

Bimeo PRO Instrukcja obsługi



Kinestica d.o.o. jest właścicielem patentów zarejestrowanych bądź oczekujących na rejestrację, które dotyczą urządzenia Bimeo Pro przedstawionego w niniejszym dokumencie. Udostępnienie tego dokumentu nie stanowi w żadnej mierze przekazania praw do tych patentów. Urządzenie Bimeo Pro jest chronione tymi patentami. Bez uprzedniej pisemnej zgody wydanej przez Kinestica d.o.o. zabronione jest kopiowanie w jakiejkolwiek formie całości lub części niniejszej instrukcji lub oprogramowania

Bimeo Pro. Copyright © 2021 Kinestica d.o.o. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Wersja: 008

Data wersji: 29.04.2021

Dane kontaktowe:

Kinestica d.o.o. Podmilščakova 46, 1000 Ljubljana Slovenia info@kinestica.com www.kinestica.com

Spis treści

1	Waż	ne instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	6
2	Zale	cenia dotyczące bezpieczeństwa i konserwacji	8
	2.1	Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa	8
	2.2	Ważne etykiety	8
	2.3	Ryzyko rezydualne	8
	2.4	Bezpieczeństwo danych pacjenta	9
	2.5	Zastrzeżenie	9
	2.6	Oświadczenia EMC	9
	2.7	Odpowiedzialność właściciela sprzętu Bimeo	9
	2.8	Czas trwania terapii	9
	2.9	Ustawianie poziomu głośności	10
	2.10	Czyszczenie systemu Bimeo PRO	10
	2.11	Serwisowanie i częstość przeglądów technicznych	10
	2.12	Cykl życia wyrobu i przechowywanie	11
	2.13	Gwarancja	11
	2.14	Wytyczne i deklaracja producenta	11
	2.15	Wytyczne i deklaracja producenta - Emisje elektromagnetyczne	12
	2.16	Wytyczne i deklaracja producenta - Emisje elektromagnetyczne	12
	2.17	Wytyczne i deklaracja producenta - Emisje elektromagnetyczne	13
	2.18 RF a u	Zalecane odległości separacyjne między przenośnym i mobilnym sprzętem komunikacyjn rządzeniem Bimeo PRO	ym 14
3	Wste	çp	.15
4	Spec	yfikacja techniczna	.16
	4.1	Minimalne wymagania systemowe PC	16
	4.2	Zalecane wymagania systemowe PC	16
5	Zasto	osowanie kliniczne	.18
	5.1	Zastosowanie	18
	5.2	Kwalifikacje i wymagane umiejętności	18
	5.3	Spodziewane korzyści kliniczne	18
	5.4	Wskazania	19
	5.5	Przeciwwskazania	19
6	Syste	em Bimeo PRO	.20
	6.1	Elementy systemu Bimeo PRO	20
	6.2	Zespoły sensometryczne systemu Bimeo PRO	22

4				
	6.3	Tryb	y stosowania Bimeo PRO	22
	6.4	Bim	eo PAD	25
7	Insta	alacja		26
	7.1	Inst	alacja oprogramowania Bimeo PRO	26
	7.2	Odir	nstalowanie oprogramowania Bimeo PRO	29
	7.3	Lice	ncja Bimeo PRO	29
	7.4	Roz	viązywanie problemów	29
	7.4.	1	Sterowniki Bimeo PRO nie są instalowane	29
8	Mod	owai	nie i użytkowanie czujników	29
	8.1	Czuj	niki Bimeo PRO	30
	8.1.	1	Rozwiązywanie problemów	31
	8.1.	2	ładowanie systemu bimeo pro	31
	8.2	Usta	wienia Bimeo PRO	31
	8.2.	1	Instalacja modułów bimeo sense	31
	8.2.	2	Montowanie elementów dodatkowych bimeo	33
	8.3	Bim	eoPAD	34
	8.3.	1	Rozwiązywanie problemów	35
	8.3.	2	Ładowanie Bimeo PAD	35
	8.4	Kon	figuracja Bimeo PAD	36
	8.4.	1	Ustawienie Bimeo PAD	36
	8.4.	2	Rozwiązywanie problemów	36
9	Opro	ogran	nowanie Bimeo PRO	38
	9.1	Prze	gląd ogólny	
	9.2	Głóv	vne okno interfejsu użytkownika	39
	9.2.	1	Obszar ustawień języka	39
	9.2.	2	Wskaźniki stanu czujników Bimeo	39
	9.2.	3	Informacje o pacjencie	40
	9	.2.3.1	Dodaj nowego pacjenta lub wybierz pacjenta z bazy danych	40
	9. tr	.2.3.2 enin	Edycja informacji o pacjencie i konfigurowanie jego indywidualnego p gowego	rogramu 42
	9	.2.3.3	Analiza procesu treningowego pacjenta	44
	9	.2.3.4	Eksport danych o rezultatach pacjenta	45
	9	.2.3.5	Parametry oceny treningu	47
	9.2.	4	Ustawienia dotyczące terapii	48
	9	.2.4.1	Tryb treningu	50
	9	.2.4.2	Wybór trybu ruchu	52
	9	.2.4.3	Gry treningowe i ewaluacyjne	55

