

Nové možnosti rozvoje vzdělávání na Technické univerzitě v Liberci

Specifický cíl A3: Tvorba nových profesně zaměřených studijních programů

NPO_TUL_MSMT-16598/2022



VSM Value stream mapping



Ing. Jan Vavruška, Ph.D., Ing. Paed. IGIP



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



VA index

DRAFT 2022

Amazon 18 km za směnu (pod kontrolou pick to voice)

Mohou se zbláznit, hodnotí práci skladníků v Amazonu britský profesor

26. listopadu 2013

Skladníci ve skladu britského Amazonu za směnu nachodí téměř 18 kilometrů. Na splnění objednávky mají 33 sekund a pokud se spletou, ozve se nepříjemné pípání. "Jsme stroje, roboti," přirovnal práci reportér BBC, který si ji anonymně zkusil. Podle odborníka může dokonce poškodit psychiku.

Zdroj: http://ekonomika.idnes.cz/prace-ve-skladu-amazonu-je-na-hlavu-dtd-ekoakcie.aspx?c=A131126_102321_ekoakcie_fih

Posuzování aktivit

- **CO** - má být činností dosaženo?
 - » Proč je tato činnost potřebná?
- **KDE** – má být činnost vykonána?
 - » Proč právě zde?
- **KDY** – má být vykonána?
 - » Proč právě v tuto dobu?
- **KDO** – má činnost vykonávat?
 - » Proč právě tento pracovník?
- **JAK** – má být činnost vykonávána?
 - » Proč právě tímto způsobem?

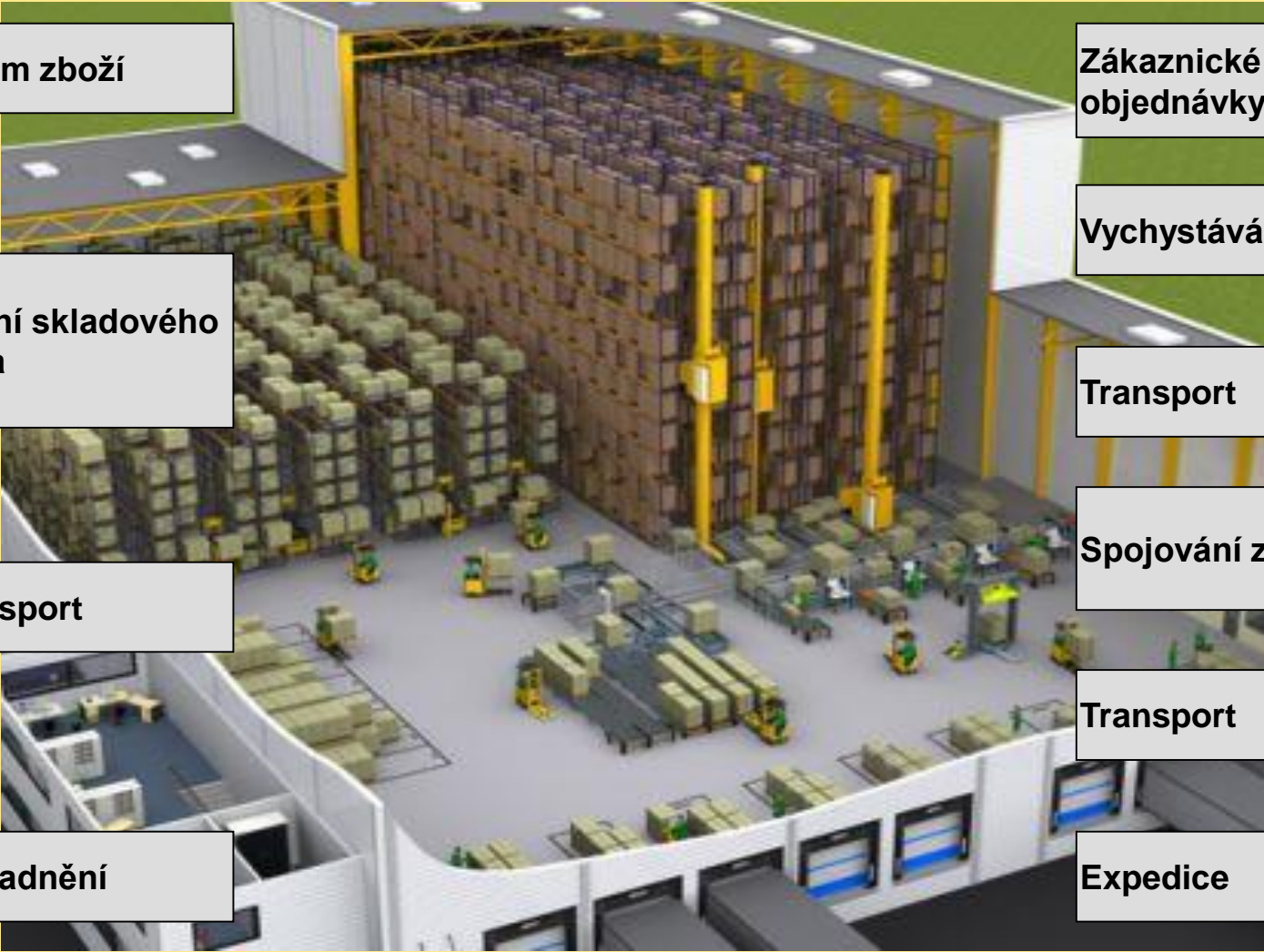
ÚČEL

MÍSTO

SEKVENCE

OSOBA

ZPŮSOB



Příjem zboží

Zákaznické
objednávky

Určení skladového
místa

Vychystávání

Transport

Transport

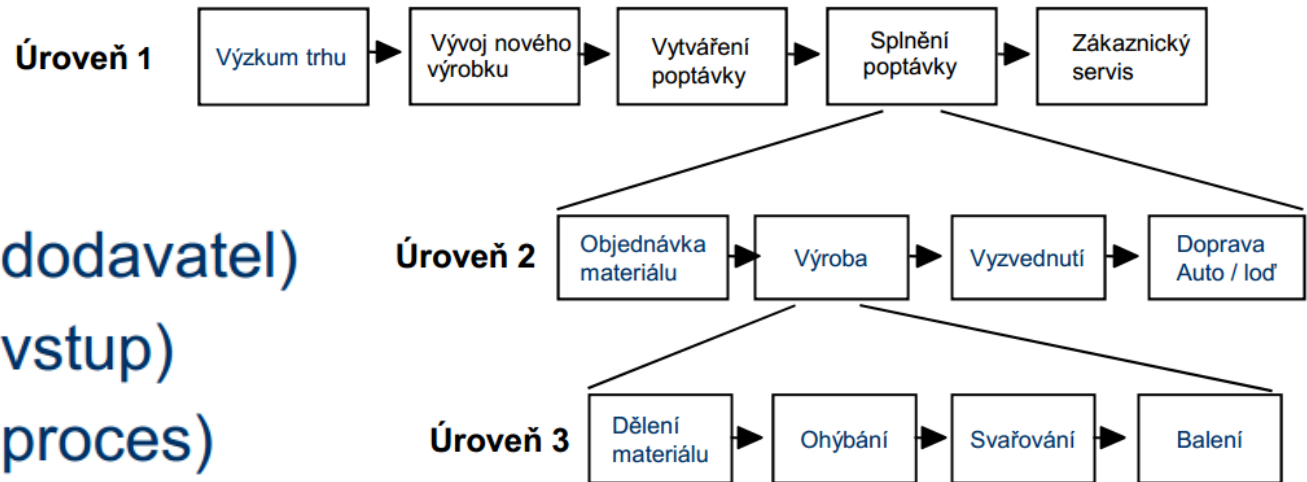
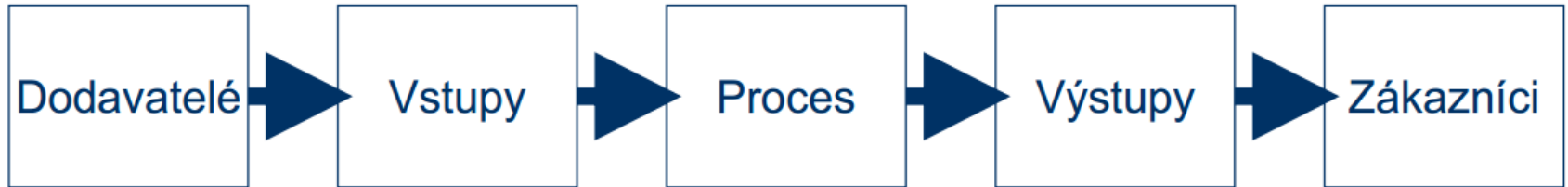
Spojování zakázek

