

# Modelování procesů (2)

## Seznam notací

- Síťové diagramy
- Notace WfMC
- Notace Workflow Together Editor
- Aktivitní diagram (UML)
- *FirsStep Designer*
- *Procesní mapa Select Prespective (procesní řetězec)*
- *Petriho síť*
- *Control Data Flow Diagram (CDFD)*
- *Business Process Modelling Notation (BPMN)*

- **FirstSTEP Designer** je relativně výkonný lokalizovaný nástroj sloužící k modelování, dokumentaci, analýze a zdokonalování firemních procesů.
- Umožňuje ověřit dynamické chování jednotlivých prvků procesního modelu pomocí průběhu simulace.
- Obsahuje pět komponent, kterými jsou:
  - Nástroje pro modelování
  - Procesní šablony (Business Templates)
  - Simulátor procesů
  - Nástroje pro dokumentaci a analýzu
  - Objektová repository

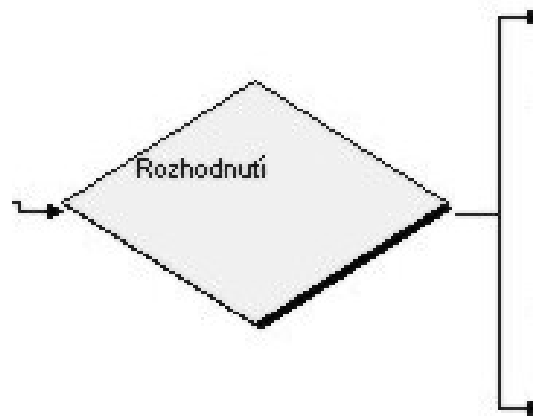
**Spouštěcí aktivita** hraje v procesním modelu klíčovou u roli, protože zavádí do procesu produkt, často na základě vnější události. Lze jí přidělit pravidelné nebo uživatelsky definované intervaly (jak často nastává). Spouštěcí aktivitu lze také považovat za generátor událostí.



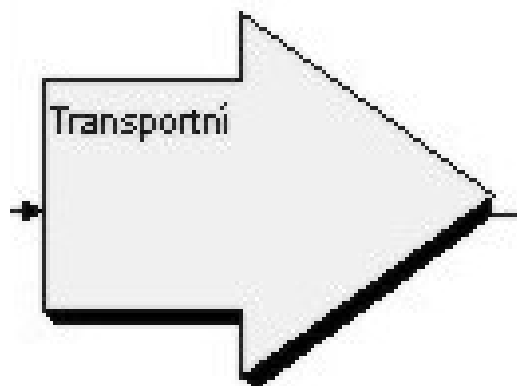
**Transformační aktivita** přetváří vstupní produkt na výstupní produkt. Když transformační aktivita začíná, mají zdroje tento produkt ve svých vstupních zásobnících. Jakmile se produkt přemění, přechází do výstupního zásobníku přiřazeného zdroje a může se stát vstupním produktem pro následující aktivitu. Vstup se přeměňuje do jednoho nebo více výstupů (výsledek aktivity). Pokud je více výstupů, pak jsou po skončení aktivity vytvořeny všechny. Výstupy mohou směřovat do více aktivit nebo do jedné.



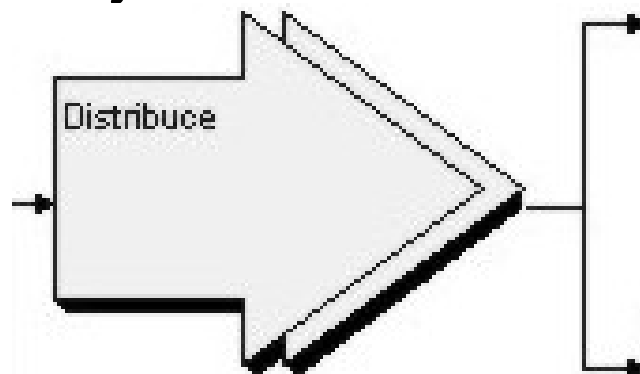
**Rozhodovací aktivita** se podobá transformační aktivitě v tom, že přetváří vstupní produkt na výstupní produkt. Pro rozhodovací aktivitu však lze specifikovat několik možných výstupů, přičemž při každém provedení této aktivity může vzniknout pouze jeden z nich. Jestliže je specifikováno více výstupů, musí se také stanovit pravděpodobnost každého z nich a to tak, že součet pravděpodobností všech výstupů je dohromady 100 %.



