Spis treści

[1. Cele projektu 3](#_Toc346048041)

[1.1 Cel projektu 3](#_Toc346048042)

[1.2 Kontekst projektu 3](#_Toc346048043)

[1.2.1 Skala PAD 3](#_Toc346048044)

[1.2.2 Wizualizacja 3](#_Toc346048045)

[2. Projekt systemu 5](#_Toc346048046)

[2.1 Źródła wymagań 5](#_Toc346048047)

[2.2 Specyfikacja Wymagań Systemowych 6](#_Toc346048048)

[2.3 Podział na podsystemy 12](#_Toc346048049)

[2.4 Projekt bazy danych 12](#_Toc346048050)

[2.5 Projekt interfejsów 12](#_Toc346048051)

[3. Podręcznik użytkownika 13](#_Toc346048052)

[3.1 Serwer 13](#_Toc346048053)

[3.2 Wizualizator 13](#_Toc346048054)

[4. Developer guide 14](#_Toc346048055)

[4.1 Tworzenie źródła danych dla serwera 14](#_Toc346048056)

[4.1.1 Komunikacja z serwerem 14](#_Toc346048057)

[4.1.2 Format danych 14](#_Toc346048058)

[4.2 Rozwój aplikacji 14](#_Toc346048059)

[5. Testy aplikacji 15](#_Toc346048060)

# Cel i kontekst projektu

## Cel projektu

Celem projektu jest stworzenie aplikacji służącej do wizualizacji i analizy stanów emocjonalnych osób do badań naukowych oraz medycznych.

[I analizy!]

## Kontekst projektu

### Skala PAD

Opis matematycznego modelu PAD do określania stanów emocjonalnych osób badanych został zaproponowany w 1977 roku przez Alberta Mehrabiego oraz James’a A. Russela i wspólnie przez nich rozwijany.

Model podaje stan emocjonalny przy pomocy trzech metryk:

* P: Positiveness (ew. Pleasure) – wymiar przyjemności odczuwanej przez osobę badaną wyrażony w skali , gdzie oznacza odczuwanie wysokiej nieprzyjemności, przykrości, jest wartością neutralną, natomiast oznacza wysokie zadowolenie osoby badanej.
* A: Arousal – pobudzenie osoby badanej wyrażone w skali , gdzie oznacza całkowity brak pobudzenia, jest wartością neutralną, natomiast , wysokie pobudzenie osoby badanej.
* D: Dominance – dominacja osoby badanej wyrażona w skali , gdzie oznacza wysokie wycofanie (ucieczkę), jest wartością neutralną, natomiast oznacza wysoki stopień dominacji i pewności siebie (walki).

Algorytmy rozpoznające stan emocjonalny mogą zbierać dane z ograniczoną pewnością co do trafności wyniku, dlatego też każdej z powyższych metryk towarzyszy współczynnik pewności wyrażony w skali , gdzie oznacza zerową, natomiast całkowitą pewność dot. trafności pomiaru.

### Wizualizacja stanów emocjonalnych

#### Potrzeba wizualizacji

Stany emocjonalne reprezentowane przy pomocy modelu PAD są czytelne i łatwe do przetwarzania przez programy komputerowe, jednak dla człowieka, w szczególności słabo obeznanego z pracą na komputerze, wizualizacja punktu w przestrzeni PAD może być nieczytelna.

Na potrzeby wizualizatora należy więc określić szereg metod ułatwiających użytkownikowi aplikacji zrozumienie i analizę zebranych podczas eksperymentu danych.

#### Etykietowanie

Popularnym sposobem wizualizacji jest użycie słownych etykiet stanów emocjonalnych. Efekt jest osiągany przez przypisanie poszczególnym zakresom wartości skali PAD konkretnych etykiet i wyświetlanie ich dla kolejnych danych napływających do aplikacji.

#### Wykresy

Wykorzystanie etykiet znacząco poprawia czytelność danych, jednak stanowi metodę o wysokiej abstrakcji i oderwaniu od zebranych danych. Na podstawie samych etykiet trudniej jest śledzić zmieniające się podczas eksperymentu wartości poszczególnych metryk P, A oraz D.

