

Pomiar reakcji skórno-galwanicznej z użyciem nBranchelet od NDG

Rejestracja i analiza sygnałów odpowiedzi elektrodermalnej



Wprowadzenie teoretyczne



EDA - Reakcja elektrodermalna

Pomiar zmian **impedancji** (oporu elektrycznego) skóry, która zależna jest od aktywności gruczołów potowych, kontrolowanych przez układ współczulny.

Powodowane tą aktywnością zmiany nawilżenia górnej warstwy skóry odczytujemy jako spontaniczną reakcję na bodźce - objaw pobudzenia fizjologicznego.

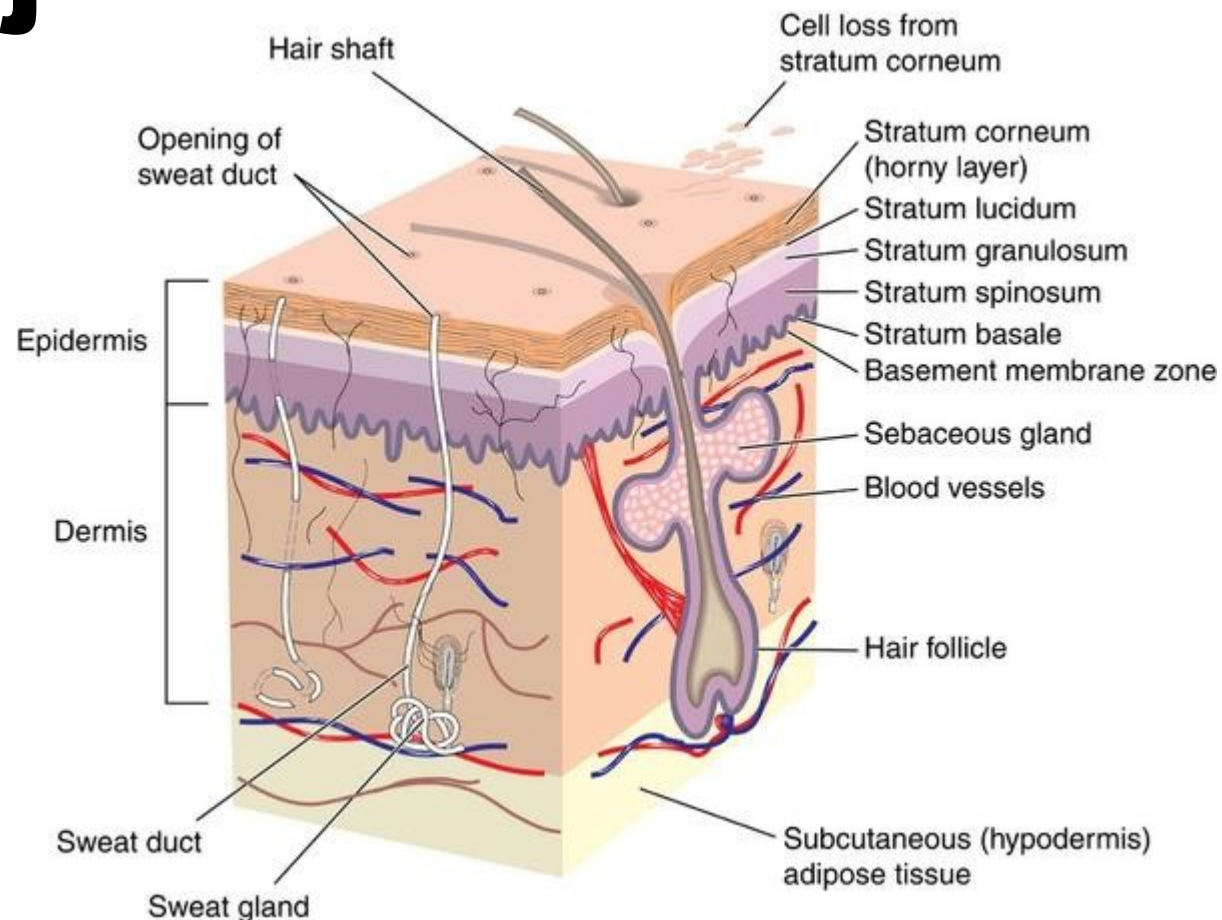


Pomiar odpowiedzi elektrodermalnej

1. Wzmacniacz przesyła prąd o stałym lub zmiennym prądzie elektrycznym
2. Elektrody na styku ze skórą „rażą prądem” w mikroskali
3. Pomiar oporu skóry względem stymulacji jest zapisywany przez program do akwizycji sygnału

Jednostka miary:

microsiemens μS



Obraz pobrany z: <https://www.azurlis.com/pages/skin-anotomy>



Wykorzystanie EDA

EDA jest stosowane wszędzie tam, gdzie **pobudzenie organizmu** może mieć wpływ na wyniki eksperymentu

EDA może służyć do określania poziomu:

- Uwagi
- Habitacji
- Wysiłku poznawczego
- Podniecenia
- Procesów afektywnych
- Pobudzenia emocjonalnego

Obszary zastosowania:

- Farmakologia
- Psychologia
- Psychiatria
- Kognitywistyka
- Ekonomia
- Marketing



Projektowanie badania



Etapy badania



Czynniki wpływające na pomiar

- Wysięk fizyczny
- Wysięk mentalny
- Temperatura
- Wilgotność powietrza
- Kremy (gliceryna, wosk pszczeleli)



