

## Typické problémy

Mezi časovými plámem a použitými zdroji je vzájemná závislost. Dobry konstruktor je obvykle rychly a přesny a jim prověřené činnosti pro mohou být provedeny velmi rychle. Naproti tomu špatný nebo nezkušený kreslič je pomaljší a méně přesný, takže jeho činnosti mohou trvat déle. Plán odvíží to, co máte v úmyslu udělat, ale to není vždy ta, co skutečně uděláte. Další stránkou tohoto vzájemného působení zdrojů je, že když nechtíte na jednom úkolu pracovat dva lidi, nemusí to nutně být stejně produktivní, jako když letěží dělá jeden člověk dvakrát tak dlouho, protože dva lidé musí strávít určitý čas vzájemnou komunikací.

Někdy se manažerovi projektu nebo vyššímu vedení nelíbí celková odhadovaná délka projektu a chtějí ji zkrátit. Takové zkrácení může být problém, jestliže se pouze sníží doba trvání úkolů bez odpovídající změny pracovního plánu, která by ukázala, jak lze takové zkrácení skutečně realizovat.

Pro činnost, která se dříve nedělala, je obtížné získat přesné časové odhady. Musíte také věnovat pozornost všem příliš ambiciózním a riskantním příslibům, identifikovat a předem naplánovat rezervy. Jak bylo již dříve doporučeno, nejlepším řešením tohoto problému je dát dohromady několik lidí, včetně těch, kteří budou za činnost odpovídat, a nechat je vyjádřit své názory.

## Projekt „Výzkum materiálů“

Na obrázku 8-12 je pouziti program Microsoft Project k získání informací o nejdříve možných a nejpозději přípustných termínech pro náš vzorový projekt. (Z důvodu nedostátka místa byly vymezeny sloupce pro volnou a celkovou rezervu.) Díky formátu TSTETL stačí jen jediný pohled k tomu, abyste zjistili, že je dosti velká rezerva na cestě pro úkoly A a B, za úkolem F a na cestě pro úkoly G, H a K.

## Hlavní myšlenky

- Odhad času je vždy nepřesný a lze ho nejlépe udělat pragmaticky na základě zkušeností.
- Sřový graf nám může poskytnout informace o nejdříve možných a nejpозději přípustných termínech pro každou činnost projektu stejně jako o velikosti volné a celkové časové rezervy pro každou činnost.

# 9

## Plánování rozpočtu

*Plán nákladů vám může pomoci vyhnout se situaci, kdy skutečné náklady projektu překročí odhadované náklady nebo se vám nepodaří získat zakázku v důstojném množství. Plánování nákladů v průběhu ubrání nebo vyjednávání říze. V této kapitole se dozvíte, jak odhadovat náklady a seznámíte se s popísem několika nejčastěji používaných systémů provozování účtování.*

## Odhad nákladů

Náklady mohou být uvěřeny pouze počtem potřebných pracovních hodin, což je situace celkem hezrná u významných skupin, v nichž je vždy určitý počet pracovních hodin přirazen k určitému projektu. Náklady se ale častěji uvádí v dolarech (fencech nebo markách), což vyžaduje převídění pracovních hodin na dolary. Obvykle existují různé hodnotové sazby pro různé úrovně pracovního zatížení a náklady zahrnují i nepracovní výdaje (například náklady nebo cestovné). Obrázek 9-1 ukazuje jeden ze způsobů, jak zpracovat pomoci tabulkového procesoru souhrnný přehled a celkový součet odhadovaných nákladů na časové mzdy a nepracovní výdaje. Obrázek uvádí hlavní prvky jakéhokoli úspěšného systému předběžné kalkulace nákladů: odhadněte množství pracovních hodin (nejlépe podle kategorií) a nepracovních dolarech pro každý úkol v každém oddělení nebo skupině, které jsou do projektu zapojeny. Na obrázku 9-1 jsou odhadované položky zapřány většími čísly kurzívou. Obrázek 9-2 je další příklad sestavy v tabulkovém procesoru. Zde je v levém sloupci seznam úkolů obsažených v projektu (na tomto obrázku od začátku přednávkové říze až po ukončení celého kontraktu).

### Plánujte náklady do takových podrobností, v jakých budete dostávat výkazy nákladů.

Odhady nákladů jsou samozřejmě nutné pro plánování projektu, k získání a k realizaci zakázky. Obecně platí, že byste neměli plánovat náklady do větších podrobností, než v jakých budete dostávat účteny výkazy o nákladech. Nemá smysl dělat plány nákladů po dnech, jestliže jsou výkazy nákladů organizace poskytovány po čtrnácti dnech nebo měsíčně. Plány nákladů bez ohledu na to, jak se k nim dopracujete, by obvykle měly být sumarizovány za období, které odpovídají výkazním nákladům. Avšak při započítávání takových věcí, jako jsou náklady na cestování nebo používání počítače, pracující v odhadtech s hodnocení nebo dny a rozděle je do měsíčních období.

**Rizování projektu**

Projekt: Výzkum materiálů

Úkol: B - Oblastní materiály

Oddělení: Materiály

PRÁCE	\$/hod.	Hodiny měsíčně						Celkem	
		1	2	3	4	5	6	Hodiny	Dolarů
sen. konzult.	25	0	4	2				14	350
jun. konzult.	20		40					40	800
sen. technik	15							0	0
jun. technik	10							0	0

Pracovní náklady	Sadba %	Celkem	
		Hodiny	Dolarů
Právní	100		1150
Přímé nepřímé	200		1150
Meziosočet = Vlastní náklady			2300
Vysohodena a správní nálo	15		2500
Meziosočet = Celkové náklady			375
Zisk	10		2875
Celkem = Cena kontraktu			208
			3163

Zpracoval: Datum:  
Schválil:

**Obrázek 9-1**  
Typický sáhod sáhod s pozícním tabulkového procesu

Stějně jako u časové dimenze jsou nepřesnosti neodmyslitelnou součástí odhadů nákladů a je třeba s nimi počítat a tolerovat je. Ale tolerování takových nepřesností neznamená je podřizovat. Cílem je snažit se o maximální možnou přesnost a vědomí, že dokonalost je nemožná.

Čím více úsilí vložíte do odhadu nákladů (nebo času), tím přesnější pravděpodobně bude. Obrázek 9-3 ukazuje, jaký vztah přibližně platí mezi náklady na zpracování odhadu, velikostí projektu a přesností odhadu. V případě projektů investičních stavb se cena odhadu nákladů pohybuje mezi 0,5 až 5 procent velikosti (ceny) projektu, jestliže požadujete přesnost plus minus 5 procent. Bude-li váš naopak stačí přesnost plus minus 50 procent, cena odhadu nákladů bude činit pouze asi 0,01 až 0,10 procent velikosti (ceny) projektu.

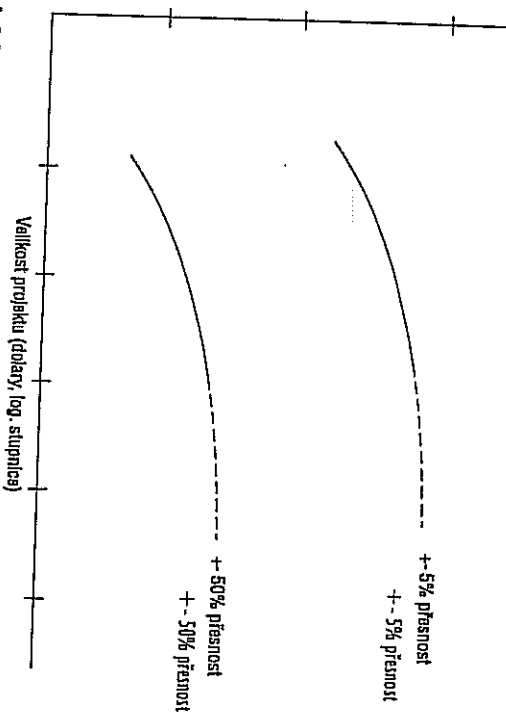
**Metody**

„Prognózaování (předpovídání)“ a „odhadování“ se často synonymně používají ve významu zpracování plánu pro dimenzi nákladů. Ve skutečnosti jsou však slovníkové definice těchto slov trochu jiné. V projektovém managementu máme na mysli množství peněz (nebo času), které bude podle očekávání potřeba pro realizaci určitého díla.

**Plánování rozpočtu**

Týden č. =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Identifikovat potenciální zákazníky																					
Hodiny =	4																				
Nepřímé výdaje \$ =																					
Sejít se s potenciálním zákazníkem																					
Hodiny =		6																			
Nepřímé výdaje \$ =		50																			
Rozpracovat projektové záměry																					
Hodiny =			12																		
Nepřímé výdaje \$ =																					
Předložit návrh																					
Hodiny =			6																		
Nepřímé výdaje \$ =			50																		
Dohodnout kontrakt																					
Hodiny =			2																		
Nepřímé výdaje \$ =																					
Provádět projektové práce																					
Hodiny =				8	16	16	12	10	8												
Nepřímé výdaje \$ =				100	100	50	50														
Ukončit projekt										8	8										
Hodiny =																					
Nepřímé výdaje \$ =																					
Uzavřít projekt																					
Hodiny =												4									
Nepřímé výdaje \$ =																					
Vyhodnotit projekt																					
Hodiny =												2	2								
Nepřímé výdaje \$ =																					
Sledovat u klienta																					
Hodiny =														1		3					3
Nepřímé výdaje \$ =															50						50
Kumulativní součty																					
Pracovní hodiny =	4	10	30	38	54	70	82	92	108	116	122	124	125	125	128	128	129	129	129	132	
Práce \$50/hod. =	200	500	1500	1900	2700	3500	4100	4600	5400	5800	6100	6200	6250	6250	6400	6400	6450	6450	6450	6600	
Nepřímé výdaje \$ =	0	50	100	100	200	300	350	400	400	400	400	400	400	400	450	450	450	450	450	500	
Dolarů =	200	550	1600	2000	2900	3800	4450	5000	5800	6200	6500	6600	6650	6650	6850	6850	6900	6900	6900	7100	

**Obrázek 9-2**  
Seznam (sumární) historii pracovních hodin a výdajů ve formě tabulkového procesu

Náklady  
na odhad  
(dolary, log. stupnice)

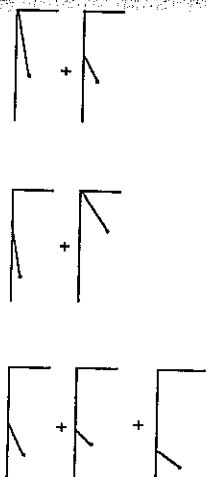
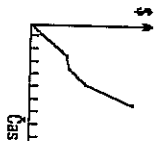
Obrázek 9-3

Váš mezi sádky na zpracování odhadů, velikosti projektu a přesnosti odhadů.

Kdyby vás požádali, abyste odhadli hodnotu  $\pi$ , mohli byste to udělat s libovolnou přesností, protože  $\pi$  je známá veličina (3,14159...). Kdyby se vás však zeptali, jak dlouho bude trvat televizní přenos fotbalového zápasu, pravděpodobně byste odpověděli dvě hodiny. Nyní odhadujete dobu trvání budoucí či nejdříve a nejkratší fotbalové zápasu, které se kdy hrály, a podíváte se na časy všech ostatních fotbalových zápasů, o jejichž délce existují záznamy. Byli byste se dověděli, že převážná většina fotbalových zápasů trvala v rozmezí od dvou a čtvrti do dvou a třetivrté hodiny, proto dvě a půl hodiny je přiměřený odhad.

Ve skutečnosti však fotbalový zápas, na který se budete dívat, nebude trvat dvě a půl hodiny. Pravděpodobnost, že váš odhad je správný, je nulová. Jediný způsob, jak můžete zaručit, že skutečné náklady nepřekročí váš odhad, je, že váš odhad bude velmi, velmi vysoký – což bude asi znamenat velmi malou pravděpodobnost, že projekt bude povolen. Skutečnost, že nebudete mít pravdu, znamená, že byste si byl přeceni. Přes všechno tato rizika je cílem odhadování plán, který má smysl, tedy takový, který můžete použít, abyste o návrhu projektu přesvědčili svého zákazníka, vysvětlili svému nadřízenému své postupy a získali dostatek zdrojů na jeho úspěšnou realizaci.

$$\begin{array}{rcccccc} 5 & + & 11 & + & 19 & = & 36 \\ = & & = & & = & & \\ 3+3 & & 9+2 & & 8+5+6 & & \end{array}$$



Obrázek 9-4

Náklady na projekt jsou sestaveny sádkou na všechny projektové úkoly.

### Mejdřív plánujete, potom odhadujete.

Nemá smysl snažit se odhadnout rozpočet na činnost, dokud nebyla stanovena doba jejího trvání. Kromě toho byste měli něco víc vědět o předcházejících a následujících činnostech, abyste mohli lépe definovat činnost, pro kterou odhadujete náklady. Tak možná zjistíte, že následující činnost leží dál ve směru loktu, než se na první pohled zdá. Pokud tomu tak je, činnost, kterou odhadujete, je pravděpodobně delší, a proto také bude stát víc, než jste si původně mysleli.

### Provádějte odhad nákladů každého úkolu.

Při odhadování postupujte tak, že projekt rozložíte na úkoly a činnosti pomocí hierarchické struktury činností (WBS) a síťových grafů. Rozpočet pro jakoukoli větší činnost je součtem menších úkolů, z nichž je vytvořen, jak ukazuje obrázek 9-4. Obecně řečeno, používejte co nejvíce detailů. Pro každý úkol hierarchické struktury (WBS) by měl existovat samostatný odhad (ukrkový jako na obrázku 9-1) zpracovaný zodpovědným vedoucím úkolu.

### Zkrácené postupy

Existuje celá řada způsobů, jak provést předběžný odhad nákladů. Použítí co největšího množství datání se nazývá metoda „zdola nahoru“. Hlavní projekt se rozdělí na tak malé pracovní balíčky, aby bylo možné provést přesný odhad. Odhad nákladů na celý projekt je pak součtem odhadů pro jednotlivé pracovní balíčky.

Pro odhadování nákladů některých menších pracovních balíčků existují zkrácené postupy. Můžete použít podobnosti a rozdíly s jinými úkoly a obejít tak u druhého úkolu celou jednu úroveň rozkladu na další podrobnosti. Nebo můžete použít poněkud nebo standardní k odvození jednoho menšího úkolu od druhého.

**Abyste získali odhad nákladů celého projektu, seřtejte podrobné odhady úkolů každého pracovního balíku a upravte je, jestliže se celkový součet zdá nepřiměřený.**

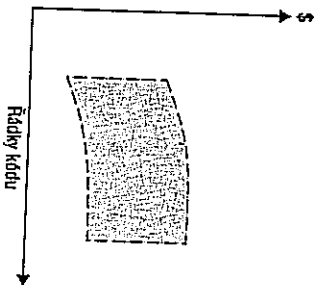
Kdykoli použijete vzestupnou metodu („zdiela nahoru“), zkontrolujte ji sestupným odhadem („slova dolů“). Sestupný odhad se provádí jako první, rychle a uvažlivě, a pak se odloží. Dejme tomu, že vzestup-dohar. Vařte se zpět a podívejte se na každý jednotlivý pracovní balík ve vzestupném odhadu, abyste zjistili, kde vznikly nadměrné náklady. Zkontrolujte každý balík, abyste objevili, do jaké míry došlo k nesprávným odhadům, pokud jde o množství nárokované práce. Nebo váš sestupný odhad může ukázat, že by celý projekt měl stát 20 milionů dolarů. Projete všechny detaily, abyste zjistili, co jste přehlédli nebo jaké nepodložené zjednodušující prognózy byly učiněny. Úlohou sestupného odhadu, který očividně není přesný, je poskytnout této pohledu, z něhož lze podrobit důkladně kontrolu vzestupný odhad.

