



Název práce: **Kapacita a Zařízení**

Autor: Filip Juřica

Školní rok: 2021/2022

Úvod

Kapacita a kapacitní plánování vstupují do uvažování výrobních ředitelů prakticky každého podniku. Definovat, v jaké míře bude podnik ve svém relevantním odvětví riskovat, nebo naopak jak moc konzervativní bude, je velmi důležité. V dnešní době se podnik na trhu setkává spíše s větší než menší konkurencí, a tak je podstatné hledat a zjišťovat všechny možné konkurenční výhody, kterými se dá získat vyšší tržní podíl. Do tohoto procesu vstupuje v dlouhodobém horizontu i rozhodování o strategii pro načasování rozšíření kapacity. Každý podnik (mimo neziskové organizace, státní organizace atd.) směřuje za hlavním cílem, maximalizací zisku. Toho lze dosáhnout pouze poskytováním kvalitních produktů ve větším množství. Pro výrobu těchto produktů je tedy potřeba správné plánování, mechanismus atd. Mezi všemi těmito procesy je Produktové uspořádání jedním z hlavních úkolů, které je třeba udělat. Co to ale produktová struktura je, jaké máme typy, jaké jsou vlastnosti? (Sarangam, 2020) Detailním odpovědím na tyto otázky se budu věnovat ve druhé části své seminární práce. První část pojednává o kapacitě a kapacitním plánování, proč se jím vůbec v podniku zabývat a jaké máme hlavní typy strategií kapacitního plánování, a to ve vztahu k trvalému růstu poptávky. Rozebereme i výhody kapacitního plánování, ale i chyby, které při výpočtech mohou nastat.

Kapacita

Kapacitu definujeme jako maximální možnost produkce (Russell, 2009). Plánování kapacity určuje celkovou úroveň produktivních zdrojů pro podnik. „*Kapacitní plánování je proces, který vyvažuje rovnováhu mezi dostupnými zdroji a poptávkou od zákazníků.*“ (Bridges, 2021) Plánování kapacity je typ produkčního plánování, který zahrnuje rozhodování o produkční kapacitě a potřebné pracovní síle, aby se zajistilo, že podnik bude dostatečně vybaven (materiálem, zbožím, produkty apod.), aby pokryl tržní poptávku. Dá se díky němu zjistit kdy a v jaké výši škálovat výrobu, pomáhá identifikovat úzká místa a zmírnit rizika v plánovaném časovém období. (OptimoRoute Inc., 2021)

Je možné jej dělit dle délky období na **strategické** (dlouhodobé), **taktické** (střednědobé) a **operativní** (krátkodobé) plánování kapacity.

Cílem kapacitního plánování je „*vyrovnat současnou a budoucí úroveň poptávky s minimálním plýtváním.*“ (Juneja, 2015) Proč se vůbec zabývat kapacitním plánováním? Zde uvádím několik výhod od různých autorů:

- Snižuje celkové náklady (Bridges, 2021)
- Monitorování nákladů a zajištění dostupnosti produktů (Bhasin, 2019)
- Slouží jako prevence vyprodání zásob (Bridges, 2021)
- Řízení dovednostního inventáře (Upland, 2020)
- Provádění informovaných rozhodnutí na základě dat (Anderson, 2022)

Nižší celkové náklady mohou vzniknout například díky dostupným vstupním zdrojům do výroby, stroje i lidé mohou fungovat efektivněji, než kdyby museli na dodávky čekat, což souvisí i s dobou výroby produktů. Také při správném nastavení kapacitního plánování by se

nemělo stát, že bychom vyprodali všechny své zásoby, nebo přesně naopak, tvořili bychom nadbytečné, časem i neprodejné zásoby. (Bridges, 2021) Pod „řízením dovednostního inventáře“ rozumíme shrnutí jednotlivých pracovníků a jejich dovedností, práce, kterou jsou schopní udělat. Na webu Uplandsoftware (2020) autoři uvádí, že tento benefit je obzvláště vhodný v rámci technických dovedností např. v IT týmu, kde můžeme uvést expertizu jednotlivých zaměstnanců, jejich konkrétní zaměření.

