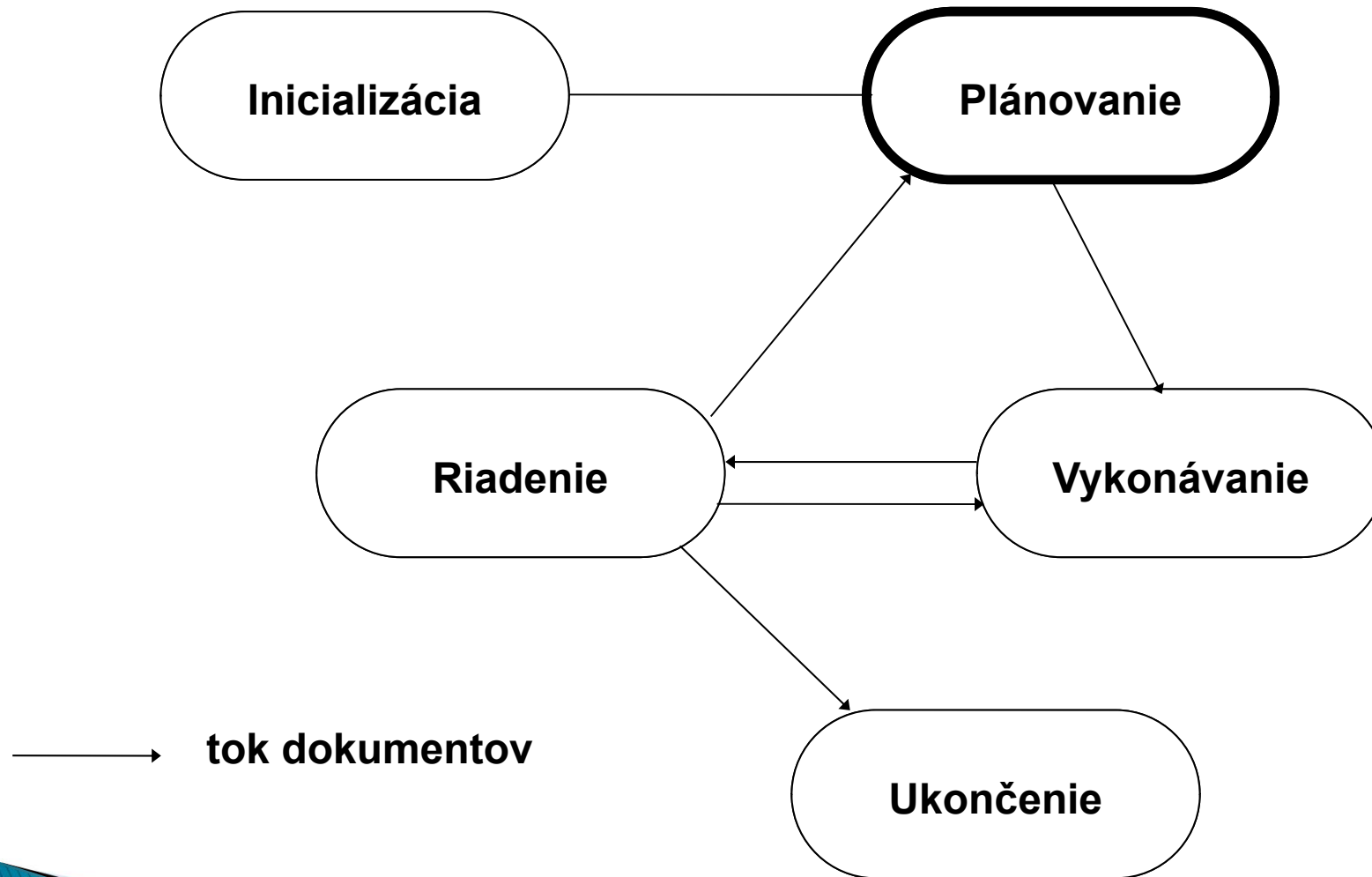


Plánovanie softvérového projektu

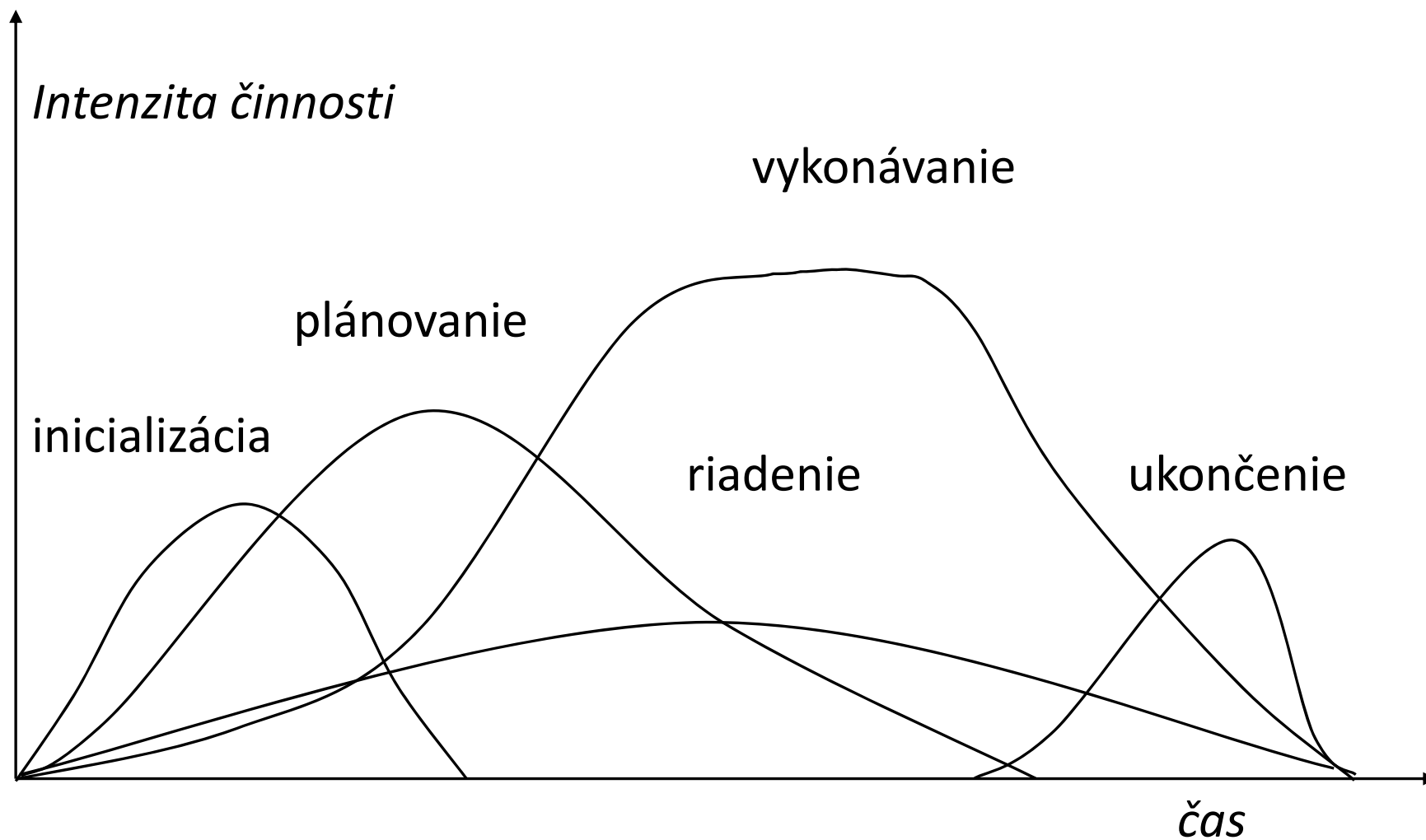
Základné a podporné procesy plánovania

Plánovanie



Plánovanie

- ▶ Dôvody
 - znížiť neistotu / neurčitosť / nepredvídateľnosť výsledku
 - zvýšiť výkonnosť (efektívnosť) tímu
 - zexplicitniť a porozumieť cieľom projektu
 - položiť **základ pre kontrolu** a riadenie práce
- ▶ vytvorený plán musia všetci zainteresovaní odsúhlasiť
- ▶ tvorba plánov
 - časovo a kapacitne malá, ale kriticky dôležitá činnosť
 - jej podcenenie môže predstavovať vysoké riziko pre projekt



Plánovanie - manažment

▶ základné procesy

- rozsahu
- nákladov
- rozvrhu
- integrácie projektu

▶ podporné procesy

- rizík
- kvality
- ľudských zdrojov
- obstarávania
- komunikácie

Plánovanie - horizonty

- ▶ strategické plánovanie – 5 a viac rokov
- ▶ taktické plánovanie – 1-5 rokov
- ▶ operatívne plánovanie – mesiac-1 rok

- ▶ ovplyvňuje
 - granularitu a presnosť plánov



Projektový plán - obsahuje

- ▶ ciele, úlohy a zodpovednosti
 - čo urobiť, pre koho to bude, kto (1) za to zodpovedá