**Parametrický odhad nákladů (odhad analýzou parametru)**

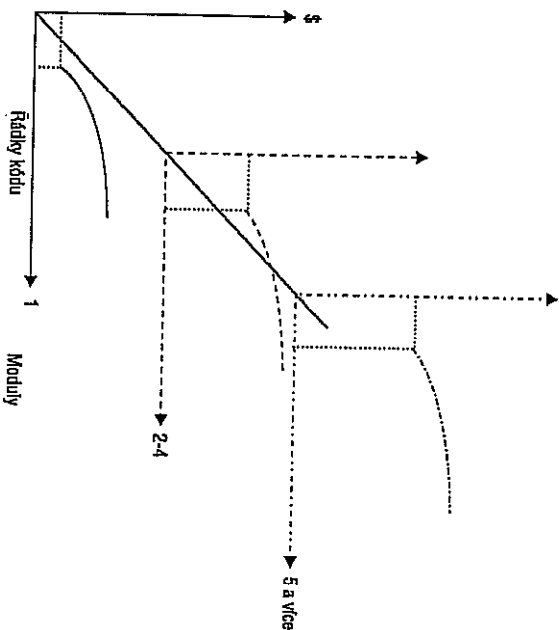
Tuto metodu si objasníme na situaci, v níž potřebujete získat nějaký software na podporu svého projektu.

Obrázek 9-5 ukazuje vztah mezi projektovyými náklady a počtem řádků kódu (tj. počet příkazů programů ukazuje jeho velikost), který bychom mohli zjistit, kdybychom analyzovali velký počet předchozích projektů programového vybavení počítačů. Sčítaním plocha na obrázku by obklopovala slouk bodů, z nichž každý představuje konkrétní projektovy výstup.

Jestliže budeme zkonstatovat tyto projekty podrobněji, položíme si otázku, kolika samostatných modulů se týkaly. Pak by se mohly naše datové body oddělit a vidět bychom budoucí vývoj (trend) jako na obrázku 9-6, kde řádky jsou základem menších slouk datových bodů.

**Obrázek 9-5**

Vzhledem k množství řádků kódu pro velký počet projektů počítačového vybavení.

**Obrázek 9-6**  
Snahy hrabat do vývoje datů z obrázku 9-5, když je založena počet programových modulů.

Toto je právě podstatu parametrického odhadu nákladů. Používají se historické údaje (údaje z dřívě realizovaných projektů) týkající se mnoha faktorů:

- Velikost (cena) projektu: Jak je velký?
- Použití programu: Inky je jeho charakter?
- Úroveň nového návrhu: Kolk nové práce je zapotřebí?
- Zdroje: Kdo bude práci provádět?
- Využití: Inky jsou omezení technického vybavení?
- Zakaznické specifikace a požadavky na spolehlivost: Kde a jak jsou použity?
- Vývojové prostředí: Inky problémové faktory zde existují?

**Parametrické modelové odhady jsou jen tak přesné, jak přesné jsou použité vstupní údaje.**

Když se pak váš projekt bude nacházet uvnitř daného rozmezí historických údajů, stačí pouze vložit parametry vašeho projektu do víceoznamového regresního modelu a získáte odhad nákladů pro svůj projekt.

Existují různé parametrické modely pro odhadování nákladů. Odhad, který z nich můžete získat, je pouze a jenom odhadem, a jako takový bude nepřesný, jestliže vaše vstupní data (např. zdroje) jsou špatně odhadnutá.

**Upozornění**

Odhady nákladů se často dělají předčasně, dříve než je plně pochopeno a definováno zadání a harmonogram prací. Takové odhady se potom musí předělávat nebo přizpůsobovat poté, co je definitivně

stanovena specifikace provedení a harmonogramu prací. Je jasné, že je mnohem efektivnější odhadovat náklady, až jsou definovány dříve dvě dimenze. Avšak definice projektu může začínat s předem určenými fixními náklady jako s nejvyšší prioritou „trojimperativu“. V tom případě musíte do tohoto omezeného limitu nákladů dostat tu nejlepší kvalitu a časový plán prací. Dobrym řešením je použít hierarchickou strukturu činnosti s přířazenými náklady (nákladovou WBS), v níž rámeček každého úkolu má na zkoušku přiřazenou určitou část nákladů. Tyto subjektivní počáteční rozpočty úkolů jsou potom opakovaně upravovány, jak postupuje plánování podrobnosti.

Existuje varovný signál, na který si musí manažerův projektů dávat pozor, když dostávají odhadový nákladů: rozpis požadavků na práci vyříděný v měsících na osobu v čílovkáměsíci. Je to varování před nebezpečím, protože to často svědčí o rychlém nepřemysleném odhadu ze strany jeho autora (a ne proto, že by o nevhodný způsob měření práce, i když hodiny jsou patrně lepší). Člověk, který dokáže splnit úkol za dva měsíce, neměl by k dispozici, když to bude započítat. Nebo úkol, který dokáže jedná osoba provést za tři měsíce (tři čílovkáměsíce), může vyžadovat čtyři osoby, jestliže bude muset být dokončen za jeden měsíc (čtyři čílovkáměsíce). (Tak zvané „rozvrhování řízené společnou prací“), tj. časové plánování práce na základě pracovního výkonu, je novou vlastností Microsoft Project 98. Pokud tento program používáte, budete opatrní, protože zdvojnásobením práce na úkolu se automaticky zkrátí doba trvání úkolu na polovinu.)

### U dlouhých projektů se pojíráte proti inflačním ztrátám.

Aktuálním problémem dnes je, jak zahrnout do plánu inflaci. Takové plánování lze provádět jen velmi obtížně a obezřetně. Zbýváme-li se budovatelsky, nemáme bohužel žádné zkratky, takže nějaký způsob kompenzace je třeba zvolit. Proveďte ten nejlepší odhad pracovních hodin bez ohledu na to, kdy se bude činnost realizovat. Pak odhadněte mzdové sazby pro tyto pracovní hodiny a finanční částky pro tyto pracovní výdaje v současných dolarech. Ve spolupráci s odborníky na finanční plánování ve vaší organizaci pak můžete na tato čísla aplikovat inflační faktory dalších let.

Další aktuální otázka, o které musíte přemýšlet, je zvýšení produktivity v důsledku rychlého rozšiřování nových nástrojů, např. návrh a inženýring podporované počítačem (CAD/CAE). Podobné nástroje existují pro tvorbu mechnických výstřihů, pro kancelářské práce atd. V mnoha případech tyto nástroje zkrátí čas a sníží náklady na realizaci daného úkolu nebo činnosti. Ale než se tyto přínosy dostaví, je třeba investovat do jejich nákupu (což obvykle vyžaduje investiční výdaje) a vyškolení pracovníků, aby je používali. Také se může příznivě projevit křivka učení se (nebo zkušenosti), což znamená, že budoucí náklady mohou být nižší než současně.

## System nákladového účetnictví projektu

Abyste mohli tvořit výkazy o nákladech na projekt, musíte mít systém projektového nákladového účetnictví, což je nástroj vedení a sumarizace nákladů na projekt a projektové činnosti nebo úkoly. Jestliže vaše firma nemá systém projektového účetnictví, můžete plánovat více projektů například pomocí softwaru k řízení projektů nebo tabulkového procesoru, ale prakticky mubude mít žádnou možnost sledovat skutečné náklady. Vyše uvedené systém se skládá z následujících prvků:

- Pracovní náklady (mzdy)
- Lídé ve vašem vlastním oddělení
- Další lidé ve vaší organizaci

- Režijní náklady
- Nepracovní (věcné) výdaje
- Náklady
  - Subdodavatelské smlouvy
  - Čestovné
  - Platby za užívání počítače
- Všeobecná a správní režie

Existuje mnoho různých variant systému projektového účetnictví lišících se v podrobnosti. Některé z nich jsou uvedeny v tabulce 9-1. Pro jednoduchost předpokládáme, že organizace má tři projekty (A, B a C), které všechny začínají na začátku a skončí na konci fiskálního roku. Nezáleží na tom, zda jde o práci pro vnější společnost nebo pro cízlního klienta nebo zda za ni bude zapláceno prodajem zhotví nebo bude fakturována v rámci kontraktu. Jde o to, že zde musí být určity způsob přiřazování nákladů těchto tří projektů k různým zákazníkům nebo skupinám produktů. Tabulka ukazuje čtyři metody přiřazování těchto nákladů při třech projektech.

U metody 1 jsou přímé pracovní a přímé nepracovní náklady přiřazeny k projektu a jejich součtem se získají celkové přímé náklady. Všechny účty režijních nákladů se spojí v jeden celek a rozdělí se na každý projekt v poměru k přímým celkovým výdajům. U metody 1 jsou stejně a fakturace za každým ze tří projektů by byla také stejná.

U metody 2 se přímé pracovní a přímé nepracovní náklady účtují stejně jako u metody 1, ale režijní náklady se přiřazují ke každému projektu podle množství přímé práce, kterou málokuj. Nicméně všeobecná a správní režie je rozvržena na projekty podle celkových přímých nákladů jako u metody 1. V tomto případě fakturace k projektům nebude stejná. Projekt A bude stát více než B, který bude stát více než C.

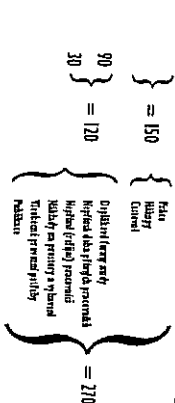
### Metoda 3 a její varianty představuje nejběžnější systém projektového nákladového účetnictví.

U metody 3 se s režijními náklady pracuje stejně jako u metody 2 a přímé nepracovní náklady jsou vedeny stejně jako u obou metod 1 a 2. Ale v tomto případě se všechny tyto položky a přímé pracovní náklady spojí, aby se určily vlastní náklady, a k nim se připočte poměrná část všeobecné a správní režie. V tomto případě dospějeme k ještě vyšší fakturované částce pro projekt A.

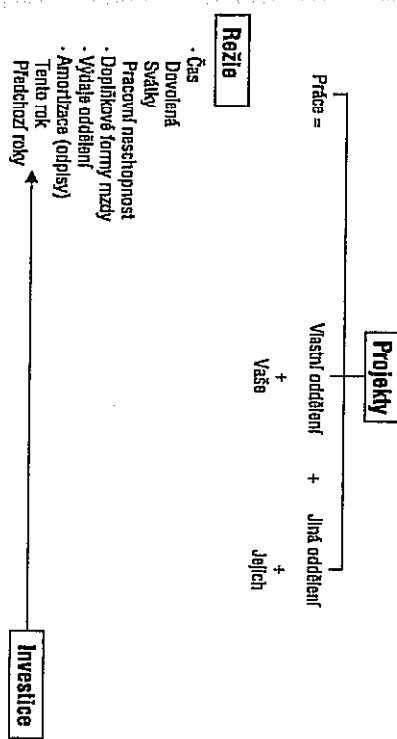
Metoda 4 je jednou z mnoha běžných variant metody 3. S přímými pracovními a režijními náklady se zachází stejně jako u metody 3, ale náklady podléhají poplatku za manipulaci s materiálem. (U metody 3 je tento manipulací poplatek za materiál zahrnut do všeobecné a správní režie; u metody 4 je vyjmut z všeobecné správní režie a přiřazen k projektům v poměru k jejich požadavkům na nákup.) Ale, k jiným přímým nepracovním nákladům, v tomto případě je to čestovné, není připočten manipulací poplatek, jak je vidět u projektu C. V důsledku toho dostaneme zcela jiné vlastní náklady. Nakonec je opět kalkulativně rozvržena všeobecná a správní režie a výsledkem je zase jiné rozložení fakturovaných částek.

**Tabulka 9-1**  
Čtyř lůžkový projektová síť: úroveň úřadu (v úřadě dotaz).

	Projekt A	Projekt B	Projekt C	Nepřímé náklady	Celkem
Přímé pracovní	50	30	10		
Přímé nepracovní	0	20	40		
Režie na přímé pracovní				90	
Všeobecná a správní režie				30	
<b>Metoda 1</b>					
Přímé pracovní	50	30	10		
Přímé nepracovní	0	20	40		
Přímé celkem	50	50	50		
Režie na celkové přímé	40	40	40		
Celkové náklady	90	90	90		
<b>Metoda 2</b>					
Přímé pracovní	50	30	10		
Přímé nepracovní	0	20	40		
Přímé celkem	50	50	50		
Režie na přímé pracovní	50	30	10		
Všeobecná a správní režie				90	
Režie na celkové přímé	10	10	10		
Celkové náklady	110	90	70		
<b>Metoda 3</b>					
Přímé pracovní	50	30	10		
Režie na přímé pracovní	50	30	10		
Přímé nepracovní	0	20	40		
Vlastní náklady	100	80	60		
Všeobecná a správní režie				90	
Režie na vlastní náklady	12,5	10	7,5		
Celkové náklady	112,5	90	67,5		
<b>Metoda 4</b>					
Přímé pracovní	50	30	10		
Režie na přímé pracovní	50	30	10		
Přímé nepracovní - náklady	0	20	20		
Režie na manipulaci s materiálem	0	5	5		
Přímé nepracovní	0	0	10		
Vlastní náklady	100	85	65		
Všeobecná a správní režie				10	
Režie na vlastní náklady	8	6,8	5,2		
Celkové náklady	108	91,8	70,8		



Používají se všechny tyto metody i mnohé další. Manažer projektu musí rozumět metodě své firmy, aby věděl, kdy má využít pomoc subdodavatelů a kdy použít interní přímou práci.



**Nepřímé (věcné) výdaje**

- Nákupy
- Časová

**Všeobecná a správní režie**

- Podíl na režii společnosti
- Podíl na režii skupiny
- Podíl na režii odboru (divize)

**Obrázek 9-7**  
Komponenty nákladů

Zdroj: "Základy řízení pro technické a vědecké pracovníky". Poznámky k přednášce Milosla D. Rozenau, Jr., Copyright © 1992 Univerzita Jilské kalifornie. Přetisk povoleno.

Také je důležité, aby byl manažer projektu obezručněn se systémem nákladového účetnictví, který používají subdodavatelé. Pokud chcete znávit se subdodavatelem kontrakt náročný na pracovní sílu, měli byste si vybrat subdodavatele, který v účetnictví používá metodu 3 na místo metody 1.

Kromě znalosti projektových rozpočtů byste také měli vědět, jaký je vztah mezi projektovými rozpočty a správními rozpočty, jak je ukazuje obrázek 9-7. Správní rozpočty jsou režijní, všeobecné správní a investiční. Jak jsme viděli v tabulce 9-1, režijní náklady a všeobecná a správní režie se mohou spojit do jedné režijní položky. Investiční výdaje vstupují do režijních (nebo všeobecné správních) rozpočtů, protože se musí uplatnit jejich odpisy. Proto přímé náklady na projekt, tj. jeho vlastní přímé pracovní náklady a nepracovní výdaje, nejsou skutečným měřítkem jeho nákladů pro organizaci. Projekt musí, stejně jako všechny ostatní aktivity organizace, nést režijní náklady, které jsou závislé na jiných aktivitách a rozpočtech organizace.

## Počítačový software

Jednou z atraktivních vlastností softwaru pro řízení projektu je, že plán nákladů matematicky vypadne z počínaje na základě informací o úkolu, které jste do něj vložili. To znamená, že současně se zápisem informací o termínech a vztazích s jinými úkoly můžete zadat požadované zdroje jak pracovní, tak nepracovní. Můžete uvést zdroje pracovní síly v hodinách, ale pak také musíte současně vložit do počítače hodinyovou mzdovou sazbu, pokud si přejete získat finanční odhad nákladů. Odhady nepracovních výdajů, jako jsou například nákupy a subdodavatelské kontrakty, se lépe vždy dělí v peněžních prostředcích, takže stejným způsobem budete dostávat výkazy. Je zřejmé, že zde můžeme aplikovat klasickou situaci „mílej – vylej“. Realnost vzniklého odhadu nákladů bude určována kvalitou odhadů jednotlivých úkolů.