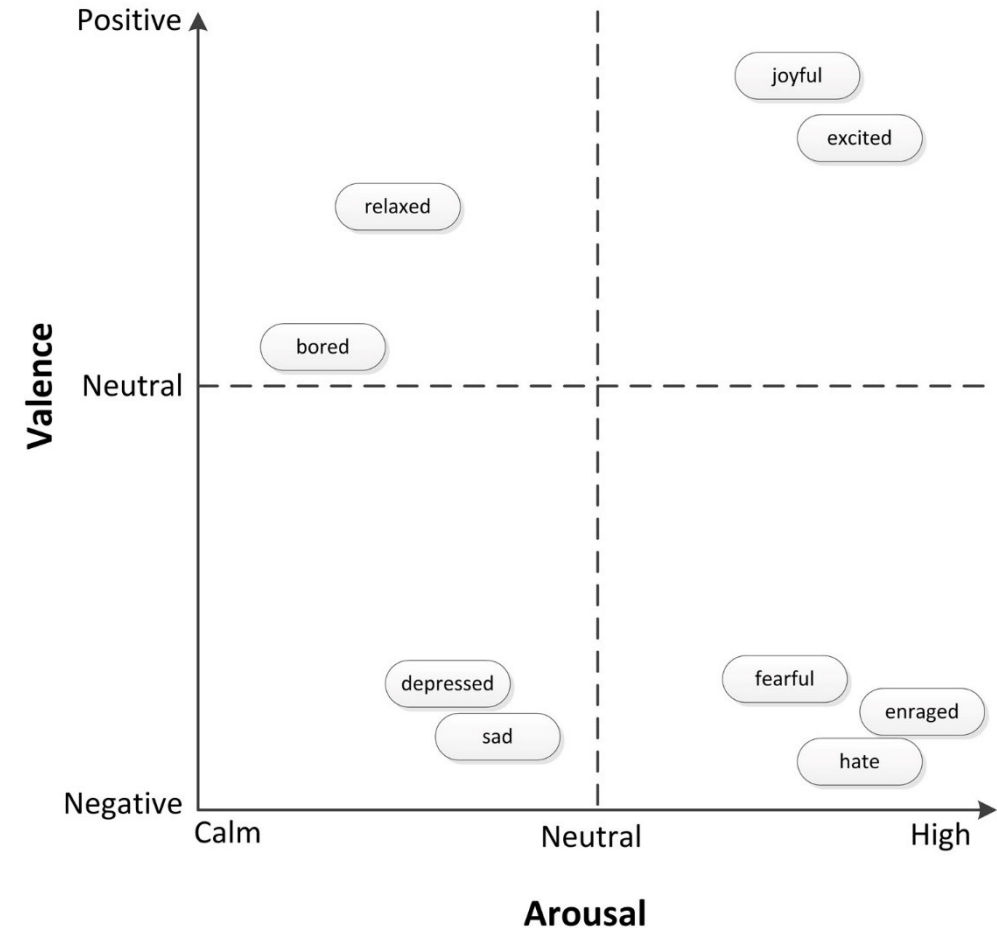
Występujące artefakty

- Szum wysokoczęstotliwościowy
 - Zasilanie z sieci - 50 Hz
 - Specyfika urządzenia
- Poruszenie elektrod
 - Szybkie zmiany o wysokiej amplitudzie
- Utrata kontaktu elektroda-skóra
 - Szybsze i wyższe zmiany niż w przypadku zwykłej reakcji
- Przemieszczenie elektrody
- Zmiana temperatury



EDA a pomiar emocji

- Wzrost sygnału spowodowany przez emocje
 - Zaskoczenie, strach czy złość
 - Stres
- Wyznaczanie intensywności reakcji nie jej rodzaju
- Informacja o nacechowaniu emocji może zostać uzupełniona poprzez inne modalności
 - Mimika twarzy
 - EEG



Obraz pobrany z:



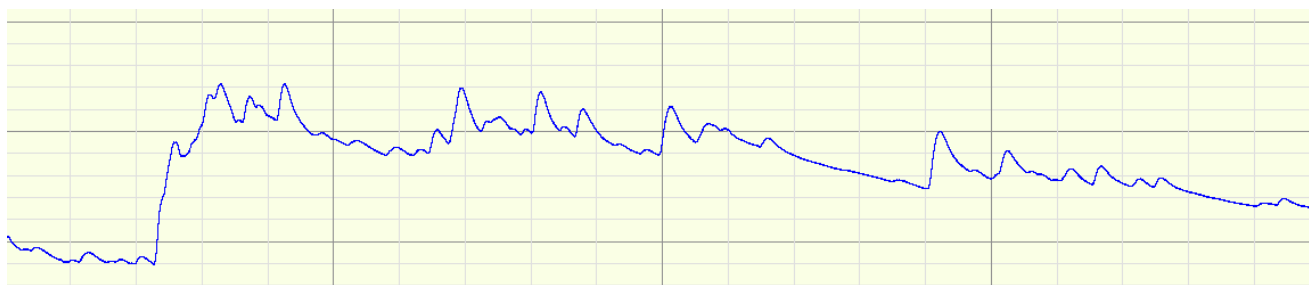
Projekt badania

- Powtarzalność pomiaru
- Optymalne i jednolite warunki badania
- Odpowiedni dobór bodźców
- Randomizacja bodźców



Częste problemy

- Zaszumienie sygnału
- Zbyt słaby bodziec
- Opóźnienie czasowe reakcji
- Zbyt dużo bodźców
- Zbyt długie badanie

