

TOC - Kritický řetězec I.

(k této prezentaci prezentace CCPM II)

Skorkovský
KPH-ESF-MU



Jazyky, které se budou používat v této prezentaci



V případě nejasné terminologie
bude doplněn překlad

TOC v kostce I-opakování

- původ : E.M.Goldratt, Jeruzalém
- nákladový svět versus průtokový svět
- analogie váha řetězu – pevnost řetězu
- jak najít kritické místo (omezení) ?
- nástroje TOC – stromové struktury
- CRT – EC – TT – PT – FRT (zapeklité zkratky viz dále)
- Current Reality Tree - Evaporating Cloud Tree – Transition Tree -
 - Prerequisite Tree – Future Reality Tree



TOC v kostce II

- kritickým místem neboli omezením při řízení projektů je **kritická cesta** (VIZ VYSVĚTLENÍ POZDĚJI)
- zjištění kritického místa není jednoduché a výsledky nemusí být jednoznačné
- všichni o TOC ví a přitom málokdo ví jak se tato teorie uvádí do praxe – což opět omezení (Achillova šlacha od paty až k zátylku)

•



Princip pěti kroků TOC- shrnutí

1. Identifikace omezení
2. Maximální využití daného omezení
3. Podřízení všeho v systému tomuto omezení
4. Odstranění omezení
5. Jestliže bylo omezení odstraněno, cyklus se opakuje návratem k zásadě uvedené v 1.kroku



Najít omezení - Find

- Který zdroj je nejvíce přetížený? Je to proces? Nebo osoba? Mohl by to být dokonce trh. Společnost může následně toto omezení řídit tak, aby proces vytváření hodnot nebyl „pomalejší“ než samo omezení



Maximální využití - Optimise

- Stane se, že omezení nemá co na práci (že je nečinné)?
- Omezení by mělo dělat "pouze" to, má dělat. Pokud je to možné, omezení společnosti musí být ze 100% využito, protože aktivita omezení určuje celkovou obchodní výkonnost (průtok).
- Potřeby omezení by měly být upřednostňovány před potřebami jiných zdrojů (bez omezení), které by měly, kdykoliv to je možné, toto omezení podporovat.



Podřízení všeho v systému tomuto omezení- Collaborate

- Všechny ostatní zdroje nejsou omezeny, a proto mají určitou volnou kapacitu ve vztahu k omezení.
- Pokud je to nutné, musí napomáhat omezení a zajistit, aby bylo ze 100% využito.
- Neomezené zdroje nejenže nemusejí pracovat na 100 % své kapacity, protože jejich extra výkon je zbytečný a dokonce vytváří více stresu na úzkém místě.
- To je velmi poučné pro ty manažery ty manažery kteří zbytečně usilují o 90% využití ve všech zdrojích mimo naše omezení (bottleneck)



Shrnutí první tří kroků

- Při korektním uplatnění prvních tří kroků (**FOC**) které zajišťují to, že řízený proces by měl vytvářet hodnotu.
- Díky tomu je obvykle dosaženo 25% zlepšení výkonu, který byl v systému latentní.



Odstranění omezení - Uplift

- Přidejte dodatečnou kapacitu k omezení. To obvykle znamená investice.
- Jinými slovy, vylepšením se zvýší hodnota které může omezení vytvářet



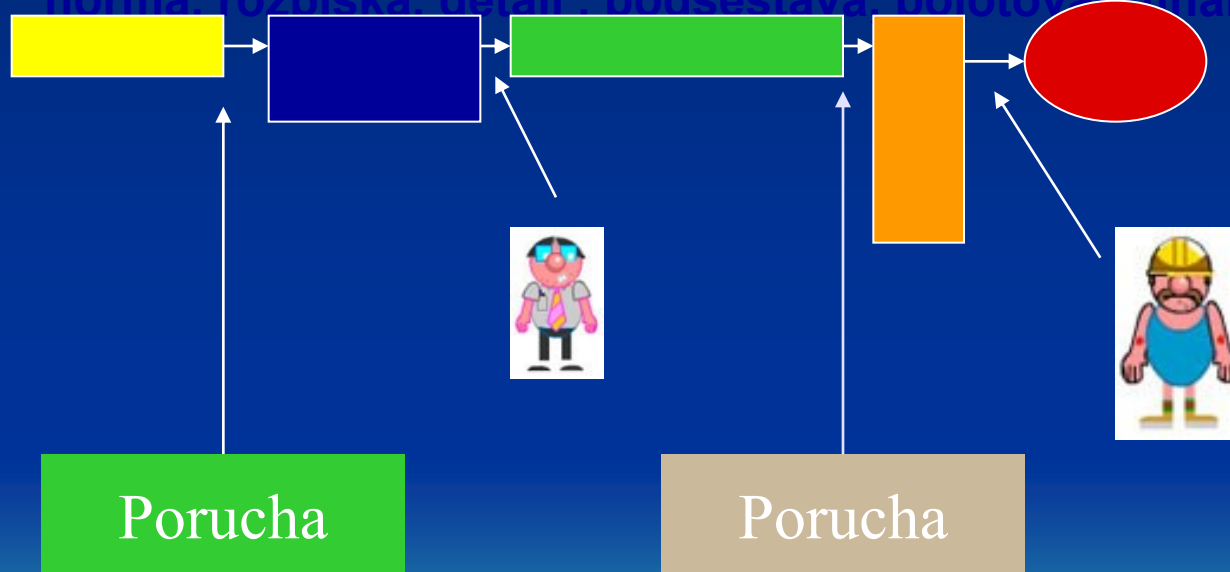
Zpět na krok 1 (**F**) – **S**start again

- Po vylepšení kapacity (průtoku) úzkého místa (omezení) se omezení posouvá na jiné místo v hodnotovém řetězci.
- Abyste se vyhnuli setrvačnosti spojené s tím, že se systém ustálí, musíte se vrátit k prvnímu kroku (**FOCUS**).
- To je podstatě zajištění procesu neustálého zlepšování

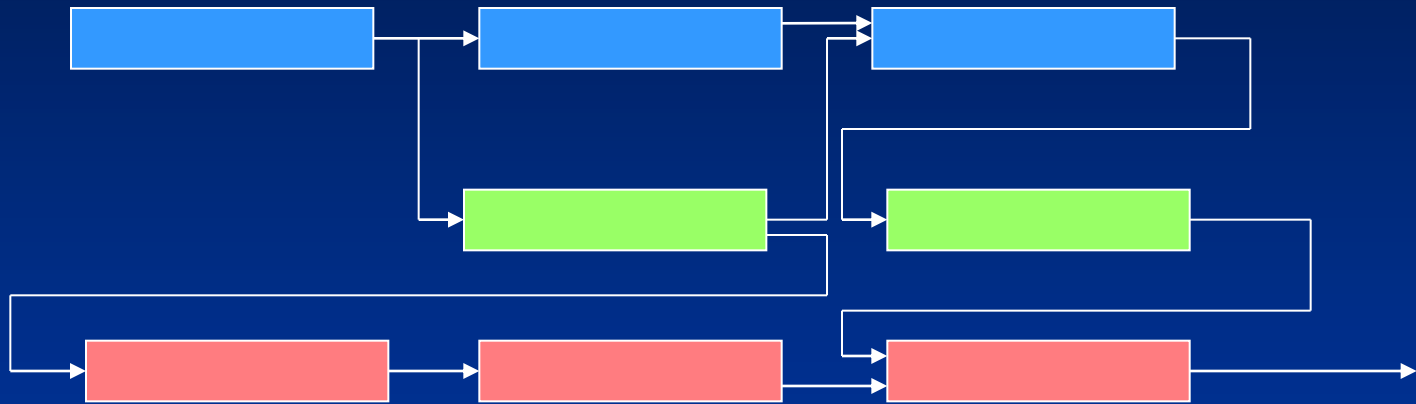


Lineární představa projektu

- aktivity – úsečky – Ganttův graf (1904)
- neustále se měnící podmínky (Parkinson, Murphy, studentský syndrom, zákaznické „vrtochy“,),
norma, rozpis, detail, podsestava, polotovar, finál,



Paralelní představa projektu



PlannerOne Scheduler

(aplikace integrovaná do MS Dynamics NAV)

ScreenShot_02_20140926 - Windows Prohlížeč fotografií

Soubor Tisk E-mail Vypálit Otevřít

View - PlannerOne Production Scheduler - Microsoft Dynamics NAV

CRONUS International Ltd. > Departments > Manufacturing > PlannerOne > PlannerOne Production Scheduler

Search (Ctrl+F3)

Plánování Optimalizace Zobrazit Akce Filtr

Ones Vybrat datum Teden Den Skrytí nepracovní doby Operace Výřka řádku Zvětšení Automatické obnovení
Předchozí období Následující období Měsíc Pokročitě Časové měřítko Úživatelské úpravy Úřty operací Popisky operací Zmenšení Obnovení Obnovit výchozí
Zrušit Zoom Zobrazit

Resource Gantt chart WO Gantt chart WO status / Item code Gantt chart Graf zatížení Pořadí zdrojů 10108410000 Touring Bicycle VZ - Ganttův diagram VZ stav / Zboží kód - Ganttův diagram Graf zatížení Pořadí zdrojů

Moje zalozke 10108410000 Touring Bi... 10108410000 Touring Bicycle 10108610000 Touring Bicycle +

Kód skupiny	Kód zdroje	Název zdroje	Typ zdroje	Plánování	Optimalizace	Zobrazit	Akce	Filtr				
100	130	Linda Michel		10110041000030 Final assembly	10140031000010 Wheel assembly	1010861000010 Wheel assembly	1010871000010 Wheel assembly	1010871000020 Packing department				
200	210	Packing table 1		10101010000010 Packing department	10108410000010 Packing department	10101020000040 Wheel assembly	10101010000010 Wheel assembly	10101050000010 Wheel assembly				
200	220	Packing table 2		10101110000020 Packing department	1010521000000510 Packing department	10106210000020 Packing department	1010671000000810 Packing department	10106810000020 Packing department	10101010000020 Packing department	10106010000020 Packing department	10100110000020 Packing department	
200	230	Packing Machine		101010100000010 Packing department	10106310000010 Packing department	10108410000010 Wheel assembly	10100210000010 Assembly depart	10100210000020 Packing department	10106010000040 Packing department	10106100000040 Packing department	10106100000020 Packing department	
300	310	Painting Cabin		101010100000030 Painting department	10106010000020 Painting department	10108510000030 Machine department		10106010000050 Machine department				
300	320	Painting Robot		101010100000030 Painting department	10106010000020 Painting department	10108510000030 Machine department		10106010000050 Machine department				
300	330	Drying Cabin		101010100000020 Packing department	10106010000020 Packing department	10106210000050 Machine department	10101010000030 Painting department	10101010000040 Painting department				
300	340	Painting inspection		10101110000030 Painting departme	101084100000020 Packing department	101084100000030 Packing department	10106010000030 Painting department	10106010000040 Painting department	10100210000030 Painting department	10106810000030 Painting department	10106810000040 Machine department	10108510000040 Painting department
400	410	Drilling machine		101010100000040 Machine department	10106010000020 Painting department	101084100000030 Machine depart						
400	420	CNC machine		101010100000020 Machine department	10106010000020 Painting department	101084100000030 Machine depart						
400	430	Machine deburr		101010100000030 Machine department	10106010000020 Painting department	101084100000030 Machine depart						
400	440	Machine inspection		101010100000030 Machine department	10106010000020 Painting department	101084100000030 Machine depart						
700	700	Uncoiler_Recoler		10106010000030 Machine department	10106010000020 Painting department	101084100000030 Machine depart						

PlannerOne Resource Planner

View - PlannerOne Resource Planner - Microsoft Dynamics NAV

CRONUS International Ltd. > Departments > Resource Planning > PlannerOne > PlannerOne Resource Planner

Search (Ctrl+F3)

POWERED BY ORTEMS

Plánování Zobrazit Akce Filtr

Dnes Vybrat datum
Předchozí období Následující období
Počátek plánování Konec plánování

Týden Den Měsíc Pokročilé
Skrýt nepracovní doby
Zvětšit aktivitu

Aktivita barvy Výška řádku
Štítky aktivit
Popisky aktivit

Zvětšení Zmenšení
Zrušit
Zoom

Automatické obnovení
Obnovení
Obnovit výchozí
Zobrazit

Resource Gantt chart Job Gantt chart Load Chart Resource Sequence Calendar view Job planner

SO000013 Service Order for Planner...
SO000013 Service Order for Planner...

SO000015 Servis order for our priority... +

Přehled
★ Oblíbené (4)
🕒 Plánováno v poslední době
 Pouze částečně naplánováno (12)
 Plně naplánováno (11)
 Překročení rozpočtu (7)
 Dokončeno (2)

▼ ★ Oblíbené (4)

LONDON, 10 WP Setting up 10 Wc ★
Deerfield Graphics Company 114 dny
100 %
Dokončeno: 0 %

SERVICE ORDER 1 Service Order 1 ★
The Cannon Group PLC 137 dny
100 %
Dokončeno: 66,67 %

SO000013 Service Order for Plann ★
The Cannon Group PLC před 63 dny
100 % 5,56 % 13,9 %
Dokončeno: 51,22 %

SO000015 Servis order for our pric ★
The Cannon Group PLC před 63 dny
100 %
Dokončeno: 0 %

Projekt v MS Dynamics NAV

Projekty ▾

Číslo	Popis	Číslo plátce	Status	Vyhledáv... popis
AB, 10 KM	Vybavení deseti konferenční...	50000	Otevřeno	VYBAVENÍ ...
DOMOV, 8...	Vybavení osmi pracovišť	40000	Otevřeno	VYBAVENÍ ...

AB, 10 KM · Vybavení deseti konferenčních místností

Obecné

Popis:	<input type="text" value="Vybavení deseti konferenčních místností"/>	Uzavřeno:	<input type="text" value=""/>
Číslo plátce:	<input type="text" value="50000"/>	Změněno dne:	<input type="text" value="23.01.2020"/>
Číslo kontaktu plátce:	<input type="text" value="KT000016"/>	Číslo obchodního případu:	<input type="text" value=""/>
Název plátce:	<input type="text" value="A & B, s.r.o."/>	Vedoucí projektu:	<input type="text" value=""/>
Osoba odpovědná:	<input type="text" value="MARTINA"/>		

Projekt v MS Dynamics NAV

Úlohy					
Řádek	Najít	Filtr	Vymazat filtr		
Číslo úlohy projektu	Popis	Typ úlohy projektu	Počáteční datum	Koncové datum	Rozpočet (celkové náklady)
1000	Vybavení deseti konferenčních místno...	Od-součet			
1100	Předběžné služby	Od-součet			
1110	Určení specifikací	Účet	31.12.2019	31.12.2019	7 920,00
1120	Výběr nábytku	Účet	05.01.2020	05.01.2020	19 800,00
1130	Potvrzení od zákazníka	Účet	09.01.2020	13.01.2020	5 940,00
1190	Předběžné služby, celkem	Do-součet			33 660,00
1200	Montáž nábytku apod.	Od-součet			
1210	Montáž nábytku apod.	Účet	20.01.2020	20.01.2020	667 800,00
1290	Montáž nábytku, celkem	Do-součet			667 800,00
1300	Dokončení projektu	Od-součet			
1310	Setkání se zákazníkem	Účet	23.01.2020	02.02.2020	6 692,00
1390	Dokončení projektu, celkem	Do-součet			6 692,00
9990	Vybavení deseti konferenčních místno...	Do-součet			708 152,00

Detaily projektu	
Číslo projektu:	AB, 10 KM
Náklady rozpočtu	
Zdroj:	88 000,00
Zboží:	619 400,00
Finanční účet:	752,00
Celkem:	708 152,00
Skutečné náklady	
Zdroj:	72 380,00
Zboží:	619 400,00
Finanční účet:	752,00
Celkem:	692 532,00
Fakturovatelná cena	
Zdroj:	229 756,00
Zboží:	778 525,00
Finanční účet:	864,80
Celkem:	1 009 145,80

Určení specifikací v NAV (dílčí aktivity)

Řádky plánování projektu ▾

Typ filtrování (F3) | Číslo úlohy projektu ▾ | → ▾

Nebyly použity žádné filtry

Číslo úlohy ...	▲ Typ řádku	Datum plánování	Plánované datum d...	Číslo dokladu	Typ	Číslo	Popis	Pro... spot...	Množství
1110	▾ Plán	31.12.2019	31.12.2019		Zdroj	MARTINA	Setkání se zákazníkem	<input type="checkbox"/>	4
1120	Plán	05.01.2020	05.01.2020		Zdroj	MARTINA	Výběr nábytku	<input type="checkbox"/>	10
1130	Plán	09.01.2020	09.01.2020		Zdroj	MARTINA	Setkání se zákazníkem	<input type="checkbox"/>	3
1130	Fakturovatel...	13.01.2020	13.01.2020		Zdroj	MARTINA	Předběžné služby	<input type="checkbox"/>	17
1210	Plán i Faktur...	20.01.2020	20.01.2020		Zdroj	VÝTAH	Výtah pro nábytek	<input type="checkbox"/>	8
1210	Plán i Faktur...	20.01.2020	20.01.2020		Zdroj	MICHAEL	Michael Entin	<input type="checkbox"/>	40
1210	Plán i Faktur...	20.01.2020	20.01.2020		Zboží	1920-S	Konferenční stůl ANTVERPY	<input type="checkbox"/>	10
1210	Plán i Faktur...	20.01.2020	20.01.2020		Zboží	1928-S	Lampa AMSTERDAM	<input type="checkbox"/>	10
1210	Plán i Faktur...	20.01.2020	20.01.2020		Zboží	1964-S	Židle pro hosty TOKIO, modrá	<input type="checkbox"/>	60
1210	Plán i Faktur...	20.01.2020	20.01.2020		Zboží	1984-W	Panel SARAJEVO, modrý	<input type="checkbox"/>	10
1310	Plán i Faktur...	02.02.2020	02.02.2020		Zdroj	MARTINA	Setkání se zákazníkem	<input type="checkbox"/>	3
1310	Plán	23.01.2020		T4-01	Účet	545100	Poplatky za parkování	<input type="checkbox"/>	1
1310	Fakturovatel...	23.01.2020		T4-01	Účet	618100	Poplatky za parkování	<input type="checkbox"/>	1

Zdroj projektu – ceny a kapacity v NAV

Přehled zdrojů ▾ Typ filtrování (F3) | Číslo

Číslo	Název	Typ	Základní měrná ...	Požizovací cena	Výpočet zisku/ceny	Zisk %	Jednotková cena
ALEXANDER	Alexander Holy	Osoba	HODINA	1 210,00	Zisk=cena-n...	39,5	2 000,00
LEONA							470,00
MARTINA							4 000,00
MICHAEL							2 000,00
VÝTAH							1 000,00

Kapacita zdroje

Možnosti matice

Zobrazit podle: Zobrazit jako:

Matice kapacity zdroje

Číslo	Název	01.04.20	02.04.20	03.04.20	04.04.20
ALEXANDER	Alexander Holy	8,00	8,00	8,00	0,00
LEONA	Leona Macháčková	8,00	8,00	8,00	0,00
MARTINA	Martina Drobná	8,00	8,00	8,00	0,00
MICHAEL	Michael Entin	8,00	8,00	8,00	0,00
VÝTAH	Výtah pro nábytek	0,00	0,00	0,00	0,00

Projekt a jeho rozpočet

- cena projektu – rozpočet (náklady projektu)
- délka projektu – (milníky)
- délka jednotlivých aktivit
- zdroje přidělené na aktivity, kapacity přiřazených zdrojů a přiřazené náklady a výnosy z projektu
- časové rezervy a jejich odhad (buffers, feeding buffers)
- nepříznivé vlivy (viz Murphyho zákony - <http://murphy.euweb.cz>, atd.)