Dnes žijeme v době velkých dat. Společnosti se snaží vysbírat co nejvíce dat a dělat informovaná rozhodnutí na jejich základě, na rozdíl od v minulosti využívaných předpovědí poptávky. „*S veškerými relevantními daty v ruce můžeme provádět informovaná rozhodnutí o startu nových projektů, nacenění práce podniku či při náboru nových zaměstnanců nebo klientů.*“ (Anderson, 2022)

Nedostatečná kapacita může vést ke ztrátě zákazníků a limitovat růst. Naopak přebytečná kapacita může vázat finance do zbytečných, neefektivních míst a podnik pak musí limitovat své investice do jiných aktiv, které jsou často výnosnější. (Russell, 2009)

Existují 3 základní strategie pro načasování rozšíření kapacity ve vztahu k trvalému růstu poptávky, a to leadová, průměrná a zpožděná (Russell, 2009):

- **Leadová strategie**, kdy je kapacita rozšířená při očekávání růstu poptávky. Tato agresivní strategie je vhodná pro nalákání zákazníků od konkurence, která je kapacitně omezená, nebo pro získání náskoku v rychle rostoucím odvětví. „*Management využívá leadovou strategii jako důležitý nástroj k přilákání zákazníků k vlastním produktům a pryč od konkurence, hlavně kvůli jejich podstavu zboží během vysoké poptávky. Také se snaží minimalizovat skladové náklady.*“ (Bhasin, 2019) Umožňuje také společně reagovat na neočekávané nárůsty poptávky a poskytovat vysokou úroveň služeb během období špičky. „*Tato strategie je výhodná, když roste poptávka, protože nadbytečná kapacita může pokrýt zvýšenou poptávku.*“ (Bridges, 2021) Například nová univerzita „na trhu“, která chce přebrat nové zájemce o studium ostatním „zavedeným“ univerzitám.
- **Průměrná strategie**, neboli strategie průměrné kapacity. Kapacita se rozšiřuje tak, aby odpovídala průměrné očekávané poptávce. Jedná se o umírněnou strategii, ve které jsou si manažeři jisti, že budou schopni prodat alespoň určitou část rozšířené produkce a vydržet některá období neuspokojené poptávky. S touto strategií se ale pojí povinnost manažerů neustále sledovat vývoj poptávky a podle toho upravovat plány. (Bridges, 2021) Přibližně polovinu časové kapacity tvoří leadová strategie a polovinu kapacita zpožděná. Například ne úplně staré a nejznámější univerzity, které nechtějí příliš riskovat, ale stále chtějí mít dostatek kapacit pro případné zájemce.
- **Lag strategie**, alias strategie zpožděné kapacity. Kapacita se zvyšuje poté, co byl zachycen nárůst poptávky. „*Tato konzervativní strategie přináší vyšší návratnost investic, ale může v průběhu procesu ztratit některé zákazníky.*“ (Russell, 2009) Používá se v odvětvích se standardními produkty a cenově založenou nebo slabou konkurencí. Strategie předpokládá, že po rozšíření kapacity se ztracení zákazníci vrátí od konkurence. Dle Bridges (2021) je tato strategie výhodná pro menší organizace, které mají nízké kapacitní požadavky. „*Nevýhodou této strategie je situace, kdy*

podnik nedisponuje dalším zbožím na skladě v případě náhlé rostoucí poptávky“
(Bhasin, 2019) Například klasická „zavedená“ univerzita s vybudovaným renomé,
která získává dostatek zájemců každý rok. (Russell, 2009)

Rozšiřování vlastní kapacity mohou podniky provádět několika způsoby. Například pořízením nových strojů pro zvýšení výrobní kapacity, vyrobením více produktů do zásoby pro pokrytí neočekávaného nárustu poptávky a podobně. V těchto případech se ale jedná o pořizování vlastního kapitálu, a podnik se nemusí vždy uchýlovat pouze k pořizování nového vlastního kapitálu. Atraktivní alternativou k rozšiřování kapacit je **outsourcing**, při kterém dodavatelé absorbují riziko nejistoty poptávky

Při plánování kapacity například v rámci plánování či realizaci projektů se občas stává, že se kapacity odhadnou nesprávně. Ondek (2021) uvádí několik zdrojů chyb, kdy uvádí, že mezi nejčastější patří:

- *Nedostatečný sběr vstupních dat pro tvorbu odhadů*
- *Nevhodná metoda odhadování*
- *Podcenění projektových rizik*
- *Nedostatečné zohlednění zdrojových vazeb s jinými projekty či aktivitami organizace.*
(Ondek, 2021)

I když už zde vidíme mírný přesah do základů projektového řízení, určitě je správné tyto chyby zmínit, aby se jim dalo v budoucnu předejít. *„Produkční kapacita, strategické plánování a projektové plánování jdou pochopitelně ruku v ruce. Plánování je způsob, jak naplánovat hodiny členů týmu tak, aby byla práce hotová včas.“* (Bridges, 2021)

Nedostatečný sběr vstupních dat, či dostatek vstupních dat, které jsou ale odhadnuty špatnou metodou (a tedy mohou být výsledky velmi zavádějící), jsou problémy, které řeší prakticky všichni další autoři. Na začátku každého kapacitního plánování je totiž třeba nejprve měřit a analyzovat současný stav kapacity podniku. *„Kolik dodání stihne řidič za určitý čas? Kolik objednávek se vejde do jedné dodávky? Kolik hodin trvá logistickému manažerovi naplánovat 50 dodávek?“* (OptimoRoute Inc., 2021) Na tyto otázky si musíme odpovědět co nejpřesněji to jde, protože všechno ostatní se bude zakládat na těchto číslech.

Jakmile máme dostatek přesných dat, jsme schopni provést analýzu a rozhodnout, zdali máme nadbytek kapacity, postav nebo pracujeme s naší kapacitou optimálně. Zde se doporučuje práce v týmu, aby se předešlo subjektivnímu pohledu jednoho člověka. (OptimoRoute Inc., 2021)

Posledním krokem je formulace. Formulace nových plánů a strategií. V tomto kroku se doporučuje udělat si kalkulace nákladů, nebo dokonce můžeme zjistit hodnotu ROI při vylepšení určitého stroje nebo při provedení jiných změn v rámci struktury výrobního procesu. Formulace pomáhá podniku objevit možné dopady změn v plánování kapacity, a tak přímo napomáhá v tom udělat nejlepší rozhodnutí. (OptimoRoute Inc., 2021)

Podnik by se měl snažit dosáhnout tzv. **„Nejlepší provozní úrovně“**, kdy využívá svou kapacitu tak, aby minimalizoval jednotkové náklady. Málokdy se stane, aby byla tato úroveň na 100 % kapacity. Například, kdyby měl podnik 80% využití kapacity, pak má 20% **kapacitní**

polštář (capacity cushion), který představuje záložní zásoby pro neočekávané výchylky v poptávce nebo při výpadku výroby. Čím je v odvětví proměnlivější poptávka, méně flexibilní zdroje pro výrobu a čím více záleží na perfektní službě zákazníkům, tím je kapacitní polštář větší. Nejlepší provozní úroveň může také odkazovat na nejúspornější velikost zařízení. (Russell, 2009)

Pro představu nejlepší provozní úrovně uvedu příklad na základě vzoru od Russella (2009) – optimální počet pokojů v hotelu, na kterém si můžeme představit úspory z rozsahu, jejich opakem budou náklady z rozsahu. Úspory znamenají, že přidání další jednotky výstupu (v tomto případě +1 pokoj) sníží průměrné náklady na pokoj o X jednotek Kč. Takto to spěje až do optimální úrovně, kde zvýšení výstupu o +1 jednotku povede ke zvýšení průměrných nákladů na pokoj. Fixní náklady se totiž během produkce mohou rozhodit na více jednotek, produkční náklady nemusí růst lineárně s počtem výkonů, mohou zde být slevy při objednání většího množství vstupních zdrojů. Každý podnik by tedy měl vyrábět na takové úrovni, která minimalizuje jeho jednotkové náklady a při které už by zvýšení výroby vedlo ke zvýšení průměrných nákladů za jednotku produkce.

Výstupy z kapacitního plánování a provedeného rozhodování v tomto procesu vedou k navazujícím rozhodnutím v rámci podniku, jako například kde umístit nové zařízení, či jak uspořádat tok práce v něm.