**Transportní aktivita** se používá pro explicitní modelování pohybu produktu od jednoho zdroje k druhému. Transportní aktivita přesouvá produkt z výstupního zásobníku zdrojového zdroje do vstupního zásobníku cílového zdroje, ale nijak ho nemění. Transportní aktivity lze použít pro popis explicitních zdržení nebo hromadění práce ve frontě. K transformačním aktivitám je vhodné také vztáhnout případné prodlevy, které při přesunech produktu nastávají.



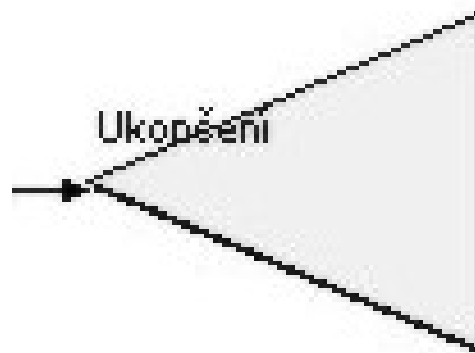
**Distribuční aktivita** se podobá transportní aktivitě v tom, že přesouvá produkt od jednoho zdroje k druhému, ale vytváří více kopií výstupního produktu. V této aktivitě hraje hlavní roli cílový zdroj, protože počet vytvářených kopií vychází z počtu zdrojů, specifikovaných jako cílové. Distribuční aktivity se používají např. k modelování aktivit, které začínají souběžně na základě stejných vstupů, nebo k modelování schůzek, kde se musí rozeslat pozvánky nebo vyrozumění několika různým zdrojům.



Procesní řízení



**Ukončovací aktivita** odebírá produkt ze scénáře, pravděpodobně do okolí podniku, čímž brání hromadění produktu ve výstupním zásobníku zdroje. Ukončovací aktivita je zapotřebí pouze na konci procesu a označuje jeho dokončení, nicméně jich může být v procesu několik (např. pro ukončení každé větve vzniklé použitím rozhodovací aktivity).



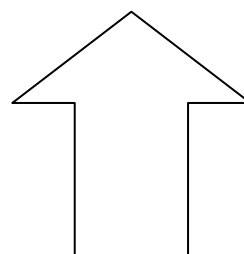
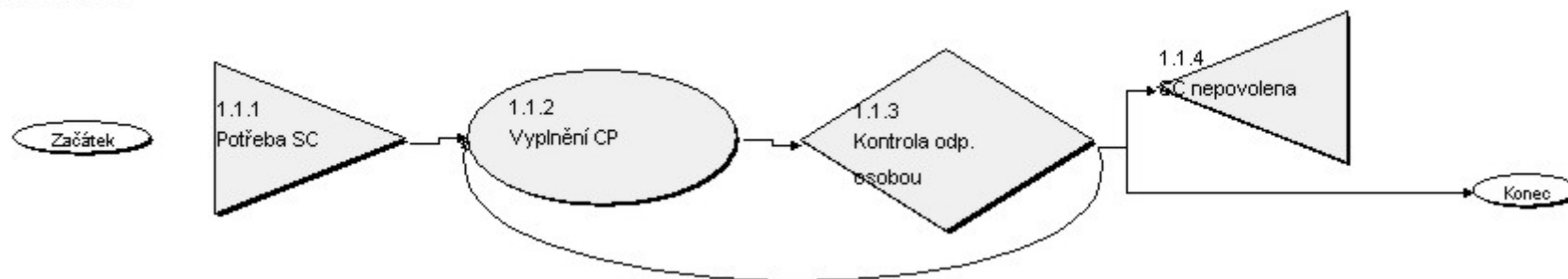


