Zápočtová úloha z předmětu KIV/ZSWI

**DOKUMENT SPECIFIKACE POŽADAVKŮ**

< Datum odevzdání >

Tým: Jak-Team

Členové:

Matěj Kareš @students.zcu.cz

Vojtěch Kinkor vkinkor@students.zcu.cz

David Studnička @students.zcu.cz

Adam Vlášek avlasek@students.zcu.cz

**Spojení BCIlab a Mindwave**

###### **DOKUMENT SPECIFIKACE POŽADAVKŮ**

Verze 1.0

#### Historie dokumentu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Datum | Verze | Popis | Autor |
| 10.3.2014 | 1.0 | Prvotní verze | V. Kinkor |

Obsah

[1. Úvod 1](#_Toc224035859)

[1.1 Předmět specifikace 1](#_Toc224035860)

[1.2 Typografické konvence, 1](#_Toc224035861)

[1.3 Cílové publikum, návod ke čtení 1](#_Toc224035862)

[1.4 Rozsah projektu 1](#_Toc224035863)

[1.5 Odkazy 1](#_Toc224035864)

[2. Obecný popis 1](#_Toc224035865)

[2.1 Kontext systému 1](#_Toc224035866)

[2.2 Funkce produktu 2](#_Toc224035867)

[2.3 Třídy uživatelů 2](#_Toc224035868)

[2.4 Provozní prostředí 2](#_Toc224035869)

[2.5 Omezení návrhu a implementace 2](#_Toc224035870)

[2.6 Uživatelská dokumentace 2](#_Toc224035871)

[2.7 Předpoklady a závislosti 2](#_Toc224035872)

[3. Funkce systému 2](#_Toc224035873)

[3.1 Funkce systému 1 2](#_Toc224035874)

[3.2 Funkce systému 2 (atd.) 3](#_Toc224035875)

[4. Požadavky na vnější rozhraní 3](#_Toc224035876)

[4.1 Uživatelská rozhraní 3](#_Toc224035877)

[4.2 Hardwarová rozhraní 3](#_Toc224035878)

[4.3 Softwarová rozhraní 3](#_Toc224035879)

[4.4 Komunikační rozhraní 3](#_Toc224035880)

[5. Další parametrické (mimofunkční) požadavky 4](#_Toc224035881)

[5.1 Výkonnostní požadavky 4](#_Toc224035882)

[5.2 Bezpečnostní požadavky 4](#_Toc224035883)

[5.3 Kvalitativní parametry 4](#_Toc224035884)

[6. Ostatní požadavky 4](#_Toc224035885)

# Úvod

## Předmět specifikace

Specifikace se zabývá požadavky k vyřešení zadané úlohy.

Popište softwarový produkt, jehož požadavky se tato specifikace zabývá. Uveďte číslo verze. Pokud se specifikace týká jen části systému, tuto část zřetelně vymezte.

## Typografické konvence

Důležité části budou zvýrazněné vlastním podnadpisem. Takový bod by měl následovat popis. V případě úprav dokumentu a nalezení rozporu je vhodné tyto části označit červeným písmem. Důležité části v popisu lze zvýraznit tučně.

Popište textové styly, způsob vyznačování nebo důležitější notace. Uveďte například, jestli se priorita obecných požadavků vztahuje i na všechny odvozené podrobné požadavky, nebo jestli má mít každý funkční požadavek svou vlastní prioritu.

## Cílové publikum, návod ke čtení

Specifikace je určena zejména pro členy týmu.

Uveďte seznam čtenářů, pro které je specifikace určena. Popište rozdělení zbytku specifikace.

## Rozsah projektu

Cílem je prozkoumat oblast spojení EEG snímače Mindwave a toolboxu BCILab. Výstupem má být jednoduchý ukázkový skript, případně daty podložený závěr, že je toto spojení nevhodné. Výsledky mohou sloužit dalším studentům pro pokračování v této oblasti.

Stručně popište specifikovaný software a jeho účel. Popište vztah systému k firemním cílům, podnikatelským strategiím. Jestliže máte vizi a rozsah projektu popsané jiným dokumentem, pouze se na něj odkažte. Pokud se jedná o specifikaci další verze inkrementálně vyvíjeného systému, popište také konkrétní rozsah této verze (podmnožiny dlouhodobé strategické vize dokumentu).

## Odkazy

*Zde uveďte úplný seznam dokumentů citovaných nebo odkazovaných v tomto DSP. Anotace všech dokumentů by měla být ve standardním formátu. Jedna možnost: Autoři (pokud jsou v dokumentu uvedeni), název, datum vydání a vydavatel. Pokud to není zřejmé, je třeba také uvést, odkud lze dokument získat (nejlépe URL). Pokud je odkazů velké množství, lze je uvést v příloze.*

# Popis projektu

## Obecné zadání

„Prostudovat možnost spojení EEG snímače Mindwave s systémem Matlab a toolboxem BCILab a vytvoření jednoduchého BCI (ovládání pozice kurzoru, zapínání a vypínání knoflíků apod.).“

(cit. dokument KIV/ZSWI –­ Zadání projektů, 2014, autor zadání: Pavel Mautner)

## Kontext systému a provozní prostředí

Vývoj i následné používání bude probíhat v software Matlab s existujícím toolboxem BCILab. Výstupem bude skript spustitelný v tomto prostředí.