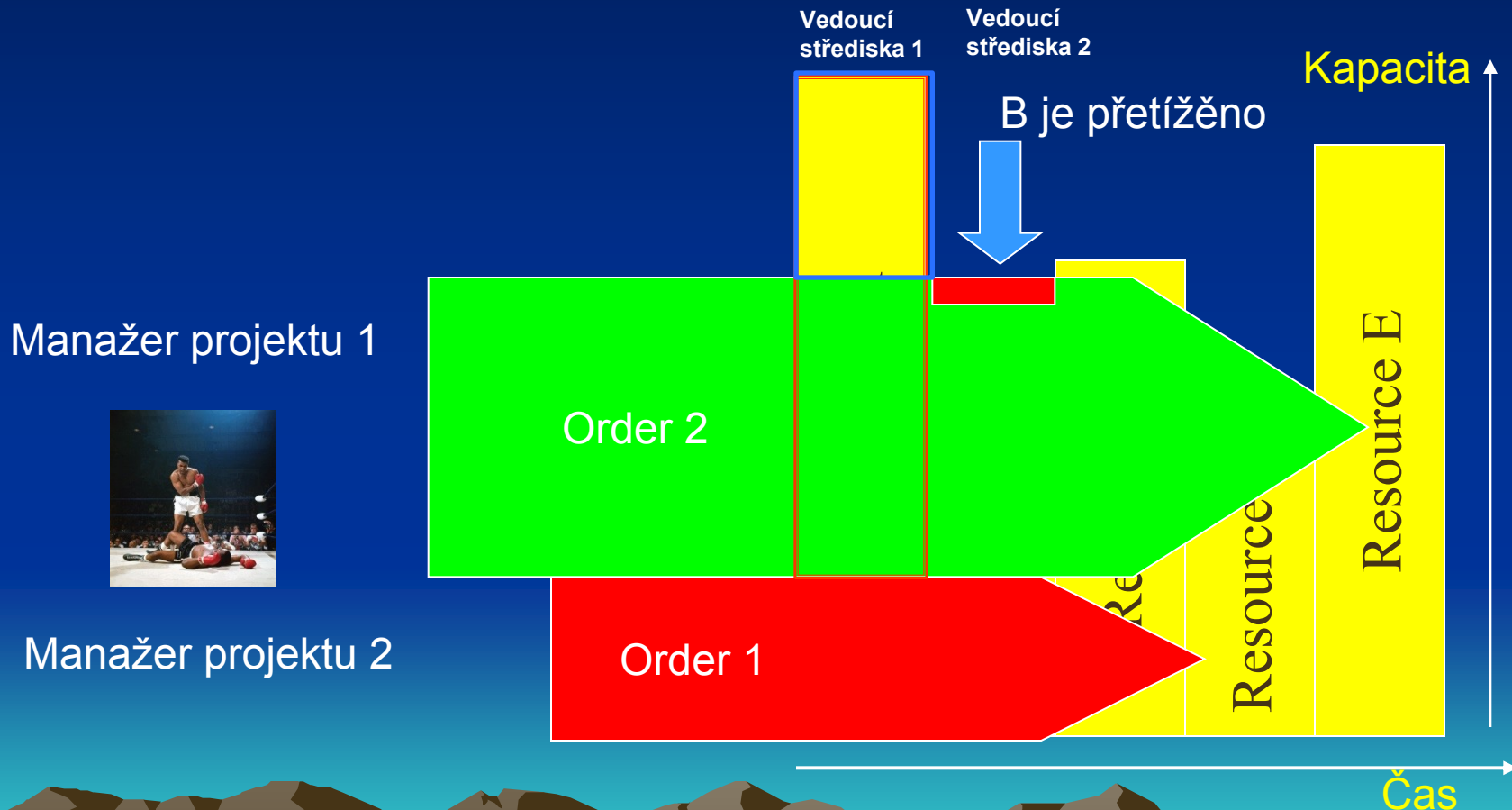
Vybrané Murphyho zákony

- Plánovač je uvědomen o nezbytnosti modifikace plánu přesně ve chvíli, kdy je plán hotov (vzpomněli jsme si právě včas)
- Každý úkol, který by se měl splnit, se měl splnit už včera
- Na vykonání $n+1$ prkotin se spotřebuje dvojnásobné množství času, než na vykonání n prkotin- zákon 99 %.



Zdroje a zakázky

Maticová struktura multi-projektového prostředí- odpovědnost projektových manažerů není v souladu s jejich pravomocemi. Vládu nad kapacitami zdrojů mají vedoucí oddělení



Doba dílčí aktivity projektu (zdroj-MPM)

Variabilita reálné doby trvání činnosti

Pravděpodobnost – medián prvek statistického souboru, který se po jeho seřazení vyskytuje uprostřed; prostřední hodnota uspořádané řady hodnot. Medián množiny (1,5,2,2,1) je 2

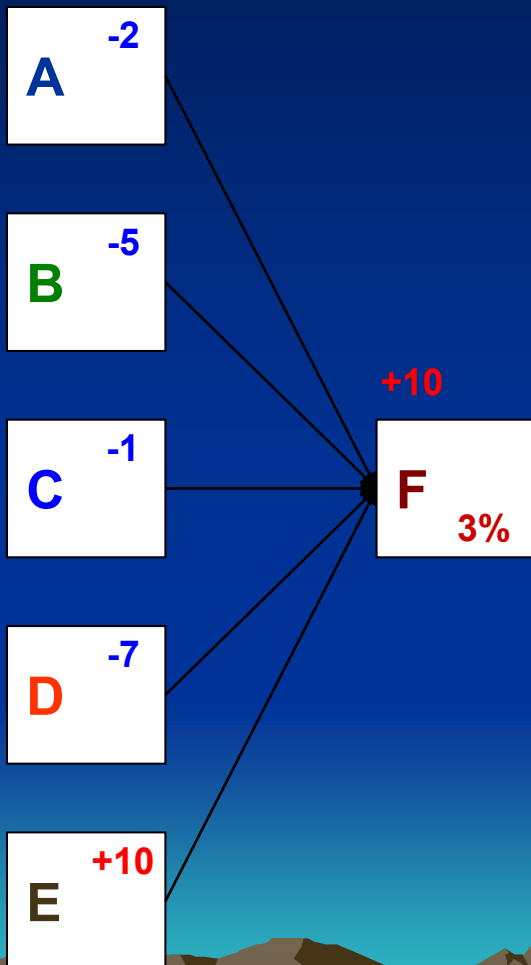


*Máte za sebou 100 „5-ti“ minutových schůzek s kolegou.
Kolikrát schůzka trvala 5 minut?*

Kolega vás požádal o rychlou schůzku: „Určitě to nezabere více než 5 minut!“.

Jak dlouho tato schůzka průměrně trvá?

Projektové prostředí je složité protože projekty obsahují integrační vazby.



Pravděpodobnost ukončení úkolů A až E včas je 50%. ($50 * 50 * \dots * 50 = 3,125\%$)

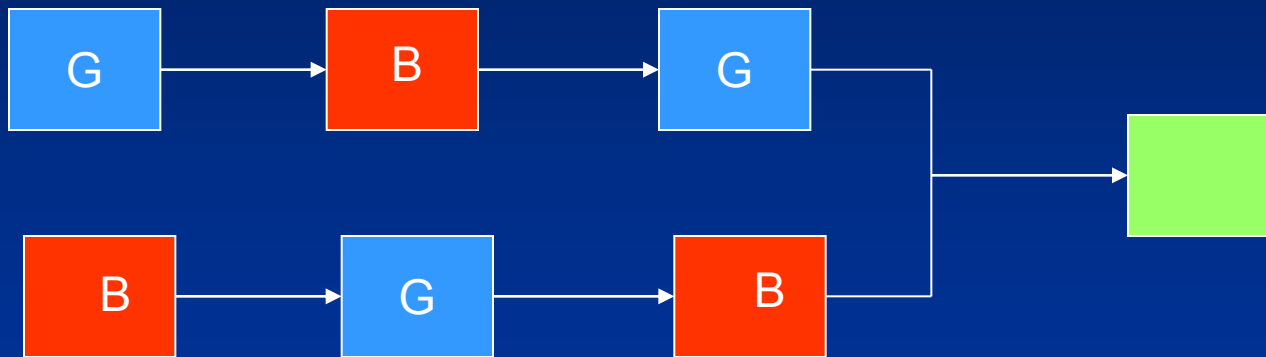
Jaká je pravděpodobnost, že úkol F začne včas?

Jak se projeví včasnost dokončení na integračním bodě?

a) úspory se promrhají

b) zdržení v jednom kroku se okamžitě přenesse na další krok

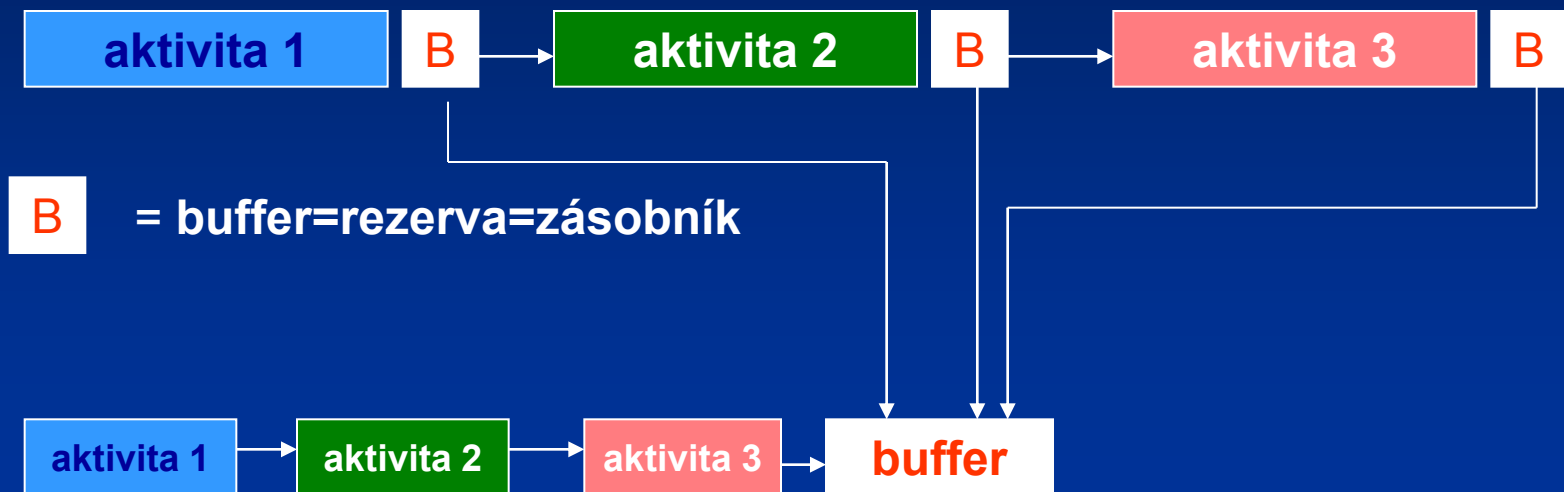
Projektové prostředí – zdrojové závislosti



Aby byla zahájena v horní větvi činnost B, musí se napřed skončit G a taky B v dolní větvi. Pravděpodobnost, že B začne včas je ještě o cca 50 % horší než na předchozím snímku.

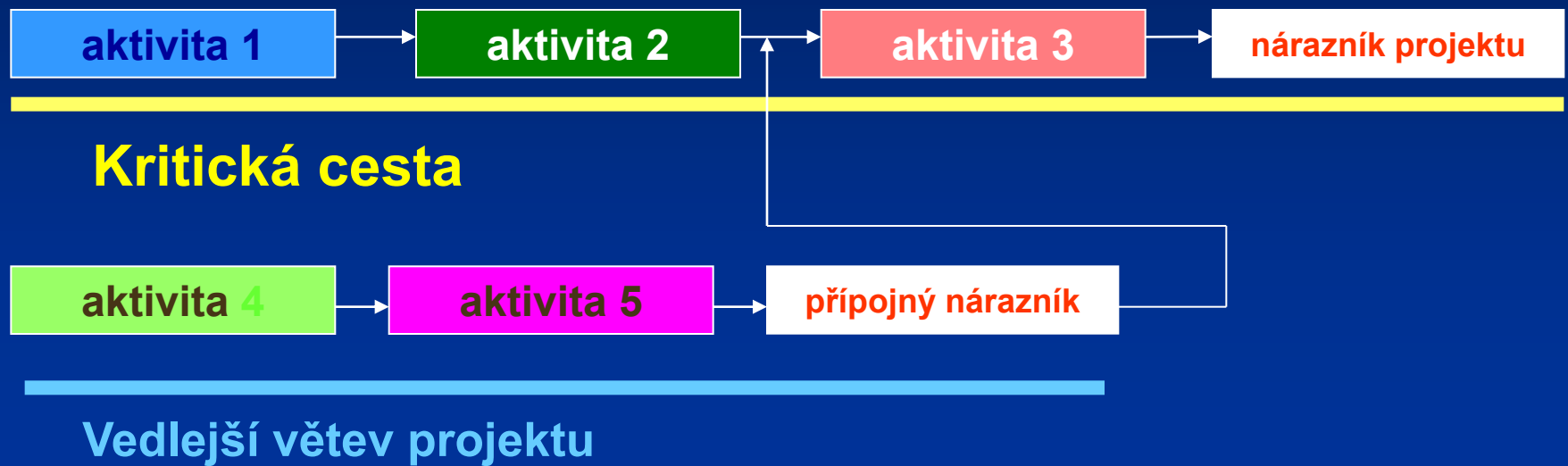
Ochrana projektu před poruchami

Standardní odhad s ochrannými zásobníky na jednotlivé aktivity



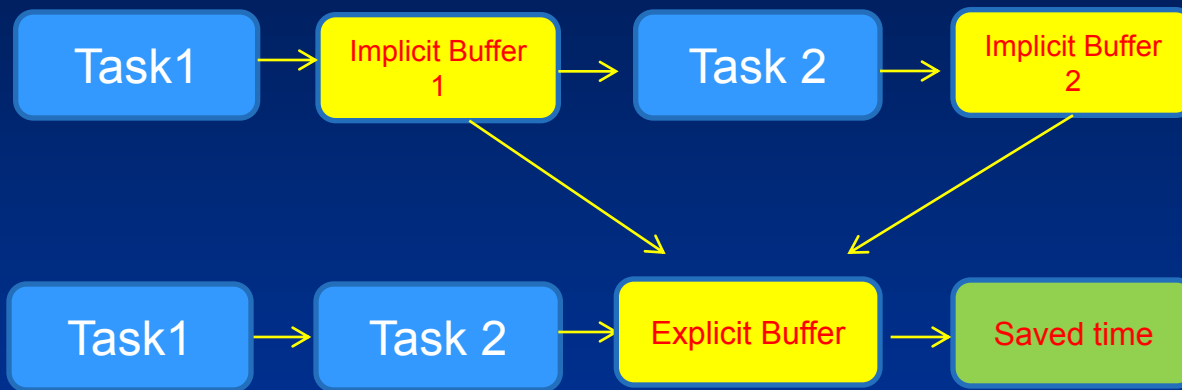
Aktivity se zkrátí o 50 % a **buffer** kritické cesty na konci projektu bude 50 % z původního ušetřeného času v důsledku zkrácení dílčích aktivit

Kritická cesta, vedlejší větve projektu a přípojný nárazníky (PN)



Zásobník-buffer slouží jako pojistka pro kumulaci důsledků očekávaných skluzů

Simplified scenario CPM and CCPM



CPM

CCPM

CCPM = Critical Chain Project Method
CPM = Critical Path Method

Implicitní = zahrnutý, obsažený, ale nevyjádřený přímo, nikoli zjevný, samo sebou se rozumějící

Explicitní = výslovný, přímý, jasný, zřetelný; otevřeně, přímo vyjádřený

Explicitně vyjádřeno : Lžete

Implicitně vyjádřeno : O pravdivosti vašeho tvrzení by se dalo s úspěchem pochybovat