- ▶ požiadavky na zdroje
 - kto (všetko) to má urobiť
 - koľko to (všetko) bude stáť
- ▶ postupy, prostriedky, techniky, nástroje, zdroje
 - ako to treba urobiť
- ▶ kontrolné body
 - dokedy to treba urobiť
- ▶ kritéria kvality
 - meranie (sledovanie) výkonnosti a postupu
- ▶ identifikovanie rizík
 - čo (robiť), keď nastane kritická (nepriaznivá) situácia

Typy plánov

- ▶ oblasť manažmentu
 - plán rozsahu
 - **plán rozvrhu**
 - **plán nákladov (rozpočet)**
 - plán integrácie
 - plán zabezpečenia kvality
 - plán ľudských zdrojov
 - plán komunikácie
 - plán riadenie rizík
 - plán obstarávania
- ▶ typ činnosti v živ. cykle
 - plán údržby
 - plán testovania
 - plán integrácie
 - plán nasadenia
 - plán tvorby dokumentácie
 - plán riadenia konfigurácií a verzií

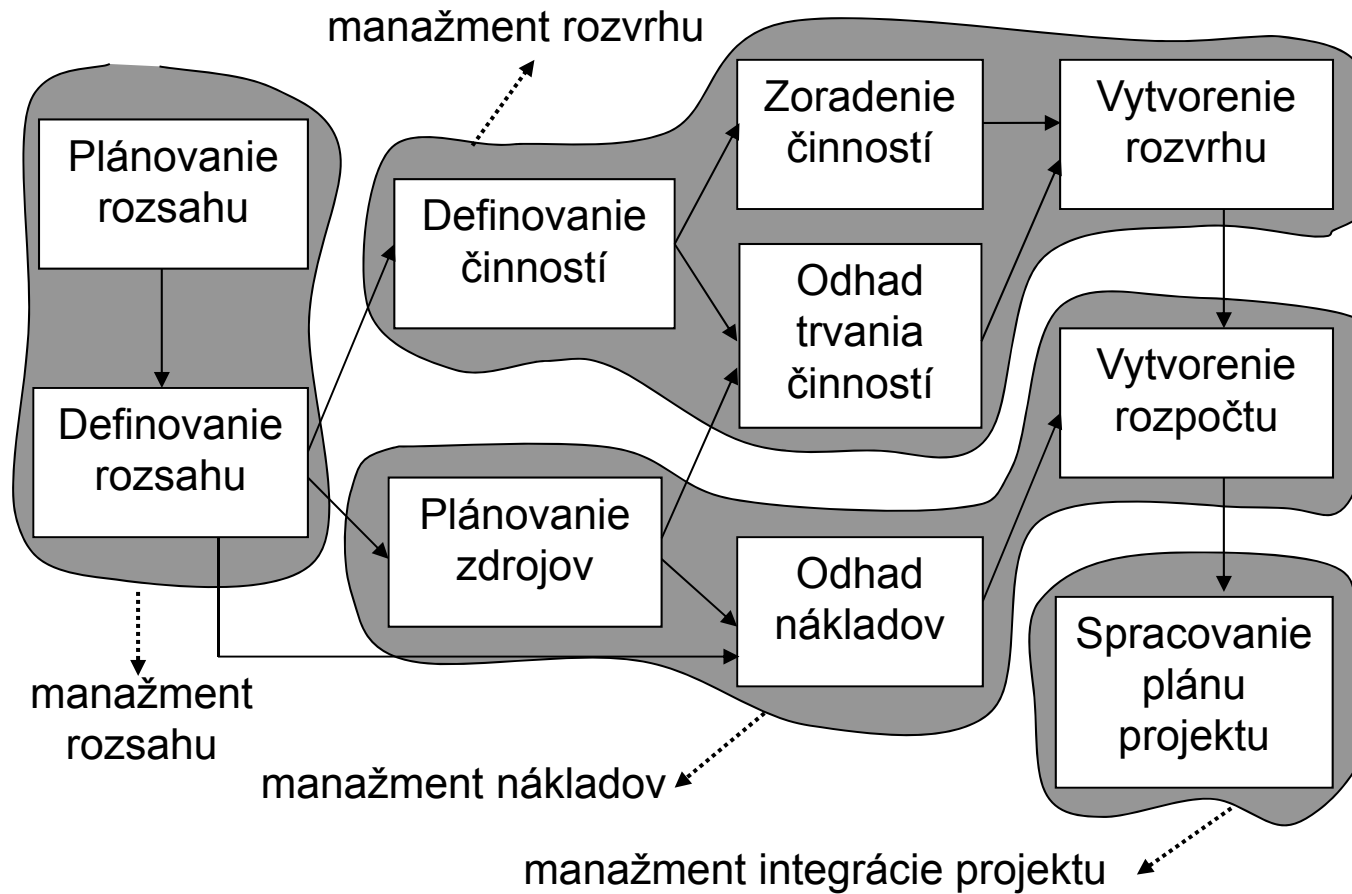
Plány – základné procesy

- ▶ najmä (minimálne)
 - rozvrh (harmonogram) +
 - rozpočet
 - robia sa prakticky v každom projekte
- ▶ počet rôznych procesov je vo všeobecnosti pomerne veľký, **nie všetky sa však musia vykonávať pre všetky projekty**
 - závisí od veľkosti a zložitosti projektu

