

# Basics of TOC and how to Analyze a Variety of Cases

---

*RIOP 2006*  
*Skorkovský*  
*ESF -MU*

---

# Základní informace RIOP

---

- Skorkovský, [1730@mail.muni.cz](mailto:1730@mail.muni.cz) + další informace
- Přednášky budou postupně v Power Pointovém formátu ukládány na předmětový server PMRIOP (stovky snímků)
- Vzhledem k mimořádnému zájmu jsme musel striktně oddělit společné přednášky a cvičení, která jsou ve stejný den odděleně ve VT5 pro obě skupiny
- Ve cvičení se bude probírat **ERP Microsoft Dynamics NAV** a na datech a obecných „obchodních případech“ budou prezentovány možné situace a jejich řešení. Dále budou ve vzájemné diskuzi probírána teoretická témata probíraná v přednáškách
- Další literatura a internetové zdroje budou doplňovány on-line v průběhu přednášek nebo cvičení a budou dostupné na předmětovém serveru

# Základní témata RIOP

---

- Úvod – obecný příklad s ukázkou použití některých metod
- Teorie omezení
- Kritický řetěz a metody řízení projektů
- P + Q analýza
- Balanced Scorecard
- Workflow
- Úvod do systému a obecné využití ERP systémů
- Parciální nástroje (SWAT, Bostonská matice, Paretova analýza)
- OLAP
- Metody řízení výroby (MRP, MRP-II, JIT, Lean Manufacturing,...)
- Případové studie z praxe vyučujícího

# RIOP - literatura

---

- a) **Podnikové informační systémy** (Podnik v informační praxi),  
Doc. Ing. Josef Basl, CSc
- b) **Metriky v informatice**, Pavel Učeň a kolektiv
- c) **Teorie omezení v podnikové praxi** (Zvyšování výkonnosti  
podniku nástroji TOC), Doc. Ing. Josef Basl, CSc
- d) **Workflow** (Nástroj manažera pro řízení podnikových procesů),  
Ing. Antonín Carda, CSc., Ing. Renata Kunstová
- e) **Kritický řetězec**, Eliahu M. Goldratt
- f) **Jak vzniká zisk** (Necessary but Not Sufficient)  
Eliahu M. Goldratt, Eli Schragenheim, Carol A. Ptak
- g) Soubor Power Pointových přednášek poskytnutých v rámci  
výuky , Ing. Jaromír Skorkovský, CSc.
- h) Demo verze ERP Navision, poznámky z přednášek, nápověda  
systému
- i) **Norton** : BSC (viz poslední snímek PWP o BSC)