Mapa procesu na atomické úrovni obvykle začíná spouštěcí aktivitou (událost, která spouští proces) a končí ukončovací aktivitou. Spouštěcí a ukončovací aktivita jsou počátečním a koncovým bodem celého procesu. Protože se jedná o události, nelze jim přiřadit dobu trvání a nevyžadují tudíž žádné náklady ani čas. Ostatní činnosti se musí modelovat jako oddělené aktivity.

# Příklad FirsStep Designer – schválení cestovního příkazu

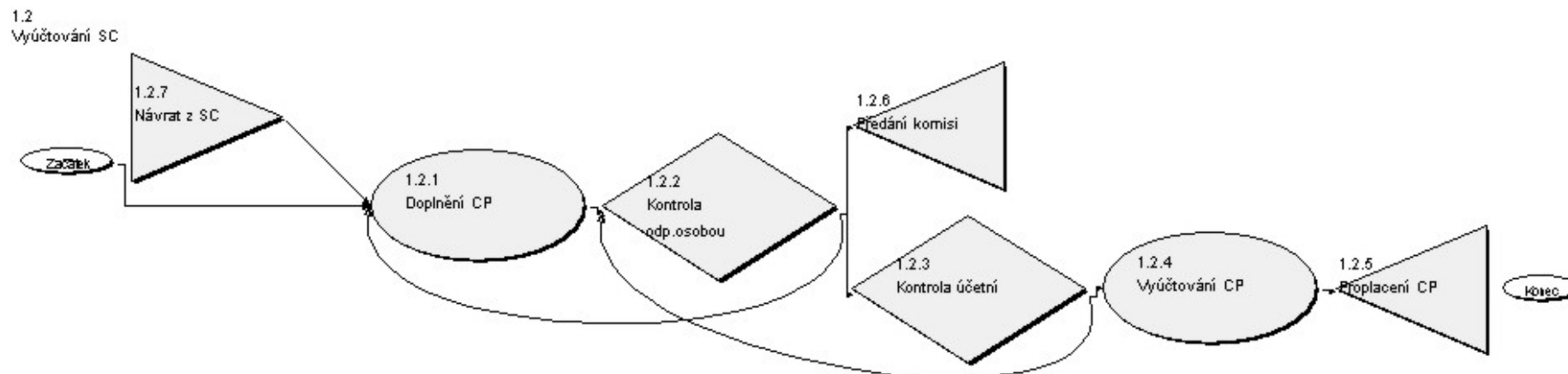