Plánovanie – základné procesy

- ▶ manažment rozsahu
 - plánovanie rozsahu (kritériá úspešného ukončenia)
 - definovanie rozsahu (dekompozícia)
- ▶ manažment rozvrhu
 - definovanie činností
 - časové zoradenie činností
 - **odhad** trvania každej jednotlivej činnosti
 - vytvorenie rozvrhu (harmonogramu)
- ▶ manažment nákladov
 - plánovanie zdrojov
 - odhad nákladov
 - vytvorenie rozpočtu
- ▶ manažment integrácie
 - spracovanie a zladenie celkového plánu projektu

Základné procesy plánovania



Plánovanie – podporné procesy

- ▶ manažment rizík
 - identifikácia rizík, analýza rizík, plánovanie manažmentu rizík
- ▶ manažment kvality
 - plánovanie kvality – výber a adaptácia noriem
- ▶ manažment ľudských zdrojov
 - organizačné plánovanie – definícia rolí, zodpovedností
 - získavanie personálu
- ▶ manažment obstarávania (generálny dodávateľ)
 - plánovanie obstarávania, plánovanie vyžiadania ponúk
- ▶ manažment komunikácie
 - plánovanie komunikácie – informačné a komunikačné potreby

Plánovanie rozsahu (scope)

- ▶ Rozsah (obsah, predmet) projektu
 - čo patrí a čo nepatrí do projektu
 - z hľadiska výstupov – výsledkov (produktov a/alebo služieb) odovzdávaných zákazníkovi / zadávateľovi
- ▶ Plánovanie rozsahu
 - výsledok – dokument umožňujúci **v budúcnosti** určiť na základe merateľných kritérií, či projekt alebo jeho jednotlivá etapa (podprojekt) bol úspešne ukončený
 - zakladacia listina, zmluva, charta – základ pre dohodu tímu a zákazníka

Plánovanie rozsahu (scope) 2

- ▶ zakladacia listina (zmluva, dohoda)
 - aj pre subprojekty a etapy
 - môže byť už pri **inicializácii projektu**
 - ciele projektu - podstatné (záväzné) výsledky realizácie
 - reálnosť cieľov
 - štruktúrovaný súbor dielčích cieľov

Definovanie rozsahu – metódy a techniky

- ▶ analýza prínosov a nákladov → výber alternatívy
- ▶ **posúdenie experta**
- ▶ dekompozícia – základná metóda
 - rozklad na menšie relatívne nezávislé časti (výsledky, úlohy, práce)
- ▶ rozpis práce

(work breakdown structure - WBS)

- hierarchické zoskupenie prvkov (úloh, produktov)
- používa sa aj na definovanie rozsahu (čo nie je vo WBS, nepatrí do rozsahu)

WBS – rozpis práce

▶ zásady

- integrita (úplnosť) – nič sa nesmie stratiť (zabudnúť)
- súdržnosť – prvky po rozklade musia spolu „ladiť“
- jednoduchosť – dekompozícia len pokiaľ sú prvky „zmysluplné“ – dajú sa merať ich podstatné charakt.

▶ výhody

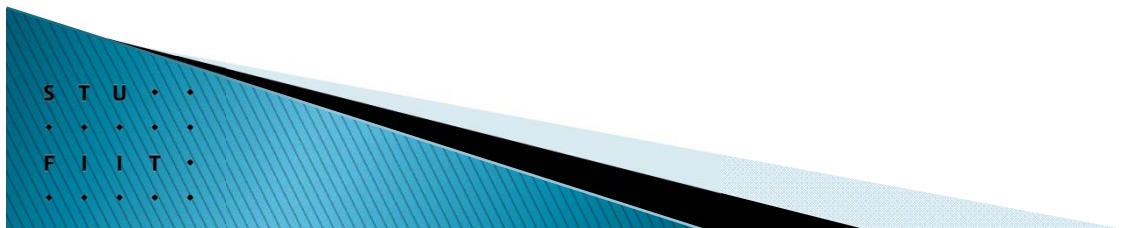
- uľahčenie manažmentu projektu
- priradenie dekomponovaných úloh jednotlivcom
- zabraňuje plánovať na príliš vysokej (hrubej) úrovni
- rozdelenie do etáp a fáz – lepší prehľad, optimalizácia alternatív
- zmysluplné rozhodovacie body – križovatky (zrušenie?)

Definovanie rozsahu - postup

1. Definujú sa základné časti (komponenty) **výsledku** (sw produktu) – na základe životného cyklu
2. Je možné vykonať odhady nákladov a času pre každú časť?
 - a) ÁNO – vykonaj odhady a GO TO 3
 - b) NIE – GO TO 4
3. Identifikuj zložky danej časti (ďalšia úroveň dekompozície) a GO TO 2
4. Verifikuj správnosť dekompozície (elementy)
 - a) Treba naozaj všetky elementy?
 - b) Nechýba niektorý element?
 - c) Sú všetky elementy jasne definované?
 - d) Možno každý element naplánovať? (trvanie, náklady, zdroje)

Definovanie činností – manažment rozvrhu

- ▶ Identifikovanie a špecifikácia činností potrebných na to, aby sa dali dosiahnuť všetky výsledky z rozpisu práce (definície rozsahu)
- ▶ Etapový model : Etapy – činnosti – úlohy – kroky
 - **úroveň detailov** – najbližšia etapa najpodrobnejšie, ďalšie etapy zhruba (predbežne)
 - spravidla 2-3 úrovne (Etapy – činnosti/úlohy)
- ▶ Metódy a techniky
 - dekompozícia – vid' definícia rozsahu
 - zhora nadol (plánovanie), zdola nahor (realizácia)



Definovanie činností - ?

- ▶ Má každý **výstup** (z definície rozsahu) stanovenú **činnosť**, ktorou je vytváraný?
- ▶ Má každá **činnosť** stanovenú **osobnú zodpovednosť**?
- ▶ Sú definované všetky činnosti (napr. aj organizovanie stretnutí, tlač a viazanie dokumentácie, ...) ?
- ▶ Má každá činnosť definované **kritérium ukončenia**?
- ▶ Ak niektoré potrebné činnosti nemajú merateľný výsledok („zvládnutie novej technológie“) – sú definované uplynutím času?
- ▶ Sú činnosti opísané **jednoznačne**, nie však príliš podrobne?

