

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STROJNÍ

Ústav řízení a ekonomiky podniku



BAKALÁRSKA PRÁCA

**Project management k návrhu prestavby  
priestorovej dispozície výroby spoločnosti  
Doosan Bobcat EMEA**

Praha 2019

Autor: Dávid Križan

Vedúci: Ing. Vladimír Brdek, Ph.D.



# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Křížan** Jméno: **Dávid** Osobní číslo: **466409**  
Fakulta/ústav: **Fakulta strojní**  
Zadávající katedra/ústav: **Ústav řízení a ekonomiky podniku**  
Studijní program: **Teoretický základ strojního inženýrství**  
Studijní obor: **bez oboru**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Project management k návrhu přestavby prostorové dispozice výroby společnosti Doosan Bobcat EMEA**

Název bakalářské práce anglicky:

**Project management for layout modification in manufacture of Doosan Bobcat EMEA**

Pokyny pro vypracování:

1. Popis problematiky
2. Teoretická východiska
3. Charakteristika použitých metod
4. Praktická část
5. Hodnocení
6. Závěr

Seznam doporučené literatury:

ŽÁČEK, Vladimír a Jan BAUER. Strategický management. V Praze: České vysoké učení technické, 2009. ISBN 978-80-01-04443-8.  
BENDO VÁ, Klára. Základy projektového řízení. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3124-6.  
KERKOVSKÝ, Miloslav. Moderní přístupy k řízení výroby. Praha: C.H. Beck, 2001. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-471-6.  
TYLL, Ladislav. Podniková strategie. Praha: C.H. Beck, 2014. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-507-7.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

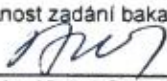
**Ing. Vladimír Brdek, Ph.D., ústav řízení a ekonomiky podniku FS**


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


Datum zadání bakalářské práce: **16.04.2019**

Termín odevzdání bakalářské práce: **26.07.2019**

Platnost zadání bakalářské práce: **28.02.2020**

  
Ing. Vladimír Brdek, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) práce

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

  
prof. Ing. Michael Valášek, DrSc.  
podpis děkana/ry

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

30.4.2019

Datum převzetí zadání

Křížan

Podpis studenta

### **Čestné prehlásenie**

Prehlasujem, že som svoju bakalársku prácu vypracoval samostatne pod vedením vedúceho práce Ing. Vladimíra Brdka, Ph.D. Pre vypracovanie tejto práce som použil iba podklady, ktoré sú uvedené v zozname použitej literatúry na konci práce. Súhlasím s ďalším použitím tejto práce s uvážením vedúceho práce.

V Prahe dňa: .....

.....

podpis

## **PodĎakovanie**

Moje poĎakovanie patŕi vedúcemu práce Ing. Vladimírovi Brdkovi, Ph.D. a Ing. Milanovi Richterovi za pomoc a cenné rady pri vypracovaní bakalárskej práce. Práca bola vypracovaná na Ústavu ekonomiky a řízení podniku.

## **Abstrakt**

Predmetom bakalárskej práce je problematika riadenia projektu. V práci som rozobral problematiku strategického managementu podniku, na základe ktorého sa určuje smerovanie a následné činnosti podniku. Ďalej som teoreticky zhrnul princípy projektového managementu a vysvetlil som dôvody, pre ktoré je nutné riešiť priestorové rozloženie výroby. V krátkosti som poukázal na trendy, ktorými sa nové spoločnosti zaoberajú a načrtol som charakteristiky efektívnej výroby. Získané znalosti som použil k riadeniu projektu LAYOUT 2019 v spoločnosti Doosan Bobcat EMEA.

## **Abstract**

The subject of bachelor thesis is project management. In this piece of work I focused on strategic management based on which are company's activities and directing established. Then I summarized axiom of project management and explained reasons why is layout planning so important. After that I outlined new trends and ideal model of well – organized manufacture. Gained knowledge was used to direct project LAYOUT 2019 in Doosan Bobcat EMEA.

## **Klíčové slová**

strategický management, layout, dispozícia, projektový management, výroba, Bobcat

## **Keywords**

strategic management, layou, disposition, project management, manufacturing, Bobcat

## Obsah

1	Úvod .....	8
2	Teoretická časť .....	10
2.1	Strategický management .....	10
2.1.1	Poslanie podniku .....	11
2.1.2	Vízia podniku .....	12
2.1.3	Strategické ciele.....	12
2.1.4	Špecifické ciele.....	13
2.1.5	Akčné plány .....	13
2.1.6	Okolie podniku.....	15
2.1.7	SWOT analýza .....	16
2.2	Projektový management.....	17
2.2.1	Trojimperativ .....	19
2.2.2	Plánovanie projektu.....	20
2.2.3	Metóda Stage Gate Review .....	30
2.3	Priestorové a časové usporiadanie výroby .....	31
2.3.1	Analytické metódy .....	31
2.3.2	Metóda Craft .....	33
2.3.3	Simulácie.....	33
2.4	Štíhla výroba .....	34
2.4.1	A-B-C vs. ABC .....	35
2.4.2	Six Sigma .....	36
2.4.3	Formy plytvania .....	37
3	Praktická časť.....	38
3.1	O spoločnosti .....	38
3.1.1	História.....	38

3.1.2	Súčasný stav.....	40
3.2	Projekt LAYOUT REDESIGN .....	41
3.2.1	Office Timeline.....	41
3.2.2	Mezaníny .....	44
3.2.3	CWL.....	47
3.2.4	Bobtach & H-pattern .....	51
4	Záver.....	54

# 1 Úvod

Cieľom každého podniku je vytvárať zisk. Pre neustále zvyšovanie zisku zohráva nesmierne dôležitú úlohu vnútorná štruktúra, organizácia a spôsob, akým je podnik riadený. Základným dokumentom, ktorý hodnotí kvalitu managementu je norma **ISO 9001**. Držiteľ tohto certifikátu má zavedený systém riadenia kvality, ktorý je dokumentovaný a používaný v súlade s touto normou.

Úlohou managementu výroby je zaistiť znižovanie nákladov, zvyšovanie efektivity a eliminácia zbytočných procesov. Najmä v podniku, ktorý vyrába prostredníctvom výrobných liniek, je dôležitá presnosť a časová dôslednosť. Dnešným trendom, ktorým sa uberajú najmä automobilky, je tzv. výroba „**just in time**“. Je to filozofia výroby, kde sa snažíme minimalizovať skladové zásoby a snažíme sa pomocou systematizácie a automatizácie mať materiál, ktorý potrebujeme pre výrobu daného produktu, v danom čase, na danom mieste, tj. bez nutnosti skladovania a viacnásobného premiestňovania. Je to predovšetkým z dôvodu ohromnej kapacity výroby dnešného automobilového priemyslu. Dôvodom je taktiež fakt, že spoločnosti vyrábajú veľké množstvo modelov, pretože je kladený dôraz na osobné požiadavky a preferencie zákazníka. Napríklad Škoda Octavia je vyrábaná v niekoľkých typoch karosérií, v rôznych farbách, s rôznou výbavou, rôznymi diskami atď. Z toho dôvodu by bolo nemysliteľné, aby sa operátor montáže „prehrabával“ v množstve dielov a hľadal ten správny. Takýto „just in time“ prístup je samozrejme podmienený veľkou sériovosťou výroby.

Počet vyrobených kusov za deň v spoločnosti **Doosan Bobcat EMEA**, ktorú budem v tejto práci analyzovať, je 74 kusov za deň. Za rok je to približne 18 000 kusov. Tento podnik nedokáže fungovať na princípe „just in time“, ale do budúcnosti sa snaží napredovať týmto smerom z dôvodu udržania konkurencieschopnosti, resp. vytvorenia konkurenčnej výhody. Zmena priestorového rozloženia (ďalej aj **layout-u**) výroby je jedna zo základných vecí, ktorá dokáže zlepšiť ekonomickú a logistickú stránku výroby. Úlohou tejto zmeny je zlepšenie materiálových tokov, príprava na výrobu nových modelov, úspora priestoru a zväčšovanie priechodnosti výrobných hál.

V teoretickej časti práce sa zameriam na vysvetlenie, akým spôsobom sa vymedzujú problémy, akými postupnými krokmi nachádzame ich riešenie, čo je základom pre efektívnu výrobu



a v neposlednom rade úlohy manažéra v podniku. Základnými pojmami sú **strategický management, projektový management a štihlosť podniku**.

V analytickej časti rozoberiem súčasný stav a pokúsim sa vytvoriť postup (metodikú), podľa ktorej sa bude postupovať pri **zmene layout-u**. Táto metodika bude vytvorená na základe teoretických znalostí a na historických dátach.

Posledná časť bude venovaná použitiu danej metodiky pre tvorbu nového layout-u. Na záver práce sa pokúsim vyhodnotiť prínosy a zlepšenia pre danú výrobu.

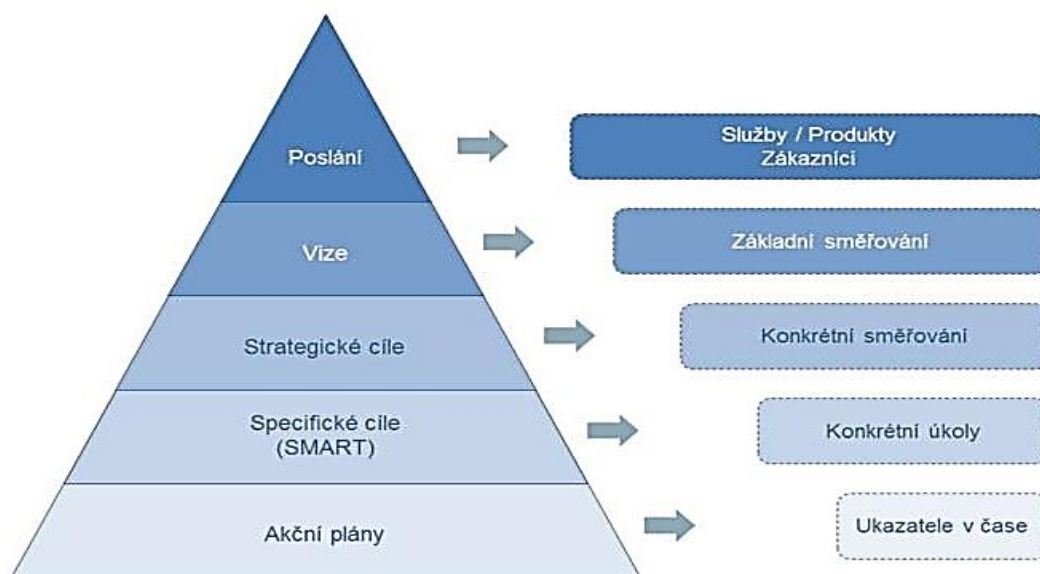
## 2 Teoretická časť

### 2.1 Strategický management

Čo vyrábame? Pre koho vyrábame? Kde a komu to budeme predávať? Nielen za týmito, ale aj za mnohými ďalšími základnými otázkami v podniku a ich riešením stoja ľudia, ktorým sa hovorí manažéri. Takýto proces rozhodovania nad, na prvý pohľad, triviálnymi otázkami, môžeme nazvať **strategický management**. To nám charakterizuje aj hlavnú úlohu manažéra v podniku – **rozhodovať**.

Každý podnik potrebuje takéhoto človeka? Táto činnosť a počet ľudí v podniku, ktorí sa jej venujú samozrejme závisí na 1 dôležitej veci – veľkosti podniku. Musíme si uvedomiť rozdiel v plánovaní podnikov rôznych veľkostí. Drobný podnikateľ určite nepotrebuje tím špecialistov, ktorí mu poradia, aké kroky má podniknúť napríklad pre zvýšenie predajov. Vlastne potrebuje, ale často si ich nemôže dovoliť. Takýto človek musí robiť rozhodnutia sám, častokrát na základe intuície, historických dát, účtovníctva. Naopak veľký podnik sa bez dôsledného plánovania nezaobíde.

Ako prvé si musí každá spoločnosť určiť dlhodobý cieľ, ku ktorému sa bude snažiť smerovať, pomocou systematického tvorenia a plnenia menších úloh. Takéto ciele vytvárajú motiváciu pre rozvoj podniku. Výstupom tohto snaženia, by mal byť plán, napríklad na 10 rokov.



Obrázok 1 Štruktúra riadenia podniku (zdroj: CorSet Framework, 2010)

Nazývame ho **strategický plán**. Tento plán neobsahuje podrobné plánovanie činností, skôr poukazuje na významné ciele, ktoré chce daný podnik dosiahnuť, napríklad zvýšenie podielu na trhu o 10 % do roku 2030, zvýšenie kapacity výroby alebo zvýšenie počtu zákazníkov. Úlohou managementu bude navrhnúť stratégiu, ktorá pomôže naplniť tieto ciele. Môže to byť navýšenie rozpočtu pre oddelenie marketingu alebo tlak na špecialistov vývoja, aby predstavili nový model výrobku a pod.

### 2.1.1 Poslanie podniku

Žáček vo svojej knihe uvádza: „*Mise se zabývá současnými aktivitami podniku a vyjadřuje smysl existence podniku a navíc obsahuje kodex chování podniku. Mise často vyjadřuje i vztah k stakeholders, tj. zainteresovaným skupinám, především vlastníkům, zaměstnancům, zákazníkům i dodavatelům, regionu a vlastně celé společnosti [1].*“

Z obrázku 1 je zřejmé, že poslanie by malo takisto vyjadrovať, resp. definovať, čo chceme priniesť spotrebiteľom, aké sú ich potreby, a akými prostriedkami (službami) ich budeme plniť, tj. odpovedať na otázku kto sme a čo poskytujeme. Je to vlastne určité vyjadrenie toho, ako sa podnik správa k svojmu biznisu, ako ho hodlá rozvíjať. Misiu podniku môžeme vypracovať v písomnej forme a uverejniť, často s cieľom nájsť nových investorov, akcionárov.

Napríklad poslanie značky Volkswagen je snaha ponúknuť cenovo dostupné automobily pre širokú verejnosť, čo je vyjadrené už v názve značky (z nem. volks = ľudový, wagen=vozidlo). Už len názov by v nás mal evokovať pocit, že auto si už dnes môže dovoliť naozaj každý.

### 2.1.2 Vízia podniku

Vízia podniku je model podniku, ktorý sa snažíme vytvoriť, a ktorý by dokázal dokonale plniť misiu. Tento model by mal byť čo najoptimistickejší, aby dokázal motivovať zamestnancov a stakeholders k čo najväčšej aktivite, aby sa podnik vyvíjal tým správnym, nastaveným smerom. Podnik musí mať **jasnú a zrozumiteľnú víziu**, na základe ktorej si dokáže definovať problémy a prekážky, aby mohol hľadať riešenia a podstupovať kroky potrebné k dosiahnutiu výsledkov [1].

Víziu je treba, takisto ako aj poslanie, aktualizovať, aby sa nevytratila motivácia a honba sa neustálym vylepšovaním výrobkov, resp. služieb, čo zaručí podniku stálu prestíž a konkurencie schopnosť na trhu, prípadne prenikanie na nové trhy.

Je dobré, ak vízia dokáže vytvoriť pohľad na budúcnosť príťažlivú pre zamestnancov, čo podľa môjho názoru, dokáže významne podporiť aktivitu a samostatnú činnosť týchto ľudí, ktorá by mohla priniesť značné **množstvo nápadov a inovácií**, a takisto vyvolať v pracovníkoch pocit, že chcú pracovať práve pre túto firmu, bude im to prinášať určitú hrdosť.

Napríklad človek môže byť hrdý na to, že pracuje v Porsche, aj keď by mohol vykonávať podobnú prácu, za podobné finančné ohodnotenie, v menej „luxusnej“ spoločnosti, ako napríklad už vyššie spomínaný Volkswagen.

### 2.1.3 Strategické ciele

Ako už som spomínal, podnik musí mať jasne stanovené ciele, ktoré chce splniť, v určitom časovom horizonte. Tieto ciele musia byť kontrolovateľné, aby bolo možné určiť, v akom štádiu na ceste k ich naplneniu sa podnik nachádza. Je to dôležité, pretože stratégia, ktorú používame sa môže meniť.

Martina Dedouchová uvádza: „*Hlavným cieľom by mala byť maximalizácia bohatstva vlastníkov podniku* [2].“ Ostatné ciele sú iba odvodené a mali by smerovať k dosiahnutiu tohto cieľa.