1.1  
Schválení SC



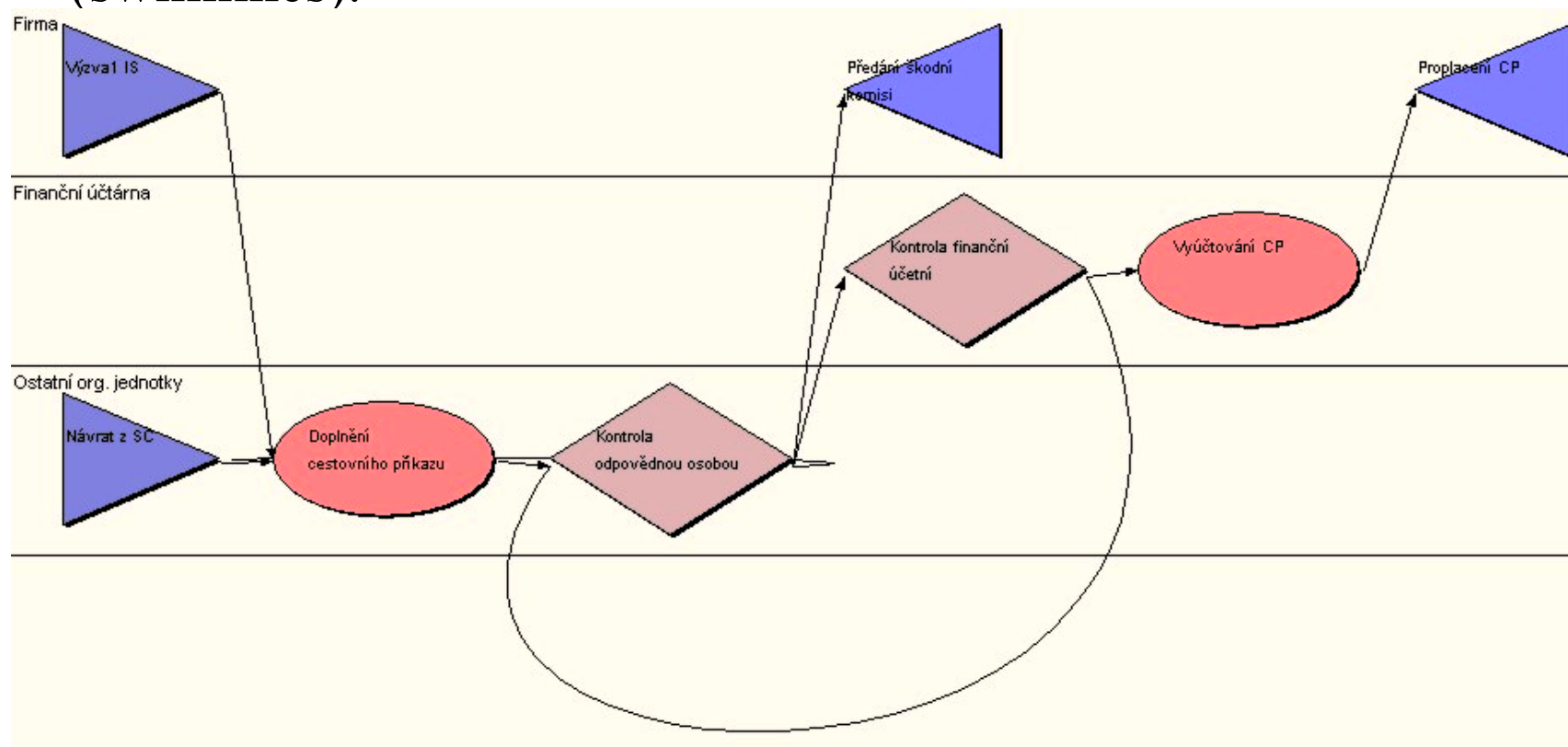
Cyklus ☺

# Příklad FirsStep Designer – vyúčtování služební cesty



# Příklad FirsStep Designer

- Analýza toků práce mezi odděleními - „plavecké dráhy“ (swimlines).



## Diagram procesních řetězců

- Anglicky název: Process Flowchart
- Dívá se na výrobu produktů nebo dodání služeb z vyšší perspektivy.
- Používá pět standardních symbolů k popisu procesu.