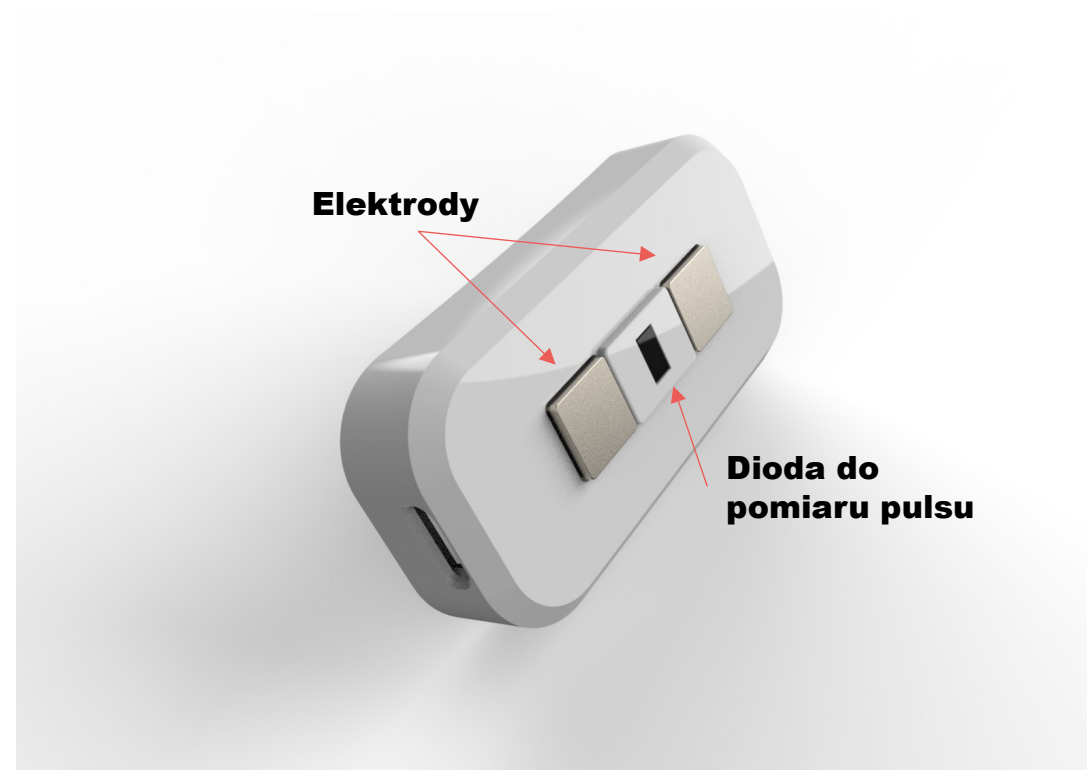


Jak zarejestrować dane?