Do analizy dynamiki zmian wartości metryk oraz dla ułatwienia analizy zapisu eksperymentu naturalną opcją jest wizualizacja wartości poszczególnych metryk na wykresach przedstawiających wartości zebranych danych w kolejnych punktach czasu.

#### Kolory

Wykorzystanie kolorów przy wizualizacji stanów emocjonalnych wpływa pozytywnie na czytelność danych. Wykorzystać można np. kolory zielony i czerwony, popularnie kojarzone z dobrymi i złymi emocjami, szarości do pokazywania stanów neutralnych, natomiast manipulacja jaskrawością koloru (np. od zielonego, przez bladozielony do białego) pozwala na oddanie pewności pomiaru.

# Projekt systemu

## Źródła wymagań

Podstawowym dokumentem opisującym założenia realizacji projektu jest Raport Techniczny Wizualizatora Stanu Emocjonalnego Dla Eksperymentów Medycznych i Badawczych, autorstwa dr inż. Agnieszki Landowskiej.

Raport stanowi podstawę do specyfikacji wymagań funkcjonalnych jak i pozafunkcjonalnych. Precyzuje także założenia dot. kształtu aplikacji, wybranych metod prezentacji danych oraz interfejsu użytkownika.

## Koncepcja techniczna: założenia

### Środowisko eksperymentu

Osoba badana znajduje się przy stanowisku z komputerem, na którym jest zainstalowana aplikacja zbierająca dane dot. jego aktualnego stanu emocjonalnego.

Opiekun eksperymentu znajduje się przy stanowisku komputerowym, na którym zainstalowana jest aplikacja na bieżąco wizualizująca zebrane dane.

Należy także zapewnić możliwość analizy danych zebranych podczas eksperymentu. [@TODO]

### Moduły systemu

System użyty do zbierania oraz wizualizacji danych musi składać się z trzech części:

* Aplikacja kliencka – zbiera informacje odnośnie stanów emocjonalnych osoby badanej i reprezentuje zebrane dane w modelu PAD. Wszystkie zebrane informacje wysyła do serwera
* Serwer – zapewnia komunikację pomiędzy aplikacją kliencką i wizualizatorem. Stanowi też warstwę persystencji danych – zapisuje wszystkie informacje o eksperymencie w celu ich odtworzenia dla późniejszych analiz.
* Wizualizator – wizualizuje dane zbierane podczas eksperymentu.

Narzędzia zbierające informacje o stanie emocjonalnych są wytwarzane niezależnie i ich wytworzenie nie jest celem tego projektu. Należy jednak sprecyzować, w jaki sposób i w jakim formacie mają one dostarczać dane do serwerem.

### Technologie

Aplikacja kliencka jest wytworzona w technologii Java. Aby ograniczyć ew. problemy z brakiem kompatybilności modułów oraz ułatwić integrację systemu, zarówno serwer jak i wizualizator powinny być wykonane w tej samej technologii.

### Inne

[@TODO] Wizualizator: aplikacja okienkowa

## Słownik pojęć

|  |  |
| --- | --- |
| Klient |  |
| Wizualizator |  |
| Użytkownik |  |
| API |  |
| Eksperyment |  |
| Sesja eksperymentu |  |

## Specyfikacja Wymagań Systemowych

### Wymagania funkcjonalne: dane

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **DF1** | | |
| Nazwa: | | **Informacje o stanie emocjonalnym** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| Stan emocjonalny użytkownika przekazywany wewnątrz systemu musi zawierać następujące informacje:   * wartość metryki P (positiveness), * wartość metryki A (arousal), * wartość metryki D (dominance), * stopień pewności pomiaru wartości metryki P, * stopień pewności pomiaru wartości metryki A, * stopień pewności pomiaru wartości metryki D, * znacznik czasowy, * identyfikator metody użytej do pomiaru stanu emocjonalnego. | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **DF2** | | |
| Nazwa: | | **Rozróżnialność eksperymentów i sesji** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| Eksperyment może składać się z wielu sesji różniących się metodą badania stanu emocjonalnego. Dane muszą być przechowywane w sposób, który umożliwia rozróżnienie poszczególnych eksperymentów oraz sesji tego samego eksperymentu. | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **DF3** | | |
| Nazwa: | | **Trwałość zebranych danych** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| System musi zachowywać zebrane dane w celu ich późniejszego odtworzenia. | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