I	C	

9.2.4	.2.4.4 Wybór programów treningowych57			57
	9.2.5		Wizualna prezentacja ustawień terapii	.57
9.2.6		5	Funkcje kontroli treningu	.58
	9.2.7	7	Pasek stanu ustawień terapii	.58
ç	9.3	Proc	edura kalibracji	.60
ç	9.4	Usta	awienia zakresu ruchu	.62
ç	9.5	Inte	rfejs gier	64
ç	9.6	Gry	ewaluacyjne	.68
	9.6.1	L	Scenariusz 'Reaching'	.68
	9.6.2	2	Scenariusz 'Tracking'	.69
	9.6.3	3	Scenariusz 'Labyrinth'	.70
	9.6.4	1	Scenariusz 'Rotation'	70
ç	9.7	Scer	nariusze terapii	72
	9.7.1	L	Scenariusz 'Kitchen' (zadanie ADL)	.72
	9.7.2	2	Scenariusz 'Fruit-picker' (zadanie ADL)	.73
	9.7.3	3	Scenariusz 'Marketplace' (zadanie ADL)	.73
	9.7.4	1	Scenariusz 'Shop' (zadanie ADL)	.74
	9.7.5	5	Scenariusz 'Puzzle' (zadanie poznawcze)	.75
	9.7.6	5	Scenariusz 'Memory' (zadanie poznawcze)	.76
	9.7.7	7	Scenariusz 'Slide' (zadanie poznawcze)	.76
	9.7.8	3	Scenariusz 'Alphabet' (zadanie poznawcze)	.77
	9.7.9	Ð	Scenariusz 'Points' (zadanie poznawcze)	.78
	9.7.1	10	Scenariusz 'Ghost' (gra)	.78
	9.7.1	11	Scenariusz 'Space' (gra)	79
	9.7.1	12	Scenariusz 'Tic Toc' (gra)	.80
	9.7.1	13	Scenariusz 'Rocket' (gra)	.81
	9.7.1	14	Scenariusz 'Racer' (gra)	.82
	9.7.1	15	Scenariusz 'Snowball' (gra)	.82
	9.7.1	16	Scenariusz 'Shark' (gra)	.83

6

1 Ważne instrukcje dotyczące bezpieczeństwa



Nieprzestrzeganie tych ostrzeżeń może spowodować poważne uszkodzenie ciała lub śmierć.

Nieprzestrzeganie tych ostrzeżeń może spowodować umiarkowane uszkodzenia ciała lub mienia.



OSTRZEŻENIE!

Przed użyciem tego urządzenia należy zapoznać się z ostrzeżeniami i instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa przedstawionymi w niniejszej instrukcji. W celu bezpiecznego i prawidłowego użytkowania urządzenia Bimeo PRO należy zapoznać się z niniejszą instrukcją przed przystąpieniem do użytkowania urządzenia. Prosimy o zachowanie niniejszej instrukcji obsługi do wglądu.



UWAGA!

Każdy poważny incydent, który miał miejsce przy użytkowaniu produktu powinien być zgłoszony do producenta i właściwego organu.

LIWAGAI	
 Nigdy nie należy pozostawiać ładowanego systemu bez nadzoru. Wewnątrz ładowarki Bimeo występuje niebezpieczne napięcie. Obudowa ładowarki zapewnia bezpieczeństwo, dlatego jej otwieranie lub usuwanie jest zabronione. 	

waj tylko oryginalnych akcesonów produceni



OSTRZEŻENIE!

Jeśli urządzenie nagrzeje się w trakcie ładowania, natychmiast odłącz ładowarkę.
 Do ładowania Bimeo PRO należy używać wyłącznie ładowarki dostarczonej przez producenta

 Nie należy demontować systemu Bimeo PRO. Wewnątrz urządzenia nie ma części, które można naprawić.

- Konserwacja musi być przeprowadzona wyłącznie przez wykwalifikowane i upoważnione do tego celu osoby.

- Nie wrzucaj systemu ani jego baterii do ognia lub spalarni śmieci, ani nie pozostawiaj miejscach narażonych na działanie ognia.

- Nie zanurzaj baterii w wodzie. Urządzenie przechowuj w chłodnym i suchym miejscu podczas okresu przydatności do użycia.

- Urządzenia nie należy używać w miejscach, gdzie występuje duże nagromadzenie ładunków elektrostatycznych.

 Jeśli z powodu wycieku z baterii, elektrolity dostaną się do oczu, postępuj w następujący sposób: Przepłucz oczy czystą, bieżącą wodą. Postaraj się nie trzeć oczu, gdyż może to nasilić ich podrażnienie. Niezwłocznie skonsultuj się z lekarzem, gdyż w przeciwnym razie może dojść do zranienia oczu lub utraty wzroku.



7

OSTRZEŻENIE!

W otoczeniu pacjenta nie powinny znajdować się przedmioty o właściwościach ferromagnetycznych, ponieważ mogłyby zakłócić pracę urządzeń pomiarowych

OSTRZEŻENIE!

Zabronione jest umieszczanie czujników (Bimeo master, czujniki Bimeo) blisko magnesów stałych lub urządzeń, które mogą wytwarzać silne pole magnetyczne, aby nie doszło do namagnetyzowania czujników. Dotyczy to również laptopów, głośników oraz fMRI.



UWAGA!

W przypadku ekspozycji na silne pole magnetyczne, urządzenie musi być poddane kalibracji. Należy skontaktować się z producentem co do kalibracji urządzenia.