Transport

Uskladnění

Expedice

SIPOC



- Supplier (dodavatel)
- Input (vstup)
- Process (proces)
- Output (výstup)
- Customer (zákazník)

Input Process Output

I

Měření vstupů do procesu

Požadavky na klíčové
vstupní parametry
adresované
dodavatelům
a jejich měření

P

Měření procesních parametrů

Měření uvnitř
vašeho procesu,
která jsou
důležitá pro
interní zákazníky
a vztahují se k
výstupům

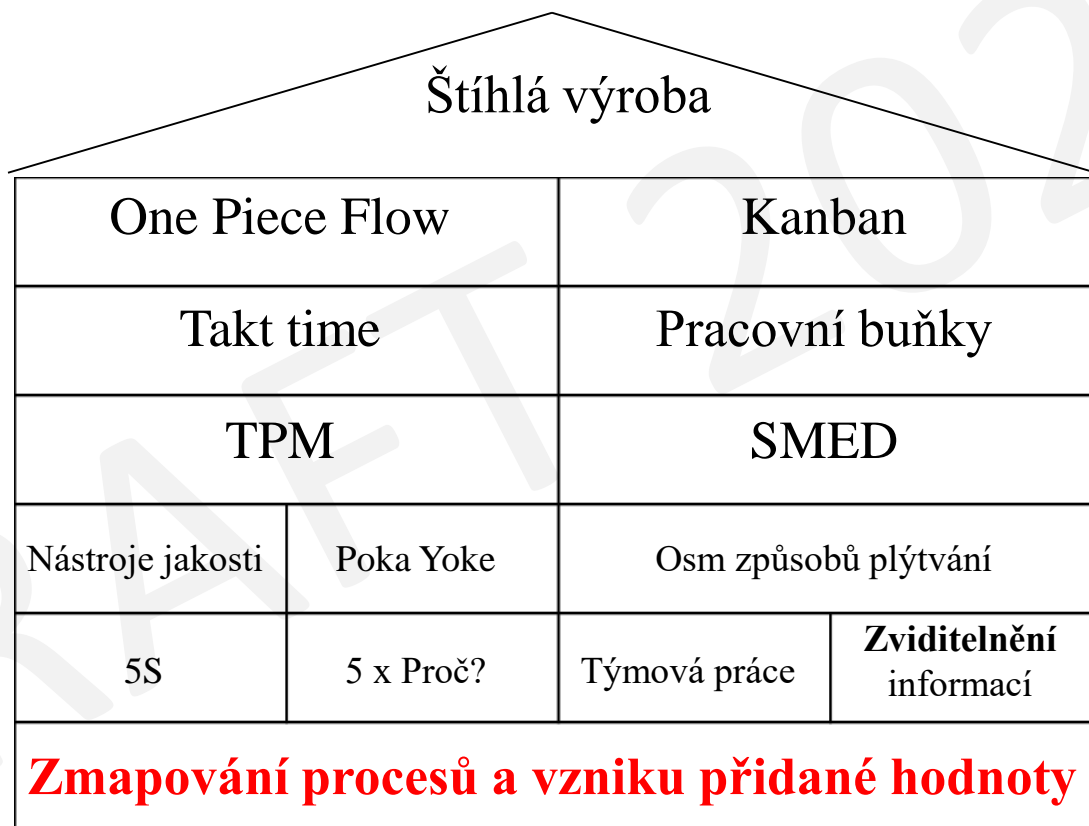
O

Měření výstupů z procesu

Těmito metrikami
sledujeme do
jaké míry
splňujeme
požadavky
zákazníků

Základní nástroje LEAN

Řízení = zviditelnění abnormalit + nápravná opatření



Value stream mapping

- Je jednoduchý vizuální nástroj pro analýzu sledovaného procesu.
- Jde o vizuální zobrazení průběhu toku zakázek procesem.

VSM - je vstupní analýza pro simulaci, optimalizaci, změnu organizace práce, redukci zásob, zkrácení průběžné doby výroby, audit při změně výrobku, managementu, navrhujeme li nový proces.

Úhel pohledu

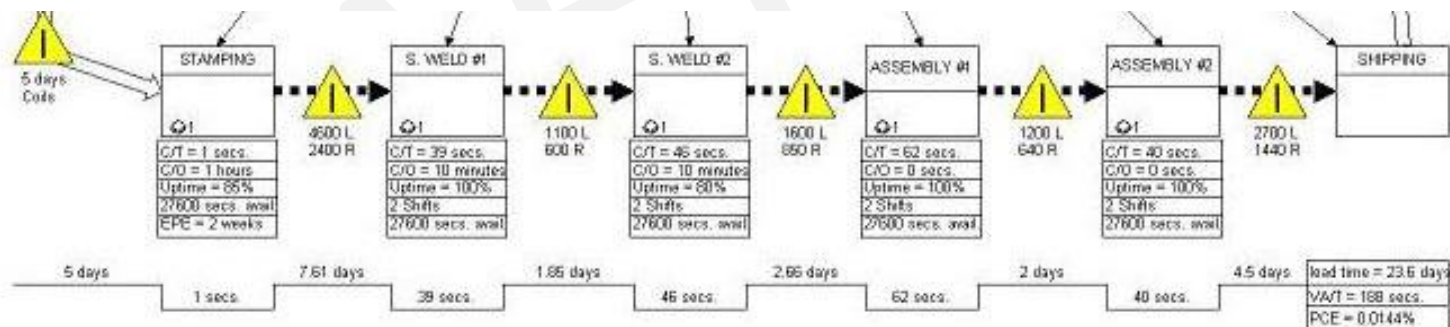
- Stále více je kladen důraz na analýzu především informačního toku, který se v materiálovém toku pouze promítá.
- Zvláštním trendem je dnes štíhlá administrativa.
- Snahou je vytvořit nový tok. Vidět a zaměřit se na místa s potenciálem ke zlepšení. Vytvářet tok z ideálního pohledu, nebo alespoň zlepšeného stavu.