	Operace
	Inspekce
	Transport
	Čekání
	Uložení

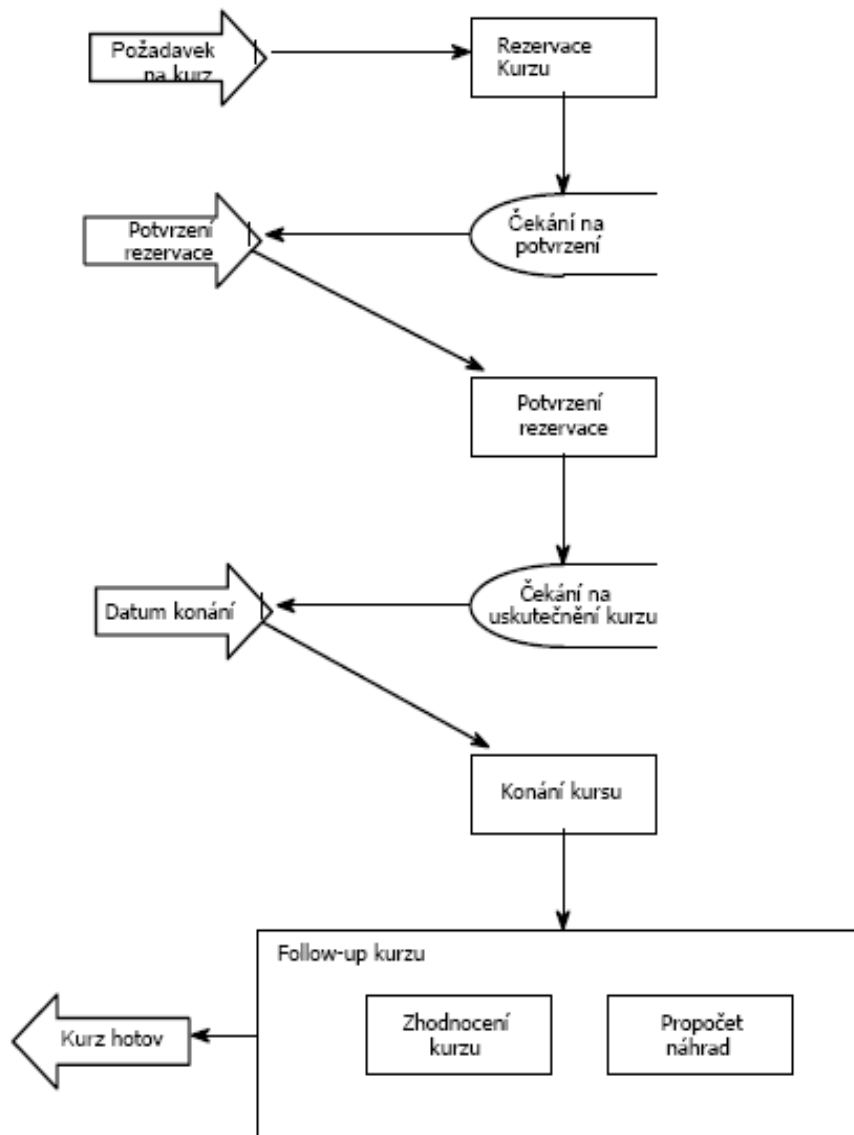
# Diagramy procesních řetězců

Příklad vývojového diagramu (část procesu výroby jablečné šťávy)

Date: 9-30-02		Location: Graves Mountain		
Analyst: TLR		Process: Applesauce		
Step	Operation Transport Inspect Delay Storage	Description of process	Time (min)	Distance (feet)
1	● → □ D ▽	Unload apples from truck	20	
2	○ → □ D ▽	Move to inspection station		100 ft
3	○ → ■ D ▽	Weigh, inspect, sort	30	
4	○ → □ D ▽	Move to storage		50 ft
5	○ → □ D ▽	Wait until needed	360	
6	○ → □ D ▽	Move to peeler		20 ft
7	● → □ D ▽	Apples peeled and cored	15	
8	○ → □ D ▽	Soak in water until needed	20	
9	● → □ D ▽	Place on conveyor	5	
10	○ → □ D ▽	Move to mixing area		20 ft
11	○ → ■ D ▽	Weigh, inspect, sort	30	
Page 1 of 3		Total	480	190 ft

# Diagramy procesních řetězců

Notace  
používaná  
v metodice  
Select Perspective





## Petriho síť

- Carl Adam Petri, Kommunikation mit Automaten, 1962.
- Rozšíření modelovacích možností konečných automatů.
- Petriho síť (Petri Nets) označují širokou třídu diskretních matematických modelů, které umožňují popisovat specifickými prostředky řídicí toky a informační závislosti uvnitř modelovaných systémů.
- Petriho síť nabízejí nejen názorné grafické vyjádření, ale také solidní matematický aparát, který je přínosný při realizaci či ověřování specifikovaných procesů.