UWAGA!

Pacjent nie powinien dotykać dolnej powierzchni Bimeo PAD ramieniem. Pacjent nie powinien nosić koszuli z długimi rękawami. Rękawy mogą zakłócać prawidłowe identyfikowanie pozycji Bimeo PAD. Podczas włączania Bimeo PAD nie należy umieszczać żadnych przedmiotów na dolnej powierzchni czujnika. Dysk Bimeo lub podwójny dysk Bimeo można umieścić na czujniku, gdy dioda statusu zacznie migać.

2 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa i konserwacji

2.1 Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa

System Bimeo jest wyrobem medycznym przeznaczonym do stosowania u pacjentów wykazujących ograniczone zdolności fizyczne lub psychiczne. Przeciwwskazania do stosowania systemu Bimeo zostały wymienione i opisane w rozdziale 5.2 niniejszej instrukcji. W celu zapewnienia bezpiecznego użytkowania systemu Bimeo oraz uniknięcia sytuacji potencjalnie niebezpiecznych należy przestrzegać poniższych znaków ostrzegawczych i informacyjnych.

System Bimeo powinien być zawsze instalowany przez wyszkolonego specjalistę autoryzowanego przez firmę Kinestica. Tylko to zapewni prawidłowe i bezpieczne działanie systemu Bimeo.

Konserwacja, serwis oraz wszelkie aktualizacje systemu muszą być przeprowadzane wyłącznie przez profesjonalnie przeszkolony personel upoważniony przez producenta.

System Bimeo może być obsługiwany wyłącznie przez odpowiednio przeszkolonego lekarza. W przypadku wątpliwości dotyczących przeszkolenia i możliwości obsługi systemu należy skontaktować się z autoryzowanym przedstawicielem lub bezpośrednio z firmą Kinestica.

Przed użyciem systemu Bimeo należy zapoznać się z treścią niniejszej instrukcji obsługi. Lekarze przeszkoleni w zakresie obsługi systemu Bimeo są odpowiedzialni za pełne przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i środków ostrożności przez pacjentów, techników i innych osób znajdujących się w pobliżu systemu.

CE	Oznakowanie CE
	II klasa ochronności przeciwporażeniowej
Ŕ	Urządzenie typu BF
((⊷))	Promieniowanie niejonizujące
X	Oznaczenie WEEE (Dyrektywa w sprawie zużytego sprzętu elektrotechnicznego i elektronicznego)
$\mathbf{\mathfrak{S}}$	Zapoznaj się z instrukcją obsługi
S/N:	Numer seryjny urządzenia

2.2 Ważne etykiety

2.3 Ryzyko rezydualne

Potencjalne ryzyka związane z użytkowaniem systemem Bimeo zostały odpowiednio przeanalizowane i ukierunkowane zgodnie z normą ISO 14971 *Wyroby medyczne -- Zastosowanie zarządzania ryzykiem do wyrobów medycznych*. Analiza ryzyka i korzyści wykazała akceptowalne złagodzenie wszystkich potencjalnie niebezpiecznych sytuacji. Pozostaje jednak szczątkowe ryzyko wystąpienia urazu przy używaniu systemu Bimeo. W niektórych, skrajnie rzadkich przypadkach pacjenci mogą doświadczyć

8

nieprzyjemnego bólu lub nawet kontuzji. Dopóki operatorzy są odpowiednio przeszkoleni i przestrzegają instrukcji bezpieczeństwa, prawdopodobieństwo wystąpienia takich sytuacji jest znikome.

2.4 Bezpieczeństwo danych pacjenta

Oprogramowanie Bimeo zbiera istotne informacje do profilu pacjenta, podczas rozmaitych sesji treningowych i oceny. Dane przechowywane w profilu obejmują jego imię, nazwisko, rok urodzenia, wzrost, notatki lekarzy na temat pacjenta, ustawienia treningów, wyniki treningów, a także wyniki oceny pacjenta.

W celu ochrony potencjalnie wrażliwych informacji o pacjencie zastosowano wysokie środki bezpieczeństwa. Żadne dane osobowe nie są przekazywane, przenoszone ani ujawniane w żaden sposób ani w żadnej formie.

2.5 Zastrzeżenie

Pracownicy firmy Kinestica dołożyli wszelkich starań, aby opracować niniejszą instrukcję obsługi. Jednakże jest ona publikowana i rozpowszechniana z założeniem, że Kinestica nie ponosi odpowiedzialności za wyniki jakichkolwiek działań podjętych przez użytkowników informacji zawartych w niniejszej instrukcji.

Kinestica nie ponosi żadnej odpowiedzialności za błędne wykorzystanie przez jakąkolwiek osobę informacji zawartych w instrukcji obsługi. Kinestica wyraźnie zrzeka się wszelkiej odpowiedzialności wobec jakiejkolwiek osoby, niezależnie od tego, czy jest ona czytelnikiem niniejszej instrukcji, czy nie, w odniesieniu do roszczeń, strat, szkód lub jakichkolwiek innych spraw, zarówno bezpośrednich, jak i pośrednich, wynikających z lub związanych z wykorzystaniem i poleganiem, w całości lub częściowo, na jakichkolwiek informacjach zawartych w niniejszej instrukcji.