## 2.1.4 Špecifické ciele

Správne formulovaný cieľ, by mal mať niekoľko základných vlastností, ktoré vieme zhrnúť do pár bodov, a takýmto cieľom hovoríme že sú **SMART(i)**:

- **Specific** – konkrétne, jasné, zrozumiteľné
- **Measurable** – merateľné, kontrolovateľné
- **Accepted, Agreed, Assignable** – odsúhlasené, schválené
- **Realistic** – uskutočniteľné, realizovateľné
- **Trackable, Timed** – časovo ohraničený načasovaný
- **integrated** – zjednotený, ucelený [3]

Zo zadania špecifických cieľov dokážeme formulovať konkrétne úlohy a kroky, ktoré sú nutné pre postupné dosahovanie požadovaných výsledkov.

## 2.1.5 Akčné plány

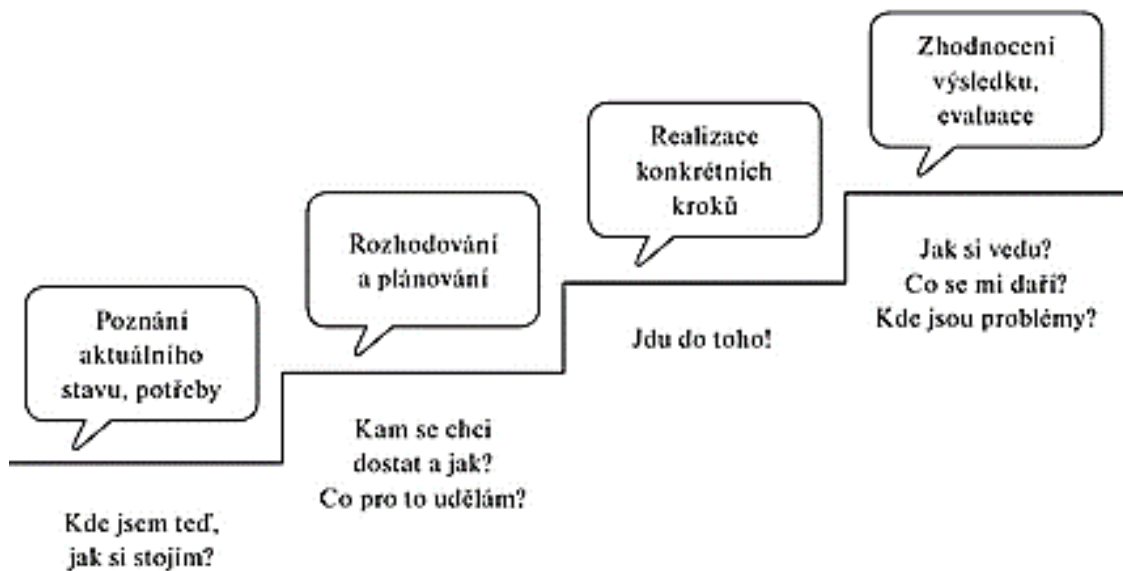
Akčné plánovanie je činnosť, ktorá zaisťuje naplnenie cieľov. Jeho podstatou je vytvoriť a uvedomiť si konkrétne kroky, ktoré chceme podniknúť pre dosiahnutie výsledku. Je to plán, ako implementovať ciele a strategické ciele priamo do výroby. Tu je vidieť jasný rozdiel medzi strategickým a akčným plánom. Zatiaľ čo strategický plán je do určitej miery iba predpoveďou, napríklad na nasledujúce 3-4 roky, akčný plán je **realizačný**. Výsledkom musí byť súbor presných krokov, ktoré sa v určitom, definovanom časovom období zavedú do praxe. Súčasťou akčného plánu musí byť aj analýza, aby sme dokázali zhodnotiť, ako veľmi plán zafungoval. Takisto zavedenie do praxe, resp. zažitie si nových metód, trvá nejaký čas, preto sa vytvára tzv. pilotná výroba, ktorá slúži práve aj na spomínanú analýzu [4].

Z dôvodu rizika, je dôležitý plán zameraný na tvorbu možných scenárov. Jeho úlohou je vytvoriť možnosti, ako sa bude novo zavedený projekt vyvíjať, aby sme mohli flexibilne reagovať, aj v prípade neúspechu projektu a aby sme mali uvedené, aké straty by nám ten ktorý scenár priniesol. Na základe tohto scenáru si dokážeme určiť pravdepodobnosť úspechu projektu a rozhodnúť, či sme ochotní to riziko podstúpiť. Prípadne riziká zvažuje manažér výroby, ktorý nesie **plnú zodpovednosť** za dôsledky [4].

Plánovanie prebieha v niekoľkých krokoch. Tieto kroky popisuje metóda **DMAIC**:

1. **Define** – definovať, vymedziť
2. **Measure** – merať, zisťovať
3. **Analyze** - analyzovať
4. **Improve** - zlepšiť
5. **Control** – kontrolovať

Prvým krokom je samotné zistenie, resp. vymedzenie problému. Nasledujúcim krokom je zber dát. To môže byť napríklad stopovanie času, za ktorý vykoná operátor výroby danú činnosť, resp. je to zistenie všetkého, čo o danom procese potrebujeme vedieť, aby sme boli schopní hľadať riešenie. Tretím krokom je analýza súčasného stavu, tj. zistenie prepojení medzi vstupmi a výsledkami práce, aby sme vedeli čo všetko nám vplýva na daný proces. Ďalším krokom je riešenie problému a zostavenie konkrétnych aktivít, ktoré musíme vykonať pre zlepšenie situácie. A na záver je samozrejme nutná kontrola a zhodnotenie, či sme dosiahli požadovaný úspech, napr. zvýšenie efektivity linky o 20%.



Obrázok 2 Schéma akčného plánovania [4]

### 2.1.6 Okolie podniku

Žiadny podnik neexistuje vo vzduchoprázdne, kde by ho ovplyvňovala iba vlastná činnosť. Výrazný efekt na podnik má aj jeho okolie. Okolím môžeme rozumieť napríklad politickú alebo ekonomickú situáciu. Rozlišujeme 2 druhy – mikrookolie a makrookolie. Makrookolie má širší záber, často do neho nedokážeme zasahovať. Môže to byť počasie, legislatíva alebo sociálna situácia. Pre názornosť firma, ktorá predáva vaky na skladovanie vody, napríklad na zavlažovanie, je negatívne ovplyvnená celoročnými pravidelnými zrážkami. Určite to nepodporí ich predaj, naopak celoročné sucho im môže výrazne zvýšiť predajnosť, dopyt. Už spomínané mikrookolie je okolie užšie, ale dokážeme ho meniť. Sú to napríklad stakeholders, dodávatelia alebo konkurencia [5].

Z hľadiska konkurencie musíme zvážiť **substituty**. Sú to produkty alebo služby, ktoré dokážu plne zastúpiť pôvodné produkty a tak zákazník môže ich spotrebu striedať. Napríklad substitutom pre minerálku môže byť pitná voda z vodovodu. Pri posudzovaní zavedenia nového produktu je veľmi dôležité poznať konkurenčné produkty, ktoré by mohli byť substitutom pre náš produkt/službu, aby sme nevyvíjali niečo, o čom zistíme že už existuje, ba čo viac, že je to efektívnejšie, lepšie ako náš nový produkt [5].

Veľkým rizikom je aj vznik konkurentov. Množstvo konkurentov je závislé na príťažlivosti daného odvetvia, pričom táto príťažlivosť často klesá, s počtom konkurentov, pretože konkurenčný boj sa môže odohrávať na hrane ziskovosti, čo je nemysliteľné pre nový, rozvíjajúci sa podnik. Takýto boj nazývame **dumping** – v prípade, že predajná cena je nižšia ako výrobné náklady. Účelom je zničenie konkurencie, kde silnejší podnik si môže dovoliť stratu počas kratšieho obdobia, ale po krachu konkurenta sa mu táto strata vykompenzuje.

Existujú odvetvia, kde sú hráči natoľko silní, že pre nový podnik je takmer nemožné získať podiel na trhu, je to napríklad automobilový priemysel. Jedným z dôvodov je aj **zákon zhromadnenia** – vysoká produkcia zaistí zníženie jednicových nákladov, pretože fixné náklady sa nám rozpustia do maximálnej novej produkcie. Napríklad pre novú automobilku je nemožné zo začiatku vytvárať také množstvo produktov, aby ich náklady na auto boli aspoň porovnateľné so zabehnutými automobilkami.

### 2.1.7 SWOT analýza

Základom pre hodnotenie podniku je poukázanie na jeho silné a slabé stránky. Slúži nám nato analýza **SWOT**: [1]

- **Strengths** – silné stránky
- **Weaknesses** – slabé stránky
- **Opportunities** - príležitosti
- **Threats** – hrozby

**Silné** a **slabé** stránky dokážeme posúdiť otázkami: [1]

- Ako je na tom podnik s financiami?
- Pozná podnik trh a dokáže sa v ňom pružne pohybovať?
- Má podnik jedinečné patenty, know – how?
- Plní podnik normu ISO 9001?
- Ako je na tom podnik v porovnaní s konkurenciou?
- Aký tržný podiel má podnik?
- Ako sa drží podnik pri nepriaznivom okolí? (hospodárska kríza..)
- Výrobné zariadenia podniku?

Pri hľadaní možných **príležitostí** sa snažíme odpovedať na takéto otázky: [1]

- Ako sa mení tržný podiel? Zvyšuje sa alebo znižuje? Ako to môžeme ovplyvniť?
- Ponúka podnik dostatočný segment?
- Môžu sa produkty uplatniť aj v inom obore?
- Objavili sme nové potreby, očakávania zákazníkov, ktoré treba naplniť?

Keď chce podnik nájsť a eliminovať prípadné **hrozby**, musí si položiť tieto otázky: [1]

- Ako sú na tom substitučné produkty?
- Menia sa potreby, prania a očakávania zákazníkov?
- Mení sa životný štýl zákazníkov?
- Mení sa ekonomická, politická, sociálna situácia?
- Je trh postupne nahradzovaný modernejšími produktami? (napr. elektronické knihy)
- Demografický vývoj?
- Konkurenčný tlak?



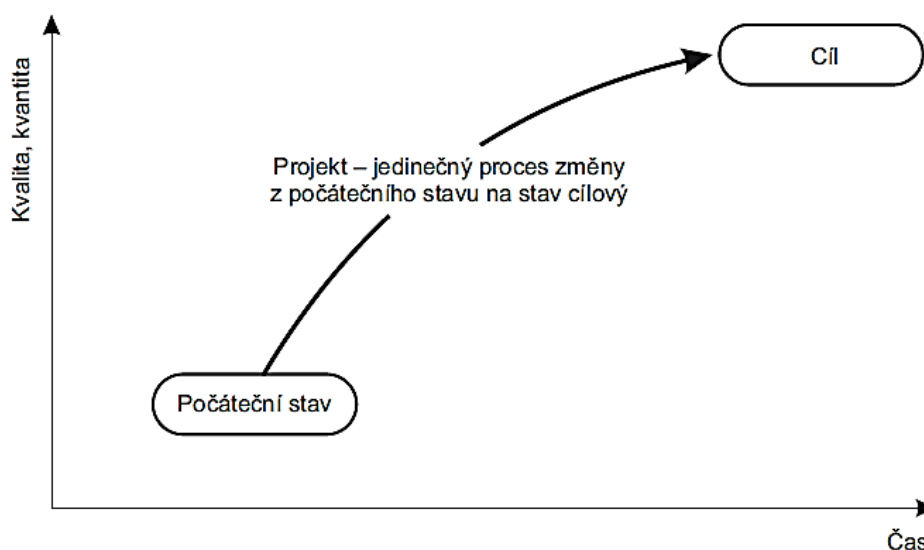
## 2.2 Projektový management

Riadenie projektov je obor, ktorý vznikol len nedávno, zhruba po 2. svetovej vojne. Samozrejme aj v minulosti existovali projekty, ale nefiguroval v nich človek, ktorému sa hovorí projektový manažér. **Ale čo je to vlastne projekt?** Projektom môžeme nazývať každý sled činností, vedúci k určitému cieľu (produkt, služba).

Vlastnosti projektu:

- Jedinečnosť – podmienky, za ktorých je projekt realizovaný sa už nebudú opakovať
- Veľká miera rizika
- Komplexnosť – mnoho činností, ktoré majú medzi sebou vzťahy
- Projektový tím
- Vymedzenosť – čas, zdroje, kvalita [3]

Už v dobách Starovekého Egypta ľudia pracovali na rozsiahlych projektoch, napríklad stavby pyramíd. Už vtedy vyvíjali postupy a rôzne zjednodušenia, aby dosiahli čo najlepšiu efektivitu. Rozdiel medzi minulosťou a súčasnosťou je predovšetkým v rýchlosti práce, dopravy a veľmi významne zrýchlenie prišlo aj na poli komunikácie. Telefonáty, e-maily, SMS-správy, to všetko je distribuované po celom svete, počas pár sekúnd. Ak by sme v minulosti potrebovali kontaktovať zahraničného zákazníka a položiť mu čo i len 1 otázku, mohlo by to trvať kľudne niekoľko dní, ba až týždňov. V minulosti neboli projekty až tak obmedzené zdrojmi ako sú dnes. Množstvo pracovníkov, resp. otrokov bolo možné zväčšiť, bez väčších výdajov. Takisto časové ohraničenie nebolo také prísne, mnohé kostoly, katedrály sa budovali aj po stáročia [6].



Obrázok 3 Charakteristika projektu (zdroj: J. Doležal)

Dnešný projektový manažér je nútený zápasit, resp. snažiť sa vyťažiť maximum, v 3 základných požiadavkách projektu. Ideálny projekt sa uskutoční rýchlo, kvalitne a za málo peňazí. Reálny projekt musí byť kompromisom. Bude mať maximálne 2 z týchto 3 atribútov. Projekt, ktorý je uskutočnený rýchlo a lacno, nebude kvalitný a naopak projekt, ktorý je kvalitný a rýchlo uskutočnený, tak bude drahý. Tento prístup sa nazýva **trojimperatív projektu**.

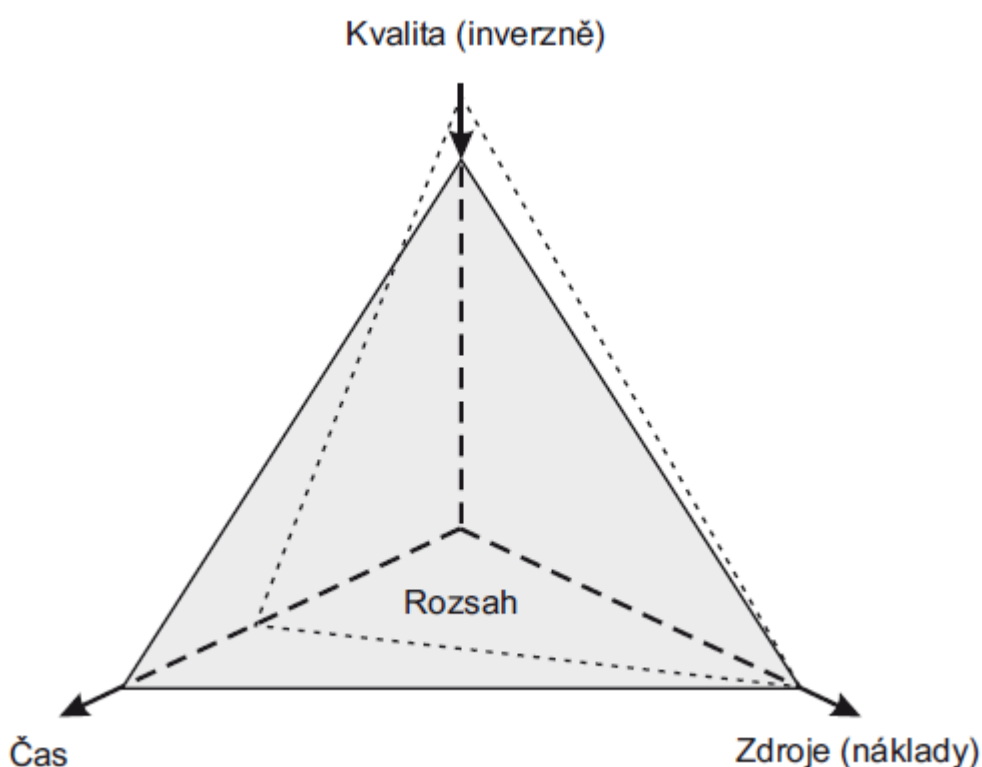
Pre organizáciu a riadenie veľkých spoločností bola prelomová expanzia počítačov, resp. IT sektoru. Jednoduché projekty sme schopní celkom prehľadne riadiť a rozvrhovať aj pomocou rôznych grafov a tabuliek, avšak pre rozsiahlejšie projekty je ďaleko efektívnejšie využiť softvéry nato určené, napríklad MS Project. Tieto metódy, či už s využitím „papiera“ alebo počítača, nazývame **manažérske nástroje**. Znakom dobrého manažéra nie je využívanie najlepších a najdrahších programov, ale naopak využívanie nástrojov primeraných situácii. Napríklad v obchodných domoch sú pre kontrolu upratovania sociálnych zariadení papiere, kde sa upratovačka podpíše a zapíše čas, kedy dané zariadenie upratala. Samozrejme je možné dať tam tablet a rôzne čipovacie zariadenia, zariadenia na kontrolu otlaku prstu upratovačky, ale využitie by nebolo úmerné užitočnosti a cene. Nie je to nutné. Kvalitný manažér by mal správne vyhodnotiť situáciu a poprípade navrhnúť možné riešenie organizačného problému, pomocou čo najnižších zdrojov, či už ľudských alebo materiálnych, resp. finančných.