# African Hotel Savoy

---



# Happy clients arriving to Savoy

---

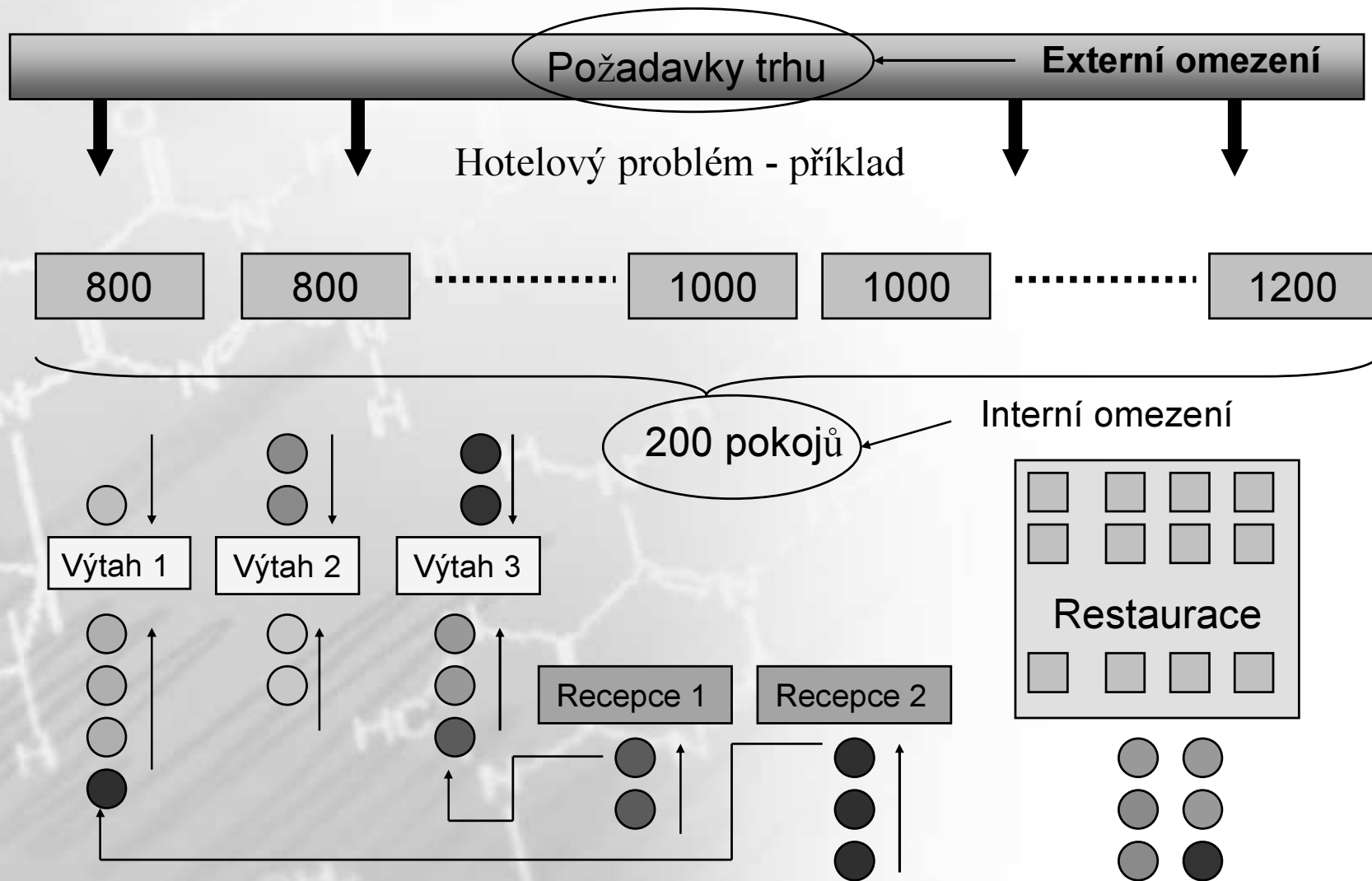


# Unhappy clients leaving Savoy

---



# Formulace otázky – Hotel Savoy



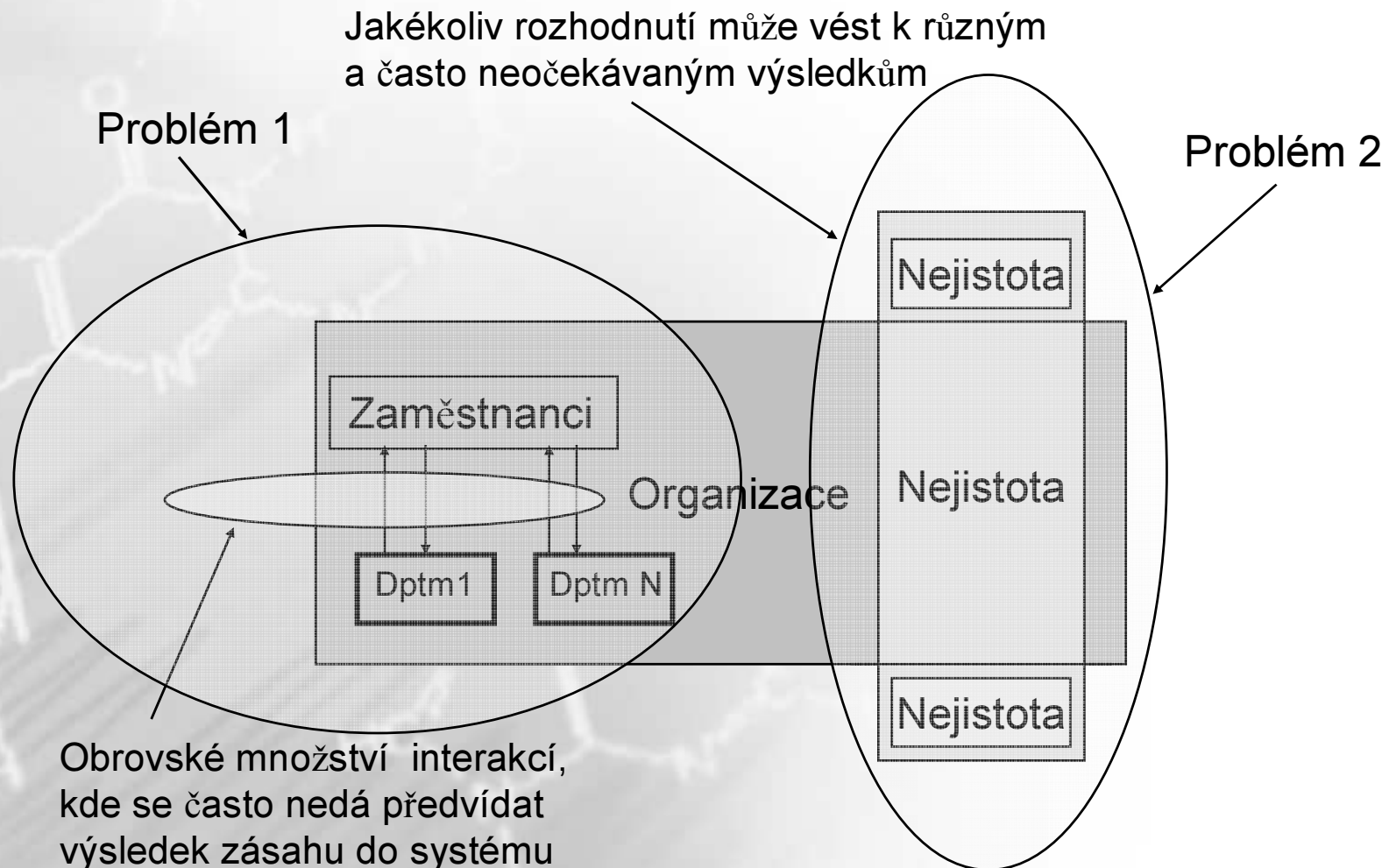


# Proměnné

---

- Počet pokojů
- Kapacita pokojů
- Cena pokoje
- Typ sezóny
- Počet a kapacita výtahů
- Počet poschodí
- Počet přepážek v recepci
- Preference check-in a check-out a jejich poměr
- Počet recepčních
- Počet míst v restauraci
- Typ jídel- průměrná doba jídla na skupinu
- Předpokládaná doba jídla
- Doba kdy musí klient opustit pokoj
- Průměrná doba úklidu
- Systém ohlášení kdy je pokoj uklizený a připravený pro dalšího klienta
- Spokojenost zákazníků
- Good will v očích cestovních kanceláří

# Dva obecné problémy, které musí manažeři řešit



# Závěr 1

---

- Řešení obou problémů má za následek, že je těžko určitelné, které rozhodnutí je nejlepší v různých situacích
- Role manažera pak je spíše uměním než aplikací ve škole získaných znalostí
- Teorie omezení nabízí nástroj, který může reprezentovat „obraz“ organizace, který je *dosti dobrý* i když zdaleka ne přesný. Celý komplexní obraz (model) je zjednodušen.
- Pokud máme zjednodušený obraz (model), pak nejistoty mohou být do jisté míry eliminovány implementací příslušných ochranných mechanismů v úzkých procesních místech.

# Předpoklady

---

- (P1) Každá organizace má jeden hlavní cíl, který musí dosáhnout
- (P2) Každá organizace je více než jen součet jednotlivých jejích částí (oddělení, Departments)
- (P3) Výkon organizace je omezen pouze několika málo proměnnými

# Předpoklad P1

---

- Dosahovat co největší zisk za níže uvedených omezení
  - Obchodní etika bez úplatků i v zemích, kde je to běžné
  - Organizace vyžaduje určitou míru zapojení zaměstnanců (nad rámec standardních povinností)
  - Míra zapojení musí být patřičně ohodnocena, ale pouze v určité oblasti

# Předpoklad P2

---

- Špatný postup : rozdělení organizace na části, které jsou víceméně nezávislé a doufat, že celá organizace dosáhne kýženého cíle (každá dělá dobře to co umí a kam dohlédne)
- Bohužel se jedná o špatný předpoklad, protože existuje veliké množství vazeb, které lze těžko definovat a předvídat
- Synchronizace těchto činností (**funkce, procesy a zdroje**) je nemožná
- Organizace ve snaze se ubránit negativním vlivům interakcí rozdělují organizaci na samostatně hospodařící jednotky (zisková a nákladová centra) a tím ztrácejí velikou část svého potenciálu

# Předpoklad P3

---

- Každá proměnná (zdroj) má být využita na maximum své kapacity
- Výše uvedený postulát není možný (je to mimo kapacitu lidských mozků a veškeré výpočetní techniky)
- Je nutno vyvážit tok materiálů (surovin ) nebo plynulost poskytovaných služeb než vytěžovat na maximum dostupné kapacity a řídit tyto „toky“ pomocí nejslabšího článku

# 5 hlavních kroků TOC

---

TOC = Theory Of Constraints, (modifikováno Eli Schragenheimem)

1. Identifikace hlavního omezení systému
2. Pokud lze omezení odstranit bez větších investic, pak to neprodleně udělat a vrátit se ke kroku č. 1. Pokud to nejde, pak najděte možnost jak využít omezení na maximální možnou míru
3. Podříd'te všechno bodu 2.
4. Najděte alternativní kroky, které by posílily toto omezení a další omezení v systému, které nejsou tím hlavním omezením. Snažte se předvídat omezení v budoucnosti a jejich dopad na celkovou výkonnost celku
5. Aktuální omezení nemusí být to, co jsme očekávali. To znamená, že díky setrvačnosti se omezení posunulo. Nedovolme, aby se setrvačnost sama stala omezením.