2.6 Oświadczenia EMC

Bimeo PRO wymaga specjalnych środków ostrożności dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) i musi być zainstalowany i uruchomiony zgodnie z informacjami podanymi w dołączonej deklaracji EMC. Przenośny i mobilny sprzęt komunikacyjny RF może mieć wpływ na urządzenie Bimeo PRO.

2.7 Odpowiedzialność właściciela sprzętu Bimeo

Obowiązkiem właściciela urządzenia jest upewnienie się, że wszyscy lekarze, którzy będą pracować z systemem Bimeo zostali odpowiednio przeszkoleni do pracy z systemem. Ponadto, należy zweryfikować, czy przeczytali i zrozumieli niniejszą instrukcję obsługi oraz czy posiadają odpowiedni poziom wiedzy i doświadczenia klinicznego, aby bezpiecznie pracować z pacjentem. Obowiązkiem właściciela jest prowadzenie listy lekarzy przeszkolonych do pracy z systemem. W przypadku gdy system nie działa prawidłowo lub nie reaguje na polecenia, operator powinien skontaktować się z autoryzowanym przedstawicielem urządzenia lub bezpośrednio z firmą Kinestica.

Operator musi ocenić, czy i przez jak długi okres czasu pacjent powinien wykonywać terapię. Operator musi upewnić się, że paski mocujące nie są zbyt ciasne lub że nie powodują podrażnień skóry. Paski są materiałem eksploatacyjnym, jeśli są uszkodzone lub zużyte można je wymienić na nowe.

2.8 Czas trwania terapii

Aby uniknąć nadmiernego wysiłku ustawiany czas trwania zadania lub liczba zadań do wykonania w programie treningowym muszą uwzględniać możliwości danego pacjenta.

UWAGA!

Ustawiony czas terapii musi uwzględniać możliwości danego pacjenta, aby uniknąć jego wyczerpania. Osoba odpowiedzialna za stosowanie w terapii systemu Bimeo PRO powinna:



 poświęcić wystarczająco dużo czasu na poinstruowanie każdego pacjenta o sposobie korzystania z systemu Bimeo PRO i wykonywania zadań.
 Szczególną uwagę należy zwrócić na tych pacjentów, którzy mają trudności z postępowaniem według instrukcji. Usilnie zaleca się stałe instruowanie takich osób i werbalne prowadzenie ich przez całą sesję,
 uważnie monitorować wszystkich pacjentów stosujących system.

2.9 Ustawianie poziomu głośności

Oprogramowanie Bimeo PRO wykorzystuje dźwięki prezentowane pacjentowi poprzez współpracujące z systemem urządzenie audio. Głośność należy ustawić na niskim poziomie, a następnie powoli ją zwiększać aż do uzyskania optymalnego poziomu. Zapoznać się z instrukcją obsługi urządzenia audio w celu prawidłowego ustawienia jego głośności.



OSTRZEŻENIE!

 Głośność urządzenia audio należy ustawić na najniższym poziomie, a następnie stopniowo ją dostosować.

– Nagła ekspozycja na głośne dźwięki może spowodować uszkodzenie słuchu.

2.10 Czyszczenie systemu Bimeo PRO

Zaleca się regularne czyszczenie i dezynfekcję urządzenia Bimeo PRO alkoholem etylowym. Do czyszczenia urządzenia nie należy stosować agresywnych środków czyszczących, płynów lotnych lub nadmiernej siły. Nie należy myć urządzenia lub zanurzać w wodzie. Nie należy również stosować benzyny, rozcieńczalników lub podobnych rozpuszczalników. Regularne czyszczenie urządzenia zapobiega skażeniom krzyżowym między pacjentami lub u tego samego pacjenta.



UWAGA!

Urządzenie należy regularnie czyścić alkoholem etylowym (o stężeniu 70% lub niższym).



OSTRZEŻENIE!

Do czyszczenia urządzenia nie należy używać agresywnych środków czyszczących, lotnych płynów lub nadmiernej siły.
Nie należy myć urządzenia lub zanurzać w wodzie.

2.11 Serwisowanie i częstość przeglądów technicznych

Zaleca się kalibrację czujników na ramieniu urządzenia Bimeo PRO raz w roku. Skontaktuj się ze sprzedawcą lub producentem w sprawie kalibracji urządzenia. Urządzenie Bimeo PAD nie wymaga kalibracji w okresie eksploatacji produktu. Urządzenie może być serwisowane lub kalibrowane wyłącznie przez producenta lub personel serwisowy certyfikowany przez producenta.



OSTRZEŻENIE!

Nie należy otwierać urządzenia. Urządzenie nie zawiera żadnych części, które mogą być wymienione przez użytkownika. Nie należy wprowadzać żadnych modyfikacji ani w jakikolwiek sposób dostosowywać urządzenia do własnych potrzeb

2.12 Cykl życia wyrobu i przechowywanie

Pod warunkiem prawidłowego użytkowania i konserwacji, minimalny okres żywotności wyrobu wynosi 5 lat. We właściwych warunkach wyrób może być przechowywany przez 2 lata. W czasie przechowywania baterie powinny być w połowie naładowane. Przed przystąpieniem do użytkowania wyrobu po okresie przechowywania, zalecane jest poddanie wyrobu dokładnemu przeglądowi technicznemu i kalibracji.



UWAGA!

Nie należy wyrzucać urządzenia Bimeo PRO razem z odpadami z gospodarstw domowych. Urządzenia elektroniczne należy wyrzucać wyłącznie w wyznaczonych do tego celu miejscach.

