

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/autorka práce: Václav Kraft

Název práce: Realizace jednoduchého BCI na bázi snímače Mindwave

Obsah práce

Cílem bakalářské práce bylo vytvoření rozhraní mezi mozkem a mikropočítačem s využitím čelenky pro snímání mozkové aktivity. Autor se nejprve zabývá základními pojmy z neurologie, neuroinformatiky a vysvětluje techniku pro snímání mozkové aktivity (elektroencefalografie – EEG). Ve 3. kapitole autor popisuje zařízení MindWave Mobile pro snímání mozkové aktivity z frontální části hlavy. V další kapitole autor popisuje a porovnává mikropočítače (Olinuxino, CubieTruck, Raspberry PI) dostupné na Katedře informatiky a výpočetní techniky. V praktické části práce autor popisuje návrh a následnou implementaci BCI aplikace pro ovládání robotické koule Sphero. V 7. kapitole autor představuje svůj testovací scénář a výsledek testování aplikace uživateli. Dále jsou v práci uvedeny výsledky zátěžového testování mikropočítače CubieTruck Cubieboard 3 výslednou aplikací. Na konci práce je provedena diskuze k dosaženým výsledkům, ve které autor rozvádí možná rozšíření a vylepšení aplikace.

Kvalita řešení a dosažených výsledků

Autor vytvořil funkční BCI aplikaci pro ovládání rychlosti robotické koule Sphero snímáním frontální mozkové aktivity čelenkou MindWave Mobile. Autor využívá eSense data z čelenky a to konkrétně hodnoty koncentrace pro ovládání rychlosti robotické koule. Pro kalibraci a řízení koule je použit ovladač, u kterého komunikace probíhá přes připojený USB adaptér s bezdrátovou technologií 2,4 GHz. Uživatelské rozhraní aplikace je jednoduché zobrazující míru soustředění a rozhodně by si zasloužilo menší rozšíření pro nastavení individuálních hodnot koncentrace pro pohyb robotické koule. Úroveň návrhu programu a kvality zdrojových kódů je dobrá. Aplikace je napsána v jazyce C++ a zdrojový kód je dobře okomentován. Výsledné řešení je dostatečně otestováno na skupině 10 uživatelů ve věkovém rozmezí 21 až 36 let. Navržený scénář společně s výsledky testování jsou uvedeny v kapitole „Testování BCI“. K výslednému testování mám pouze jednu výhradu týkající se skupiny uživatelů testující aplikaci. Asi by nebylo vůbec od věci otestovat aplikaci na skupině dětí a starších lidí. Autor provedl zátěžové testování mikropočítače CubieTruck Cubieboard 3 výslednou aplikací. Zajímal se především o vytížení CPU a vytížení RAM. Po testování došel k závěru, že pro spuštění několika aplikací souběžně lze nasadit jeden mikropočítač.

Formální úroveň

Po formální stránce je kvalita práce vyhovující. Práce je logicky strukturovaná. Autor použil pro sazbu textu systém LaTeX. Počet překlepů je v toleranci vzhledem k rozsahu práce (39 stran textu práce). Dále je v bakalářské práci 14 zdrojů. Tištěná příloha obsahuje UML

diagram tříd, ukázkou uživatelského rozhraní a uživatelský manuál. Elektronická příloha obsahuje text bakalářské práce, zdrojové kódy aplikace, dotazník od testovaných subjektů a výsledky zatěžovacích testů.

Práce s literaturou

Seznam literatury obsahuje tři knižní zdroje a odpovídající množství elektronických online zdrojů popisujících mikropočítače (dokumentace, články). Uvedené zdroje jsou vhodně zvolené vzhledem k tématu práce.

Splnění zadání

Zadání student splnil bez výhrad.

Dotazy k práci

V práci zmiňujete, že využíváte eSense data a to konkrétně hodnoty koncentrace pro pohyb robotické koule. Je možné využít i hodnoty klidového stavu (meditace) ve Vaší aplikaci?
Proč jste zvolil na zátěžové testy mikropočítač CubieTruck Cubieboard 3?

Závěrečné hodnocení

V práci jsem našel pár drobných nedostatků týkajících se typografie a uživatelské rozhraní výsledné aplikace by mohlo být více propracované (např. volné nastavení horní hranice soustředění pro pohyb robotické koule), a proto navrhuji hodnocení známkou **velmi dobře** a práci doporučuji k obhajobě.

V Plzni 20. 8. 2015


Ing. Petr Brůha