# Hotelový problém z pohledů TOC

- **Cíl** : vydělávat peníze teď i v budoucnu.
- Co v tom hotelu brání ? Podle předpokladu č. 3 existuje velice málo omezení, které jsou jinými slovy překážkou.
- Tržní poptávka (v hlavní sezóně) – **externí omezení (viz dále)**
- Jak ubytovat více klientů ? Více pokojů ! – **interní omezení**
- Více pokojů ? Složitě realizovatelné a hlavně nákladné !
- I když je hotel plně obsazen, stále dochází k omezení (fronty)

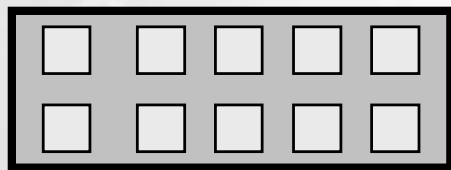
# Hotelový problém z pohledů TOC

- Fronty u recepce
- Fronty u výtahů v obou směrech
- Fronty při vchodu do restaurace
- Vzhledem k tomu, že je restaurace na 100 % obsazená se čeká déle na jídlo (nejde o fast food)
- Klienti jsou nespokojeni a agenti CK hotel nedoporučují – klesá návštěvnost

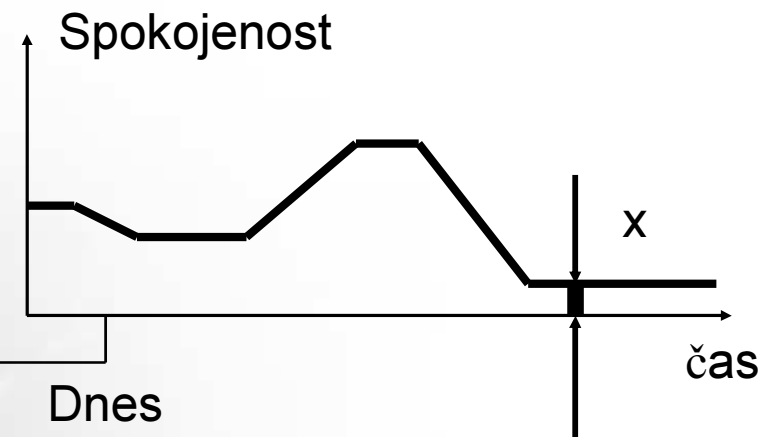
# Hotelový problém z pohledů TOC

- Proč dochází k tomu, že se tvoří v úzkých místech fronty ?
- Interní kapacity jsou nesprávně využívány i když nejsou ještě tzv. úzkými místy (kapacity jsou mají charakter tzv. CCR – Critical Constraint Resources)
- Interní omezení mají za následek nespokojenost hostů
- Nespokojenost má za následek menší poptávku v budoucnu
- Organizace se musí přizpůsobit (podřídít) plně potřebám zákazníků, aby si zachovala poptávku i do budoucna a tím i budoucí zisky

# Grafické znázornění problému I

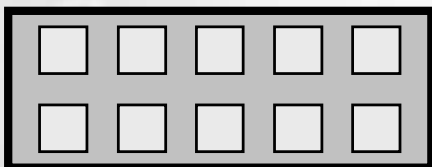


Současný zisk  $\sim k * \text{cena/lůžko}$ ,  
kde  $k=8$

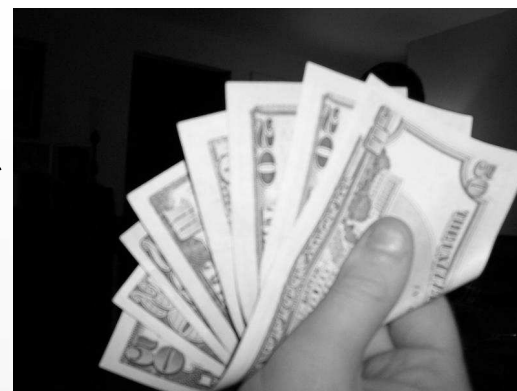


Budoucí zisk  $\sim m * \text{„spokojenost“}$

# Grafické znázornění problému II



**Interní omezení  
(vliv na zisk NYNÍ)**



**Cena za pokoj  
(vliv na zisk V BUOUCNU)**

Je potřeba vylepšit čekací doby  
Proč se fronty tvoří ?

**Protože se vše kalkulovalo na základě průměru !!!**

**Je potřeba přidat několik standardních odchylek podle toho  
jaký stupeň devastace bude mít čekání ve frontě na očekávání zákazníka**

# Hlavní konflikt manažerského rozhodování

---

- Aby se vylepšila situace ve všech třech typech front (recepce, výtahy a restaurace) je potřeba :
  - zvýšit kvalitu procesů (např. okamžité nahlašování každého pokoje, který je uklizen)
  - zvýšit počet recepčních (obslužných míst) v dobách očekávaných „špiček“ (což vede ke zvýšení nákladů – protože recepční se musí platit i tehdy, když nemají co na práci a nejsou tedy plně využiti)
  - použít pro model prostupu hostů systémem Waiting Line Theory
- Manažer pak řeší to jak dosáhnout profitu nyní i v budoucnu a navíc to, aby byly náklady potřebné k dosažení tohoto cíle minimální. To znamená najít optimální poměr těchto dvou veličin a to je v podstatě je to nemožné.
- Co je minimálně potřeba : mít více kapacit zdrojů než je průměr a tyto kapacity nejsou nikdy využity na 100 % !!!! Mají tedy charakter rezervy.
- Více kapacit zdrojů znamená větší investice z důvodu zajištění budoucí poptávky.

**Po letném vysvětlení řešení pomocí „Waiting Lines“ budeme pokračovat**



# Waiting Lines I

---

- Charakter (vzorek) – kontrolovatelný (výměna turnusů, očekávaný počet v rozmezí několika málo hodin)
- Charakter (vzorek) – nekontrolovatelný (příjem na jednotku intenzivní péče) – není v případě hotelu aplikovatelné
- Velikost „dávky“ – po jednom nebo po skupinách
- Distribuce v čase (konstantní, exponenciální, Poissonovo, Erlangovo)
- Stupeň trpělivosti klienta (v případě recepce neaplikovatelné, v případě výtahů může dojít k tomu, že někdo se bude vláčet pěšky, ale ne bez kufrů, v případě restaurace to závisí na míře hladu.....)

$$- \lambda t$$

- **Exponenciální** :  $f(t) = \lambda e^{-\lambda t} = \lambda e^{\uparrow (-\lambda t)}$  (počítačový zápis)
- **Poisson** „  $P_T(n) = (\lambda T)^n * e^{\uparrow (-\lambda T)} / n!$ 
  - Ukazuje pravděpodobnost n- počet příchodů v čase T ,  $\lambda =$  průměr příchodů za minutu  
a pokud si řekneme jaká je pravděpodobnost, že jich přijde 5=n za jednodominutový interval T=1 minuta, pak dostaneme cca 10 % a