Doležal píše: „*Je veľmi podstatné si uvědomit, že než vztah výstupy – cíl je mnohem důležitější vztah cíl – přínosy, který je základní myšlenkou, důvodem, proč je projekt realizován. Tento vztah se velmi často nazývá **business case** [6].“*

## 2.2.1 Trojimperativ

Základným poznatkom o už vyššie spomínaných 3 atribútoch je ich vzájomné previazanie. Vzhľadom na požiadavky zadávateľa projektu (často osoby ktorá financuje celý projekt) je dôležité správne vyvážiť tieto atribúty. Priorita každého projektu je niečo iné, môže to byť napríklad čím nižšia finančná náročnosť a čím vyššia kvalita. Vzhľadom k tomuto požiadavku musíme nastaviť projekt tak, aby sme dokázali maximálne znížiť náklady za dodržania kvality, čo nám ale vytvorí dlhý čas trvania projektu. Uvediem príklad z bežného života: Pokazilo sa mi auto, ale o 2 dni potrebujem ísť na neodkladnú zahraničnú cestu. Cena opravy je pre mňa druhoradá, podstatná je kvalita a čas práce.

Požiadavky na projekt sa môžu meniť aj počas trvania projektu a je dôležité snažiť sa reagovať pružne na vzniknutú situáciu. Obvykle, pokiaľ mením jeden atribút, zmena sa mi prejaví na zvyšných dvoch. Ak by sa mi prejavila iba na 1 atribúte, tak zmena by bola veľmi výrazná a podstatne by mi ovplyvnila celú realizáciu, kdežto zmena jedného sa na ďalších dvoch prejaví menej výrazne [6].



Obrázok 4 Trojimperativ (zdroj: J. Doležal)

Trojimperativ môžeme vyjadriť 3 otázkami: **Čo? Kedy? Za koľko?**

## 2.2.2 Plánovanie projektu

Každý projekt má životný cyklus. Najprv sa projekt vymyslí, plánuje, potom sa realizuje – život a nakoniec sa vyhodnotí. Plánovanie je asi najzložitejšia časť, keďže je potrebné „z ničoho“ vymyslieť cesty k požadovanému cieľu. Spolu s týmito cestami je potrebné sa zamyslieť nad rôznymi rizikami, ktoré sú s rôznymi cestami spojené. Takisto je potrebné počítať s faktormi do istej miery neistými, ako napríklad počasie alebo možné problémy, ktoré sa môžu vyskytnúť (oneskorenie dodávateľov...).

**Projektový plán pozostáva z: [7]**

### 1. Plán riadenia projektu

- Zoznam hlavných míľnikov
- Časový harmonogram projektu
- Plán riadenia zmien (pravidlá pre posudzovanie a schvaľovanie zmien)

### 2. Časový plán

- Podrobný popis prác (WBS)
- Časová optimalizácia projektových prác
- Analýza kritickej cesty

### 3. Plán riadenia nákladov

- Rozpočet projektu
- Časové rozloženie výdavkov

### 4. Organizačný plán projektu

- Organizačná štruktúra
- Popis rolí a zodpovedností (matica zodpovedností)
- Zapojenie ľudských zdrojov

### 5. Plán riadenia projektovej komunikácie

- Plánované komunikačné kanály a média
- Základné pravidlá komunikácie

### 6. Plán riadenia subdodávok

### 7. Plán riadenia rizík

### 8. Plán riadenia kvality

## Rozhodovanie

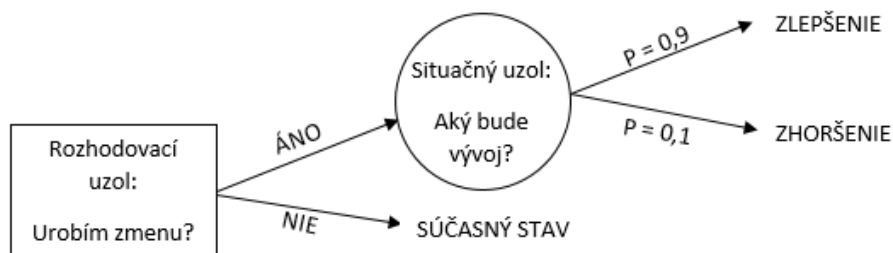
Rozhodovanie je hlavnou úlohou manažérov. Ale na základe čoho sa rozhodovať? Popíšeme si najjednoduchšie metódy, ktoré sú účinné, ale v praxi často nevyužívané, čo je podľa mňa veľká škoda.

### Viackriteriálne rozhodovanie (bodovacia metóda)

Základom tejto metódy je vytvorenie tabuľky, ktorá obsahuje varianty, medzi ktorými sa rozhodujeme a takisto vlastnosti týchto produktov, ktoré budeme hodnotiť. Pre názornosť uvediem príklad. Rozhodujem sa medzi 4 počítačmi, pričom na každom z nich budem hodnotiť procesor, grafickú kartu, pamäť a cenu. V závislosti na konkrétnych špecifikáciách variant ohodnotíme ich vlastnosti bodmi. Avšak je nutná dať pozor na „výnosové“ a „nákladové“ vlastnosti, tj. čím je vyššia cena, tým dám menšie bodové ohodnotenie a naopak čím je väčšia pamäť, tým dám bodov viac. Nesmiem sa riadiť pravidlom: Čo je väčšie, to je lepšie. Následne zvolím váhu každého kritéria a týmto číslom vynásobím počet bodov, ktorému som sa túto vlastnosť pridelil každej variante. Nakoniec je nutné zrátať všetky body. Varianta s najväčším počtom bodov, by mala byť tou najlepšou pre mňa. Pri tejto metóde je nutné zvoliť dostatočný počet variant, čím viac tým lepšie, ale je nutné si uvedomiť, že každá ďalšia varianta mi predlžuje proces rozhodovania.

### Rozhodovací strom

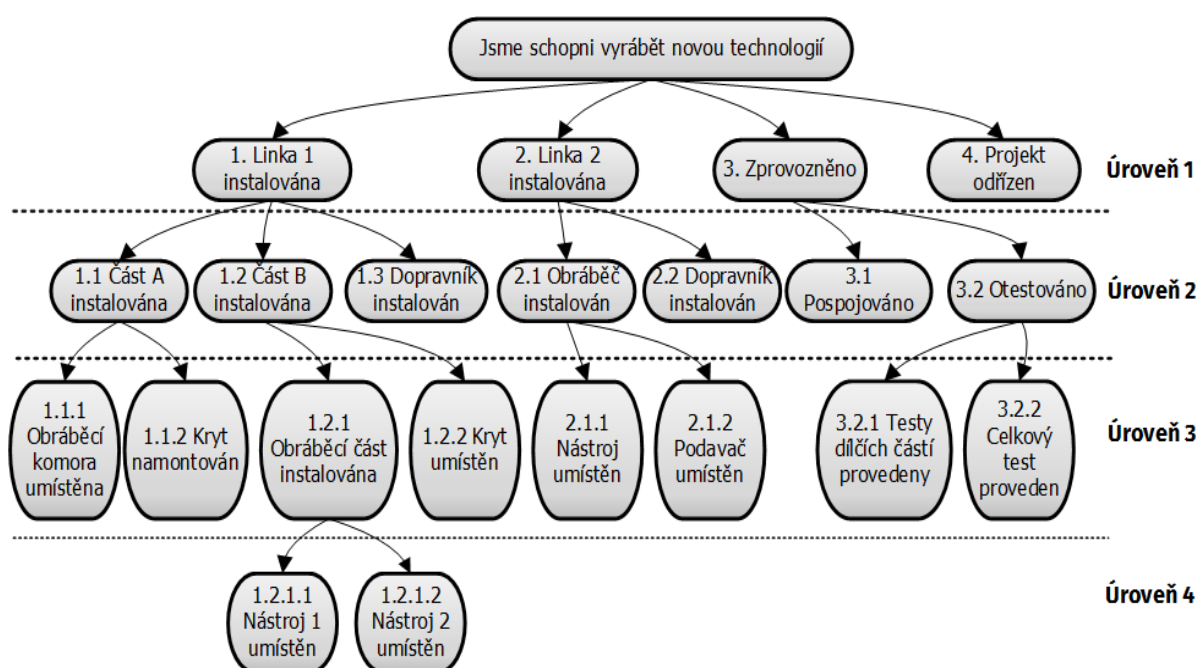
Je to grafická metóda, kde na základe získaných údajov vytvorím sieť udalostí, resp. prípadov, ktoré môžu nastať. Tieto udalosti sú logicky prepojené a sú charakterizované uzlami situačnými (nedokážem ovplyvniť výsledok udalosti) alebo rozhodvacími (ja sa rozhodujem). Využitie tejto metódy je zaujímavé hlavne za neurčitosti, kde rozne výsledky situačného uzlu majú nejakú (nenulovú) pravdepodobnosť. Jednoduchým prepočtom dokážem stanoviť výhodnosť, resp. nevýhodnosť variant, poprípade dokážem objaviť riziko rozhodnutia.



Obrázok 5 Rozhodovací strom

## Časové plánovanie projektu

Základom časového naplánovania je pochopiť a určiť proces, resp. jeho nadväznosti. K tomuto účelu využívame **WBS** (work breakdown structure). Je to diagram, ktorý nám zobrazuje postupný rozpad cieľa na menšie podciele, celky a nakoniec až na konkrétne činnosti. Tento rozpad robíme formou TOP-DOWN, to znamená že začíname od cieľa, ktorý chceme dosiahnuť a postupne určujeme dielčie aktivity. Každé ďalšie rozvetvenie prináša podrobnejšie informácie. Je to výhodné najmä pre určovanie rozpočtov potrebných pre rôzne oddelenia [8].



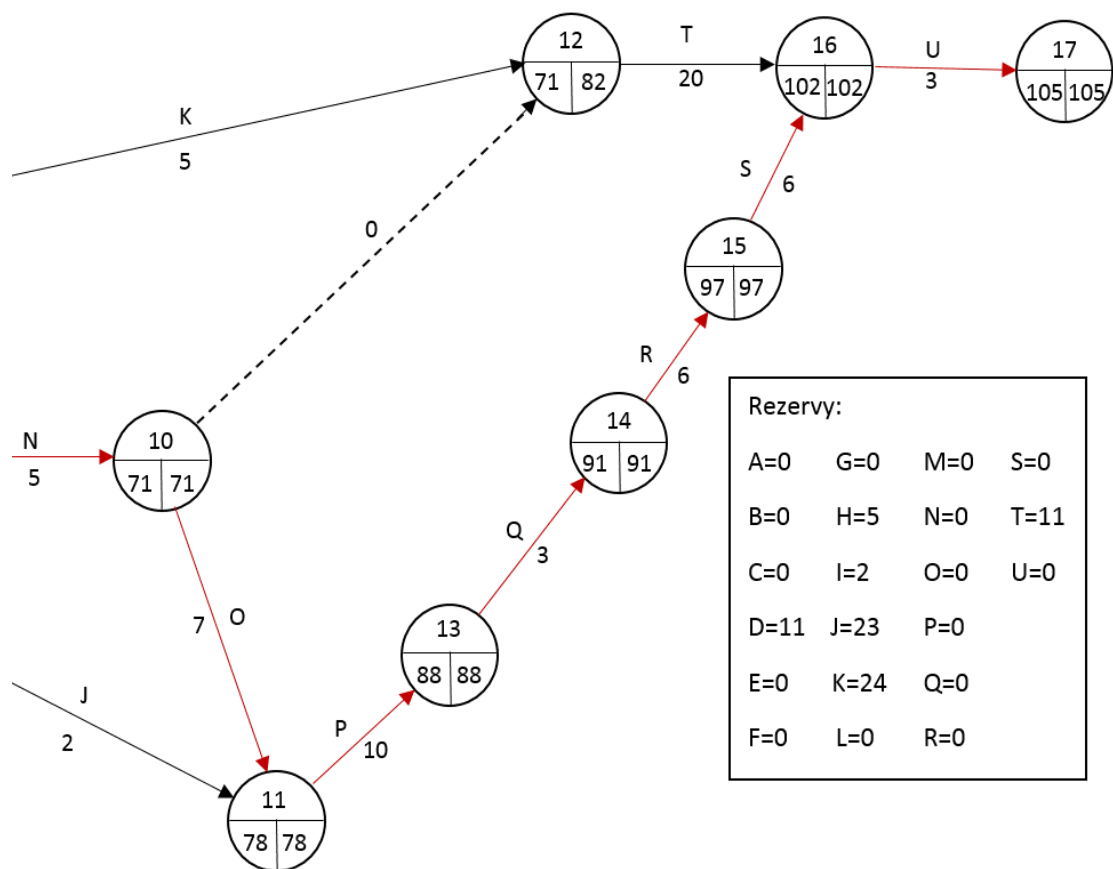
Obrázok 6 Tvorba WBS (zdroj: <https://www.pmconsulting.cz/pm-wiki/wbs/>)

Výsledkom je tvorba plánu, s ohľadom na rezervy, počty pracovníkov. S ohľadom na časové rozvrhnutie prác dokážeme analyzovať potrebné ľudské zdroje a dokážeme ich optimalizovať. Jednou z metód riešenia je sieťový diagram - **CPM** (Critical Path Method). Toto riešenie je vhodné iba pre jednoduché projekty, ale myslím že pekne poukazuje na princíp plánovania, na ktorom fungujú aj zložité softvéry potrebné pre rozsiahle projekty. Je to metóda založená na hľadaní kritickej cesty. **Kritická cesta** je sled činností, na ktorej máme nulové časové rezervy. Predĺženie trvania činnosti, ktorá je súčasťou tejto cesty nám predĺží dobu trvania celého projektu. Každý projekt má minimálne 1 kritickej cestu.

Postup riešenia:

- Určenie potrebných činností a ich nadväzností
- Určenie doby trvania činnosti
- Zostrojenie sieťového diagramu
- Určenie kritickej cesty
- Určenie rezerv

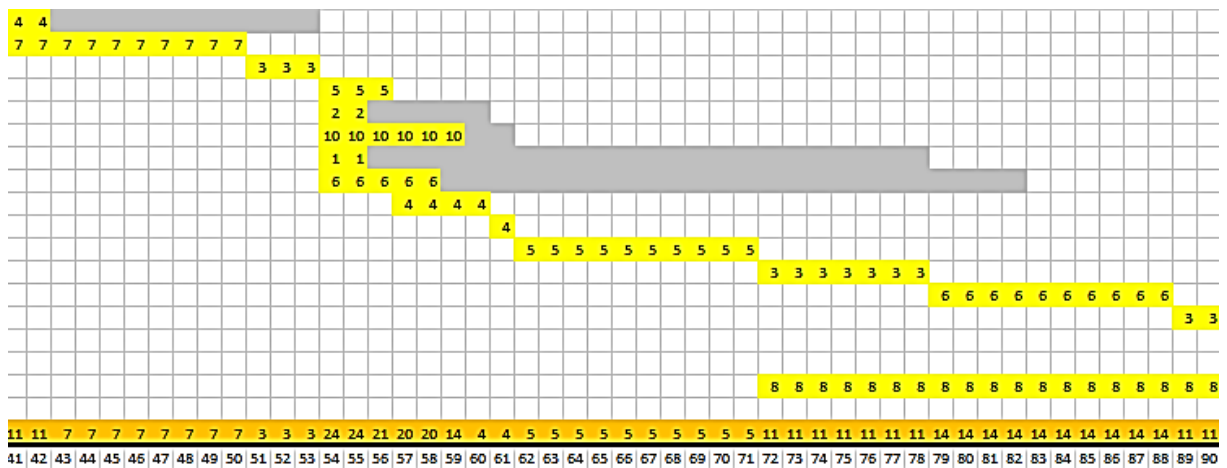
Tento diagram je orientovaný zľava doprava, pričom orientácia je naznačená šípkami. Písmenami sa označujú činnosti, uzly reprezentujú začiatky a konce činností, pričom na jednom konci šípky je začiatok a na druhom konci je koniec činnosti. Na stred šípky sa napíše číslo, ktoré reprezentuje dĺžku trvania činnosti. Diagram má iba jeden počiatočný a jeden koncový uzol. Presne daným postupom sa určia rezervy každej činnosti. Ak postupujeme správne, v diagrame nám vznikne minimálne jedna kritická cesta, to znamená cesta, na ktorej nebudú mať činnosti žiadne rezervy. Z hľadiska časového vymedzenia, sú tieto činnosti najnebezpečnejšie a musíme si dať pozor na ich včasné dokončenie pri realizácii projektu.



