

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Univerzita Komenského
Bratislava



Plánovačúloh

Bakalárskapráca

Autor: Michal Bujdák

Školiteľ: Mgr. Tibor Hegedüs

Bratislava

jún 2007

Čestne prehlasujem, že túto bakalársku prácu som vypracoval
samostatne, len s použitím uvedenej literatúry.

5. júna 20

V Bratislave

007 _____

Ďakujem vedúcemu mojej bakalárskej práce, Mgr. Tiborovi Hegedúsovi, za cenné rady a pripomienky pripísané tejto práci.

Obsah

Úvod.....	7
1Špecifikáciapožiadaviek	8
1.1 Funk čnépožiadavky.....	8
1.2 Nie-funk čnépožiadavky.....	8
1.2.1Hlavnýprogram.....	8
1.2.2Pridanienovejúlohy.....	9
1.2.3Pridanieextraúlohy.....	10
1.2.4Spúš ťanieúloh.....	10
2Tvorbaprogramu	12
2.1Hlavnýprogram.....	12
2.2Pridávanieúloh.....	12
2.3Závere čnáfáza.....	12
3Popisfunkciiprogramu	13
4Manuálkprogramu	14
4.1Prvéspustenie.....	14
4.2Hlavnýprogram.....	15
4.3Pridanieúlohy.....	17
4.4Pridanieextraúlohy.....	18
4.4.1Vypnutiearešartpo čítača.....	19
4.4.2Vypnutiemonitoraašetri čobrazovky.....	19
4.4.3Budík.....	20
4.4.4Pripomienkova č.....	20
4.5PríkazyvCommandLine.....	22

5 Spätnávazba od používateľa	10v.....	24
Záver.....	26
Literatúra.....	27

Úvod

Plánovače úloh umožňujú veľmi rýchlo a efektívne, na základe výberu predvolených možností, zostaviť pravidlá pre vykonávanie časovo plánovaných úloh. Slúžia na zjednodušenie práce používateľov so systémom a šetria čas potrebný na spúšťanie často sa opakujúcich rutín.

Cieľom mojej práce je objasniť proces tvorby plánovača úloh a naučiť čitateľa používať program Plánovač, ktorý som vytvoril na tento účel. Ďalšou motiváciou pre vznik Plánovača bola požiadavka zo zamestnania na vznik programu, ktorý by umožňoval plánovanie pravidelného zálohovania disku pomocou príkazov v Command Line. Na rozdiel od bežne dostupných nástrojov na plánovanie, Plánovač umožňuje prácu s akýmikoľvek príkazmi.

V prvej kapitole sa zaoberám problémom špecifikácie funkčných a nefunkčných požiadaviek, ktoré sú na plánovač úloh kladené. Druhá kapitola je venovaná samotnému procesu implementácie programu. V tretej kapitole sa nachádza zoznam funkcií, ktoré je možné v programe využívať. Štvrtá kapitola obsahuje podrobný manuál, ktorý čitateľovi umožní naplno využívať Plánovač. V piatej kapitole je vyhodnotená anketa, ktorá sa týka používania programu.

Kapitola 1

Špecifikácia požiadaviek

Špecifikácia požiadaviek je oddeliteľnou časťou procesu vývoja softvéru. Jej úlohou je zachytiť požiadavky klienta na daný program. Požiadavky delíme na 2 typy: funkčné a nefunkčné požiadavky.

1.1 Funkčné požiadavky

Popisujú požiadavky klienta na funkcie systému, teda aké služby bude systém poskytovať.

Funkčné požiadavky na program Plánovač:

- program musí umožňovať plánovanie a automatické spúšťanie úloh
- program musí byť použitelný na platforme Windows XP, Vista
- program sa musí spúšťať automaticky po štarte operačného systému a musí si pamätať úlohy, ktoré boli naplánované pred jeho vypnutím
- program bude vytvorený v rámci vývoja v prostredí Delphi

1.2 Nie-funkčné požiadavky

Popisujú, akým spôsobom má systém poskytovať služby, určujú podmienky a obmedzenia.

Nie-funkčné požiadavky na program Plánovač:

1.2.1 Hlavný program

- po spustení programu sa v systéme vytvorí tray ikona

- ak na ikonu klikneme pravým tlačítkom myši, zobrazí sa menu možnosťami zobrazí, minimalizovať alebo ukončiť program
- ak v programe klikneme na tlačítko minimalizovať, program sa minimalizuje, pričom nebudú na paneli úloh, ale len v tray oblasti
- ak v programe klikneme na tlačítko zavrieť, program sa neukončí, ale minimalizuje podobne ako v predchádzajúcom bode
- ovládanie programu musí byť intuitívne a užívateľské prostredie príjemné
- naplánované úlohy sa ukladajú do databázy alebo do súboru
- v tabuľke sa zobrazujú nasledujúce údaje: meno úlohy, frekvencia, dátum, čas, umiestnenie programu alebo súboru, parametre, a nepovinné aj ID úlohy
- užívateľ si môže naplánované úlohy kedykoľvek spustiť označením úlohy kliknutím na tlačidlo Spustiť
- užívateľ môže naplánované úlohy kedykoľvek vymazať označením úlohy kliknutím na tlačidlo Odstrániť
- ak chce užívateľ pridať novú úlohu, klikne na tlačidlo Pridať a zobrazí sa formulár na pridanie úlohy
- užívateľ môže pridať aj extra úlohy, kliknutím na tlačidlo Extra úlohy

1.2.2 Pridanie novej úlohy

- formulár musí obsahovať poli na zadávanie mena úlohy, umiestnenia, parametrov, frekvencie, času
- umiestnenie programu môže užívateľ zadávať buď tak, že napíše cestu k programu alebo súboru, alebo klikne na tlačidlo Open Dialog a vyberie súbor v stromovej štruktúre adresárov
- položka Parametre je nepovinná a buď slúži na zadávanie parametrov pre príkazy v Command Line
- položka frekvencia musí umožňovať užívateľovi, aby si zvolil, ako často má daná úloha spúšťať

- ak klikne na možnosť Spustiť len raz, zobrazí sa kalendár užívateľa a po dvojkliknutí na dátum, tento aj vyberie
- ak klikne na možnosť Denne, kalendár sa nezobrazuje
- ak klikne na možnosť Týždenne, musí vybrať jednotlivé dni v týždni pomocou zaškrtnutých polí
- položka Čas bude slúžiť na zadávanie času spustenia úlohy, po zobrazení formulára je v tomto poli aktuálny čas
- v spodnej časti formulára sú dve tlačítka: Uložiť a Zrušiť
- ak užívateľ klikne na Uložiť, všetky údaje sa uložia do databázy alebo súboru a formulár sa zatvorí
- ak užívateľ klikne na Zrušiť, všetky vyplnené polia sa vymažú a formulár sa zatvorí

1.2.3 Pridanie extra úlohy

- užívateľovi sa zobrazí zoznam extra úloh: vypnutie počítača, reštart, vypnutie monitora, zapnutie šetriča obrazovky, budík a pripomienka
- ak užívateľ vyberie položku vypnutie alebo reštart počítača, zobrazia sa polia na zadanie dátumu, času a počtu sekúnd, ktoré zostávajú do vypnutia resp. reštartu počítača
- ak vyberie položku Vypnutie monitora, Šetrič obrazovky alebo Budík, zobrazia sa polia pre zadanie dátumu a času spustenia
- ak užívateľ vyberie položku Pripomienka, zobrazia sa polia pre zadanie dátumu a času spustenia a pole pre zadanie textu pripomienky
- nakonci formulára sú dve tlačítka: Uložiť a Zrušiť
- po kliknutí na tieto tlačítka sa program správa podobne ako v prípade Pridanie novej úlohy

1.2.4 Spúšťanie úloh

- ak je dátum a čas zhodný s dátumom a časom uloženej úlohy, táto úloha sa spustí

- ak bola naplánovaná ako jednorazová, vymaže sa zo zoznamu plánovaných úloh
- ak bola naplánovaná ako denná, alebo týždenná, zostane v zozname
- ak užívateľ spustí úlohu tlačidlom Spustiť, táto zostane v zozname bez ohľadu na frekvenciu

Kapitola 2

Tvorba programu

Samotná implementácia programu Plánovač má niekoľko fáz.

2.1 Hlavný program

V prvej fáze som navrhol design hlavného programu a ako štruktúru na ukladanie údajov som si vybral súbor. Pôvodne program pracoval s databázou, ale kvôli problémom s prístupom do databázy na iných počítačoch, som sa rozhodol pre súbor. Kód, ktorý zabezpečuje správanie programu je napísaný v Unite 1. Obsahuje procedúry na obsluhu tlačidiel Pridať, Odstrániť a Spustiť, funkciu pre vybratie úlohy zo zoznamu, na čítanie ikony programu a umiestnenie ikony v system tray, ako aj funkcie pre obsluhu menu, ktoré sa zobrazujú po kliknutí na ikonu.

Najdôležitejšou časťou tejto fázy je obsluha časovača. Ten zabezpečuje periodické prehadzovanie súborov s uloženými údajmi o úlohách a zabezpečuje aj spúšťanie úloh.

Najzložitejším problémom pri implementácii bolo spúšťanie úloh, ktorých frekvencia bola týždenná. Zo súboru som najprv musel vybrať reťazec, ktorý obsahoval informáciu o presných dňoch spúšťania úloh. Tentoreťazec je tvaru napr. $Pon+Ut+Pia+Ned+$. Do premenných $Po, Ut, St, Stv, Pi, So, Ne$ som následne ukladal pozíciu podreťazca Pon, \dots, Ned . Ak sa takýto podreťazec vreťazci nevyskytoval, priradil som dopremennej nulu. V procedúre časovača som potom kontroloval každú premennú. Ak jej hodnota bola rôzna od nuly, tak som porovnal, či sa rovná hodnote funkcie $DayOfWeek(date)$. Táto funkcia vracia číslo, ktoré zodpovedá jednotlivým dňom. Napr. vráti 2 ak je Pondelok, atď. Ak sa teda hodnota premennej rovnala hodnote funkcie, úloha sa spustila.

2.2 Pridávanie úloh

V Unite 2 a 3 je kód, ktorý sa stará o ukládanie údajov. Údaje sa ukladajú vo formáte *údaj1#údaj2#...#údaj6*. Pre každú úlohu sa vytvorí súbor *taskx.dat*, kde *x* je poradové číslo úlohy. Ak nie sú naplánované žiadne úlohy alebo neexistuje žiaden task súbor, číslovanie sa nastaví na nulu. To zabráňuje prehľadávaniu už neexistujúcich súborov a urýchľuje vykonávanie kódu v časovači. Ďalšia úloha je potom označená ako *task1*. Na tomto mieste som uvažoval nad dvomi alternatívami: buď ukladať všetky úlohy do jedného súboru, alebo použiť pre každú úlohu iný súbor. Rozhodol som sa pre druhú možnosť, pretože vyhadzovanie úloh v jednom súbore by bolo zbytočne komplikované a mohlo by viesť k rôznym bugom.

2.3 Záverečná fáza

V poslednej fáze som navrhol spôsob na zobrazovanie pripomienok a na zobrazovanie avypnutie budíka. Takisto som pridal kód, ktorý do registra zapíše informáciu, aby sa program automaticky spúšťal po štarte operačného systému. Zapisuje do koreňového registra *HKEY_LOCAL_MACHINE*. Nakoniec som ešte zvuk budíka priložil ako *resource file* k programu, a tak môže byť program distribuovaný ako jeden exesúbor.

Kapitola 3

Popis funkcií programu

Program Plánovač ponúka užívateľovi nasledujúce možnosti:

- plánovať spúšťanie tzv. *executable* súborov, ako .exe, .bat, .com
- okrem týchto typov súborov, je možné spúšťať aj rôzne audio či video formáty, textové súbory, otvárať obrázky a iné
- ako užívateľ naplánuje spustenie súborov, ktorých typy sú podobné akým predchádzajúcim odsekum, tieto súbory sa otvoria v určitých programoch, ktoré sú predaným typom nastavené vo Windows ako defaultné
- užívateľ si môže vybrať rôznu periodicitu spúšťania: jednorázové spustenie úlohy v konkrétny dátum a čas, denné spúšťanie úlohy a týždenné spúšťanie v jednotlivých dňoch týždňa
- ďalšou možnosťou je plánovanie vypnutia alebo reštartu počítača, užívateľ môže určiť aj počet sekúnd, ktoré zostávajú od upozornenia o vypnutí alebo reštartu, do samotného vypnutia, resp. reštartu
- takisto sa dá naplánovať aj vypnutie monitoru alebo zapnutie šetriča obrazovky
- užitočnou funkciou je aj naplánovanie spustenia budíka
- pripomienkovač slúži na zaznamenanie dôležitých termínov, udalostí

Kapitola 4

Manuál programu

Táto kapitola obsahuje podrobnú užívateľskú príručku, ktorá vysvetľuje používanie programu a umožňuje čitateľovi naplno využívať všetky možnosti Plánovača. Manuál obsahuje aj screenshoty programu s podrobnými vysvetlivkami.

4.1 Prvé spustenie

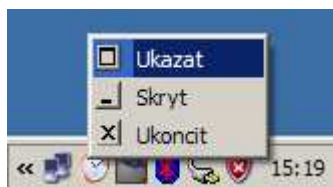
Pri spustení programu sa na prvý pohľad na obrazovke nič nezobrazí. Je to spôsobené tým, že Plánovač sa spúšťa minimalizovaný a nie je na paneli úloh.

V systémovej tray oblasti sa však objaví ikona programu – farebný obrázok ručičkových hodín.



Obr. 1 Ikona programu v tray

Po kliknutí na ikonu sa zobrazí menu programu. Obsahuje možnosti pre ukázanie programu, jeho minimalizáciu a ukončenie.

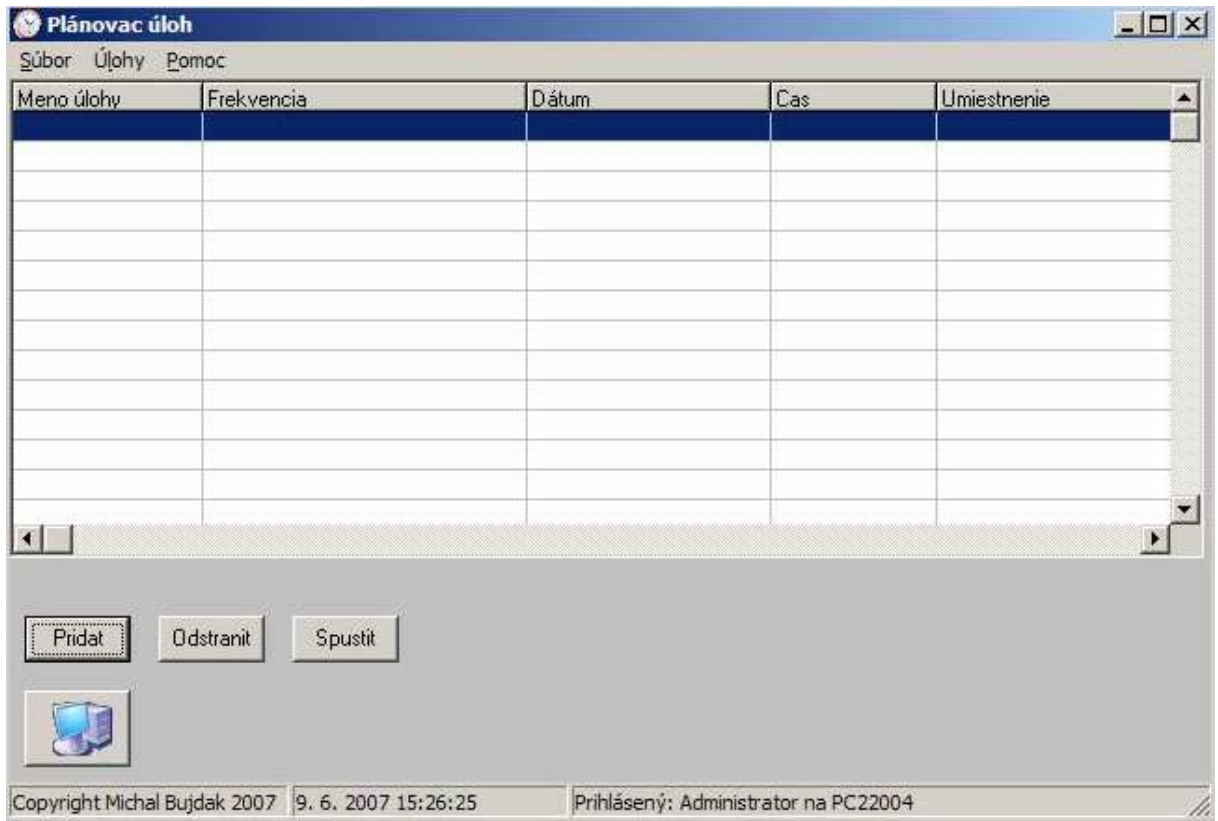


Obr. 2 Menu programu

Ak vyberieme možnosť Ukázať, zobrazí sa hlavný program. Po kliknutí na Skryť sa program minimalizuje a ak vyberieme Ukončiť, program sa ukončí.

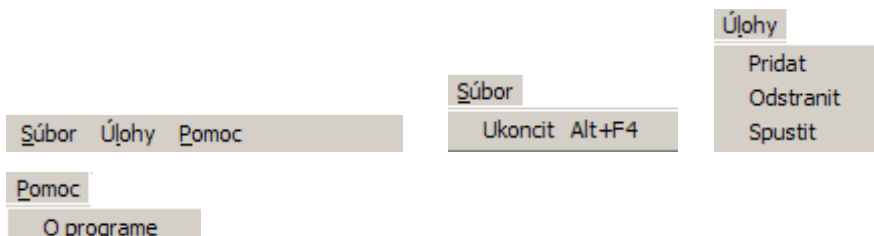
4.2 Hlavný program

Ak sme v menu vybrali možnosť Ukázať, zobrazí sa hlavný program.



Obr.3 Hlavný program Plánovača

V hornej časti sa nachádza Hlavné menu programu. Obsahuje záložky Súbor, Úlohy a Pomoc. Ak klikneme Súbor → Ukončiť, program sa ukončí. Záložka Úlohy obsahuje položky Pridať, Odstrániť, Spustiť. V záložke Pomoc sa nachádza položka O programe, ktorá zobrazí základné informácie o Plánovači.



Obr.4 Hlavné menu programu

Pod Hlavným menu sa nachádza hlavička tabuľky, ktorá definuje jednotlivé stĺpce.

Meno úlohy	Frekvencia	Dátum	Čas	Umiestnenie
------------	------------	-------	-----	-------------

Parametre	ID
-----------	----

Obr.5 Hlavička tabuľky

Pod hlavičkou sa nachádza samotná tabuľka s údajmi o uložených úlohách.

Prisúvka	len raz	9. 6. 2007	15:11:11
Shutdown	len raz	9. 6. 2007	16:04:25
CommandLine	denne		15:11:11
video	Pon+Uto+Sob+		15:30:00

Obr.6 Tabuľka s údajmi

V spodnej časti hlavného programu sa nachádzajú tlačidlá na pridanie, odstránenie a spustenie úlohy. Takisto sa tam nachádza aj tlačidlo s logom počítača, ktorým sa spúšťa formulár na pridanie extra úlohy.



Obr.7 Tlačidlá

Po kliknutí na Pridať sa otvorí formulár na pridanie novej úlohy, ak označíme úlohu a tlačíme Odstrániť, vybraná úloha sa vymaže. Ak klikneme na Spustiť, vybraná úloha sa spustí. Po kliknutí na tlačidlo s logom počítača sa zobrazí formulár na pridanie extra úlohy.

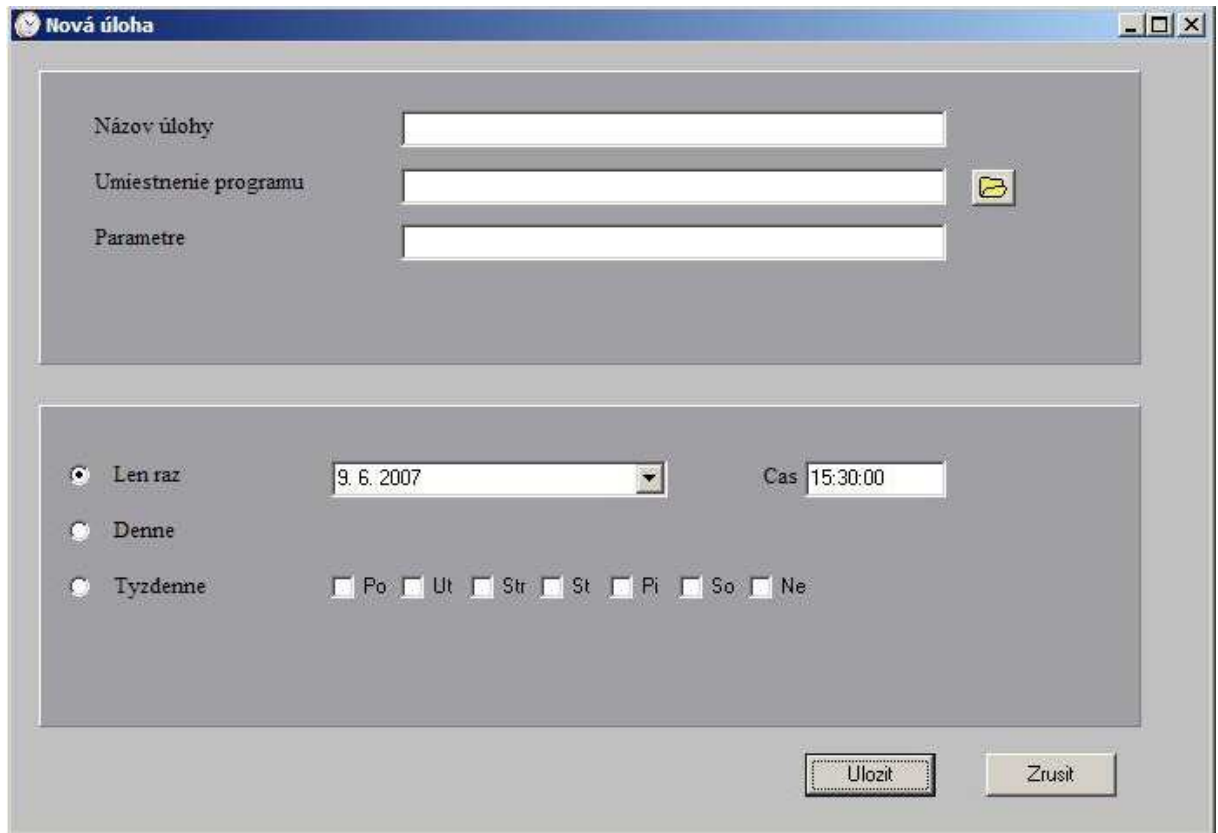
Úplne na spodku sa nachádza Status Bar. Je rozdelená na tri panely. V prvom sú údaje o autorovi, v druhom aktuálny dátum a čas a v treťom paneli sú informácie o logine prihláseného užívateľa a názve počítača.

Copyright Michal Bujdak 2007	9. 6. 2007 16:17:10	Prihlásený: Administrator na PC22004
------------------------------	---------------------	--------------------------------------

Obr.8 Status Bar

4.3 Pridanie úlohy

AksmekliklinaPrida ťúlohu,zobrazísanámformulárnapridávanieúloh.



Obr.9Formulárnapridávanieúloh

Na prvom paneli sa nachádzajú polia na zadanie názvu úlohy, umiestnenia programu alebo súboru a parametrov. Umiestnenie programu môže užívateľ zadať ručne, alebo môže kliknúť na tlačidlo ikonou. Následne sa otvorí Open Dialogacestusúboru užívateľ vyberie adresárovejštruktúry.



Obr.10PoleprecestusúboruaOpenDialog

Pole pre parametre je nepovinné. Veľká väčšina programov a súborov parametre nepotrebuje, ale zídu sa pri príkazoch v Command Line. Napr. do polja umiestnenie zadáme `c:/windows/system32/cmd.exe` a zadáme parametre `/k ipconfig -all`. Pri spustení úlohy sa otvorí Command Line a vykoná sa príkaz

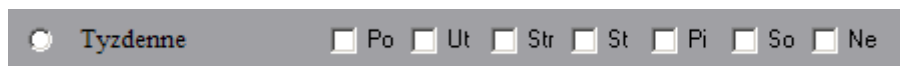
vpoli parametre. Program nám teda vypíše sieťovú konfiguráciu nášho počítača.

Na druhom paneli sa nachádzajú polia pre výber dátumu, času a frekvencie opakovania úlohy. Opakovanie môže byť denné, týždenné alebo jednorazové. Ak klikneme na šípku v poli dátum, zobrazí sa kalendár. Dvojkliknutím na nejaký dátum, sa tento dátum vyberie.



Obr.11 Kalendár

Ak vyberieme možnosť týždennej frekvencie, musíme zaškrtnúť dni týždňa.



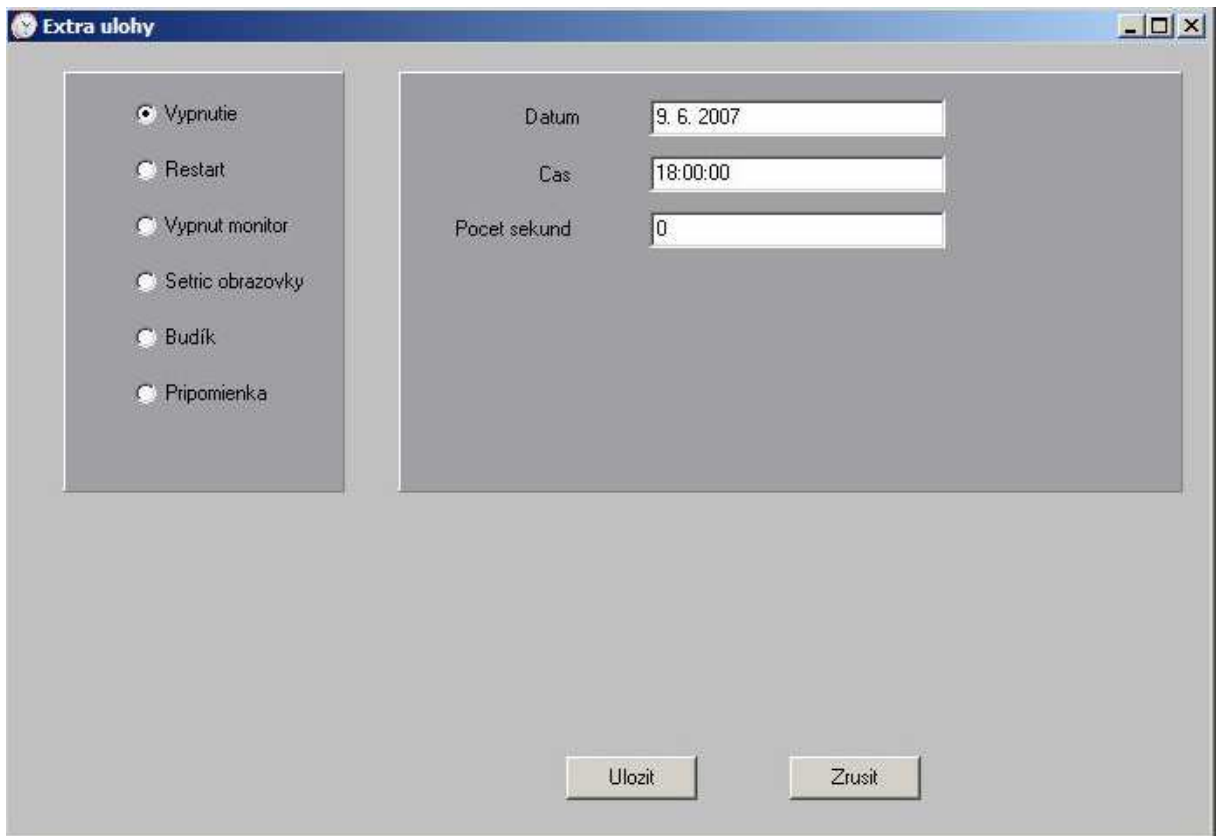
Obr.12 Výber dní týždňa

Dopo ľa čas zadávame čas tvare *hh:mm:ss*.

Ak chceme vybrané voľby uložiť, klikneme na tlačidlo Uložiť. V opačnom prípade zvolíme tlačidlo Zrušiť.

4.4 Pridanie extra úlohy

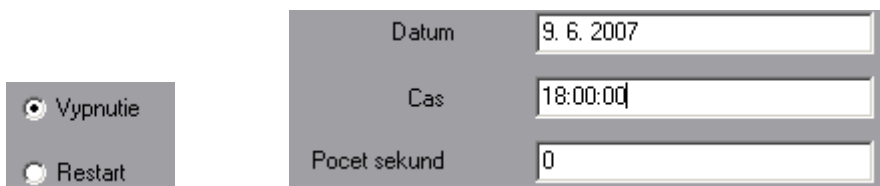
Ak sme klikli na logop počítača, zobrazí sa formulár pre výber extra úlohy.



Obr.13 Pridávanie extra úloh

4.4.1 Vypnutie a reštart po čítača

Ak vyberieme možnosť vypnutia alebo reštartu po čítača, musíme zadať dátum a čas. Máme tiež možnosť zadať počet sekúnd, ktoré zostávajú do vypnutia resp. reštartu.



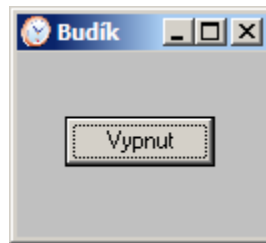
Obr.14 Vypnutie a reštart po čítača

4.4.2 Vypnutie monitora a šetrič obrazovky

Ak zvolíme možnosť vypnutia monitora alebo šetrič obrazovky, musíme zadať dátum a čas vykonania úlohy.

4.4.3 Budík

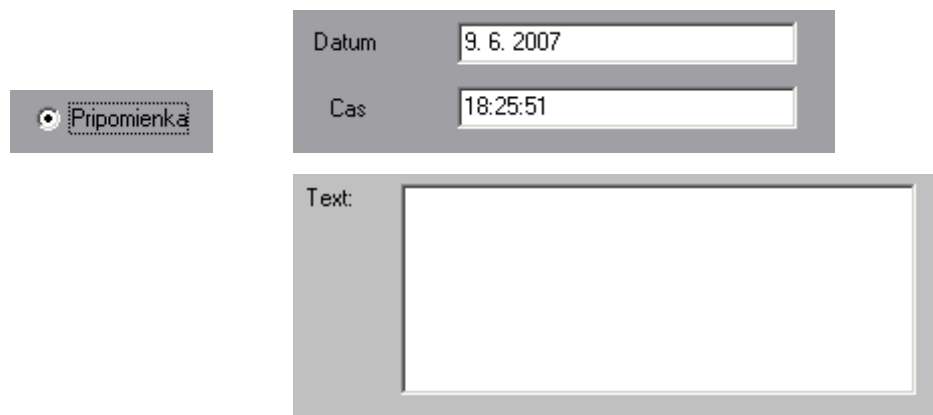
Ak zvolíme možnosť Budík, takisto musíme zadať dátum a čas. Budík sa signalizuje hlasným alarmom a zobrazí sa tlačidlo na jeho vypnutie.



Obr.15 Vypnutie budíku

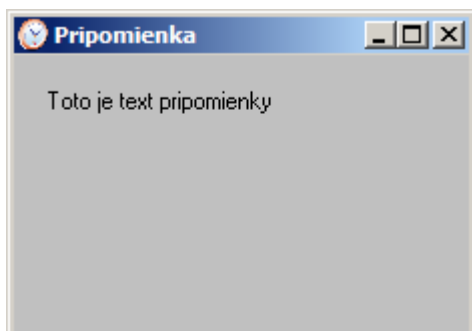
4.4.4 Pripomienka

Ak chceme, aby nám počítač pripomenul dôležité termíny či stretnutia, napíšeme pripomienku. Zvolíme možnosť Pripomienka, zadáme dátum a čas, a do poľa text zadáme text pripomienky.



Obr.16 Pripomienka

Pripomienka sa zobrazí na obrazovke.



Obr.17 Zobrazenie pripomienky

Ak sme si vybrali úlohu, ktorú chceme naplánovať, zadali sme dátum, čas, prípadne text, stlačením tlačidla Uložíť, danú úlohu uložíme. Ak nechceme úlohu zaradiť do plánu, klikneme na Zrušiť.

4.5 Príkazy v Command Line

Plánovač umožňuje aj spúšťanie príkazov v Command Line. Na tomto mieste preto uvádzam zoznam najdôležitejších príkazov spolu s vysvetlením jednotlivých parametrov.

<u>cd</u>	zobrazí meno aktuálneho adresára a zmení adresár
<u>chkdsk</u>	skontroluje disk a zobrazí správu o kontrole <i>chkdsk [zväzok [[cesta [súbor]]] [/F] [/V] [/R]</i> <i>/F</i> opraví chyby na disku <i>/V</i> pre systém FAT32: zobrazí cestu a názov každého súboru pre systém NTFS: zobrazí správy o vyčistení <i>/R</i> vyhľadá chybné sektory a obnoví čitateľné informácie
<u>convert</u>	konvertuje FAT systém na NTFS systém
<u>copy</u>	kopíruje jeden alebo viac súborov navybranémies to <i>copy zdrojcie ľ</i>
<u>del</u>	vymaže jeden alebo viac súborov <i>del [/P] [/F] [/S] [/Q] meno</i> <i>/P</i> potvrdenie pred vymazaním <i>/F</i> vymaže aj read-only súbory <i>/S</i> vymaže súbory aj z podadresárov <i>/Q</i> vymaže súbory bez nutnosti potvrdenia
<u>find</u>	hľadá výskyt textového reťazca v súboroch <i>find [/V] [/C] [/N] [/I] „reťazec“ [[jednotka]: [cesta] názov [...]]</i> <i>/V</i> zobrazí riadky neobsahujúce zadaný reťazec <i>/C</i> zobrazí len počet riadkov obsahujúcich reťazec <i>/N</i> zobrazí čísla zobrazených riadkov <i>/P</i> pri hľadaní reťazca ignoruje veľké a malé písmená

<u>findstr</u>	hľadáreť záznamy v súboroch
<u>format</u>	formátuje diskety <i>formatzväzok[/FS][/Q]</i> /FSur číta typ systému súborov /Qvykoná zrýchlené formátovanie
<u>ftype</u>	zmení typ súboru
<u>md,mkdir</u>	vytvorí adresár
<u>path</u>	zobrazí cestu k spustiteľnému súboru
<u>print</u>	vytlačí textový súbor <i>print[/D:zariadenie][[jednotka:][cesta]názovsúboru[...]]</i> /D:zariadenie určuje zariadenie, tlače
<u>rename</u>	premenuje súbor
<u>replace</u>	nahradí súbor iným súborom <i>replace[jednotka1:][cesta1]názovsúboru[jednotka2:][cesta2]</i> [/A][/S] [/A]pridá nový súbor do cieľového adresára [/S]nahradí súbory v všetkých podadresároch
<u>tree</u>	zobrazí adresárovú štruktúru na disku
<u>type</u>	zobrazí obsah súboru

Kapitola 5

Spätná väzba od používateľa

Program Plánovač som ponúkol na testovanie svojimi priateľmi a známymi. Ide o skupinu asi 40 ľudí. Požiadal som ich, aby program vyskúšali a potom zodpovedali pár otázok týkajúcich sa jeho používania, plus ova minúsov.

Konkrétne otázky:

1. Ako hodnotíte vzhľad programu, usporiadanie prvkov, tlačidiel, atď.?
2. Ako rýchlo ste sa naučili program používať?
3. Čo považujete za najužitočnejšiu funkciu programu?
4. Akú funkciu ste používali najmenej?
5. Ako známkou by ste hodnotili program?

Vyhodnotenie ankety:

1. 70 % užívateľov hodnotilo dizajn ako veľmi dobrý, pokiaľ ide o umiestnenie programovej ikony v System Tray a možnosť zadávať umiestnenie programu pomocou OpenDialogu. Zvyšok sa apríliš nepáčil návrh formulára na pridanie extra úlohy a ani farebné prevedenie, ktoré sa im zdalo príliš tmavé.
2. Takmer všetci užívatelia považovali ovládanie programu za intuitívne a naučili sa používať všetky funkcie v priebehu pár minút.
3. Približne tri štvrtiny užívateľov považovali za najužitočnejšiu funkciu Plánovača možnosť naplánovať vypnutie počítača. Ďalšou užitočnou funkciou je podľa užívateľov aj pripomienková časť.
4. Najmenej používanou funkciou bola možnosť zapnúť šetrič obrazovky, málo užívateľov využívalo aj možnosť zadávania parametrov pre príkazy v CommandLine.
5. Plánovač dostal od užívateľov nasledovné známky:

1=15užívate ľov

2=17

3=7

4=1

5=0

Program Plánova č bol pôvodne vanglickom jazyku. Po vyhodnotení ank ety
anažiadov užívate ľov, somhoperobildosloven činy.

Záver

Práca obsahuje v piatich kapitolách popis procesu vývoja softvéru Plánovač, od špecifikácie požiadaviek, cez implementáciu až po tvorbu manuálu a informuje aj o reakciách užívateľa na program.

Program môže byť využívaný na každodenné plánovanie a spúšťanie bežných úloh, pripomínanie dôležitých termínov a vďaka možnosti vykonávania príkazov s parametrami v Command Line aj na spúšťanie zložitejších procesov a operácií.

Literatúra

- [1] Teixeira, S.–Pacheco X.: Mistrovství v Delphi 6, Computer Press, 2002
- [2] Svoboda, Luděk: 1001 tipů a triků pro Delphi, Computer Press, 2003
- [3] Lischner, Ray: Delphi v kostce, Computer Press, 2000
- [4] <http://www.inspired.sk/delphi/tricks/index.php>
- [5] <http://delphi.about.com/>