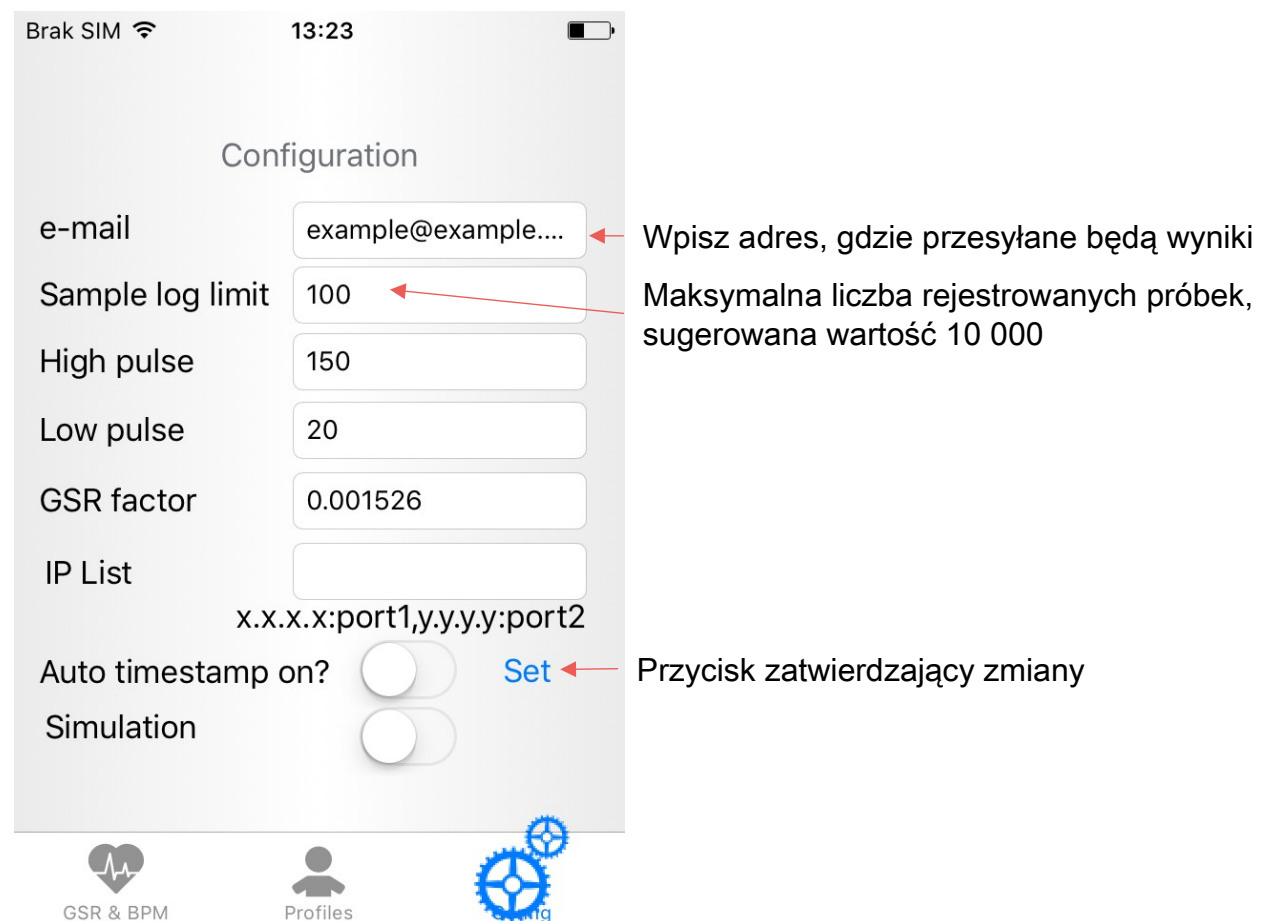
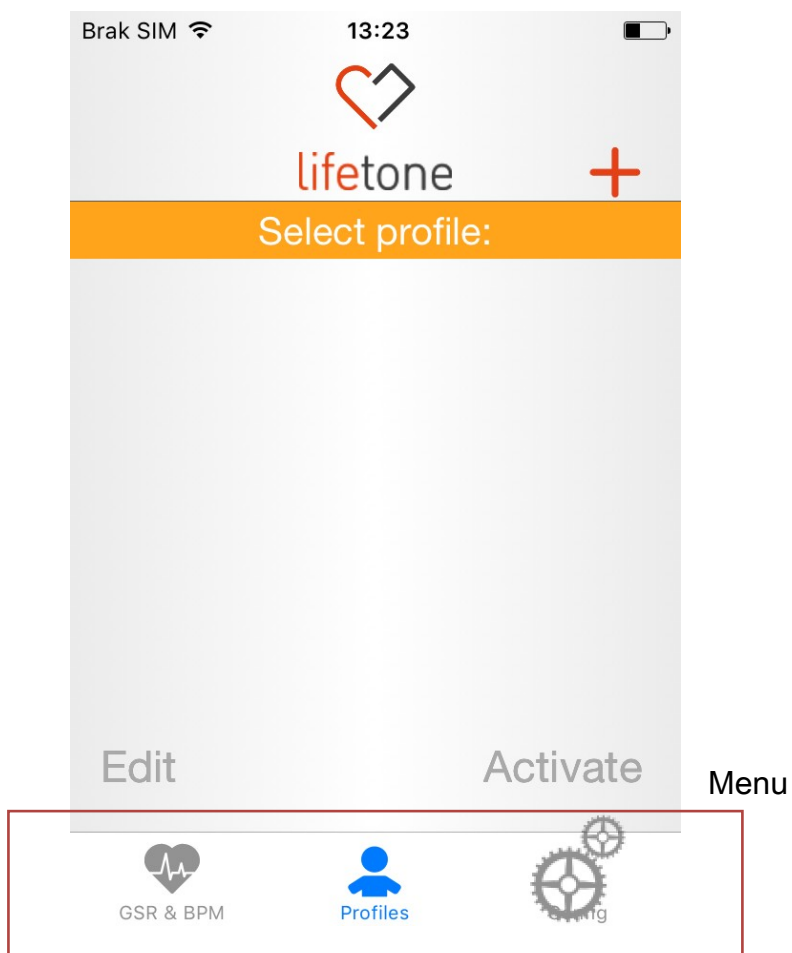
Instrukcja obsługi urządzenia GSR