2.13 Gwarancja

Urządzenie objęte jest gwarancją przez 1 rok, począwszy od daty zakupu (data dostarczenia wskazana na fakturze). Warunkiem rozpatrzenia reklamacji jest przedstawienie dowodu zakupu.

2.14 Wytyczne i deklaracja producenta

W przypadku wszystkich medycznych urządzeń elektrycznych należy podjąć specjalne środki ostrożności dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

- Wszystkie elektryczne urządzenia medyczne muszą być zainstalowane i oddane do użytku zgodnie z informacjami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej zawartymi w dokumencie.

- Przenośny i mobilny sprzęt komunikacyjny RF może wpływać na zachowanie medycznego sprzętu elektrycznego.

Urządzenie i akcesoria Bimeo PRO spełniają wszystkie obowiązujące i wymagane normy dotyczące zakłóceń elektromagnetycznych.

2.15 Wytyczne i deklaracja producenta - Emisje elektromagnetyczne

Urządzenie Bimeo PRO jest przeznaczone do użytku w środowisku elektromagnetycznym określonym poniżej. Klient lub użytkownik urządzenia Bimeo PRO powinien zapewnić, że będzie ono używane w takim środowisku.

Test emisji	Zgodność	Środowisko elektromagnetyczne - wytyczne
Emisje RF CISPR 11	Grupa 1	Urządzenie Bimeo PRO wykorzystuje energię pola radiowego wyłącznie do swoich wewnętrznych funkcji. Z tego względu emisje są bardzo niskie i nie powinny powodować zakłóceń w pobliskim sprzęcie elektronicznym.
Emisje RF CISPR 11	Klasa B	Urządzenie Bimeo PRO nadaje się do stosowania we wszystkich placówkach, w tym
Emisje harmoniczne Klasa A IEC 61000-3-2		w placówkach domowych oraz podłączonych bezpośrednio do publicznej sieci energetycznej
Wahania napięcia/ Emisje migotania IEC 61000-3-3	Nie dotyczy	niskiego napięcia, która zasila budynki mieszkalne.

2.16 Wytyczne i deklaracja producenta - Emisje elektromagnetyczne

Urządzenie Bimeo PRO jest przeznaczone do użytku w środowisku elektromagnetycznym określonym poniżej. Klient lub użytkownik urządzenia Bimeo PRO powinien zapewnić, że bedzie ono używane w takim środowisku.

	Doziom tostu	Doziom zgodności	Śradowicka
l'est obpornosci	Poziom testu	Poziom zgodności	Srodowisko
	IEC 60601		elektromagnetyczne wytyczne
Wyładowanie	± 8 kV styk	± 8 kV styk	Podłogi powinny być
Elektrostatyczne IEC 61000-4-2	± 15 kV powietrze	± 15 kV powietrze	drewniane, betonowe lub pokryte płytkami ceramicznymi. Jeżeli podłogi są pokryte materiałem syntetycznym, wilgotność względna powinna wynosić co
			najmniej 30%.
Elektryczny szybki przebieg nieustalony/impuls	± 2 kV dla linii zasilania ± 1 kV dla linii	± 2 kV dla linii zasilania Nie dotyczy	Jakość napięcia zasilającego powinna być taka, jak dla typowego środowiska rynkowego lub szpitalnego.
IEC 61000-4-4	wejścia/wyjścia		
Udary IEC 61000-4-5	± 1 kV napięcie różnicowe ± 1 kV sygnał wspólny	± 1 kV napięcie różnicowe Nie dotyczy	Jakość napięcia zasilającego powinna być taka, jak dla typowego środowiska rynkowego lub szpitalnego.
Spadki napięcia, krótkie rozłączenia i zmiany napięcia na liniach wejścia zasilania	< 5% Ut (> 95% spadek w Ut) dla 0.5 cyklu 70% Ut (30% spadek w Ut)	< 5% Ut (> 95% spadek w Ut) Dla 0.5 cyklu 70% Ut (30% spadek w Ut)	Jakość napięcia zasilającego powinna być taka, jak dla typowego środowiska rynkowego lub szpitalnego.

13			
IEC 61000-4-11	dla 25 cykli < 5% Ut (> 95% spadek w Ut) przez 5 s	dla 25 cykli < 5% Ut (> 95% spadek w Ut) przez 5 s	
Częstotliwość zasilania (50/60 Hz) pole magnetyczne IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Jakość napięcia zasilającego powinna być taka, jak dla typowego środowiska rynkowego lub szpitalnego.

2.17 Wytyczne i deklaracja producenta - Odporność elektromagnetyczna

Urządzenie Bimeo PRO jest przeznaczone do użytku w środowisku elektromagnetycznym określonym poniżej. Klient lub użytkownik urządzenia Bimeo PRO powinien zapewnić, że będzie ono używane w takim środowisku.