Cíl

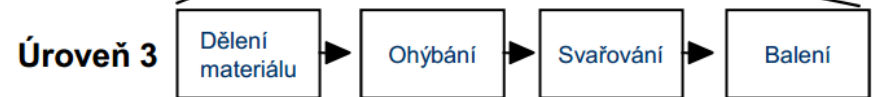
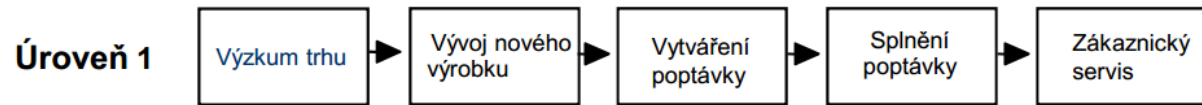
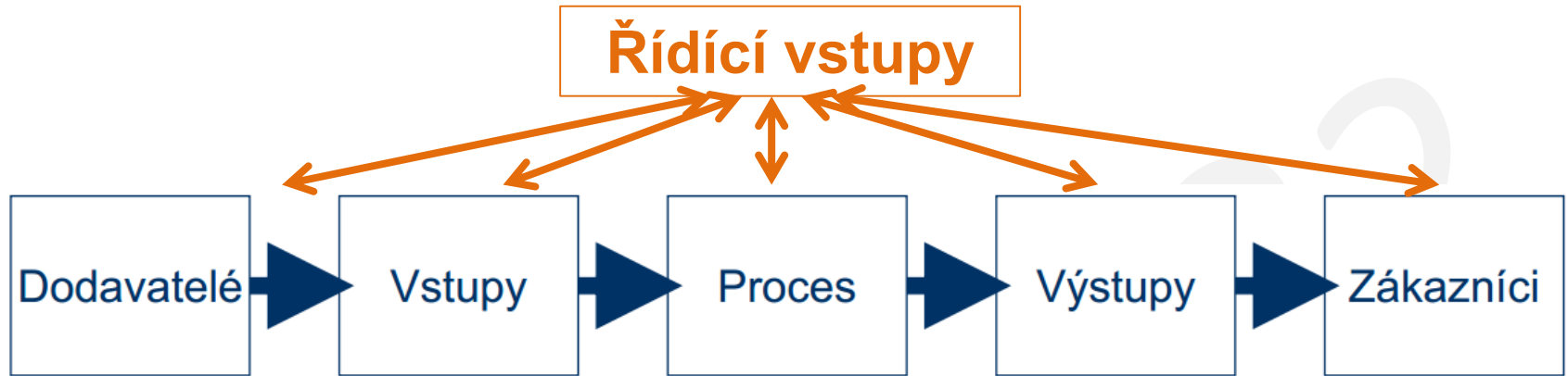
- Cílem není samotné mapování, ale diagnostika možných zlepšení z hlediska cílů.
- Cíle je třeba mít předem definovány a to jak z hlediska vize, tak měřitelných ukazatelů a také časového rámce.
- Takovým ukazatelem může být např. WIP (rozpracovanost), LT (průběžná doba výroby), VAindex (Index činností přidávajících hodnotu).

Tok hodnot

- Jak tok hodnot vnímáme všechny činnosti které (přidávají/nepřidávají hodnotu) v rámci procesu od přijetí zakázky, po dodání výsledného produktu.
- Kdo rozhoduje co přidává a nepřidává hodnotu?
- Co může přidávat hodnotu v procesu?
- Co naopak hodnotu nepřidává?



SIPOC



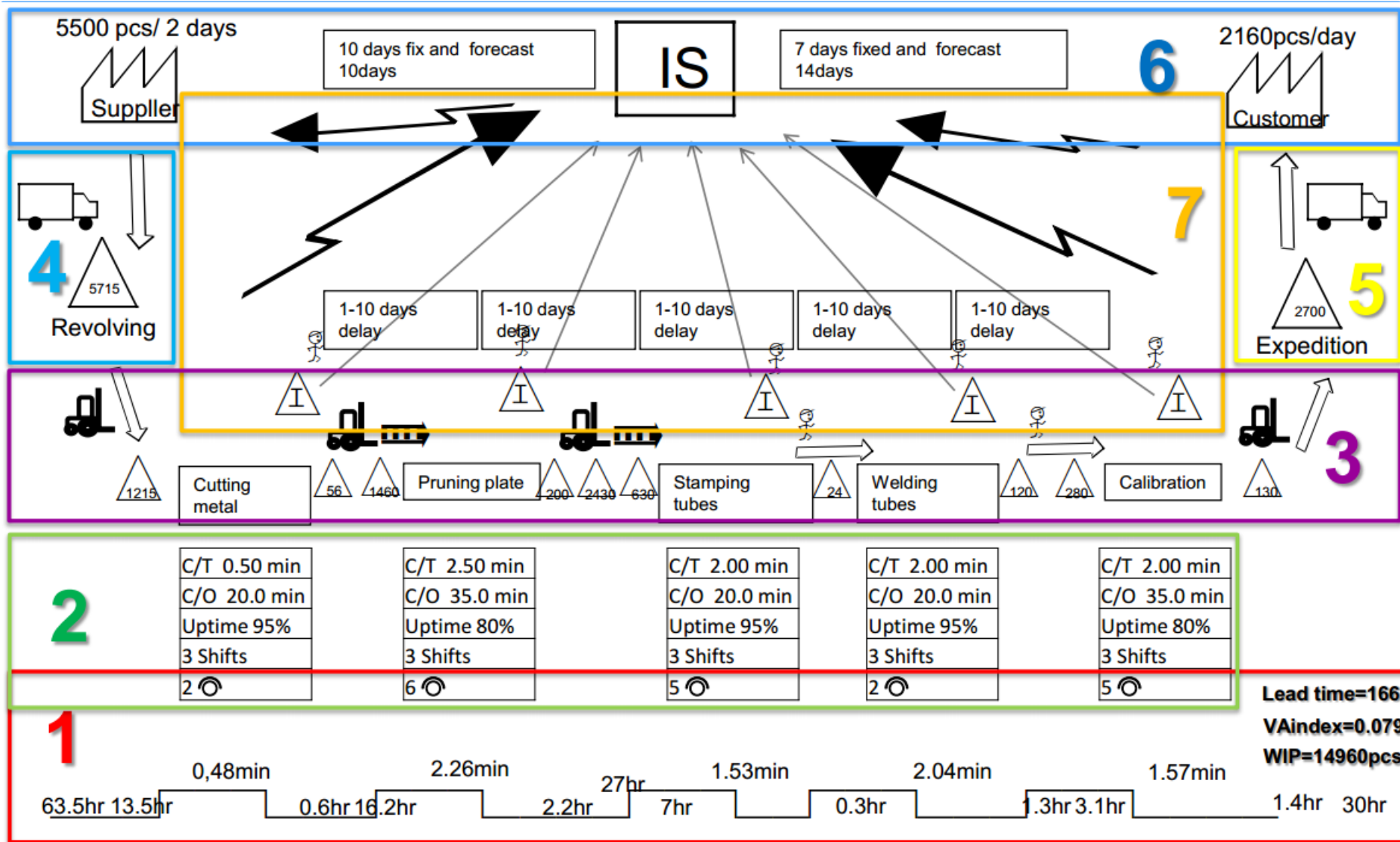
- Supplier (dodavatel)
- Input (vstup)
- Process (proces)
- Output (výstup)
- Customer (zákazník)

Plýtvání

1. **Nadprodukce**
(mrtvé zásoby-ležáky; větší množství, než objedná zákazník)
2. **Čekání**
(chybějící materiál nebo personál, poruchy, ...)
3. **Zbytečná přeprava materiálu**
(nevhodné trasy, mezisklady, forma skladů...)
4. **Nesprávné výrobní postupy**
(nadbytečné operace, chod strojů naprázdno...)
5. **Vysoké zásoby**
(vázaný kapitál, skladovací plochy, ale i nepotřebné dokumenty)
6. **Zbytečné činnosti**
(pracovník si sám hledá materiál nebo výrobní pomůcky...)
7. **Poruchy ve výrobě opravy**
(krátké odstávky, blokování zmetky)
8. **Nevyužitý lidský potenciál** (zlepšení, kaizen)

Základní kameny mapy

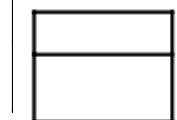
1. Výstupem je VAindex a „osa přidané hodnoty“
poukazující na potenciál ke zlepšení
2. Informační bloky – záhlavní informace o procesu
3. Tok zakázky
4. Tok od dodavatele k prvnímu procesu
5. Tok od posledního procesu k zákazníkovi
6. Systém plánování a řízení
7. Informační toky



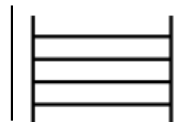
Základní značky



Dodavatel
Zákazník



Proces



Informační blok



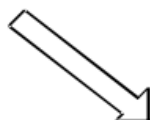
Řídící prvek



Časový zásobník
Sklad



Operátor



Zakázka



Elektronická informace



Informace



Tlačený materiálový tok



FIFO materiálový tok



Výrobní kanban



Vizuální informace



Zlepšení Kaizen



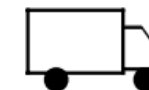
Činnost nepřidávající
hodnotu produktu



Činnost přidávající
hodnotu produktu



MRP / IS



Externí doprava

VSM symbols font

Font je pro osobní použití nebo pro výuku zdarma

Pro komerční užití je jednotlivá licence za 10\$ na uživatele nebo 200\$ bez omezení.