Zařízení

Zařízení může přinést určitou kompetitivní výhodu. Design zařízení má vliv jak na kvalitu, tak na produktivitu. Zařízení ovlivňuje, jak efektivně budou zaměstnanci pracovat, kolik jednotek a jak rychle se dají vyprodukovat, jak obtížné je zautomatizovat zavedený systém či jak responzivní daný systém může být na změny v designu výrobků nebo služeb. (Russell, 2009)

Cíle uspořádání zařízení:

- Snížit pohyb a náklady za přesun materiálu
- Zefektivnit prostor
- Zefektivnit práci
- Zefektivnit v podstatě vše – komunikaci na pracovišti, s dodavateli, odběrateli...
- Snížit čas na výrobu produktů
- Zvýšit kapacitu
- Zlepšit kvalitu produktů
- Zvýšit bezpečnost na pracovišti
- Zvýšit flexibilitu pro změny na trhu (Russell, 2009)

V rámci zefektivňování výrobního procesu se můžeme podívat na různé typy uspořádání výroby. „*Dvě základní struktury jsou Procesní a Produktové uspořádání. Každé přináší systematický přístup do produkce, každé je vhodné pro jiný výrobní proces.* (Leonard, 2019)

V první řadě je důležité zvážit požadavky podniku pro správný výběr nejlepšího možného uspořádání.

3 základní typy uspořádání:

1. Procesní uspořádání
2. Produktové uspořádání
3. „Fixed-position layout“ – uspořádání s pevnou pozicí

Nejprve rozebereme **procesní uspořádání**. Toto uspořádání shlukuje podobné aktivity na základě procesu nebo funkce, kterou vykonávají. Také se mu říká **funkční uspořádání**. (Russell, 2009) Je flexibilní, dá se při něm použít běžné vybavení (na rozdíl od produktového uspořádání, kde se častěji využívají specializované stroje). (Russell, 2009) *Tento typ uspořádání poskytuje firmě flexibilitu potřebnou ke zvládnutí různých tras a požadavků na procesy. Služby, které využívají rozložení procesů, zahrnují nemocnice, banky, autoservisy, knihovny a univerzity.* (Inman, 2007)

Příkladem může být: „*Například ve strojárně by všechny vrtačky byly umístěny v jednom pracovním středisku, soustruhy v jiném a frézky v ještě jiném pracovním středisku. V obchodním domě jsou dámské, pánské a dětské oděvy, kosmetika a obuv umístěny v samostatných odděleních.*“ (Russell, 2009)

Důraz je na to, aby se předešlo zbytečným pohybům (v materiálech, v lidech). Cílem je snížení přepravních nákladů, vzdálenosti nebo času. Bezpochybnou výhodou je flexibilita, kdy podnik má schopnost zvládat různé požadavky na zpracování produktů. (Inman, 2007)

Nevýhodou je neefektivnost. Práce nebo lidé se nepohybují systémem uspořádaně, mnohdy se musí vracet, mezi odděleními je velká vzdálenost, přesun může trvat značené množství času a je zde tendence pro tvorbu front. Proto je nezbytné důkladně pouvažovat o tom, kam který proces umístit, pouvažovat nad všemi možnými cestami zákazníka apod. (Russell, 2009)

Produktové uspořádání uspořádává činnosti v řadě podle posloupnosti operací pro konkrétní produkt nebo službu. Také se mu říká „**montážní linka**“. Každý produkt má svou specifickou cestu, svůj postup, jakým musí být vyroben, a tato struktura to podporuje. Postup je efektivní, tok práce je uspořádaný. Je vhodný pro masovou produkci nebo opakované postupy, procesy, kdy je poptávka stabilní a vysoká. (Russell, 2009) „*V produktovém uspořádání jsou zdroje uspořádány sekvenčně na základě cesty produktů. Teoreticky toto sekvenční uspořádání umožňuje, aby byl celý proces uspořádán v přímé linii, která může být někdy zcela věnována výrobě pouze jednoho produktu nebo verze produktu.*“ (Inman, 2007) Proces lze lépe automatizovat (než u procesní struktury) vzhledem k návaznosti, posloupnosti a opakování stejných činností. Hlavní rozdíl mezi procesním a produktovým uspořádáním je ten, že **procesní je flexibilní, produktové efektivní**. Dle Larry Ray Palmer¹ výrobci zhodnotili, že se jim zvýšila produktivita a snížila pracnost. Mimo to také vzhledem ke konkrétnosti funkce každé části procesu, zaměstnanci se běžně stávají výkonnějšími ve své činnosti a tvoří celkově lepší produkty.

