

Manuál k aplikaci řízení projektů

Aplikace slouží k plánování a řízení projektů. Základním stavebním kamenem pro řízení projektů v programu je síťová analýza. Aplikace uvažuje pohled na dobu trvání činností deterministicky i stochasticky. Vstupní data představuje síťový graf, který je možné zadat v několika formách. Implementovanými algoritmy jsou metody CPM a PERT pro časové řízení projektů a pro časovou optimalizaci při nedostatečné kapacitě zdrojů jsou předcházející dvě uvedené činnosti kombinovány s metodou větví a mezí (Branch & Bound).

1. Popis aplikace

Položka menu *Projekt* skýtá správu projektu. Jedná se o načítání a ukládání projektu do souboru. Aplikace umožňuje ukládání projektu buď do textového nebo binárního souboru. Položka *Nový* vytvoří nový prázdný projekt. Položky *Otevřít* a *Uložit* načítají, respektive ukládají projekt do příslušného typu souboru. K těmto položkám jsou na nástrojové liště aplikace ikonky, které mají shodnou funkci. První zleva pro otevírání projektu a druhá zleva pro ukládání projektu. Položka *Konec* ukončí celou aplikaci.

Druhá položka v základním menu *Zobrazit* umožňuje uživateli měnit pohled na projekt. Jedná se o možnosti *Síťový graf*, *Prastrom řešení* a *Ganttův diagram*. Příslušnému síťovému grafu lze zobrazit Ganttův diagram. Pokud se jedná o úlohu, kde se určuje rozmístění kapacitně omezených zdrojů, pak lze zobrazit i prastrom řešení.

Třetí možnost základního menu v pořadí je volba typu editace grafu. První možností je grafická editace, která je implicitně nastavena.

1.1 Grafická editace

Výběrem třetí položky zleva na panelu nástrojů (světle modré kolečko) můžeme vkládat, odstraňovat, či editovat uzly. Čtvrtou ikonkou na panelu nástrojů je (zelená šipka), pomocí které lze vkládat, odstraňovat, či editovat hrany síťového grafu. Poslední ikonka na panelu nástrojů umožňuje zvětšit plátno pro náš projekt. Alternativním způsobem zvětšení plátna je poposunutím vertikální nebo horizontální lišty doprava, respektive dolů.

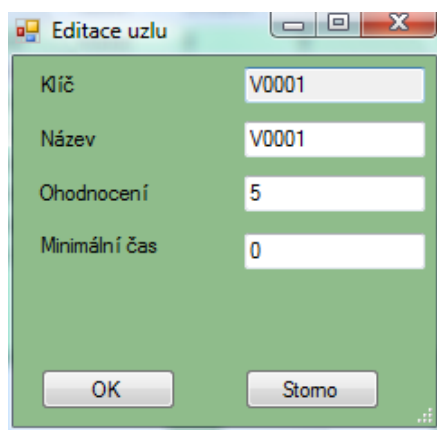
Pokud máme vybranou položku vkládání uzlů:

1. Pokud klikneme levým tlačítkem na libovolné místo na plátně, kde se nenachází žádný jiný uzel. Pak vložíme uzel, který získá automaticky generovaný název a všechny jeho hodnoty jsou nastaveny na 0.

2. Jestliže klikneme levým tlačítkem na již existující uzel, můžeme s ním libovolně pohybovat po plátně.

3. Pokud klikneme na existující uzel pravým tlačítkem, pak jej z projektu s příslušnými incidujícími hranami odstraníme.

4. Pokud klikneme dvojklikem na uzel, pak se nám objeví editační dialog uzlu.



Obrázek 1 - Editace uzlu grafu

Pokud jsme zvolili položku vkládání hran:

1. Pokud chceme vložit hranu do síťového grafu, pak vybereme počáteční uzel hrany levým tlačítkem myši a poté vybereme koncový uzel hrany opět levým tlačítkem. Jestliže chceme výběr druhého uzlu přerušit a hranu nevložit, pak stiskneme pravé tlačítko myši.

2. Klikem levého tlačítka na vybranou hranu jí můžeme měnit její polohu na plátně.

3. Dvojklikem na libovolnou hranu spustíme dialogové okno editace hrany. Hranu určíme pomocí dvou incidentních uzlů (volby *Počáteční uzel* a *Koncový uzel*). Pokud se jedná o fiktivní hranu, pak je zaškrtnuta tato volba. Fiktivní hrana musí mít časové ohodnocení 0. Dále následuje název hrany, její ohodnocení. Pokud je zadáván síťový graf se stochastickým přístupem je tato položka nahrazena třemi kolonkami pro pesimistický, nejpravděpodobnější a optimistický odhad. Následuje zkratka činnosti, která je využívána při výpisech předchůdců, či při grafickém zobrazení. Další položkou je seznam zdrojů, který zobrazuje zdroje hrany a jejich spotřebu. Jednotlivé zdroje lze odebírat tlačítkem *Odeber zdroj*. Přidání zdroje činnosti

se provede pomocí výběru zdroje, nastavení jeho spotřeby a posléze se zdroj přidá pomocí tlačítka *Přidat zdroj*. Hrana nemůže mít dva stejné zdroje. V tomto případě je nutné upravit jeho spotřebu. V kolonce vlevo od seznamu zdrojů lze přidávat přídavné informace o hraně. Potvrzením tlačítka *OK* se volba potvrdí.

Editace činnosti

Počáteční uzel: V0000 ☐ Fiktivní činnost

Koncový uzel: V0001

Název: Základové práce

Ohodnocení: 5

Zkratka: A

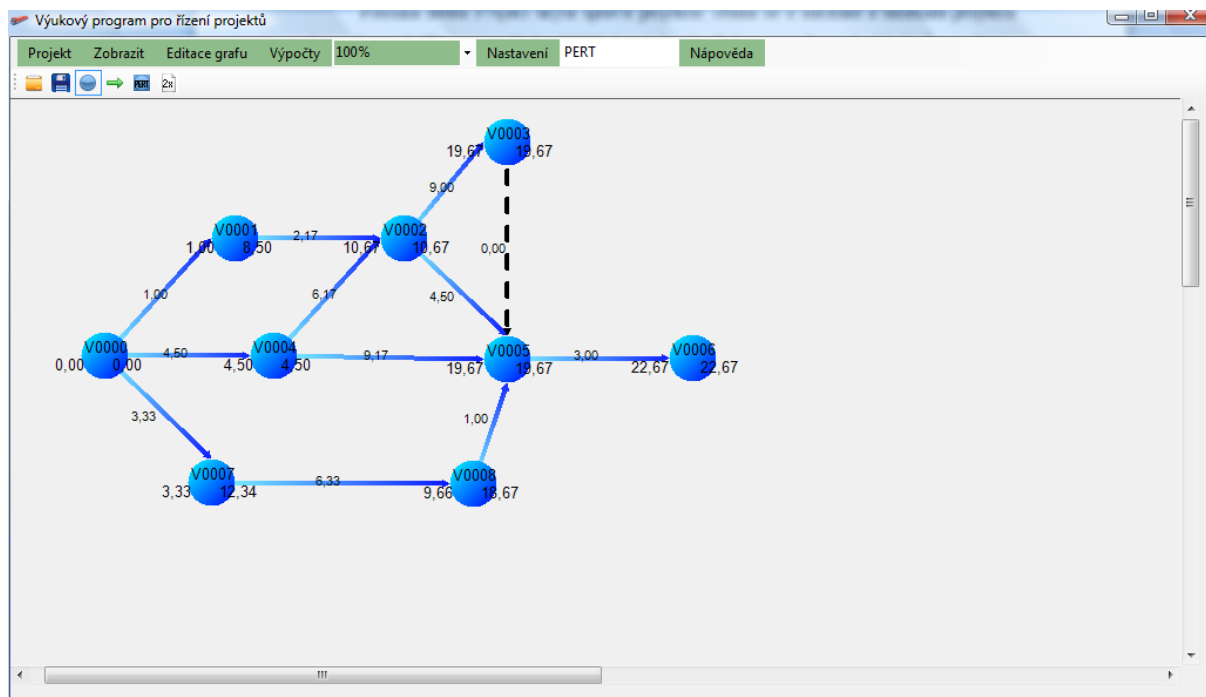
Zdroj	Spotřeba
Zedník	1
Brigádník	4
Malta SB C [kg]	120

Doplňující informace
Stavební povolení, vytvoření základů budovy, úpravy terénu, přívoz materiálů.

Zdroj: Spotřeba: 0

Obrázek 1 - Editace činnosti

4. Pravým tlačítkem na zvolenou hranu tuto hranu odstraníme.



Obrázek 2 - Grafická editace síťového grafu

1.2 Tabulková síťového grafu

Další volbou editace je pomocí tabulky hran (činností) a incidentních uzlů. Tento způsob zadávání není příliš vhodný z důvodů náročnosti na vytváření projektu. Tabulka vlevo představuje přehled uzlů síťového grafu. V prvním sloupci je *Klíč* uzlu, který představuje pouze identifikaci, což znamená, že jej lze pomocí tohoto klíče jednoznačně určit. Žádný jiný uzel tedy nemůže mít stejný klíč. Druhá položka představuje *Název* uzlu. Jedná se o symbolický popis uzlu, který se zobrazuje při grafickém znázornění uzlu. Další položkou je jeho *Ohodnocení*, které zde má pouze informativní charakter. Následují položky čistě na pohled použité struktury, která je popsána v diplomové práci. Sloupce *Předchůdců* určuje počet bezprostředně předcházejících hran a sousední sloupec *Index předchůdce* určuje index prvního předchůdce v datové struktuře uchovávající síťový graf v paměti. Následující dva sloupce jsou analogií k bezprostředně následným činnostem.

Klíč	Název	Ohodno...	Předchůdců	Index před...	Následníků	Index násled...
V0000	V0000	0	0	-1	1	0
V0001	V0001	5	1	0	2	1
V0002	V0002	15	1	1	3	3
V0003	V0003	25	1	2	1	6
V0004	V0004	21	2	3	1	7
V0005	V0005	25	3	5	1	8
V0006	V0006	40	1	8	0	-1

Klíč1	Klíč2	Činnost	Čas...	Zdroje
V0000	V0001	Základ...	5	Zedník...
V0001	V0002	Zdi a s...	10	Zedník...
V0001	V0004	Podlah...	6	Zedník...
V0002	V0004	Fiktivní	0	
V0002	V0003	Úprav...	10	Brigádník
V0002	V0005	Zaved...	3	Elektriká...
V0003	V0005	Fiktivní	0	
V0004	V0005	Instala...	4	Instalatér...
V0005	V0006	Dokon...	15	Zedník...