Please note that this font is free for personal, educational or non-profit use. If you are a business / corporation, please purchase a license below. Single licenses are \$10 per user or \$200 for an unlimited number of users. Use the relevant button below to purchase using a credit card. If you have any questions, please don't hesitate to me e-mail bor@tuck2000.com.

www.ambor.com/public/vsm/vsmfont.html

Standard	VSM Font	Description	Shifted	VSM Font	Description
1	☉	Harvey Balls 1	!	☺	Happy Face
2	☽	Harvey Balls 2	@	☹	Neutral Face
3	●	Harvey Balls 3	#	☹	Unhappy Face
4	●	Harvey Balls 4	\$	☹	Special Face
5	●	Harvey Balls 5	%		{not used}
6	◐	Harvey Balls 6	^		{not used}
7	◑	Harvey Balls 7	&	✈	Air Freight
8	◒	Harvey Balls 8	*	🚚	Truck Freight
9	◓	Harvey Balls 9	(🚢	Sea Freight
0	◔	Harvey Balls 0)	🚊	Rail Freight
q	✍	Shipment	Q	✍	Shipment
w	✍	Shipment	W	✍	Shipment
e	✍	Information	E	✍	Information
r	✍	Information	R	✍	Information
t	✍	Electronic Information	T	✍	Electronic Information
y	✍	Electronic Information	Y	✍	Electronic Information
u	⚙	Operator	U		{not used}
i	📊	Sequenced Pull	I	📊	Push
o	📊	Customer / Supplier	O	📊	Push
p	📦	Control Box	P		{not used}
[📦	Safety Stock	{		{not used}
]	📦	Supermarket	}		{not used}
a	📦	Storage	A		{not used}
s	📦	Inventory	S		{not used}
d	📦	Queue / Waiting	D		{not used}
f	👤	Person / Verbal Info	F	👤	Person / Verbal Info
g	👁	Go See / Visual Info	G	👁	Go See / Visual Info
h	🌀	Kaizen Burst	H	📦	Production Kanban (alternative)
j	📦	Level Loading	J	📦	Withdrawal Kanban (alternative)
k	📦	FIFO Inventory	K	📦	FIFO Inventory with Maximum
l	📦	Kanban Post	L		{not used}
:	📦	MRP / ERP	:		{not used}
'		{not used}	"	☺	Neutral Face
z	📦	Generic Kanban Icon	Z	📊	Draw Timeline (1 of 5)
x	📦	Production Kanban	X	📊	Draw Timeline (2 of 5)
c	📦	Withdrawal Kanban	C	📊	Draw Timeline (3 of 5)
v	📦	Generic Kanban Icon	V	📊	Draw Timeline (4 of 5)
b	📦	Signal Kanban	B	📊	Draw Timeline (5 of 5)
n	📦	Dedicated Process	N	📦	Data Box
m	📦	Shared Process	M		{not used}
,	📦	Production Kanban (alternative)	<		{not used}
.	📦	Withdrawal Kanban (alternative)	>		{not used}
/		{not used}	?		{not used}

Parametry u procesů

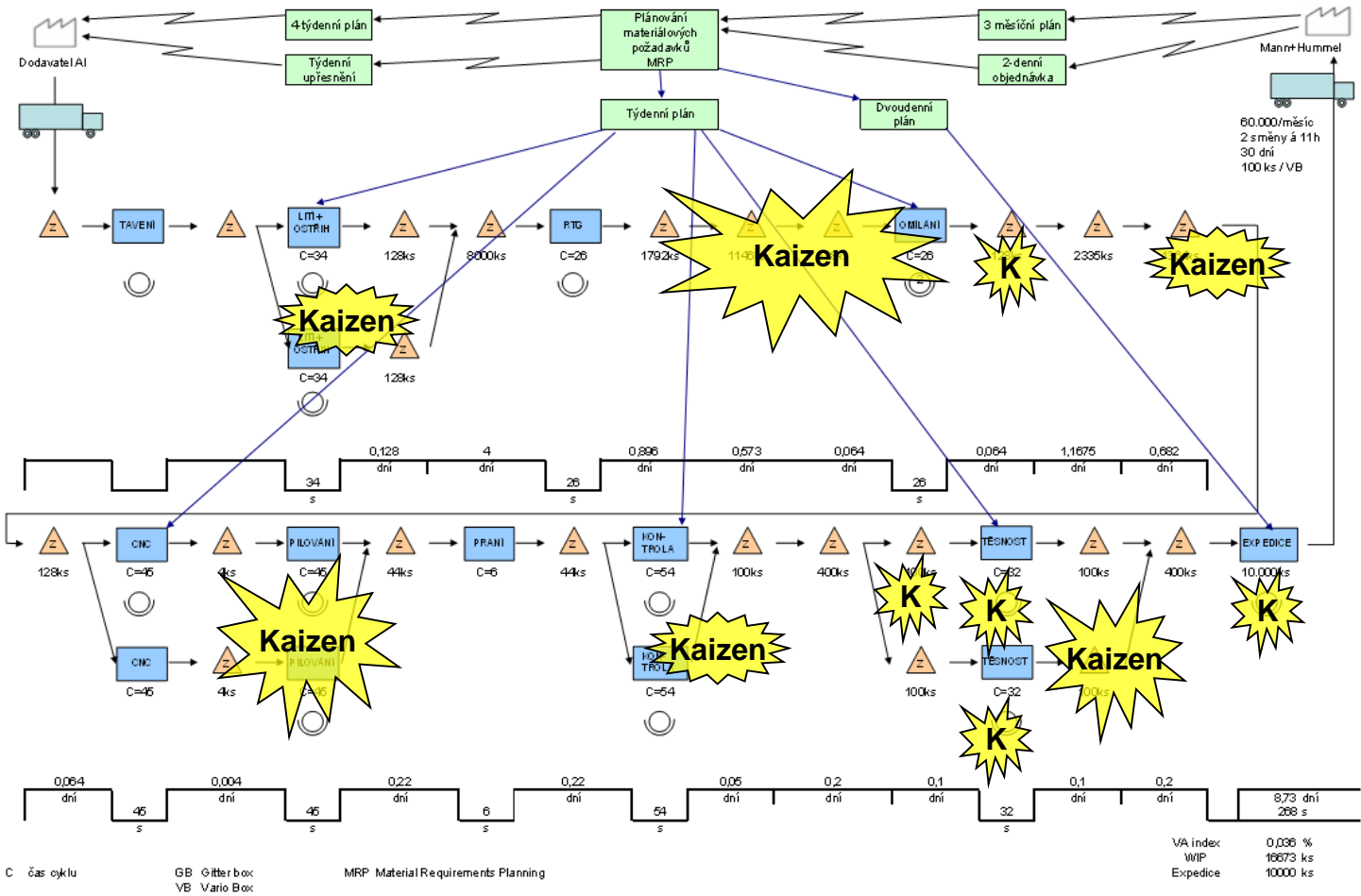
- Cyklový čas
- Dávkový čas (čas přípravy)
- Disponibilitu
- Vzdálenost
- Směnnost
- Počet pracovníků
- Odborné požadavky
- Cenu práce
- CEZ (celkovou efektivitu zařízení)
- ...