Plánovanie zdrojov (manažment nákladov)

- ▶ Zdroje –
 - ľudia (analytik, programátor, dokumentarista, vedúci projektu, správca konfigurácií, externý konzultant)
 - zariadenia (PC, tlačiareň, server (hw), ORACLE (sw))
 - materiály (papier, toner, hrebeňová väzba)
- ▶ Aké zdroje + aké množstvo: identifikovaná činnosť
- ▶ Úzko je spojený s rozvrhom
- ▶ Alternatívy (dostupnosť zdrojov, náklady)

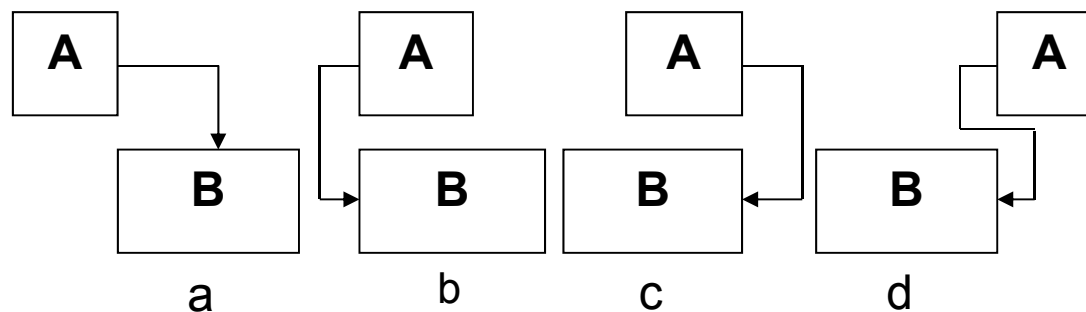
Zoradenie činnosti (manažment rozvrhu)

- ▶ Identifikovanie a stanovenie **vzt'ahov**
(časových) medzi činnosťami
 - **hard logic** (nevyhnutné, bezpodmienečné)
 - **soft (preferred) logic** (odporúčané, podmienečné, na zváženie, dobre zdokumentované)
 - **externé (vonkajšie)** – k iným projektom (entitám), než je predmetný projekt

Zoradenie činností – typy závislostí

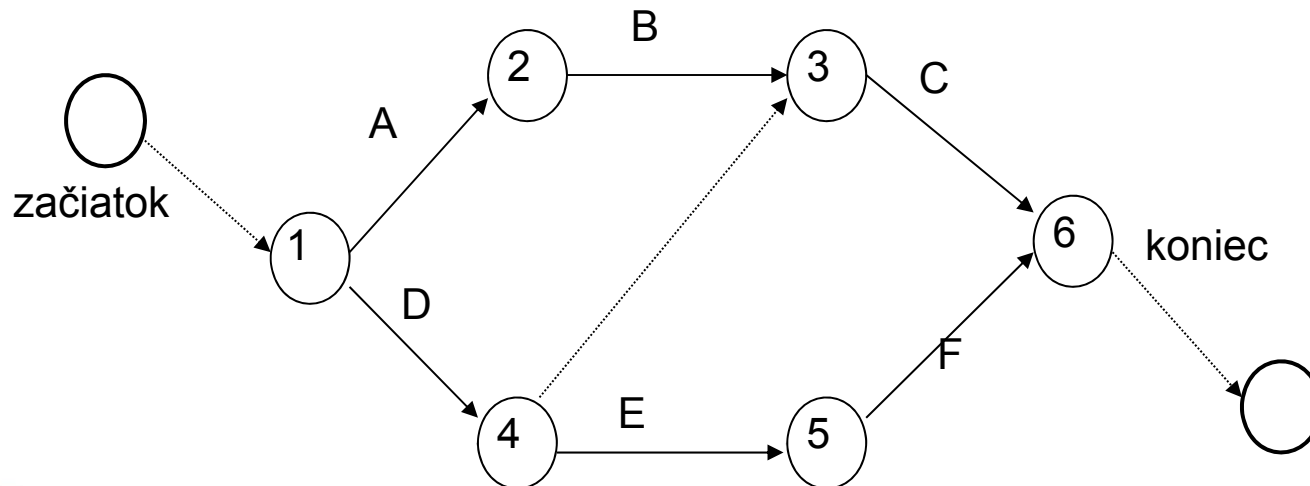
- ▶ a) koniec-začiatok (najčastejšie)
- ▶ b) začiatok-začiatok
- ▶ c) koniec-koniec
- ▶ d) začiatok-koniec

a) – A musí skončiť skôr ako začne B



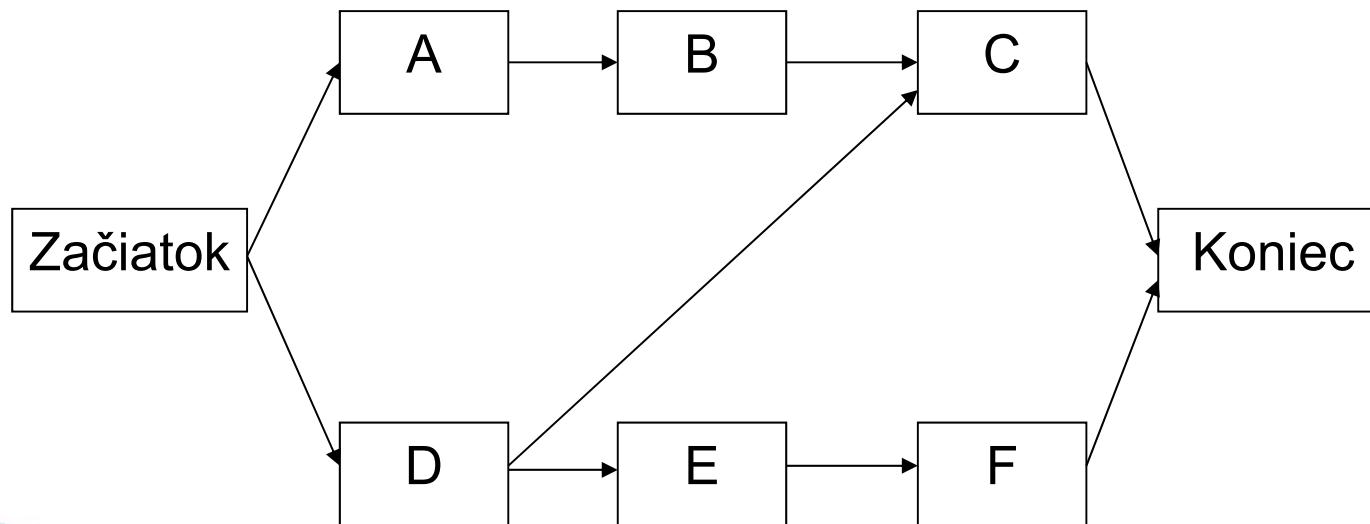
Zoradenie činností

- ▶ Grafy činností (sieťový graf)
 - činnosti - hrany (príklad)
 - uzly (míľniky) – udalosti (začiatky a konce činností)
 - číslujú sa, nie je ich veľa
 - sú dôležité z hľadiska orientácie o stave riešenia projektu



Zoradenie činností

- ▶ uzly – činnosti (príklad)
- ▶ časové zoradenie je vyjadrené pozíciou v orientovanom grafe (nie číslami)



Odhad trvania činností – manažment rozvrhu

- ▶ dĺžka trvania každej plánovanej činnosti
- ▶ dni, týždne, intervaly, pravdepodobnosti
- ▶ ovplyvňujú ju faktory
 - plánované zdroje – množstvo, kvalita, výkonnosť
 - nelinearita – množstvo
 - skúsenosti z predošlých projektov
 - ovplyvniteľné – neovplyvniteľné
 - pesimistický, optimistický, pravdepodobný
 - PERT – vytvorenie rozvrhu