### Wymagania funkcjonalne: serwer

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **SF1** | | |
| Nazwa: | | **Komunikacja z klientem w trybie rzeczywistym** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| Serwer musi realizować API pozwalające aplikacji klienta na wysyłanie wyników aktualnie przeprowadzanego eksperymentu w trybie rzeczywistym. | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **SF2** | | |
| Nazwa: | | **Komunikacja z wizualizatorem w trybie rzeczywistym** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| Serwer musi realizować API pozwalające aplikacji wizualizatora na odbieranie wyników aktualnie przeprowadzanego eksperymentu w trybie rzeczywistym. Podczas trwania eksperymentu wszystkie dane otrzymane od klienta powinny być natychmiastowo przesyłane do aplikacji wizualizatora | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **SF3** | | |
| Nazwa: | | **Komunikacja z klientem w trybie analizy** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| Serwer musi realizować API pozwalające aplikacji wizualizatora na pobieranie wyników zakończonych eksperymentów. | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **SF4** | | |
| Nazwa: | | **Zapewnienie trwałości danych** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| Wszystkie informacje dotyczące stanów emocjonalnych otrzymane od aplikacji klienckiej powinny być zachowywane. | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

### Wymagania funkcjonalne: wizualizator

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Wizualizacja jednokanałowa w trybie rzeczywistym** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| Wizualizator musi umożliwiać wizualizację w trybie rzeczywistym aktualnie przeprowadzanego eksperymentu. Wszystkie kontrolki muszą być na bieżąco aktualizowane. | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Wizualizacja jednokanałowa w trybie analizy** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Wizualizacja wielokanałowa w trybie analizy** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Interfejs: pełny** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Interfejs: zminimalizowany do kontrolki etykiet** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Interfejs: zminimalizowany do kontrolki radaru** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Zawsze na wierzchu** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Sposób wizualizacji: wykres metryki P, A lub D w trybie jednokanałowym** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Sposób wizualizacji: etykiety w trybie jednokanałowym** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Sposób wizualizacji: wykres pojedynczej metryki P, A lub D w trybie wielokanałowym** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Sposób wizualizacji: etykiety w trybie wielokanałowym** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Sposób wizualizacji: radar** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Sposób wizualizacji: wartość metryki P, A lub D w trybie jednokanałowym** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Sposób wizualizacji: wartość metryki P, A lub D w trybie wielokanałowym** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Wczytywanie etykiet z pliku XML** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Wczytywanie konfiguracji źródła danych z pliku XML** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: | **WF1** | | |
| Nazwa: | | **Wczytywanie konfiguracji trybu pracy wizualizatora z pliku XML** | |
| **Priorytet:** | | | Wysoki |
| **Opis:** | | | |
| [@TODO] | | | |
| **Powiązane wymagania:** | | | |
|  | | | |

### Wymagania pozafunkcjonalne

## Koncepcja techniczna

### Komunikacja

Aby spełnić wymagania wydajnościowe dot. opóźnień w transmisji danych, wszelka komunikacja z serwerem powinna odbywać się w sposób połączeniowy (przy pomocy protokołu TCP) i być zaimplementowana na poziomie gniazd (socketów).

### Interfejs i wizualizacja danych

Biorąc pod uwagę kształt aplikacji (aplikacja okienkowa) oraz wizualizowanych danych (wizualizacje dwuwymiarowe) istnieje możliwość wykorzystywania standardowych bibliotek Javy, które zapewnią łatwy rozwój aplikacji oraz kompatybilność z różnymi platformami.

Interfejs użytkownika oraz wszystkie kontrolki wizualizujące dane zostaną wykonane przy pomocy standardowych pakietów Swing oraz AWT.

## Podział na podsystemy

## Projekt bazy danych

## Projekt interfejsów

# Podręcznik użytkownika

## Serwer

## Wizualizator

# Podręcznik programisty: rozwój aplikacji

## Tworzenie źródła danych dla serwera

### Komunikacja z serwerem

### Format danych

## Rozwój aplikacji

# Testy aplikacji

# Bibliografia

dr inż. Agnieszka Ladowska (2012). *Raport Techniczny - Wizualizator Stanu Emocjonalnego Dla Eksperymentów Medycznych i Badawczych.*