



Výběr systému AGV ve společnosti Novares CZ Janovice s.r.o.

Bc. Lukáš Straka

Vedoucí: doc. Ing. Rudolf Kampf, Ph.D.

Oponent: Ing. Jaroslav Mašek, Ph.D.

České Budějovice, únor 2021

Motivace a důvody výběru řešeného problému

- Osobní zájem o moderní logistické technologie
- Pracovní zkušenost (brigáda), nabídka tématu práce od vedoucího engeneeringu
- Využití a ověření získaných znalostí v praxi

Cíl práce

- Cílem diplomové práce je zanalyzovat současný zásobovací proces ve společnosti NOVARES CZ Janovice s.r.o. a následný výběr dodavatele technologie AGV za účelem zkvalitnění a zefektivnění zásobovacího procesu výrobních linek MSR a BSM.

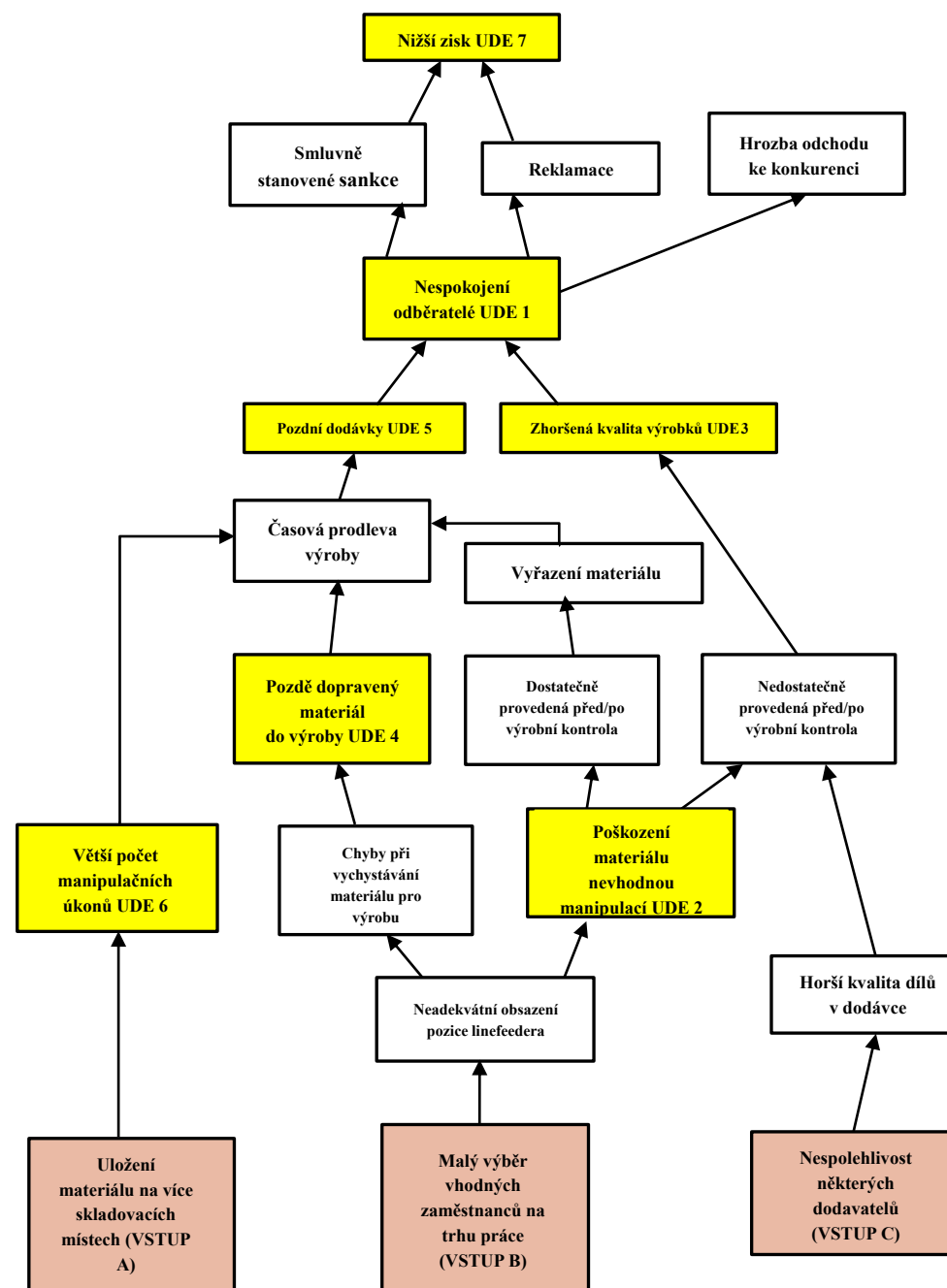
Použité metody

- Metoda indukce a dedukce
- Strom současné reality – Current reality tree (CRT)
- Kapacitní výpočet počtu vozíků
- Metody vícekritériální analýzy variant
 - Metoda pořadí (stanovení vah kritérií)
 - Metoda váženého součtu WSA
 - TOPSIS
- Doba návratnosti
- Metoda výnosnosti investice

Představení společnosti Novares CZ Janovice s.r.o.