Obrázok 7 Detail CPM

Alternatívou k CPM je metóda **PERT**, kde činnosti majú stochastický charakter s určitou pravdepodobnosťou. Touto metódu sa doba trvania projektu iba odhaduje. Táto metóda je využívaná najmä v logistike a doprave.

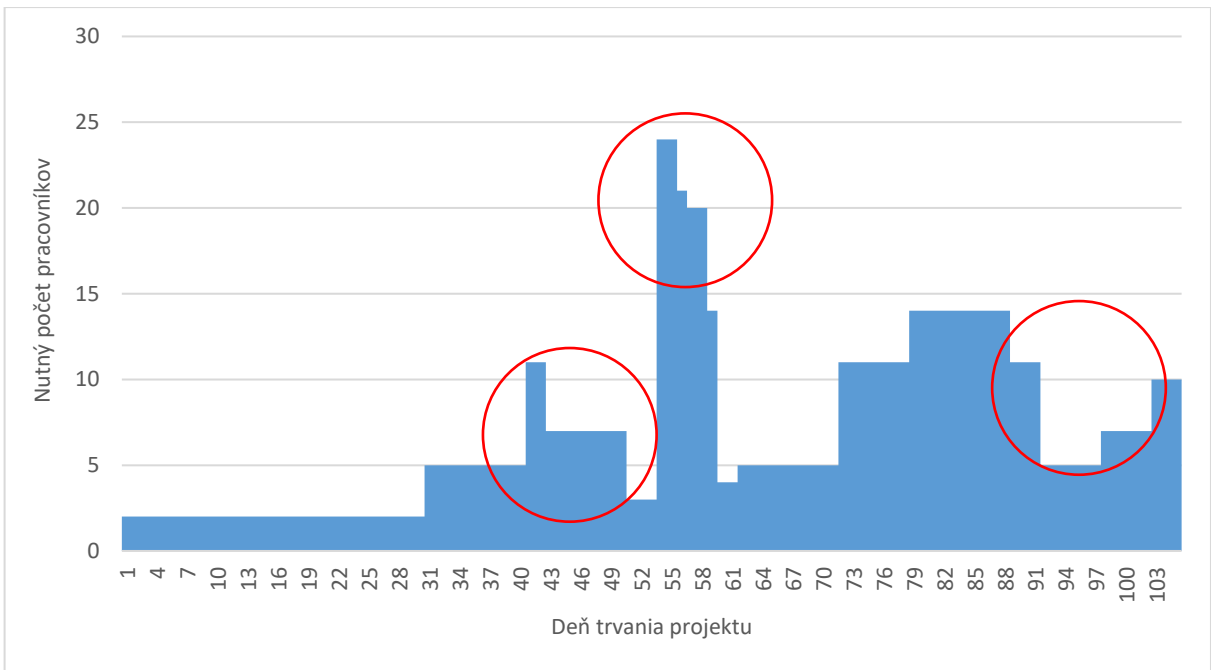
V nadväznosti na CPM sa pre optimalizáciu ľudských zdrojov používa **Ganttov diagram**. Je to diagram ktorý využíva práve už vyššie spomínaných rezerv. Čo chceme optimalizovať? Chceme docieľiť to, aby v každej časti realizácie projektu bol potrebný rovnaký, resp. podobný počet ľudí. Na vodorovnej osi sú zobrazené konkrétne dni projektu (resp. iné časové intervaly – týždne, mesiace). Činnosti sa zapisujú do Ganttového diagramu na základe sieťového diagramu, pričom je dôležité zapísať počty pracovníkov aj rezervy, ktoré dané činnosti majú.



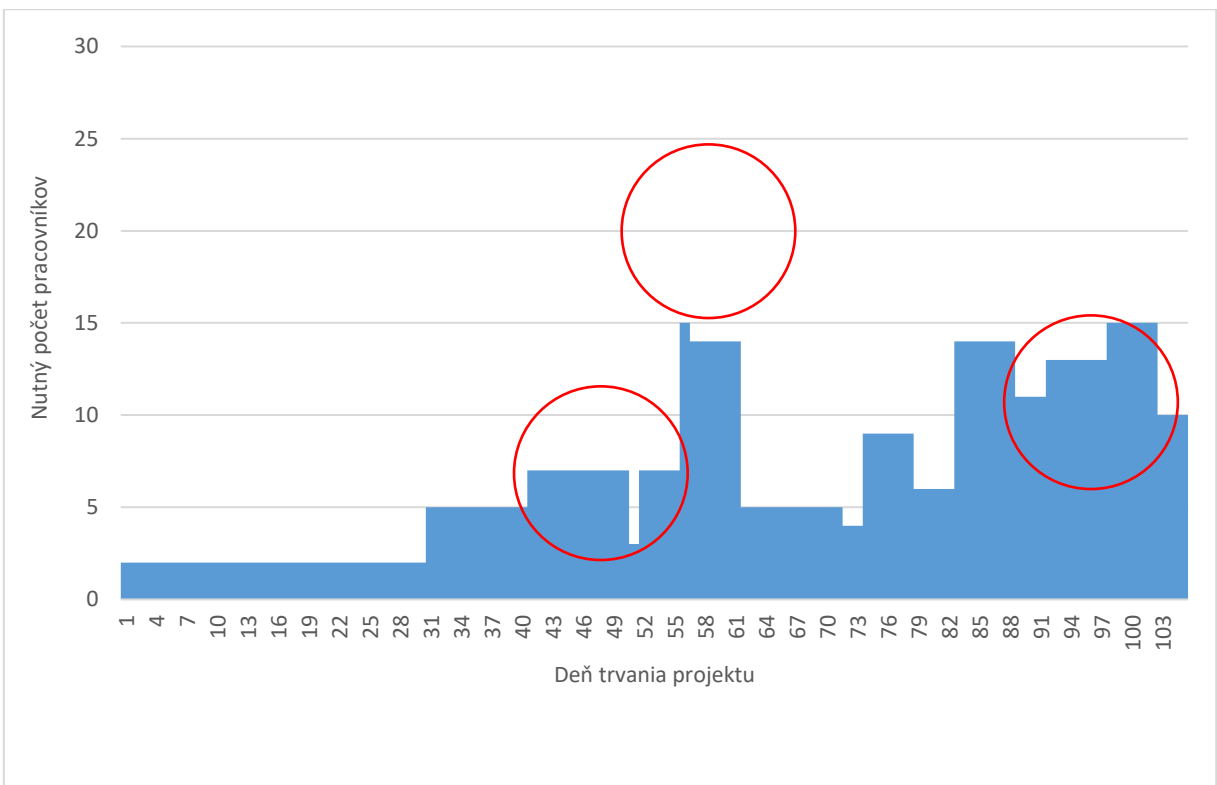
Obrázok 8 Detail Ganttového diagramu

V oranžovom riadku sú sčítaní pracovníci na daný deň a dolný (biely) riadok zobrazuje aktuálny deň projektu. Sivé bunky reprezentujú rezervy, ako môžeme dané činnosti posúvať. Posúvaním činností v rámci ich rezerv dosiahneme požadovanú optimalizáciu. Každý z vrchných (žltých) riadkov reprezentuje 1 činnosť a čísla v bunkách poukazujú na potrebný počet pracovníkov. V oranžovom riadku sú sčítaní pracovníci na daný deň a dolný (biely) riadok zobrazuje aktuálny deň projektu. Sivé bunky reprezentujú rezervy, ako môžeme dané činnosti posúvať.





Obrázok 9 Počty pracovníkov na základe Ganttovho diagramu - pred optimalizáciou



Obrázok 10 Počty pracovníkov na základe Ganttovho diagramu - po optimalizácii

## Rozpočtovanie

Úlohou rozpočtovania je tvorba rozpočtu podniku, resp. jeho útvarov ex-ante, to znamená do budúcnosti, na základe predpokladaných nákladov, výnosov. Hlavným dôvodom je správne rozdelenie finančných zdrojov útvarom, pre ktorých je to dôležité z hľadiska tvorby plánov. Je podstatné, aby boli zdroje presne vymedzené a obmedzené, čo tlačí manažérov k minimalizácii plytvania a maximalizácii premeny zdrojov na statky. Aby sme dokázali správne určiť rozpočet, musíme vedieť správne zhodnotiť podiel réžií, ktoré prislúchajú onomu subjektu, pre ktorý rozpočet pripravujeme. Réžie sú náklady, ktoré nedokážeme priradiť ako jednicové presne pre každý produkt, ale musíme ich priradiť kvalifikovaným odhadom, prepočtom. Sú to napríklad zásobovacia, správna alebo technologická réžia [9].

Rozpočet nemusí byť iba pevným číslom, môže byť aj pružný, často v závislosti na objeme produkcie. Tu je dôležité rozlišovať variabilné a fixné náklady. Fixné náklady sa nemenia alebo sa menia skokovo, napríklad pri postavení novej haly pri prekročení určitej kapacity výroby. Naopak variabilné náklady závisia na počte vyrobených kusov, môže to byť materiál na výrobu jedného kusu výrobku. Z tohoto dôvodu je dôležité optimalizovať výrobu tak, aby sme stále zvyšovali efektivitu procesu, čo nám zapríčini zväčšenie kapacity výroby pri stálych fixných nákladoch, ktoré sa nám „rozpustia“ do väčšieho počtu výrobkov, a teda sme schopní tlačiť cenu smerom nadol, čo nám dáva konkurenčnú výhodu. Pružný rozpočet je model, ktorý bude chápať zmeny objemu produkcie, či už zvýšenie alebo zníženie, a bude aktívne prisudzovať prostriedky a hodnotiť efektivitu na základe porovnávaní [9].

## Organizácia projektu

Na projekte sa takmer nikdy nepodieľa jeden človek, ale celý projektový tím. Je dôležité, aby za každú časť projektu zodpovedal jeden človek. Tento človek je zodpovedný za dodržanie termínov, správnosť prevedenia a schvaľovanie aktivít. Na tento účel nám slúži **RAM** (responsibility assignment matrix = matica zodpovednosti). Je to dokument, v ktorom je zapísaný zoznam zodpovedných členov, ich rola, časť projektu, za ktorú sú zodpovední a ich oprávnenia, resp. právomoci. Tento dokument musí byť prístupný všetkým členom tímu, aby pri riešení určitého problému bolo jasné, na koho sa treba obrátiť s danou požiadavkou, problémom a kto musí byť oboznámený so všetkým zmenami ohľadom jeho procesu a kto ich musí schváliť.

Ďalším prostriedkom pre organizáciu a prehľadnosť v projekte je **LFM** (logical framework matrix = matica logického rámca). Takto vytvorená matica môže fungovať aj ako zadanie projektu.

Peter Všetečka píše: [10]

„V matici logického rámca sa využívajú nasledujúce pojmy s týmto významom:

- *CELKOVÝ CIEĽ (angl. Overall Objective) vyjadruje, ako projekt prispieva k naplneniu cieľov programu a vyjadruje sa želaným vplyvom (dopadom)*
- *URČENIE (angl. Purpose) predstavuje priamy prínos pre cieľové zúčastnené strany a vyjadruje sa ako dôsledok používania výsledkov*
- *VÝSLEDKY (angl. Results) sú hmotné alebo nehmotné produkty dodané v rámci projektu*
- *AKTIVITY (angl. Activities) sú hlavné úlohy, ktoré musia byť vykonané, aby mohli byť dodané požadované výsledky*

Tento dokument poukazuje nato, či má daný projektový manažér všetko premyslené a jeho hlavnou výhodou sú presne stanovené metódy kontroly. Táto matica nemá striktne predpísané rozmery a je možné ju prispôbiť tak, aby bolo možné využiť jej plný potenciál. Naopak nevýhodou matice môže byť nie úplná prehľadnosť a presnosť pri komplexnejších projektoch.

Do prvého riadku sa vypíňajú prínosy, ktoré očakávame od daného projektu. Prínosy nemusia byť výsledkom iba jediného projektu, ale tento projekt by mal významne prispieť k ich naplneniu. V druhom riadku sa nachádza cieľ projektu, ktorý musí daný projekt dosiahnuť. V treťom riadku sú výstupy projektu a nakoniec v štvrtom riadku sú úlohy, ktoré je nutné vykonať, aby sme dostali nejaké výstupy atď.

<b>Popis projektu</b>	<b>Indikátory</b> (Čo budeme merať?)	<b>Spôsob overenia</b> (Kde uvedené, uložené?)	<b>Predpoklady</b> (Čo musí nastať?)
<b>ÚČEL PROJEKTU (PRÍNOS)</b>  <i>Prečo sa projekt robí? Čo sa má projektom dosiahnuť? Čo má byť prínosom?</i>	<i>Aké merateľné parametre dosiahnutia účelu (dlhodobého prínosu) budete merať?</i>	<i>Kde bude uvedené splnenie indikátorov? (napr. v akom dokumente)</i>	<i>nevypĺňa sa</i>
<b>CIEĽ PROJEKTU</b>  <i>Čo sa má v rámci projektu zorganizovať /dodať?</i>	<i>Aké merateľné parametre dosiahnutia cieľa budete merať? (projektový trojuholník)</i>	<i>Kde bude uvedené splnenie indikátorov? (napr. v akom dokumente)</i>	<i>Za akých predpokladov cieľ projektu umožní splnenie účelu projektu a prinesie želaný prínos?</i>
<b>VÝSTUPY PROJEKTU</b>  <i>Čo má byť dodané na konci jednotlivých etáp projektu?</i>	<i>Aké merateľné parametre dodania výstupov budete merať? (preberacie kritériá)</i>	<i>Kde bude uvedené splnenie indikátorov? (napr. v akom dokumente)</i>	<i>Za akých predpokladov výstupy projektu umožnia splnenie cieľa projektu?</i>
<b>ETAPY/HL. ÚLOHY</b>  <i>Aké etapy/hlavné úlohy musia byť vykonané, aby boli dodané všetky výstupy projektu?</i>	<b>MÍĽNIKY</b>  <i>Aké sú dátumy začatia a ukončenia etáp/hlavných úloh?</i>  Trvanie projektu:	<b>PROSTRIEDKY</b>  <i>Aké prostriedky sú potrebné na vykonanie etáp/hlavných úloh?</i>  Rozpočet projektu:	<i>Za akých predpokladov etapy/hlavné úlohy umožnia dodanie výstupov projektu?</i>
			<b>Predpoklady spustenia (pred projektom):</b>  <i>Aké sú hlavné predpoklady spustenia projektu? Čo musí nastať pred projektom?</i>

Obrázok 11 Matica logického rámca (zdroj: <https://www.projektoveriadanie.sk>)

## Riadenie rizík projektu

Rizikom projektu nazývame neistú situáciu, ktorá môže ale nemusí nastať a ktorá negatívne ovplyvňuje cieľ projektu, resp. jeho dosiahnutie. Prvým a najdôležitejším krokom pre riadenie rizík je ich identifikácia. Nedokážeme flexibilne a hlavne včas reagovať na niečo, o čom sme ani nevedeli, že môže nastať. Nájst potenciálne riziká nemusí byť vôbec ľahké, pretože je nutné zohľadniť rôzne faktory, ktoré môžu významne či menej významne trvanie projektu ovplyvniť. Samozrejme nie je možné objaviť všetky riziká, ale je nutné pochytiť tie najzávažnejšie. Využitím rôznych diskusných techník ako napríklad brainstorming alebo brainwriting dokážeme bez bližšieho pozorovania objaviť niektoré z nich. Pre správny popis rizika je potrebné vytvoriť dvojicu príčina – efekt, aby sme určili čo konkrétne je ovplyvnené a ako veľmi. Ďalším krokom po identifikácii rizík je popis pravdepodobnosti ich vzniku a veľkosti dopadu. Na tento popis slúži **RAM** (risk assessment matrix = matica pravdepodobnosti a dopadu). Červene vyznačené sú najzávažnejšie riziká a naopak zelené sú rizika, ktoré sa skoro s určitosťou nestanú alebo majú len malý dopad na celý projekt [11].