# Petriho síť

- Princip Petriho sítí je založen na přechodech mezi jednotlivými místy, a to v závislosti na rozmístění značek v daných místech celé sítě.
- Základních modelovacích prvky:
  - Místa (Places) – dílčí stavy;
  - Přechody (Transition) – činnosti;
  - Značky (Tokens) – podmínky.



Místo



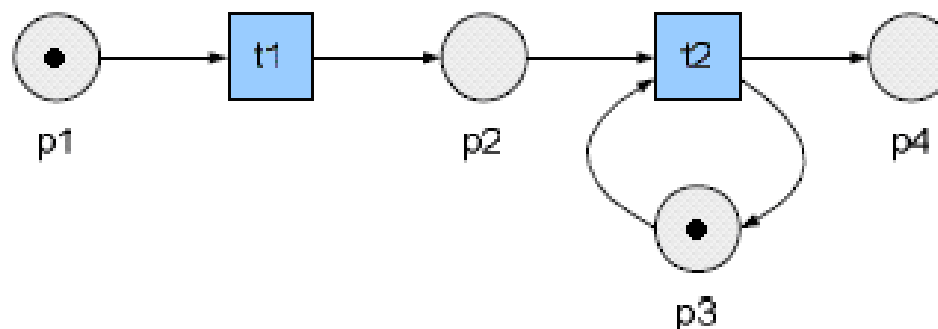
Přechod



Token (značka)

## Petriho síť – Příklad myčky aut

- Automyčka postupně umývá automobily tak, jak vznikají požadavky na jejich umytí. Vjezd do myčky je podmíněn zaplacením mytí a prázdnou myčkou.
- Místa **p1**, **p2**, **p3** a **p4** reprezentují podmínky **Požadavek mytí**, **Zaplaceno**, **Myčka prázdná** a **Auto umyto**.
- Přejechy **t1** a **t2** reprezentují činnosti **Platba** a **Mytí**.
- Na místa **p1** a **p3** umístíme značky vyjadřující splnění počátečních podmínek.