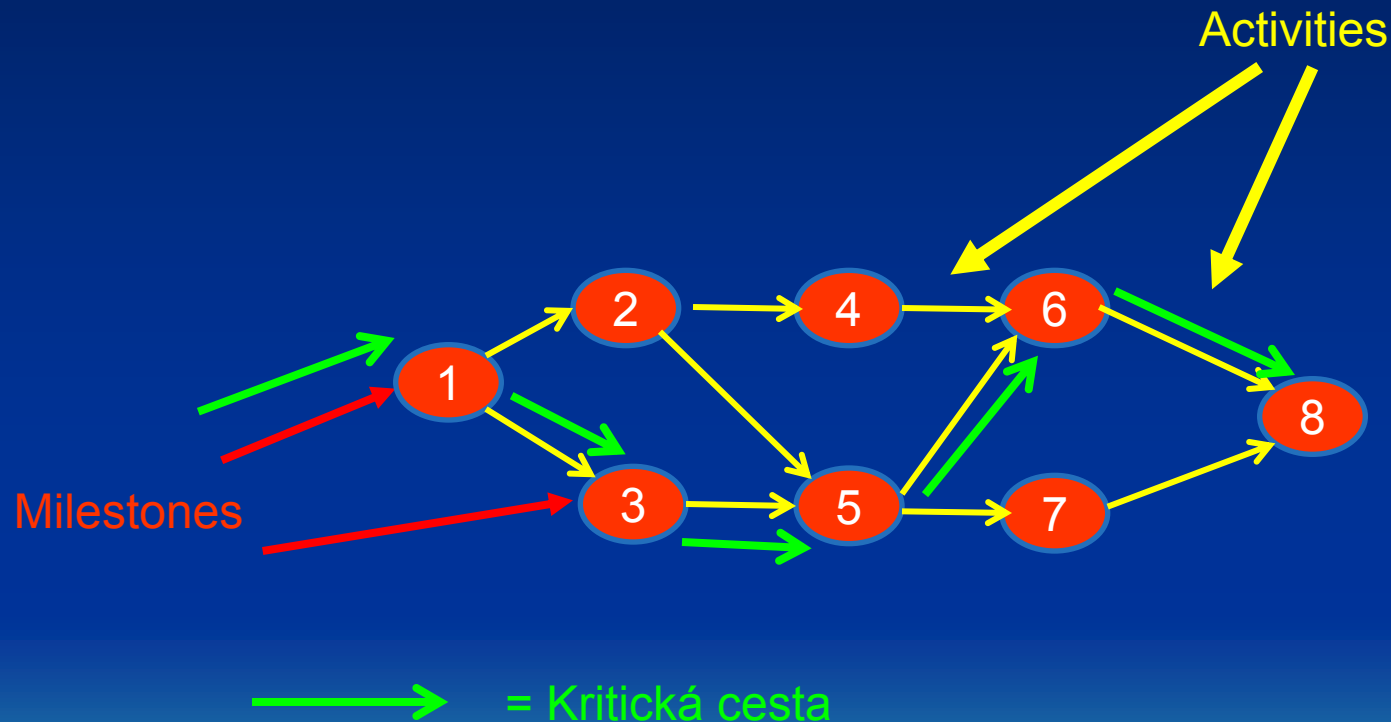
Definice kritické cesty

- **Kritická cesta** je ta cesta od začátku do konce projektu, kdy jakékoliv prodloužení některé z aktivit na této cestě prodlouží trvání celého projektu. Kritická cesta reprezentuje technologické návaznosti a stanovenou dobu trvání aktivit na této cestě, včetně podmínek splnění předcházejících aktivit v rámci tzv. bodů sloučení (viz zdrojové závislosti)



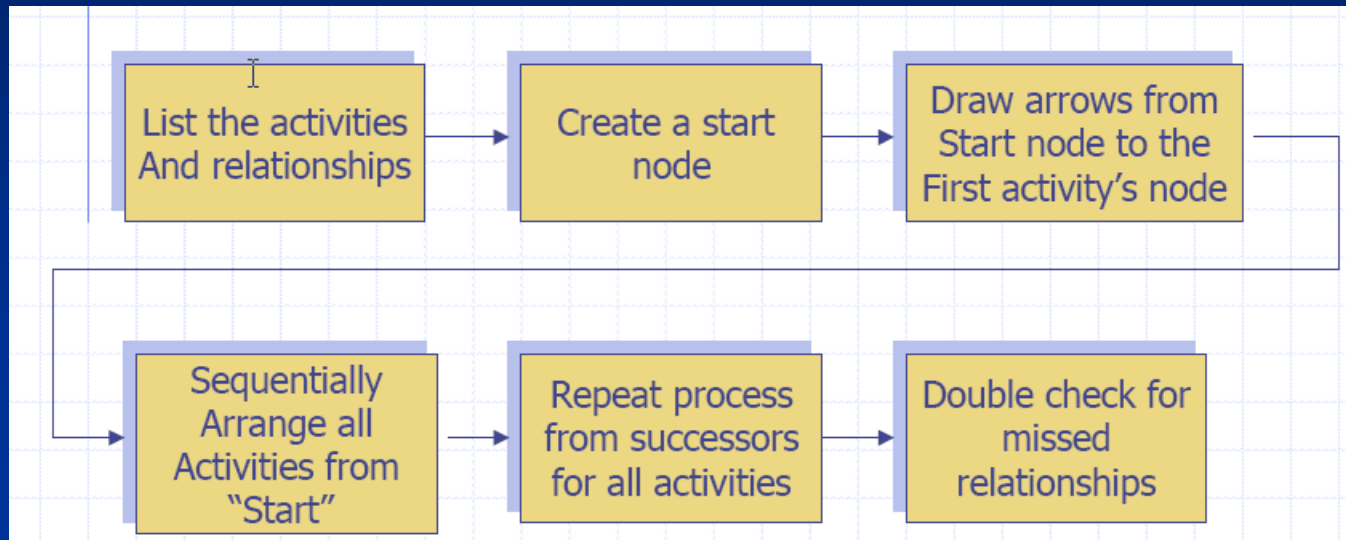
Critical Path (CPM)

Relations between nodes represent Activities of the project.
Milestones represent time (start and end times)



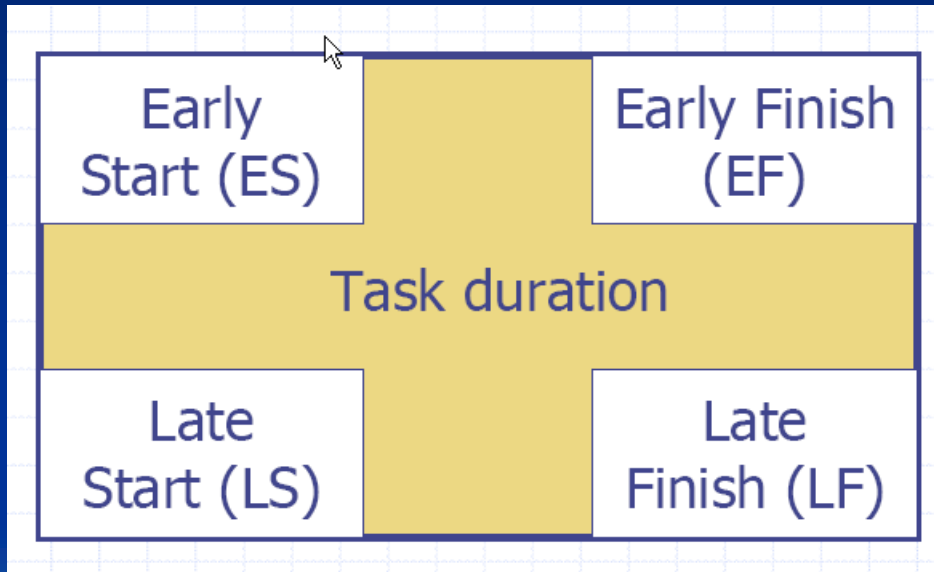
Critical Path (CPM)

Building a diagram 1



Critical Path (CPM)

Building a diagram 2



Critical Path (CPM)

Building a diagram 3

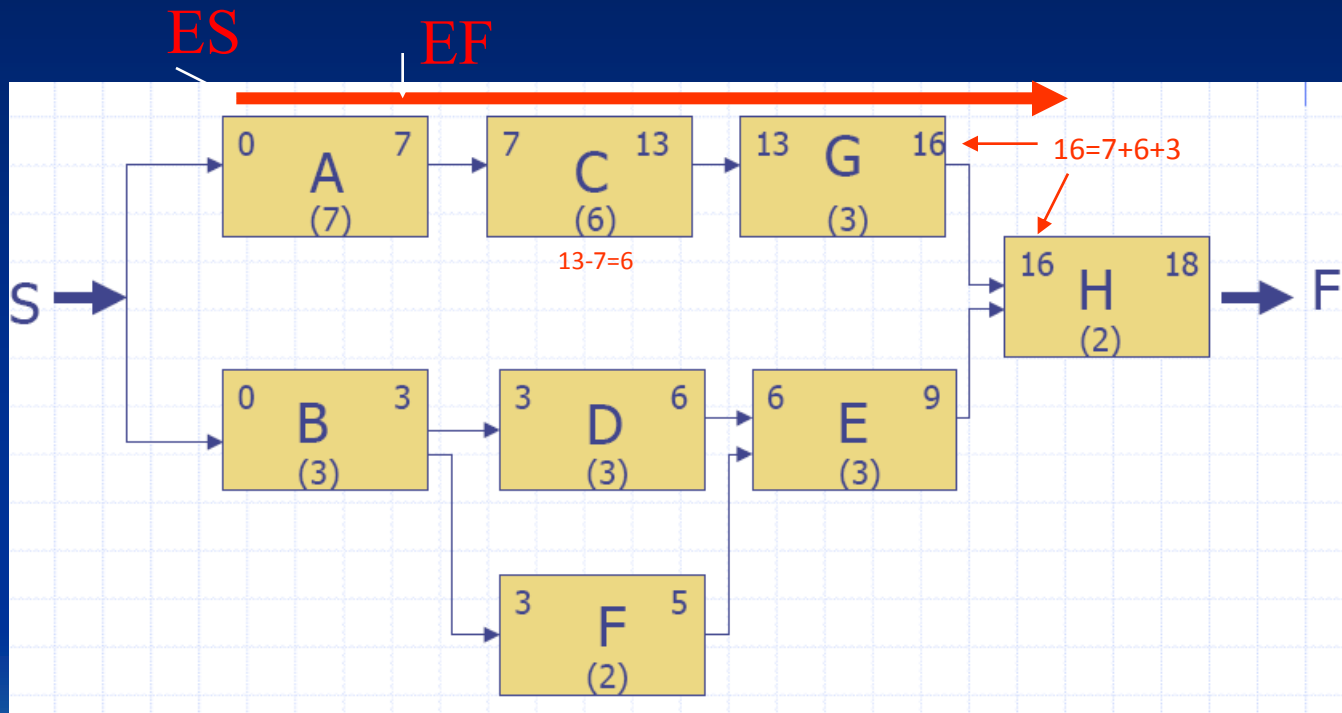
<i>Task ID</i>	<i>Duration</i>	<i>Dependency</i>
A	7	
B	3	
C	6	A
D	3	B
E	3	D,F
F	2	B
G	3	C
H	2	E,G

Duration = trvání

Dependency = závislost (v našem případě na uvedeném úkolu (tasku))

Critical Path (CPM)

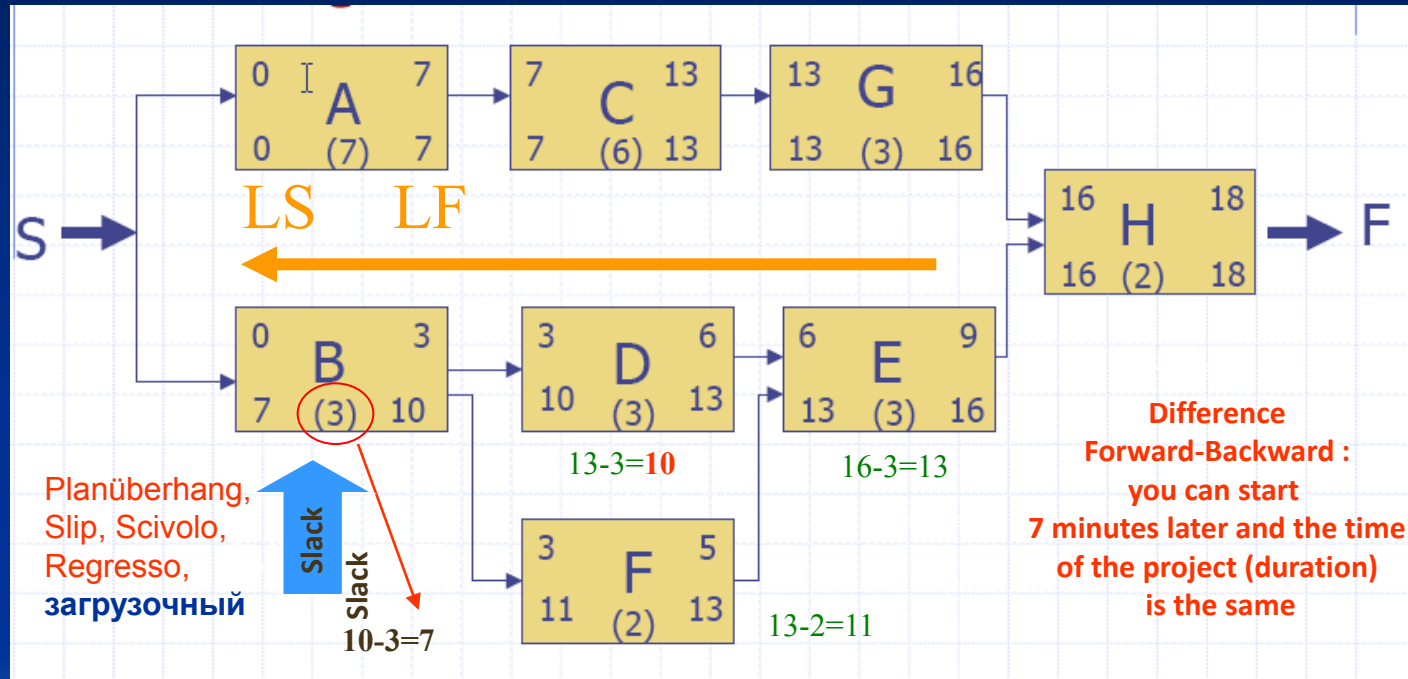
Building a diagram 4 – calculating the **FORWARD PASS**



Early Starts and Early finishes dates are calculated by means of **Forward Pass**
Dopředné plánování

Critical Path (CP)

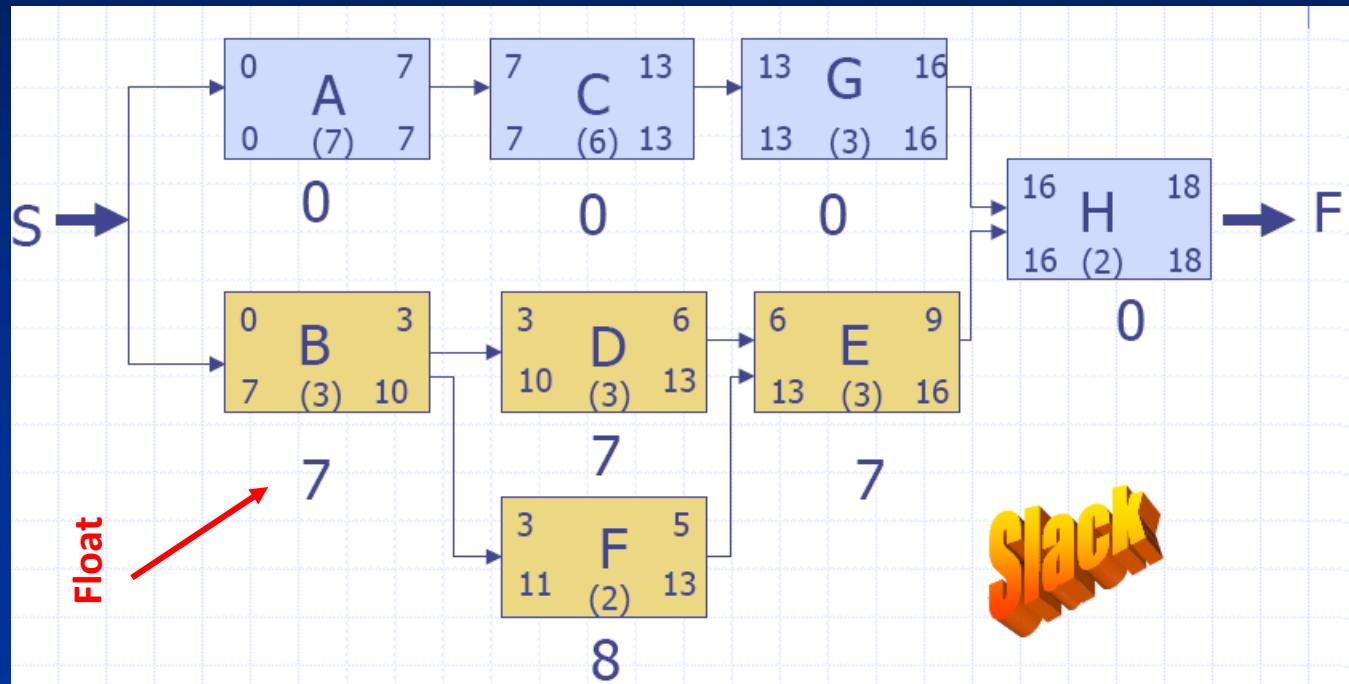
Building a diagram 5 – calculating the **BACKWARD PASS**



Late Starts and Late Finishes dates are calculated by means of Backward Pass
 Zpětné plánování, **Slack** = rezerva, nevyužitý čas nebo prodleva mezi dokončením jednoho úkolu a nejpozdějším (nejzazším) termínem započetí následného úkolu

Critical Path (CPM)

Building a diagram 6 – calculating the **FLOAT** on CPM



Free Float: Amount of time a single task **can be delayed** **without** delaying the early start of any successor task = $LS - ES$ or $LF - EF$
B(7)=10-3, D(7)=13-6, F(8)=13-5, E(7)=16-9... **Float = časová rezerva**

Critical Path (CPM)

CPM is helpful in :

- Project Planning and control.
- Time-Cost Trade-Offs (viz další snímek)
- Cost-benefit analysis.
- Reducing risk.



