

LOGISTIKA PRO VÝROBNÍ FIRMY

Petr Karkovský

4. 10. 2018, Praha

Přeji krásný dobrý den!

Petr Karkovský

člen Komory logistických auditorů

Specializace

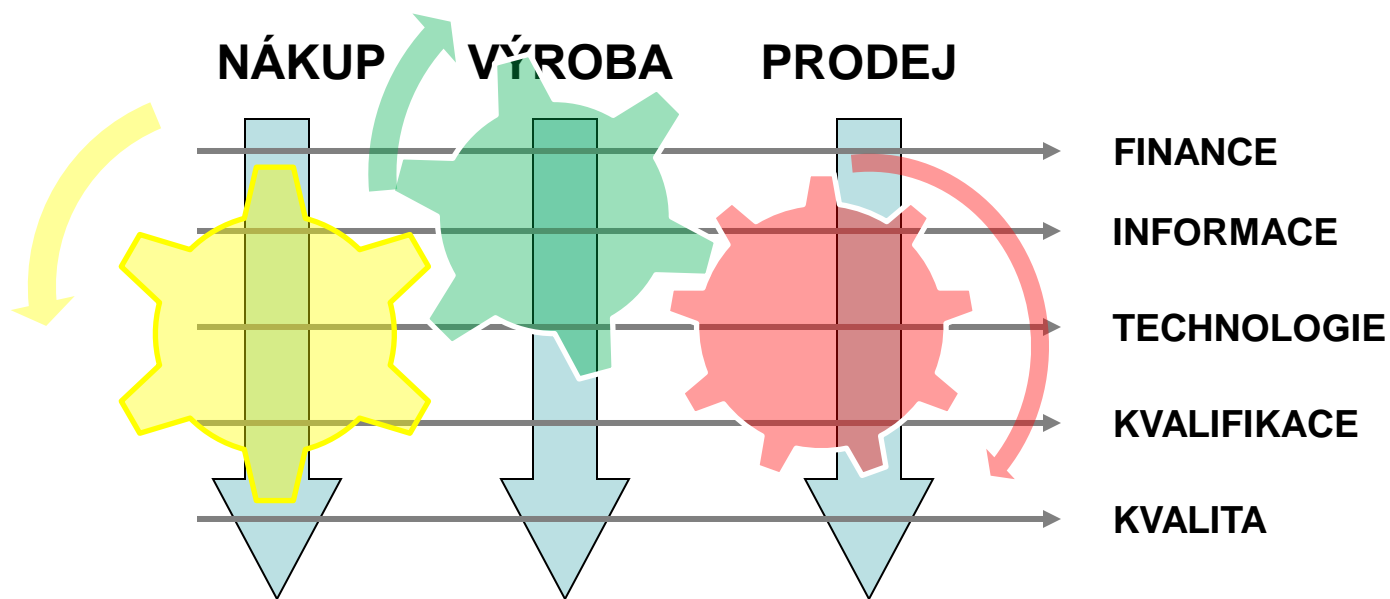
plánování výroby

řízení zásob

Stav firemní logistiky



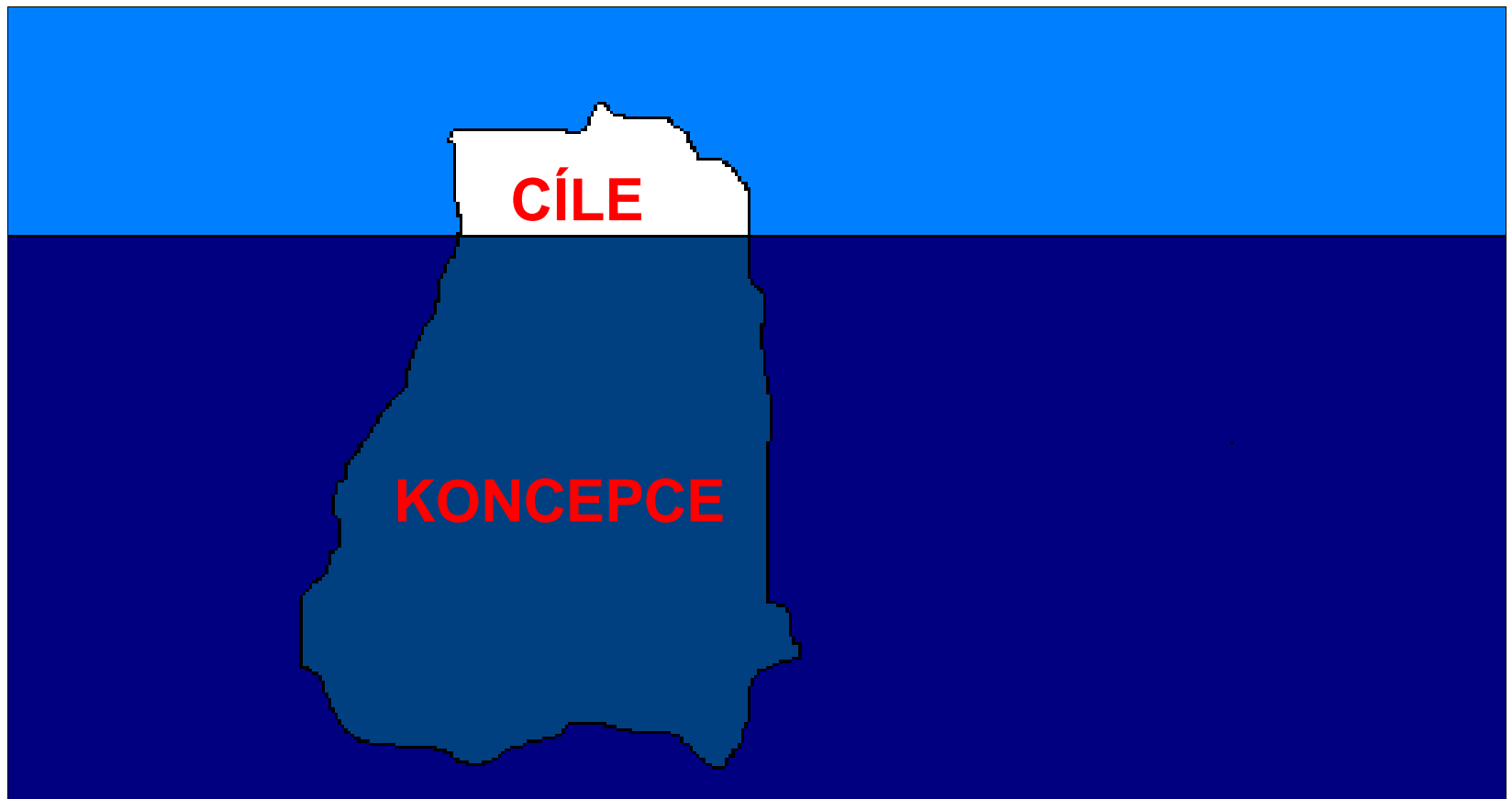
Primární a podpůrné funkce firmy



KONKURENČNÍ VÝHODA A LOGISTIKA

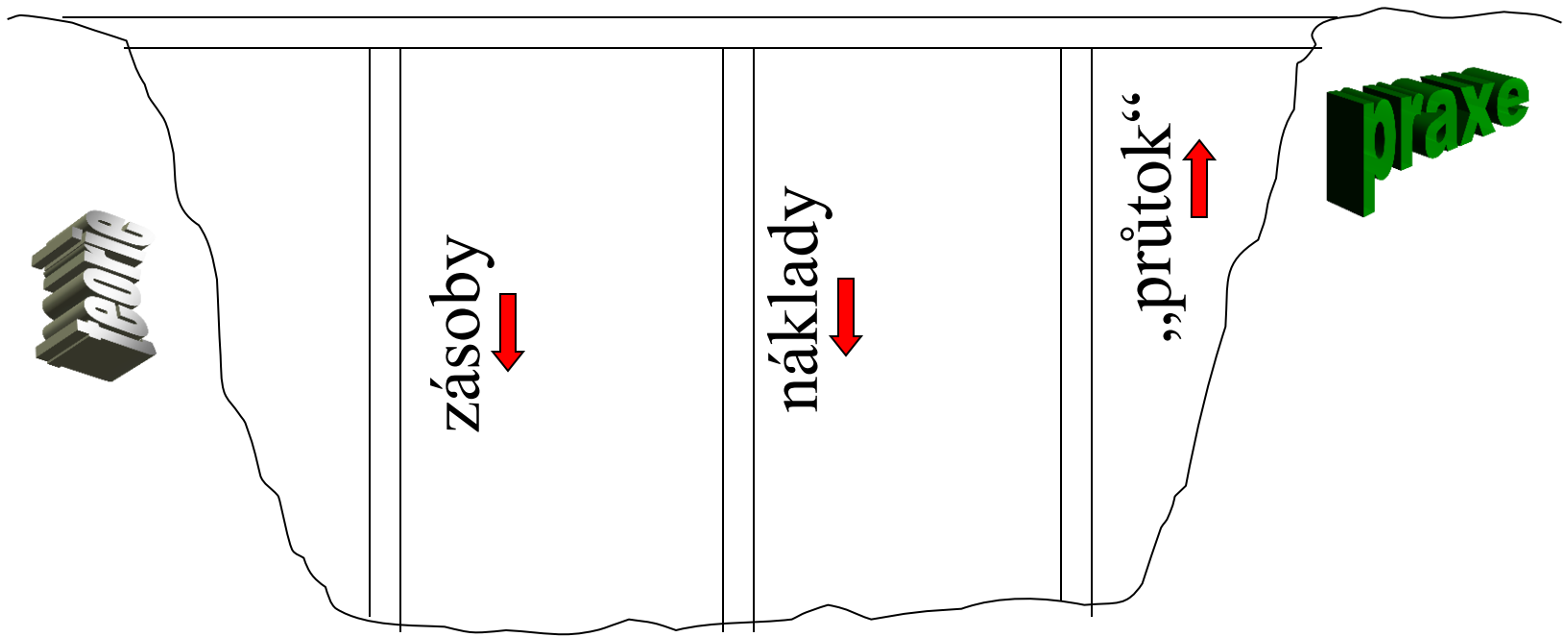


Logistická politika

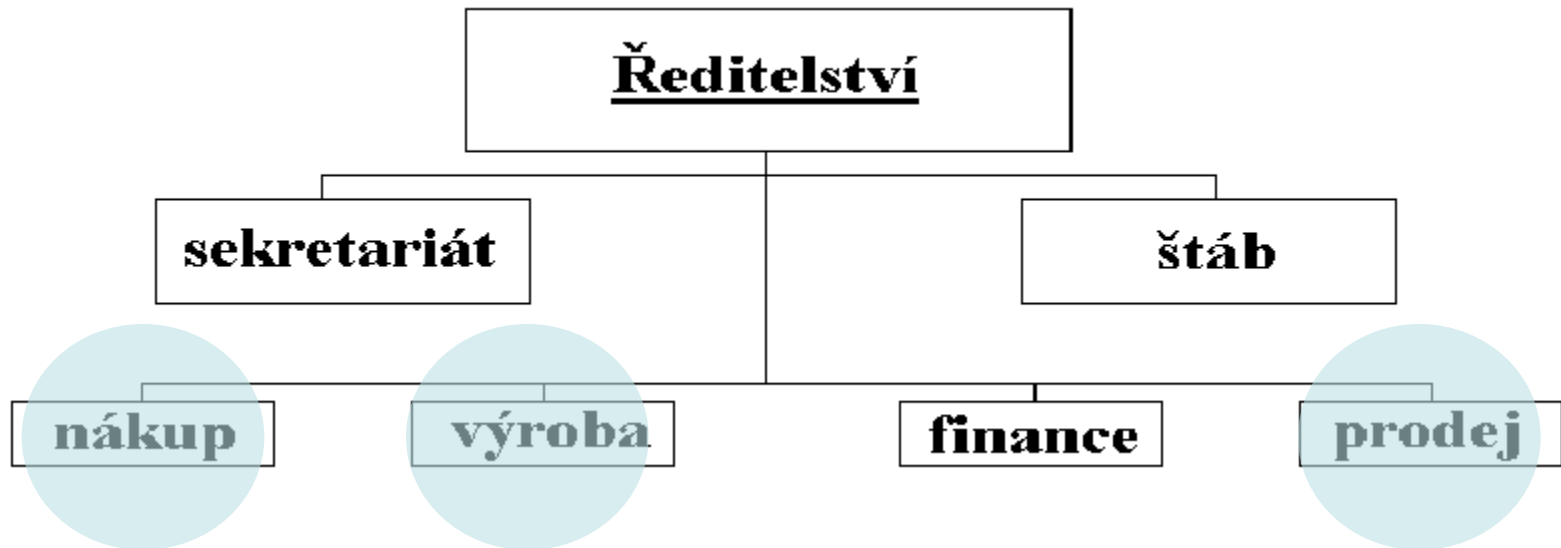


System logistického managementu

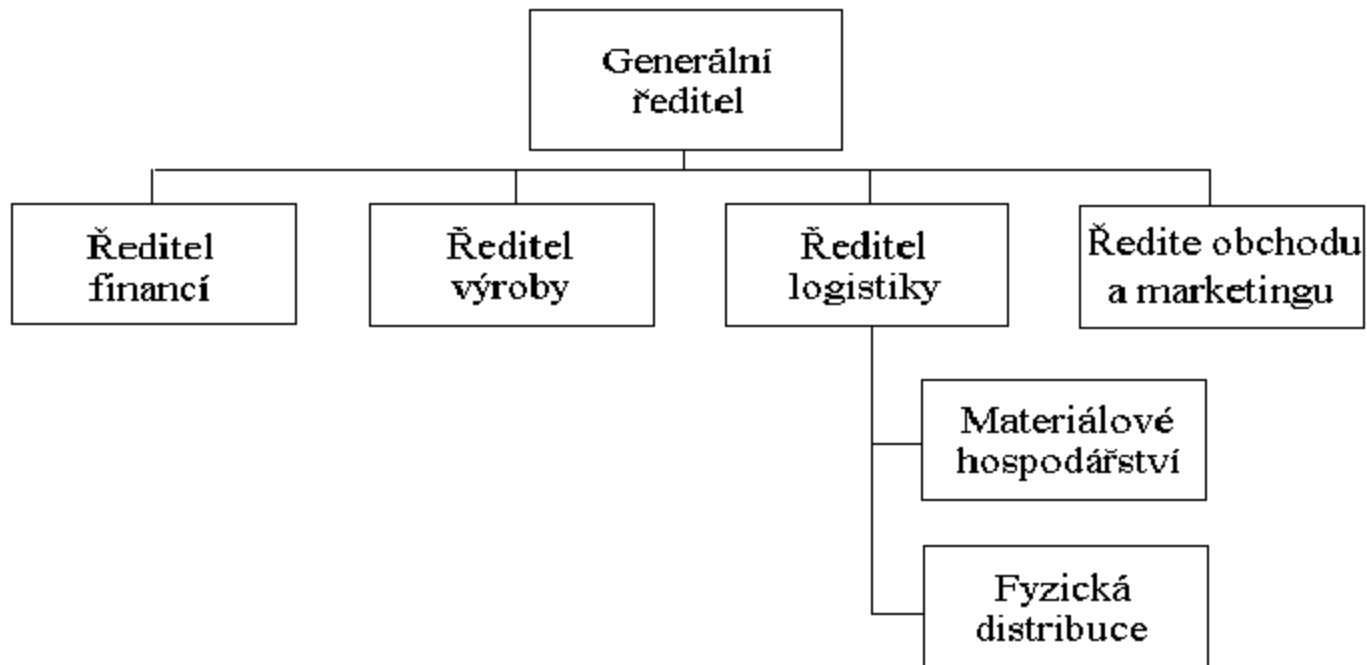
SYSTEM



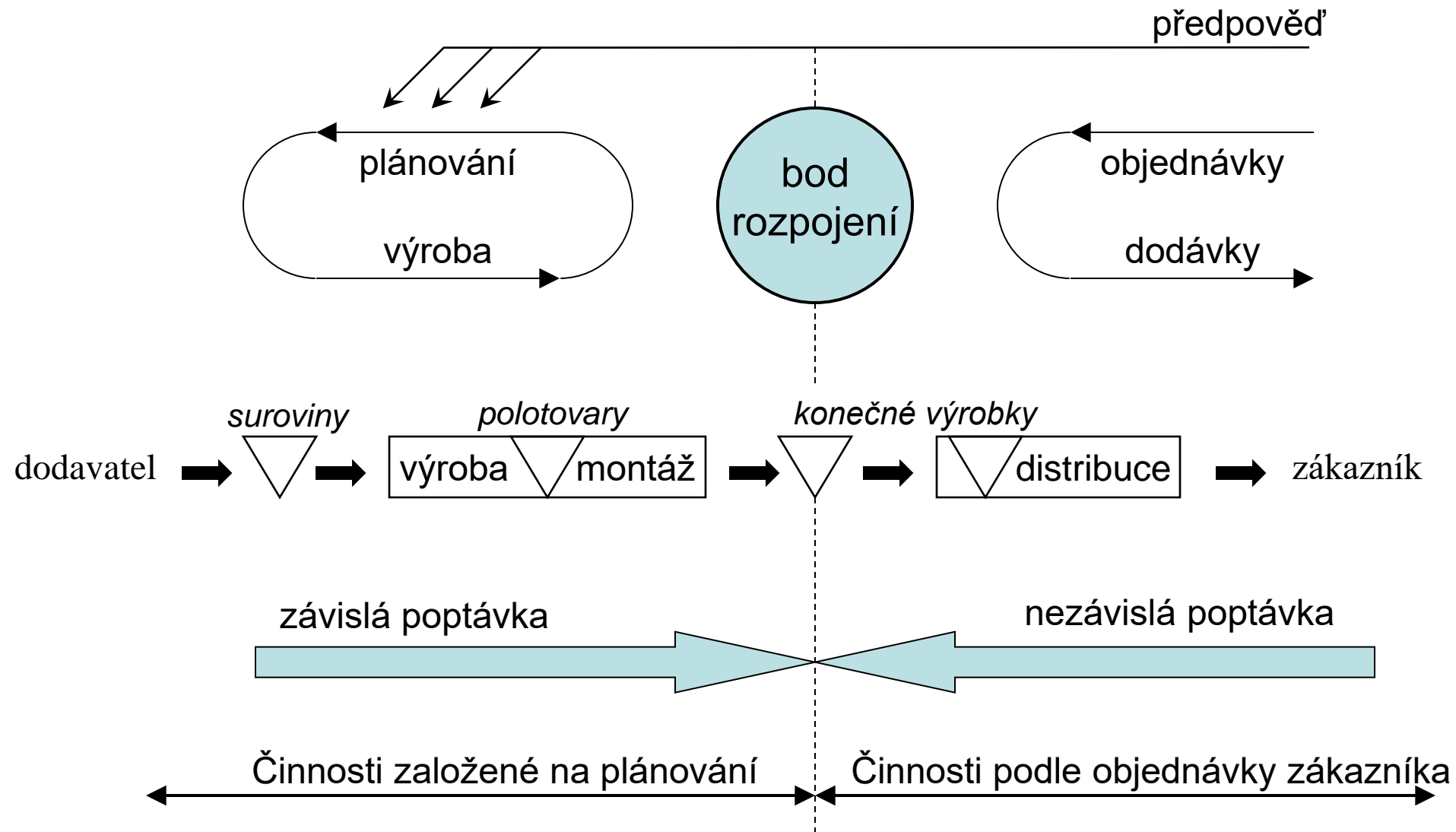
Příklad z praxe 1



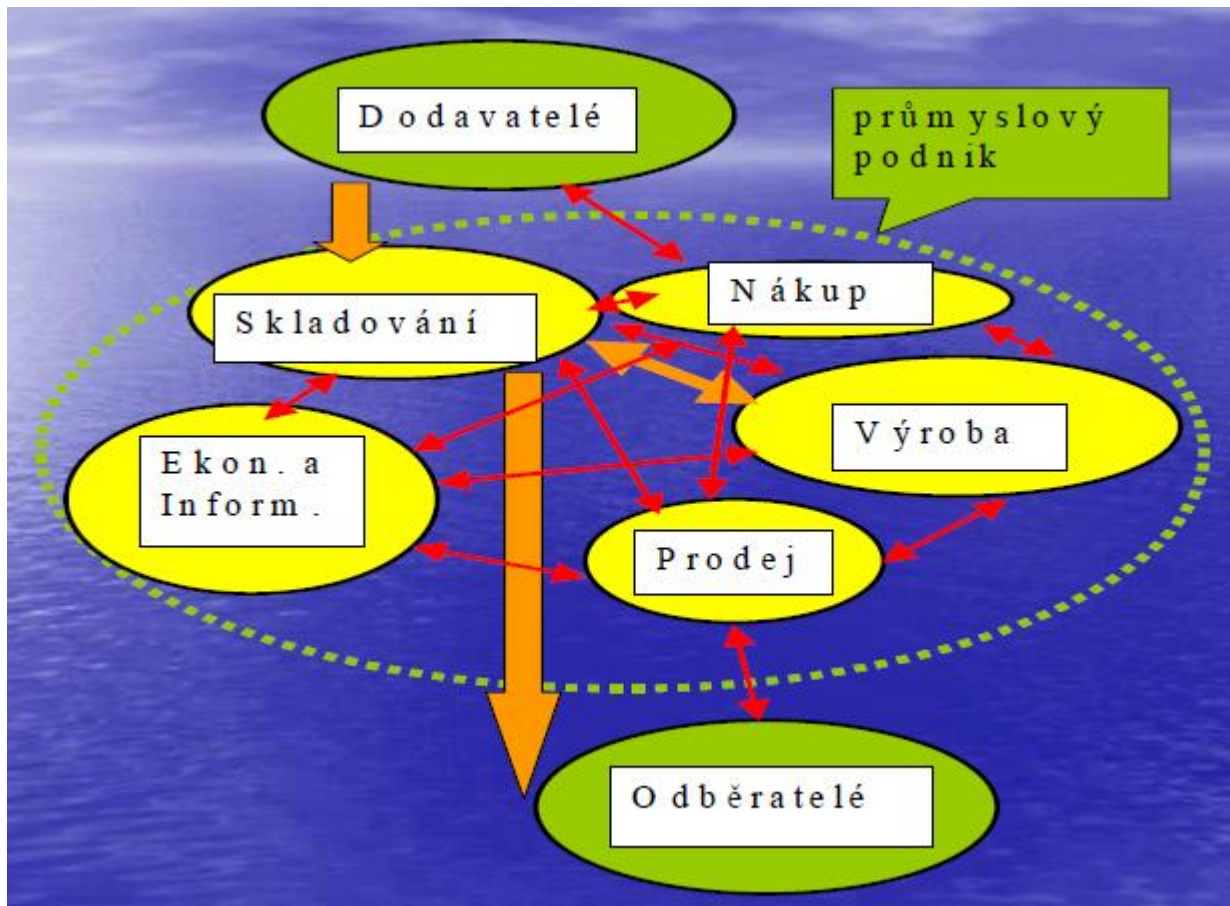
Příklad z praxe 1



Bod rozpojení objednávkou v logistickém řetězci



Nákupu ???



Management zásobování



Mýty o nákupu

- Nízké náklady na suroviny přinášení vyšší marže?!
- Vždy když dojde k nárůstu objemu nákupu surovin je dobré se podívat na prodejní mix

Mýty o nákupu

- Nákup surovin ve větším množství kvůli množstevním slevám šetří peníze?!
- Vázané peníze!
- Nadměrná spotřeba!
- Nadměrná zásoba – vyšší podíl odpadu

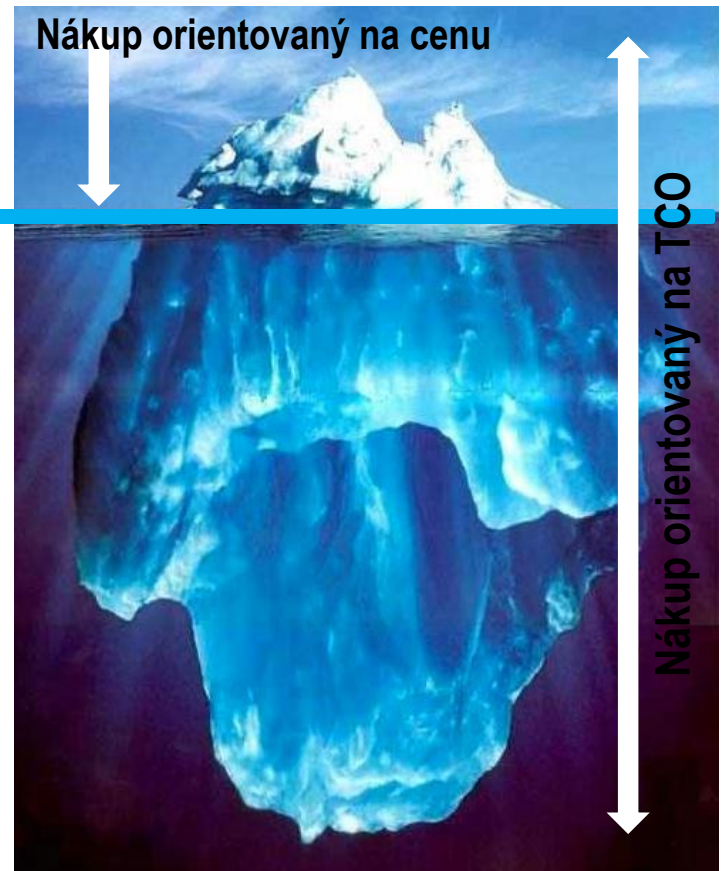
Výběrová řízení a řízení dodavatelů

Definování požadavku na dodávky – TCO

Nákupní cena

Problém s výkonností
Nespokojenost zákazníka
Administrativní náklady
Náklady na skladování
Zaučení
Náklady na opravy
Náklady na údržbu
Náklady na likvidaci

.....

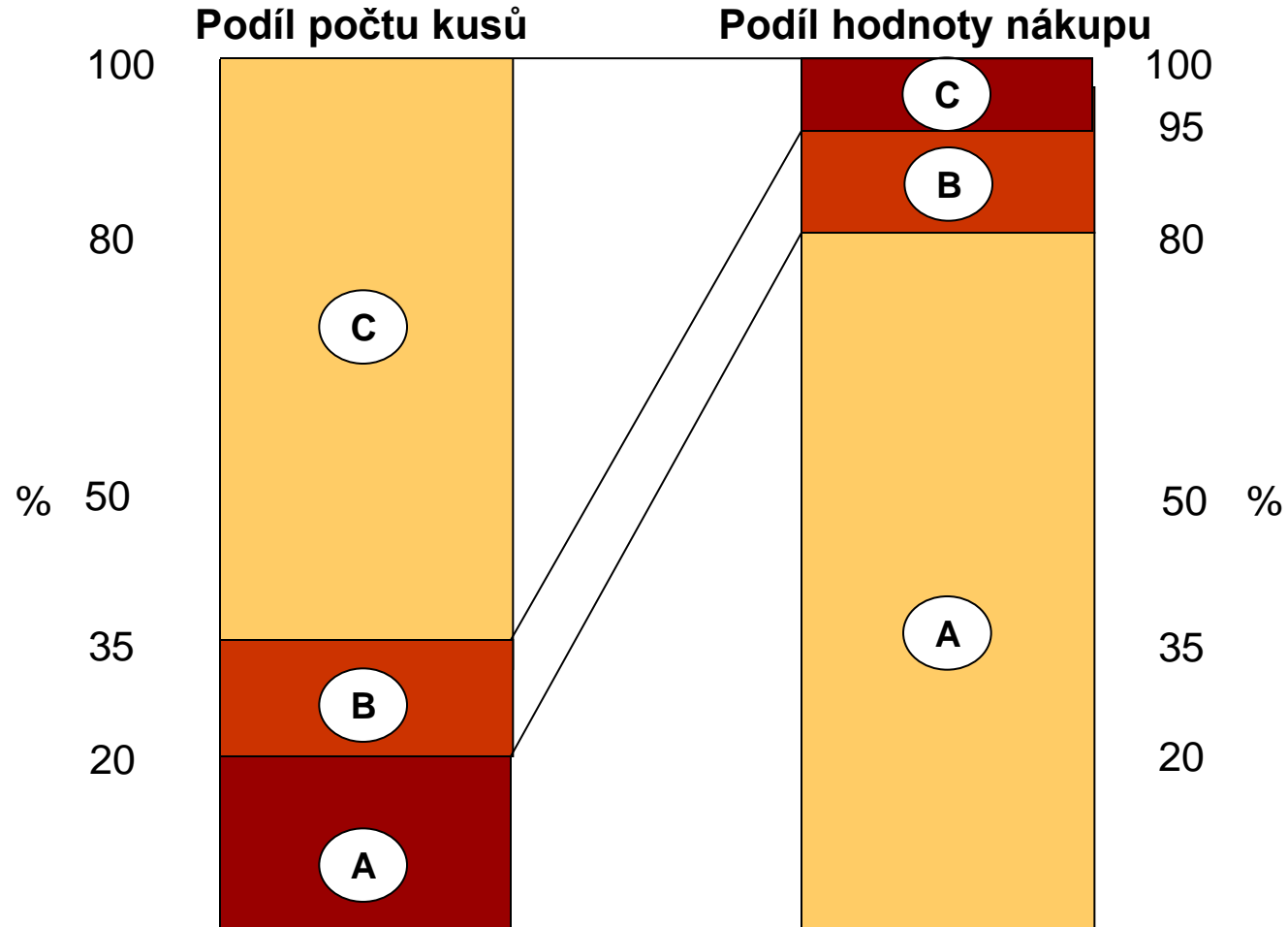


Definování požadavku na dodávky - Analýza ABC

Analýza ABC:

- Slouží k detailní analýze a znalosti nákupního portfolia
- Pomáhá určovat priority činností
- Rozděluje položky do skupin podle podílu na nákupním obratu
 - A – klíčová skupina, malý počet položek s vysokou spotřebou
 - B – střední počet s průměrnou spotřebou
 - C – velký počet položek s nízkou spotřebou
- Nutno stanovit třídící kritérium, které uplatňujeme
- Vychází z Paretova pravidla 80/20 – dle toho bude např. platit
 - 80% nákupního obratu bude tvořit cca 20% dodavatelů
- V praxi možno spojit s metodou XYZ
- Možnost použít i na rozdělení dodavatelů, např.
 - A – omezené množství strategických dodavatelů
 - B – důležití dodavatelé s rozsáhlejšími dodávkami
 - C – velký počet dodavatelů s širokým využitím a možností náhrady

Definování požadavku na dodávky - Analýza ABC



E- aukce

1. Dodavatelsky zajímavé objemy:

- Výběrová řízení-privátní elektronické aukce, „e-procurement“

2. Dodavatelsky méně zajímavé objemy:

- Nákupní aliance

3. Konkurence

4. Vhodný předmět a objem nákupu

5. Podepsané obchodní podmínky

ukázková nákupní aukce

kupující










Kupující s.r.o.

ČR

kontaktní osoba:
Josef Novák
e-mail:
tel: 123 456 789
fax:

IČO:
DIČ:

dokumenty

-  všeobecná pravidla
-  podmínky
-  návod
-  průběh aukce
-  průběh aukce (XLS)
-  detailní průběh aukce
-  detailní průběh aukce (XLS)
-  stav aukce (XLS)
-  zprávy

stav aukce 28. 8. 2007 22:42:05

aukce je otevřena

začátek:	konec:	délka:	uplynulý čas:	zbývající čas:	prodloužení:
28. 8. 2007 10:00:00	28. 8. 2007 23:00:00	13:00	12:42	0:17	2 x 5:00

nabídky

Nejllepší nabídka v aukci: 133.000 Kč

	prodávající 1	prodávající 2	prodávající 3
<input type="text" value="CZK"/> <input checked="" type="checkbox"/>			
celkem [Kč]	133.000 (133.000)	136.000 (136.000)	135.500 (73.500)
položka 1	20,000	21,000	19,500
cena / kg [Kč]	20,000	21,000	19,500
položka 2	51,000	51,000	54,000
cena / kg [Kč]	34,000	34,000	36,000
položka 3	62,000	64,000	
cena / kg [Kč]	31,000	32,000	
bonus	0,00	0,00	0,00
bonus [%]	0,000	0,000	0,000

aukce : ukázková nákupní aukce

uživatel: p2
prodávající 2
[odhlásit](#)

ukázková nákupní aukce

kupující

Kupující s.r.o.
ČR

kontaktní osoba:
Josef Novák
tel: 123 456 789

stav aukce 28. 8. 2007 22:59:40

aukce je otevřena

začátek:	konec:	délka:	uplynulý čas:	zbývající čas:	prodloužení:
28. 8. 2007 10:00:00	28. 8. 2007 23:00:00	13:00	12:59	20s	2 x 5:00

Vaše poslední nabídka: **136 000 Kč**

Nejlepší nabídka v aukci: **133 000 Kč**

dokumenty

- všeobecná pravidla
- podmínky
- návod
- průběh aukce
- průběh aukce (XLS)
- zprávy

vaše nabídka **136 000 Kč**

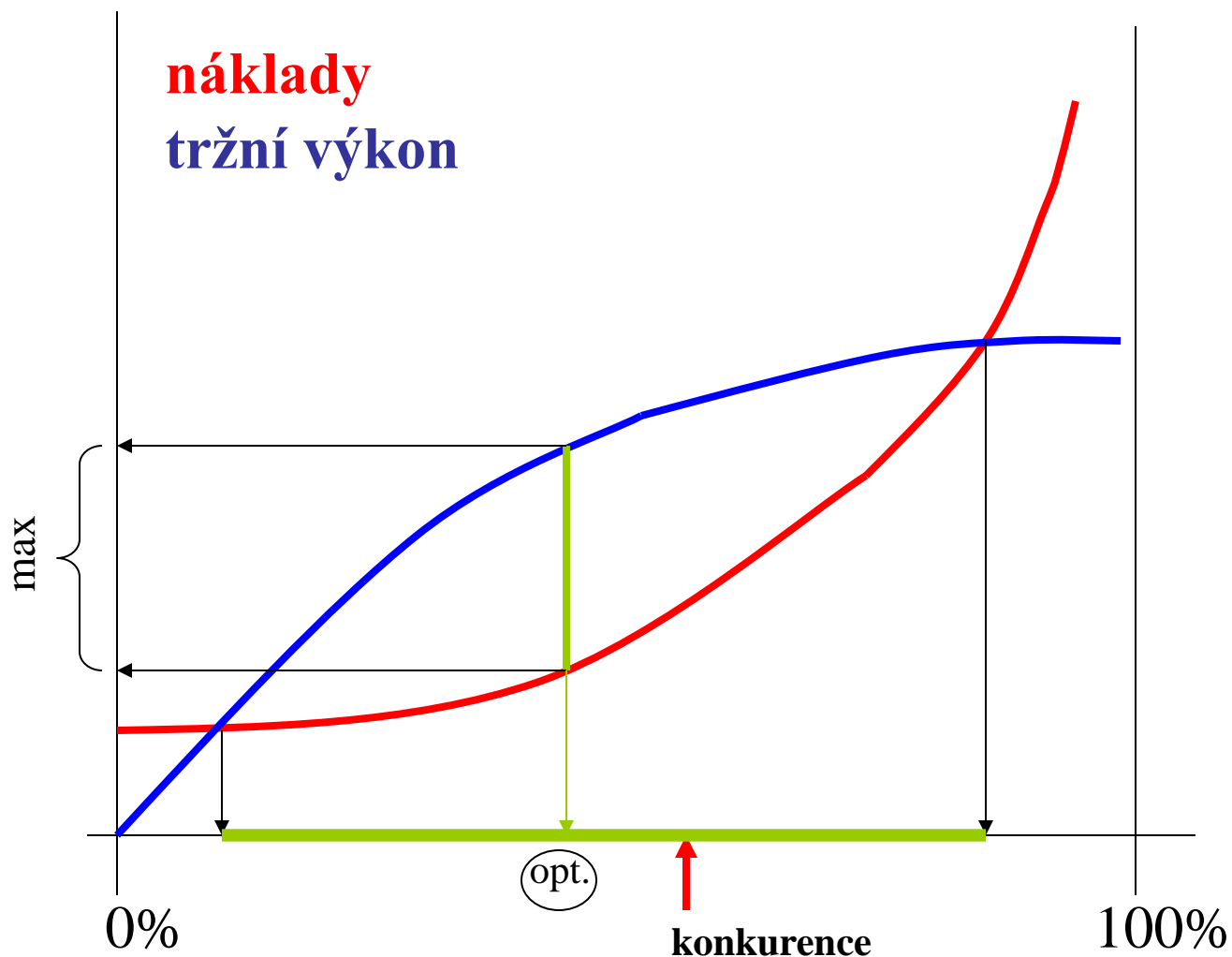
<input type="checkbox"/>	položka 1	nejlepší 19 500 Kč vaše 21 000 Kč zadávaná 21 000 Kč	cena / kg Kč <input type="text" value="21,000"/> des.míst: 3	a: 21,000 b: 19,500 i: 0,000 m: -0,100	
<input type="checkbox"/>	položka 2	nejlepší 51 000 Kč vaše 51 000 Kč zadávaná 51 000 Kč	cena / kg Kč <input type="text" value="34,000"/> des.míst: 3	a: 34,000 b: 34,000	
<input type="checkbox"/>	položka 3	nejlepší 62 000 Kč vaše 64 000 Kč zadávaná 64 000 Kč	cena / kg Kč <input type="text" value="32,000"/> des.míst: 3	a: 32,000 b: 31,000	
<input type="checkbox"/>	bonus	vaše 0,00 % zadávaná 0,00 %	bonus % <input type="text" value="0,00"/> des.míst: 2	a: 0,00	

Úroveň dodavatelských služeb

$UDS = (\text{dodávky} / \text{poptávka}) \times 100\%$

Optimální UDS = ?

Úroveň služeb – tržní výkon / náklady



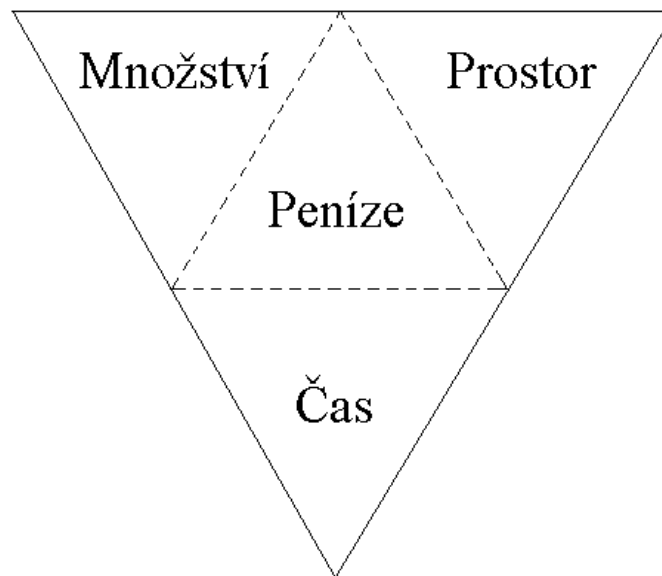
Hlavní ukazatele úrovně služeb zákazníkům

- Dodací lhůta – interval času od přijetí objednávky do předání zboží zákazníkovi
- Stupeň spolehlivosti dodávky – pravděpodobnost, že bude dodržen přislíbený termín dodávky = podíl splněných dodávek v termínu z celkového počtu dodávek za časové období
- Stupeň úplnosti dodávky lze definovat vztahem

$$\frac{\text{plněno}}{\text{objednáno}}$$

Zásady řízení zásob

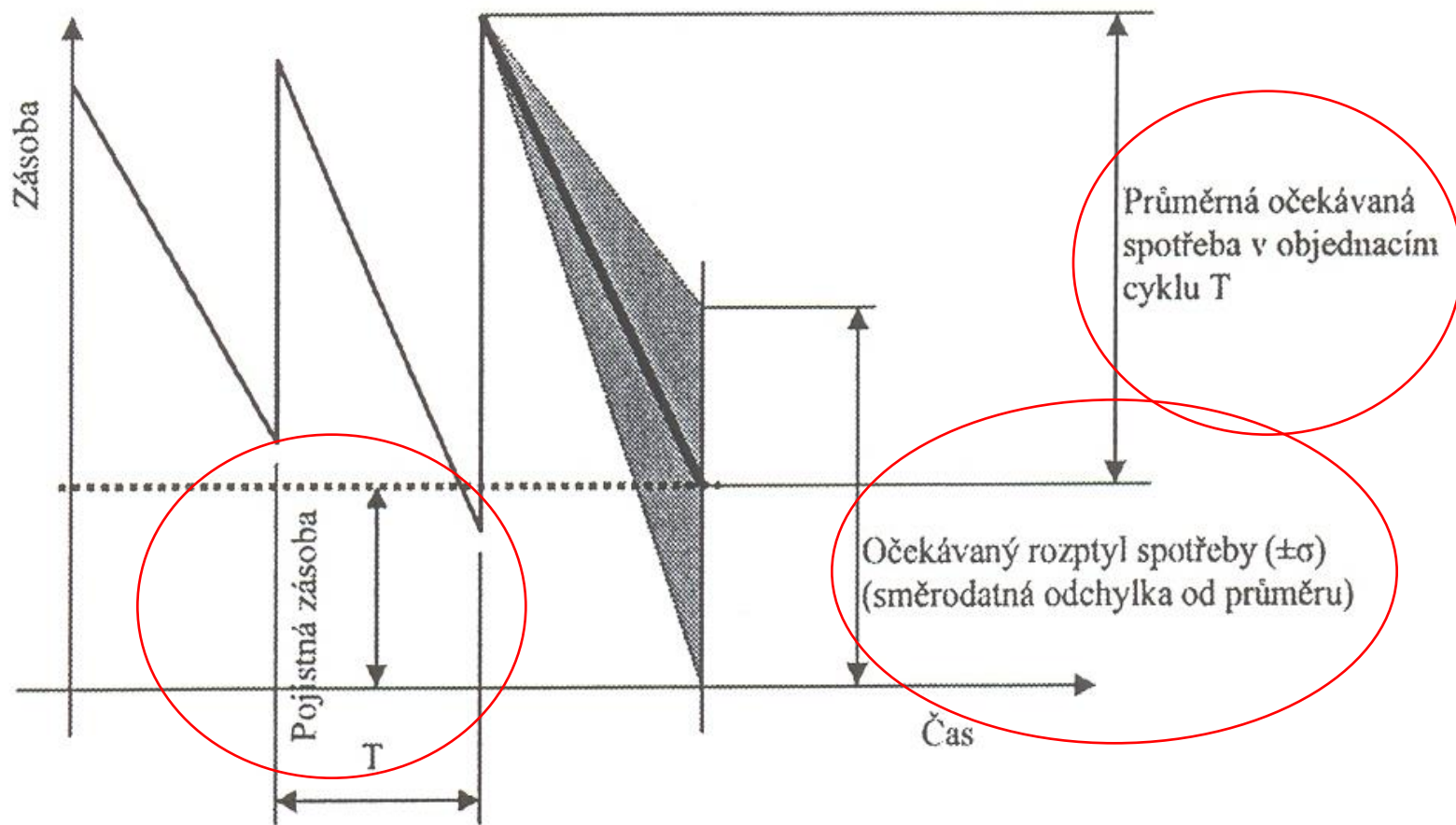
- **Co je to zásoba?**



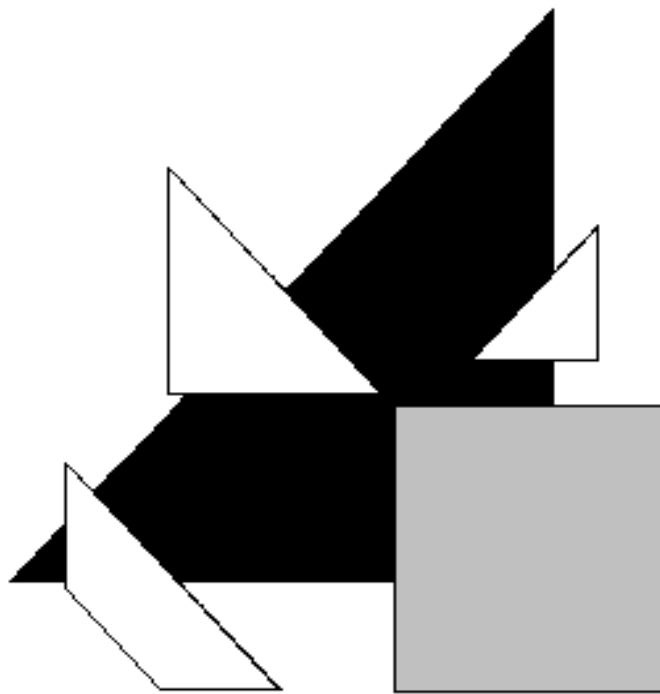
Náklady na držení zásob

- **Náklady na držení zásob = (Ú+P+R)**
 - Úrok z majetku vázaného v zásobách (Úrok)
 - Náklady na skladování (Prostor)
 - Náklady neprodeje z důvodu poškození nebo nepoužitelnosti zásob (Riziko)

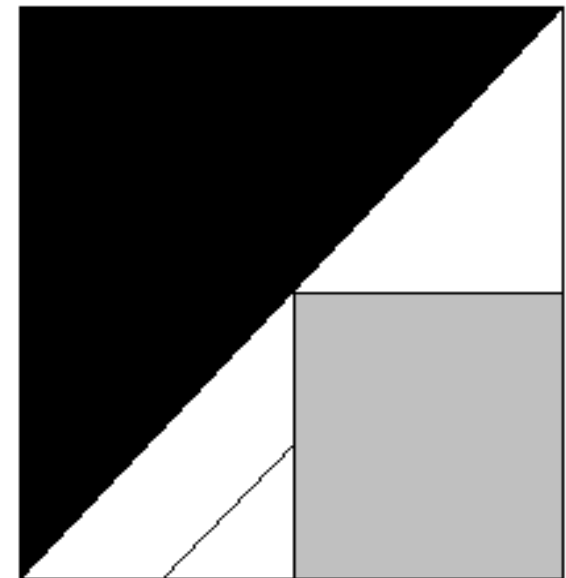
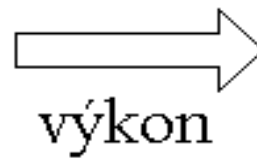
Nastavení pojistné zásoby



Plánování

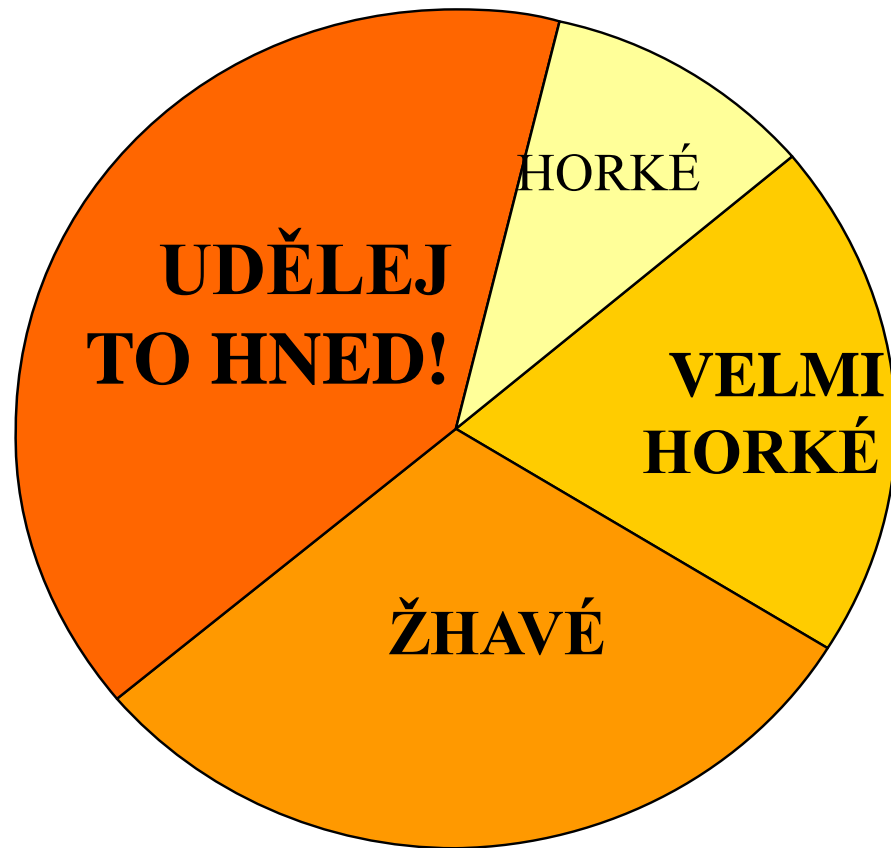


související problémy

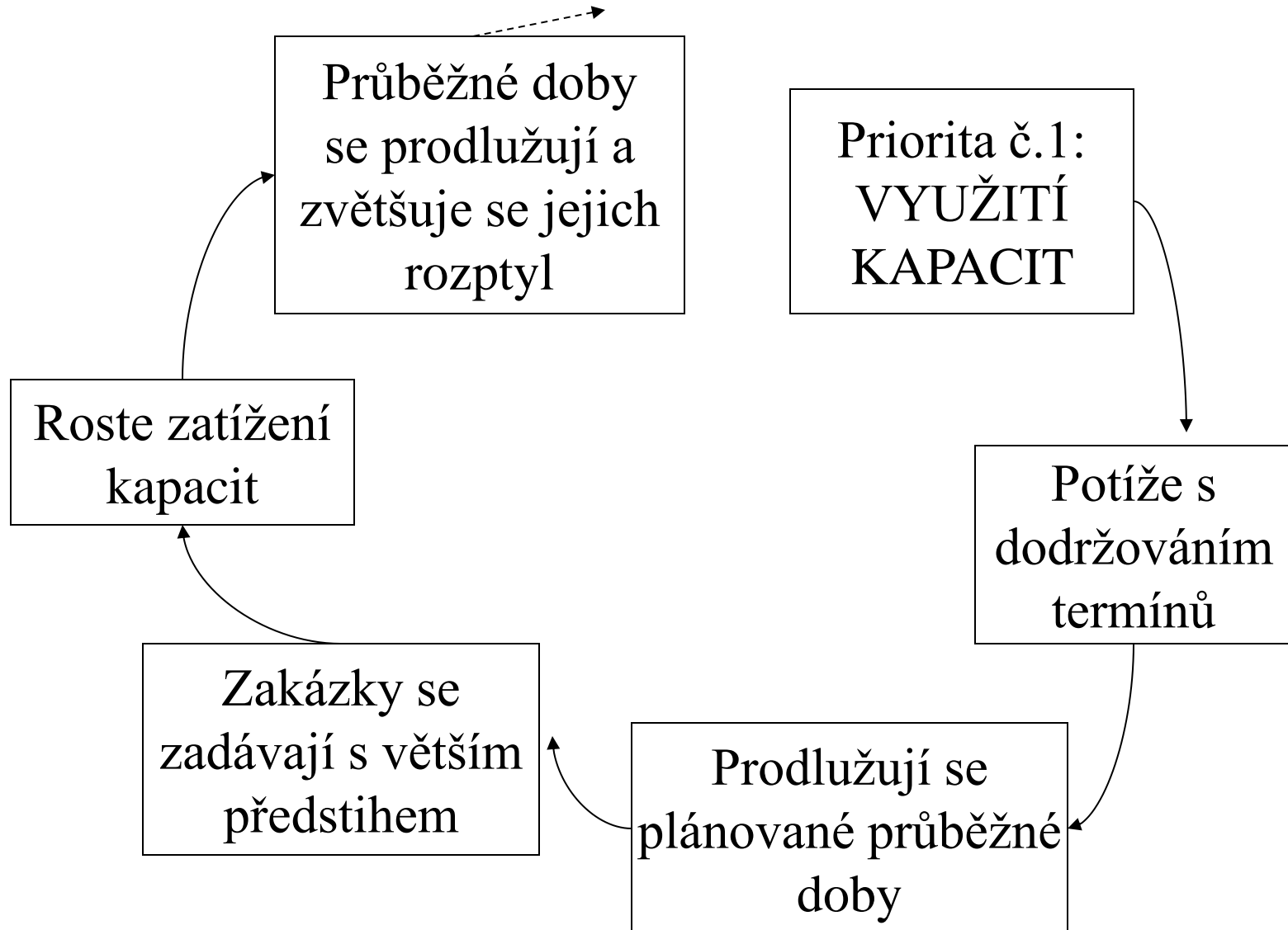


žádoucí situace

URGENTNÍ SYSTÉM VE VÝROBĚ



Bludný kruh urgentního plánování



Plánování

- **Druhy plánování**
 - plánování strojních kapacit
 - plánování lidských kapacit
 - plánování rozpočtu
 - finanční plánování
 - plánování projektů
 - síťové plánování
 - strategické plánování
 - plánování údržby
 - plánování tras

Požadavky na plánování a řízení

- Dosahovat konkurenční úrovně služeb
 - Minimalizovat úroveň zásob
 - Minimalizovat průběžnou dobu výroby
 - Maximalizovat spolehlivost dodacích lhůt
 - Maximalizovat „průtok“ výroby (a služeb)
 - Posílit schopnost reagovat na průběžné změny
-
- Slibovat jen to co jsme schopni splnit
 - Vědět co jsme schopni splnit
- A vydělat přitom peníze !

Logistické vyšetření materiálového toku

- Poloha bodů rozpojení objednávkou
- Identifikace úzkých míst
- Potenciál informačního systému (IT)

- **Volba logistických cílů a koncepce**
- **Nastavení výrobní logistiky**
- **Nastavení distribuční logistiky**

Principy pokročilých technologií

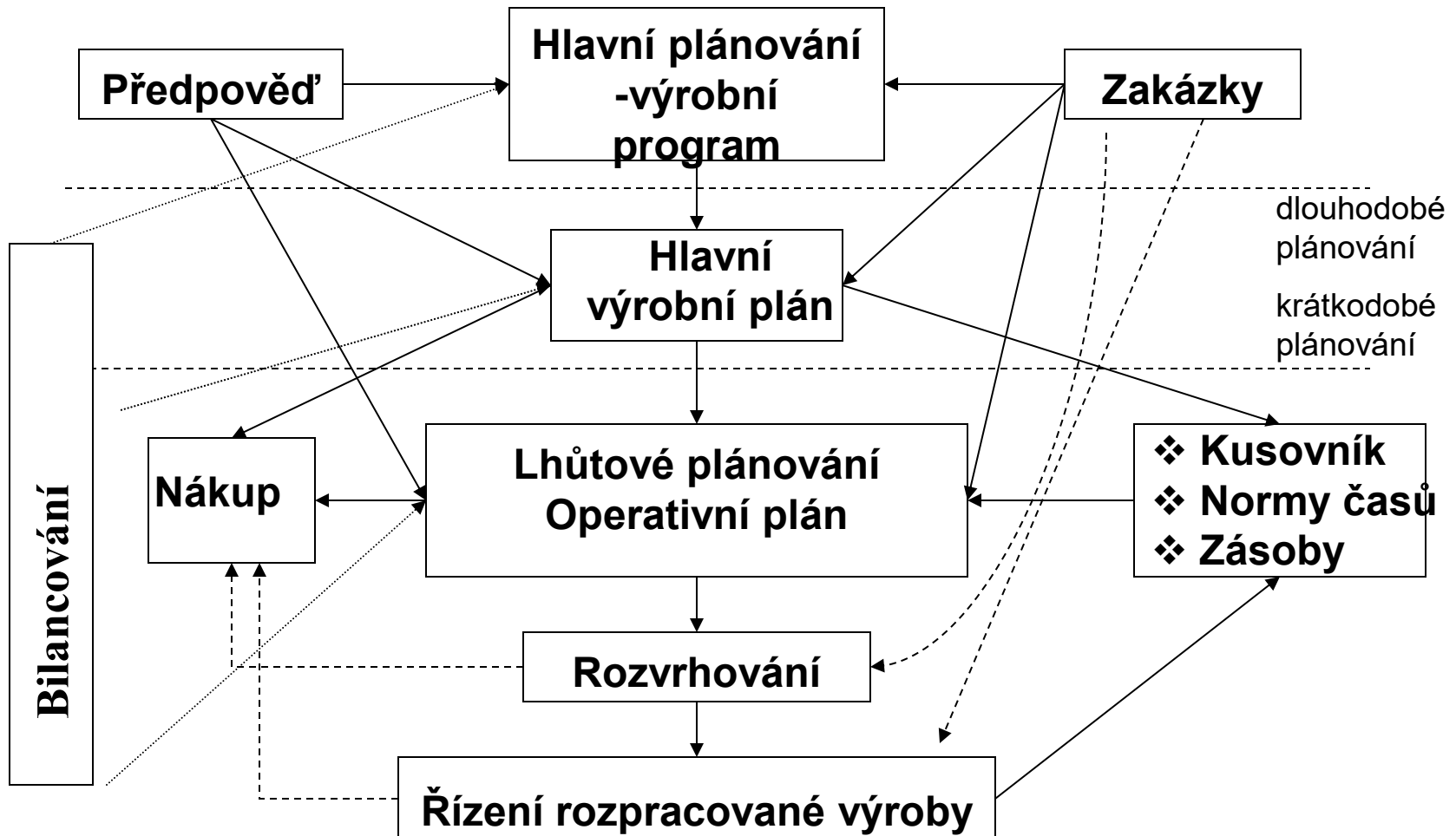
- Využití konceptu „úzkých míst“ a znalosti rozmístění „bodů rozpojení objednávkou“
- Vysoká rychlost odezvy výpočetního systému

- Eliminace „zbytečné výroby“
- Zásoby jen tam, kde jsou zapotřebí
- 100% využití úzkých míst
- Režim „co se stane když“

Struktura a plánování a řízení výroby

Společná datová základna	Plánování výroby	Tvorba výrobního programu
		Sestavení hlavního výrobního plánu
		Lhůtové plánování a kapacitní bilancování
		Rozvrhování výroby
	Řízení výroby	Zadání zakázek
		Dozor nad průběhem zakázek

Hlavní výrobní plán



Postup při tvorbě výrobního programu

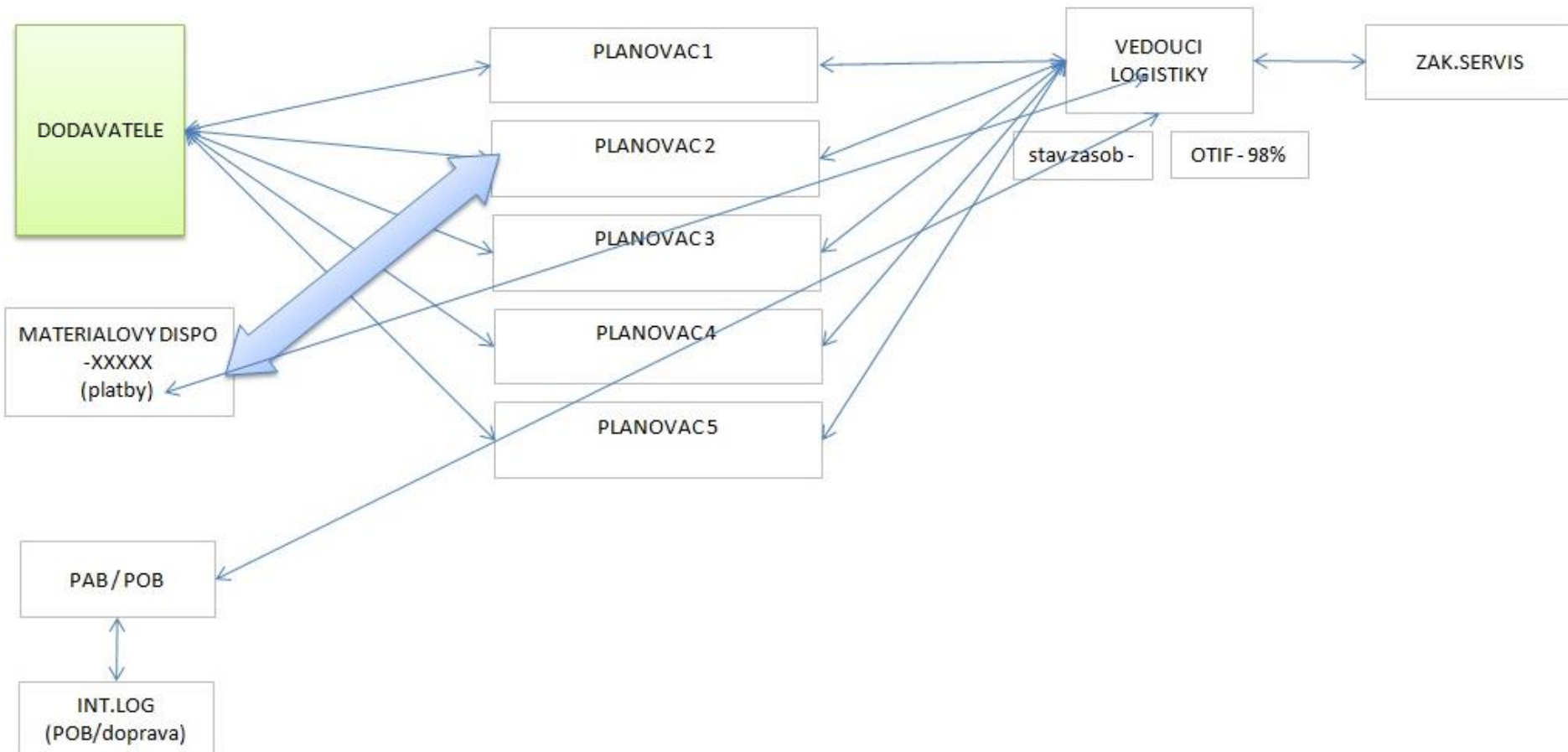
1. Volba plánovacího období
2. Stanovení agregovaných skupin výrobků
3. Prognóza poptávky pro každou agreg. Skupinu
4. Zrovnoměrnění poptávky
5. Převod poptávky do nároků na hlavní zdroje
6. Hrubé bilancování kapacit
7. Volba optimálního výrobního programu (s ohledem na cíl a strategii firmy)

Tvorba hlavního výrobního plánu.

Hlavní výrobní plán :

- plán objemu výroby pro položky sortimentu dle období
- časová podrobnost: měsíce, týdny nebo dny
- klouzavý charakter
- požadavek reálnosti
(ověřuje se hrubým kapacitním plánováním)

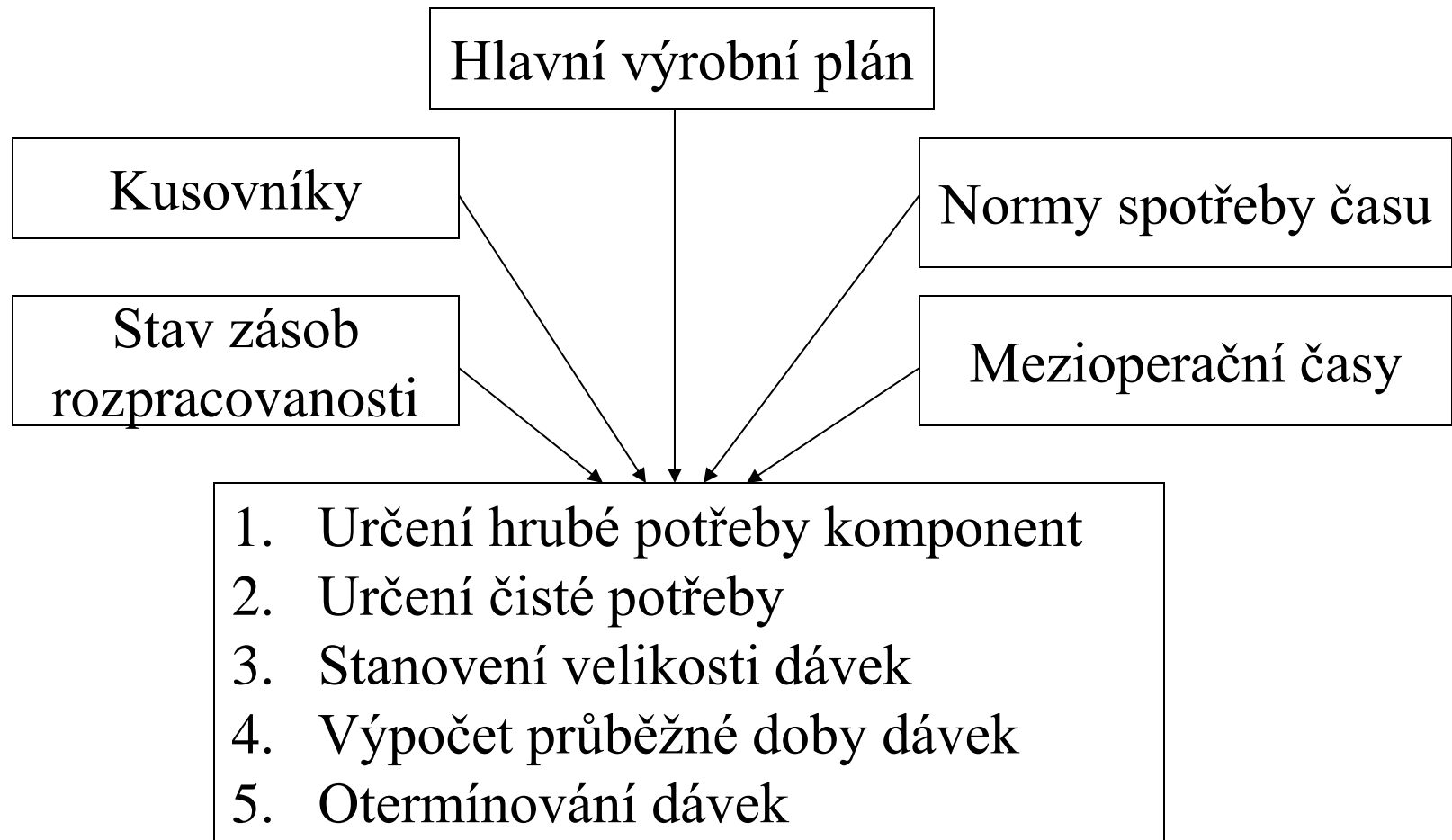
Případná studie – projektové plánování



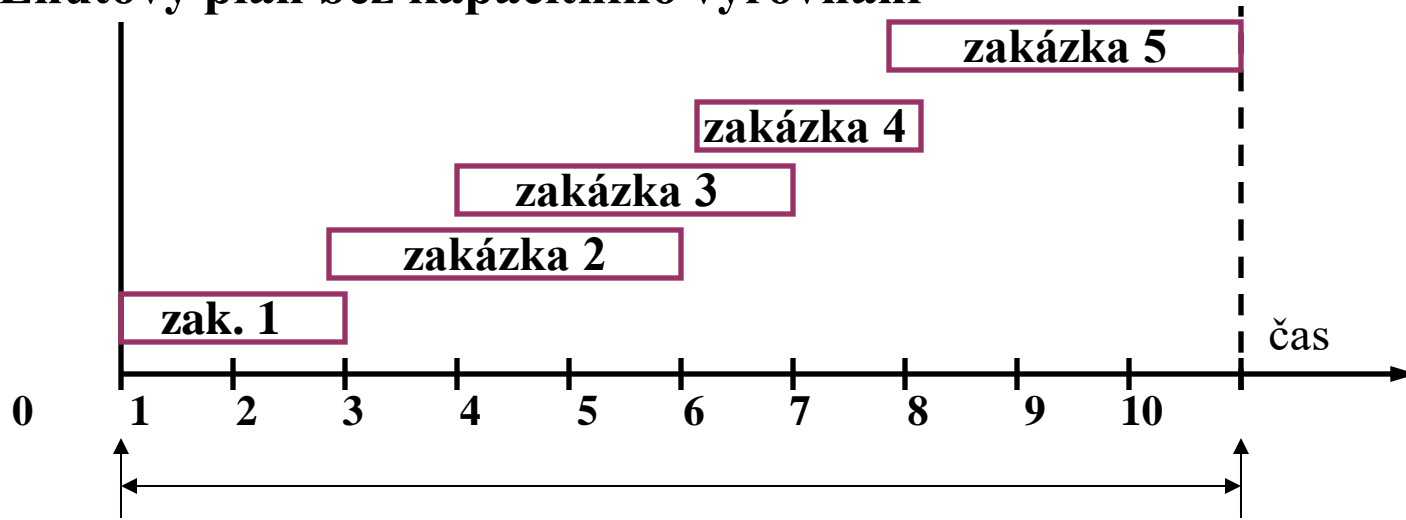
Lhůtové plánování

- Převod plánu *odváděné* výroby do plánu *zadávané* výroby
- *Hrubé* plánování termínů
- *Kapacity* se neberou v úvahu (až při bilancování)
- **Vstupy:** MPS + kusovník + normy operačních seřizovacích a manipulačních časů + aktuální stav zásob

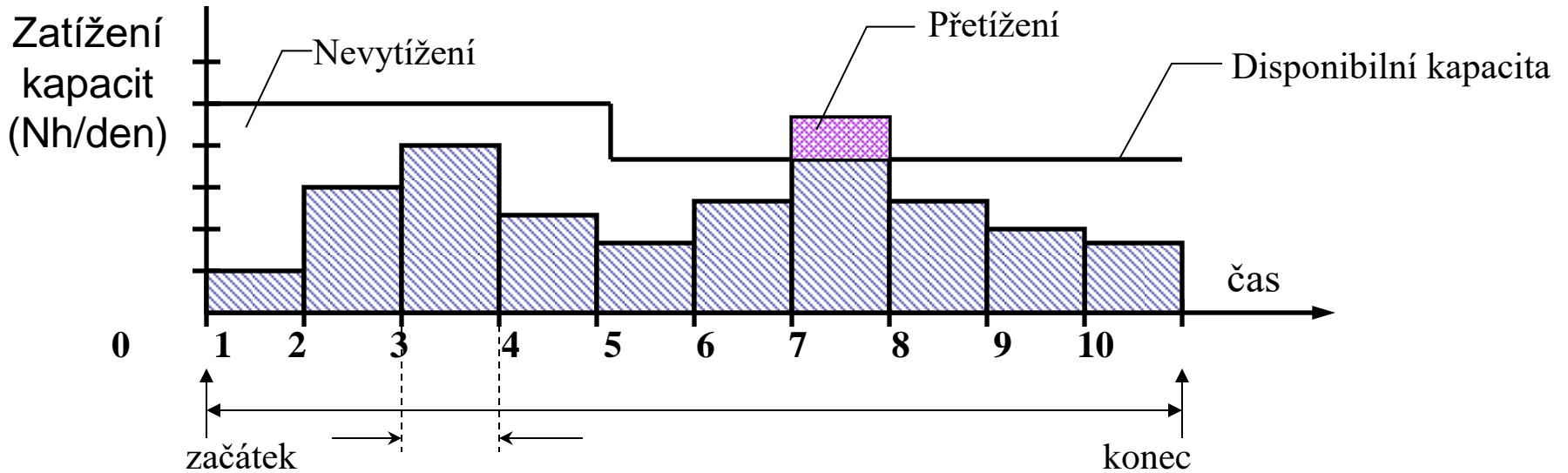
Kroky Ihřtového plánování



A. Lhůtový plán bez kapacitního vyrovnání



B. Kapacitní bilance



Plánovací krok např.: 1 plán.den, 1 týden

Metody rozvrhování

1. BEZ ZVLÁŠTNÍ STRATEGIE
2. OPTIMALIZAČNÍ (metodami lineárního programování)
3. HEURISTICKÁ PRAVIDLA
 - * jediné pracoviště
 - minimalizace průběžné doby
 - minimalizace max. zpoždění
 - minimalizace prům. zpoždění
 - minimalizace počtu zpož. zak.
 - * více pracovišť podle priorit
 - Sokolicynova pravidla
 - Johnsonova pravidla
 - Gawetova pravidla
4. GLOBÁLNÍ (vycházející z aplikací Teorie úzkých míst)

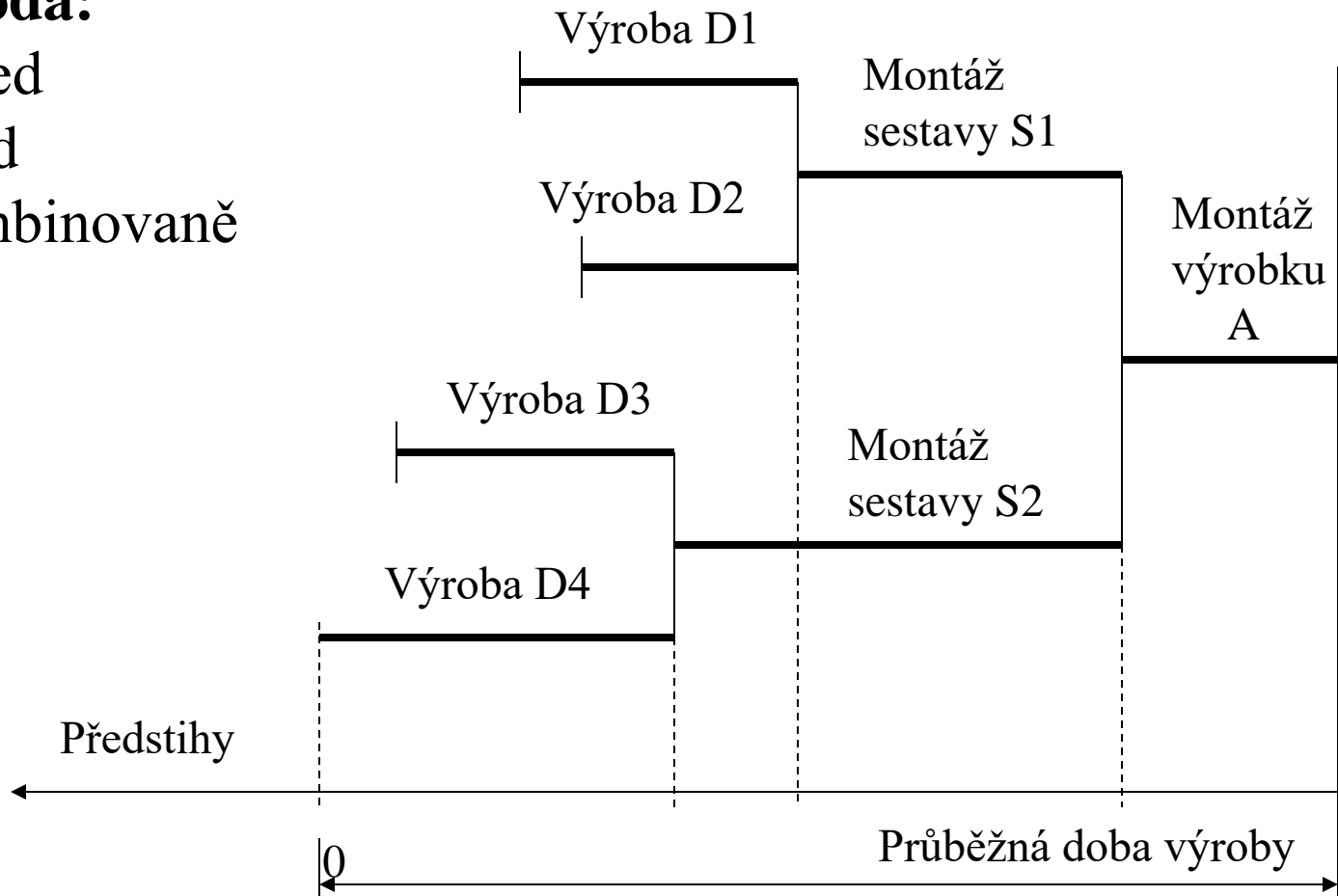
Postup otermínování činností

Metoda:

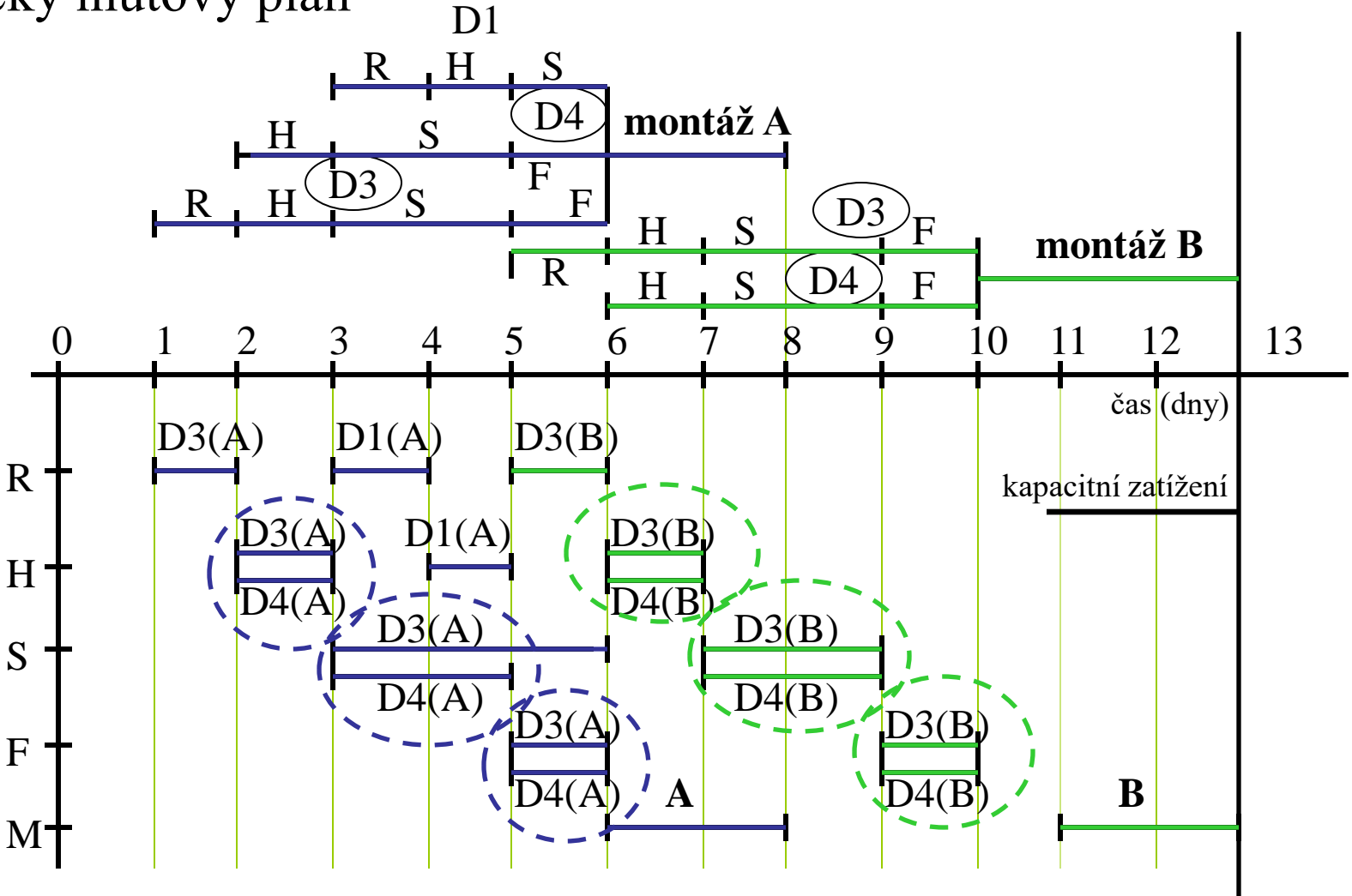
*vpřed

*vzad

*kombinovaně



Teoretický lhůtový plán

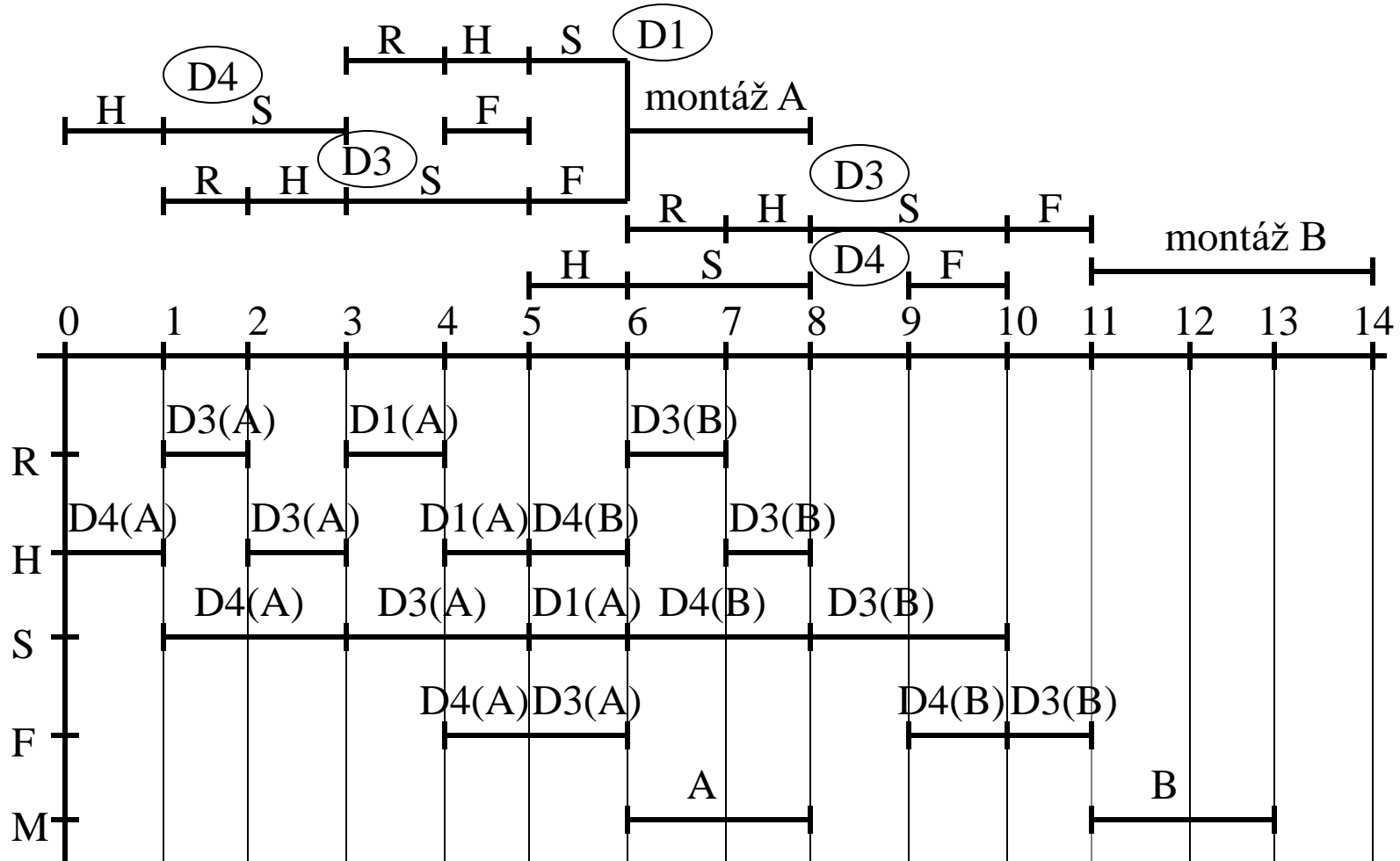


Teoretická průběžná doba zakázky A=7, B=8

Vyladěný výrobní rozvrh

Priority:

1. minimální zpoždění
2. minimální rozpracovanost



Zpoždění u zakázky B=1

Plánovaná průběžná doba zakázky A=8, B=9

Kusovník

□ Výrobek: kuchyňský stůl

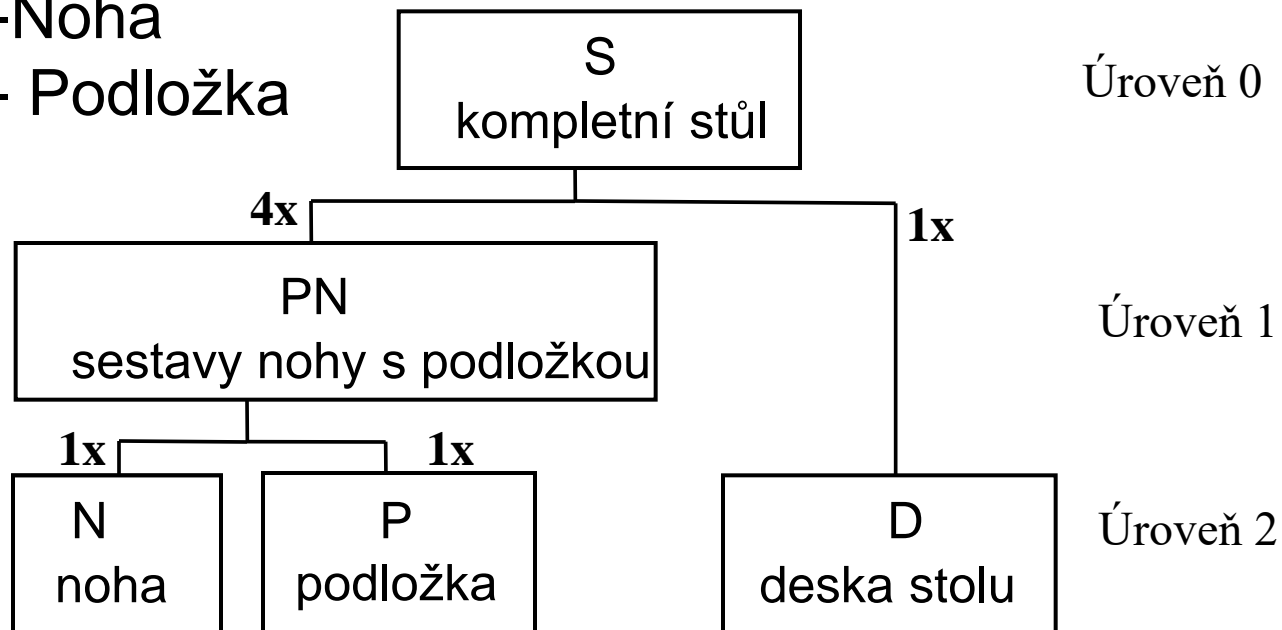
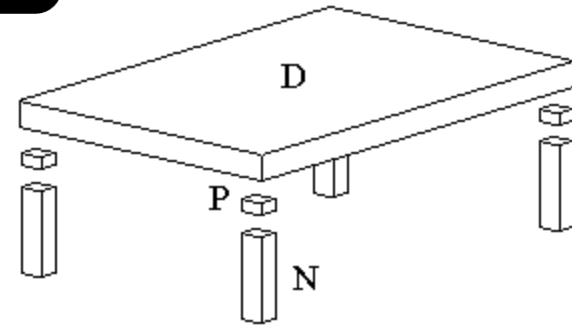
S - Stůl kompletní

PN - Sestava "podložka + noha"

D - Deska stolu

N - Noha

P - Podložka



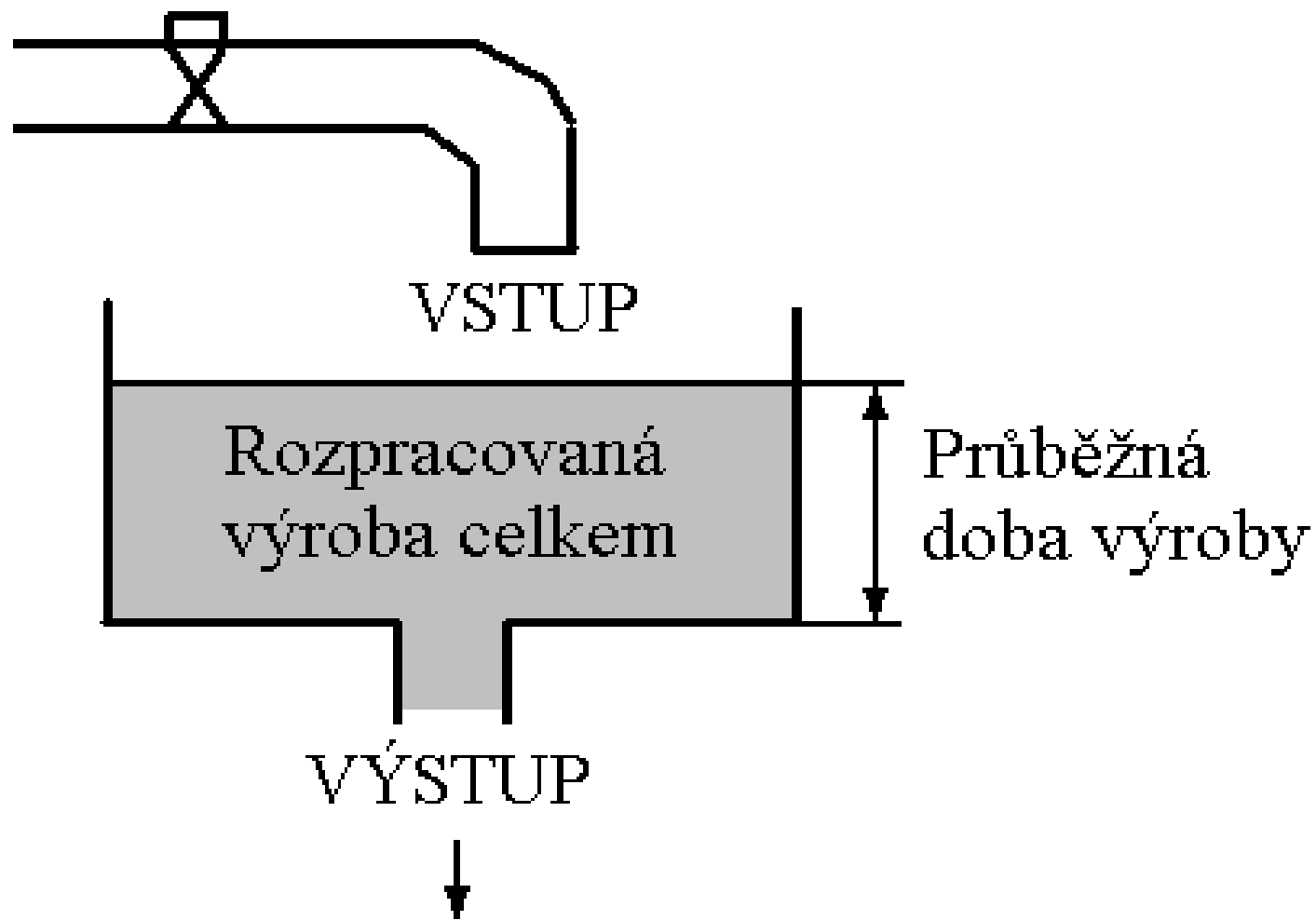
Případná studie – jednoduchá forma rozvrhování

Finální výrobek	Materiál	Kód	Přidaná operace	logické číslo	Výrobní dávka
GB000782XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	PEC	1050	44
GB000783XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1090	356
GB000784XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1100	239
GB000785XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	PEC	1060	50
GB000786XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1110	100
GB000787XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1120	35
GB000791XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	PEC	1070	50
GB000792XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1130	65
GB000793XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1140	150
GB000794XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	PEC	1080	86
GB000795XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1150	300
GB000796XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1160	250
GB000798XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1170	300
GB000800XXF30	9JJ000219XXP0	115 116	PEC	1010	300
GB000801XXF30	9JJ000219XXP0	115 116	PEC	1020	250
GB000803XXF30	9JJ000219XXP0	115 116	PEC	1030	300
GB000807XXF30	9JJ000219XXP0	115 116	PEC		677
GB000909XXF30	RV000099XXF10	115 115	STRIPP	1190	600
GB000923XXF30	RV000100XXF10	115 115	STRIPP	1200	3619
GB001006XXF30	RV000121XXF10	42	34	4020	1950

Případná studie – jednoduchá forma rozvrhování

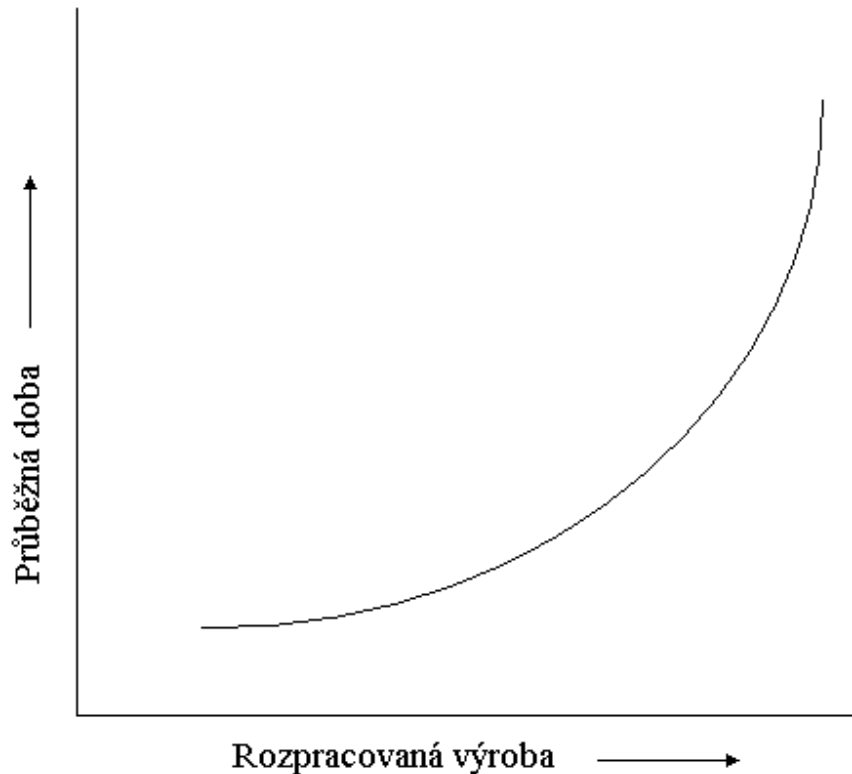
Finální výrobek	Materiál	Kód	Přidaná operace	logické číslo	Výrobní dávka
GB000800XXF30	9JJ000219XXP0	115 116	PEC	1010	300
GB000801XXF30	9JJ000219XXP0	115 116	PEC	1020	250
GB000803XXF30	9JJ000219XXP0	115 116	PEC	1030	300
GB000782XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	PEC	1050	44
GB000785XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	PEC	1060	50
GB000791XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	PEC	1070	50
GB000794XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	PEC	1080	86
GB000783XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1090	356
GB000784XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1100	239
GB000786XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1110	100
GB000787XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1120	35
GB000792XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1130	65
GB000793XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1140	150
GB000795XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1150	300
GB000796XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1160	250
GB000798XXF30	9JJ000219XXP0	115 115	NIC	1170	300
GB000909XXF30	RV000099XXF10	115 115	STRIPP	1190	600
GB000923XXF30	RV000100XXF10	115 115	STRIPP	1200	3619
GB001006XXF30	RV000121XXF10	42	34	4020	1950
GB000807XXF30	9JJ000219XXP0	115 116	PEC		677

Rozpracovaná výroba a průběžná doba výroby



Rozpracovaná výroba

- Průběžná doba & rozpracovaná výroba



Větší množství rozpracované výroby působí vždy negativně na průběžnou dobu

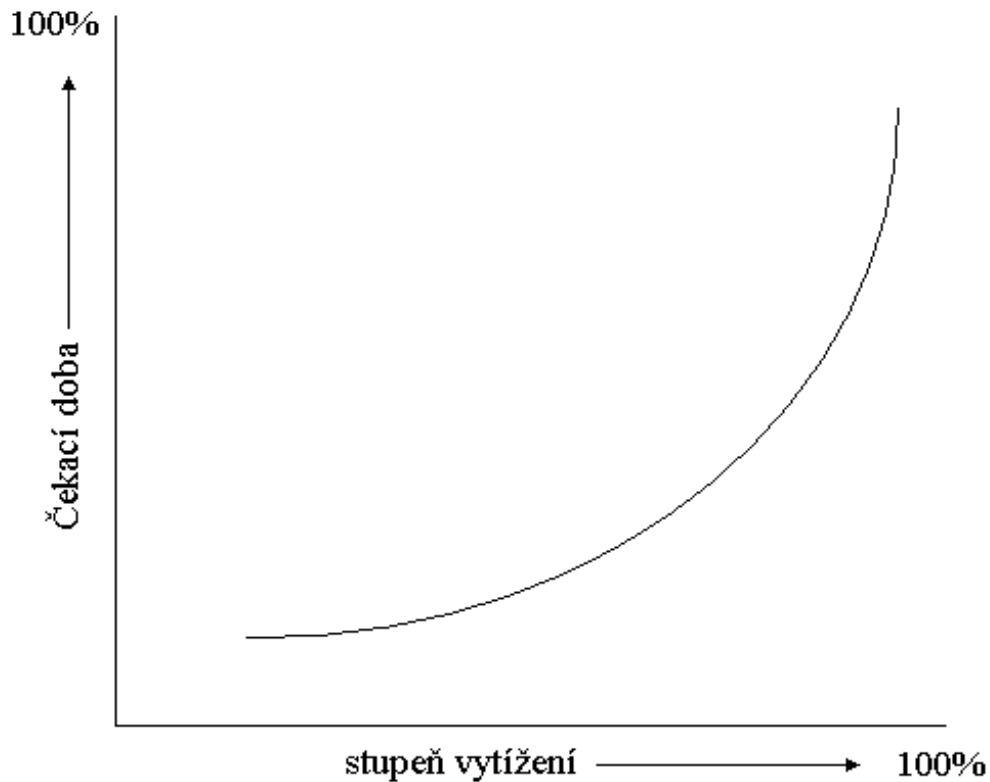
Rozpracovaná výroba

Stupeň vytížení = $\frac{\text{čas, po který stroj pracoval}}{\text{disponibilní čas}}$

Čekací doba = čas, během kterého není rozpracovaná výroba ve zpracování

Rozpracovaná výroba

- Čekací doba & stupeň vytížení



Při zvyšování stupně využití roste čekací doba stále rychleji

Rozpracovaná výroba

- **Výpočet průběžné doby**

$$L_d = W_t + B_t + S_t$$

W_t - čekací doba (**často až 90% L_d !**)

B_t - výrobní čas

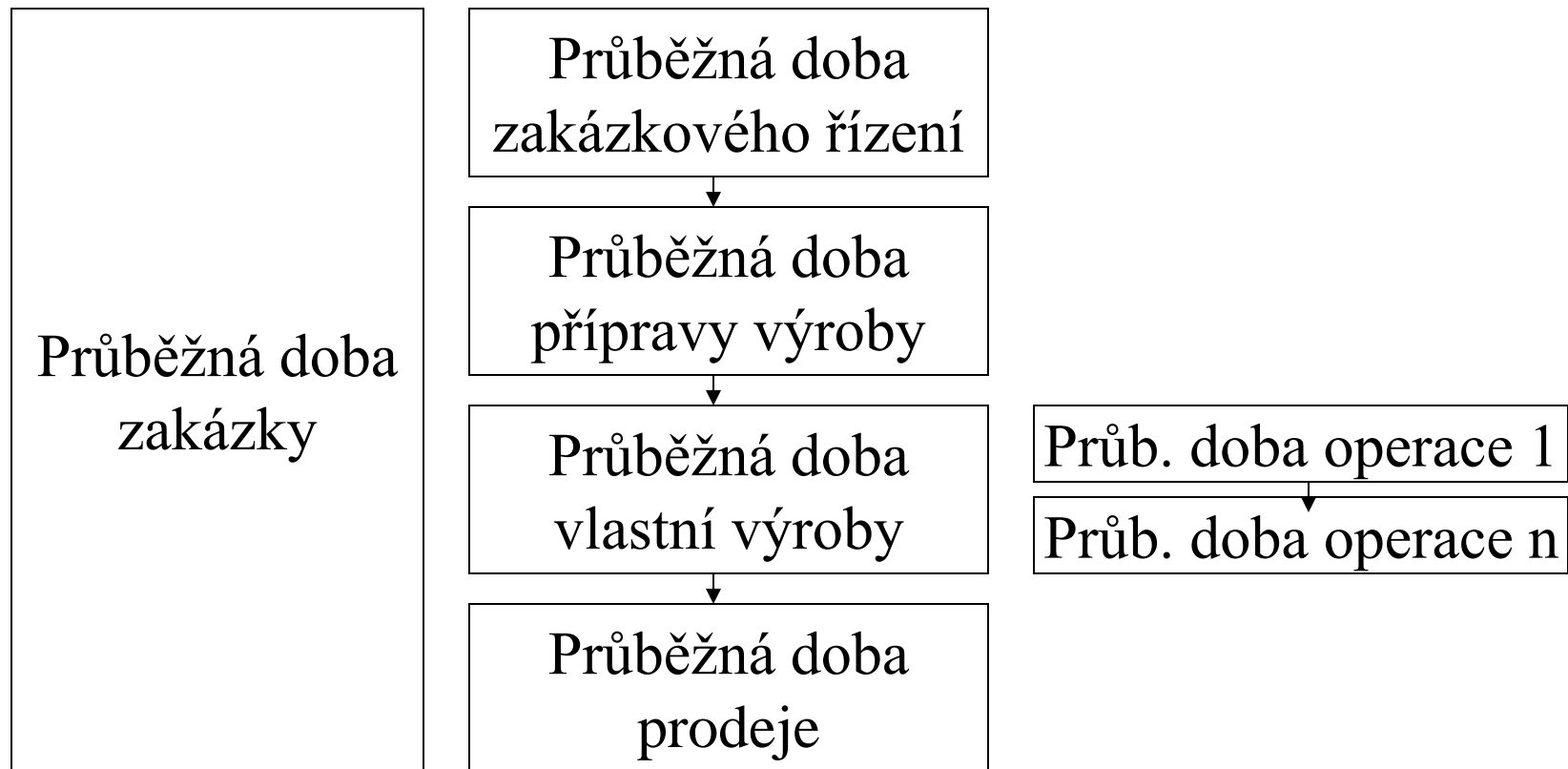
S_t - seřizovací (přestavovací) čas

- **Průběžnou dobu ovlivňuje**

- * řízení stupně vytížení strojů
- * účinné kladení priorit při vydávání pracovních příkazů
- * určení velikosti výrobní dávky

Průběžná doba zakázky

- **Rozhodující parametr logistických služeb**



Průběžná doba operace

- Struktura průběžné doby

-----	soustružení	frézování	vrtání	-----
-------	-------------	-----------	--------	-------

čekání po soustružení	doprava, manipulace	čekání před frézováním	seřizování	frézování
-----------------------	---------------------	------------------------	------------	-----------

Rozpracovaná výroba

- **Důsledky velkého množství zásob rozpracované výroby:**
 - vysoké náklady na zásoby
 - pozdní reakce na problémy v kvalitě
 - zdlouhavé inovace
 - velký tlak na dodání na konci období
 - hodně špiček v kapacitním vytížení
 - nižší spolehlivost předpovědi
 - horší ukazatele konkurenceschopnosti:
 - dodací lhůta
 - úroveň dodavatelských služeb
 - další

Přístupy k plánování a řízení výroby

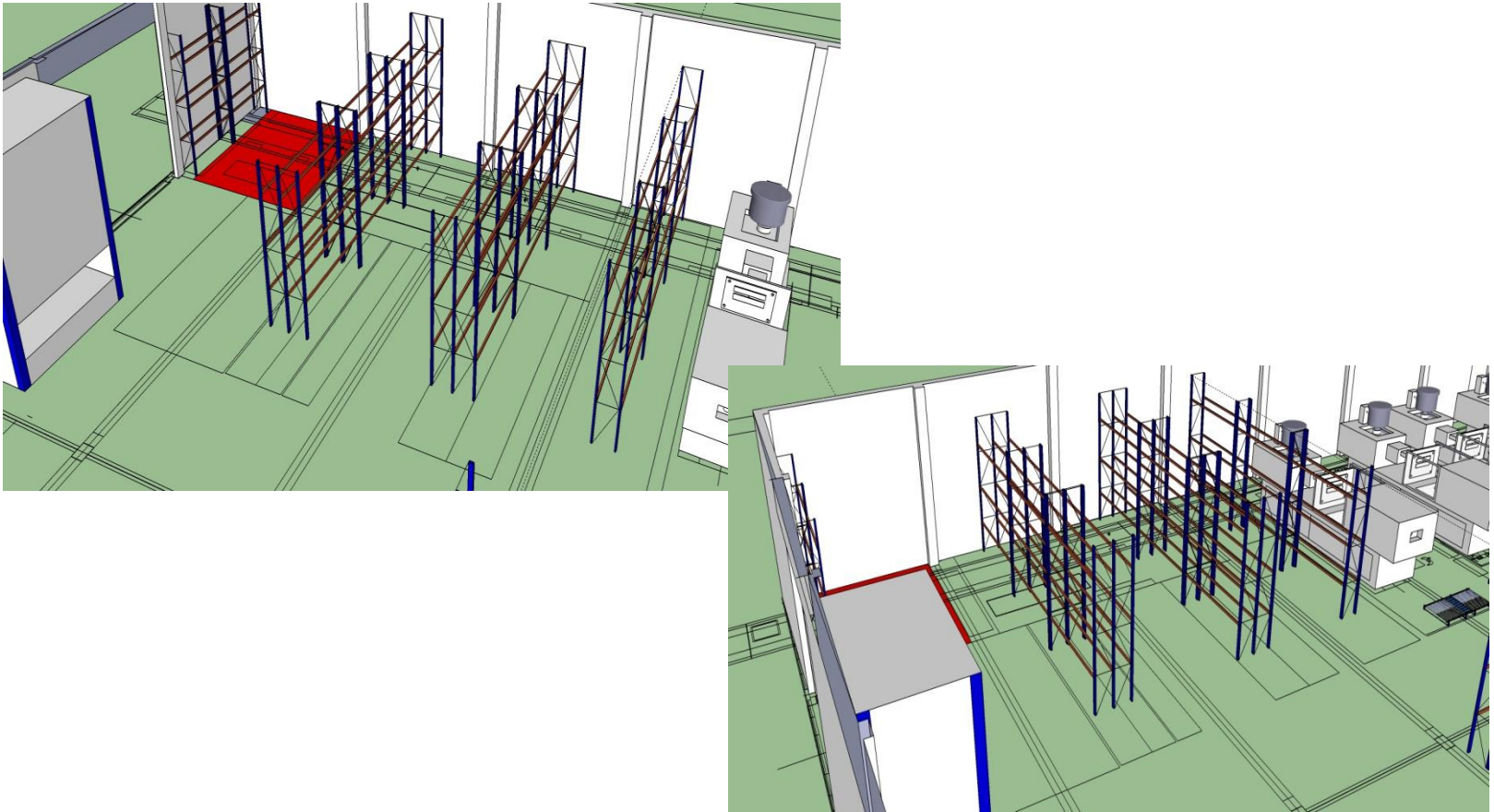
- **SIC** (Statistické řízení zásob)
- **MRP**
 - **MRP I** : Plánování materiálových potřeb
 - **MRP II** : Plánování výrobních zdrojů
 - **MRP III** : Plánování zdrojů peněz
- **JIT** (Právě včas)
 - ❖ **KANBAN**
- **TOC** (Teorie úzkých míst)
 - ❖ **DBR** (buben, zásobník, lano)

Případová studie – hodnocení plánování

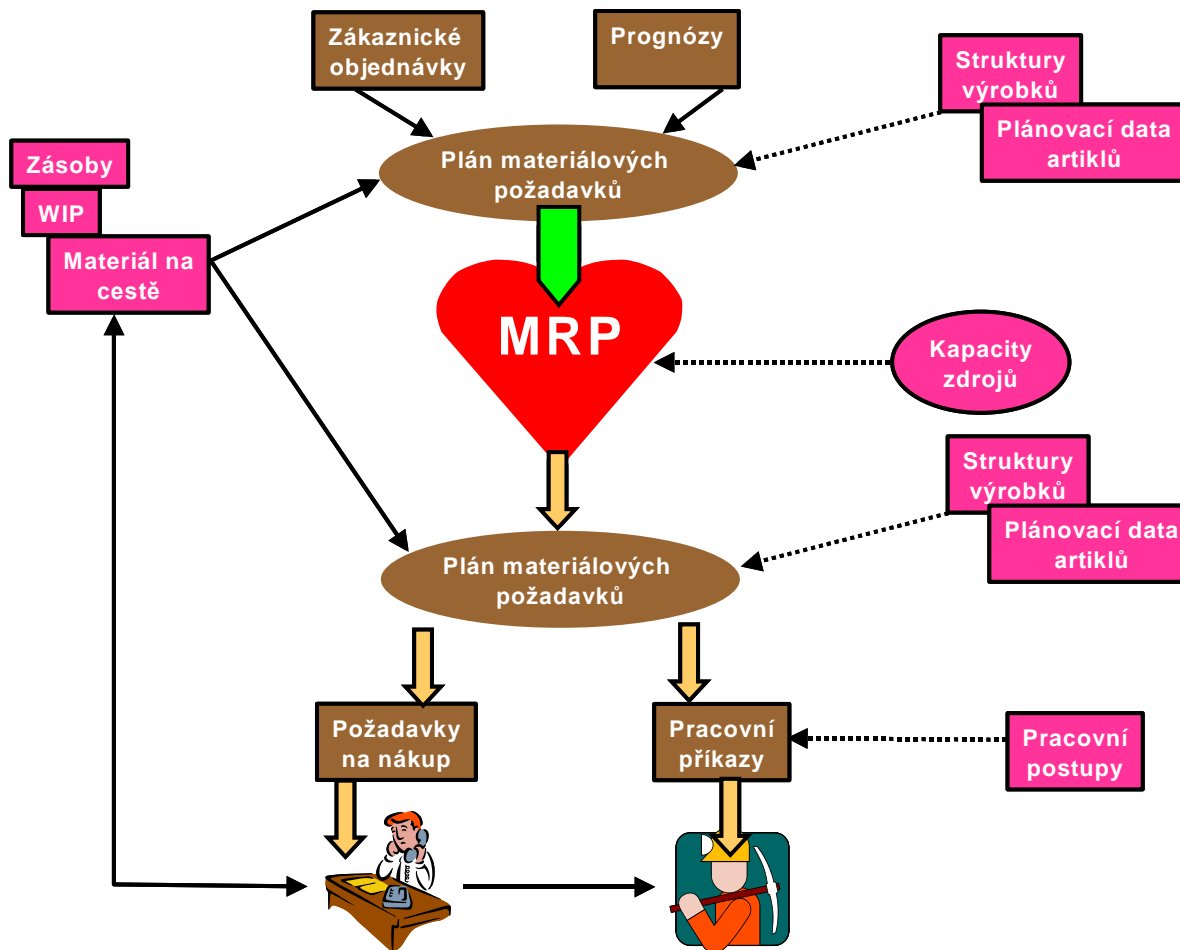
Vyrobený objem ± 10%

$$\text{Přesnost plánování (\%)} = \frac{\text{Vyrobený objem} \pm 10\%}{\text{Plánovaný objem}}$$

Případová studie – skladování vstupního materiálu



System potřeby plánování materiálu



MRP

- MRP I** - Material Requirements Planning
(Plánování požadavků na materiál)
- MRP II** - Manufacturing Resource Planning
(Plánování výrobních zdrojů)
- MRP III** - Money Resource Planning
(Plánování s ohledem na výsledky)

Principy MRP

- Výpočet množství a termínů zadání pro položky kusovníku tak, aby bylo možno splnit hlavní výrobní plán.
- Provázanost v celém řetězci od finálního produktu ke vstupnímu materiálu.
- Výstupy propočtu pro určitou položku se stávají vstupem pro plánování položek na nižší úrovni kusovníku.
- Změny se promítají automaticky do všech úrovní plánu.

Podmínky pro aplikaci MRP-1

aktuální

- hlavní výrobní plán
- kusovníky
- jedinečnost kódů položek
- číselníky položek, zdrojů
- průběžné doby všech položek
- informace o stavu zásob
- v okamžiku uvolnění zakázky jsou k dispozici všechny nižší položky

**přesné
spolehlivé**

Kdy aplikovat MRP

- Široký sortiment, mnoho úrovní kusovníku, velké dávky, opakovaná i sériová výroba
- Propojení MRP + CAD/CAM
- Aplikace mimo výrobu (operace v nemocnicích)
- Zavedení trvá několik let (nutnost „očistění“ dat)
- Výhodnost integrovaného nasazení s úmyslem vybudovat skutečný manažerský informační systém

Slabiny MRP I.

- pevná průběžná doba
- vyvažování kapacit probíhá až následně a ručně
- neschopnost reagovat komplexně na situaci ve výrobě
- pevná velikost dávky
 - vyšší úroveň zásob

Výstup MRP – I.

- plány zadávané a odváděné výroby a podklady pro objednávky materiálu
- plánované zatížení kapacit (z minulých období i z aktuálního přeplánování)
- řízení výroby (provedené výkony, stav zásob, zrušené objednávky, zpráva o výjimkách)
- signalizace chyb (v kusovnících, číselnících)
- manažerské výstupy

Od MRP I. k MRP II.

- Od plánování ***materiálů*** k plánování ***zdrojů***

Provedení:

Materiálová data jsou doplněna:

- * pracovní čas
 - * náklady
 - * časovou dostupnost zdrojů
- Využití dat, která jsou v počítači pro příjem objednávek, fakturování, nákup, skladování, personalistiku,...

Metody SIC

- **Výhody a nevýhody**

- + jednoduchost
- + tahový systém
- vysoký stav průměrných zásob
- velké investice do pojistných zásob
- pomalá reakce na náhlé zvýšení poptávky
- nízká rychlost obrátu (stárnutí, kvalita, inovace, náklady)
- operace s nedostatečnými kapacitami prodlužují dodací lhůtu a snižují její spolehlivost

Metody SIC

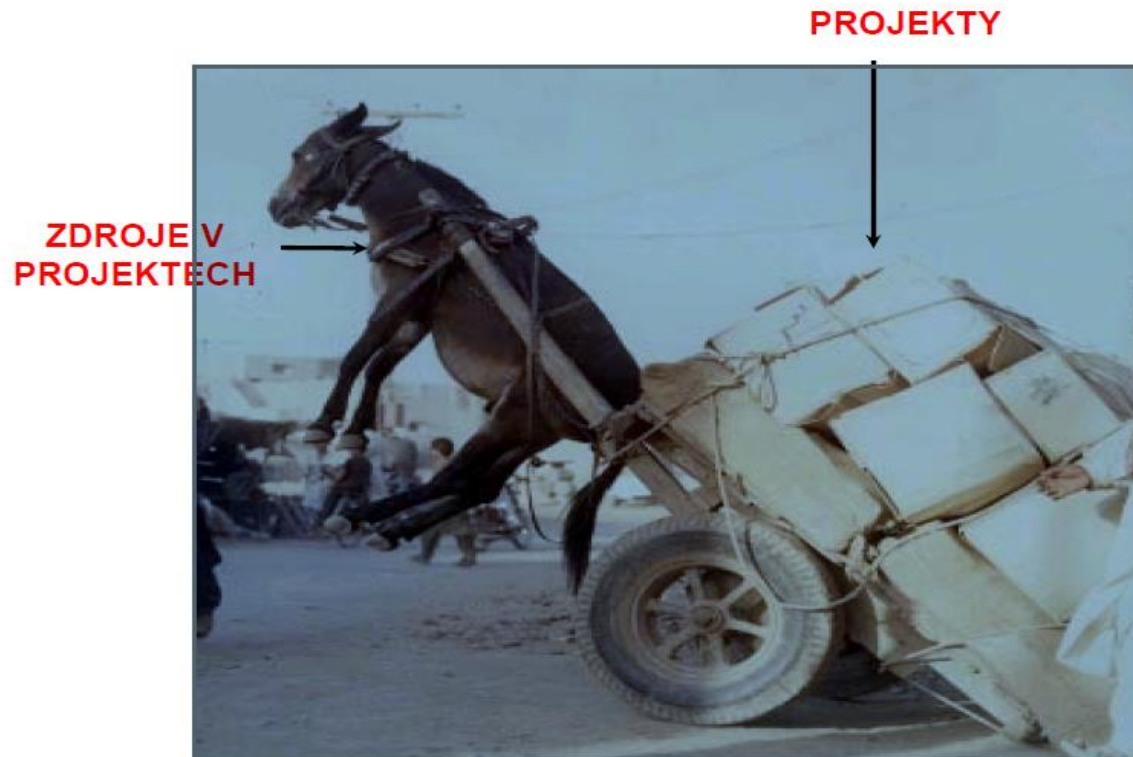
- **Východisko**

- * různé výrobní aktivity jsou sladěny pomocí mezizásob
- * snížení zásob pod dohodnutou úroveň je znamením pro přísun dávky (obvykle velikosti EBQ)

- **Praktické provedení**

- stanovení očekávané spotřeby
- stanovení signální úrovně zásob
- stanovení četnosti kontrol stavu zásob
- stanovení velikosti dávky
- stanovení a udržování pojistné zásoby

Projekt - implementace SW



Tradiční přístup k organizaci a řízení procesů

- * Strategie objemového efektu
- * Útvarová optimalizace
- * Nákladový přístup k tvorbě ceny

$$\text{Náklady} + \text{Zisk} = \text{Cena}$$

Filosofie Just – In - Time

Východisko:

$$\text{Cena} \quad - \quad \text{Náklady} \quad = \quad \text{Zisk}$$

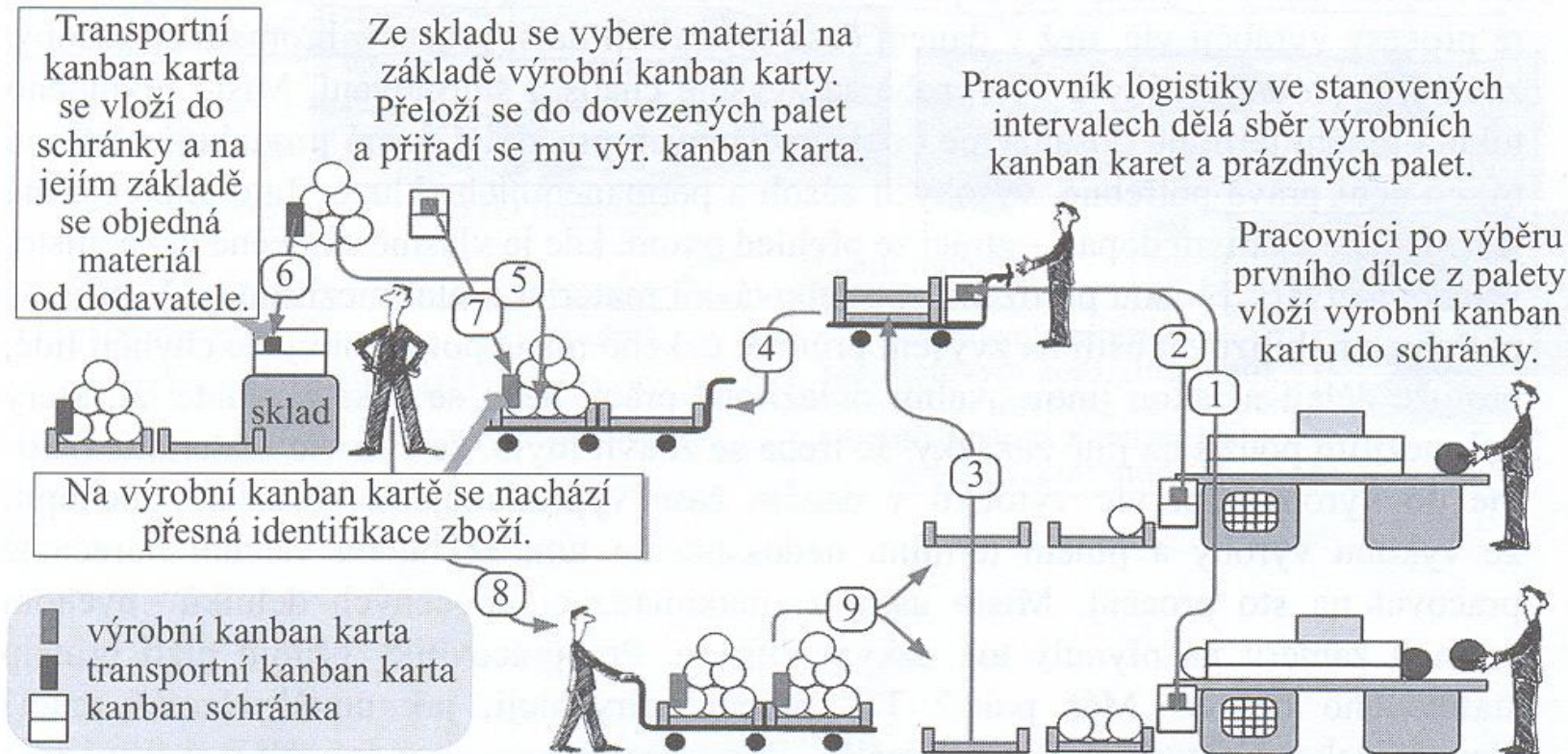
Just in Time

- výrobní strategie, která výrazně snižuje výrobní náklady a zlepšuje kvalitu prostřednictvím eliminace ztrát a efektivnějšího využití zdrojů podniku
- filozofie založená na principu "dostat správné materiály na správné místo ve správnou dobu
- program, který se zaměřuje na eliminaci činností, které nepřidávají hodnotu -cílem je výroba vysoce kvalitních výrobků (nulový výskyt vad),

ZMĚNY LOGISTICKÝCH PROCESŮ S UPLATNĚNÍM TECHNOLOGIE JIT		
Nákupní činnost	Tradiční přístup	Přístup v prostředí JIT
Výběr dodavatele	Minimem jsou dva dodavatelé; ústředním kritériem výběru je cena	Často pouze jeden místní dodavatel, časté dodávky
Podávání objednávek	Objednávka specifikuje dodací dobu a kvalitu	Roční rámcová objednávka; dodávky se realizují podle potřeby
Změny objednávek	Dodací doba a kvalita se často na poslední chvíli mění	Dodací doba a kvalita je pevně daná; množství se podle potřeby upravuje v rámci předem daných rozmezí
Následná kontrola objednávek	Mnoho telefonátů – nutno řešit problémy s dodávkami	Málo problémů s dodávkami díky jasně stanoveným smlouvám; nedodržení kvality nebo dodacích lhůt se nepřipouští
Kontrola dodaného zboží	Kontrola kvality i množství prakticky u všech dodávek	Počáteční namátkové kontroly; později nejsou kontroly nutné
Hodnocení dodavatelů	Kvalitativní hodnocení; dodací odchylky do 10% se tolerují	Odchylky se nepřipouštějí; cena je pevně daná a vychází z jasně kalkulace
Fakturace	Platba po každé dodávce	Faktury se shromažďují a uhrazují se jednou za měsíc

Jádrům systému JIT je myšlenka, že je potřeba eliminovat jakékoliv ztráty.

Kanban

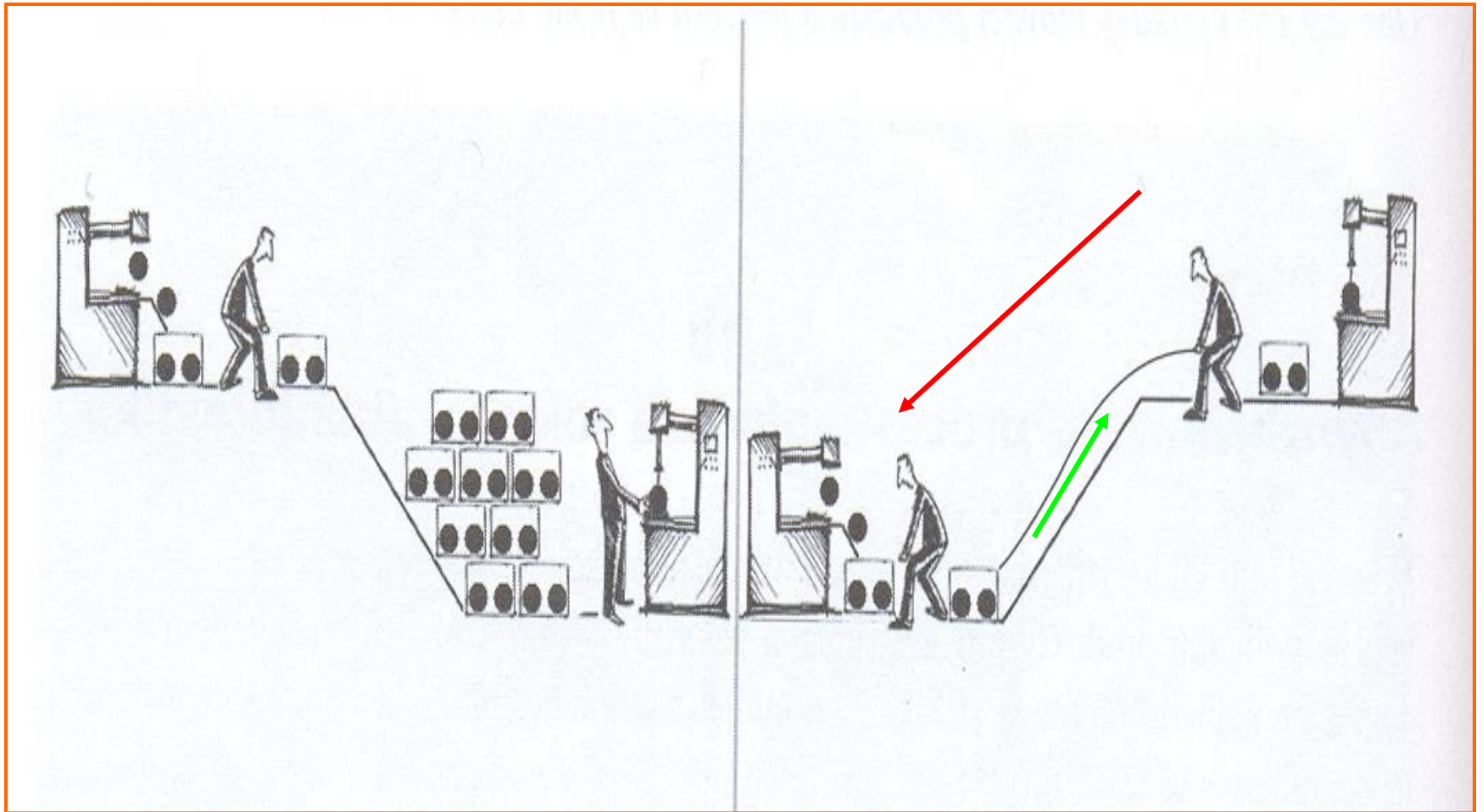


Obr. 2.10.5: Dvoukartový kanban

Případová studie - Kanban



System tlaku a tahu



Teorie úzkých míst

„Výkon jakéhokoliv systému je omezen jeho úzkými místy“

Teorie úzkých míst

- ***Úzké místo:***

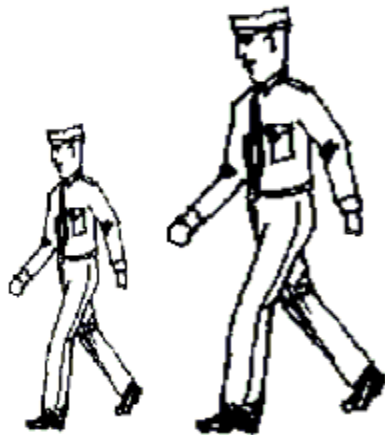
***Cokoliv, co systému brání dosáhnout
vyššího výkonu směrem ke svým
cílům.***

Teorie úzkých míst

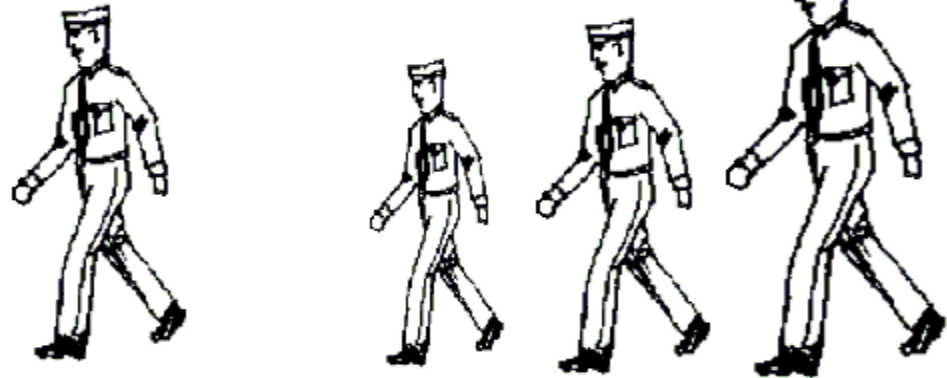
- **VÝSTUPNOST**
- rychlost, s jakou systém vytváří peníze prostřednictvím prodeje
- **ZÁSoby**
- veškeré peníze, které musel systém věnovat na nákup věcí, aby mohl prodávat
- **PROVOZNÍ VÝDAJE**
- veškeré peníze, které systém vydal na přeměnu zásob ve výstupnost

Synchronizace procesu – pochodující vojáci

● materiál



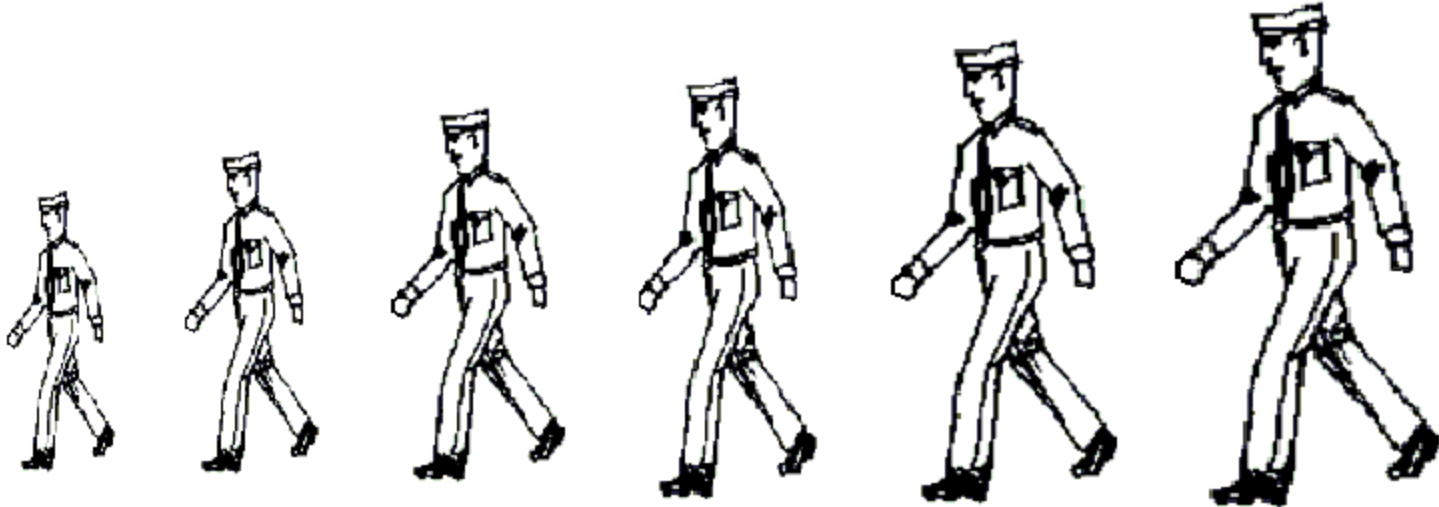
● hotové výrobky



Rozpracovaná výroba (WIP)

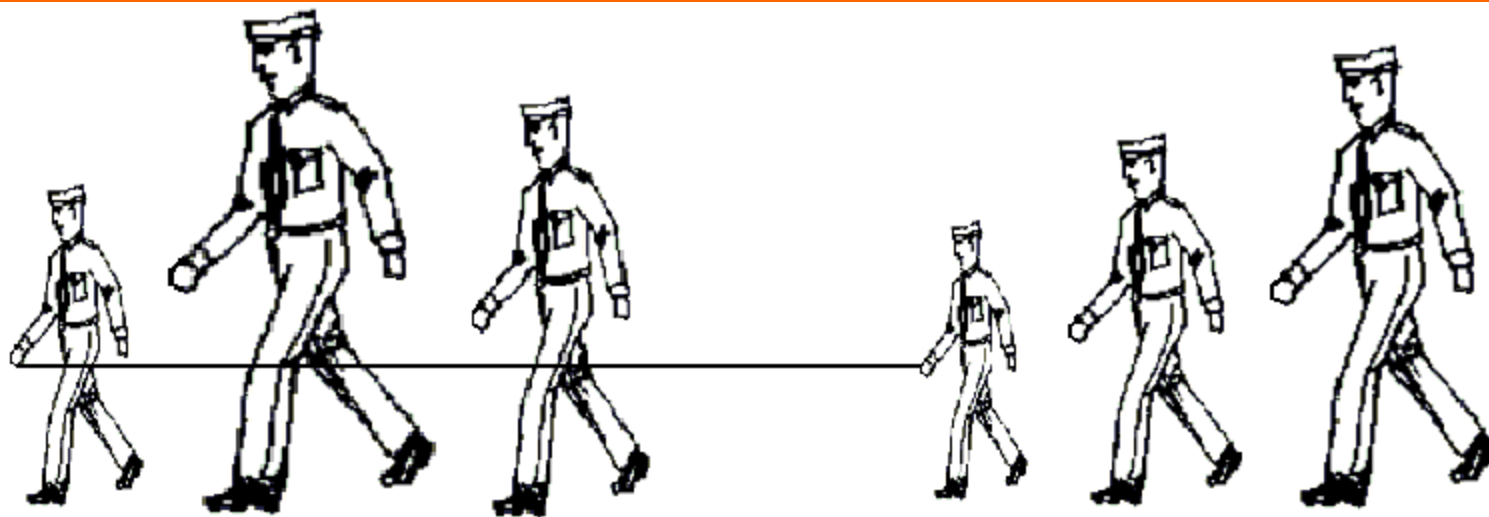
- roztažení vojáci znamenají vysoké zásoby a vysoké WIP
- Jak vojáky nejlépe přeorganizovat?

Synchronizace procesu – pochodující vojáci



- Dejte nejslabšího vojáka na začátek řady

Synchronizace procesu – pochodující vojáci



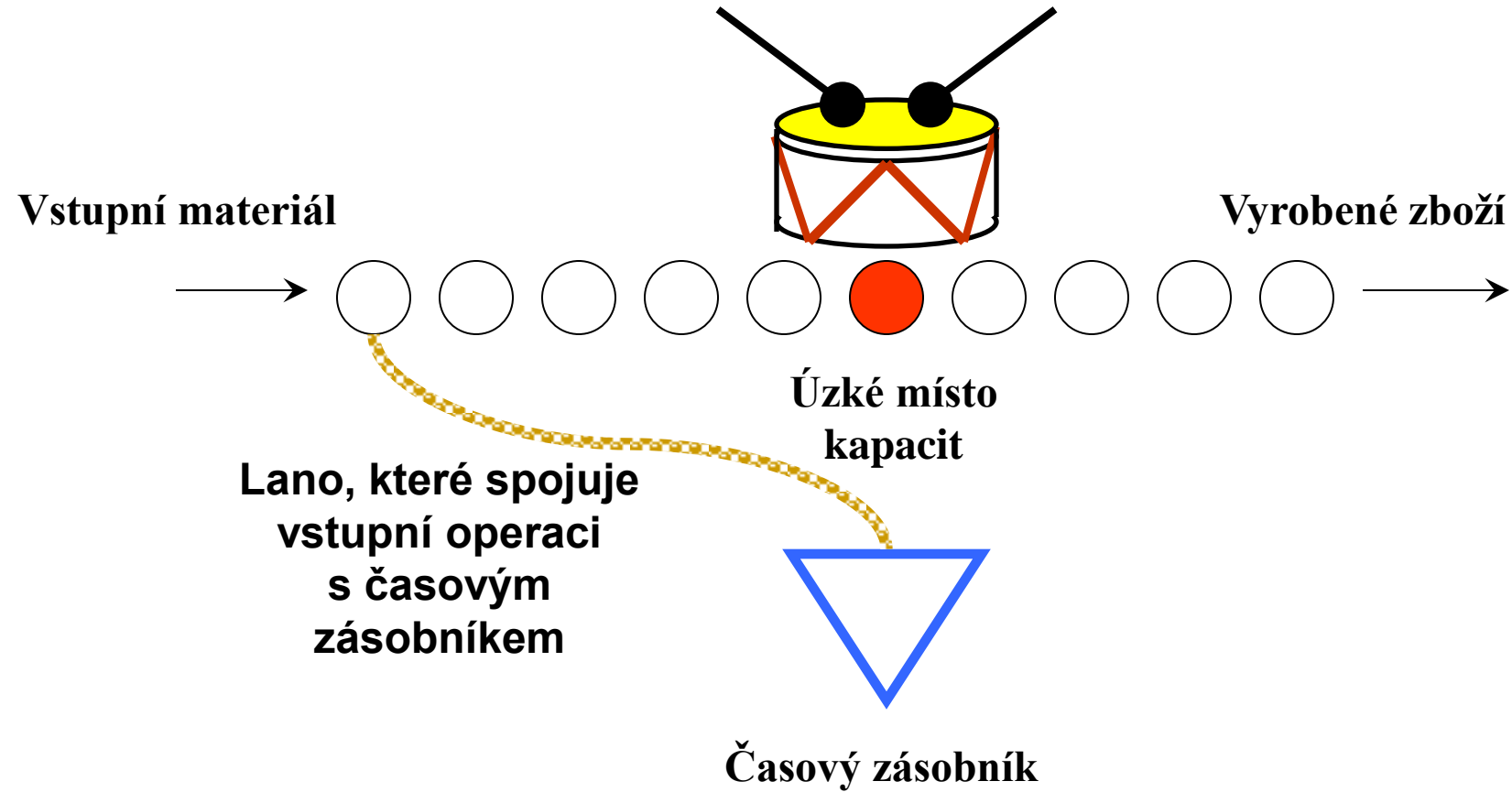
- Tempo diktuje nejpomalejší voják
- Aby nedocházelo k protahování, spojte nejpomalejšího vojáka s prvním v řadě
- Pro udržení rytmu musí být k dispozici jistý prostor

Teorie úzkých míst

1. Určete úzká místa v systému
2. Rozhodněte, jak úzká místa plně využít
3. Podřídte veškerá další rozhodnutí úzkým místům
4. Zvyšte kapacitu úzkého místa
5. Po odstranění úzkého místa se vraťte zpátky ke kroku 1.

Ale pozor, ať se vaším úzkým místem nestane netečnost
!

Synchronizace výroby - DBR



DBR – Drum-Buffer-Rope

- **Buben (Drum)**

- * úzké místo, které určuje rytmus bubnování

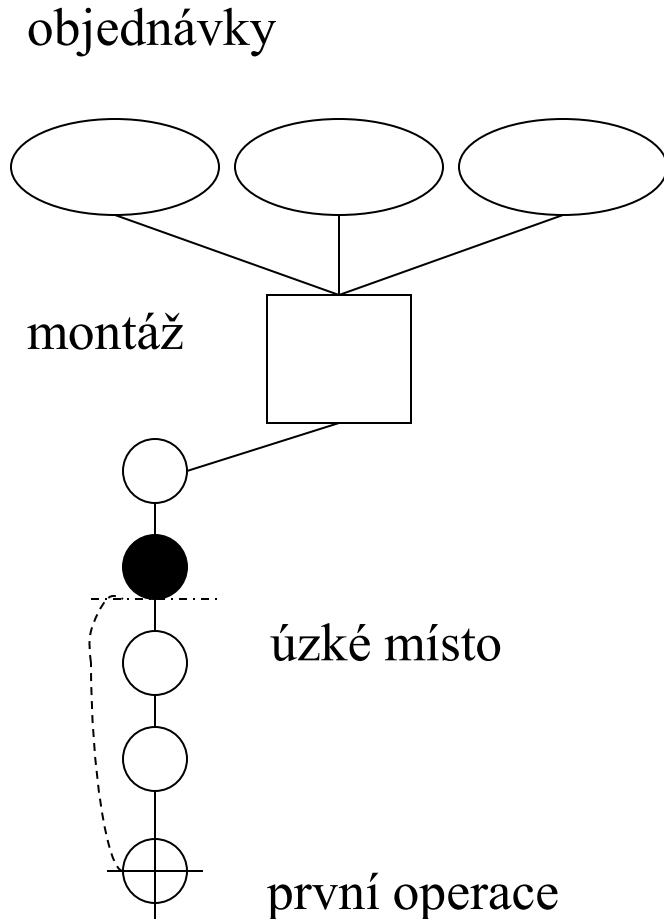
- **Zásobník (Buffer)**

- * časový zásobník před úzkým místem, který umožní nepřetržitou práci úzkého místa

- **Lano (Rope)**

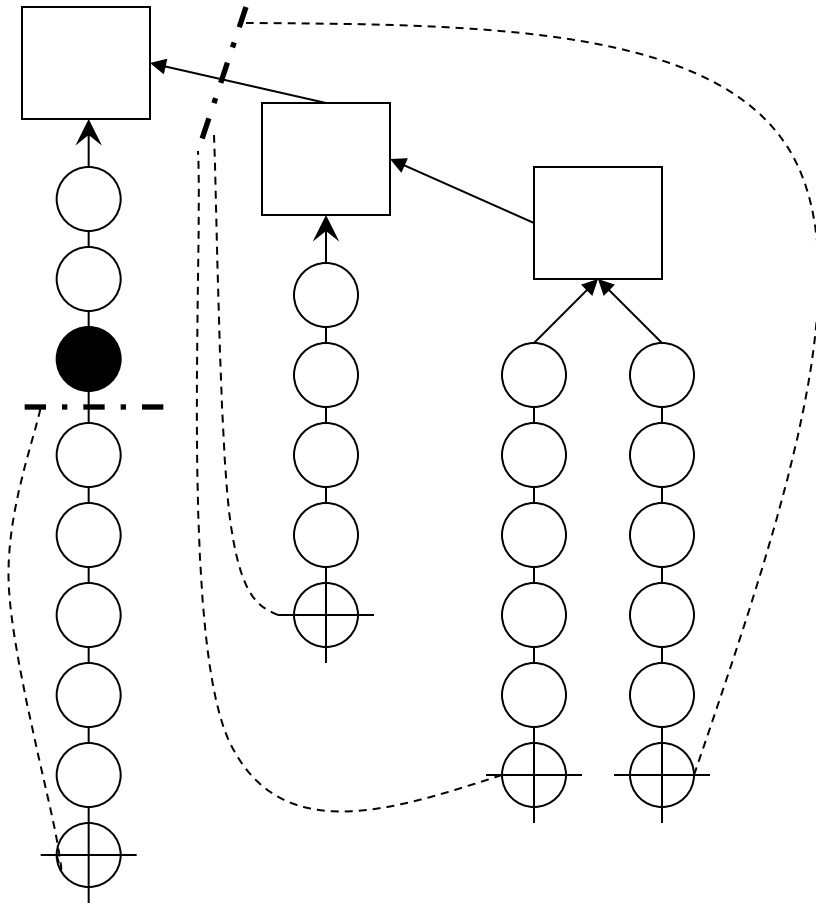
- * spojuje vstupní operaci s časovým zásobníkem

Synchronizovaná výroba – řízení DBR



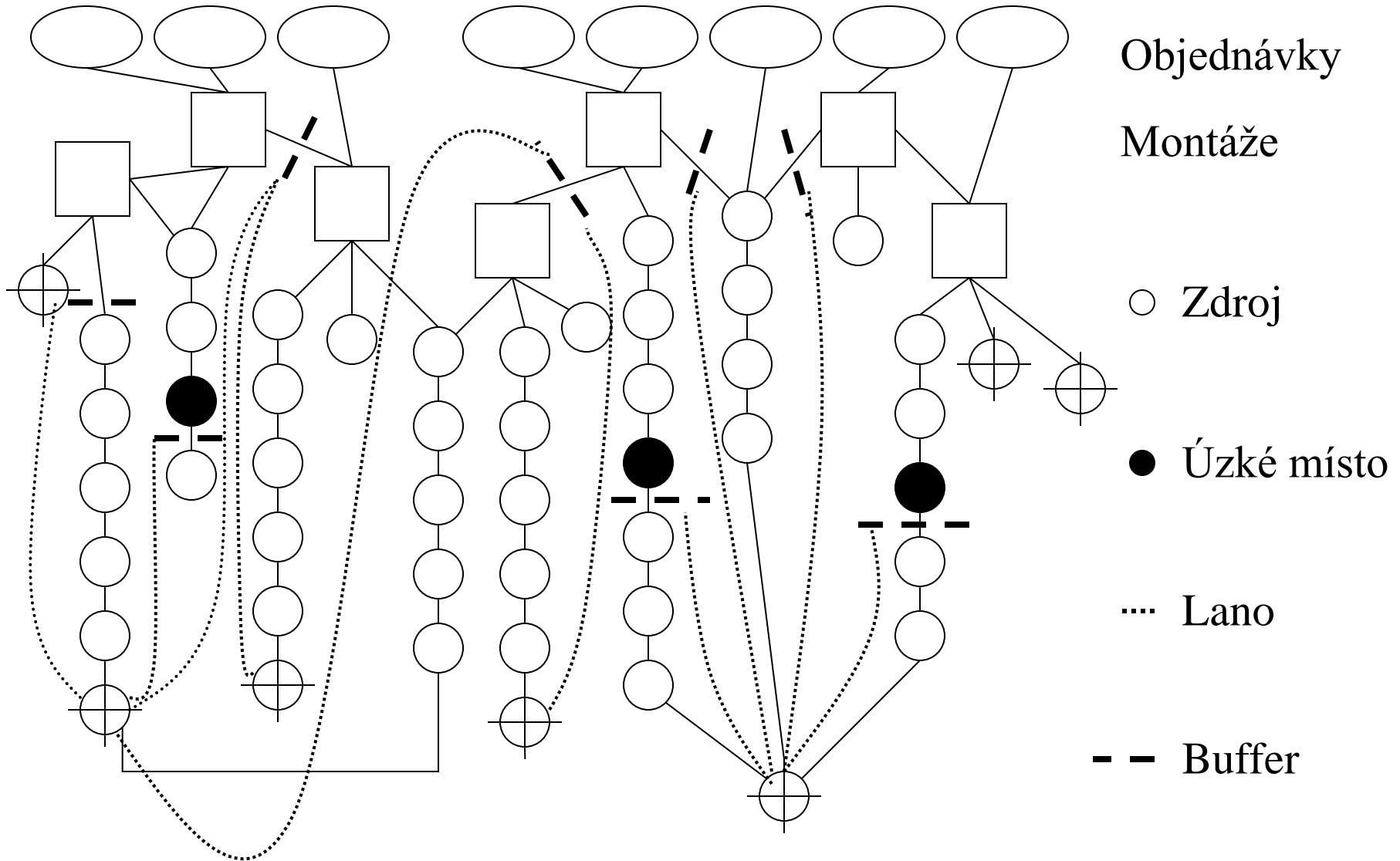
- Kapacita úzkého místa diktuje výrobní plán postavený na poptávce trhu a kapacitě UM
- Harmonogram pro následné operace (včetně montáže) se sestaví adekvátně
- Harmonogram pro předchozí operace podporuje časový zásobník a proto je určen zpětně od úzkého místa

Synchronizovaná výroba – cesta DBR



- Všechny operace musí podporovat plán montáže
- Časový zásobník je vytvořen před každou montáží, která zpracovává díly z úzkého místa
- Přestože je úroveň zásob nízká, tak díky časovému zásobníku poruchy nemají vliv na výstupnost celého závodu

Řízení časového zásobníku Buffermanagement



Teorie úzkých míst

• Ukazatele výkonu a jejich vztahy

Prodej[S], Prov.výdaje[OE], Materiál[RM], Zásoby[I]		
Výstupnost [T]	T = S - RM	
Čistý zisk [NP]	NP = T - OE	
Návratnost vloř. prostředků [ROI]	ROI = (T - OE) / I	
Obrátka zásob [IT]	IT = T / I	
Produktivita [P]	P = T / OE	
VÝKON a jeho ZVÝŠENÍ		
T ↑	I ↓	OE ↑

Problémy plánování a řízení

- Výrobní kapacity jsou využívány nerovnoměrně
- Úroveň zásob roste (zejména v nedokončené výrobě)
- Průběžná doba výroby se prodlužuje
- Spolehlivost našich dodacích lhůt není dostatečná

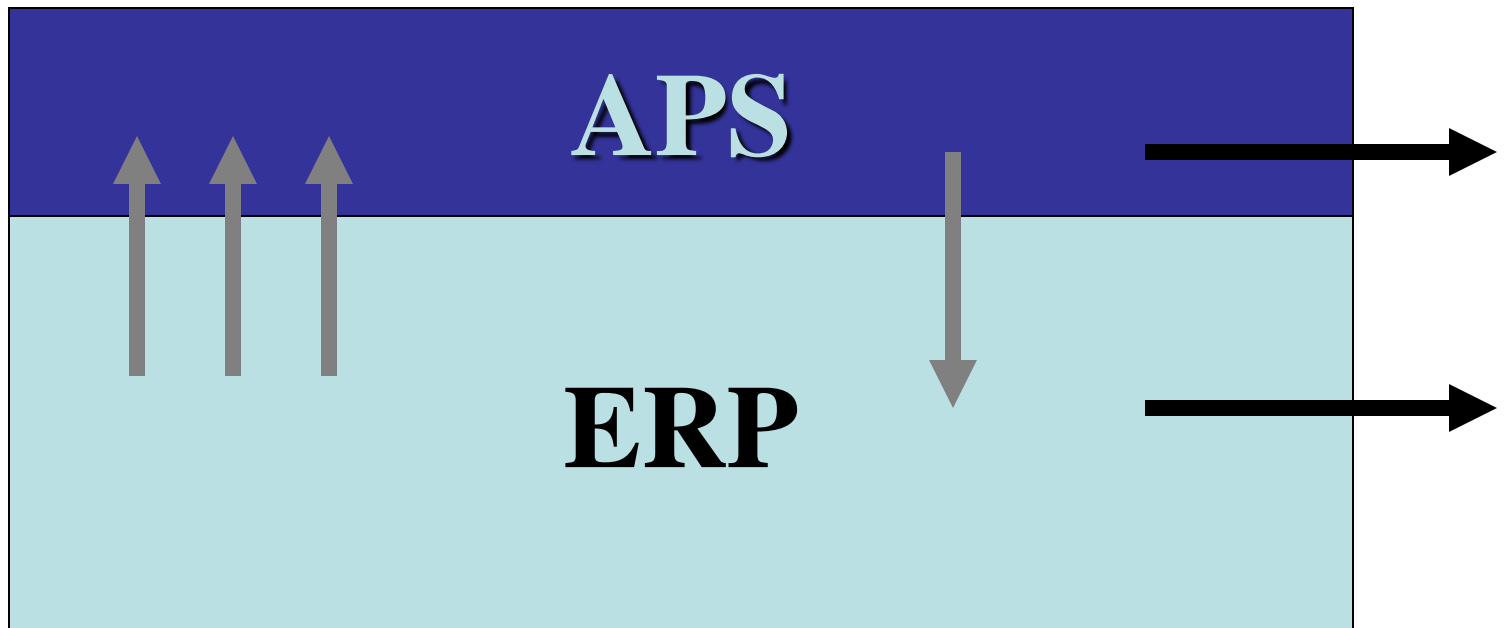
- **Cash-flow je ještě horší, než kdyby**

Příliš mnoho zkratek „na tři“

- ERP Enterprise Resources Planning
(plánování podnikových zdrojů)
- APS Advanced Plannig and Scheduling
(pokročilé plánování a rozvrhování)
- SCM Supply Chain Management
(plánování a řízení dodavatelských řetězců)

Architektura systému plánování

- Systém ERP
- Systémová vrstva APS



Podmínky účelného nasazení APS

- O naše výrobky a služby je zájem
- Přesnější a rychlejší plánování
 - může zvýšit náš obrat
 - může snížit naše provozní náklady
 - může snížit zásoby
 - může zvýšit naši schopnost reakce na změny
 - může zvýšit spolehlivost našich dodacích lhůt
 - může zlepšit naše cash-flow
- Máme základní úroveň řešení ERP (?)

Porovnání metod

	MRP – tlak	DBR	vytěžovací řízení	kanban
výrobní výkon v kusech	193	193	193	190
rozpracovaná výroba – počet přepravek	216	78	66	33
průměrný průběžný čas v min	641	335	295	210

Porovnání tahových a tlakových systémů ve strojírenské výrobě

Děkuji za pozornost?

Termíny operací- případové cvičení

□ Určete pořadí a termíny provedení operací na jednom pracovišti na základě časových parametrů uvedených v tabulce. Přerušení práce (t.j. rozdělení operace na části, mezi něž vložíme jiné činnosti) neuvažujeme.

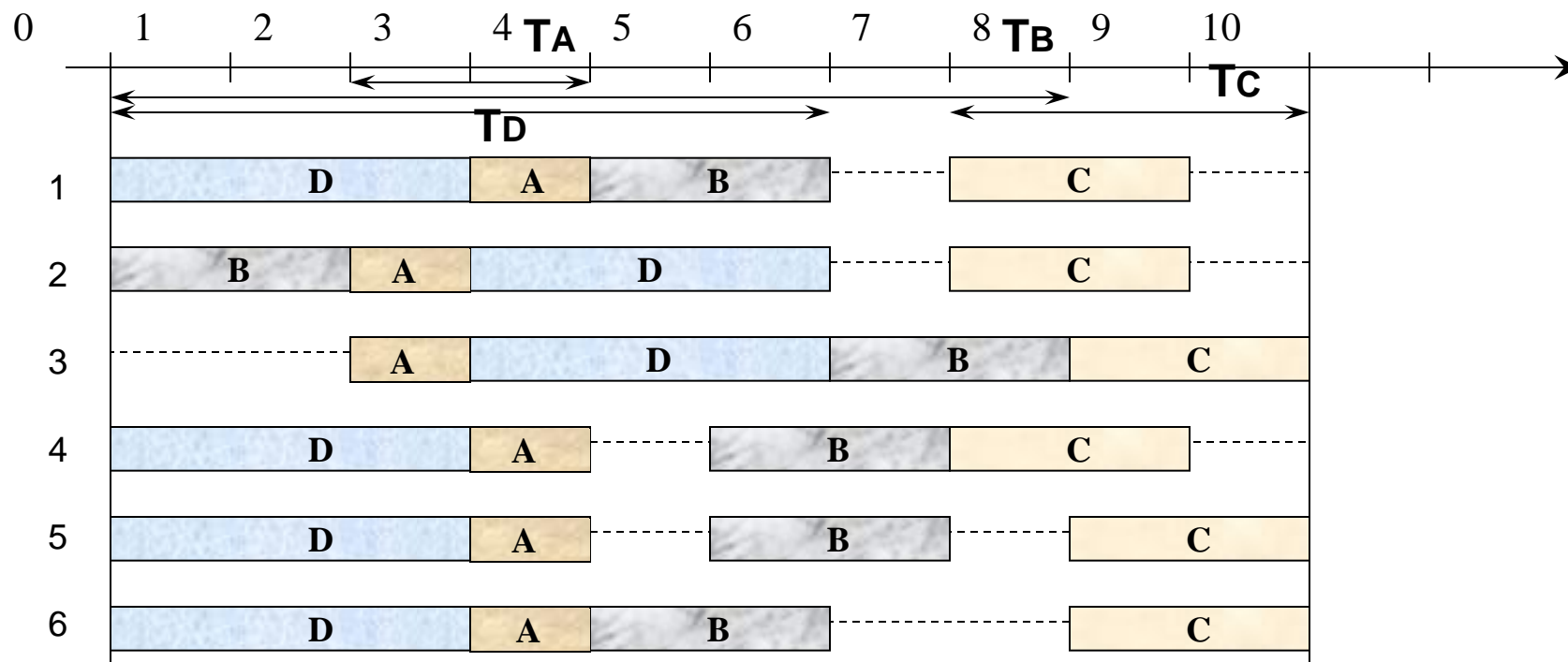
Časové charakteristiky	Označení operace			
	A	B	C	D
Nejdříve možný začátek	2	0	7	0
Doba trvání	1	2	2	3
Nejpozději nutný konec	4	8	10	6

Pro řešení použijte formu přípustných rozvrhů.

Řešení : (Případová studie “Termíny operací”)

Ti manévrovací časový prostor

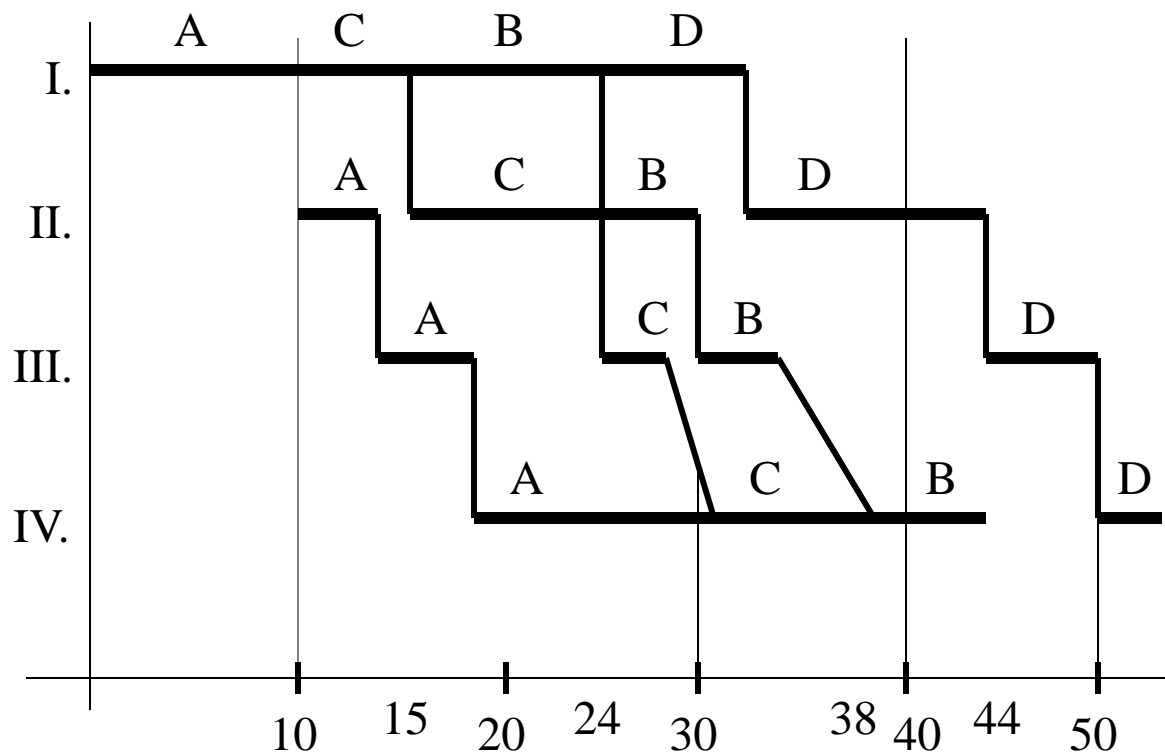
----- prostor pracoviště



varianta	Celkové zpoždění vůči NMZ	Celkové předstihy vůči NNK	Průběžná doba	Prostroje pracovišť
1	5 (A=1 + B=4)	6 (D=3 + B=2 + C=1)	9	2
2	3	8	9	2
3	10	1	10	2
4	6	5	9	2
5	7	6	10	2
6	6	5	10	2

Rozvrhování podle Sokolicynových pravidel

- Vyhodnocení rozvrhu:



Průběžná doba: 54

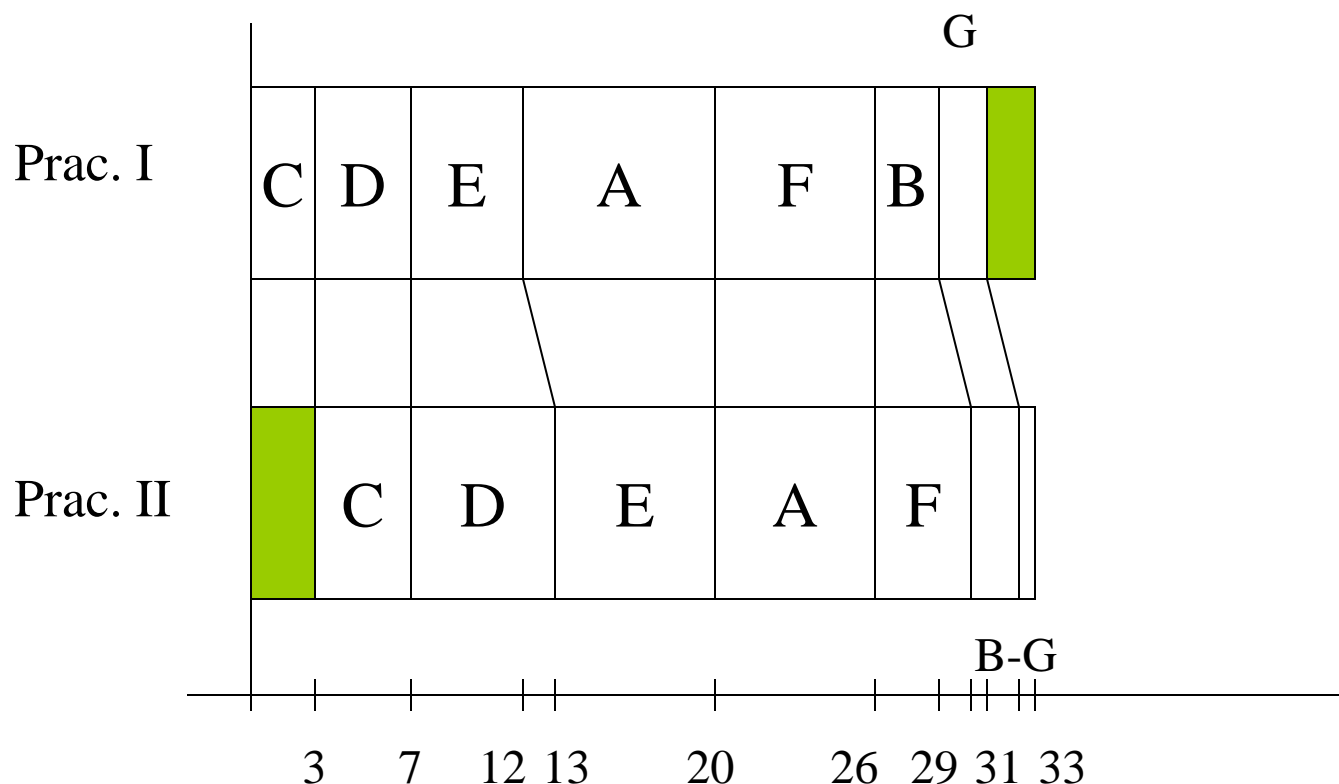
Přerušeni toku: 6

Čekání pracovišť: 25

Rozvrhování podle Johnsonových pravidel - řešení

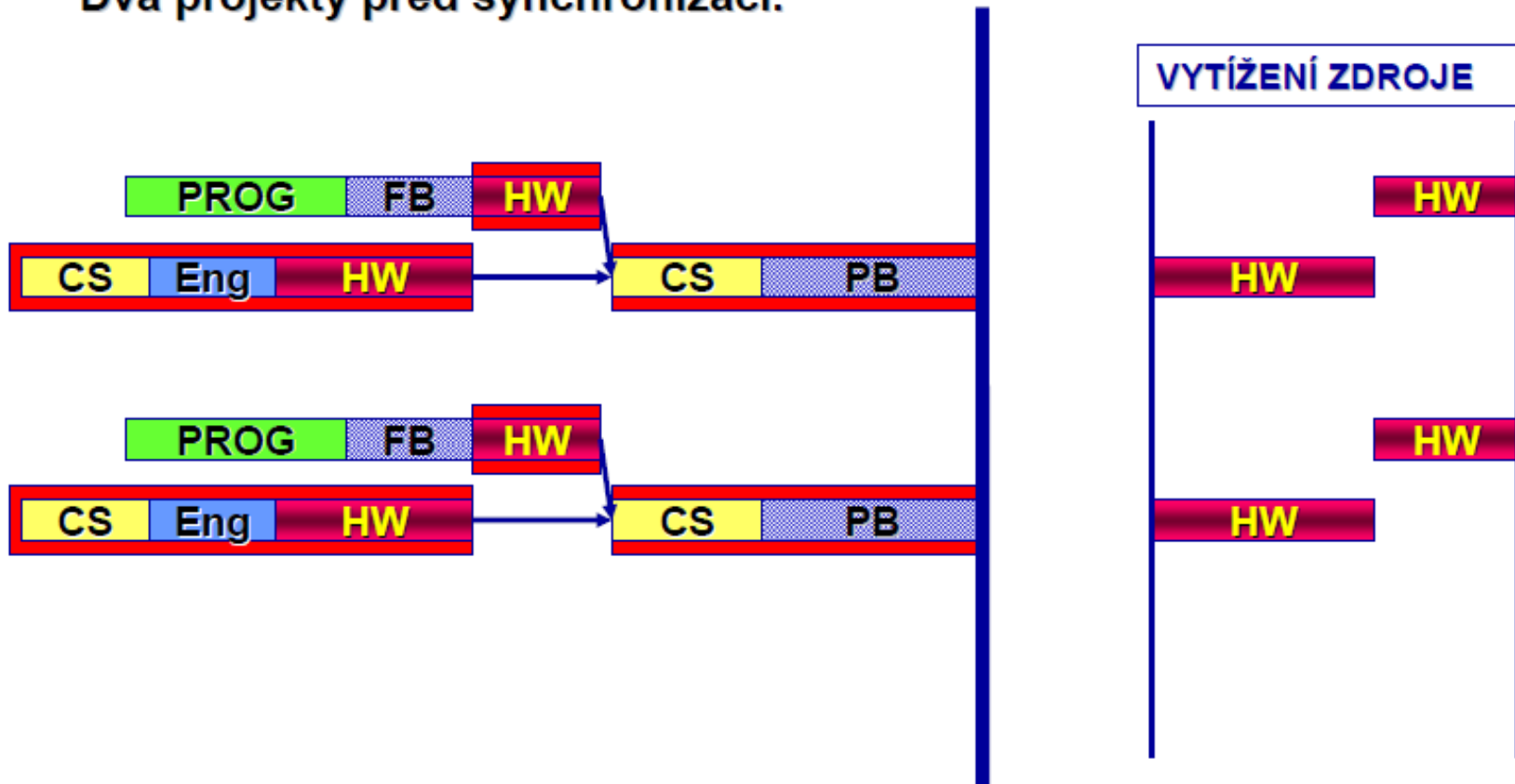
C – D – E – A – F – B – G

Vyhodnocení v Ganttově diagramu:

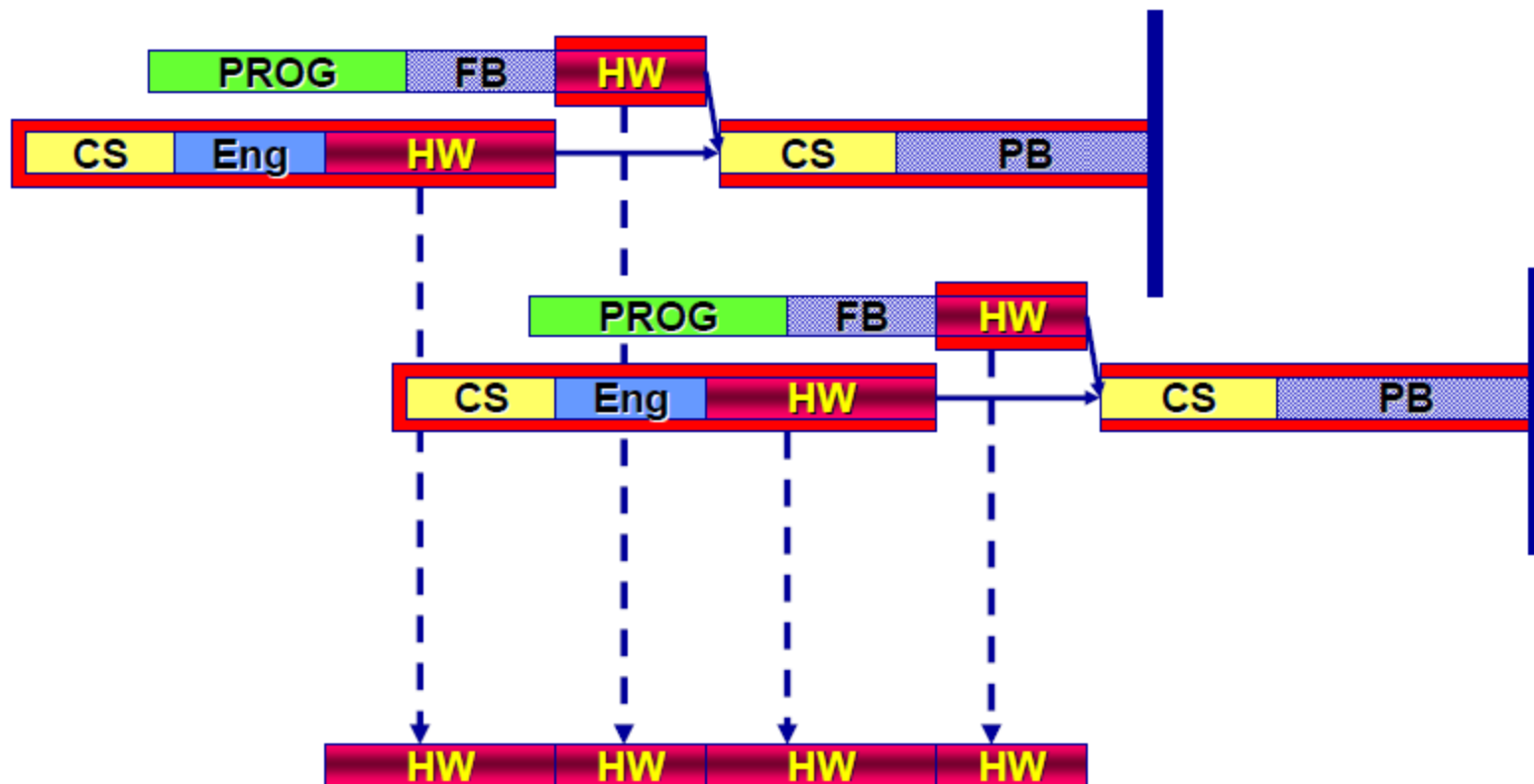


Celková průběžná doba podle Ganttova diagramu činí 33.

Dva projekty před synchronizací.



Dva synchronizované projekty.

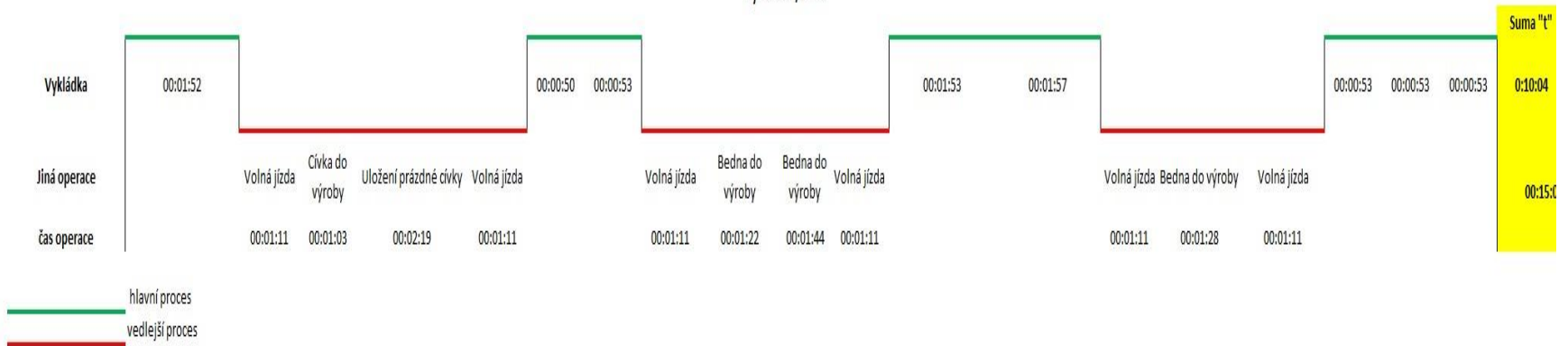


Možnost zaplnění regálů



Prodleva v manipulaci

Vykládka 1/2 LKV



Modrá bedna dlouhá