Obrázek 3 - tabulka síťového grafu

Dva seznamy vlevo dole pod tabulkou uzlů znázorňují druhotné struktury v paměti. Jejich aktualizace, respektive prvotní zobrazení se provádí pomocí tlačítka *Zobraz*. Napravo od tabulky uzlů je okénko, které udává počet uzlů v síťovém grafu. Opět tato položka má pouze informativní charakter.

Druhou tabulku představuje seznam všech hran v grafu. První dva sloupce určují jednoznačně příslušnou hranu pomocí incidentních uzlů. Ve sloupci *Činnost* je zobrazen název činnosti, respektive její stručný popis. V dalším sloupci je ohodnocení činnosti a na závěr jsou uvedeny příslušné zdroje hrany.

V tabulce jsou i další tlačítka, jejich popis si stručně uvedu v následujícím přehledu:

Vložit uzel – vkládá uzel do síťového grafu. Vyvolá dialog pro editaci uzlu jako je popis uzlu, respektive jeho ohodnocení. Blížší popis je uveden v grafické editaci síťového grafu.

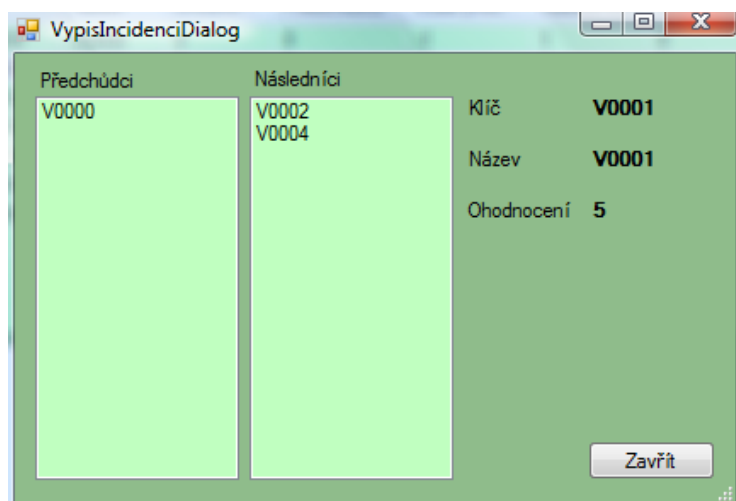
Upravit – upraví vybraný uzel ze seznamu. Stejnou akci lze provést dvojklikem na vybraný uzel v seznamu.

Odstranit – odstraní vybraný uzel z grafu.

Načíst – načte projekt (síťový graf ze souboru).

Uložit – uloží projekt do souboru.

Incidence – zobrazí následníky a předchůdce uzlu, klíč, název a ohodnocení.



Obrázek 3 – Následníci/předchůdci uzlu

Seřadit – seřadí uzly podle klíče.

Vlož hranu – vyvolá dialog pro editaci hrany.

Upravit – vyvolá pro vybranou hranu editační dialog. Stejnou akci lze vyvolat pomocí dvojkliku na vybranou hranu ze seznamu.

Odstranit – Odebere příslušnou hranu z grafu.

1.3 Tabulková editace

Poslední typem editace je pomocí tabulky, kde každá činnost je určena pomocí předchůdců činnosti. V prvních dvou sloupcích jsou uvedeny klíče hrany. V dalších sloupcích je zkratka činnosti, název, doba trvání (deterministické nebo stochastické ohodnocení činnosti ve formátu: optimistický odhad - nejpravděpodobnější odhad - pesimistický odhad), zdroje činnosti s v závorkách uvedenou spotřebou a v posledním sloupci předchůdci činnosti.

Tlačítkem *Vytvoř činnost* vytvoříme novou činnost, při které se vyvolá dialog zobrazený na následujících obrázcích 7, 6, 5. Tlačítkem *Odeber činnost* vybranou činnost odstraníme. Dvojklikem na vybranou činnost, můžeme činnost editovat.

DialogCinnost

Obecné Zdroje Předchůdci

Název Dokončující práce Zkratka G

Ohodnocení 15

Doplňující informace

Závěrečné práce na stavbě.

OK

Storno

Obrázek 7 – Editace činnosti – obecné

V záložce *obecné* se edituje název činnosti, její zkratka a ohodnocení, případně doplňující informace.

DialogCinnost

Obecné Zdroje Předchůdci

Zdroj	Spotřeba
Zedník	2
Brigádník	3
Tepelně izolační malta [...]	15
Vnitřní nosné a zvukově...	25

Odeber zdroj

Zdroj Brigádník Spotřeba 0

Přidat zdroj

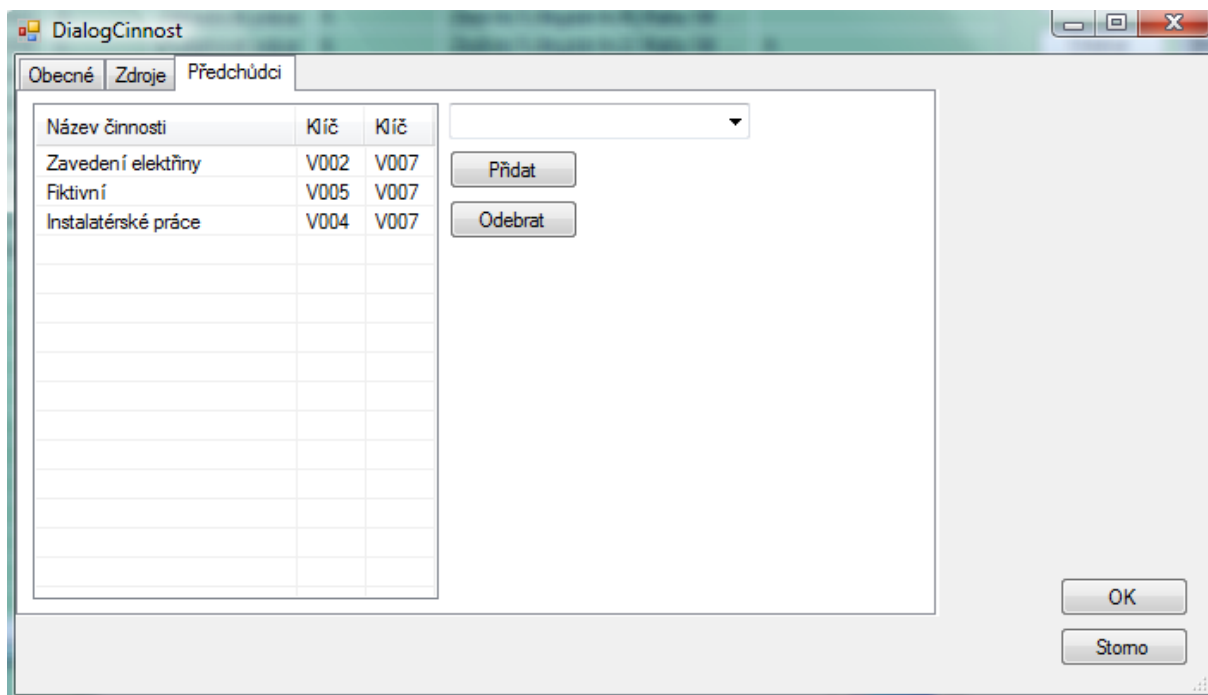
Zdroj: Brigádník
Aktuální kapacita: 7
Původní kapacita: 7
Obnovitelný

OK

Storno

Obrázek 8 – Editace činnosti – zdroje

V záložce zdroje se přiřazují zdroje hrany. Následuje seznam zdrojů, který zobrazuje zdroje hrany a jejich spotřebu. Jednotlivé zdroje lze odebírat tlačítkem *Odeber zdroj*. Přidání zdroje činnosti se provede pomocí výběru zdroje, nastavení jeho spotřeby a posléze se zdroj přidá pomocí tlačítka *Přidat zdroj*. Hrana nemůže mít dva stejné zdroje. V tomto případě je nutné upravit jeho spotřebu.



Obrázek 9 – Editace činnosti – předchůdci

Poslední záložkou *Předchůdci* se editují předchůdci činnosti. Vybere se předchozí činnost a pomocí tlačítka *Přidat*. Tlačítkem *Odebrat* se předchozí činnosti odebírají.

Klíč	Klíč	Zkratka	Název činnosti	Doba trvání	Zdroje	Předchůdci
V000	V001	A	Základové práce	5	Zedník(1),Brigádník(4),Malta SB ...	
V001	V004	C	Podlahové práce	6	Zedník(1),Brigádník(2),Malta SB ...	A
V001	V002	B	Zdi a střecha	10	Zedník(1),Brigádník(3),Cihly pro o...	A
V002	V007	E	Zavedení elekt...	3	Elektrikář(1),Brigádník(1),Elektric...	B
V002	V005	D	Úprava okolí	10	Brigádník(5)	B
V002	V004	H24	Fiktivní	0	-	B
V004	V007	F	Instalatérské pr...	4	Instalatér(1),Brigádník(2),Vnitřní n...	C,H24
V005	V007	H35	Fiktivní	0	-	D
V007	V009	G	Dokončující pr...	15	Zedník(2),Brigádník(3),Tepelně iz...	E,H35,F

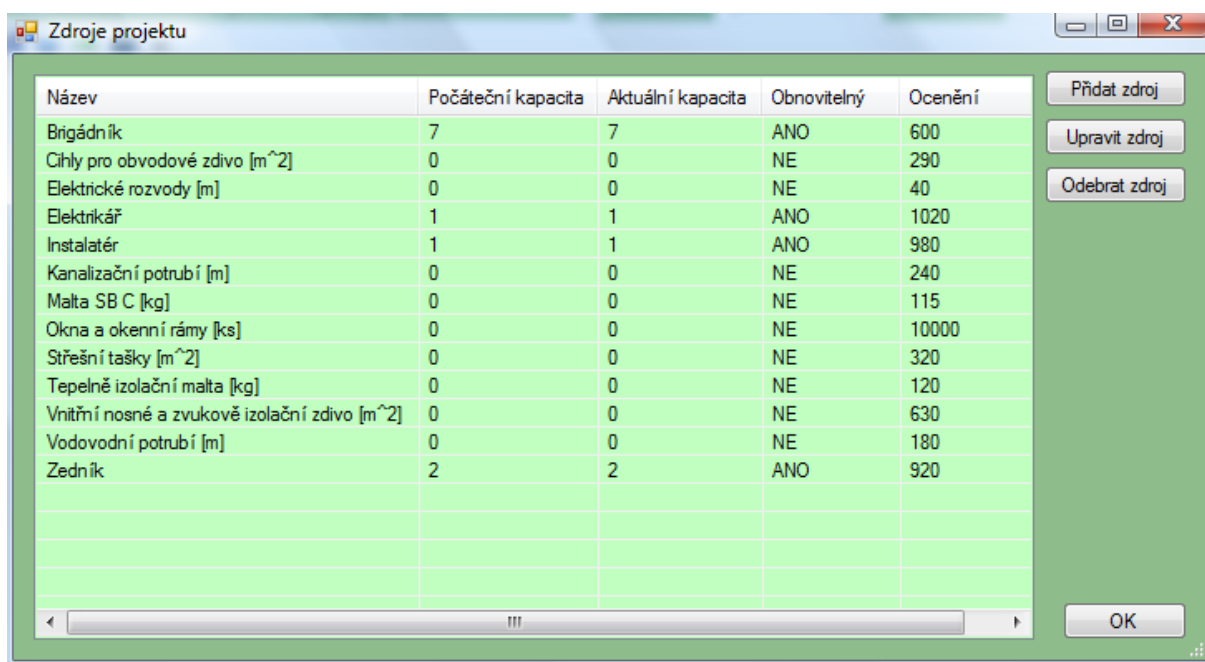
Obrázek 9 – Tabulková editace

Po povrzení okna s tabulkovou editací dojde k sestavení síťového grafu s respektováním základních pravidel pro konstrukci síťového grafu. To znamená, že výsledný graf bude mít jeden počáteční a jeden koncový uzel. Hrany, které nemají žádného předchůdce

budou mít počáteční uzel shodný s počátečním uzlem projektu a analogicky bude platit, že hrana, která nebude mít následníka, pak její koncový uzel bude shodný s koncovým uzlem projektu.

