

UNIVERZITA PARDUBICE

FAKULTA EKONOMICKO-SPRÁVNÍ

VÝBĚR VHODNÉHO ERP SYSTÉMU PRO FIRMY

ALONA PODZEGA

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
2019**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Alona Podzega**
Osobní číslo: **E150043**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Regionální a informační management**
Název tématu: **Výběr vhodného ERP systému pro firmu**
Zadávací katedra: **Ústav systémového inženýrství a informatiky**

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

Cílem práce bude podat přehled existujících ERP systémů s českou lokalizací, jejich porovnání a identifikace společných funkcí a rozdílů. Dále pomocí metod vícekritériálního rozhodování doporučit výběr vhodného ERP.

Osnova:

- ERP systém a jeho charakteristika.
- Monitoring existujících ERP systémů s českou lokalizací.
- Porovnání a identifikace společných funkcí a rozdílů ERP systémů.
- Doporučení vhodného ERP systému pomocí metod vícekritériálního rozhodování.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: cca 35 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

BASL, Josef. BLAŽÍČEK, Roman. Podnikové informační systémy. 1 vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. ISBN 978-80-247-2279-5.

FOTR, Jiří. Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje. 2 přeprac. vyd. Praha: Ekopress, 2010. ISBN 978-80-86929-59-0.

VEMĚTAL, Dominik. Informační systémy v podnicích: teorie a praxe projektování. 1 vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. ISBN 978-80-247-3046-2.

MONK, Ellen. WAGNER. Bret Concepts in Enterprise Resource Planning. Course Technology Cengage Learning. 3 vyd. Boston: Course Technology Cengage Learning, 2009. ISBN-10: 1-4239-0179-7.


Vedoucí bakalářské práce:


Ing. Renáta Máchová, Ph.D.


Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání bakalářské práce: **3. září 2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2019**


doc. Ing. Romana Provozničková, Ph.D.
děkanka

L.S.


doc. Ing. Pavel Petr, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 3. září 2018

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Berou na vědomí, že v souladu s § 47 b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 24. 4. 2019

Alona Podzega

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych ráda poděkovala především své vedoucí práce Ing. Renátě Máchové, Ph.D. za její veškeré rady, doporučení, připomínky a ochotné jednání při konzultacích které mi pomohly při zpracování této bakalářské práce. Dále bych také ráda poděkovala celé rodině za pomoc a podporu při studiu.

ANOTACE

Tato bakalářská práce se zabývá porovnáním ERP systémů a následným návrhem vhodného ERP systému pro vybranou firmu. Úvodní část popisuje ERP systém a jeho charakteristiku. Zabývá se především monitoringem používaných ERP systémů s českou lokalizací pro malé, středně velké a velké podniky, dále se zabývá porovnáním a identifikací společných funkcí a rozdílů. Následující část je věnována výběru a doporučení vhodného ERP systému pro fiktivní podnik House s využitím metod vícekriteriálního rozhodování.

KLÍČOVÁ SLOVA

ERP systémy, rozhodovací proces, malé, střední a velké podniky, český trh, vícekriteriální rozhodování, Criterium DecisionPlus

TITLE

Choosing the right ERP system for company

ANNOTATION

This bachelor thesis focuses on comparing ERP systems and suggesting appropriate ERP system for the selected company. The introduction describes concept ERP system and its characteristics. Primarily, this thesis deals with monitoring of the already used ERP systems with Czech localization for the small, medium-sized and large companies, also compares and identifies common features and differences between ERP systems. The second part is devoted to selection and ERP system suggestion for the fictive company House using methods of multi-criteria decision making.

KEYWORDS

ERP systems, decision-making process, small, medium and large enterprises, czech market, Multi-Criteria Decision-Making, Criterium DecisionPlus

OBSAH

ÚVOD	- 10 -
1 ERP SYSTÉM A JEHO CHARAKTERISTIKA	- 11 -
1.1 POJEM ERP A JEHO HISTORIE	- 11 -
1.2 TRENDY VÝVOJE ERP SYSTÉMŮ	- 12 -
1.3 ETAPY ZAVEDENÍ ERP	- 14 -
1.4 DĚLENÍ ERP SYSTÉMU	- 16 -
1.4.1 IS dle velikosti podniku	- 16 -
1.4.2 IS dle odvětví podniku	- 17 -
1.4.3 IS dle funkcionality	- 18 -
1.5 METODY ŘÍZENÍ APLIKOVANÉ V ERP SYSTÉMECH	- 19 -
2 ERP SYSTÉMY S ČESKOU LOKALIZACÍ	- 22 -
2.1 ERP SYSTÉMY PRO VELKÉ PODNIKY	- 22 -
2.1.1 SAP business suite	- 22 -
2.1.2 Oracle E-Business Suite	- 23 -
2.2 ERP SYSTÉMY PRO STŘEDNÍ PODNIKY	- 24 -
2.2.1 Microsoft Dynamics 365	- 24 -
2.2.2 Microsoft Dynamics NAV	- 24 -
2.2.3 Helios Green	- 25 -
2.3 ERP SYSTÉMY PRO MALÉ PODNIKY	- 26 -
2.3.1 Helios Orange	- 26 -
2.3.2 Pohoda E1	- 27 -
2.3.3 ALTEC Aplikace	- 27 -
3 VÝBĚR VHODNÉHO ERP SYSTÉMU PRO FIRMU	- 29 -
3.1 CHARAKTERISTIKA FIRMY	- 29 -
3.2 POŽADAVKY NA INFORMAČNÍ SYSTÉM	- 30 -
3.3 POROVNÁNÍ A IDENTIFIKACE SPOLEČNÝCH FUNKCÍ A ROZDÍLŮ PRO STŘEDNĚ VELKÉ PODNIKY	- 30 -
4 NÁVRH VHODNÉHO ERP SYSTÉMU PRO VYBRANOU FIRMU	- 33 -
4.1 FORMULACE A STANOVENÍ CÍLŮ ROZHODOVACÍHO PROBLÉMU	- 33 -
4.1.1 Volba kritérií pro rozhodování	- 33 -
4.1.2 Varianty rozhodování	- 35 -
4.2 METODA FULLEROVA TROJÚHELNÍKU	- 35 -
4.3 SAATYHO METODA	- 38 -
4.4 VÝBĚR SYSTÉMU POMOCÍ SOFTWARE CDP	- 42 -
5 POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ A NÁVRH ŘEŠENÍ	- 44 -
ZÁVĚR	- 46 -
POUŽITÁ LITERATURA	- 47 -
SEZNAM PŘÍLOH	- 51 -

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Nasazení ERP systémů v různých podnicích	- 17 -
Tabulka 2: Srovnání hlavních metod řízení	- 21 -
Tabulka 3: ERP systémy pro velké podniky	- 23 -
Tabulka 4: ERP systémy pro střední podniky	- 25 -
Tabulka 5: ERP systémy pro malé podniky	- 28 -
Tabulka 6: Porovnání a identifikace společných funkcí a rozdílů pro stř. velké podniky ...	- 30 -
Tabulka 7: Hodnoty kritérií pro jednotlivé varianty	- 34 -
Tabulka 8: Důležitost jednotlivých kritérií	- 35 -
Tabulka 9: Stanovení vah kritérií pomocí metody Fullerova trojúhelníku	- 37 -
Tabulka 10: Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu řízení údržby	- 37 -
Tabulka 11: Hodnocení variant pomocí metody Fullerova trojúhelníku	- 38 -
Tabulka 12: Princip přiřazení bodů pro jednotlivá kritéria	- 38 -
Tabulka 13: Hodnoty RI dle Whartona	- 40 -
Tabulka 14: Stanovení vah kritérií pomocí Saatyho metody	- 40 -
Tabulka 15: Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu řízení jakosti Saatyho metodou	- 41 -
Tabulka 16: Hodnocení variant pomocí Saatyho metody	- 41 -

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Souběžná strategie zavádění informačního systému	- 15 -
Obrázek 2: Pilotní strategie zavádění informačního systému	- 15 -
Obrázek 3: Nárazová strategie zavádění informačního systému	- 15 -
Obrázek 4: Postupná strategie zavádění informačního systému	- 16 -
Obrázek 5: Nasazení ERP dle odvětví podniku v ČR v roce 2015 (v%)	- 18 -
Obrázek 6: Hierarchie rozhodovacího problému	- 42 -
Obrázek 7: Celkové ohodnocení variant v prostředí softwaru CDP	- 42 -
Obrázek 8: Graf celkového ohodnocení jednotlivých variant v prostředí softwaru CDP ...	- 43 -
Obrázek 9: Porovnání vah kritérií podle různých metod	- 44 -
Obrázek 10: Ohodnocení variant dle různých metod	- 45 -

SEZNAM ZKRATEK

ERP	Enterprise Resource Planning
MRP I	Material Requirements Planning
MRP II	Manufacturing Resource Planning
SW	Software
IS	Informační systémy
BI	Business intelligence
JIT	Just in Time
TOC	Theory of Constraints
CRM	Customer Relationship Management
PLM	Product Lifecycle Management
SCM	Supply Chain Management
SRM	Supplier Relationship Management
OS	Operating Systems
ESA	Services Oriented Architecture
Kč	Koruna česká
CI	Consistency Index
CR	Consistency Ratio
RI	Random Consistency Index
CDP	Criterion DecisionPlus
AHP	Analytic Hierarchy Process

ÚVOD

V dnešní době ERP systémy hrají velkou roli téměř pro všechny podniky. ERP systémy tvoří jádro informačních systémů a mohou pomoci podnikům snížit časové náklady a náklady na pracovní sílu, optimalizovat výrobní procesy a v důsledku také zvýšit konkurenceschopnost společnosti. Taky velkou výhodou je, že všechny jednotlivé moduly a data jsou uložena v jednom místě a jsou ovládána jedním systémem. Všechno je to možné jen za podmínky správně vybraného systému.

Pro každou společnost má velký význam výběr správného ERP systému, který bude splňovat všechny požadavky firmy. A právě tímto problémem se bude zabývat tato bakalářská práce (dále jen práce).

Cílem této práce je výběr vhodného ERP systému s českou lokalizací pro fiktivní firmu, která patří mezi středně velké podniky.

Úvodní část popisuje ERP systém a jeho charakteristiku. Taky se zabývá monitoringem používaných ERP systémů s českou lokalizací pro malé, středně velké a velké podniky a následným porovnáním a identifikací společných funkcí a rozdílů. Další část je věnována výběru a doporučení vhodného ERP systému pro fiktivní podnik House. Výběr bude provedený pomocí metod vícekritériálního rozhodování, a to s využitím metody Fullerova trojúhelníku a Saatyho metody a taky s využitím programu Criterium Decision Plus. V závěrečné části na základě výsledků jednotlivých metod bude doporučen nejvhodnější ERP systém pro podnik House.

1 ERP SYSTÉM A JEHO CHARAKTERISTIKA

Tato kapitola bakalářské práce se věnuje charakteristice ERP systémů. Dále popisuje historický vývoj a vymezuje trendy zavedení tohoto systému. Následně je kapitola zaměřena na jeho výhody a také etapy implementace daného systému v praxi.

1.1 Pojem ERP a jeho historie

Historie ERP systémů se datuje od roku 1960 minulého století a je úzce spojená s materiálovým plánováním výroby, které je dnes známé jako Material Requirements Planning nebo MRP I. První takový systém se objevil v důsledku spolupráce Case Corporation a IBM. Case Corporation je jeden z nejvýznamnějších světových výrobců agrárních stavebních přístrojů a první MRP systém byl implementován v této společnosti v roce 1960 pod řízením J. Orlického. V té době aplikace MRP I byla používána pro plánování a následné rozvrhování materiálů při výrobě stavebních přístrojů Case Corporation. [1]

Je to kontrolní systém, který se snaží udržet dostatečnou úroveň zásob, aby potřebné materiály byly k dispozici v případě potřeby.

Hlavními cíli systému MRP jsou [2]:

1. zajištění dostupnosti materiálů, komponentů a výrobků pro plánovanou výrobu a pro dodání zákazníkovi,
2. udržení zásob na nejnižší možné úrovni,
3. tvorba plánu výrobní a nákupní činnosti a dodací lhůty.