***Sledované parametry
vycházejí ze
záměrů a cílů
mapování - projektu***

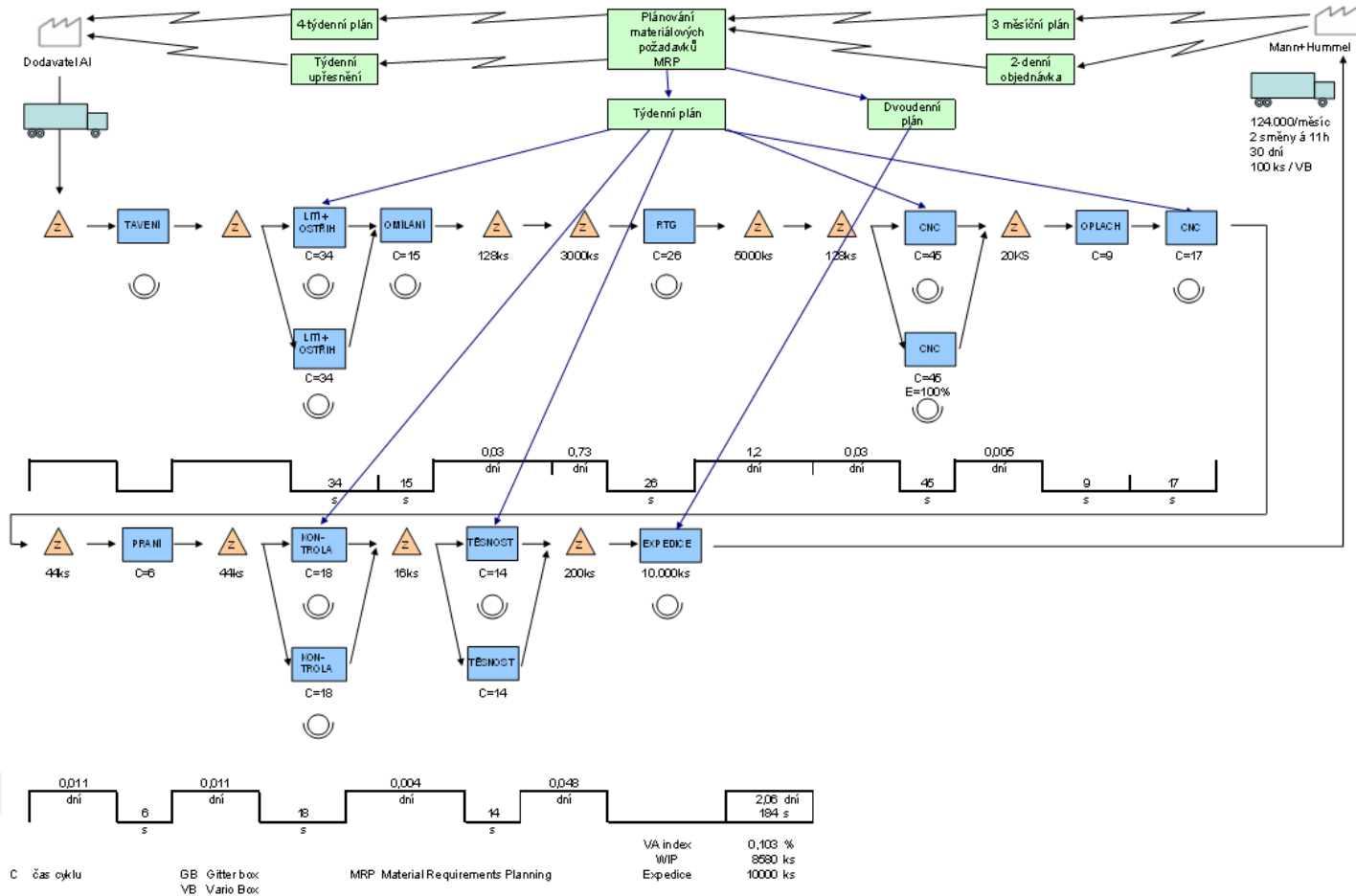
Základní parametry

- CT cyklový čas
 - Jsou to všechny činnosti které pracovník vykoná při tvorbě produktu, než se začnou opakovat.
- VA čas, přidávající hodnotu
 - Takové úseky práce, které reálně přidávají hodnotu službě nebo výrobku (za který je zákazník ochoten zaplatit)
- LT průběžná doba výroby
 - Je čas, který stráví jeden kus výrobku v procesu, než projde od vstupu po výstupu.

Výstupy - Mapa hodnotového toku – původní stav



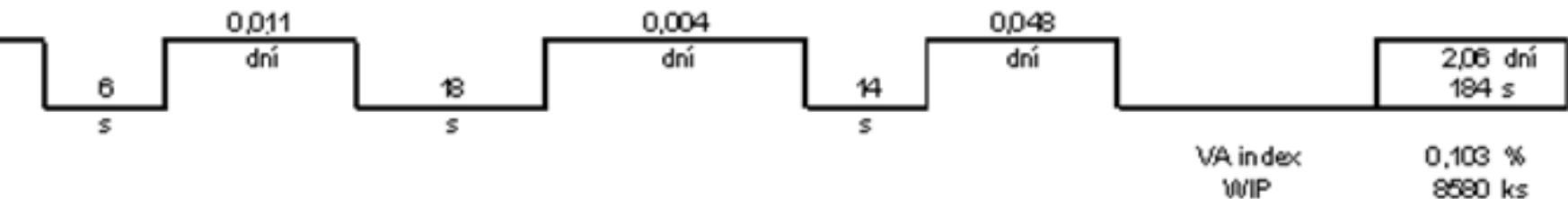
Výstupy - Mapa hodnotového toku vybrané varianty - inovace



