

Wielowymiarowa analiza emocji – streszczenie

praca inżynierska, autor Jan Choloniewski

opiekun: mgr inż. Anna Chmiel

W niniejszej pracy prezentuję wyniki przeprowadzonych przeze mnie analiz danych. Dane te pochodziły z eksperymentu przeprowadzonego w ramach projektu CyberEmotions [1] przez zespół z Bremy.

Uczestnicy tego badania oglądali obrazki IAPS, czytali i pisali posty na sztucznym forum internetowym. Podczas tych czynności, byli oni podłączeni do aparatury pomiarowej, która rejestrowała sygnały fizjologiczne, takie jak przewodność skóry lewej i prawej stopy, aktywność mięśni twarzy (Zygomaticus Major oraz Corrugator Supercilli) oraz serca (elektrokardiogram oraz tętno). Oprócz tego, po częściach, związanych z przeżywaniem emocji, każda z badanych osób była proszona o wypełnienie kwestionariusza, dotyczącego ich chwilowego stanu emocjonalnego. Na podstawie odpowiedzi w tych ankietach, wyznaczałem pobudzenie i wartościowość emocji danej osoby w danym momencie. Taki rozkład emocji na dwie składowe, został zapostulowany w pracy [2].

We wstępie, opisuję dokładniej eksperyment, zapisywane sygnały fizjologiczne oraz użyte przeze mnie narzędzia (PostgreSQL 9.0, pgAdmin III 1.12.2, ViewSav 1.5 beta, C++).

Druga część poświęcona została danym, które otrzymałem, a także wszystkim przekształceniom i analizom ich formy, a nie – treści. Zawarłem tu dokładny opis otrzymanych plików, bazy danych oraz sposób importu danych do niej. Przedstawione zostały także algorytmy, których zastosowanie wzbogaciło moje analizy – system detekcji ekstremów lokalnych, numeryczne wyznaczanie pochodnej oraz uśrednianie sygnału w oknach o zadanej długości przy pewnych, dość specyficznych założeniach.

Część trzecią stanowią wyniki, przeprowadzonych przeze mnie badań. Ich celem była analiza sygnałów fizjologicznych z uwzględnieniem emocji, przeżywanych przez uczestnika eksperymentu. Znalezione przeze mnie zależności, mogę podzielić na trzy grupy: (i) korelacje sygnałów z odpowiedziami, udzielonymi w kwestionariuszach dotyczących chwilowych emocji, (ii) charakterystyki, dotyczące ogólnej natury badanych sygnałów oraz (iii) korelacje sygnałów między sobą.

Grupa (i) to analizy względnej i bezwzględnej odpowiedzi układu na bodziec. W prawie wszystkich badanych sygnałach, można było dostrzec reakcję na oglądane zdjęcia IAPS. Mięśnie twarzy wykazują liniową korelację z subiektywną oceną emocji, zaś zmiana przewodności skóry i tętna zależy raczej od wychylenia ze stanu neutralnego.

W grupie (ii) znajdują się analizy zależności wielkości fluktuacji od średniej wartości sygnału, rozkładów wartości sygnałów w punktach ekstremum, a także czasów między ekstremami i rozkłady wartości pochodnych dla sygnału, opisującego przewodność skóry prawej stopy. Okazało się, że fluktuacje aktywności mięśni mimicznych, niemalże liniowo zależą od średniej wartości sygnału. Rozkład wartości funkcji w punktach maksimum oraz znormalizowanych pików dla przewodności skóry, ma charakter eksponencjalny. Najczęściej czas między maksimami w tym sygnale wynosił 0,8 sekundy. Jest to interesujący wynik, wymagający potwierdzenia i sprawdzenia innymi metodami. Szukałem także korelacji między zmianami w sygnałach (iii) przy użyciu informacji wzajemnej, normowanej przy pomocy entropii Shannona jednego z sygnałów. Jedyną wykrytą przeze mnie korelacją, był związek między zmianami przewodności lewej i prawej stopy. Zbadałem także spadek powiązania zmienności sygnałów w funkcji przesunięcia sygnałów względem siebie. Okazało się, że ma logarytmiczny charakter.

Napisanie tej pracy, wymagało ode mnie posiadania i rozwijania, zarówno umiejętności inżynierskich (projektowanie i administracja bazą danych, programowanie), jak i badawczych (analizy danych). Stworzona przeze mnie, baza danych posłuży w przyszłości do przechowywania danych z następnego eksperymentu, zaś wykonane analizy przyczyniły się do lepszego zrozumienia badanych danych.