Systém MRP I však nebral ke zvažování dostupnost kapacit a také žádné možné vlivy, které by mohly ovlivnit výrobu. Což nebylo vhodné pro uživatele, protože daný systém mohl odpovědět jen na otázky kdy a kolik budu potřebovat materiál, a to nezajišťuje dostatečný pohled dopředu. [2]

V roce 1980 vznikla druhá generace – MRP II (Manufacturing Resource Planning). MRP II je systém, který obsahuje další metody pro řešení nedokonalostí MRP I. Systém MRP II na rozdíl od MRP I, který automaticky počítal s neomezenými kapacitami spojuje další funkční oblasti, jako jsou marketing a finance. Také je opatřen přesnou kontrolou plánování nákupu v přímé souvislosti s výrobou a prodejem. Systém zahrnuje: prognózování, řízení poptávky, kapacitní plánování a vstupní/výstupní kontrolu. MRP II funguje v rámci hierarchie, která rozděluje dlouhodobé a střednědobé plánování. Na počátku procesu uživatel zadá materiálové

a kapacitní požadavky s uvedeným datem počátku nebo konce. Dále systém rozplánuje výrobu dle uvedených požadavků. V případě, že plán nejde uskutečnit, plánování bude zopakováno společně s upravením parametrů. [3] [4]

První komplexní ERP systém (Enterprise Resource Planning) byl vytvořen z poslední generace MRP II na přelomu osmdesátých a devadesátých let.

Zásadní úlohou ERP je podpora podnikových procesů, přehlednost potřebných dat za účelem dosažení efektivního řízení společnosti. ERP systém se dělí na 3 základní typy [5]:

- komplexní ERP (SAP, Karat, K2, ...),
- problémově orientované (VEMA),
- systémy pro střední a malé podniky.

V České republice začíná vývoj informačních systémů podniků na počátku 90. let. Daný rozvoj byl vyvoláván změnou centrálně plánované ekonomiky na tržní ekonomiku. K tomu přispěl i postupný vývoj technických prostředků.

V 90. letech existovaly 2 možnosti práce se softwarovými (SW) produkty: tvorba SW produktů nebo zdokonalování již existujících. Postupem času vzniklo i další řešení – nákup a následné využití hotových informačních systémů (IS). [3]

Vznik internetu přispěl ke zdokonalování ERP systémů, což zapříčinilo, že ERP systémy mají možnost pracovat nejen s jednou firmou, ale i s větším množstvím podniků. Tímto způsobem propojily ERP systémy všechny pobočky pomocí jediného IS. Provedené změny umožnily jednodušší používání daného informačního systému na pracovištích.

Definovat pojem ERP systém je možné následovně: Enterprise Resource Planning neboli ERP je podnikový software, který v sobě zahrnuje zásadní organizační procesy. Podle Gála a kolektivu je ERP systém definován dalším způsobem: „ERP (*Enterprise Resource Planning*) – je typ aplikace, resp. aplikačního software, který umožňuje řízení a koordinaci všech disponibilních podnikových zdrojů a aktivit. Mezi hlavní vlastnosti ERP patří schopnost automatizovat a integrovat klíčové podnikové procesy, funkce a data v rámci celé firmy.“ [6]

1.2 Trendy vývoje ERP systémů

Zásadní úlohou vývoje ERP bylo zajištění maximální funkčnosti systémů. Na druhou stranu, rozvoj maximální funkčnosti způsobil růst náročnosti, komplikovanosti a obtížnosti informačního systému. Současným trendem vývoje ERP systémů je snadná integrace, i přesto,

že si ERP systém zachovává původní vlastnost, jako je automatizace organizačních procesů. Níže jsou vyjmenovány a popsány základní procesy ERP systémů [7]:

- **Adaptace**

Systém se musí umět adaptovat k vlastnímu prostředí, a také zvládat spolupráci s jinými systémy.

- **Podpora uživatelů**

Jedním z důležitých úkolů ERP systémů je podpora uživatelů. IS by měl být snadno pochopitelný pro své uživatele. Důvodem je skutečnost, že rychlou návratnost svých investic firma dostane pouze v případě, že IS bude používán v podniku každý den. Danou problematikou se zabývá řada nástrojů Business Intelligence (BI). Hlavními úkoly BI je plánování, analyzování a monitorování organizačních procesů. Pro přehled stavu podniku je možné použít reportování a online sledování zásadních indikátorů výkonnosti.

Reportování umožňuje vytvářet, spravovat a používat zprávy o výkonnosti podniku, které lze následně vytisknout a ukládat v různých formátech. V případě potřeby je uživatel schopen sledovat minulé výsledky. Online sledování je nástroj, který poskytuje uživatelům informace o současném stavu podniku a také porovnává, zda skutečný stav odpovídá plánovanému. Hlavním rozdílem těchto dvou nástrojů je, že online sledování neukazuje jen určitý stav hodnot, ale napomáhá najít příčiny, proč daná situace vznikla a jaké budou důsledky. [7] [3]

- **Plánování**

Tento blok zahrnuje takové úkoly, jako střednědobé a dlouhodobé plánování procesů podniku. Funkce řízení výroby umožňuje podnikům plánovat své potřeby materiálu, a budoucí náklady dle už stanovených tendencí.

- **Správa dokumentů**

Data jsou uložena strukturovaně v ERP systému což umožňuje sledování oběhu dokumentů, archivace, verzování a taky vyloučení možnosti existence duplicitních hodnot.

- **Mobilita**

Umožňuje přístup k informacím v jakýkoli čas a z jakéhokoli místa za účelem podpory rozhodování prostřednictvím webového rozhraní nebo použitím SmartPhonu a jiné. [7]

1.3 Etapy zavedení ERP

Stejně jako jakýkoli jiný projekt, realizace ERP projektu se skládá z různých kroků a fází. Neexistují dva stejné ERP systémy, ale je možné definovat obecná pravidla a kroky, které pomáhají řídit projekt zavedení do úspěšného konce. [8]

Proces implementace ERP systémů je možné rozdělit do 2 základních fází, a to je organizační fáze a realizační fáze.

Organizační fáze

Pro správné fungování podniku hraje hlavní roli výběr správného systému ERP systému. Na začátku implementace ERP systémů je nutné stanovit cíle a úkoly. Zákazník by měl mít přesnou představu o budoucích podnikových výsledcích. V této fázi se uzavírá smlouva, ve které je přesně určen rozsah plnění práce a stanovená cena. [5]

Realizační fáze

Hlavním cílem je dosažení stanovených cílů a úkolů při využití omezených zdrojů a při minimálních nákladech.

Kritická místa realizační fáze [5]:

- řízení změn,
- testování,
- akceptace.

Neexistuje informační systém se standardními funkcemi, který by byl vhodný pro každý podnik. Vždy existuje pravděpodobnost provedení nutných změn. Dobře provedené změny budou realizované jen v případě, že úpravy bude provádět garant dané oblasti.

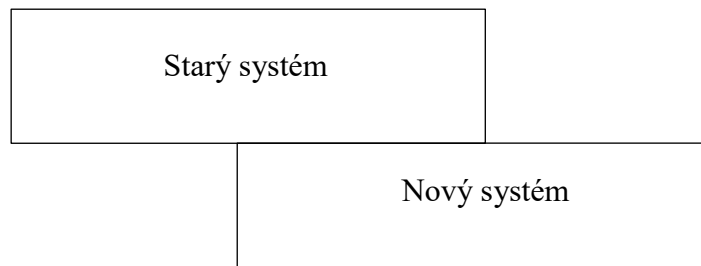
Testování je obtížná a časově náročná práce. V této činnosti hraje velkou roli, zda je systém pravidelně využíván zaměstnanci dané společnosti. Proto je nutné nejdříve zajistit školení pracovníků firmy v oblasti používání ERP systémů.

Akceptace se skládá ze dvou etap, a to formální a faktické. V úspěšném projektu tyto dva druhy akceptace proběhnou současně.

Implementace vždycky ovlivňuje firemní procesy. Nedostatečná kontrola postupu zavedení informačního systému určitě způsobí vznik různých firemních problémů. [9]

Implementovat IS lze několika způsoby:

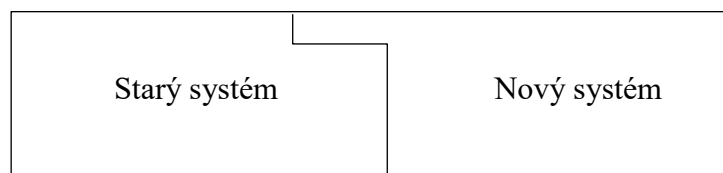
- Souběžná strategie – je založena na principu využití starého IS souběžně s novým na dobu, dokud nový IS nepracuje spolehlivě. Výhodou je, že nedostatky nového systému nemohou způsobit havárii. Ale na druhou stranu vznikají vyšší náklady (na nový a starý IS) na pracovní sílu a provozní kapacity. [10]



Obrázek 1: Souběžná strategie zavádění informačního systému

Zdroj: [10]

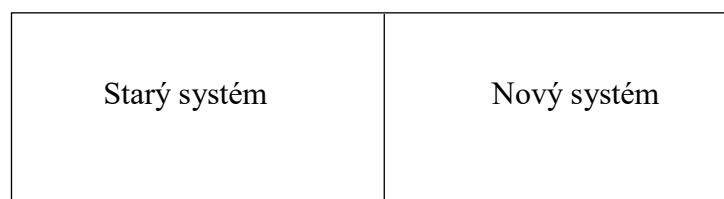
- Pilotní strategie – nový informační systém se zavede jen do jedné vybrané organizační jednotky a po jeho kontrole bude systém zaveden do celé organizace. Při zavedení je důležitý výběr správné části podniku. [10]



Obrázek 2: Pilotní strategie zavádění informačního systému

Zdroj: [10]

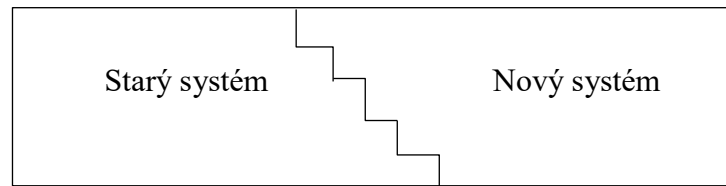
- Nárazová strategie – spočívá v odstranění starého IS a zavedení nového. Nový informační systém ke dni zavedení musí být velmi dobře připraven. Tento postup je riskantní, ale ušetří čas a pracovní síly. Je používán, kde souběh IS není možný. [10]



Obrázek 3: Nárazová strategie zavádění informačního systému

Zdroj: [10]

- Postupná strategie – využívá se u složitých a rozsáhlých systémů, kde jsou složité vnitřní vazby. Nové moduly by se měli budovat postupně, jeden po druhém. [10]



Obrázek 4: Postupná strategie zavádění informačního systému

Zdroj: [10]

V praxi vzniká potřeba kombinovat různé metody zavedení nového informačního systému. Nejčastěji je to kombinace postupné a nárazové strategie.

1.4 Dělení ERP systému

ERP systémy je možné rozdělit dle různých kritérií. Mezi hlavní kritéria patří rozdělení podle velikosti firem, podnikových procesů, funkcionality. [11]

1.4.1 IS dle velikosti podniku

Orientace produktu podle velikosti zákazníka je jedním z nejčastěji využívaných rozdělení. Podle zdrojů analytické společnosti IDC ERP produkty na světovém trhu je možné členit na [6]:

1. velké celopodnikové systémy (pro zákazníky s obratem vyšším než 1 mld. USD),
2. střední celopodnikové systémy (obrat 250 mil. – 1 mld. USD),
3. menší celopodnikové systémy (obrat 20–250 mil. USD),
4. menší obchodní systémy (obrat 5–20 mil. USD),
5. malé a domácí systémy (obrat menší než 5 mil. USD).

Pro velké a střední celopodnikové systémy se užívá označení High–end Market, pro menší celopodnikové a obchodní systémy je používán termín Mid–range Market a pro poslední úroveň – Low–end Market. [6]

Na trhu České republiky se používá následující třídění [6]:

1. velké organizace – s více než 500 zaměstnanci a obratem nad 800 mil. Kč
2. střední organizace – s 25-500 zaměstnanci a obratem 100-800 mil. Kč
3. malé organizace – do 25 zaměstnanců a obratem do 100 mil. Kč.

