

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  
**FAKULTA STROJNÍ**  
**ÚSTAV ŘÍZENÍ A EKONOMIKY PODNIKU**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Inovace systému výdeje ve společnosti Monta**  
**Innovation of the dispensing system at Monta company**

AUTOR: Bc. Dominik Nwelati

STUDIJNÍ PROGRAM: Strojní inženýrství

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. Ladislav Vaniš

**PRAHA 2019**

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Nwelati** Jméno: **Dominik** Osobní číslo: **438629**  
Fakulta/ústav: **Fakulta strojní**  
Zadávací katedra/ústav: **Ústav řízení a ekonomiky podniku**  
Studijní program: **Strojní inženýrství**  
Studijní obor: **Řízení a ekonomika podniku**

## II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

**Inovace systému výdeje ve společnosti Monta**

Název diplomové práce anglicky:

**Innovation of the dispensing system at Monta company**

Pokyny pro vypracování:

Úvod – zdůvodnění zadání, cíle práce.  
Teoretická část – systém řízení výdeje náradí a nástrojů, výdejní systémy.  
Analytická část  
Představení společnosti Monta.  
Analýza současného výdejního systému ve společnosti, evidence nástrojů a náradí.  
Návrhová část  
návrhy na zdokonalení současného systému výdeje. Ekonomické přínosy.  
Závěr – zhodnocení dosažených výsledků.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KAVAN, Michal. Výrobní a provozní management. 1. vyd. Praha: Grada, 2002. 424 s. Expert. ISBN 80-247-0199-5.  
[2] HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT. Řízení zásob: logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přeprac. vyd. Praha: Profess Consulting, 1998. ISBN 80-85235-55-2.  
[3] KOŽÍŠEK, Jan a Barbora STIEBEROVÁ. Statistická a rozhodovací analýza. 2. vyd. V Praze: ČVUT, 2014. 252 s. ISBN 978-80-01-05509-0.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

**Ing. Ladislav Vaniš, ústav řízení a ekonomiky podniku FS**

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

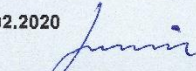
Datum zadání diplomové práce: **17.04.2019**

Termín odevzdání diplomové práce: **26.07.2019**


Platnost zadání diplomové práce: **28.02.2020**



Ing. Ladislav Vaniš  
podpis vedoucí(ho) práce



prof. Ing. František Freiberg, CSc.  
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry



prof. Ing. Michael Valášek, DrSc.  
podpis děkana(ky)

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomant berě na vědomí, že je povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací.  
Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

**30.4.2019**

Datum převzetí zadání



Podpis studenta

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně, a to výhradně s použitím pramenů a literatury, uvedených v seznamu citovaných zdrojů.

V Praze dne: .....

.....  
Podpis

## **Anotace**

Tato diplomová práce se zabývá inovací systému řízení výdeje v konkrétní společnosti. Práce se zaměřuje na analýzu způsobů řízení výdeje a možnosti inovace systému řízení výdeje, včetně možné inovace vybavení. V práci je popsáno několik možných alternativ výdejních automatů. Jsou popsány výhody a nevýhody jednotlivých alternativ. Při tvorbě návrhů jsou uvažovány potřeby konkrétní společnosti a návrhy jsou vytvořeny tak, aby byly dostatečným podkladem pro rozhodnutí. V práci budou jednotlivé návrhy hodnoceny také z ekonomického hlediska.

## **Klíčová slova**

Nástroje, výdej, evidence výdeje, výdejní automaty, výdejní software, vstupně-výstupní zařízení, zásoby, lean management, just in time

## **Annotation**

This diploma thesis deals with the innovation of the system of dispensing management in a particular company. The thesis focuses on the analysis of ways of dispensing management and possibilities of innovation of the dispensing management system, including possible equipment upgrades. Several possible options to vending machines are described in this work. The advantages and disadvantages of individual alternatives are described. When creating proposals, the needs of a particular company are considered. The proposals are designed to provide a sufficient basis for a decision. The thesis will be evaluated also from an economic point of view.

## **Keywords**

Tools, dispensing, records of expenditure, dispensers, dispensing software, input/output devices, inventory, lean management, just in time

## **Poděkování**

Chtěl bych poděkovat všem, kteří mi nějakým způsobem pomohli při zpracovávání této práce nebo při samotném studiu

Chtěl bych poděkovat společnosti Monta za možnost u nich zpracovávat diplomovou práci, všem jejím zaměstnancům a vedení, kteří mi nějakým způsobem pomohli. Dále bych chtěl poděkovat všem, kteří se podíleli na dojednání spolupráce a výběru tématu této práce.

Dále bych rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce, panu Ing. Ladislavu Vanišovi, za pomoc, spolupráci a vedení mé práce. Spolupráce s ním byla příkladná, byl velice ochotný, jeho rady byly velmi přínosné a při zpracování práce mě vždy pomohl nasměrovat správným směrem. Vždy byl velice vstřícný a trpělivý.

Největší poděkování patří mým rodičům, nejen za jejich podporu při zpracovávání této práce, ale především za to, že mi umožnili studium na této škole. Chtěl bych jim poděkovat například za pomoc při dojednání spolupráce se společností Monta a za to, že mě při zpracovávání podporovali a mohl jsem díky nim využít čas k tvorbě diplomové práce. Stejně tak jim děkuji za všechny formy podpory, které mi projevili při studiu, protože právě díky jejich podpoře jsem mohl studovat.

## Obsah

1. Úvod .....	10
1.1. Zdůvodnění zadání .....	10
1.2. Cíl práce.....	10
2. Teoretická část.....	12
2.1. Procesní inovace .....	12
2.2. Just in time.....	13
2.3. Systém řízení výdeje.....	15
2.4. Výdejní systém .....	16
2.5. Lean management.....	17
2.5.1. 8 druhů plýtvání.....	18
2.5.1.1. Nadprodukce.....	18
2.5.1.2. Vady .....	19
2.5.1.3. Čekání.....	19
2.5.1.4. Pohyb .....	20
2.5.1.5. Zásoba.....	21
2.5.1.6. Přeprava .....	22
2.5.1.7. Nadpráce .....	23
2.5.1.8. Lidský potenciál .....	23
2.6. Lean production.....	24
2.6.1. Princip tahu.....	24
2.6.2. Hodnotové inženýrství a lean production .....	25
2.6.3. Lean manufacturing.....	26
2.6.4. Lean warehousing.....	27
2.7. Náklady obětované příležitosti .....	29
2.8. Evidence zásob .....	30
3. Analytická část .....	32
3.1. Představení společnosti Monta .....	32
3.2. Popis současné situace ve společnosti Monta.....	32
4. Návrhová část .....	34
4.1. Sklad součástí výdejny nebo odděleně .....	34
4.1.1. Časová úspora a výhoda dostupnosti.....	34
4.1.2. Ekonomické přínosy .....	34
4.1.3. Vyjádření nákladů na zaměstnance .....	38
4.1.3.1. Způsob vytvoření vzorce .....	40

4.1.4. Výpočet konkrétního příkladu nákladů .....	45
4.1.5. Citlivostní analýza vstupů nákladů na vykonávání činnosti.....	48
4.1.5.1. Porovnání dopadu vstupních hodnot .....	53
4.1.5.2. Dopady změny týdenní pracovní doby.....	54
4.1.5.3. Analýza vlivu změny vstupních hodnot na hodnotu nákladů na činnost .....	56
4.1.6. Měření délky vykonávání práce .....	59
4.1.6.1. Měření délky vykonávání práce a vhodná jednotka .....	59
4.1.6.2. Odchylky .....	60
4.1.7. Shrnutí výhod a nevýhod.....	60
4.2. Výdejní automaty .....	61
4.3. Analýza výdejních automatů SupplyPoint .....	62
4.3.1. Software v automatech SupplyPoint.....	63
4.3.2. Volitelný software společnosti SupplyPoint .....	65
4.3.3. Propojení produktů společnosti SupplyPoint .....	66
4.3.4. SupplyPoint MODULOGEN2 XL .....	68
4.3.4.1. Vstupně-výstupní zařízení .....	69
4.3.4.2. Analýza ekonomických přínosů využití čtečky otisku prstu .....	70
4.3.4.3. Zásuvky .....	78
4.3.4.4. Výdej britových destiček.....	81
4.3.4.5. Výdej vrtáků a obdobných podélných předmětů.....	81
4.3.4.6. Výdej ostatních položek .....	82
4.3.5. SupplyPoint MODULOGEN2.....	83
4.3.6. SupplyPoint 28 Level .....	85
4.3.7. SupplyPoint LID.....	91
4.3.7.1. Zásuvky .....	92
4.3.7.2. Analýza ekonomických přínosů čtečky otisku prstu oproti klávesnici .....	97
4.3.7.3. Výsledné doporučení k volbě produktu LID .....	101
4.3.8. SupplyPoint ECTC .....	101
4.3.9. SupplyPoint Rotopoint .....	103
4.3.9.1. Rotační zásobník .....	104
4.3.9.2. Rozměry přihrádek a výšky rotačních zásobníků.....	105
4.3.9.3. Určení maximální šířky položky v závislosti na délce.....	109
4.3.10. SupplyPoint Mini Modulo .....	114
4.3.11. SupplyPoint Front Locker .....	116
4.3.12. Shrnutí vhodnosti a funkcí jednotlivých výdejních automatů .....	119



4.3.13. Možnost pronájmu výdejního automatu .....	121
4.4. Alternativy k výdejnímu automatu .....	122
4.4.1. Softwarová evidence výdeje .....	122
4.4.2. Způsoby zabezpečení proti krádeži .....	123
4.5. Ekonomické přínosy výdejních automatů .....	124
4.6. Ekonomická analýza výdejních automatů .....	127
4.6.1. Aktuální náklady na administrativní činnosti související s řízením výdejny .....	128
4.6.1.1. Využití časového fondu výrobních mistrů.....	130
4.6.2. Aktuální náklady hledání nástroje .....	132
4.6.2.1. Využití časového fondu výrobních zaměstnanců .....	135
4.6.3. Vyjádření ekonomických přínosů výdejního automatu.....	138
4.6.4. Náklady na výdejní automaty .....	139
4.6.5. Porovnání ekonomických přínosů a nákladů na pořízení výdejního automatu.....	141
4.6.5.1. Závěr k ekonomickému porovnání přínosů a nákladů investice .....	143
4.6.6. Citlivostní analýza závěrečného ekonomického zhodnocení .....	143
5. Závěr.....	145
5.1. Doporučení .....	145
5.2. Zhodnocení dosažených výsledků .....	146
6. Přehled použité literatury a zdrojů.....	149
7. Seznam obrázků, tabulek a grafů.....	152
7.1. Seznam obrázků.....	152
7.2. Seznam tabulek.....	153
7.3. Seznam grafů.....	154

# 1. Úvod

## 1.1. Zdůvodnění zadání

Když jsem navázal kontakt se společností Monta, tak jsem jim pro inspiraci prezentoval, jaká témata prací jsou nabízena, ale neomezoval jsem je pouze na tyto zadání a nabídl jsem jim, že pomůžu vyřešit jakýkoliv problém, se kterým se potýkají nebo vylepšit nějakou část procesu od nákupu materiálu až po expedici výrobku, kde by bylo nějaké vylepšení přínosné.

Mou nabídku přijali a chtěli po mě, abych jim zanalyzoval fungování systému řízení výdeje a navrhl případně navrhl nějakou inovaci, která by byla nějakým způsobem pro společnost přínosná. Společnost Monta chtěla analyzovat a zlepšit systém výdeje nástrojů z toho důvodu, že prakticky využívají systém, který byl zaveden v roce založení společnosti, tedy v roce 1994. Jedinou změnou od té doby bylo to, že dříve ve výdejně pracovala zaměstnankyně, která měla na starosti pouze výdej a příjem nástrojů a jejich uskladnění do určených přihrádek. Propuštění zaměstnankyně ve výdejně tedy bylo jedinou změnou v systému hospodaření s nástroji od roku 1994.

## 1.2. Cíl práce

Jako cíl práce tedy bylo stanoveno podání návrhu na inovaci systému řízení výdeje. Po analýze toho, co by se dalo na systému řízení výdeje zlepšit, jsem konzultoval s vedením společnosti Monta a vedoucími zaměstnanci, jaké by bylo další směřování mé práce. Shodli jsme se na tom, že velmi slabou stránkou jejich systému řízení výdeje je téměř žádné využívání rozsahu možností informačních technologií. Konkretizovali jsme tedy, že cíli diplomové práce bude analýza současného systému řízení výdeje ve společnosti. V tomto bodě bych také dle domluvy měl přemýšlet o možnostech implementace evidence výdeje nástrojů.

Při výběru způsobu inovace řízení systému řízení výdeje a inventáře výdejny mi nechali relativně volnou ruku, abych nejdříve navrhl nějaká potenciálně přínosná řešení. Společně jsme poté vybrali, že se zaměřím především na výdejní automaty a případnou alternativu k nim pouze uvedu a velmi krátce popíšu.

Zároveň jsem podotkl, že současný systém řízení výdeje nástrojů může být ekonomicky nevýhodný v porovnání s jinými způsoby řízení. Proto jedním z cílů práce bylo také porovnat ekonomické dopady systému výdeje nástrojů, kdy výdejna je současně i skladem nástrojů s ekonomickými dopady fungování oddělené výdejny od skladu nástrojů.

Měl jsem tedy z vybraných alternativ navrhnout vhodný způsob inovace systému řízení výdeje a ekonomicky zhodnotit jeho přínosy. Po tom, co jsem dospěl do fáze, kdy jsem tento vhodný způsob našel, usoudili jsme, že z důvodu objemnosti práce a času na ní vynaložené se nebudu zabývat přímo konfigurací, ale jednotlivé alternativy potenciálně nejvhodnějšího způsobu inovace porovnáám mezi sebou a vytvořím podklad pro rozhodování o výběru mezi možnostmi, aby i vedení společnosti Monta mohlo posoudit, zda jsem vybral z alternativních možností tu nejvhodnější.

Dále jsem navrhl, že vytvořím alespoň návod a postup, jak dané alternativy nakonfigurovat a zhodnotí podrobněji součásti jednotlivých alternativ, aby rozhodnutí vycházelo z důkladné analýzy a podkladů. To se tedy stalo v průběhu práce dalším dílčím cílem mé práce.

Tyto dílčí cíle definované v průběhu práce jsem samozřejmě také splnil, přestože nebyly v původně stanovených cílech práce. Považuji totiž za vhodné tyto základní cíle rozšiřovat o další potřeby podniku.

## 2. Teoretická část

### 2.1. Procesní inovace

Pokud se řekne pojem inovace, většina lidí si představí především inovaci produktovou a především řády, které rozřazují inovace podle toho, kolik přináší nových myšlenek. Ovšem existují i jiné druhy inovace než pouze ta produktová. Mezi tyto hlavní druhy se řadí především inovace organizační, inovace marketingová a inovace procesní.

Inovace systému řízení výdeje spadá především do kategorie inovace procesní. Může také ovlivnit organizační strukturu a metody v podniku, čímž částečně může nastat i inovace organizační. Inovace produktová je však v této oblasti zastoupena pouze minoritně a nepřímou. Je to způsobeno tím, že inovovaný produkt do inovace systému řízení výdeje může vstupovat ve standardních případech pouze z externího zdroje ve formě nákupu produktu, který tento systém vylepší a je oproti současným nástrojům, které podnik využívá, v něčem inovativní. Ale ani tento případ není považován za inovaci produktovou, jelikož inovace nevzešla ze samotného podniku, ale podnik inovaci pouze využil ve formě nákupu inovativně řešeného produktu.

Tím se dostávám k tomu, co to vlastně ta procesní inovace je. Procesní inovace je právě například změna uvnitř podniku ve formě nákupu nového zařízení, softwaru nebo jejich kombinace. Musíme mít ale na paměti, že některé nákupy zařízení nebo softwaru nejsou příliš inovativní. Po vzoru produktové inovace bych je vyjádřil pomocí řádu inovací a je to tedy regenerace, inovace 0. řádu, kdy se pouze obnoví původní stav systému řízení výdeje, například opravou nebo nákupem zařízení. Další nepřilíživou velkou inovací by byla multiplikace, inovace 1. řádu, kdy dojde k nákupu za účelem zvýšení kapacity systému výdeje.

Těmto nižším řádům bych se rád vyhnul, jelikož nepřinášejí výrazná zlepšení. Rád bych v práci dosáhl alespoň racionalizace, inovace 3. řádu, kdy dochází již ke kvalitativním změnám v systému řízení výdeje. Toho by šlo dosáhnout například racionalizací uspořádání výdejních skladovacích prostor, nebo návrhem změny jejich konstrukce. Nepředpokládám, že bych dokázal přijít s tak inovativním

řešením, jako je nový druh, inovace 6. řádu, kde již musí být obsažena koncepční změna. Nebo dokonce s inovací nového rodu, inovace 7. řádu, kde pro zařazení do tohoto řádu musí být využit zcela nový princip.

Proto za výraznou inovaci bych po v rámci možností považoval i novou variantu, inovaci 4. řádu, kdy se aplikuje změna některých funkcí, vlastností a samozřejmě i postupů, což v kontextu procesní změny platí dvojnásob. 5. řád inovace je pak nová generace, kdy je aplikována změna všech vlastností, funkcí nebo postupů. Za 5. řád inovace v kontextu systému řízení výdeje by šlo nejspíše považovat případ robotizace výdeje, kdy se o celý výdej starali roboti a řídit zásoby by mohl optimalizační program. Avšak to je aplikovatelné pouze ve velkých podnicích, protože náklady na takové komplexní robotické systémy jsou velmi nákladné. Navíc případy, kdy nějaký systém výrobního podniku řídí optimalizační software se zatím v podnicích aplikuje spíše jako experiment, aby se zjistilo, jestli tento systém dokáže sám fungovat se 100% spolehlivostí. Je to tedy v současnosti možné, ale ne s jistotou odzkoušené a ekonomicky dostupné všem podnikům.

## **2.2. Just in time**

Základní myšlenkou této metody je, že se zdroje dodávají v čas, ve který jsou potřeba.

Cílem je zmenšit sklady a snížit tak náklady na ně vynakládané a náklady vynakládané na zásoby v nich. Tyto náklady na zásoby ve skladech jsou zapříčiněny náklady obětované příležitosti vlivem toho, že zásoby v sobě vážou pracovní kapitál a ten by mohl být využit na něco jiného, což by produkovalo přidanou hodnotu a s tím související výnosy.

Z podstaty této metody vyplývá, že při využití této metody jsou běžné malé a velmi časté dodávky materiálů, polotovarů a součástí vyráběný jinými středisky podniku nebo kooperujícími podniky. Dále se vyrábí v menších sériích nebo je častá možná modifikace výrobků, kdy si zákazník volí komponenty z nabízených. Součástí této metody je i připomenutí, že i před komplikovanější logistiku se musí dbát na kvalitu, a proto nesmí do výroby vstupovat vadný materiál, polotovary ani součásti. Toho

můžeme docílit kontrolou i přes obtížnější plánování vzhledem k častým a malým dodávkám a také držením určité pojistné zásoby pro možnost výměny vadného dílu za kvalitativně odpovídající, aniž by to narušilo plynulost výroby.

Just in time můžeme chápat i na straně výstupů a to tak, že vyrábíme jen to, co ihned expedujeme. Proto součástí metody just in time je i to, že podnik by se měl snažit vyrábět na objednávku, ale čas dodání by neměl být příliš vysoký, aby to zákazníka od koupě neodradilo. Toto je v současnosti trendem například v automobilovém průmyslu, kde podniky se snaží vyrábět na základě objednávek a konfigurací zákazníků. V ideálním případě, kdy by tento systém fungoval na 100 %, tak by nevznikaly žádné náklady ve formě neprodaných kusů. Ideální případ nastává v takovém případě, kdy poptávka je po celý čas výroby stejná nebo vyšší jako výroba a zákazníci tedy na svou objednávku čekají, přestože vytížení výrobní kapacity je maximální. Pokud chce podnik toto aplikovat, musí své výrobní kapacity nastavit tak, aby co nejvíce odpovídali poptávce, ale byly nepatrně pod ní.

Při využívání metody just in time podnik také musí dbát na motivování pracovníků k tomu, aby jednali v souladu s metodou just in time. Například různě v podniku nevytvářeli zbytečné závody. To platí dvojnásob ve vztahu vrcholového managementu k řadovým manažerům, kdy vrcholoví manažeři se rozhodnou pro tuto metodu z důvodu viděných úspor, ale řadoví manažeři k této metodě mohou mít odpor vzhledem k možnému vyššímu riziku ztrát vlivem, že se daný komponent nedostane včas do výroby. Toto riziko zase můžeme snižovat pomocí pojistné zásoby, která ale musí mít opodstatněné množství.

Softwarovou podporou metody just in time může být například manufacturing execution systém s obecně užívanou zkratkou MES neboli počestěným výrazem výrobní informační systém.

## 2.3. Systém řízení výdeje

Mnoho lidí si pod pojmem systém představí nějaký software, to by ale ve velkém množství případů bylo chybou v rámci systému řízení výdeje. Ano, sice systém řízení výdeje může obsahovat softwarová a softwarově-hardwarová řešení, kterými se budu v této práci také zabývat. Ale je nutné mít na paměti, že pojem systém řízení výdeje není pouze to, ale především je to souhrn všech procesů a postupů, které jsou při výdeji prováděny. Tedy pro názornost slovo řízení nahradím slovem management a synonymem tohoto pojmu může být i management systému výdeje. Zde je již vidět, co všechno vlastně zadání mé práce („Inovace systému výdeje ve společnosti Monta“) obsahuje. Jak dále uvidíte, budu se v praktické části zabývat jak systémem výdeje bez použití softwarově-hardwarového řešení, tak s jeho využitím.

Při velmi detailním nastavení systému řízení výdeje může docházet k výrazné míře optimalizace tohoto řízení výdeje, a dokonce až k algoritmickým postupům. Algoritmickými postupy zase nemyslím pouze algoritmus obsažený v softwaru, přestože to také může být součástí systému řízení výdeje. Těmito postupy, myslím to, že zaměstnanec odpovědný za řízení výdeje se ve většině případech řídí daným postupem v jednotlivých krocích. Pouze ve výjimečných případech pak musí problémy nějak kreativně vyřešit. Samozřejmě i tyto postupy může řešit přes různé softwarové programy, které mu tu práci ulehčí, avšak není to podmínkou a z toho důvodu to ani není tím, co pojem systému řízení výdeje popisuje.

Konkrétně se systém řízení výdeje zabývá například tím, jakým způsobem výdej bude probíhat, čímž se budu zabývat právě i v praktické části. Posuzuje se například, jestli pro podnik lepší oddělit výdejnu od skladu, nebo jestli bude naopak výdej probíhat přímo ze skladu. Dále pak, jestli je pro podnik výhodné mít zaměstnance, který bude položky ve výdejně vydávat nebo jestli bude pro podnik výhodnější samoobslužná výdejna. Z pravidla je výhodnější mít zaměstnaného někoho, kdo položky vydává, pro větší podniky s více zaměstnanci a více položkami. A naopak pro menší podniky s menším počtem zaměstnanců a malým počtem výdejních položek bývá výhodnější mít samoobslužnou výdejnu. Samozřejmě za předpokladu, že se v podniku příliš nekrade nebo je to určitým způsobem ošetřeno.

Samozřejmě jsou i případy, kdy v podniku může být hodně zaměstnanců, ale málo výdejních položek, kdy je také často vhodnější samoobslužná výdejna vzhledem k přehlednosti. Nebo naopak sice malé množství zaměstnanců, ale velké množství položek ve výdejně, kdy záleží hodně právě na systému řízení výdeje. Zde se především řízení výdeje zaobírá přehledností a rychlostí výdeje v souladu s vynakládanými náklady na systém výdejny.

## **2.4. Výdejní systém**

U výdejních systémů je zde již větší problém správně definovat význam tohoto pojmu. Je to především způsobeno jazykovou podobností slovních spojení „systém výdeje“ a „výdejní systém“, kdy z jazykového hlediska nejspíš opravdu tyto dva výrazy jde vzájemně zaměňovat jako synonyma.

V praxi je ale pojem výdejní systém nejčastěji využíván právě jako softwarové nebo softwarově-hardwarové řešení v rámci systému řízení výdeje. Jde tak ve skutečnosti o pojem podřazený pojmu „systém řízení výdeje“. A z toho důvod, že výdejní systémy, konkrétně především automatizované výdejní systémy mají dle mého názoru velmi vysoký potenciál v šetření nákladů, budu se v práci zabývat i jimi.

Jde tedy o určité prostředky, které mají za účel zjednodušit řízení výdeje a výdej samotný. Toto zjednodušení by pak mělo mít z pravidla přínos ve formě ušetřených nákladů na systém výdeje a řízení systému výdeje.

Při výběru výdejního systému je nejdříve nutné provést analýzu těchto výdejních systémů a prověřit tak vhodnost využití výdejního systému pro daný podnik. Je důležité stanovit všechny výhody i nevýhody. Základní výhody jsou jasné, a to modernizace a určité zjednodušení procesů. Stejně tak je jasná i základní nevýhoda související s pořizovacími náklady. Avšak především posouzení všech přínosů je již velmi obtížné, především protože přínosy jsou primárně ty již zmiňované nefinanční. Přesto i nefinanční přínosy mohou ve výsledku být finančně vyjádřeny pomocí ušetřených nákladů, pokud nějaké ušetří. Výdejní systémy jsou již na trhu dostatečně dlouho, aby výrobci již měli nějaké údaje o ekonomických důsledcích výdejních systémů. Pokud ale výrobci nějaké údaje o ušetřených nákladech uvádějí,



uvádějí je napříč všemi výdejními systémy a napříč všemi podniky v určitém rozmezí.

Důležité je však, aby podnik vybral správný produkt dle jeho potřeb a také je dle mého názoru vhodné porovnat přínosy napříč jednotlivými produkty, jelikož provedení je velmi různorodé a některé prvky mohou přinášet značnou míru ušetřených nákladů. Jelikož studie přínosu jednotlivých provedení a komponentů různých produktů nejsou dostupné, budu se v praktické části zabývat i tímto problémem.

## **2.5. Lean management**

V práci budu také hovořit, o lean production a lean management. Proto bych rád vysvětlil, co to lean management vlastně je. Lean management je založen na myšlence, že podnik by měl být řízen tak, aby se prováděli ve výrobní i nevýrobní sféře pouze takové procesy, které přinášejí hodnotu.

Existuje několik základních rad, které mají docílit toho, aby byl lean management relativně snadno aplikovatelný na většinu podniků. První z nich je, že by podnik měl být řízen i strategicky, tedy využívat strategického managementu a své činnosti v souladu s ním plánovat. Dále by všechny procesy měly být vytvořeny přehledně a být řízeny pomocí procesního řízení. Nemělo by se zapomínat také ani na přehledné dokumentování všech důležitých systémů, které podnik využívá, jelikož to značně usnadňuje vyhledávání podstatných informací k aplikaci lean managementu. Dále by se nemělo zapomínat, že podstatnou část nákladů také tvoří styk se zákazníky a dodavateli a měli by tedy být řízeny i obchodní procesy pomocí myšlenky lean management. Měli by se tedy hledat dodavatelé, kteří poskytnou vstupy v dostatečné kvalitě za nízké náklady a také by se nemělo plýtvat na činnosti související s obchodním stykem se zákazníky a dodavateli, které ani nepřímo nepřinášejí hodnotu. Nemělo by se zapomínat ani na to, že samotná implementace by se měla provádět podle myšlenky lean management a tedy, aby se při ní neprováděly zbytečné činnosti a zavádění bylo disciplinované a efektivní.

## **2.5.1. 8 druhů plýtvání**

Lean management také definuje 8 druhů plýtvání, na které by se podnik měl zaměřit a ideálně odstranit plýtvání úplně. V praxi se tomu bohužel nedá asi úplně předejít, proto by se plýtvání měl podnik snažit předejít v co největší míře neboli by se měl snažit o minimální plýtvání.

Plýtvání lean management definuje jako činnosti, které nepřinášejí výrobku žádnou další přidanou hodnotu. Problémem těchto činností je, že nezvyšují konkurenční schopnost podniku, naopak právě konkurenční schopnost podniku snižují. V praxi je problematické zjistit, jaké má plýtvání příčiny a často si podnik ani sám neuvědomuje, že by něčím plýtvával. K odhalení příčin plýtvání slouží právě 8 druhů plýtvání, které definuje lean management.

### **2.5.1.1. Nadprodukce**

Jedním z druhů plýtvání je nadprodukce. Výhodou problému nadprodukce je, že je jedním z nejsnáze odhalitelných druhů plýtvání. Je to způsobeno tím, že si podnik snadno všimne toho, když mu zbydou výrobky, které neprodá. Ovšem problémové je, že si toho podnik všimne častokrát právě až v tuto chvíli, a to už je pozdě. Problémem je to především, protože častokrát je tak na tyto výrobky vyprodukováno obrovské množství nákladů a nepřinášejí žádné výnosy, nebo pouze malé výnosy, častokrát i pod hranicí zisku ve snaze tyto výrobky doprodat a redukovat tak ztráty. Vyvarovat tohoto problému se může podnik například tím, že provede kvalitní průzkum trhu a zjistí tak více či méně přesnou hodnotu toho, kolik kusů výrobku je trh schopen akceptovat neboli jaká po výrobku bude poptávka. Dalším způsobem, jak předejít tomuto plýtvání je, že pokud je to v možnostech podniku, tak vyrábí na objednávku a má jen velmi malý počet kusů v pojistné zásobě. Toto není bohužel ale aplikovatelné vždy. Podnik by proto měl vždy dobře analyzovat stav na trhu.

### **2.5.1.2. Vady**

Dalším druhem plýtvání jsou vady. Vadou rozumíme jakoukoliv kvalitu, která je horší než minimální kvalita, kterou zákazník dokáže přijmou. V širším pohledu je to každá odchylka od specifikace, kterou zákazník definoval nebo je zákazníkovi definována podnikem. Záleží také na velikosti této odchylky. Některé odchylky nejsou příliš velkým problémem, zvláště pak ty, které nejsou okem rozeznatelné. Každá výroba pracuje s tolerancemi a pokud každá část výrobku spadá do toleranční meze a nenarušuje funkčnost nebo estetiku výrobku nebývá to problémem. Na druhou stranu musíme mít na paměti, že i příliš úzce nastavená toleranční pole jsou zbytečným nákladem, a tedy také plýtváním. Můžou pak být vyřazovány výrobky nebo jejich části, které by pro zákazníka byly dostačující.

Problémem vad je to, že jsou většinou odhaleny až ve výrobním procesu. Není to tak velkým problémem, pokud jsou odhaleny ihned nebo ve velmi krátké době po jejich vzniku. Největším problémem je, že častokrát bývají odhaleny až v pozdější fázi výrobního procesu nebo dokonce až při finální montáži produktu, kdy jedna sestava nezapadá do druhé. To přináší další náklady ve formě dalších zbytečně provedených procesů, spotřebovaného výrobního času, materiálu a energie. Dokonce se stává i to, že vada je odhalena až když je výrobek hotový, což bývá častější u jednoduchých výrobků, které nemají tolik součástí. Nejhorším případem vady je však neodhalená vada, která se dostane k zákazníkovi. Ta pak přináší další náklady, kterými jsou například poprodejní servis nebo poškození dobrého jména společnosti, nemluvě o náhradě při poškození na zdraví.

### **2.5.1.3. Čekání**

Čekání neboli prostoje je dalším druhem plýtvání. Je to neproduktivní čas, který ale taktéž spotřebovává kapitál ve formě nákladů. Nejčastějším čekáním je čekání na materiál, kdy se materiál nedostane včas tam, kde je ho potřeba, nejčastěji k výrobnímu stroji. Čekání na materiál je velkým nebezpečím při využívání principu just in time. Pokud je prováděn princip just in time správně, je však toto riziko do velké míry redukováno. Možností, jak redukovat toto riziko při využití just in time je tvoření odpovídajících pojistných zásob.

Dále se často čeká na zaměstnance. Tento problém se dá nejvíce redukovat pomocí dobře nastaveného systému kázně, kterou poté zaměstnanci dodržují. Bohužel to ale neřeší problém celý. Dále se totiž musí kvalitně provádět management lidských zdrojů, kdy nejčastějšími chybami může být například přehlédnuté překročení kapacity zaměstnanců, špatné rozvržení práce, špatně odhadnutá délka práce nebo i špatná logistika. Často se totiž stává, že ten, kdo je odpovědný za management lidských zdrojů neuvažuje příliš nad délkou přesunů zaměstnanců a trasách jejich přesunů. To se nejčastěji projevuje v logistice, avšak můžeme to vidět i ve výrobě, kdy v rozsáhlých výrobních halách může dojít k tomu, že zaměstnanec stráví přesuny nemalou část své pracovní doby, a to jenom kvůli tomu, že několik zaměstnanců přecházelo mezi stroji přes celou halu, místo toho, aby se střídali mezi stroji blízko u sebe.

Dalším zřejmým problémem je čekání na zařízení. Tomu lze také předcházet správným rozvržením výroby tak, že činnosti budou rozvrženy tak, aby dané zařízení nebo nástroj nebylo v dané chvíli potřeba na dvou činnostech zároveň.

Problémovým a špatně odstranitelným čekáním je čekání na informace. Je to problémové především v tom, že se může stát, že se čeká na informaci, která ještě ani nebyla vytvořena. Problémové je to především v tom, že tento fakt se jen velmi těžko odstraňuje. Jeden problém má ale relativně jednoduché řešení. Tímto problémem je rychlost přesunu informací. To podnik může řešit především tím, že bude používat moderní technologie a například informace od managementu výroby se k zaměstnancům budou dostávat přes informační tabule. Ale i takový telefon může ve velké hale ušetřit spoustu času, jelikož oproti tomu, kdy musí člověk projít přes celou halu, je toto předání informace téměř okamžité.

#### **2.5.1.4. Pohyb**

Pohyb je plýtváním v ten moment, kdy jsou uskutečňovány úkony, které nemusejí být vykonávány. Dochází k němu například při hledání pomůcek nebo z důvodu toho, že materiál potřebný k výrobě je příliš daleko. Hledání pomůcek může podnik zamezit vybavením výrobních prostorů tak, aby bylo vše přehledné, například různými políčkami, skříněmi a regály. Materiál je pak vhodné umisťovat co nejblíže

výrobnímu stroji a v případech, kdy se na daném pracovišti spotřebovává z pravidla hodně materiálu, je vhodné mít v dosahu vyhrazené místo pro složení většího množství materiálu. To se dělá z toho důvodu, aby bylo jednak zajištěno, že materiál bude v ideální vzdálenosti a v co nejlepší poloze vzhledem k pracovišti, ale také aby se zamezilo tomu, že na toto místo bude umístěno něco jiného.

Tím zdaleka nejpodstatnějším způsobem, jak zamezit plýtvání pohybem ve výrobě je rozvržení výrobních zařízení, tak, aby vzdálenosti mezi místy, které spolu kooperují nebo na sebe navazují, byly co nejmenší. To je kritické především v případě výroby velmi složitých výrobků, kdy se rozpracovaná výroba předává mezi mnoha stanovišti. Pokud tok materiálu a rozpracované výroby v takovémto případě probíhá tak, že v absurdním případě putuje stále z jednoho konce výrobní haly na druhou, přináší to obrovské náklady. Zajistit správné rozložení výrobní plochy je ale často relativně náročným procesem a kvůli tomu jsou vytvořeny softwarové nástroje, které tuto činnost usnadňují.

### **2.5.1.5. Zásoba**

Zásobou obvykle materiál, který je shromažďován ve skladu. Zásobou je ale v tomto kontextu myšlen i materiál, který se shromažďuje na pracovišti. Shromažďování zásob na pracovišti často vzniká neoptimálním rozvržením výroby, kdy nedokončený výrobek čeká na uvolnění kapacity pracoviště, kde se takový čas, po který čeká, nazývá dobou ležení a vzniká tak úzké místo ve výrobním procesu. Největším problémem jsou potom zásoby, které jsou umístěny ve skladech. Často je těchto zásob velké množství a vážou na sebe pracovní kapitál, který by mohl být využit jinde. Zásoby jsou při výrobě nutné, ale často se stává, že zásoba je větší, než je ve skutečnosti potřeba, to je potom označováno za plýtvání. Jak jsem již zmínil, plýtvá se zde pracovním kapitálem. Největším problémem jsou však zásoby, které se ve výsledku ani nevyužijí, ty pak neplýtávají pouze pracovním kapitálem, ale vytvářejí i náklady, jelikož tento skladovaný materiál poté zpravidla nelze prodat za cenu, za kterou byl pořízen.

Tyto zásoby však spojuje jeden společný problém a tím je to, že všechny zásoby produkují náklady ve formě skladovacího prostoru. Jednak by tento prostor mohl

být využit k činnosti, která přináší přidanou hodnotu, a tedy i nějaké výnosy. Dalším problémem je, že může zbytečně dojít k naplnění skladu a poté dochází například k tomu, že nemůžou být naskladněny zásoby, které jsou opravdu potřeba anebo je zbytečně stavěn další sklad a jsou tak zbytečně vynakládány další náklady. Tyto všechny náklady lze do značné míry zredukovat pomocí využití metody just in time.

Nesmíme zapomínat, že zásobou jsou i hotové výrobky, které jsou plýtváním, pokud podnik nerespektuje princip tahu a vyrábí ve větší intenzitě než, ve které trh nakupuje. Potom jsou zbytečně vytvořeny zásoby na několik měsíců dopředu. Ovšem musíme mít na paměti, že zásoby hotových výrobků nejsou vždy plýtváním. Tyto zásoby mohou být odůvodněné například v případech, kdy není naplněna výrobní kapacita aktuálními požadavky a v budoucnu naopak je očekáváno požadavků nadbytek, na které by výrobní kapacity nestačily. V takovém případě jsou tyto zásoby opodstatněné.

### **2.5.1.6. Přeprava**

Plýtvání v přepravě vzniká především při transportu, který je vzdálenější, než by bylo potřeba. Ale musíme si dát pozor i na ostatní příčiny vzniku plýtvání v přepravě, kterou je například příliš komplikovaný transport. Příliš komplikovaným transportem myslím transport, kdy se náklad například zbytečně často překládá. Dalším způsobem plýtvání v přepravě je například neefektivně naplánovaná cesta přepravy nebo neefektivní využívání dopravních prostředků, kdy je nejčastější chybou, že dopravní prostředek jezdí málo naložený a častěji, než by bylo potřeba. To lze redukovat například tím, že se vybere trasa, po které se do vozidla naloží zboží hned z několika míst nebo naopak se na několika místech na této trase bude vykládat. Dalším možným plýtváním v dopravě je špatná a neefektivní volba dopravních prostředků. Jde jak již přímo o typ dopravního prostředku, například volba mezi nákladním automobilem a vlakem, tak i o špatnou volbu při nákupu nebo pronájmu dopravního prostředku samotného, kde může být nevhodnou volbou hned z několika hledisek, ať už jde o spotřebu, pořizovací cenu, cenu pronájmu nebo kapacitu.