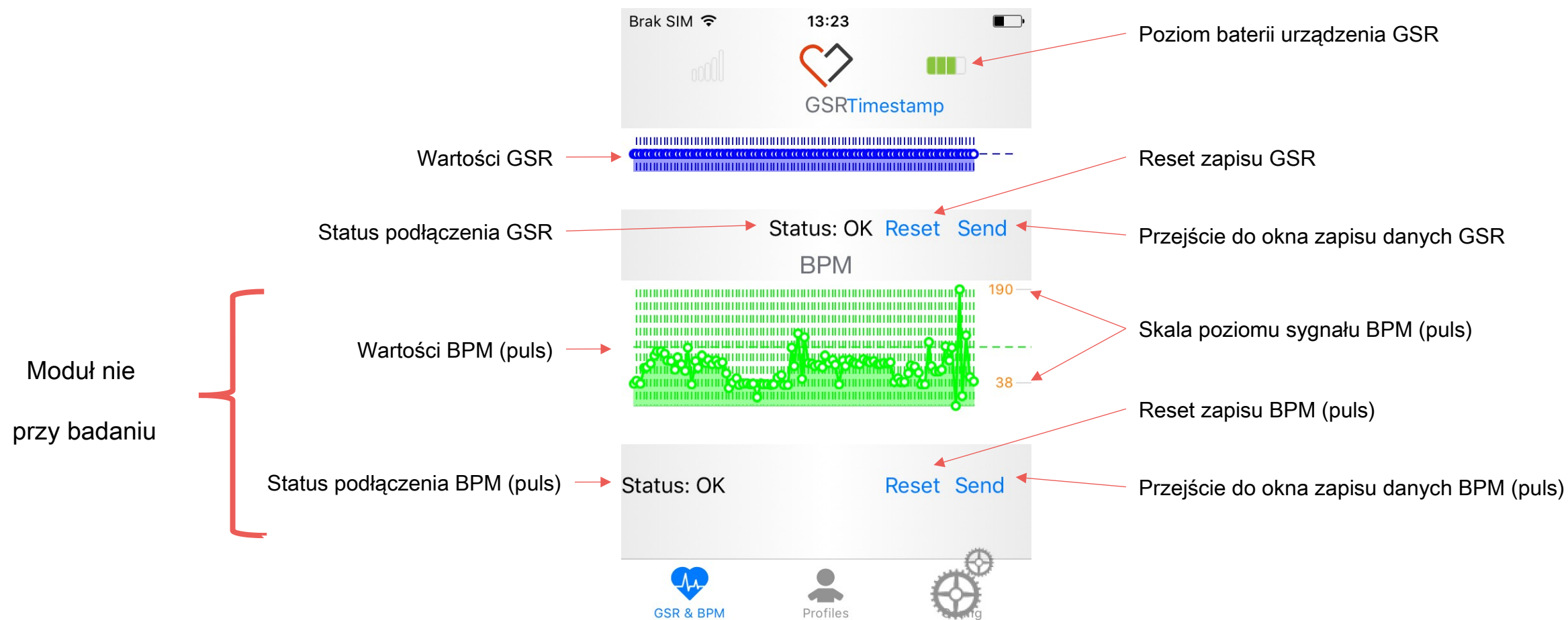
Urządzenie GSR



Aplikacja – okna z opcjami



Aplikacja – okno rejestracji danych



Aplikacja – obsługa rejestracji

1. Włącz aplikację
2. Włącz urządzenie (tylko jedno!)
3. Wybierz profil (zdefiniowane parametry)
4. Naciśnij przycisk Reset w aplikacji tuż przed akwizycją danych
5. Możesz rejestrować!
6. Przejdź do opcji zapisu w sekcji GSR (przycisk Send)
7. Wpisz dane o badanym w treści maila
8. Wyślij wyniki



Warto pamiętać!

Ładowanie

- urządzenie GSR
- telefon z aplikacją

Podłączenie do sieci

- przesył danych
- może być przez wi-fi

Dobre praktyki w pomiarze EDA

- Załóż urządzenie kilka minut wcześniej – polepszenie kontaktu elektrod
- Aktywuj respondenta poprzez poproszenie go o wykonanie jakiegoś ćwiczenia, np. głęboki wdech i wydech (spowoduje to wzrost sygnału EDA)
- Ustaw odpowiednią temperaturę w pomieszczeniu – optymalnie 22-24°C
- Zredukuj liczbę artefaktów związanych z ruchem – odpowiednie mocowanie urządzenia, projektowanie badania
- Oznaczaj występowanie fizjologicznych czynności ciała (kaszel, głęboki wdech, rozmowa) – powodują generację SCR
- Zrekrutuj więcej osób – ok. 10% społeczeństwa jest hyporesponsywna, dodatkowo mogą pojawić się artefakty

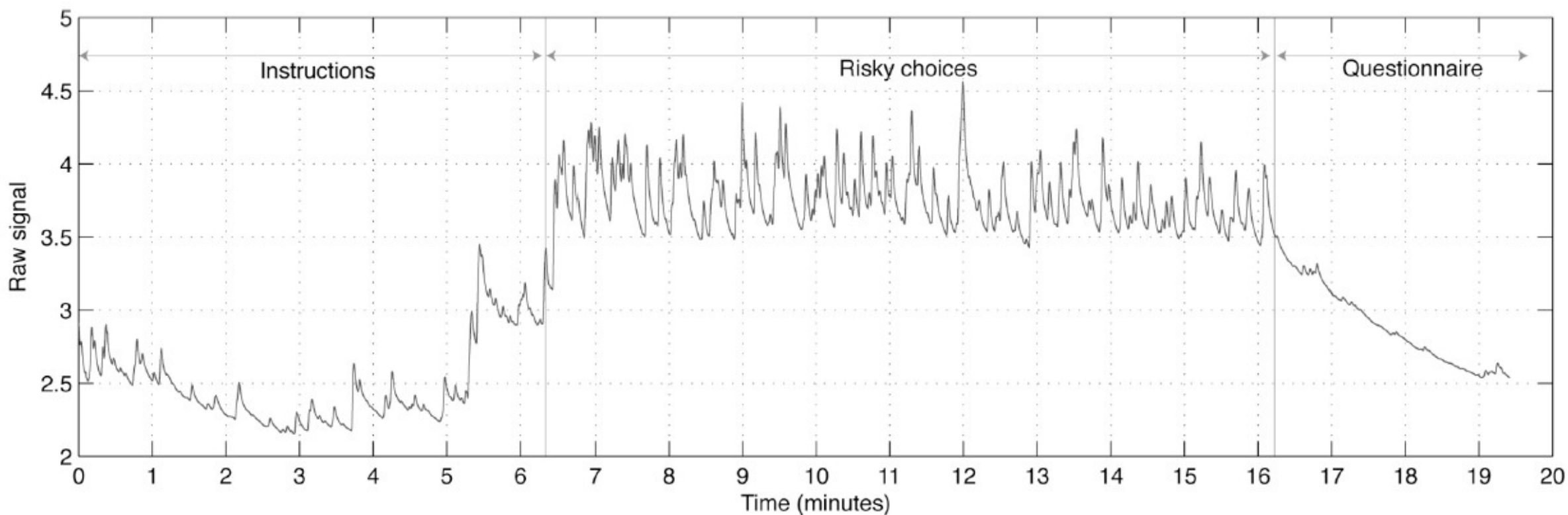


Procedura badawcza

1. Włączenie aplikacji
2. Umieszczenie urządzenia rejestrującego na nadgarstku (kilka minut przed rozpoczęciem akwizycji)
3. Test jakości sygnału (głęboki oddech)
4. Włączenie akwizycji danych
5. Udzielenie instrukcji badanemu
6. Czas na wyciszenie emocji tuż przed rozpoczęciem badania
7. Baseline (przed lub po badaniu)