Do těchto skupin ERP systémů s českou lokalizací je možné zařadit dalším způsobem:

1. SAP Business Suite, Oracle e-Business Suite
2. Microsoft Dynamics 365, Microsoft Dynamics NAV, Helios Green
3. Helios Red, Pohoda E1, ALTEC Aplikace

V tabulce 1 je uvedena procentuální četnost nasazení ERP systému do malých, středních a velkých podniků.

Tabulka 1: Nasazení ERP systémů v různých podnicích

Rok	Malé podniky	Střední podniky	Velké podniky
1996	33	100	76
2000	43	100	70
2004	71	100	88

Zdroj: [12]

Z uvedené tabulky 1 je zřejmé, že tvorba a následně nasazení ERP systémů byl orientován na střední a velké podniky. Bylo to tím, že malé firmy si nemohly dovolit nasazení složitých a drahých systémů. Ale časem se trh nasýtil aplikacemi kategorie středních a velkých podniků, a proto začal růst zájem o nasazení podnikových IS v malých podnicích. [12]

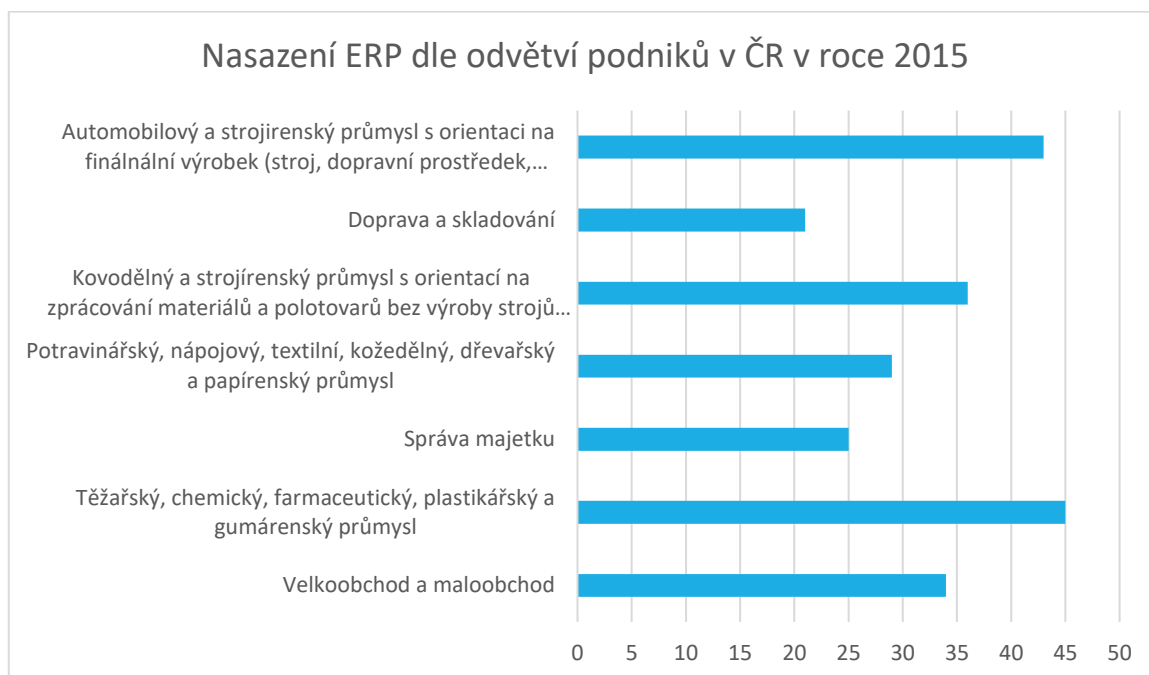
1.4.2 IS dle odvětví podniku

Při výběru ERP systému je nutné brát v úvahu zaměření činnosti podniku. Výsledky výzkumu tuzemské nabídky ERP systémů prezentují, že oblast výrobních podniků je pro nasazení ERP řešení sice dominantní, ale uživatelé těchto podnikových aplikací jsou i organizace obchodní, distribuční a organizace z oblasti financí.

Podniky využívají plnou funkcionalitu systému, která je orientovaná na plánování výroby, výrobních kapacit a tok materiálů. To je příčinou, že ERP produkty jsou častěji uplatňovány ve výrobních podnicích. [13]

Podniky výrobního charakteru, lze dále členit dle odvětví jejich průmyslového nasazení např. průmysl automobilový, strojírenský, potravinářský, velkoobchod/maloobchod, správa majetku aj. Členění dle odvětví není u dodavatelů podnikových IS jednotné.

Obrázek 5 znázorňuje procent nasazení ERP systémů v podnicích s 10 a více zaměstnanci v různých odvětvových skupinách. [13]



Obrázek 5: Nasazení ERP dle odvětví podniku v ČR v roce 2015 (v%)

Zdroj: upraveno podle [13]

Z obrázku je vidět, že nejvyšší uplatnění mají systémy v těžařském, chemickém, farmaceutickém, plastikářském a gumářenském průmyslu. Tyto oblasti se výrazně projevují v exportu ČR.

1.4.3 IS dle funkcionality

Dle funkcionality lze rozdělit ERP systémy na 2 základní typy: All-in-One a Best-of-Breed.

All-in-One je definován jako nástroj, který je schopný pokrýt všechny hlavní interní procesy podniku (personalistika, výroba, logistika, ekonomika) prostřednictvím jediného ERP projektu na všech úrovních od operativní po strategickou. [14]

Best-of-Breed systém je systém, který není schopen pokrýt hlavní podnikové procesy, ale je úzce specializován na určité obory nebo odvětví. Příkladem může sloužit chemický průmysl, který se vyznačuje mnoha specifickými rysy oproti běžné výrobní společnosti, které je nutné v IS zohlednit. V praxi se takové systémy obvykle nasazují buď samostatně, nebo jako součást podnikové ERP koncepce s dalšími IS. [15] [16]

Také je možné definovat Lite ERP systémy. Lite ERP systémy představují specifickou nabídku, která je určena pro trh malých a středně velkých firem. Vyznačují se nízkou cenou a jsou rychle implementovatelní. Ale existuje v tomto systému omezení ve funkcionalitě, možnostech rozlišení, počtu uživatelů. [14]

1.5 Metody řízení aplikované v ERP systémech

Pro efektivní fungování podniku hraje velkou roli využívání vhodných metod řízení. Od druhé poloviny 20. století začaly být do podnikové praxe implementovány nové metody řízení, které měly za úkol:

- zvyšování kvality,
- snižování nákladů,
- zkracování průběžných dob,
- získání a udržení zákazníka.

Na trhu České republiky má dominantní pozici mezi metodami řízení používanými v ERP systémech metoda MRP II (přibližně 60 % ERP systémů obsahuje prvky MRP II). [3]

MRP (respektive MRP II) – metoda která je zaměřena na plánování materiálových a kapacitních zdrojů. Obsahuje plán nákupu a výroby a stanovuje výsledný termín dodání zboží. Sledování stavu zásob a generování požadavků na výrobu či nákup s předem stanovenou limitní velikostí zásob principiálně odlišuje MRP od plánování.

K základním charakteristikám MRP patří [12] [17]:

- Orientace MRP na produkt – pracuje na základě výpočtu, který se odvíjí ze všech materiálových položek potřebných pro konkrétní výrobek.
- Orientace MRP na budoucnost – při plánování za základ nebere statistická data zachycující historii prodeje, ale pracuje se základními údaji a očekáváním potřeb.
- MRP respektuje požadavky v čase – systém při výpočtu potřeb nebere v úvahu jen počet materiálových položek, ale také i dobu objednání nebo výroby.
- MRP respektuje priority – s ohledem na požadavky zákazníků a výrobního plánu na místo zjišťování toho, co by mohlo být vyrobeno se zřetelem na kapacitní omezení.

JIT (Just in Time) představuje tažný systém. Principem JIT je zajištění jednotlivých materiálních subdodávek do výroby, tak aby byly k dispozici přesně v ten moment, kdy je to

nutné a v přesně požadovaném množství. V důsledku toho společnost, která zavádí podobný princip eliminuje prostoje a minimalizuje skladové zásoby.

JIT metoda se pokouší dosáhnout idealizované situace označované jako „sedm nul“ (seven zeroes) [12]:

- nulové množství zmetků,
- nulové časy seřízení,
- nulové stavy zásob,
- žádná manipulace,
- žádná přerušování,
- okamžité časy dodávek,
- dávky o velikosti jedna.

Společnosti používající přístup JIT mají obvykle významnou výhodu oproti svým konkurentům, kteří používají tradiční přístup. Mají nižší výrobní náklady, méně zmetkových produktů, vyšší flexibilitu a schopnost rychle poskytovat na trh nové či vylepšené produkty.

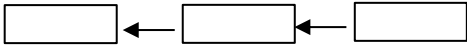
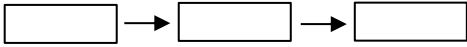
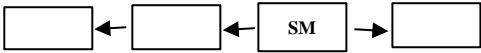
TOC (Theory of Constraints) nebo teorie omezení. Hlavní myšlenkou je, že výše průtoku je ohraničena jedním slabým místem firemního systému. V případě, kdyby ve firmě neexistovalo žádné slabé místo, průtok by se bez časového omezení do nekonečna zvyšoval, a proto je třeba pracovat na zlepšení nedokonalého místa. TOC se zaměřuje na identifikaci a odstranění omezení které ohraničují výkonnost celého podniku. [18]

Základním postupem při optimalizaci je [19]:

- nalezení omezení systému,
- rozhodnutí, jak omezení co nejlépe využít,
- vytěžení maxima z tohoto omezení.

Následující tabulka 2 porovnává hlavní metody řízení. JIT – tažný systém „táhne“ materiálové požadavky na komponenty v podobě objednávek od zákazníka k dodavateli. MRP II – tlačný systém, na základě struktury a typu výrobku stanovuje termíny pro objednání materiálu a na základě toho určuje výsledný termín dodání zboží. TOC – kombinace tažného a tlačného principu.

Tabulka 2: Srovnání hlavních metod řízení

Metoda	Princip	
JIT	Pull (tažný systém)	 <pre> graph RL B1[] --> B2[] B2 --> B3[] </pre>
MRP II	Push (tlačný systém)	 <pre> graph LR B1[] --> B2[] B2 --> B3[] </pre>
TOC	Pull – Push	 <pre> graph RL B1[] --> B2[] B2[SM] --> B3[] </pre>

Zdroj: [12]

2 ERP SYSTÉMY S ČESKOU LOKALIZACÍ

V této kapitole budou uvedeny používané systémy v České republice. Průzkumem trhu jsem objevila systémy, které jsou ve firmách nejčastěji a se kterými jsou zákazníci spokojeni. Výběr byl vytvořen na základě vlastního průzkumu a následně rozdělen do skupin podle velikosti cílových podniků.

2.1 ERP systémy pro velké podniky

Velké podniky každodenně zpracovávají velké množství dat, do systému se připojují desítky nebo stovky uživatelů. Proto pro efektivní provoz každá firma potřebuje takový ERP systém, který by mohl bezchybně a rychle zpracovávat podnikové procesy. [20]

2.1.1 SAP business suite

Název výrobce: SAP ČR, spol. s r.o.

Název dodavatelů v ČR: SAP ČR, spol. s r.o., AIMTEC Consulting s.r.o., itelligence, a. s., NESS Czech, s.r.o., S&T CZ s.r.o., Sabris CZ s.r.o., T-Systems Czech republic a.s.

Velikost nejmenší a největší instalace (v počtu uživatelů): 10 / nad 20 000 uživatelů

Hlavní referenční zákazníci: O2, ŠKODA Auto, Česká spořitelna, Ministerstvo vnitra, Unipetrol, Česká pošta, České dráhy a další. [21]

SAP je lídrem podnikových aplikací pro organizace všech velikostí. Svou první pobočku na území České republiky otevřela v roce 1992 a dnes má více než 1300 zákazníků. Své uznání dostala společnost SAP ČR také tím, že neposkytuje jen technologie a pracovní prostředí, ale i pečuje o spokojenost zaměstnanců a o firemní kulturu. [22] [23] [24]

Aplikace SAP Business Suite umožňuje automatizovat a spojit v jeden celek všechny základní obchodní procesy.