Mezi **nevýhodou** řadíme fakt, že se tvoří standartní produkt, který není specifický pro konkrétního zákazníka. Také při změnách produktu či poptávky se musí předělat celá linka, často koupit nový stroj, přeškolení zaměstnance. (Russell, 2009)

¹ Dostupné online na: <https://www.infobloom.com/what-is-a-product-layout.htm>

Poslední typ uspořádání je **struktura se zafixovanou pozicí**. Využívá se pro projekty, ve kterých se nedá hýbat s daným produktem, např. stavba budovy, letadla, lodě. V tomto rozpoložení produkt je stále na 1 místě a střídají se u něj pracující čety, kdy každá pracuje na své části projektu. Často se využívá cizích zdrojů – podniky si půjčují specifické nářadí a další vybavení, protože je potřebují pouze na krátkou dobu (na 1 zakázku) a tím pádem se jim nevyplatí koupit nové. Pracovníci musí být vysoce kvalitní, zaškoleni do svých činností. Fixní náklady zde bývají relativně nízké (podnik nemusí vlastnit vybavení), variabilní naopak relativně vysoké (vysoké mzdy a náklady na převoz a pronájem vybavení). (Russell, 2009)

Aktivita

Vyberte si jakékoli zařízení, co vás napadne, a navrhnete zlepšení či změny v uspořádání, které jsou v souladu s hlavními cíli uspořádání zařízení.

Závěr

Tato seminární práce v první části shrnuje poznatky od mnoha autorů z oblasti kapacity, kapacitního plánování, nejlepší provozní úrovně a kapacitního polštáře, a to i včetně konkrétních příkladů pro jejich lepší představu. Poté práce navazuje na definici zařízení, designu zařízení a věnuje se i cílům uspořádání zařízení. Závěrem definuje 3 základní typy uspořádání struktury výrobního procesu, popisuje jejich využití, výhody a nevýhody. Na konci práce je definovaná aktivita pro studenty na příslušném semináři, během kterého byla seminární práce prezentována.

Cílem mé práce bylo seznámit čtenáře s těmito tématy, poskytnout jim interaktivní a čtivou formou literární definice, ale i konkrétní případy a možnosti využití.

Zdroje:

Anderson, K. (2022). *ClickTime*. Načteno z 6 Benefits of Capacity Planning for Any Organization: <https://www.clicktime.com/blog/benefits-of-capacity-planning>

Bhasin, H. (18. Říjen 2019). *Marketing91*. Načteno z Capacity Planning: Meaning, Strategies, Importance and Procedure: <https://www.marketing91.com/capacity-planning/>

Bridges, J. (30. Listopad 2021). *Capacity Planning: Strategies, Benefits and Best Practices*. Načteno z Project manager: <https://www.projectmanager.com/training/3-capacity-planning-tips-teams>

Inman, R. A. (2007). *LAYOUT*. Načteno z Reference for Business: <https://www.referenceforbusiness.com/management/Int-Loc/Layout.html>

Juneja, P. (2015). *Management Study Guide*. Načteno z Capacity Planning: <https://www.managementstudyguide.com/capacity-planning.htm>

Leonard, K. (7. Březen 2019). *Chron*. Načteno z The Difference Between Process and Product Layout Manufacturing: <https://smallbusiness.chron.com/difference-between-process-product-layout-manufacturing-15991.html>

Ondek, Š. (2021). *Caflou*. Načteno z Jak odhadovat kapacity při plánování a realizaci projektu?: <https://www.caflou.cz/jak-odhadovat-kapacity-pri-planovani-a-realizaci-projektu>

OptimoRoute Inc. (30. Prosinec 2021). Načteno z Types of Capacity Planning & How It Keeps Your Products Stocked and Customers Happy: <https://optimoroute.com/capacity-planning/>

Sarangam, A. (1. Prosinec 2020). *Jigsaw academy*. Načteno z Product Layout: A Comprehensive Guide In 6 Important Points: <https://www.jigsawacademy.com/blogs/product-management/product-layout/#Characteristics-of-product-layout>

Upland. (2020). Načteno z 5 Benefits of Resource & Project Management Capacity Planning: <https://uplandsoftware.com/psa/resources/blog/5-benefits-of-capacity-planning/>