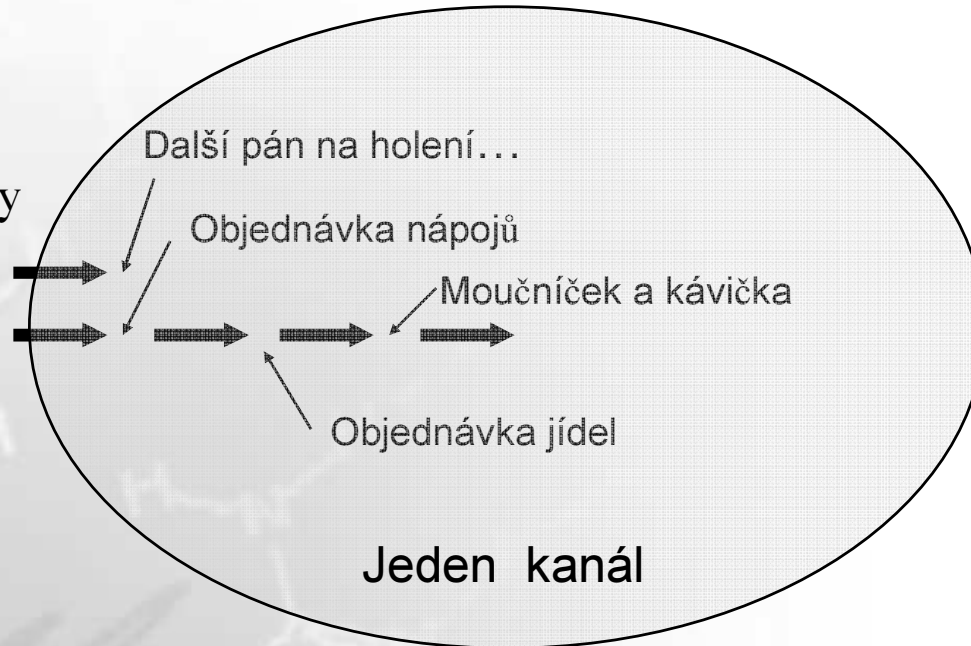
# Waiting Lines II

---

- **Struktury fronty**

- jedna fáze

- více fází

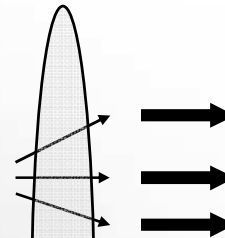




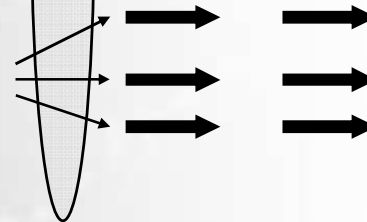
# Waiting Lines III

---

- Vícekanálová obsluha jedna fáze



- Vícekanálová obsluha více fází



Více kanálů

# Waiting Lines IV

---

- Typické úlohy k řešení :
  - Banky (recepce) chtějí vědět, kolik klientů čeká u každé přepážky, jak dlouho tam čekají, jak dlouho jsou obsluhováni a jak se tyto parametry mění v čase
  - Výběr nástroje- metody obsluhy
  - Parkoviště limitované počtem míst
  - Jak dlouho bude klient obsloužen – restaurace
  - Počet recepčních, číšníků, výtahů v čase

# Průtokový versus nákladový svět I

---

Bude probíráno ještě jednou a důkladněji v úvodu do TOC

1. První předpoklad – organizace má cíl
2. Jak cíle dosáhnout – **klíčové manažerské rozhodnutí**
3. Jaká jsou měřítka, že jsme cíle dosáhli ? TOC nabízí tyto měřítka :
4. **Throughput** (bude vysvětleno ústně, později ve specializovaných přednáškách) ↑
5. **Inventory** (dtto) ↓
6. **Operating Expenses** (dtto) ↓