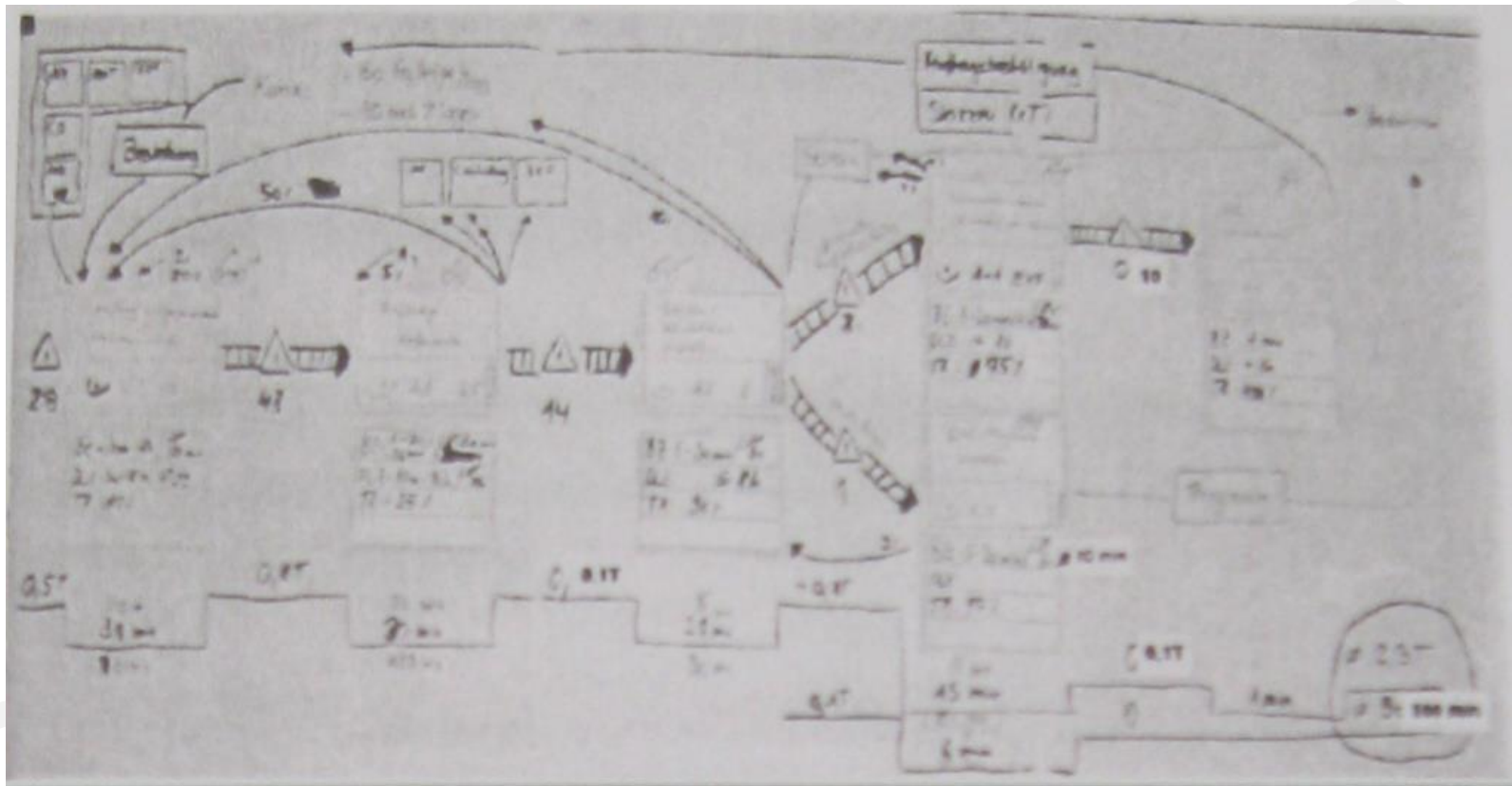
Výstupní metrika VSM

- VA index
 - Poměr časů přidávajících hodnotu a času hodnotu nepřidávajících
 - V tomto případě tvoří čas přidávající hodnotu pouze 0,1% času.