Zdá se, že každý počítačový program vyžaduje tyto údaje v jistém formátu, ale to není problém, pokud zvládnete jeden programový balík. Obecně lze říci, že v určité fázi budete muset vložit do počítače všechny možné zdroje a jejich sazby, pokud máte v úmyslu používat tento software pro plánování projektových nákladů. Obrázky 9-8 a 9-9 ukazují formátůt nákladů na zdroje a formát výkazu nákladů z Microsoft Project 4.1. (Tělo verze čtyři vhodný způsob nerovnoměrného rozložení nákladů v úkolu, jaký je například na obrázku 9-1 pro senior konzultanta). Tento nedostatek byl odstraněn v Microsoft Project 98, který nabízí mnoho možností nerovnoměrného rozložení pracovního času. Dá se to také obhájit tím, že rozdělíte úkol B, jak ukazuje obrázek 9-1, do tří podúkolů: B-1 během měsíce 1, s využitím osmi hodin práce senior konzultanta a 200 \$ na materiály; B-2 během měsíce 2, s využitím čtyř hodin práce senior konzultanta a čtyřiceti hodin junior konzultanta; a B-3 během měsíce 3 s využitím dvou hodin senior konzultanta. Tento způsob může být také užitečný, jestliže nabízíte možnosti nerovnoměrných mzdových sazeb neodpovídajících vašim potřebám.)

## Typické problémy

Při plánování dimenze nákladů „trojimperativ“ existují tři závažné problémy. Za prvé má mnoho projektových skupin a manažerů projektů nezáhodnocí sklon k odhadování práce pro skupiny poskytující podpůrné služby. To jim bere možnost využití odborné znalosti a zkušenosti podpůrné skupiny a je to v rozporu se Zlatým pravidlem. Dá se to snadno napravit požadovkem, aby každé oddělení schvalovalo náklady na práci, kterou budou provádět.

Druhým problémem je poradit si s nekonkrétními odhady nákladů provedených podpůrnými skupinami. Zde se manažer projektu může nejdříve pokusit o diskusi a vyjednávání. Jestliže z toho nevejde uspokojivá dohoda, manažer projektu může změnit charakter požadovaných podpůrných služeb. Dvě další řešení zahrnují možnost najmout si pro podpůrné služby jinou společnost nebo se obrátit na vyšší management.

Třetím problémem čísla působí vyšší management, jestliže se rozhodne k „cenovému podřízení“ s cílem získat zakázku. Jste-li přesvědčeni o tom, že podbízející snížení ceny projektu je katastrofa, můžete požádat, aby řízení projektu převzal někdo jiný. Nebo můžete sepsat svoje příponky formou interního sdělení a snažit se realizovat zadanou práci v rámci rozpočtu. Poslední možností je pustit se do práce a aktivně pracovat na tom, aby se vám podařilo přesvědčit zakazníka o změnách rozsahu projektu, což vám poskytlne příležitost získat více finančních prostředků.

Vzorový odhad nákladů projektu										
L. číslo	Název zdroje	Incidy	Skupina	Max. jednotek	Standardní sazba	Přesčasová sazba	Časová sazba	Časové rozložení v	Základní jednotka	Kód
1	Inženýr	E		1	20.00 \$/hod.	0.00 \$/hod.	0.00 \$	Kalulační rozvrhová	Standardní	
2	Stavčí inženýr	B		1	25.00 \$/hod.	0.00 \$/hod.	0.00 \$	Kalulační rozvrhová	Standardní	
3	Návrhář (konzultant)	D		1	15.00 \$/hod.	0.00 \$/hod.	0.00 \$	Kalulační rozvrhová	Standardní	
4	Výkonný pracovník	R		1	22.00 \$/hod.	0.00 \$/hod.	0.00 \$	Kalulační rozvrhová	Standardní	

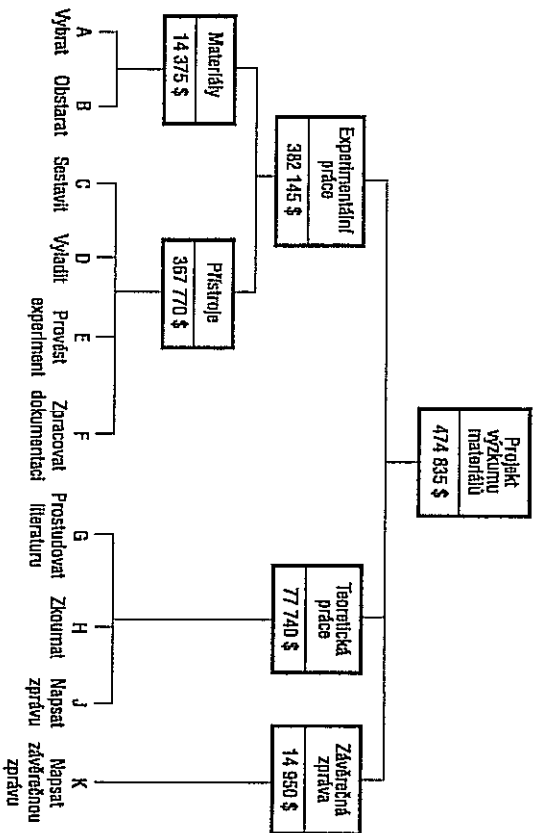
Strana 1

Obrázek 9-8

Formátůt vstupních dat o nákladech na zdroje v Microsoft Project 4.1.







Obrázek 9-11 Hierarchická struktura činností a přřazení nákladů (saldová WBS).

## Hlavní myšlenky

- Odhadny nákladů se obvykle dělíjí v penězích.
- Odhadny nákladů lze dělit shora dolů nebo zdola nahoru, ale lepší způsob je oba v uvedeném pořadí.
- Parametrický odhad nákladů může být užitečný a jednoduchý, zejména když víš projekt je dostatečně podobný jiným, pro které jsou k dispozici historické údaje.
- Prvky systému projektového nákladového účelnicí, prostředku k rozdělení nákladů podle projektů a projektových úkolů jsou práce, režijní náklady, nepřímé náklady a správní režie.

# 10

## Vliv omezených zdrojů

*Tato kapitola se zabývá vlivem omezených zdrojů na projektové plány. Tento problém se obvykle týká dvou nebo tří dimenzí „trojimperativu“. Nejčastěji se budí zabývá přřazením zdrojů a řešením problematických omezení zdrojů. Pak uvádí metody, které umožní analyzovat kompromisy mezi časovým plánem a rozpočtem.*

## Zdroje

Zdroji jsou buď lidé nebo věci. Lidské zdroje mohou zahrnovat kohokoli v konkrétní organizaci jednotice nebo i jiné lidi s určitými dovednostmi (např. psaní na stroji, počítačové programování, náčtení návrhy v optice, analytická chemie nebo třeba údržbové práce). Věci zahrnují jakýkoli druh zařízení, např. možnost použití sousedních, dobu užívání počítače, čas v zkušebním závodě, stejně jako podlahovou plochu na umístění zařízení a lidí. Za materiální zdroj mohou být považovány i peníze.

## Přřazování (alokace)

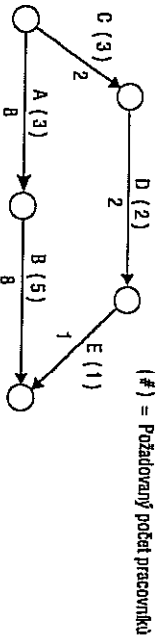
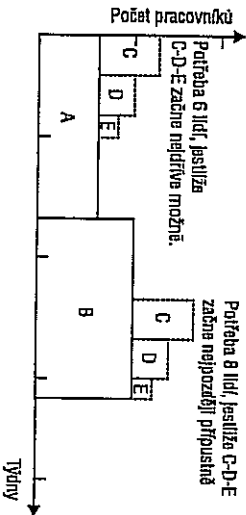
**Nadbytečné zdroje jsou pýcháním peněz a lidskými schopnostmi, takže zdroje jsou obvykle přetěžovány.** Existují tři důvody, proč je třeba se při řízení projektu zabývat přřazováním zdrojů. Za prvé může prognóza využití některých klíčových zdrojů (například návrhářů obvodů) ukázat, že v nějakém budoucím období bude nadbytečný počet pracovníků. Tato informace by měla přišlásně manažery upozornit na to, že je třeba buď získat nové zakázky k využití přebyvajících lidského potenciálu, nebo například přřazení těchto pracovníků. Ale mnoho zdrojů není příliš pružných a nelze jim jednoduše přidělit jiné užitečné povinnosti. Například jen velmi málo vysoce kvalifikovaných pracovníků jsou příznusobiví univerzalisté; takže členství, který je k dispozici, nemusí mít dostatečně kvalifikaci pro váš projekt, který potřebuje elektronický. Protože si žádná organizace nemůže dovolit udržovat nekonečné dlouho přebytek zdrojů v očekávání, že ji bude v budoucnu selválen nějaký projekt, nejněmně zatěžování existujících zdrojů je považováno za normální situaci. Nejdříve dojde k přřazení jednotno zdrojů, pak druhého ať. Někdy je přřazení malé, ale někdy velmi vysoké. Někdy trvá přřazení jen krátkou dobu, někdy velmi dlouho. Jedním z důvodů, proč dochází ke zpoždění mnoha projektů, je, že toto přřezování je pokládáno za normální a nevyvítejší se žádné rezervy.

## Hízení projektu

**Kapacita zdrojů je omezená a několik současně prováděných projektů může nárůkovat stejné zdroje ve stejnou dobu, což vede ke konfliktu, který je třeba řešit.**

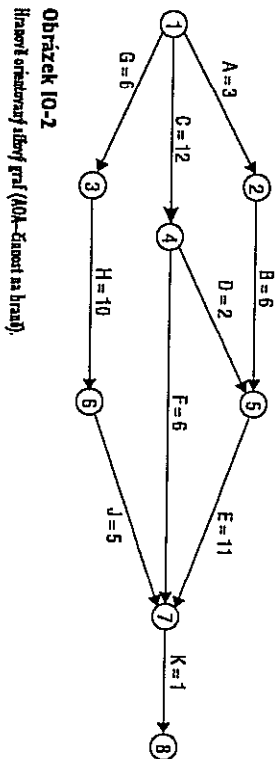
Dalším důvodem přiřazování zdrojů je snaha vynutit se přirozeným nesrovnalostem, např. použití konkrétního zdroje (např. Jany Kreslicové) na dva úkoly ve stejnou dobu. Zpracování síťového grafu na časové ose zvýrazní přiřazení zdrojů a upozorní na latentní konflikty.

Síťový graf ukáže, jaké zdroje jsou požadovány a kdy, což může odhalit, že potřeba některých zdrojů bude větší, než kolik jich bude v určité době k dispozici. Když něco takového objevíte, musíte upravit síťový graf a přesunout požadavek, který přeřízení zdrojů vyvolává, na jinou dobu. Pokud to nebude, dojdete ke skluzu. Přiřazování zdrojů zvažuje obrázek 10-1. V tomto případě je zdrojem počet pracovníků. Úkoly A a B, z nichž každý trvá osm týdnů, vyžadují tři a pět zaměstnanců v uvedeném pořadí. Úkoly C, D a E nejsou na kritické cestě a konkrétní nejvíce možných a nejpozději přípustných termínů pro tyto úkoly ukazuje, že mohou být zahájeny okamžitě nebo nejpozději v jedenáctém týdnu. Jestliže firma realizující tento projekt zaměsí pouze šest lidí, úkol D bude muset začít v dostatečném předstihu, aby byl dokončen před koncem osmého týdne, kdy má podle plánu začít úkol B. Jestliže úkol D bude zahájen později než na počátku šestého týdne, část (nebo) celý úkol D bude naplánován souběžně s úkolem B a celkově bude potřeba sedmi pracovníků.



Obrázek 10-1  
Přehled zdrojů

## Vliv omezených zdrojů



Obrázek 10-2  
Hlavní omezený síťový graf (AOA – časová na hraně).

Třetí využití analýzy tohoto druhu se prakticky u velkých společností. Představte si, že úkoly C, D a E provádí určité oddělení technické podpory, např. konstruktérů a projektantů oddělení. Když by toto oddělení dostalo informace o přiřazení zdrojů pro všechny projekty, jak ukazuje obrázek 10-1, mohlo by stanovit nejdříve a nejpozději přípustné termíny, pro poskytnutí svých služeb, v tomto případě úkolů C, D a E. Když totiž udělají pro všechny projekty, bude tato podřídná skupina schopna si sama vyrovnat své pracovní zatížení a uvědomit si důsledky případného nedodržení termínů.

## Odstavení zdrojových omezení

Podívej se na hrnově orientovaný síťový diagram (AOA činnost na hraně) na obrázku 10-2. Po naplánování práce, dostanete celkový přehled pracovních odhromosí, které bude projekt vyžadovat (tabulka 10-1). Dejte tomu, že mladších inženýrů máte pouze devět. Jaké jsou vaše možnosti? Co byste mohli udělat? Jaká jsou rizika?

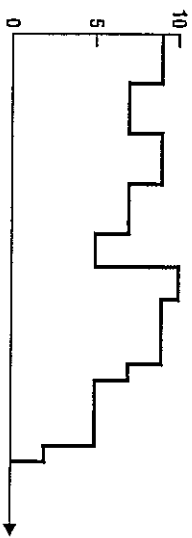
Tabulka 10-1

Přehled zdrojů s postřím sed z obrázku 10-2.

Úkol	Přímé množství	Požadované zdroje			
		Starší inženýři	Mladší inženýři	Konkrétní návrh	Mech.
A	3	2	4	4	
B	6	2	2		3
C	12*	3	4	4	
D	2*	2	2		5
E	11*	2	5		2
F	6	4	2	7	
G	6	4	1		
H	10	1	3		
J	5		2		
K	1*	2	2		

\*Úkol je na kritické cestě.

Úkol	Požadavky na množství inženýrů v jednotlivých výměnách (za předpokladu nejlepšího možného začátku u každého úkolu)
A	4 4 4
B	2 2 2 2 2 2 2
C	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
D	2 2
E	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
F	2 2 2 2 2 2 2
G	1 1 1 1 1 1 1
H	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
J	2 2 2 2 2 2
K	1

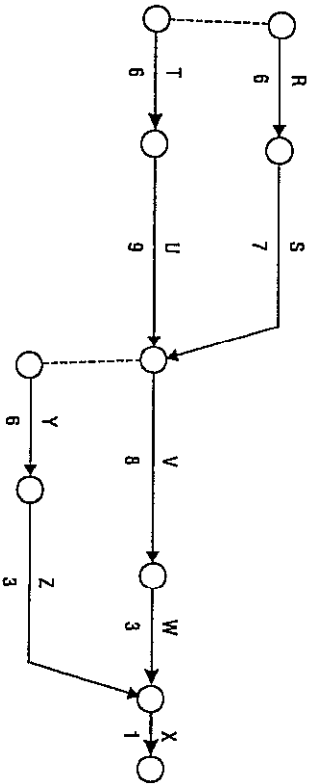


**Obrázek 10-3**  
Přehledek na množství inženýrů podle síťového diagramu projektu z obrázku 10-2

**Časový plán projektu, který vyžaduje použití již obsazených zdrojů, je nereálný.**

Obrázek 10-3 graficky znázorňuje celkové zapojení mladších inženýrů v každém úvodu. Jsou zde dva úvody, kdy je třeba deseti mladších inženýrů, ale jste omezení tím, že jich máte k dispozici pouze devět. Máte následující možnosti: vyvržít přesčasovou práci, použít na tuto práci starší inženýry, nebo později úkol F (který má časovou rezervu) o dva úvody. Poslední možnost, která se zdá nejvhodnější, s sebou nese riziko snížení časové rezervy, kterou můžete později potřebovat. Obecně řečeno, v případě jednoho projektu, můžete zdrojové omezení odstranit následujícími postupy:

1. Určete požadavky na zdroje pro úkoly na kritické cestě.
2. Doplněte požadavky na zdroje pro ostatní úkoly s použitím žádaných termínů zahájení.
3. Srovnávejte požadavky na zdroje s jejich dostupností.
4. Stanovte možnosti odstranění konfliktu zdrojů, které jste zjistili. Můžete si ověřit, zda jde skutečně o konflikt, upravit termíny zahájení úkolů s časovou rezervou, věnovat časovému plánu větší pozornost a snižit neefektivní prosoje, zlepšit produktivitu (použitím nových nástrojů, lepšími výběrem vhodných lidí pro úkoly nebo zvýšením jejich motivace), dočasně přizpůsobit dostupnost zdrojů (plánováním přesčasů, změnou plánu dovozených, přijetím dalších pracovníků na dobu určitou nebo zadáním úkolů někomu jinému formou kontraktu), změnit dostupnost zdrojů (školením nebo podporou získávání další kvalifikace k naplnění potřeb nebo najmutím nových lidí), změnit časový plán (zrychlili kritickou cestu, čímž se dostanete do předstihu před plámem, zpomalili kritickou, což povede ke zpoždění, nebo změnit termíny zahájení nových projektů) nebo změnit plán (specifikace, sled úkolů nebo standardy vykonávající se přiřazování zdrojů).