Test odporności	Poziom testu	Poziom zgodności	Środowisko elektromagnetyczne wytyczne
			Przenośny i mobilny sprzęt komunikacji radiowej powinien być wykorzystywany bez zbliżania się do jakiegokolwiek elementu urządzenia Bimeo, włącznie z kablami na odległość bliższą niż zalecana, wyliczona ze stosownego równania, dla częstotliwości nadajnika.
			Zalecana odległość:
Przewodzone częstotliwości radiowe IEC 61000-4-6	6 Vrms 150 kHz to 80 MHz	6 Vrms	$d = 0.58 \sqrt{P}$
Wypromieniowy wane częstotliwości radiowe IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz to 2.7 GHz	10 V/m	d = 0.35 √P_ 80 MHz do 800 MHz d = 0.7 √P 800 MHz do 2.5 GHz gdzie P jest maksymalną znamionową mocą wyjściową nadajnika w watach (W), zgodnie z informacjami podanymi przez producenta nadajnika, a d jest zalecaną odległością w metrach (m). Natężenia pola od ustalonych nadajników częstotliwości radiowych, jak określono poprzez elektromagnetyczne badanie na miejscu, a powinny być niższe niż poziom zgodności dla każdego zakresu częstotliwości. B Zakłócenia mogą się pojawić w pobliżu sprzętu oznaczonego następującymi symbolami
		nsuin sin zakres wa	viszych częstotliwości



UWAGA 2 Te wskazówki mogą nie znajdować zastosowania we wszystkich sytuacjach. Na rozchodzenie się fal elektromagnetycznych ma wpływ pochłanianie promieniowania i odbijanie się od struktur, przedmiotów i ludzi.

a) Natężenia pola od ustalonych nadajników, takich jak stacje bazowe dla telefonów radiowych (komórkowe/bezprzewodowe) oraz lądowych przenośnych radioodbiorników, amatorskich radioodbiorników, radiowych stacji nadawczych pasm AM i FM oraz telewizyjnych stacji nadawczych, nie dają się dokładnie przewidzieć w sposób teoretyczny. Aby ocenić środowisko elektromagnetyczne ze względu na ustalone nadajniki częstotliwości radiowych, należy rozważyć elektromagnetyczne badanie na miejscu. Jeżeli zmierzone natężenie pola w miejscu, w którym urządzenie Bimeo jest wykorzystywane, przekracza stosowny poziom zgodności RF podany wyżej, urządzenie Bimeo powinno zostać zbadane w celu zweryfikowania prawidłowego działania. Jeżeli zaobserwuje się nietypową charakterystykę działania, mogą być

potrzebne dodatkowe środki zaradcze, takie jak zmiana orientacji lub położenia urządzenia. b) Powyżej zakresu częstotliwości 150 kHz do 80 MHz, natężenia pola powinny być mniejsze niż 3 V/m.

2.18 Zalecane odległości separacyjne między przenośnym i mobilnym sprzętem komunikacyjnym RF a urządzeniem Bimeo PRO

Urządzenie Bimeo PRO jest przeznaczone do użytku w środowisku elektromagnetycznym, w którym kontrolowane są zakłócenia promieniowania RF. Klient lub użytkownik urządzenia Bimeo PRO może pomóc w zapobieganiu zakłóceniom elektromagnetycznym, zachowując minimalną odległość między przenośnymi i mobilnymi urządzeniami komunikacyjnymi RF (nadajnikami) a urządzeniem Bimeo PRO, zgodnie z poniższymi zaleceniami, w zależności od maksymalnej mocy wyjściowej urządzeń komunikacyjnych.

	Odległość separacyjna (v	w metrach) w zależności od	częstotliwości nadajnika
Znamionowa maksymalna moc wyjściowa (W)	150 kHz do 80 MHz <i>d</i> = 0.58 √ <i>P</i> −	80 MHz do 800 MHz <i>d</i> = 0.35 √ <i>P</i> −	800 MHz do 2.5 GHz d = 0.7 √P —
0.01	0.058	0.035	0.07
0.1	0.18	0.11	0.22
1	0.58	0.35	0.70
10	1.83	1.11	2.21
100	5.80	3.50	7.00

Dla nadajników o maksymalnej mocy wyjściowej nie wymienionej powyżej, zalecana odległość separacji d w metrach (m) może być oszacowana przy użyciu równania mającego zastosowanie do częstotliwości nadajnika, gdzie P jest maksymalną mocą wyjściową nadajnika w watach (w) według producenta nadajnika.

Uwaga 1 Przy 80 MHz i 800 MHz obowiązuje wyższy zakres częstotliwości.

Uwaga 2 Te wytyczne mogą nie mieć zastosowania we wszystkich sytuacjach. Na propagację elektromagnetyczną wpływa absorpcja i odbicie od struktur, obiektów i ludzi.

14

3 Wprowadzenie

Urządzenie Bimeo PRO wychodzi naprzeciw licznym potrzebom występującym w rehabilitacji: może być stosowane w warunkach klinicznych lub w domu użytkownika, umożliwia intensywny i długotrwały program treningowy, jest źródłem obiektywnej oceny funkcji motorycznych oraz oferuje szereg funkcji typowych dla robota rehabilitacyjnego.

Działanie Bimeo PRO, oparte na wbudowanych czujnikach, umożliwia trening jednej bądź obu kończyn górnych. Zastosowana metoda terapeutyczna wykorzystuje zachowane funkcje motoryczne kończyn górnych, stąd też do wspomagania ruchów nie jest konieczny żaden zewnętrzny siłownik: jego funkcję spełnia sprawniejsza kończyna, która może bezpośrednio wspomagać ruchy kończyny z większą dysfunkcją. Tym samym system Bimeo PRO wychodzi naprzeciw problemowi rozpoznawania intencji pacjenta. Ponieważ manipulatorem, który porusza porażoną kończyną jest sprawniejsza kończyna pacjenta, pozostająca pod jego świadomą kontrolą, zamierzone ruchy są zawsze znane i prawidłowo wspomagane. Z kolei ocena wspomagania dokonywana przez Bimeo PRO służy pacjentowi i terapeucie do optymalizacji treningu.

