

# Użycie programu BioEra z urządzeniami Neurobit.

## Szybki start w. 2.3

*Dokument dla wersji 2.3.102 aplikacji.*

### Instalacja

1. Sprzęt Neurobit bezprzewodowo przesyła dane do komputera (Neurobit Optima stosuje standard Bluetooth, natomiast Neurobit Lite wykorzystuje połączenie IrDA). Jeśli komputer nie jest wyposażony we właściwy wbudowany port bezprzewodowy, wymagany jest odpowiedni adapter do portu USB. Niezbędne sterowniki są instalowane zgodnie ze wskazówkami zawartymi w instrukcji adaptera.
2. Jeżeli posiadasz urządzenie Neurobit Optima, powinno ono być sparowane (dodane do listy urządzeń skonfigurowanych do pracy) z Twoim komputerem. Jeżeli nie wykonałeś jeszcze tego kroku, postępuj zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia.
3. Zainstaluj aplikację BioEra dostarczoną w kluczu licencyjnym USB lub pobraną z witryny jej producenta (<http://www.proatech.com/>). Podczas instalacji postępuj zgodnie z komunikatami pojawiającymi się na ekranie. Po zainstalowaniu pełnej wersji może być konieczne zainstalowanie jej nowszej aktualizacji.
4. Dotyczy użytkowników wcześniejszych wersji BioEry:  
Sterownik IrComm2k wymagany dotychczas dla urządzeń Neurobit Lite nie jest już używany. Jeżeli masz zainstalowany ten sterownik, odinstaluj go całkowicie z systemu aby uniknąć potencjalnych problemów.

Zauważ, że element Neurobit BioEry (a także właściwości urządzeń Neurobit w elemencie DeviceSet) uległy zmianie. Może być konieczne dostosowanie istniejących projektów BioEry dla urządzeń Neurobit Lite.

### Przygotowanie do sesji

1. Umieść urządzenie Neurobit w zasięgu komunikacji bezprzewodowej. Podłącz elektrody EEG i włącz urządzenie (nie wybieraj jednak komendy Start! z menu urządzenia Neurobit Lite).
2. Jeśli posiadasz sprzętowy klucz licencyjny programu, powinien on być dołączony do portu USB komputera.

Uruchom aplikację BioEra (w menu Start systemu Windows, z podkatalogu „BioEra Pro” uruchom program „BioEra Pro”). Program otworzy się z domyślnym projektem.

(Projekty programu BioEra są diagramami blokowymi, które określają sposób przetwarzania i prezentacji mierzonego sygnału. W przyszłości możesz modyfikować przykładowe projekty lub tworzyć własne odpowiednio do swoich potrzeb.)

3. Przy pierwszym uruchomieniu programu jako źródło sygnału ustawiony jest Symulator. Umożliwia to testowanie projektów BioEry nawet bez fizycznego urządzenia pomiarowego. W celu uruchomienia rzeczywistych pomiarów lub treningu należy jako źródło sygnału ustawić urządzenie Neurobit. Aby to zrobić, w menu Tools aplikacji wybierz opcję „Device

selection - manual". Następnie w pokazanym oknie, na zakładce Settings, w polu Source wybierz urządzenie Neurobit zamiast Symulatora. Kliknij przycisk Apply.

4. W oknie „Device selection”, na zakładce „Neurobit settings” wybierz używany model urządzenia Neurobit i kliknij przycisk „Open”.

W oknie ustawień urządzenia otwieranym przez sterownik Neurobit Driver możesz skonfigurować urządzenie. Dla urządzenia Neurobit Lite możesz na początek pozostawić domyślne ustawienia. Dla urządzenia Neurobit Optima należy co najmniej włączyć kanały pomiarowe, których będziesz używać (pola „Channel enable” na zakładkach poszczególnych kanałów). Domyślnie kanały urządzenia Neurobit Optima są skonfigurowane dla pomiarów EEG. Jeśli chcesz mierzyć inne sygnały (np. EMG, HRV), możesz wybrać odpowiedni profil (pole „Channel profile”) na zakładce danego kanału. Dalsze informacje o ustawieniach urządzenia można znaleźć w jego instrukcji obsługi lub w pomocy sterownika Neurobit Driver dostępnej na zakładce About tego okna. Kiedy konfiguracja urządzenia jest kompletna, kliknij przycisk Close u dołu okna.

Kliknij przycisk OK u dołu okna „Device selection” i zapisz projekt, wybierając opcję menu System/Save.

Domyślnie nowe źródło sygnału będzie stosowane dla wszystkich następnych projektów (dopóki nie zmienisz źródła).

Wskazówka: W celu testowania projektów (np. opisanego dalej odtwarzania plików wideo i płyt DVD) możesz w dowolnym momencie ponownie wybrać źródło Symulator używając opcji „Tools/Device selection - manual”.