# Průtokový versus nákladový svět II

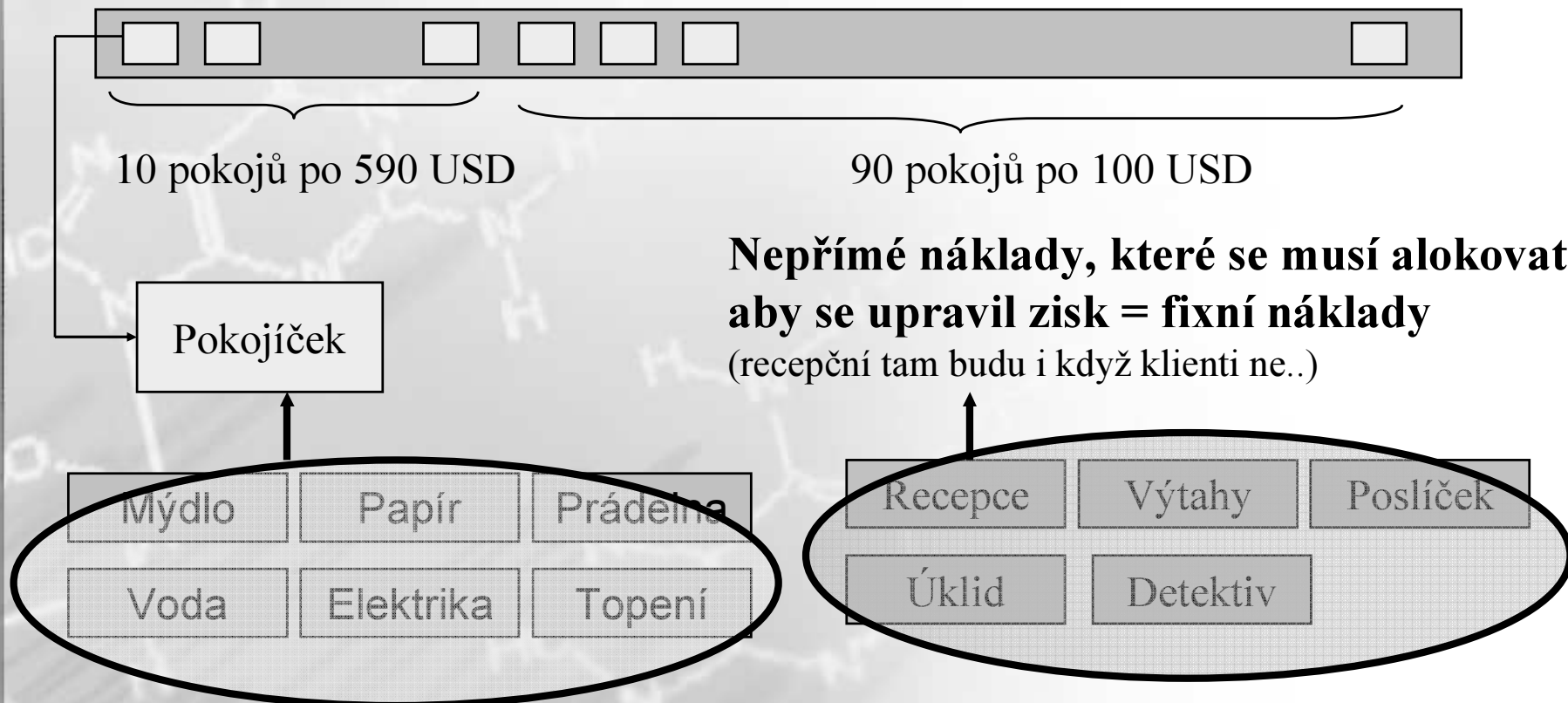
---

Bude probíráno ještě jednou a důkladněji v úvodu do TOC

1. **Návrh tour operátora : nechat 10 % pokojů celý rok na 50 % ceny**
2. Máme to udělat nebo ne ?
3. Jak se případná realizace tohoto návrhu projeví na ROI ?
4. Jak se případná realizace tohoto návrhu projeví na ZISK ?
5. Jak se projeví vliv realizace tohoto návrhu na dlouhodobý ZISK ?

# Průtokový versus nákladový svět III

Bude probíráno ještě jednou a důkladněji v úvodu do TOC



**Nepřímé náklady, které se musí alokovat, aby se upravil zisk = fixní náklady**  
(recepční tam budu i když klienti ne..)

**Skutečné variabilní náklady na jednu noc = 1%**

# Průtokový versus nákladový svět IV

Bude probíráno ještě jednou a důkladněji v přednáškách : Průtok- Náklad a Průtokové účetnictví

**Výnosy**  
*minus*  
**přímý materiál**  
*minus*  
**přímá práce**  
*minus*  
**ostatní přímé náklady (výrobní i nevýrobní)**  
**=**  
**Krycí příspěvek (KP)**

**KP**  
*minus*  
**fixní náklady (režie)**  
**=**  
**Zisk**

**Výnosy**  
*minus*  
**plně variabilní náklady**  
**=**  
**Průtok (T)**

**průtok (T)**  
*minus*  
**provozní náklady (OE)**  
**=**  
**Zisk**

# Průtokový versus nákladový svět V

---

- TOC odděluje fixní a variabilní náklady
- V ekonomických klasifikacích je **krycí příspěvek** chápán jako **Průtok = Throughput**
- TOC nedefinuje průtok tak, že jeho součástí je přímá práce pokud ovšem se množství práce nemění s každou prodanou jednotkou (v hotelovém případě službou nebo její částí)
- Abychom generovali průtok, musíme do systému investovat peníze (náklady) – musíme zaplatit OE.
- Všechny náklady, které se přímo nedají namapovat na prodeje jsou v TOC charakterizovány jako OE
- $NET\ PROFIT\ (NP) = SUMA(T) - SUMA(OE)$

# Průtokový versus nákladový svět VI

---

- Za obsazenost pokojů s 50 % cenou bude odpovědný jeden operátor
- Dva dopady na **T** :
  - celkový **T** pro při 100 % obsazenosti levných pokojů bude :  
$$T1=(50 \text{ USD}-1 \text{ USD})=49 \text{ USD} * 10 * 365 = 178\,850 \text{ USD}$$
  - v plné sezóně (cca 100 nocí) má ale hotel ztrátu-mohl by prodat 10 pokojů za plnou cenu : ztráta : **Z** =  $(100-1) * 100 * 10 = 99\,000 \text{ USD}$
  - Celkem bude tedy **T** :  $T1-Z = 178\,850 - 99\,000 = 79\,850 \text{ USD}$
- Pokud ovšem hotel dosáhne plné obsazenosti po celý rok, pak trik s 10 levnými komůrkami nebude to pravé ořechové !!!!!



# Výpočet v tabulkovém procesoru

	cena	HS-dny	LS-dny	Obsazenost HS	Obsazenost LS	T-HS	T-LS	OE-HS	OE-LS	Profit
HS-cena	100	100	250	100%	50%	10 000,00				8 000,00
LS-price I	70	100	250	100%	50%		8 750,00			5 000,00
LS-price II	50	100	250	100%	50%		6 250,00			2 500,00
LS-price III	30	100	250	100%	50%		3 750,00			0,00
HS- OE/pokoj	20	100	250	100%	50%			2 000,00		
LS- OE/pokoj	15	100	250	100%	50%				3 750,00	