Przykładowy wynik badania



Na podstawie artykułów:

- 1) Figner, B., & Murphy, R. O. (2011). Using skin conductance in judgment and decision making research. *A handbook of process tracing methods for decision research*, 163-184.
- 2) Figner, B., Mackinlay, R. J., Wilkening, F., & Weber, E. U. (2009). Affective and deliberative processes in risky choice: age differences in risk taking in the Columbia Card Task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35(3), 709.

Praca z sygnałem GSR/EDA

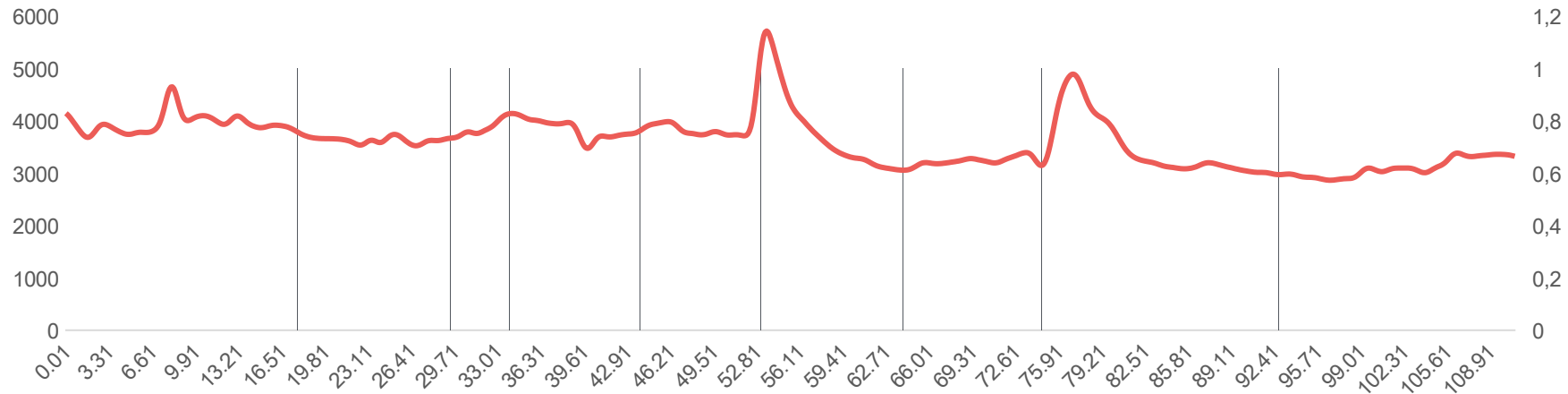


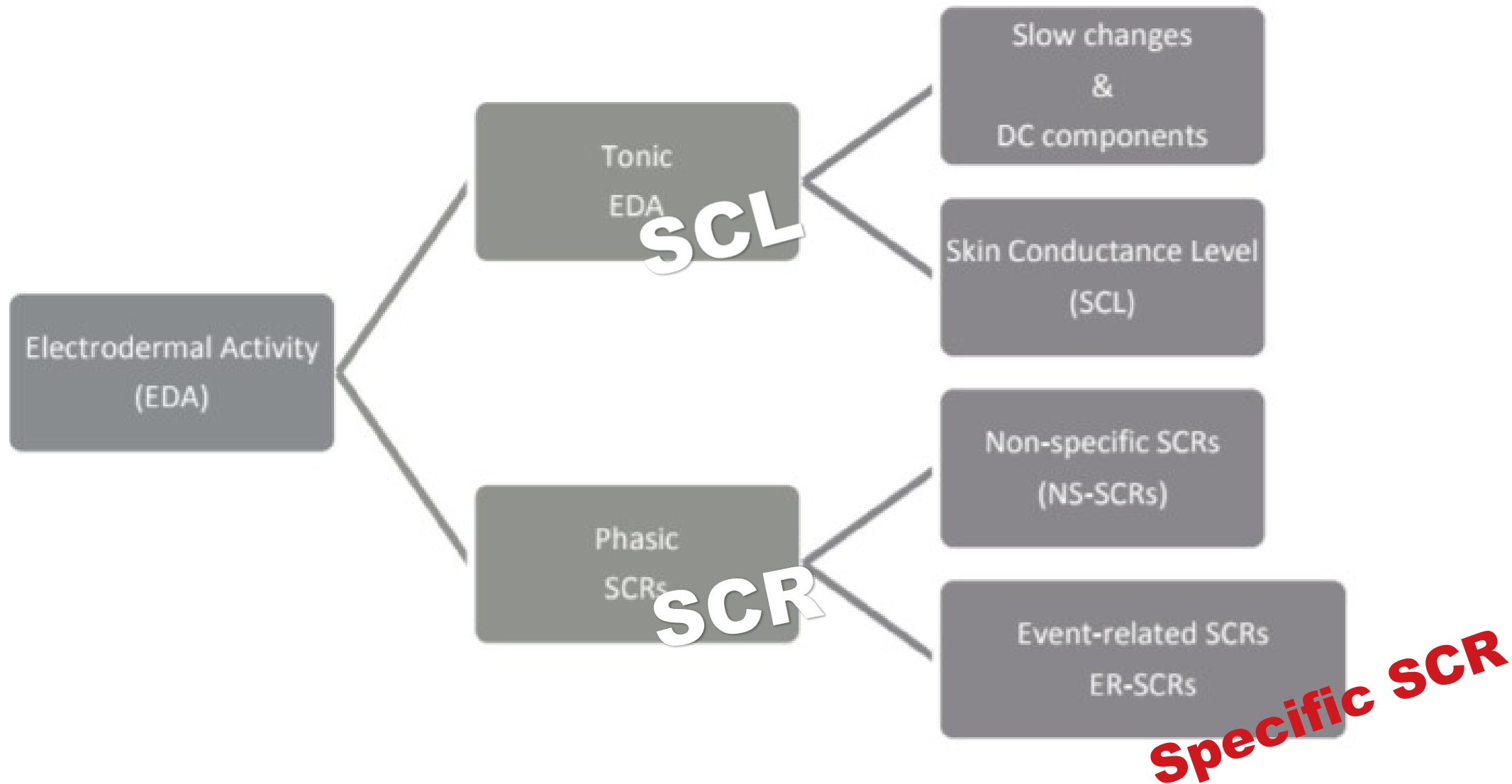
Poziom przewodnictwa skóry (SCL)

