

# PROGRAM FOR MEASURING RESPONSE TIME TO VISUAL AND AUDITORY COMPLAINT

**Jiří Machatý**

Bachelor Degree Programme (1), FEEC BUT

E-mail: xmacha18@stud.feec.vutbr.cz

Supervised by: Jiří Sekora

E-mail: sekora@feec.vutbr.cz

## ABSTRACT

Program for response time measuring to the visual and auditory stimulation is designed in C++ programming language. This program will be used to testing on a group of students in the physiological course. The program will allow the students to test their reaction time to individual stimuli and comparing their rate of reaction.

## 1 ÚVOD

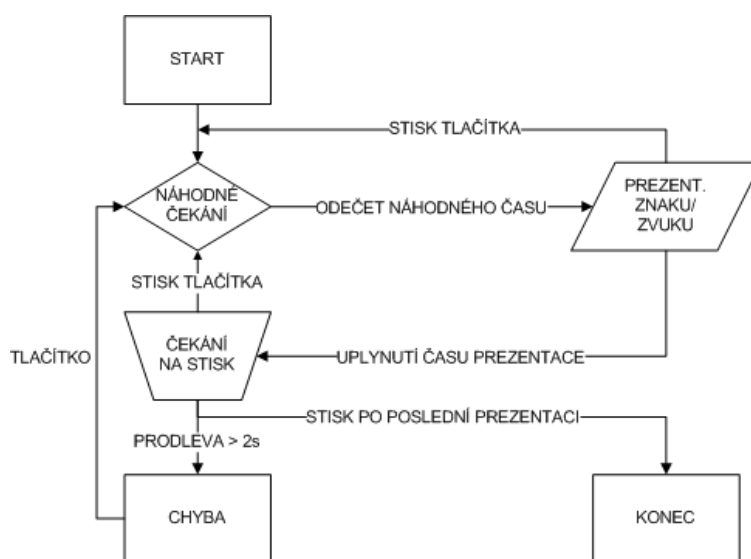
Cílem projektu je sestavení funkčního programu pro měření reakční doby na zrakový a sluchový podnět, který bude využíván na Lékařské fakultě MU Brno pro studijní účely v laboratorních cvičeních z fyziologie. Navržený program měří reakční doby respondentů na audiovizuální podněty reprezentované tónem a vybraným symbolem na obrazovce. Samotný program je sestavený v programovacím jazyce C++ pro platformu Windows. Požadavkem na grafické uživatelské prostředí je co možná nejjednodušší ovládání, přehlednost a stabilita. Výsledky reakčních dob slouží k posouzení externích vlivů na reakční dobu (pohlaví, kouření, stres apod.), v klinickém vyšetření lze pomocí takovýchto testů odhalit nervová onemocnění, která ovlivňují nervovou a mozkovou činnost, jako je např. Alzheimerova choroba.[1, 2]

Program bude ve výuce spouštěn na počítači typu PC, kde se předpokládá využití vstupní periferie – klávesnice počítače. Samotná reakční doba klávesnice počítače zavádí do měření konstantní chybu pro daný počítač. Tato chyba je eliminována samotným testem reakční doby klávesnice při spuštění programu, kdy se zjistí doba dvou po sobě přichozích signálů z klávesnice při stisknutí tlačítka a tato doba se paušálně odečte od každého jednoho pokusu. Vzhledem k širšímu využití programu v učebně několika desítek počítačů nebyla řešena jiná periferie (např. tlačítko na vstupním portu PC), není však problém ji v případě potřeby na přesnější měření využít.

