

Dokumentace s návodem pro detekci lži pomocí EEG

Tato dokumentace slouží jako návod pro proces detekce lži pomocí EEG signálů s využitím nízkonákladového zařízení Emotiv Insight. Obsahuje postup snímání dat a následné použití aplikace, včetně licenčních informací.

Postup snímání dat EEG pomocí zařízení Emotiv Insight

Jedná se o experiment založený na falešném zločinu, kde se zjišťuje, zda je subjekt obeznámen s tváří konkrétní osoby či nikoliv. Experimentální scénář zahrnuje sérii snímků obličejů osob prezentovaných na obrazovce. Délka experimentu je přibližně 15 minut, přičemž příprava trvá cca 10 minut a prezentace 5 minut. Pro snímání dat je třeba zajistit klidné prostředí a postupovat dle následujících kroků:

1) Příprava prezentace

- Vložte do prezentace (vzor_prezentace_DetekceLzi.pptx) fotografii osoby postižené trestným činem do označených slidů a upravte ji dle pokynů.
- Fotografie musí být vycentrována zarovnáním oční linie do stejné horizontální polohy, ukazující čelní pohledy na tváře s neutrálním výrazem, bílým pozadím a ve stupních šedi s upraveným kontrastem (viz ostatní fotografie).

2) Předložení informovaného souhlasu

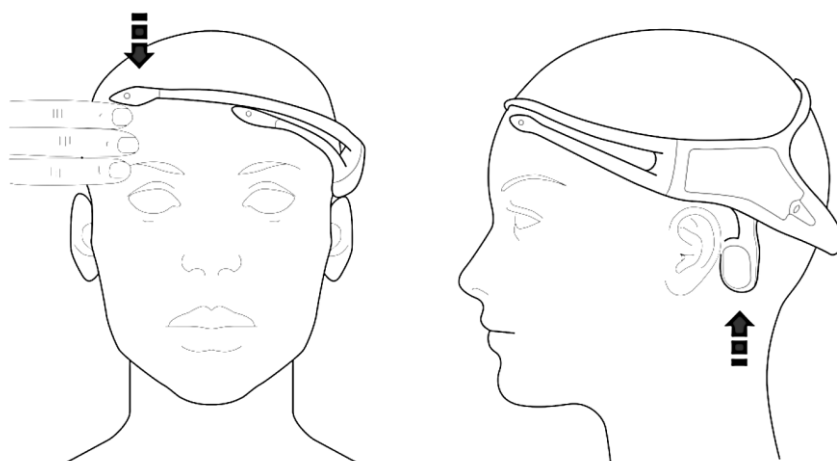
- Před zahájením experimentu předložte subjektům písemný informovaný souhlas s účastí ve výzkumu.

3) Pokyny pro subjekty

- Odložte mobilní telefon.
- Během testu se uvolněte, sed'te klidně, oči fixujte na střed obrazovky, minimalizujte pohyby těla a omezte pohyb očí, úst a mrkání.
- Odpovídejte čestně na všechny fotografie osob. Pokud tvář poznáváte, odpovězte nahlas ANO; pokud ne, odpovězte NE.
- Odpovědi musí být spontánní a co nejrychlejší.

4) Správné umístění zařízení a navlhčení senzorů

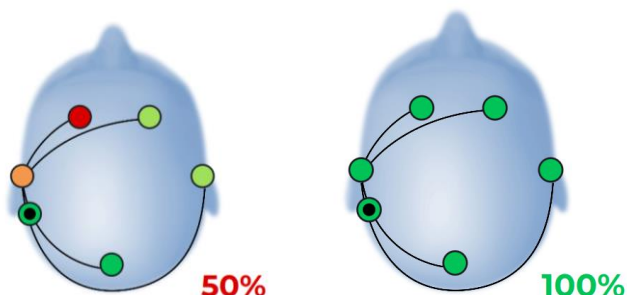
- Před měřením navlhčete senzory a nasad'te náhlavní soupravu (viz Obr. 1).
- Zapněte zařízení a zkontrolujte, že všechny elektrody jsou v kontaktu s pokožkou.



Obr. 1.: Správné umístění zařízení Emotiv Insight

5) Kontrola kvality signálů

- Kvalitu signálu ověřte v softwaru EmotivPro (viz Obr. 2).
- Signály s nízkou kvalitou jsou červené, optimální signály zelené. Pokud senzory vykazují nízkou kvalitu, znovu je navlhčete.



Obr. 2.: Kontrola kvality EEG signálů – nízká (vlevo) vs vysoká (vpravo) kvalita

6) Zahájení měření

- Prezenci a měření v EmotivPro spusťte současně.
- Po dosažení optimální kvality signálu zahajte záznam signálu (viz Obr. 3).

Obr. 3.: Spuštění nahrávání záznamu v EmotivPro

7) Ukončení měření a export dat

- Po ukončení měření zastavte nahrávání a opatrně sejměte EEG zařízení.
- Proveďte export naměřených dat z EmotivPro do formátu CSV (viz Obr. 4).

Obr. 4.: Export dat z EmotivPro

Dokumentace k aplikaci LiDetEEG

Popis aplikace

Aplikace LiDetEEG.exe je určena pro detekci lži pomocí EEG signálů. Byla vytvořena v MATLAB App Designeru a používá specializované toolboxy pro analýzu a klasifikaci signálů.

Pokyny k instalaci a spuštění aplikace

- Pro spuštění aplikace je nutno mít nainstalovaný Matlab R2020b nebo bezplatný Matlab Runtime R2020b (9.9).
- Pokud vlastníte Matlab verze R2020b, není potřeba žádná další instalace.
- Pokud nevlastníte Matlab, stáhněte a nainstalujte bezplatnou verzi Matlab Runtime R2020b (9.9) z oficiálních stránek MathWorks:
 - <https://www.mathworks.com/products/compiler/matlab-runtime.html>

Kroky pro použití aplikace

- 1) **Import dat:** Klikněte na tlačítko "Vložit soubor" a načtěte EEG data vyexportovaná z EmotivPro.
- 2) **Analýza dat:** Klikněte na tlačítko "Analýza dat" pro předzpracování a analýzu vložených EEG dat.
- 3) **Detekce lži:** Klikněte na tlačítko "Detekovat lež" pro spuštění detekce lži na základě vložených dat. Výsledkem je zpráva, zda subjekt zná či nezná obličej dotazované osoby.

Použité toolboxy a uznání

- **EEGLAB:** Open-source software distribuovaný pod GNU General Public License (GPL). Viz <https://sccn.ucsd.edu/eeglab/index.php>.
- **ERPLAB:** Open-source software distribuovaný pod GNU GPL. Viz <https://erpinfo.org/erplab>.
- **Signal Processing Toolbox a Statistics and Machine Learning Toolbox:** MATLAB toolboxy licencované společností MathWorks.

Licenční informace

Aplikace byla vytvořena a zkompileována pomocí MATLAB Compiler, který umožňuje distribuci aplikace bez potřeby instalace MATLABu na cílovém počítači. Pro použití MATLAB Compiler je nutná platná licence, která je součástí akademické licence naší instituce.

V souladu s licencí GNU GPL musí být aplikace, která zahrnuje EEGLAB a ERPLAB, distribuována se stejnou licencí a zdrojovým kódem. Pro přístup ke zdrojovému kódu se obraťte na oddělení tvůrčích činností prostřednictvím e-mailu prodekan-vyzkum@fai.utb.cz.

Kontakt

Pro jakékoli dotazy mě prosím kontaktujte na zabcikova@utb.cz.