Přeprava probíhá ale také v prostorách samotného výrobního podniku a může být plýtváním, pokud není vykonávána efektivně. Nejčastějšími chybami pak v tomto ohledu jsou špatná volba cest anebo špatné umístění skladů a meziskladů. Sklady a mezisklady by měly být umístěny tak, aby přeprava po nejvytíženějších trasách byla co nejkratší a také rozmístění všech přepravních bodů bylo co nejlépe rozmístěné v návaznosti na sebe.

### **2.5.1.7. Nadpráce**

Plýtvání v podobě nadpráce vzniká v případě, kdy k dosažení výsledků využíváme neadekvátních procesů. Často se stává, že procesy jsou předimenzované, ať už se jedná o příliš vysoký výkon stroje, příliš úzké toleranční pole nebo neadekvátně volené a zbytečné procesy. Dále nadpráce vzniká, pokud podnik vyrábí zbytečně složitý produkt, který nemá pro zákazníka hodnotu, kterou on sám vnímá a nemá tak o takový produkt zájem.

### **2.5.1.8. Lidský potenciál**

Často přehlíženým způsobem plýtvání je plýtvání lidským potenciálem. Lidským potenciálem je veškeré know-how, které daný člověk má. Musíme potenciál ale chápat z širšího hlediska, než je většinou know-how chápáno. Lidským potenciálem nejsou pouze jeho znalosti a dovednosti, ale také zkušenosti a kreativita. Nevyužívání lidského potenciálu mají na svědomí vedoucí pracovníci. Aby byl lidský potenciál dostatečně využíván, musí se dát zaměstnancům dostatečný prostor k jeho aplikaci a vyjádření. Kreativní přístup zaměstnanců s vysokým potenciálem často dokáže redukovat i velké náklady. Vedoucí pracovní je pak odpovědný za to, aby zaměstnanci měli dostatečný prostor tento potenciál využít, musí přijímat jejich nápady na zlepšení, ale také je za tyto nápady, pokud jsou užitečné, musí odměňovat. Ovšem za neužitečné nápady je nesmí svým přístupem demotivovat k dalším, jelikož se pak může často stát, že až bude mít nějaký dobrý nápad, nechá si ho pro sebe. Naopak je za ty dobré nápady musí odměňovat, aby byli motivováni přinášet další nápady na zlepšení.

## 2.6. Lean production

V práci budu také hovořit, o lean production, proto bych také chtěl vysvětlit, co tento pojem vlastně znamená. Stav, kdy podnik přivádíme do lean production dosahujeme pomocí racionalizace procesů. K racionalizaci procesů nám pomáhá například hodnotové inženýrství, které posuzuje jak výrobní, tak i nevýrobní procesy.

### 2.6.1. Princip tahu

Princip tahu nám říká, že výroba funguje na principu, že musíme vyrábět jen do takové míry, do jaké trh nakupuje. Ještě v užším pohledu pak můžeme tuto skutečnost interpretovat tak, že nemůžeme vyrábět produkty, které si zákazník neobjednal. To však funguje pouze v případě, že máme výrobu koncipovanou na objednávkách zákazníka a dokážeme v požadovaném čase produkt vyrobit. Podnik tedy vyrábí pouze v té intenzitě, v které zákazníci nakupují, což umožní zamezení vzniku zásob. Nevýhodou zásob totiž je, že v sobě vážou peníze pracovního kapitálu, které by mohly být využity jinde. V širším měřítku pak zpravidla princip tahu můžeme interpretovat tak, že podnik nemůže vyrábět více produktů než dokáže trh pojmout. Jinými slovy musí produkce odpovídat poptávce. Poptávku stanovujeme pomocí odhadů, průzkumů trhu a statistických výpočtů.

V případě systému objednávek, kdy nedokážeme produkty vyrábět dostatečně rychle se v praxi často aplikuje princip, kdy si podnik vyrábí malou zásobu svých produktů, které jsou často poptávané, aby poptávku dokázal dostatečně rychle uspokojit. To se označuje jako pojistná zásoba. Pojistná zásoba se používá i ve výrobě, aby nedošlo k výpadku výroby z různých důvodů například v případě využívání systému just in time. To se na první pohled zdá jako odklonění od základní myšlenky lean management nebo lean production. Avšak ve skutečnosti, je to se základní myšlenkou v souladu, jelikož musíme mít na paměti, že i tyto metody, mají v sobě zakomponovanou podmínku, že musíme být schopni poptávku uspokojit v čase, jaký zákazník požaduje. To je obtížnější v současné době, kdy trh požaduje uspokojení poptávky „okamžitě“. Okamžitě jsem uvedl v uvozovkách, jelikož se jedná trochu o nadsázku, jelikož okamžitě to v mnoha případech nelze,



vše zákazník nemůže koupit v prodejně v místě kde se zrovna nachází a ihned. Ale v současnosti jsou již často kladeny požadavky na dodání do 24 hodin a podobných časových intervalů, což v kontextu logistiky často může být téměř to samé, jako skutečný význam slova okamžitě.

## **2.6.2. Hodnotové inženýrství a lean production**

Principem hodnotového inženýrství, a tedy i analytické části lean production je několik základních myšlenek, které mají za úkol racionalizovat procesy tak, aby byla zajištěna dostačující kvalita pro zákazníky. Nejdříve je nutné si stanovit, co pro zákazníka vlastně má na výrobku hodnotu. Toto je častou chybou mnoha podniků, jelikož představa vývojového oddělení a běžných uživatelů o důležitých aspektech výrobku se často může lišit. V případě takové chyby pak podnik sice vyrobí výrobek s mnoha funkcemi, ale trh v těchto funkcích nevidí užitek a produkt vnímá jako kvalitní pouze velmi malý segment trhu. Zjistit to, co zákazník ve výrobku považuje za hodnotné, můžeme mnoha způsoby analýzy, z nichž je v praxi často aplikovaný právě průzkum trhu, kdy od zákazníků zjišťujeme, co by zlepšili například na současně vyráběném výrobku nebo po jakém výrobku by byla poptávka.

Pokud již máme definovány hodnoty vnímané zákazníkem, musíme zjistit, jakými procesy tyto hodnoty vznikají. Tyto procesy je dále nutné volit a optimalizovat tak, aby vytvářely co nejnižší možné náklady. Prodejní cena výrobků totiž do značné míry závisí na nákladech, s jakými byl výrobek vyroben. Samozřejmě tím nevyvracím to, že v současné době se aplikuje princip target costing, kdy se nejdříve stanoví cena výrobku, za kterou trh bude ochoten výrobek nakupovat a dále se pomocí optimalizace požadovaného zisku a technologických možností, které ovlivňují nákladovost výroby, stanoví cílové náklady, na jaké má být výrobek vyvinut. To pouze potvrzuje předešlé tvrzení, že cena a náklady spolu souvisí.

Dále je třeba vytvořit souslednost výrobních i nevýrobních procesů tak, aby se dosáhlo plynulosti výroby, která nebude zdržována například úzkými místy, což jsou místa ve výrobě, kde proces trvá déle než procesy předcházející a důsledkem toho pak může výroba být neproduktivní. Naopak se také snažíme, aby výroba

nebyla přerušovaná. To se může jednak stát výpadkem dodávky materiálu, ale také tím, že za procesy, které trvají dlouho, naopak jsou procesy, které jsou krátké a čekají poté na dokončení předchozích operací. Tomu se musíme snažit vyvarovat a výrobu optimalizovat. V praxi nejjednodušším způsobem bývá využít přebytečné kapacity pracoviště na výrobu jiných produktů.

Poté bychom se měli snažit provádět management právě pomocí metodologie lean management. To znamená, že bychom měli respektovat princip tahu a vyrábět jenom v intenzitě, která odpovídá poptávce. I v takovém případě je ale právě nutné, aby nám pracoviště a zaměstnanci nestagnovali a netvořily se tak náklady, které nepřinášejí přidanou hodnotu. Toho nejjednodušeji dosáhneme již zmiňovaným využitím kapacity pracovišť pro jiné výrobky.

Posledním krokem je pak spíše takové připomenutí, že bychom po dokončení předchozího kroku neměli své snažení ukončit, ale celý proces se poté dále snažit optimalizovat v souladu s lean management a lean production.

### **2.6.3. Lean manufacturing**

Na lean production je také založen pojem lean manufacturing. Hlavní myšlenka této filozofie je obdobná jako u lean production. Rozdílem je, že tato myšlenka je vztažena na vztah mezi výrobou a zákazníkem. Jako v mnoha novodobích pojetích výrobního managementu je základem i této myšlenky uspokojit v maximální míře požadavky zákazníka.

Rád bych tedy specifikoval podstatné myšlenky této filozofie. Lean manufacturing je založen na tom, že by podnik měl vyrábět pouze takové produkty, které zákazník požaduje. To není ale jedinou myšlenkou této filozofie. Další myšlenkou je, že podnik by se měl snažit vyrábět produkty v co možná nejkratší době. Dále pak staví právě na nadřazeném pojmu, kterým je lean production a to tak, že výrobky by měly být produkovány s co nejmenšími náklady. Toho právě dosahujeme pomocí podstaty lean production a tedy tím, že provádíme pouze činnosti, které přinášejí hodnotu. To se poté snažíme dále optimalizovat, aby činnosti měli nízké náklady, ale zároveň přinášely co nejvyšší přidanou hodnotu.

Také se snažíme najít alternativu, jak vyřadit činnosti, které hodnotu nepřinášejí nebo mají pouze velmi nízkou přidanou hodnotu v poměru k nákladům na činnost vynaloženým. Což můžeme jinými slovy definovat jako snažení se o minimalizaci plýtvání. Také musíme dbát na to, aby vlivem snižování nákladů nedocházelo ke ztrátě kvality. To by totiž způsobilo to, že by se snížila přidaná hodnota produktu vnímaná zákazníkem a zákazník by na pořízení takového výrobku poté mohl trazit vzhledem k přínosům, které by mu poskytl výrobek, který by neměl náklady až tak redukované na úkor kvality. V horším případě by dokonce pro zákazníky mohlo být výhodnější koupit produkt od konkurence, čemuž se obecně ve výrobě snažíme vyvarovat. Tento systém také funguje na principu tahu.

#### **2.6.4. Lean warehousing**

Lean warehousing je další metodou z oblasti lean managementu. Je to metoda, která staví právě na předešlých metodách lean, které jsem zmínil. Tato metoda na rozdíl od těch zbývajících se zmiňuje právě o aplikaci lean managementu právě v oblasti skladování, ale i tak je v ostatních lean metodách často nepřímou zmiňována a je tak jejich součástí. Vznikla z toho důvodu, že i ve skladování vznikají objemná množství nákladů a pokud skladování není dobře řízeno, tyto náklady nepřinášejí hodnotu takovou, jakou by mohly přinášet. Jsou i případy, kdy hodnotu nepřinášejí vůbec.

Vysvětlil jsem již, proč jsem popisoval i ostatní metody lean, tedy z důvodu jejich provázanosti. Ale chtěl bych také vysvětlit, proč popisuji právě metodu lean warehousing. Tuto metodu popisuji z důvodu, že pokud je mi známo, tak metoda lean přímo na systémy výdeje neexistuje. Je to ale zřejmě z důvodu, že skladování a výdej je spolu velmi provázaný a jednotlivé poučky tak lze aplikovat i na systém výdeje. Zde zase platí základní poučka, která platí pro všechny metody lean, a tedy, že by podnik neměl vykonávat činnosti, které nepřinášejí hodnotu a procesy optimalizovat tak, aby všechny činnosti hodnotu přinášely a ideálně, aby tato hodnota byla co nejvíce maximalizovaná pomocí výběru z vhodných alternativ činností. V lean warehousing je tato poučka aplikována nejen na činnosti, ale nepřímou také rozšířena na skladované položky, v případě výdeje na výdejní položky. Sice položky, které jsou umístěné ve skladu má na svědomí zaměstnanec provádějící

činnost nákupu do skladů, ale zde se z pohledu lean nejedná pouze o způsob objednávání a doplňování skladu, ale právě, aby položky a jejich objem byl volen s ohledem na lean management. Proto existuje tato oddělená metoda.

Takový případ, kdy skladované položky nepřinášejí žádnou hodnotu, nastane ve chvíli, kdy podnik nakoupí materiál, nástroje a jiné položky, které skladuje, ale nevyužije je. V takovém případě vznikly náklady už tím, že vynaložil náklady na jejich koupi. Samozřejmě skladované položky jdou v množství případů poté prodat, zvláště pokud se jedná o materiál. Ale i v případě prodeje většinou podnik neprodá materiál za cenu, která by pokryla nákupní cenu a náklady na skladování. Tím se dostávám právě k bodu společnému pro položky, které nepřinášejí hodnotu i položky, které přinášejí pouze malou hodnotu. U položek nepřinášejících hodnotu jsem problém již popsal, a tedy nepřinášejí hodnotu v případě, že je podnik nevyužije.

U položek, které přinášejí pouze omezenou hodnotu oproti jejich maximální přidané hodnotě je již tento problém složitější, a proto se ho pokusím vysvětlit. Položky přinesou omezenou hodnotu například v případě, kdy byly skladovány až příliš dlouho. Ne, že by v takovém případě šlo pouze o položky s lhůtou spotřeby. Pravým důvodem, kdy dochází k redukci přidané hodnoty pro podnik, je ten, že mnoho podniků si drží větší zásoby než potřebuje. V takovém případě zbytečně vznikají náklady na skladování materiálu, který by nemusel být ve skladu přítomen. Dále snižují vlastní kapacitu skladu a může dojít k dodatečným nákladům na stavbu nového skladu. Toho by se měl podnik vyvarovat především vhodným řízením zásob. Metodou, která je na tento problém zaměřena, je metoda just in time. Tuto metodu také v práci popisují, ale připomenu, že jejím hlavním účelem je právě minimalizace skladových zásob pomocí menších dodávek v časech, kdy jsou zásoby v podniku potřeba. Samozřejmě se musí u metody just in time zvážit vhodnost využívání pro podnik vzhledem k dodávanému množství a intenzitě potřeby.

Dalším nákladem, které neoptimalizované sklady přinášejí, je vázaný pracovní kapitál na zásoby, kdy by tento kapitál mohl být využit jinde, a vytvářejí tak náklady ušlé příležitosti, což je také v této práci blíže popsáno.

Jak jsem již uvedl, všechny tyto poučky platí zároveň i pro výdejní systémy, a to i z důvodu, že výdej a skladování jsou vzájemně provázány.

## **2.7. Náklady obětované příležitosti**

V této práci budu také hovořit o nákladech obětované příležitosti, tak by nebylo od věci vysvětlit, o co se vlastně jedná. Náklady obětované příležitosti jsou v ekonomice také označovány jako implicitní náklady. Jedná se o náklady, které sice nejsou z účetního hlediska reálné, avšak z manažerského hlediska jsou velmi významné. Nejde totiž vlastně o náklady v pravém slova smyslu, ale jsou to například výnosy, které bychom nabyli při volbě jiné možnosti, než jakou jsme zvolili. Jsou velmi významné z toho důvodu, že pomáhají při rozhodování, kam investovat kapitál, případně v jakém poměru ho investovat, pokud mají 2 činnosti proměnlivý průběh výnosnosti v závislosti na objemu investovaného kapitálu. Musíme mít na paměti, že náklady obětované příležitostí nejsou sumou všech alternativ, ale pouze té nejuvhodnější.

V praxi je ovšem vhodné aplikovat postup, kde započteme takový objem alternativních příležitostí, kdy se bude investovaný do všech těchto příležitostí bude rovnat kapitálu investováno, do té příležitosti, s kterou je budeme porovnávat. Je to z toho důvodu, že některé investice mohou být nejvýnosnější v absolutní hodnotě, avšak ne tak výnosné v poměru k investovanému kapitálu, proto je vhodné se také zamyslet, jestli by nebylo ekonomicky výnosnější investovat do několika alternativních příležitostí než do jedné s nejvyšším absolutním ekonomickým výnosem. Samozřejmě, pokud je to v možnostech podniku. Při takovém porovnání suma absolutních ekonomických výnosů u několika menších investic může převyšovat jednu absolutní sumu u jedné nejvýnosnější činnosti.

Náklady obětované příležitosti vznikají z důvodu volby mezi několika možnostmi. Tyto možnosti si z pravidla a principu věci musíme definovat a máme tedy omezený počet možností, do kterých by mohla investice směřovat. Náklady obětované příležitosti jsou tedy ušlé výnosy vlivem nedostatečného kapitálu pro uskutečnění všech aktivit, které by pro podnik měly přínos a jejichž výnosů se tedy podnik musel vzdát.

Je vhodné se také podívat, jak jsou tedy náklady řešeny při porovnávání těchto různých příležitostí. Co to jsou náklady implicitní jsem již vysvětlil, proto je vhodné vysvětlit i, co to jsou náklady explicitní. Explicitní náklady jsou náklady vynaložené na zvolenou příležitost a jsou to již reálné náklady spotřebovaných výrobních faktorů, které jsou zachycené v účetnictví.

Význam nákladů obětovaných příležitosti je ten, že pomocí nich určíme ekonomický zisk z volby. Ekonomický zisk se od účetního liší tak, že uvažuje jak explicitní, tak implicitní náklady. Narozdíl tomu účetní zisk uvažuje pouze náklady explicitní.

## **2.8. Evidence zásob**

Evidence zásob je velmi důležitým nástrojem pro podniky. Umožňuje sledování nejen množství zásob, ale také mnoha jiných stavů zásob. Je na každém podniku, aby si zvolil, co chce mít u každé položky evidováno a jakým způsobem. Systémy evidence můžeme v nezákladnějším hledisku rozdělit na dva, a to je papírová a elektronická. V dnešní době je již papírová evidence na ústupu a nahrazuje jí elektronická. Výhodou elektronické evidence je především rychlost zápisu dat, přehlednost, možnost jednoduchého zálohování a možnost zobrazovat informace z hlavního serveru na jednotlivých terminálech. Kdežto papírová evidence nemá výhody de facto žádné, snad jediným faktorem, který bychom mohli považovat za výhodu je, že papírová evidence není závislá na elektrické energii. Mnoho podniků však tento fakt nemůže považovat za výhodu, jelikož jejich činnost je přímo závislá na dodávkách elektrické energie a pokud se dodávky elektrické energie přeruší, tak se zastaví i provoz podniku a přístup do evidence není nutný. Nejnázornějším příkladem této skutečnosti jsou výrobní podniky, jelikož při výpadku elektrické energie se zastaví jejich stroje a tím i provoz podniku. Podnětem pro volbu papírové evidence může být například zvykový faktor, jelikož pro mnohé podniky s dlouholetou historií byla v dřívějších elektronická evidence příliš nákladná, a proto využívali tu papírovou, tak jelikož je tento systém již v podniku zavedený, tak mají lidé tendenci bránit se změnám a podnik stále zůstává u zavedeného systému evidence. V dnešní době však naprostá většina podniků, která využívá nějakou evidenci, využívá tu elektronickou.

Existuje několik základních systémů evidence zásob a každý z nich je vhodný pro trochu jinou aplikaci. Každý podnik si musí vhodně zvolit tento způsob evidence, jelikož pokud si zvolí pro svou činnost nevhodný systém evidence, nepřináší mu to žádný užitek, a ještě k tomu vytváří náklady, které by vůbec neměl ve stavu, kdy by zásoby neevidoval. V následující části představím základní systémy evidence zásob.

**Periodický systém** – Periodický systém je prováděn pravidelně v daných intervalech. Tyto intervaly si stanovuje podnik sám podle potřeby a je možné si stanovit jakýkoliv časový interval. Většinou je časový interval tohoto systému stanoven na týdny nebo měsíce. Na základě této periodické kontroly stavu množství zásob se rozhoduje, jestli se má daný druh zásob doobjednat nebo ne. Tento systém nachází uplatnění především u malých prodejců a jako systém evidence zásob, jejichž spotřeba je relativně konstantní nebo při jejich vyčerpání nedochází k výrazným ekonomickým ztrátám podniku.

**Průběžný systém** – Při průběžném systému evidence zásob naopak dochází k neustálému sledování stavu množství zásob. V případě, že evidujeme pokles množství zásob pod předem určenou hodnotu, je vystavena objednávka na doplnění těchto zásob. Tento systém je vhodný především při proměnlivé nebo neočekávané spotřebě zásob a především tam, kde by vyčerpání zásob vedlo k ekonomickým ztrátám podniku.

**Metoda ABC (systém klasifikace zásob)** – Tato metoda je založena na rozdělení zásob podle jejich důležitosti. Důležitost zásob se dá stanovit podle toho, jak moc by jejich vyčerpání nepříznivě ovlivnilo chod podniku. Dalším kritériem pro stanovení důležitosti zásob může být spotřeba těchto zásob. Písmenem „A“ jsou pak označeny nejvíce důležité zásoby, písmenem „B“ průměrně důležité zásoby a písmenem „C“ nejméně důležité zásoby.

### **3. Analytická část**

#### **3.1. Představení společnosti Monta**

Společnost Monta byla založena v roce 1994. Její sídlo i výrobní haly se nacházejí v Mladé Boleslavi.

Společnost Monta poskytuje svým zákazníkům služby v oblasti výroby, ale také konstruování strojních součástí. Z oblasti výroby se specializuje na výrobu součástí transportní a manipulační techniky, náradí podle výkresové dokumentace, přípravků, forem pro vstřikování plastů a lisovacích nástrojů. Dále vyrábí řezné nástroje v stupňovitém, rádiusovém i kuželovitém provedení. Ostří standardní i speciální nástroje. Společnost Monta vyrábí součástky i ve velkých sériích, a to především pro automobilový průmysl.

Ve svých konstrukčních službách se společnost Monta specializuje na konstrukci nástrojů, přípravků, forem pro vstřikování a speciální zakázky pro transportní a manipulační zařízení.

Mezi strojní vybavení společnosti Monta patří jak konvenční, tak i CNC stroje. Disponuje například soustruhy, frézky, vrtačkami a bruskami (na plocho i na kulato).

Jejími významnými zákazníky jsou například ŠKODA AUTO, VARTA, AKUMA, BEHR, TI GROUP AUTOMOTIVE SYSTEMS nebo ŠKODA MOTORSPORT. To dokazuje, že tato společnost je schopna poskytnout zákazníkům jak hospodárnou výrobu, tak i dodržení kvalitativních požadavků, které bývají například v motorsportu z pravidla velmi přísné.

#### **3.2. Popis současné situace ve společnosti Monta**

Na úvod bych chtěl říci, že systém hospodaření ve společnosti Monta se od jejího založení téměř nezměnil, pouze se přešlo z označování nástrojů ražením na označování pomocí leptání. Od roku 1994 je tedy systém hospodaření s nástroji prakticky téměř stejný, a to bych chtěl demonstrovat i pomocí následujícího



obrázku, kde je vidět, že se ve výdejně používají ještě skladovací police vyrobené v roce založení společnosti.



*Obrázek 1: Skladovací prostory výdejny [vlastní tvorba]*

Na předešlém obrázku si také můžete všimnout, že společnost Monta vlastní mnoho nástrojů. Pouze v tomto úseku výdejny jich je nespočet. To zde uvádím také z toho důvodu, abych potvrdil své následné tvrzení, že má smysl zabývat se tím, jak dobrý je systém hospodaření s nástroji, a především jeho skladováním a výdejem.

Sklad nástrojů zde byl odjakživa součástí výdejny. V následujících částech této práce bych chtěl zvážit to, jestli je dobré tento způsob provozování výdejny a skladu zachovat nebo, jestli by bylo lepší tyto dvě součásti rozdělit na samostatné jednotky. Jedinou změnou od založení v roce 1994 bylo to, že dříve ve výdejně pracovala zaměstnankyně, která měla na starosti pouze výdej a příjem nástrojů a jejich uskladnění do určených přihrádek. Propuštění zaměstnankyně ve výdejně tedy bylo jedinou změnou v systému hospodaření s nástroji od roku 1994. A jelikož doba pokročila, vedení společnosti Monta by chtělo prozkoumat možnosti inovace systému výdeje. V následujících částech této práce se tedy tímto problémem budu zabývat.

## **4. Návrhová část**

### **4.1. Sklad součástí výdejny nebo odděleně**

#### **4.1.1. Časová úspora a výhoda dostupnosti**

Výhodou toho, že sklad je součástí výdejny je především v logistice a s tím související úspoře času. Rád bych toto tvrzení trochu rozvedl a vysvětlil. Jedním z důsledků tohoto systémů je, že všechny nástroje jsou k dispozici přímo ve výdejně a nemusí se přesouvat vybavení ze skladu do výdejny podle toho, na jakých zakázkách se v blízké budoucnosti bude pracovat. To jednak předchází problémům, kdy se nástroje musí včas připravit do výdejny, a naopak nepotřebné nástroje by se měli přesouvat zpět do skladu. Ale také to šetří čas zaměstnanců a tím dochází i k časovým úsporám zaměstnanců, což následně má vliv na ekonomické přínosy.

#### **4.1.2. Ekonomické přínosy**

Pro vysvětlení, ekonomické přínosy jsou zde relativně špatně vidět a také jsou obtížně vyčíslitelné. Ale stavím na tom, že pokud nebude zaměstnanec muset provádět tuto činnost, která nepřináší do výrobku přidanou hodnotu, bude mít více času na provádění jiných úkolů, které hodnotu přinášejí. To je základní myšlenkou lean production neboli českým názvem štíhlé výroby. Ekonomické přínosy řešení, kdy spojíme sklad s výdejnou se tedy budou rovnat provozním nákladům na řešení opačné.

Samozřejmě, pokud zaměstnanec část své pracovní doby tráví neproduktivně, jelikož nemá dostatek úkolů, které by plnil, činnosti související s rozdělením skladu a výdejny nebude mít negativní ekonomické dopady. Tuto možnost můžeme ale zanedbat, jelikož si dovolím tvrdit, že zajisté někdy nastane situace, kdy je zaměstnanec plně vytížen jinými pracovními úkoly, a proto je výhodné ho zbytečně nezatěžovat úkony, které do výrobku nepřinášejí hodnotu a nemají ani v jiných ohledech žádný výrazný dopad na chod procesu.

Pro názornost bych rád vyjádřil, jak by se dali spočítat ekonomické přínosy jednoho způsobu řízení skladování a výdeje nástrojů oproti druhému pomocí vzorce.

Hlavním účelem, pro který budu vzorec vytvářet, bude výpočet činnosti přípravy položek výdejny ze skladu do výdejny samotné. Zde by bylo výhodou, pokud bych vytvořil vzorec pouze pro tuto konkrétní činnost, že by se nemuseli provádět žádné mezi-výpočty a mohly by se dosazovat pouze vstupy na té nejzákladnější možné úrovni, které by se získali pouze z různých podkladů. Větší přínos dle mého názoru má vytvořit obecnější a univerzálnější vzorec, který se dá využít i k výpočtu obdobných činností. Pokud by vytvořený vzorec byl příliš konkrétní, první menší překážkou by bylo, že jednotlivé vstupy by byly nazvány konkrétně ve formátu „vstup“ + činnost přípravy položek výdejny ze skladu do výdejny samotné. To by mohlo evokovat v uživateli dojem, že daný vzorec není využitelný pro jiné obdobné činnosti, což by ovšem byla neplatná hypotéza.

Když už zmiňuji obecnost vzorce, můžete si později také všimnout, že ani nebudu definovat časovou jednotku, na kterou se vzorec vztahuje. Časová jednotka bude definována, pouze u proměnných, které musí mít vztaženou jednotku k určitému času, aby byl výsledek výpočtu správný a vzorec fungoval. Zde jsem také zvažoval, jestli takové jednotky nerozložit na jednotku v čitateli a časovou jednotku ve jmenovateli, na kterou je proměnná vztažena. To by sice přispělo k obecnosti vzorce, ale na druhou stranu by to zvyšovalo počet proměnných a zvýšilo by se riziko špatného dosazení. Proto jsem udělal kompromis mezi obecností vzorce a složitostí.

U proměnné, kde je prováděn mezi-výpočet pomocí základních vstupních hodnot, je to z toho důvodu, že si podnik může sám nadefinovat vstupy pro konkrétní situaci a získat tak vlastním způsobem proměnnou obsaženou ve vzorci. Pokud by výpočet dané proměnné byl rozložen do výsledného vzorce, obtížně by se poté tento vzorec upravoval a mohlo by při úpravách dojít k přehlédnutí vazeb mezi proměnnými a tím by výsledek neodpovídal skutečnosti. Navíc úprava složitého vzorce s vyškrtáním proměnných a nahrazením je vlastními je obtížná práce a vyžaduje velkému porozumění až na úrovni toho, kdo daný vzorec vytvořil. Tím neříkám, že by bylo nemožné to na takové úrovni pochopit, zvláště jelikož po krocích popíšu, jak jsem k danému vzorci došel, což bude sloužit jako kontrola správnosti, ale zároveň pro případ některých úprav. To ale díky využití mezi-výpočtů nebude složité. Konkrétně jsem zde mluvil převážně o ročních nákladech na zaměstnance,

kdy v určitých případech nemusí být dostačující tyto náklady vyčíslí jen pomocí mzdy. To ale popíšu později, kdy se těmito náklady budu zabývat.

Vytvořené vzorce použiji jednak k výpočtu, abych se dostal k určitému ekonomickému zhodnocení určitých činností a ekonomicky zhodnotil přínosy mých návrhů společnosti Monta. Ale zároveň konkrétní výpočty i s komentářem toho, jak se vzorcem pracuji a komentářem souvislostí, které jsou schované ve vzorci, vytvoří jakousi šablonu či postup, jakým by měl být vzorec využit, aby nedošlo k nepřesným výpočtům. V pozdější části práce také ukážu aplikovatelnost vzorce i při hodnocení obdobných činností. Samozřejmě vzorce nelze aplikovat na všechny činnosti, například ty, které spotřebovávají jiné zdroje. Mezi takové činnosti se řadí například obrábění, automobilová doprava a podobně, tam by se musely tyto spotřebovávané zdroje připočítat.

Při vytváření vzorce se dostáváme do fáze, kdy dosazení do vytvořeného vzorce není úplně jednoduché. Je to z toho důvodu, že náklady na zaměstnance budou nejčastěji vyjádřeny za měsíc a pracovní doba je vázána na týdny. To se z počátku nemusí zdát jako velký problém, ale až do chvíle, kdy si uvědomíme, že měsíce nemají stejný počet týdnů a k ještě větší smůle ani počet pracovních dní. Musíme tedy tyto rozdíly nějak eliminovat a k tomu nám pomůže zanesení proměnné, kde budou náklady na zaměstnance vyjádřeny za určitou časovou jednotku, nejčastěji pak v minutách:

$$N = N_{zt} * t \text{ [Kč]} \quad (1)$$

Kde:

$N$  [Kč] ... náklady na vykonávání činnosti

$N_{zt}$  [Kč/min] ... náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost

$t$  [min] ... čas vykonávání činnosti

Lze dosazovat i v jiných časových jednotkách, například sekundách nebo hodinách, avšak je poté důležité dosazovat náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost dosazovat v odpovídajících časových jednotkách, respektive Kč/s nebo Kč/min.

Náklady na zaměstnance za rok vyjádříme následovně:

$$N_{zr} = 12 * N_{zm} [Kč/rok] \quad (2)$$

Kde:

$N_{zr}$  [Kč] ... náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost za rok

$N_{zm}$  [Kč] ... náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost za měsíc

Kde konstanta:

12 ... počet měsíců v roce

### Výsledný vzorec

Po dosazení nákladů na vykonávání činnosti poté dostáváme tento výsledný vzorec:

$$N = \frac{N_{zm} * t}{d * t_{pd}} [Kč] \quad (3)$$

Kde:

$N$  [Kč] ... náklady na zaměstnance vykonávání činnosti

$N_{zm}$  [Kč] ... náklady na zaměstnance za měsíc

$d$  [den] ... počet pracovních dní zaměstnance v roce

$t_{pd}$  [h] ... stanovená týdenní pracovní doba

$t$  [min] ... čas vykonávání činnosti

V případě, že podnik chtěl dosazovat čas vykonávání činnosti v sekundách nebo hodinách, musela by se do vzorce přidat konstanta 60 a to v případě hodin do jmenovatele a v případě sekund do čitatele.

Vyjádřením nákladů na zaměstnance se budu zabývat v následující části této práce.

### 4.1.3. Vyjádření nákladů na zaměstnance

Důležité je taktéž správně vyčíslit náklady na zaměstnance. Mohla by se nejpravděpodobněji stát chyba, že náklady na zaměstnance by byly vyjádřeny z hrubé mzdy. V kontextu podniku je však dle mého názoru důležité vyjádřit náklady včetně ostatních nákladů, které podnik na zaměstnance vynakládá, a tedy pomocí superhrubé mzdy.

Stanovená týdenní pracovní doba je na 40 hodin týdně, jak uvádí zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 79 odst. 1. Zákon v některých případech zkracuje týdenní pracovní dobu, ale to se podniku, v kterém se touto problematikou zabývám, netýká. Jedná se například o důlní práce nebo při úpravě vyplývající z kolektivní smlouvy. Změna by ale mohla nastat, a to v případě, kdy by tento podnik zavedl dvousměnný pracovní režim nebo třisměnný a nepřetržitý pracovní režim.

V případě dvousměnného pracovního režimu by se stanovená týdenní pracovní doba změnila na 38,75 hodiny, jak uvádí zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 79 odst. 2, písm. c). V případě třisměnného a nepřetržitého pracovního režimu by se pak stanovená týdenní pracovní doba změnila na 37,5 hodiny, jak uvádí zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 79 odst. 2, písm. b).

Mohl by nastat ještě speciální případ, kdy by stanovená týdenní pracovní doba mohla být jiná. Je to případ, kdy by tato doba byla kratší než 40 hodin daných ze zákona. Je to způsobeno tím, že je možné se dohodnout se zaměstnancem na týdenní pracovní době kratší než 40 hodin. Týdenní pracovní dobu stanovenou ze zákona totiž musíme chápat jako maximální možnou týdenní pracovní dobu. Zákon zaměstnavateli neukládá povinnost tuto pracovní dobu mít stanovenou přesně takto, ale umožňuje mu ji i zkrátit. Navíc bych zde rád zmínil, že podle zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 78 odst. 1, písm. m) se v určitých případech může jednat o průměrnou týdenní pracovní dobu, která se počítá na 26 týdnů po sobě jdoucích a v případě kolektivní smlouvy nejvýše na 52 týdnů po sobě jdoucích. Týdenní pracovní doba tedy může v určitém týdnu, pokud je to zaneseno do zaměstnanecké smlouvy, překročit ze zákona stanovenou dobu, ale musí být vykompenzována jejím zkrácením v jiném týdnu.

Kvůli těmto možným výjimkám od stanovené pracovní doby 40 hodin bych raději ve vzorci zavedl týdenní pracovní dobu jako proměnnou, stanovená týdenní pracovní doba 40 hodin je ale obecně platná, a to v současnosti platí i ve společnosti, ve které tuto práci zpracovávám. K tomuto rozhodnutí jsem dospěl z důvodu zajištění dostačující obecnosti vzorce a možnosti jeho využití i v případě změny situace v podniku.

$$N_{zt} = \frac{N_{zm}}{d * t_{pd}} [K\check{c}/min] \quad (4)$$

Kde:

$N_{zt}$  [Kč/min] ... náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost

$N_{zm}$  [Kč] ... náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost za měsíc

$d$  [den] ... počet pracovních dní zaměstnance v roce

$t_{pd}$  [h] ... stanovená týdenní pracovní doba

Dále náklady můžeme vyjádřit pomocí jednoduché úpravy vzorce například i v hodinách a sekundách. Do těchto vzorců by se pak dosazovaly stejné proměnné se stejnými jednotkami jako v případě vzorce vztaženého k minutě.

Tyto vzorce zde také uvedu:

$$N_{zt} = \frac{N_{zm}}{60 * d * t_{pd}} [K\check{c}/s] \quad (5)$$

$$N_{zt} = \frac{60 * N_{zm}}{d * t_{pd}} [K\check{c}/h] \quad (6)$$

Proměnné a jejich jednotky se u obou vzorců shodují s případem, kdy jsou náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost vyjádřeny vzorcem s výslednou jednotkou Kč/min.

### 4.1.3.1. Způsob vytvoření vzorce

Dále bude vhodné vysvětlit, jak jsem k danému vzorci dospěl. Vycházel jsem z toho, že chci zjistit náklady za určitý čas. Proto jsem si vyjádřil nákladovou složku vzorce a výnosovou složku vzorce (čas).

Nákladovou složkou výsledného vzorce jsou tedy náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost za rok:

$$N_{zr} = 12 * N_{zm} [Kč/rok] \quad (7)$$

Kde:

$N_{zr}$  [Kč/rok] ... náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost za rok

$N_{zm}$  [Kč/rok] ... náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost za měsíc

Kde konstanta:

12 ... počet měsíců v roce

Náklady na zaměstnance za měsíc jsou, jak jsem již zmínil, vyjádřeny superhrubou mzdou zaměstnance

Výnosovou složkou vzorce je čas, po který může zaměstnanec pracovat za standardní mzdu, kterou mu podnik platí, a tedy i standardní náklady, které na něj podnik vynakládá. Zde se vyskytuje právě ten problém, že měsíce nemají stejný počet pracovních dní, a tedy ani počet pracovních týdnů. Stanovenou týdenní pracovní dobu nelze tedy na rok převést tak jednoduše. Na druhou stranu, když víme, že se udává přibližný počet pracovních dní v roce je 250 dní. Tento údaj ve vzorci nechám ale jako proměnnou, jelikož bych doporučil od něj odečíst ještě počet dní placené dovolené.

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 213 odst. 1, stanovuje právo zaměstnance na 4 týdny dovolené, který u zaměstnavatele odpracoval celý kalendářní rok, což je uvedeno v zákoně č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 212. 4 týdny je samozřejmě 20 dní, proto by v tomto případě bylo vhodné od 250 pracovních dní v roce odečíst právě těch 20 dní, abychom dostali relevantnější údaje o časové kapacitě



zaměstnanec, tedy 230 dní. Dostaneme tedy počet pracovních dní zaměstnance za rok, a ne obecný počet pracovních dní, ve kterých lze běžně pracovat.