Urządzenie Bimeo PRO może współpracować z większością innych systemów terapeutycznych (biofeedback EMG, elektrostymulacja, terapia wymuszonego ruchu (CIMT), powtarzalny trening zorientowany na zadania czynności funkcjonalnych, rzeczywistość wirtualna, roboty rehabilitacyjne, itp.). Czujniki wykorzystywane w Bimeo PRO pozwalają na obiektywną ocenę funkcjonalną wykonywanych ruchów (tor ruchu, zakres ruchów czynnych lub biernych, maksymalna siła, wspomaganie przez sprawną kończynę i wszystkie pochodne tych wielkości) i na bieżąco dostarczają niezbędny feedback pacjentowi i terapeucie.

Różnice między treningiem oburęcznym i jednoręcznym mogą być efektywnie wykorzystane do wprowadzenia do treningu nowych metod i urządzeń. W czasie treningu oburęcznego zachodzi bowiem interakcja między sprawną kończyną a kończyną dysfunkcyjną, której funkcjonalność należy odzyskać. W takim kontekście trening oburęczny może być postrzegany jako trening jednej ręki z wykorzystaniem robota, którego funkcję spełnia sprawna kończyna. Ważną cechą robotów jest jednak ich zdolność do obiektywnych pomiarów funkcji porażonej kończyny, której to zdolności nie posiada sprawna kończyna pełniąca rolę manipulatora. Stąd też trening oburęczny wymaga dodatkowych pomiarów i analiz ułatwiających podejmowanie decyzji.

Urządzenie Bimeo PAD jest akcesorium do urządzenia Bimeo PRO. Bimeo PAD to urządzenie oparte na czujnikach, przeznaczone do terapii jednej lub obu kończyn górnych, oferujące lepsze wskazanie pozycji niż sam system Bimeo PRO.

4 Specyfikacja techniczna

Klasyfikacja wyrobów medycznych	Klasa I (Załącznik VIII, Reguła 13)
Akcesorium do wyrobów medycznych	Bimeo PAD, Klasa I (Załącznik VIII, Reguła 13))
Masa	Masa w konfiguracji oburęcznej: 400 g Masa w konfiguracji jednoręcznej: 330 g Masa każdego czujnika Bimeo: 30 g Masa Bimeo PAD: 4100 g
Bateria	Typ baterii: bateria akumulatorowa litowo-polimerowa Pojemność całkowita, czujniki ramiona: 880 mAh Pojemność całkowita, czujniki PAD: 2000 mAh Trwałość baterii: 6 h
Ładowarka	AC/DC zasilanie energią: DUE 15WCP1-5.0, UE15WCP1-050 Wejście: 90-240 V AC/50-60 Hz/500mA Wyjście: 5 V DC/2,0 A maks. Iub MW GEM12I05 Wejście: 100-240 V AC/50-60 Hz/400 mA Wyjście: 5 V DC/2.4 A
Rodzaj ochrony	Zgodnie ze standardami: - EN 60601-1:2006/A12:2014 Wymagania ogólne dotyczące podstawowego bezpieczeństwa i zasadniczych parametrów funkcjonalnych, - EN 60601-1-2:2007 Kompatybilność elektromagnetyczna – Wymagania i badania
Zakres temperatury i wilgotności	Środowisko robocze: 10o C do 40o C, 30% do 85% wilgotności względnej powietrza, ochrona IPXO, transport i przechowywanie: 0o C do 60o C, do 85% wilgotności względnej
Komunikacja	Bezprzewodowa: 2.400 GHz – 2.500 GHz, maks. 5 mW
Czujnik pomiaru siły	3-osiowy, zakres: 100 N, funkcja nie mierząca
Czujniki pomiaru inercji	Przyspieszeniomierz, żyroskop, magnetometr, funkcja nie mierząca
Zasady pomiaru Bimeo PAD	Wykrywanie położenia za pomocą podczerwieni, funkcja nie mierząca

4.1 Minimalne wymagania systemowe PC

Procesor	Dual Core 2.0 GHz lub równoważny
Pamięć	2 GB RAM
Dysk twardy	1 GB wolnej przestrzeni dyskowej
Grafika	karta video zgodna z DirectX 9.0, 128 MB RAM
Rozdzielczość ekranu	1280x720
Rozmiar monitora	24-calowy
System operacyjny	Microsoft Windows 7 SP1/8/8.1/10

4.2 Zalecane wymagania systemowe PC

Procesor	Quad-core Intel i5 lub równoważny AMD CPU
Pamięć	4 GB RAM
Dysk twardy	1 GB wolnej przestrzeni dyskowej

Grafika	karta video NVIDIA lub AMD ATI zgodna z DirectX 9.0, 512 MB RAM
Rozdzielczość ekranu	1920x1080
Rozmiar monitora	32-calowy
System operacyjny	Microsoft Windows 10 Professional

5 Zastosowanie kliniczne

Bimeo PRO został zaprojektowany, aby stworzyć motywujące i angażujące środowisko rehabilitacji kończyn górnych. Jednocześnie Bimeo PRO służy jako obiektywne narzędzie oceny dla klinicystów. Grupy docelowe obejmują pacjentów neurologicznych, ortopedycznych, geriatrycznych, pediatrycznych i po urazach sportowych.