1.4 Zdroje projektu

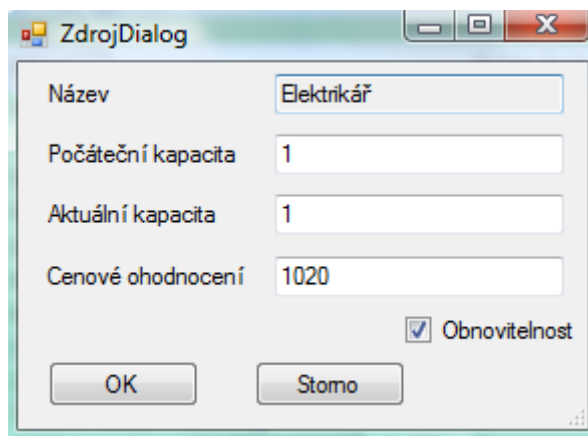
V této položce se definují, editují nebo odstraňují zdroje projektu. Tento základní přehled projektů se skládá ze sloupců, které informují o názvu zdroje, který jednoznačně identifikuje zdroj. Což znamená, že žádné dva zdroje nemohou mít shodný název. V dalších dvou sloupcích jsou uvedeny kapacity zdroje. *Počáteční kapacita* zdroje by se dala definovat jako maximální kapacita zdroje a aktuální hodnota jako současný stav zdroje. Ve sloupci *Obnovitelný* se definuje, zda se po uvolnění (dokončení činnosti) zdroj obnoví nebo bude spotřebován. Pro neobnovitelné zdroje nemá smysl definovat počáteční kapacitu. A na závěr sloupec *Ocenění*, který přiřazuje cenu zdroje. V případě obnovitelného zdroje se jedná o cenu za jednotku času (zpravidla dny). Zatímco u neobnovitelného zdroje je cena určena za 1 kus.



Název	Počáteční kapacita	Aktuální kapacita	Obnovitelný	Ocenění
Brigádník	7	7	ANO	600
Cihly pro obvodové zdivo [m ²]	0	0	NE	290
Elektrické rozvody [m]	0	0	NE	40
Elektrikář	1	1	ANO	1020
Instalatér	1	1	ANO	980
Kanalizační potrubí [m]	0	0	NE	240
Malta SB C [kg]	0	0	NE	115
Okna a okenní rámy [ks]	0	0	NE	10000
Střešní tašky [m ²]	0	0	NE	320
Tepelně izolační malta [kg]	0	0	NE	120
Vnitřní nosné a zvukově izolační zdivo [m ²]	0	0	NE	630
Vodovodní potrubí [m]	0	0	NE	180
Zedník	2	2	ANO	920

Obrázek 2 - Zdroje projektu

Stejně jako u předchozích editací, zdroje lze přidávat tlačítkem *Přidat zdroj*, kdy se vyvolá příslušný editační dialog zdroje. Tlačítkem *Upravit zdroj* se vyvolá dialog pro editaci vybraného zdroje ze seznamu. Tuto volbu lze opět vyvolat dvojklikem na vybraný zdroj v tabulce. Poslední možností je odstranění zdroje pomocí tlačítka *Odebrat zdroj*.



Obrázek 3 - Editace zdroje

V editačním dialogu pro editaci zdroje lze definovat jeho název, počáteční kapacitu, aktuální kapacitu a cenové ohodnocení. Pokud je zdroj obnovitelný, pak musí být zaškrtnuta i tomu odpovídající položka.

1.5 Ohodnocení hran

Poslední položkou v menu *Editace grafu* je volba pohledu na časové trvání činností v projektu. V položce *Ohodnocení hran* můžeme zvolit mezi Deterministickým (CPM) a stochastickým (PERT) ohodnocením činnosti. Změna na stochastický pohled na dobu trvání činnosti změní hodnoty činnosti na tři odhady (optimistický, nejpravděpodobnější a pesimistický odhad). Ve všech příslušných dialogových oknech se změní jedna hodnota ohodnocení činnosti na tyto tři odhady.

1.6 Výpočty

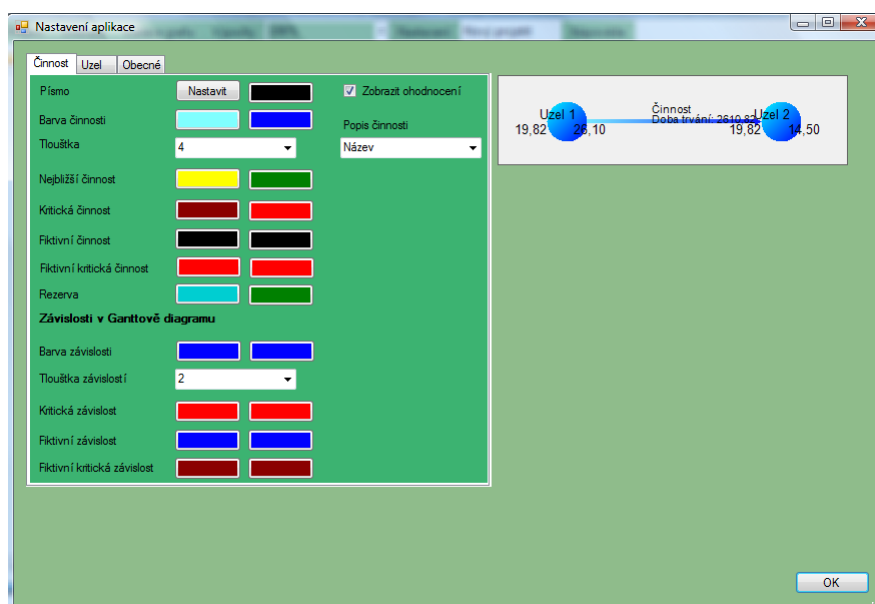
Další položkou v základním menu jsou *Výpočty*. Při dané volbě se provede výpočet zvolenou metodou a zobrazí se příslušné výsledky. Tyto položky jsou popsány blíže na konci manuálu na příkladech.

1.7 Měřítko

Pomocí měřítka můžeme libovolně přibližovat nebo vzdalovat síťový graf, prastrom řešení, či Ganttův diagram. Měřítko lze měnit v rozsahu 1%–200%. Zadané měřítko musí být ve formátu X%, kde X je hodnota v rozmezí 100–200.

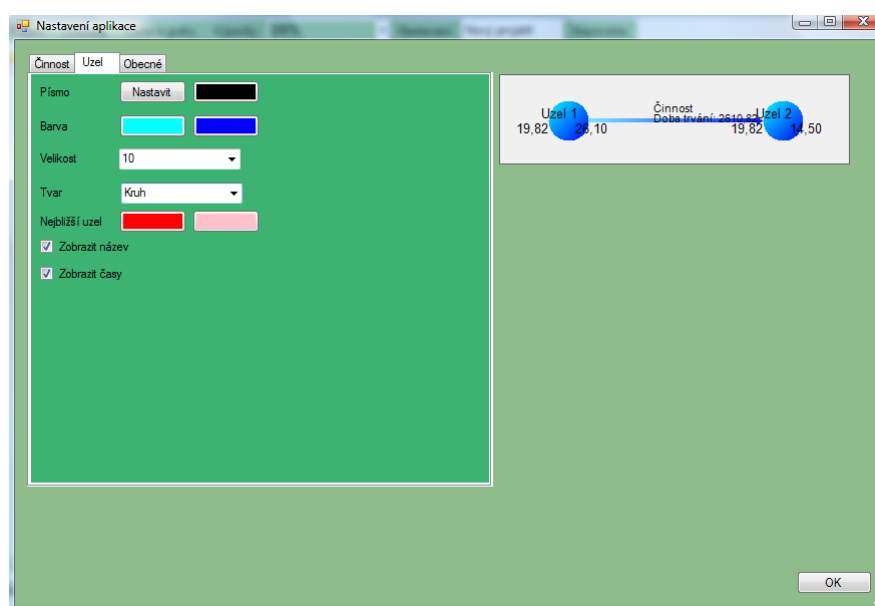
1.8 Nastavení

Zde je umožněno uživateli nastavit si vzhled aplikace, respektive nastavit příslušné výpočty a další atributy projektu.