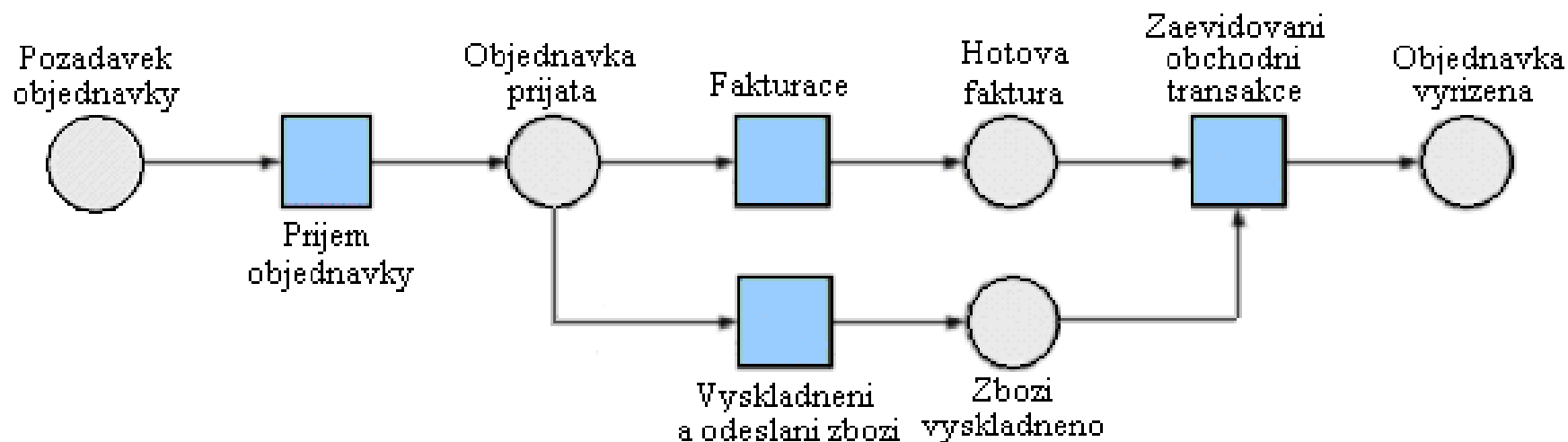


## Formální definice Petriho sítě

- Petriho síť je uspořádaná trojice  $(P, T, F)$ , kde:
  - $P$  je konečná množina míst (Places),
  - $T$  je konečná množina přechodů (Transitions), kde  $P \cap T = \emptyset$
  - $F \subseteq (P \times T) \cup (T \times P)$  je množina propojení (toková relace).
- Místo  $p \in P$  nazýváme **vstupním místem** přechodu  $t \in T$  právě tehdy, když existuje propojení místa  $p$  do přechodu  $t$ .
- Místo  $p \in P$  nazýváme **výstupním místem** přechodu  $t \in T$  právě tehdy, když existuje propojení z přechodu  $t$  do místa  $p$ .
- Značení:  $\bullet t$  a  $t \bullet$  - množina vstupních (výstupních) míst přechodu  $t$ .
- Značení:  $\bullet p$  a  $p \bullet$  - množina všech předcházejících (následujících) přechodů, které sdílí  $p$  jako své výstupní (vstupní) místo.

# Petriho síť - Zhrnutí

- Nevýhodou a omezením je striktní formalizace a její vazba na grafické znázornění.
- Slouží pro účely simulací a ověřování podnikových procesů.



# Diagramy datových toků s řízením (CDFD)

- Proces, funkce, transformace
- Paměť, datastór
- Datový tok, tok
- Terminátor, vnější entita