SCL – Skin Conductance Level

Odpowiedź przewodnictwa skóry (SCR)

SCR – Skin Conductance Response

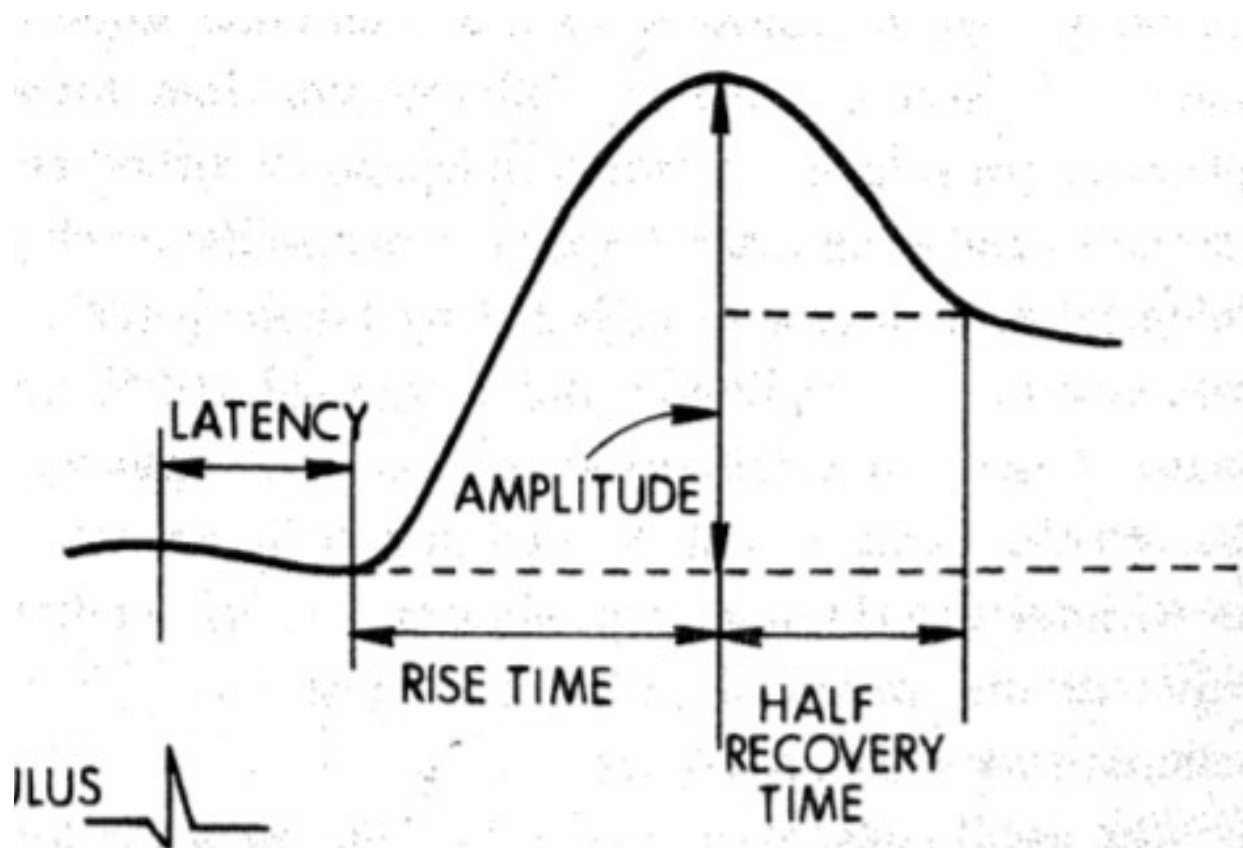




Podstawowe pojęcia

- **Latency** – latencja to okres od momentu zadziałania bodźca do chwili pojawienia się reakcji
- **Rise time** – czas narastania to czas potrzebny na zmianę sygnału z określonej niskiej wartości na określoną wysoką wartość
- **Amplitude** – amplituda to największa wartość wychylenia wielkości zmieniającej się okresowo
- **Half recovery time** – okres spadku sygnału o 50%

(**Threshold** – ustalany próg reakcji na stymulację (obecnie ustalany na poziomie: 0,04 μ S, 0,03 μ S i 0,01 μ S))