Price I      **13 000,00**

Price II      10 500,00

Price II      8 000,00

Obsazenost HS      100%

Obsazenost LS      50%

Limit HS      20%

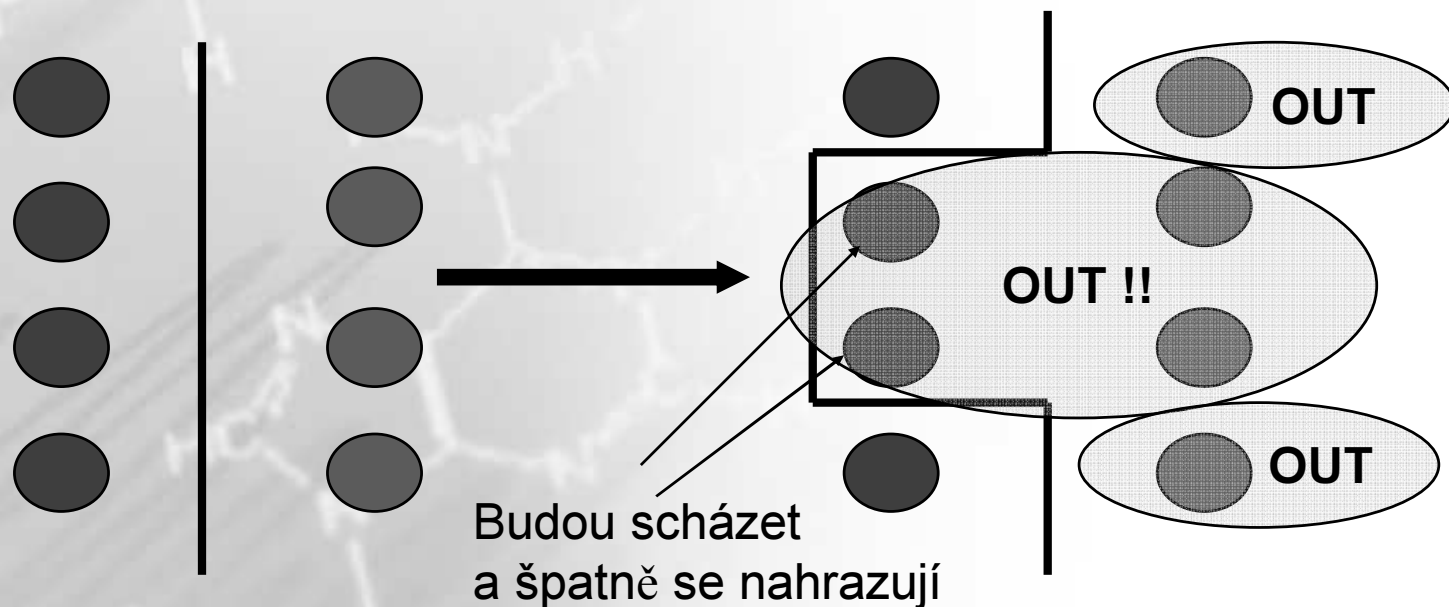
Limit LS I      21%

Limit LS II      30%

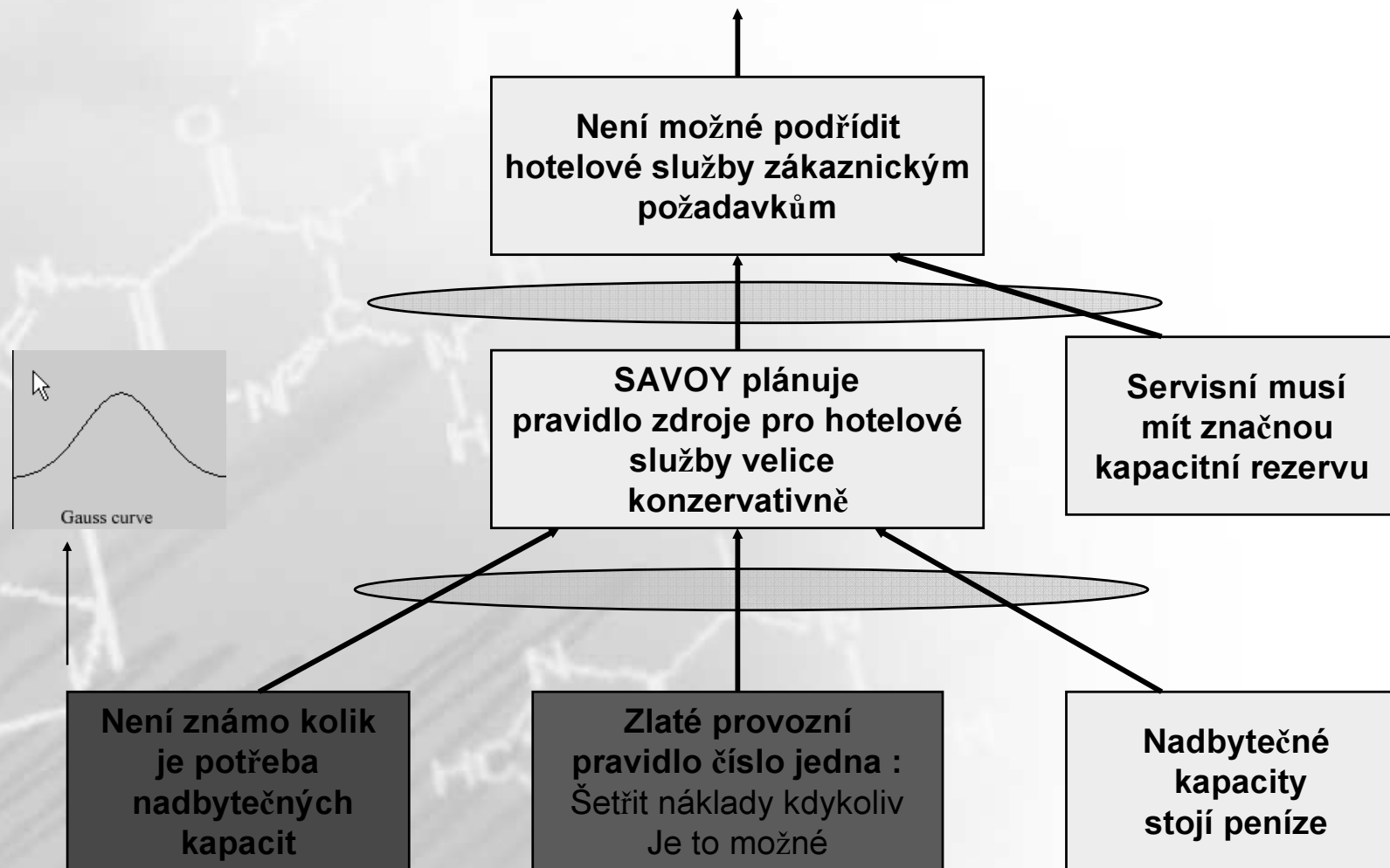
Limit LS III      50%

# Co je nejjednodušší pro manažera

- Snížit náklady (i metody BRP a TQM jsou na tom postaveny)
- Manažeři plýtvají čas na kontrolu nákladů a nevěnují se tomu jak zvýšit T
- V horečném snažení udržet nákladovou bestii na řetězu se jim podaří „zmrštit“ dělící linii mezi **nadbytečnými zdroji (kapacitami)** a tzv. **ochrannými kapacitami (zdroji)**.