- WIP



Klasická technika – papír tužka



Vznikající VSM – lístečky a provázky



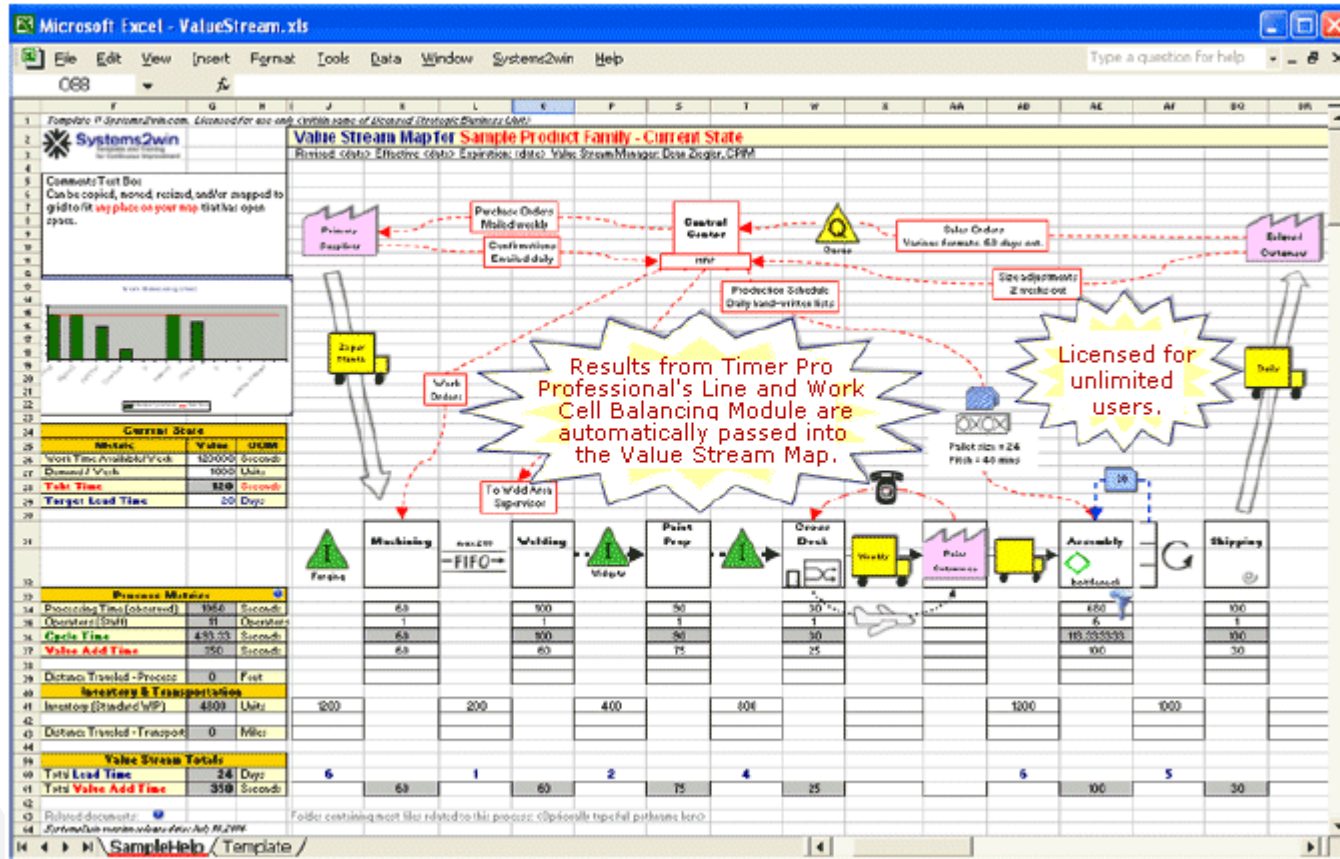
Ve fázi tvorby

Vznikající VSM – lístečky a provázky



Ve fázi tvorby

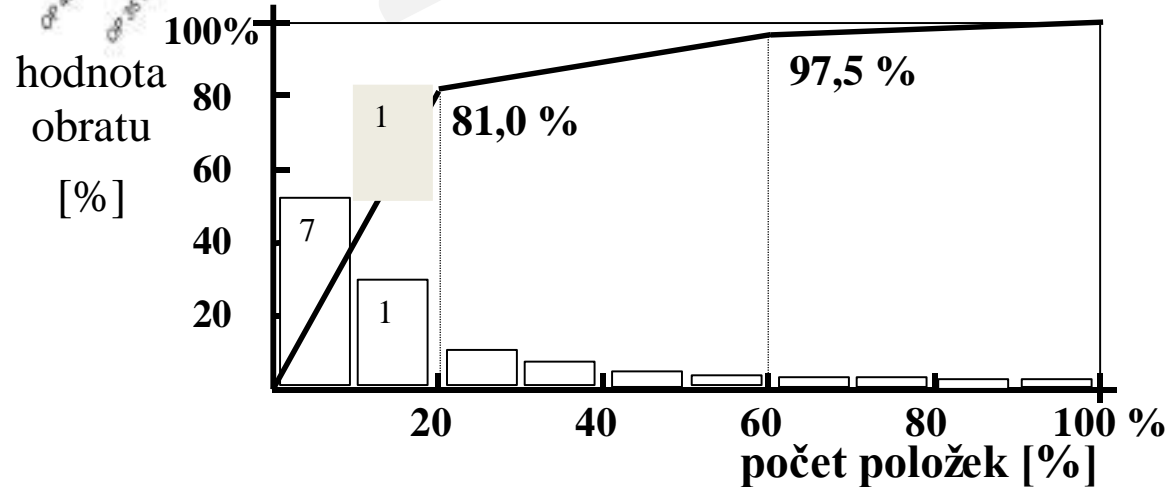
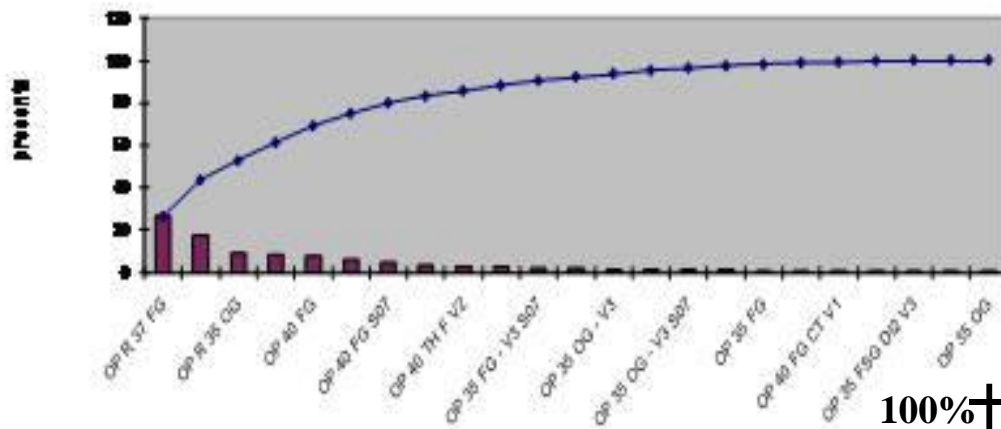
Elektronická VSM – využití tabulkového kalkulátoru



<http://www.acsco.com>

1. Výběr představitelů

tova analýza



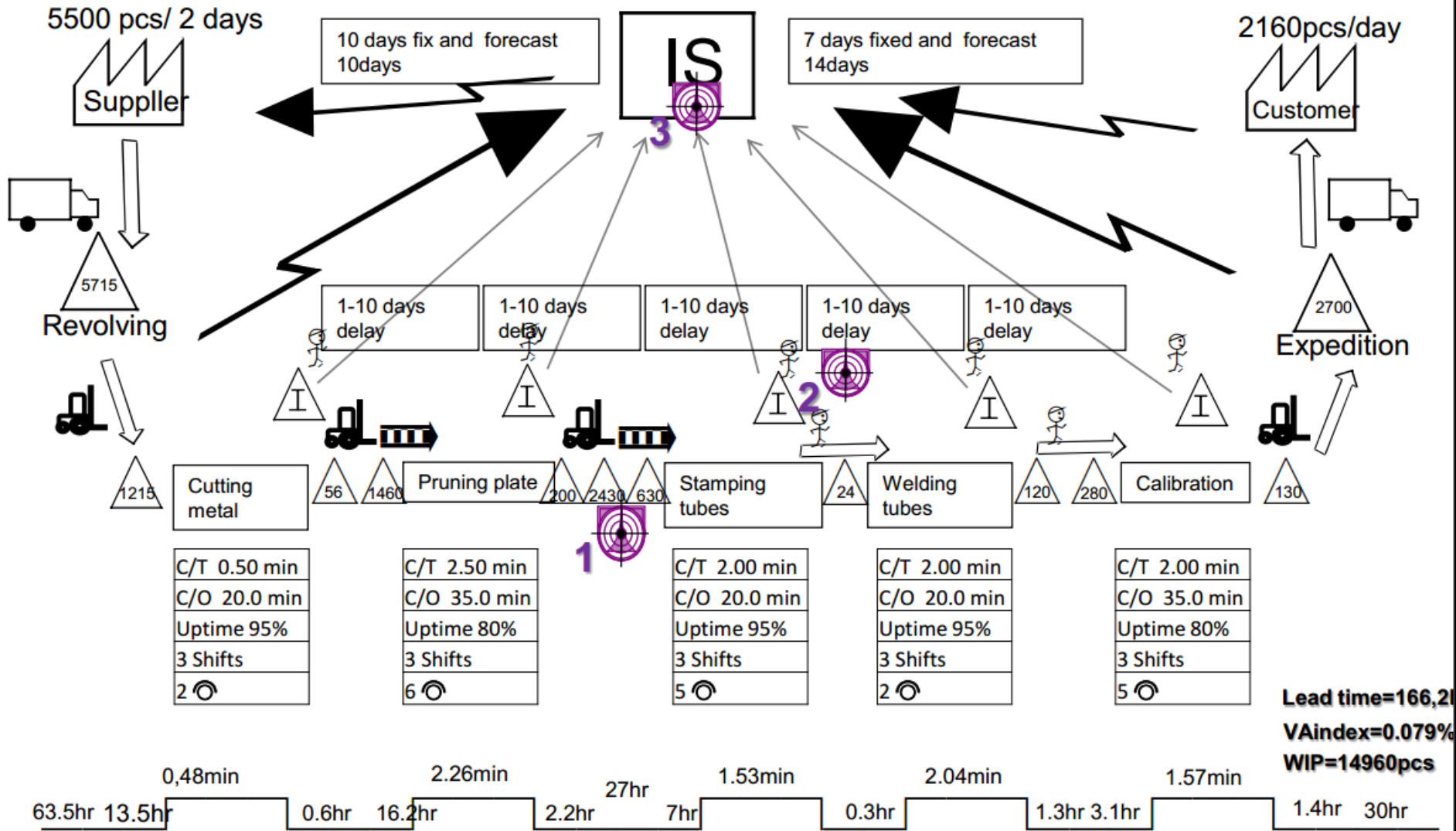
Jak postupovat?