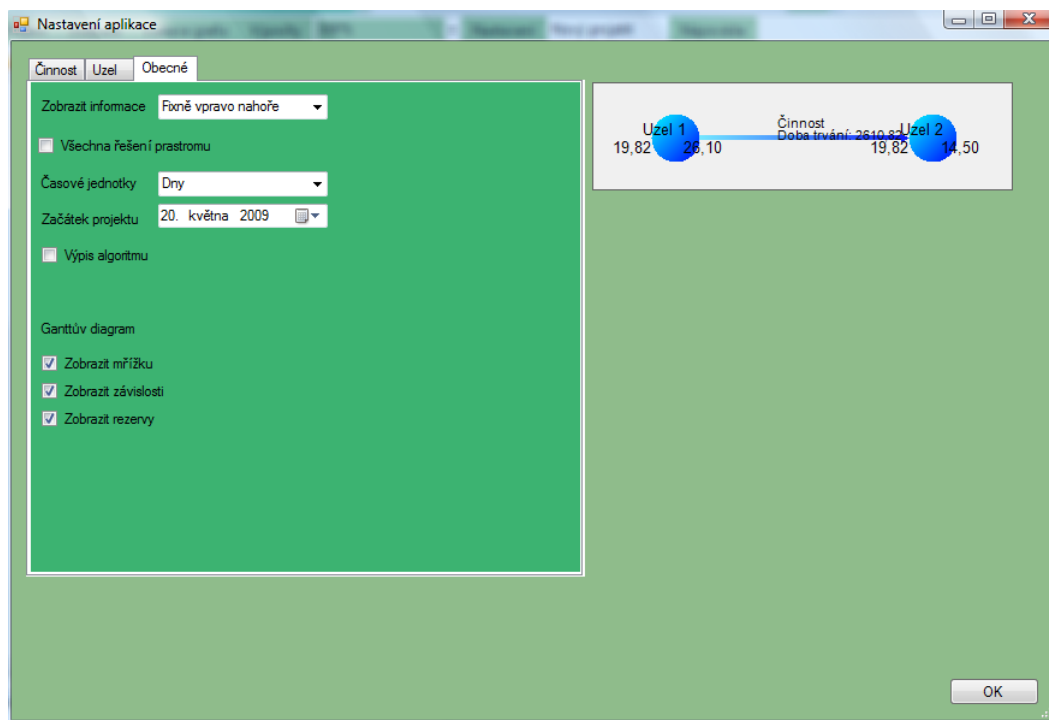
Obrázek 4 - Nastavení - činnost

V první záložce nastavení je grafické znázornění činnosti v síťovém grafu, respektive Ganttově diagramu. Jakákoliv volba je automaticky zobrazena do okna náhledu. Je možné měnit velikost, font, barvu písma apod. U činností lze také měnit její tloušťku čáry a barvy příslušných činností. První barvou u každé činnosti je její počáteční barva, která postupně přechází ke koncovému uzlu v barvě druhé. Pokud chceme mít činnosti jednobarevné, pak obě položky nastavíme stejnou barvou, stejně jako tomu je na předcházejícím obrázku například u barev závislostí v Ganttově diagramu. Další možností je zobrazování informací u činnosti. Zda-li má být zobrazeno ohodnocení a jakým způsobem má být činnost popsána (název, zkratka či bez popisu).



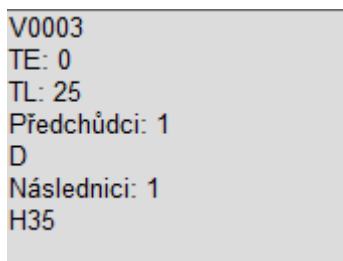
Obrázek 5 - Nastavení – Uzel

Nastavení zobrazení uzlu je obdobné jako u činnosti. Nastavení písma pro popis uzlu, barvy. Další položkou je velikost uzlu a jeho tvar. K dispozici jsou tři tvary. Kruh, elipsa a obdélník. Opět lze zvolit možnost zobrazení příslušných hodnot u uzlu, či nikoliv. Celá situace je opět znázorněna v náhledu.



Obrázek 6 - Nastavení – Obecné

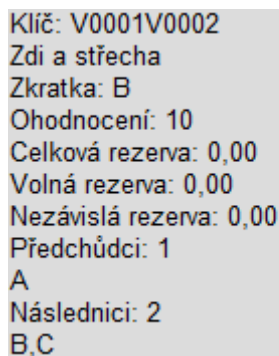
Poslední záložkou v menu nastavení jsou obecná nastavení projektu. První možností je volba zobrazení informací o prvcích síťového grafu (uzly, činnosti). Buď budou dané informace zobrazeny v pravém horním rohu nebo přímo u vybraného prvku. Pokud chceme zobrazit informace o uzlu, je nutné mít zaplenu volbu editace uzlů, pro činnost analogicky je nutné zapnout volbu editace hran.



Obrázek 7 - Uzel – informace

Pro uzel jsou informace následující: klíč, nejdříve možný začátek TE a nejpozději nutný konec činnosti TL. Další informací je počet předchůdců a vypsané zkratky

bezprostředně předcházejících činností. To samé platí o bezprostředně následujících činnostech.



Klíč: V0001V0002
Zdi a střecha
Zkratka: B
Ohodnocení: 10
Celková rezerva: 0,00
Volná rezerva: 0,00
Nezávislá rezerva: 0,00
Předchůdci: 1
A
Následníci: 2
B,C

Obrázek 8 – Činnost – informace

V informacích o činnosti jsou zobrazeny klíče incidujících uzlů. Její název, zkratka, ohodnocení (závisí na volbě zda-li je deterministické, či stochastické), zobrazení rezerv a informace o předchůdcích a následnících obdobně jako u uzlu.

Další volbou v nastavení je, zda se mají nalézt všechna řešení úlohy. Nezaškrtnutá volba značně zrychluje průběh výpočtu. Volba začátku projektu určuje počáteční datum projektu, od kterého se bude odvozovat ukončení projektu.

Zaškrtnutá volba *Výpis algoritmu* vypíše v novém dialogovém okně postup při výpočtu některou z metod. Výpis lze exportovat do textového souboru.

Poslední tři volby se týkají grafického zobrazení Ganttových diagramů pro jejich přehlednost.

Uložit nastavení lze pomocí volby v menu *Nastavení* možností *Uložit nastavení*.

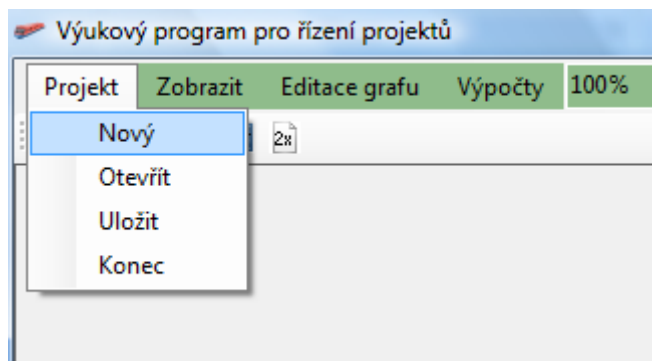
1.9 Nápověda

Poslední položka menu je *Nápověda*, která umožňuje zobrazit pomoc při vytváření projektu, výpočtu a práci s výsledky. V seznamu hesel jsou ve stručné formě některé popisy a návody pro postup při práci s aplikací.

2. Příklad metody PERT

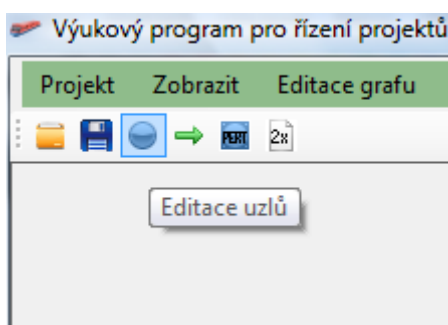
Následující příklad ilustruje využití aplikace na úlohu, kde jsou činnosti ohodnoceny stochastickým způsobem. Příklad je vytvořen pomocí grafického rozhraní a nachází se na tomto médiu v adresáři *Projekty* jako soubor *PERT.txt*.

1. Spustíme aplikaci nebo pokud jsme již pracovali s nějakým projektem, pak klikneme na položku *Projekt* a dáme volbu *Nový*.



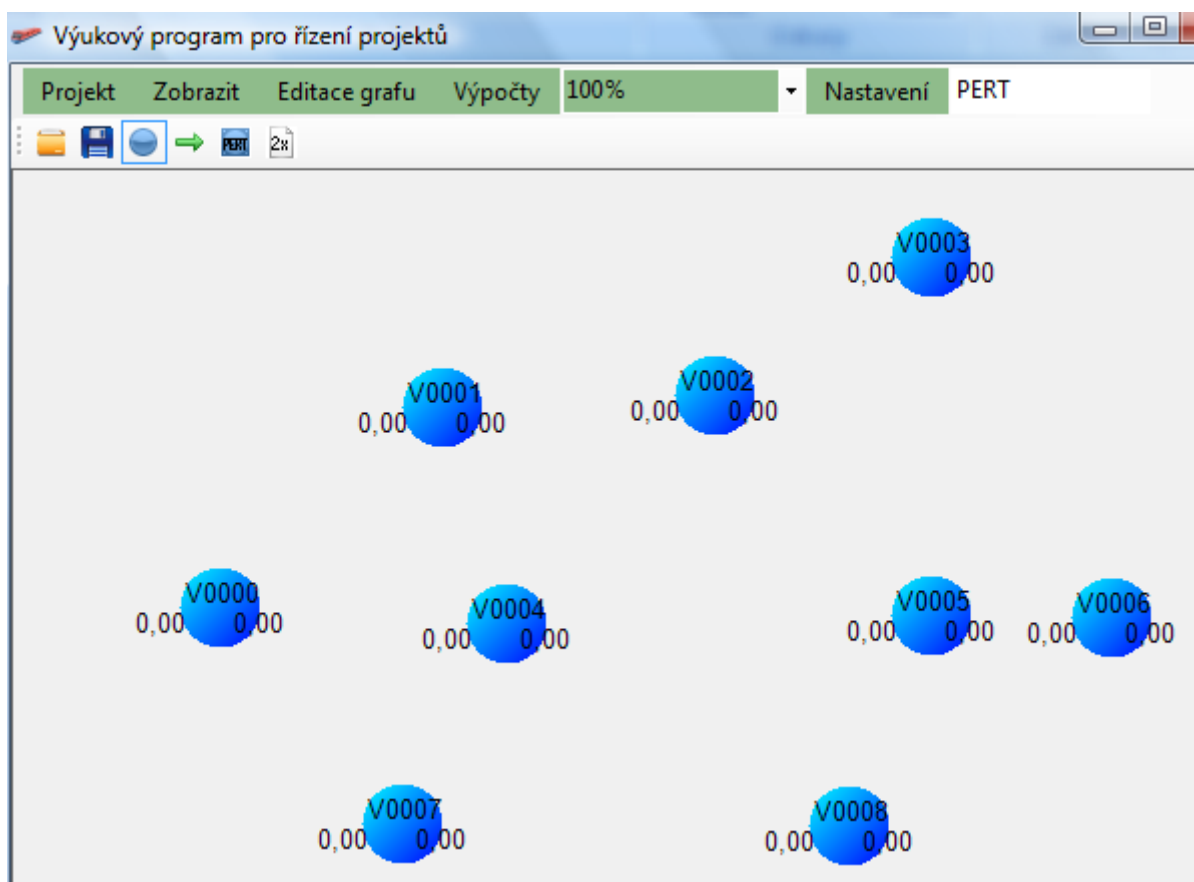
Obrázek 9 - Založení nového projektu

2. Klikneme na položku v panelu nástrojů pro editaci uzlů.



Obrázek 10 - Editace uzlů

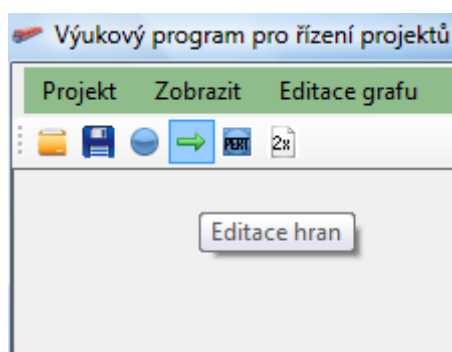
3. Vložíme kliknutím levého tlačítka na myši uzly síťového grafu.