**Obrázek 10-4**  
Přiznání zdrojů k danému projektu. (Jednoho zdroje zadání ve výšce času jako první projekt. Je třeba řídit diagram, včetně doby trvání úkolů.)

Dějme tomu, že máme současně druhý projekt (obrázek 10-4). Předpokládáme, že pro úkol W jsou potřeba čtyři kontrolori a vy jich máte pouze šest. Pokud posuzujeme druhý projekt izolovaně, není zde žádný problém, ale problém nastane, když se budete snažit snížit jeho potřebu kontrolorů s potřebou prvního projektu, jak ukazuje tabulka 10-1. Jak úkol W v druhém projektu, tak úkol K v prvním projektu jsou na kritické cestě a dohromady vyžadují sedm kontrolorů současně. Něco se s tím musí provést. Postup je v tomto případě stejný jako při odstranění konfliktů u jednoho projektu, s tím rozdílem, že:

1. Projekty musí být seřazeny podle priority.
2. Požadavky na zdroje projektů s nejvyšší prioritou budou uspokojeny jako první.
3. Požadavky na zdroje projektů s druhou nejvyšší prioritou budou na řadě jako druhé, atd.

**Projekty s nižší prioritou obvykle prohrávají v soutěži o omezené zdroje.**

Vysledkem je, že projekty s nižší prioritou se zpozdí, v jejich výstupu dochází ke kompromisním řešením nebo se uzavírá mnoho (nepřehledných) směrů se subdodávatelem. Někdy se limitně vyplatí urychlit malý nebo nevýznamný projekt, aby se dostal z cesty, a zabránil tak významnému konfliktu, který by jinak vznikl.

Projektové plány se obvykle nejprve připravují bez ohledu na to, zda požadované zdroje budou skutečně k dispozici, až to bude vhodné nebo potřebné. A tak může nastat vážný problém, jestliže přehlédneme důsledky omezených zdrojů. Prvním krokem k zamezení tohoto problému je důkladně prověřit časový plán projektu, aby všechny úkoly byly v souladu s dostupnými zdroji. Pak se musí zkontrolovat potřeby zdrojů jiných projektů, a teprve případně konflikty. Mezi tyto jiné projekty zahrňte jak projekty, které mohou být zahájeny nebo probíhat během realizace vašeho projektu, tak existující (nebo plánované) projekty, které mají být dokončeny před zahájením vašeho projektu, ale které jsou zpožděny a mohou váš projekt ovlivnit. Pokud tohle neuděláte, nedostatek zdrojů se nikým není pravouk sám nevyřeší; stále se vrátí na překážkou, když budete mít méně času (nebo žádný čas) na to, abyste vyvinuli alternativní časový plán.

## Počítačový software

### Síťový graf není pouze časovým plánem; zpřihledňuje také přiřazení zdrojů.

Většina softwarových produktů, včetně programu Microsoft Project, vytvoří histogramy zdrojů. Obrázek 10-5 je diagram TSTETIL pro jednoúčelový projekt (projekt A), který nrofkuje dva zdroje (alfa a beta, což mohou být lidé určité profese nebo zařízení určené k specifickému účelu, např. přístroj na měření vysokých teplot). Obrázky 10-6 a 10-7 jsou histogramy pro tyto dva zdroje, z nichž ani jeden není přetížen.

Obrázek 10-8 je diagram TSTETIL pro další jednoúčelový projekt (projekt B) a při pohledu na obrázek lze zjistit, že zdroje nejsou přetíženy, pokud posuzujeme projekt sám o sobě. Když ale projekty A a B pobeží podle plánu a budou používat stejnou skupinu zdrojů, jak ukazuje obrázek 10-9, zdroje alfa a beta budou přetíženy, jak lze vidět na obrázku 10-10 a 10-11. Zdroj gamma uvedený na obrázku 10-12 není přetížen.

Mnoho balíků počítačových programů, včetně Microsoft Project, bude zdroje automaticky vyrovnávat nebo řešit jejich přetížení. Ale softwarové algoritmy nemají vždy mluň vytvořit použitelný časový plán. Než je tedy použijete pro svůj projekt, je třeba jejich schopnost vyrovnávat zdroje vyzkoušet a vyhodnotit.

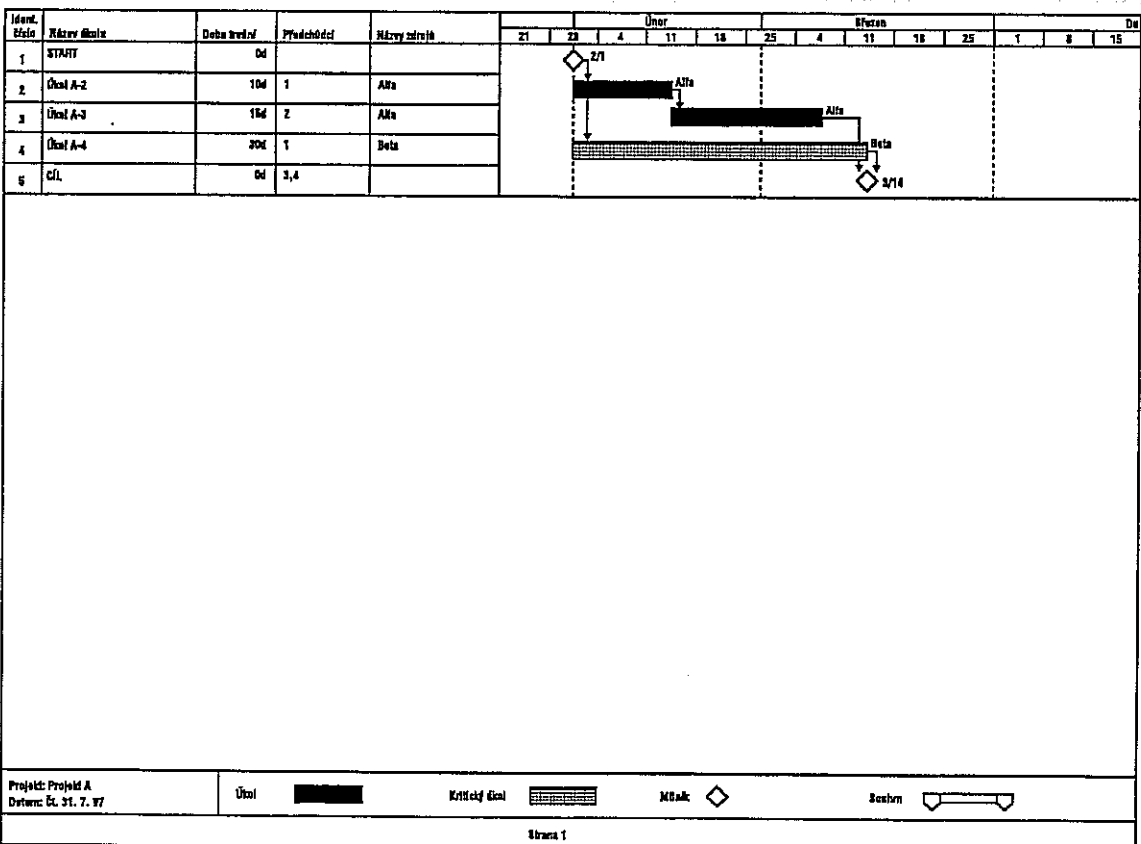
## Kompromis mezi časem a náklady

Metoda kritické cesty (CPM) byla historicky spojována se síťovými grafy, u nichž se předpokládá, že čas pro každou činnost lze regulovat. To znamená, že činnosti mohou být zrychleny, je-li k nim přiznáno více zdrojů. Proto pro každou činnost, a v důsledku toho i pro cestu v grafu nebo pro celý projekt, existuje možnost kompromisu mezi časem a náklady.

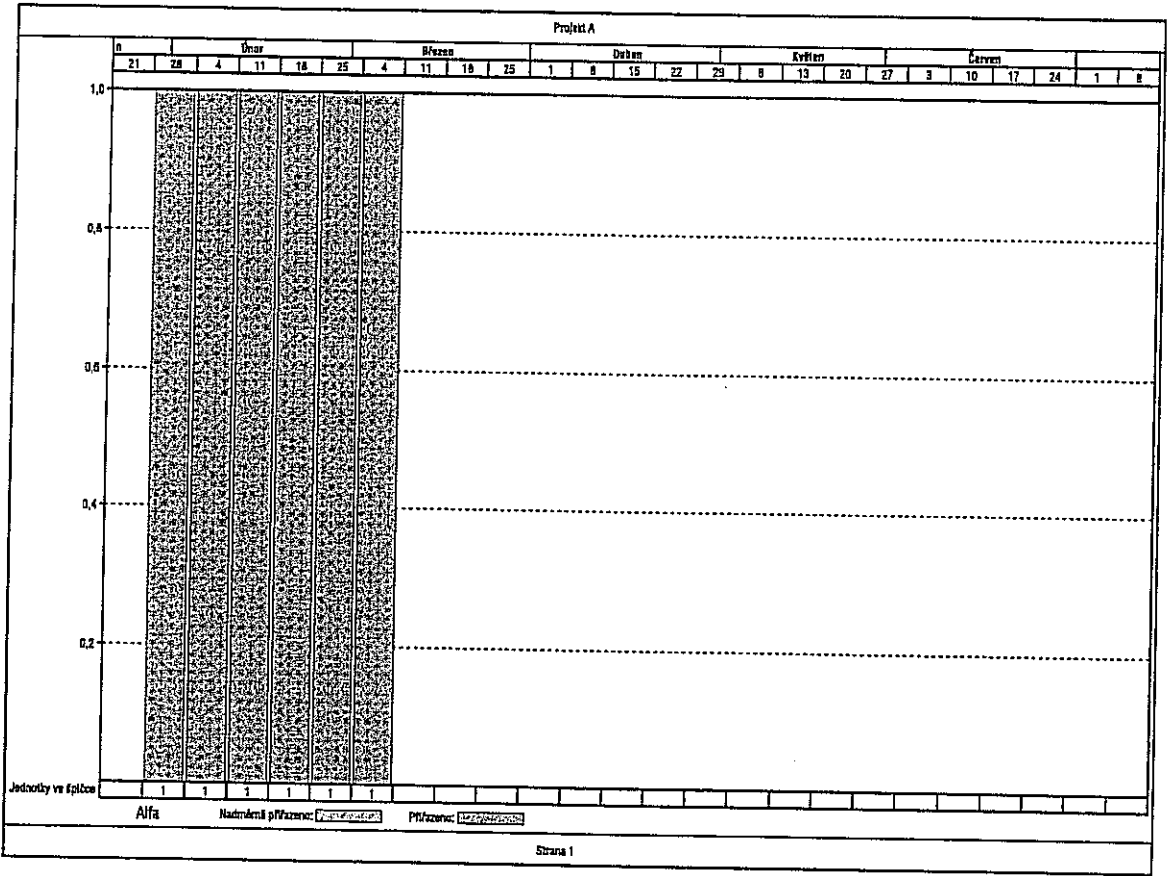
Tuto situaci ukazuje obrázek 10-13. Jestliže se bude snažit zrychlit projekt, musíte urychlit kritickou cestu. Ze všech činností na kritické cestě je finančně nejméně náročné zrychlit ty činnosti, které mají nejvyšší náklady v poměru k získanému času.

Postupte následující situaci, s níž byste se mohli setkat v roli manažera projektu uvedeného na obrázku 8-10. *Abyste mohli tento projekt realizovat (za předpokladu, že všechny časy jsou v týdnech), musíte si najmout pomocný generátor elektrické energie na celou dobu trvání projektu (ať je jakkoli dlouhý) za cenu 1000 dolarů týdně. Všechny oddělení vám sdělila, že subdodavatel provádějící část B nabízí slevu 200 \$ týdně, jestliže přijmete nabídku subdodavatele. Ale než pobežíte nabídku přijmout, musíte se podívat do svého časového plánu (obrázek 10-14).*

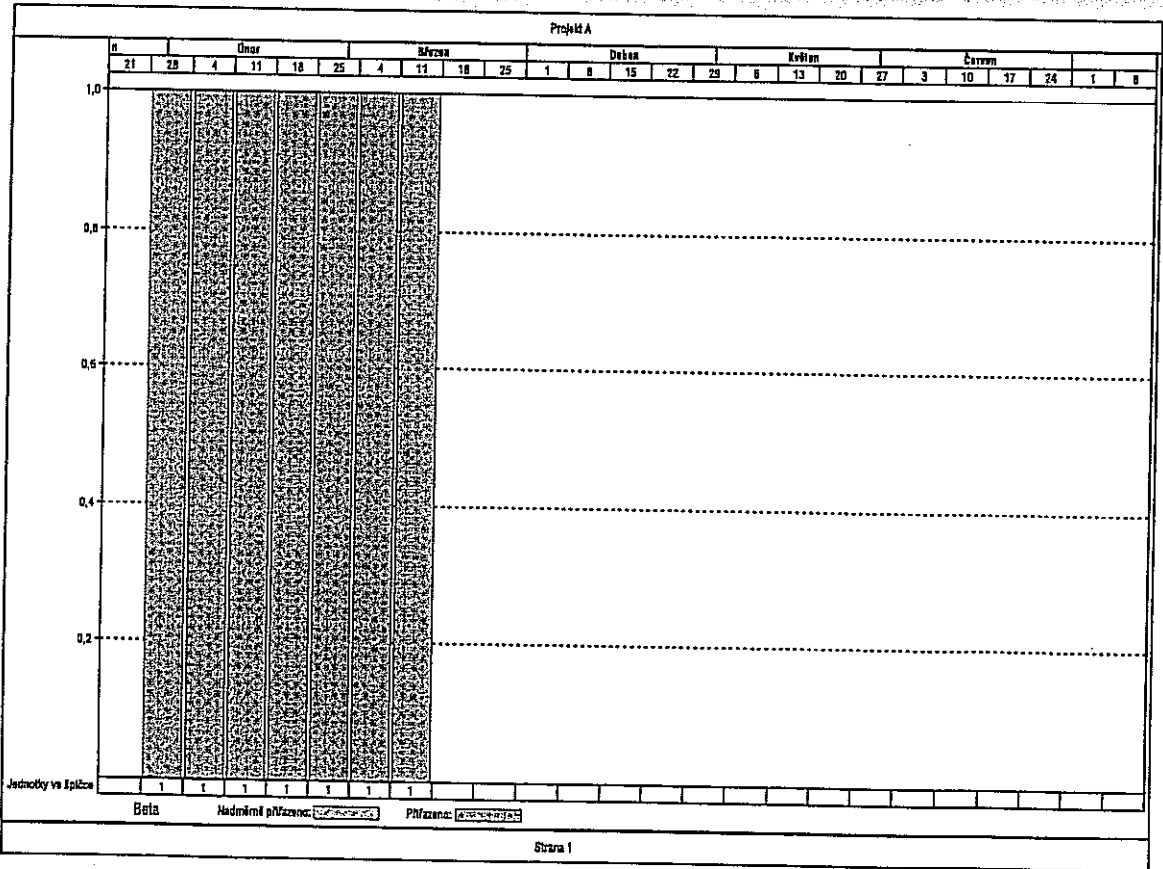
*Jak můžete vidět, když dojde ke slevě část B z dvaceti na osm týdnů (za cenu přírůžky 3 200 \$, ale s úsporou 4 000 \$ za pronájem rezervního generátoru), vznikne drhád kritická cesta. Proto vám nemůže přinést žádnou výhodu slevu část B o pět týdnů, ale pouze o čtyři týdny. Ve skutečnosti by pro vás mohlo být výhodnější zkrátit část B jen o tři týdny a vyhnout se existenci dvou kritických cest.*