Existují zde ale zákonné výjimky, které upravuje zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 213 odst. 2 a zákon č. 262/2006 Sb. Zde se uvádí, že určití zaměstnanci uvedení v zákoně č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 109 odst. 3, mají nárok na 5 týdnů dovolené, což se ale této společnosti netýká, jelikož se jedná o osoby, které dostávají za svou práci plat a ne mzdu. Jde tedy o státní zaměstnance, zaměstnance územní samosprávy a podobně.

Další výjimku upravuje zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 213 odst. 3. Zde je uvedeno, že na 8 týdnů dovolené mají nárok pedagogičtí pracovníci definovaní v zákoně č. 563/2004 Sb., zákon o pedagogických pracovnících a o změně některých zákonů, § 2, a dále ještě akademičtí pracovníci vysokých škol definovaní v zákoně č. 111/1998 Sb., zákon o vysokých školách, § 70 odst. 1. Ani tento speciální případ se ale této společnosti netýká.

Dalo by se tedy uvažovat o zavedení konstanty 230 dní. To by však byla chyba, jelikož zákon sice poskytuje zaměstnancům právo na dovolenou, jejíž čas je ze zákona stanoven, ale nic zaměstnavateli nebrání nabídnout zaměstnanci více dovolené. V současnosti například mnoho společností nabízí svým zaměstnancům 5 týdnů dovolené. Což je 25 pracovních dní, a tedy by byla časová kapacita zaměstnance pouze 225 dní. Zároveň dovolená může být pro každého zaměstnance jiná a také v čase může společnost v rámci podmínek pracovní smlouvy nabízet jinou délku dovolené. Proto tedy počet pracovních dní zaměstnance ve vzorci nechávám jako proměnnou.

Také musíme zajistit konzistenci jednotek ve vzorci, aby nám vyšla rozumná výsledná jednotka. Jelikož počet pracovních dní zaměstnance je uveden ve dnech a stanovená týdenní pracovní doba je ve dnech za týden, přidáme do jmenovatele ve vzorci počet pracovních dní v týdnu, který se rovná 5. Dostaneme tak počet pracovních hodin za pracovní den a výslednou jednotkou bude tedy hodina.

Výnosová část vzorce tedy vypadá následovně:

$$k_t = \frac{d * t_{pd}}{5} [h/rok] \quad (8)$$

Kde:

$k_t$  [h/rok] ... celková časová kapacita zaměstnance za rok

$d$  [den] ... počet pracovních dní zaměstnance za rok

$t_{pd}$  [h] ... stanovená týdenní pracovní doba zaměstnance

Kde konstanta:

5 ... počet dní v týdnu

Výsledný vzorec teď dostaneme, když vydělíme náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost za rok celkovou časovou kapacitou zaměstnance za rok:

$$N_{zt} = \frac{60 * N_{zm}}{d * t_{pd}} [Kč/h] \quad (9)$$

Kde:

$N_{zt}$  [Kč/h] ... náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost

$N_{zm}$  [Kč] ... náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost za měsíc

$d$  [den] ... počet pracovních dní zaměstnance v roce

$t_{pd}$  [h] ... stanovená týdenní pracovní doba

Jak je již zmíněno, vzorce s jinými jednotkami vznikly pouze jednoduchou úpravou na základě převodu časových jednotek, pomocí vynásobení 60, což nepovažuji za předmětné zde ukazovat, jelikož jde o základní matematickou dovednost. Kdežto předešlý rozbor sloužil k tomu, abych ukázal, jak jsem ke vzorci dospěl a bylo zřejmé, jestli je daný vzorec správný.

Také bych chtěl poukázat na možné nevýhody spojení skladu s výdejnou. Jednou z nevýhod může být například to, že výdejna může být pro zaměstnance nepřehledná. To se může zdát jako nepravdivé tvrzení, jelikož by někdo mohl namítat, že pokud se systém uskladnění nástrojů udělá dobře, výdejna bude vždy

přehledná. To ale nepopírám, a dokonce s tím až na malou výjimku souhlasím. Pokud je systém uskladňování do výdejny vytvořen dobře, opravdu bude přehledná, přestože zároveň funguje jako výdejna. Je zde však problém, že uskladňování mohlo být poddimenzované, přestože v dané době bylo dostačující, a v budoucnu se může stát, že úložný prostor se systematickým řazením nebude mít dostatečnou kapacitu a je nutné tento problém vyřešit. Ovšem okolní úložné prostory bývají také zaplněné, a tak nejspíše nejlepší cesta k vyřešení tohoto problému v co nejkratším čase je umístit další úložný prostor pro nové nástroje stejného typu, kde kapacity nedostačují. Ten však většinou z důvodu uspořádání výdejny nelze umístit do bezprostřední blízkosti současného úložného prostoru a dochází tak k tomu, že jeden druh nástroje se potom může nacházet na různých vzdálených místech výdejny, přestože je systematicky roztríděn například do zásuvek regálu. I v tomto případě, pokud se dodrží určitá systematická, to nebývá tak výrazným problémem a orientace je relativně jednoduchá. Proto bych chtěl zmínit, že tato potenciální nevýhoda nepřináší nijak závažné efekty, ale přišlo mi nesprávné tuto možnou nevýhodu úplně opomenout.

Další nevýhodou je zvýšené riziko odcizení. Tato nevýhoda je již podstatnější. Nejvíce se pak tato nevýhoda projevuje v případě systému, jakým probíhá fungování výdejny, v podniku, u kterého tuto práci zpracovávám. Jde o systém samoobslužné výdejny, kam má přístup každý zaměstnanec. V takovém případě má každý zaměstnanec přístup k jakémukoli nástroji nebo jinému inventáři výdejny, která funguje zároveň jako sklad. Pokud by výdejna fungovala tak, že by do ní měl přístup jenom zaměstnanec, který nástroje vydává a ten by také podle plánu výroby připravoval nástroje, které jsou potřeba ze skladu do výdejny, a naopak ukládal z výdejny nástroje do skladu, které v následujícím období nebude třeba ve výrobě používat. Tak v takovém případě by se dříve přišlo, který nástroj chybí a bylo by možné to nějak řešit.

Pokud by zároveň s rozděleným skladem a výdejnou byl zaměstnán pracovník, který by měl na starosti vydávání nástrojů, tak ten z pravidla i eviduje, komu byl nástroj vydán a jestli ho vrátil. Zaměstnanec, který si nástroj z výdejny vzal za něj má pak většinou zodpovědnost a pokud ho nevrátí, jde odpovědnost za ním. Nástroj v takovém případě většinou neodcizí, pokud by se nesmířil s postihem, který by byl

eventuelně menší než přínos, který z nástroje bude mít, ale spíše se může stát, že ho ztratil. Je zde ale také jistá možnost, že si nástroje na svém pracovišti dostatečně nehlídal a byl mu odcizen z pracoviště. Bohužel nevýhodou zaměstnávání samostatného pracovníka výdejny jsou vysoké náklady, jelikož je za tuto činnost placen a starat se o chod výdejny je pak většinou jeho jedinou pracovní náplní. Proto také tato společnost od této možnosti, kterou v minulosti využívala, upustila.

Obecně se řešit prevenci krádeží nevyplatí, pokud manka nedosahují srovnatelné výše nákladů, jako jsou náklady vynaložené na prevenci. Také musíme mít vždy na paměti, že manka nejsou vždy důsledkem protizákonného jednání, ale může se stát, že zaměstnanec nástroj zapomene někde položený, nebo ho omylem položí někam, co je připraveno k vyhození nebo expedici ven z podniku. To potvrzuje i to, že jistá část manek se v mnoha podnicích v následujícím období zase vrátí v podobě vyrovnaní manka vzniklého z důvodu nalezení právě již zmiňované ztracené položky.

Další nevýhodou, která by mohla nastat v systému spojení skladu a výdejny je, že zaměstnanec nástroj vyhledává déle. To je způsobeno tím, že ve výdejně je uskladněno větší množství položek. To lze ale redukovat správným systémem uskládání položek, které je přehledné. U opravdu velkého množství položek pak může být čas hledání přínosně redukován pomocí softwarového nebo i hardwarového řešení ulehčení vyhledávání položek. Kdy v případě softwarového řešení si zaměstnanec v systému vyhledá, kde se položka nachází. V případě propojení softwaru s hardwarovým usnadněním se potom může zaměstnanci i vizuálně ukázat, kde se nástroj nachází. Ovšem takto složitá a nákladná řešení by se u malého podniku, pro který tuto práci zpracovávám, nevyplatilo.

Avšak pokud by výdejna byla samoobslužná a neuvažoval jsem stav, kdy by ve výdejně každý zaměstnanec měl připraven pro sebe ty nástroje, které využije, ale byly by pouze společně připraveny nástroje, které se budou hromadně ve výrobě používat. Mohlo by vyhledávání být i delší, a to z toho důvodu, že nástroje by neměly své stálé místo, ale na daném místě by se střídaly nástroje, které budou zrovna potřeba. Proto by bylo pro zaměstnance obtížnější tyto nástroje nalézt. Zároveň se dostáváme k ekonomickému problému, že čas například mistra, který by

ty nástroje do výdejny připravoval je dražší než čas řadového obráběče. Proto by se tato možnost stejně ekonomicky nevyplatila, a to ani v případě, že by mistr pouze vypracoval seznam nástrojů, které budou potřeba a pověřil jiného zaměstnance jejich přípravou. Součet nákladů na čas zaměstnanců by byl totiž vždy vyšší než úspora nákladů na čas ostatních zaměstnanců. Jediným schůdným řešením je softwarová automatizace vytváření tohoto seznamu nástrojů.

#### **4.1.4. Výpočet konkrétního příkladu nákladů**

V této části využiji vytvořený vzorec (4) právě pro činnost, kvůli které jsem ho primárně vytvářel, a tedy činnost přípravy položek výdejny ze skladu do výdejny samotné. Tím zjistím, kolik nákladů s sebou tato činnost nese a za jakých podmínek je výhodná a za jakých ne.

Náklady na zaměstnance za měsíc stanovuji pomocí superhrubé mzdy. Superhrubá mzda se stanoví tak, že se k hrubé mzdě zaměstnance přičte 24,8% sociální pojištění a 9% zdravotní pojištění odváděného zaměstnavatelem. Sazba 24,8 % nabyla platnosti až 1. 7. 2019, do této chvíle platila sazba 25 %. Tedy souhrnně se přičte 33,8 % z hrubé mzdy. Z matematického hlediska si lze tento výpočet ulehčit tak, že jednoduše zjistím hodnotu 133,8 % hrubé mzdy, tedy vynásobím hrubou mzdu koeficientem 1,338.

Jelikož využívám hodnot odvodů sociálního a zdravotního pojištění měl bych také vysvětlit, jak jsem k daným hodnotám dospěl. Zákon č. 592/1992 Sb., § 2 odst. 1 určuje výši pojistného na 13,5 % z vyměřovacího základu, který je popsán v zákonu č. 592/1992 Sb., § 3 odst. 1. Povinnost úhrady pojistného pak rozděluje mezi zaměstnance a zaměstnavatele zákon č. 550/1991 Sb., § 8 odst. 2, který říká že pojištění zaměstnance uhradí z jedné třetiny zaměstnanec a ze dvou třetin zaměstnavatel, tedy 4,5% odvod z vyměřovacího základu uhradí zaměstnanec a 9% odvod z vyměřovacího základu uhradí zaměstnavatel.

Zákon č. 589/1992 Sb., § 7 odst. 1a určuje výši pojistného na, které hradí zaměstnavatel na 24,8 % z vyměřovacího základu, který je popsán v zákonu č. 589/1992 Sb., § 5 odst. 1. Tato sazba nabyla platnosti 1. 7. 2019, do té doby platila sazba 25 %.

Hrubá mzda mistra je 33 300 Kč měsíčně.

Superhrubou mzdu tedy vypočítám následovně:

$$33\,300 * 1,338 = 44\,555,4$$

Superhrubá mzda se ale zaokrouhluje na celé stokoruny nahoru. Superhrubá mzda je tedy 44 600 Kč.

Počet pracovních dní po odečtení 5 týdnů dovolené od celkového počtu 250 pracovních dní za rok je 225 pracovních dní zaměstnance.

Čas vykonávání činnosti jsem stanovil v průměru na 20 minut denně, jedná se dle mého názoru o reálný odhad času, který zabere příprava výdejny od vytvoření seznamu položek, které je třeba připravit do výdejny přes vyhledání nástrojů ve skladu až po samotné uložení nástrojů do výdejny. Může se to zdát málo na vykonání všech těchto činností, avšak musíme brát v úvahu, že by se nejspíše nástroje připravovali na několikadenní interval výroby a některé často využívané nástroje by se mohly nechávat ve výdejně. Na druhou stranu musíme brát v úvahu i čas navíc, o který mu bude trvat příprava déle, až bude zaměstnanec připravovat položky, které budou potřeba v době jeho dovolené. Nebo pokud zaměstnance zastoupí někdo s obdobnou kvalifikací po čas jeho nepřítomnosti, musíme tento čas také přidat, jinak bychom zkreslili výsledek. Proto se domnívám, že 20 minut je reálný odhad. Bohužel podnik v současnosti tuto činnost nevykonává, proto nemůžu tento čas přesně změřit. Ještě bych mohl uvést například optimistický odhad 10 minut a pesimistický odhad 30 minut, avšak pro dané účely stačí odhad nejpravděpodobnější odhad. Jelikož počet pracovních dní zaměstnance je 225 dní, čas vykonávání činnosti je tedy 4 500 minut za rok.

Stanovená týdenní pracovní doba je 40 hodin.

Shrnu tedy vstupní hodnoty:

Náklady na zaměstnance za měsíc:  $N_{mz} = 44\,600$  Kč

Počet pracovních dní zaměstnance:  $d = 225$  dní

Čas vykonávání činnosti:  $t = 4\,500$  min

Stanovená týdenní pracovní doba:  $t_{pd} = 40$  h

Dosadím do vzorce:

$$N = \frac{N_{zm} * t}{d * t_{pd}} \text{ [Kč]} \quad (10)$$

Kde:

$N$  [Kč] ... náklady na zaměstnance vykonávání činnosti

$N_{zm}$  [Kč] ... náklady na zaměstnance za měsíc

$d$  [den] ... počet pracovních dní zaměstnance v roce

$t_{pd}$  [h] ... stanovená týdenní pracovní doba

$t$  [min] ... čas vykonávání činnosti

$$N = \frac{44\,600 * 4\,500}{225 * 40} = 22\,300 \text{ Kč}$$

Náklady na vykonávání činnosti za rok jsou tedy 22 300 Kč. To není zanedbatelná částka, na druhou stranu to není v nákladech podniku částka ani nějak výrazná. Jenže, aby se podniku vyplatilo tuto činnost začít vykonávat, musela by manka být vyšší než tato hodnota, což v současné době není. Proto bych v současnosti této společnosti tuto činnost zavádět nedoporučoval. Zároveň nejde jenom o tyto provozní náklady, ale musely by se dále vyčíslit i náklady na vytvoření místnosti výdejny oddělené od skladu včetně jejího vybavení, což není zanedbatelná položka. Dále by bylo vhodné vyčíslit náklady na prostor v metrech čtverečních a náklady na prostor využitý výdejnou přičíst k provozním nákladům na výkon činnosti zaměstnance, jelikož tento prostor by mohl být využit i jinak. Rozhodná částka by mohla být stanovena například na zaokrouhlených 25 000 Kč. Jde ale spíše o orientační částku, jelikož jednak je zatížena chybou odhadu a dále je na uvážení

vedení, jestli chce radši třeba na této činnosti trochu prodělat, aby předešlo možnosti odcizení položek nebo jestli naopak chce mít jistotu, že tato činnost bude ekonomicky výhodná.

Pokud podnik nerozdělí sklad a výdejnu, nemusí tato činnost vykonávat a náklady na její vykonávání tak ušetří.

#### **4.1.5. Citlivostní analýza vstupů nákladů na vykonávání činnosti**

Jelikož jsem zde vytvořil vzorec pro výpočet nákladů na vykonávání činnosti přípravy položek výdejny ze skladu do výdejny samotné, považuji za důležité, abych také analyzoval citlivost těchto nákladů na jeho vstupní hodnoty. Pro připomenutí zde uvedu daný vzorec, kterým se budu dále zabývat:

$$N = \frac{N_{zm} * t}{d * t_{pd}} \text{ [Kč]} \quad (11)$$

Kde:

$N$  [Kč] ... náklady na zaměstnance vykonávání činnosti

$N_{zm}$  [Kč] ... náklady na zaměstnance za měsíc

$d$  [den] ... počet pracovních dní zaměstnance v roce

$t_{pd}$  [h] ... stanovená týdenní pracovní doba

$t$  [min] ... čas vykonávání činnosti

Zvolil jsem metodu citlivostní analýzy, kdy měním hodnoty jednotlivých proměnných a zkoumám, jaký má změna dopad na výslednou hodnotu vzorce. Jelikož jsem chtěl zajistit co nejvyšší objektivitu této citlivostní analýzy, měnil jsem jednotlivé vstupní hodnoty (proměnné) procentuálně, kde rozložení jsem stanovil stejné a rovnoměrné u všech proměnných. To by mělo zajistit maximální objektivitu hodnocení citlivostní analýzy.

Jediný rozdíl je, že u dvou vstupních hodnot jsem volil stoupající tendenci a u dvou hodnot jsem volil tendenci klesající. U hodnot nákladů na zaměstnance za měsíc a



hodnot času vykonávání činnosti jsem volil stoupající tendenci. Je to z toho důvodu, že u nákladů na zaměstnance za měsíc v důsledku současné tendence růstu mezd můžeme počítat v budoucnu s jejich zvyšováním. U času vykonávání činnosti je to z trochu jiného důvodu, avšak jistá paralela tu je. Zde jsem volil stoupající tendenci z toho důvodu, že zároveň s rostoucí ekonomikou se zvedá počet zakázek, technologie zaznamenává pokrok a z toho důvodu podniky využívají více položek inventáře a zároveň roste jeho rozličnost. Z tohoto důvodu můžeme předpokládat spíše nárůst doby této činnosti. Naopak u stanovené týdenní doby a počtu pracovních dní za rok jsem zvolil klesající tendenci, jelikož v současné situaci je možné je měnit jenom směrem dolů. Je to způsobeno tím, že je zákonem limitována stanovená týdenní pracovní doba jakožto maximum a to zákonem č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 79. Maximální hodnota počtu pracovních dnů za rok je definována zákonem nepřímo pomocí zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 213, který definuje minimální dobu dovolené za rok, která samozřejmě zaměstnanci krátí počet pracovních dní za rok.

Existuje zde jiný způsob provedení této metody a ten probíhá tak, že se hodnoty vstupů mění na konkrétní hodnoty, které jsou vzájemně napříč vstupy různé. K těmto hodnotám dospějeme tak, že stanovíme hodnotu, na kterou by se pravděpodobně námi odhadovaná hodnota mohla ve stanovené době změnit. Současně u tohoto provedení této metody stanovujeme pravděpodobnost dané změny. Pro účely této citlivostní analýzy to však není příliš vhodné, jelikož většinu hodnot si podnik volí sám v rámci možností stanovených zákonem. Limity stanovenými zákonem jsou minimální mzda, maximální stanovená týdenní pracovní doba, minimální doba dovolené. Jinak řečeno, zákonné limity jsou stanoveny na všechny hodnoty, které si podnik volí sám.

Jedinou vstupní hodnotou, kterou si podnik nevolí je čas vykonávání činnosti. Tu na rozdíl od ostatních vstupních hodnot podnik různými způsoby odhaduje, ať již prostým odhadem, experimentálním měřením nebo statistikou, pokud již danou činnost vykonává. Tato hodnota je také nejzajímavějším předmětem citlivostní analýzy, jelikož pomocí ní zjistíme, jak se odchylka v odhadu projeví do výsledných nákladů činnosti.

Nejdříve je nutné si stanovit základní vstupní hodnoty. Vždy se bude měnit pouze vstupní hodnota, u které zkoumám její vliv na náklady na vykonávání činnosti. Ostatní vstupní hodnoty v danou chvíli budou konstantní, podle stanovených základních hodnot. Ty stanovuji stejně jako ve výpočtu konkrétního případu:

Náklady na zaměstnance za měsíc:  $N_{mz} = 44\,600$  Kč

Počet pracovních dní zaměstnance:  $d = 225$  dní

Čas vykonávání činnosti:  $t = 4\,500$  min

Stanovená týdenní pracovní doba:  $t_{pd} = 40$  h

Provedl jsem tedy výpočty potřebné pro provedení citlivostní analýzy a výsledky výpočtů pro jednotlivé vstupní hodnoty vzorce zde uvedu v přehledných tabulkách, abych o nich mohl dále hovořit a vzájemně je mezi sebou porovnávat. Zde jsou tedy výsledné tabulky pro jednotlivé vstupy:

Změna vstupní hodnoty	Hodnota vstupní hodnoty $N_{zm}$	Hodnota změny vstupní hodnoty $N_{zm}$	Hodnota nákladů při změně $N_{zm}$	Změna nákladů při odpovídající změně $N_{zm}$	Změna nákladů při odpovídající změně $N_{zm}$
0 %	44 600 Kč	0 Kč	22 300 Kč	0 Kč	0 %
5 %	46 830 Kč	2 230 Kč	23 415 Kč	1 115 Kč	5 %
10 %	49 060 Kč	4 460 Kč	24 530 Kč	2 230 Kč	10 %
15 %	51 290 Kč	6 690 Kč	25 645 Kč	3 345 Kč	15 %
20 %	53 520 Kč	8 920 Kč	26 760 Kč	4 460 Kč	20 %
25 %	55 750 Kč	11 150 Kč	27 875 Kč	5 575 Kč	25 %
30 %	57 980 Kč	13 380 Kč	28 990 Kč	6 690 Kč	30 %
35 %	60 210 Kč	15 610 Kč	30 105 Kč	7 805 Kč	35 %
40 %	62 440 Kč	17 840 Kč	31 220 Kč	8 920 Kč	40 %
45 %	64 670 Kč	20 070 Kč	32 335 Kč	10 035 Kč	45 %
50 %	66 900 Kč	22 300 Kč	33 450 Kč	11 150 Kč	50 %

Tabulka 1: Citlivostní analýza – náklady na zaměstnance za měsíc [vlastní tvorba]

Změna vstupní hodnoty	Hodnota vstupní hodnoty <i>t</i>	Hodnota změny vstupní hodnoty <i>t</i>	Hodnota nákladů při změně <i>t</i>	Změna nákladů při odpovídající změně <i>t</i>	Změna nákladů při odpovídající změně <i>t</i>
0 %	4 500 min	0 min	22 300 Kč	0 Kč	0 %
5 %	<b>4 725 min</b>	<b>225 min</b>	<b>23 415 Kč</b>	<b>1 115 Kč</b>	<b>5 %</b>
10 %	4 950 min	450 min	24 530 Kč	2 230 Kč	10 %
15 %	5 175 min	675 min	25 645 Kč	3 345 Kč	15 %
20 %	5 400 min	900 min	26 760 Kč	4 460 Kč	20 %
25 %	5 625 min	1 125 min	27 875 Kč	5 575 Kč	25 %
30 %	5 850 min	1 350 min	28 990 Kč	6 690 Kč	30 %
35 %	6 075 min	1 575 min	30 105 Kč	7 805 Kč	35 %
40 %	6 300 min	1 800 min	31 220 Kč	8 920 Kč	40 %
45 %	6 525 min	2 025 min	32 335 Kč	10 035 Kč	45 %
50 %	<b>6 750 min</b>	<b>2 250 min</b>	<b>33 450 Kč</b>	<b>11 150 Kč</b>	<b>50 %</b>

Tabulka 2: Citlivostní analýza – čas vykonávání činnosti [vlastní tvorba]

Změna vstupní hodnoty	Hodnota vstupní hodnoty <i>d</i>	Hodnota změny vstupní hodnoty <i>d</i>	Hodnota nákladů při změně <i>d</i>	Změna nákladů při odpovídající změně <i>d</i>	Změna nákladů při odpovídající změně <i>d</i>
0 %	225,00 dní	0,00 dní	22 300 Kč	0 Kč	0,00 %
5 %	<b>213,75 dní</b>	<b>11,25 dní</b>	<b>23 474 Kč</b>	<b>1 174 Kč</b>	<b>5,26 %</b>
10 %	202,50 dní	22,50 dní	24 778 Kč	2 478 Kč	11,11 %
15 %	191,25 dní	33,75 dní	26 235 Kč	3 935 Kč	17,65 %
20 %	180,00 dní	45,00 dní	27 875 Kč	5 575 Kč	25,00 %
25 %	168,75 dní	56,25 dní	29 733 Kč	7 433 Kč	33,33 %
30 %	157,50 dní	67,50 dní	31 857 Kč	9 557 Kč	42,86 %
35 %	146,25 dní	78,75 dní	34 308 Kč	12 008 Kč	53,85 %
40 %	135,00 dní	90,00 dní	37 167 Kč	14 867 Kč	66,67 %
45 %	123,75 dní	101,25 dní	40 545 Kč	18 245 Kč	81,82 %
50 %	<b>112,50 dní</b>	<b>112,50 dní</b>	<b>44 600 Kč</b>	<b>22 300 Kč</b>	<b>100,00 %</b>

Tabulka 3: Citlivostní analýza – počet pracovních dní za rok [vlastní tvorba]

Změna vstupní hodnoty	Hodnota vstupní hodnoty $t_{pd}$	Hodnota změny vstupní hodnoty $t_{pd}$	Hodnota nákladů při změně $t_{pd}$	Změna nákladů při odpovídající změně $t_{pd}$	Změna nákladů při odpovídající změně $t_{pd}$
0 %	40,00 h	0,00 h	22 300 Kč	0 Kč	0,00 %
<b>5 %</b>	<b>38 h</b>	<b>2 h</b>	<b>23 474 Kč</b>	<b>1 174 Kč</b>	<b>5,26 %</b>
10 %	36 h	4 h	24 778 Kč	2 478 Kč	11,11 %
15 %	34 h	6 h	26 235 Kč	3 935 Kč	17,65 %
20 %	32 h	8 h	27 875 Kč	5 575 Kč	25,00 %
25 %	30 h	10 h	29 733 Kč	7 433 Kč	33,33 %
30 %	28 h	12 h	31 857 Kč	9 557 Kč	42,86 %
35 %	26 h	14 h	34 308 Kč	12 008 Kč	53,85 %
40 %	24 h	16 h	37 167 Kč	14 867 Kč	66,67 %
45 %	22 h	18 h	40 545 Kč	18 245 Kč	81,82 %
<b>50 %</b>	<b>20 h</b>	<b>20 h</b>	<b>44 600 Kč</b>	<b>22 300 Kč</b>	<b>100,00 %</b>

Tabulka 4: Citlivostní analýza – stanovená týdenní pracovní doba [vlastní tvorba]

0 % změna vstupní hodnoty signalizuje počáteční stav hodnot. Tedy náklady na zaměstnance za měsíc 44 600 Kč, délku vykonávání činnosti za rok 4 500 minut, což je 75 hodin ročně, počet pracovních dní 225 za rok a stanovenou týdenní pracovní dobu 40 hodin týdně.

Důvodem, proč jsem v tabulce zvýraznil hodnotu 50 % změny vstupní hodnoty je ten, že při této změně je dobře viditelný vliv na změnu nákladů na vykonávání činnosti. U mírnější změny se totiž rozdíl může zdát zanedbatelný, avšak jde o rapidní rozdíl u větší změny.

Naopak důvodem, proč jsem zvýraznil i výsledky 5% změny je, že u stanovené týdenní pracovní doby a počtu pracovních dní by změna 50 % byla naprosto absurdní.

Z tabulek vidíme, že vstupní hodnoty, které jsou ve vzorci ve jmenovateli, tedy stanovená týdenní pracovní doba a počet pracovních dní za rok ovlivňují změnu nákladů na vykonávání činnosti více než hodnoty které jsou v čitateli, tedy náklady

na zaměstnance za měsíc a čas vykonávání činnosti. To je pozitivním zjištěním, jelikož pravděpodobnost výrazné změny u hodnot, které náklady na vykonávání činnosti ovlivňují více, se blíží 0. Blíže o tom budu hovořit, až budu rozebírat citlivost jednotlivých vstupních hodnot zvlášť.

Z tohoto zjištění vyplývá další poznatek, ke kterému jsem dospěl, kterým je to, že pro zaměstnavatele je levnější variantou zvýšit zaměstnanci mzdu než redukovat o stejnou procentuální hodnotu jeho týdenní pracovní dobu nebo mu dát procentuálně odpovídající čas dovolené navíc.

#### **4.1.5.1. Porovnání dopadu vstupních hodnot**

Zde porovnám všechny vstupní hodnoty, avšak vstupní hodnota týdenní pracovní doby je o něco specifitější než ty ostatní, proto té se budu věnovat ještě samostatně.

U vstupních hodnot mzdy na zaměstnance za měsíc a čas vykonávání činnosti, že jejich dopad na změnu nákladů je stejný a je nižší než dopad změny týdenní pracovní doby nebo počtu pracovních dní. Je zde ale důležité mít na paměti, že pravděpodobnost podstatnější změny v následujících letech je zde vyšší než u zmiňovaných dvou vstupních hodnot, které mají dopad menší.

Pravděpodobnost změny nákladů na zaměstnance a času vykonávání činnosti o 50 % hodnotím s obdobnou pravděpodobností jako snížení počtu pracovních dní o 5 % oproti zákonem stanovené době 225 dní, tedy přibližně na 213,75 dne. Tedy ne na tuto přesnou hodnotu, ale na 215 dní, aby byla hodnota zaokrouhlena na celý pracovní týden, ale pro lepší názornost zachovávám stejné rozložení procentuální změny jednotlivých vstupních hodnot.

Z toho vyplývá, že ačkoliv při změně 50 % vstupních hodnot by náklady na vykonávání činnosti vzrostli pouze o 50 %, náklady při stejném snížení týdenní pracovní doby nebo počtu pracovních dní by vzrostli o 100 %. Rozdíl je tedy 50 procentních bodů. Tedy u nákladů na zaměstnance a času vykonávání činnosti o 11 150 Kč a u pracovní doby a počtu pracovních dní o 22 300 Kč, vzhledem

k počátečním hodnotám, které dosazují. Navýšení nákladů by se tedy při této změně lišilo o 11 150 Kč.

Pokud ale porovnáme zvýšení s obdobnou pravděpodobností, tedy 50 % u nákladů na zaměstnance a doby vykonávání činnosti, s 5 % u počtu pracovních dní a týdenní pracovní doby, náklady na vykonávání činnosti by se zvýšili při zvýšení nákladů na zaměstnance nebo času vykonávání činnosti o 11 150 Kč a při snížení týdenní pracovní doby nebo počtu pracovních dní pouze o 1 174 Kč. To je rozdíl 9 976 Kč. V praxi tedy výslednou hodnotu nákladů bude častěji ovlivněno právě zvyšováním nákladů na zaměstnance a zvyšováním času vykonávání činnosti, jelikož je zde vyšší pravděpodobnost výraznější změny.

Ještě bych zde chtěl uvést poznámku, že hodnocení vlivu změny počtu pracovních dní je založeno na dvou alternativních scénářích. Prvním scénářem je to, že zaměstnanec dokáže připravit položky do výdejny například na týden do předu a nečerpá poté dovolenou po delší souvislou dobu, než na kterou výdejnu připravil k provozu. Druhým scénářem je, že společnost zaměstnává dva zaměstnance, kteří se o tuto činnost dělí a v případě dovolené se vzájemně zastoupí. Samozřejmě 2 zaměstnance nebude podnik zaměstnávat pouze kvůli této činnosti, ale jelikož potřebuje 2, kvůli časové vytíženosti na práci, která je na dané pozici vykonávána. Podmínkou fungování tohoto scénáře je také samozřejmě to, že nemohou mít dovolenou ve stejném časovém období. Náklady se v takovémto případě budou počítat jednoduše v případě, kdy na oba zaměstnance bude mít podnik obdobné náklady. Ale ani v případě rozdílných nákladů to není problém a pokud se o práci dělí rovnoměrně, dají se náklady na zaměstnance vypočítat jako průměr nákladů na ně vyložených. Kdyby se o tuto činnost dělili nerovnoměrně musely by se náklady na vykonávání činnosti vypočítat pro každého zvlášť a tyto náklady následně sečíst.

#### **4.1.5.2. Dopady změny týdenní pracovní doby**

V této části práce bych se chtěl věnovat analýze dopadů změny týdenní pracovní doby na celkové náklady, jelikož jsou zde specifické případy, kde pravděpodobné změny příliš neodpovídají stanovenému rozložení změn pro účel citlivostní analýzy. Jinými slovy bych zde chtěl uvést změnu nákladů při konstantních hodnotách jiných

proměnných a změně týdenní pracovní doby na několik více či méně pravděpodobných hodnot.

Zde uvádím tabulku, která zobrazuje výsledky specifických pravděpodobnějších změn týdenní pracovní doby:

<b>Změna vstupní hodnoty</b>	<b>Hodnota vstupní hodnoty <math>t_{pd}</math></b>	<b>Hodnota změny vstupní hodnoty <math>t_{pd}</math></b>	<b>Hodnota nákladů při změně <math>t_{pd}</math></b>	<b>Změna nákladů při odpovídající změně <math>t_{pd}</math></b>	<b>Změna nákladů při odpovídající změně <math>t_{pd}</math></b>
<b>0,00 %</b>	40,00 h	0,00 h	22 300 Kč	0 Kč	0,00 %
<b>3,13 %</b>	<b>38,75 h</b>	<b>1,25 h</b>	<b>23 019 Kč</b>	<b>719 Kč</b>	<b>3,23 %</b>
<b>6,25 %</b>	37,50 h	2,50 h	23 787 Kč	1 487 Kč	6,67 %

*Tabulka 5: Citlivostní analýza – specifické změny stanovené týdenní pracovní doby*

Počáteční hodnotou je hodnota, která platí i ve společnosti, ve které tuto práci zpracovávám je to stanovená týdenní pracovní doba 40 hodin týdně, jak uvádí zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 79 odst. 1. Zákon v některých případech zkracuje týdenní pracovní dobu, ale to se podniku, v kterém se touto problematikou zabývám, netýká. Jedná se například o důlní práce nebo při úpravě vyplývající z kolektivní smlouvy. Změna by ale mohla nastat, a to v případě, kdy by tento podnik zavedl dvousměnný pracovní režim nebo třisměnný a nepřetržitý pracovní režim, proto vliv těchto změn na náklady na činnost vykonávání odděleného skladu a výdejny uvedu.

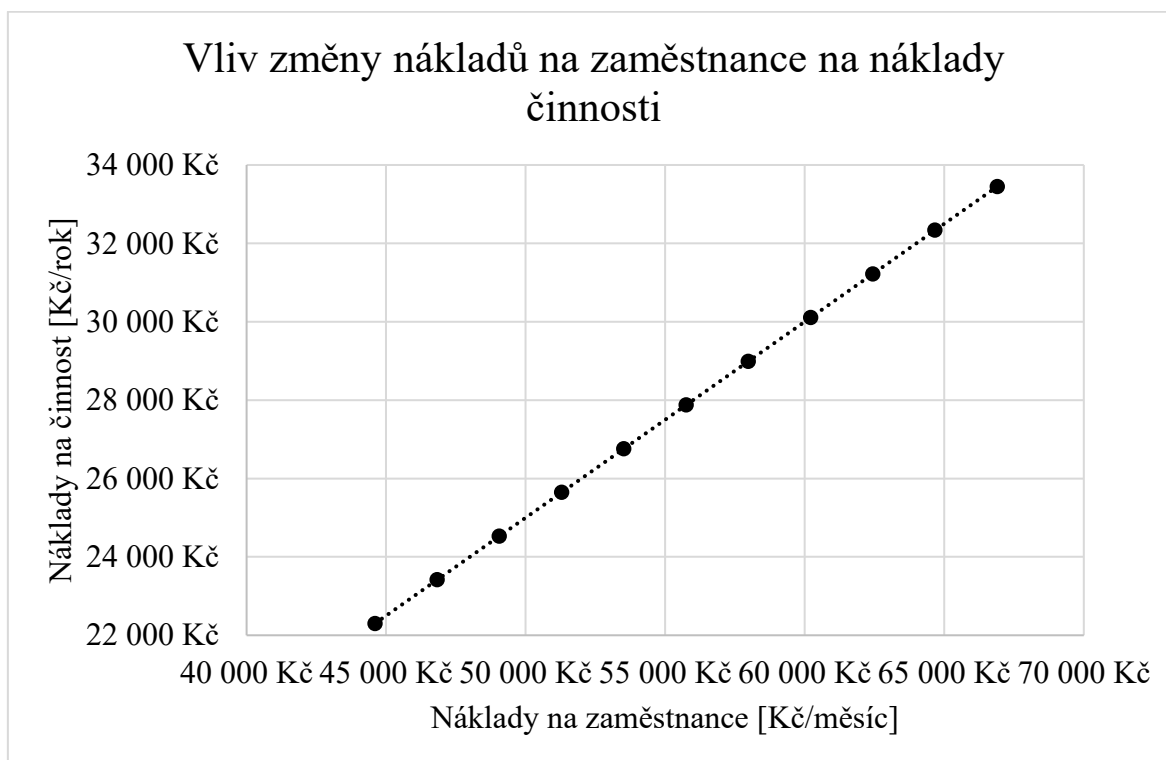
Tyto 2 změny nejsou pravděpodobné příliš a není to z důvodu, že by podnik trpěl nedostatkem zakázek. Právě naopak, zakázek mají mnoho, ale v současné situaci na trhu práce je pro ně obtížné získat dostatek zaměstnanců a udržet si je, to platí především v oblasti strojírenství, konkrétně v souvislosti s tímto podnikem u obráběčů. I u jednosměnného provozu by ještě do jisté míry šla kapacita výroby navýšit najmutím dalších několika zaměstnanců. Pro případ budoucnosti se však chci zmínit i o důsledcích navýšení počtu směn.

V případě dvousměnného pracovního režimu by se stanovená týdenní pracovní doba změnila na 38,75 hodiny, jak uvádí zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 79 odst. 2, písm. c). Což je ta pravděpodobnější změna, jelikož v současnosti podnik funguje na principu jednosměnného provozu. V takovémto případě by náklady na vykonávání činnosti vzrostli o 3,23 % neboli o 7 Kč oproti výchozím hodnotám.

V případě třisměnného a nepřetržitého pracovního režimu by se pak stanovená týdenní pracovní doba změnila na 37,5 hodiny, jak uvádí zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, § 79 odst. 2, písm. b). Což je z důvodu aktuálního jednosměnného provozu ta méně pravděpodobná varianta. V takovémto případě by náklady na vykonávání činnosti vzrostli o 6,67 % neboli o 1 487 Kč oproti výchozím hodnotám.