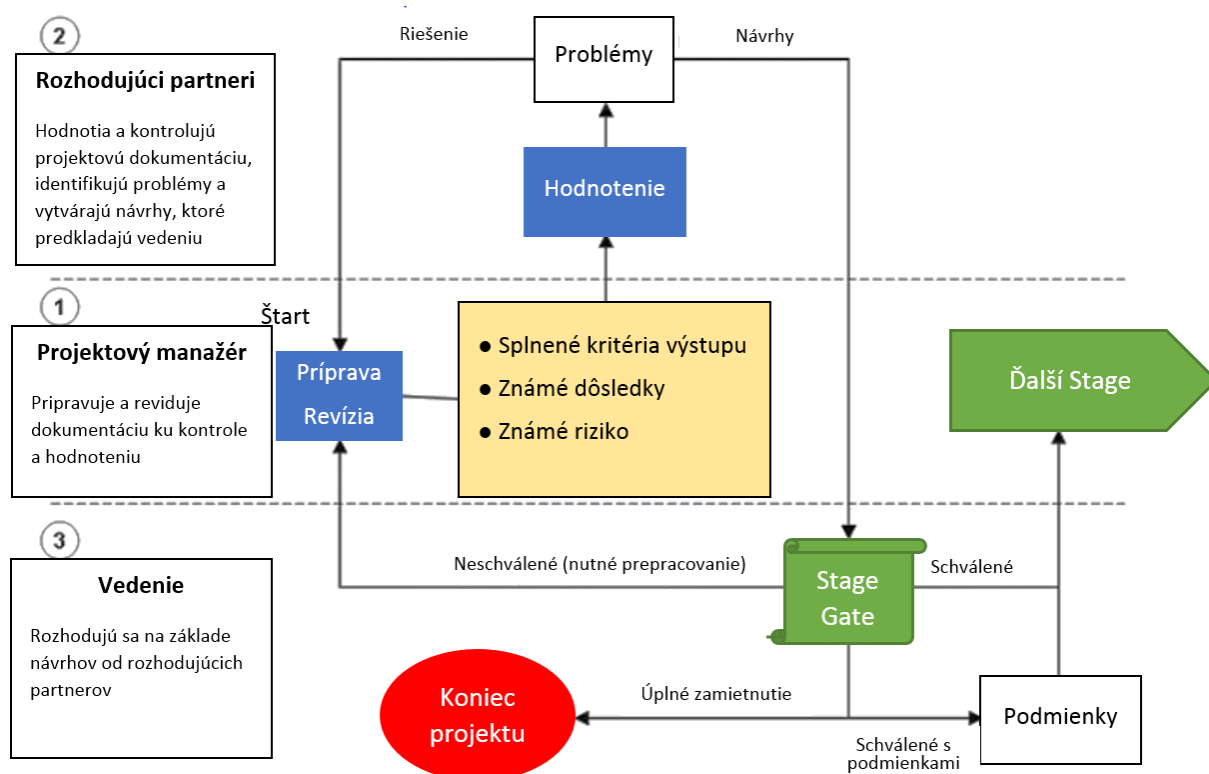
<b>4 Vysoká pravdepodobnosť</b>				
<b>3 Spíše vyšší pravdepodobnosť</b>				
<b>2 Spíše nižší pravdepodobnosť</b>				
<b>1 Nízká pravdepodobnosť</b>				
	<b>1 Malý dopad</b>	<b>2 Spíše menší dopad</b>	<b>3 Spíše väčší dopad</b>	<b>4 Veľký dopad</b>

Obrázok 12 Príklad matice RAM (zdroj: [www.pmconsulting.cz](http://www.pmconsulting.cz))

Následne na základe tohto rýchleho, ale nie veľmi presného vyjadrenia je vhodného vytvoriť presnejšie definície rizík pomocou číselných pravdepodobností a následne ohodnotenia rizík rečou peňazí, tj. aká veľká bude strata, ak daná situácia nastane. Na základe týchto faktov už dokážeme tvoriť plány na minimalizáciu týchto strát alebo pravdepodobností rizík [11].

## 2.2.3 Metóda Stage Gate Review

Základom tejto metódy je stanovenie si dôležitých míľnikov, ktoré je nutné splniť. Tieto míľniky na seba logicky nadväzujú, a preto je nevyhnutné plniť ich postupne, to znamená, že bez splnenia predchádzajúceho je nemožné pracovať na nasledujúcom. Za splnenie každého tohto dielčieho cieľa je zodpovedný vopred určený človek alebo tím, ktorý ho musí schváliť a až následne je možné pracovať ďalej. Tieto míľniky nazývame **stage gates**. Slovo gate (= brána) má symbolický charakter. Žiadnu bránu nemôžeme obísť, ale musím cez ňu prejsť a až následne môžeme ísť ďalej. Medzi gate-ami sú **stages**, ktoré opisujú aktivitu, ktorú vynakladáme pre naplnenie cieľa. Doraz je kladený na správne splnenie cieľa, plánovanie do budúcnosti a odhalenie rizika nasledujúcich činností [12].



Obrázok 13 Schéma riešenia Stage Gate Review (zdroj: [12] - upravené)

Metóda vyžaduje:

**Vstupy** – Výsledky predchádzajúcich stage-ov, počiatočné podmienky

**Výstupné kritéria** – Kritéria, ktoré nám určujú, či sme splnili daný stage a môžeme ísť ďalej

**Proces kontroly** – Tým poverený kontrolou musí zhodnotiť naplnenie očakávaní

**Výstupy** – výsledná dokumentácia, výsledky, vstupy pre ďalší stage

## 2.3 Priestorové a časové usporiadanie výroby

„Nejlepší organizace pracují stále na relativně drobných problémech – ty ve svém celku vedou k vynikajícím výkonům.“ (Christof Schulte)

Vhodné usporiadanie výroby je nedielnou súčasťou organizácie, pretože čas ani priestor nikdy nie je neobmedzený. Z hľadiska logistiky je dôležité urobiť aj analýzu materiálového toku, kvôli nadväznosti pracovísk, technologických postupov.

### 2.3.1 Analytické metódy

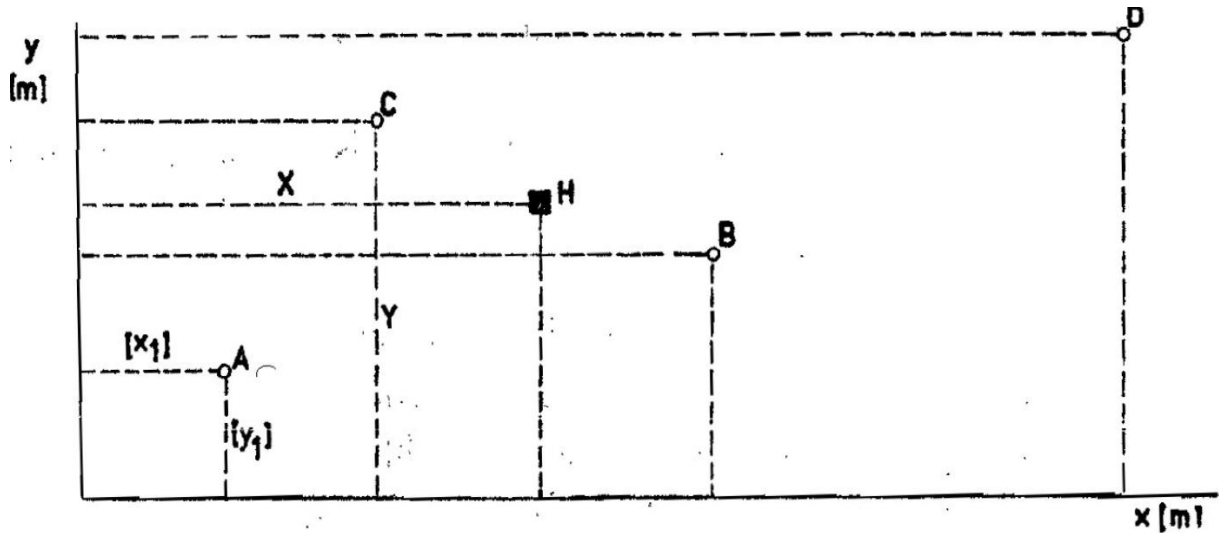
**Šachovnicová metóda** zobrazuje presuny materiálu v hmotných jednotkách. Môžeme zobraziť presuny medzi pracoviskami alebo medzi podnikom a jeho okolím (sklady, dodávatelia) v určitom časovom období. Na základe počtosti presunov môžeme analyzovať útvary, medzi ktorými prebieha častý presun. Na tomto základe sa snažíme takéto pracoviska vytvoriť blízko k sebe, ale zároveň aby boli logicky umiestnené v rámci celopodnikovej výroby [13].

ODESÍLACÍ MÍSTO	PŘIJÍMACÍ MÍSTO													CELKEM ODESLÁNO [t]
	EXPEDICE	SKLAD VSAŽ. A FORM. MAT.	SLÉVÁRNA	SKLAD VÁLC. MATER.	MECHAN. DÍLNA	DŘEVOBRÁB. DÍLNA	ÚSTŘEDNÍ SKLAD	SKLAD ŘEZIVA	SKLAD UHLÍ	KOTELNA	SKLAD ODPADU	SKLÁDKA	POPEL	
CELÝ PODNIK, PŘISUNDOZÁV.	///	8353	—	1150	200	—	975	650	4350	—	—	—	—	15 676
SKLAD VSAŽ. A FORM. MAT.	—	///	10353	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10 353
SLÉVÁRNA	—	—	///	—	5100	—	—	—	—	—	—	5728	525	11 353
SKLAD VÁLC. MATER.	—	—	—	///	1150	—	—	—	—	—	—	—	—	1 150
MECHAN. DÍLNA	5000	—	—	—	///	—	—	—	—	—	2825	—	—	7 825
DŘEVOBRÁB. DÍLNA	—	—	50	—	500	///	—	—	—	100	50	—	—	700
ÚSTŘEDNÍ SKLAD	—	—	50	—	875	50	///	—	—	—	—	—	—	975
SKLAD ŘEZIVA	—	—	—	—	—	650	—	///	—	—	—	—	—	650
SKLAD UHLÍ	—	—	900	—	—	—	—	—	///	3450	—	—	—	4 350
KOTELNA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	///	—	500	3050	3 550
SKLAD ODPADU	875	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	///	—	—	2 875
CELKEM PŘIJATO [t]	5875	10363	11353	1150	7825	700	975	650	4350	3550	2875	6228	3575	59 459

Obrázok 14 Šachovnicová tabuľka (zdroj: [14])

Na príklade tejto tabuľky je vidieť, že najviac odpadu na skládku vyváža zlievareň, preto by bolo vhodné vytvoriť skládku hneď vedľa.

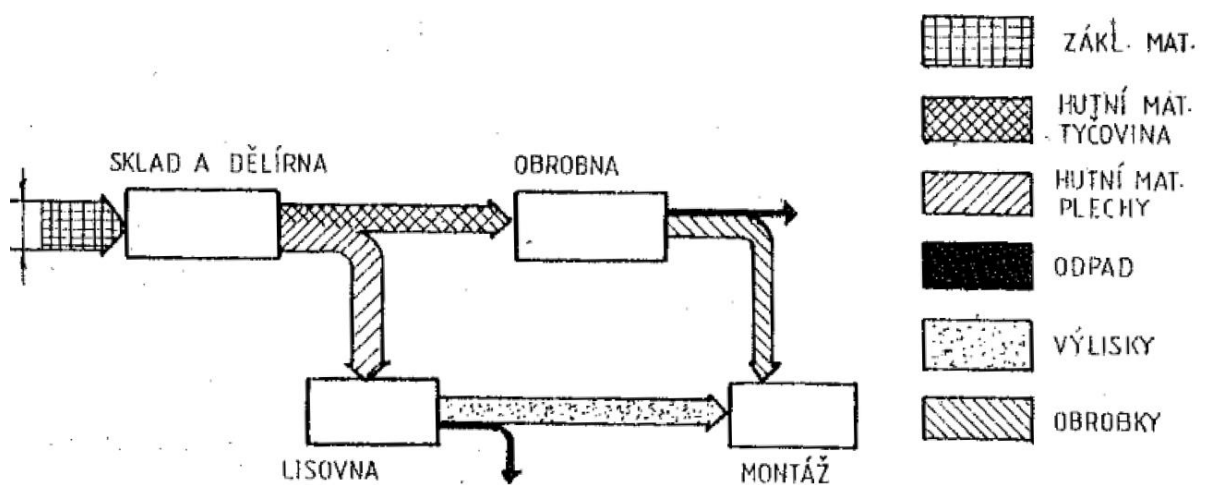
**Metóda súradníc** vychádza z predpokladu, že poloha spotrebiteľského pracoviska sa vypočíta pomocou váženého priemeru súradníc dodávateľských pracovísk. Váhou je množstvo prepravovaného materiálu, kde samozrejme viac materiálu znamená väčšiu váhu [13].



Obrázok 15 Metóda súradníc (zdroj: [15])

### Sankeyov diagram

Slúži na zobrazenie materiálového toku medzi jednotlivými pracoviskami, pričom dĺžka šípok charakterizuje vzdialenosť a šírka množstvo materiálu. Orientácia znázorňuje smer toku [13].



Obrázok 16 Sankeyov diagram (zdroj: [14])



### 2.3.2 Metóda Craft

Cieľom tejto metódy je zostaviť také usporiadanie, aby celkové náklady súvisiace s premiestňovaním materiálu boli minimálne. Najlepšie možné riešenie hľadáme pomocou funkcie  $N = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot l_{ij}$ ,

kde n ..... počet pracovísk i a j,

$c_{ij}$  ..... náklad na manipuláciu medzi pracoviskami i a j na jednotkovú vzdialenosť

$l_{ij}$  ..... vzdialenosť medzi pracoviskami i a j [13]

### 2.3.3 Simulácie

Je to metóda, kedy pomocou daných počiatočných a okrajových podmienok vytvoríme model reálnej situácie, ktorý môžeme meniť, upravovať a sledovať ako sa nám tento model bude vyvíjať v čase. V tomto prostredí môžeme pozorovať význam rozhodnutí na chod výroby. Je to výhodné hlavne v podnikoch, kde by bolo skutočné vyskúšanie systému náročné alebo drahé. Úspešnosť simulácie závisí predovšetkým na správnosti podmienok a na podrobnosti parametrov, ktoré zohľadníme. Je nutné zohľadniť kapacity, priestor, rýchlosť pracovníkov, materiálové toky, zmeny v zákazkách, prestávky, poruchy a podobne.

Simulácia môže byť otvorená alebo uzavretá. **Uzavretá** simulácia nám naznačuje problém, ktorý je uzavretý v čase a priestore, to znamená riešenie určitého problému, ktorý sa v čase nemení. Pre lepšiu názornosť si to môžeme predstaviť ako plnenie krabice. Naopak **Otvorená** simulácia je neurčitá v čase. V každom bode musíme počítať s reálnou situáciou a s reálnymi podmienkami, ktoré sa nám menia v čase. Pre názornosť uvediem rúru, ktorá sa stále plní, ale nikdy sa nenaplní [13].

## 2.4 Štíhla výroba

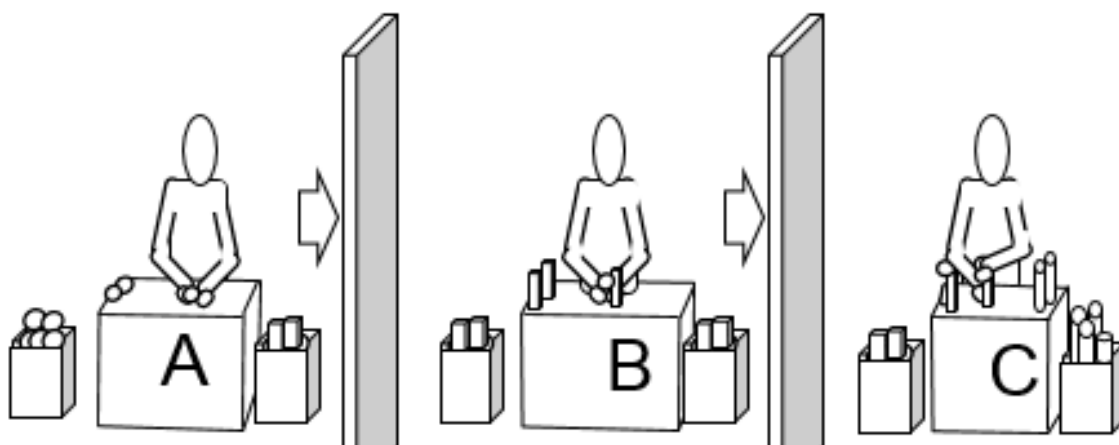
Základom tohto konceptu bol výskum amerických vedcov, ktorí skúmali automobilku v Japonsku z dôvodu lepších hospodárskych výsledkov oproti ich európskym, resp. americkým kolegom. Štúdia ukázala, že japonská organizácia výroby je tak dômyselná, že pri polovičnom počte pracovníkov v montáži a vývoji, tretinou zásob, polovičnou výrobnou plochou a polovičnými investíciami do strojov oproti kolegom dokázali pracovať s trikrát vyššou produktivitou pri štyrikrát kratších dodacích časoch. Taký prístup nazvali „**štíhla výroba**“. Táto výroba je riadená decentralizovane prostredníctvom menších pracovných tímov, kde každý zamestnanec nesie zodpovednosť za kvalitu výroby [16].