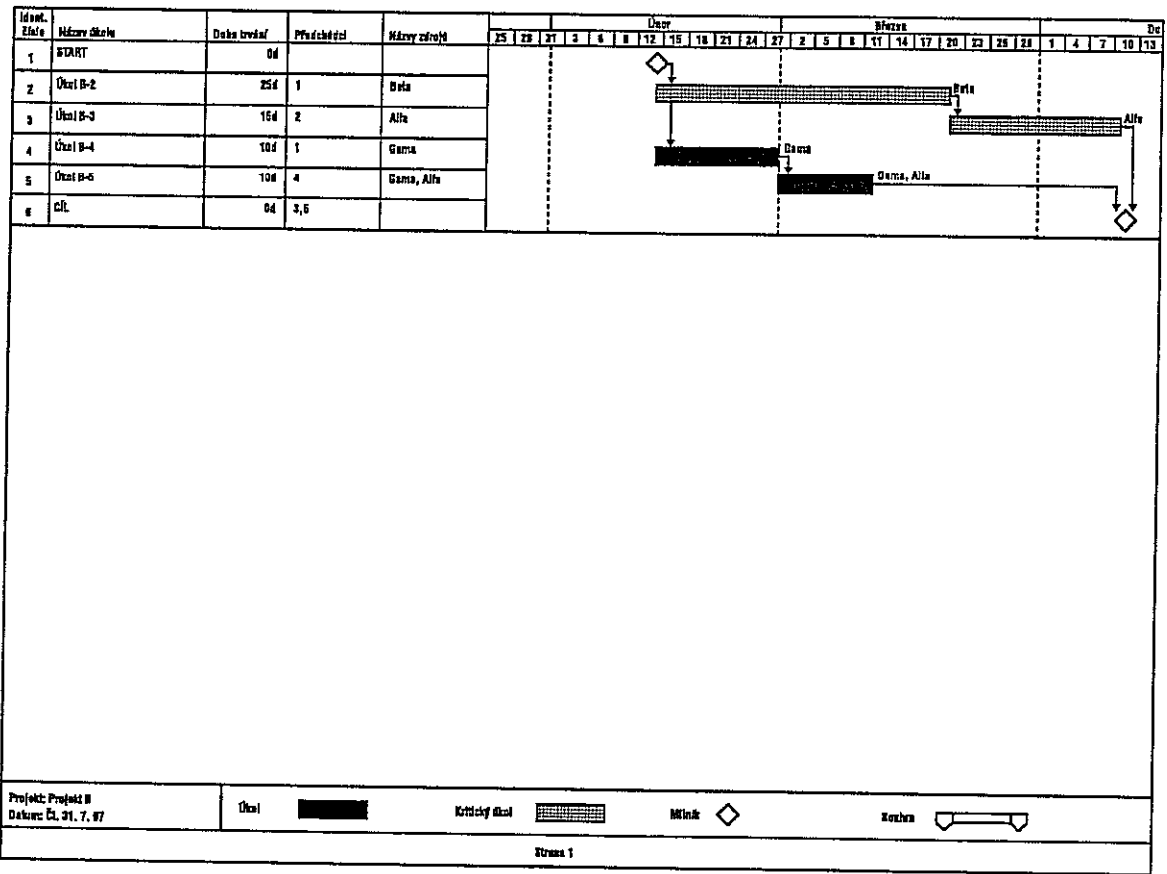
Obrázek 10-5  
Plán TSTETIL pro projekt A určující potřebné zdroje.



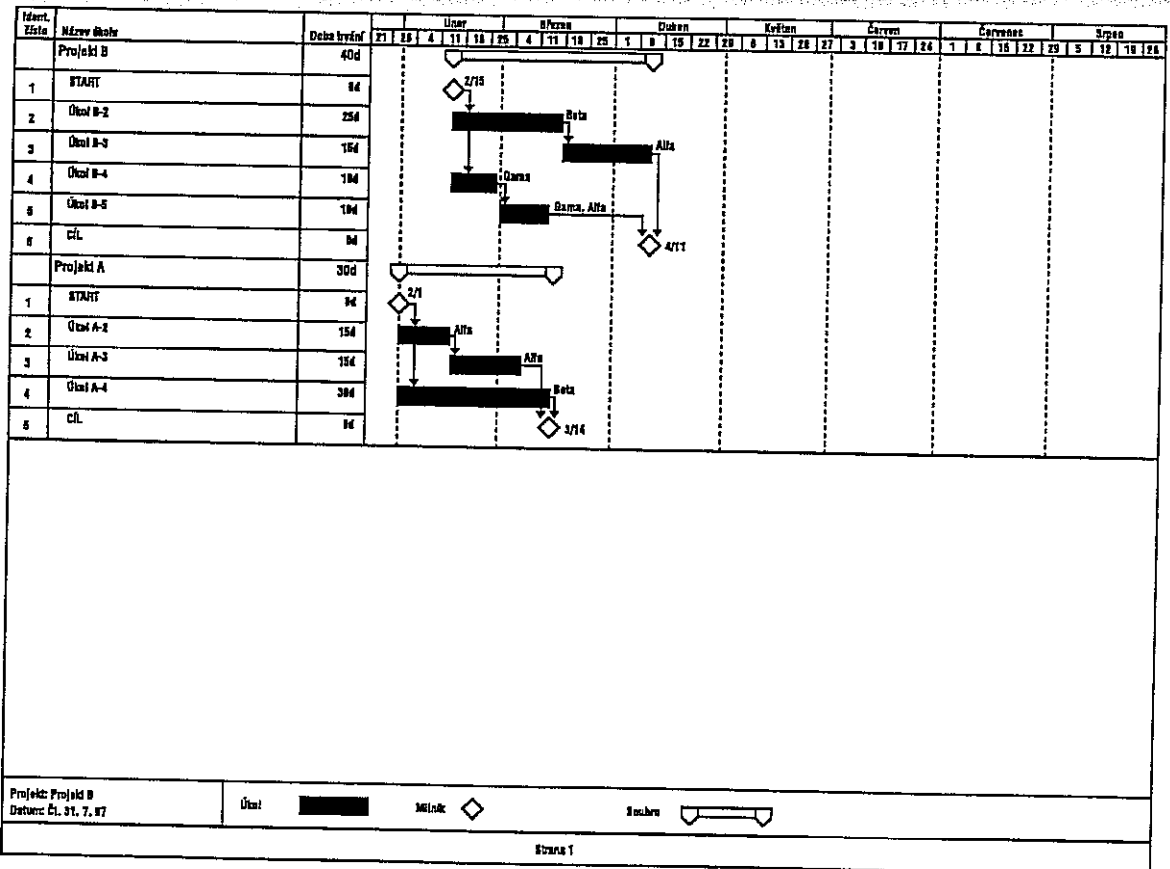
**Obrázek 10-6**  
Histogram zdrojů pro zdroj alfa k časovému plánu uvedenému na obrázku 10-5.



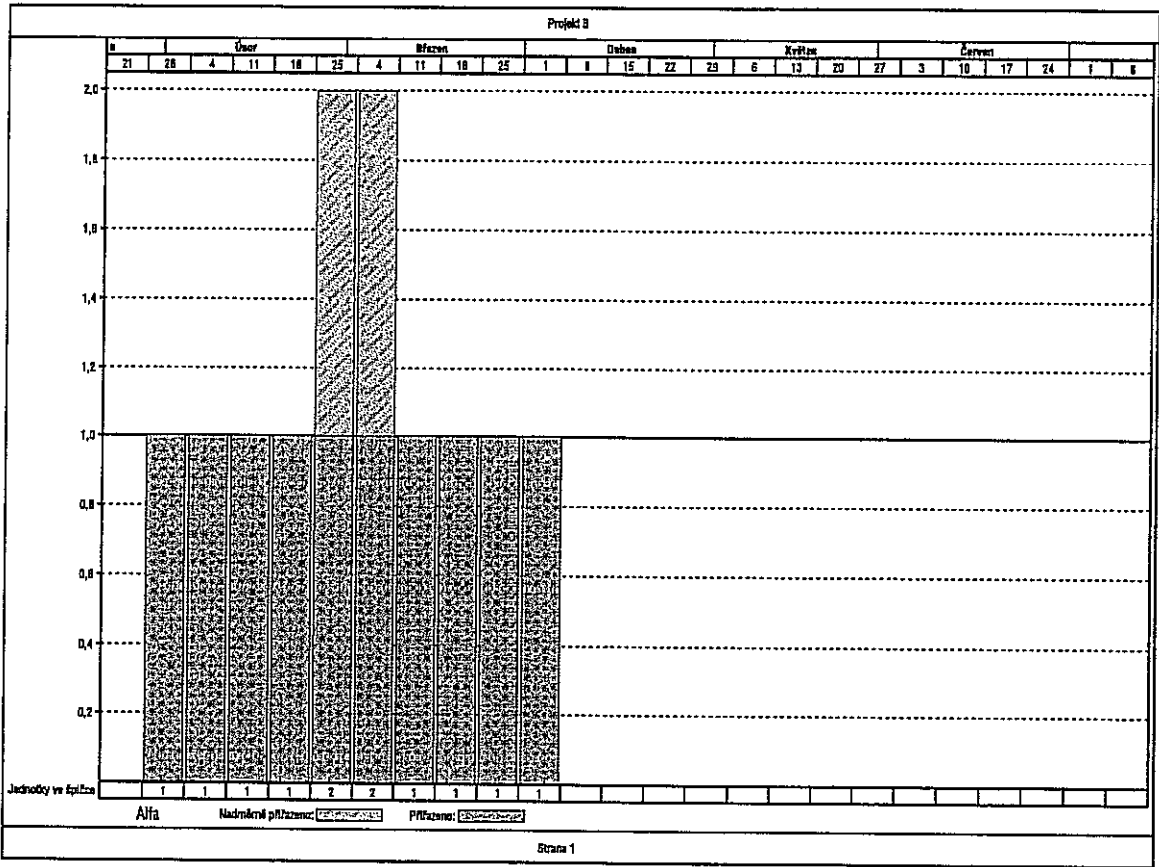
**Obrázek 10-7**  
Histogram zdrojů pro zdroj beta k časovému plánu uvedenému na obrázku 10-5.



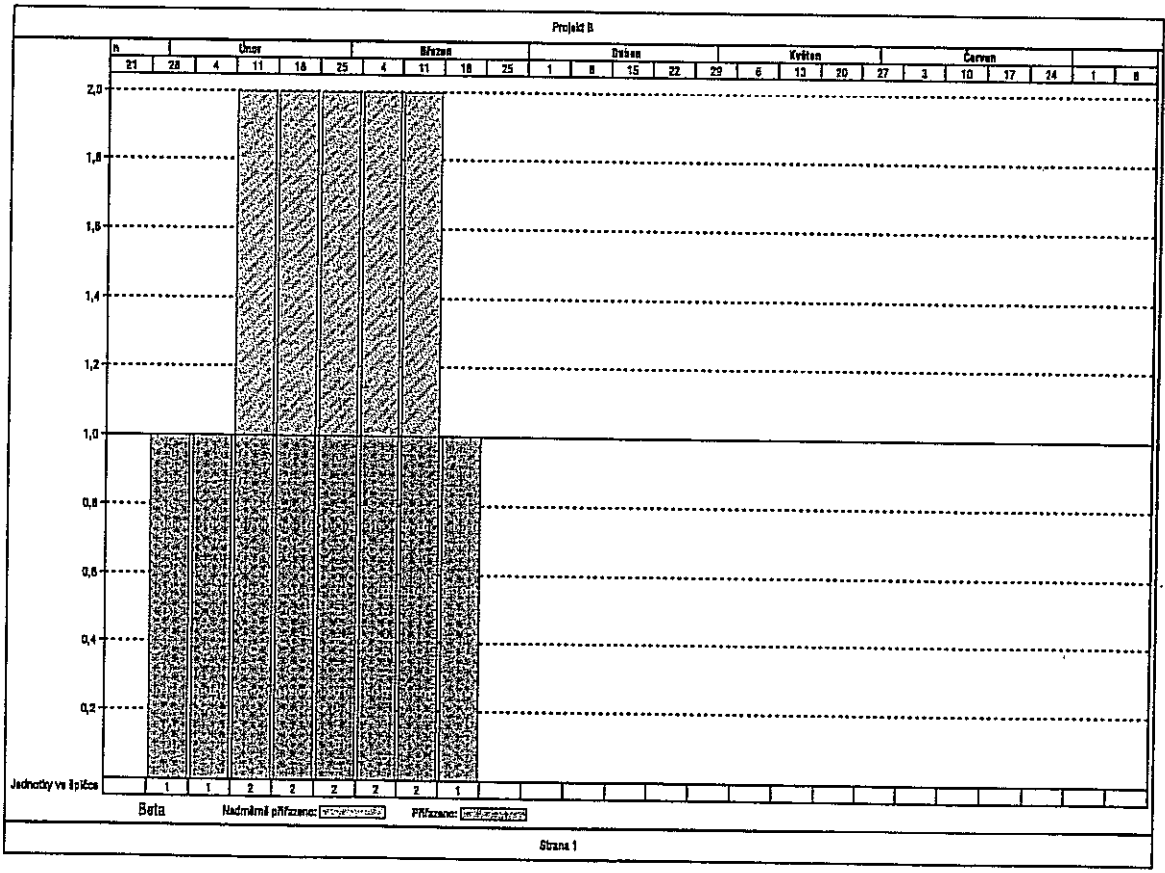
**Obrázek 10-8**  
Plán MTEIL pro projekt B v režimě podřízené zprávy