Součástí SAP Business Suite jsou [25]:

- SAP Customer Relationship Management (SAP CRM) – řízení vztahů se zákazníky,
- SAP Enterprise Resource Planning (SAP ERP) – řízení podnikových zdrojů,
- SAP Product Lifecycle Management (SAP PLM) – řízení životního cyklu produktu,
- SAP Supply Chain Management (SAP SCM) – řízení logistické sítě,
- SAP Supplier Relationship Management (SAP SRM) – řízení vztahů s dodavateli.

2.1.2 Oracle E-Business Suite

Název výrobce: Oracle Corporation

Název dodavatelů v ČR: Oracle Czech s.r.o., OKsystem a.s., NESS Czech, s.r.o., TeamOnline a.s., Algotech, a.s.

Velikost nejmenší a největší instalace (v počtu uživatelů): 5 / nad 10 000 uživatelů

Hlavní referenční zákazníci: Panasonic AVC Networks Czech, s.r.o., Toyota Peugeot Citroën Automobile Czech s.r.o., České aerolinie a.s. a další. [21]

Společnost Oracle je předním vývojářem a dodavatelem podnikového softwaru na světě. Oracle E-Business Suite – moderní komplex softwarových řešení pro automatizaci a řízení všech procesů v podniku. V současné době je to jediný systém, který umožňuje práci s plným využitím web technologií. Práce v systému probíhá prostřednictvím lokální sítě nebo internetu. Komplex umožňuje automatizovat provoz podniku v jakémkoliv odvětví. [23] [26]

Systém Oracle E-Business Suite je rozdělen na tři funkční bloky [26]:

- Oracle Enterprise Resource Planning (Oracle ERP) – řízení podnikových zdrojů,
- Oracle Customer Relationship Management (Oracle CRM) – řízení vztahů se zákazníky,
- Oracle E-Hub – řízení prodejů produktů prostřednictvím internetu.

Následující tabulka 3 shrnuje porovnání 2 nepoužívanějších ERP systémů určených pro velké podniky.

Tabulka 3: ERP systémy pro velké podniky

Název produktu	SAP Business Suite	Oracle E-Business Suite
Název výrobce	SAP ČR, spol. s r.o.	Oracle Corporation
Název dodavatelů	SAP ČR, spol. s r.o.	Oracle Czech s.r.o., OKsystem a.s., NESS Czech, s.r.o., TeamOnline a.s., Algotech, a.s.
Platforma systému – OS serveru	Unix, Linux, MS Windows, ...	MS Windows, Linux, Unix, Solaris, atd

Název produktu	SAP Business Suite	Oracle E-Business Suite
Platforma systému – OS klienta	Unix, Linux, MS Windows, atd.	MS Windows, Linux, Unix, Solaris, atd.
Architektura systému	SAP ESA - Services Oriented Architecture	třívrstvá
Elektronický nákup a prodej	Ano	Ano

Zdroj: vlastní zpracování podle [21]

2.2 ERP systémy pro střední podniky

Střední podniky potřebují takový informační systém, který by vyhovoval jejich potřebám a firemním činnostem. Střední společnosti mají výhodu v tom, že všechna firemní administrativa se nachází v jednom systému, a proto nemusí podnik využívat velký počet různých softwarů. [20]

2.2.1 Microsoft Dynamics 365

Název výrobce: Microsoft s.r.o.

Název dodavatelé v ČR: Microsoft s.r.o.

Velikost nejmenší a největší instalace (v počtu uživatelů): 1 uživatel / nad 3000 uživatelů

Hlavní referenční zákazníci: Spolchemie, ČKD, Královopolská, Meopta-Optika, ORCO Prague, LINDAB s.r.o., MOTOR Jikov [21]

Microsoft Dynamics 365 (dříve Microsoft Dynamics AX) je komplexní systém pro středně velké a větší organizace, se kterým společnost získá jistotu při řízení organizace. Systém kombinuje komponenty pro řízení vztahů se zákazníky (CRM) a plánování podnikových zdrojů (ERP) a funguje ve spolupráci se známou softwarovou společností Microsoft. [27] [28]

2.2.2 Microsoft Dynamics NAV

Název výrobce: Microsoft s.r.o.

Název dodavatelů v ČR: Microsoft s.r.o., Ness Czech s.r.o.

Velikost nejmenší a největší instalace (v počtu uživatelů): 1 / 500 uživatelů

Hlavní referenční zákazníci: AAA Auto, Mountfield, Auto Palace Praha, Nemocnice na Homolce, Krajský úřad Plzeňského kraje, Jednota SD Opava [21]

Microsoft Dynamics NAV-integrovaný systém řízení podniku (angl. Integrated Business Management Solution) pro střední a malé firmy. Dodává systém společnosti Microsoft a patří do rodiny produktů Microsoft Dynamics, které kombinují obchodní řešení ERP a CRM. Systém je navržen tak, aby dokázal spravovat současně finance, výrobu, vztahy se zákazníky, dodavatelský řetězec, analytiku a elektronický obchod. [29]

2.2.3 Helios Green

Název výrobce: LCS International, a.s.

Název dodavatelů v ČR: LCS International, a.s., QUORT SYSTEM, s.r.o., INFO NOVA s.r.o.

Velikost nejmenší a největší instalace (v počtu uživatelů): 10 / 450 uživatelů

Hlavní referenční zákazníci: Ředitelství silnic a dálnic ČR, Euromédia Group, Pražské vodovody a kanalizace, Pražské služby, SICO RUBENA, Správa Pražského hradu, ZAPA beton, Pivovar Svijany, 2N telekomunikace, Phoenix-Zeppelin, QUELLE, Auto Kelly, ECONOMIA, TV Prima [21]

Určený pro střední a velké podniky, umožňuje analýzy různých typů dat a poskytuje podklady pro strategické rozhodování. Snadno se přizpůsobí potřebám firmy a snadno se integruje s jinými systémy. Helios Green je ERP systém, který také podporuje propojení na e-shopy a internetové portály. [30]

Následující tabulka 4 shrnuje porovnání 3 nejpoužívanějších ERP systémů určených pro střední podniky.

Tabulka 4: ERP systémy pro střední podniky

Název produktu	Microsoft Dynamics 365	Microsoft Dynamics NAV	Helios Green
Název výrobce	Microsoft s.r.o.	Microsoft s.r.o.	LCS International, a.s.
Název dodavatelů	Microsoft s.r.o.	Microsoft s.r.o., Ness Czech s.r.o.	LCS International, a.s., QUORT SYSTEM, s.r.o., INFO NOVA s r.o.

Název produktu	Microsoft Dynamics 365	Microsoft Dynamics NAV	Helios Green
Platforma systému – OS serveru	MS Windows, Unix	MS Windows	MS Windows
Platforma systému – OS klienta	MS Windows	MS Windows	MS Windows
Architektura systému	třívrstvá	klient / server, třívrstvá	klient / server, třívrstvá
Elektronický nákup a prodej	Ano	Ano	Ano

Zdroj: vlastní zpracování podle [21]

2.3 ERP systémy pro malé podniky

Malé podniky je kategorie podniků s nízkým počtem zaměstnanců. Takové podniky zaměstnávají méně než 50 zaměstnanců a jejich majetek nebo obrat nepřevyšuje 10 mil. EUR. V tomto systému bude pracovat malé množství uživatelů, a proto firmy požadují jednoduché a přehledné systémy, které řeší pouze základní procesy jako fakturace či objednávky, nebude mít složité školení a bude snadný pro instalaci. [20]

2.3.1 Helios Orange

Název výrobce: Asseco Solutions, a.s.

Název dodavatelé v ČR: Asseco Solutions, a.s.

Velikost nejmenší a největší instalace (v počtu uživatelů): 5 / 250 uživatelů

Hlavní referenční zákazníci: Acerostar, TULIPA PRAHA, s.r.o., ND LOGISTICS CZ s.r.o., KLFZVLBearings, s.r.o., KERA K2 Machine s.r.o, WILLI plast s.r.o., Realfina, a.s., KASKO spol. s.r.o., SILO TRANS s.r.o., CCS Consulting KARBOX s.r.o., Železo Hranice, s.r.o., LOMAX & CO s.r.o. [21]

Helios Orange je moderní ERP systém pro větší a středně velké firmy, který zefektivňuje všechny běžné i specializované firemní procesy. Systém poskytuje aktuální přehled o situaci na trhu i uvnitř podniku. Systém se rozvíjí spolu s růstem společnosti. [31]

2.3.2 Pohoda E1

Název výrobce: STORMWARE s.r.o.

Název dodavatelé v ČR: STORMWARE s.r.o.

Velikost nejmenší a největší instalace (v počtu uživatelů): 1 / 124 uživatelů

Hlavní referenční zákazníci: ABALON s.r.o., PLASTOMA CZ s.r.o. [21]

Pohoda E1 je určena především účetním firmám nebo firmám, které chtějí pracovat s daňovou evidencí a účetnictvím v jediném programu. Umožňuje využití elektronického obchodování pro vlastní uživatelské e-shopy. [32]

2.3.3 ALTEC Aplikace

Název výrobce: ALTEC a.s.

Název dodavatelé v ČR: ALTEC a.s.

Velikost nejmenší a největší instalace (v počtu uživatelů): 10 / 110

Hlavní referenční zákazníci: Farmet a.s., Sedlecký kaolin a.s., NAREX Ždánice, spol. s.r.o., VAŠE DEDRA s.r.o., STUEKEN s.r.o., TM Elitex s.r.o., Ekorex Consult spol. s.r.o., BOKI Industries a.s. Kolín, Mandík, a.s. [21]

ERP systém ALTEC je určený pro menší a střední firmy zhruba od 30 do 500 zaměstnanců. Výhodou tohoto systému je snadná a rychlá implementace a možnost samostatného nasazení jednotlivých modulů a jejich integrace s jinými aplikacemi. E-technologie dává možnost plného využití internetu pro komunikaci s klienty, vlastními pobočkami a partnery. [33]

Následující tabulka 5 shrnuje porovnání 3 nepoužívanějších ERP systémů určených pro malé podniky.

Tabulka 5: ERP systémy pro malé podniky

Název produktu	Helios Orange	Pohoda E1	ALTEC aplikace
Název výrobce	Asseco Solutions, a.s.	STORMWARE s.r.o.	ALTEC a.s.
Název dodavatelů	Asseco Solutions, a.s.	STORMWARE s.r.o.	ALTEC a.s.
Platforma systému – OS serveru	MS Windows	MS Windows	Unix, MS Windows
Platforma systému – OS klienta	MS Windows	MS Windows	Unix, MS Windows
Architektura systému	klient/server, vícevrstvá	klient / server	klient / server
Elektronický nákup a prodej	Ano	Ano	Ano

Zdroj: vlastní zpracování podle [21]

3 VÝBĚR VHODNÉHO ERP SYSTÉMU PRO FIRMU

Pro efektivní provoz podniku hraje velkou roli správně zvolený ERP systém. Zprvé musí vedení podniku odpovědět na otázku, proč podnik potřebuje ERP systém. Při výběru systému je třeba zajistit pečlivě vyvážený kompromis mezi dvěma rozporupnými požadavky, a to je komplexnost a flexibilita, jak na úrovni funkčnosti, tak i na úrovni technologie. Mezi všeobecnými kritérii při výběru ERP systému patří [35]:

- Potřeby organizace – tato skupina kritérií je spojena se současnými a budoucími potřebami organizace, její velikostí, pracovními podmínkami a požadavky na trh.
- Použité technologie – tato skupina zahrnuje kritéria spojená s technologií ERP systému a způsoby implementace.
- Funkčnost – tato skupina definuje sadu kritérií na vytvoření úkolů a modulů ERP systému, nezbytných k uspokojení potřeb organizace.
- Podpora – soubor kritérií této skupiny určuje podmínky, technické, informační a servisní podpory ERP systému ze strany dodavatele.
- Náklady na vlastnictví – tato skupina kritérií zahrnuje všechna kritéria týkající se nákupu a provozu ERP systému.