V súvislosti s týmto je nutné analyzovať a neustále zlepšovať jednotlivé pracoviská, kde vytvorením správnej priestorovej dispozície dokážeme ušetriť čas jednotlivým operátorom výroby a eliminovať zbytočné pohyby. Touto problematikou sa zaoberá **MTM** (methode time measurement = metódy pre meranie času). Taktiež je nutné optimalizovať materiálové toky. Je to snaha o čo najjednoduchší aj najefektívnejší pohyb materiálu v rámci výrobného procesu tak, že v každej chvíli by mal byť materiál využívaný, to znamená výstup jedného procesu je hneď vstupom do nasledujúceho procesu, bez nutnosti skladovania. Ďalším znakom **lean managementu** (= štíhlej výroby) je snaha vytvoriť v rámci podniku sieť „dodávateľov a zákazníkov“. Keď máme vo výrobnom postupe napríklad štyri rôzne pracoviská, tak pracovník na stanovišti 1 je dodávateľom pre svojho zákazníka, ktorým je pracovník na stanovišti 2 atď. Takýmto prístupom môžeme preniesť zodpovednosť za spracovanie a včasné dodanie na pracovníkov.

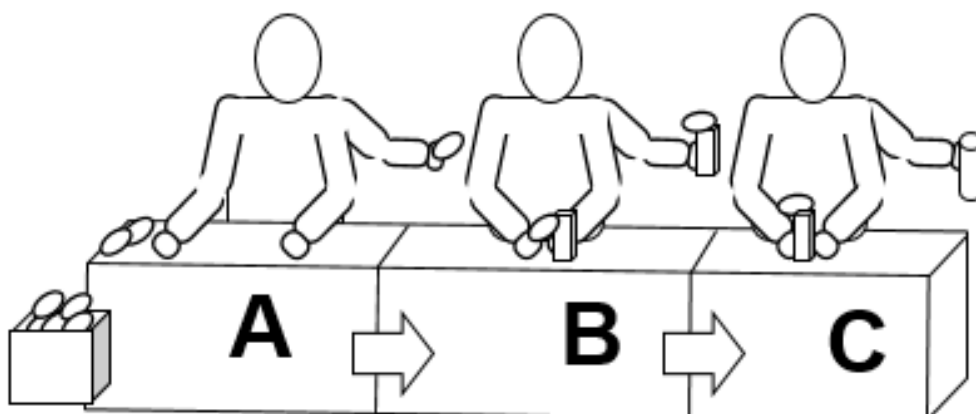
V lean managemente sa dbá na využívanie silných stránok firmy, a preto pre plnenie potrieb, ktoré sú pre samotnú firmu dôležité ale nie sú jej kľúčovou schopnosťou, sa využíva **outsourcing** (= prenesie činnosti na externý zdroj). Dôvodom je uspokojenie výrobných kapacít na činnosti, ktoré prinášajú podniku najväčšiu ziskovosť. Samozrejme je nutné nájsť správny pomer, pretože forma „**buy**“ (= nákup) je stále drahšia ako forma „**make**“ (= urob, vytvor). Je takisto nutné udržať si určitú nezávislosť, ktorú by mohol ohroziť príliš veľký podiel dodávateľov. Použitelnosť princípov štíhlej výroby závisí na charaktere podniku, pretože tento postup bol vyvinutý v automobilovom priemysle, ktorý je charakteristický vysokou sériovosťou počas dlhšieho časového obdobia, čo nám dáva priestor pre postupnú optimalizáciu celého procesu [16].

### 2.4.1 A-B-C vs. ABC

Pojmy A-B-C a ABC vyjadrujú prístup výroby k materiálovému toku. V prvom prípade sa pracuje v dávkach, kde jeden pracovník dostane určitý počet kusov, s ktorými pracuje (zvára, ohýba a pod.) a potom tieto produkty odloží na určité miesto, kde tieto produkty čakajú na transport, prípadne ďalšie spracovanie. Hlavným problémom je často nedostatočná kontrola počas výroby dávky, a teda pri zlom nastavení parametrov spracovania (napr. ohyb na opačnú stranu) je celá dávka znehodnotená. Druhý prístup využíva priebežný tok materiálu, kde každý vyrobený kus hneď putuje na ďalšie miesto spracovania. Je to výhodné aj z dôvodu lepšej spätnej väzby, v prípade že kus nemá požadované rozmery, vlastnosti. Avšak v tomto prípade sú vyššie požiadavky na layout a je to takmer nemožné urobiť v prípade, že produkty z jedného pracoviska musia byť distribuované na mnoho ďalších miest. V praxi je možné využiť automatizované vozíky, poprípade dopravníkové pásy [12].



Obrázok 17 A-B-C (zdroj: [12])



Obrázok 18 ABC (zdroj: [12])

## 2.4.2 Six Sigma

V rámci štíhlej výroby bola vytvorená metodika **Six Sigma**. Tento prístup využíva štatistické metódy zamerané na zníženie chybovosti, resp. výrobných odchýlok. Názov nám pripomína smerodajnú odchýlku  $\sigma$ , využívanú v štatistike a v spojení so slovom six (= šesť) nám popisuje prístup, kde podľa Gaussovho normálneho rozdelenia, by sa 99,73 % výrobkov malo vojsť do intervalu  $\pm 3\sigma$  od aritmetického priemeru. Procesy, kde je rozptyl väčší ako nami stanovený, je nutné optimalizovať a naopak procesy, v ktorých je tento rozptyl dodržaný, sú charakteristické nízkou chybovosťou. Obmedzenie zmätkov je nutné z dôvodu používania čím drahších materiálov a takisto preto, že jeden nefunkčný diel dokáže znehodnotiť celý výrobok (napr. zlé ozubené koleso znehodnotí celú prevodovku), kde by prípadná oprava mohla byť drahšia ako celý nový výrobok. Tento prístup nám dokáže takisto usporiť mnoho času, pretože nebude nutné tak dôsledné kontrolovanie každého dielu a tým sme schopní znížiť cyklový čas výroby a tým zvýšiť jej efektívnosť [17].

### Definícia [17]

- Formulácia problému
- Ohraničenie (zdroje, čas)
- Zostavenie tímu riešiteľov
- Tvorba projektového plánu

### Meranie [17]

- Zistenie rizík
- Definícia techník a podmienok meraní
- Zber dát

### Analýza [17]

- Analýza dát
- Identifikácia ovplyvňujúcich faktorov a hlavného pôvodu problému
  - 6M: man, material, method, machine, measurement, mother nature  
(= človek, materiál, metóda, stroj, meranie a matka príroda)

### Zlepšenie a následná kontrola [17]

- Návrh možných riešení
- Implementácia najlepšieho riešenia a kontrola výsledkov

### 2.4.3 Formy plytvania

#### **Preprava**

Je to zbytočné premiestňovanie výrokov a materiálu z jedného stanovišťa na druhé. Neprináša žiadne zdroje, iba ich spotrebováva. Tento druh plytvania môžeme výrazne ovplyvniť tvorbou správneho layout-u, čo je aj podstatou mnou riešeného projektu [18].

#### **Inventár**

Závisí na usporiadaní výrobného procesu, kde je nutné nastaviť sklad a prípravu polotovarov tak, aby vyhovovali súčasným potrebám výroby, ideálne štýlom **JIT**, ako v prípade automobilového priemyslu. Redukcia prebieha pomocou správne zvolených dopravných prostriedkov s presným počtom potrebných dielov. Vo vyspelých podnikoch sú tieto spojenia automatizované [18].

#### **Pohyb**

Tento typ plytvania závisí na nadbytočných pohyboch súvisiacich s pracovnou činnosťou. Preto je potrebné navrhnuť pracovisko tak, aby všetky nástroje a prístroje mali vymedzené (označené) miesta, na ktorých sú vhodne rozložené s ohľadom na ich využitie v procese. Touto problematikou sa zaoberá **ergonómia** výroby [18].

#### **Prestoje**

Súvisia s vyčkávaním na doplnenie zásob. V štíhlej výrobe sa snažíme vytvoriť nadväznosti tak, aby na seba nadväzovali ako logicky, tak aj časovo, aby záťaž na pracovníkov bola rovnaká [18].

#### **Nadprodukcia**

Vzniká vtedy, keď výrobný plán má väčšiu kapacitu ako je reálny predaj. Náklady vznikajú skladovaním a udržiavaním výrobkov v požadovanom stave a kvalite. Možné riešenie je pomocou **Kanban** kariet, kde každá karta predstavuje reálnu objednávku zákazníka s príslušnou špecifikáciou onoho výrobku [18].

#### **Zbytočné úkony**

Všetky úkony, ktorých odstránením neovplyvníme výrobu je plytvanie [18].

#### **Defekty**

## 3 Praktická časť

V tejto časti sa pokúsim vytvoriť metodiku, podľa ktorej budeme riadiť projekt **LAYOUT REDESIGN**, s využitím teoretických znalostí nadobudnutých v teoretickej časti. Tento projekt bude realizovaný do konca roku 2020.

### 3.1 O spoločnosti

#### 3.1.1 História

Všetko to začalo v Amerike v roku 1929 kedy E.G. Melroe vynášiel sadzač. Bolo to na jeho farme v meste Gwinner v Severnej Dakote. V roku 1947 bol založený podnik Melroe Manufacturing Company na výrobu nového druhu sadzaču. Po jeho smrti prebrali podnik jeho synovia a v roku 1958 spolu s bratmi Kellerovými vytvorili **LOADER (nakladač) Melroe M60**. V roku 1960, po postupnej inovácií, vytvorili prvý štvorkolesový nakladač. Jeho názov bol **Melroe M400** a bol to prvý šmykom riadený nakladač. V tom istom roku dosiahli ich celkové predaje jeden milión dolárov a zamestnávali už 100 pracovníkov [19].



Obrázok 19 Melroe M400 (zdroj: skidsteerhistory.com)

Dôležitým míľníkom je rok 1962, kedy nový model dostal názov **M440 „Melroe Bobcat.“** Do roku 1964 bolo vyrobených 4000 sadzačov a 1000 nakladačov a v ďalšom roku expandovali na európsky trh. Postupne vytvárali mnoho rôznorodého príslušenstva a rozširovali výrobu až v roku 1968 mal závod v meste Gwinner už 8 budov. V roku 1969 dosiahli predaje už 25 miliónov dolárov a bratia Melroeovi predali podnik spoločnosti Clark Equipment Company of Buchanan. V roku 1979 boli predaje 210 miliónov dolárov a počet zamestnancov bol približne 2100. Do roku 1980 bol počet vyrobených nakladačov už 100 000 a v tomto roku bol vo fabrike v Gwinner nainštalovaný prvý zvrací robot. V roku 1986 vstúpil Melroe na trh malých bagrov, modelová rada **MEX** (mini excavators) [19].



Obrázok 20 Model z rady MEX (zdroj: [12])

V roku 2000 bola Melroe Company premenovaná na **Bobcat company**. V roku 2000 sa Bobcat rozšíril do Francúzska, mesto Pont Château a v roku 2001 kúpili super stav v ČR v Dobříši, kde vyrábali traktor-nakladač. Táto výroba bola neskôr presunutá a dnes sa v Dobříši vyrábajú nakladače a mini bagre primárne pre európsky trh. V roku 2007 bola spoločnosť Bobcat kúpená ázijskou firmou **DOOSAN**, ktorá je súčasným vlastníkom a vzniká spoločnosť Doosan Bobcat Manufacturing, s.r.o. Táto firma vyrábala ťažkú techniku a týmto ťahom si doplnila segment o malé stroje. Významným míľníkom je 12. júl 2014, kedy bol vyrobený 1 000 000 – tý nakladač. V roku 2017 bola spoločnosť premenovaná na Doosan Bobcat EMEA [19].



### 3.1.2 Súčasný stav

V tejto časti sa budem zameriavať hlavne na „Bobcat“ časť spoločnosti v Dobříši. V súčasnosti sa na 3 linkách vyrábajú nakladače, mini bagre a nový model MEX **CAIRO**. Tržný podiel nakladačov Bobcat v Európe je viac ako 50%, čo značí problémy s reklamou, keďže konkurencia nemá až taký záujem o zviditeľňovanie práve svojho produktu, takže hlavné prezentovanie segmentu LOADER je zo strany BOBCATu. Samotný nakladač bez príslušenstva je takmer nepoužiteľný, preto existuje enormné množstvo príslušenstva od lyžice cez vrtáky až po GPS moduly pre profilovanie golfových ihrísk. Existuje 7 typov nakladačov - S70, S100, S450, S510, S530, S570 a S590. Konkurencia nie je až taká aktívna vo vývoji nového príslušenstva, skôr sa snaží kopírovať uchytenie nástrojov, aby nakladače iných značiek mohli využívať aj náradie Bobcat. V segmente bagrov je situácia vyrovnanejšia, sú tam silní hráči ako napr. Kubota alebo Caterpillar. Typy sú E17, E19, E20, E25, E26, E32, E35, E45, E50, E55 v závislosti na ich veľkosti. Nový model Cairo E10 je malý pomocník, ktorého pásy sa dokážu stiahnuť na šírku pod 80 cm, aby bol schopný prejsť cez klasické dvere a pracovať vo vnútorných priestoroch [19].



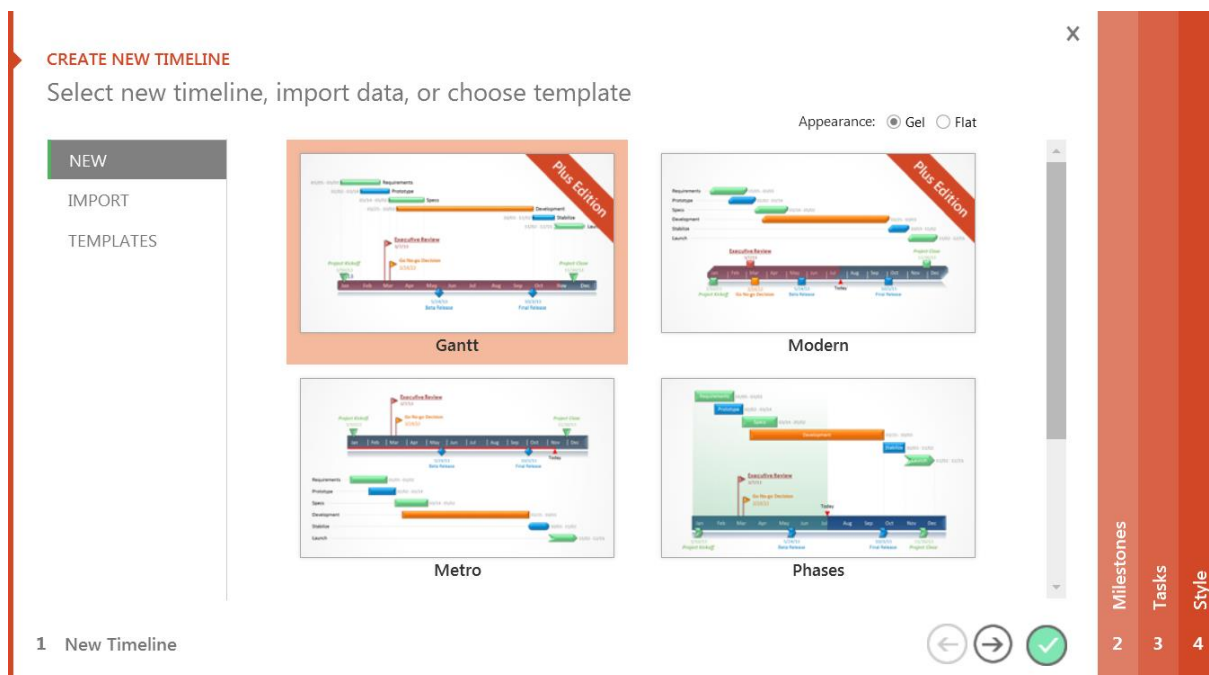
Obrázok 21 Nakladač S570 (zdroj: indiamart.com)



## 3.2 Projekt LAYOUT REDESIGN

### 3.2.1 Office Timeline

Tento doplnok je nadstavbou pre program Microsoft PowerPoint od firmy Microsoft. Jeho hlavné využitie je v oblasti projektového managementu, pretože slúži na tvorbu časových diagramov, ako napríklad Ganttov diagram. Tento program pracuje v bezplatnej obmedzenej alebo v plnej, avšak platenej **plus** verzii.