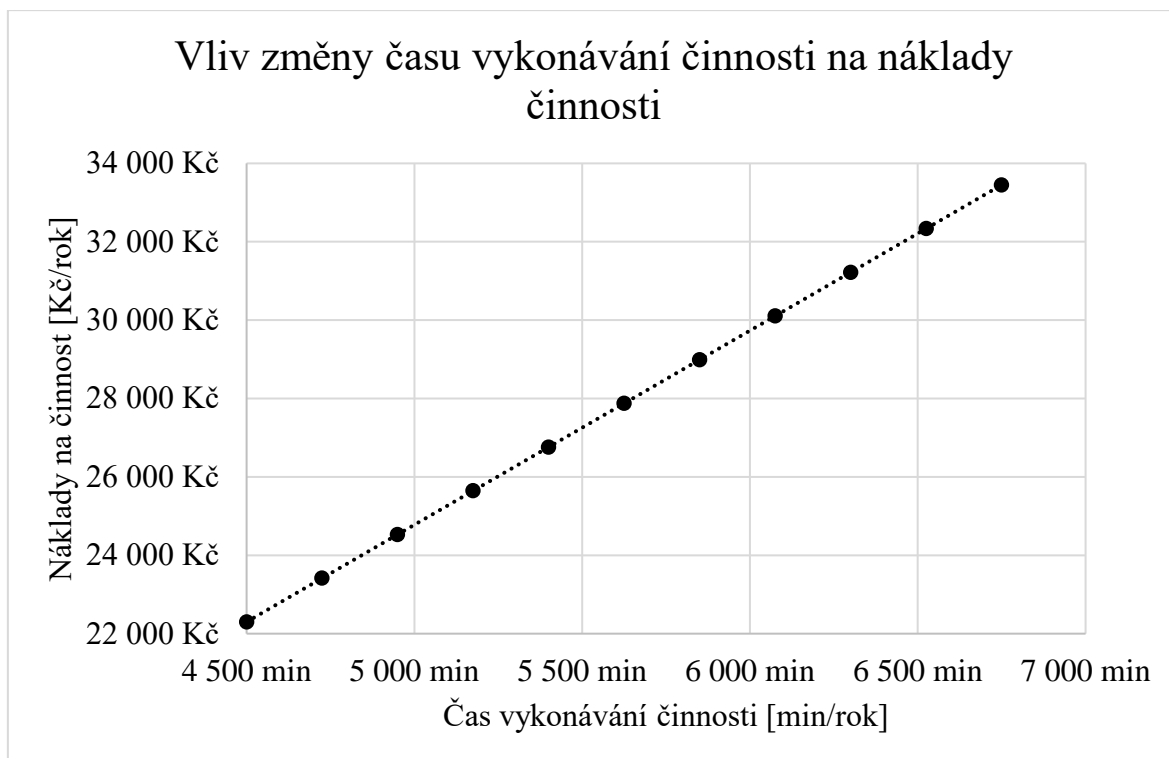
#### 4.1.5.3. Analýza vlivu změny vstupních hodnot na hodnotu nákladů na činnost

Přestože je vše dobře analyzovatelné z tabulek, pro lepší znázornění jednotlivých vlivů zde přidávám i jejich grafické znázornění:



Graf 1: Vliv změny nákladu na zaměstnance na náklady činnosti [vlastní tvorba]

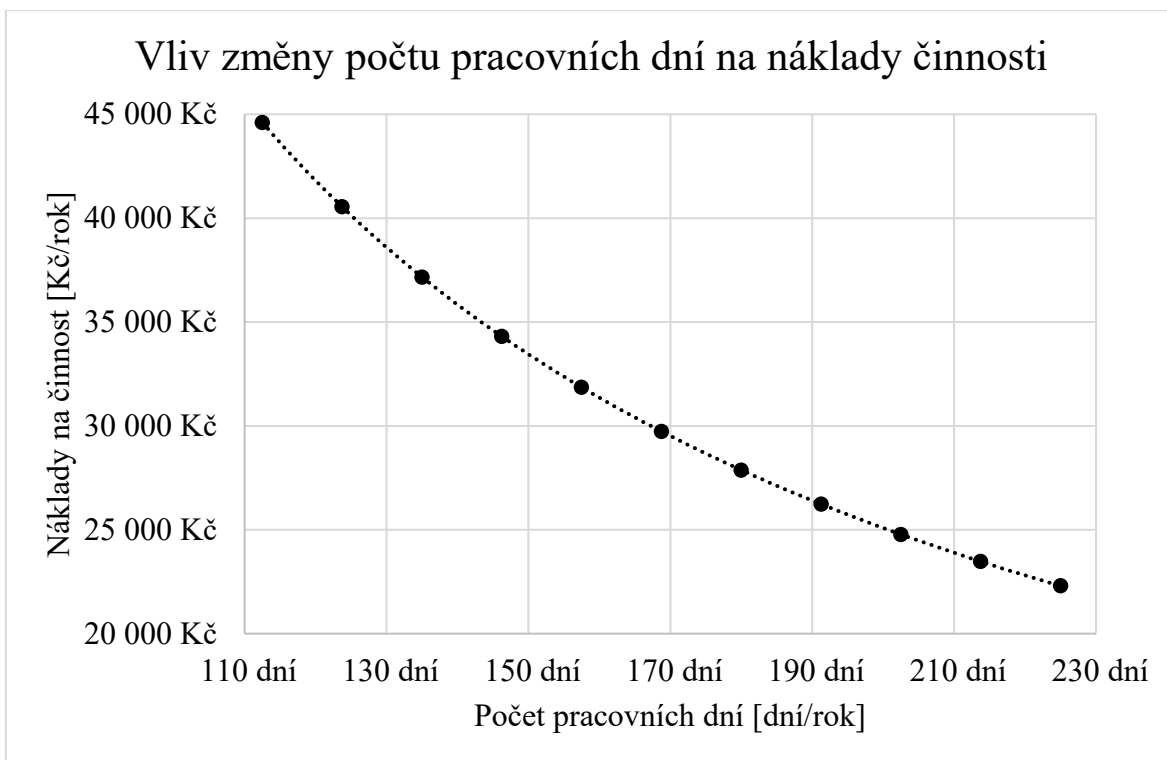




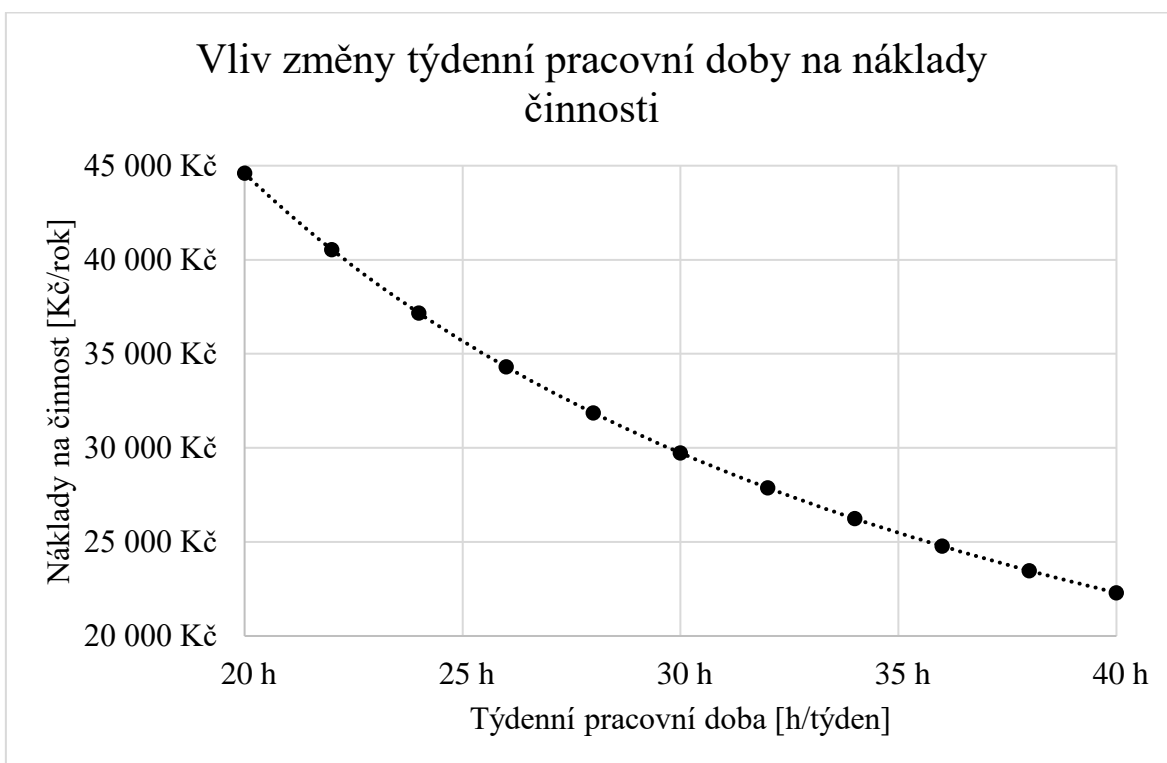
Graf 2: Vliv změny času vykonávání činnosti na náklady činnosti [vlastní tvorba]

Z těchto dvou grafů vidíme, že růst nákladů na zaměstnance a času vykonávání činnosti ovlivňují hodnotu nákladů na činnost lineárně, se vzrůstající hodnotou nákladů na činnost, při rostoucí hodnotě vstupní proměnné. Pokud se podíváme i na předchozí tabulky, zjistíme, že obě tyto vstupní hodnoty ovlivňují hodnotu nákladů na činnost stejně. Ale nejen to, zjistíme také, že o kolik procent se změní vstupní hodnota o tolik procent se změní náklady na činnost.

Při analýze jsem zkoumal pouze vliv změny dané vstupní hodnoty, ale chtěl bych zde ještě uvést, že pokud změníme jinou vstupní hodnotu, než jejíž vliv je graficky vyobrazen v předchozích grafech, změní se sice sklon stoupání křivky vyobrazené vstupní hodnoty, avšak vždy zůstane tvar lineární a vždy se zachová pravidlo, že kolikaprocentní je změna vstupní hodnoty, tolikaprocentní je změna nákladů na činnost. Změna slonu křivky je totiž způsobena změnou absolutní hodnoty nákladů vlivem změny jiné ze vstupních hodnot.



Graf 3: Vliv změny počtu pracovních dní na náklady činnosti [vlastní tvorba]



Graf 4: Vliv změny týdenní pracovní doby na náklady činnosti [vlastní tvorba]

Na těchto dvou grafech můžeme vidět, že růst počtu pracovních dnů a týdenní pracovní doby již neovlivňují hodnotu nákladů na činnost lineárně, se vzrůstající hodnotou nákladů na činnost, jako v předchozích dvou případech, ale nelineárně

s degresivním vývoje při rostoucí hodnotě vstupní proměnné. Musíme si ale uvědomit, že nás zajímá spíše pokles daných vstupních hodnot, jelikož jsou ze zákona definována jejich maxima. Tedy s výjimkou počtu pracovních dnů, kde jsem využil maxima 225 dní, tedy odečtení 5 týdnů dovolené od 250 dní, jelikož 5 týdnů dovolené začíná být standardním benefitem ve většině podniků. Proto bych tyto grafy chtěl interpretovat spíše obráceně. Při klesající hodnotě počtu pracovních dní a týdenní pracovní doby stoupají náklady nelineárně a progresivně. Že náklady stoupají progresivně vidíme i z tabulek, avšak z grafů je to o něco více patrné, jelikož progrese vzrůstu nákladů není příliš výrazná.

Jelikož ve všech grafech je vyobrazena stejná procentuální změna mezi minimem a maximem vstupní hodnoty, tedy minimální a maximální hodnota se ve všech případech liší o 50 procent, je zde také vidět, že změna absolutní hodnoty nákladů na činnost je v případě počtu pracovních dní a týdenní pracovní doby vyšší. Toho si lze ale jednoduše všimnout i z tabulek a také jsem to již dříve popsal.

## **4.1.6. Měření délky vykonávání práce**

### **4.1.6.1. Měření délky vykonávání práce a vhodná jednotka**

Ekonomické přínosy řešení, kdy spojíme sklad s výdejnou se tedy budou rovnat provozním nákladům na řešení opačné. Jako časovou jednotku jsem zvolil minuty, jelikož ta je dle mého názoru pro výpočet nejvhodnější, a to z toho důvodu, že je výhodná pro zaznamenávání délky této činnosti. Sice sekunda by byla přesnější, avšak vyžadovala by si jinou metodu zaznamenávání činnosti. Minuta je vhodnější pro zaznamenávání délky činnosti zaměstnancem samotným. U sekundy, aby měla smysl, by musel být přítomen další zaměstnanec, který by délku vykonávání činnosti stopoval nebo by musel být pořízen videozáznam činnosti, který by zaměstnanec následně vyhodnotil, aby při takto malé jednotce času odchylka nebyla například i jednu nebo dvě desítky jednotky samotné.

### **4.1.6.2. Odchyly**

Zároveň toto měření je zatíženo mnoha odchylkami, mezi které patří například proměnlivost rychlosti práce zaměstnance nebo napříč různými zaměstnanci nebo také časová odchylka způsobená vlivem různé obtížnosti manipulace s nástroji. Sekundu bych tedy doporučil pouze v případě, kdy by podnik chtěl mít velmi přesné údaje a měření prováděl přesně a po dlouhou dobu, aby získal široký vzorek statistických údajů a redukoval tak možné odchylky. Zároveň musíme mít na mysli, že toto měření také generuje náklady ve formě spotřebovaného času zaměstnance.

### **4.1.7. Shrnutí výhod a nevýhod**

#### **Výhody spojení skladu nástrojů s výdejnou**

- Všechny nástroje okamžitě k dispozici.
- Redukce časové vytíženosti zaměstnanců.
- Ekonomické přínosy související s úsporou časové vytíženosti zaměstnanců.

#### **Nevýhody spojení skladu nástrojů s výdejnou**

- Riziko nepřehlednosti výdejny.
- Riziko odcizení.
- Potenciálně delší vyhledávání nástroje.

## 4.2. Výdejní automaty

Na úvod bych rád trochu přiblížil, co to vlastně výdejní automaty jsou. Nebudu to vysvětlovat úplně dopodrobna se všemi jejich součástmi a možnostmi, protože jednotlivé výdejní automaty budu dále v této práci posuzovat a tam bude vidět, co vlastně všechno dokáží.

Výdejní automat je většinou větší skladovací jednotka s jednotlivými úložnými místy. Některé jsou ve formě skříněk, regálů s šuplíky a některé ve formě automatů s jedním výdejním místem, kam jsou automaticky přesouvány požadované předměty. Blíže to budu popisovat, až se budu zabývat jednotlivými reálnými příklady výdejních automatů.

Ve výdejních automatech je tedy mnoho rozdílů, avšak myslím si, že v této části je důležité uvést jejich společné faktory. Aby se dalo hovořit o výdejním automatu, musí být propojen s nějakým softwarem, ve kterém si uživatel vybere, jakou položku požaduje a výdejní automat mu jí různou formou vydá. Tyto formy také popíšu u konkrétních případů. Základní funkcí výdejních automatů je evidenční funkce, kdy se uživatel nedostane k jinému nástroji, než jaký si v softwaru nastavil a tento software daný výběr zaevidoval. Samozřejmě je zde také případ, kdy se dostane k více položkám, avšak je to z hlediska úspor, kdy například se mu otevře jeden skladovací šuplík, kde je více malých položek.

Další nejčastější funkcí je funkce automatizovaného vyhledávání položek, kdy po zadání do softwaru výdejního automatu buďto přímo vydá položku do výdejního místa, vysune zásuvku s položkou anebo zvýrazní, kde se položka nachází. Avšak může být i takový výdejní automat, který zásuvku pouze odemkne, ale již není nijak vizuálně odlišeno, která zásuvka se otevřela. Přesto jsou z pravidla zásuvky očíslované a zaměstnanec vidí v softwaru, v jaké zásuvce (podle čísla) se položka nachází, což značně ulehčí a urychlí vyhledávání.

### 4.3. Analýza výdejních automatů SupplyPoint

V následující části práce se budu zabývat jednotlivými typy výdejních automatů, a to především výdejními automaty od společnosti SupplyPoint. Na globálním trhu v současné době působí mnoho výrobců výdejních automatů, avšak přestože mnoho z nich dodává po celé planetě, je obtížné najít nějakého lokálního dodavatele těchto společností. V tom je výhoda tohoto výrobce, jelikož v mají přímo českého distributora, kterým je konkrétně společnost Jan Havelka. Jan Havelka je společnost s ručením omezeným, která již 20 let vyrábí nástroje značky Kennametal pro český trh a zároveň se stala distributorem výdejních automatů zahraniční společnosti SupplyPoint.

Jejich výdejní automaty jsou dle mého názoru konstruovány velmi sofistikovaně a vyrábí i několik různých produktů, které jsou dále modifikovatelné, jak si navolí zákazník a jak v další části práce ukážu, dokáže si zákazník jednoduše některé parametry těchto výdejních automatů modifikovat sám ještě po dodání.

Když budu výdejním automatům od této společnosti věnovat významnou část této práce, bylo by vhodné také uvést o jakou společnost se vlastně jedná. Společnost SupplyPoint byla založena v roce 1998 ve Velké Británii. Tato společnost o sobě tvrdí, že se staly světovou jedničkou ve výrobě výdejních automatů, což nemůžu potvrdit ani vyvrátit. Dohledal jsem, že ostatní světové společnosti ve stejném oboru mají větší výnosy, ale dopodrobna jsem nezkoumal, jestli všechny výnosy této nebo i těch zbylých společností plynou pouze z výroby výdejních automatů, jelikož to není předmětem této práce a přišlo mi to zbytečné. Tak bych chtěl pouze upozornit, že je to informace z jejich stránek a nemusí být úplně pravdivá, jelikož konkurence je v této oblasti poměrně velká. Dále uvádějí, že své výrobky stále vylepšují, což mi naopak přijde jako velice důvěryhodné, jelikož jak bude v následujících částech vidět, jejich produkty jsou velmi propracované a je zde vidět, že do tohoto stavu nejspíše došli postupnou inovací. Dále také zdůrazňují, že mají síť místní podpory po celém světě, což dokazuje i přítomnost českého distributora. Informace v tomto odstavci byly získány z webové stránky společnosti SupplyPoint a mnou okomentovány. [Zdroj: About Us | SupplyPoint [online]. [2019-07-09]. Dostupné z: <https://www.supplypoint.com/about-us>]

Jelikož je několik produktů od této společnosti konfigurovatelných, je přínosné, abych vytvořil základní rady, jak si dané produkty nechat nakonfigurovat, aby co nejvíce vyhovovaly potřebám daného podniku. Případně bych v budoucnu mohl tyto konfigurace pro podnik vytvořit, avšak to není cílem této práce. Cílem této práce je navrhnout inovaci dosavadního systému výdeje ve společnosti Monta, proto se budu aktuálně zabývat právě tvorbou postupu, jak by se tento systém pomocí různých moderních nástrojů mohl inovovat. V předchozí části této práce jsem totiž dospěl k závěru, že pouze rozdělit výdejnu a sklad, by podniku nepomohlo do té chvíle, dokud by se nezvýšili ztráty nástrojů a nechtěli tomu předejít. Navíc dle mého názoru mnohem větší inovací by pro tento podnik bylo inovovat systém výdeje pomocí využití moderních technologií, čímž právě výdejní automaty jsou. Každý druh výdejního automatu je navíc vhodný na výdej jiných položek, proto se budu jednotlivými druhy výdejních automatů více zabírat.

Zde by se nabízela otázka, proč vlastně vytvářím návod, jak nakonfigurovat daný produkt, když možná dospěji k závěru, že daný produkt není pro podnik vhodný. Na to odpovím tak, že pro posouzení vhodnosti daného produktu se musím sám zamyslet, co by do něj šlo uložit a analyzovat jakým způsobem to uložit jde. Dále díky tomu, že poté podnik analyzuje své položky a bude mít tuto analýzu a zároveň návod, jak jednotlivé položky ukládat, může poté samo vedení podniku učinit z těchto dvou podkladů konečné rozhodnutí, jestli si daný výdejní automat pořídit, a případně jakou konfiguraci si nechat sestavit dle jejich skladovaných položek. Jelikož většina položek, který má pravidelně podnik ve výdeji jsou nástroje určené k obrábění, budu se zabývat převážně jimi.

### **4.3.1. Software v automatech SupplyPoint**

Všechny automaty společnosti SupplyPoint fungují na stejném softwaru, proto bych nejdříve chtěl uvést, jaké tento software poskytuje možnosti. Primární funkcí tohoto softwaru je samozřejmě ovládat množství elektronických součástí obsažených ve výdejním automatu, jako je systém pro částečné otevření zásuvky, LED signalizace zásuvek s požadovanou položkou a další systémy a pohony, které jsou obsaženy v jednotlivých produktech této společnosti.

Další funkcí, kterou tento software poskytuje, je přihlášení jednotlivých uživatelů do systému výdejního automatu. Výdejní systém poté eviduje úkony, které zaměstnanec ve výdejním automatu provedl. Eviduje tedy, jakou položku si z výdejního automatu vzal a jakou naopak vrátil. Pokud je výdejní automat nakonfigurován uživatelem tak jak má být, není možné, aby si zaměstnanec z výdejního automatu vzal více položek, než jaký zadal. Jestli daný uživatel danou položku opravdu vrátil se zjistí při dalším výběru, kdy by položka na daném místě chyběla, což zaměstnanec ihned zjistí, protože automat mu nabídne prázdné místo, kam měla být položka vrácena. Čím je to zajištěno popíšu blíže u jednotlivých produktů, jelikož u různých produktů se to liší. Toto je velmi užitečná funkce, jelikož nahrazuje jakýkoliv další způsob evidence výdeje.

System také dále eviduje časy jednotlivých úkonů, což lze využít k ověření, jestli zaměstnanec vrací nástroje ve stanoveném časovém limitu. Lze také jednotlivé výběry položek přiřadit k jednotlivým zakázkám, což je ale volitelné a primárně se výběry k zakázkám přiřazovat nemusí. Ovšem všechny funkce jsou v softwaru dostupné, a tak se podnik nemusí obávat, že by některé funkce byly dodatečně zpoplatněny. Pro jednotlivé zaměstnance je také v softwaru umožnit udělovat povolení, které položky mohou vybírat nebo naopak zakázat výběr určitých položek.

Ze softwaru je poté možné získat report toho, jaký uživatel je zodpovědný za navrácení položky. Software umožňuje také tvorbu reportů o spotřebě nástrojů, díky čemuž lze porovnat, jestli spotřeba odpovídá počtu vyřazených nástrojů a jestli by tedy nějaký zaměstnanec neměl ještě nějaký nástroj vrátit nebo v případě opotřebení vyřadit. Dále reporty o spotřebě nástrojů lze využít k optimalizaci zásobování.

Software, který výdejní automat řídí je také možné v případě problémů pomocí zabezpečení fyzickým klíčem deaktivovat a přejít na manuální režim, kdy celý výdejní automat je poté přístupný manuálně bez omezení. Všechny zásuvky se v takovém případě odemknou. Je to implementováno pro případ výpadku dodávky elektrické energie nebo kritického selhání systému. Případně se manuální režim využívá také při údržbě výdejního automatu.



Data ze softwaru je možné exportovat, a naopak je možné některá data do systému importovat. Software umožňuje propojení s ERP a SAP systémy. Software je také možné propojit s dalšími programy společnosti SupplyPoint dostupnými pro běžné počítače, které usnadňují práci s daty, především kopírování, vkládání a rychlejší zadávání pomocí klávesnice. V softwaru je možné se mezi položkami orientovat pomocí vyhledávání, grafického zobrazení jednotlivých položek nebo třídění položek podle přiřazených skupin, například vyměnitelné břitové destičky nebo frézy. Tyto skupiny si může uživatel sám nakonfigurovat a jednotlivé položky k nim přiřadit. [zdroj: <https://www.supplypoint.com/product/software>]

Díky tvorbě průběžné evidence a možnosti exportu dat ve formátu XML do programu Microsoft Excel lze jednoduše, například pomocí kontingenční tabulky, zjistit, které nástroje se z výdejního systému automatu nejčastěji. Díky tomu lze jednak analyzovat využití nástrojů a nepoužívané nástroje z výdejního automatu vyndat a uskladnit je do skladu nástrojů nebo se jich úplně zbavit. Naopak je lze nahradit nástroji, které mají potenciál být využívány častěji. To ale není jediným přínosem, který tato funkce má. Dalším přínosem může být optimalizace z hlediska ergonomie a to tak, že se zjistí, které nástroje jsou využívány nejčastěji a optimalizovat rozmístění nástrojů ve výdejním automatu z hlediska výšky uskladnění jednotlivých položek, tak aby nejčastěji využívané nástroje byly v optimální výšce a zaměstnanci se tak nemuseli pro ně často ohýbat nebo natahovat. Pro tuto optimalizaci se data nemusí exportovat do programu Microsoft Excel, jelikož tento report poskytuje i software společnosti SupplyPoint. Nemám do něj ale v současnosti přístup, a tak nemůžu zhodnotit, jestli jsou data přehlednější v reportu ze softwaru společnosti SupplyPoint nebo v kontingenční tabulce Microsoft Excel. Z toho důvodu uvádím obě možnosti.

### **4.3.2. Volitelný software společnosti SupplyPoint**

Společnost SupplyPoint nabízí software s názvem EndPoint, který slouží právě pro propojení Výdejního automatu s počítačem. Jediným omezením je zde, že počítač musí mít operační systém Windows, což v českých podmínkách a podmínkách společnosti, pro kterou tuto práci zpracovávám, není problémem, jelikož jsou využívány počítače s tímto operačním systémem. V případě využití softwaru

TeamViewer (není od společnosti SupplyPoint, ale od jiné společnosti) je možné využívat vzdáleného přístupu pomocí tohoto programu na počítač, který je s výdejním automatem propojen a přes program na tomto počítači vzdáleně ovládat i daný výdejní automat.

Pro vzdálený přístup ale společnost SupplyPoint nabízí i vlastní software s názvem WebSync, který slouží k propojení jednoho nebo více terminálů výdejního automatu a jakéhokoliv počítače nebo i mobilního telefonu či tabletu pomocí webové platformy, na které tento program funguje. Výhodou tohoto řešení je možný jednoduchý přístup z mnoha zařízení pomocí webového prohlížeče bez nutnosti instalovat jakýkoliv software do jediného zařízení. Mírnou nevýhodou je, že bezpečnost dat uložených na serveru a zálohování řídí společnost SupplyPoint. Ovšem ta poté samozřejmě ručí za tuto svou zodpovědnost a data, která jsou na serveru uložena v případě úniku pro podnik ve většině případů nepředstavují žádné riziko v případě úniku. Samozřejmě společnost SupplyPoint už neručí za nedostatečné zabezpečení v rámci sítě uživatele, o které by podniky měli dbát například pomocí firewallu, antiviru a dalších prostředků ochrany sítě.

Pro společnost Monta bych doporučil v případě nákupu výdejního automatu od společnosti SupplyPoint využívat alespoň software EndPoint, jelikož velmi usnadní práci s daty. Ale pokud by společnost neměla důvod proč software WebSync nevyužít, tak bych doporučil i ten, z důvodu možnosti připojení z neomezeného počtu zařízení kdykoliv a odkudkoliv.

### **4.3.3. Propojení produktů společnosti SupplyPoint**

Všechny produkty společnosti SupplyPoint mají jednu společnou vlastnost a to, že je lze mezi sebou propojit. Může se zdát, že toto propojení slouží pouze k tvorbě souhrnných reportů o manipulaci s výdejními položkami a jejich spotřebě. Avšak opak je pravdou. Hlavním účelem této propojitelnosti je, že podnik nemusí kupovat další výdejní automaty s terminálem a vstupními zařízeními pro přihlašování, které později popíšu. Navíc některé výdejní automaty některá přínosná vstupní zařízení neobsahují, ale pokud jeden z výdejních automatů tato vstupní zařízení má, může být propojen s ostatními výdejními automaty, může se pomocí nich přihlásit do

celého systému. Takto lze bezproblémově propojit až 10 výdejních automatů s jedním přístupovým terminálem.

Pokud by například podniku nestačila kapacita výdejního automatu, lze k tomu výdejnímu automatu připojit další výdejní automat, který již nebude obsahovat terminál. Výhoda je v tom, že se bude redukovat cena tohoto produktu. Nakoupit další produkt s terminálem má smysl v tom případě, že podnik je velmi rozlehlý a v různých částech haly nebo dokonce v různých halách by pak byly umístěny výdejní automaty i s terminálem. Další terminál bych ale společnosti Monta nedoporučoval, jelikož jejich výrobní hala není tak velká, aby se další terminály vyplatili.

Navíc je zde komplikace, že pokud bude více výdejních automatů, nastane komplikovanější řízení celého výdejního systému, kdy by nestačilo pouze volit, co bude ve výdejním automatu uskladněno, ale muselo by se přemýšlet i o tom, do kterého výdejního automatu jednotlivé položky umístit. To by samozřejmě prodlužovalo čas, který by tomu řídicí pracovník musel věnovat a již pouhým zamyšlením je jasné, že několik desítek minut navíc řídicího pracovníka by neslo vyšší náklady na jeho čas než několikasekundové ušetření času obráběčů. Přičemž systém výdeje by musel být správně řízen, aby i tak zaměstnanci nemuseli často chodit ke vzdálenějšímu výdejnímu automatu, což by značně redukovalo i čas, který obráběči ušetří.

Další výdejní automat není nutné umístit ani do střediska kontroly kvality, jelikož zde je počet měřících pomůcek menší, a navíc jsou měřící pomůcky přehledně uloženy i za využití běžného skladovacího vybavení.

#### 4.3.4. SupplyPoint MODULOGEN2 XL



Obrázek 2: SupplyPoint MODULOGEN2 [zdroj: <https://www.supplypoint.com/product/modulogen2>]

Na obrázku je vidět jedna možná konfigurace tohoto výdejního automatu. Tento obrázek pro ilustraci není nejvhodnější, jelikož bohužel obsahuje pouze 3 typy zásuvek podle velikosti. Místa, která vypadají jako záslepka místa pro zásuvku jsou totiž součástí zásuvky, která má madlo vpravo. Jenže společnost SupplyPoint nabízí zásuvky celkem 5 různých typů, přičemž další rozměry mohou být vyrobeny na požádání. Samozřejmě můžeme předpokládat, že taková možnost by byla nejspíše ekonomicky náročná, jelikož výroba nestandardních dílů v menší sérii by razantně navýšila cenu produktu.

Rozměry tohoto produktu jsou:

Výška: 2 010 mm

Šířka: 766 mm

Hloubka: 525 mm

Rozměry však uvádím spíše pro informaci a pro případné dispoziční řešení v rámci podniku. Rozměry ale nejsou faktorem, podle kterého by byla vhodnost výdejního automatu, jelikož předpoklad, že podnik má volné plochy, kam je možné tento produkt umístit je splněn a ani současné skladovací prostory nepojmou tolik položek na metr čtvereční plochy jako tento produkt. Z hlediska zabraného prostoru tedy není nutné tento produkt analyzovat.

#### 4.3.4.1. Vstupně-výstupní zařízení



Obrázek 3: Vstupně-výstupní komponenty MODULOGEN2 XL [zdroj: <https://www.youtube.com/watch?v=I4j07DxI4RA>]

Na předchozím obrázku jsou zobrazeny vstupně-výstupní komponenty produktu MODULOGEN2 XL. Základem je dotykový LCD o úhlopříčce 15“, tedy 381 mm. Tento display tedy zajišťuje vstupy, kterými je přihlášení daného uživatele do výdejního automatu pomocí uživatelského jména, hesla, nebo jejich kombinace. Dle mého názoru stačí zvolit jednu z možností. V takovém případě by samozřejmě uživatelská jména zaměstnanci nesměli navzájem znát a přebírali by tak zároveň funkci hesla. Na jedno přihlášení je možné vybrat nebo uložit více skladovaných položek.

Tento produkt však nabízí ještě další sofistikovanější způsoby přihlášení do systému výdejního automatu, a proto bych primárně nedoporučoval využívat ty předcházející. Jedním ze způsobů přihlášení je pomocí čtečky přihlašovacích karet, kterou můžete vidět na obrázku napravo od displeje. Výhodou tohoto vstupního

zařízení pro přihlašování je jednak zjednodušení, a tedy přívětivější přihlášení zaměstnanců do systému, ale především časová úspora při přihlašování. Úspora času v řádu několika sekund, odhadem zhruba 5 sekund, se nezdá být moc. A to je dle mého reálný odhad úspory, který započítává i nějaký ten čas na manipulaci s kartou, například vyndání z kapsy, který počítá s tím, že by zaměstnanec naklikal přihlašovací údaj relativně rychle bez častých chyb. Ale na druhou stranu musíme vzít v potaz, že těchto přístupů za rok do systému bude mnoho a potenciálně toto řešení může za rok ušetřit větší množství nákladů na zaměstnance. Nevýhodou těchto řešení je, že podnik musí vynaložit další náklady na nákup přihlašovacích karet cena těchto karet je zanedbatelná.

Například společnost Perfect Cards nabízí tyto karty za cenu 17 Kč za kus. [zdroj: <https://www.perfectcards.cz/poptavka/#navod>]

Nejlepším řešením je dle mého názoru ale poslední způsob přihlášení a tím je biometrická identifikace ve formě otisku prstu. Výhodou tohoto řešení je to, že svůj prst zaměstnanec neztratí, vyjma případu úrazu, a nemůže mu být ani odcizen. Další mírnou výhodou je, že se oproti případu přihlašovacích karet nemusí nic nakupovat a toto řešení nepřináší další náklady. Největší výhodou je další redukce času, jelikož zaměstnanec nemusí hledat přihlašovací kartu ani nic zadávat. Tuto redukci času odhaduji na 5 sekund, které padnou na manipulaci s kartou, tedy celková redukce oproti přihlášení je v takovém případě oproti přihlášení zadáním údajů 10 sekund, jelikož předpokládám, že čtečka otisků funguje s velkou spolehlivostí a opakování přiložení prstu bude vyžadováno v mnohem menší míře než například oprava občasných chyb při zadávání přihlašovacích údajů.

#### **4.3.4.2. Analýza ekonomických přínosů využití čtečky otisku prstu**

Jelikož součástí této práce je i ekonomické hodnocení přínosů inovace výdejního systému ve společnosti Monta, provedu analýzu přínosů využití čtečky otisků prstů pro přihlášení, abych posoudil přínos této inovace oproti přínosu řešení využitého v jiném produktu, kde by se přihlašovalo přes přihlašovací údaje.

Čas, který by toto řešení mělo ušetřit jsem již stanovil na 10 sekund na přihlášení. Počet přihlášení odhaduji na 16 za den na každého zaměstnance, což by odpovídalo tomu, že si dojde pro nové nástroje zhruba každých 30 minut, což by se zdvojnásobilo v případě, že by zaměstnanec prováděl stejně často přihlášení, při kterém bude nástroje vracet, jelikož dle dostupných údajů není možné vybírat a vracet nástroje najednou. Jedná se tak celkově spíše o pesimistický odhad, jelikož počet přihlášení by mohl být i větší. Avšak chci ekonomické přínosy vyjádřit spíše jako minimální přínosy, než ty maximální a také redukovat možné chyby v odhadech. Časová úspora zaměstnance za den tedy vychází na 160 sekund za den. Uvažuji, že podnik má 10 zaměstnanců a díky tomu celková úspora na přihlašování činí 1 600 sekund za den, což je zhruba 27 minut denně. Sice se možná úspora necelých 3 minut na zaměstnance za den nezdála moc, ale 27 minut celkem již není tak zanedbatelný čas. Ovšem posuzovat to můžu přesněji až po vyčíslení ušetřených nákladů. Počet pracovních dní zaměstnanců za rok je 225, proto celková doba vykonávání činnosti za rok je 6 000 minut, což pro informaci je 100 hodin ročně.

Dalším problémem je to, že mzda zaměstnanců se liší podle schopností zaměstnance a také se často mění vlivem zvyšování mezd a fluktuace zaměstnanců mezi podniky. Zároveň budou do systému vstupovat zaměstnanci na různých pozicích včetně mistra. Proto takovou orientační průměrnou mzdu zaměstnance stanovuji na 27 000 Kč.

Z této mzdy pak náklady na zaměstnance za měsíc vyjádřím ve formě superhrubé mzdy tak, jak jsem popisoval již v předchozí části této práce a mzdu vynásobím 1,338 a zaokrouhlím na celé stokoruny nahoru, což dává průměrné náklady na zaměstnance 36 200 Kč za měsíc.

Počet pracovních dní zaměstnanců za rok je 225 a stanovená týdenní pracovní doba 40 hodin.

Shrnu tedy vstupní hodnoty:

Náklady na zaměstnance za měsíc:  $N_{mz} = 36\,200$  Kč

Počet pracovních dní zaměstnance:  $d = 225$  dní

Čas vykonávání činnosti:  $t = 9\,000$  min

Stanovená týdenní pracovní doba:  $t_{pd} = 40$  h

Tyto hodnoty dosadím do vzorce, který jsem vytvořil v předcházející části práce:

$$N = \frac{N_{zm} * t}{d * t_{pd}} \text{ [Kč]} \quad (12)$$

Kde:

$N$  [Kč] ... náklady na zaměstnance vykonávání činnosti

$N_{zm}$  [Kč] ... náklady na zaměstnance za měsíc

$d$  [den] ... počet pracovních dní zaměstnance v roce

$t_{pd}$  [h] ... stanovená týdenní pracovní doba

$t$  [min] ... čas vykonávání činnosti (nárůst času přihlašování pomocí vyplnění údajů namísto využití čtečky otisku prstu)

Dosazení vypadá následovně:

$$N = \frac{36\,200 * 6\,000}{225 * 40} = 24\,133 \text{ Kč}$$

Náklady na vykonávání činnosti přihlašování, které se tím ušetřili jsou tedy 23 133 Kč za rok, což považuji za podstatnou částku, a proto již v této části se můžu domnívat, že využívání tohoto způsobu přihlašování bych doporučil, avšak musím ještě započítat cenu pořízení tohoto vstupního zařízení.

Pro případ, že bych se dopustil chyby při odhadu času vykonávání činnosti, tak vytvořím tabulku s odchylkami rostoucími po 5 % až do hodnoty 50% chyby odhadu na obě strany. Chyba 50 % odhadu je dle mého názoru až absurdní, ale pro možnost posouzení nezávislým pozorovatelem, který by měl na můj odhad jiný názor to takto učiním. Chybu mého odhadu bych sám odhadl spíše na 10 % na obě strany.