Zvolení vhodného systému probíhá v několika fázích. Nejprve je třeba nadefinovat požadavky na ERP systém. V dalším kroku je nutné si uvědomit kolik zaměstnanců bude pracovat v daném systému. Nakonec vyhledání a zvolení možných dodavatelů, kteří splňují uvedená kritéria. [34]

3.1 Charakteristika firmy

V rámci této bakalářské práce bude řešen rozhodovací problém, kterým je výběr ERP systému pro fiktivní podnik House.

House je zaměřen na prodej nábytku, bytových doplňků a vybavení interiéru a zabývá se sériovou a zakázkovou výrobou. Podnik je vybaven moderním zařízením, které umožňuje vyrábět velké množství vysoce kvalitních výrobků. V dané firmě je nutné spravovat řízení logistiky, skladové hospodářství, technologie a kvalitu výroby, nákupní a prodejní marketing, správu lidských zdrojů a informační technologické centrum.

Tento podnik lze zařadit mezi malé a střední podniky. Obrat dané firmy činí 800 mil. Kč.

V současné době firma zaměstnává 236 pracovníků, z nichž 9 uživatelů bude pracovat přímo s ERP systémem.

3.2 Požadavky na informační systém

Na trhu existuje velké množství nabídek ERP systémů, takže výběr vhodného systému a jeho dodavatele začíná být těžkým úkolem. Proto je nutné, aby vedení podniku stanovilo základní požadavky na informační systém, které systém musí splnit.

Na funkčnost systému pro podnik House jsou stanoveny tyto požadavky: řízení výroby, řízení zásob, řízení nákupu, řízení prodeje, řízení projektů, řízení údržby, řízení jakosti, řízení lidských zdrojů, výpočet a účtování mezd, skladové hospodářství a řízení zásob.

3.3 Porovnání a identifikace společných funkcí a rozdílů pro středně velké podniky

Tato podkapitola se zabývá porovnáním a identifikací společných funkcí a rozdílů ERP systémů pro středně velké podniky. Dané porovnání zobrazuje tabulka 6.

Tabulka 6: Porovnání a identifikace společných funkcí a rozdílů pro stř. velké podniky

	Microsoft Dynamics 365	Microsoft Dynamics NAV	Helios Green
Platforma systému	MS Windows	MS Windows	MS Windows
Velikost podniků	Malé, střední, velké podniky	Střední, velké podniky	Střední a velké podniky
Architektura systému	klient/server, vícevrstvá	klient / server	klient / server
Funkcionalita	All in One	All in One	All in One
Způsoby implementace	On – premise Cloud	On – premise	On – premise Cloud
Sériovost výroby	Kusová, sériová, hromadná	Kusová, sériová, hromadná	Kusová, sériová, hromadná

	Microsoft Dynamics 365	Microsoft Dynamics NAV	Helios Green
Typ výroby	Kontinuální, diskrétní, zakázková, dle prognózy	Kontinuální, diskrétní, zakázková, dle prognózy	Kontinuální, diskrétní, zakázková
Průměrná doba implementace	6 měsíců	4 měsíce	6 měsíců
Cena (měsíc/uživatel)	od 4 600 Kč	od 4 000 Kč	od 3500 Kč
Školení pracovníků	Ano	Ano	Ano
Specializované moduly	řízení projektů	Ano	Ano
	řízení údržby	Ne	Ano
	řízení jakosti	Ano	Ne
	CRM	Ano	Ano
	řízení skladu	Ano	Ano
	datový sklad	Ano	Ano
	finanční a nákladové účetnictví	Ano	Ano
	finanční plánování a rozpočty	Ano	Ano
správa a účtování investičního majetku a obchodů	Ano	Ano	Ne

		Microsoft Dynamics 365	Microsoft Dynamics NAV	Helios Green
	plánování a sledování nedokončených investic a investičních akcí	Ano	Ano	Ano
	řízení tržního rizika	Ano	Ano	Ano
	výpočet a účtování mezd	Ne	Ano	Ano

Zdroj: vlastní zpracování podle [21] [36]

4 NÁVRH VHODNÉHO ERP SYSTÉMU PRO VYBRANOU FIRMU

V této kapitole bude provedeno porovnání ERP systémů a následný výběr vhodného ERP systému pro danou firmu. Výběr bude proveden pomocí metod vícekritériálního rozhodování, a to s využitím metod Fullerova trojúhelníku a Saatyho metody a taky pomocí softwarového řešení Criterium DecisionPlus (CDP).

4.1 Formulace a stanovení cílů rozhodovacího problému

Cílem rozhodování bude výběr vhodného ERP systému pro vybranou firmu. Výsledkem rozhodování bude jeden ERP systém, který následně bude doporučen pro podnik House. Každý ERP systém musí nutně splňovat následující požadavky. Platformou práce podniku House je MS Windows, a proto je nutné, aby ERP systém podporoval práci v tomto prostředí. ERP systém, musí být určen pro práci ve středně velkém podniku. Podnik se zabývá výrobou a následným prodejem výrobků. Tudíž se požadovaný ERP systém musí zabývat kusovou, sériovou a hromadnou výrobou. Také je nutné, aby ERP systém obsahoval specializované moduly, a to jsou: řízení projektů, CRM, datový sklad a MIS, finanční a nákladové účetnictví, finanční plánování a rozpočty, řízení skladu a řízení tržního rizika.

4.1.1 Volba kritérií pro rozhodování

Kritéria představují zvolená hlediska, podle kterých se posuzuje vhodnost jednotlivých variant, vzhledem k nim se stanovují a hodnotí důsledky jednotlivých variant. [37]

Kritéria pro rozhodování:

K1 – řízení údržby – daný modul zajišťuje plánování a realizaci údržby a taky má možnost poskytovat přehled o činnostech údržby v organizaci.

K2 – výpočet a účtování mezd – každý podnik má zaměstnance, a proto, aby nedošlo k žádné chybě, firmy využívají různé softwary pro výpočet mezd a vedení související mzdové agendy, nebo speciální moduly, které nabízí ERP systémy. Ale pro zjednodušení práce by bylo vhodné, aby všechny důležité operace byly provedeny v „jednom místě“.

K3 – řízení jakosti – podnik House je zaměřený na výrobu a následný prodej výrobku a je závislý na spokojených spotřebitelích. Proto by bylo vhodné, aby ERP systém měl daný modul.

K4 – průměrná doba implementace – implementace je jedním z důležitých a náročných procesů, a dokonce i ovlivňuje provoz podniku na dobu implementace. Proto požadavkem při implementaci je, aby systém byl implementován v co nejkratším období.

K5 – způsob implementace – podnik House preferuje způsob implementace Cloud. Je to tím, že takový způsob neočekává žádné počáteční investice, aplikace může být nasazená okamžitě a uživatelé dostanou možnost pracovat vždy a odkudkoliv, za podmínky přístupu k internetu.

K6 – cena – přesnou cenu pro ERP systém je možné stanovit jen až po předimplemetační analýze. Cena je vždycky závislá na dodavateli a na službách, který systém poskytuje. Maximální cena, kterou je podnik ochoten zaplatit je cca 4500 Kč za 1 uživatele na měsíc.

Na základě uvedených požadavků je možné stanovit hodnoty kritérií pro jednotlivé varianty, které jsou uvedeny v tabulce 7.

Tabulka 7: Hodnoty kritérií pro jednotlivé varianty

		Microsoft Dynamics 365	Microsoft Dynamics NAV	Helios Green
K1	Řízení údržby	Ne	Ano	Ne
K2	Výpočet a účtování mezd	Ne	Ano	Ano
K3	Řízení jakosti	Ano	Ne	Ano
K4	Průměrná doba implementace	6 měsíců	4 měsíce	6 měsíců
K5	Způsob implementace	On – premise Cloud	On – premise	On – premise Cloud
K6	Cena (měsíc/uživatel)	Od 4500 Kč	Od 4000 Kč	Od 3500 Kč

Zdroj: vlastní zpracování podle [21]

V dalším kroku je třeba stanovit pořadí jednotlivých kritérií. Tabulka číslo 8 představuje pořadí výše uvedených kritérií, kde číslo 1 udává nejdůležitější kritérium a číslo 6 nejméně důležité.

Tabulka 8: Důležitost jednotlivých kritérií

Kritérium	Důležitost
Průměrná doba implementace	1
Řízení údržby	2
Výpočet a účtování mezd	3
Způsob implementace	4
Řízení jakosti	5
Cena	6

Zdroj: vlastní zpracování

Poté následuje stanovení vah kritérií. Ty budou stanoveny na základě tabulky 7 a s využitím metod Fullerova trojúhelníku a Saatyho metody.

4.1.2 Varianty rozhodování

Výběr variant rozhodování byl proveden na základě vlastního průzkumu ERP systému. Pro porovnání v podkapitole 2.3 byly vybrány a popsány 3 ERP systémy určené pro střední podniky a splňující nutná kritéria popsaná v úvodu kapitoly 4.1.

A1 – Microsoft Dynamics 365,

A2 – Microsoft Dynamics NAV,

A3 – Helios Green.

4.2 Metoda Fullerova trojúhelníku

Principem Fullerovy metody nebo metody párového srovnání je porovnání dvou kritérií. Z každé dvojice se volí to důležitější. Metoda párového srovnání zjišťuje počet preferencí každého kritéria.

Pro lepší přehlednost srovnání se sestavuje tabulka, ve které se zjišťují preference kritéria v řádku před kritériem ve sloupci. Pokud tam preference je, zapíšeme 1, když není, zapíšeme 0. Normované váhy v_i se stanovují dle počtu preferencí jednotlivých kritérií dalším způsobem [38]:

$$v_i = \frac{f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad (1)$$

kde v_i je normovaná váha i -tého kritéria,

f_i je počet preferencí i -tého kritéria (součet 1 v řádku a 0 ve sloupci),

n je počet kritérií.

Pro výpočet počtu preferencí i -tého kritéria f_i použijeme další funkce:

$$\sum_{i=1}^n f_i = \frac{n*(n-1)}{2} \quad (2)$$

Při stanovení vah kritérií je nevýhodou, že v případě, pokud se počet preferencí určitého kritéria rovná nule, jeho váha se taky bude rovnat nule. Proto se někdy uplatňuje upravený vztah:

$$v_i = \frac{f_i^*+1}{n + \sum_{i=1}^n f_i} \quad (3)$$

Celkové ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím lze vyjádřit pomocí vzorce:

$$H^j = \sum_{i=1}^n v_i * h_j^i \quad \text{pro } j = 1, 2, 3, \dots, m \quad (4)$$

kde H^j je celkové ohodnocení j -té varianty,

v_i je váha i -tého kritéria,

h_j^i je dílčí ohodnocení j -té varianty vzhledem k i -tému kritériu (se počítá podobným způsobem jako v_i),

n je počet kritérií hodnocení,

m je počet variant.

Podle hodnot celkového ohodnocení lze stanovit nejlepší variantu. Nejvýše ohodnocená varianta je variantou optimální [38].

Výběr systému pomocí metody Fullerova trojúhelníku

Prvním krokem je třeba stanovit váhy jednotlivých kritérií. Významnost jednotlivých kritérií se posuzuje ve srovnání kritéria v řádku s každým kritériem ve sloupci. Srovnání začíná u kritéria K1. Jestli je ve srovnání kritérium K1 významnější než kritérium K2, zapíšeme 1, v opačném případě zapíšeme 0. Jestli jsou obě kritéria stejně významná, zapíšeme 0,5. Stejně budeme postupovat i u dalších kritérií. [38]

Dále je nutné stanovit pro každé kritérium počet preferenci f_i , a pak na základě preferenci určíme normované váhy v_i . Tabulka 9 znázorňuje počet preferenci a normované váhy jednotlivých kritérií.