## Sesja z przykładowym projektem

1. Używając opcji „System/Load design” z menu programu załaduj jeden z predefiniowanych projektów dla tej aplikacji, np. design\examples\OneRewardMIDI.bpd (ścieżka względem katalogu, w którym została zainstalowana aplikacja). W projekcie tym poziom fal mózgowych w zadanym paśmie częstotliwości (o szerokości 3 Hz) steruje syntezatorem dźwięku. Przesuń suwak „Reward filter” u dołu okna Runtime BioEry do prawego końca by ustawić filtr na 10 Hz – środek pasma Alfa, tradycyjnie kojarzonego z relaksem.
2. Kliknij przycisk „Start” na pasku poniżej menu programu. Powinny się wówczas rozpocząć fizyczne pomiary. Urządzenie będzie sygnalizować aktywność łączy danych. W głośnikach/słuchawkach dołączonych do wyjścia audio komputera powinny być odtwarzane dźwięki zwrotne. Wysokość dźwięków jest związana z amplitudą fal mózgowych Alfa (im wyższe fale Alfa, tym wyższy dźwięk). Oprócz tego w oknie Runtime pojawiają się ruchome wykresy:
  - mierzony sygnał EEG na górze,
  - przebieg czasowy amplitudy fal Alfa w środku,
  - trójwymiarowe widmo częstotliwościowe sygnału EEG u dołu (oś pionowa wykresu widma odpowiada amplitudzie poszczególnych fal składowych sygnału EEG, których częstotliwości są określone na osi poziomej, a czas na osi „w głąb”).

(Wyświetlane są również czas sesji i indeks odtwarzanego tonu.)

3. W razie potrzeby możesz zmienić parametry elementów przetwarzania i prezentacji, np.:
  - instrument odtwarzający dźwięki zwrotne (kliknij dwukrotnie element „MIDI” w oknie projektu BioEra, wybierz element z rozwijanej listy „Instrument” i kliknij przycisk „Apply” by przetestować brzmienie),
  - tempo (kliknij dwukrotnie element „Tempo” w oknie projektu, ustaw wymagany okres w polu „Time range” (wyrażony w milisekundach) i potwierdź przyciskiem OK).

Uwaga: Po zmianie właściwości elementu w trakcie sesji pomiary rozpoczynają się na nowo.

Możesz zapisać wprowadzone zmiany, wybierając z menu opcję „System/Save as”. Podaj nową nazwę pliku lub katalog (aby uniknąć nadpisania pliku oryginalnego).

Po nabraniu wprawy możesz modyfikować przykładowe diagramy blokowe lub tworzyć od zera swoje własne projekty.

Innymi przykładami przetwarzania i prezentacji danych dla biofeedbacku mogą być gry Pacman i Racer sterowane sygnałem EEG.

## Gra Racer

1. W menu programu wybierz polecenie „System/Load design”, wskaż plik projektu „design\examples\ OneRewardOneInhibitRacerGame.bpd” i kliknij przycisk „OK”. Domyślnie źródłem sygnału dla tego projektu jest demonstracyjny plik danych pomiarowych. Aby obejrzeć demonstrację gry wystarczy kliknąć przycisk „Start” pod menu aplikacji.
2. W oknie Runtime pojawią się ruchome wykresy:
  - mierzonego sygnału EEG (wykres „Oscilloscope” u góry),
  - czasowego przebiegu poziomu fal mózgowych podlegających wzmacnianiu (zielony wykres „Reward” po lewej stronie),
  - czasowego przebiegu poziomu fal mózgowych podlegających osłabieniu (czerwony wykres „Inhibit” po prawej),
  - słupki bieżących poziomów obu powyższych pasm fal mózgowych (po prawej), wraz z automatycznie zmieniającymi się progami „nagrody” i „kary” (poziome linie). Słupki mają kolor zielony, gdy fale w odpowiednich pasmach mają pożądane poziomy (fale wzmacniane (lewy słupek) powyżej progu, fale osłabiane (prawy słupek) poniżej progu; w przeciwnym razie słupki mają kolor czerwony.
  - trójwymiarowy rozkład częstotliwościowo-czasowy amplitud sygnału EEG (w centrum okna). (Oś pozioma odpowiada częstotliwości rejestrowanych fal, oś pionowa ich amplitudzie, zaś oś skierowana w głąb reprezentuje czas.)
  - suwaki „Reward filter” i „Inhibit filter” umożliwiające wybór częstotliwości środkowych dla pasm fal wzmacnianych i osłabianych. Szerokość obu pasm wynosi domyślnie 3 Hz. Aby np. wybrać wzmacnianie fal SMR w paśmie 12-15 Hz (częstotliwość środkowa 13,5 Hz) i osłabianie fal Teta w paśmie 4,5-7,5 Hz (częstotliwość środkowa 6,0 Hz), należy suwak „Reward filter” ustawić na 13,5 Hz, zaś „Inhibit filter” na 6,0 Hz. (Tak ustawione pasma są zbliżone do stosowanych we wbudowanym w urządzenie Neurobit Lite protokole

„Uwaga”.) Wskazówka: aby zwiększyć zakres częstotliwości ustawianych suwakiem „Reward filter” (domyślnie do 10Hz), należy na pasku przycisków u góry okna wykresów ustawić „20 Hz” w polu „Reward”.