Odhad trvania činnosti – metódy a techniky

- ▶ posúdenie experta
- ▶ odhad na základe analógie (expert?)
- ▶ simulácia (zriedkavo)
- ▶ **na základe modelu** – parametre
 - COCOMO – neskôr detailnejšie

Vytvorenie rozvrhu – manažment rozvrhu

- ▶ rozvrh (harmonogram)
 - určenie **začiatočného a koncového dátumu** pre všetky (každú osobitne) činnosti
 - iterácie (<- odhad trvania + nákladov)
 - na základe grafu činností, odhadu trvania, ohraničení zdrojov
 - kalendár projektu, kalendár zdrojov
 - ďalšie definované ohraničenia (dátumy, udalosti)
 - alternatívy (náklady, trvanie, zdroje, zoradenie)
 - plán manažmentu rozvrhu (spôsob riadenia zmien rozvrhu)

Vytvorenie rozvrhu

- ▶ celková doba trvania projektu
 - každá cesta v grafe činností má sumárne trvanie všetkých činností na tejto ceste
 - celková doba – maximálna hodnota trvania činností

▶ kritická cesta

- cesta s maximálnou hodnotou trvania činností (t.j. celkovou dobou trvania projektu)
- ▶ doba nečinnosti (slack time)
 - čas oneskorenia danej činnosti, ktorý ešte neovplyvní celkovú dobu trvania projektu

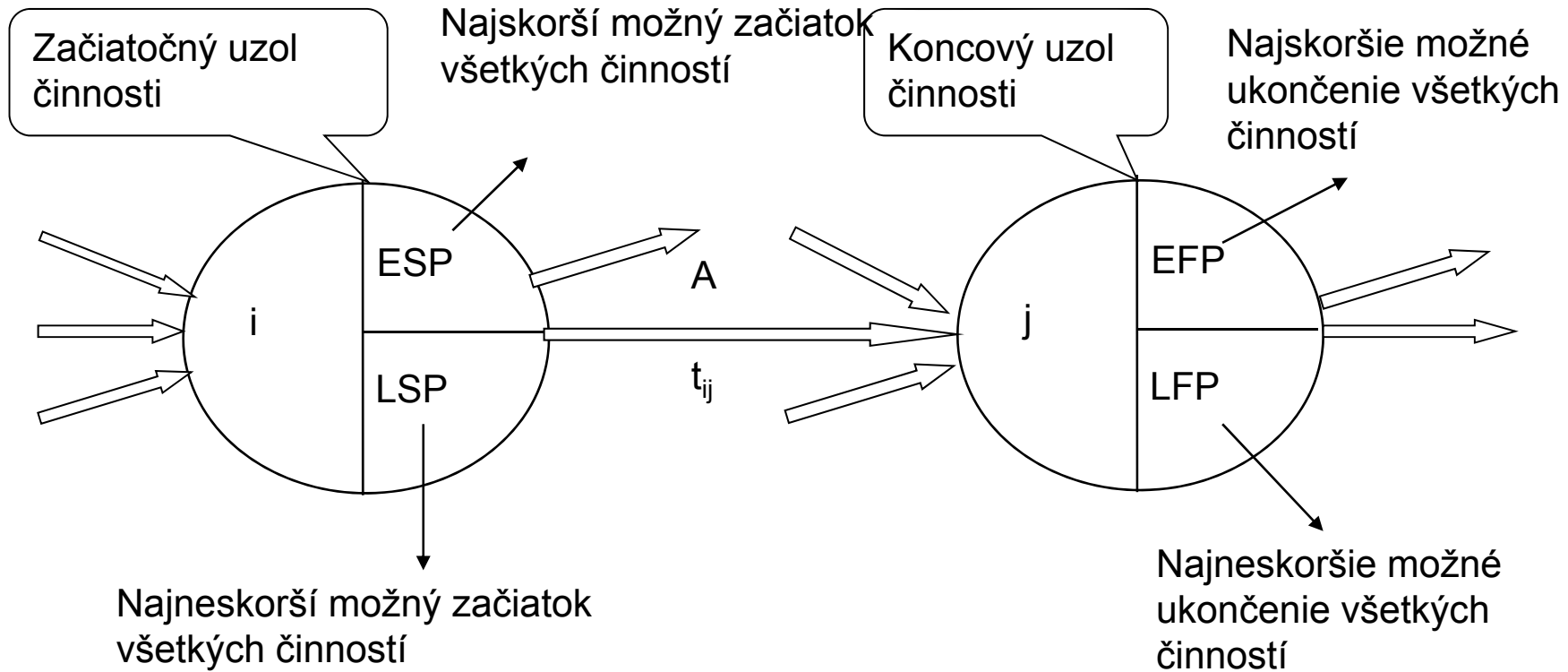
Vytvorenie rozvrhu

- ▶ celková **doba nečinnosti** (total slack time)
 - celkový maximálny čas oneskorenia (predĺženia) danej činnosti bez toho, aby to ovplyvnilo **finálny termín skončenia (trvanie) celého projektu**
- ▶ voľná doba nečinnosti (free slack time)
 - možné oneskorenie (predĺženie) danej činnosti bez toho, aby sa oneskorila (ovplyvnila) **nasledujúca činnosť**
- ▶ záporná doba nečinnosti -> nekonzistencia rozvrhu, rozporné ohraničenie (hard logic)