Popište původ systému a jeho kontext. Například jestli jde o dalšího člena rodiny produktů, náhradu existující aplikace, či úplně nový produkt. Pokud specifikace popisuje komponentu většího systému, jak tato komponenta do celkového systému zapadá. Nakreslete jednoduchý diagram znárodňující hlavní komponenty systému, vztahy mezi podsystémy a externí rozhraní.

## Třídy uživatelů

Předpokládá se využití dalších studentů v různých aplikacích. Naše výstupy nebudou sloužit jako samostatně využitelná aplikace.

Popište třídy uživatelů, které budou produkt používat, a jejich hlavní vlastnosti.

## Omezení návrhu a implementace

Jsme omezeni skriptovacím prostředím Matlab, se kterým se musíme též podrobně seznámit. Analyzování samotných dat může probíhat libovolným způsobem.

Popište libovolné faktory, které omezují možnosti vývojářů, a důvody těchto omezení (konkrétní technologie, programovací jazyky, typy webových prohlížečů, formáty pro výměnu dat apod.)

## Uživatelská dokumentace

Uživatelská dokumentace bude pouze v podobě jednoho dokumentu, který bude přibližovat problematiku, popisovat průběh zkoumání oblasti a výsledky naší práce včetně použití našeho skriptu.

Uveďte seznam všech součástí uživatelské dokumentace, která se bude se systémem dodávat (uživatelské manuály, online nápověda, průvodci, atd.)

## Předpoklady a závislosti

Předpokladem je přístup k EEG snímači Mindwave v laboratoři EEG na ZČU. Přístup by měl být dle dosavadních informací bezproblémový, tudíž riziko není očekávané.

Uveďte všechny známé předpoklady, které mohou ovlivnit požadavky v tomto dokumentu (např. plánované komponenty získané od jiných dodavatelů). Pokud jsou tyto předpoklady nepravdivé (nesdílené, či mění se), dojde k problémům, některé předpoklady mohou být pro projekt rizikové. Popište také všechny závislosti projektu na vnějších okolnostech, na které nemáte přímý vliv.

# Iterace projektu, úkoly a požadavky

Všechny požadavky zadavatele jsou zahrnuty v následujících bodech. Jedná se o pilotní projekt sloužící dalším studentům, výstup je tedy z velké části v naší režii.

## Seznámit se s prostředím.

Viz i kapitola 2.2. – práce bude probíhat v prostředí Matlab s toolboxem BCILab na vlastních počítačích. Je nutné předem se naučit pracovat s EEG snímačem Mindwave Mobile. Na internetu lze najít mnoho ukázkových videí či návodů na propojení.

## Nastudovat způsoby rozpoznávání informací v EEG datech.

Vyhledání materiálů na internetu a konzultace se zadavatelem. Tento krok lze provést až po nasnímání dat.

## Vyhledat informace o možných experimentech nutných k vyřešení úlohy.

**Na tomto kroku závisí výsledek celé úlohy.** Je třeba prozkoumat možnosti experimentů – záleží na zpětné vazbě během provádění, konkrétnosti úlohy, zopakovatelnosti a jednoznačnosti.

Konzultace se zadavatelem, případně dalšími odborníky.

Předem známé části, které lze sledovat – úroveň soustředění, meditace a mrkání. Tyto údaje by mohl poskytovat i dodávaný nástroj k měřícímu snímači Mindwave.

## Provést vhodný experiment – nasnímání dat do offline podoby.

Každý experiment by měl proběhnout vícekrát a s více testovanými osobami. Bude se dělat záznam průběhu experimentu (možné nahrát video záznam).

## Analyzování nasnímaných dat.

## Vývoj skriptu.

**Výsledná část naší práce.** Počátečním předpokladem je vytvoření jednoduchého skriptu ovladatelného přes příkazy nebo GUI. Pravděpodobně by měl obsahovat část pro nasnímání údajů pro novou osobu (může nastat situace, že tato část nebude nutná) a část pro samotný běh analyzování dat, při kterém se budou vyhodnocovat EEG data a dle nich provádět akce. Může se jednat například o ovládání přepínačů soustředěním, pohyb kurzoru, apod. (pouze ilustrační příklady).

## Testování v reálném čase.

Testování a ladění vytvořeného skriptu. Hledání hranic FAR a FRR.

Dodatek A: Slovníček

**EEG** – *elektroencefalogram –* záznam časové změny elektrického potenciálu způsobeného mozkovou aktivitou. Snímají se vlny o různých frekvencích, které se vyskytují za určitých okolností.

**FAR –** *false acceptance rate* **–** falešně pozitivní vyhodnocení.

**FRR –** *false rejection rate* – falešně negativní vyhodnocení.

**Matlab** – software sloužící pro vědeckotechnické výpočty – v našem případě bude sloužit k analýze a vyhodnocování dat.

**BCILab** – *toolbox* (ucelená sada nástrojů) pro Matlab sloužící pro výzkum s tzv. *Brain-Computer Interface* (rozhraní propojující mozek a počítač).