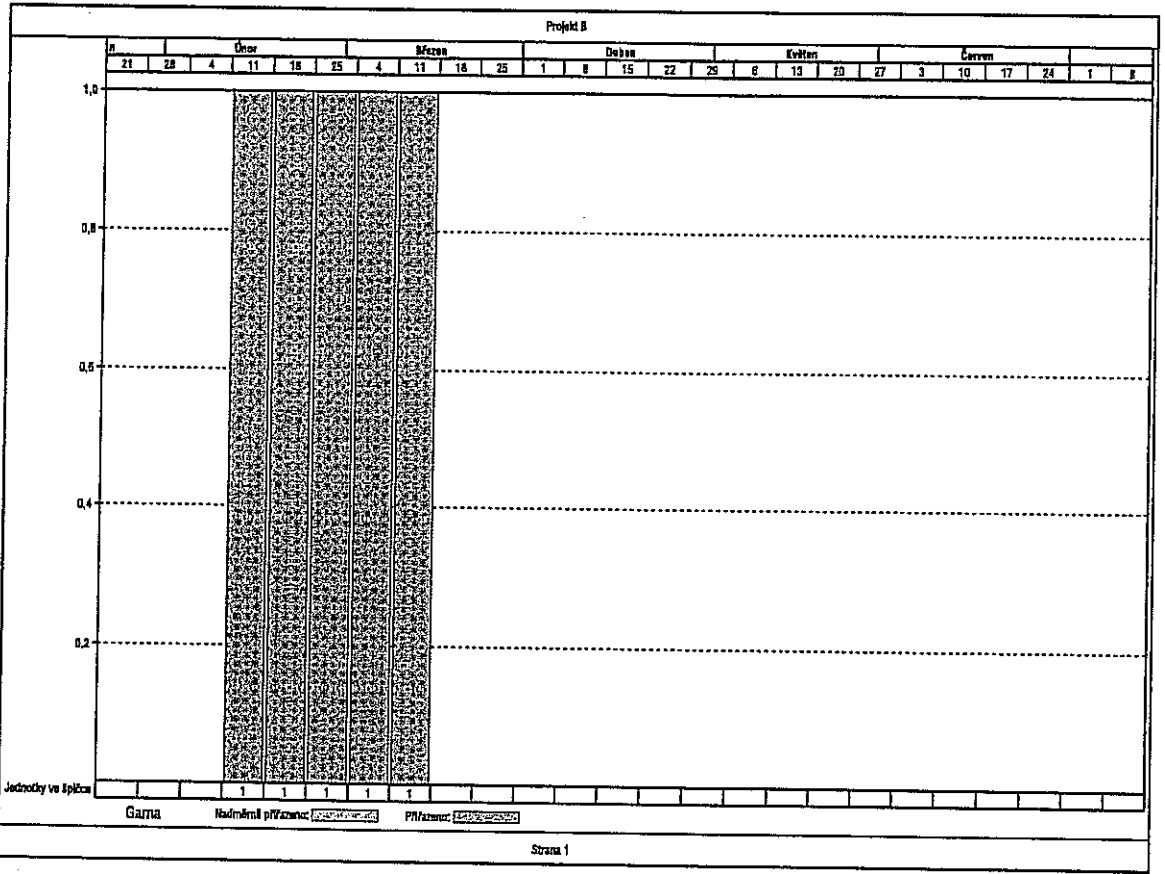
**Obrázek 10-9**  
Společný časový plán pro projekty A a B



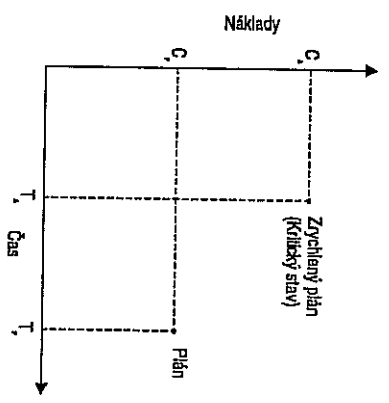
Obrázek 10-10  
Histogram zdrojů pro saděbní rozřazení zdrojů alfa k časovému plánu na obrázku 10-9.



Obrázek 10-11  
Histogram zdrojů pro saděbní rozřazení zdrojů beta k časovému plánu na obrázku 10-9.



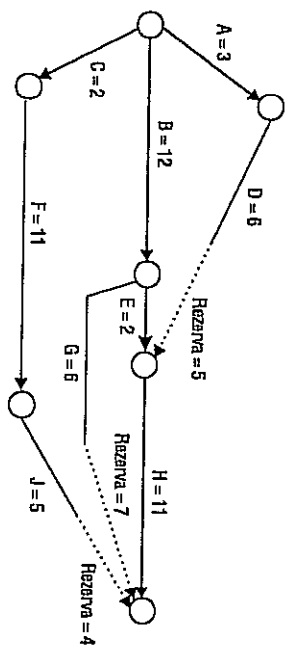
**Obrázek 10-12**  
Histogram zdrojů pro zdroj gama k časovému plánu na obrázku 10-9.



Náklady na týden (resp. den, měsíc) ku zrychlení

$$= \frac{C_1 - C_2}{T_1 - T_2}$$

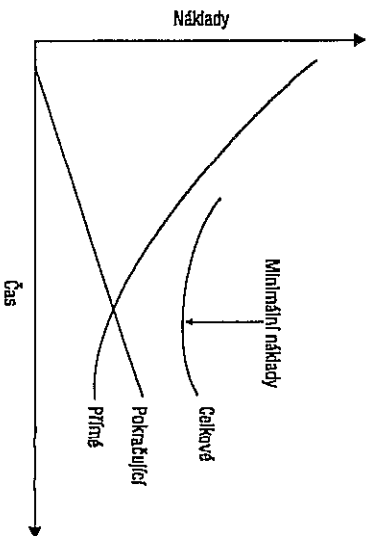
**Obrázek 10-13**  
Komponice mezi časem a náklady.



Úsporu 200 \$ týdně lze získat jen za čtyři týdny, při tomto zkrácení se cesta C-F-J rovněž stane kritickou cestou.

**Obrázek 10-14**  
Úroveň rozřazení hranově orientovaný síťový graf (BOAG) klasifikací, že úspora 200 dolarů týdně lze získat jen při zkrácení o čtyři týdny, při získání se cesta C-F-J rovněž stane kritickou cestou. (V záhlaví na valem počtu ústředí v C-F-J a B-E-H, by mohlo být lepší zkrátit časově B pozna o tři týdny, a tím si udržet pozici jako kritickou cestu.)





**Obrázek 10-15**  
Hledání optimálního období

Obrázek 10-15 ukazuje tento jev z jiné stránky. Křivka přímých nákladů znázorňuje náklady související s realizací projektu, které jsou závislé na čase a za které při zkrácení projektu platíme cenovnou přírůžku. Kromě toho zde jsou fixně rostoucí náklady související s projektem, například pronájem generátoru elektrické energie. V této situaci existuje čas zkrácení, který povede k nejnižším nákladům za projekt.

### Typické problémy

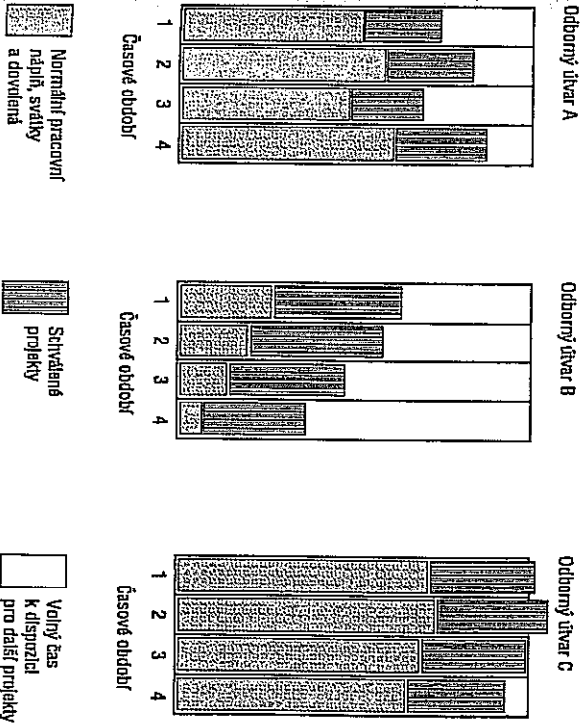
Největší problémy se zdají se objevit, když dojde ke změně časového plánu projektu. Může to být způsobeno změnou vašeho projektu nebo jiného projektu nebo posunem termínu zahájení projektu. Jak jsem uvedl v kapitole 3, nikdy si nemůžete být jisti, který návrh projektu bude schválen a kdy bude skutečně zahájen. Proto musíte být neustále ve střehu, sledovat tyto změny a jejich vliv na zdroje, které máte v plánu použít. Na začátku manažer projektu vymyslí projektový plán, který detailizuje projekt do úkolů a mihů už do jeho ukončení. Potom doplní časové odhady ke každé činnosti, aby stanovil termín dokončení. Tyto odhady jsou založeny na předpokladu, že zdroje – především lidé ve vlastní organizaci – budou k dispozici jak na začátku, tak v průběhu konkrétních úkolů. Avšak jak postupuje čas i projekt, mění se priority uvnitř organizace. Když se tak stane, slibené zdroje se obvykle přesunou na projekty s vyšší prioritou (což jsou obvykle ty, které mají větší potřeby). To pak vede ke změně termínu dokončení projektu. Manažer projektu musí takové ztráty zdrojů předvídat a počítat s nimi ve svých plánech. Jinak se dostanou do nepřijemné situace, v níž se budou snažit vysvětlit důvody časového skluzu zadávavatelí, který je sám žádným svým jednáním nepříspěšil.

Jiný problém může nastat, když budete chtít využít pomoc z jiného odhonného útvaru uvnitř vaší organizace. Představte si, že váš projekt potřebuje pomoc útvaru A, B a C (bez ohledu na to, o které oddělení nebo divize jde). Současné prognózy vyřízení těchto útvarů jsou uvedeny na obrázku 10-16. Casová období mohou znamenat dny, týdny, měsíce, čtvrtletí nebo roky. Jestliže práce, kterou pro každé další útvar máte, vyžaduje přesně takové množství času, které je uvedeno pro útvar A, dosáhnete nepřídělené, protože očekávaní následující renke. Útvar A vám bude moci vyhovět a vaše požadavky budou přesně (a žádoucím způsobem) vykryty jejich nevyužitým čas. Útvar B vám pravděpodobně bude chtít „skutečně“ pomoci a bude tvrdit, že spíše než nechápsa obřížnost úkolů. Budou se vás snažit

přesvědčit, že úkol vyžaduje daleko více práce, než jste si mysleli, a pravděpodobně se budou snažit nalouknout vaše potřeby, aby si mohli zaplnit nevyužitý čas. Útvar C nebude ani ochoten se s vámi dležit, protože má už příliš mnoho práce. Proto jsou informace o pracovním vyřízení jiných útvarů důležité, jestliže potřebujete jejich pomoc.

Existuje ještě několik stabilních problémů, na které byste si měli dávat pozor. Nalézá vysoce kvalitkované členy týmu je vždy problémem, protože jich není nikdy dost. Často budete muset použít jen to, co je k dispozici, než abyste měli to, co je ideální. Uvolnění jakýchkoli zdrojů z jejich projektu obvykle zabere více času, než se předpokládá. Ziskal odpovídající čas od jednotlivců, kteří jsou na vašem projektu jen na částečný úvazek, byvá složité, ale za pokus to stojí. Když to musíte řešit, snažte se spíše jím naplnit celou dobu než jejich částí.

Počítáte jsou velmi užitečnou pomůckou pro analýzu a sestavování přehledů potřeb lidských zdrojů na více souvisejících projektech a mohou vás upozornit na potenciální problémy s omezením zdrojů. Pokud se počítáte používají na podporu plánování (nebo čehokoli v této souvislosti), existuje nebezpečí vložení nesprávných údajů nebo chyb v programu. U standardních programů pro řízení projektů je software vyzkoušen, ale stále se zde může vyskytnout chybný vstup dat. Abyste se tomu problému vyhnuli, ověřte si datové položky nebo proveďte rychlou ruční kontrolu výstupu. Nikdy si nepřejímajte žádné počítačové výstup jako svátost.



**Obrázek 10-16**  
Prognóza pracovní síly pro tři útvary ve čtyřech časových obdobích

Normální pracovní náhod, svatky a dovolená

Svatky a dovolená

Volný čas k dispozici pro další projekty

## Řízení projektu

Měsíc a povolené hodnoty	Měsíc a povolené hodnoty					
	1	2	3	4	5	6
Úkol nebo projekt	160	160	200	160	160	200
Výzkum materiálů	100	4	2	60	80	100
Vývoj inkoustu	20	60	80	60	40	
Vývoj pera			40	40	40	
Chemická společnost				40		
Galken hodin	120	64	122	200	160	100
K dispozici nebo <konflikt>	40	96	78	<40>	-	100

### Obrázek 10-17

Plánovací táhla jednoho pracovníka ukazující konflikt ve 4. měsíci

## Projekt „Výzkum materiálů“

Projekt „Výzkum materiálů“ můžeme použít pro ilustraci problému s přiřazením zdrojů. Cheryl Whittamsová má podle plánu pracovat na třech projektech a také má v úmyslu účasti na konferenci Chemické společnosti. Prognóza jejího pracovního zatížení (obrázek 10-17) ukazuje konflikt. Jakmile je identifikováno, lze začít s opravnými akcemi (např. naplánování přesčasové práce, zrušení její účasti na konferenci nebo hledání jiného chemika, který by pracoval na projektu vývoje pera).

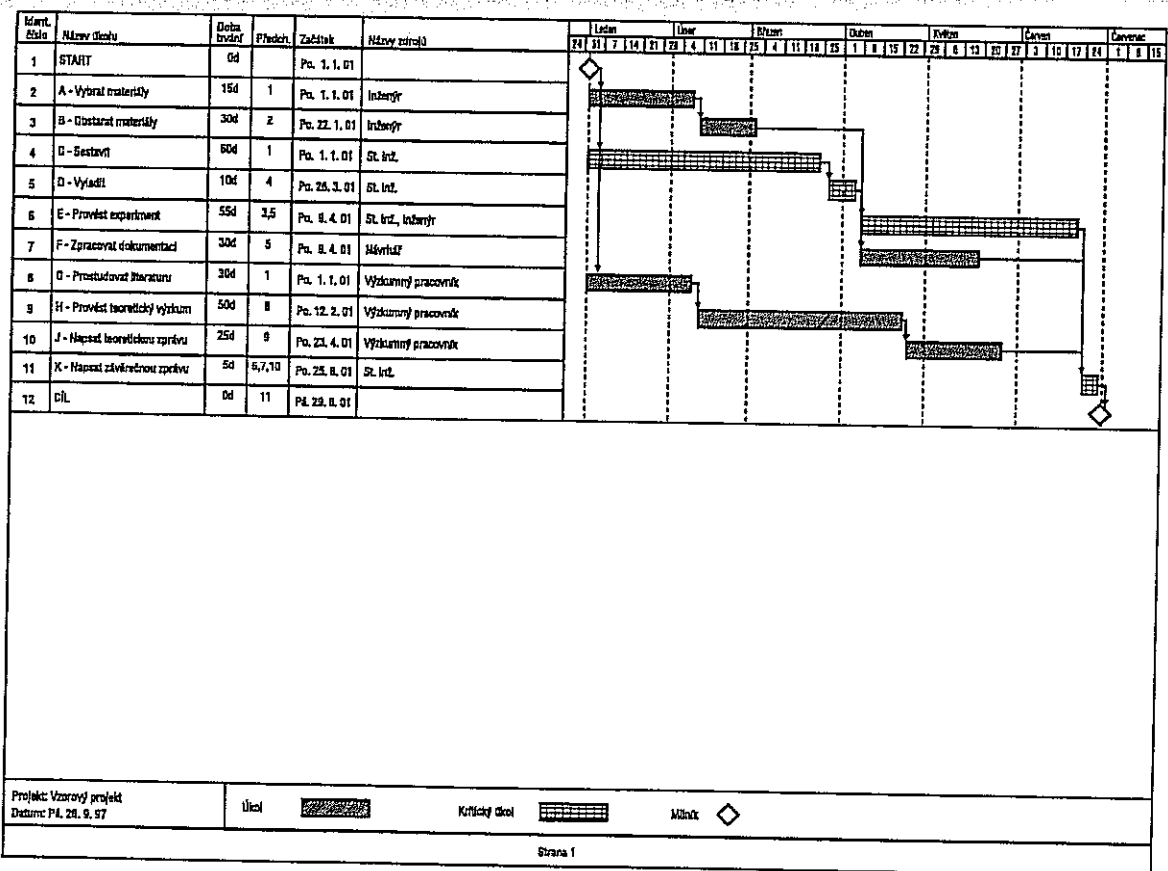
Obrázek 10-18 je TSTETIL, pro náš vzorový projekt ukazující specifické kategorie zdrojů požadovaných pro každý úkol. Podobá se obrázku 7-19. Obrázky 10-19 a 10-20 jsou histogramy zdrojů pro dvě z těchto kategorií zdrojů.