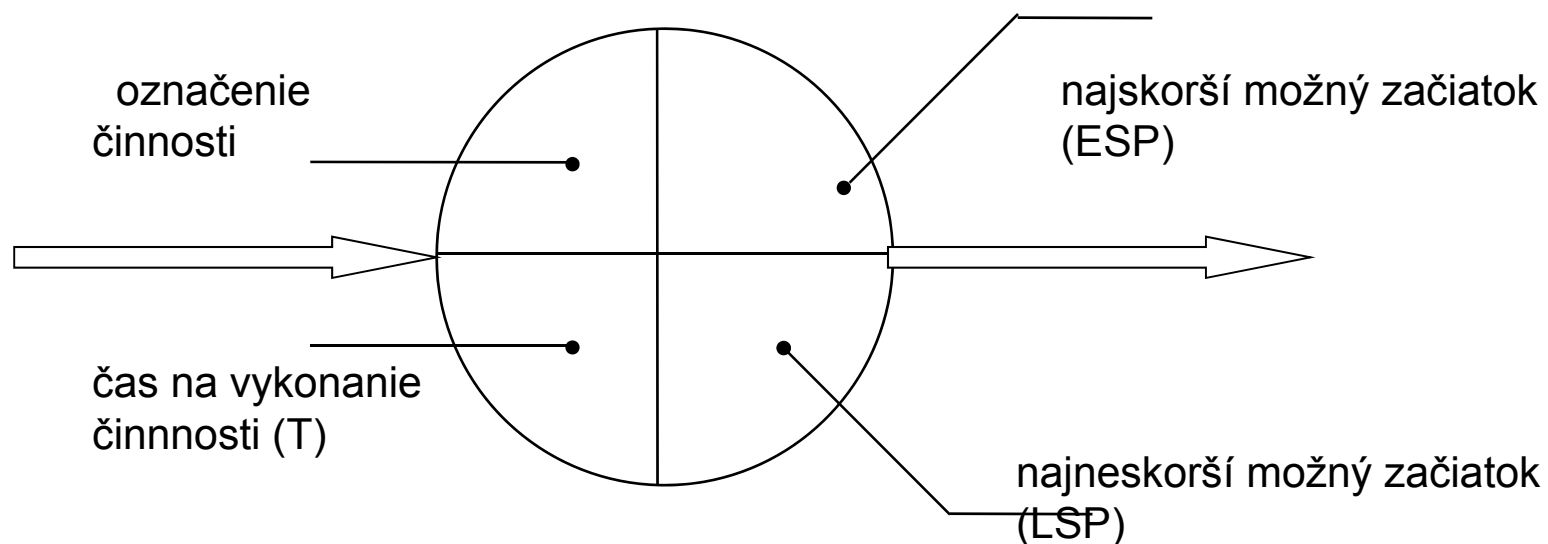
Vytvorenie rozvrhu

- ▶ činnosti – ohraničenie na časy -> **míľniky**
 - najskorší možný začiatok (ESP – earliest start possible time), kedy možno začať danú činnosť
 - **najneskorší prípustný** (možný) začiatok (LSP – latest start permissible time), ktorý ešte neposunie koniec celého projektu
 - najskoršie možné ukončenie (EFP – earliest finish permissible time) danej činnosti
 - **najneskoršie prípustné** (možné) ukončenie (LFP – latest finish permissible time) činnosti bez toho, aby sa neposunul koniec celého projektu

Rozvrh : činnosti = hrany



Rozvrh : činnosti = uzly



Rozvrh – výpočet kritickej cesty

1. výpočet najskoršieho možného času začatia pre všetky činnosti (počíta sa od začiatku grafu činností)
2. výpočet najneskoršieho možného času ukončenia (alebo začiatku) (počíta sa od konca grafu činností)
3. výpočet doby nečinnosti pre každú činnosť
4. stanovenie kritickej cesty (tie uzly, pre ktoré platí $LFP - ESP = T$ alebo $ESP - LSP = 0$)

Rozvrh – základné prístupy

- ▶ ASAP (As Soon As Possible)
 - známy začiatok -> počíta sa najskorší možný koniec
- ▶ ALAP (As Last As Possible)
 - známy (požadovaný) koniec -> počíta sa najneskorší možný začiatok

Vytváranie rozvrhu – metódy a techniky

- ▶ matematická analýza
 - CPM (kritická cesta – Critical Path Method)
 - PERT (Program Evaluation and Review Technique)
 - GERT (Graphical Evaluation and Review Technique)
 - Ganttova schéma (diagram)
- ▶ podporné softvérové prostriedky
- ▶ kritické činnosti – určujú dĺžku celého projektu (kritická cesta)



Vytváranie rozvrhu - techniky

▶ PERT a CPM

- stanovenie minimálneho času trvania projektu
- činnosti ležiace na kritickej ceste