## 2 DRUHY TESTŮ

Program nabízí pět kombinací testů na zrakovou a sluchovou reakci. První test vybírá mezi zvukovým a zrakovým podnětem. Zvukový podnět je prezentován tónem o frekvenci 1 kHz

a zrakový podnět zobrazeným symbolem hvězdičky (\*) na monitoru počítače ve středu obrazovky. Poměr podnětů je vyrovnaný, pořadí náhodné. Druhý test je realizován zobrazováním pouze symbolu hvězdičky s pevnými souřadnicemi na obrazovce. Dalším testem je reakce pouze na zvukový podnět – tón. Následující test je realizován náhodně voleným symbolem hvězdičky (\*) nebo dolaru (\$) ve středu obrazovky. Úkolem testu je rozpoznat objekt a stisknout v závislosti na identifikovaném objektu správnou klávesu. Pro symbol hvězdičky je to klávesa S (z angl. *star*) a pro dolar klávesy D (z angl. *dollar*). Poslední test je realizován zobrazováním pouze hvězdičky s náhodným umístěním v rámci celé plochy obrazovky, kdy testované osobě nestačí pozorovat střed obrazovky, ale musí zobrazovaný symbol aktivně vyhledávat.



**Obrázek 1:** Vývojový diagram vybraného testu

Po spuštění programu (na obrázku 1 blok *start*) přejde program do bodu, kdy spouští jednotlivé úkoly v závislosti na vybraném testu. V bloku *náhodné čekání* je náhodně generován časový interval v rozsahu 2 – 6 sekund, po jehož uplynutí se zobrazí v závislosti na úkolu tón, hvězdička, nebo znak dolaru (blok *prezentace znaku/zvuku*). Samotný audiovizuální podnět je prezentován v délce trvání 1 s. Následně program přejde do stavu *čekání na stisk tlačítka*. V daném okamžiku se očekává reakce respondenta v podobě stisku tlačítka. Nestiskne-li uživatel tlačítko do 2 s od prezentace podnětu, což je dostatečně dlouhá doba na reakci, zobrazí se chybové hlášení o promeškání stisku (blok *chyba*) a je nabídnuta možnost ukončení programu a nebo pokračování v testu. Proběhne-li stisk v daném časovém intervalu, zaznamená se doba reakce a program přejde opět do pozice generování nového znaku (resp. podnětu). V případě reakce na poslední podnět je test ukončen, program vyhodnotí zaznamenané reakce a pokračuje v následujícím testu.

Na obrázku 2 je ukázka grafického uživatelského rozhraní s vykreslenými grafy. Přehledové grafy obdrží respondent ihned po dokončení testu. Program umožňuje zpětně načíst provedené testy respondentů. Respondent je dotazován na jméno (které může být smyšlené), pohlaví a věk. Pro účely statistik jsou důležité právě údaje o pohlaví a věku.

K nastavení programu slouží konfigurační soubor. S jeho pomocí lze v libovolném textovém editoru zadat hodnotu minimálního a maximálního intervalu mezi podněty, zadat počet opakování



**Obrázek 2:** Ukázka grafického uživatelského rozhraní sestaveného programu

daného podnětu, jak zrakového, tak i zvukového, v případě testu s náhodně generovanými audiovizuálními podněty i četnost každého z nich.

Program je testován na Windows XP, Vista i Windows 7, v 32 i 64 bitové verzi, kde spolehlivě pracuje. Lze tedy předpokládat bezproblémové nasazení v libovolné učebně s platformou Windows. Součástí programu je i nápověda k jeho ovládní a dvě jazykové varianty – česká a anglická.

### 3 ZÁVĚR

Program sestavený v jazyce C++ pro měření reakční doby na zrakový a sluchový podnět umožňuje studentům ověřit si rychlost reakce na jednotlivé podněty v závislosti na aktuálním stavu. Program obsahuje 5 druhů testů, z nichž každý podnět bude testován alespoň třicetkrát, aby se docílilo co nejmenší statistické chyby daného testu. Dalším cílem v řešení projektu je ošetření reakční doby snímacího zařízení, které v současné době představuje klávesnice osobního počítače.

### REFERENCE

- [1] BrainTrain : Visual & Auditory Attention Testing [online]. Citováno 2010-02-15. Dostupný z <[www.braintrain.com](http://www.braintrain.com)>.
- [2] Learning Discoveries Psychological Services : Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test [online]. Citováno 2010-01-29. Dostupný z <<http://www.learningdiscoveries.com.au/IVA.htm>>.