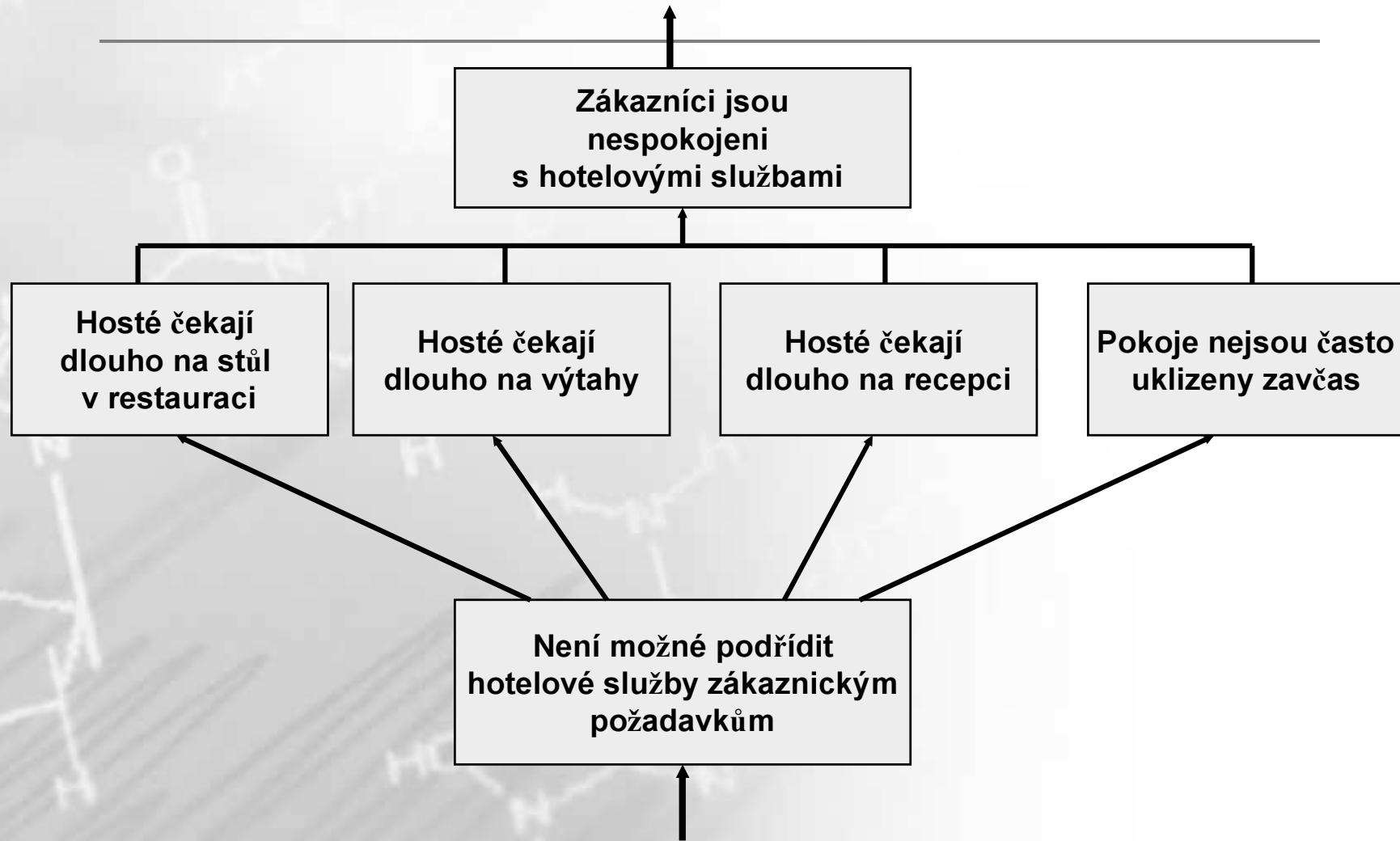


# Current Reality Tree hotelu Savoy (část I)



Bude probíráno ještě jednou a důkladněji v úvodu do TOC

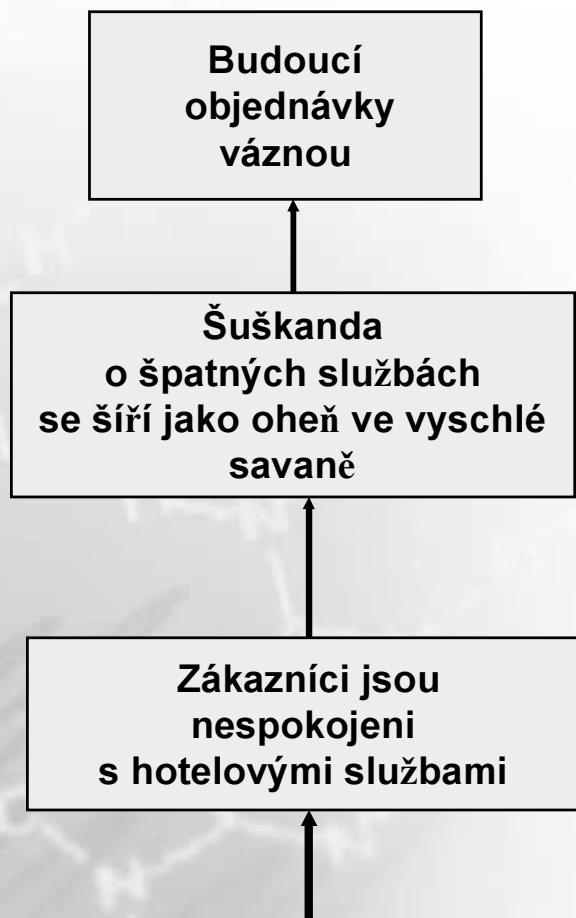
# Current Reality Tree hotelu Savoy (část II)



Bude probíráno ještě jednou a důkladněji v úvodu do TOC

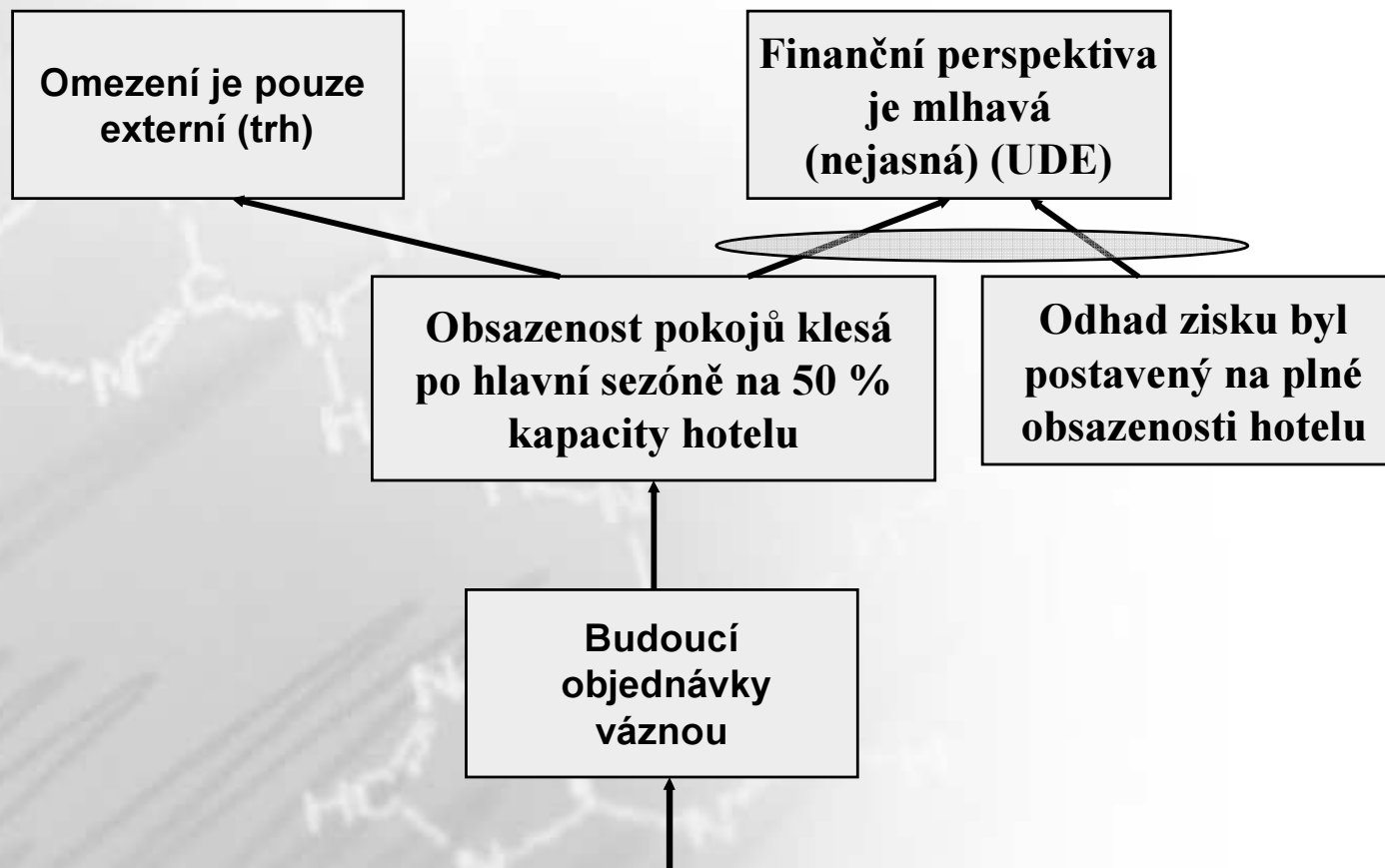
# Current Reality Tree hotelu Savoy (část III)