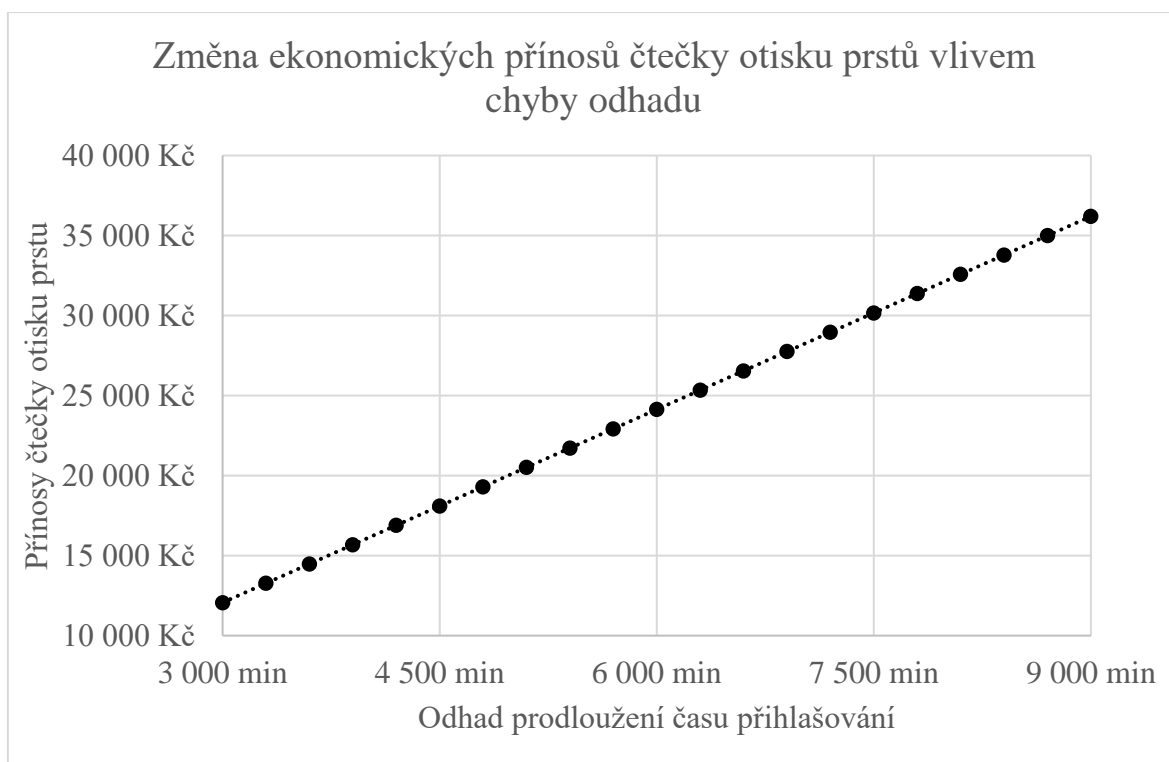
Z citlivostní analýzy, kterou jsem provedl, vím, že vliv změny času vykonávání činnosti je lineární a procenta jeho změny se rovnají procentuální změně nákladů, těchto poznatků při vytváření tabulky mohu využít. Tím také dokazuji přínosy citlivostní analýzy na změnu vstupní hodnoty, kterou jsem provedl. Zde je výsledná tabulka:

<b>Odchylka</b>	<b>Nárůst času na přihlašování vyplněním údajů oproti čtečce prstů</b>	<b>Přínosy využití čtečky otisku prstu pro přihlášení</b>	<b>Rozdíl ekonomických přínosů</b>
-50 %	3 000 min	12 067 Kč	12 067 Kč
-45 %	3 300 min	13 273 Kč	10 860 Kč
-40 %	3 600 min	14 480 Kč	9 653 Kč
-35 %	3 900 min	15 687 Kč	8 447 Kč
-30 %	4 200 min	16 893 Kč	7 240 Kč
-25 %	4 500 min	18 100 Kč	6 033 Kč
-20 %	4 800 min	19 307 Kč	4 827 Kč
-15 %	5 100 min	20 513 Kč	3 620 Kč
<b>-10 %</b>	<b>5 400 min</b>	<b>21 720 Kč</b>	<b>2 413 Kč</b>
-5 %	5 700 min	22 927 Kč	1 207 Kč
<b>0 %</b>	<b>6 000 min</b>	<b>24 133 Kč</b>	<b>0 Kč</b>
5 %	6 300 min	25 340 Kč	1 207 Kč
<b>10 %</b>	<b>6 600 min</b>	<b>26 547 Kč</b>	<b>2 413 Kč</b>
15 %	6 900 min	27 753 Kč	3 620 Kč
20 %	7 200 min	28 960 Kč	4 827 Kč
25 %	7 500 min	30 167 Kč	6 033 Kč
30 %	7 800 min	31 373 Kč	7 240 Kč
35 %	8 100 min	32 580 Kč	8 447 Kč
40 %	8 400 min	33 787 Kč	9 653 Kč
45 %	8 700 min	34 993 Kč	10 860 Kč
50 %	9 000 min	36 200 Kč	12 067 Kč

Tabulka 6: Změna ekonomických přínosů čtečky otisku prstů vlivem chyby odhadu [vlastní tvorba]

V tabulce jsem tučně zvýraznil mnou odhadovanou maximální chybu odhadu nárůstu délky přihlašování pomocí vyplnění údajů oproti čtečce prstů. Z tabulky vidíme, že by maximální chyba ve vyčíslení ekonomických přínosů byla 10 % tedy 2 413 Kč. Jak jsem již uvedl, vychází to z vlivu změny délky vykonávání činnosti na výsledné náklady činnosti, které jsem analyzoval v citlivostní analýze. Tato chyba dle mého názoru není tak velká, aby výrazně ovlivnila výsledné stanovisko o výhodnosti využívání čtečky.

Pro názornost přikládám ještě grafické vyjádření vlivu odchylky odhadu na přínosech přihlašování pomocí otisku prstu:



Graf 5: Změna ekonomických přínosů čtečky otisku prstů vlivem chyby odhadu [vlastní tvorba]

Pro výslednou analýzu ale musím ještě započítat cenu čtečky o tisku prstu. V tomto konkrétním případě se nám jedná o cenu, o kterou daný produkt je kvůli čtečce otisku prstu dražší. Zde se dostávám do problému, kdy mi společnost neposkytne informace o tom, jaké jsou náklady na jednotlivé komponenty, režijní náklady a jejich marže. Proto nemůžu s přesností určit jakou část ceny tvoří z celkové ceny produktu právě čtečka otisku prstů. Ovšem čtečky otisku prstů jsou již v dnešní době běžně k dostání a jsou, na rozdíl od výdejních automatů, u nich uvedeny i ceny, za které se prodávají.

Například jedna z levnějších čteček otisku prstu je vyráběna společností Kensington za cenu 1 399 Kč. [zdroj: <https://www.alza.cz/kensington-usb-fingerprint-reader-d4944097.htm?o=5#popis>]

Další možností je například čtečka otisku prstu FP-150 vyráběná společností TimeMoto v ceně 4 090 Kč. [zdroj: <https://www.alza.cz/timemoto-usb-ctecka-otisku-prstu-fp-150-d5306924.htm?o=4#popis>]

Pro další výpočty budu využívat údaje vycházející ceny čtečky otisku prstu od společnosti TimeMoto, jelikož předpokládám, že průmyslové řešení čtečky využitě v produktu společnosti SupplyPoint bude také na vyšší technické a kvalitativní úrovni, jako v případě čtečky otisku prstu od společnosti TimeMoto. Díky tomuto údaji ocením danou čtečku zakomponovanou v produktu společnosti SupplyPoint na zhruba 4 000 Kč. Je to spíše horní hranice, reálné ceny, jelikož u výdejního automatu společnosti SupplyPoint se režijní náklady rozloží do většího celku, a proto je reálně možné, že bude část ceny přiřazené k tomuto komponentu, pomocí nákladů na výrobu jednotlivých komponentů, nižší. Avšak chtěl bych analyzovat přínos čtečky otisku prstu jako minimální možný přínos, abych redukoval šanci, že tento přínos nadhodnotím.

Pro poslední krok analýzy ekonomických přínosů čtečky otisku prstů využiji návratnost investice, která na čtečku otisku prstu v tomto produktu připadne. Je to velmi podstatný ukazatel z toho hlediska, že při zvažování investic nás většinou nejvíce zajímá, za jak dlouho se investice vrátí.

K tomuto účelu běžně slouží vzorec doby návratnosti investice:

$$PP = \frac{INV}{\overline{CF}_t} [rok] \quad (13)$$

Kde:

$PP$  [rok] ... doba návratnosti (Payback Period)

$INV$  [Kč] ... výše investice

$\overline{CF}_t$  [Kč] ... průměrné roční cash-flow plynoucí z investice

Tento vzorec se pro můj výpočet nehodí, jelikož tato investice neprodukuje cash-flow, proto tento vzorec upravím tak, aby pro můj případ fungoval:

$$PP = \frac{INV}{P} [rok] \quad (14)$$

Kde:

$PP$  [rok] ... doba návratnosti (Payback Period)

$INV$  [Kč] ... výše investice

$P$  [Kč] ... roční přínosy investice (ušetřené náklady)

Do vzorce dosadím následující vstupní hodnoty:

Výše investice:  $INV = 4\,000$  Kč

Roční přínosy investice:  $P = 24\,333$  Kč

Dosazení vypadá následovně:

$$PP = \frac{4\,000}{24\,333} = 0,16 \text{ roku}$$

Investice se v úsporách podniku společnosti navrátí za 0,16 roku. Pokud uvažujeme, že v roce mají zaměstnanci společnosti 225 pracovních dní, investice se vrátí za necelých 37 dní. Což dokazuje, že společnost by při výběru výdejního automatu měla hledět na to, jestli čtečku otisku prstu obsahuje a vybírat ten, který jí obsahuje. Pádým důvodem, proč volit produkt, který čtečku neobsahuje by byl vysoký rozdíl v ceně produktů, tato investice je dlouhodobá, tak se nedomnívám, že cena by mohla být až na tolik rozdílná aby, z hlediska návratnosti investice se podnik rozhodl pro produkt bez čtečky otisku prstu. Když pomineme další vlastnosti různých provedení a jejich různou kvalitu podle výrobce, tak by rozdíl v ceně odpovídajících zařízení s čtečkou a bez čtečky měl být maximálně těch 4 000 Kč. Návratnost investice 37 dní je pak v takovém případě jasným důvodem proč chtít mít zakomponovanou čtečku otisku v produktu.

Pokud by podniku stačilo, aby se jim investice vrátila do roka, byl by rozhodný rozdíl v ceně produktů 24 333 Kč. Kdybych vycházel z toho, že výdejní automaty spadají do odpisové skupiny 1, která by měla zhruba odpovídat morální životnosti produktu, tak by pak požadovaná doba návratnosti investice byla rovna době odepisování vybavení a to 3 rokům, v takovém případě by dokonce rozhodná částka v rozdílu cen produktů byla 108 600 Kč, což je přímo absurdní rozdíl a dovolím si tvrdit, že takový rozdíl mezi obdobnými produkty s jediným rozdílem v tom, kdy jeden čtečku má a druhý ne, nebude. Navíc reálná životnost produktu tedy doba, po který podnik dané vybavení využívá, bývá z pravidla u takovýchto produktů vyšší. Pokud by nedošlo v následujících letech k výraznému technologickému pokroku a výrobci nepřišli na trh s novým produktem, který by ušetřil náklady ještě o několik desítek procent více, tak si dovolím odhadovat životnost takového produktu na minimálně 10 let, přičemž 2 až 5 let by nemělo docházet ani k poruchám tohoto produktu a nutnosti údržby. Po tuto dobu by tedy neměly vznikat ani dodatečné náklady na servis.

Pro další zhodnocení přínosů čtečky otisku prstu vyjádřím výnosnost investice. Již teď můžu říct, že výnosnost investice bude velmi vysoká, jelikož výnosnost investice se váže na dobu návratnosti investice. Výnosnost investice se běžně počítá pomocí následujícího vzorce:

$$ROI = \frac{\overline{CF}_t}{INV} * 100 [\%] \quad (15)$$

Kde:

$ROI$  [%] ... výnosnost investice (Return On Investment)

$INV$  [Kč] ... výše investice

$\overline{CF}_t$  [Kč] ... průměrné roční cash-flow plynoucí z investice

Tento vzorec se pro můj výpočet nehodí, jelikož tato investice neprodukuje cash-flow, proto tento vzorec upravím tak, aby pro můj případ fungoval:

$$ROI = \frac{P}{INV} * 100 [\%] \quad (16)$$

Kde:

$ROI$  [%] ... výnosnost investice (Return On Investment)

$INV$  [Kč] ... výše investice

$P$  [Kč] ... roční přínosy investice (ušetřené náklady)

Do vzorce dosadím následující vstupní hodnoty:

Výše investice:  $INV = 4\,000$  Kč

Roční přínosy investice:  $P = 24\,333$  Kč

Dosazení vypadá následovně:

$$ROI = \frac{24\,333}{4\,000} * 100 = 608 \%$$

Výnosnost investice je 608 % ročně, což je obrovská výnosnost plynoucí z přínosů čtečky otisku prstu. Výnosnost investice je tedy dalším ukazatelem, který mě utvrzuje v tom, že při výběru výdejního automatu je vhodné volit ten se čtečkou otisku prstu.

Výsledné doporučení tedy je, že by podnik měl volit takový výdejní automat, který obsahuje čtečku otisku prstu i přes možné vyšší pořizovací náklady.

#### **4.3.4.3. Zásuvky**

Zásuvky v sobě mají indikátor v podobě LED, která se rozblíká po vybrání položky v softwaru a zaměstnanec tak nemusí složitě hledat zásuvku například podle čísla, ale otevře tu, která bliká. LED indikátor je dobře viditelný jak v šeru, tak za tmy, jak je vidět z následujícího obrázku:



Obrázek 4: LED indikace MODULOGEN2 XL [zdroj: <https://www.youtube.com/watch?v=I4j07DxI4RA>]

Jak je vidět z obrázku výdejního automatu, automat je rozdělen do 5 sektorů, z nichž do každého sektoru se při zvolení nejmenšího možného rozměru zásuvek vejde 36 zásuvek. Maximální kapacita tohoto výdejního automatu je tedy při zvolení nejmenšího nabízeného rozměru 180 zásuvek. Jednotlivé zásuvky si poté může uživatel sám jednoduše rozdělit pomocí nabízených příček až na 12 dílků po 26 mm. Celková maximální délka, bez rozdělení pomocí příče je totiž 312 mm, kdy se celá zásuvka vysune a je tedy možné do ní uložit takto dlouhý předmět. Dělení zásuvky přepážkami můžete vidět na následujícím obrázku:



Obrázek 5: Nejmenší nabízená zásuvka MODULOGEN2 XL [zdroj: <https://www.youtube.com/watch?v=I4j07DxI4RA>]

Jak z předchozího obrázku, zásuvky lze velmi snadno rozdělit na menší dílky. Velikost dílku si může uživatel nakonfigurovat sám dle libosti. Také jsem předešlým obrázkem chtěl demonstrovat, na jak malé dílky lze zásuvku rozdělit a tato nejmenší nabízená zásuvka rozdělená na 12 dílků je tedy velmi vhodnou volbou pro uskladnění velkého počtu malých předmětů, který chceme skladovat vydávat v menších počtech.

Maximální kapacita s nejmenší možnou velikostí jednotlivých přihrádek uvnitř nejmenších možných zásuvek je 2 160 položek. Jednotlivé zásuvky navíc výdejní automat dokáže uzamykat tak, aby vysunuly pouze do takové úrovně, která odpovídá podnikem vytvořenému dílku, ze kterého si daný zaměstnanec chce položku vzít. Což je sice výhodné v prevenci neautorizovaného odejmutí položky z výdejního systému, který by nebyl zaevidovaný. Ale na druhou stranu, pokud tento systém chceme takto používat, je nutné zajistit, aby v jedné zásuvce byly umístěny pouze položky stejné. V opačném případě by se musel využít jiný mód tohoto zařízení, kdy se vysune celá zásuvka, jenže tam už je právě přítomno riziko neautorizovaného odejmutí položky, které nebude v systému evidováno a přiřazeno konkrétnímu zaměstnanci. Podezřelí jsou tedy poté všichni zaměstnanci, kteří danou zásuvku otevřeli od doby uskladnění položky až do doby, kdy se na chybějící položku přišlo.

Velikosti jednotlivých zásuvek jsou dané následující tabulkou, kdy délka zásuvky je u všech 316 mm:

Typ zásuvky (šířka x výška)	Šířka	Výška
1x1 pole	45 mm	42 mm
2x1 pole	118 mm	42 mm
3x1 pole	192 mm	42 mm
2x2 pole	118 mm	96 mm
3x2 pole	192 mm	96 mm

Tabulka 7: Rozměry zásuvek SupplyPoint MODULOGEN2 XL [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint]

Velikost jednoho pole je zde určena šířkou a výškou nejmenší zásuvky. Můžeme si všimnout, že šířka ani výška neodpovídá násobku polí. Je to způsobeno tím, že v této tabulce je uveden užitečný rozměr, tedy vnitřní část zásuvky, ovšem každá zásuvka je ohraničena a obsahuje místo pro mechanismus, který v určité úrovni vysunutí zásuvku zablokuje. Proto u menších zásuvek je využití prostoru o něco menší než u větších, avšak při uskladnění ve výdejním automatu nás nezajímá celkový objem zásuvek, ale počet položek, které můžeme uskladnit.



#### 4.3.4.4. Výdej břitových destiček

Tento výdejní automat je v podniku, který se zabývá obráběním vhodný například v případě, kdy podnik vlastní mnoho břitových destiček, z nichž od každého druhu jich má více. Pro maximální obsazení tohoto výdejního systému je ideální zvolit nejmenší rozměr zásuvky a uskladnit v každém dílek zásuvky například 1 břitovou destičku. Ovšem ideální počet břitových destiček jednoho typu je v takovém případě 12 při uskladnění jedné nadílek. Takto má smysl uskladňovat destičky, které se využívají pro soustružnické nože. Samozřejmě v případě, kdy se nezničí tak rychle, že jich zaměstnanec za hodinu potřebuje několik, v takovém případě má smysle je uskladňovat po více kusech a zaměstnanec si je poté bude vybírat ve větších dávkách. Také v případě břitových destiček pro frézy mohou být uskladněny ve větších počtech na jeden dílek, například po dvou, jelikož u nich je nejpravděpodobnější výběr většího počtu najednou.

#### 4.3.4.5. Výdej vrtáků a obdobných podélných předmětů



Obrázek 6: Největší nabízená nízká zásuvka MODULOGEN2 XL [zdroj: <https://www.youtube.com/watch?v=I4j07DxI4RA>]

Zásuvka z předchozího obrázku je vhodná pro uskladnění většího počtu vrtáků do šířky 40 mm a délky 260 mm. Kam jich poté lze uložit za sebou až 12, tak aby každý vrták byl přístupný samostatně. Také bych se rád omluvil za anglický text v obrázku, ale považoval jsem za nevhodné ho nějakým způsobem zakrývat a volím raději možnost jeho vysvětlení. Tento nápis by se dal volně přeložit jako „četné

velikosti zásuvek“ a odkazuje jednak na to, že společnost SupplyPoint nabízí možnost konfigurace výdejního automatu pomocí zásuvek, ale také pomocí přepážek rozdělující samotné zásuvky na více oddělených výdejních dílků. Pro počet vrtáků například ve dvou kusech se ale taková zásuvka příliš nehodí.

U podélných úzkých položek, například vrtáků závisí výhodnost jednotlivých velikostí zásuvek a počtu dílků na délce vrtáku nebo jiného podélného předmětu. Jasně je pouze, že do zásuvky o šířce 45 mm se vejde maximálně o pár mm užší položka v nejširším bodě. Ještě je zde problém, že pro dokonalé šetření místem je vhodné umístit podélný předmět na úhlopříčku, a to ještě ne na úhlopříčku dolní stěny ale na úhlopříčku tělesovou. Jenže závisí také na šířce, jelikož pokud počítáme úhlopříčku, je počítáno s úsečkou, která nemá tloušťku a dotýká se přímo vrcholu kvádrů. Dlouhé válcovité nástroje do délky 310 mm lze uložit do nejmenší zásuvky, avšak kapacita celého výdejního automatu by se v případě uskladnění pouze položek takového typu rovnala pouze 120 kusům. Ovšem ani to není příliš málo z toho důvodu, že takovýchto nástrojů nebude zas tak příliš a většina nástrojů bude mít délku do 150 mm. V takovém případě by již kapacita vzrostla na 240.

#### **4.3.4.6. Výdej ostatních položek**

Do tohoto výdejního automatu lze umístit, kromě již zmiňovaných břitvých destiček a nástrojů podélného tvaru jako jsou vrtáky a soustružnické nože, také jiné položky, které se ve výdejně nacházejí. Jelikož tento výdejní automat má možnost konfigurace zásuvek je možné například pro objemnější výdejní položky zvolit větší zásuvku. Například do větší zásuvky se vejdou menší ruční nářadí jako jsou kladiva, šroubováky a podobně. Například v případě kladiva se do tohoto výdejního automatu mohou vejít dvě běžně velká kladiva za sebou. Podnik tak má možnost do takového výdejního automatu umístit pomocí konfigurace zásuvek většinu malého a středně velkého inventáře. Bohužel větší nástroje jako ruční vrtačky, ruční pilky a podobné by se již nemuseli všechny do tohoto typu výdejního automatu vejít. Pro takový inventář zde však existují jiné varianty výdejních automatů, které jsou v této práci taktéž představeny a analyzovaná jejich výhodnost vzhledem k určitým položkám inventáře výdejny. Tento automat nemusí být využíván pouze k uskladnění nástrojů a nářadí. Lze ho využít také k uskladnění a následnému výdeji

například ochranných pomůcek menších rozměrů, jako jsou pracovní rukavice, ochranné brýle nebo skladnější respirátory.

U dalších skladovaných položek je konfigurace zásuvek výdejního automatu jednoduchá. Závisí na dvou faktorech, kterými jsou rozměr položky a počet položek. Zde bude platit vždy stejné pravidlo a to, že by se stejné položky měly vejít do co nejmenšího počtu zásuvek. Samozřejmě nemusím zdůrazňovat, že základní podmínkou je, aby se položka do zásuvky vešla, proto alespoň jedna strana musí být menší než výška zásuvky a další strana menší než šířka zásuvky. Takto se tedy zvolí nejmenší možný rozměr zásuvky. Nejdélší strana předmětu by měla být primárně rovnoběžná s nejdélší stranou zásuvky, poté se spočítá kapacita zásuvky a pokud bude počet stejných položek vyšší než kapacita této zásuvky, zvolí se širší zásuvka a pokud se ani do té nevejdou všechny položky, které jsou stejné, zvolí nejširší zásuvka z nabízených. Pokud se ani do jedné ze zásuvek nevejdou všechny stejné položky, podle vypočtených počtů položek v jednotlivých zásuvkách se zásuvky nakonfigurují tak, aby ve výsledku součet šířek zásuvek byl co nejmenší. Vyšší zásuvky bych volil jen v případě, že by se předmět do nižších zásuvek nevešel, jelikož nejmenší vysoká zásuvka ve výdejním automatu zabírá více místa než největší nízká zásuvka.

### **4.3.5. SupplyPoint MODULOGEN2**

Tento výdejní automat je menší variantou výdejního automatu MODULEGEN2 XL. Obrázek jsem bohužel nesehnal, ale jediným rozdílem je jeho šířka. Ovšem pro představu se můžete podívat na produkt Level 28 (Obrázek 7), který je rozměrově totožný. Všechny ostatní funkce a součásti jsou totožné s modelem MODULOGEN2 XL, proto tento produkt nebudu tak dopodrobna rozebírat.

Rozměry:

Výška: 2 010 mm

Šířka: 544 mm

Hloubka: 525 mm

Z rozměrů vidíte, že tento produkt je o 222 mm užší než produkt MODULOGEN2 XL. Rozměry však uvádím spíše pro informaci a pro případné dispoziční řešení v rámci podniku. Rozměry ale nejsou faktorem, podle kterého by byla vhodnost výdejního automatu, jelikož předpoklad, že podnik má volné plochy, kam je možné tento produkt umístit je splněn a ani současné skladovací prostory nepojmou tolik položek na metr čtvereční plochy jako tento produkt. Z hlediska zabraného prostoru tedy není nutné tento produkt analyzovat.

Zásuvky mají také stejný rozměr jako u produktu MODULOGEN 2 XL, jak je vidět z následující tabulky:

Typ zásuvky (šířka x výška)	Šířka	Výška
1x1 pole	45 mm	42 mm
2x1 pole	118 mm	42 mm
3x1 pole	265 mm	42 mm
2x2 pole	192 mm	96 mm
3x2 pole	265 mm	96 mm

Tabulka 8: Rozměry zásuvek SupplyPoint MODULOGEN2 [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint]

Šířku je důležitější než v absolutních rozměrech vyjádřit v počtu zásuvek, které se do něj vejdou. Do produktu MODULOGEN2 XL se vejde na šířku 9 nejmenších zásuvek „1x1“ (rozměr popsán u předcházejícího produktu), kdežto do tohoto produktu se jich vejde pouze 6 na šířku. Pokud zanedbáme šířku konstrukce, tak je tento produkt vlastně o třetinu menší, a tedy při obdobné poměrné konfiguraci zásuvek poskytuje o třetinu méně úložného místa.

Výdejní automat je, stejně jako automat MODULOGEN XL, rozdělen do 5 sektorů, z nichž do každého sektoru se při zvolení nejmenšího možného rozměru zásuvek vejde 24 zásuvek. Maximální kapacita tohoto výdejního automatu je tedy při zvolení nejmenšího nabízeného rozměru 120 zásuvek. Jednotlivé zásuvky si poté může uživatel sám jednoduše rozdělit pomocí nabízených příček až na 12 dílků po 26 mm. Celková maximální délka, bez rozdělení pomocí příče je totiž 312 mm, kdy se celá zásuvka vysune a je tedy možné do ní uložit takto dlouhý předmět. Maximální

kapacita s nejmenší možnou velikostí jednotlivých přihrádek uvnitř nejmenších možných zásuvek je tedy 1 440 položek.

Tento produkt by se tedy hodil využít v případě, kdy se do výdejního automatu bude uskládnovat menší množství položek, avšak jednak takovýto případ nepředpokládám, a navíc by podnik měl myslet i na budoucnost. V budoucnu se množství nástrojů v podniku bude spíše zvyšovat než snižovat, a proto mírné náklady na větší výdejní automat vykompenzují riziko nutnosti nákupu dalšího výdejního automatu, ať už s terminálem nebo bez. Proto bych v případě volby tohoto typu automatu doporučil podniku koupit spíše větší verzi, v tomto konkrétním případě, pokud budu uvažovat pouze produkty společnosti SupplyPoint, tak produkt MODULEGEN2 XL.

#### 4.3.6. SupplyPoint 28 Level



Obrázek 7: SupplyPoint 28 Level [zdroj: <https://www.supplypoint.com/product/28-level>]

Jak jsem již zmiňoval, tento produkt je přibližně stejně velký jako produkt MODULEGEN2.

Rozměry:

Výška: 2 000 mm

Šířka: 510 mm

Hloubka: 545 mm

Největším rozdílem oproti produktům MODULOGEN2 a MODULOGEN2 XL je v tom, že tento produkt má trochu jinak řešenou konstrukci zásuvek zásuvky jsou jiných velikostí, a tím je ovlivněn i maximální počet separovaných úložných pozic. Další odlišností od těchto dvou předešlých produktů je, že tento produkt se prodává i se standardizovaným rozložením zásuvek, což je výhodou v případě nutnosti rychlého dodání. Avšak podniku bych toto řešení nedoporučoval z toho důvodu, že je minimální pravděpodobnost, že by pak dokázal tyto zásuvky vyplnit s optimálním využitím místa. Jinými slovy by dle mého názoru nedokázal najít tak vhodné skladované položky, aby v některých velkých zásuvkách nebyly příliš malé předměty. Jednou z hlavních výhod těchto výdejních automatů je totiž možnost konfigurace zásuvek, aby co nejvíce vyhovovaly potřebám podniku.

Zde přidávám náčrt rozložení zásuvek ve standardní verzi:

<b>K</b>	<b>K</b>	<b>K</b>	<b>K</b>
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
<b>AA</b>		<b>A</b>	
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>BB</b>		<b>B</b>	
<b>C</b>		<b>C</b>	
<b>D</b>		<b>D</b>	
<b>L1</b>	<b>L1</b>	<b>L1</b>	<b>L1</b>
<b>L2</b>	<b>L2</b>	<b>L2</b>	
<b>L2</b>		<b>L2</b>	
<b>E</b>			
<b>F</b>			
<b>G</b>			
<b>H</b>			
<b>J</b>		<b>J</b>	

Obrázek 8: Rozložení zásuvek SupplyPoint 28 Level [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint]

Sice jde o náčrt z hlediska ne úplně přesných rozměrů, avšak proporce jednotlivých zásuvek si odpovídají až na drobné odchylky okem nerozeznatelné. Od společnosti SupplyPoint se mi totiž nepodařilo získat vnější rozměry zásuvek, proto jsem je odvodil od těch vnitřních a celkového rozměru.

Zásuvky označené písmenem L značí, že mají výšku o polovinu větší než standardní zásuvka. Je tedy nutné i v případě konfigurace zásuvek mít v tomto výdejním automatu jeden řádek zásuvek typu L. Pokud by podnik chtěl mít více zásuvek typu L, musí celkový počet řádků takovýchto zásuvek být lichý včetně toho jednoho požadovaného.

Zásuvky označené jako AA nebo BB značí, že se jedná o dvojité zásuvky rozdělené příčkou podélně do hloubky zásuvky. Tyto zásuvky bych podniku nedoporučoval vůbec do konfigurace zařazovat, jelikož si myslím, že to úplně odporuje podstatě

výdejních systémů s funkcí přihlašování a evidence výběrů. Jediným opodstatněným důvodem je, že by v jedné části zásuvky BB byla uskladněna fréza a v druhé části břitové destičky, které se na ní přidělají. U zásuvky AA jsem si nedokázal představit, co by tam mohli uskladnit, jelikož ta je limitována ještě výškou 23 mm, takže by se tam vešel třeba brusný kotouč, ale nepřišel jsem na nic, co by se dávalo k němu. Avšak ani kvůli tomuto důvodu by podnik tyto zásuvky neměl do konfigurace zařazovat, jelikož i v jiných zásuvkách to jde uskladnit stejně, s rozdílem, že destičky nebudou odděleny přihrádkou, ale budou umístěny přímo u frézy. Tímto spojením by se alespoň ušetřilo místo, kdežto dvojité zásuvky (AA a BB) jsou zbytečně objemné. Nemyslím to ale tak, že by společnost SupplyPoint vytvořila zbytečné rozměry zásuvek, tyto výdejní automaty mají využití v mnoha odvětvích a v některém z nich se využití nejspíš najde. Ovšem tyto rozměry zásuvek jsou dalším důvodem, proč společnosti Monta nedoporučuji koupit toto standardní provedení, ale uvažovat kdyžtak o konfiguraci.



V následující tabulce jsou uvedeny rozměry jednotlivých zásuvek:

Typ zásuvky	Šířka	Výška	Zabrané řádky
A	97 mm	23 mm	1
B	97 mm	68 mm	1
C	164 mm	23 mm	1
D	175 mm	68 mm	2
E	385 mm	23 mm	1
F	394 mm	64 mm	2
G	394 mm	120 mm	3
H	394 mm	175 mm	4
J	170 mm	175 mm	4
K	55 mm	23 mm	1
L1	59 mm	49 mm	1,5
L2	97 mm	49 mm	1,5
L3	176 mm	49 mm	1,5
AA	250 mm	23 mm	1
	97 mm	23 mm	
BB	250 mm	68 mm	2
	97 mm	68 mm	

Tabulka 9: Rozměry zásuvek SupplyPoint 28 Level [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint]

Délka zásuvek neboli jejich hloubka směrem dozadu od panelu přístroje v tabulce uvedena není, jelikož je u všech zásuvek stejná a to 336 mm. Stejně jako u předchozích produktů lze i tyto zásuvky rozdělit na 12 dílků po 26 mm. Největší kapacita je dosahována při využití 104 zásuvek typu K a 4 zásuvek typu L1 a při rozdělení všech zásuvek na 12 dílků. Maximální kapacita těchto nejmenších dílků je pak 1290 položek, což je méně než u předchozích dvou výdejních automatů. Avšak na druhou stranu, šířka této zásuvky je něco menší než středně široká zásuvka u produktu MODULOGEN2, proto pro určitou velikost nástrojů by byla kapacita tohoto produktu vyšší než u produktu MODULOGEN2.

Z tabulky je dobře vidět, že tento produkt má velké množství možností konfigurace rozměrů zásuvek. Bohužel, pokud odečteme ty nepřilíš vhodné pro daný podnik, především ty velké, už jich nezbývá tolik, výhodou je, že mají jiné rozměry než například v případě produktu MODULOGEN2 XL, a proto kdyby se při podrobnější analýze nástrojů podniku dospělo k závěru, že MODULOGEN2 XL není vhodný z hlediska velikosti zásuvek, je zde tato alternativa. Pokud bych ale měl s průměrnou znalostí skladby nástrojového vybavení podniku říct, který produkt by byl vhodnější, tak s větší pravděpodobností to bude MODULOGEN XL. Avšak podrobná analýza skladby nástrojů podniku by mohla přivést jiný výsledek. Zajisté je to dobrá alternativa předchozího produktu.

Jinak tento produkt obsahuje veškeré funkce popsané u produktu MODULOGEN2 XL, včetně dotykového LCD o úhlopříčce 15“, signalizace pomocí LED, čtečky karet a čtečky otisku prstu. Čtečky jsou pouze umístěny v na rámu konstrukce výdejního automatu (modrá plocha) vedle displeje, což nepředstavuje žádný funkční rozdíl.

### 4.3.7. SupplyPoint LID



Tabulka 10: SupplyPoint LID [zdroj: <https://www.youtube.com/watch?v=SLbV8I3CLN8>]

Na obrázku vidíte další produkt společnosti SupplyPoint, který se již od předchozích produktů liší více. Pro představu je produkt zobrazený na obrázku široký 800 mm, ale jelikož výška liší podle verze, tak tu nemůžu přesně definovat, jelikož zdroj neuvádí přesnou verzi. To dle mého názoru ale není příliš důležité, jelikož rozměry jednotlivých verzí uvedu. Jednotlivé verze tohoto produktu se také liší počtem zásuvek. Hloubka se také u liší podle typu produktu. Zde uvádím rozměry je jednotlivých standardních typů produktu:

Typ	Hloubka	Užitná hloubka	Výška	Počet zásuvek
Typ 1	525 mm	400 mm	800 mm	4
Typ 2			1 000 mm	4
Typ 3	750 mm	625 mm	800 mm	6
Typ 4			1 000 mm	6
Typ 5			1 200 mm	6
Typ 6			1 600 mm	6

Tabulka 11: SupplyPoint LID [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint]

Užitnou hloubkou je myšlena délka zásuvky. Šířka produktu je u všech typů stejná a to 800 mm. Stejně tak je u všech typů stejná i užitná šířka zásuvek a to 675 mm. Je možné si také nakonfigurovat tento produkt s několika různými rozměry zásuvek, které se vzájemně liší výškou. Nepodařilo se mi dohledat, proč se tento produkt vyrábí v různých výškách, ale úvahou jsem dospěl k tomu, že výška se liší právě kvůli konfiguraci zásuvek. Čím vyšší je tedy daný produkt, tím více vyšších zásuvek se do něj vejde. Celkem se zásuvky vyrábí v 5 výškách.

### 4.3.7.1. Zásuvky

Jednotlivé výšky zásuvek jsou uvedeny v následující tabulce:

Typ zásuvky	Výška zásuvky	Užitná výška zásuvky
A	75 mm	50 mm
B	100 mm	80 mm
C	150 mm	130 mm
D	200 mm	180 mm
E	300 mm	280 mm

*Tabulka 12: Rozměry zásuvek SupplyPoint LID [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint]*

Možná se v tomto bodě zdá, že oproti ostatním výdejním automatům, nemá tento produkt v podniku využití kvůli velkým zásuvkám, které kontrolují přístup do 4 nebo 6 velkých sektorů s velkým prostorem, a tedy i velkým množstvím položek. Kdyby to tak bylo, tak bych nanejvýš souhlasil. Avšak teď řeknu, že tyto zásuvky se ani nijak neuzamykají. To vypadá, jako by to ani nebyl výdejní automat. Avšak přístup je zde regulován na jiném principu. Přístup je hlídán přes moduly nebo jinak boxy, které jsou uschovány v těchto zásuvkách, a které dále popíšu.



Obrázek 9: Moduly SupplyPoint LID [vlastní tvorba, zdroj: <https://www.youtube.com/watch?v=q6v3ZmgKzKc>]

Jak vidíte z obrázku, tyto moduly jsou dostupné v několika velikostech a jsou zase konfigurovatelné dle požadavků zákazníka. Všechny velikosti na obrázku nejsou vyobrazeny, ale později je zase uvedu včetně jejich rozměrů. Jak můžete vidět nalevo od palce zaměstnance, tento výdejní automat, jakožto i předešlé produkty obsahuje signalizaci pomocí LED, kdy si uživatel v softwaru vybere položku, kterou chce z výdejního automatu vzít, nebo jí naopak do něj uložit a příslušný modul se mu odemkne a zároveň se mu signalizuje pomocí LED, aby příslušný modul nemusel hledat.

