZČU, [cit. 2014-05-13]. Dostupné z: [https://courseware.zcu.cz/wps/PA\\_Courseware/DownloadDokumentu?id=93040](https://courseware.zcu.cz/wps/PA_Courseware/DownloadDokumentu?id=93040)
- [21] LUKÁŠOVÁ, Jitka. Co jsou cíle podnikání a jak na ně?. *Podnikatel.cz* [online]. [cit. 2014-05-13]. Dostupné z: <http://www.podnikatel.cz/clanky/co-jsou-cile-podnikani-a-jak-na-ne/>
- [22] CZ-NACE 26: VÝROBA POČÍTAČŮ, ELEKTRONICKÝCH A OPTICKÝCH PŘÍSTROJŮ A ZAŘÍZENÍ. *Businessinfo.cz* [online]. [cit. 2014-05-13]. Dostupné z: [http://www.businessinfo.cz/files/archiv/dokumenty/panorama\\_electrical\\_2010.pdf](http://www.businessinfo.cz/files/archiv/dokumenty/panorama_electrical_2010.pdf)
- [23] HUNT, Janet. Push System Vs. Pull System Inventory Control. *Chron.com* [online]. [cit. 2014-06-04]. Dostupné z: <http://smallbusiness.chron.com/push-system-vs-pull-system-inventory-control-12650.html>
- [24] KAŠPAR, Petr. Případové studie. [přednáška]. Plzeň: FEL ZČU, 10. února 2014.
- [25] Profil společnosti. *Vspdata.cz* [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://web.vspdata.cz/spolecnost/profil-spolecnosti>
- [26] Historie. *Vspdata.cz* [online]. [cit. 2014-05-29]. Dostupné z: <http://web.vspdata.cz/spolecnost/historie>

# Přílohy

## Příloha 1 - Výchozí stav v konkrétním servisním podniku