Obrázek 11 - Uzly síťového grafu

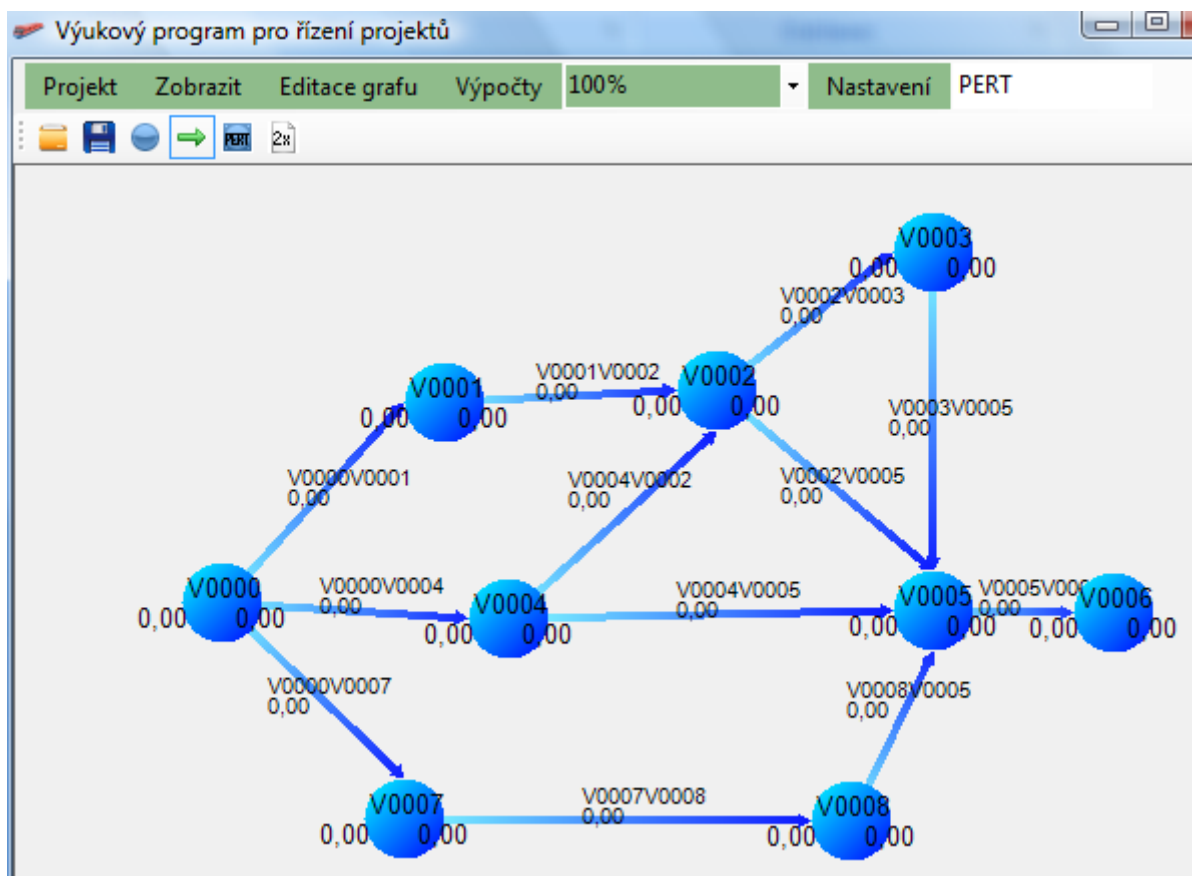
Dvojklikem na libovolný uzel můžeme změnit názvy jednotlivých uzlů. V tomto příkladě názvy uzlů jsou ponechány původním názvům vygenerovaných aplikací.

4. Vyberem položku editace hran v panelu nástrojů.



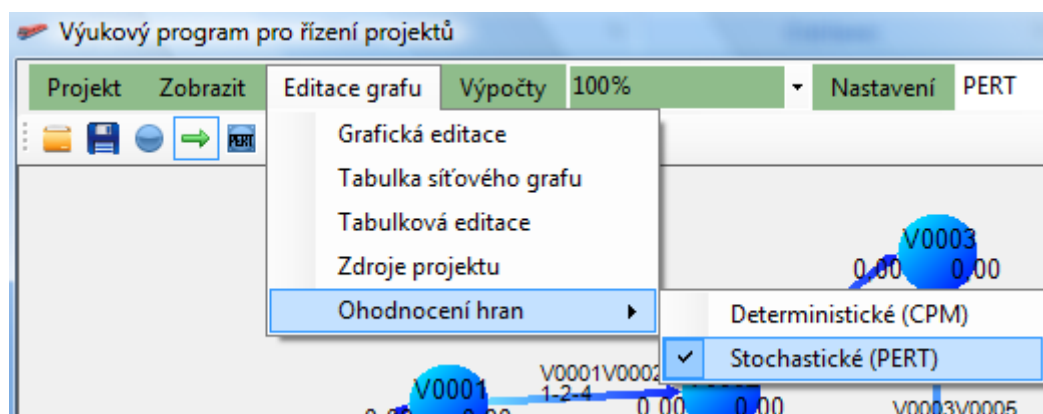
Obrázek 12 - Editace hran

5. Vložíme do grafu hrany (činnosti). Levým tlačítkem myši vyberem počáteční uzel a poté koncový uzel.



Obrázek 13 - Hrany síťového grafu

6. V menu Editace grafu zvolíme v Ohodnocení hran položku Stochastické.



Obrázek 14 - Ohodnocení hran

7. Dvojklikem na činnost zobrazíme editační dialog činnosti. Pro činnost V0000V0001 nastavíme všechny odhady na hodnotu 1. Položku Fiktivní činnost zaškrtneme pouze pro činnost V0003V0005.

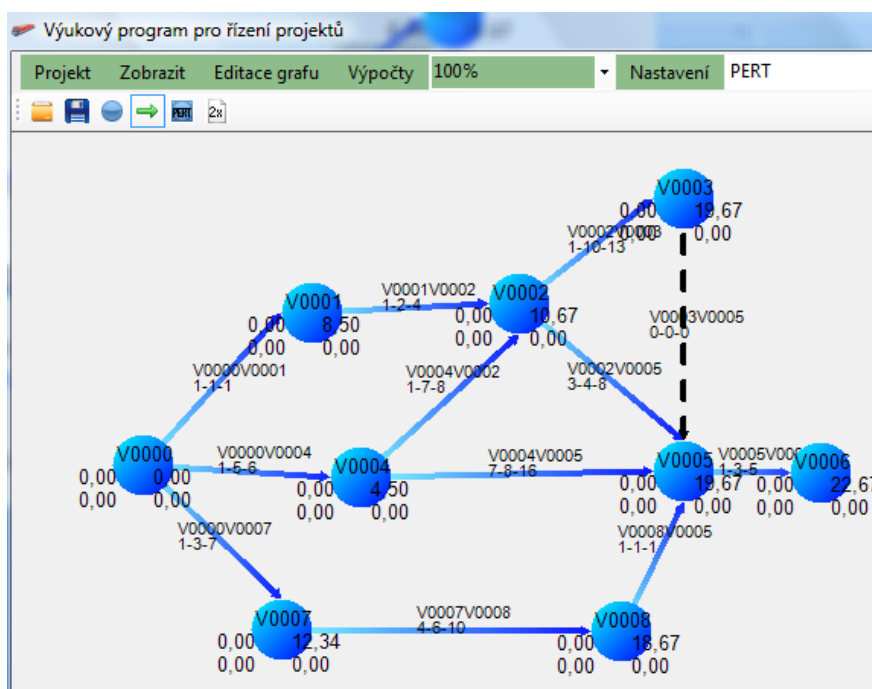
Obrázek 15 – Editace činnosti

Zbylé činnosti editujeme podle následující tabulky:

Klíč	Klíč	Zkratka	Název činnosti	Doba trvání
V000	V003	H1	V0000V0001	1-1-1
V000	V002	H2	V0000V0004	1-5-6
V000	V001	H3	V0000V0007	1-3-7
V001	V007	H7	V0007V0008	4-6-10
V002	V010	H6	V0004V0005	7-8-16
V002	V005	H5	V0004V0002	1-7-8
V003	V005	H4	V0001V0002	1-2-4
V005	V010	H9	V0002V0005	3-4-8
V005	V009	H8	V0002V0003	1-10-13
V007	V010	H10	V0008V0005	1-1-1
V009	V010	F1	V0003V0005	0-0-0
V010	V012	H11	V0005V0006	1-3-5