terminátor    proces    datový tok    paměť

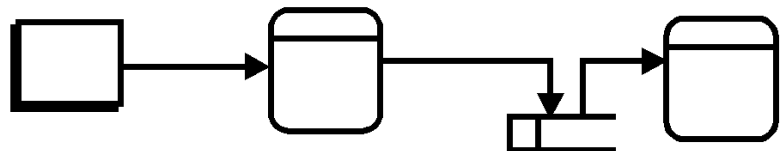
DeMarco



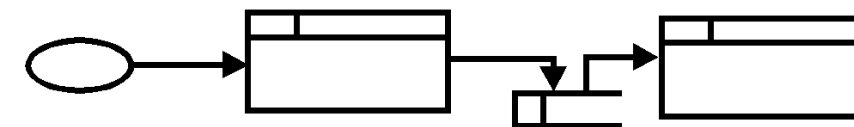
Yourdon/DeMarco



Gane/Sarson



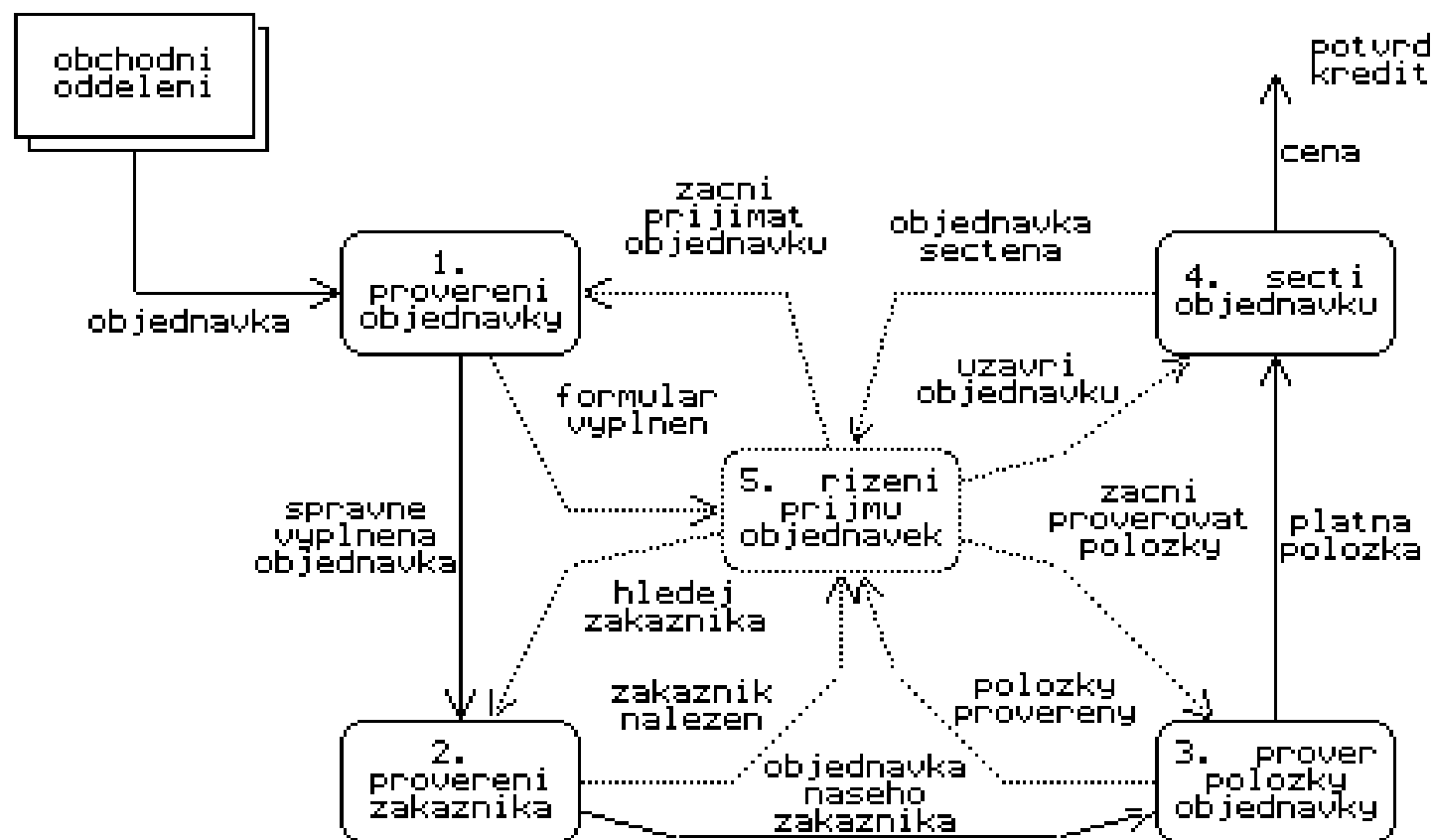
SSADM



## Diagramy datových toků s řízením (CDFD)

- Rozšířená varianta DFD.
- Vedle procesů transformujících data jsou tu zakresleny i řídicí procesy, jejichž účelem je řízení a synchronizace funkcí systému.
- Pomocí řídicích procesů je možné upřesnit podmínky spuštění jednotlivých transformačních procesů.
- Řídicí procesy komunikují s transformačními procesy pomocí vstupních a výstupních signálů, které představují speciální řídicí toky.
- Každý řídicí proces je specifikován pomocí stavového diagramu (STD), případně pomocí sady STD.

# Diagramy datových toků s řízením (CDFD)



Terminátor ~ Plavecká dráha



- Překreslete vámi dříve vytvořenou procesní mapu jednoho primárního procesu vaší fiktivní firmy do další notace (viz. Modelování procesů 1 a 2).
- Do této notace překreslete i dříve vytvořený subprocess.