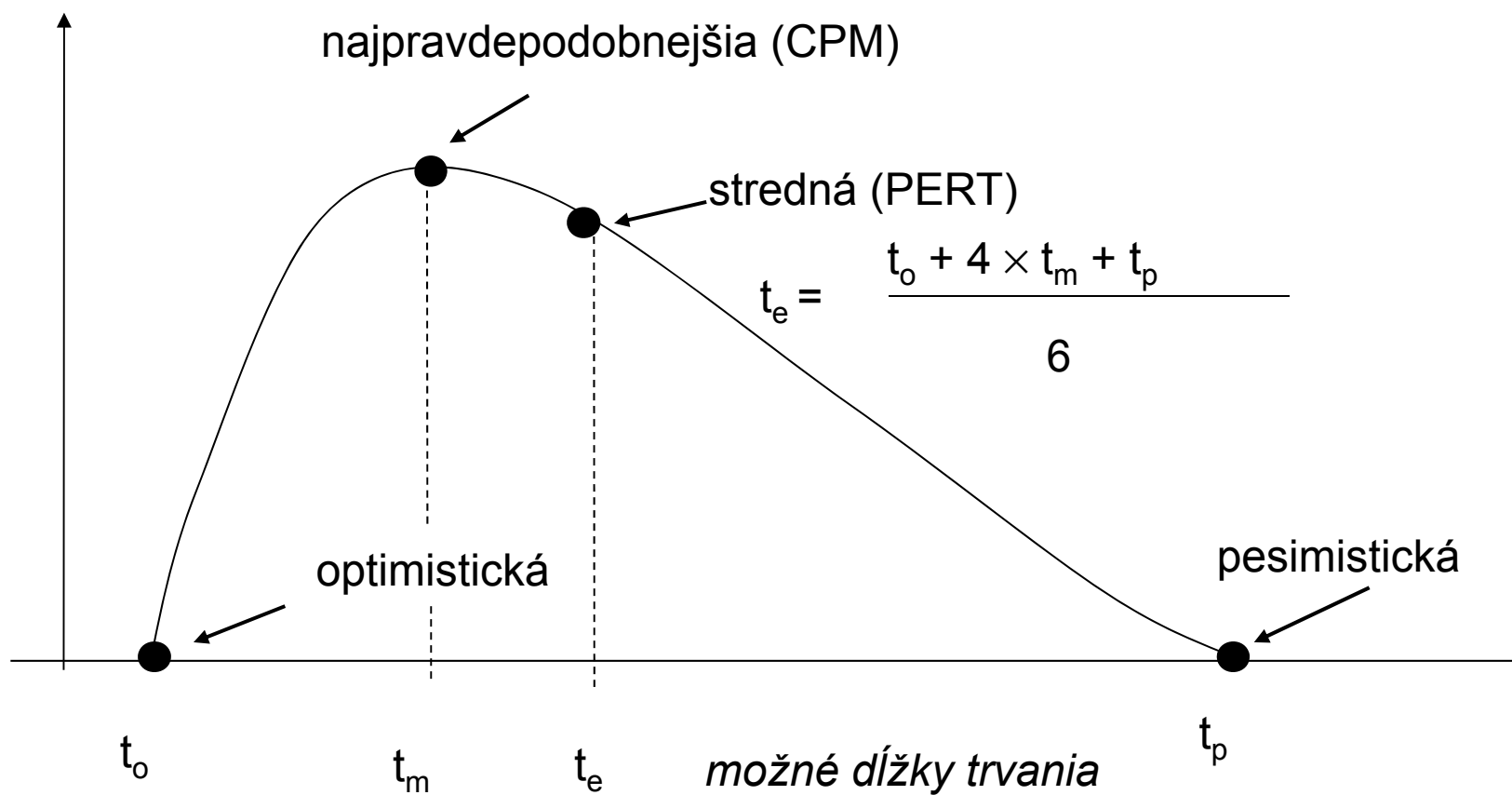
▶ PERT

- 50 roky – ponorka Polaris – 11 tis. subdodávateľov

▶ softvér kombinujúci obe techniky

PERT

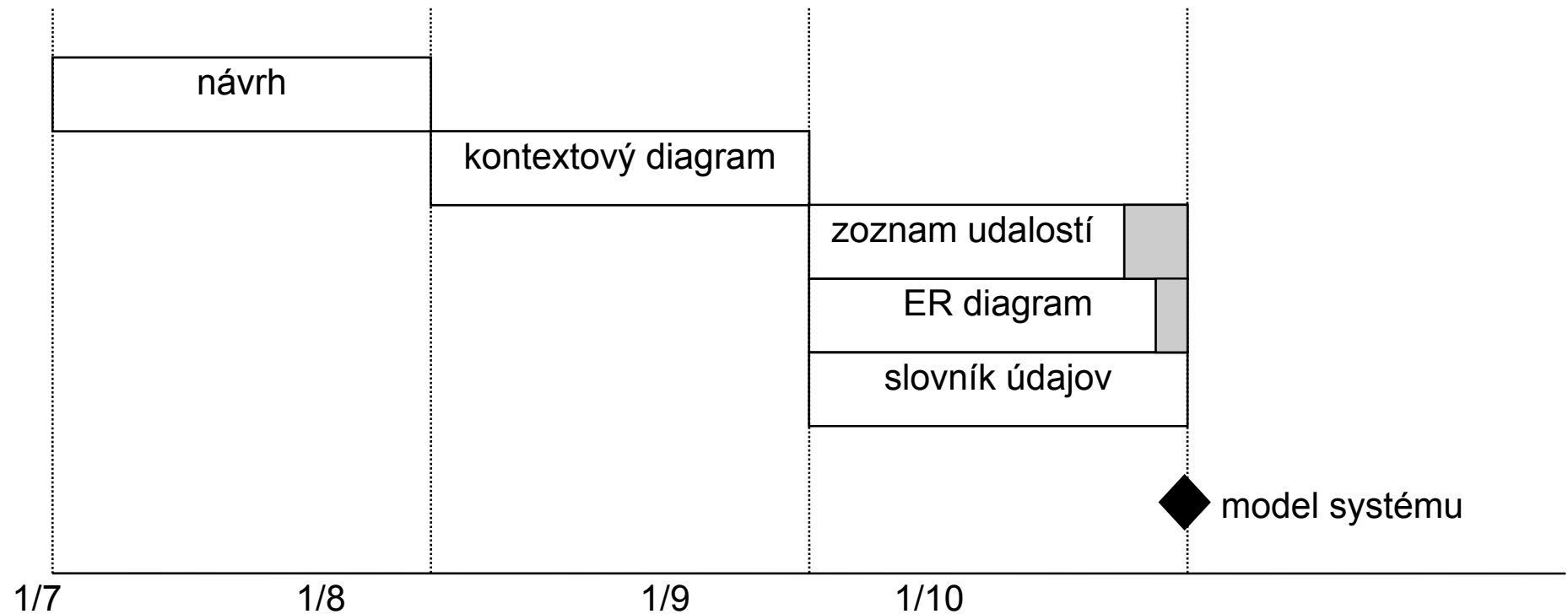
pravdepodobnosť



Ganttova schéma (diagram)

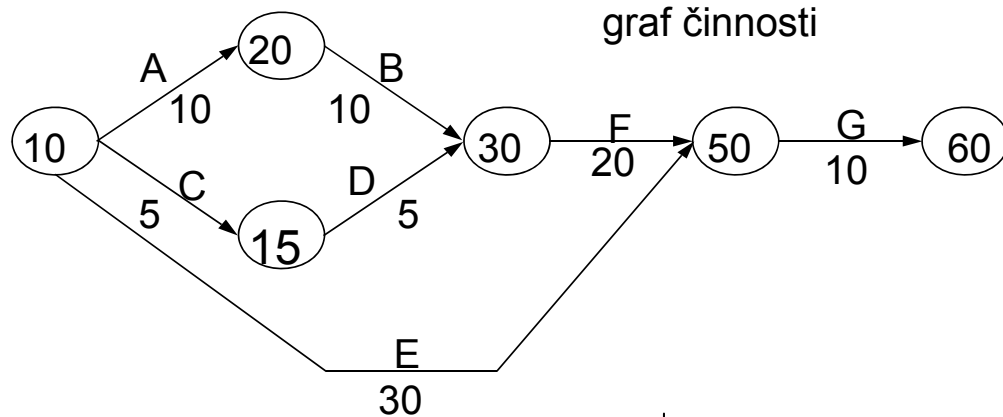
- ▶ činnosti - vodorovné úseky na časovej osi
- ▶ pre každú činnosť je **zobrazený časový úsek**, v ktorom sa táto vykonáva
- ▶ doba nečinnosti sa reprezentuje v schéme tieňovaným úsekom
- ▶ časové závislosti činností nie sú explicitne (špecifickými symbolmi) znázornené – originálna verzia (Gantt chart)

Gantt chart

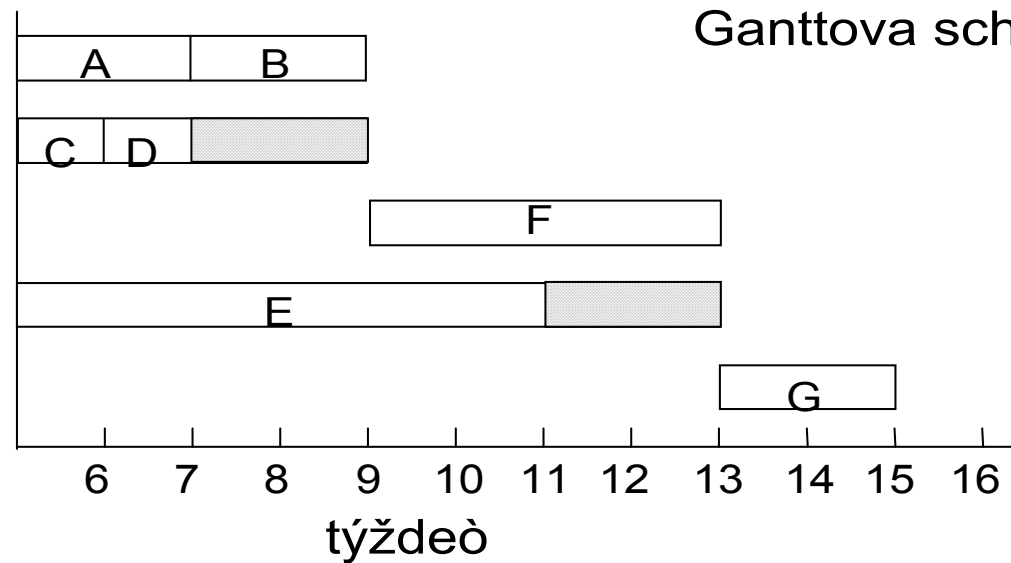


- ▶ kritická cesta: návrh - kontext. diagram - slovník údajov

Graf činnosti (PERT) vs. Gantt



doba trvania v dňoch



Techniky skrátenia trvania

- ▶ skrátenie trvania projektu (pri zachovaní rozsahu)
 - zvýšenie zdrojov (-> nákladov)
 - minimalizácia (zvýšených) nákladov
 - súbežnosť (paralelnosť) vykonávania činností
 - skorší začiatok niektorých činností
 - skôr ako skončila iná závislá činnosť
 - kódovania <- design <- analýza
 - riziko prepracovania predčasne odštartovaných činností