Tabulka 9: Stanovení vah kritérií pomocí metody Fullerova trojúhelníku

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	f_i	f_i^*	v_i
K1		1	1	0	1	1	4	5	0,24
K2			1	0	1	1	3	4	0,19
K3				0	0	1	1	2	0,10
K4					1	1	5	6	0,29
K5						1	2	3	0,14
K6							0	1	0,05
Celkem								21	1

Zdroj: vlastní zpracování

Druhým krokem této metody je ohodnocení variant. Postup hodnocení variant je stejný jako v předchozím kroku, jenže porovnáváme kritéria mezi sebou a varianty vždy pro každé kritérium. Budeme začínat u variant A a B v rámci kritéria K1. Jestliže je varianta lepší, zapíšeme 1, v opačném případě 0. Pokud varianty jsou rovny, zapíšeme 0,5. [38]

V níže uvedené tabulce 10 představeno ohodnocení variant vzhledem ke kritériu K1.

Tabulka 10: Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu řízení údržby

Řízení údržby (K1)	A	B	C	f_i	f_i^*	v_i
Microsoft Dynamics 365 (A)		0	0,5	0	1	0,20
Microsoft Dynamics NAV (B)			1	2	3	0,60
Helios Green (C)				0	1	0,20
Suma					5	1

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 11 představuje celkové hodnocení variant H^j vzhledem k jednotlivým kritériím. V posledním kroku se provede součet vypočítaných hodnot pro jednotlivé varianty. Nejlepší variantou bude ta, která bude mít největší číslo.

Tabulka 11: Hodnocení variant pomocí metody Fullerova trojúhelníku

	A	B	C
K1	0,048	0,143	0,048
K2	0,038	0,076	0,076
K3	0,038	0,019	0,038
K4	0,057	0,171	0,057
K5	0,057	0,029	0,057
K6	0,008	0,016	0,024
Suma	0,246	0,454	0,300
Pořadí	3	1	2

Zdroj: vlastní zpracování

4.3 Saatyho metoda

Stejně jako v metodě Fullerova trojúhelníku, prvním krokem je zjištění preferencí vztahu dvojic kritérií. Odlišností je, že v Saatyho metodě se určuje, kolikrát je jedno kritérium od druhého významnější. Nejčastěji se používá 9 - ti bodová stupnice pro porovnání. Tabulka 12 znázorňuje princip přiřazení bodů pro jednotlivá kritéria $S = (S_{ij})$. Ale je možné využívat i hodnoty 2,4,6,8 pro hodnocení mezistupňů. [38]

Tabulka 12: Princip přiřazení bodů pro jednotlivá kritéria

Počet bodů	Popis
1	Kritéria i a j jsou rovnocenná
3	Kritérium i má slabou preference před j
5	Kritérium i má silnou preference před j
7	Kritérium i má velmi silnou preference před j
9	Kritérium i má absolutní preference před j

Zdroj: upraveno podle [38]

Pro nalezení dalších prvků matice S musí platit: $S = (s_{ij})$, $s_{ii} = 1$, $s_{ji} = \frac{1}{s_{ij}}$, $s_{ij} \approx \frac{v_i}{v_j}$,

kde s_{ii} prvky na diagonále,

s_{ij} prvky v levé dolní trojúhelníkové části,

v_i, v_j jsou váhy kritérií.

Pokud je kritérium, které je uvedeno v řádku, významnější než kritérium, které je uvedeno ve sloupci, zapíše se do buňky počet bodů. Ten vyjadřuje velikost preference jednoho kritéria před druhým. Pokud bude hodnota uvedena ve sloupci významnější než uvedená hodnota v řádku, zapíše se převrácená hodnota zvoleného počtu bodů. [38]

Odhadem nenormovaných vah je geometrický průměr každého řádku této matice.

$$b_i = \sqrt[k]{\prod_{j=1}^k s_{ij}}; \quad i, j = 1, 2, \dots, k \quad (5)$$

kde s_{ij} je preference kritéria i před kritériem j ,

Normované váhy se počítají pomocí vzorce:

$$v_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^n b_i} \quad (6)$$

kde b_i je geometrický průměr řádku této matice.

Při výpočtu vah musí platit podmínka – suma vah se musí rovnat jedné. [38]

Dalším krokem je stanovení hodnocení variant. Celkové hodnocení variant H^j se stanovuje stejně jako v metodě Fullerova trojúhelníku podle vzorce (4).

Dále pro každou matici je třeba vypočítat parametr konzistenčního poměru (Consistency Ratio). Takovým způsobem lze ověřit správnost sestavení Saatyho matice. Konzistenční poměr je definován následujícím vzorcem:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (7)$$

kde CI je konsistenční index (Consistency Index),

RI je náhodný konzistenční index (Random Consistency Index).

Správně sestavená matice by měla mít $CR < 0,1$.

Konzistenční index CI pro matici S je funkcí maximálního vlastního čísla matice λ_{max} a počtu kritérií m . Počítá se podle vzorce:

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - m)}{(m - 1)} \quad (8)$$

Výpočet λ_{max} se provádí pomocí speciálního softwaru, například Matlab.

Náhodný index RI lze stanovit pomocí různých přístupů a různých autorů. V níže uvedené tabulce 13 jsou uvedeny hodnoty RI dle Whartona. [38]

Tabulka 13: Hodnoty RI dle Whartona

	Hodnoty									
m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RI	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51

Zdroj: [38]

Jak již bylo řečeno matice bude konzistentní, jestliže hodnota CI bude menší nebo rovna hodnotě 0,1. Jestli bude číslo vyšší, znamená to, že matice obsahuje chybu, a je nutné ji opravit.

Výběr systému pomocí Saatyho metody

Stejně jako v metodě Fullerova trojúhelníku v prvním kroku je třeba stanovit váhy jednotlivých kritérií. Na rozdíl od předchozí metody se zde určuje velikost dané preference. Pro přiřazení určitého počtu bodů byla zvolena Saatyho 9 - bodová stupnice. Na hlavní diagonálu se zapíše 1. Dál se porovnává mezi sebou dvě kritéria. Pokud je jedno kritérium významnější než druhé, zapíše se do určité buňky hodnota, která udává zvolenou velikost preference. V případě, že kritérium není významnější, zapíše se převrácená hodnota zvolené velikosti preference. [38]

Po vypočtení jednotlivých vah ke kritériím je třeba spočítat geometrický průměr (b_i) pro každé kritérium zvlášť a z nich následně určit normované váhy v_i . Tabulka 14 znázorňuje počet preferencí a normované váhy jednotlivých kritérií pomocí Saatyho metody.

Tabulka 14: Stanovení vah kritérií pomocí Saatyho metody

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	b_i	v_i
K1	1	3	3	1/3	3	5	1,89	0,24
K2	1/3	1	3	1/3	3	3	1,20	0,15
K3	1/3	1/3	1	1/5	1/3	3	0,53	0,07
K4	3	3	5	1	3	7	3,13	0,40
K5	1/3	1/3	3	1/3	1	3	0,83	0,11
K6	1/5	1/3	1/3	1/7	1/3	1	0,32	0,04
Celkem							7,90	1

Zdroj: vlastní zpracování

Po sestavení matice musíme spočítat index konzistence, abychom zjistili, zda matice je konzistentní nebo ne. Index konzistence CI byl vypočítán pomocí softwaru Matlab. Dle tabulky

Whartona hodnota RI je 1.24. Následně byl vypočítán pomocí softwaru Matlab konzistenční index CI, který se rovná 0.0887. Dále dle vzorce byl vypočítán konzistenční poměr, $CR = 0.715$, což znamená, že matice byla sestavená správně a je konzistentní. Výpočet je uveden v příloze číslo 3.

Dalším krokem pro určení optimální varianty je třeba spočítat ohodnocení variant jednotlivých kritérií. Stejným principem jako v prvním kroku porovnáváme varianty v rámci určitého kritéria. Po ohodnocení všech variant se počítají geometrický průměr a z něho následně normované váhy variant. V níže uvedené tabulce 15 představeno ohodnocení variant vzhledem ke kritériu K1.

Tabulka 15: Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu řízení jakosti Saatyho metodou

Řízení údržby (K1)	A	B	C	b_i	v_i
Microsoft Dynamics 365 (A)	1	1/3	1	0,69	0,20
Microsoft Dynamics NAV (B)	3	1	3	2,08	0,60
Helios Green (C)	1	1/3	1	0,69	0,20
Suma				3,47	1

Zdroj: vlastní zpracování

Konzistenční poměr tabulky 15 se rovná 0. Všechny ostatní varianty se porovnávají stejným způsobem.

Celkové hodnocení variant H^j vzhledem k jednotlivým kritériím zobrazuje tabulka 16. Pro výběr nejlepší varianty se provede součet vypočítaných hodnot pro jednotlivé varianty. Nejlepší variantou bude ta, která bude mít největší číslo.

Tabulka 16: Hodnocení variant pomocí Saatyho metody

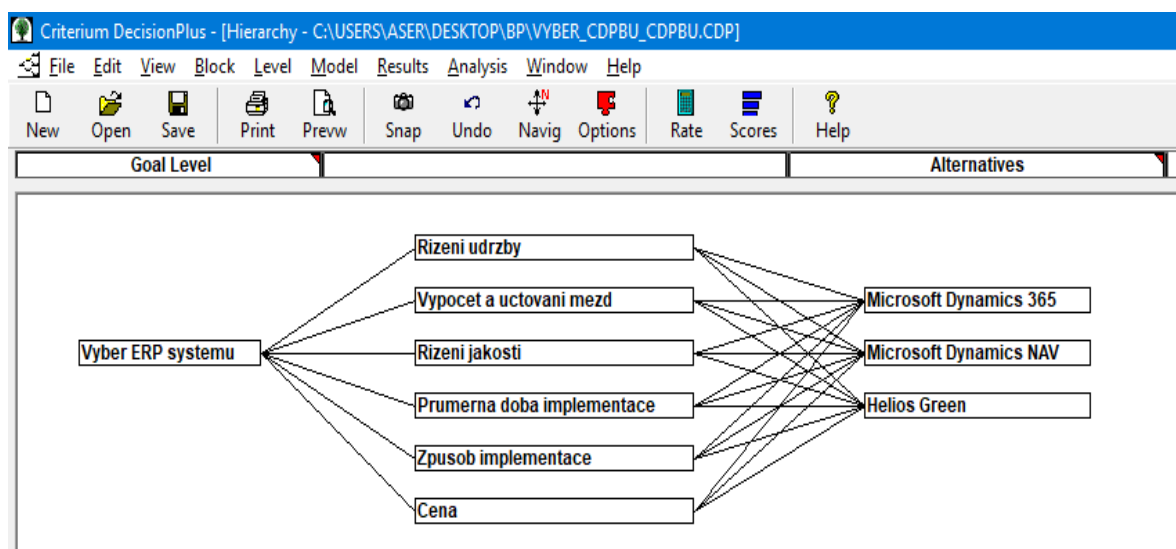
	A	B	C
K1	0,048	0,143	0,048
K2	0,022	0,065	0,065
K3	0,029	0,010	0,029
K4	0,057	0,238	0,079
K5	0,045	0,015	0,045
K6	0,004	0,010	0,026
Suma	0,227	0,481	0,292
Pořadí	3	1	2

Zdroj: vlastní zpracování

4.4 Výběr systému pomocí softwaru CDP

Poslední metodou pro výběr vhodného ERP systému bude využití pro porovnání softwarové řešení Criterium DecisionPlus nebo CDP. Porovnání je podobné metodě Fullerova trojúhelníku a Saatyho metodě.

Na obrázku 6 je znázorněn hierarchický model rozhodovacího problému. Cílem rozhodování je „Vyber ERP systému“ s uvedenými kritérii a variantami.



Obrázek 6: Hierarchie rozhodovacího problému

Zdroj: vlastní zpracování

Dále pro zpracování v menu technice-Alternatives byl nastaven nástroj „AHP“ a zvolena metoda „Full Pairwise“ pro párové porovnání kritérií. Pro řešení rozhodovacího problému byly využity stejné hodnoty jako v řešení pomocí Saatyho metody.

Poté, jak byly nastaveny všechny potřebné hodnoty, byla vytvořena tabulka, která uvádí celkové ohodnocení variant. Celkové ohodnocení variant zobrazeno na obrázku 7.

