

Konferenční zařízení

Projekt – Nekoř 2009

Jan Sixta, jan.16@seznam.cz

Cíl projektu

Cílem projektu bylo vytvořit zařízení zvané „Konferenční časomíra“. Zařízení by mělo umožňovat (nejen) přednášejícím na konferencích lépe kontrolovat dobu jejich projevu. Zařízení by mělo umět měřit předem zadaný časový interval, a mělo by umět upozornit včas před koncem daného časového intervalu. Celkový časový interval i čas upozornění před koncem by měl být libovolně nastavitelný až do 100minut (99:59) od začátku měření intervalu. Výstupem zařízení by měly být 3 velké svítivé diody: zelená, žlutá a červená. Zelená svítí pokud má přednášející ještě dostatek času, žlutá se rozsvítí v daný čas před skončením intervalu, a červená se rozsvítí po uplynutí celého časového intervalu. Časy a ostatní informace by se měly zobrazovat na LED segmentových displejích, nebo na displeji LCD. Nastavení by mělo probíhat ručně pomocí několika ovládacích tlačítek. Zařízení by mělo být realizováno s jednočipovým mikropočítačem.

Vybavení

K dispozici jsem měl LED i LCD displeje. Zvolil jsem LCD z důvodu snadnější programovatelnosti, i pro větší komfort obsluhy zařízení. LCD displej je běžný typ s řadičem HD44780, alfanumerický 16x2 znaky. Mikrokontrolér jsme použil běžný levný 8mibitový ATmega8 od fy. ATMEL. Programovací zařízení pro tento jednočip jsem bohužel neměl k dispozici, musel jsem si zhotovit vlastní, což ani není tak složité. Zvolil jsem jednoduchou variantu programátoru ISP (typ STK200), který se připojuje k paralelnímu portu počítače (LPT). Ostatní konstrukční prvky (elektronické součástky apod., laboratorní zdroje,..) považujeme za „běžnou výbavu“ na práci při (elektronických) projektech.

Softwarové vybavení jsem si přivezl svoje (viz příloha).

Jak jsem postupoval

Mým prvním cílem bylo zprovoznit mikrokontrolér ATmega8 na nepájivém kontaktním poli. Za použití jednoduchého programátoru jsem úspěšně do jednočip nahrál první program, pro ověření funkčnosti. (Další informace o programátoru v příloze). Kompletní program pro mikrokontrolér jsem psal v assembleru. Pro tuto aplikaci je náročnost psaní v assembleru přiměřená. Další část práce byla zprovoznění LCD displeje s řadičem HD44780. tyto displeje jsem programoval již dříve, neměl by být problém. Bohužel jsem ale narazil na příliš malý počet komunikačních vývodů mikrokontroléru ATmega8, tudíž jsem musel s LCD displejem komunikovat složitěji, 4 bitově, tedy jen po 6ti vodičích, místo standardních 8mi datových a 3(2) řídících vodičích. Tuto pro mne novinku se mi po pár hodinách práce povedlo úspěšně zvládnout. (viz foto v příloze). Následně jsem v mikrokontroléru nastavil a naprogramoval časovač, který by udával sekundovou frekvenci, jako časovou základnu pro celé měření časů. Toto byl mírně problém, protože se nedařilo moc rozumně vydělit taktovací frekvenci mikroprocesoru 4MHz na frekvenci 1Hz. Interní frekvenční děličky v mikrokontroléru jsou mírně omezené, ale i tak se mi povedlo nakonec najít vhodný dělicí poměr. Nejprve se dělí taktovací kmitočet číslem 256, následně se dělí znova číslem 256. Zbývá už jen zbylou frekvenci 125Hz vydělit softwarově vytvořenou

děličkou na 1Hz, což je poměrně snadné. ($125\text{Hz}/125 = 1\text{Hz}$). Po zprovoznění této časové základny jsem se pokusil naprogramovat jednoduché „hodiny“, tedy čítač sekund/minut, který zobrazoval čas na LCD displeji. (viz foto v příloze) Následně jsem přidal tři obrovské svítivé diody. S nimi byl ale lehký problémek, napětí jejich interních PN přechodů činilo kolem 6,3V. Na 5V tedy nelze tyto LED rozsvítit, tudíž bude zařízení potřebovat dvoje napájecí napětí. 5V pro logiku (mikrokontrolér) a druhé (zvolil jsem) 12V pro MegaLED. Ve výsledku bude stačit napájení jen 12V, protože 5V získám ze stabilizátoru LM7805 snížením 12V na 5V. Potom jsem se na dlouhou dobu přestal „přehrabovat“ v zapojení, ale věnoval jsem se pouze stránce softwarové. Doprogramoval jsem pořádné uživatelské rozhraní na LCD displej ovladatelné pomocí pěti tlačítek. Start/pause, Stop(reset), plus, minus, set. Těmito tlačítky se zařízení ovládá. Podrobnější popis ovládání bude v příloze. Tlačítka jsem použil standardní mikrozdvihové spínače. Později jsem do zapojení doplnil i zmiňovaná tlačítka, a navíc i zvukovou signalizaci. Jedno písknutí na „žlutý majáček“, a 3 písknutí na konec intervalu (červený majáček). Pískání obstarává integrovaný obvod NE555 ve standardním zapojení. Oscilátor se zapíná a vypíná pomocí nulovacího vstupu (pin 4 NE555). Logická nula blokuje oscilátor. Nakonec jsem zařízení přepájel na kus univerzálního plošného spoje. Tedy do trochu hezčí a použitelnější podoby.

Závěr

Konferenční zařízení se podařilo úspěšně vytvořit. Zařízení je plně funkční a použitelné. Má sice některé mouchy, jako že není dořešené zadávání času varování, protože tento čas musí být logicky menší, než čas celkový. Nakonec jsem se na tuto „blbuvzdornou ochranu“ vykašlal z důvodu náročnosti na programování a časové tísně. Program jsem jen upravil tak, že zadá-li se čas upozornění větší než čas celkový nebo je čas upozornění nulový, upozornění před koncem (žlutý majáček) se vynechá, a po zeleném bude následovat přímo červený, tedy konec intervalu.

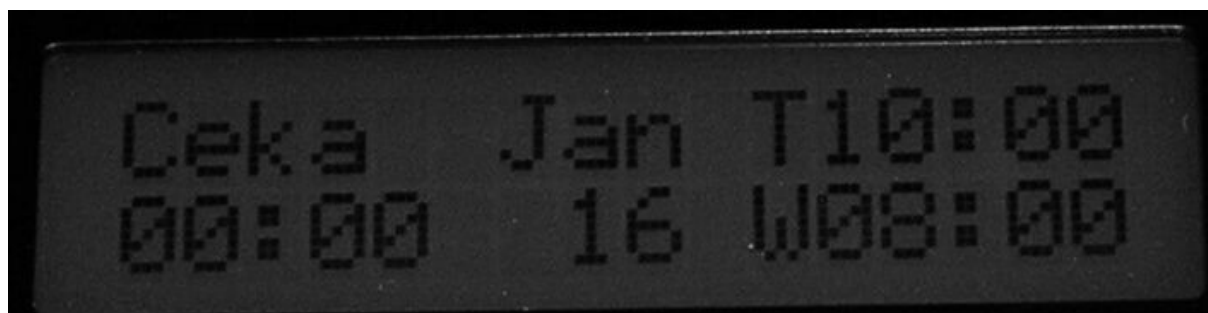
Zdroje informací

Informace o LCD displeji jsem čerpal z knihy:

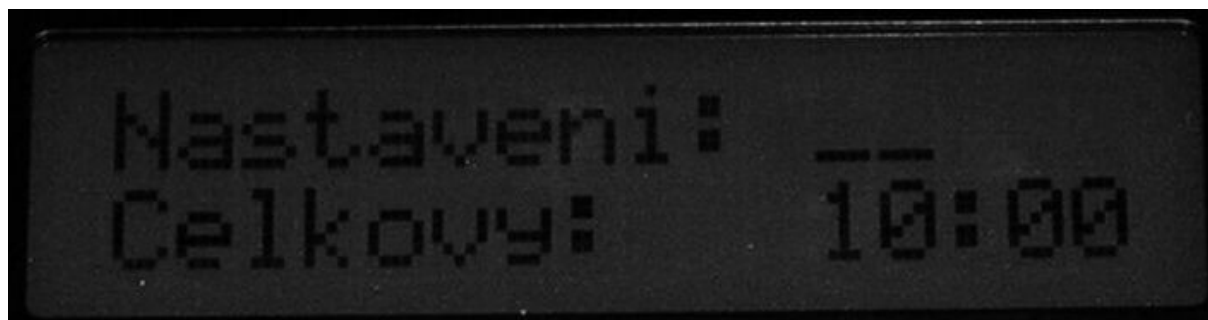
David Matoušek - Práce s inteligentními displeji LCD, techn. lit. BEN

Příloha – Návod obsluhy

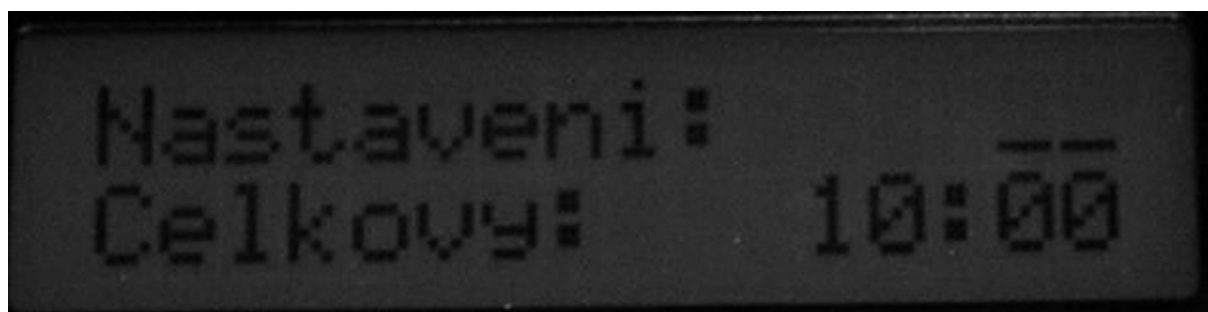
Zařízení se napájí 12V. Odběr zařízení je do 200mA, běžná spotřeba je kolem 160mA. Po připojení napájecího napětí se zobrazí dvě úvodní obrazovky. „Konferencni casomira“, a můj copyright. Poté se objeví úvodní obrazovka.



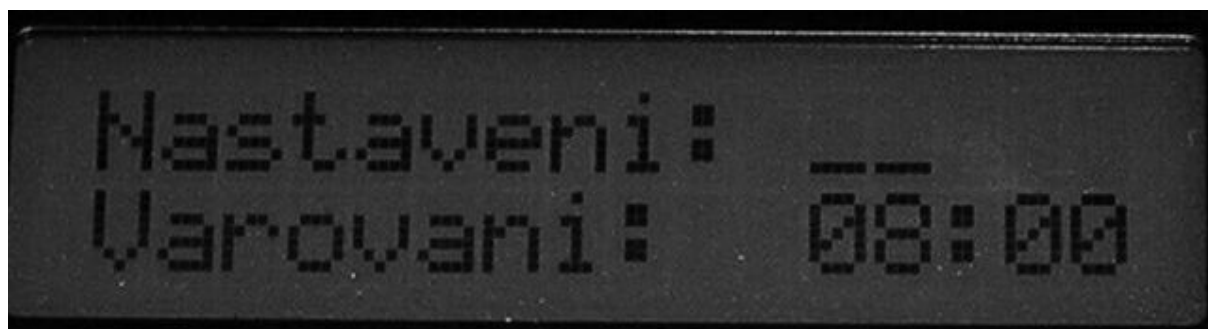
Stiskem tlačítka Set se dostaneme do režimu nastavování časů. Nejprve nastavujeme minuty celkového času. (Červený majáček) Údaj je možné měnit tlačítky „plus“ a „mínus“.



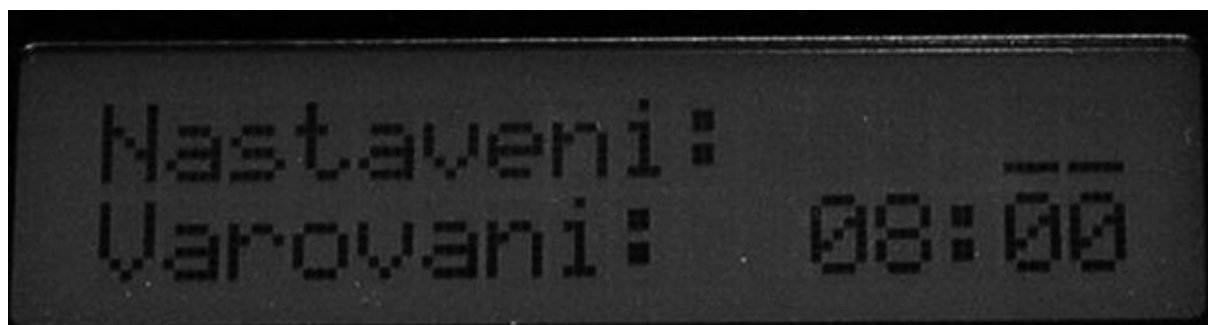
Stisknutím tlačítka set přejdeme k nastavování sekund celkového času.



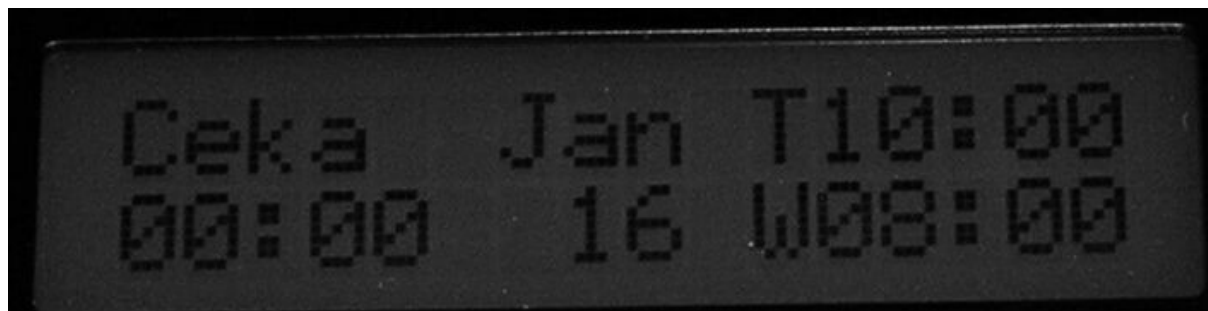
Dalším stiskem SET potvrdíme a následně nastavíme minuty upozorňovacího času:



Dalším stiskem se dostaneme k nastavení sekund času upozornění (žlutý majáček).

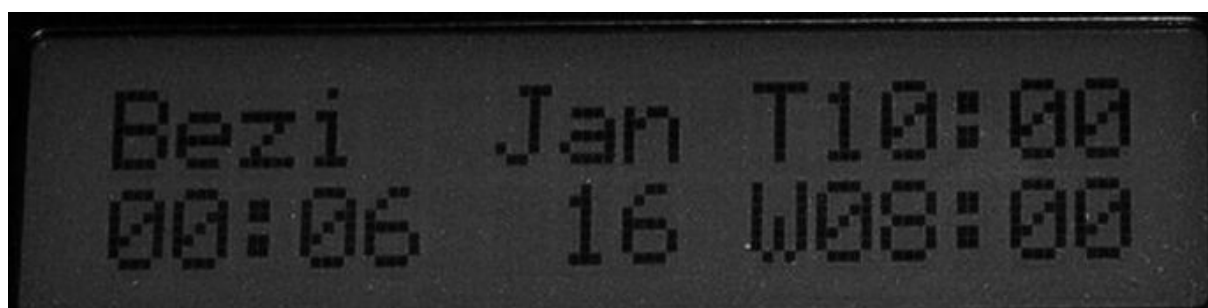


Posledním stiskem SET se dostaneme zpět na úvodní obrazovku.



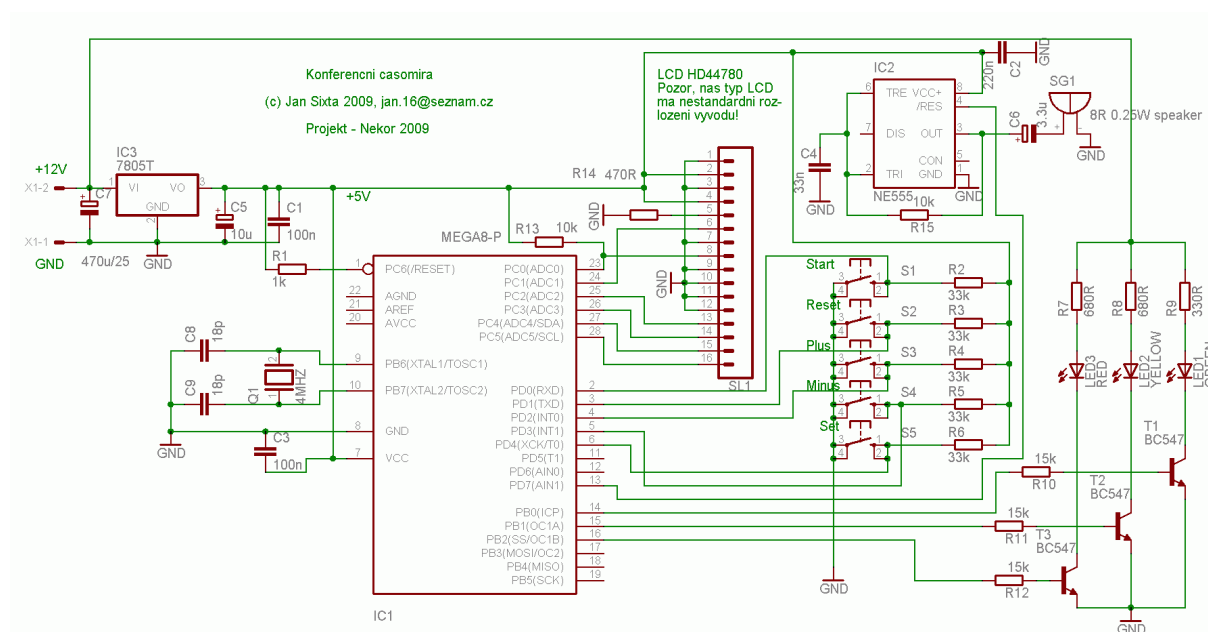
Vlevo dole se zobrazuje aktuální čas. Vpravo nahoře je zobrazený přednastavený celkový čas (Total time), vpravo dole je přednastavený čas upozornění. Uprostřed pak svítí moje přezdívkou ☺ „Jan16“. Zadáme-li upozorňovací čas větší než celkový, nebo nulový, dojde k vynechání „žlutého majáčku“, nedojde tedy k upozornění před koncem, a po zeleném majáčku bude následovat přímo červený, tedy konec intervalu.

Spuštění časování nyní provedeme stiskem tlačítka start:



Vlevo nahoře se objeví nápis „Bezi“. Časování je kdykoliv možné pozastavit (vlevo nahoře se objeví „Ceka“) opětovným stiskem tlačítka START, a pokračovat lze po další stisku START. Časování je kdykoliv možné ukončit a vynulovat stiskem tlačítka RESET. Stejně tak je nutné časomíru RESETovat po té, co se rozsvítí červený majáček (ukončené časování).

Příloha – Schéma zapojení



Ostatní

Zdrojový soubor s programem pro mikrokontrolér, a ostatní soubory důležité pro konstrukci (a použité při konstrukci zařízení pro získávání některých informací) jsou přiloženy k této dokumentaci.