- Janovický závod společnosti Novares od roce 2017
- Původně jako Key plastic
- V současnosti zaměstnává cca 800 pracovníků
- Automotive průmysl
- Zabývá se výrobou plastových komponentů pro výrobce osobních i nákladních vozidel
 - např. koncerny VW, TPCA, General motors, Renault, Scania,..

Strom současné reality CRT



Strom současné reality – určení omezujícího faktoru

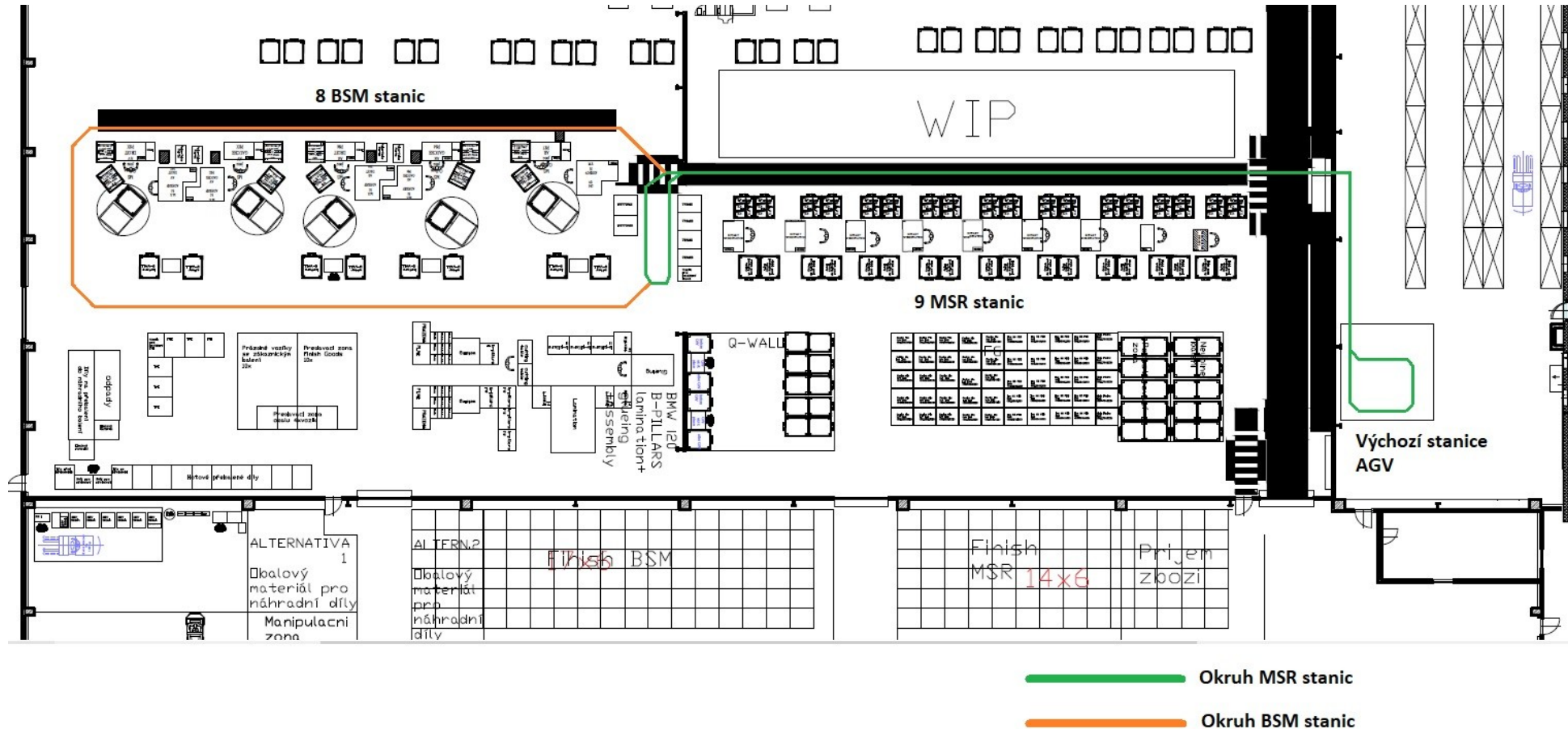
- Klíčovým omezujícím faktorem je nedostatek kvalitních logistických operátorů - linefeederů (85,71%)