- wykres „Trend” (u dołu) poziomów fal wzmacnianych (kolor zielony) i osłabianych (czerwony).
3. W chwilę po uruchomieniu demonstracji pojawi się okno gry. Samochód porusza się do przodu, kiedy fale wzmacniane przekraczają w/w próg „nagrody” i jednocześnie fale osłabiane znajdują się poniżej progu „kary”. Zatem momentom pożądanym zmian fal mózgowych będzie odpowiadać pokonywanie kolejnych odcinków trasy. Na ruch pojazdu dodatkowy wpływ mają ukształtowanie terenu i napotykanie przeszkody. Można je omijać za pomocą dodatkowego sterowania przyciskami na klawiaturze:

← - skręt kierownicy w lewo,

→ - skręt kierownicy w prawo,

↓ - cofanie.

4. Wskazówka: jeżeli chcesz stosować niniejszą grę wyłącznie do wzmacniania fal mózgowych w pewnym paśmie (bez użycia pasma „Inhibit”), możesz usunąć połączenie między elementami „Auto Threshold 2” i „AND” (w okolicy centrum okna diagramu blokowego). W tym celu kliknij to połączenie prawym przyciskiem myszy (zmieni ono kolor na zielony) i przyciśnij klawisz Delete. Następnie zapisz projekt pod nową nazwą, używając polecenia menu „System/Save as”.

Np. z powyższą modyfikacją i parametrem „Reward filter” ustawionym na 13,5 Hz (tj. nagradzane są fale w paśmie 12-15 Hz) uzyskany protokół będzie zbliżony do protokołu OSIĄGNIĘCIA wbudowanego w urządzenie Neurobit Lite.

Uwaga: Ponieważ trening z wykorzystaniem gry Racer może być dość emocjonujący, ten rodzaj sprzężenia zwrotnego jest użyteczny głównie do poprawy uwagi, natomiast nie jest odpowiedni przy wzmacnianiu wolniejszych fal mózgowych (np. relaks, medytacja).

## Biofeedback z użyciem plików wideo

1. Uruchom aplikację BioEra. Użyj opcji “System/Load design” i wybierz projekt examples/OneRewardVideo.bpd.

(Opcjonalną lecz zalecaną czynnością jest zmiana parametru “Time ratio” elementu “Time ratio” w oknie projektu na 50. Kliknij element prawym klawiszem myszy, wybierz opcję Properties, zmień zawartość pola „Time ratio” i kliknij przycisk OK.)

2. Kliknij przycisk start w oknie Design (lub Runtime) programu. Powinno się rozpocząć odtwarzanie przykładowego pliku wideo. Domyślnie sygnał biofeedbacku powyżej (dynamicznego) progów włącza postęp wideo.

Pasma częstotliwości sygnału sterującego odtwarzaniem wideo ma szerokość 3 Hz, a jego częstotliwość środkowa jest ustawiana suwakiem u dołu okna Runtime. Poziom sygnału w paśmie jest pokazywany przez wyświetlacz cyfrowy i wskaźnik paskowy w oknie Runtime. Pasek zmienia swój kolor z zielonego na czerwony, kiedy poziom znajduje się poniżej progu. (Zwróć uwagę, że w niniejszym przykładzie poziom nie jest amplitudą międzyszczytową w

mikrowoltach ( $\mu\text{Vpp}$ ) lub tzw. amplitudą połówkową, lecz jest wyliczany jako średnia z bezwzględnych (ABS) wartości wszystkich próbek w danym oknie czasowym.)

Wskazówka: aby zwiększyć zakres częstotliwości ustawianych suwakiem „Reward filter” (domyślnie 10 Hz), należy wybrać wartość „20 Hz” w polu Reward na pasku przycisków (na górze okna Runtime).

3. Aby użyć własnego pliku wideo, w oknie Design kliknij element Video prawym przyciskiem myszy, wybierz opcję Properties z menu kontekstowego, kliknij przycisk na prawo od pola „Video file” (na zakładce Settings), wskaż lokalizację i nazwę pliku, kliknij przycisk OK w oknie Properties.
4. Połączenia innych wejść elementu Video w oknie Design umożliwiają sterowanie jasnością i innymi parametrami wideo.