Goal Level	Priorities	Rating Set	Microsoft Dynamics 365	Microsoft Dynamics NAV	Helios Green Priority
Vyber ERP systemu	0,242	rizeni udrzby	0,200	0,600	0,200
	0,156	vypocet a uctovani mezd	0,143	0,429	0,429
	0,067	rizeni jakosti	0,429	0,143	0,429
	0,390	prumerna doba implementace	0,200	0,600	0,200
	0,107	zpusob implementace	0,429	0,143	0,429
	0,039	cena	0,105	0,258	0,637

Obrázek 7: Celkové ohodnocení variant v prostředí softwaru CDP

Zdroj: vlastní zpracování

Pro lepší přehlednost byl následně vytvořen graf, výsledkem kterého jsou hodnoty:

- Microsoft Dynamics 365 – 0.227,
- Microsoft Dynamics NAV – 0.481,
- Helios Green – 0.292.



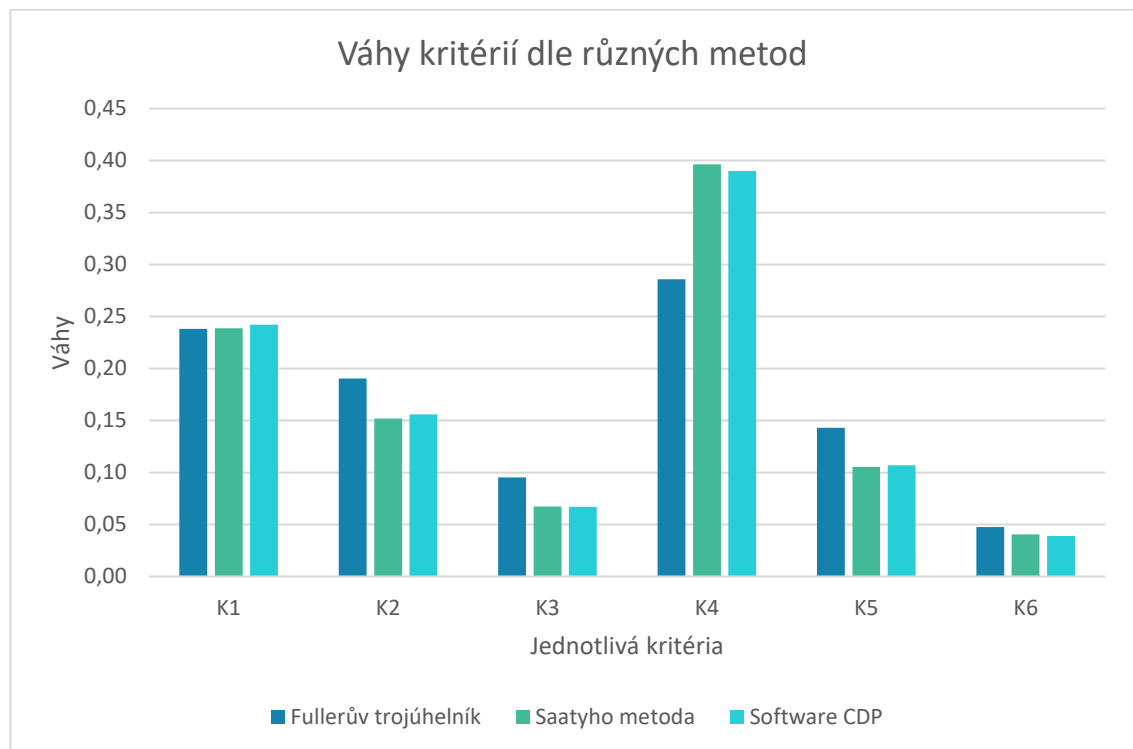
Obrázek 8: Graf celkového ohodnocení jednotlivých variant v prostředí softwaru CDP

Zdroj: vlastní zpracování

5 POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ A NÁVRH ŘEŠENÍ

Pro stanovení vah kritérií a následně porovnání byly použity tři metody. Těmi jsou: metoda Fullerova trojúhelníku, Saatyho metoda a program Criterium DecisionPlus.

Na obrázku číslo 9 jsou zobrazeny výsledné váhy kritérií, které taky ukazují, jaký význam mají jednotlivá kritéria pro podnik House.

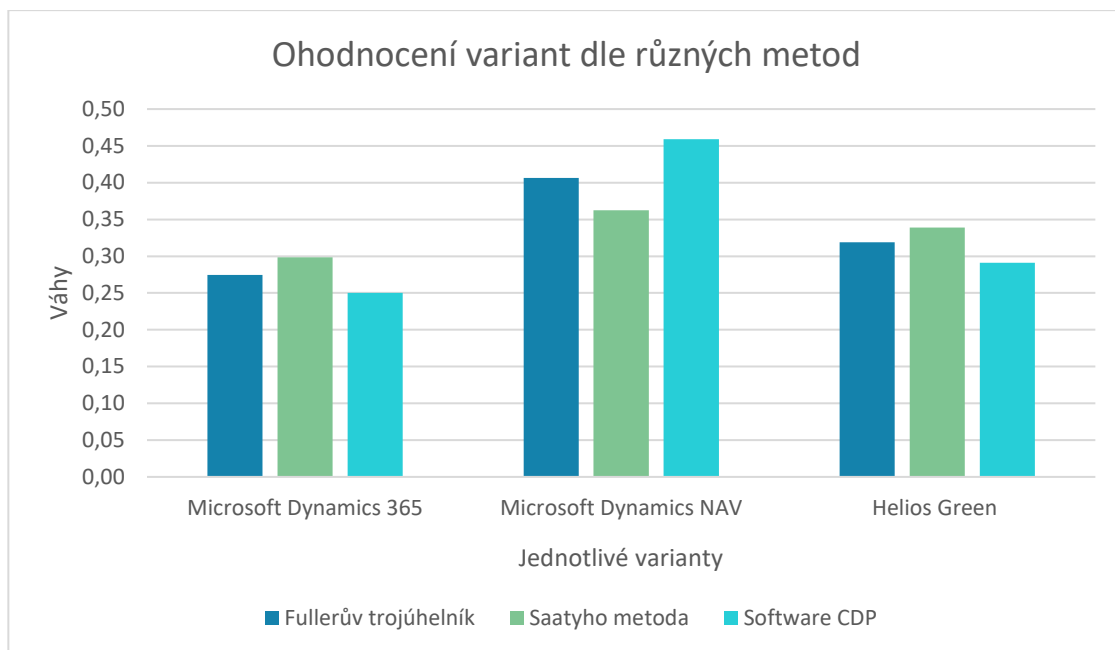


Obrázek 9: Porovnání vah kritérií podle různých metod

Zdroj: vlastní zpracování

Je vidět, že hodnoty vah u všech kritérií jsou velmi podobné. Nejvyšší váhu má kritérium 4 (průměrná doba implementace), což je z velké části tím, že podnik House preferoval kritérium 4 jako nejdůležitější.

Pro porovnání vah jednotlivých variant vzhledem ke každému kritériu byly využity stejné tři metody. Výsledky ohodnocení variant jsou zobrazeny na dalším obrázku číslo 10.



Obrázek 10: Ohodnocení variant dle různých metod

Zdroj: vlastní zpracování

Z porovnání výsledků jednotlivých metod je vidět, že nejvyšší počet bodů má varianta B, takže ERP systém Microsoft Dynamics NAV. Proto můžeme říct, že tento systém nejlépe splňuje stanovené požadavky podnikem. A z toho vyplývá, že tato varianta je pro náš výrobní podnik nejlepší.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo vybrat vhodný ERP systém s českou lokalizací pro fiktivní podnik House. V rámci tohoto cíle byl vytvořen základní přehled o ERP systémech. V práci je představeno a porovnáno několik ERP systémů pro různé velikosti podniků. Pomocí vícekritériálního rozhodování s využitím metod Fullerova trojúhelníku a Saatyho metody a taky pomocí softwaru CDP byl vybrán a doporučen ERP systém.

V úvodní části byl vymezen pojem ERP systému a historie jeho vzniku. Poté byly popsány trendy vývoje, členění a možné způsoby zavedení IS do podniku. V další části byly uvedeny nejrozšířenější ERP systémy s českou lokalizací pro různé velikosti firem, které následně byly použity jako varianty pro vícekritériální rozhodování. Po představení ERP systémů na českém trhu byla uvedena charakteristika fiktivního podniku House a jeho požadavky na ERP systém, které byly následně použity jako kritéria při rozhodování. Také byly vysvětleny metody vícekritériálního rozhodování a jejich principy. Na závěr byl vybrán a doporučen ERP systém, který měl nejvyšší ohodnocení a nejvíce splňoval stanovené požadavky podniku House.

Za jiných podmínek a požadavků by mohlo být rozhodnuto jinak. V této práci bylo provedeno rozhodování na základě subjektivního názoru autora a s ohledem na požadavky podniku House.

Přínosem práce je porovnání dostupných ERP systémů na českém trhu pro střední podniky a přehled jejich společných funkcí a rozdílů. Předložená práce by mohla pomoci při výběru vhodného ERP systému pro střední firmy, samozřejmě s ohledem na jejich konkrétní požadavky.

Výběr a následná implementace ERP systému pro firmy je časově a finančně náročná část. Na českém trhu existuje velké množství velice obdobných ERP systémů s podobnými moduly, které poskytují skoro stejné služby, a tím dělají výběr ERP systému ještě těžší pro manažery. V této práci je uveden příklad výběru ERP systému dle různých kritérií a požadavků. Doufám, že jednoho dne se zúčastním výběru takového systému, při kterém bych mohla využít všechny svoje získané znalosti v této oblasti.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Margaret, Rouse Z. *TechTarget: Material requirements planning (MRP)* [online], 2018. [citováno 2019-03-23]. Dostupné z: <<https://searcherp.techtarget.com/definition/material-requirements-planning-MRP>>.
- [2] *Inventory Management – Inventory is MONEY. Material Requirements planning system – MRP* [online], 2014. [citováno 2019-03-23]. Dostupné z: <<http://inventoryismoney.blogspot.com/2014/11/material-requirements-planning-system.html>>.
- [3] BASL, Josef; BLAŽÍČEK, Roman. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2008. ISBN 978-80-2472279-5.
- [4] *ERP SYSTÉMY. Historie ERP systémů* [online], 2011. [citováno 2019-03-23]. Dostupné z: <<http://erp-systemy.cz/historie-erp-systemu/>>.
- [5] DANEL, Roman Z. *Informační systémy: Podnikové IS – ERP* [online]. [citováno 2019-03-23]. Dostupné z: <http://homel.vsb.cz/~dan11/is_skripta/IS%202011%20-%20ERP.pdf>.
- [6] GÁLA, Libor; POUR Jan; Šedivá Zuzana. *Podniková informatika: 2., přespracované a aktualizované vydání*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-2615-1.
- [7] *ERPForum. Trendy v ERP* [online], 2009. [citováno 2019-03-23]. Dostupné z: <<https://www.erpforum.cz/erp-trendy-8.html>>.
- [8] *СОФТЭКСПЕРТ: Этапы внедрения ERP* [online], 2017. [citováno 2019-03-23]. Dostupné z: <<http://www.sfx-tula.ru/news/infoblog/8374/>>.
- [9] *E2b technologies: 10 PHASES FOR SUCCESSFUL ERP IMPLEMENTATION* [online], 2017. [citováno 2019-03-23]. Dostupné z: <<http://e2btek.com/10-phases-successful-erp-implementation/>>.
- [10] KOMÁRKOVÁ, Jitka. *Informační systémy regionů*. Přednáška. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011.
- [11] *Centrum pro výzkum informačních systémů* [online]. [citováno 2019-03-29]. Dostupné z: <<http://www.cvis.cz/hlavni.php?stranka=novinky/clanek.php&id=139>>.