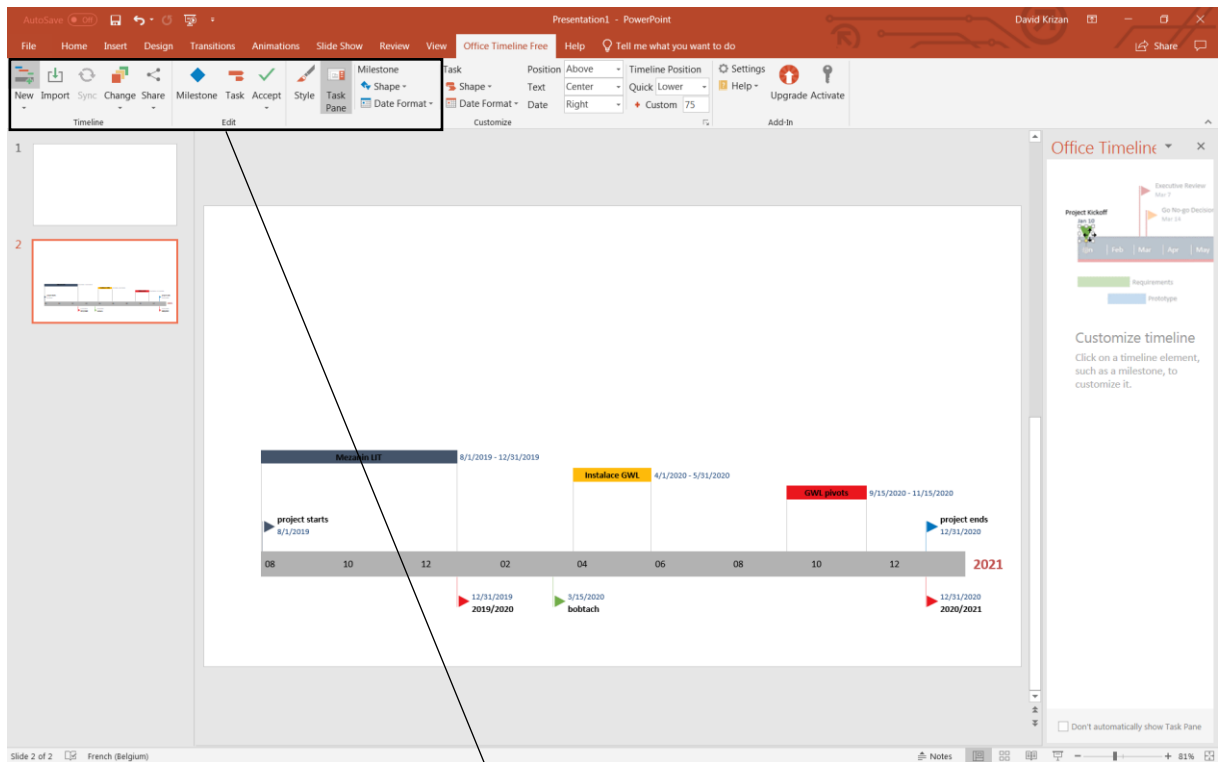


Obrázok 22 Vzhľad doplnku Office Timeline

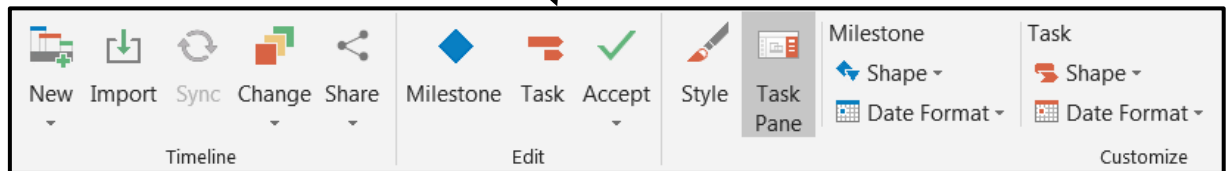
Prvé rozhodnutie, ktoré musíme pri vytváraní nového diagramu urobiť, je vzhľad, resp. typ diagramu. Funkcia Gantt je dostupná iba pre platenú verziu, a preto budem používať typ phases.

V ďalších krokoch je nutné vytvoriť mílniky (**milestones**), ktoré nám reprezentujú významné body projektu, ako napríklad koniec projektu alebo ukončenie prvej fáze. Ďalej sa zadajú činnosti (**tasks**), ktoré sú reprezentované názvom, dátumom začiatku a konca. V bezplatnej verzii nie je možná toľká variabilita vzhľadu, ako napríklad úprava značiek mílnikov alebo zmena zobrazovania dátumov. Takisto nie je možné prepojiť súbor z programu Microsoft Excel priamo s týmto doplnkom, ktorý dokáže pri vhodnej úprave tabuľky, svojpomocne vytvoriť základný diagram. Ďalšou nevýhodou je obmedzený počet činností v jednom grafe a takisto nemožnosť využiť rôzne predlohy špeciálne napríklad pre marketing alebo IT.

Po zadaní základných údajov, vytvoríme diagram v základnom zobrazení, ktorý samozrejme dokážeme ďalej upravovať.



Obrázok 23 Pracovné prostredie

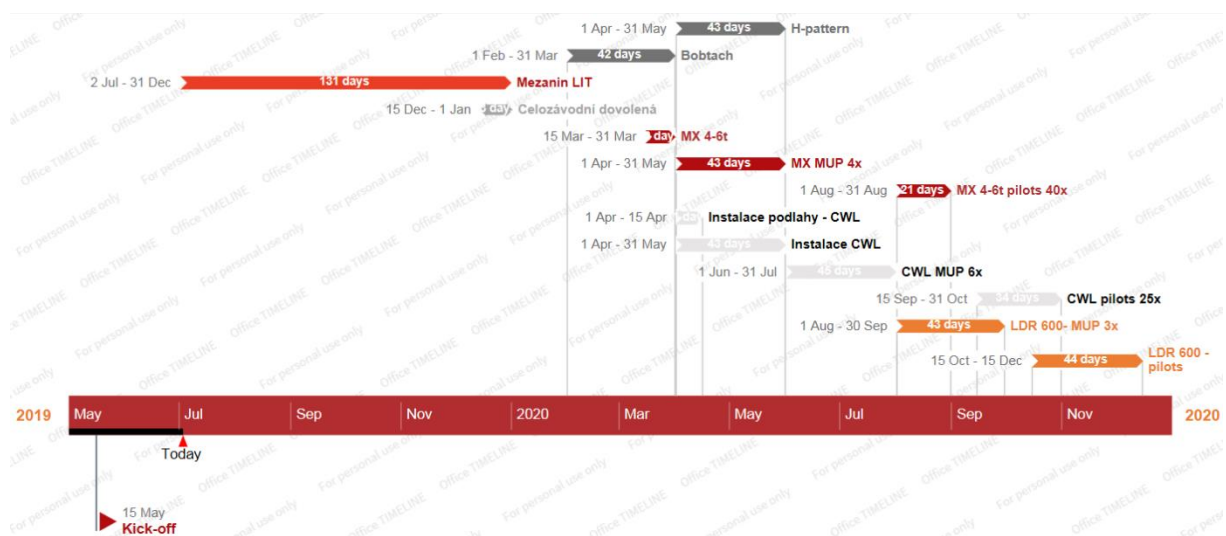


Obrázok 24 Detail

Význam hlavných tlačidiel:

- **New** – vytvorenie nového diagramu
- **Import** – využitie cudzích dát, napríklad z programu Microsoft Excel alebo Project
- **Change** – zmena typu diagramu (viď. Obrázok 21)
- **Share** – zdieľanie diagramu e-mailom (vo formáte obrázku)
- **Milestone** – úprava míľnikov
- **Task** – úprava činností, úloh
- **Accept** – povolenie zmien oproti šablóne
- **Style** – špecifikácia zobrazenia diagramu (veľkosť písma, tvary značiek míľnikov)
- **Task Pane** – otvorenie panelu vpravo, pre rýchle úpravy

## Diagram pre projekt LAYOUT REDESIGN



Obrázok 25 Ganttov diagram

H-pattern	► T	01/04/2020	30/06/2020	65 days
Bobtach	► T	01/02/2020	31/03/2020	42 days
Kick-off	► M	15/05/2019	15/05/2019	-
Mezanin LIT	► T	02/07/2019	31/12/2019	131 days
Celozávodní dovolená	◄ T	15/12/2019	01/01/2020	13 days
MX 4-6t	► T	15/03/2020	31/03/2020	12 days
MX MUP 4x	► T	01/04/2020	31/05/2020	43 days
MX 4-6t pilots 40x	► T	01/08/2020	31/08/2020	21 days
Instalace podlahy - CWL	► T	01/04/2020	15/04/2020	11 days
Instalace CWL	► T	01/04/2020	31/05/2020	43 days
CWL MUP 6x	► T	01/06/2020	31/07/2020	45 days
CWL pilots 25x	► T	15/09/2020	31/10/2020	34 days
LDR 600- MUP 3x	► T	01/08/2020	30/09/2020	43 days
LDR 600 - pilots	► T	15/10/2020	15/12/2020	44 days

Obrázok 26 Zoznam činností

Tento program by som odporúčal zakúpiť, hlavne kvôli priaznivej cene 59\$/rok/licencia, ktorá je asi 5x nižšia oproti programu MS Project. Tento doplnok nie je vhodný na riadenie veľkých projektov, ale dostačuje na oboznámenie spolupracovníkov s priebehom projektu a jeho časovým rozvrhom. Nevýhodou je nemožnosť jednoduchého riešenia nadväznosti činností a zobrazenia rezerv. Na základný náčrt priebehu projektu je z môjho pohľadu dostačujúca aj bezplatná verzia pre pracovníkov, ktorí to nevyužívajú každodenne.



## GATE – Finálny dizajn

### Vstupy

- Známa definícia projektu
- Známe potrebné layoutové zmeny
- Známe riziká, na ktoré treba brať ohľad
- Schválené zmeny kompetentnými osobami

### Výstupné kritéria

- Návrh nového usporiadania
- Kontrola splnenia bezpečnostných rizík
- Kontrola priechodnosti strojov a materiálu
- Splnenie požiadaviek – veľkosť, poloha, vhodnosť usporiadania
- Schválenie od kompetentných osôb

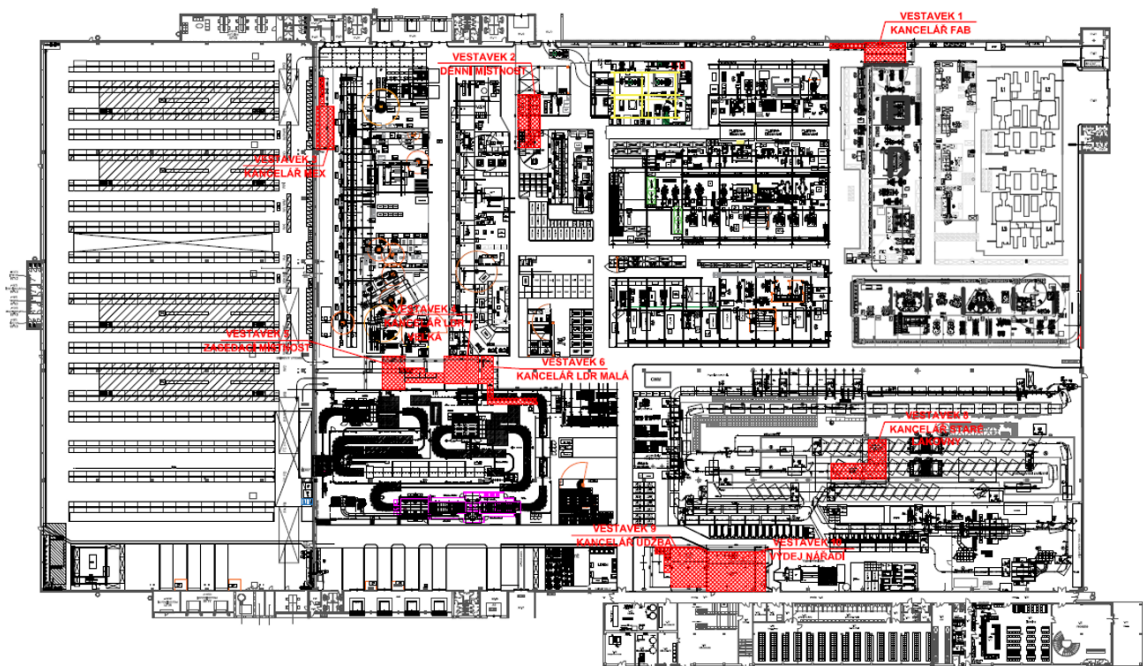
### Proces kontroly

- Potrebné vymedziť priestor, kde sa budú nachádzať nové stĺpy, schodiská a skúsiť ich priechodnosť

### Výstupy

- Návrh nových kancelárií a ich umiestnenie vo výrobe

### Detailný návrh - mezaníny



Obrázok 28 Mezaníny (zdroj: [12])

## **GATE – Inštalácia zariadení**

### Vstupy

- Gate – Finálny dizajn
- Možnosť práce pri neprerušení výroby (ideálne celozávodná dovolenka)
- Výber firmy na realizáciu a na výrobu kancelárií, konštrukcií

### Výstupné kritéria

- Dokončenie všetkých inštalačných prác
- Kontrola priechodnosti a splnenia kvalitatívnych požiadaviek

### Proces kontroly

- Je potrebné skontrolovať bezpečnosť stavby pre jej užívateľov aj okoloidúcich
- Kontrola požadovanej kvality prevedenia stavby
- Reálne skúšky priechodnosti pomocou VZV a vozíku supermarketu s prívesnými vozíkmi

### Výstupy

- Nové kancelárie v priestoroch výroby
- Priestor pre montážnu linku CWL

## **GATE – Finálne zhrnutie**

- Súhrn výdavkov na projekt
- Využívanie kancelárií poverenými pracovníkmi
- Zhodnotenie prevedenia projektu
- Hodnotenie vhodnosti riešenia mezanínových kancelárií

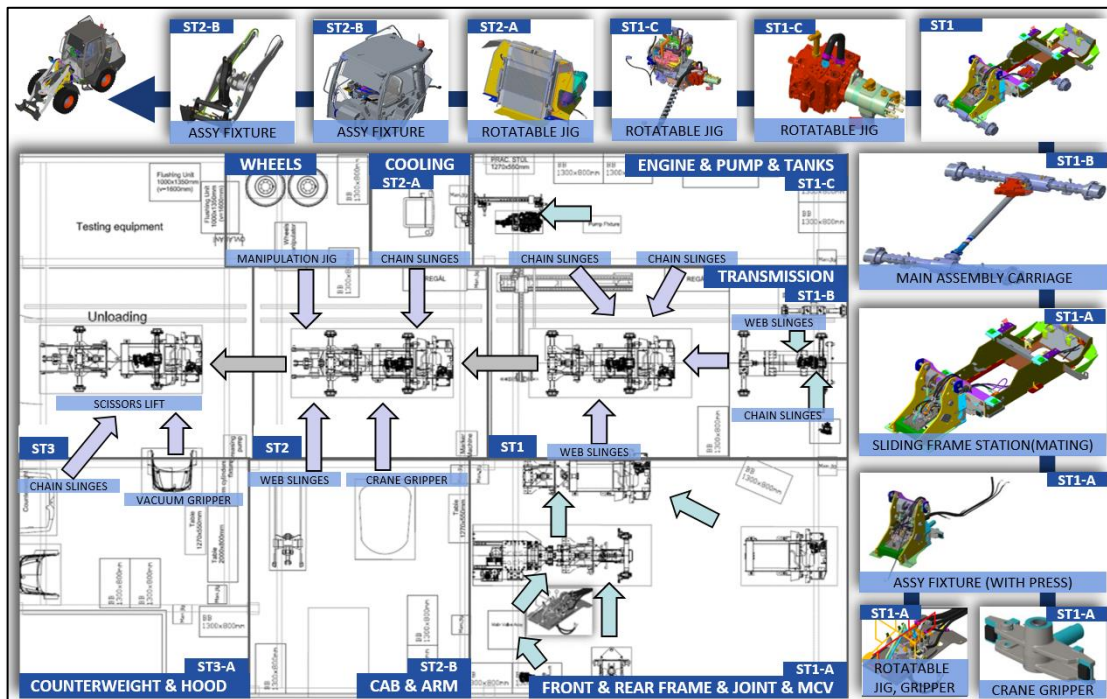


### 3.2.3 CWL

Pre rok 2020 sa chystá montáž nového typu nakladača compact wheel loader (CWL) vo fabrike v Dobříši. Preto je nutné vytvoriť miesto pre montážnu linku, čo zapríčinilo potrebu mezanínových kancelárií.