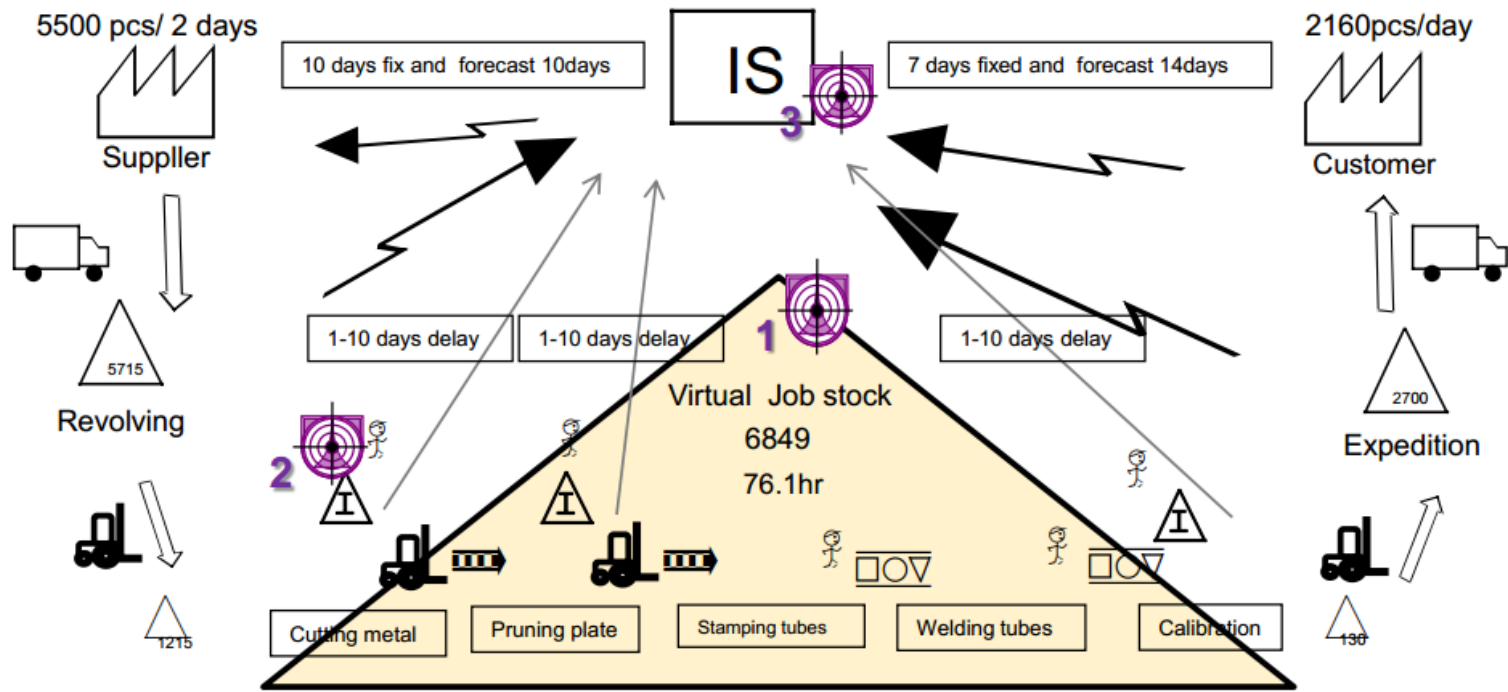
Definice

- Definice
 - » Poslání
 - » Realizovatelnost
 - » Oblast realizace
 - » Složení týmu
 - » Strategické faktor
 - » Harmonogram
 - » Benefity a ukazatele
 - » Klíčové zákazníky a dodavatele
 - » Předpoklady a rizika
 - » Interní a externí zdroje
- Výběr reprezentanta (zástupce)
- Záznam současného stavu
- Definice Lean metrik
- Mapa budoucího stavu – zákaznický takt
- Mapa budoucího stavu – kontinuální tok
- Mapa budoucího stavu – levelling
- Implementace inovací

Ještě předtím než začnete

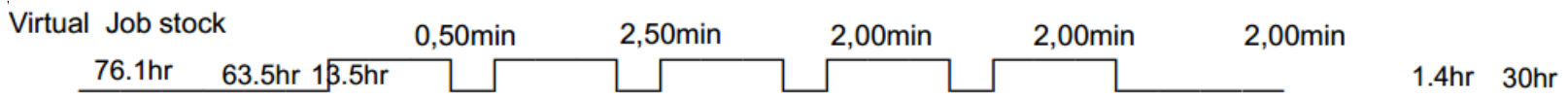
- Vždy kreslete tužkou
- Data sbírejte sami
- Časy měřte stopkami
- Postupujte od expedice proti toku materiálu
- Nejprve si rychle projděte celý proces
- Vyberte vhodného představitele
 - ABC/Pareto analýza
 - Zástupce rodiny dle podobnosti výrobního postupu
 - Díl s největším počtem operací
 - Zvolte hloubku mapování

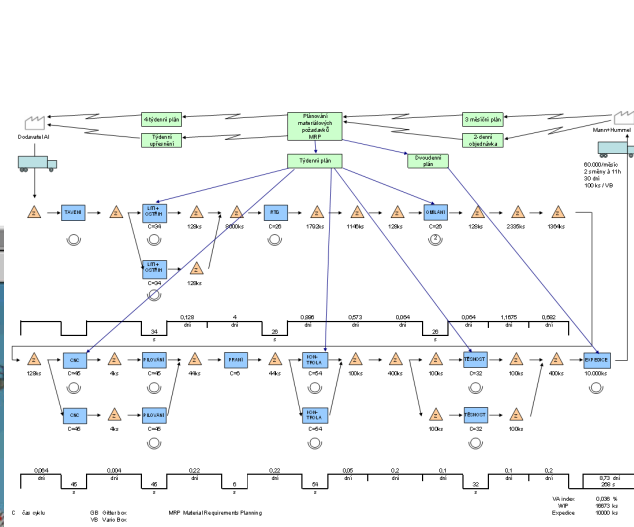
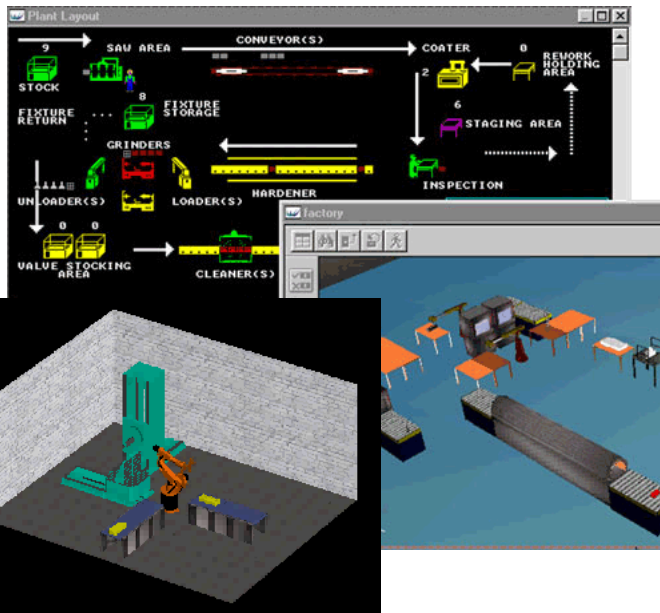




C/T 0.50 min	C/T 2.50 min	C/T 2.00 min	C/T 2.00 min	C/T 2.00 min
C/O 20.0 min	C/O 35.0 min	C/O 20.0 min	C/O 20.0 min	C/O 35.0 min
Uptime 95%	Uptime 80%	Uptime 95%	Uptime 95%	Uptime 80%
3 Shifts	3 Shifts	3 Shifts	3 Shifts	3 Shifts
2 🔄	6 🔄	5 🔄	2 🔄	5 🔄

Lead time=184,7hr
VAindex=0.071%
WIP=16690pcs





Optimierung	Zielgröße	Typ	Wert
<input type="checkbox"/>	Zykluszeit	Gesamtdurchlaufzeit	00:54:00
<input type="checkbox"/>	Durchlaufzeit	Mittlere Gesamtdurchlaufzeit	00:50:00
<input type="checkbox"/>	Liegezeit	Mittlere Liegezeit	
<input type="checkbox"/>	Verriegelung	Sunrise V	20:11:00
<input type="checkbox"/>	Auslastung	Auslastung	20:11:00
<input type="checkbox"/>	Bestand	Mittlere B	20:11:00

Standard čistého pracoviště



pracoviště: ruční umbug

list: 1/1



č.p	co čistit	jak čistit	čím čistit	interval čištění	doba čištění
1	pracovní stůl	uklidit pracovní pomůcky	pažerami	po skončení směny	3min
2	obal na odpadovou koženku	vyprázdnit obal	pažerami	po skončení směny	30s
3	pracovní stůl	zamést	lopatkou a smetáčkem	po skončení směny	30s
4	podlaha	zamést	lopatkou a smetáčkem	po skončení směny	2min

Vypracoval: Schválil: Platné ode dne:

