

Základní principy a užití (TOC – Theory of Constraint) v podnikové informatice

Josef Basl
VŠE Praha
basl@vse.cz

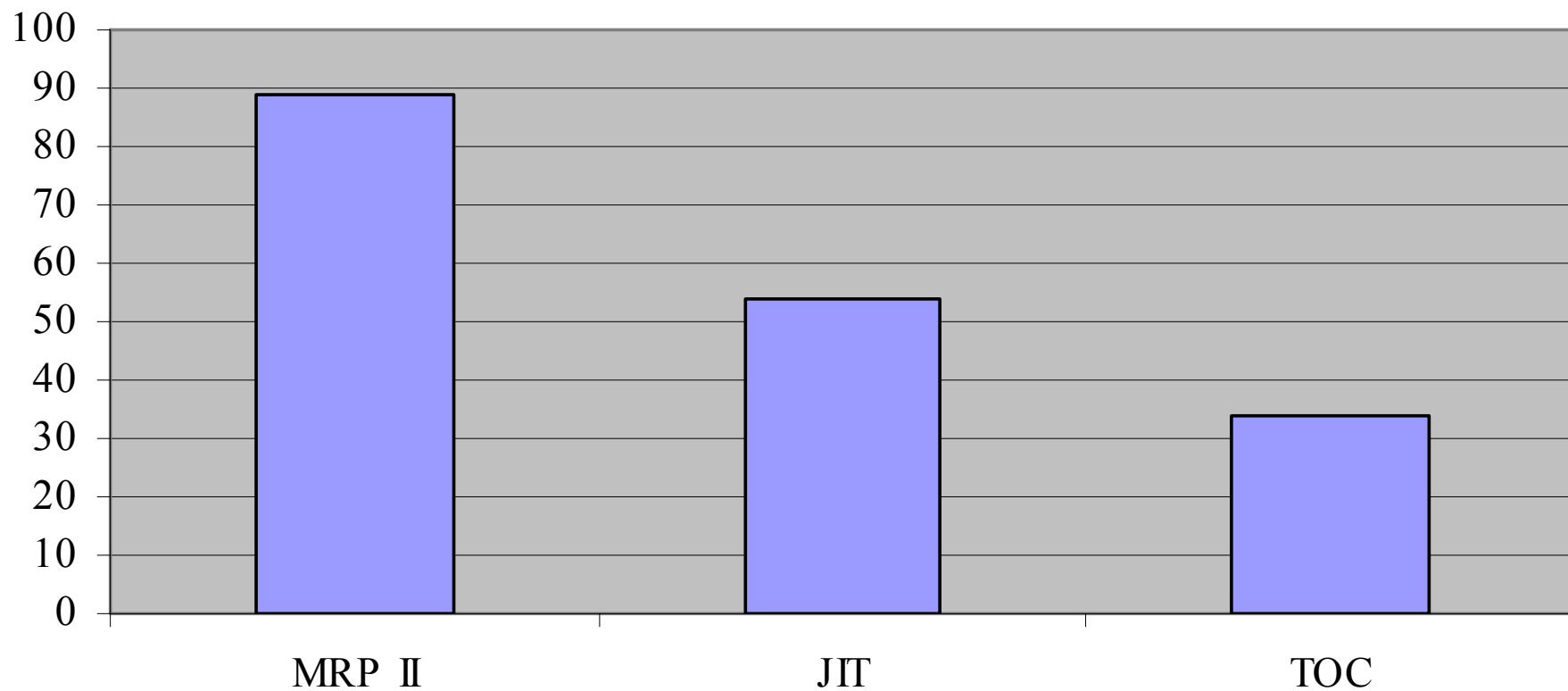
Obsah

- Funkční aplikace TOC a jejich užití v podnikových informačních systémech
- Potenciál TOC pro oblast ERP – necessary and sufficient
- Další možnosti využití TOC v podnikových informačních systémech

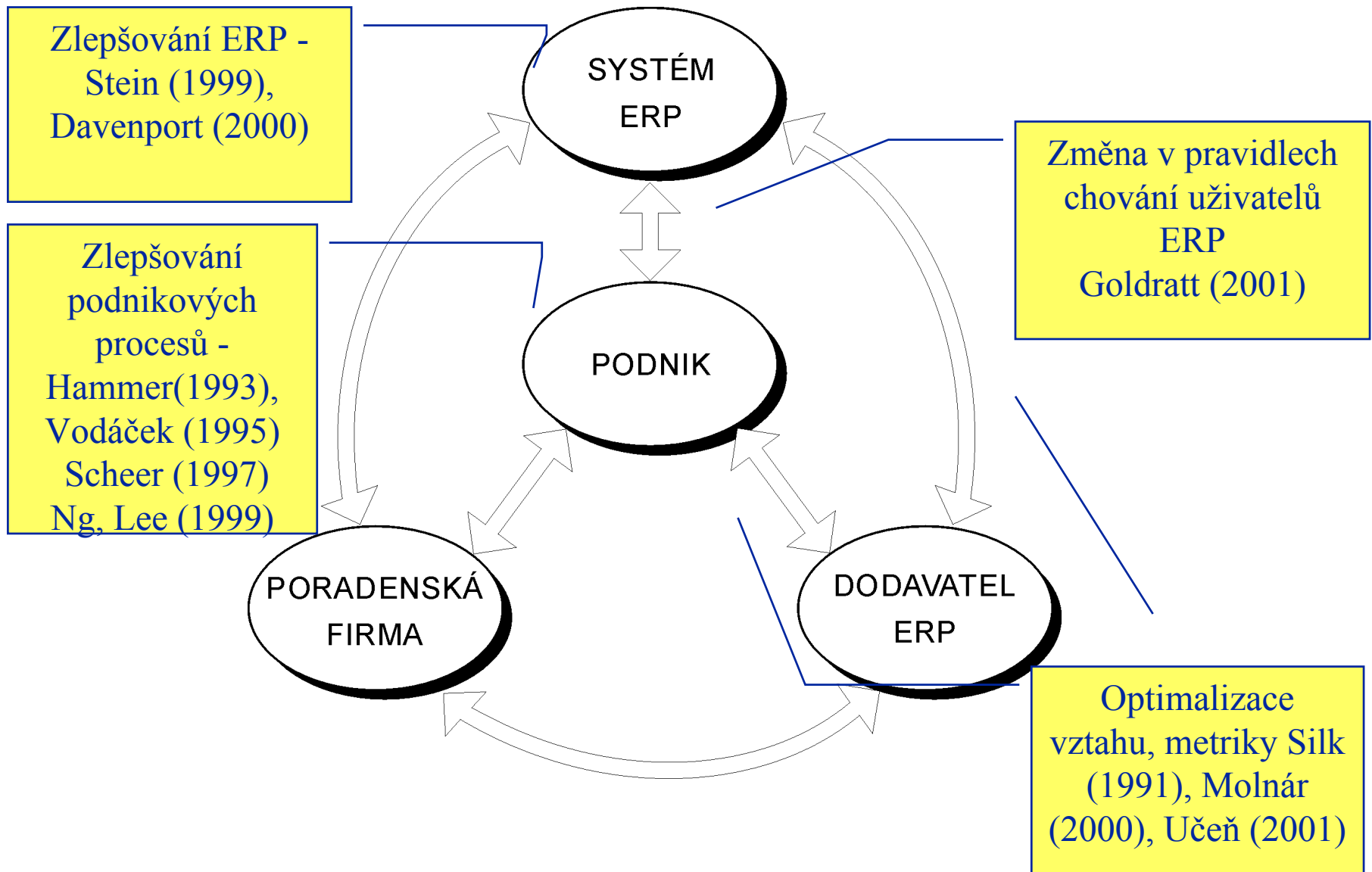
I. Úvod do TOC

1. Základní charakteristika
2. základní přístup
3. základní metriky

Zastoupení metod v aplikacích ERP



Hledání zlepšení neefektivních implementací ERP



Theory of Constraints - Teorie omezení (TOC)

- Eliyahu Goldratt
- 80.léta - aplikace pro plánování výroby - OPT (Optimized Production Technology)
- nyní 8 oblastí
 - řízení výrobní logistiky
 - marketing
 - řízení projektů
 - prodej
 - distribuční logistika a dodavatelské vztahy
 - řízení lidí
 - informační systém
 - strategie podniku

Klíčová SW aplikace TOC

- APS – Advanced Planning and Scheduling – softwarové systémy tzv. pokročilého plánování
- SCM – Supply Chain Management – řízení dodavatelského řetězce
- DBR – Drum Buffer Rope – metoda aplikovaná v APS na bázi TOC
- Critical Chain – podpora řízení projektů

Funkční aplikace TOC

Strategie

Výroba

Marketing

Vývoj / projekty

Prodej

Distribuce

Řízení lidí

Finance a Měřítko

Funkční aplikace TOC

Strategie

1984 – Goal, 2000 APS/SCM

Výroba

Vývoj / projekty

Distribuce

Marketing

Prodej

Řízení lidí

Finance a Metriky

Funkční aplikace TOC

Strategie

Výroba 1996 Critical Chain

Vývoj / projekty

Distribuce

Marketing

Prodej

Řízení lidí

Finance a Měřítko

Funkční aplikace TOC

Strategie

Výroba

Vývoj / projekty

Distribuce

Marketing

Prodej

Řízení lidí

Finance a Měřítko

Systemy ERP

2001 Necessary but not sufficient

Funkční aplikace TOC

Strategie

Výroba

Vývoj / projekty

Distribuce

Marketing

Prodej

Řízení lidí

2004 IT projekt roku

Finance a Měřítko

TOC - řízení výrobní výroby

- 1983 - The Goal (OPT)
- 1990
 - první IT firmy v oboru plánování výroby dle OPT
 - ustálení pojmu APS - Advanced Planning and Scheduling
- 1995 - 2000
 - roční růst trhu s APS v průměru o 65%
- 2000
 - aplikace pro řízení dodavatelských řetězců - SCM (Supply Chain Management)

Je obtížné řídit výrobu, když ...

- Zákazníci trvale mění své požadavky
- Předpovědi prodeje jsou nespolehlivé
- Naši dodavatelé jsou nespolehliví
- Murphy existuje – a zasahuje do našich procesů
- Naši pracovníci nejsou úplně ideální
- Manažerská rozhodnutí někdy nejsou úplně racionální
-

WXYZ Product Flow and Routings

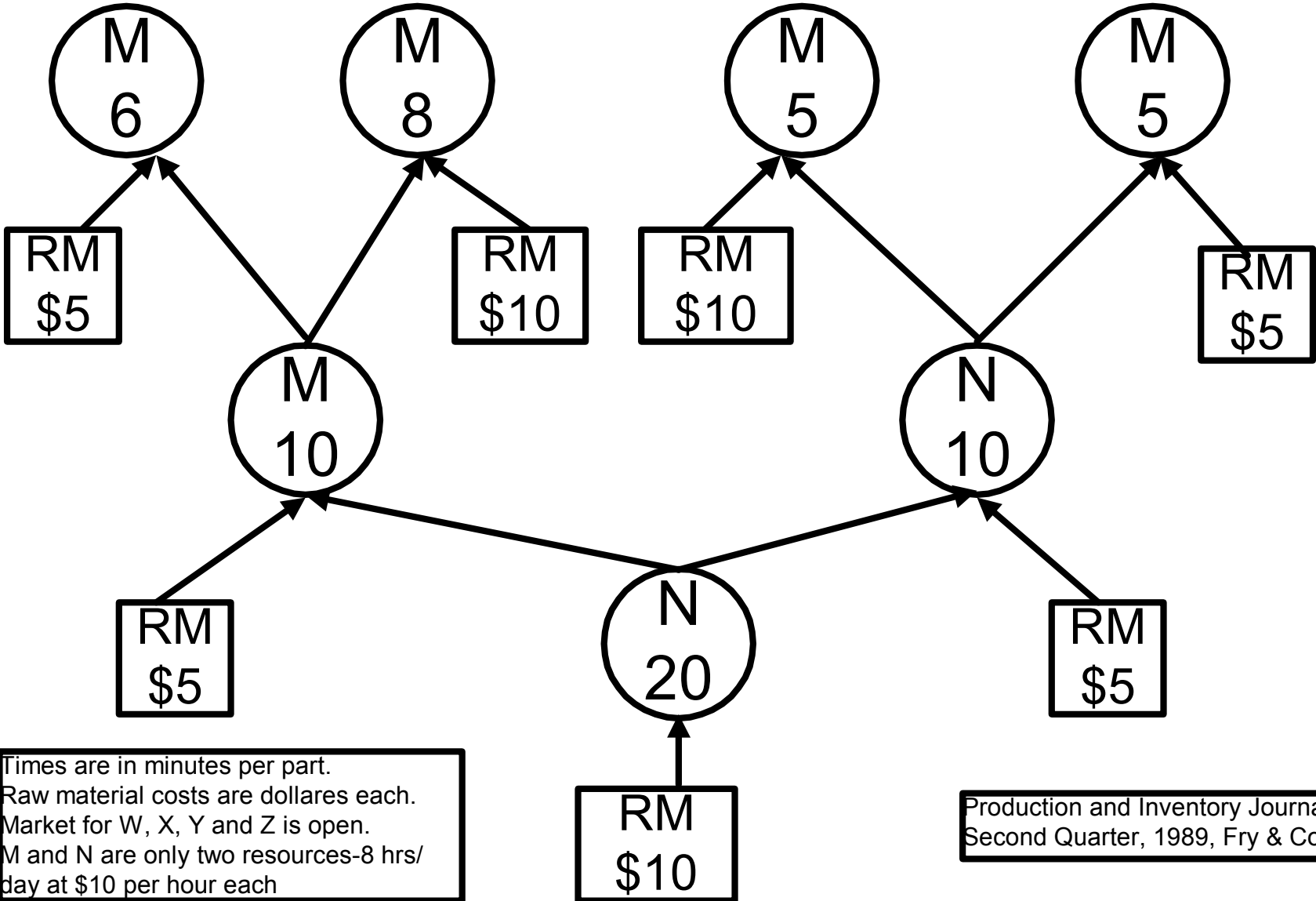
Work Flow

Product W
\$50

Product X
\$50

Product Y
\$55

Product Z
\$52



WXYZ Products

Product	Price	Materials	Labor Cost/Unit	Profit Margin (Price - Materials - Labor)
W	50	20	(36 min) \$6.00	\$24.00
X	50	25	(38 min) \$6.33	18.67
Y	55	25	(35 min) \$5.83	24.17
Z	52	20	(35 min) \$5.83	26.17

Platí tedy, že

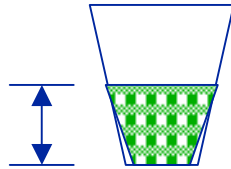
- **ztracená minuta omezení je pro celý systém nenahraditelná**
- **ušetřená hodina neomezeného zdroje není pro systém žádným přínosem**

Zkoumání OBSAHU – prvku systému

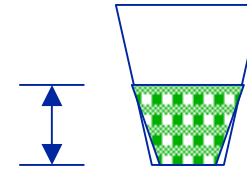
Zkoumání SYSTÉMU



Netradiční přístup
(pozitivní očekávání)

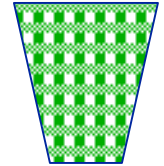


OPTIMISTA:
„Ve sklenici je ještě polovina jejího obsahu!“

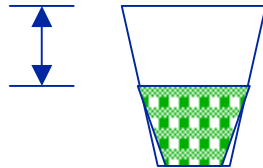


Přístup TOC:
„Sklo má prostor pro dvojnásobný objem kapaliny!“

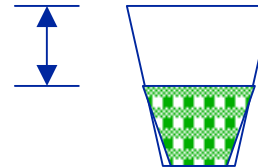
Výsledek TOC:



Zažitý, osvědčený přístup
(negativní zkušenost)



PESIMISTA:
„Ve sklenici je už jen polovina jejího obsahu.“



Pohled BPR:
„K dispozici je dvakrát více místa, než je potřeba.“

Výsledek BPR:



Principy TOC

Základní principy TOC

- Každá firma má základní cíl, kvůli kterému byla založena
- V každé firmě existuje nějaké omezení, které brání dosahování vyšších úrovní cíle
- Každý systém lze přirovnat k řetězu, u kterého má smysl věnovat pozornost především nejslabšímu článku - omezení.
- Výkon celého systému není roven součtu místních optim, ale průchodností omezení.
- Všechny systémy fungují v prostředí “následek - příčina - následek”.

Přístup Constraint managementu

Základ tvoří 5 kroků

se dvěma předkroky:

- Krok 0 - co je cílem firmy?
- Krok 0.5 - jak měřit progres směrem k tomuto cíli?

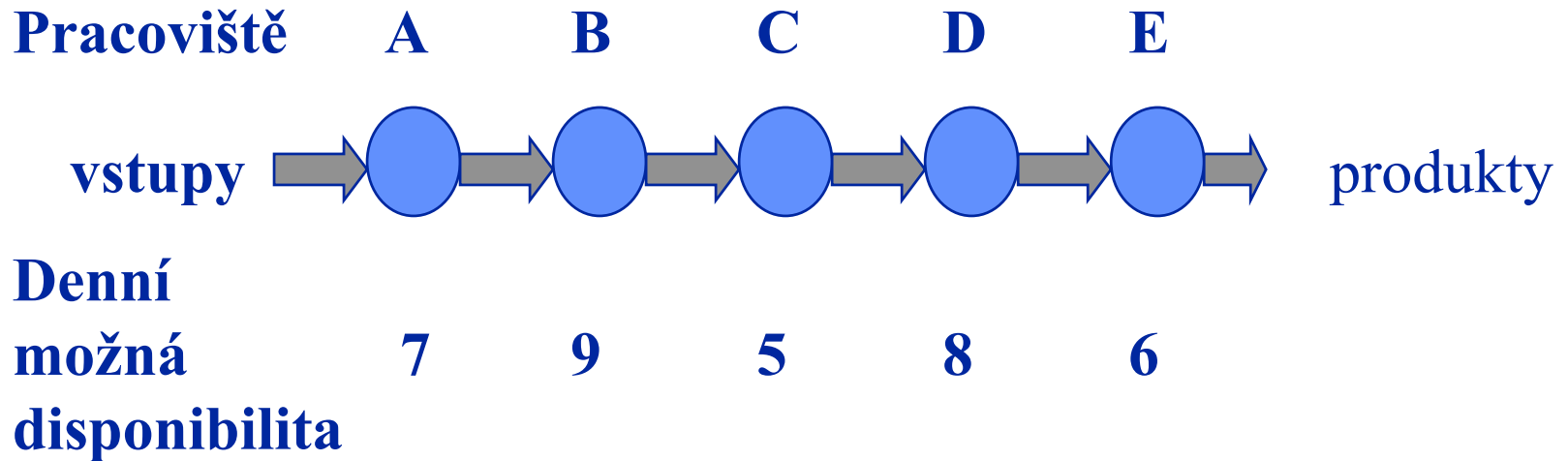
5 kroků TOC

- Krok 1 - nalezení omezení
- Krok 2 - využití omezení
- Krok 3 - podřízení všeho ve firmě tomuto omezení
- Krok 4 - rozšíření omezení
- Krok 5 - opakování cyklu od kroku 1 (např. změna okolí a posun omezení)

0. Co je cílem?

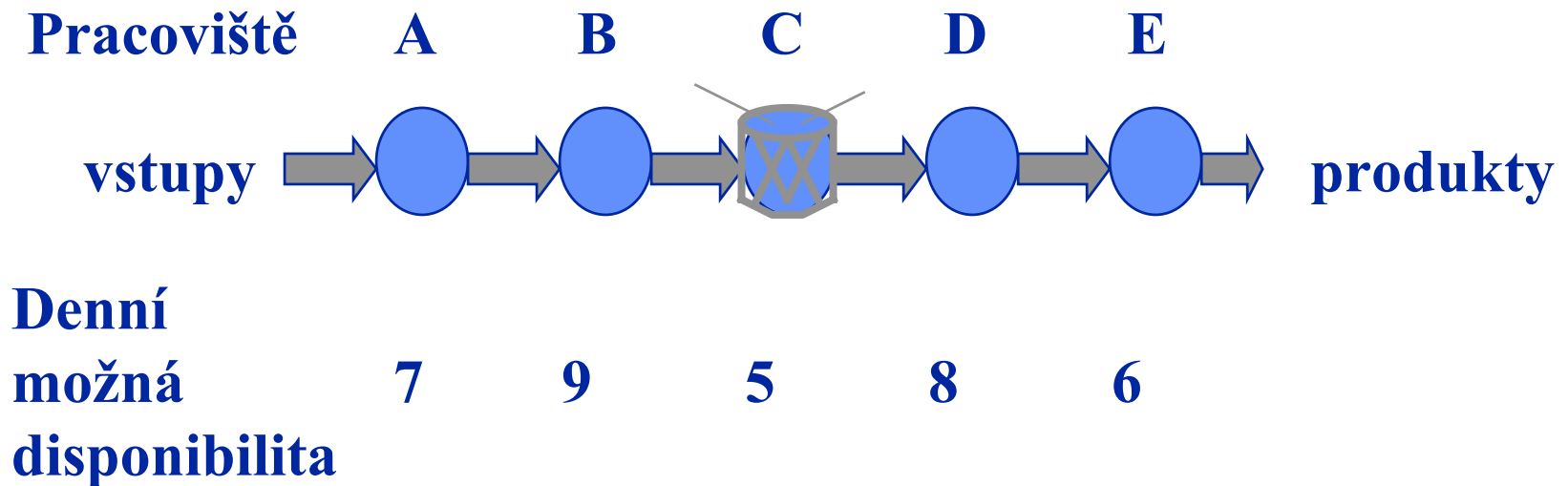
0.5 Jak jej měřit?

- produkovat co je maximálně možné (zajistit potřeby trhu, vlastníků, aj.)
- měřit pomocí množství produktů



1. Identifikace omezení

- Omezení je jako “buben” (“Drum”), určující celkovou produkci
- identifikace omezení může znamenat i výběr



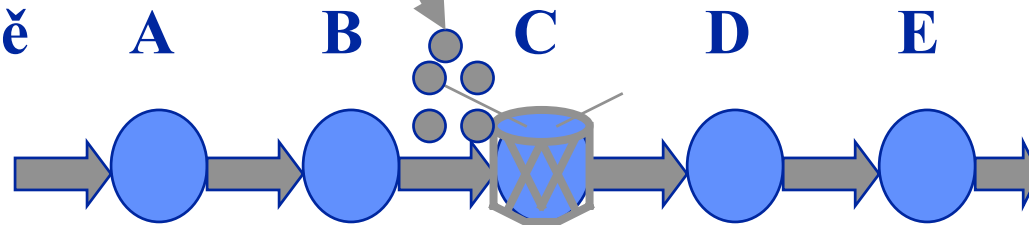
Krok 1. Nalezení omezení

- Jak nalézt mezení?
 - stanovením na základě porovnání kapacit všech pracovišť (disponibilních a požadovaných)
 - dotazem u kvalifikovaných pracovníků, zejména těch, kteří jsou ve styku se zákazníkem
 - kvalifikovaným odhadem

Krok 2. Využití omezení

zajištění práce pro úzkoprofilové pracoviště
(bufer pro všechny eventuality)

Pracoviště



Denní

možná

disponibilita

7

9

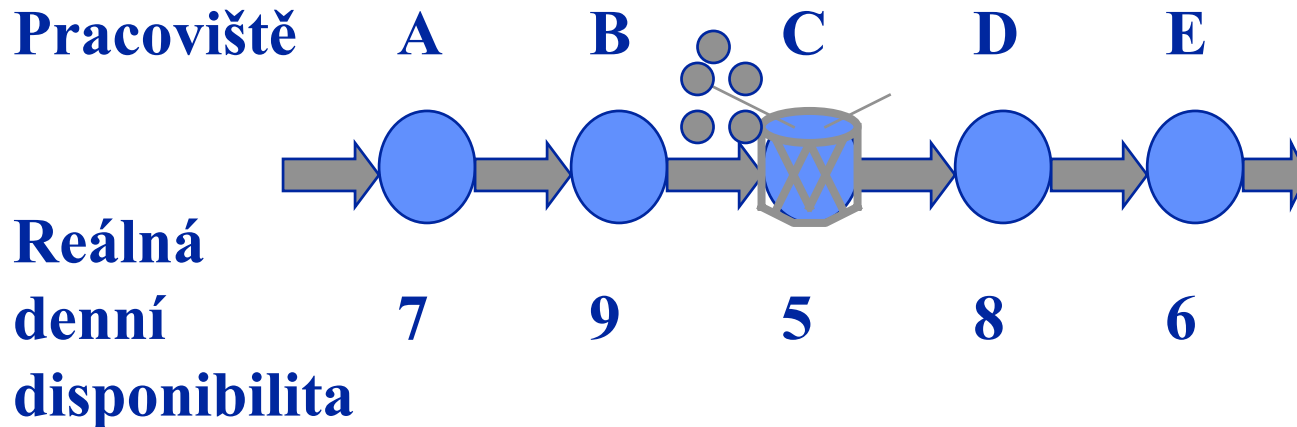
5

8

6

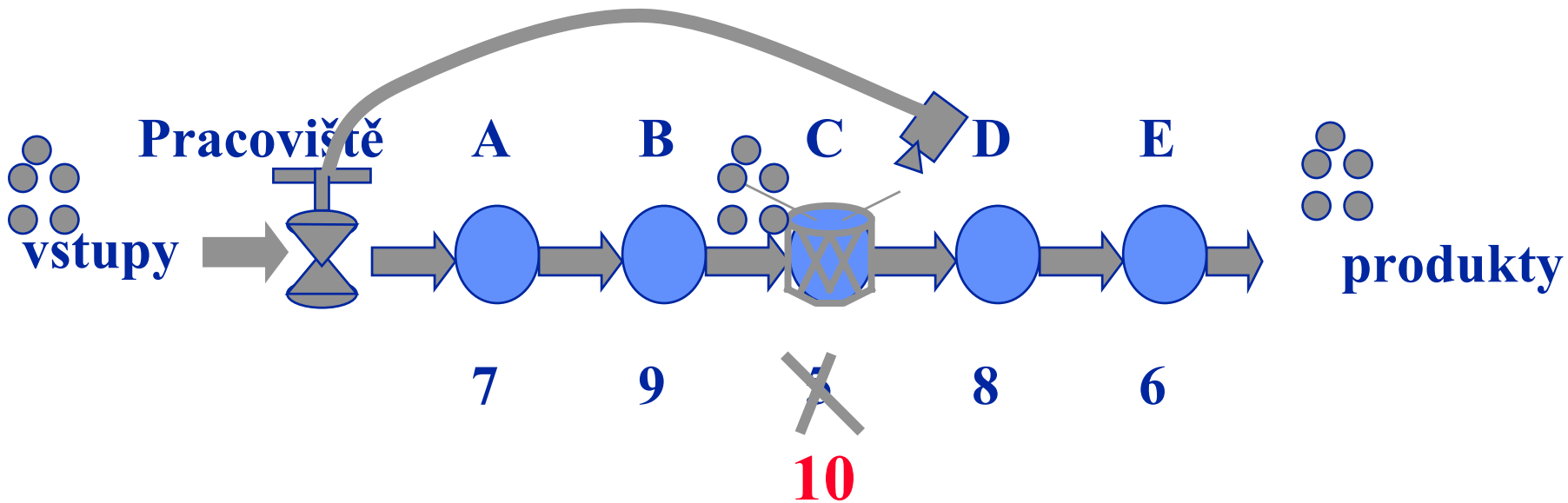
Krok 3. Přizpůsobení omezení

Každé pracoviště se přizpůsobuje s ohledem na maximální kapacitu omezení - podobně jako “cestování různými automobily po stejné cestě”



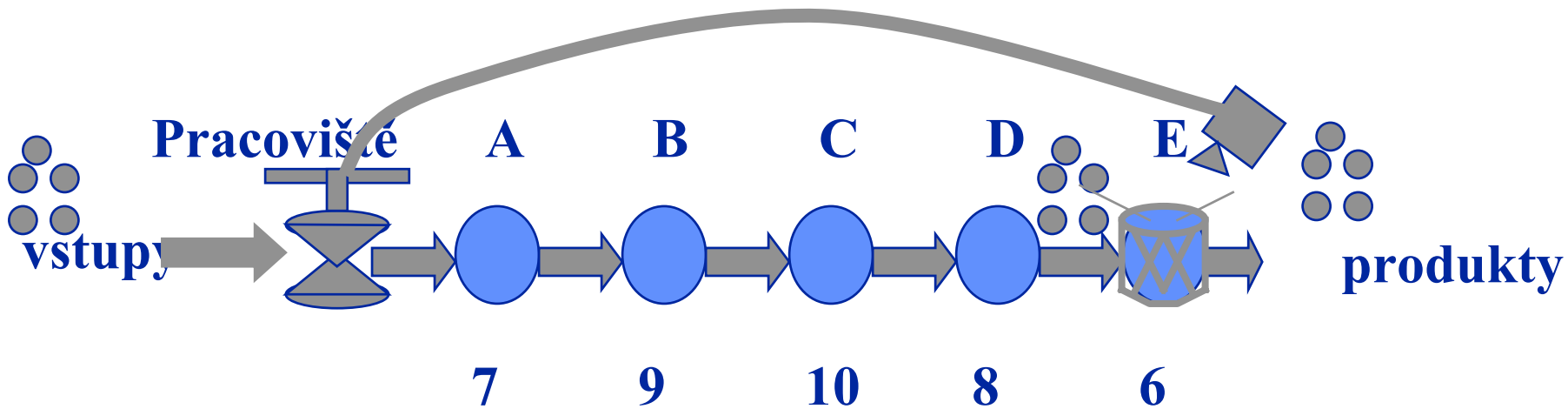
Krok 4. Rozšíření omezení

Omezení procesu lze řešit rozšířením disponibilních kapacit “úzkého místa”.



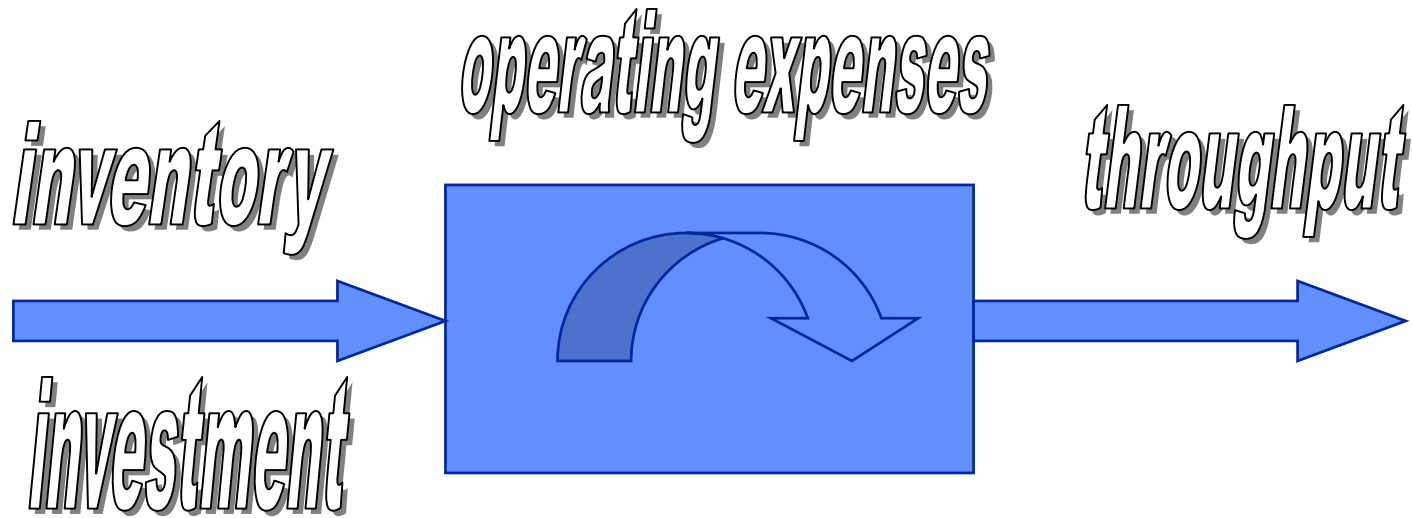
Krok 5. Opakování cyklu

Omezení se přesunulo a kroky 1 až 4 se opakují



Metriky Constraint Managementu

Měřitelnost výstupů



Základní měřítka TOC

- **Průtok (T)**
 - příjem z prodeje minus veškeré plně variabilní náklady
- **Investice (I)**
 - veškeré peníze vázané v organizaci
- **Provozní náklady (OE)**
 - peníze použité k přetváření investic na průtok

Aplikace TOC v optimalizaci podnikových procesů

Finanční ukazatele



Současně



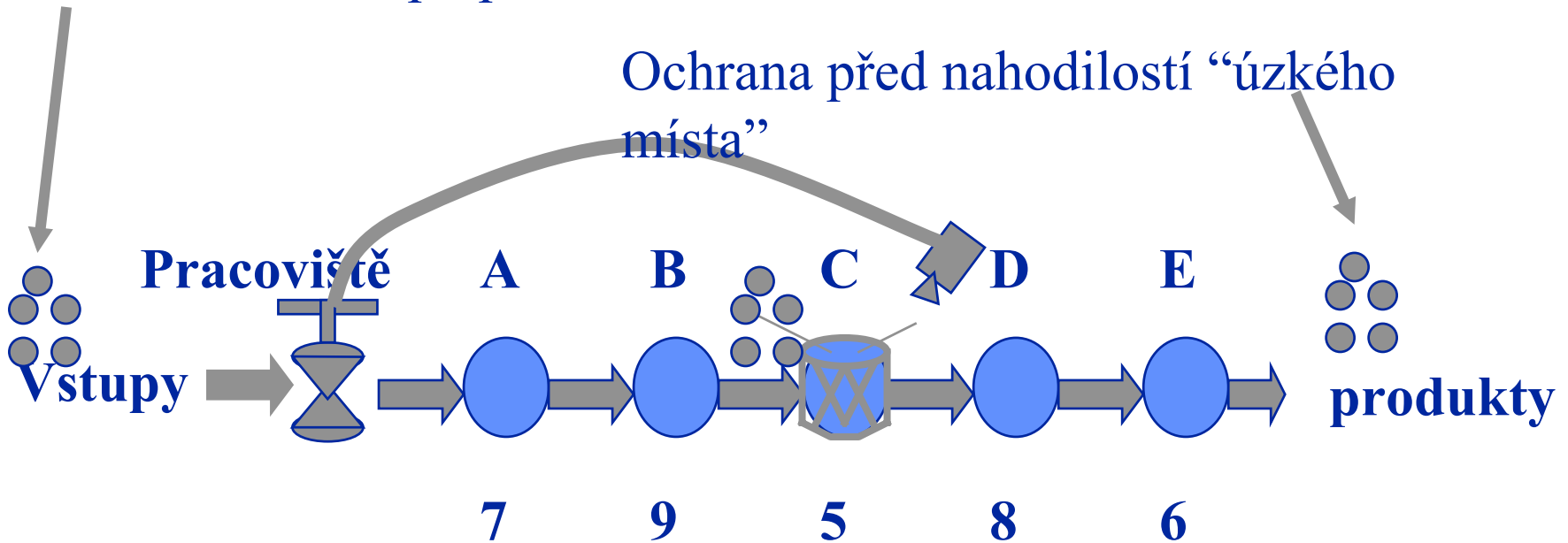
Operativní ukazatele

Nástroje Constraint Managementu a jejich aplikace v podnikové praxi

Řízení toku materiálu - Buffer Management - ochrana před nahodilostí

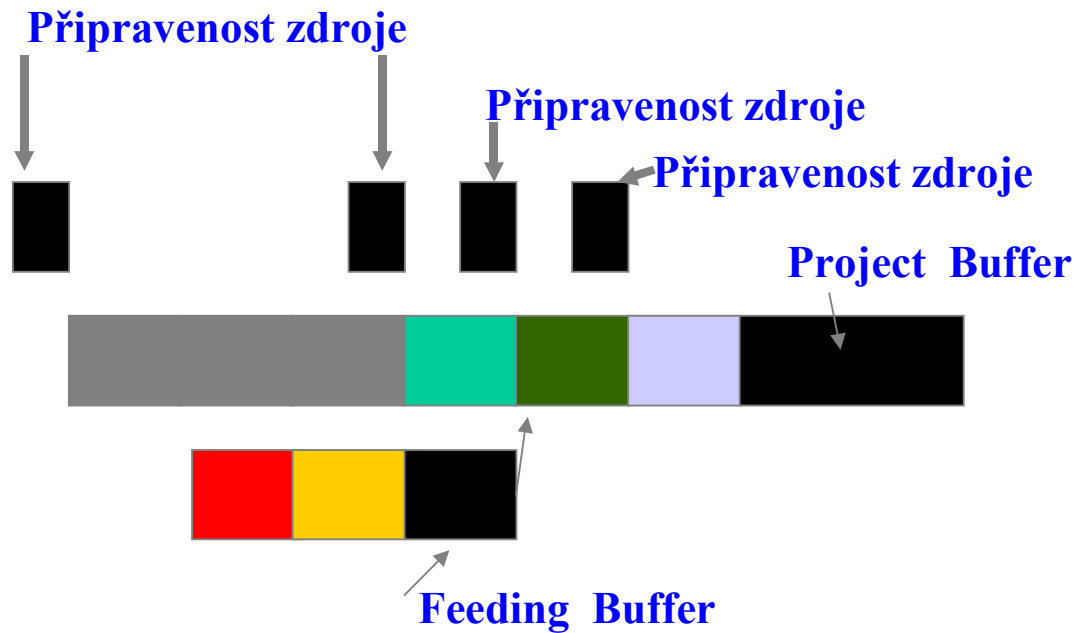
Ochrana na vstupu při nahodilosti

Ochrana před nahodilostí “úzkého místa”



Metoda Critical Chain – řízení projektů

Umístění časových rezerv



Průtokové účetnictví

- Umožňuje hodnocení dopadu manažerského rozhodnutí na ekonomický výsledek podniku.
- Zajišťuje, aby „Cíl“ byl viditelný i při každodenním rozhodování.

Průtokové rozhodování

- Identifikujte systémové(á) omezení
- Stoupne průtok? Pokud ano, o kolik? ΔT
- Změní se stav zásob/investic? O kolik? ΔI
- Změní se provozní náklady? O kolik? ΔOE
- Přírůstek zisku $\Delta T - \Delta OE$
- Návratnost investice $(\Delta T - \Delta OE)/\Delta I$

Průtokový výběr vhodné varianty inovace

- **Pravidla rozhodování investice do inovace**
 - Zvýšení účelnosti procesu = ΔT (průtok)
 - Zvýšení účinnosti procesu = ΔOE (prov. náklady)
- **Kriteriální funkce:**
 - $(\Delta T - \Delta OE) / \Delta I$ – (dle průtokového účetnictví)
 - ΔT – příjmy z prodeje – plně variabilní náklady
 - ΔOE – fixní náklady
 - ΔI – velikost investice

Protokové měření výkonu podnikových procesů

- měření činnosti, které byly úspěšné
- měření činnosti, které byly neúspěšné
 - byly vykonány a přitom být nemusely
 - nebyly vykonány a přitom být mohly

př. hodnocení činností v korunodnech v rámci dodavatelských řetězců (SCM)

II. TOC a IS/ICT

Základní předpoklad jakékoliv technologie

- Technologie může přinést efekty pouze a jenom tehdy, když zmenší vliv existujících omezení.
- Dávno před tím, než byla nová technologie dostupná, jsme vytvořili formy chování, měřítka a postupy, které nám pomohly přizpůsobit se existujícím omezením.
- *Jaké efekty budeme mít z jakékoliv nové technologie, pokud nezměníme existující pravidla?*

Technologie je podmínka nutná, jak však z ní zároveň udělat podmínku i postačující?

- Přesnou odpovědí na zbývající otázky:
 - Jaká pravidla se musí změnit?
 - Jaká pravidla máme používat místo stávajících?
 - Vyžadují nová pravidla změny ve způsobu využívání technologie?
 - Jak prakticky způsobit změnu?

Hledání nových pravidel pro pořízení a implementaci IS/ICT

1. Určení hlavního potenciálu nové technologie
2. Jakou potřebu – zlepšení stávající situace tato technologie pomáhá řešit
3. Specifikace pravidel, která nám pomáhala přizpůsobit se stávajícím podmínkám (omezením)
4. Stanovení nových pravidel

Jaká omezení ERP překonává?

NUTNOST ROZHODOVAT BEZ TOHO,
ABYCHOM MĚLI VEŠKERÁ
RELEVANTNÍ DATA

*Technologie toto omezení překonává
naprosto zásadním způsobem. Tedy
navýšení zisku po implementaci ERP by
mohly být v řádech desítek. Je tomu
opravdu tak?*

Jaká pravidla nám pomohla „žít“ s existujícími omezeními?

- Soubor rozhodovacích kritérií postavených na lokálních optimech v systému:
 - Syndrom efektivity
 - Náklady na výrobek
 - Slevy v distribuci na základě objednaného množství
 - Tlak na dokončení každé projektové činnosti přesně v termínu
 -
 -

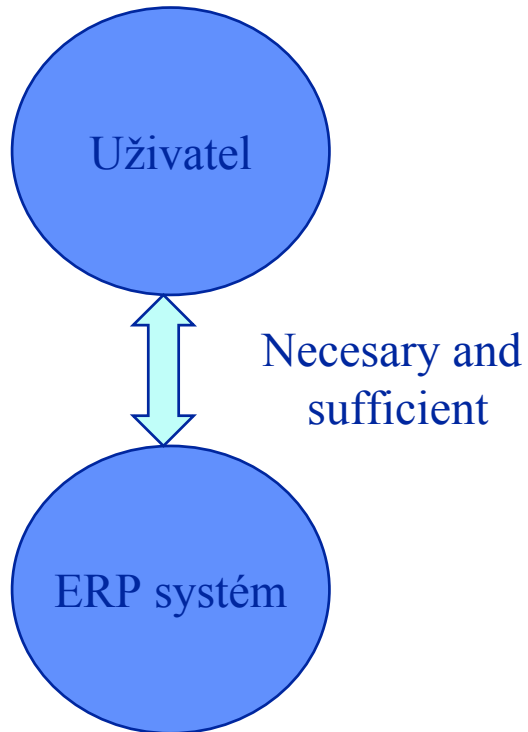
III. Širší uplatnění TOC v IS/ICT

Důvody pro širší použití TOC v podnikových informačních systémech

- business aspekty nejsou brány stále dostatečně v úvahu
- převaha funkčních konzultantů na projektu
- převažuje pohled na ERP jako na technologii
- účtování za spotřebování zdrojů projektů
- nedocenění faktoru času a možnost jeho zkracování pomocí bufferu managementu

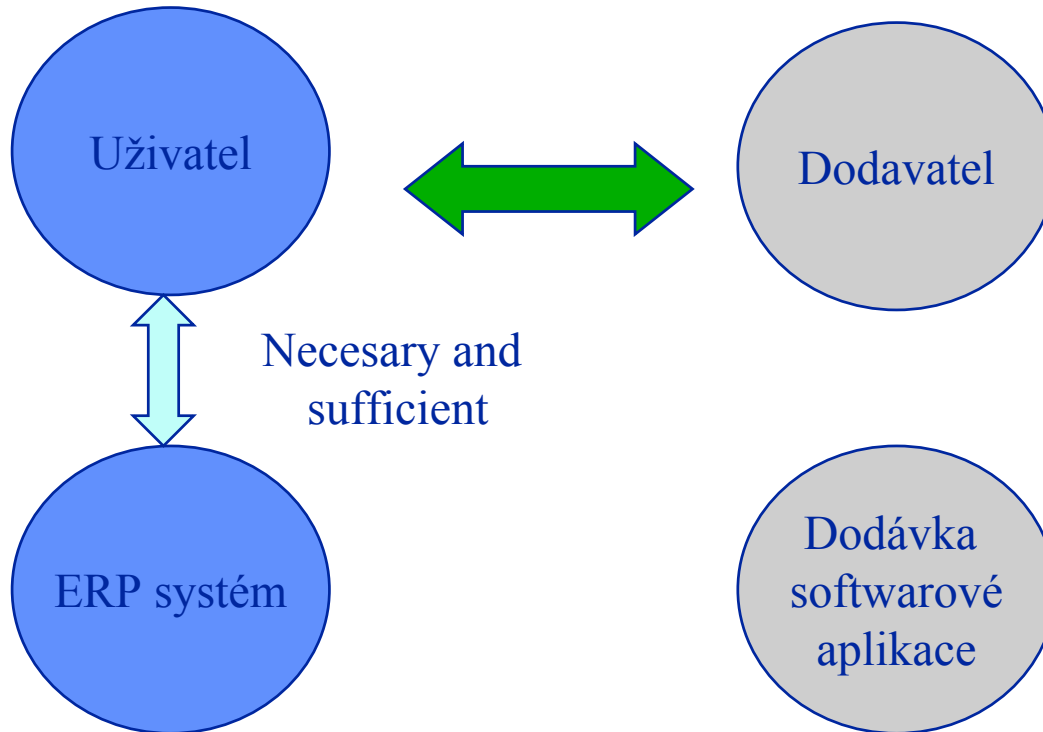
Důvody pro širší použití TOC v podnikových informačních systémech

IT projekt

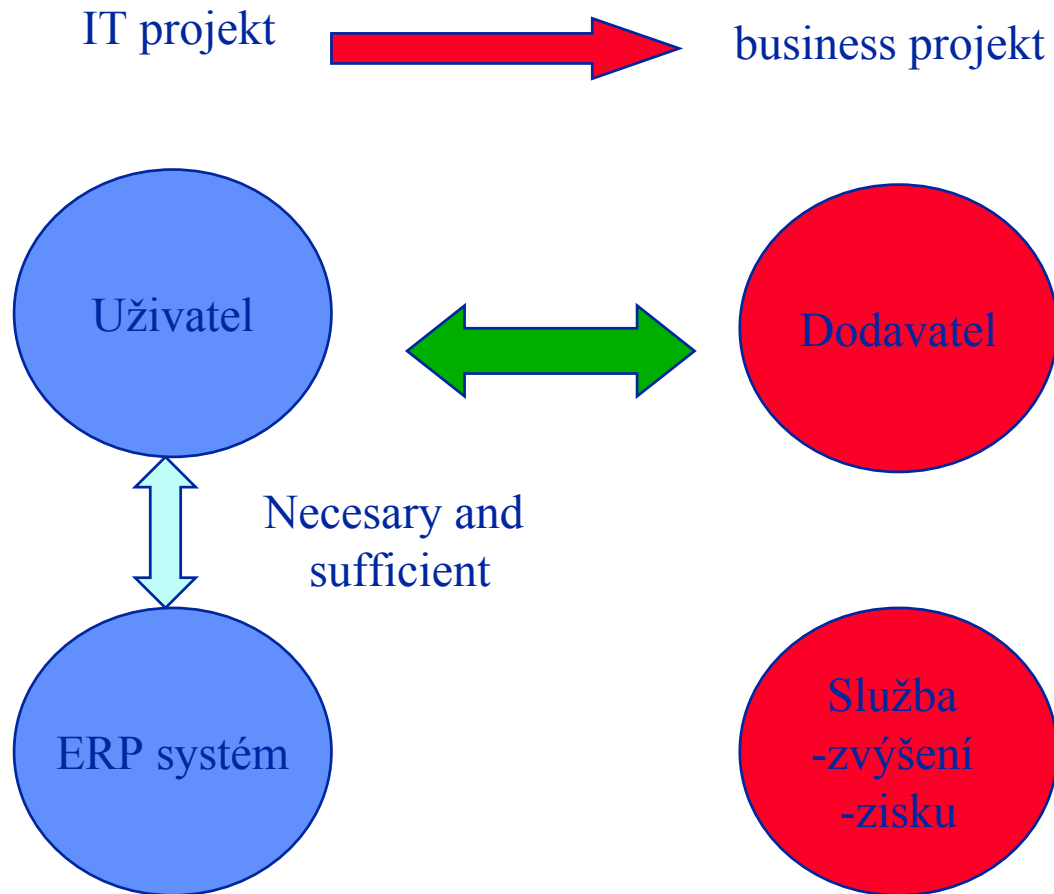


Důvody pro širší použití TOC v podnikových informačních systémech

IT projekt



Důvody pro širší použití TOC v podnikových informačních systémech



Komplexní užití TOC v podnikových informačních systémech – nejen podpora při

- rozhodování pro hlavní podnikové činnosti – výroba, prodej, ...
- podpora vizualizace a zlepšování procesů
- pomoc při hledání nových strategií a přístupů s podporou jejich následné realizace.
- průtoková analýza (throughput accounting)
- logická analýza v TOC (tzv. thinking process) při překonávání „vrstev odporu“ na projektu a řešení konfliktů
- trvalé zlepšování a učení (tzv. 5 kroků TOC)

Ale využitelnost i při:

- přípravě a tvorbě IS/ICT strategie, vč. účelných metrik podporujících růst příjmů podniku – tzv. průtoku
- při řízení podnikové informatiky
- přípravě a realizaci projektů změn v podnikových aplikacích IS/ICT
- při inovaci ERP
- při optimalizaci podnikových procesů na bázi IS/ICT

Ale využitelnost i při:

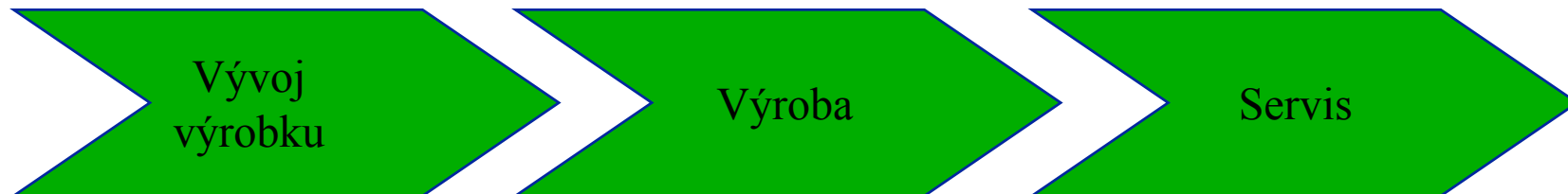
- analýze současného stavu IS/ICT
- specifikaci klíčového omezení a nalezení způsobu provedení požadované změny vedoucí k odstranění omezení, a to včetně limitujících procesů
- popisu přechodu na požadovaný stav pomocí očekávaných dílčích cílů a jevů, vč. stanovení směru postupu realizaci změny
- určení způsobu provedení změn

Tzn. využití

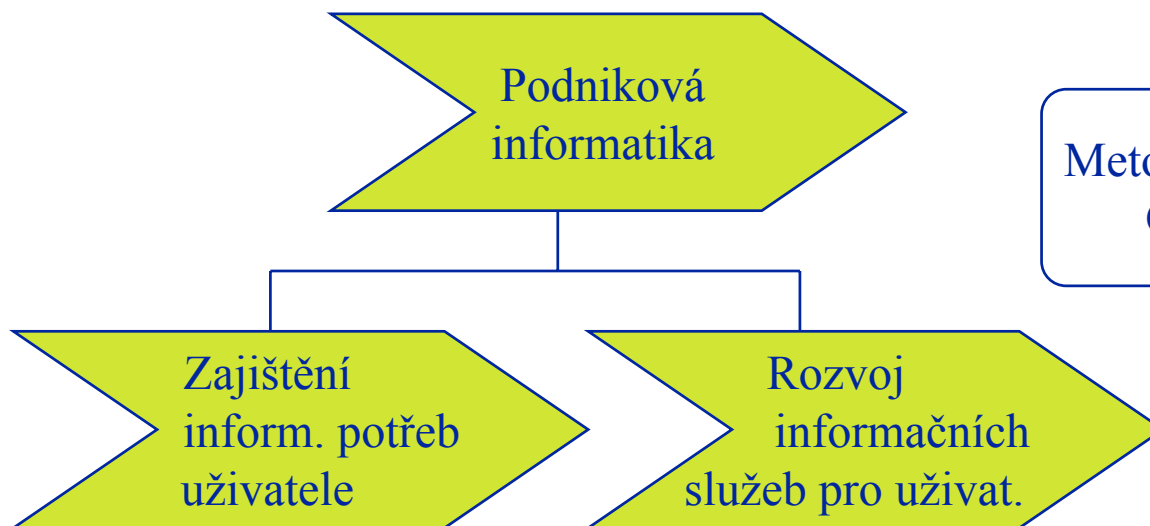
- 5 kroků zlepšování – při podpoře trvalého zlepšování (on-going process improvement) podnikové informatiky
- průtokového účetnictví při podpoře stanovení vhodných metrik na bázi
- thinking procesu – při analýze a přípravě na změnu
- buffer managementu a metody kritického řetězce (Critical Chain) při podpoře realizace projektů IS/ICT
- kauzální přístup (evaporating clouds) při podpoře mediativních technik řešení konfliktů a vyjednávání v průběhu implementace IS/ICT, např. ERP

Procesní dekompozice podniku a pozice ERP

Metodiky BPR,
CPI, BPO



Služby IS/ICT – podnikový informační systémy - ERP



Metodiky CMM, ITIL,
COBIT, MKIT