Z pohledu na moduly se může zdát, že zde je konfigurace modulů složitější vzhledem k jejich uspořádání do zásuvky, avšak to můžu hned vyvrátit. I u předchozích produktů, kdy se určoval především rozměr zásuvky a délka zásuvky se dělila na určitý počet dílků bylo důležité si jednotlivé dílky a rozměry zásuvek dobře rozvrhnou, aby konfigurace byla co nejoptimálnější. U všech výdejních automatů, které jsem doposud představil je tedy podstatné zabývat se rozvržením od největšího po nejmenší, jelikož nejmenší moduly, respektive nejmenší zásuvky v předchozích případech, dokážou vyplnit místa v zásuvce, respektive místa v rádcích pro zásuvky v předchozích případech. Jediným omezením je, že moduly nelze otáčet a otvírat se musí vždy směrem od uživatele. Zároveň se dvířka modulů odklápějí vždy po delší hraně, proto z následující tabulky lze snadno vyčíst, jaký rozměr je který (přestože jsou popsány). Jednoduše šířka je vždy delší rozměr, který se dává i do zásuvky na šířku, tak aby se dvířka odklápěla směrem od uživatele. Zde je zmiňovaná tabulka:

Typ modulu (šířka x výška)	Šířka	Hloubka	Počet modulů v zásuvce
1x1 pole	99 mm	66 mm	36
2x1 pole	196 mm	66 mm	18
3x1 pole	299 mm	66 mm	12
2x2 pole	196 mm	163 mm	9
3x2 pole	299 mm	163 mm	6
3x3 pole	299 mm	163 mm	4
6x3 pole	599 mm	260 mm	2
6x2 pole	599 mm	163 mm	3

Tabulka 13: Rozměry modulů SupplyPoint LID [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint]

Jak vidíte, tak jsem v tabulce zmínil i maximální počet modulů v jedné zásuvce o hloubce 400 mm. To je velmi důležitý ukazatel, jelikož zde se počet modulů, které se do zásuvky vejdou počítá poměrně obtížně. Avšak velmi jednoduše maximální počty modulů v zásuvce lze dopočítat, pokud známe například počet modulů rozměru „1x1“, jelikož poté stačí tento maximální počet 36 dělit násobkem počtu polí ( $2 * 2 = 4$ ) a získáme tak maximální počet modulů u ostatních typů. V praxi to ovšem není tak jednoduché, protože málokdy budeme chtít, aby ve všech zásuvkách byla celá zásuvka zaplněna stejnými moduly, a tak se musí rozložení nějak nakombinovat. U zásuvek s hloubkou 625 mm je to složitější, jelikož zde již některé velikosti modulů nezaplní celý prostor, a tak by tento údaj o maximálním počtu zkresloval, ale uveďme si alespoň počet modulů rozměru „1x1“, ten by v případě hlubšího produktu byl 54 mm.

Jak je již v tabulce popsáno, typ modulu je pro větší přehlednost označen pomocí řady rozměrů, které výrobce nabízí. Výška v tabulce uvedena není, jelikož u všech modulů je stejná a to 55 mm pro zásuvky o výšce 100 mm a moduly výšky 105 mm pro zásuvky výšky 150 mm. Zatím se mi od výrobce nepodařilo zjistit, jestli vyrábí moduly i jiných výšek pro ostatní výšky zásuvek. Ale domnívám se, že uvedl pouze nejčastěji využívané moduly. Jelikož z výšky modulů v závislosti na výšce zásuvky vyplývá, že výška modulu se vždy liší o 45 mm oproti výšce zásuvky, tak bych odhadoval, že společnost vyrábí i moduly o výškách 30 mm, 155 mm a 255 mm. Avšak nemusí tomu tak být, ale potom mi přijde zbytečné nabízet zásuvky jiných rozměrů, když ani nejsou uzamykatelné, uzamykatelné jsou pouze moduly. Proto,

pokud by se další výšky modulů nevyráběly, tak bych podniku doporučoval si tento produkt nakonfigurovat s výškami spíše těch 150 mm a moduly výšky 105 mm, jelikož se dá vždy využít, přestože v současnosti by se v nich třeba skladovaly nižší nástroje.

Ovšem je zde výjimka. Jelikož se opětně k jednomu výdejnímu automatu s terminálem dá připojit více výdejních automatů bez terminálu pro navýšení kapacity při snížené ceně, tak zde by byl kladen důraz na co nejmenší výšku tohoto automatu. Je to z toho důvodu, že nižší automaty by se mohly dát na sebe, aby se ušetřilo místo měřené v půdorysu výdejního automatu. Protože i nejmenší verze tohoto automatu měří na výšku 800 mm, tak pokud se dají 2 na sebe, budou měřit 160 cm, což i průměrný jedinec má již problém, že by do nejvyšší zásuvky neviděl a musel by použít nějaký stupínek. Při druhých nejnižších výdejních automatech o výšce 1 m by to již byly 2 m pro poslední zásuvku a zde už by bylo pro průměrně vzrostlé jedince téměř nutností využít štafle, což by zpomalovalo výdej a bylo by to tak neefektivní. Proto při takovémto uspořádání by se měl volit výdejní automat o výšce 800 mm, avšak tam se už vejdu pouze 4 zásuvky o výšce 150 mm a 2 o výšce 100 mm. To ovšem nepovažuji za problém, jelikož daný podnik potřebuje do výdejního automatu uskladnit především menší předměty typu břitových destiček, malých vrtáků a brusných tělísek.

Jelikož jedním parametrem, na který u výdejních automatů hledím je i maximální možný počet uskladněných položek, tak ho zmíním i u tohoto výdejního automatu. Maximální počet zásuvek je 6 a do každé zásuvky se vejde 36 nejmenší modulů typu „1x1“, což by znamenalo 216 pozic. U hlubší zásuvky, kam se do každé z 6 zásuvek vejde 54 modulů by to pak bylo 324. To je ale maximální počet standardního modelu

Výrobce však uvádí maximální počet pozic 432, což je přesně dvojnásobek. Zde je vidět, proč je dobré si údaje ověřovat. 432 pozic bude nejspíš skutečná maximální kapacita výdejního automatu při využití rozměru výšky 1600 mm, ale na rozdíl od standardních modelů s vyšším počtem zásuvek než 6. Proto při hodnocení tohoto produktu je důležité brát ohled spíše na tento počet, jelikož je opravdu maximální. 432 kusů sice není tolik, jako v předchozích případech, ale když si řekneme, kde by

měl tento výdejní automat největší využití, tak se dá říct, že je to relativně dostatečné, přestože by kapacita vyšší být klidně mohla.

Tento výdejní automat se velmi hodí pro případy, kdy do něj podnik potřebuje uskladnit větší počet nástrojů o malých počtech stejného druhu. Jinými slovy zde jednoduše může uskladnit až 432 kusů. Kdežto například do největšího modelu z předešlých produktů, tedy model MOGULOGEN2 XL, se vejde maximálně 180 zásuvek. Pokud by tedy každý druh nástroje byl pouze v 1 nebo 2 kusech, vyplatilo by spíše pořídit právě tento produkt, jelikož v takovém případě by byla kapacita s omezeným přístupem ke všem položkám vyšší. Jde tedy souhrnně říct, že předchozí modely se vyplatí spíše v počtu průměrně větším než 2,4 nástroje na jeden typ nástroje. Zároveň musíme brát v úvahu, jak velké jsou dané nástroje. Pokud by byly nástroje delší než 100 mm, mohly by se uskladnit v MODULOGEN2 XL za sebe do nejmenší šířky přihrádky, kdežto v tomto produktu by se již museli zvětšovat boxy a snížila by se tak kapacita. Pro výsledné rozhodnutí bych tedy musel znát přesnější údaje o nástrojích, které se do výdejního automatu budou ukládat, což v současné době neznám, jelikož to bude až dalším krokem a mým úkolem v současnosti je zanalyzovat možnosti produktů a vytvořit návod pro to, jak rozhodovat o nejvhodnějším produktu.

Cenu zde zanedbávám záměrně, jelikož společnost SupplyPoint, jakožto i ostatní společnosti v tomto segmentu, se zdráhá publikovat podrobnější ceník a cenu udává až při závaznějším jednání, kdy už se hovoří i o vhodných konfiguracích pro podnik. Ovšem přibližnou cenu produktů se mi podařilo získat a u většiny produktů by měla být podobná díky obdobně nákladným technologiím. Ani v případě konfigurace produktu by se neměla výrazně navýšit. A jelikož považuji za mnohem větší přínos pro podnik, mít vhodně vybraný výdejní automat, vzhledem k nízkým rozdílům v cenách, tak mohu cenu v současné fázi považovat za obdobnou, a tedy možnou zanedbání. U ceny není problém pouze v nedostupnosti, ale v tom, že cenu ovlivňuje i počet produktů, které podnik od společnosti SupplyPoint koupí, ale ani zde tyto množstevní slevy nejsou uvedeny a společnost SupplyPoint nabízí podnikům slevy až při konkrétním jednání o nákupu. Ovšem v této fázi mám pro podnik spíše připravit přehled a doporučení o vhodnosti jednotlivých typů než vybrat jeden produkt, nakonfigurovat ho a zjistit přesnou cenu, aniž bych porovnal vhodnost



produktů mezi sebou. Tato práce bude právě podkladem k uskutečnění dalších kroků v případě, že by podnik shledal za vhodné výdejní automat koupit. Pokud bych rovnou přistoupil ke konfiguraci náhodného produktu, byl by tento krok přeskočen a je pravděpodobné, že by byl vybrán nevhodný typ produktu.

Nevýhodou tohoto produktu je, že neobsahuje čtečku karet ani čtečku otisku prstu. Jak jsem již spočítal, především čtečka otisku prstu je velkým přínosem, který ušetří náklady na čas přihlašování. Jelikož ale všechny výdejní automaty společnosti SupplyPoint fungují na stejném softwaru, tak by nejspíš šlo si nechat za příplatek tyto komponenty nechat nainstalovat i na tento produkt. Tuto domněnku se mi zatím bohužel nepodařilo u společnosti SupplyPoint ověřit. Tento produkt však obsahuje v horní zásuvce klávesnici, která také urychlí zadávání přihlašovacích údajů oproti zadávání přihlašovacích údajů na 15“ dotykovém displeji. To je z důvodu, že lidé nejsou příliš zvyklí zadávat na tak velkém displeji údaje oběma rukama najednou, a navíc z důvodu velkého displeje jsou i dráhy mezi jednotlivými písmeny a čísly velké. Navíc na klávesnici lze využít pohybovou paměť a zadávání hesla se po několika zadáních zautomatizuje a mnoho lidí tak na klávesnici údaje už zadává o to rychleji. Proto urychlení zadáváním na klávesnici oproti zadávání na dotykovém displeji odhaduji na minimálně 2 sekundy. Klávesnice je umístěna v zásuvce přímo pod displejem, která nezabírá místo pro konfigurovatelné zásuvky na výdejní položky a je zamykatelná pouze na klíč, takže může zůstat pořád odemčená pro všechny uživatele.

#### **4.3.7.2. Analýza ekonomických přínosů čtečky otisku prstu oproti klávesnici**

Pro ekonomické zhodnocení, zda se vyplatí požádat o nadstandardní instalaci čtečky, spočítám přínosy klávesnice oproti zadávání na dotykovém displeji podle vzorce (12), který jsem již využil pro výpočet ekonomických přínosů čtečky otisku prstu.

Náklady na zaměstnance za měsíc využiji totožné jako v případě výpočtu přínosů otisku prstu, abych nezakreslil výpočet a tedy 36 200 Kč. Připomenu, že je to superhrubá mzda přibližné průměrné mzdy zaměstnanců 27 000 Kč.

Čas, který by toto řešení mělo ušetřit jsem již stanovil na 2 sekundy na přihlášení. Počet přihlášení odhaduji na 16 za den na každého zaměstnance, což by odpovídalo tomu, že si dojde pro nové nástroje zhruba každých 30 minut, což by se zdvojnásobilo v případě, že by zaměstnanec prováděl stejně často přihlášení, při kterém bude nástroje vracet, jelikož dle dostupných údajů není možné vybírat a vracet nástroje najednou. Jedná se tak celkově spíše o pesimistický odhad, jelikož počet přihlášení by mohl být i větší. Avšak chci ekonomické přínosy vyjádřit spíše jako minimální přínosy, než ty maximální a také redukovat možné chyby v odhadech. Časová úspora zaměstnance za den tedy vychází na 32 sekund za den. Uvažuji, že podnik má 15 zaměstnanců a díky tomu celková úspora na přihlašování činí 480 sekund za den, což je 8 minut denně. Počet pracovních dní zaměstnanců za rok je 225, proto celková doba vykonávání činnosti za rok je 1 800 minut, což pro informaci je 30 hodin ročně.

Jelikož vím, že jediná změna vstupní hodnoty je čas vykonávání činnosti a provedl jsem, citlivostní analýzu daného vzorce, tak vím, že o kolik procent se změní čas vykonávání činnosti, o tolik procent se změní i hodnota výsledných nákladů, v tomto případě ušetřených nákladů neboli přínosů. Takže pokud vím, že přínosy v případě čtečky otisku prstu byly 24 333 Kč a čas ušetřený čas vykonávání činnosti 10 sekund, tak je výpočet velmi jednoduchý a rychlý:

$$\frac{2}{10} = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$N = 24\,333 * 0,2 = 4\,867 \text{ Kč}$$

Ekonomické přínosy klávesnice ve formě ušetřených nákladů jsou 4 867 Kč za rok. Rozdíl mezi ekonomickými přínosy klávesnice a čtečky otisku prstu je tedy 19 466 Kč. Pokud by tedy montáž čtečky otisku prstu byla možná, tak by se investice na ní vrátila do roka, pokud by zvýšení ceny při instalaci čtečky nezvýšila o více než 19 466 Kč, což v žádném případě nepředpokládám. Předpokládám, že by se zvýšila pouze cenu čtečky, kterou jsem v předchozí části práce odhadl na 4 000 Kč, podle údajů o cenách čteček a dodatečnou práci na instalaci čtečky, kterou odhaduji zhruba na 1 000 Kč. Celkové navýšení ceny za instalaci čtečky tedy odhaduji na 5 000 Kč.

Jako ukazatel přínosů investice použiji mnou upravený vzorec vycházející z původního vzorce doby návratnosti investice, který využívá přínosů investice ve formě ušetřených nákladů namísto cash-flow plynoucího z investice obsaženého v původním vzorci:

$$PP = \frac{INV}{P} [\text{rok}] \quad (17)$$

Kde:

$PP$  [rok] ... doba návratnosti (Payback Period)

$INV$  [Kč] ... výše investice

$P$  [Kč] ... roční přínosy investice (ušetřené náklady)

Do vzorce dosadím následující vstupní hodnoty:

Výše investice:  $INV = 5\,000$  Kč

Roční přínosy investice:  $P = 19\,466$  Kč

Dosazení vypadá následovně:

$$PP = \frac{5\,000}{19\,466} = 0,26 \text{ roku}$$

Investice se v úsporách podniku společnosti navrátí za 0,17 roku. Pokud uvažujeme, že v roce mají zaměstnanci společnosti 225 pracovních dní, investice se vrátí za necelých 57 pracovních dní. Což dokazuje, že společnost Monta by měla zvolit možnost instalace této součásti do tohoto produktu, pokud to společnost SupplyPoint umožní, avšak pro konečný verdikt je vhodné vyjádřit přínosy i dalším ukazatelem, kterým bude výnosnost investice. Již teď můžu říct, že výnosnost investice bude velmi vysoká, jelikož výnosnost investice se váže na dobu návratnosti investice.

Pro výpočet využiji mnou upravený vzorec vycházející z původního vzorce výnosnosti investice, který využívá přínosů investice ve formě ušetřených nákladů namísto cash-flow plynoucího z investice obsaženého v původním vzorci:

$$ROI = \frac{P}{INV} * 100 [\%] \quad (18)$$

Kde:

$ROI$  [%] ... výnosnost investice (Return On Investment)

$INV$  [Kč] ... výše investice

$P$  [Kč] ... roční přínosy investice (ušetřené náklady)

Do vzorce dosadím následující vstupní hodnoty:

Výše investice:  $INV = 5\,000$  Kč

Roční přínosy investice:  $P = 19\,466$  Kč

Dosazení vypadá následovně:

$$ROI = \frac{19\,466}{5\,000} * 100 = 389 \%$$

Výnosnost investice je 389 % ročně, což je obrovská výnosnost plynoucí z přínosů čtečky otisku prstu. Výnosnost investice je tedy dalším ukazatelem, který mě utvrzuje v tom, že při výběru výdejního automatu je vhodné volit ten se čtečkou otisku prstu. A díky době návratnosti investice a výnosnosti investice můžu společnosti Monta doporučit instalaci této součásti do tohoto produktu, pokud to společnost SupplyPoint umožní, avšak pro konečný verdikt je vhodné vyjádřit přínosy i dalším ukazatelem, kterým bude výnosnost investice. Již teď můžu říct, že výnosnost investice bude velmi vysoká, jelikož výnosnost investice se váže na dobu návratnosti investice.

### 4.3.7.3. Výsledné doporučení k volbě produktu LID

Tento produkt bych tedy, jak jsem již částečně zmínil, doporučil v případě, že průměrný počet jednoho totožného nástroje uložený v tomto výdejním automatu bude menší než 2,4. Samozřejmě v případě jiné konfigurace jednotlivých produktů se toto číslo bude nejspíš nepatrně lišit, ale pokud bude počet totožných nástrojů okolo tohoto čísla, například ještě mezi 2,4 až 3 kusy totožných nástrojů, tak má ještě cenu tento produkt zvážit a případně se zabývat porovnáním konfigurací u dvou produktů.

### 4.3.8. SupplyPoint ECTC



Obrázek 10: SupplyPoint ECTC [zdroj: <https://www.supplypoint.com/product/ectc>]

Rozměry tohoto produktu jsou:

Výška: 1 000 mm

Šířka: 800 mm

Hloubka: 750 mm

Na předchozím obrázku vidíte, jak produkt vypadá. Již z obrázku je patrné, že je velmi podobný produktu LID. Rozdílem mezi ECTC a LID je v tom, že na rozdíl od předchozího produktu, tento produkt umožňuje uzamčení a řízený přístup pouze do jednotlivých zásuvek, kde je hromadně uskladněno více položek. Položky mohou být i rozděleny do jednotlivých přihrádek uvnitř zásuvky, avšak ani tak přístup k jednotlivým položkám není nijak omezen. Jak zaměstnanec do systému zadá, že chce vybrat ze zásuvky jednu položku, zásuvka se mu otevře a on může vzít i ostatní položky, a to bez jakéhokoliv záznamu. Z tohoto důvodu výrazně nedoporučuji

podniku, aby tento produkt zvolil, jelikož dle mého názoru absolutně postrádá jakýkoliv smysl, který výdejní automat poskytuje.

Pokud by se mnou podnik nesouhlasil, uvedu zde alespoň informaci o možnosti konfigurace zásuvek. Tento produkt je nabízen v 6 standartních konfiguracích. Jednotlivé zásuvky se liší výškou a společnost SupplyPoint je vyrábí ve výškách 75 mm, 100 mm, 150 mm a 300 mm.

6 standartních konfigurací je uvedeno v následující tabulce:

<b>Typ</b>		Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Typ 5	Typ 6
<b>Počet</b>	<b>Zásuvek</b>	9	9	11	8	10	11
	<b>Zásuvek 75 mm</b>	0	2	0	2	0	4
	<b>Zásuvek 100 mm</b>	9	6	11	5	8	5
	<b>Zásuvek 150 mm</b>	0	1	0	1	2	2
	<b>Zásuvek 300 mm</b>	0	0	0	1	0	0
<b>Součet výšek zásuvek</b>		900 mm	900 mm	1 100 mm	1 100 mm	1 100 mm	1 100 mm

*Tabulka 14: Zásuvky SupplyPoint ECTC [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint]*

Důvodem, proč jsem sem tabulku přidal je, abych ukázal, že z daných standartních typů je lepší volit některý z typů 3 až 6, jelikož ty dosahují lepšího využití prostoru při minimálně stejném počtu zásuvek jako první 2 typy. Jedinou výjimkou je typ 4, který má o jednu zásuvku méně než předchozí 2 typy, ale jako jediný obsahuje zásuvku výšky 300 mm. Samozřejmě je to pouze obecná poučka a při výběru je nutné brát ohled na velikost položek, které chce podnik ve výdejním automatu uskladnit. Společnost SupplyPoint nabízí možnost vlastní konfigurace tohoto produktu.

Přesto trvám na tom, že kvůli nedostatečnému řízení přístupu, který tento produkt má, nedoporučuji tento produkt společnosti Monta pořídit. Mnohem vhodnější volbou je produkt LID, který poskytuje mnohem lepší řízení přístupu.

### 4.3.9. SupplyPoint Rotopoint



Obrázek 11: SupplyPoint Rotopoint [zdroj: <https://www.supplypoint.com/product/rotopoint>]

Rozměry tohoto produktu jsou:

Výška: 2 010 mm

Šířka: 1 030 mm

Hloubka: 1 030 mm

Jak již obrázek i název napovídají, tento produkt funguje na trochu jiném principu než předchozí produkty. Ten rozdíl je v tom, že u tohoto produktu již nejsou využity výsuvné zásuvky a oproti případu produktu LID ani otevíratelné a samostatně uzamykatelné boxy, ale rotační zásobníky výdejních položek uvnitř přístroje. Výdej probíhá tak, že se zaměstnanec přihlásí do výdejního automatu pomocí dotykového 15“ LCD a čtečky karet, která je umístěna na pravé straně displeje. Výdejní automat otočí rotačním zásobníkem tak, aby dané položky byly dostupné k výběru. Výběr se provede tak, že zaměstnanec odsune dvířka, která jsou na obrázku vidět jako světlá pole uprostřed výdejního automatu, zleva doprava, vybere danou položku a dvířka zavře. Tento automat také umožňuje výběr více položek najednou, to je dle mé

úvahy umožněno tak, že když systém detekuje, že se dvířka po otevření znovu zavřela, otočí rotačním zásobníkem a umožní další výběr.

#### 4.3.9.1. Rotační zásobník

Společnost SupplyPoint nabízí rotační zásobníky ve 3 různých výškách a je zde možné tedy mít 3 různé počty zásobníků podle výšky zásobníků a tedy 5, 7 nebo 13 zásobníků. Zásobníky mají daný počet oddělených úložných prostor, avšak tyto prostory se dají zvětšit spojením dvou přilehlých přihrádek, což umožní uložení větších předmětů. Toto spojení lze provést jednoduchým odebráním přihrádky mezi dvěma přihrádkami. Na druhou stranu spojení dvou přihrádek samozřejmě zmenší výslednou kapacitu výdejního automatu, ale pro uložení větších předmětů jiná možnost není. Změna velikosti přihrádek je umožněna tím, že zarážka dvířek se o přepážku zastaví a v případě menší přihrádky neumožní přístup do dvou najednou, jak je vidět z následujícího obrázku:

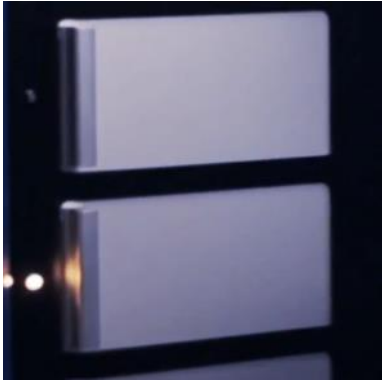


Obrázek 12: Malá přihrádka SupplyPoint Rotopoint [zdroj: <https://www.youtube.com/watch?v=mlA2Xtc5SgM>]

Poznámka k obrázku: Zmiňovaná zarážka je na obrázku špatně viditelná a je možné, že po vytisknutí nebude vidět vůbec, avšak pro představu to stačí.

Produkt Rotopoint má také funkci signalizace dvířek, které má zaměstnanec pro výběr otevřít pomocí LED, což výběr také urychlí oproti případu, kdy by zaměstnanec musel hledat dvířka například pomocí čísla dvířek uvedeného v systému. Signalizace pomocí LED je vidět na následujícím obrázku:



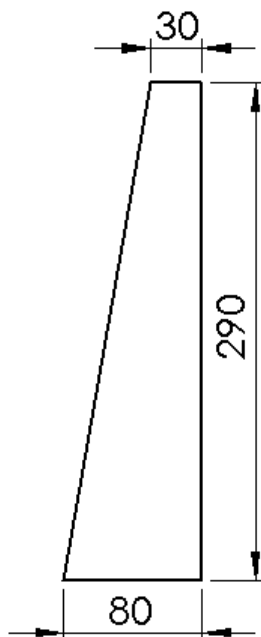


Obrázek 13: LED indikace Rotopoint [zdroj: <https://www.youtube.com/watch?v=mlA2Xtc5SgM>]

Zde bych chtěl zmínit, že signalizace LED je dobře viditelná. Také bych rád zdůraznil, že výrobce má LED dobře konstrukčně řešen, jelikož je umístěn na pevné konstrukci výdejního automatu. Kdyby byla umístěna přímo na dvířkách, vlivem toho, že dvířka jsou pohyblivá součást, by mohlo dojít časem k uvolnění kontaktů a signalizace LED by z tohoto důvodu mohla přestat fungovat. Tímto konstrukčním řešením je pravděpodobnost rozbití této funkce značně minimalizována.

#### 4.3.9.2. Rozměry přihrádek a výšky rotačních zásobníků

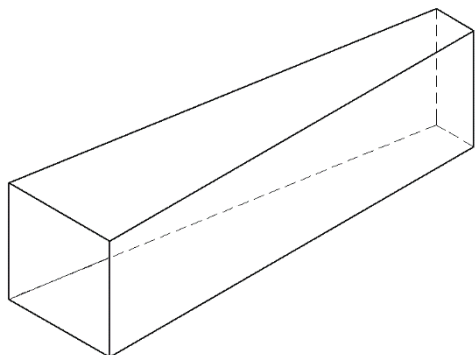
Zde přidávám náčrt spodní stěny přihrádky pro uskladnění výdejní položky:



Obrázek 14: Náčrt spodní stěny přihrádky SupplyPoint Rotopoint [vlastní tvorba]

Rozměry jsou samozřejmě dány v milimetrech. O náčrt se jedná z důvodu, že nedokážu určit měřítko, avšak poměry stran souhlasí. Dvojice přihrádek jsou k sobě umístěny nejdelší stranou, kdy nejdelší strana je současně tou odstranitelnou přihrádkou. Jednotlivé rozměry spodní strany přihrádek jsou ve všech konfiguracích totožné s náčrtem. Mění se pouze výška podle výšky rotačního zásobníku, a to konkrétně v rozměrech 80 mm (13 rotačních zásobníků), 175 mm (7 rotačních zásobníků) a 260 mm (5 rotačních zásobníků).

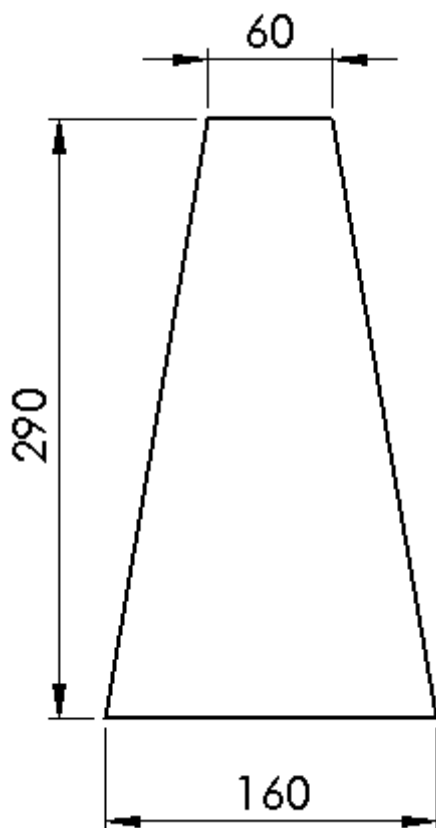
Přestože si technicky vzdělaní lidé dokážou dobře představit tvar přihrádky i pomocí náčrtu spodní stěny, přidám sem pro větší názornost ještě izometrické zobrazení přihrádky o výšce 80 mm:



Obrázek 15: Izometrické zobrazení přihrádky SupplyPoint Rotopoint [vlastní tvorba]

Podotýkám, že se jedná pouze o izometrii vzhledem k úhlům a poměru délek jednotlivých stran, ale délky stran vzhledem ke skutečným jsou v neurčitém měřítku. Také si můžete všimnout, že část zadní hrany je vidět

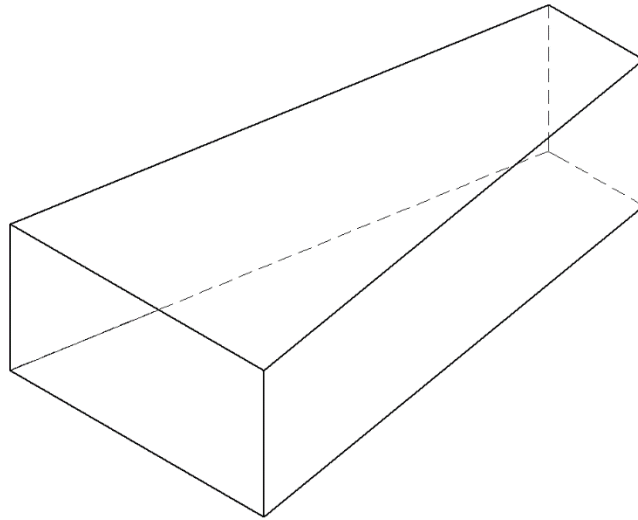
Přestože stačí říct, že odstranitelná přepážka je vždy umístěna kolmo k zadní rovině přihrádky, přidávám náčrt spodní stěny zvětšené přihrádky pro uskladnění výdejní položky:



Obrázek 16: Náčrt spodní stěny zvětšené přihrádky SupplyPoint Rotopoint [vlastní tvorba]

Rozměry jsou samozřejmě dány v milimetrech. O náčrt se jedná z důvodu, že nedokážu určit měřítko, avšak poměry stran souhlasí. Jednotlivé rozměry spodní strany přihrádek jsou ve všech konfiguracích totožné s náčrtem. Mění se pouze výška podle výšky rotačního zásobníku, a to konkrétně v rozměrech 80 mm (13 rotačních zásobníků), 175 mm (7 rotačních zásobníků) a 260 mm (5 rotačních zásobníků).

Přestože si technicky vzdělaní lidé dokážou dobře představit tvar přihrádky i pomocí náčrtu spodní stěny, přidám sem pro větší názornost ještě izometrické zobrazení přihrádky o výšce 80 mm:



*Obrázek 17: Izometrické zobrazení zvětšené přihrádky SupplyPoint Rotopoint [vlastní tvorba]*

Podotýkám, že se jedná pouze o izometrii vzhledem k úhlům a poměru délek jednotlivých stran, ale délky stran vzhledem ke skutečným jsou v neurčitým měřítku.

Pokud nejsou žádné přihrádky spojené oddělením přepážky, vejde se do tohoto produktu 36 oddělených přihrádek na jeden rotační zásobník. Pokud by byly všechny dvojice přihrádek spojené, zmenšil by se počet přihrádek na polovinu, tedy 18, ale to jen pro informaci. Při konfiguraci tohoto produktu, kdy je k dispozici 13 rotačních zásobníků a přepážky nejsou odděleny pro zvětšení prostoru, se vejde do tohoto produktu tedy celkem 468 různých položek. To je zhruba o 30 více než společnost SupplyPoint u produktu LID, avšak musíme mít na paměti, že u produktu LID se jedná o předměty rozměrů 99 mm x 66 mm, kdežto u tohoto produktu 290 mm x 30 mm. Z toho plyne doporučení pro výběr mezi těmito dvěma produkty. Pro uskladnění výdejních položek, kdy většina položek je do délky 99 mm bych doporučil volit produkt SupplyPoint LID. Pro uskladnění výdejních položek, kdy je většina položek delších, například dlouhých vrtáků, bych doporučil spíše tento

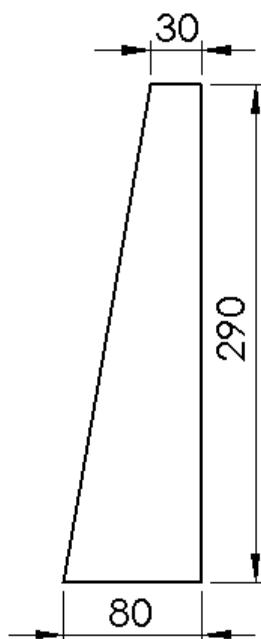
produkt SupplyPoint Rotopoint. Zároveň musíme mít na paměti, že pokud se zkracuje se délka položky, tak se maximální šířka této položky zvyšuje.

### 4.3.9.3. Určení maximální šířky položky v závislosti na délce

Pro výpočet maximální šířky vytvořím vzorec pomocí goniometrických funkcí. Spočítám si, jaký úhel svírá pevná přepážka s tou odnímatelnou pomocí funkce tangens.

Tangens se určuje ze známého vzorce:

$$\operatorname{tg}(\alpha) = \frac{\text{délka protilehlé odvěsny}}{\text{délka přilehlé odvěsny}} \quad (19)$$



Obrázek 18: Náčrt spodní stěny přihrádky SupplyPoint Rotopoint [vlastní tvorba]

Přilehlá přepona bude rozměr 290 mm a odlehlou přeponu získám rozdílem dvou protilehlých hran:

$$80 - 30 = 50 \text{ mm}$$

Tangens se tedy rovná:

$$\operatorname{tg}(\alpha) = \frac{50}{290} = \frac{5}{29}$$

Vyjádřím si ze vzorce pro tangens délku protilehlé odvěsny:

$$\text{délka protilehlé odvěsny} = \operatorname{tg}(\alpha) * \text{délka přilehlé odvěsny} \quad (20)$$

To jsem udělal z důvodu, že nárůst maximální šířky položky se bude rovnat délce protilehlé přepony trojúhelníku s úhlem  $\alpha$  a přilehlou přeponou rovnou rozdílu 290 mm a délce položky. Avšak celková maximální šířka se bude rovnat součtu nárůstu maximální šířky a maximální šířce položky o délce 290 mm.

Zároveň tangens alfa jsem vypočetl jako zlomek:

$$\frac{5}{29}$$

To vše dosadím do vzorce (20), z čehož vznikne:

$$d = 30 + \frac{5}{29} * (290 - l) \quad (21)$$

Úpravou vzorce dostávám výsledný vzorec pro výpočet maximální šířky nástroje pro základní velikost přihrádky:

$$d = 80 - \frac{5}{29} l \quad (22)$$

Kde:

$d$  [mm] ... maximální šířka položky

$l$  [mm] ... délka položky

Mohl bych zde uvést i vzorec pro spojené, ale jedná se o symetrickou přihrádku s osou souměrnosti ve směru uložení delší strany položky, proto maximální šířka se bude rovnat dvojnásobku pravé strany.

Jelikož nepředpokládám, že by reálně podnik měl potřebu zjišťovat maximální šířku položky s přesnostmi na milimetr, vytvořím tabulku při dané délce produktu, která bude dostačovat pro zhodnocení, jestli se daný produkt do přihrádky vejde. Také zde uvedu rovnou i maximální šířku v případě propojené přihrádky, přestože se rovná vlastně o dvojnásobek šířky u nespojené přihrádky.

Zde je daná tabulka závislosti maximální šířky na délce:

<b>Délka položky</b>	<b>Maximální šířka položky pro základní velikost přihrádky</b>	<b>Maximální šířka položky pro propojenou přihrádku</b>
<b>70 mm</b>	<b>67 mm</b>	<b>135 mm</b>
80 mm	66 mm	132 mm
90 mm	64 mm	128 mm
<b>100 mm</b>	<b>62 mm</b>	<b>125 mm</b>
110 mm	61 mm	122 mm
120 mm	59 mm	118 mm
130 mm	57 mm	115 mm
140 mm	55 mm	111 mm
<b>150 mm</b>	<b>54 mm</b>	<b>108 mm</b>
160 mm	52 mm	104 mm
170 mm	50 mm	101 mm
180 mm	48 mm	97 mm
190 mm	47 mm	94 mm
<b>200 mm</b>	<b>45 mm</b>	<b>91 mm</b>
210 mm	43 mm	87 mm
220 mm	42 mm	84 mm
230 mm	40 mm	80 mm
240 mm	38 mm	77 mm
<b>250 mm</b>	<b>36 mm</b>	<b>73 mm</b>
260 mm	35 mm	70 mm
270 mm	33 mm	66 mm
280 mm	31 mm	63 mm
<b>290 mm</b>	<b>30 mm</b>	<b>60 mm</b>

*Tabulka 15: Tabulka závislosti maximální šířky položky na délce v SupplyPoint Rotopoint [vlastní tvorba]*

Pro lepší orientaci jsem v tabulce zvýraznil stěžejní hodnoty, které podnik budou zajímat asi nejvíce, tedy při zaokrouhlení na 50 mm, minimum a maximum. Pro případ, že by někdo přemýšlel nad tím, jak se hodnoty mění, tak bych chtěl zmínit,



že se mění lineárně, avšak to vidíme již z rovnice (22) pro výpočet maximální šířky položky v přihrádce, jelikož ta je také lineární.

Zbývá mi ještě porovnat tento produkt s produktem MODULOGEN2 XL. Tento výdejní automat se velmi hodí pro případy, kdy do něj podnik potřebuje uskladnit větší počet nástrojů o malých počtech stejného druhu. Jinými slovy zde jednoduše může uskladnit až 432 kusů. Kdežto například do největšího modelu z předešlých produktů, tedy model MODULOGEN2 XL, se vejde maximálně 180 zásuvek. Pokud by tedy každý druh nástroje byl pouze v 1 nebo 2 kusech, vyplatilo by spíše pořídit právě tento produkt, jelikož v takovém případě by byla kapacita s omezeným přístupem ke všem položkám vyšší. Jde tedy souhrnně říct, že předchozí modely se vyplatí spíše v počtu průměrně větším než 2,4 nástroje na jeden typ nástroje.

Na rozdíl od porovnání mezi LID a MODULOGEN2 XL, při porovnání tohoto produktu s MODULOGEN2 XL, nehovoří délka nástroje ve prospěch MODULOGEN2 XL, ale naopak ve prospěch tohoto produktu SupplyPoint Rotopoint, jelikož při jakékoliv konfiguraci se zde vejde více nástrojů delších 150 mm než do jiných výdejních automatů této společnosti. Ale právě i u kratších nástrojů zde platí omezení, že například v produktu MODULOGEN2 XL by muselo být uskladněno v průměru odhadem více než 4,8 nástroje, aby se vyplatil.

### 4.3.10. SupplyPoint Mini Modulo



Obrázek 19: SupplyPoint Mini Modulo [zdroj: <https://www.cis-tools.co.uk/2019/07/15/cis-new-vending-solution-now-smaller-and-more-flexible-than-ever-before-but-equally-capable/>]

Rozměry produktu:

Výška: 332 mm

Šířka: 705 mm

Hloubka: 500 mm

Jak vidíte z obrázku, nevýhodou tohoto produktu je, že obsahuje jako vstupní zařízení pouze dotykový 15“ LCD. Výhody čtečky karet či otisku prstu jsem již ekonomicky vyjádřil v jiných částech této práce, proto mohu říct, že to je velkou nevýhodou tohoto produktu.

Tento výdejní automat funguje na stejném principu jako produkt MODULOGEN2 XL. Obsahuje tedy zásuvky, které lze dále rozdělit na 12 dílů. Délka zásuvek je také totožná a tedy 312 mm, pokud je tedy rozdělena na 12 přihrádek, každá přihrádka má 26 mm. Všechny ostatní funkce zásuvek má stejné jako produkt MODULOGEN2 XL, proto je pouze uvedu a nebudu je blíže popisovat. Je to signalizace LED a částečné vysouvání zásuvek pro zamezení přístupu k jiným přihrádkám. Délka zásuvky je stejná jako v případě MODULOGEN2 XL, avšak šířka a výška se liší.