Obrázok 29 CWL (zdroj: [12])



Obrázok 30 Montážny proces (zdroj: [12])

## GATE – Definícia projektu

- Vytvorenie priestoru pre novú linku
  - 425 m<sup>2</sup>
  - Potrebne nájsť vhodné miesto s ohľadom na polohu v rámci fabriky
- Ostrá výroba CWL na konci roku 2020

## GATE – Dizajn

### Vstupy

- Gate – Definícia projektu

### Výstupné kritéria

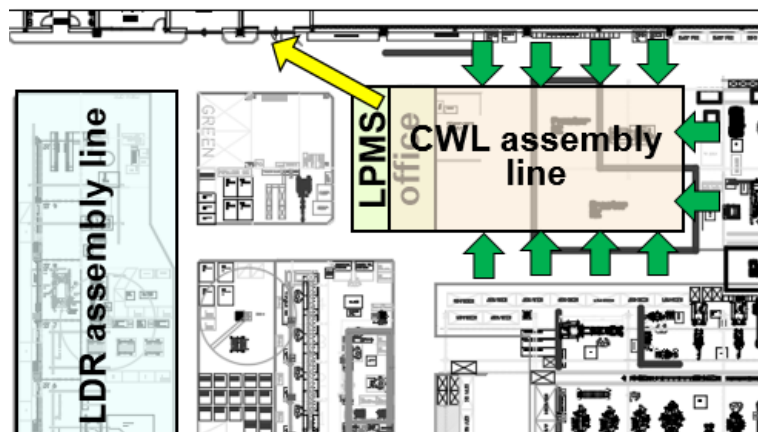
- Najlepšie možné riešenie
- Schválenie layoutu kompetentnými osobami
- Minimálny dopad na materiálové toky
- Pracovné postupy – presné rozloženie prípravkov, stolov a dielov

### Proces kontroly

- Meranie rozmerov ciest, smerom k výstupnej bráne
- Posúdenie výšky výstupnej brány
- Preskúmanie tokov

### Výstupy

- Vymedzenie priestoru pre tvorbu novej montážnej linky – nová podoba layoutu
  - Dopad z hľadiska layoutu (potrebne zmeny pre vytvorenie priestoru)



Obrázok 31 Úprava layoutu (zdroj: [12])



## **GATE – Inštalácia**

### Vstupy

- Vymedzený priestor
- Firma na realizáciu
- Odstránenie LPMS office a pilotnej linky ME – mezaníny **v prevádzke**

### Výstupné kritéria

- Vytvorenie podlahy a pohybového reťazu
- Dokončenie všetkých inštalačných prác
- Funkčnosť všetkých časti montážnej linky

### Proces kontroly

- Vytvorenie pilotných kusov

### Výstupy

- Nová montážna linka pre CWL

## **GATE – Finálne zhrnutie**

### Vstupy

- Montážna linka

### Výstupné kritéria

- Možnosť vyrobiť predpísaný počet strojov denne
- Výroba prebieha v požadovanej kvalite s predpísaným počtom osôb
- Linka schopná fungovať bezproblémovo, bez výnimočných zásahov

### Proces kontroly

- Hodnotenie zmätkovosti
- Merania času

### Výstupy

- Zhodnotenie riešenia a usporiadania novej montážnej linky
- Hľadanie možných zlepšení pre zefektívnenie výroby
- Zhodnotenie nákladov

### **Kritické body projektov**

- Projekt na mezanínové kancelárie musí byť ukončený do zimnej celozávodnej dovolenky (CD)
- Počas CD je nutný presun pilotnej linky ME a LPMS office -> presun do nových kancelárskych priestorov počas CD
- Príprava linky a podlahy pre CWL najneskôr do konca mája (inštalácia podlahy má rezervu 32 pracovných dní)

### 3.2.4 Bobtach & H-pattern

V súčasnom stave sú zvarence Bobtach a H-pattern vyrábané na jednom spoločnom pracovisku. Nastehované diely sú vkladané do obojstranného robota, ktorý zvara dielčie podzostavy. Bobtache sa vyrábajú na nočnej zmene a H-pattern na rannej a poobednej. Do budúca je nutné rozdeliť pracovisko, samostatne pre H-pattern a pre Bobtach. Takisto je nutný presun do starého závodu. Z dôvodu výroby nového modelu nakladača je nutné zväčšenie plochy.

#### **GATE – Definícia projektu**

- Presun výroby Bobtach a H-pattern do starého závodu
- Plocha 250 m<sup>2</sup>
- Vytvorenie robotických prípravkov osobitne pre H-pattern a Bobtach
- Nové štandardy práce
- Nový layout vrátane prípravkov pre nové modely
- Časové vymedzenie projektu – najneskôr do letnej CD 2020

#### **GATE – Dizajn**

##### Vstupy

- Definícia projektu
- Aktuálny layout starého závodu
- H-pattern -> dokáže využiť obojstranný robot (zváranie podzostáv)
- Bobtach -> postačuje jednostranný robot

##### Výstupné kritéria

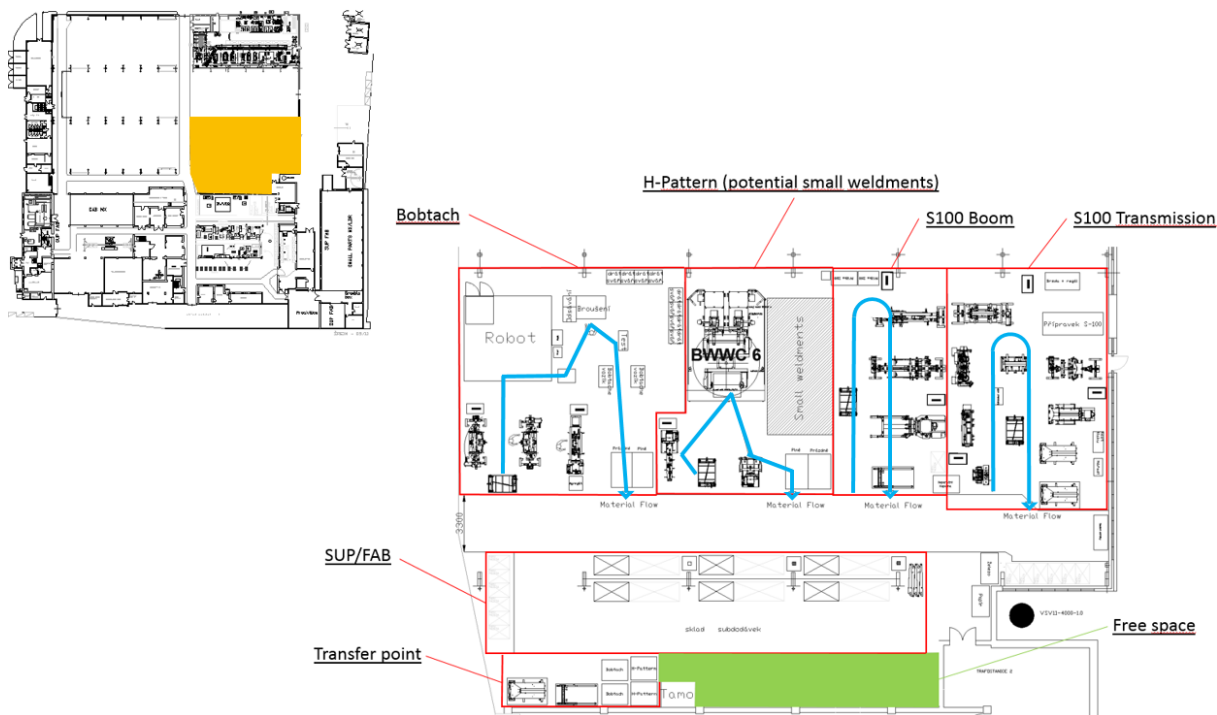
- Linky umiestnené v priestoroch starého závodu
- Splnené priestorové požiadavky
- Čo najoptimálnejšie rozloženie prípravkov
- Schválené kompetentnými osobami
- Zhotovenie štandardov pre nové pracoviská
- Dizajn nového robota a prípravkov

##### Proces kontroly

- Kontrola logickej postupnosti práce vzhľadom k budúcemu rozloženiu prípravkov

## Výstupy

- Dokumentácia nových prípravkov a robota
- Nový layout



Obrázok 32 Nový layout - starý závod (zdroj: [12])

## GATE – Inštalácia

### Vstupy

- Finálny schválený dizajn
- CD alebo dostatočná zásoba pre pokrytie aktuálnej potreby
- Firma pre montáž
- Zaistená doprava medzi starým a novým závodom

### Výstupné kritéria

- Pracoviská pripravené na plnohodnotnú výrobu
- Skontrolovaná správnosť rozloženia prípravkov
- Skontrolovaná priechodnosť ciest
- Skontrolovaná funkčnosť robotov a hydraulických prípravkov
- Všetky inštalačné práce sú ukončené

### Proces kontroly

- Výroba pilotných kusov
- Kontrola nadväznosti na štandardy práce - pozorovanie

### Výstupy

- Nová výrobná linka pre Bobtache a H-pattern
- Voľný priestor pre reorganizáciu zvarovne v novom závode

## 4 Záver

Táto práca pojednáva o riadení strojárskoho podniku a projektov v ňom . V teoretickej časti práce som zhrnul poznatky o tejto téme. Táto časť má za úlohu oboznámiť pracovníkov spoločnosti Doosan Bobcat EMEA o práci manažérov, nakoľko znalosti väčšiny zamestnancov ohľadom managementu sú dosť chabé. Takisto aj ja som nabudol znalosti, ktoré som použil v praktickej časti. Témou mojej práce je project management k návrhu prestavby priestorovej dispozície spoločnosti Doosan Bobcat EMEA, čo som sa snažil premietnuť do projektu **LAYOUT REDESIGN**. Tento projekt mal byť realizovaný počas letnej celozávodnej dovolenky v roku 2019, ale bohužiaľ sa z časových dôvodov odsunul až na koniec roku 2019. Napriek tomu som vytvoril kostry pre realizáciu podprojektov **mezaníny, CWL** a **Bobtach & H-pattern**.

Na záver práce som vytvoril PowerPointovú prezentáciu, ktorá bude slúžiť ako predloha pri riešení projektov. V tejto prezentácii sú názorne využité metódy, ktoré sú popísané v teoretickej časti. Verím že táto šablona bude užitočná a bude využívaná v praxi.

Obsahom tejto práce je aj návrh pre využívanie doplnku **Office Timeline** od spoločnosti Microsoft, ktorý by mohol uľahčiť migráciu dat medzi spolupracovníkmi a zvýšil by informovanosť všetkých pracovníkov o chystaných zmenách.

Verím, že táto práca bude nápomocná pre lepšiu spoluprácu medzi projektovými manažérmi a oddelením techniológie, na ktorom momentálne pôsobím.

## Zoznam použitej literatúry

- [1] ŽÁČEK, Vladimír a Jan BAUER. Strategický management. V Praze: České vysoké učení technické, 2009. ISBN 978-80-01-04443-8. nedatováno.
- [2] DEDOUCHOVÁ, Marcela. Strategie podniku. 1. Praha : C. H. Beck, 2001. 256 s. ISBN 8071796034. nedatováno.
- [3] BENDOVIÁ, Klára. Základy projektového řízení. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3124-6. nedatováno.
- [4] HORSKÁ, Viola. Koučování ve školní praxi. Praha: Grada, 2009. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-2450-8. nedatováno.
- [5] TYLL, Ladislav. Podniková strategie. Praha: C.H. Beck, 2014. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-507-7. nedatováno.
- [6] DOLEŽAL, Jan. Projektový management: komplexně, prakticky a podle světových standardů. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5620-2. nedatováno.
- [7] [https://school.valdner.com/data/FM%20UK%20BA/3roc%20-%20Manazment%20projektov/04\\_Planovanie\\_v\\_projektovom\\_manazmente.pdf](https://school.valdner.com/data/FM%20UK%20BA/3roc%20-%20Manazment%20projektov/04_Planovanie_v_projektovom_manazmente.pdf). nedatováno.
- [8] Work Breakdown Structure (WBS) [online]. [cit. 2019-03-13]. Dostupné z: <https://www.workbreakdownstructure.com/>. nedatováno.
- [9] MACÍK, Karel. Kalkulace a rozpočtnictví. Vyd. 3., přeprac. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2008. ISBN 978-80-01-03926-7. nedatováno.
- [10] VŠETEČKA, Petr. Zadanie projektu Logický rámec [online]. [cit. 2019-03-13]. Dostupné z: <http://www.projektoveriadenie.sk/wp-content/uploads/2018/06/zadanie-projektu-logicky-ramec.pdf>. nedatováno.
- [11] Řízení rizik projektu [online]. [cit. 2019-03-13]. Dostupné z: <https://www.pmconsulting.cz/pm-wiki/rizeni-rizik-projektu/>. nedatováno.
- [12] Interné zdroje spoločnosti Doosan Bobcat EMEA. In: . nedatováno.
- [13] TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. Řízení výroby. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2000. Expert (Grada). ISBN 80-7169-955-1. nedatováno.
- [14] ZELENKA, Antonín. Projektování výrobních procesů a systémů. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2007. ISBN 978-80-01-03912-0. nedatováno.
- [15] TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. Řízení výroby. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-716-9578-5. nedatováno.
- [16] KEŘKOVSKÝ, Miloslav. Moderní přístupy k řízení výroby. Praha: C.H. Beck, 2001. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-471-6. nedatováno.

- [17] Six sigma [online]. [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <https://quality-one.com/six-sigma/>. In: . nedatováno.
- [18] [online]. [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <https://trilogiq.cz/7-forem-plytvani-ve-vyrobe-a-jak-je-odstranit/>. In: . nedatováno.
- [19] BOBCAT [online]. [cit. 2019-03-15]. Dostupné z: <https://www.bobcatdobris.cz/bobcat>. nedatováno.



## Zoznam obrázkov

Obrázok 1 Štruktúra riadenia podniku (zdroj: CorSet Framework, 2010) .....	10
Obrázok 2 Schéma akčného plánovania [4] .....	14
Obrázok 3 Charakteristika projektu (zdroj: J. Doležal) .....	17
Obrázok 4 Trojimperativ (zdroj: J. Doležal) .....	19
Obrázok 5 Rozhodovací strom .....	21
Obrázok 6 Tvorba WBS (zdroj: <a href="https://www.pmconsulting.cz/pm-wiki/wbs/">https://www.pmconsulting.cz/pm-wiki/wbs/</a> ) .....	22
Obrázok 7 Detail CPM .....	23
Obrázok 8 Detail Ganttového diagramu .....	24
Obrázok 9 Počty pracovníkov na základe Ganttovho diagramu - pred optimalizáciou .....	25
Obrázok 10 Počty pracovníkov na základe Ganttovho diagramu - po optimalizácii.....	25
Obrázok 11 Matica logického rámca (zdroj: <a href="https://www.projektoveriadene.sk">https://www.projektoveriadene.sk</a> ) .....	28
Obrázok 12 Príklad matice RAM (zdroj: <a href="http://www.pmconsulting.cz">www.pmconsulting.cz</a> ) .....	29
Obrázok 13 Schéma riešenia Stage Gate Review (zdroj: [12] - upravené).....	30
Obrázok 14 Šachovnicová tabuľka (zdroj: [14]) .....	31
Obrázok 15 Metóda súradníc (zdroj: [15]) .....	32
Obrázok 16 Sankeyov diagram (zdroj: [14]) .....	32
Obrázok 17 A-B-C (zdroj: [12] ).....	35
Obrázok 18 ABC (zdroj: [12]) .....	35
Obrázok 19 Melroe M400 (zdroj: <a href="http://skidsteerhistory.com">skidsteerhistory.com</a> ) .....	38
Obrázok 20 Model z rady MEX (zdroj: [12]) .....	39
Obrázok 21 Nakladač S570 (zdroj: <a href="http://indiamart.com">indiamart.com</a> ).....	40
Obrázok 22 Vzhľad doplnku Office Timeline .....	41
Obrázok 23 Pracovné prostredie.....	42
Obrázok 24 Detail.....	42
Obrázok 25 Ganttov diagram .....	43
Obrázok 26 Zoznam činností .....	43
Obrázok 27 Layout výrobnéj haly (zdroj: [12]).....	44
Obrázok 28 Mezaníny (zdroj: [12]).....	45
Obrázok 29 CWL (zdroj: [12]) .....	47
Obrázok 30 Montážny proces (zdroj: [12]) .....	47
Obrázok 31 Úprava layoutu (zdroj: [12]).....	48
Obrázok 32 Nový layout - starý závod (zdroj: [12]).....	52