Dane otrzymane z aplikacji

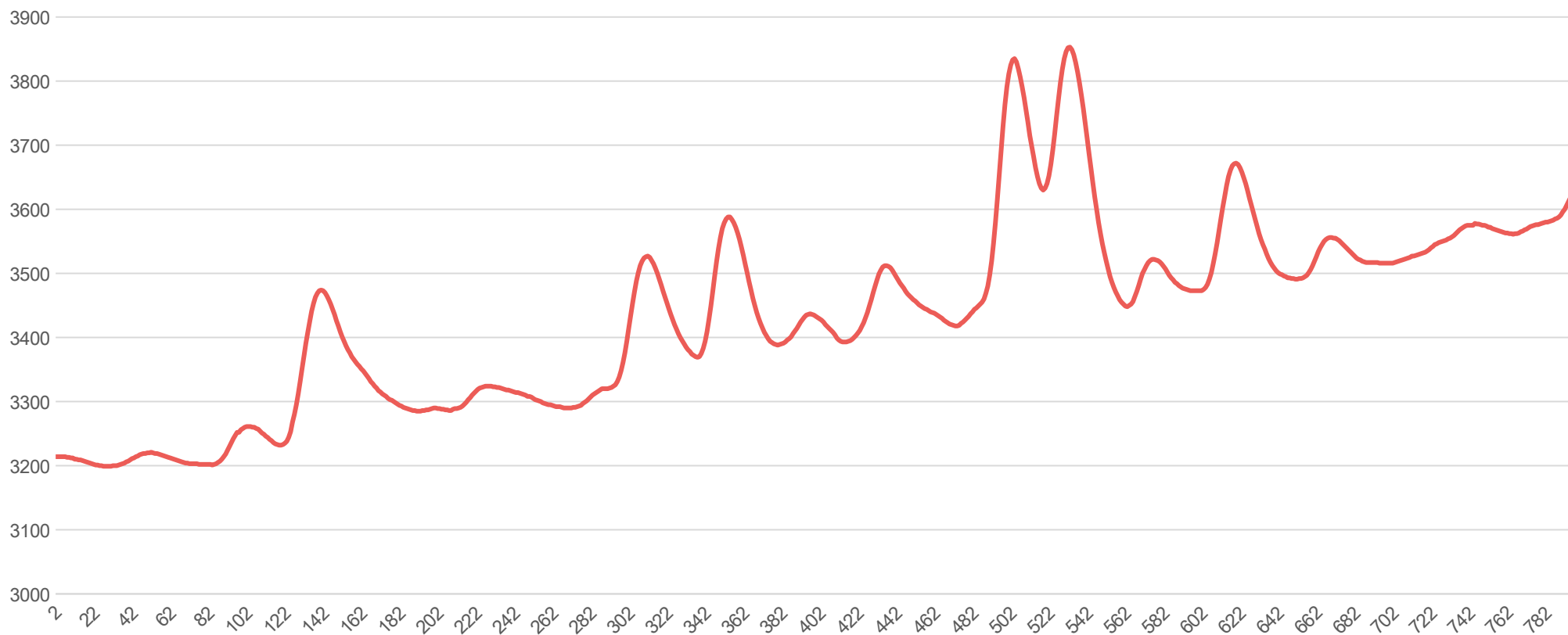
Format: .CSV

Kolumny:

- A – data rejestracji
- B – licznik czasu
- C – status danych
- D – wartości GSR

	A	B	C	D
1	2018/09/20 01:16:25.711	26070	GSROK	2137
2	2018/09/20 01:16:25.831	26180	GSROK	2137
3	2018/09/20 01:16:25.951	26290	GSROK	2137
4	2018/09/20 01:16:26.040	26400	GSROK	2136
5	2018/09/20 01:16:26.161	26510	GSROK	2136
6	2018/09/20 01:16:26.281	26620	GSROK	2136
7	2018/09/20 01:16:26.401	26730	GSROK	2135
8	2018/09/20 01:16:26.491	26840	GSROK	2135
9	2018/09/20 01:16:26.611	26950	GSROK	2135
10	2018/09/20 01:16:26.731	27060	GSROK	2135
11	2018/09/20 01:16:26.820	27170	GSROK	2134
12	2018/09/20 01:16:26.940	27280	GSROK	2134

Wizualizacja danych



Informacje na temat parametrów urządzenia GSR

- Połączenie urządzenia z aplikacją przez Bluetooth
- Zasięg: 10 m
- Czas działania baterii: ok. 10h ciągłej pracy
- Czas ładowania: ok. 3h 20 min
- Częstotliwość wysyłki przetworzonych danych: 9,09 Hz

Oznaczenia LED

- Ładowanie: **niebieski** – ładuje, **zielony** – naładowane, **czerwony** – sytuacja serwisowa
- Praca urządzenia: **niebieski** – łączenie z aplikacją, **zielony** – nawiązano połączenie, **fioletowy** – utracenie połączenia Bluetooth



Część praktyczna

Warsztaty dla uczestników



Schemat badania

1. Zaprojektowanie badania

2. Konfiguracja sprzętu

3. Przygotowanie badanego

- a. Udzielenie instrukcji
- b. Założenie sprzętu

4. Rejestracja danych

- a. Uruchomienie akwizycji
- b. Test jakości zapisu
- c. Wyznaczenie odcinka „baseline”
- d. Zapis danych

5. Analiza danych



Dziękuję za uwagę!



Sylwia Szostakowska
Scientific Support Specialist

s.szostakowska@neurodevice.pl