V následující tabulce jsou uvedeny rozměry zásuvek:

Typ zásuvky (šířka x výška)	Šířka	Výška
<b>1x1 pole</b>	47,5 mm	41,5 mm
<b>2x1 pole</b>	120,0 mm	41,5 mm
<b>3x1 pole</b>	194,0 mm	41,5 mm
<b>2x2 pole</b>	120,0 mm	94,0 mm
<b>3x2 pole</b>	194,0 mm	94,0 mm

Tabulka 16: Zásuvky SupplyPoint Mini Modulo [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint]

Jak vidíte z předchozí tabulky, rozměry tohoto produktu oproti MODULOGEN2 XL se liší maximálně o 2 mm, což není podstatný rozdíl. Co je ale rozdílem, celková kapacita těchto dvou produktů. Zásuvky jsou zde opět konfigurovatelné podle potřeb zákazníka. Maximální kapacita tohoto výdejního automatu je tedy při zvolení nejmenšího nabízeného rozměru 36 zásuvek. Jednotlivé zásuvky si poté může uživatel sám jednoduše rozdělit pomocí nabízených příček až na 12 dílků, čímž dostáváme maximální počet oddělených úložných prostor 432. Kdežto u produktu MODULOGEN2 XL to bylo 2 160, což znamená, že tento produkt má pětinou kapacitu v porovnání s druhým produktem.

Tento produkt se dle mého názoru hodí převážně pro uskladnění malých nástrojů typu vyměnitelných břitových destiček nebo malých brusných tělísek. Z toho plyne i mé doporučení pro společnost Monta, aby o nákupu tohoto produktu příliš neuvažovali. Jedinou možností, kdy by nákup byl pro tuto společnost výhodný, by byl případ, kdy by se rozhodli například pro produkt Rotopoint a tento výdejní automat k němu měli připojený pouze pro uskladnění břitových destiček nebo brusných tělísek, z důvodu, že v pro Rotopoint z hlediska využití místa je lepší skladovat spíše podlouhlé nástroje jako jsou vrtáky a větší nástroje jiných tvarů, které odpovídají velikostem dle přiložené tabulky u produktu Rotopoint. Zde narážím znovu na problém, že společnost SupplyPoint se mi stále nevolila k tomu, aby mi poskytli alespoň přibližné ceny napříč produkty, proto nemůžu porovnat o kolik by byl tento produkt levnější oproti výdejnímu automatu MODULOGEN2 XL a cenu jsem tedy nucen při porovnávání zanedbávat a porovnávat pouze funkční možnosti těchto produktů.

Ovšem v případě, kdy by se společnost Monta dostala k bližšímu jednání o konfiguracích jednotlivých produktů se společností SupplyPoint, tyto údaje by již dostat musela. Pokud by cena mezi jednotlivými produkty Mini Modulo a MODULOGEN2 XL nebyla tolik rozdílná navzdory jejich velké rozdílné kapacitě, doporučil bych s ohledem na budoucí využití volit raději ten větší produkt.

### 4.3.11. SupplyPoint Front Locker



Obrázek 20: SupplyPoint Clear Front Locker [zdroj: <https://www.supplypoint.com/product/clear-front-locker>]

Rozměry:

Výška: 1 800 mm (se stříškou 2 030 mm)

Šířka: 1 093 mm

Hloubka: 500 mm

Tento výdejní automat je dostupný ve dvou verzích, a to Clear Front Locker, která je vyobrazena na předcházejícím obrázku a Steel Front Locker, která se liší především tím, že dvířka nejsou průhledná kvůli absenci skla. Tento produkt obsahuje dotykový LCD o úhlopříčce 15“ (381 mm), čtečku karet a čtečku otisku prstu pro přihlášení. Oba tyto produkty nabízí 3 velikosti skříněk, ale z nějakého důvodu se liší rozměry jednotlivých skříněk mezi těmito dvěma produkty. To bude patrně způsobeno výsledným rozdílným konstrukčním řešením mezi těmito dvěma verzemi tohoto produktu, přestože si jsou na první pohled velmi podobné.

Konstantní rozměr je u šířky a hloubky zásuvky, výška je konfigurovatelná. Šířku a hloubku u jednotlivých verzí najdete v následující tabulce:

<b>Verze</b>	<b>Clear Front Locker</b>	<b>Steel Front Locker</b>
<b>Šířka</b>	300 mm	320 mm
<b>Hloubka</b>	480 mm	500 mm

Tabulka 17: Šířka a hloubka skříněk verze Clear a Steel Front Locker [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint]

Z této tabulky je vidět, že oba rozměry jsou u verze Steel Front Locker o 20 mm větší, což v porovnání mezi těmito dvěma produkty hovoří ve prospěch výběru verze Steel Front Locker. Navíc průhledná plocha nemá příliš velký význam. Jediným přínosem je, že si lze vizuálně ověřit přítomnost předmětu ve výdejním automatu, před tím, než se zaměstnanec vůbec do systému přihlásí. Při správném naplánování výroby by však nemělo docházet k požadavku stejné položky, která je v počtu pouze jednoho kusu, na dvou pracovištích zároveň.

Výšky jednotlivých konfigurovatelných skříněk u obou verzí jsou uvedeny v následující tabulce:

<b>Skříňka</b>	<b>Clear Front Locker</b>	<b>Steel Front Locker</b>
<b>Malá</b>	154 mm	154 mm
<b>Střední</b>	254 mm	254 mm
<b>Velká</b>	<b>585 mm</b>	<b>515 mm</b>

Tabulka 18: Výška skříněk verze Clear a Steel Front Locker [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint]

Z této tabulky vidíte, že výška je v případě malé a střední skřínky totožná u obou verzí produktu, avšak velká se liší výškou o 70 mm. To hovoří naopak ve prospěch Clear Front Locker, avšak pouze v případě, že by podnik chtěl v tomto výdejním automatu uskladňovat vyšší položky, namísto větších ve zbylých dvou rozměrech.

Pro informaci zde přidám také základní konfigurace obou verzí tohoto výdejního automatu, jelikož možnost vlastní konfigurace zde již není až tak vysoká a v případě vhodnosti tohoto produktu pro podnik by standardizovaná konfigurace ušetřila náklady ve formě pořizovací ceny při vysoké pravděpodobnosti, že daná konfigurace bude vhodná.

Zde je tabulka konfigurací:

Dostupné pro verzi		Počet skříněk			
Clear	Steel	Malých	Středních	Velkých	Celkem
Ano	Ano	27	0	0	<b>27</b>
Ano	Ano	0	18	0	<b>18</b>
<b>Ne</b>	Ano	0	0	9	<b>9</b>
Ano	Ano	9	6	3	<b>18</b>
<b>Ne</b>	Ano	12	8	1	<b>21</b>

Tabulka 19: Konfigurace verze Clear a Steel Front Locker [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint]

Z tabulky je vidět, že maximální počet skříněk je 27. Tento výdejní automat tak má nejmenší kapacitu ze všech. Tento výdejní automat se hodí pro uskladnění objemnějších položek, jako jsou například různé pracovní a ochranné pomůcky nebo středně velké ruční nářadí jako jsou ruční vrtačky a podobně.

Závěrem k tomuto produktu bych ale chtěl říct, že tento produkt společnosti Monta koupit nedoporučuji, jelikož dle mého názoru nepřináší takový přínos vzhledem k vynaloženým nákladům. Ruční nástroje lze uskladnit i jinde a jelikož nejsou tak často používány, není nutné tolik evidovat jejich využívání. Navíc díky jejich nízkému počtu ve společnosti Monta a větším rozměrům lze snadno na konci směny zkontrolovat, jestli byly všechny navráceny na své místo, zvláště pak, pokud jsou uskladněny společně ve skříni, kde má každý nástroj své oddělené místo. Potom lze prázdnou přihrádku velmi snadno detekovat. Proto naopak mé doporučení pro podnik je ruční nástroje uschovávat v běžných regálech s oddělenými místy pro jednotlivé položky, jako to má v současnosti u všech nástrojů. Sice to není inovativní řešení, avšak význam inovace není takový, že by měla být pro všechno využívána ta nejmodernější technika, ale pravou dovedností managementu je dle mého názoru posoudit právě, zda má inovace smysl nebo, jestli je lepší využít nějaké z dosavadně běžně využívaných řešení.

## **4.3.12. Shrnutí vhodnosti a funkcí jednotlivých výdejních automatů**

### **SupplyPoint MODULOGEN2 XL**

- Vysoký počet položek (až 2160 položek)
- Přístup: dotykový LCD, čtečka karet, čtečka otisku prstu
- Vhodnější pro více stejných položek
  - Uskladnění za sebou s omezeným přístupem (až 12)
  - V případě rozdílných položek za sebou v zásuvce by to narušilo omezení přístupu do přihrádek
- Vhodné pro malé nástroje (vyměnitelné břitové destičky, brusná tělíska)
- Vhodné pro středně velké nástroje, především podélné (středně dlouhé vrtáky)

### **SupplyPoint MODULOGEN2**

- Menší varianta předchozího produktu.
- Přístup: dotykový LCD, čtečka karet, čtečka otisku prstu
- Doporučuji z hlediska větší kapacity spíše předchozí produkt.
- Vhodnější pro více stejných položek
  - Uskladnění za sebou s omezeným přístupem (až 12)
  - V případě rozdílných položek za sebou v zásuvce by to narušilo omezení přístupu do přihrádek
- Vhodné pro malé nástroje (vyměnitelné břitové destičky, brusná tělíska)
- Vhodné pro středně velké nástroje, především podélné (středně dlouhé vrtáky)

### **SupplyPoint 28 Level**

- Podobná velikost jako MODULOGEN2
- Přístup: dotykový LCD, čtečka karet, čtečka otisku prstu
- Standardní konfigurace není pro společnost Monta vhodná
- Více typů zásuvek
- Vhodnější pro více stejných položek
  - Uskladnění za sebou s omezeným přístupem (až 12)
  - V případě rozdílných položek za sebou v zásuvce by to narušilo omezení přístupu do přihrádek
- Vhodné pro malé nástroje (vyměnitelné břitové destičky, brusná tělíska)
- Vhodné pro středně velké nástroje, především podélné (středně dlouhé vrtáky)

### **SupplyPoint LID**

- Maximální počet nástrojů 432
- Přístup: dotykový LCD, klávesnice (neobsahuje čtečku karet a čtečku otisku prstu)
- Vhodné pro nástroje o průměrném počtu kusů nejvýše 3 (ideálně do 2,4)
- V zásuvkách je každá položka uskladněna ve vlastním zamčeném boxu (nezávisí tolik na počtu kusů jednotlivých nástrojů, přesto vhodný spíše pro menší počty kusů).

### **SupplyPoint ECTC**

- Uzamykatelné pouze zásuvky – nedostatečná ochrana jednotlivých nástrojů v nich
- Společnosti Monta nákup nedoporučuji

### **SupplyPoint Rotopoint**

- Vhodné především pro středně velké nástroje do všech stran a dlouhé nástroje
- Přístup: dotykový LCD, čtečka karet
- Nezáleží na počtu kusů jednotlivých nástrojů
- Až 468 položek



### **SupplyPoint Mini Modulo**

- Velmi malý výdejní automat
- Maximálně 36 zásuvek (432 oddělených prostor)
- Přístup: dotykový LCD (neobsahuje čtečku karet a čtečku otisku prstu)
- Vhodnější pro více stejných položek
  - Uskladnění za sebou s omezeným přístupem (až 12)
  - V případě rozdílných položek za sebou v zásuvce by to narušilo omezení přístupu do přihrádek
- Vhodné pro malé nástroje (vyměnitelné břitové destičky, brusná tělíska)
- Společnosti Monta bych doporučil koupit spíše největší výdejní automat na tomto principu MODULOGEN2 XL

### **SupplyPoint Front Locker**

- Vhodné pro ruční nástroje a objemné pracovní pomůcky
- Maximálně 27 položek
- Společnosti Monta ho nedoporučuji koupit

### **4.3.13. Možnost pronájmu výdejního automatu**

Pokud by si společnost Monta nebyla jista přínosy výdejních automatů, je možné si výdejní automat také pronajmout, což po určitou dobu může být pro podnik výhodnější. Pronájem umožňují ale pouze někteří výrobci a zrovna společnost SupplyPoint podle dostupných informací ne. Pronájem neposkytují pouze výrobci výdejních automatů, ale také například výrobci nebo dodavatelé obráběcích nástrojů, například společnost Grumant nabízí pronájem výdejního automatu od českého výrobce Sielaff Bohemia. Nevýhodou pronájmu u společnosti Grumant je, že dle údajů na jejich webových stránkách se pronájem váže na nákupy jejich nástrojů. Ovšem poskytuje i výhody, kdy například doplňuje nástroje na základě statistik z výdejního automatu, které zpracovává, objednávek a průběžných údajích o spotřebě. Navíc nabízí možnost, že vymění nepoužívané nástroje v tomto výdejním automatu za ty, které podnik využije a v případě, že jsou nepoužité, bezplatně ve formě odečtení ceny od dalších nákupů.

Společnost Monta by si tak díky pronájmu mohla ozkoušet přínosy výdejního automatu. Avšak, jak jsem již zmínil, je zde omezení, že ne všechny společnosti tuto možnost nabízejí, a tak by si například nemohla ozkoušet výdejní automat daného typu, který by mohl být pro podnik prospěšnější než výdejní automat, který není k dostání v podobě pronájmu.

#### **4.4. Alternativy k výdejnímu automatu**

Pokud je to možné, tak je vždy lepší připravit alespoň jeden alternativní návrh na možné řešení problému. A proto, přestože jsem věnoval značnou část práce právě analýze výdejních automatů, tak zde také uvedu některé alternativy k řešení problému inovace systému výdeje ve společnosti Monta. A jelikož systém výdeje je takřka nepozměněn od roku 1994, kdy tato společnost vznikla, tak i malá změna může být v kontextu daného podniku chápána jako relativně velká inovace.

##### **4.4.1. Softwarová evidence výdeje**

Jelikož největším problémem společnosti Monta je, že výdej takřka není průběžně evidován, nabízí se jako možná inovace softwarová evidence výdeje a navrácení položek. Jediné, co se eviduje jsou vyřazené nástroje, které jsou tak opotřebené, že je nelze využít ani při přebroušení. Evidence s využitím výpočetní techniky může být prováděna jak určeným zaměstnancem, tak samoobslužně, jak je tomu do teď.

Výhodou, kdy výdej eviduje určený zaměstnanec je zabezpečení, při kterém je značně redukováno riziko krádeže výdejní položky nebo odstranění záznamu o výdeji pro případ zatajení ztráty položky zaměstnancem, který za ní zodpovídal. Avšak nevýhodou jsou vysoké náklady na zaměstnance, kvůli kterým od tohoto systému společnost Monta odstoupila.

Naopak největší výhodou samoobslužné evidence je právě šetření nákladů a pokud je systém správně nastaven, lze redukovat i s tím vzniklá rizika. Softwarová řešení evidence výdejních položek jsou různá, od specializovaných programů k tomu určených, přes zakázkovou tvorbu takového programu, až po samostatné vytvoření softwarových prostředků k evidenci výdeje například v softwaru Microsoft Excel. Sice pokud by se vytvořila pouze tabulka, do které by se zadávaly údaje o výdejní

položce a o tom, kdo a kdy si danou položku vzal nebo naopak vrátil, tak by to sice pro evidenční účely bylo dostačující, avšak by toto řešení neobsahovalo žádnou funkci zabezpečení.

Jenže i takový program jako je Microsoft Excel poskytuje řadu možností a bylo by možné v něm evidenci vytvořit tak, aby každý uživatel mohl pouze zapisovat, ale ne mazat a přepisovat vyplněné buňky například za využití makra. A jistě existují i další softwarová řešení, ve kterých by si nadprůměrný (možná i běžný) uživatel těchto programů mohl vytvořit evidenci s ochranou uložených dat proti neautorizovaným úpravám. Například se domnívám, že program Microsoft Access by toto měl umožnit relativně snadno, kdy by uživatel zadával informace do formuláře, ale v samotné databázi by nic mazat nemohl. Ovšem v tomto programu nejsem příliš zbláhý a nedovolím si to tvrdit s jistotou. To ale neřeší problém, kdy by zaměstnanec prostě do evidence nezapsal, co si z výdejny odnesl.

Původně jsem se chtěl zabývat spíše tím, že bych vytvořil nějaký takový softwarový nástroj pro evidenci v nějakém dostupném programu a podnik by ho v rámci mé diplomové práce měl vlastně zadarmo tedy bez nákladů. Avšak zamýšlel jsem se hned i nad řešením zmiňovaných problémů s tím, že by si zaměstnanec odnesl něco, co nezadal a napadlo mě několik možných řešení, avšak většina z nich by pouze do značné míry redukovalo toto riziko, přesto by bylo velmi obtížné a nákladné zajistit 100% účinnost. Navíc by to již vyžadovalo nákup dalších elektronických zařízení a systémů od jiných společností, které se zabezpečením zabývají, a to by navyšovalo náklady. Při vysoké redukci rizika krádeže by pak mohly tyto náklady být srovnatelné s nákupem právě výdejních automatů, a proto jsem se rozhodl spíše analyzovat možnosti výdejních automatů a poskytnout tak společnosti Monta podklad pro rozhodování.

#### **4.4.2. Způsoby zabezpečení proti krádeži**

Způsobů zabezpečení proti krádeži výdejních položek je mnoho, avšak uvedu zde jeden a tím jsou kamery. Společnost Monta ve své výdejně má kameru, avšak po rozhovoru s vedením společnosti jsem dostal informaci, že je spíše pro odstrašení. Je to z důvodu toho, že evidence probíhá periodicky formou inventury v zákonné

lhůtě. A tedy to je maximální doba, po kterou může být výdejní položka nepřítomna ve výdejně, aniž by to někdo zjistil. U častěji používaných nástrojů se na to může přijít i dříve, kdy si některý ze zaměstnanců půjde pro daný nástroj, avšak ten se ve výdejně nebude nacházet.

Problémem je, že projít záznamy z kamer je, za dlouhou dobu mezi posledním využitím nástroje a zjištěním jeho nepřítomnosti ve výdejně, velmi časově náročné, a tedy odhalit viníka je takřka nemožné. Tento problém by ale řešilo, pokud by přístup do výdejny byl například pomocí čipové karta, otisku prstu, kódu zadaného do přístupového panelu nebo pomocí jiného z mnoha řešení, a to by poté otevřelo dveře do výdejny. Jenže zároveň by tento systém byl propojen s kamerou, která by se aktivovala pouze v takovémto případě nebo by část záznamu, kdy by byl evidován přístup do výdejny uložila zvlášť. Následně při odchodu by zaměstnanec uzamkl místnost a kameru deaktivoval nebo deaktivoval její oddělené ukládání části záznamu. Poté by se redukoval čas na prohlížení záznamu. To bych podniku doporučil, pokud by chtěl zvýšit zabezpečení výdejny. Avšak jedna kamera nezachytí všechno a často z ní nejde poznat ani, jaký si zaměstnanec vzal nástroj. Důkladné zabezpečení by vyžadovalo velké množství kamer, a i vysokou kapacitu datových zařízení, kam by se záznamy ukládaly. Ovšem zde právě nastává již zmiňovaný problém, že toto řešení by nejspíše bylo tak nákladné, že by mohlo dosahovat ceny výdejního automatu, který poskytuje za tu cenu mnohem lepší a efektivnější zabezpečení výdejních položek.

## **4.5. Ekonomické přínosy výdejních automatů**

Pro celkové zhodnocení přínosů výdejních automatů je také nutné zohlednit jejich nákladovou stránku ve formě pořizovací ceny. Bohužel společnost SupplyPoint mi nepovolí uvést ani orientační ceny napříč jednotlivými produkty. Po průzkumu napříč výrobci v tomto segmentu jsem zjistil, že všichni výrobci, na které jsem narazil, považují své ceny za tajemství a běžně je nezveřejňují. A jelikož tato práce bude zveřejněna, nemohu tedy tyto ceny v této práci uvést. Jelikož ekonomickém hodnocení výdejních automatů lze provést i s orientační hodnotou napříč jednotlivými typy výdejních automatů společnosti SupplyPoint, udělám to tímto způsobem. Mohu zde uvést, že orientační průměrná cena výdejního automatu je

160 000 Kč. I tento údaj bude ale postačující k ekonomické analýze přínosů výdejního automatu pro společnost Monta, aniž by výrazně ovlivnil ekonomické hodnocení. Ve výpočtech ale raději budu pracovat s hodnotou 200 000 Kč, abych redukoval možnost špatného odhadu přínosů výdejních automatů.

Musíme mít totiž na paměti, že zároveň do výpočtu budou vstupovat některé údaje, které udává společnost SupplyPoint vycházející ze statistik úspory nákladů ve společnostech, se kterými spolupracuje, a které nemusí 100% odpovídat společnosti Monta, jelikož každý výrobní podnik se trochu liší. Také do výpočtu budou vstupovat některé odhady uvnitř společnosti Monta nebo výsledky měření časů, které z časových důvodů nemohou mít takovou šířku vzorku, která by zajistila statistickou přesnost blížíící se 100 %. Samozřejmě uvnitř podniku Monta bych využil již přesnou hodnotu pro daný výdejní automat, či dokonce jeho přesnou konfiguraci, jelikož tam již přístup k údajům o ceně budou mít pouze vedení a řídicí zaměstnanci, kteří budou souhlasit s tím, že tyto údaje neposkytnou třetí straně mimo podnik.

Tím nejdůležitějším údajem je, o kolik dokáže výdejní automat snížit náklady a zde využiji údaje, který společnost SupplyPoint, která udává, že celkové náklady související s výdejem a náklady na výdejní položky se sníží o 25 až 40 %. Samozřejmě musíme mít na mysli, že je to hodnota celkových nákladů, a tak některé dílčí náklady, které do tohoto součtu se mohou snížit o 50 % nebo naopak jiné pouze o 20 %. Samozřejmě zde určitě byly i podniky, které vykázali jiné procento ušetřených nákladů než v rozpětí, které uvádí společnost SupplyPoint (a to méně nebo více), ale v takovém případě by společnost SupplyPoint udávala příliš vysoké rozmezí hodnot a nemělo by tak vysokou vypovídací hodnotu. Jelikož systém výdeje ve společnosti Monta je víceméně na úrovni, která byla v roce 1994, odhaduji, že ekonomické úspory budou spíše na horní udávané hranici, možná je ještě překročí.

První oblastí, kde dochází k úspoře je oblast administrativy spojené s výdejem i nákupem výdejních položek. Jelikož výdejní automaty automaticky vytvářejí reporty o spotřebě nástrojů, nemusí je zaměstnanci vytvářet sami. Například mistr, který řídí nákup nástrojů vezme pouze report o spotřebě nástrojů z výdejního automatu a podklady o potřebných nástrojích pro nadcházející zakázky a pomocí

nich sestaví plán nákupu, podle kterého bude nástroje objednávat. To mu výrazně ušetří čas na řízení zásob, a tedy i sníží ekonomické náklady na jeho spotřebovaný čas vynaložené. Tento čas totiž může využít efektivněji než strávit spoustu času prováděním rutinního vytváření podkladů pro objednávky.

S tím souvisí i další oblast, ve které bude mít výdejní automat přínos a tou je minimalizace skladových zásob. Vlivem toho, že výdejní automat vytváří evidenci spotřeby nástrojů, nebude vlivem nedostatečné znalosti těchto údajů docházet k nákupu nepotřebných nástrojů vlivem nákupu zbytečně velkých zásob, které se nevyužijí. Náklady na pořízení nevyužitých nástrojů však nejsou jediné, často je těchto zásob velké množství a vážou na sebe pracovní kapitál, který by mohl být využit jinde. Zásoby jsou při výrobě nutné, ale často se stává, že zásoba je větší, než je ve skutečnosti potřeba, to je potom označováno za plýtvání. Jak jsem již zmínil, plýtvá se zde tedy i pracovním kapitálem.

Tím se dostávám k dalšímu bodu, kterým je optimalizace skladu dle údajů o spotřebě. Tento přínos spočívá v tom, že například lze sklad nástrojů koncipovat do určité míry dle toho, jaké nástroje se spotřebovávají nejčastěji. Samozřejmě je nutné zachovat určité systematické třídění nástrojů, avšak například regál s často využívaným druhem nástrojů může být ve skladu nástrojů umístěn na kratší trase, po které putuje do výdejního automatu. Zde sice není přínos ekonomicky až tak výrazný, avšak považoval jsem za důležité ho alespoň zmínit. Výrazný by byl u velkých společností, ve kterých jsou sklady výdejních položek rozmístěny na více místech ve velkých vzdálenostech například v případě opravdu velké výrobní haly nebo dokonce několika výrobních hal a skladů nástrojů v jednom obrovském areálu.

Výraznou úsporu ve společnosti Monta však můžeme předpokládat v případě redukce času hledání nástrojů. Jelikož společnost Monta vlastní nemalé množství nástrojů, tak je hledání nástrojů velmi zdlouhavé i přes dobrý systém uskladňování nástrojů ve výdejně. Co je na tomto současném systému dobré je, že jednotlivé položky mají vlastní přihrádky a většina nástrojů je uspořádána podle jejich typu u sebe a také jsou velikostně řazeny, což hledání urychlí hledání. Avšak výdejní automat tento čas redukuje významně více.

Dalším přínosem výdejního automatu je evidence výdeje přiřazená k osobě. Zde ekonomický přínos nemusí být zřejmý, ale je zde přítomný z důvodu prevence krádeže nebo obtížně postihnutelné ztráty nástroje vlivem, že nelze dohledat, který zaměstnanec si z výdejny nástroj vzal. Jak jsem již uvedl v předchozí části, s tím daný podnik problém příliš nemá, jelikož manka jsou opravdu malá, přesto tento přínos musím také uvést.

Shrnutí oblastí, kde dochází k úspoře nákladů.

- Automatizace administrativy
- Minimalizace skladových zásob
- Optimalizace skladu dle údajů o spotřebě
- Redukce času hledání výdejních položek
- Evidence výdeje přiřazená k osobě.

#### **4.6. Ekonomická analýza výdejních automatů**

Provedl jsem tedy výčet oblastí, ve kterých výdejní automat redukuje náklady. Pro ekonomickou analýzu výdejních automatů však tyto hodnoty budu muset vyčíslit. Prvním přínosem jsou redukované náklady ve formě automatizace administrativy.

Pro některé oblasti nebudu tyto náklady vyčíslovat. Nebudu vyčíslovat vázaný pracovní kapitál ve skladovaných položkách, jelikož tento údaj bude vyčíslen v absolutní hodnotě a zavedení výdejního automatu by znamenalo pouze dlouhodobé snížení objemu vázaného kapitálu a jelikož neznám účel, na který by byl tento kapitál využit, nemohu vypočítat jaké by byly jeho ekonomické přínosy v jednotlivých časových horizontech. Náklady na nástroje také vyčíslovat nebudu, jelikož nepředpokládám vysokou redukci těchto nákladů vzhledem k tomu, že de převážně o kusovou výrobu, a tak nejspíš nedojde vlivem výdejního automatu k přílišné optimalizaci nákupů, jelikož podnik má mnoho druhů nástrojů, ale některé v málo kusech. A na spotřebu v sériové výrobě se může podnik zaměřit i bez softwaru, jelikož sériová výroba zabírá pouze malou část výrobního programu.

Náklady také nebudu vyčíslovat u optimalizace skladu dle údajů o spotřebě. Jak jsem již uvedl, společnost Monta nemá až tak velký sklad nástrojů a ten je navíc umístěn na jednom místě, proto ušetřené náklady ve formě pohybu zaměstnance po skladu nástrojů jsou zanedbatelné.

Dále ještě nebudu uvádět hodnotu mank, jelikož nejsou příliš vysoká, mění se a často se dokonce nástroj nakonec někde najde.

Zanedbávat ale nebudu čas na přípravu výroby (hledání nástrojů), jelikož tam čekám vysokou úsporu času a dále ještě náklady na administrativní činnosti související s řízením výdejny.

#### **4.6.1. Aktuální náklady na administrativní činnosti související s řízením výdejny**

Odhadem mistr stráví přípravou této administrativy průměrně zhruba 1 a půl hodiny denně. Musím zde využít odhadu, jelikož pro dostatečné statistické podklady by délku této činnosti musel zaměstnanec evidovat zhruba minimálně 6 měsíců vzhledem k proměnlivosti délky této činnosti. 1 a půl hodiny denně se může zdát být moc, avšak musíme brát na vědomí, že se v této společnosti jedná především o kusovou výrobu, kde je řízení zásob nástrojů složitější. Zároveň je v tomto čase započtena i doba na samotné vyřizování objednávek a jelikož podnik nevede dostatečnou průběžnou evidenci nástrojů, tak zaměstnanec musí také zjistit, jak moc je nástroj opotřeben a jestli je vůbec reálně ve výdejně přítomen. Zároveň jsem do této doby započítal i evidenci vyřazených kusů, kterou provádí. Jelikož zaměstnanec má 225 pracovních dní v roce, celková doba trvání činnosti za rok je 337,5 hodin.

Pro výpočet těchto nákladů využiji následujícího vzorce, který jsem v předchozí části práce vytvořil, který využiji pro tuto činnost, tedy administrativy řízení zásob výdejny:

$$N = \frac{N_{zm} * t}{d * t_{pd}} [Kč] \quad (23)$$



Kde:

$N$  [Kč] ... náklady na zaměstnance vykonávání činnosti

$N_{zm}$  [Kč] ... náklady na zaměstnance za měsíc

$d$  [den] ... počet pracovních dní zaměstnance v roce

$t_{pd}$  [h] ... stanovená týdenní pracovní doba

$t$  [min] ... čas vykonávání činnosti

Jelikož mám čas vykonávání činnosti vyjádřen v hodinách, mám na výběr 2 možnosti, jak dále postupovat. Buďto změním vzorec pomocí přidání konstanty 60 do čitatele nebo si údaj v minutách převedu na minuty (jde prakticky o tu samou operaci). Já si zvolím tu druhou možnost a údaj 337,5 hodin převedu rovnou na 20 250 minut.

Hrubá mzda mistra je 33 300 Kč měsíčně.

Náklady na zaměstnance za měsíc vyjádřím ve formě superhrubé mzdy, kterou vypočítám následovně:

$$33\,300 * 1,338 = 44\,555,4$$

Superhrubá mzda se ale zaokrouhluje na celé stokoruny nahoru. Superhrubá mzda je tedy 44 600 Kč.

Počet pracovních dní po odečtení 5 týdnů dovolené od celkového počtu 250 pracovních dní za rok je 225 pracovních dní zaměstnance.

Shrnu tedy vstupní hodnoty:

Náklady na zaměstnance za měsíc:  $N_{mz} = 44\,600$  Kč

Počet pracovních dní zaměstnance:  $d = 225$  dní

Čas vykonávání činnosti:  $t = 20\,250$  min

Stanovená týdenní pracovní doba:  $t_{pd} = 40$  h

A dosadím do vzorce (23):

$$N = \frac{44\,600 * 20\,250}{225 * 40} = 100\,350 \text{ Kč}$$

Náklady na administrativní činnosti související s řízením zásob výdejny jsou tedy 100 350 Kč.

Sice jak vidíme z nákladů na tuto činnost, jejím zkrácením by se neušetřila žádná enormní částka, jelikož dle odhadu jí nebude možné zkrátit o tolik, ale také není zanedbatelná. Přesto je to velká část časové kapacity řídicího pracovníka a ušetřený čas by mohl využít efektivněji. Mohl by například hledat způsoby, jak zefektivnit výrobu nebo v oblasti řízení zásob a řízení nákupů by mohl hledat dodavatele, kteří by byly ekonomicky přijatelnější.

#### **4.6.1.1. Využití časového fondu výrobních mistrů**

Náklady na administrativní činnosti související s řízením zásob výdejny jsou tedy 100 350 Kč.

Vyjádřím ještě tyto náklady ještě poměrně k celkovým ročním nákladům na tohoto zaměstnance. Celkové roční náklady na tohoto zaměstnance vypočítám podle následujícího vzorce, který jsem použil v předcházející části práce:

$$N_{zr} = 12 * N_{zm} \text{ [Kč]} \tag{24}$$

Kde:

$N_{zr}$  [Kč] ... náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost za rok

$N_{zm}$  [Kč] ... náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost za měsíc

Kde konstanta:

12 ... počet měsíců v roce

Náklady na zaměstnance za měsíc vyjádřím ve formě superhrubé mzdy, kterou vypočítám následovně:

$$33\,300 * 1,338 = 44\,555$$

Superhrubá mzda se ale zaokrouhluje na celé stokoruny nahoru. Superhrubá mzda je tedy 44 600 Kč.

Dosadím do vzorce (27):

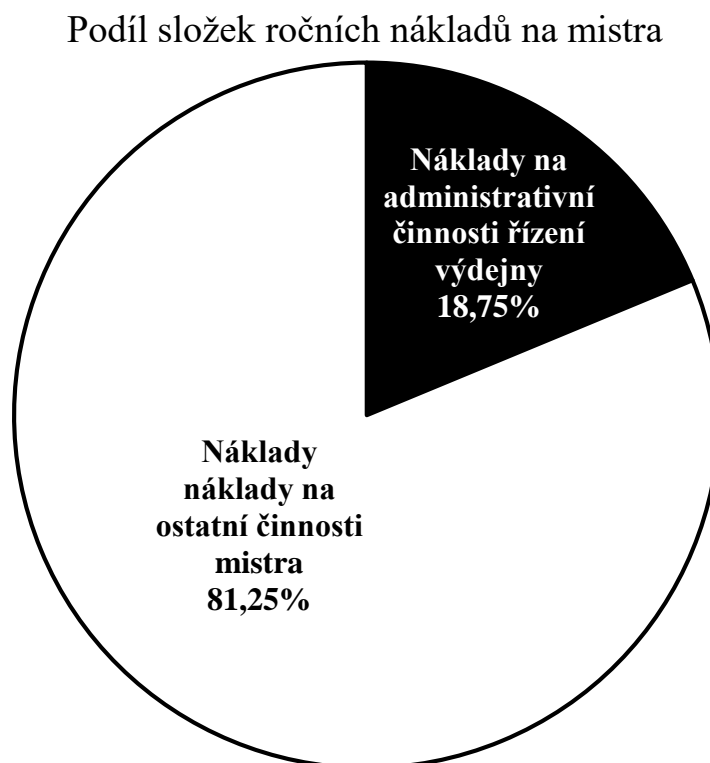
$$N_{zr} = 12 * 44\,600 = 535\,200 \text{ Kč}$$

Náklady na tohoto zaměstnance jsou 535 200 Kč ročně. Je však obtížné si vytvořit představu o rozdílnosti dvou hodnot z absolutního rozdílu, proto tento rozdíl vyjádřím poměrně, a tedy ve vztahu náklady na přípravu výroby (hledání nástrojů) ku celkovým nákladům na zaměstnance za rok (a také v procentech):

$$\frac{100\,350}{535\,200} = \frac{3}{16} = 18,75 \%$$

Stejně tak k tomuto číslu můžeme dospět porovnáním časového využití kapacity zaměstnance. Tedy jinak řečeno časem využitým k přípravě výroby za rok (hledání nástrojů) a celkové časové kapacity zaměstnance za rok. To je způsobeno důvodem, že celkové náklady na zaměstnance jsou pouze rozpočítány na určitý čas, a tedy poměr nákladů a časů bude vždy roven.

Přestože by zlomek a procentuální hodnota byla dostačující pro představu o poměru nákladů, pro dokonalou představu je vždy nejlepší grafické vyjádření, a proto tento poměr vyjádřím i za pomoci grafu:



*Graf 6: Podíl složek ročních nákladů na mistra [vlastní tvorba]*

Administrativní činnosti spojené s řízením výdejny tedy spotřebují 18,75 % nákladů, a tedy i 18,75 % celkové časové kapacity mistra. Není to zas tolik, aby bylo pravděpodobné, že tato hodnota, ke které jsem dospěl výpočtem pomocí odhadu založeném na experimentálním měření o nepříliš velkém výběru. Ale ani to není tak malá část, aby v této oblasti nemohlo dojít k úsporám nákladů.

#### **4.6.2. Aktuální náklady hledání nástroje**

Jelikož jde převážně o kusovou výrobu, je zde velká variabilita různých nástrojů na jednotlivé zakázky, a tak se musí hledat velký počet rozličných nástrojů. Čas hledání nástrojů odhaduji dle experimentálního měření průměrně zhruba na 5 minut na každých 25 minut práce na stroji. To je dohromady 30 minut. Kdyby se někomu 5 minut zdálo hodně, uvedu, že se ve skutečnosti nejedná pouze o hledání nástroje, ale také hledání místa, kam nástroj vrátit. V takovém případě si zaměstnanec ale

většinou alespoň částečně pamatuje, kde daný nástroj vzal a také vidí, která místa jsou volná, proto to tvoří menší část z oněch 5 minut.

V praxi se však může stát, že si zaměstnanec připraví nástroje na delší časový úsek a pracuje třeba 50 minut, ale vzhledem ke dvojnásobnému počtu nástrojů, se čas hledání prodlouží také zhruba na dvojnásobek. Jediné, co s touto hodnotou hýbe je objem jednotlivých zakázek, kdy při větším počtu kusů může zaměstnanec pracovat například 3 hodiny v kuse, přestože hledal nástroje pouze například 10 minut. Proto je ale daných 5 minut průměrnou hodnotou.

Jelikož směna trvá 8 hodin, což je 480 minut, dostanu trvání činnosti hledání nástrojů za den pomocí jednoduchého výpočtu, pro který vytvořím následující vzorec:

$$t_{CH} = \frac{t_H * t_S}{t_H + t_P} [min] \quad (25)$$

Kde:

$t_H$  [min] ... čas hledání nástrojů za daný časový úsek

$t_P$  [min] ... čas práce na stroji za daný časový úsek

$t_S$  [min] ... délka směny

Shrnu vstupní údaje:

Čas hledání nástrojů za daný časový úsek:  $t_H = 5 \text{ min}$

Čas práce na stroji za daný časový úsek:  $t_P = 25 \text{ min}$

Délka směny:  $t_S = 480 \text{ min}$

Dosazení do vzorce vypadá následovně:

$$t_{CH} = \frac{5 * 480}{5 + 25} = 80 \text{ min}$$

Délka trvání hledání nástrojů je tedy 80 minut za den na zaměstnance.

Uvažuji, že podnik má 10 zaměstnanců a kvůli tomu celkový čas hledání nástrojů v podniku je 800 minut. Jelikož rok má 225 pracovních dní, je to 180 000 minut ročně.