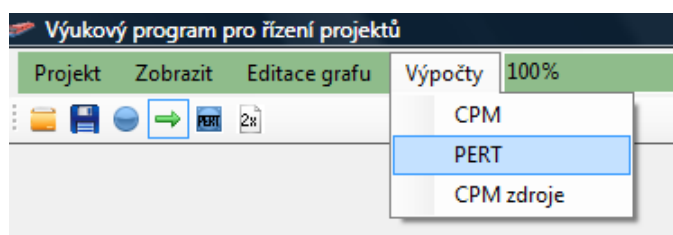
Obrázek 16 – Seznam činností

8. Výsledný síťový graf by mohl vypadat takto:



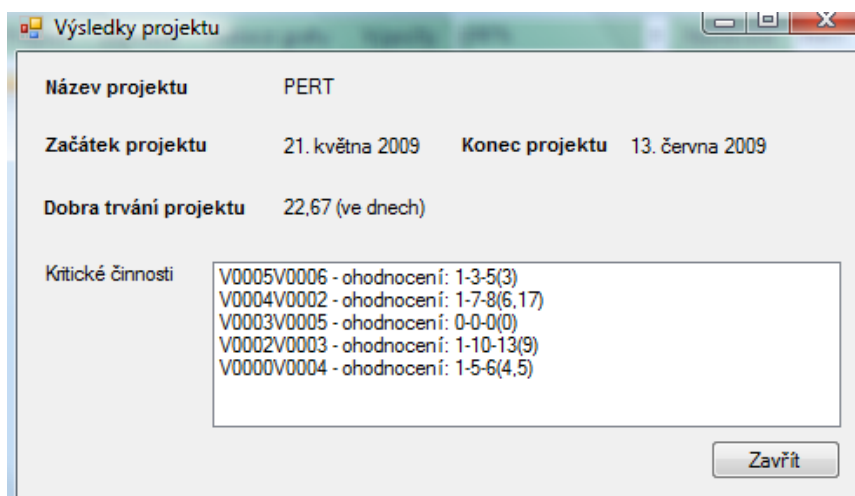
Obrázek 17 - Síťový graf PERT

9. Zvolíme výpočet metody. V menu *Výpočty* zvolíme možnost *PERT*.



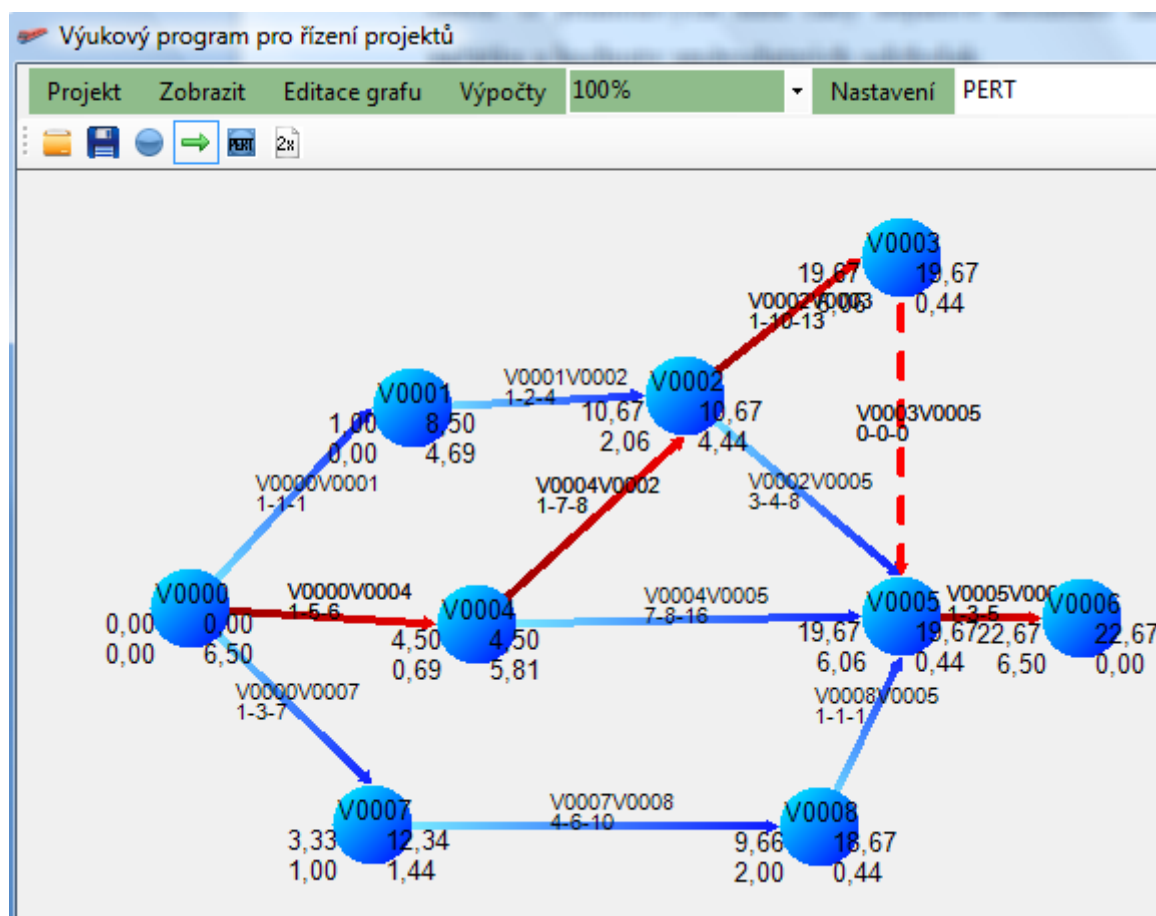
Obrázek 18 - Výpočet PERT

Po této volbě se nám zobrazí výsledky projektu a název všech kritických činností.



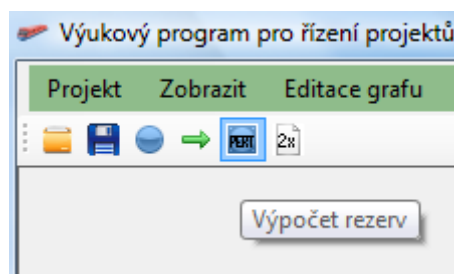
Obrázek 19 - Výsledky PERT

Pokud zavřeme výpis, pak můžeme vidět červenou barvou znázorněnou kritickou cestu. U jednotlivých uzlů časy nejdříve možného ukončení činnosti a nejdříve možného začátku a hodnoty směrodatných odchylek.



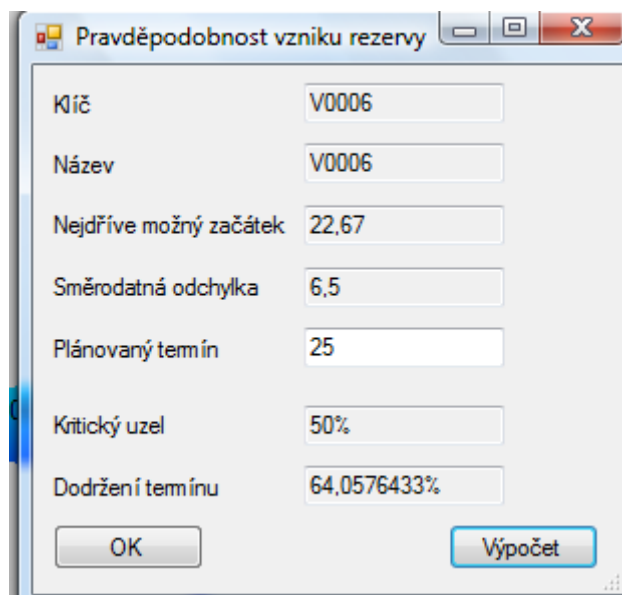
Obrázek 20 - Výsledný graf PERT

10. Teď například můžeme zjistit s jakou pravděpodobností se uzel V0006 změní v nekritický a jaká je pravděpodobnost dokončení celého projektu do 25 dnů. V panelu nástrojů zvolíme volbu PERT.



Obrázek 21 - Výpočet rezerv

A poté vybereme uzel V0006 představující konec projektu. V dialogovém okně vyplníme dodržení termínu na 25 dní a stiskneme tlačítko *Výpočet*.



Klíč	V0006
Název	V0006
Nejdříve možný začátek	22,67
Směrodatná odchylka	6,5
Plánovaný termín	25
Kritický uzel	50%
Dodržení termínu	64,0576433%

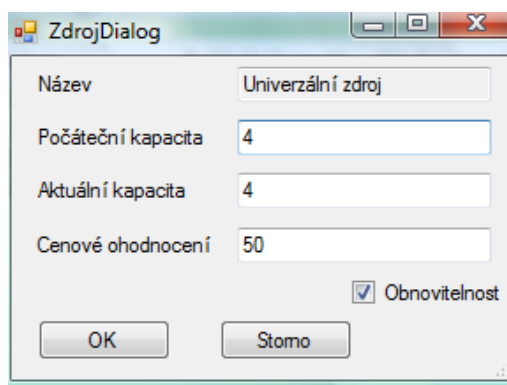
Obrázek 22 - Pravděpodobnost vzniku rezervy

Výsledkem je, že uzel se změní v nekritický 50% a dodržení termínu 25 dní je 64,06%.

3. Příklad rozmístění zdrojů v síťovém grafu

Příklad pro rozmístění zdrojů v projektu je uložen pod názvem *JednoduchyProjekt.txt*. Síťový graf můžeme vytvořit pomocí tabulky předchůdců. Daný dialog vyvoláme *Editace grafu* a možnost *Tabulková editace*.

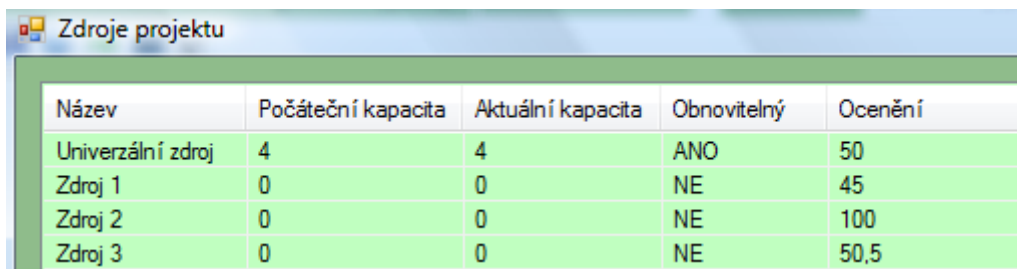
Nejprve si definujeme zdroje projektu. V menu *Editace grafu* zvolíme *Zdroje projektu*. Klikneme na vytvořit zdroj. Nastavíme název na Univerzální zdroj a kapacitu na hodnotu 4. Ocenění zdroje má hodnotu 50 jednotek na 1 den a zaškrtneme zdroj jako obnovitelný.



Název	Univerzální zdroj
Počáteční kapacita	4
Aktuální kapacita	4
Cenové ohodnocení	50
Obnovitelnost	<input checked="" type="checkbox"/>

Obrázek 23 - Editace zdroje

Zbylé zdroje definujeme obdobným způsobem podle následujícího obrázku. Všechny tyto zdroje budou neobnovitelné, tj. budou po zpracování činnosti spotřebovány.



Název	Počáteční kapacita	Aktuální kapacita	Obnovitelný	Ocenění
Univerzální zdroj	4	4	ANO	50
Zdroj 1	0	0	NE	45
Zdroj 2	0	0	NE	100
Zdroj 3	0	0	NE	50,5

Obrázek 24 - Zdroje projektu

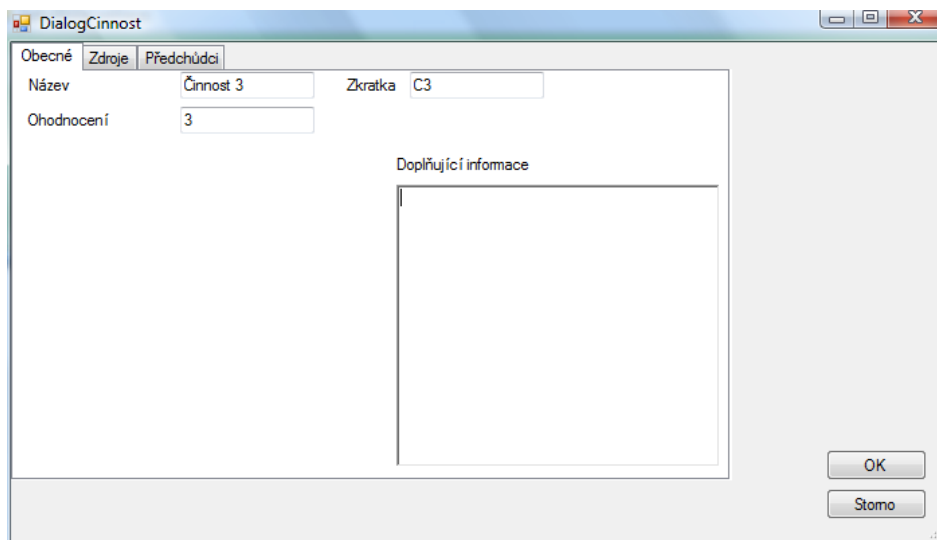
Dále si vytvoříme síťový graf pomocí tabulkové editace. V menu *Editace grafu* zvolíme možnost *Tabulková editace*. Činnosti jsou uvedené v následující tabulce.