---



Bude probíráno ještě jednou a důkladněji v úvodu do TOC

# Current Reality Tree hotelu Savoy (část IV)



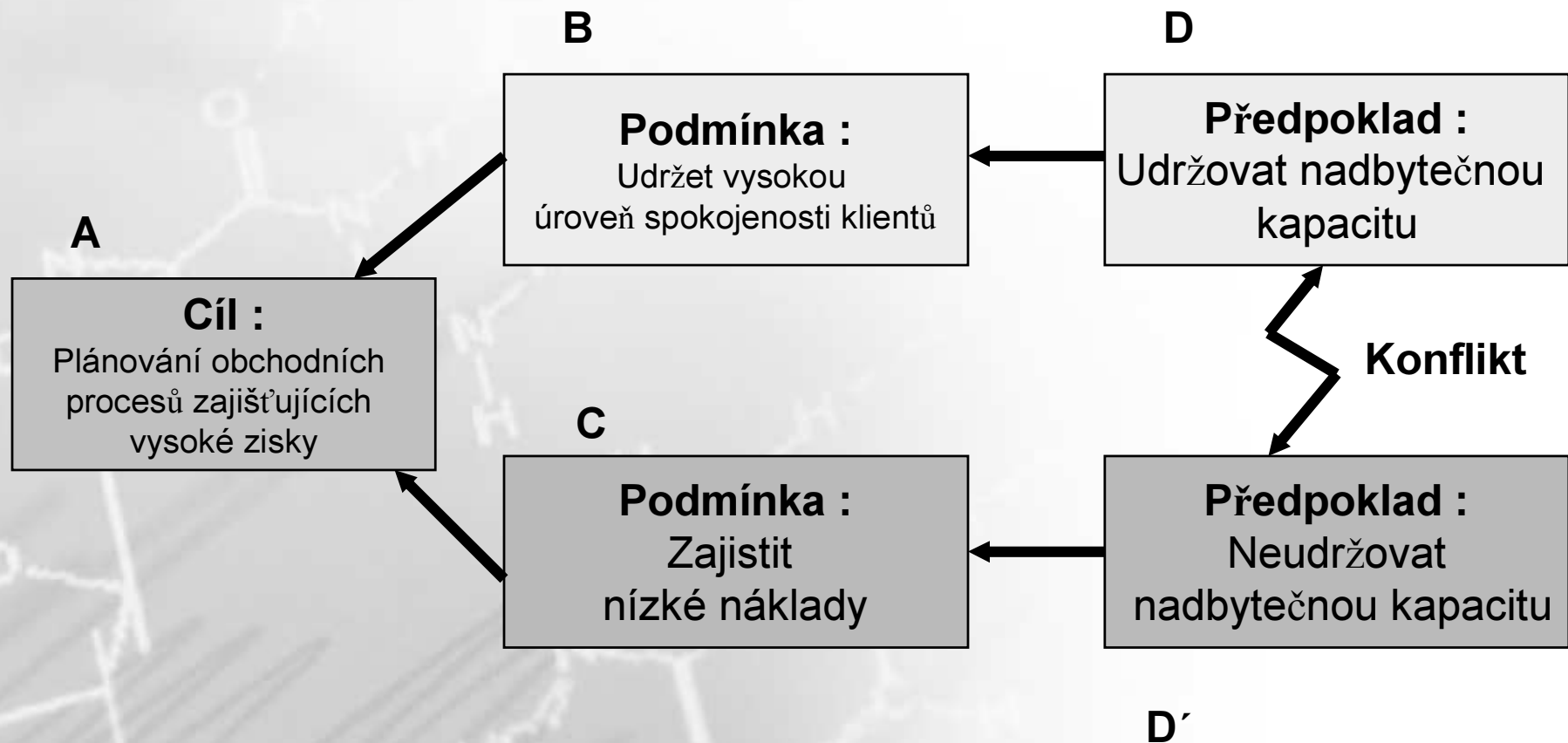
Bude probíráno ještě jednou a důkladněji v úvodu do TOC

# Triviální otázky a odpovědi..

---

- Proč je potřeba šetřit ?
- Abychom mohli vytvořit zisk !
- Co se stane když snížíme náklady příliš ?
- Dojde k tomu, že naše schopnost podřídit se našim zákazníkům poklesne !
- To znamená plánujeme, abychom snížili náklady nebo zvýšili naši reakční schopnost na požadavky zákazníků (oheň a voda).
- Pokud máme základní problém, který musíme řešit, můžeme ho slovně vyjádřit jako konflikt dvou sil působících proti sobě.

# Diagram řešení problému (Evaporating cloud)



Abychom dosáhli A, musíme dosáhnout napřed B.  
B je pro A podmínka nutná.



## Příklad předpokladů pod za vazbou B->A a C->D'

- Nespokojený zákazník má volbu : pokud chce produkt a nemá jinou volbu, tak ho koupí i když je hodně nespokojený
- Rozhodnutí zda koupit nebo ne je v rukou zákazníků
- Noví klienti by rádi věděli, zda ti před nimi byli spokojeni. Pokud tato informace neexistuje, pak i mizerná organizace může dočasně vydělávat.
- Přidání další kapacity generuje další přídavné náklady
- Nepoužívaní kapacita negeneruje okamžitý průtok

# Co musí Savoy udělat ?

---

1. Zajistit lepší reputaci
2. Jak se to dá zajistit ?
3. Lepšími službami
4. Jak se dají zajistit lepší služby ?
5. Bude se plánovat menší počet zákazníků, a i když bude poptávka, zůstane řada volných pokojů.
6. Následně se přidají kapacity, aby se daly obsazovat větší počet pokojů
7. Počet recepčních lze dosáhnout lehce
8. Přidat část hotelové haly k restauraci je sice těžší, ale průchodné
9. Přidat nové výtahy je časově náročně
10. Kapacita výtahů tedy bude určovat tzv. plné obsazení, které je menší než 100 % obsazenost (využití všech pokojů Savoye)
11. Pozve se externí konzultant – Podle známého židovského přísloví : „Náhodný návštěvník vidí okamžitě všechny chyby ! „ . To aby se daly odhalit všechny skryté příčiny....
12. Marketingová kampaň, která by přesvědčila, že je „**oheň zažehnán**“...