Pro výpočet těchto nákladů využiji následujícího vzorce, který jsem v předchozí části práce vytvořil, který využiji pro tuto činnost, tedy hledání nástrojů:

$$N = \frac{N_{zm} * t}{d * t_{pd}} [Kč] \quad (26)$$

Kde:

$N$  [Kč] ... náklady na zaměstnance vykonávání činnosti

$N_{zm}$  [Kč] ... náklady na zaměstnance za měsíc

$d$  [den] ... počet pracovních dní zaměstnance v roce

$t_{pd}$  [h] ... stanovená týdenní pracovní doba

$t$  [min] ... čas vykonávání činnosti

Průměrná hrubá mzda zaměstnance je 27 000 Kč měsíčně.

Náklady na zaměstnance za měsíc vyjádřím ve formě superhrubé mzdy, kterou vypočítám následovně:

$$27\,000 * 1,338 = 36\,126$$

Superhrubá mzda se ale zaokrouhluje na celé stokoruny nahoru. Superhrubá mzda je tedy 36 200 Kč.

Počet pracovních dní po odečtení 5 týdnů dovolené od celkového počtu 250 pracovních dní za rok je 225 pracovních dní zaměstnance.

Shrnu tedy vstupní hodnoty:

Náklady na zaměstnance za měsíc:  $N_{mz} = 36\,200$  Kč

Počet pracovních dní zaměstnance:  $d = 225$  dní

Čas vykonávání činnosti:  $t = 180\,000$  min

Stanovená týdenní pracovní doba:  $t_{pd} = 40$  h

A dosadím do vzorce (26):

$$N = \frac{36\,200 * 180\,000}{225 * 40} = 724\,000 \text{ Kč}$$

Náklady na hledání nástrojů jsou tedy odhadem 724 000 Kč ročně.

#### **4.6.2.1. Využití časového fondu výrobních zaměstnanců**

Jelikož se mi zdála částka 724 000 Kč příliš vysoká, na to, aby byla správná, ověřil jsem si jí pomocí poměrného vyjádření k celkovým nákladům na zaměstnance a dospěl jsem k názoru, že zas tolik vysoká není. Proto jsem se rozhodl sem tuto kapitolu přidat, abych své tvrzení obhájil.

Celkové roční náklady na jednoho zaměstnance vypočítám podle následujícího vzorce, který jsem použil v předcházející části práce:

$$N_{zr} = 12 * N_{zm} \text{ [Kč]} \tag{27}$$

Kde:

$N_{zr}$  [Kč] ... náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost za rok

$N_{zm}$  [Kč] ... náklady na zaměstnance vykonávajícího činnost za měsíc

Kde konstanta:

12 ... počet měsíců v roce

Náklady na zaměstnance za měsíc vyjádřím ve formě superhrubé mzdy, kterou vypočítám následovně:

$$27\,000 * 1,338 = 36\,126$$

Superhrubá mzda se ale zaokrouhluje na celé stokoruny nahoru. Superhrubá mzda je tedy 36 200 Kč.

Dosadím do vzorce (27):

$$N_{zr} = 12 * 36\,200 = 434\,400 \text{ Kč}$$

Náklady na jednoho zaměstnance jsou 434 400 Kč ročně. Společnost ale zaměstnává 10 výrobních zaměstnanců, takže celkové roční náklady na všechny zaměstnance jsou 4 344 000 Kč, což je podstatně více než 724 000 Kč na přípravu výroby, konkrétně o 3 620 000 Kč. Přesto 724 000 Kč není za rok zanedbatelná částka, proto by výdejní automat mohl být vhodnou volbou, jak jí redukovat.

Je však obtížné si vytvořit představu o rozdílnosti dvou hodnot z absolutního rozdílu, proto tento rozdíl vyjádřím poměrně, a tedy ve vztahu náklady na přípravu výroby (hledání nástrojů) ku celkovým nákladům na zaměstnance za rok (a také v procentech):

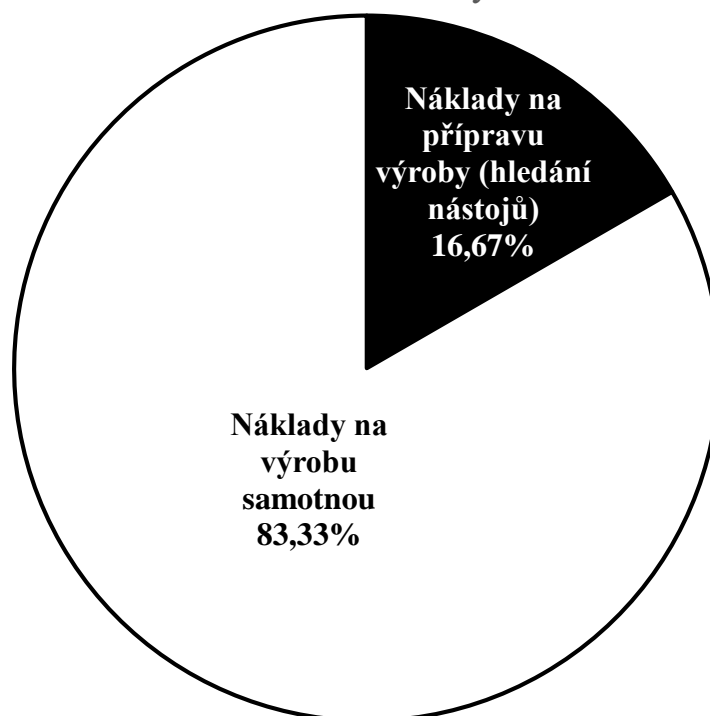
$$\frac{724\,000}{4\,344\,000} = \frac{1}{6} = 16,67 \%$$

Stejně tak k tomuto číslu můžeme dospět porovnáním časového využití kapacity zaměstnance. Tedy jinak řečeno časem využitým k přípravě výroby za rok (hledání nástrojů) a celkové časové kapacity zaměstnance za rok. To je způsobeno důvodem, že celkové náklady na zaměstnance jsou pouze rozpočítány na určitý čas, a tedy poměr nákladů a časů bude vždy roven.



Přestože by zlomek a procentuální hodnota byla dostačující pro představu o poměru nákladů, pro dokonalou představu je vždy nejlepší grafické vyjádření, a proto tento poměr vyjádřím i za pomoci grafu:

Podíl složek ročních nákladů na výrobního zaměstnance



Graf 7: Podíl složek ročních nákladů na zaměstnance [vlastní tvorba]

Příprava výroby (hledání nástrojů) tedy spotřebuje jednu šestinu nákladů, a tedy i jednu šestinu celkové časové kapacity zaměstnance. Není to zas tolik, aby bylo pravděpodobné, že tato hodnota, ke které jsem dospěl výpočtem pomocí odhadu založeném na experimentálním měření o nepříliš velkém výběru. Ale ani to není tak malá část, aby v této oblasti nemohlo dojít k výrazným úsporám nákladů.

Samozřejmě jsou zde i jiné činnosti, které však zabírají v čase zaměstnanců minoritní podíl a mohu je tedy zanedbat a připočítat je k nákladům na zaměstnance, které jsou přiřazeny přímo k výrobě. Dalším důvodem, proč je nemusím znát je, že nejsou redukovány pomocí výdejního automatu. Navíc například o neproduktivních časech nemám údaje, avšak museli být způsobeny nějakým výpadkem ve výrobě, jelikož jinak v současnosti výroba funguje na 100% využití kapacity.

### 4.6.3. Vyjádření ekonomických přínosů výdejního automatu

V předcházející části jsem vypočítal náklady, které v hodnocení ekonomických přínosů investice využiji a jsou to konkrétně náklady na vykonávání administrativní činnosti související s řízením výdeje jsou 100 350 Kč. Náklady na přípravu výroby (hledání nástrojů) jsou 724 000 Kč.

Při odhadech snížení nákladů se budu řídit udaným rozpětím celkových úspor od společnosti SupplyPoint pouze orientačně, jelikož většina ostatních podniků, které aplikovali výdejní automaty do svého systému řízení výdeje mají jiné složení nákladů a také pro většinu podniků to nebyl tak velký technologický skok, jelikož určitě již využívali alespoň nějakou softwarovou podporu řízení výdeje.

Očekávanou úsporu administrativní činnosti související s řízením výdeje stanovuji na dolní hranici celkových úspor uváděnou společností SupplyPoint, a tedy 25 %. Odhaduji totiž, že v tomto ohledu nebude mít výdejní automat až takový přínos, jelikož stále bude muset mistr řešit například objednávky, které bude muset sestavovat pomocí reportů z výdejního automatu a údajích o následujících zakázkách. Přesto i tyto reporty, by měly pomocí reportů zkrátit čas mistrovi na vykonávání této činnosti o 25 %, v absolutní hodnotách je to totiž 22,5 minuty, což by dle mého názoru odpovídalo. Očekávaná redukce nákladů administrativní činnosti mistra je tedy 25 088 Kč ročně.

Očekávanou úsporu přípravy výroby (hledání nástrojů) související s řízením výdeje stanovuji dle porovnání času na výdej z automatu oproti současné situaci. V současnosti výdej trvá průměrně 5 minut a výdej z automatu by dle mého odhadu trval maximálně 2 minuty. Tento údaj zakládám na prezentaci z propagačního videa, kde celý výběr trval kolem zhruba 30 sekund. Ovšem to byl ideální případ, kdy přihlášení proběhlo bez chyby a zaměstnanec relativně rychle proklikal položky a výdejní položku z automatu vybral, proto jsem spíše skeptický a volím odhad raději ty 2 minuty.

Z tohoto odhadu jednoduše spočítáme předpokládané úspory v oblasti přípravy výroby (hledání nástrojů) pomocí poměru rozdílu těchto dvou hodnot a současné hodnoty času přípravy výroby (hledání nástrojů) výpočet vypadá následovně:

$$\frac{5 - 2}{5} = \frac{3}{5} = 60 \%$$

Předpokládaná úspora nákladů přípravy výroby (hledání nástrojů) je tedy 60 %. To je myslím odpovídající vzhledem k prakticky žádnému využívání informačních technologií ve výdejně této společnosti. V absolutních číslech je tedy tato očekávaná redukce nákladů na přípravu výroby (hledání nástrojů) výrobními zaměstnanci 434 400 Kč ročně.

Dohromady by tedy výdejní automaty měly přinést redukci nákladů ve výši přibližně 460 000 Kč. Tento výsledek je zaokrouhlený na celé tisíce nahoru, jelikož jsem do výpočtu vstupuje řada možných odchylek, a navíc je to poslední ekonomická hodnota nákladů, kterou počítám, takže zaokrouhlení nevnese do výpočtu žádné další odchylky, jelikož na tuto hodnotu budou již navazovat jenom výpočty ukazatelů, kde zaokrouhlení přibližně o 1 % nebude mít prakticky žádný vliv.

#### **4.6.4. Náklady na výdejní automaty**

V jedné z předchozích částí této práce jsem uvedl, že orientační průměrná cena výdejního automatu je 160 000 Kč. I tento údaj bude ale postačující k ekonomické analýze přínosů výdejního automatu pro společnost Monta, aniž by výrazně ovlivnil ekonomické hodnocení. Ve výpočtech ale raději budu pracovat s hodnotou 200 000 Kč, abych redukoval možnost nadhodnoceného odhadu přínosů výdejních automatů. Musíme brát v potaz, že výdejní automaty lze propojit, a tak stačí pouze jeden se vstupními zařízeními a řídicím systémem, které jistě tvoří nemalou část ceny automatu. Proto je opravdu nepravděpodobné, že by výsledná cena byla vyšší než 200 000 Kč na kus.

Otázkou je ale, kolik výdejních automatů bude podnik vlastně potřebovat. Na přesný počet výdejních automatů bych potřeboval provést důkladnou analýzu složení nástrojů společnosti Monta, avšak tato analýza nebyla z časových důvodů

proveditelná, jelikož neexistují součty jednotlivých stejných nástrojů a jejich rozdělení do velikostních skupin. Vzhledem k počtu nástrojů a jejich relativně nízkému počtu stejných kusů daného totožného nástroje, by taková analýza trvala opravdu dlouho. Musím si tedy vystačit s částečnou analýzou.

Vzhledem k tomu, že jelikož nemůžu uvést ceny napříč jednotlivými druhy, jelikož to mi společnost SupplyPoint nedovolí zveřejnit, tak není v této fázi důležité, jaké výdejní automaty bych společnosti Monta doporučil pro jejich potřeby a tuto informaci uvedu až v závěru práce.

Dle částečné analýzy složení nástrojového vybavení společnosti Monta jsem zjistil, že by jim stačily pravděpodobně 3, aby obsáhly velkou část nástrojů, které tato společnost vlastní, a tedy pravděpodobně všechny často využívané. Je totiž možnost méně často využívané nástroje před danou zakázkou do výdejního automatu připravit. Navíc si je společnost Monta vědoma, že určitě některé nástroje nevyužívá, ale kvůli chybějící evidenci není možné s určitostí říct které. Muselo by se to dělat porovnáním záznamů nákupů a zjištěním, kdy byl objednan naposled daný nástroj se souhlasnými rozměry a materiály. I tak mi byl vedoucí pracovník ve společnosti Monta schopen ukázat alespoň jeden vrták, o kterém ví, že byl nakoupen mezi prvními nástroji a od roku 1994 nebyl využit. Takové nástroje, i při kratší době nevyužití než v tomto případě 25 let, nemá cenu do výdejního automatu umisťovat a případně při nedostatku prostoru by se jich měl podnik zbavit.

Pravděpodobně tedy budou stačit nejvýše 3 automaty, které klidně podnik může nakoupit postupně v případě naplnění kapacity jednoho, respektive dvou. Pro účely ekonomické analýzy však budu počítat právě s předpokládaným dostačujícím počtem, tedy třemi. 3 automaty budou s jedním řídicím systémem a jedním vstupním zařízením, kterým bude dotykový LCD o úhlopříčce 15“ (381 mm), čtečka karet a čtečka otisku prstu (v tomto případě považuji 3 zařízení za jedno kompletní vstupní zařízení). V takovém případě tedy tyto 3 výdejní automaty určitě nepřekročí cenu 600 000 Kč (200 000 Kč na kus), proč nepočítám s konkrétnějšími hodnotami jsem již zmínil a je to z důvodu nemožnosti zveřejnění těchto údajů v této práci.

#### 4.6.5. Porovnání ekonomických přínosů a nákladů na pořízení výdejního automatu

Toto porovnání vyjádřím pomocí dvou vhodných ukazatelů. Jedním bude doba návratnosti investice a druhým a druhým výnosnost investice. Samozřejmě jde o rozdílné vyjádření souvisejících hodnot investice, avšak pro lepší představu tyto je vhodné využít oba tyto ukazatele, jelikož interpretují v tomto případě stejný výsledek z trochu jiného pohledu. Rozdíl je především v tom, že jeden je z pohledu absolutní hodnoty a druhý z pohledu procentuálního.

Pro zopakování přínosem investice jsou odhadované ušetřené náklady 460 000 Kč a investiční náklady na pořízení 3 výdejních automatů jsou 600 000 Kč.

K výpočtu doby návratnosti investice se běžně využívá tento vzorec:

$$PP = \frac{INV}{\overline{CF}_t} [rok] \quad (28)$$

Kde:

$PP$  [rok] ... doba návratnosti (Payback Period)

$INV$  [Kč] ... výše investice

$\overline{CF}_t$  [Kč] ... průměrné roční cash-flow plynoucí z investice

Tento vzorec se pro můj výpočet nehodí, jelikož tato investice neprodukuje cash-flow, proto tento vzorec upravím tak, aby pro můj případ fungoval:

$$PP = \frac{INV}{P} [rok] \quad (29)$$

Kde:

$PP$  [rok] ... doba návratnosti (Payback Period)

$INV$  [Kč] ... výše investice

$P$  [Kč] ... roční přínosy investice (ušetřené náklady)

Do vzorce dosadím následující vstupní hodnoty:

Výše investice:  $INV = 600\ 000\ Kč$

Roční přínosy investice:  $P = 460\ 000\ Kč$

Dosazení vypadá následovně:

$$PP = \frac{600\ 000}{460\ 000} = 1,30\ \text{roku}$$

Návratnost investice je přibližně 1,3 roku, což je pro informaci rok a 4 měsíce.

Před posouzením si vyjádřím ještě výnosnost investice. Výnosnost investice se běžně počítá pomocí následujícího vzorce:

$$ROI = \frac{\overline{CF}_t}{INV} * 100\ [%] \quad (30)$$

Kde:

$ROI$  [%] ... výnosnost investice (Return On Investment)

$INV$  [Kč] ... výše investice

$\overline{CF}_t$  [Kč] ... průměrné roční cash-flow plynoucí z investice

Tento vzorec se pro můj výpočet nehodí, jelikož tato investice neprodukuje cash-flow, proto tento vzorec upravím tak, aby pro můj případ fungoval:

$$ROI = \frac{P}{INV} * 100\ [%] \quad (31)$$

Kde:

$ROI$  [%] ... výnosnost investice (Return On Investment)

$INV$  [Kč] ... výše investice

$P$  [Kč] ... roční přínosy investice (ušetřené náklady)

Do vzorce dosadím následující vstupní hodnoty:

Výše investice:  $INV = 4\ 000\ Kč$

Roční přínosy investice:  $P = 24\ 333\ Kč$

Dosazení vypadá následovně:

$$ROI = \frac{460\,000}{600\,000} * 100 = 76,67 \%$$

Výnosnost investice je tedy 76,67 %.

#### **4.6.5.1. Závěr k ekonomickému porovnání přínosů a nákladů investice**

Návratnost investice mi vyšla 1,3 roku, což je rok a 4 měsíce. Což je velmi krátká doba, po kterou se daná investice do 3 automatických výdejních automatů vrátí. Vzhledem k tomu, že společnost Monta na systému řízení výdeje od roku 1994 téměř nic nezměnila, můžeme předpokládat, že tyto výdejní automaty budou používat po dobu alespoň 10 let. S jistotou můžeme říct, že určitě budou využívat tyto výdejní automaty, pokud se rozhodnou je na základě mého doporučení pořídit, dalších 5 let. 5 let by totiž tyto automaty využívala nejspíše i společnost, která inovuje častěji než tato. K závěru, že bych doporučil výdejní automaty společnosti Monta pořídit přispívá i vyjádření přínosů návratnosti investice ve formě výnosů investice, které činí 76,67 % ročně.

#### **4.6.6. Citlivostní analýza závěrečného ekonomického zhodnocení**

Citlivostní analýzu zde nebudu přímo vypracovávat, ale ukážu, jak by se vytvořil nástroj pro citlivostní analýzu pomocí funkce v programu Microsoft Excel, která by počítala vzájemný vliv všech 4 odchylek odhadu najednou. To je pro podnik dle mého názoru přínosnější, jelikož si sama bude moct navolit, jaké kombinace hodnot sami odhadují. Jelikož jde o mé odhady založené na mé analýze, nemohu sám určit pravděpodobnější scénář, jelikož tento považuji za nejpravděpodobnější.

Takhle jednoduše by se nástroj pro citlivostní analýzu vytvořil v programu Microsoft Excel:

	A	B
1	Aktuální výše nákladů na administrativní činnost	100 350 Kč
2	Aktuální výše nákladů na přípravu výroby	724 000 Kč
3	Snížení nákladů na administrativní činnost	25%
4	Snížení nákladů na přípravu výroby	60%
5	Doba návratnosti investice	<b>1,31 roku</b>

V tučně zvýrazněném políčku je vzorec: = 600000/(B1 \* B3 + B2 \* B4)

Do zbylých políček se zapisují dané proměnné. U prvních dvou v Kč za rok, v druhých dvou v procentech. Šedou (A, B; 1 až 5), jsou zaznamenána označení buněk. Formát čísla B3 a B4 („25%“ a „60%“) musí být v procentech, nebo musí být nahrazena formátem zápisu procent pomocí desetinného čísla „0,25“ a „0,6“. Políčka B1, B2 a B5 mohou zůstat bez jednotek. Jednotka v poli B5 dokonce není v předvolbách a musí se nastavit, proto podniku nedoporučuji se tím zaobírat a nechat tuto buňku bez jednotky.



## 5. Závěr

### 5.1. Doporučení

Krátce bych zde shrnul doporučení, která jsem pro společnost Monta učinil. Doporučil jsem společnosti Monta koupit 3 výdejní automaty a slíbil jsem, že konkrétní typy uvedu v závěru. Pomocí zběžné analýzy složení nástrojového vybavení Monta jsem dospěl k názoru, že 2 výdejní automaty by měli být řady Rotopoint, pro uložení větších nástrojů a velmi dlouhých vrtáků o malých počtech kusů. Obecně do tohoto výdejního automatu by společnost ukládala právě ty nástroje, které vlastní v menších počtech. Rotopoint doporučuji z hlediska vysoké kapacit i pro jednotlivé kusy daného nástroje a širokou škálu jejich rozměrů.

Pro menší nástroje typu vyměnitelných břitových destiček a brusných tělísek bych doporučil jako třetí výdejní automat MODULOGEN2 XL, jelikož poskytuje dostatečnou rezervu kapacity při nepříliš velkém navýšení ceny oproti jiným produktům. Vyjde to tedy levněji, než v případě potřeby dokupovat další výdejní automat. Navíc bych doporučil tento automat využívat ve formě terminálu, jelikož na rozdíl od výdejního automatu Rotopoint obsahuje v základu čtečku otisku prstu, která je velice přínosná, oproti kartě se totiž nestane, že by svůj otisk prstu zaměstnanec ztratil nebo hledal. Samozřejmě až na případ úrazu.

Toto doporučení je založeno i na ekonomické analýze. Například doba návratnosti při počtu 3 kusů vycházela 1,3 roku. V případě, že by se společnost Monta rozhodla do výdejních automatů investovat více, aby skutečně všechny nástroje byly uloženy ve výdejních automatech, doba návratnosti investice při pořízení 6 kusů by byla zhruba 2,6 roku, což je stále velmi rychlá návratnost investice. Samozřejmě společnost Monta nemusí ve výdejních automatech uskladnit úplně všechny nástroje, ale stačí pouze ty nejpoužívanější. Proto by stačili i již zmiňované 3 kusy.

Možností, jak si výdejní automat pořádně ozkoušet je pronájem. Ovšem v práci je popsáno, že to není u všech společností vyrábějících výdejní automaty možné a u společností dodávajících nástroje je pronájem možný většinou pouze za

předpokladu odběru jejich nástrojů a cena pronájmu se odvíjí od objemu nákupů nástrojů.

## **5.2. Zhodnocení dosažených výsledků**

Začnu od nejdůležitějšího dosaženého výsledku pro tuto diplomovou práci. Tím je, že jsem splnil cíle této práce, o čemž jsem přesvědčen, ale také se domnívám, že ke stejnému závěru dospěje každý, kdo tuto práci čtl.

Chtěl bych ale také zhodnotit dosažené výsledky v kontextu společnosti, pro kterou jsem tuto práci zpracovával. To, co tato práce společnosti přinesla je, že jsem předložil konkrétní návrh na inovaci systému řízení výdeje nástrojů. To je sice asi tím největším přínosem této práce, ale práci jsem vytvořil tak, aby byla přínosem i v jiných ohledech.

Například jsem vytvořil podklady pro podporu rozhodování, aby si společnost Monta v případě nesouhlasu s mým návrhem mohla zvolit alternativu, ať již z dostupných výdejních automatů nebo například ve formě inovace za pomoci vytvoření softwarové evidence nástrojů.

Dalším přínosem je, že jsem vytvořil postup, kterým se řídit již při samotné konfiguraci jednotlivých výdejních automatů. Přínosné je to v tom, že tak dojde k redukci chyb při konfiguraci vzniklých vlivem nedostatečného přehledu v oblasti výdejních automatů. Například pokud by zaměstnanec společnosti chtěl nakonfigurovat místo pro nástroj, který je vhodnější umístit do jiného automatu, tak ho na to tato práce upozorní. Navíc i při samotné konfiguraci v případě vhodnosti pro nástroje může docházet k chybám v konfiguraci, které zbytečně zapříčiní snížení kapacity výdejního automatu, což díky návodu, který jsem vytvořil lze do značné míry redukovat.

Přínosy se netýkají ale pouze výdejních automatů. Vytvořil jsem totiž dostatečně obecné vzorce, které lze aplikovat i na jiné oblasti podniku. Například jsem vytvořil vzorec pro výpočet nákladů na činnosti, do kterých nevstupuje spotřeba materiálu. V případě, že do nich vstupuje spotřeba materiálu, lze je využít pro část výpočtu a

přičíst k nim onu spotřebu. Zároveň jsem vytvořil i postupy, jak napočítat vstupní hodnoty ve formě mezi-výpočtů a vytvořil jsem tak celkovou šablonu pro výpočet nákladů na různé činnosti. Pokud bych uvedl jenom vzorec s výčtem proměnných, mohlo by docházet k neúplnému porozumění vstupním hodnotám a docházet tak k chybám ve výpočtu. Z mezi-výpočtů jsem například navrhl, dle mého názoru, nejvhodnější způsob, jak počítat náklady na zaměstnance pro odpovídající činnosti, který je jednoduchý, avšak má současně vysokou vypovídací hodnotu a umožňuje vysokou přesnost výpočtu.

Dále jsem při zpracování ekonomické analýzy návrhu také vytvořil pomocí komentářů svých postupů určitou šablonu pro hodnocení investic s nefinančními přínosy, což pro podnik bude velmi přínosné, jelikož řada optimalizačních investic neprodukuje žádné reálné příjmy ve formě cash-flow, a to může zaměstnance při hodnocení těchto investic zmást a v extrémním případě by mohl ekonomické přínosy vyjádřit jako nulové a investici vyhodnotit jako nevýhodnou. Ovšem musíme mít na paměti, že ačkoliv je rozdíl mezi příjmy v podobě cash-flow, tak i redukce nákladů je přínosem.

Přínosem pro společnost Monta je také, že jsem pro různé výpočty vytvořil citlivostní analýzu, kde vedení společnosti Monta může při nesouhlasu s mými odhady jednoduše změnit výsledek výpočtu pomocí závislosti odchylky odhadu na výsledku výpočtu. U výsledné ekonomické analýzy jsem navíc ukázal, jak si lze jednoduše vytvořit nástroj v Excelu pro výpočet přínosů konkrétního příkladu a zároveň pro provedení citlivostní analýzy na vstupy. Citlivostní analýzu jsem ale zároveň provedl i trochu netradičním způsobem, a to pro analýzu vlivů změny proměnných. To jednak umožní jednoduchou citlivostní analýzu vlastních výpočtů nákladů na činnosti společnosti Monta, kde díky poznatkům citlivostní analýzy lze přeskočit výpočtu s citlivostní analýzou spojené a rovnou zkoumat závislost změny jednotlivých proměnných na výsledku. Také při dostatečném pochopení citlivostní analýzy daného vzorce, lze při znalosti jednoho výsledku jednoduše určit výsledek při změně jedné proměnné v závislosti na vztazích určených citlivostní analýzou.

Shrnu bych to tedy tak, že přínosů této práce pro společnost Monta je velké množství a také se tyto přínosy nezaměřují striktně jedním směrem, ale tato práce

bude pro společnost Monta využitelná v širokém měřítku. Samozřejmě jsem mohl striktně sledovat pouze cíl této práce a vytvořit tak jediný přínos ve formě jednoho výsledného doporučení. Avšak, pokud jsem viděl možnost vytvoření nějakého přínosu, chtěl jsem s jeho využitím společnosti Monta pomoci.

## 6. Přehled použité literatury a zdrojů

- [1] STEVENSON, William J. Operations management. 7th ed. Boston: McGraw-Hill, ©2002. xvi, 910 s. ISBN 0-07-112129-3.
- [2] HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT. Řízení zásob: logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přeprac. vyd. Praha: Profess Consulting, 1998. ISBN
- [3] KAVAN, Michal. Výrobní a provozní management. 1. vyd. Praha: Grada, 2002. 424 s. Expert. ISBN 80-247-0199-5.
- [4] KOŽÍŠEK, Jan a Barbora STIEBEROVÁ. Statistická a rozhodovací analýza. 2. vyd. V Praze: ČVUT, 2014. 252 s. ISBN 978-80-01-05509-0.
- [5] KOTTER, John P. Vedení procesu změny: osm kroků úspěšné transformace podniku v turbulentní ekonomice. Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-726-1015-5.
- [6] Ackerman, Ken. Lean Warehousing, Columbus, Ohio: Ackerman Publ, 2007, ISBN 9780963177698
- [7] TROTT, Paul. Innovation management and new product development. Sixth edition. Harlow: Pearson, 2017. xxix, 635 stran. ISBN 978-1-292-13342-3.
- [8] NOVÁK, Adam. Inovace je rozhodnutí: kompletní návod, jak dělat inovace nejen v byznysu: 12 praktických nástrojů, 40 příkladů z praxe. První vydání. Praha: Grada, [2017], ©2017. 205 stran. ISBN 978-80-271-0333-1.
- [9] GOFFIN, Keith a Rick MITCHELL. Innovation management: effective strategy and implementation. Third edition. London: Macmillan Education, 2017. xxxi, 413 stran. ISBN 978-1-137-37343-4.

- [10] HOUGH, Patrick A. Adventures in Total Quality Management: Overcoming the Obstacles to Change. 1st Ed. Dublin: Oak Tree Press, 1997. 181 s. ISBN 1-86076-047-3.
- [11] SWEENEY, Benjamin. Lean quickstart guide: the simplified beginner's guide to lean. 2nd Ed. Albany: Clydebank Media, [2017], ©2017. 159 stran. ISBN 978-1-945051-19-7.
- [12] OAKLAND, John S. a Peter MORRIS. TQM: obrázkový průvodce manažera. Praha: Intequality, 1997. ISBN 80-238-1258-0.
- [13] BLECHARZ, Pavel a Dagmar ZINDULKOVÁ. TQM. Ostrava: Vysoká škola podnikání, 2005. ISBN 80-867-6428-1.
- [14] Kensington USB Fingerprint Reader - Čtečka | Alza.cz. Alza.cz - největší obchod s počítači a elektronikou | Alza.cz [online]. [cit. 25.07.2019]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/kensington-usb-fingerprint-reader-d4944097.htm?o=5#popis>
- [15] TimeMoto USB čtečka otisku prstu FP-150 - Příslušenství | Alza.cz. Alza.cz - největší obchod s počítači a elektronikou | Alza.cz [online]. [cit. 25.07.2019]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/timemoto-usb-ctecka-otisku-prstu-fp-150-d5306924.htm?o=4#popis>
- [16] CIS New Vending Solution now smaller and more flexible than ever before - but equally capable - CIS Tools. Home - CIS Tools [online]. Copyright © 2005 [cit. 25.07.2019]. Dostupné z: <https://www.cis-tools.co.uk/2019/07/15/cis-new-vending-solution-now-smaller-and-more-flexible-than-ever-before-but-equally-capable/https://www.grumant.cz/produkty/toolbox>
- [17] Plastové karty - ceník. Chtějte po nás slevy! [online]. [cit. 17.07.2019]. Dostupné z: <https://www.perfectcards.cz/poptavka/#navodhttps://www.supplypoint.com/about-us>

- [18] 28 Level | SupplyPoint. Welcome to SupplyPoint | SupplyPoint [online]. Copyright © 2019. [cit. 17.07.2019]. Dostupné z: <https://www.supplypoint.com/product/28-level>
- [19] Clear Front Locker | SupplyPoint. Welcome to SupplyPoint | SupplyPoint [online]. Copyright © 2019. [cit. 17.07.2019]. Dostupné z: <https://www.supplypoint.com/product/clear-front-locker><https://www.supplypoint.com/product/ectc>
- [20] ModuloGen2 | SupplyPoint. Welcome to SupplyPoint | SupplyPoint [online]. Copyright © 2019. [cit. 17.07.2019]. Dostupné z: <https://www.supplypoint.com/product/modulogen2><https://www.supplypoint.com/product/software>
- [21] ModuloGen2 Launch 2018 - YouTube. YouTube [online]. [cit. 17.07.2019]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=I4j07Dx14RA>
- [22] Rotopoint - YouTube. YouTube [online]. [cit. 17.07.2019]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=mlA2Xtc5SgM>
- [23] LID CABINET UK - YouTube. YouTube [online]. [cit. 17.07.2019]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=q6v3ZmgKzKc>
- [24] SUPPLYPOINT - LID Prelievo Vending Machine - YouTube. YouTube [online]. [cit. 17.07.2019]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=SLbV813CLN8>
- [25] Zákony pro lidi. Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. [cit. 1.07.2019]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/>

## 7. Seznam obrázků, tabulek a grafů

### 7.1. Seznam obrázků

Obrázek 1: Skladovací prostory výdejny [vlastní tvorba] .....	33
Obrázek 2: SupplyPoint MODULOGEN2 [zdroj: <a href="https://www.supplypoint.com/product/modulogen2">https://www.supplypoint.com/product/modulogen2</a> ] .....	68
Obrázek 3: Vstupně-výstupní komponenty MODULOGEN2 XL [zdroj: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=I4j07Dx14RA">https://www.youtube.com/watch?v=I4j07Dx14RA</a> ] .....	69
Obrázek 4: LED indikace MODULOGEN2 XL [zdroj: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=I4j07Dx14RA">https://www.youtube.com/watch?v=I4j07Dx14RA</a> ] .....	79
Obrázek 5: Nejmenší nabízená zásuvka MODULOGEN2 XL [zdroj: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=I4j07Dx14RA">https://www.youtube.com/watch?v=I4j07Dx14RA</a> ] .....	79
Obrázek 6: Největší nabízená nízká zásuvka MODULOGEN2 XL [zdroj: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=I4j07Dx14RA">https://www.youtube.com/watch?v=I4j07Dx14RA</a> ] .....	81
Obrázek 7: SupplyPoint 28 Level [zdroj: <a href="https://www.supplypoint.com/product/28-level">https://www.supplypoint.com/product/28-level</a> ] .....	85
Obrázek 8: Rozložení zásuvek SupplyPoint 28 Level [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint] .....	87
Obrázek 9: Moduly SupplyPoint LID [vlastní tvorba, zdroj: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=q6v3ZmgKzKc">https://www.youtube.com/watch?v=q6v3ZmgKzKc</a> ] .....	93
Obrázek 10: SupplyPoint ECTC [zdroj: <a href="https://www.supplypoint.com/product/ectc">https://www.supplypoint.com/product/ectc</a> ] .....	101
Obrázek 11: SupplyPoint Rotopoint [zdroj: <a href="https://www.supplypoint.com/product/rotopoint">https://www.supplypoint.com/product/rotopoint</a> ] .....	103
Obrázek 12: Malá přihrádka SupplyPoint Rotopoint [zdroj: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=mlA2Xtc5SgM">https://www.youtube.com/watch?v=mlA2Xtc5SgM</a> ] .....	104
Obrázek 13: LED indikace Rotopoint [zdroj: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=mlA2Xtc5SgM">https://www.youtube.com/watch?v=mlA2Xtc5SgM</a> ] .....	105
Obrázek 14: Náčrt spodní stěny přihrádky SupplyPoint Rotopoint [vlastní tvorba] .....	105
Obrázek 15: Izometrické zobrazení přihrádky SupplyPoint Rotopoint [vlastní tvorba] ..	106
Obrázek 16: Náčrt spodní stěny zvětšené přihrádky SupplyPoint Rotopoint [vlastní tvorba] .....	107
Obrázek 17: Izometrické zobrazení zvětšené přihrádky SupplyPoint Rotopoint [vlastní tvorba] .....	108
Obrázek 18: Náčrt spodní stěny přihrádky SupplyPoint Rotopoint [vlastní tvorba] .....	109
Obrázek 19: SupplyPoint Mini Modulo [zdroj: <a href="https://www.cis-tools.co.uk/2019/07/15/cis-new-vending-solution-now-smaller-and-more-flexible-than-ever-before-but-equally-capable/">https://www.cis-tools.co.uk/2019/07/15/cis-new-vending-solution-now-smaller-and-more-flexible-than-ever-before-but-equally-capable/</a> ] .....	114
Obrázek 20: SupplyPoint Clear Front Locker [zdroj: <a href="https://www.supplypoint.com/product/clear-front-locker">https://www.supplypoint.com/product/clear-front-locker</a> ] .....	116



## 7.2. Seznam tabulek

Tabulka 1: Citlivostní analýza – náklady na zaměstnance za měsíc [vlastní tvorba].....	50
Tabulka 2: Citlivostní analýza – čas vykonávání činnosti [vlastní tvorba].....	51
Tabulka 3: Citlivostní analýza – počet pracovních dní za rok [vlastní tvorba].....	51
Tabulka 4: Citlivostní analýza – stanovená týdenní pracovní doba [vlastní tvorba].....	52
Tabulka 5: Citlivostní analýza – specifické změny stanovené týdenní pracovní doby .....	55
Tabulka 6: Změna ekonomických přínosů čtečky otisku prstů vlivem chyby odhadu [vlastní tvorba].....	73
Tabulka 7: Rozměry zásuvek SupplyPoint MODULOGEN2 XL [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint].....	80
Tabulka 8: Rozměry zásuvek SupplyPoint MODULOGEN2 [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint].....	84
Tabulka 9: Rozměry zásuvek SupplyPoint 28 Level [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint].....	89
Tabulka 10: SupplyPoint LID [zdroj: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SLbV813CLN8">https://www.youtube.com/watch?v=SLbV813CLN8</a> ].....	91
Tabulka 11: SupplyPoint LID [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint].....	91
Tabulka 12: Rozměry zásuvek SupplyPoint LID [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint].....	92
Tabulka 13: Rozměry modulů SupplyPoint LID [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint].....	94
Tabulka 14: Zásuvky SupplyPoint ECTC [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint] ..	102
Tabulka 15: Tabulka závislosti maximální šířky položky na délce v SupplyPoint Rotopoint [vlastní tvorba].....	112
Tabulka 16: Zásuvky SupplyPoint Mini Modulo [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint].....	115
Tabulka 17: Šířka a hloubka skříněk verze Clear a Steel Front Locker [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint].....	117
Tabulka 18: Výška skříněk verze Clear a Steel Front Locker [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint].....	117
Tabulka 19: Konfigurace verze Clear a Steel Front Locker [vlastní tvorba, zdroj: brožura SupplyPoint].....	118

### 7.3. Seznam grafů

Graf 1: Vliv změny nákladu na zaměstnance na náklady činnosti [vlastní tvorba] .....	56
Graf 2: Vliv změny času vykonávání činnosti na náklady činnosti [vlastní tvorba].....	57
Graf 3: Vliv změny počtu pracovních dní na náklady činnosti [vlastní tvorba] .....	58
Graf 4: Vliv změny týdenní pracovní doby na náklady činnosti [vlastní tvorba] .....	58
Graf 5: Změna ekonomických přínosů čtečky otisku prstů vlivem chyby odhadu [vlastní tvorba].....	74
Graf 6: Podíl složek ročních nákladů na mistra [vlastní tvorba] .....	132
Graf 7: Podíl složek ročních nákladů na zaměstnance [vlastní tvorba].....	137