Klíč	Klíč	Zkratka	Název činnosti	Doba trvání	Zdroje	Předchůdci
V000	V004	C2	Činnost 2	2	Univerzální zdroj(4)	
V000	V001	C1	Činnost 1	1	Univerzální zdroj(2), Zdroj 1(1)	
V001	V004	C3	Činnost 3	3	Univerzální zdroj(2)	C1
V001	V003	C4	Činnost 4	5	Univerzální zdroj(1)	C1
V004	V003	C5	Činnost 5	3	Univerzální zdroj(3), Zdroj 2(5), Zdroj 3(4)	C2, C3

Obrázek 25 - Tabulková editace

Jako příklad si uvedeme vytvoření činnosti 3. Pro úplné nastavení předchůdců této činnosti musí být v grafu již existovat činnost se zkratkou C1, tedy činnost 1. Činnost 1 nemusíme vytvářet jako první, ale potom budeme muset činnost 3 editovat znovu, jelikož bez existence činnosti 1 nelze nastavit jejího předchůdce. Klikneme na tlačítko Vytvořit činnost a vyplníme informace o činnosti podle následujících obrázků.



DialogCinnost

Obecné Zdroje Předchůdci

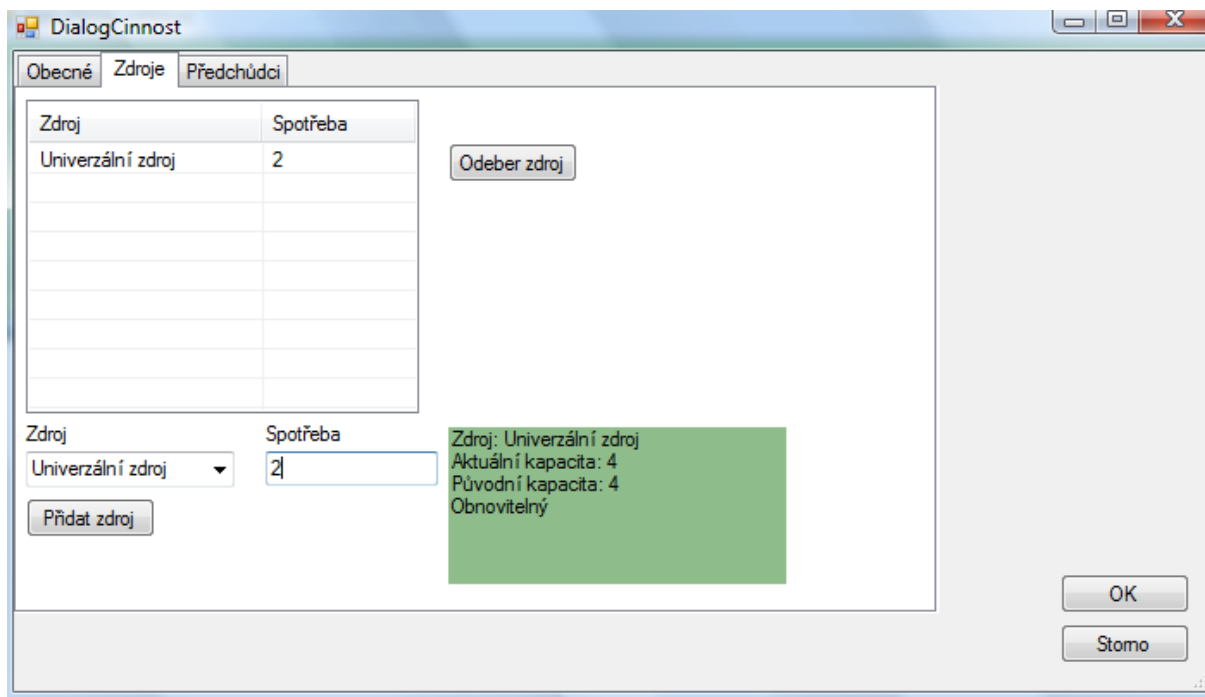
Název Činnost 3 Zkratka C3

Ohodnocení 3

Doplňující informace

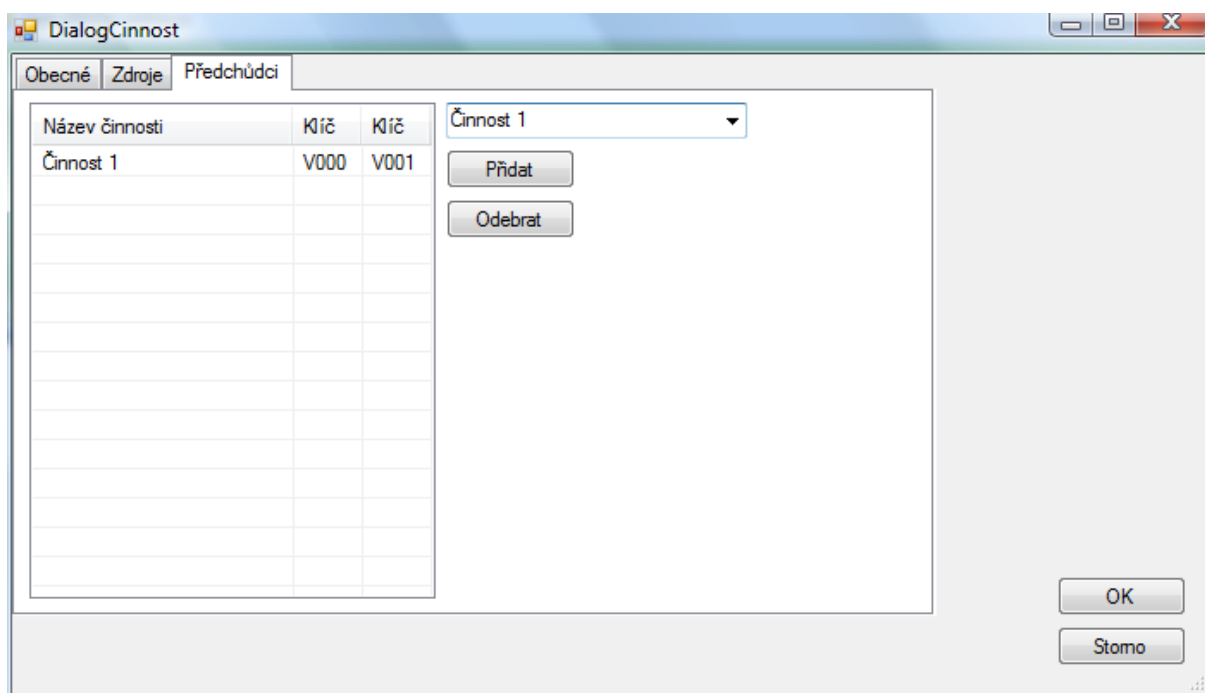
OK Storno

Obrázek 26 - Editace činnosti - obecné



Obrázek 27 - Editace činnosti – zdroje

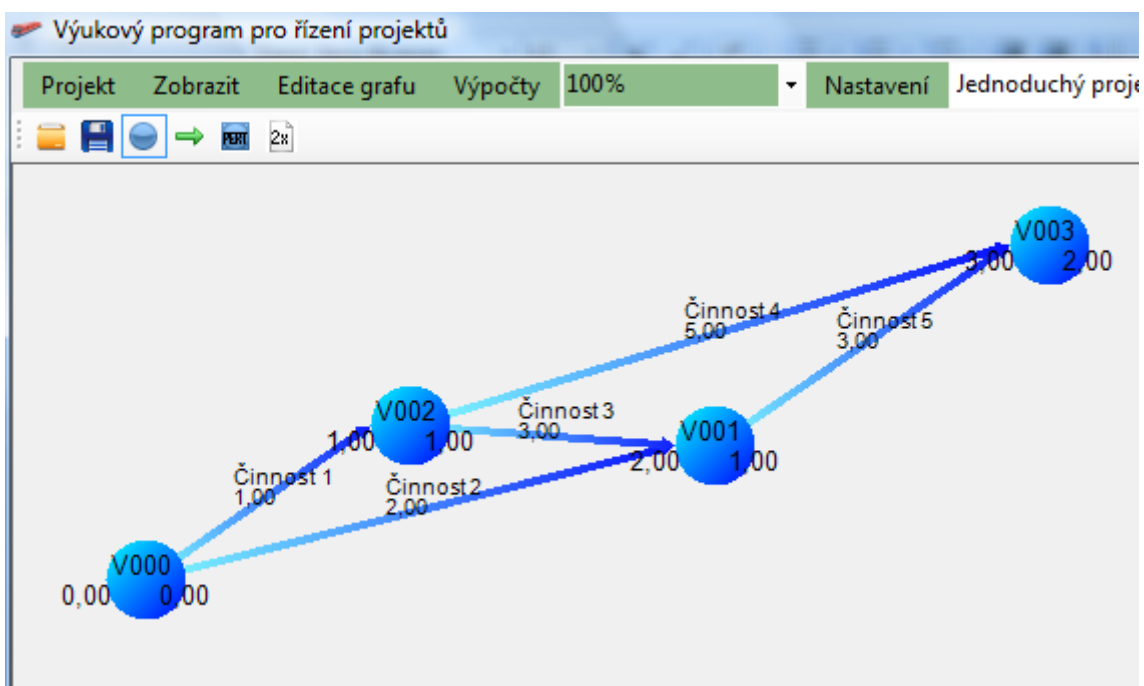
Vybereme zdroj *Univerzální zdroj* a nastavíme jeho hodnotu na 2 a klikneme na tlačítko *Přidat zdroj*.