Ve složitějších situacích, kdy je třeba zohlednit více projektů, sválky a dovolené, je početně obvykle schopen zvládnout zpracování údajů lépe než člověk samotný. Počítačový software často obsahuje možnost plánování priorit, přičemž plány projektů s nízkou prioritou jsou přeprocovány tak, aby nepřekážely projektům s vysokou prioritou (což vede obvykle k zpoždění projektů s nižší prioritou). Vlastnost „Co když“ (možnost tvorby simulací alternativ) je ve většině softwaru rovněž obsažena a umožňuje manažerovi projektu analyzovat všechny důsledky různých alternativ plánu.

## Hlavní myšlenky

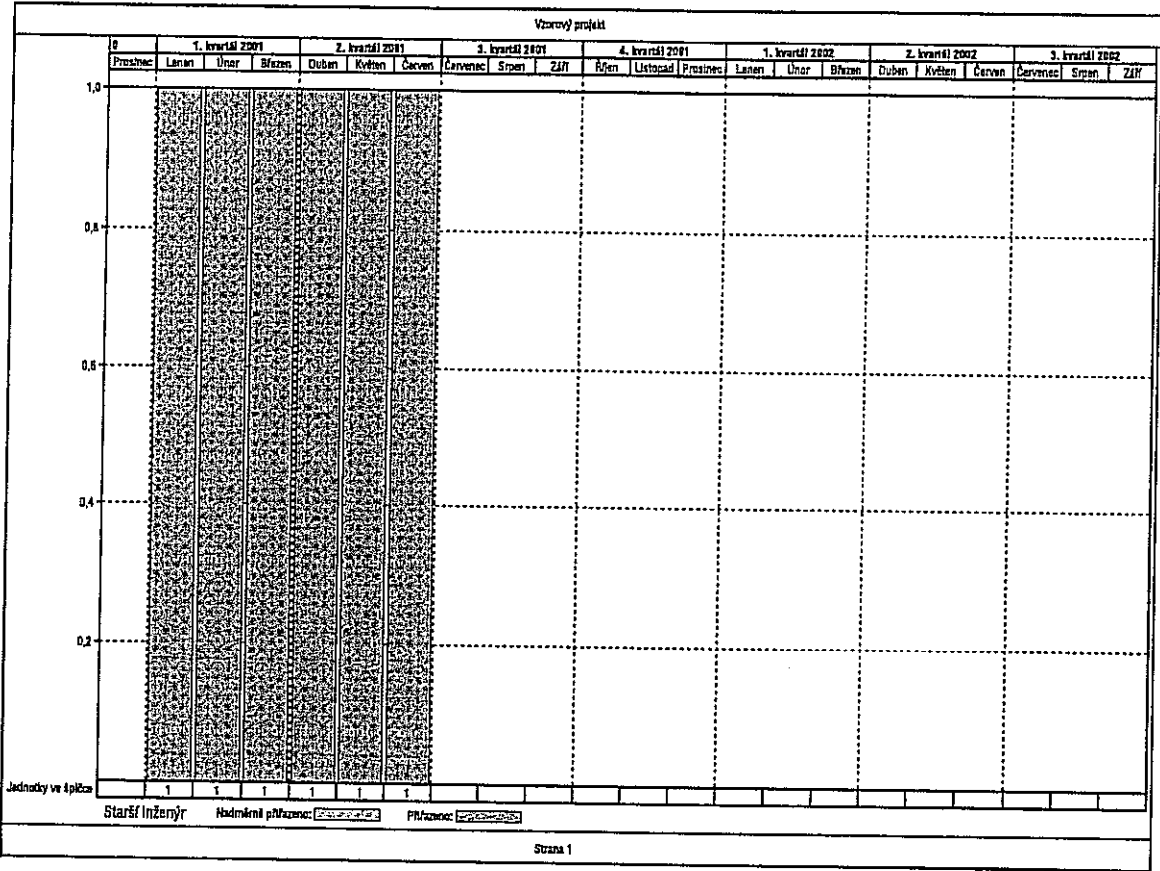
- Zdroje, ať už lidské nebo materiální, se musí v projektu přiřazovat uvážlivě.
- Sítový graf přiměřeně do přiřazení zdrojů větší jasno.
- V každé činnosti, kritické cesty anebo projektu lze vždy hledat kompromis mezi časem a náklady.
- Počítače mohou v mnohém projektové plánování usnadnit, avšak je třeba se vyhýbat zápisu nesprávných údajů a chyb v programování.

## Vliv omezených zdrojů

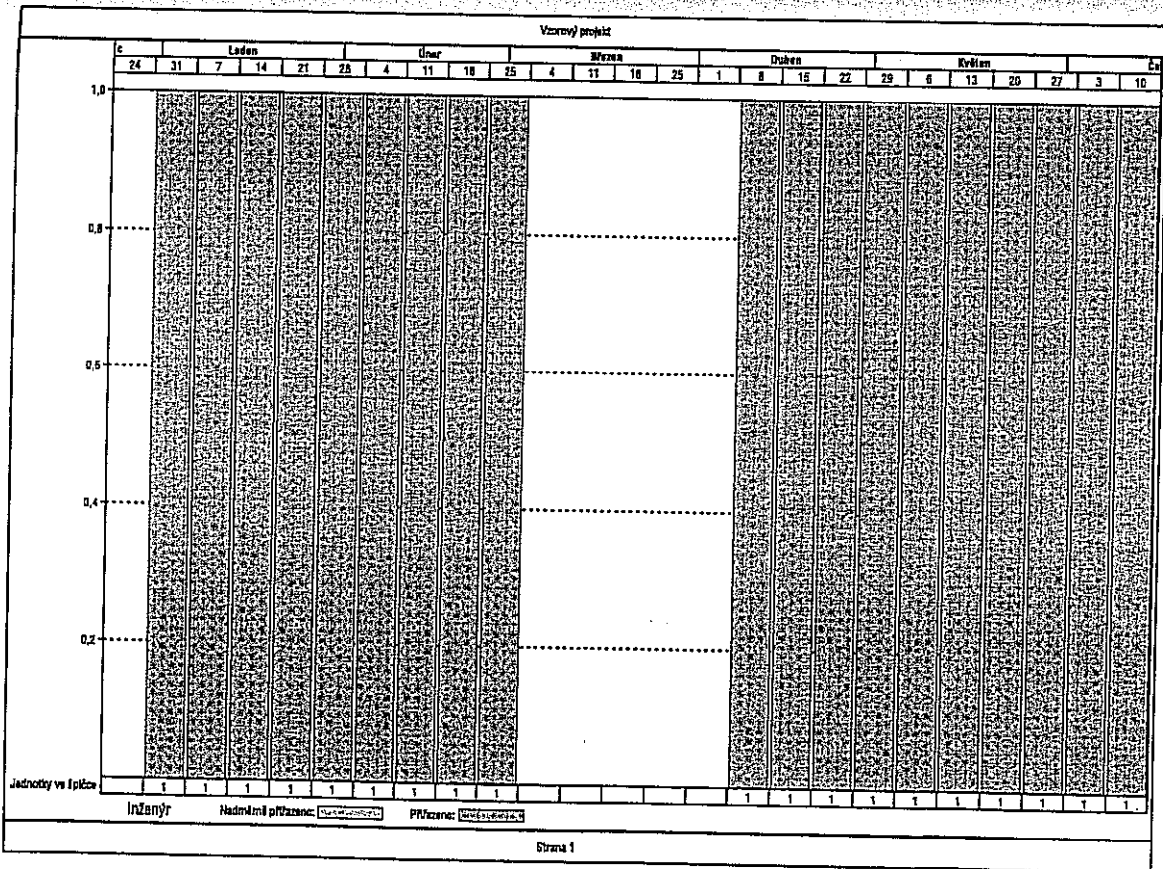


Obrázek 10-18

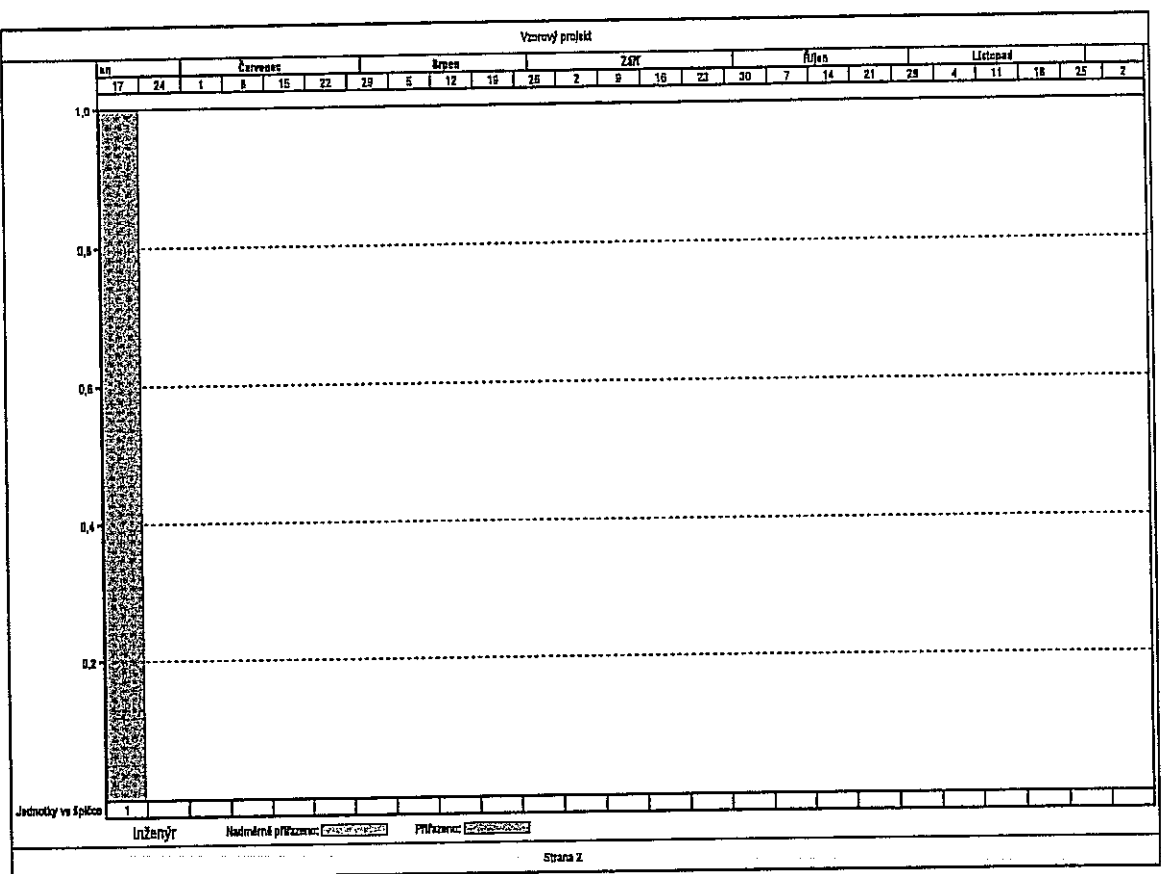
Plán TSTETIL pro vzorový projekt ukazující specifické požadavky na zdroje pro každý úkol.



**Obrázek 10-19**  
 Histogram zdrojů pro stavbu: izoforma k časovému plánu vzorového projektu uvedeného na obrázku 10-18.



**Obrázek 10-20**  
 Ústřední histogram zdrojů pro izoformu k časovému plánu vzorového projektu uvedeného na obrázku 10-18.



Obrázek 10-20  
(Pokračování)

# 11

## Rizika a rezervy

*V této kapitole se budu zabývat riziky a rezervy v projektech. Dale se budu věnovat rezervám, které jsou prováděny třetí, a popíši, jakým způsobem se rezervy do projektu vkládají a jak snižují míru nejistoty. Rovněž bude vysvětleno, jak v této věci mohou pomoci počítačové programy.*

### Rizika

Riziko je přirozenou součástí projektu. Tabulka 11-1 uvádí některé faktory, které vedou k většímu nebo menšímu riziku. Riziko je nutno rozpoznat, snížit na možnou nebo únosnou míru a zbyvajícím riziko je třeba zvládnout. Obrázek 11-1 ukazuje, že jestliže realizátor nemá žádnou rezervu pro nepředvídané události (o nichž se pojednává dále v této kapitole), ponese veškerá prvotní rizika. Pokud realizátor vloží do projektu nekončenou nebo neúměrně velkou rezervu, zadržitel pravděpodobně lakový projekt nepřijme. A tak reálná velikost rezervy na nepředvídané události má za následek rozdělení zbytkového rizika mezi zadavatele a realizátora projektu.

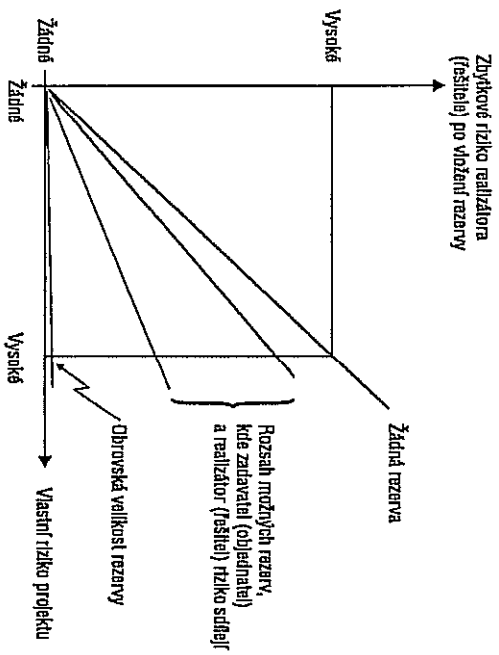
Jedním z řešení je provést více časových (a nákladových) odhadů pro každý úkol. Pak může manažer projektu a manažer úkolů rozhodnout, který odhad budou prezentovat při výběrovém řízení. S rizikem jde vždy o „něco za něco“ (viz. obrázek 11-2). Čím kratší je navrhovaná doba realizace (nebo nižší cena nabídky), tím větší je riziko překročení času (nebo nákladů).

### Riziko má vždy fyzickou a psychologickou stránku.

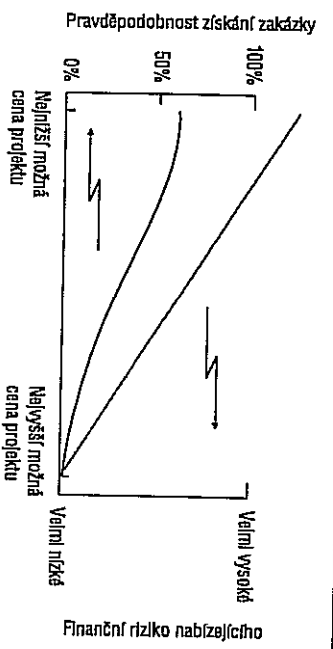
Riziko se ve skutečnosti skládá ze dvou složek: hmotné (např. finanční) a psychologické. Psychologická složka je často závažnější, protože někteří lidé mají velmi malou schopnost připustit hmotné riziko a utváří na „záchranném polštář“ pro své časové a rozpočtové odhady. Mnozí technici vzdávají pracovníci (např. inženýři a programátoři), zvyklí pracovat s přesnými čísly, nesnášejí provádění numerických odhadů (času nebo peněz), které se mohou později ukázat jako chybné; proto mají nízkou psychologickou tolerance ke tvorbě optimistických odhadů času a nákladů. Tato psychologická bariéra je pak vede k tomu, že dělají pesimistické odhady času a nákladů, aby pak skutečnost vypadla lépe. (Tento přesvědček avšak nebrání mnohým jedincům, aby napopk vyvířeli odhady optimistické.)