- [12] BASL, Josef.; BLAŽÍČEK, Roman. *Podnikové informační systémy: Podnik v informační společnosti*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2008. ISBN 978-80-2472279-5.
- [13] *System Online: Trendy na českém ERP trhu a jeho aktuální vývoj* [online], 2018. [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<https://m.systemonline.cz/erp/trendy-na-ceskem-erp-trhu-a-jeho-aktualni-vyvoj.htm>>.
- [14] *System Online: Aktuální trendy českého ERP trhu* [online], 2014. [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<https://www.systemonline.cz/erp/aktualni-trendy-ceskeho-erp-trhu.htm>>.
- [15] *Technopedia: Best of Breed System* [online], 2018. [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<https://www.techopedia.com/definition/23200/best-of-breed-system>>.
- [16] *CMCS Media: The Best-in-Breed Approach* [online], 2019. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: <<https://www.cms-connected.com/News-Archive/February-2019/All-in-One-vs-Best-in-Breed-Which-is-Right-for-Your-Business>>.
- [17] BROWNE, Jimmie; HARHEN John; SHIVNAH James. *Production Management Systems: An Integrated Perspective*. 2nd Edition. San Diego: Prentice Hall, 1996 ISBN 13: 9780201422979.
- [18] *System Online: TOC – Theory of Constraints* [online], 2001. [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<https://www.systemonline.cz/clanky/toc-theory-of-constraints.htm>>.
- [19] *Management Mania: TOC (Theory of Constraints) - teorie omezení* [online], 2016. [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<https://managementmania.com/cs/toc-theory-of-constraints-teorie-omezeni>>.
- [20] *SAUL: ERP pro malé i velké firmy* [online], 2016. [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<http://www.itpoint.cz/saul-is/clanky/?i=jak-vybrat-erp-male-velke-firmy-11020>>.
- [21] *Ekonomické a informační systémy: Přehled informačních systémů a dodavatelů IT řešení → Přehledy IS → ERP* [online]. [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<http://www.systemonline.cz/prehled-informacnich-systemu/erp-systemy/>>.
- [22] *ERP systém: SAP* [online], [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<https://www.sap.com/cz/about.html>>.

- [23] MONK, Ellen; WAGNER. Bret. *Concepts in Enterprise Resource Planning. Course Technologz Cengage Learning*. 3 vyd. Boston:Course Technology Cengage Learning, 2009. ISBN 10:1-4239-0179-7.
- [24] *IBA group: Поддержка SAP* [online], [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<https://iba.by/services/sap-support/>>.
- [25] ANDERON, George W; DAŇEK Milan. *Naučte se SAP za 24 hodiny*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-3685-0.
- [26] *ITERANET: IT журнал* [online], 2017. [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<http://iteranet.ru/it-novosti/2013/12/23/obzor-erp-sistemy-oracle-e-business-suite/>>.
- [27] *Microsoft: Microsoft Dynamics 365* [online], [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<https://dynamics.microsoft.com/en-cy/>>.
- [28] *TachTarget: Microsoft Dynamics 365* [online], 2017. [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<https://searchcustomerexperience.techtarget.com/definition/Microsoft-Dynamics-365>>.
- [29] *Microsoft: Microsoft Dynamics NAV* [online], [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<https://dynamics.microsoft.com/ru-ru/nav-overview/>>.
- [30] *Helios: Helios Green* [online], [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<https://products.helios.eu/helios-green/>>.
- [31] *Helios: Helios Orange* [online], [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<https://products.helios.eu/helios-orange/>>.
- [32] *POHODA E1 2013* [online]. [citováno 2019-04-10]. Dostupné z: <<http://www.stormware.cz/pohoda/pohoda-e1.aspx>>.
- [33] *ALTEC Aplikace – Podnikový informační systém* [online]. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: <<http://www.altec.cz/podnikove-informacni-systemy/altec-aplikace-1/>>.
- [34] *Студопедия: Критерии выбора ERP системы* [online], 2015. [citováno 2019-04-11]. Dostupné z: <https://studopedia.ru/7_153414_kriterii-vibora-ERP-sistem.html>.
- [35] VENĚTAL, Dominik. *Informační systémy v podnicích: teorie a praxe projektování*. 1 vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. ISBN 978-80-247-3046-2.

- [36] *System Online: Pokročilé plánování a řízení výroby* [online], 2011. [citováno 2019-04-11]. Dostupné z: <<https://www.systemonline.cz/řízení-vyroby/pokrocile-planovani-a-řízení-vyroby.htm>>.
- [37] KŘUPKA, Jiří; KAŠPAROVÁ, Miloslava; MÁCHOVÁ, Renáta. *Rozhodovací procesy / UPCE* [online]. 2011 [citováno 2013-03-30]. Dostupné z: <<http://www.rozhodovaciprocesy.cz/vícekriterialni-rozhodovani/2-1-metody-stanovenivah-kriterii.html>>.
- [38] FOTR, Jiří. *Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje*. 2 přeprac. vyd. Praha: Ekopress, 2010. ISBN 978-80-86929-59-0

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha A Hodnocení jednotlivých variant pomoci metody Fullerova trojúhelníku
- Příloha B Hodnocení jednotlivých variant pomocí Saatyho metody
- Příloha C Výpočet lambdy s využitím softwaru Matlab pro dopočet konzistence Saatyho matice

Příloha A: Hodnocení jednotlivých variant pomoci metody Fullerova trojúhelníku

Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu řízení údržby (K1)

K1	A	B	C	f_i	f_i^*	v_i
Microsoft Dynamics 365 (A)		0	0,5	0	1	0,20
Microsoft Dynamics NAV (B)			1	2	3	0,60
Helios Green (C)				0	1	0,20
Suma					5	1

Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu výpočet a účtování mezd (K2)

K2	A	B	C	f_i	f_i^*	v_i
Microsoft Dynamics 365 (A)		0	0	0	1	0,20
Microsoft Dynamics NAV (B)			0,5	1	2	0,40
Helios Green (C)				1	2	0,40
Suma					5	1

Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu řízení jakosti (K3)

K3	A	B	C	f_i	f_i^*	v_i
Microsoft Dynamics 365 (A)		1	0,5	1	2	0,40
Microsoft Dynamics NAV(B)			0,5	0	1	0,20
Helios Green (C)				1	2	0,40
Suma					5	1

Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu průměrná doba implementace (K4)

K4	A	B	C	f_i	f_i^*	v_i
Microsoft Dynamics 365 (A)		0	0,5	0	1	0,20
Microsoft Dynamics NAV (B)			1	2	3	0,60
Helios Green (C)				0	1	0,20
Suma					5	1

Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu způsob implementace (K5)

K5	A	B	C	f_i	f_i^*	v_i
Microsoft Dynamics 365 (A)		1	0,5	1	2	0,40
Microsoft Dynamics NAV (B)			0	0	1	0,20
Helios Green (C)				1	2	0,40
Suma					5	1

Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu cena (K6)

K6	A	B	C	f_i	f_i^*	v_i
Microsoft Dynamics 365 (A)		0	0	0	1	0,17
Microsoft Dynamics NAV (B)			0	1	2	0,30
Helios Green (C)				2	3	0,50
Suma					6	1

Příloha B: Hodnocení jednotlivých variant pomocí Saatyho metody

Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu řízení údržby (K1)

K1	A	B	C	b_i	v_i
Microsoft Dynamics 365 (A)	1	1/5	1	0,58	0,14
Microsoft Dynamics NAV (B)	5	1	5	2,92	0,71
Helios Green (C)	1	1/5	1	0,58	0,14
Suma				4,09	1

Lambda = 3 RI = 0,58 CR = 0.

Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu výpočet a účtování mezd (K2)

K2	A	B	C	b_i	v_i
Microsoft Dynamics 365 (A)	1	1/5	1/5	0,34	0,09
Microsoft Dynamics NAV (B)	5	1	1	1,71	0,45
Helios Green (C)	5	1	1	1,71	0,45
Suma				3,76	1

Lambda = 3 RI = 0,58 CR = 0.

Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu řízení jakosti (K3)

K3	A	B	C	b_i	v_i
Microsoft Dynamics 365 (A)	1	3	1	1,44	0,43
Microsoft Dynamics NAV (B)	1/3	1	1/3	0,48	0,14
Helios Green (C)	1	3	1	1,44	0,43
Suma				3,37	1

Lambda = 3 RI = 0,58 CR = 0.

Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu průměrná doba implementace (K4)

K4	A	B	C	b_i	v_i
Microsoft Dynamics 365 (A)	1	1/3	1	0,69	0,20
Microsoft Dynamics NAV (B)	3	1	3	2,08	0,60
Helios Green (C)	1	1/3	1	0,69	0,20
Suma				3,47	1

Lambda = 3 RI = 0,58 CR = 0.

Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu způsob implementace (K5)

K5	A	B	C	b_i	v_i
Microsoft Dynamics 365 (A)	1	3	1	1,44	0,43
Microsoft Dynamics NAV (B)	1/3	1	1/3	0,48	0,14
Helios Green (C)	1	3	1	1,44	0,43
Suma				3,37	1

Lambda = 3 RI = 0,58 CR = 0.

Ohodnocení variant vzhledem ke kritériu cena (K6)

K6	A	B	C	b_i	v_i
Microsoft Dynamics 365	1	1/3	1/5	0,41	0,10
Microsoft Dynamics NAV	3	1	1/3	1,00	0,26
Helios Green	5	3	1	2,47	0,64
Suma				3,87	1

Lambda = 3,0385 RI = 0,58 CI = 0,0193 CR = 0,0332.

Příloha C: Výpočet lambdy s využitím softwaru Matlab pro dopočet konzistence Saatyho matice

Výpočet lambdy s využitím softwaru Matlab pro Saatyho matici

```
>> a = [1 3 3 1/3 3 5;  
        1/3 1 3 1/3 3 3;  
        1/3 1/3 1 1/5 1/3 3;  
        3 3 5 1 3 7;  
        1/3 1/3 3 1/3 1 3;  
        1/5 1/3 1/3 1/7 1/3 1;]
```

```
>> m = 6  
>> ri = 1.24  
>> lambda = eig(a)
```

```
lambda =  
6.4434  
0.0912 + 1.5582i  
0.0912 - 1.5582i  
-0.3856  
-0.1201 + 0.6543i  
-0.1201 - 0.6543i
```

```
>> e = max(lambda)  
e = 6.4434
```

Výpočet lambdy s využitím softwaru Matlab ke kritériu řízení jakosti (K1)

```
>> a=[1 1/3 1; 3 1 3; 1 1/3 1;]
```

```
>> m = 3  
>> ri = 0.58  
>> lambda = eig(a)
```

```
lambda =  
3.0000  
0.0000  
-0.0000
```

```
>> e = max(lambda)  
e = 3.0000
```


Výpočet lambdy s využitím softwaru Matlab ke kritériu vypočet a účtování mezd (K2)

```
>> a=[1 1/3 1/3; 3 1 1; 3 1 1;]
```

```
>> m = 3
```

```
>> ri = 0.58
```

```
>> lambda = eig(a)
```

```
lambda =  
3.0000  
0.0000  
-0.0000
```

```
>> e = max(lambda)
```

```
e = 3.0000
```

Výpočet lambdy s využitím softwaru Matlab ke kritériu řízení jakosti (K3)

```
>> a=[1 3 1; 1/3 1 1/3; 1 3 1;]
```

```
>> m = 3
```

```
>> ri = 0.58
```

```
>> lambda = eig(a)
```

```
lambda =  
3.0000  
0.0000  
0.0000
```

```
>> e = max(lambda)
```

```
e = 3.0000
```

Výpočet lambdy s využitím softwaru Matlab ke kritériu průměrná doba implementace (K4)

```
>> a=[1 1/3 1; 3 1 3; 1 1/3 1;]
```

```
>> m = 3
```

```
>> ri = 0.58
```

```
>> lambda = eig(a)
```

```
lambda =  
3.0000  
0.0000  
-0.0000
```

```
>> e = max(lambda)
```

```
e = 3.0000
```

Výpočet lambdy s využitím softwaru Matlab ke kritériu způsob implementace (K5)

```
>> a=[1 3 1; 1/3 1 1/3; 1 3 1;]
```

```
>> m = 3
```

```
>> ri = 0.58
```

```
>> lambda = eig(a)
```

```
lambda =  
 3.0000  
 0.0000  
 0.0000
```

```
>> e = max(lambda)
```

```
e = 3.0000
```

Výpočet lambdy s využitím softwaru Matlab ke kritériu cena (K6)

```
>> a=[1 1/3 1/5; 3 1 1/3; 5 3 1;]
```

```
>> m = 3
```

```
>> ri = 0.58
```

```
>> lambda = eig(a)
```

```
lambda =  
 3.0385  
-0.0193 + 0.3415i  
-0.0193 - 0.3415i
```

```
>> e = max(lambda)
```

```
e = 3.0385
```