Obrázek 28 - Editace činnosti – předchůdci

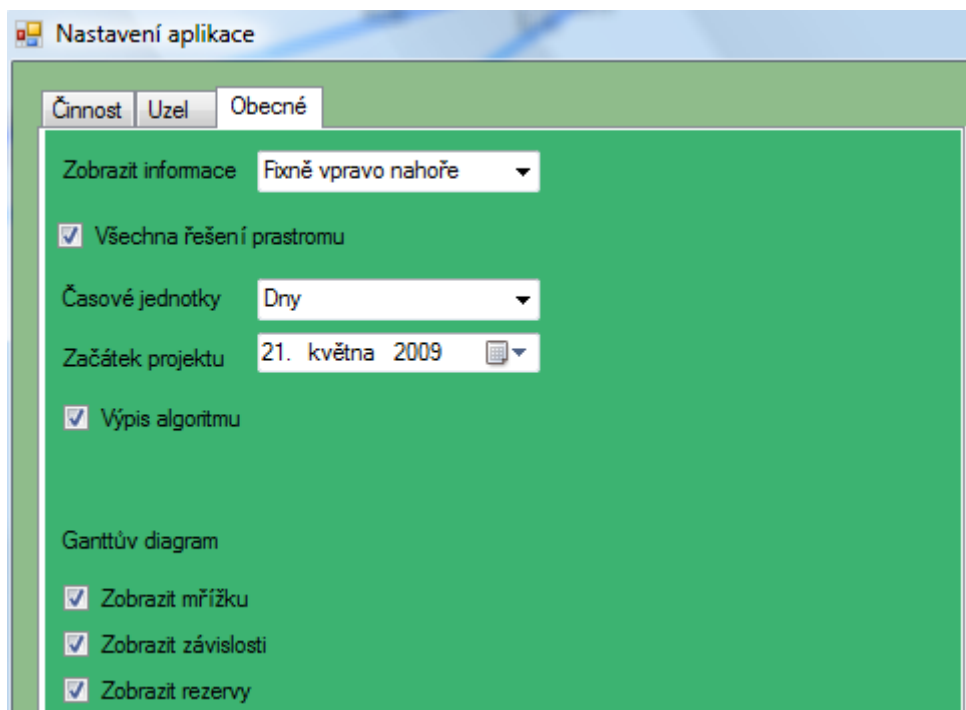
Na poslední záložce vybereme *Činnost 1* a dáme přidat. Tím se stává *Činnost 1* bezprostředním předchůdcem *Činnosti 3*.

Pokud vyplníme všechny činnosti a potvrdíme, získáme následující síťový graf.



Obrázek 29 - Síťový graf

V menu *Nastavení* v záložce *Obecné* nastavíme parametry podle následujícího vzoru. Tím získáme všechna řešení úlohy a výpis postupu algoritmu.



Obrázek 30 - Nastavení - obecné

Poté v menu *Výpočty* zvolíme možnost *Rozvržení zdrojů v projektu*. Získáme podrobné výsledky projektu včetně všech řešení a vytížení zdrojů a celkových nákladů.

Výsledky projektu

Název projektu: Jednoduchý projekt

Začátek projektu: 1. dubna 2009 Konec projektu: 10. dubna 2009

Doba trvání projektu: 9 (ve dnech)

Řešení 1 ▼

- Činnost 1 - Vykonáno: 1
- Činnost 3, Činnost 4 - Vykonáno: 3
- Činnost 2 - Vykonáno: 2
- Činnost 5, Činnost 4 - Vykonáno: 2
- Činnost 5 - Vykonáno: 1

Zdroje projektu

Univerzální zdroj - Kapacita: 4 - Obnovitelný zdroj

- Zdroj 1 - Spotřebováno: 1 - Spotřební zdroj
- Zdroj 2 - Spotřebováno: 5 - Spotřební zdroj
- Zdroj 3 - Spotřebováno: 4 - Spotřební zdroj

Vytížení zdrojů

Univerzální zdroj: 83,33%

Náklady projektu

Zdroj 1 - Náklady (počet * cena): 1 * 45 = 45,00

Zdroj 2 - Náklady (počet * cena): 5 * 100 = 500,00

Zdroj 3 - Náklady (počet * cena): 4 * 50,5 = 202,00

Univerzální zdroj - Náklady (dny * cena): 9 * 50 = 1800,00 Skutečně odprac

Celkové náklady projektu 2 547,00

Obrázek 31 - Výsledky projektu

Druhým výpisem je postup algoritmu při výpočtu. Oba dialogy je možné exportovat pomocí tlačítka *Uložit* do textového souboru.

Vybereme uzel, který je listem a má nejmenší ohodnocení

Vybereme uzel V0044 s odhadem 7

Aktualizujeme činnosti, které předcházeli uzlu V0044

Byla-li činnost již dokončena, nebereme ji v daném pod

Aktualizujeme činnost Činnost 1. Činnost má dokončení

Činnost Činnost 1 odebereme z podproblému. Je již dok

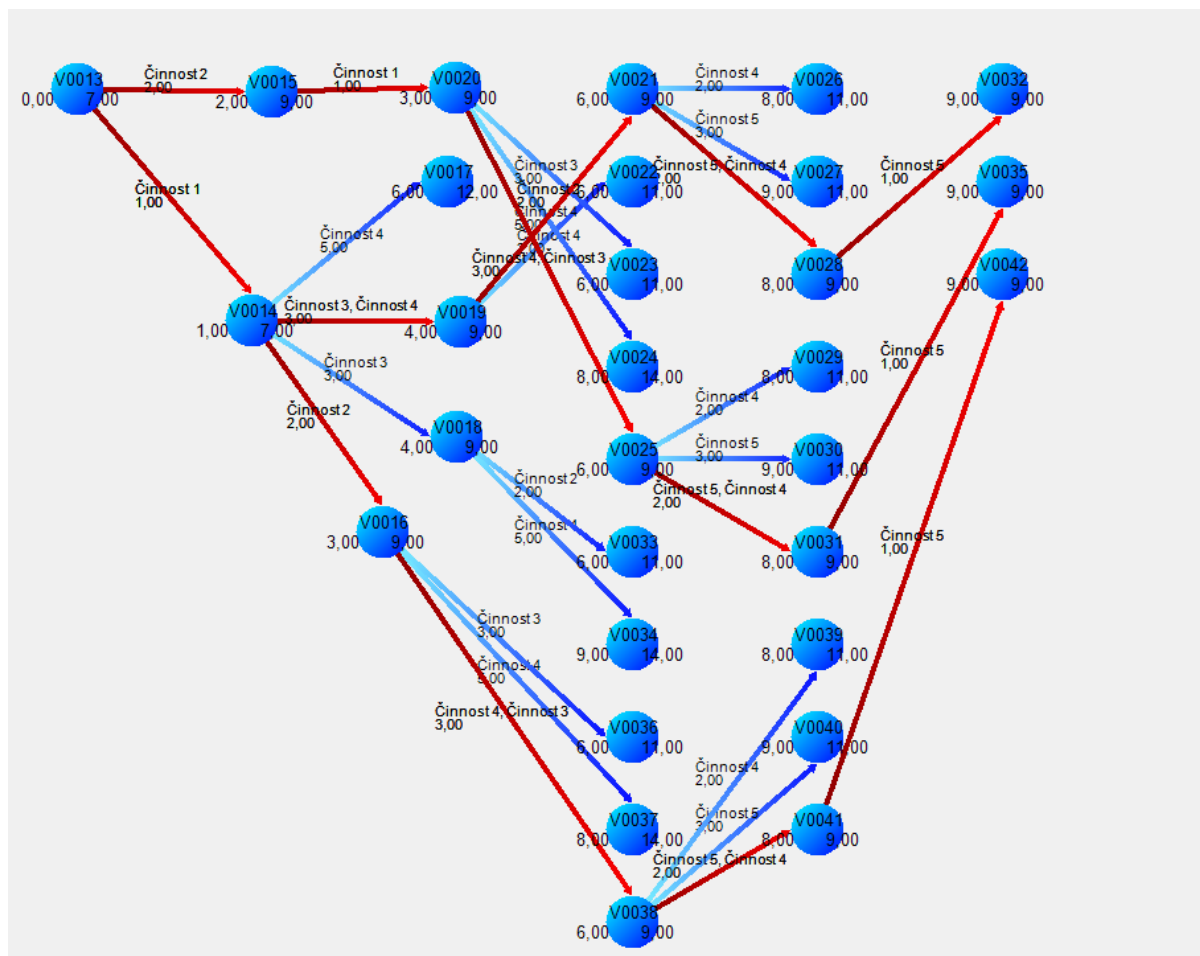
7 kombinace - možné:

- Činnost 2
- Činnost 3
- Činnost 4
- Činnost 3, Činnost 2
- Činnost 4, Činnost 2
- Činnost 4, Činnost 3
- Činnost 4, Činnost 3, Činnost 2

4 kombinace, pro které je dostatek zdrojů:

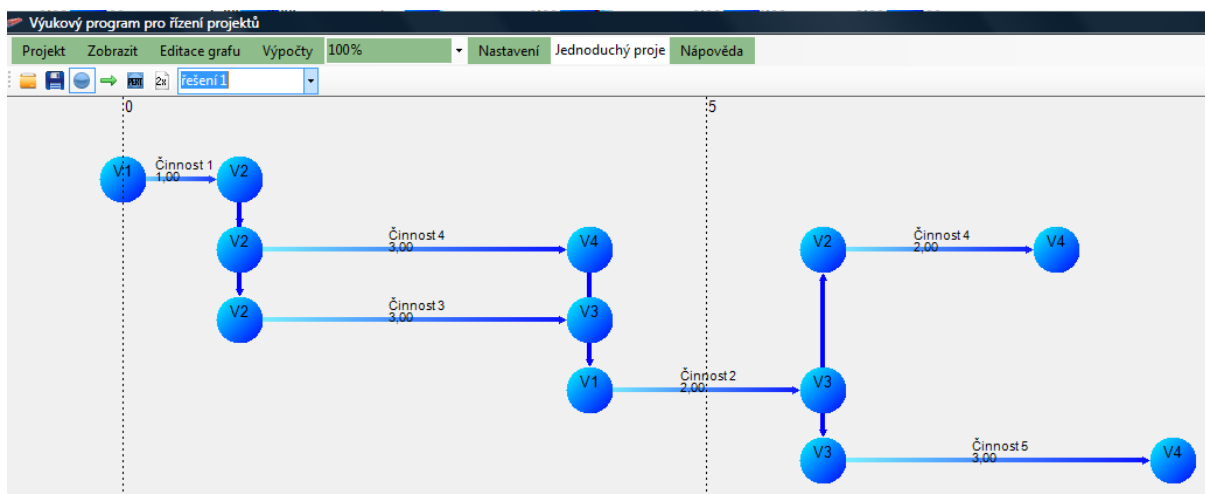
Obrázek 32 – Část výpisu algoritmu

Kromě následujících výpisů aplikace zobrazí i prastrom řešení, pokud nenbývá obrovských rozměrů. Červenou barvou jsou zvýrazněna optimální řešení.



Obrázek 33 - Prastrom řešení

V menu Zobrazit můžeme zobrazit jednotlivá řešení pomocí Ganttova diagramu.



Obrázek 34 - Ganttův diagram