	UDE 1	UDE 2	UDE 3	UDE 4	UDE 5	UDE 6	UDE 7	Celkem	%
VSTUP A	1	0	0	1	1	1	1	4	57,14
VSTUP B	0	1	1	0	1	1	1	6	85,71
VSTUP C	0	0	0	0	1	1	1	3	42,86

Kapacitní výpočet počtu AGV vozíků

	Celková vzdálenost (m)	Průměrná rychlost AGV (m/s)	Doba vyložení materiálu u linek (s)	Doba přepažení ráků (s)	Doba jednoho okruhu (s)	Doba jednoho okruhu (min)
Okruh MSR	90	0,4	1 620	300	2 145	36
Okruh BSM	260	0,4	1 440	300	2 390	40
						76 minut

Trasa autonomního vozíku – MSR a BSM stanice



Výběr dodavatele autonomního vozíku AGV

Tabulka rozhodovacích kritérií

	Pořizovací cena (eur/12 měsíců)	Nosnost (kg)	Maximální rychlost (m/s)	Přístup dodavatele	Dodací lhůta (měsíců)
Toyota	850 eur vč. DPH	750	0,5	Vynikající	9
<u>Indeva</u>	910 eur vč. DPH	650	0,5	Dobry	8
<u>Beewatec</u>	830 eur vč. DPH	500	0,4	Výborný	11
Povaha	MIN	MAX	MAX	MAX	MIN

Pořadí dodavatelů dle metody TOPSIS

	C_{ij}	Pořadí
Toyota	0,695	1.
<u>Indeva</u>	0,353	3.
<u>Beewatec</u>	0,659	2.

Pořadí dodavatelů dle metody WSA

	Hodnota funkce užitku	Pořadí
Toyota	0,828	1.
<u>Indeva</u>	0,52	2.
<u>Beewatec</u>	0,367	3.

Výsledné pořadí dodavatelů AGV technologie

	Metoda WSA	Metoda TOPSIS	Aritmetický průměr	Výsledné pořadí
Toyota	1.	1.	1	1.
<u>Indeva</u>	2.	3.	2.5	2.-3.
<u>Beewatec</u>	3.	2.	2.5	2.-3.

Ekonomické zhodnocení

Kalkulace pronájmu vozíku na 60 měsíců		
Položka	Měsíční pronájem [€]	Náklady 60 měsíců [€]
LCD display – fixní cena		1 647
6 x sekvenční regál TOY 096 – fixní cena		2 576
Pronájem 1 ks AGV TAE050 bez DPH	850	51 000
Cena pronájmu za 60 měsíců		55 223
Průměrné měsíční náklady pronájmu		921

Rok	Měsíční mzdové náklady [€]	Roční náklady/1 zaměstnanec [€]	Roční náklady/3 zaměstnanci [€]
2020	1 420	17 040	51 120
2021	1 450	17 400	52 200
2022	1 480	17 760	53 280
2023	1 510	18 120	54 360
2024	1 540	18 480	55 440
Dohromady za 60 měsíců	7 400	88 800	266 320
Průměr	1 480	17 760	53 280

Srovnání nákladů současného a zvažovaného řešení (za 60 měsíců)	
Náklady na operátory logistiky	266 320 €
Náklady automatizovaného řešení	55 223 €
Celkový rozdíl	211 097 €

Doba návratnosti a výpočet výnosnosti investice

Vzorec a výpočet doby návratnosti TNp:

$$TNp = \frac{IN}{CF} = \frac{266\,320}{211\,097} = 1,2616 \text{ roku}$$

$$TNp = 1,2616 * 365 = 461 \text{ dní} = 461 - 365 = \mathbf{1 \text{ rok a } 96 \text{ dní}}$$

Výpočet výnosnosti investice ROI:

$$\text{Čistý zisk po zdanění} = 211\,097 * (1 - 0,19) = 170\,988,6 \text{ €}$$

$$Z_1 = \frac{170\,988,6}{5} = 34\,197,7 \text{ €}$$

$$ROI = \frac{34\,197,7}{55\,223} = 0,6193 * 100 = \mathbf{61,93 \%}$$

A large orange circle is centered on the page, containing the text 'Děkuji za pozornost'.

**Děkuji za
pozornost**

Doplňující dotazy vedoucího práce

- Jaké další metody, kromě WSA a TOPSIS, lze aplikovat na řešenou problematiku? Prosím o stručnou charakteristiku metod a důvody výběru WSA a TOPSIS.
- Bude váš návrh realizovaný?

Doplňující dotazy oponenta

- Aké sú nedostatky súčasného spôsobu zásobovania výrobných liniek?
- Uvažuje sa po zavedení systému AGV so znížením počtu zamestnancov?
- Kto bude vykonávať nakládku vozíka?
- Aké je záložné riešenie pri poruche AGV vozíka?
- Aký je postoj firmy k návrhom?