Rozvrhovanie ohraničené zdrojmi

- ▶ prvotný rozvrh ukazuje, že v niektorých časových úsekoch sa plánuje viac zdrojov, ako je reálne dostupných
 - posunutie činností v čase (1. alt.)
 - aby sa nikde neplánovalo viac zdrojov, ako je reálne dostupných
 - aby predĺženie projektu bolo minimálne
 - posunutie činností v čase (2. alt.)
 - aby sa projekt nepredĺžil
 - aby „navýšenie“ (overbooking) zdrojov bolo minimálne

Odhad nákladov a rozpočet

- ▶ manažment nákladov projektu
 - náklady na zdroje, ktoré treba na realizáciu a chod projektových činností
 - odhad nákladov pre jednotlivé činnosti (v plánovanom čase ich vykonávania)
 - náklady – vyjadrené v peniazoch
- **náklady** – koľko to stojí dodávateľa
- **cena** – koľko to stojí odberateľa / zákazníka
- cena – strategické rozhodnutie (dodávateľa)



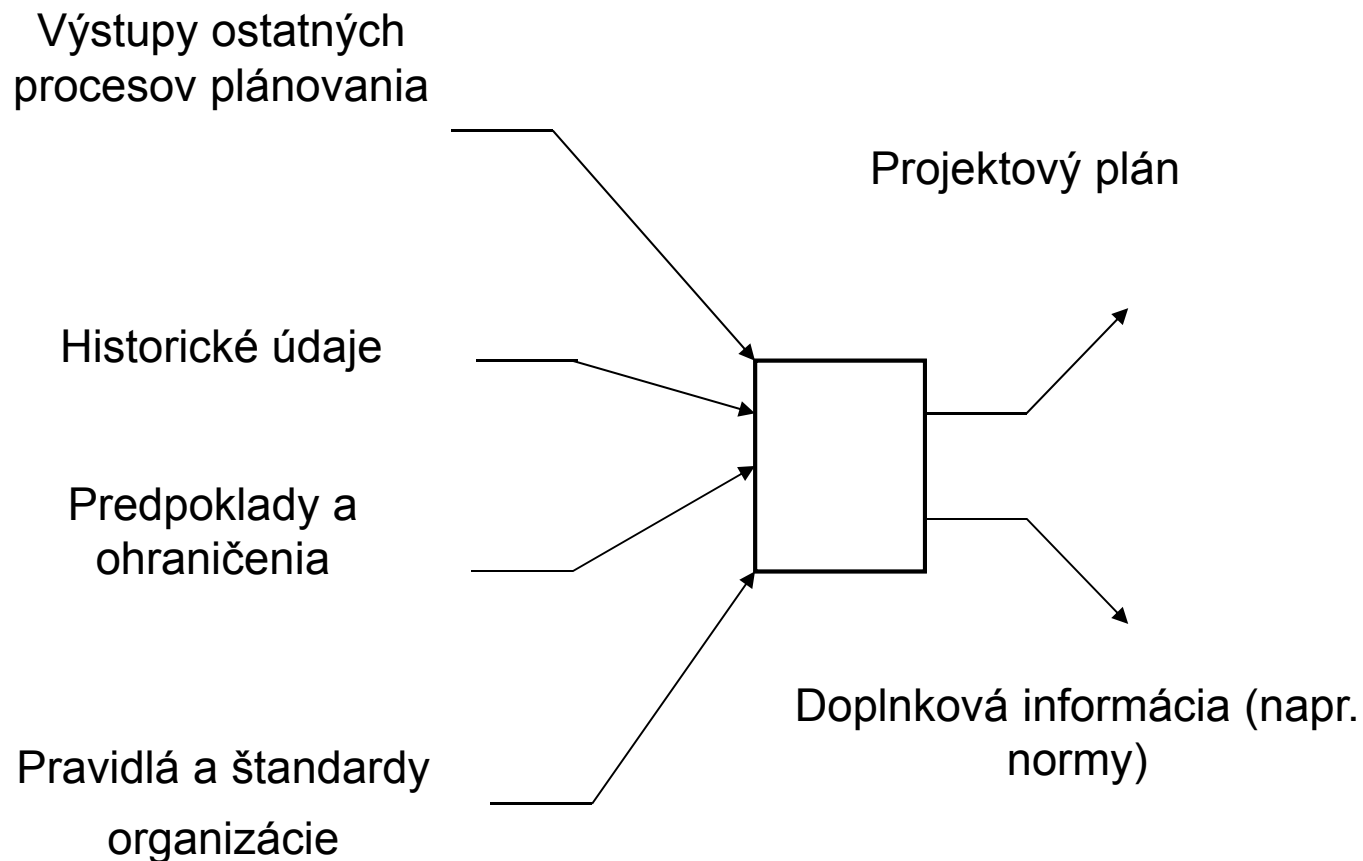
Odhad nákladov

- ▶ zhora nadol
 - určia (odhadnú) sa celkové náklady – najmä na základe minulých už realizovaných projektov
 - rozdelia sa na jednotlivé činnosti (výstupy)
- ▶ zdola nahor
 - odhadnú sa náklady na jednotlivé činnosti
 - suma za celý projekt a všetky činnosti
- ▶ na základe modelu
 - merateľné parametre ovplyvňujúce trvanie jednotlivých činností (prácnosť, ...)
 - ... neskôr (COCOMO)

Spracovanie plánu projektu

- ▶ manažment integrácie projektu
- ▶ ucelený dokument (projektový plán)
 - viac iterácií
 - slúži na
 - usmernenie vykonávania projektu
 - dokumentáciu (predpokladov, rozhodnutí, alternatív)
 - komunikáciu medzi zainteresovanými
 - východiskový základ pre meranie postupu a riadenie projektu

Spracovanie plánu projektu



Projektový plán - obsah

- ▶ zakladaciu listinu projektu
- ▶ opis stratégie alebo prístupu k manažmentu projektu
- ▶ rozsah projektu
- ▶ rozpis činností
- ▶ odhady nákladov
- ▶ plánovaný dátum začiatku;
hlavné míľniky a cieľové dátumy pre každý z nich
- ▶ priradenie zodpovednosti
- ▶ požadované ľudské zdroje a ostatné zdroje
- ▶ meranie výkonu, postupy pri dodržiavaní rozvrhu a nákladov
(sledovanie postupu)
- ▶ riziká, ohraničenia, predpoklady a plánované riešenie vzniknutých
rizikových situácií
- ▶ doplňujúce plány
(plán manažmentu rozsahu, plán obstarávania, ...)
- ▶ otvorené otázky a problémy