Vysvětlení termínu **Time-cost Trade-off**

Termín „kompromis“ (trade-off) v řízení projektů tradičně označuje rozhodnutí o vytváření a udržování rovnováhy mezi „časem“ a „náklady“ projektu.

Trvání projektu lze často zkomprimovat zrychlením některých jeho aktivit za dodatečné náklady (náklady na zdroje).

Existuje vztah mezi časem dokončení projektu a jeho cenou. U některých typů nákladů je vztah čas-náklad v přímém poměru.

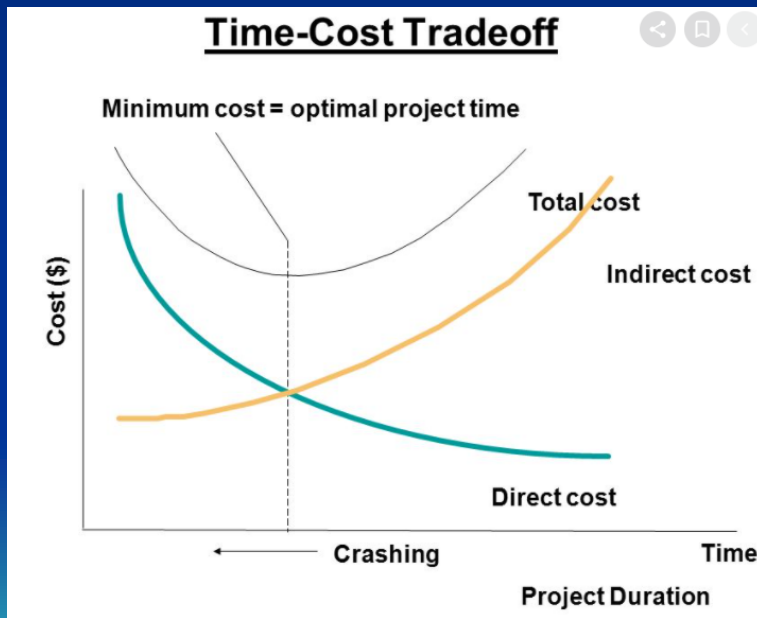
U ostatních typů existuje přímý kompromis. Existence těchto dvou typů nákladů existuje optimální tempo projektu s minimálními náklady.



Project crashing – snižování doby provádění projektu

Zkrácení projektu (Crashing) docílíte tím že zkrátíte čas jednoho nebo více úkolů (aktivit).

To je ovšem spojeno z přiřazením dalších zdrojů k úkolům) aktivitám, což má za následek jejich kratší doby než byly původně naplánovány. To samozřejmě zvyšuje náklady na celý projekt.



Critical Path (CP) - česky na dalším snímku

Limitation of CPM :

- Does not consider resource capacities.
- Less efficient use of buffer time.
- Less focus on non critical tasks that can cause risk.
- Based on only deterministic task duration.
- Critical Path can change during execution.



Limitace kritické cesty

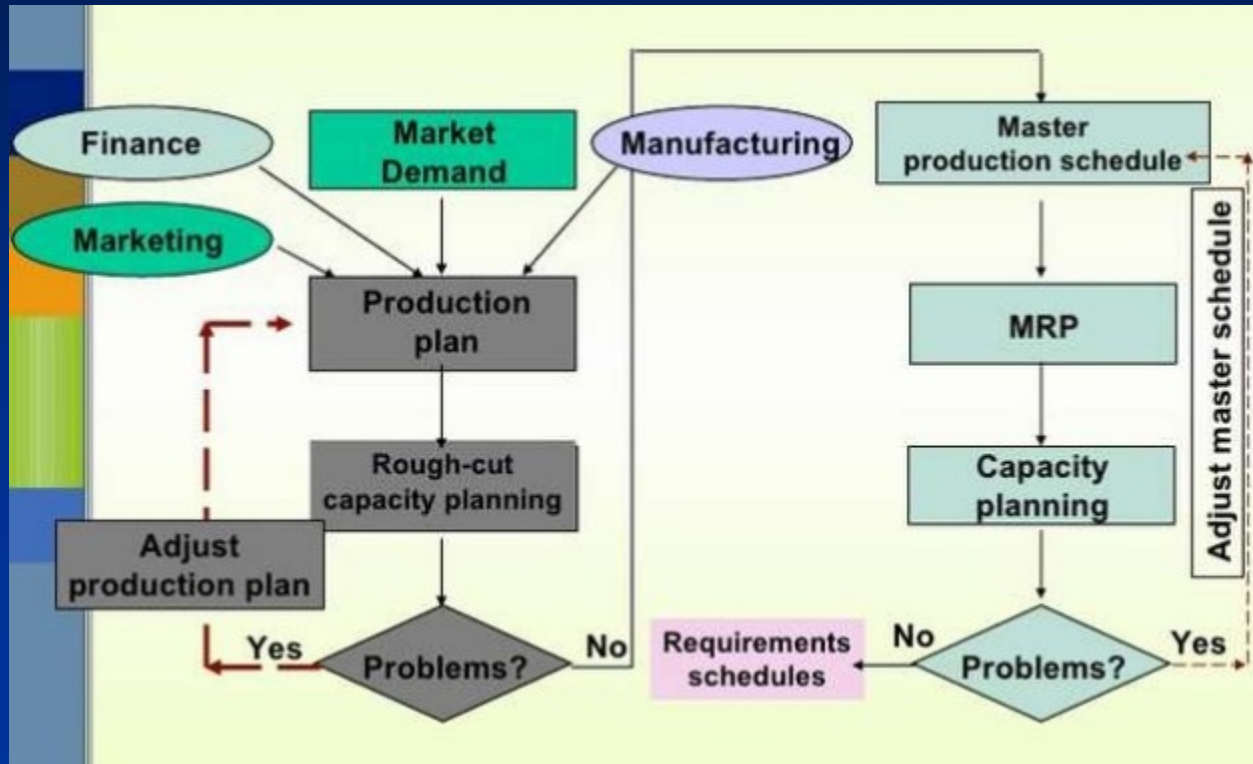
- Nebere do úvahy konečné kapacity zdrojů (stejně jako u MRP-II)
- Méně účinná při využívání časových nárazníků
- Méně se zaměřuje na nekritické úkoly, které mohou být rizikové
- CPM pracuje pouze na základě deterministicky určené doby úkolu
- Kritická cesta se může v průběhu projektu změnit (např. díky neočekávaným situacím)

MRP-II- Manufacturing Resource Planning

Viz další snímek



MRP-II



Multiprojektové řízení

	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10	w11	w12	w13	w14	DAP
Projekt 1	■			■	■			■	■			■			12
Projekt 2		■		■	■			■	■			■	■		12
Projekt 3			■			■	■			■	■			■	12

36

Špatný multitasking má za následek, že se prodlouží jeden projekt a jakýkoliv jiný projekt se v důsledku tohoto nezkrátí



	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10	w11	w12			DAP
Projekt 1	■	■	■	■	■	■									6
Projekt 2			■	■	■	■	■	■							6
Projekt 3					■	■	■	■	■	■					6

18

Charakteristika multitaskingu

- lidé nadhodnocují délku svých aktivit
- obchodníci nabízejí nerealizovatelné termíny (viz náš příklad s CRT)
- boj o rezervy vede k tomu, že se tyto rezervy následně promrhají (Studentský syndrom)
- rezervy bývají špatně využity (jsou „promrhány“)
- špatně využívané rezervy se projeví v nedostatku jasných priorit
- nejasné priority vedou ke špatnému multitaskingu
- špatný multitasking prodlužuje doby trvání všech činností a tím i trvání všech projektů

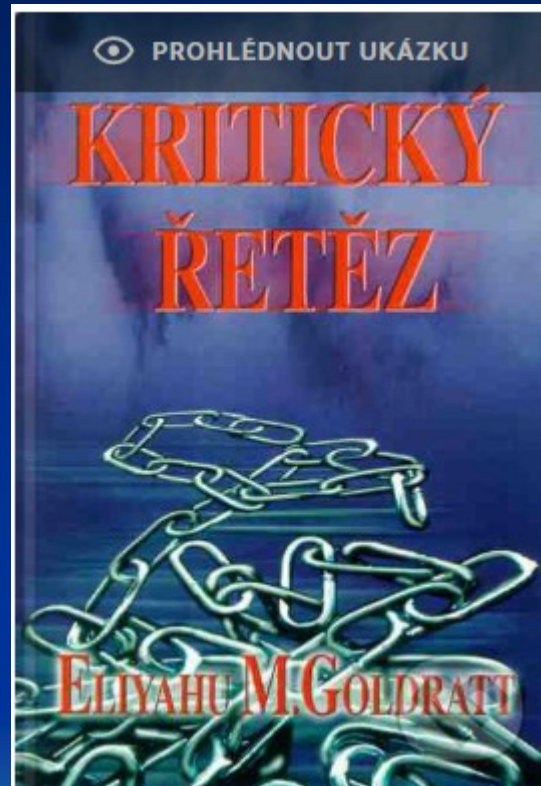
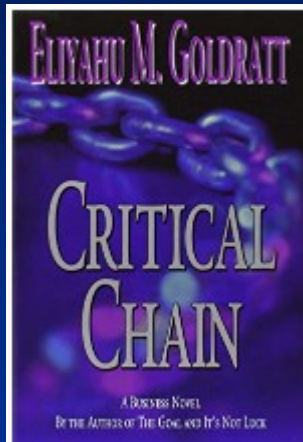


Definice kritického řetězu

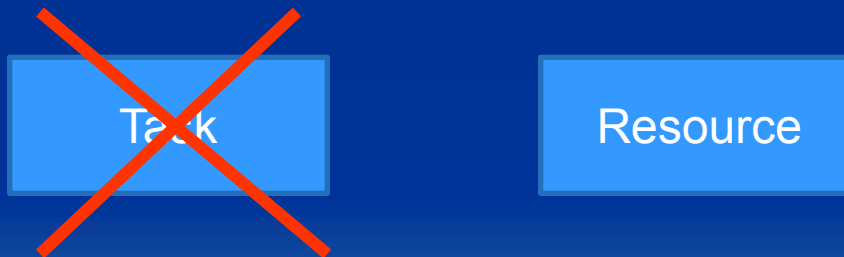
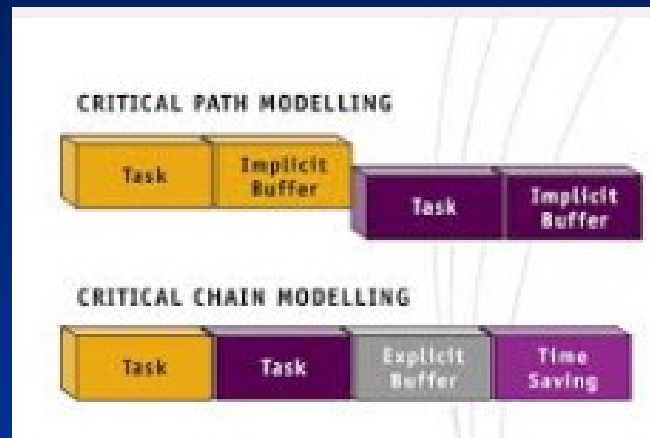
V teorii omezení jde o nejdelší cestu v síti projektu (v Ganttově grafu), která bere do úvahy jak technologické návaznosti a délku jednotlivých aktivit, tak i **kapacity zdrojů**. Pokud by neexistovala žádná omezení zdrojů, pak by byl kritický řetěz totožný s kritickou cestou



Vybrané zdroje ohledně CCPM

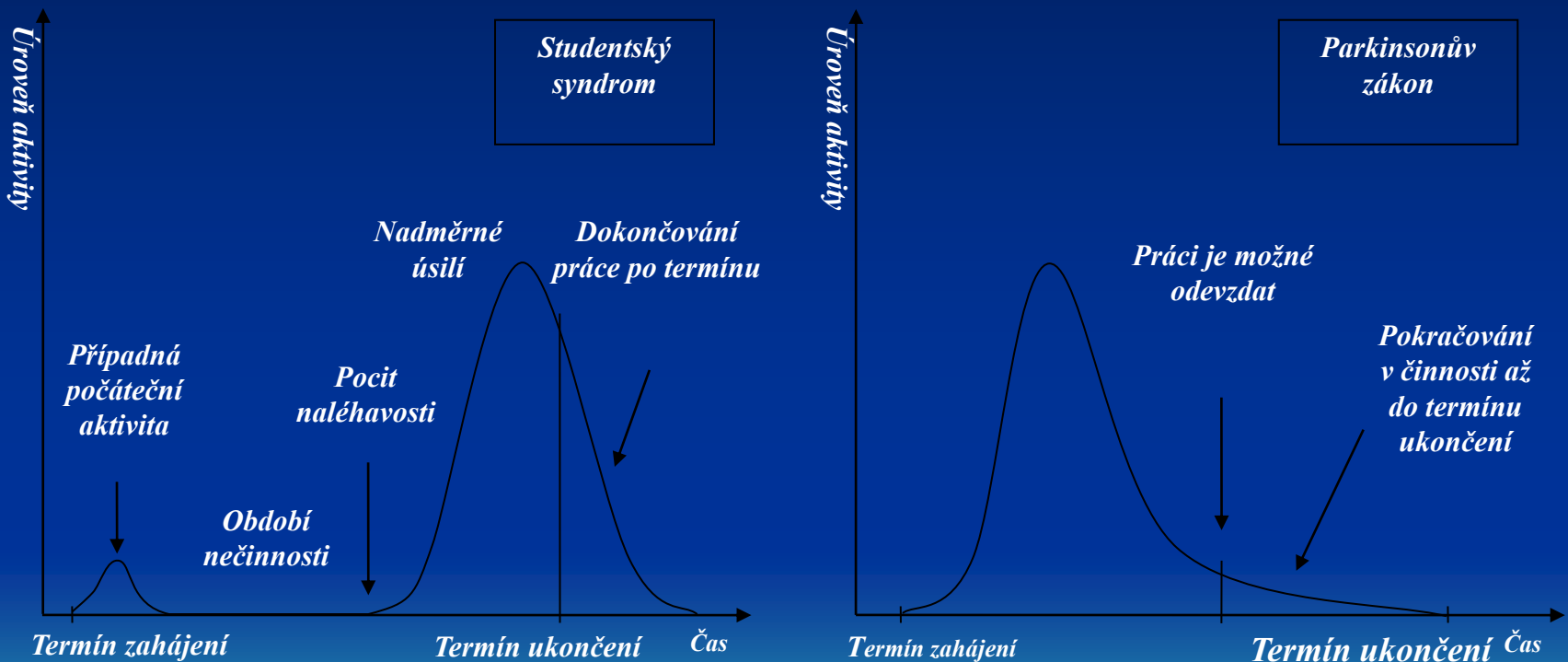


Critical chain (CCPM)



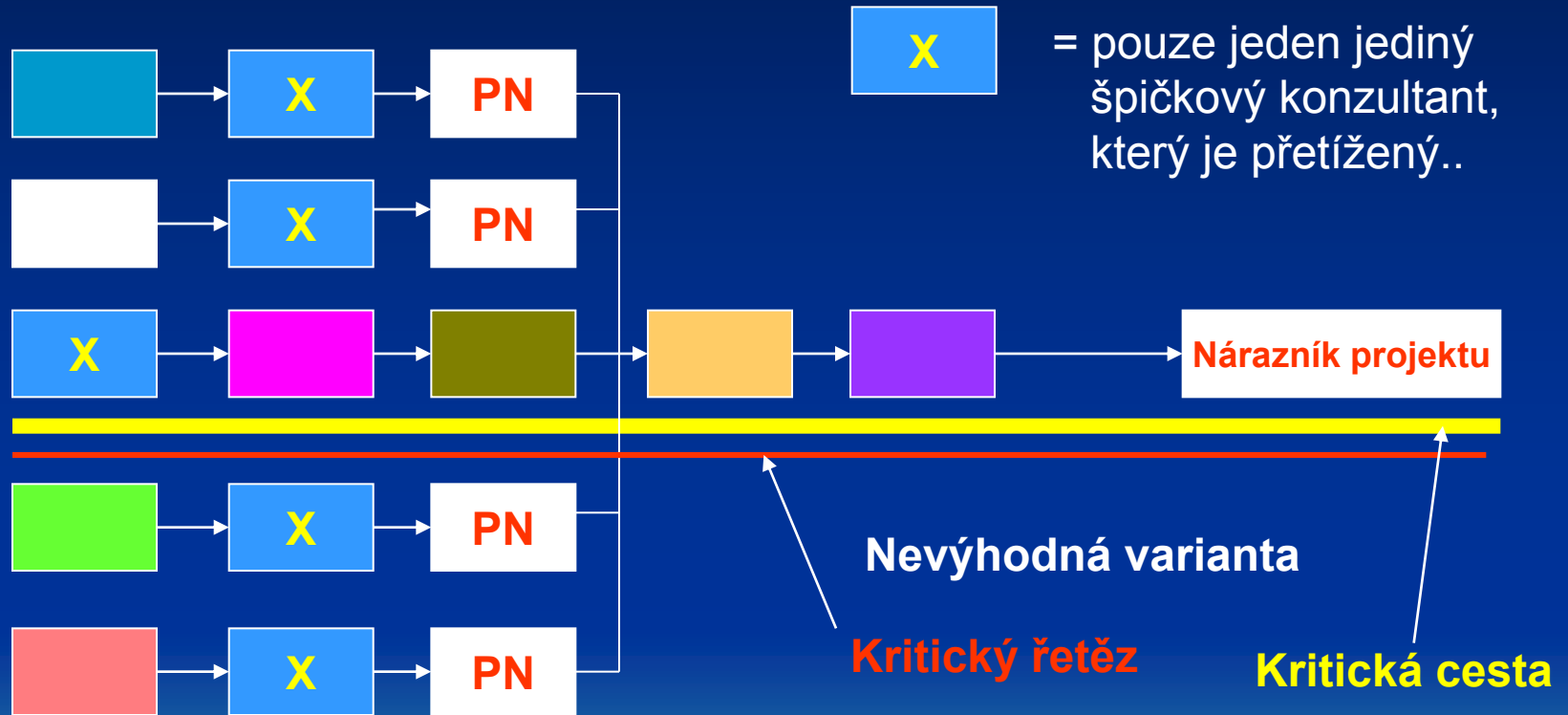
Bylo už jednou prezentováno v jiné formě (snímek číslo 17)