W razie problemu z odtwarzaniem określonego formatu pliku wideo sprawdź, czy można go odtwarzać w programie Windows Media Player. Jeśli nie, może być wymagana dodatkowa wtyczka dla aplikacji WMP.

## Biofeedback z użyciem filmów DVD

### Przygotowanie DVD

Poprawne sterowanie DVD zależy od prawidłowej współpracy kilku składników oprogramowania pochodzących od różnych producentów, m.in.:

- systemu operacyjnego Microsoft Windows,
- dekodera DVD (często nie jest on zawarty w systemie, lecz musi być kupiony oddzielnie),
- aplikacji BioEra wykorzystującej interfejs DVD system operacyjnego.

Problemy z kompatybilnością są tu dość częste.

1. Przede wszystkim upewnij się, że możesz odtwarzać filmy na DVD w Windows Media Player (aplikacji Microsoft zawartej w systemie). Uruchom tą aplikację (np. z systemowego Menu Start). W menu Odtwórz kliknij opcję „Odtwórz DVD, VCD lub CD audio” i wybierz napęd DVD. Powinno się rozpocząć odtwarzanie filmu z płyty.

Jeśli jednak pojawi się komunikat, że aplikacja WMP nie może odtwarzać filmu DVD, ponieważ nie zainstalowano kompatybilnego dekodera DVD, należy zakupić pakiet oprogramowania dla DVD, który zawiera dekodery dla programu WMP. Jak podaje producent aplikacji BioEra, pakiet WinDVD 8.0 Gold zawiera dekodery, który pracuje z BioErą (w systemach XP, Vista i 7). WinDVD 8.0 Gold nie jest najnowszą wersją pakietu (nowsze mogą jednak nie pracować poprawnie z BioErą). Pakiet ten można np. kupić na portalu aukcyjnym eBay.

Alternatywnie istnieje możliwość zakupu i pobrania przez Internet samego dekodera. Kilka dekoderek kompatybilnych z programem WMP jest wymienionych na stronie <http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/player/plugins.aspx#DVDDecoder>.

Jednak niektóre z nich mogą nie współpracować z BioErą.

2. Załaduj przykładowy projekt dla filmów DVD:

<http://www.neurobitsystems.com/download/OneRewardWMDVD.bpd>.

Zapisz go w folderze design/examples aplikacji BioEra.

### Sesja DVD

1. Włóż płytę DVD do napędu.
2. Uruchom program BioEra. W menu aplikacji wybierz opcję System/"Load design" i wskaż projekt OneRewardWMDVD.bpd.
3. Kliknij przycisk startu w oknie Design (lub Runtime) programu. Powinien się rozpocząć film DVD. Jest on odtwarzany, kiedy sygnał EEG w wybranym paśmie przekracza (dynamiczny) próg, a zatrzymywany w wypadku przeciwnym.

Pasmo częstotliwości sygnału sterującego odtwarzaniem wideo ma szerokość 3 Hz, a jego częstotliwość środkowa jest ustawiana suwakiem u dołu okna Runtime. Poziom sygnału w paśmie jest pokazywany przez wyświetlacz cyfrowy i wskaźnik paskowy w oknie Runtime. Pasek zmienia swój kolor z zielonego na czerwony, kiedy poziom znajduje się poniżej progu. (Zwróć uwagę, że w niniejszym przykładzie poziom nie jest amplitudą międzyszczytową w mikrowoltach ( $\mu\text{Vpp}$ ) lub tzw. amplitudą połówkową, lecz jest wyliczany jako średnia z bezwzględnych (ABS) wartości wszystkich próbek w danym oknie czasowym.)

(Należy brać pod uwagę, że w wypadku sekwencji startowych, np. reklam, na płycie DVD, sterowanie sygnałem zwrotnym będzie widoczne dopiero podczas właściwego filmu.)

### Znane problemy

1. Dla urządzenia Neurobit Lite pamiętaj, że sesje z użyciem komputera są inicjowane od strony komputera, a nie za pomocą komendy Start! z menu urządzenia. (Dla treningu nie wymagającego użycia komputera, inicjowanego komendą Start!, do komputera nie są przesyłane żadne dane.)
2. Jeśli wydaje się, że BioEra nie reaguje prawidłowo, spróbuj ponownie załadować projekt, stosując opcję menu "System/Reload design".

### Źródła dalszych informacji o programie

1. Podręcznik projektanta: <http://www.bioera.net/manual.html>.
2. Forum programu BioEra: <http://www.bioera.net/support/>.
3. Wsparcie techniczne producenta oprogramowania, firmy Proatech LLC (dostępne także w j. polskim): <http://www.bioera.net/support/contact.jsp>.