**Tabulka II-1**  
Hlavní faktory ovlivňující rizika projektu

Faktor	Nízké riziko	Vysoké riziko
Co se má vytvořit	Podobné dřívější práci	Úplně něco nového
Jak se to má udělat	Dobře známo	Neznámo
Doba trvání projektu	Krátká (menší šance, že se změní věci)	Dlouhá (vícekrát podmínky se mohou změnit) nebo velmi krátká (řídce časový prostor pro řešení problémů)
Předchozí zkušenost se zadávatelem (objednatelům)	Úspěšná	Nepříznivá a nepřiznaná
Význam projektu pro management vaší organizace	Nepříznivá priorita	Nedůležitá
Dostupnost kvalifikovaných zdrojů	Bohatá	Hledat a požadované dovednosti vyhledat nebo poskytnout jinými úsilím
Co mají za sebou členové projektových a podpůrných týmů	Odpovídající zkušenosti a už dříve spolu pracovali	Hledat a získat odpovídajících zkušeností a společně výměně práce
Cenu věří a jaké mají postojové členové projektových a podpůrných týmů	Jsou přesvědčeni, že „můj imperativ“ lze splnit	Mají výhrady pokud jde o splnění podmínek „můj imperativ“ nebo jsou přesvědčeni, že je nemožné dodržet
Zdroje kritických součástí a materiálů	Více spolehlivých zdrojů	Jen jeden zdroj a nejistou spolehlivostí
Povětšinou projektu (pokud už nějakou dobu běží)	Vynikající	Vámi špatná

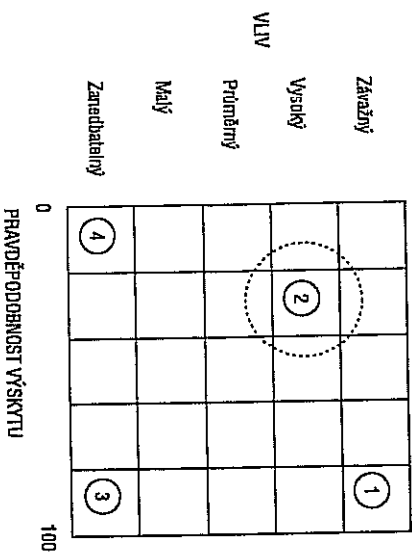


**Obrázek II-1**  
Způsob, jakým realizátor zajišťuje na vlastním riziku projektu a velikosti rezervy v plánu



**Obrázek II-2**  
Empirická vazba mezi rezervou a rizikem.

Vyšší manažer má jiný úhel pohledu. Veřejnou je mu podřízeno několik manažerů projektů nebo úkolů. Může proto rozložit své riziko na několik projektů nebo úkolů. To znamená, že jeden projekt nebo úkol může být přečerpán, ale pravděpodobně bude kompenzován jiným, který bude zase nedočerpán. Obecně lze říci, že když se dva lidé dohadují o časovém plánu nebo rozpočtu úkolu nebo projektu, podnikou sporu není odhad sám o sobě, ale jeho riziko. Bohloužel se energie v takových sporech soustřeďuje na to, zda by přídce měla trvat například čtyři nebo šest týdnů (nebo sítí 4 000 nebo 6 000 dolarů), což s jistotou nemůže nikdy předem vědět. Bylo by mnohem užitečnější diskutovat o tom, jaká budou rizika, jestliže navrhovaný časový harmonogram bude naplánován na čtyři místo na šest týdnů. Jeden přístup k analýze rizika je uveden na obrázku II-3. Na tomto diagramu si může manažer úkolu dělat poznámky, když na schůzkách s manažerem projektu nebo s jinými lidmi projednává časové a rozpočtové odhady úkolu. Velká rezerva (lépe řečeno až konzervativní jistiění) je nutná, jestliže existuje jakákoliv možnost problémů v horní pravé části plochy (1 na obrázku II-3. Pravá dolní část (3) na obrázku II-3) si pak zaslouží malé nafouknutí časového plánu a rozpočtu každého úkolu, který by byl tímto problémem postížen. Dolní levá část (4 na obrázku II-3) může být ignorována. Zóna největších poříží je v horní části (2 na obrázku II-3), protože je obtížné předvídat málo pravděpodobnou událost se závažnými důsledky. To lze nejlépe řešit vložem do plánu obecné rezervy pro nepředvídané situace.



**Obrázek 11-3**  
Diagram analýzy rizik.

*Tento materiál je poprvé objeven na prezentační videoláně, kterou vyrobila „Asociace pro další rozvíjení inženýrů v průběhu autorizačního procesu“ v Atlantid, Georgia.*

## Rezervy

Plány reprezentují budoucnost. Protože nikdo nemá křišťálovou kouli, aby věděl, co se stane, plány musí obsahovat rezervy pro nepředvídané události. Rezervu lze chápat jako prodloužení řízení. Jak ukazuje obrázek 11-1, realizátor projektu, který může do plánu vložit velkou rezervu, ponese velmi malé riziko. Vlastně by každá ze tří dimenzí „trojimperativu“ by měla mít svoji rezervu. Chybíli zákazníci ví, že rezerva je nulová, a číslo chtějí vědět, jak je velká a jakého je druhu – ne proto, aby ji vytvořili, ale spíše se chtějí ujistit, že jejich vlastní plány (které zahrnují váš projekt) lze splnit. (Bohužel některé předpisy týkající se zadávání státních zakázek zakazují nebo omezují tento realistický přístup, což může přispívat k nákladnému překračování termínů a nákladů, o nichž tak často slyšíme.)

### Zabudujte rezervu do všech projektových plánů.

V dimenzi provedení je důležité, aby se rezerva nezvrhla do formy požádka. Kde je to možné, stanovte pro technický návrh menší hranici. Jestliže je například cílem, aby nové auto mělo hmotnost pouze dva tisíce pět set liber (1134 kg), může být vhodné pokusit se zkonstruovat auto, které by vážilo dva tisíce tři sta liber (1043 kg). Ale nikdy nezachrazejte do extrémů (např. určit si za cíl hmotnost tisíc pět set liber – 680 kg).

Rezerva se nejčastěji týká dimenze času a nákladů, protože tedy projekty nevyhnutelně naráží na problémy. Vyskytne se mnoho věcí, které budou vyžadovat více času a peněz, než si plánovači myslí. Kdyžkoli například musíte jednat s jinými lidmi, třeba získat souhlas svého šéfa, jejich časový program vás omezí. Nepodáří se vám k nim okamžitě dostat a dojde ke zpoždění. Věci, které má dodat zákazník, například hardwarové rozhraní nebo soubory vzorových dat pro softwarové projekty, často nedonutí v obvyklé době nebo ve slíbeném stavu. Práce prováděná ve vzdálených místech trvá déle než v zařízeních vlastní organizace, protože věci jako kopírka a jiné podřídné zdroje nejsou tak pohodlné k dispozici.

Jestliže v rámci projektu musíte najmát lidi, trvá dlouho, než je vyškolíte a uděláte z nich pracovníky, kteří budou na zakázce pracovat efektivně. Dokonce i když nemusíte lidi najmát, stejně je třeba těm, kteří jsou určeni pro práci na vašem projektu, poskytnout školení. Podobné problémy se vyskytnou s pracovní neschopností a dovolenými, které budou lidi odvádět od vašeho projektu. Tyto a další důvody, z nichž některé jsou uvedeny v následujícím seznamu, jsou důležitými podněty pro zabudování časové a nákladové rezervy.

- Dostupnost a použitelnost zdrojů
- Konflikty zdrojů
- Motivace
- Něco jiného se stane vyšší prioritou
- Vzájemná souhra a komunikace s ostatními
- Pomchy komunikace
- Zajištění sečlenění
- Zajištění podpory jiných skupin
- Objednat hlavní subdodávky a nákupy
- Zpoždění dodavatelů
- Reagovat na síťovky pracovníků
- Dělní se chybí
- Neefektivnost
- Školení lidí
- Nahradit personál na neschopence nebo na dovolené
- Vyrovnat se s rezignací personálu
- Získat povolení k tajným informacím
- Zajištění zařízení a informace poskytnuté zákazníkům
- Práce na místě vzdáleném od vlastní organizace
- Výchovy směrného kurzu vlnit
- Změny režimů a jiných sazeb
- Vyrovnat se se zpožděním na cestách
- Zadržet celní odhavení a proclení
- Byt ve shodě s postupy zákaznicka
- Určit, zda nový návrh bude adekvátně fungovat
- Vytvořit současněho stavu techniky
- Řešit prostoj počítače

### Jak vložit do projektu rezervu

#### Vyvarujte se vytváření rezervy na rezervu.

Existuje několik způsobů, jak do projektu vložit rezervu. První z nich je, že nechte každého, kdo se na odhadech podílí, aby provedl své vlastní odhady časové a finanční rezervy. Problémem tohoto přístupu je, že se jedná rezervu položí na druhou, a pak se navrství na jiné rezervy atd. Nepočítajíte ani víc než 110 % nebo 120 %, a už cena celého projektu překročí možnosti zadavatele, a nepoužijete ani přídati mnoho hodin, dní nebo měsíců, než se časový plán stane nepřijatelným.

Druhou metodou vkládání časové a finanční rezervy je umístění malé rezervy ve výši 5 nebo 10 procent do každého úkolu v síti. Tato metoda je dobrá, ale nebere v úvahu, že některé činnosti se dají odhadnout přesně, jiné ne.

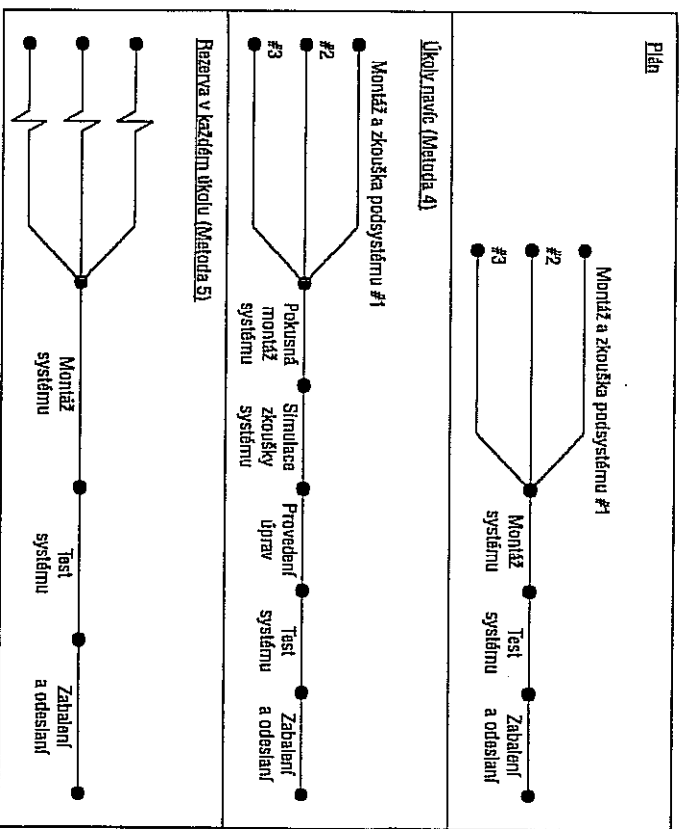
Třetí metodou vkládání rezervy je přidat nepřímou (a doufejme pak fakticky nepotřebnou) činnost. Například přidání úkolu „řízení systému“ pro celý průběh projektu je ve skutečnosti variantou druhé metody, ale poskytnete rezervu jen pro náklady. Určitá rezerva nákladů, velikost úkolu „řízení systému“ v penězích, se přidá k celému projektu. Stabilitou této metody je, že z ní přímo nevyplyvá také časový „příběh“.

Čtvrtá metoda je variantou třetí metody. Čtvrtá metoda, které s tím dávám přednost, znamená přidat jeden nebo více dalších věrohodných (ale opěť se doufá, že ne nutných) úkolů ke konci projektu, jak ukazuje postřeh části obrázku 11-4. Díky tomu se posunou činnosti směrem dopředu od naplánovaného termínu dokončení projektu (v tomto případě odeslání zboží) k nejdříve možnému bodu. Efekt těchto úkolů navíc tak spočívá v tom, že poskytnou časovou rezervu. Protože se na přidání úkoly věnují také peníze (nemusí být nutné v poměru k časovému prodloužení), zabezpečují i rezervu pro náklady. V každém případě jak časová, tak finanční rezerva jsou výlučně záležitostí vlastní volby.

Pátá metoda je variantou druhé metody (již připomínám 5-10 procent). Tato varianta, která je mnohem lepší než druhá metoda, spočívá v tom, že všem, kdo budou odhadly provádění, vysvětlíte, aby byli tak přesní (nebo optimističtější nebo pesimističtější), jak to jen půjde. Pak může celá skupina diskutovat o tom, jak velká časová a finanční rezerva by se k té které činnosti měla připojit. To lze provést posouzením pravděpodobnosti, že něco nevyjde, závažnosti takového výsledku a maximálních a minimálních dopadů, které budou, nežádoucí výsledek může mít. Můžete se vyskytnout výsoce nejisté činnosti, jejíž rezerva bude 50 nebo i více procent. Na druhé straně třeba závažnější zpráva nezávislého zdroje rezervy nebo jen velmi malé procento. Tato pátá metoda je znázorněna v dolní části obrázku 11-4.

#### Jak snížit nejistotu

Snad největším způsobem jak snížit nejistotu je rozdělit projekt do více menších fází, z nichž první má za úkol provést tvrdou studii nebo definici projektu. Cílem této první fáze je pak snížit nejistotu a zbytečnější části projektu. Účinná je i tvorba maket, modelů, prototypů, pokusných zapojení nebo jiných de-monstrací. Počítačem vytvořené trojrozměrné (3D) obrázky si mohou skupinky členů týmu prohlížet a diskutovat o nich. Tyto trojrozměrné (3D) obrázky lze odělat a různé s nimi manipulovat a mohou se na nich zkoušet různé změny typu „pokčyby“. S vhodným vybavením lze konstruovat i imohté modely z různých umělohmotných materiálů (tak zvané „rychlé vytváření prototypů“), které umožňují danou věc si přímo „osahat“. Moderní nástroje prototypování při vývoji softwaru nebo hard-ky programů pro počítačem podporované návrhy a inženýrství (CAD/CAE) mohou také být užitečné.



Obrázek 11-4  
Dvě metody přidání časové a finanční rezervy.

Tato materiál je poprvé objeven na prezentaci nákladové kerou výroba „Associae pro další rozvíjení intenzivní s využitím audiovizuální techniky“ v Atlantě, Georgia.

#### Plánujte a provádějte odpovídající testy k snížení nejistoty a rizika.

Testování je pro snížení rizika velmi důležité. U nefunkčních modelů lze testovat tvar a přesnost, vyzkoušet síly nebo jiné aspekty průmyslového návrhu (konstrukce). U funkčních prototypů součástí, produktů nebo procesů lze vyzkoušet keroukoliv z funkcí v nich obsažených. Jestliže výsledky testů nejsou uspokojivé, musí se upravit buď specifikace provedení, nebo návrh řešení. U holového produktu může testovat spolehlivost, životnost a různé aspekty provedení a použít (např. zda vyhovuje předpisům a normám, požadavkům zákazníků a uživatelů atd.). Obrázek 11-5 ukazuje, jaký vliv má na časový plán nedostatečné nebo přehnané testování: pokud se provádí jen málo testů, problémy mohou zůstat neodhalené; příliš mnoho testů přetěžuje časový plán. Je také rozumné do plánu zahrát a zajistit, že jakékoli speciální testovací zařízení bude ověřeno.