CCPM –studentský syndrom-Parkinsonův zákon

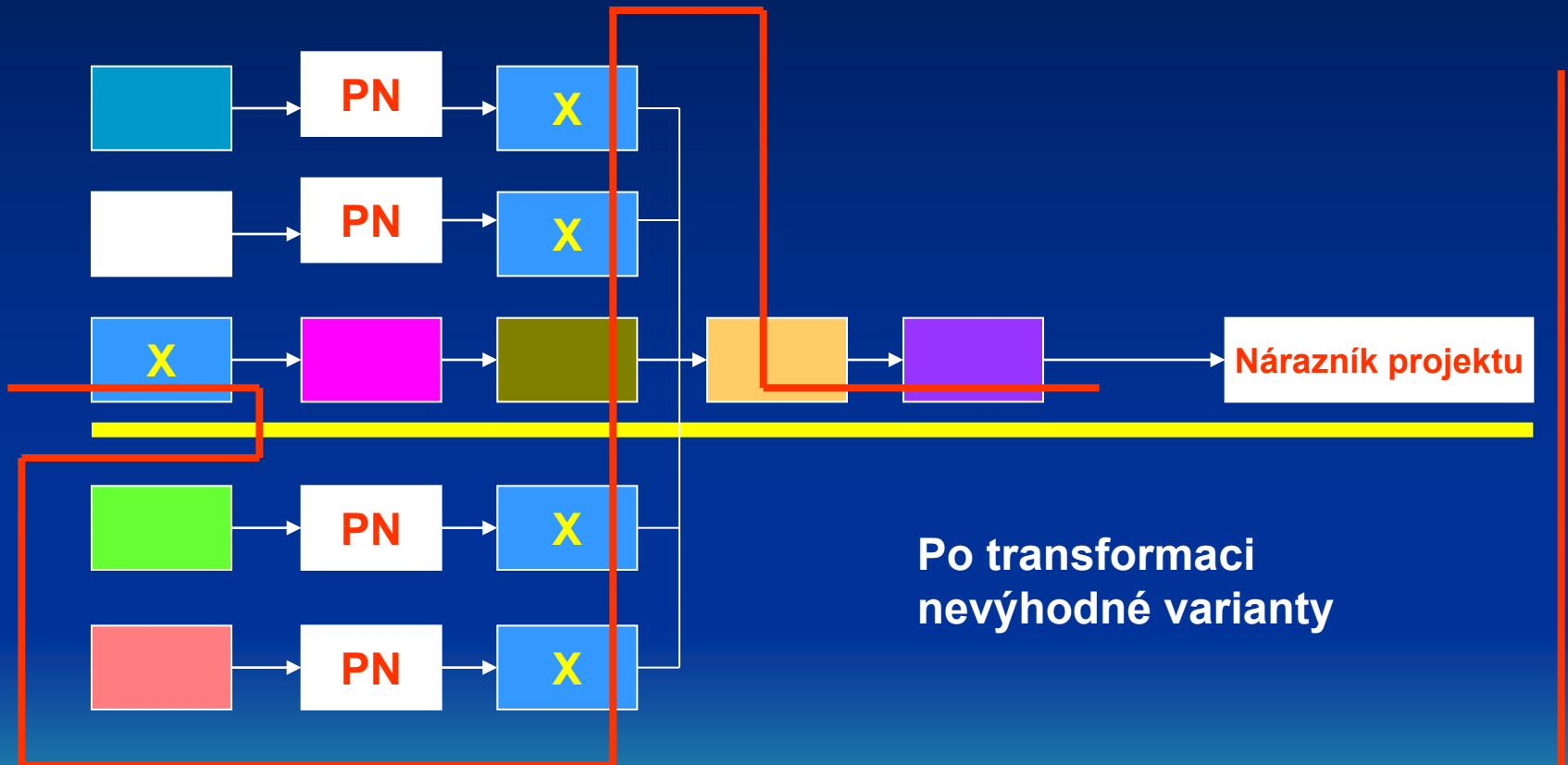


Zdroj: DP R.Jurka (2006), původně z CONSTRAINTS MANAGEMENT GROUP (2003), s. 7

Multiprojektové řízení a kritické zdroje využívané ve více větvích



Multiprojektové řízení a kritické zdroje využívané ve více větvích



Celý kritický řetěz = bottleneck !!!

Řízení projektů na základě zbytkových časů v náraznících – **Buffer Management**

- Nárazník se používá jako včasné varování před budoucími problémy s termíny projektu a jako vodítko pro zaměření nápravných opatření

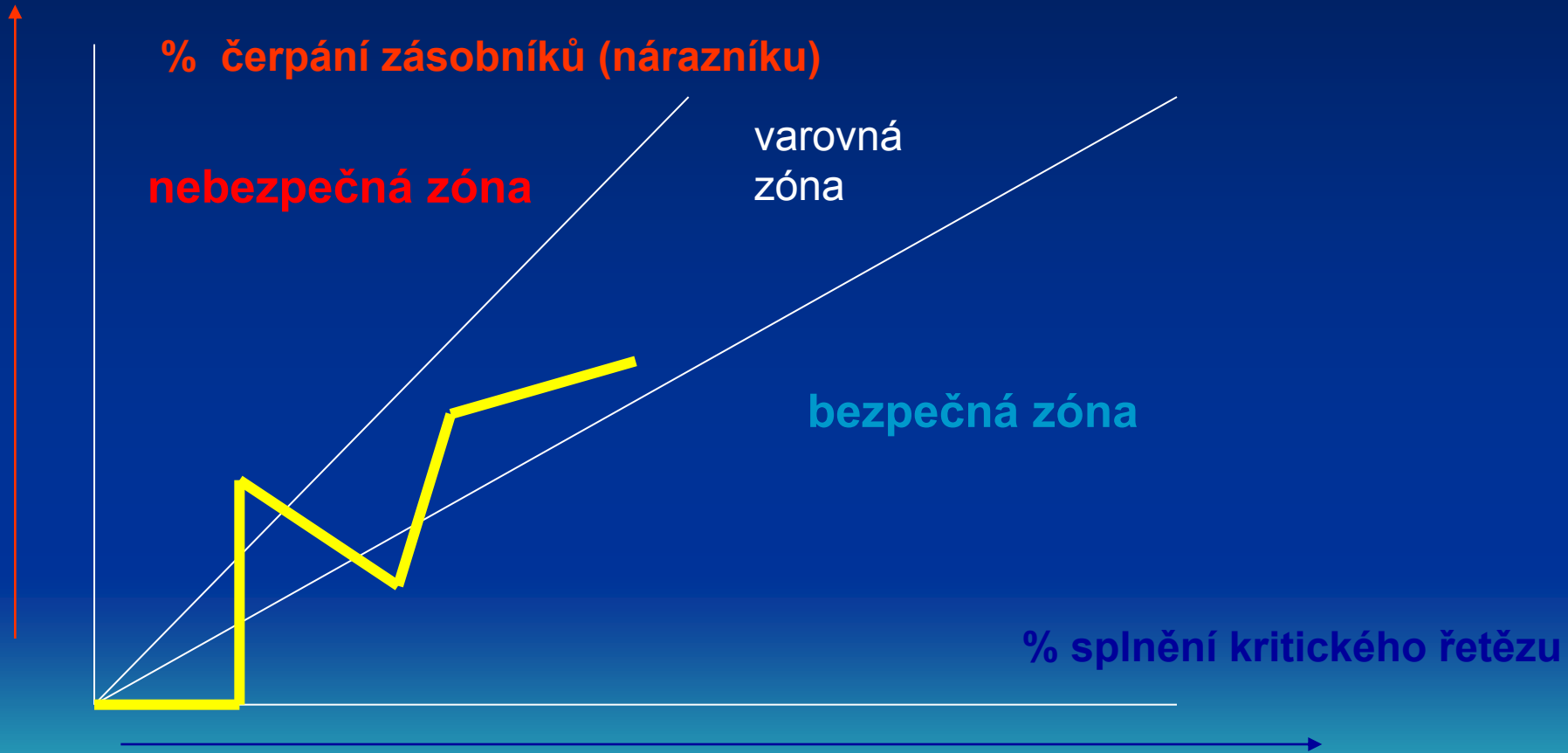


Základní ukazatelé stavu projektu

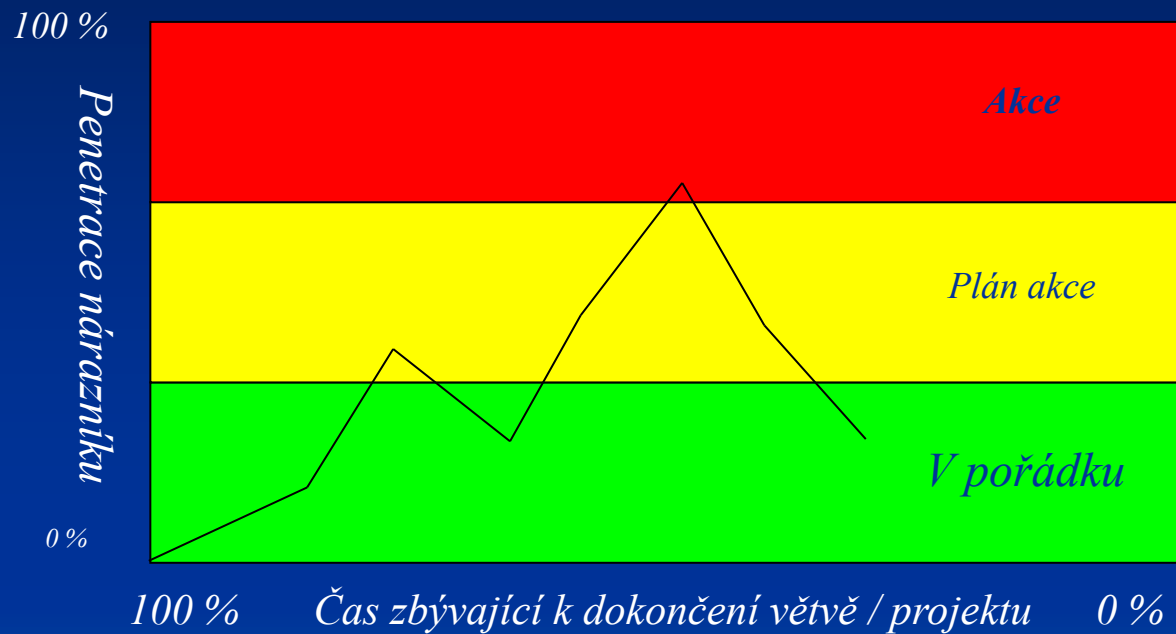
- Jaká část kritického řetězu je splněna ve dnech (v %)
- Kolik projektového nárazníku nás to stálo ?
- Jaký je trend vývoje projektu (graf čerpání nárazníku)
- Jakou jsme spotřebovali část finančního nárazníku
- Jaké jsou priority – čím vyšší penetrace zdroje do nárazníku, tím vyšší bude jeho priorita
- Vedlejší větve mají vždy nižší prioritu
- Nesmí dojít ke špatnému multitaskingu



Trend vývoje projektu



Trend vývoje projektu – jiný pohled

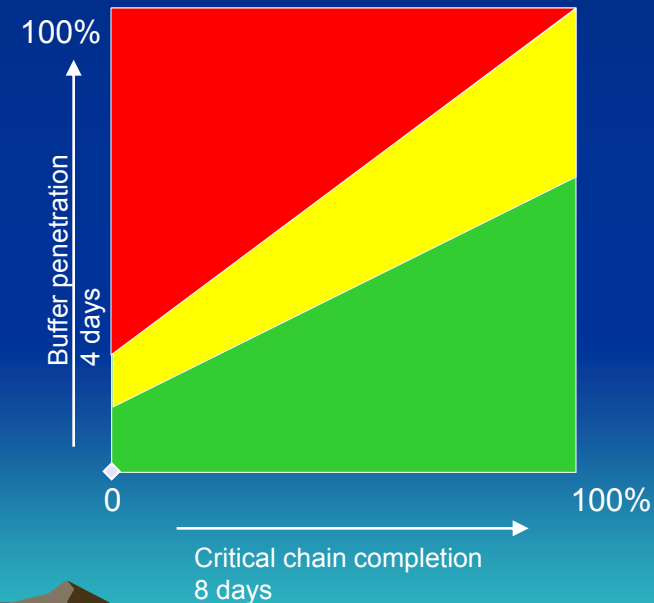
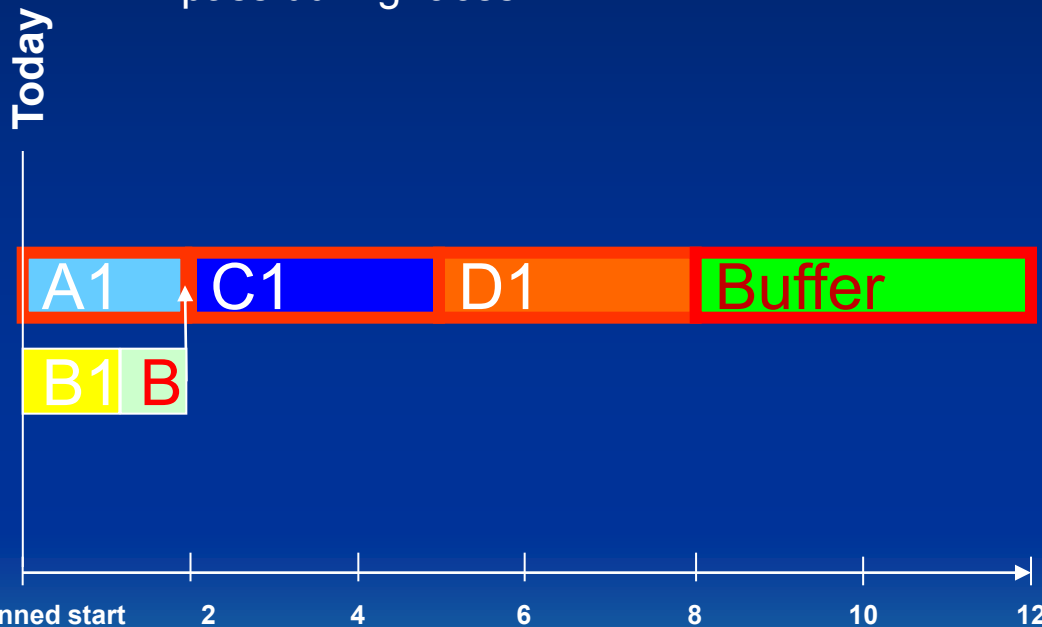


Zdroj: DP R.Jurka (2006); vychází z LEACH, L., P. (2004), s. 12.

Planning - principles

We are working with plan , which takes into account different times of tasks :

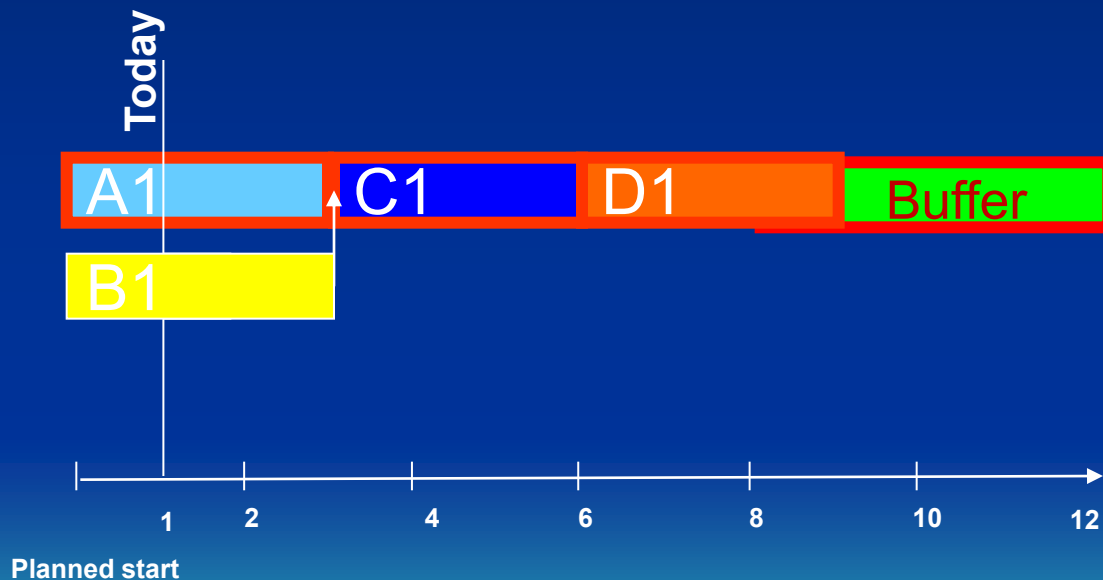
- start of the tasks are changed based on termination of preceding tasks
- you have to react in project in such a way , that handover is done as a baton pass during races



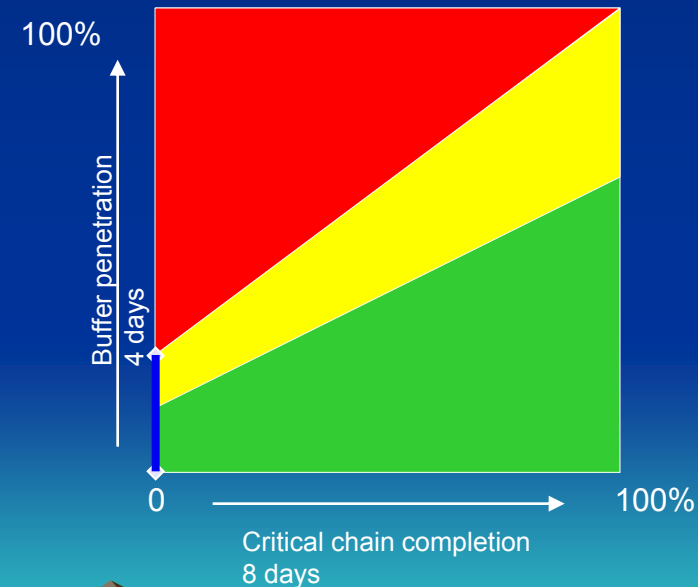
Plan with sharp deadlines with buffers 50% ($2+3+3=8$ $8+4=12$)

Planning - principles

A1 did not start yet, because this A1 resource is still working on another order (task), which may be part of another project
B1 already started and for completion will need another two days

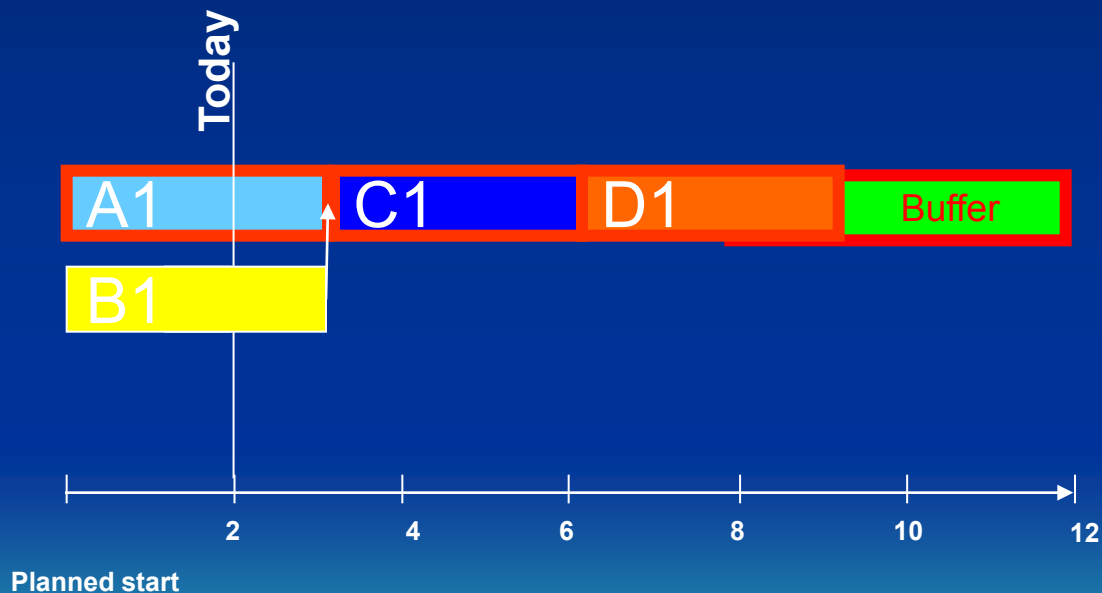


Plan with sharp deadlines with buffers 50% ($2+3+3=8$ $8+4=12$)

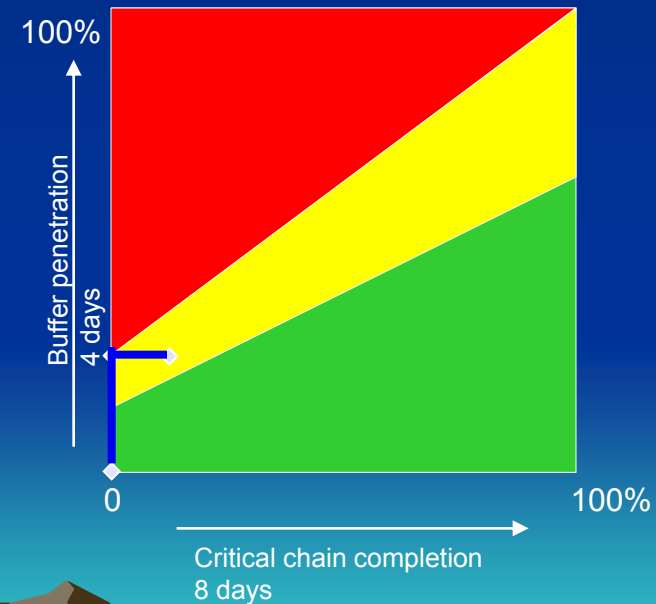


Plan 2nd day after start

A1 started and will be finished (completed) tomorrow.
B1 will be finished (completed) tomorrow

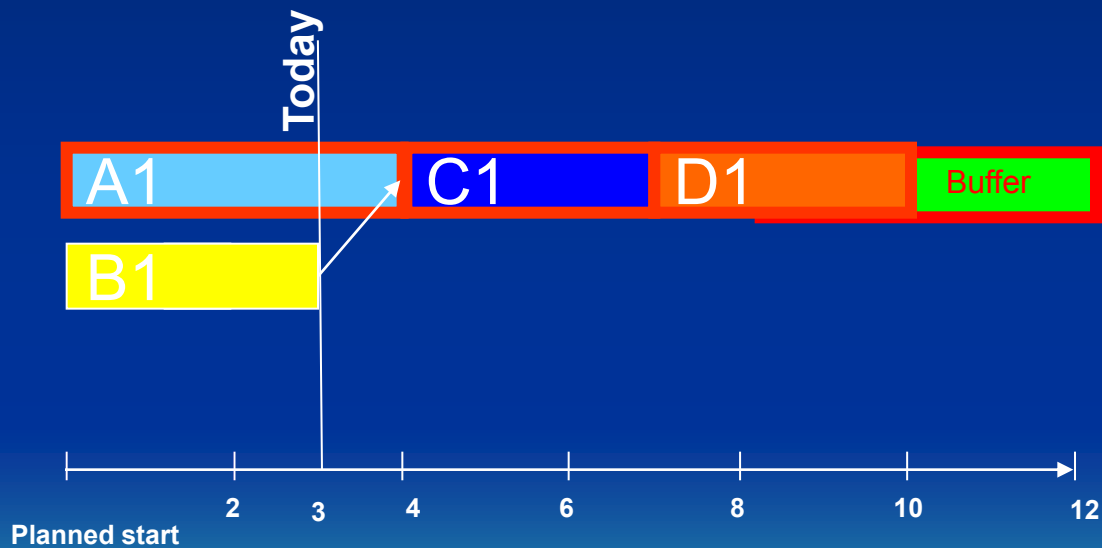


Plan with sharp deadlines with buffers 50% ($2+3+3=8$ $8+4=12$)

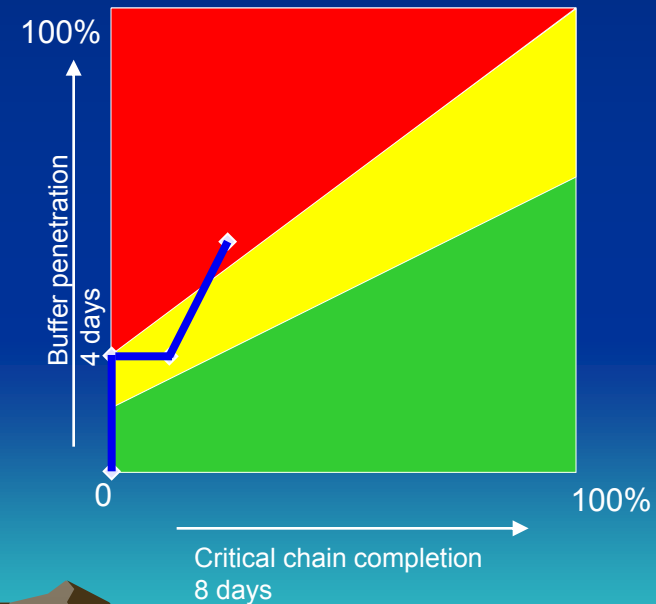


Plan 3rd day after start

A1 despite all efforts resource A1 needs another day to complete.
B1 has completed his work with 2 days delay



Plan with sharp deadlines with buffers 50% ($2+3+3=8$ $8+4=12$)



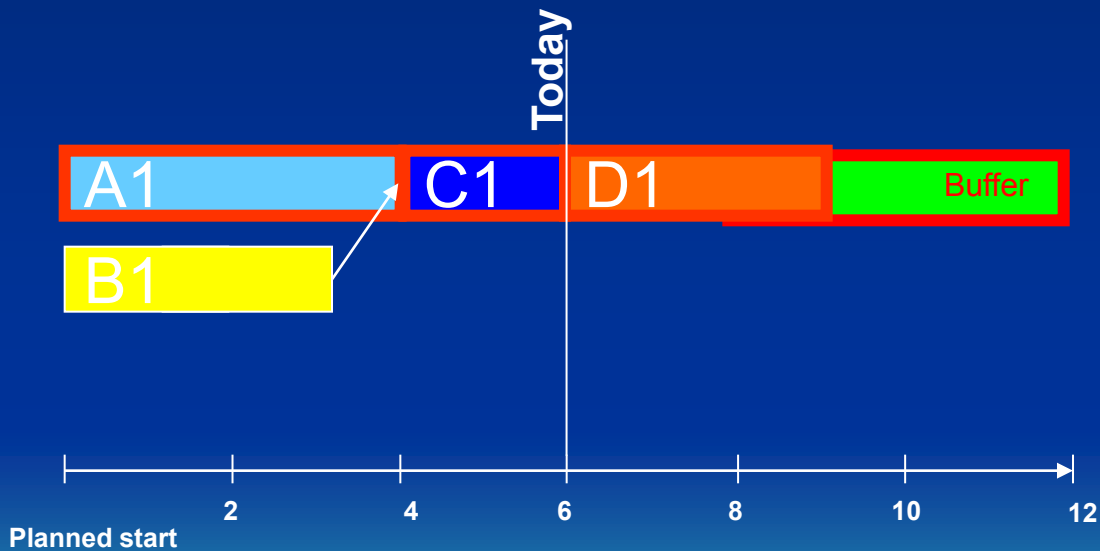
Plan 6 day after start

A1 completed his task with 2 days delay

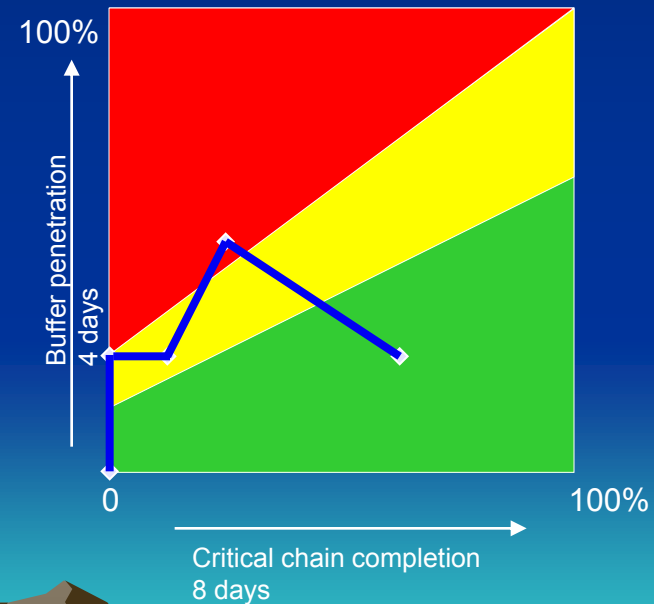
B1 completed his task with 2 days delay

C1 completed his task 1 day earlier than expected (planned)

D1 will start to work tomorrow



Plan with sharp deadlines with buffers 50% ($2+3+3=8$ $8+4=12$)



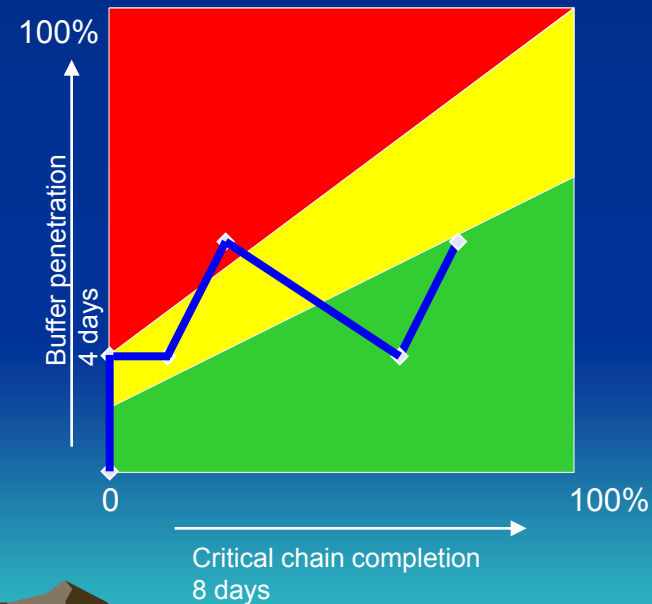
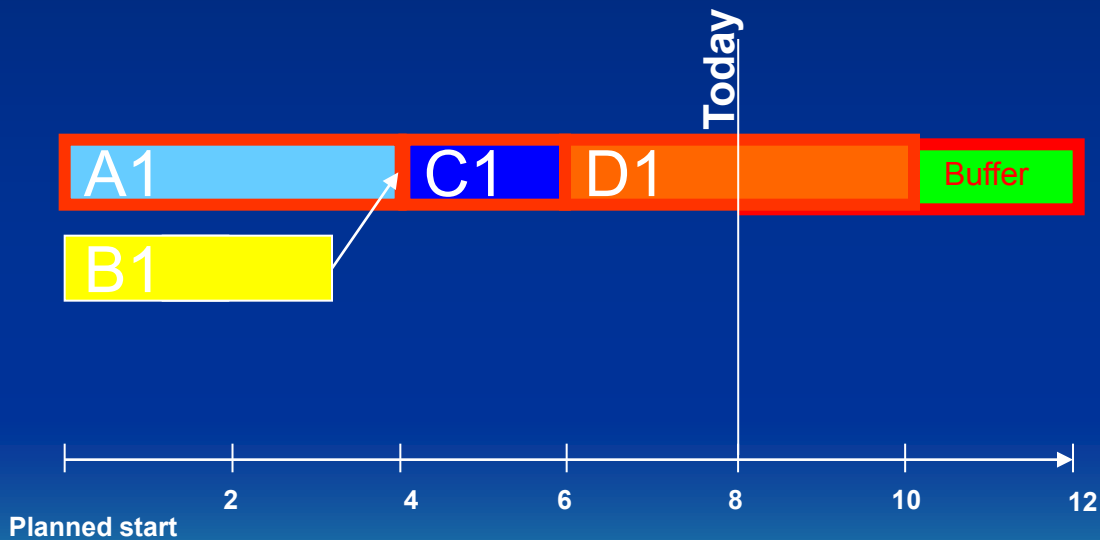
Plan 8 day after start

A1 completed his task with 2 days delay

B1 completed his task with 2 days delay

C1 completed his task 1 day earlier than expected (planned)

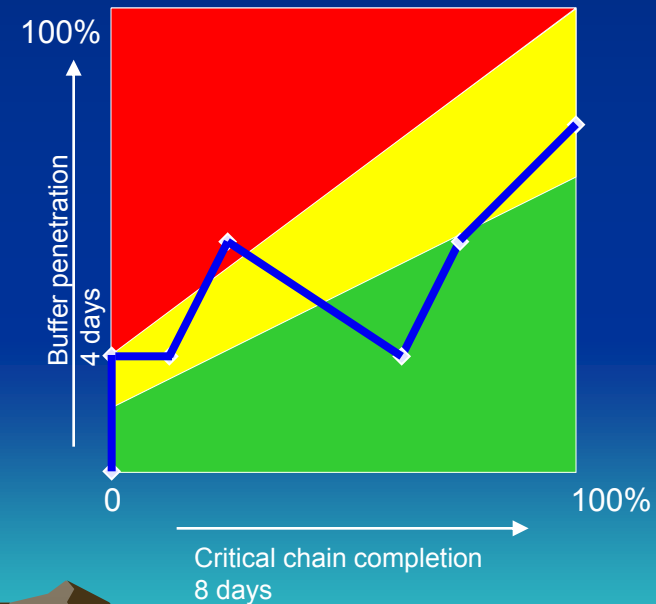
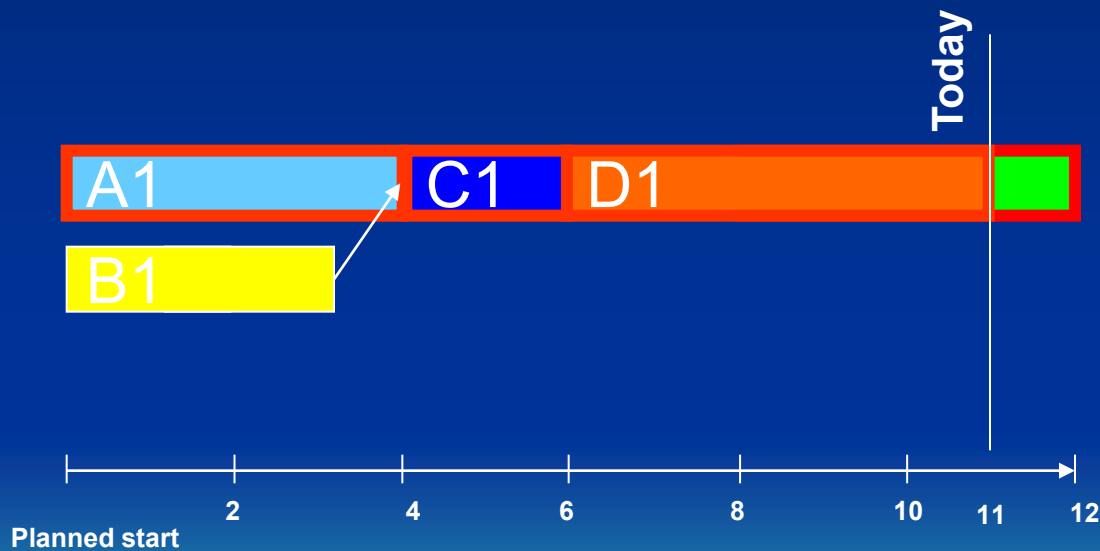
D1 needs one day more to complete



Plan with sharp deadlines with buffers 50% ($2+3+3=8$ $8+4=12$)

Plan 11 day after start

- A1 completed his task with 2 days delay
- B1 completed his task with 2 days delay
- C1 completed his task 1 day earlier than expected (planned)
- D1 completed his task with 2 days delay



Plan with sharp deadlines with buffers 50% ($2+3+3=8$ $8+4=12$)

HOME STUDY

Project Quick, resources A-E and activities X,Y,Z,V, and W

Activity=Task

Resource and activity	Median of the required time
A-X	10 days

A (Vít)-X (Základní ERP školení)

B (Monika)-Y (Nákupy)

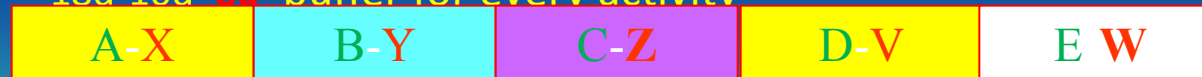
C (Klára)-Z (Účto)

D (Jakub)-V (Transfery zboží)

E (Radek)-W (Výroba)

You can say, that 50 % of any activities finish earlier, and other 50 % will be delayed, meaning, that **10 days represents 50 %** of the estimated time for chosen activity.

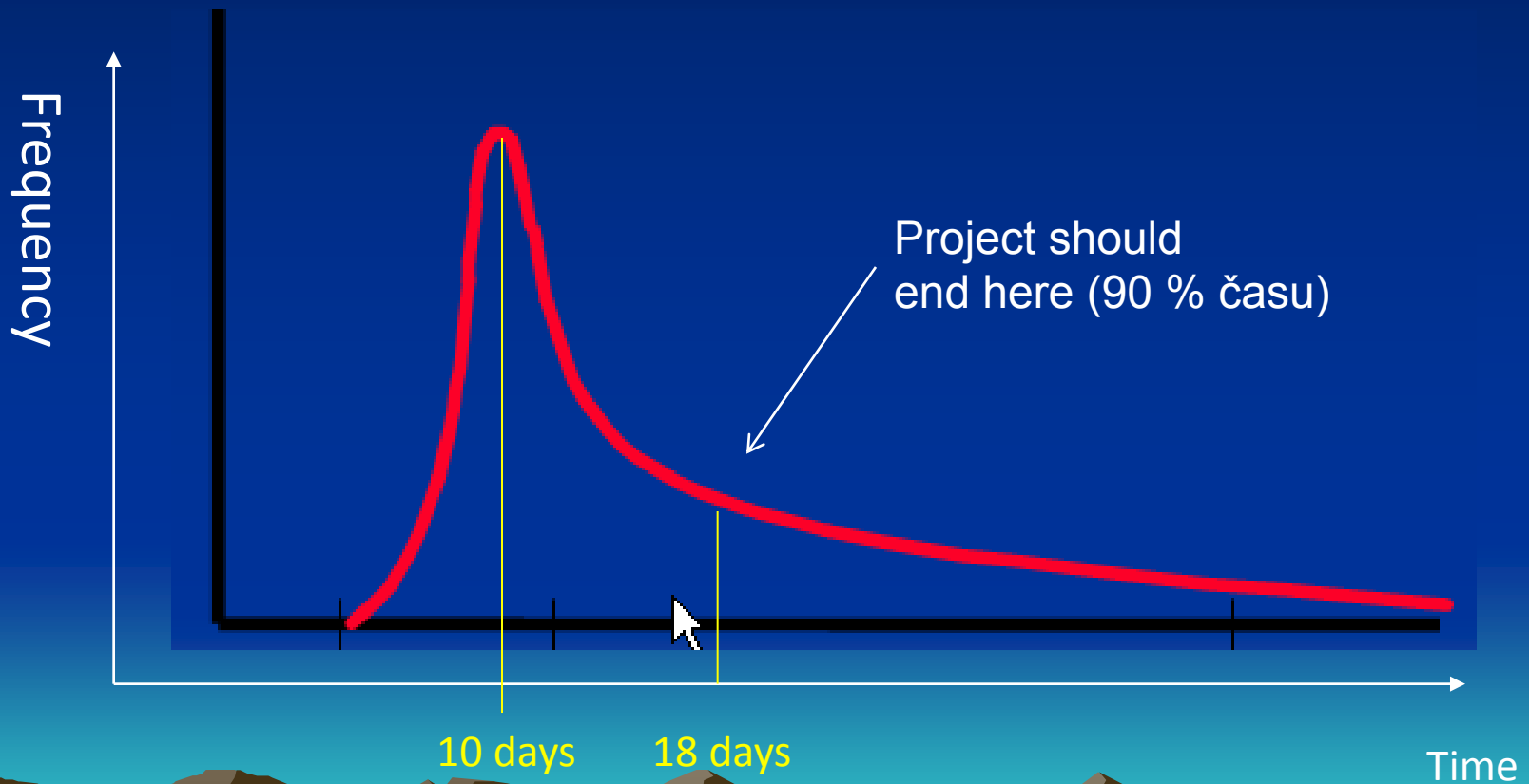
Project managers decided, that activity ends if **90 %** of estimated (očekávaný) time will be consumed. It means, that they add a time buffer of **8 days** (for the safety reasons). **10 d= 50%**, **20d= 100%**, **2d=10%**, **20d-2d=18d (90 %=100%-10%)**, **18d-10d=8d- buffer for every activity**



(A) training->(B)hands on->
->(C)additional training->
->(D)mock finals->(E) exams

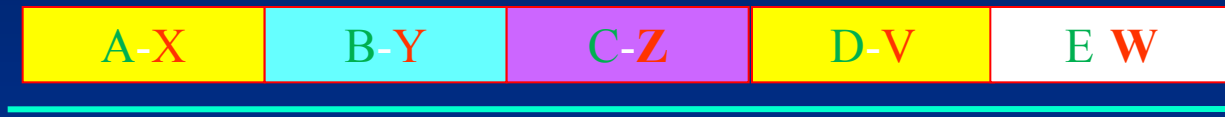
5 x 10 days=50 days

Time distribution



Five activities (tasks) and applied modifications

- If we consider for every activity time buffer 8 days we will get :



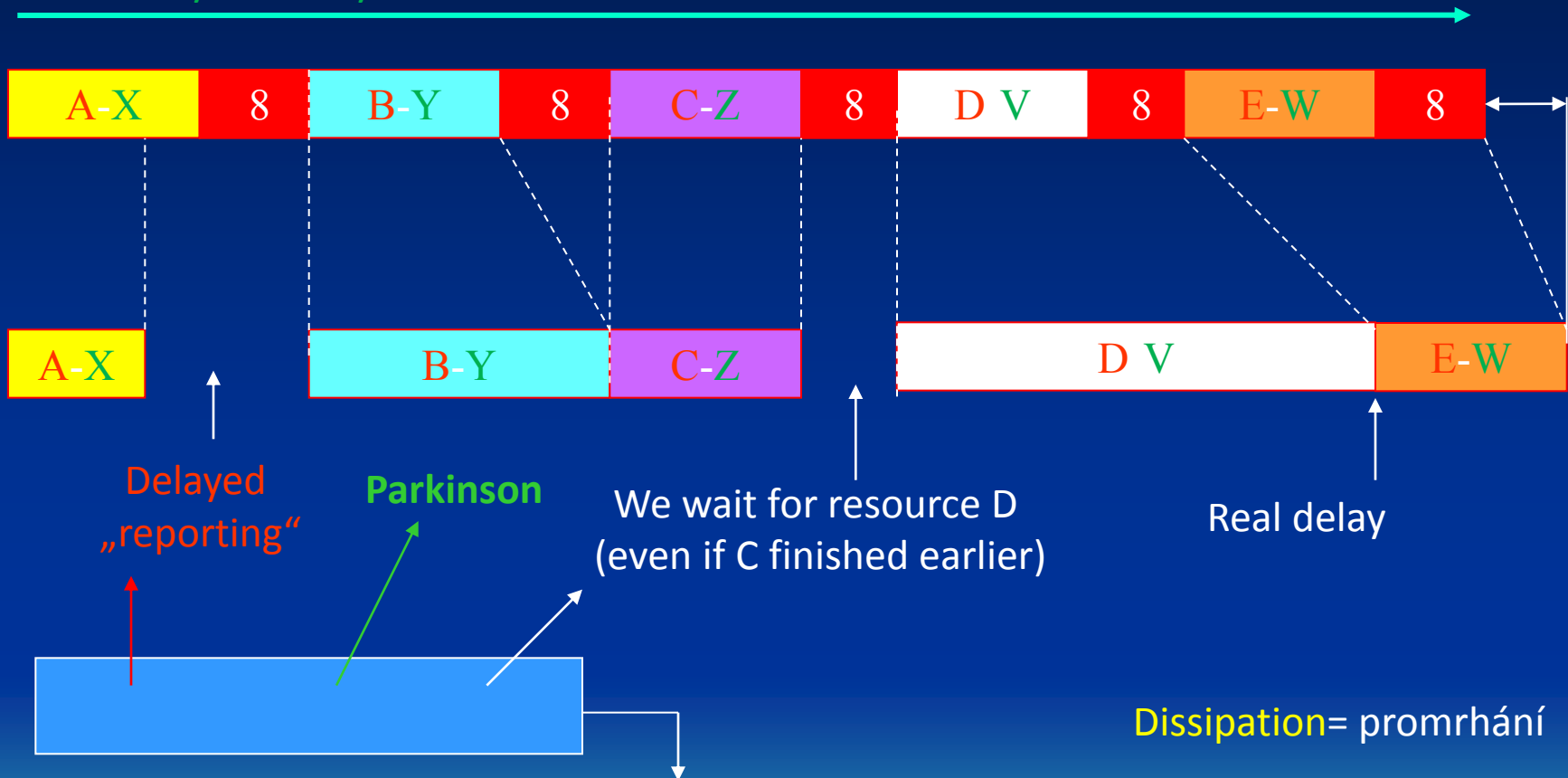
$5 \times 10 \text{ days} = 50 \text{ days}$



$5 \times 18 \text{ days} = 5 \times (10+8) = 90 \text{ days}$

Five activities and modifications (added buffers) and three types of troubles

5 x 18 days = 90 days



No one trouble causes project delay taking into consideration planned delivery date (agreed date of the project).

Dissipation of acquired time reserves was caused by company strategy saying strictly stick to the planned project schedule (example of rigid management)

Five activities after modification (buffers united to one and placed to the end of the project)



Parkinson

Little bit longer than 20 days median
but shorter than 18 days

Earlier end of
activity A



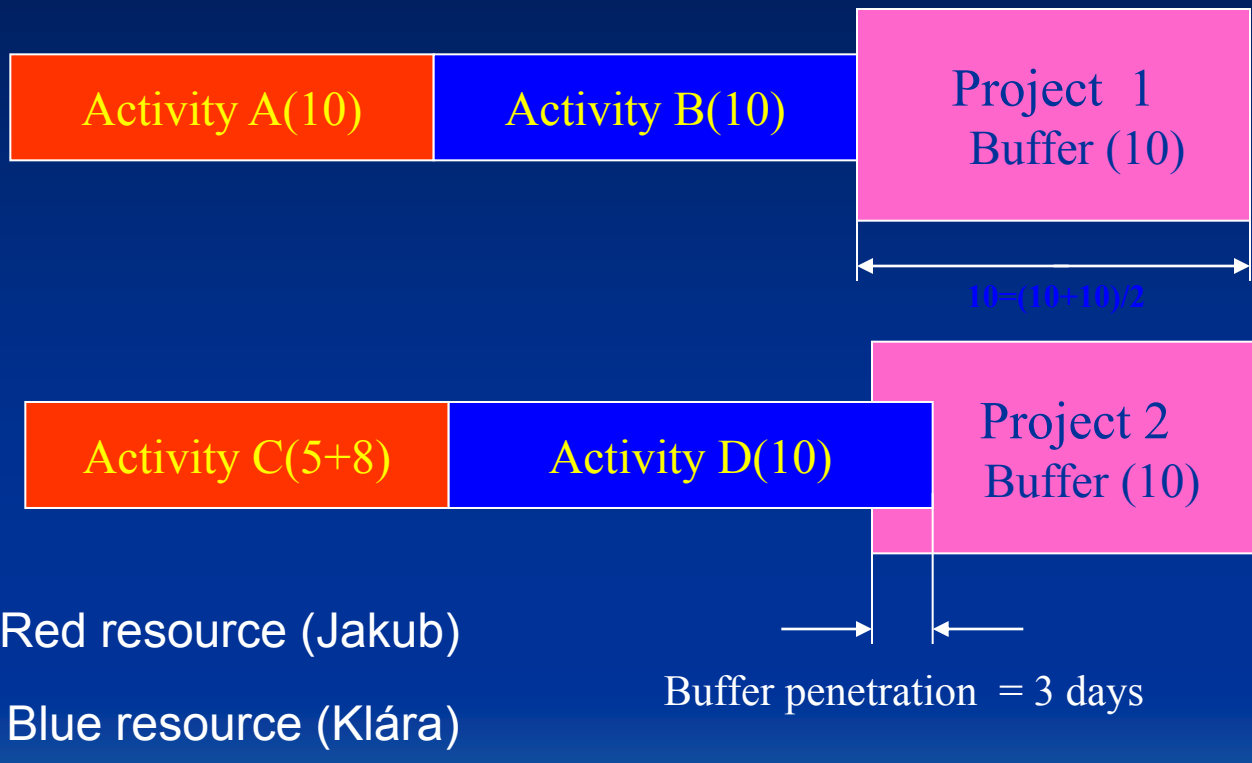
= CPB = Current Project Buffer = 40 days



= New buffer = 50 % out of CPB, which makes CPB/2



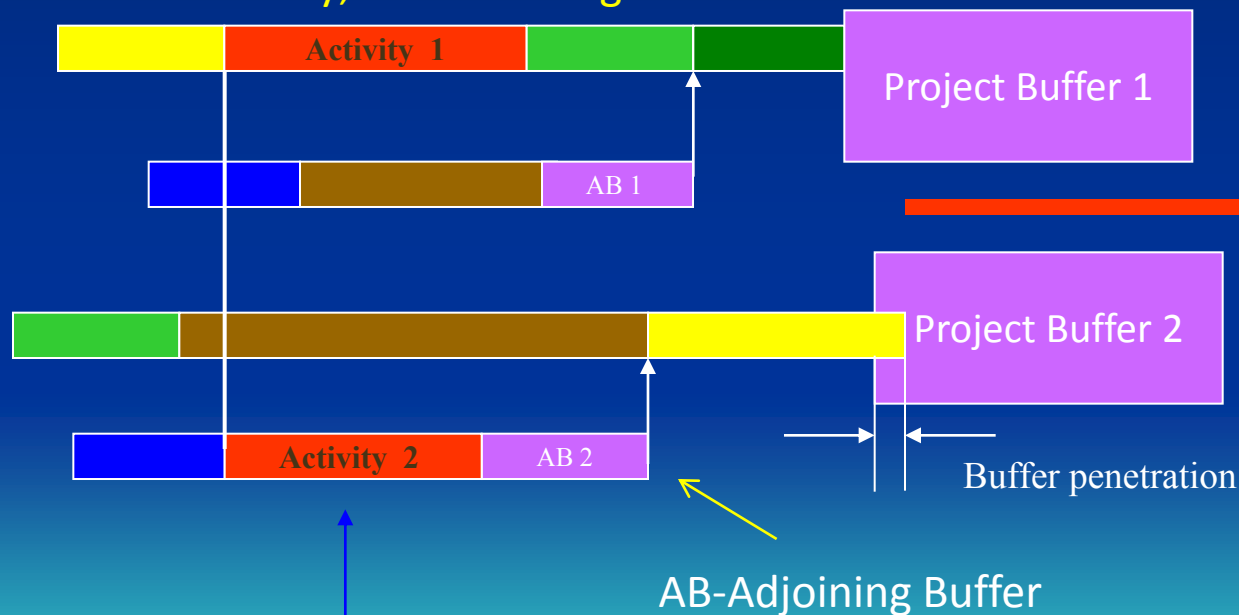
Buffer consumption and priorities



Rate of penetration is used to assign priorities to the partial activities and Klára assigned on both projects will start firstly activity D

Priorities assigned to resources

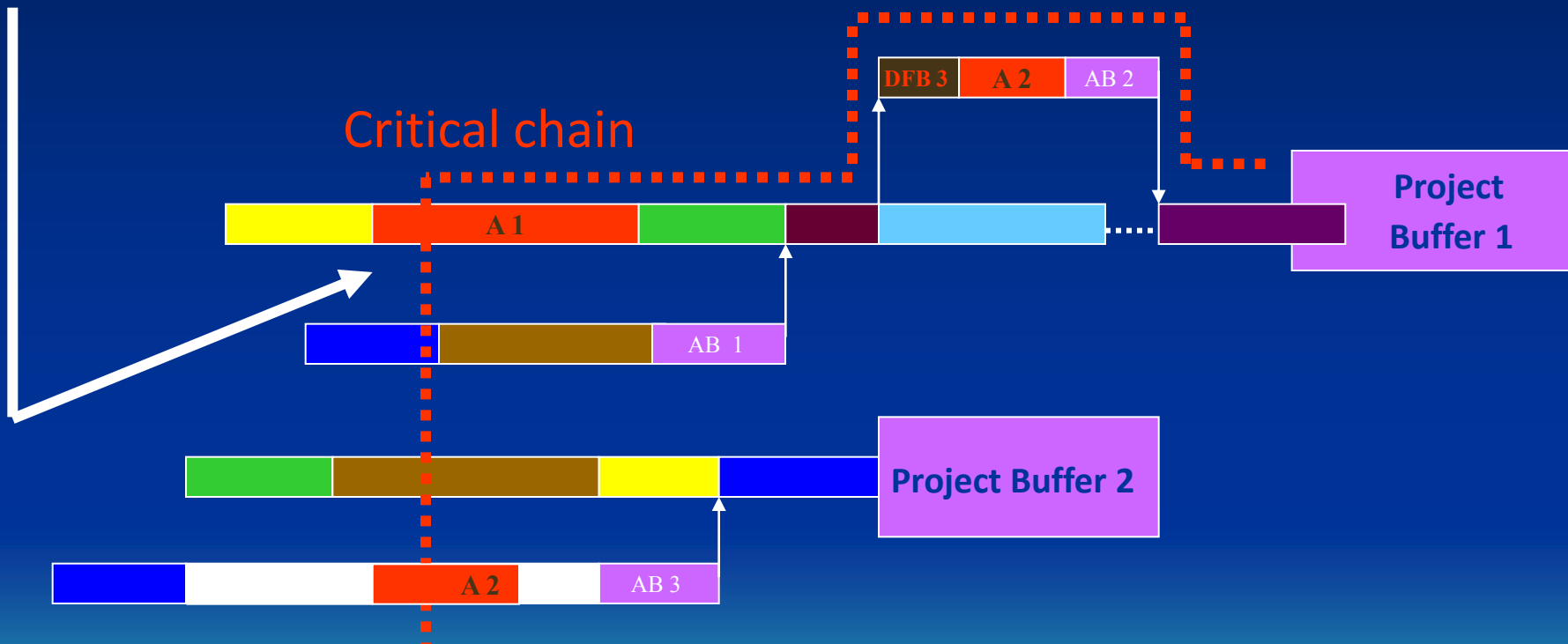
- If one resource (**RED ONE**) have to be assigned to two activities starting (A1 & A2) in the same moment so the first activity (A2), which will start is the one belonging to the project with bigger project buffer penetration
- If none of all project buffers were penetrated with previous activities, so the first starts this activity, which belongs to the critical chain.



A2 starts first because PB 2 is partially consumed (penetrated)

Priorities assigned to resources

Activity A1 (**red resource**) starts first, because it is a part of the Critical chain and Project Buffer 1 is penetrated



Doporučení- shrnutí

- Zkrácení odhadů na polovinu (tedy o celou bezpečnostní rezervu)
- **Nekritické činnosti** startovat systémem ALAP (nejpozději možný termín) – „As Late As Possible“
- Začít pracovat na úkolu okamžitě po jeho předání předchůdcem (ASAP) – „As Soon As Possible“
- Princip štafetového běžce (předat práci dál ihned po jejím ukončení)
- Žádný multitasking (100% času věnovat jenom zadanému úkolu)



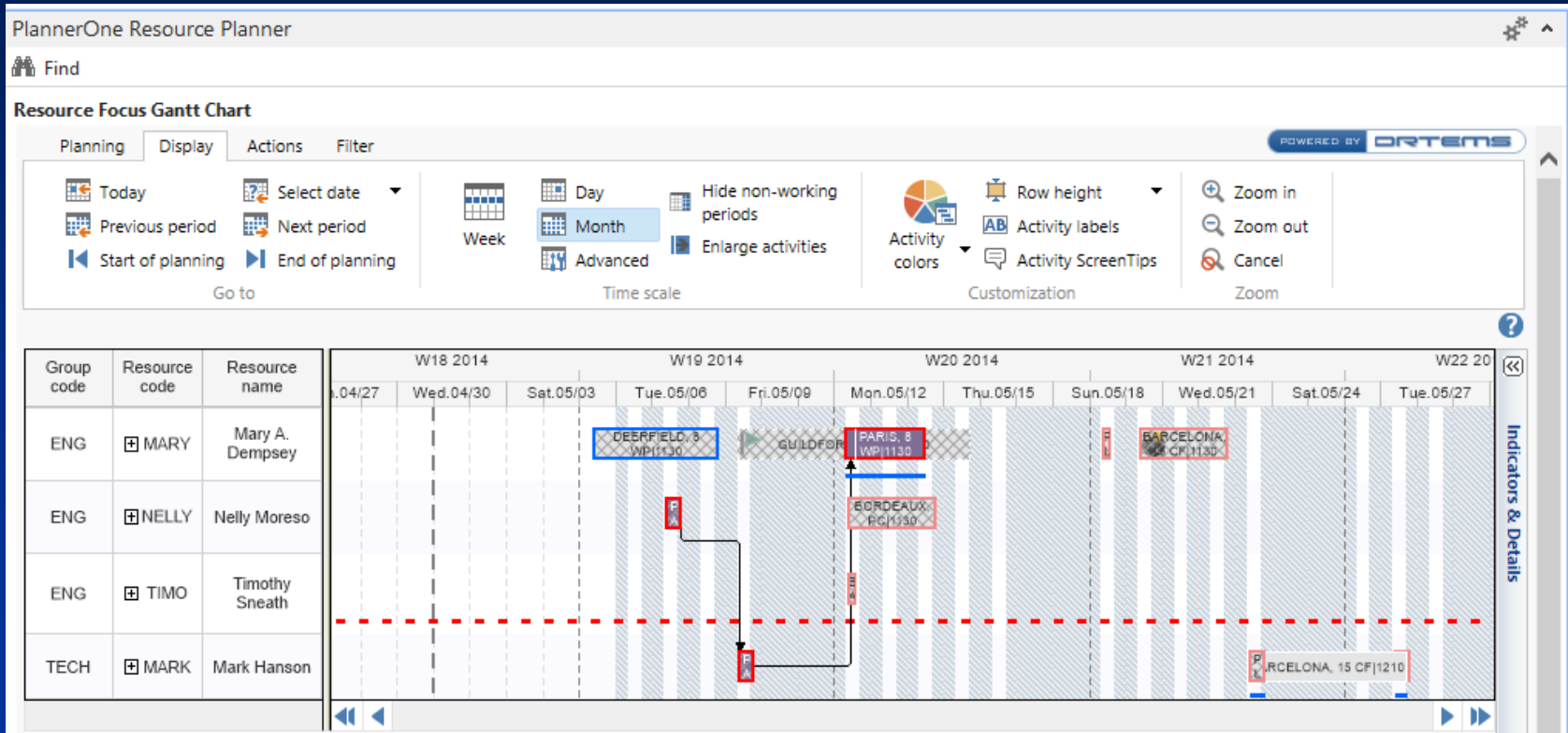
MS Dynamics NAV 2018 –project setup

The screenshot displays the MS Dynamics NAV 2018 interface. The breadcrumb path is CRONUS International Ltd. > Departments > Jobs > Jobs. The ribbon includes tabs for HOME, ACTIONS, NAVIGATE, and REPORT, with various icons for actions like New, Edit, View, Delete, Copy Job..., Job Task Lines, Statistics, Dimensions, WIP, Create Job Sales Invoice, Sales Invoices / Credit Memos, Ledger Entries, Job Actual to Budget, Microsoft Excel, Notes, and Links.

The left-hand navigation pane shows the 'Departments' tree with 'Jobs' selected under 'Manufacturing'. A black arrow points to the 'Jobs' entry. The main area displays a list of jobs with the following columns: No., Description, Bill-to Custom..., Status, Search Description, Plan in R..., and Planning Group. The 'BRASILIA, 3 WC' job is highlighted.

No.	Description	Bill-to Custom...	Status	Search Description	Plan in R...	Planning Group
BARCELONA, 15 CF	Setting up Ten Conference ...	50000	Planning	SETTING U...	<input checked="" type="checkbox"/>	MILAN1
BOLOGNA, 15 CF	Setting up Ten Conference ...	50000	Completed	SETTING U...	<input checked="" type="checkbox"/>	MILAN1
BORDEAUX, PC	Setting up Ten Conference ...	62000	Planning	SETTING U...	<input checked="" type="checkbox"/>	MILAN1
BRASILIA, 3 WC	Setting up 12 Work Confere...	40000	Planning	SETTING U...	<input checked="" type="checkbox"/>	MILAN1
DEERFIELD, 8 WP	Setting up Eight Work Areas	40000	Order	SETTING U...	<input checked="" type="checkbox"/>	MILAN1
GUILDFORD, 10 CR	Setting up Ten Conference ...	50000	Order	SETTING U...	<input checked="" type="checkbox"/>	MILAN1
LONDON, 10 WP	Setting up 10 Work Confere...	40000	Planning	SETTING U...	<input checked="" type="checkbox"/>	MILAN1
LUZERN	LUZERN, 2 CR	20000	Order	LUZERN, 2 ...	<input checked="" type="checkbox"/>	MILAN1
LYON, 12 PC	Installer 10 Salles de Confér...	50000	Planning	INSTALLER...	<input checked="" type="checkbox"/>	MILAN1
MARTIN_TEST	Testovací projekt	10000	Order	TESTOVAC...	<input checked="" type="checkbox"/>	MILAN1
P1PROJECT	Transmise Martin 1	20000	Planning	TRANSMIS...	<input checked="" type="checkbox"/>	MILAN1
PARIS, 8 WP	Setting up 10 Work Confere...	40000	Planning	SETTING U...	<input checked="" type="checkbox"/>	MILAN1
PLANNERONE PROJ...	Metodology PlanenrOne	20000	Completed	METODOL...	<input checked="" type="checkbox"/>	MILAN1
PLANNERONE PROJ...	Metodology PlanenrOne	20000	Planning	METODOL...	<input checked="" type="checkbox"/>	MILAN1
STUTTART, 15 WS	Setting up 10 Work Confere...	40000	Planning	SETTING U...	<input checked="" type="checkbox"/>	MILAN1

MS Dynamics NAV 2018 –project setup



MS Dynamics NAV 2018 –project setup

Job Task Lines ▾

Type to filter (F3) | Job Task No. ▾ | → ▾

Filter: PARIS, 8 WP

Job Task No.	Description	Job Task Type	Totaling	Job Posting Group	WIP-Total	WIP Method	Start Date	End Date	Schedule (Total Cost)
1000	Setting up Eight Work Areas	Begin-Total							
1100	Preliminary Services	Begin-Total							
1110	Determining Specifications	Posting		SETTING UP			1/1/2014	1/1/2014	431.20
1120	Selecting Furnishings	Posting		SETTING UP			1/15/2014	1/15/2014	431.20
1130	Obtaining Customer Approval	Posting		SETTING UP			1/19/2014	1/15/2015	3,018.40
1190	Total Preliminary Services	End-Total	1100..1190						3,880.80
1200	Assembling the Furniture etc.	Begin-Total							
1210	Assembling the Furniture etc.	Posting		SETTING UP			2/16/2014	1/21/2015	12,276.10
1290	Total Asembling the Furniture	End-Total	1200..1290						12,276.10
1300	Closing the Job	Begin-Total							
1310	Meeting with the Customer	Posting		SETTING UP			2/28/2014	1/31/2015	862.40
1390	Total Closing the Job	End-Total	1300..1390						862.40
9990	Total Setting up Eight Work Areas	End-Total	1000..9990						17,019.30

MS Dynamics NAV 2018 –project setup

Job Analysis

Navigation icons: Home, Back, Forward, Refresh, Print, Copy, Paste, Zoom (100%), Find, Next

Job Analysis

CRONUS International Ltd.

March 12, 2015

Page 1

NVRPLANNERDEMO2\DEMO

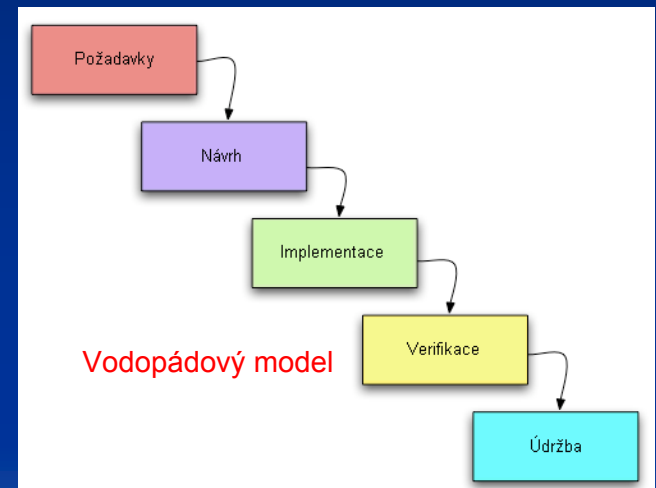
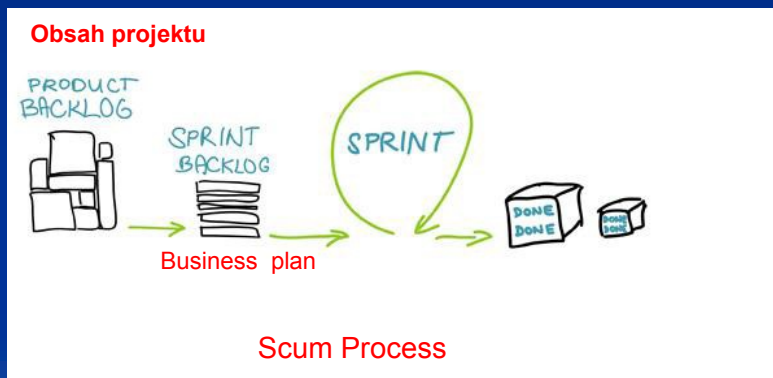
Job: No.: PLANNERONE PROJECT

PLANNERON Metodology PlanenrOne

Job Task No.	Description	Sch. Price \GBP	Inv. Price \GBP	Sch. Profit \GBP	Inv. Profit \GBP	Contract Cost\GBP
1000	PlannerOne Project					
1001	Analysis	3,656.00		3,104.80		
1002	Fob Merge	100.00		49.60		
1003	PlannerOne Installation	440.00		240.00		
1004	Data Quality	4,800.00		4,800.00		
1005	Final Validation	856.00		424.80		
1006	End User trainings	864.00		353.60		
1007	Go Live	432.00		176.80		
2000	PlannerOne project End	11,148.00		9,149.60		

Další metody řízení projektů

- **SCRUM** (mlýn v rugby..)– agilní metoda pro řízení vývoje SW
 - založeno na iterativním a inkrementálním vývoji (neočekávané změny ...)
- **Vodopádový model**
 - na vývoj nahlížen jako neustále se svažující tok



Sprint (nebo iterace) je základní jednotka vývoje ve scrumu.
Sprint je časově omezená aktivita a má omezený čas.

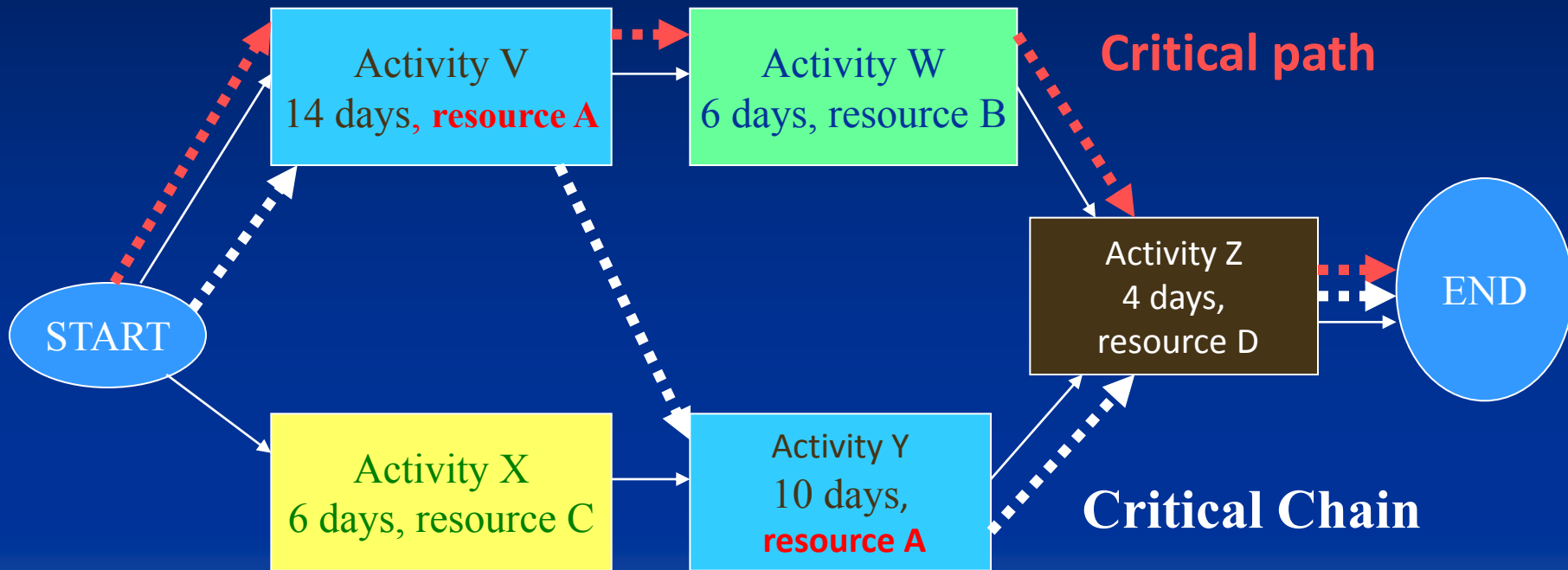
SRUM



Děkuji za pozornost



Critical path (CPM)- Critical chain (CCPM)



Project is considered as successful if is finished in expected time and financial budget is not exceeded

Critical chain with buffers

Length of the Critical Chain: $14+10+4=28$ -> see also previous slide
 and CP was all in all only 24 days = $14+6+4$ -> see previous slide
 After 50 % reduction and use of buffers = $7+5+2+7=21$

Critical chain protection