5.1 Zastosowanie

System Bimeo PRO w połączeniu z klasyczną terapią, przeznaczony jest do stosowania jako narzędzie angażujące pacjentów w rehabilitację kończyn górnych. Powtarzalny, aktywny trening i terapia zorientowana na zadanie wspierają neuroplastyczność, która z kolei umożliwia przebudowę synaps, komórek nerwowych, a nawet całych obszarów mózgu uszkodzonych w wyniku urazu lub choroby. Jest to jeden z kluczowych mechanizmów, służący do odzyskiwania utraconej lub uszkodzonej funkcjonalności.

System Bimeo PRO służy również jako obiektywne narzędzie oceny, która pozwala lekarzom na obiektywną ewaluacje stanu i postępów pacjentów. Szeroka gama programów oceny dostarczanych przez system Bimeo PRO oparta jest na klinicznie uznanych i zwalidowanych skalach i metodach.

W zależności od standardów krajowych system Bimeo PRO może być wdrażany w oddziałach terapii zajęciowej lub fizjoterapii w klinikach lub mniejszych gabinetach.

5.2 Kwalifikacje i wymagane umiejętności

Każdy operator urządzenia Bimeo PRO powinien posiadać odpowiedni poziom kwalifikacji w zakresie medycyny fizycznej i rehabilitacji lub zawodów pokrewnych (fizjoterapeuci, terapeuci zajęciowi, oraz inni specjaliści medycyny fizycznej i rehabilitacji. Zaleca się, aby operator miał przynajmniej minimalne doświadczenie kliniczne w pracy z pacjentami.

Przed użyciem systemu Bimeo PRO z pacjentami, każdy operator urządzenia musi ukończyć profesjonalne szkolenie prowadzone przez firmę Kinestica lub przedstawiciela firmy Kinestica upoważnionego do prowadzenia szkoleń.

5.3 Spodziewane korzyści kliniczne

Poniżej przedstawiono oczekiwane korzyści kliniczne z terapii systemem Bimeo PRO.

- Bimeo PRO poprawia funkcje motoryczne u pacjentów w stanie umożliwiającym margines poprawy (może być równie skuteczny jak inne formy terapii o podobnej intensywności ukierunkowane na tę samą funkcję),

- Bimeo PRO umożliwia terapię jednej lub obu kończyn górnych

- Bimeo PRO angażuje pacjentów dzięki motywującej grze w wirtualnej rzeczywistości z rozszerzonym sprzężeniem zwrotnym (VR),

- Bimeo PRO może być stosowany w terapii ruchowej wymuszonej (CIMT),

- Bimeo PRO można połączyć z elektrostymulacją i urządzeniami mechanicznymi,

 Bimeo PRO może być połączony z technologiami sensorycznymi, takimi jak czujniki fizjologiczne (EMG, EEG, EKG, przewodność skóry, temperatura, oddychanie), czujniki kinematyki (pozycja, prędkość, przyspieszenie), czujniki kinetyki (siła)

- Bimeo PRO umożliwia ocenę terapii treningowej i śledzenie postępów procesu rehabilitacji.

5.4 Wskazania

Wskazania do stosowania terapii z systemem Bimeo PRO:

- Stany i urazy neurologiczne;
 - Udar mózgu (CVI, CVA),
 - Stwardnienie rozsiane (MS),
 - Traumatyczne uszkodzenie mózgu (TBI),
 - Uszkodzenie rdzenia kręgowego (SCI),
 - Stwardnienie zanikowe boczne (ALS),
 - Mózgowe porażenie dziecięce (CP),
 - Nowotwory mózgu,

- Traumatyczne i ortopedyczne urazy kończyny górnej.

5.5 Przeciwwskazania

Przeciwwskazania to określone warunki, w których system Bimeo PRO nie powinien być stosowany u pacjentów.

Klinicyści powinni unikać stosowania terapii Bimeo PRO u grupy pacjentów z następującymi schorzeniami:

- Ciężka ataksja,

- Ból ostrego pochodzenia,
- Ciężkie zawroty głowy,
- Epilepsja,
- Zespół zaniedbywania jednostronnego
- Ciężka spastyczność,
- Ciężka osteoporoza,
- Niedostatecznie wygojone złamania.

Ryzyko stosowania systemu Bimeo PRO u tej grupy pacjentów przewyższa potencjalne korzyści.

6 System Bimeo PRO

Bimeo PRO jest urządzeniem biernym składającym się jedynie z bezprzewodowych czujników inercjalnych oraz do pomiaru siły. Do wspomagania ruchu kończyny z dysfunkcją system wykorzystuje zachowane funkcje motoryczne pacjenta. Mniej porażona kończyna ułatwia ruch kończyny bardziej porażonej, a jej wsparcie jest mierzone i oceniane w trybie ciągłym. Dane uzyskiwane za pośrednictwem czujników przymocowanych do użytkownika są bezprzewodowo przekazywane do komputera. Użytkownik wchodzi w interakcje ze środowiskiem wirtualnym zaadaptowanym do rehabilitacyjnego treningu motorycznego. Zamierzona aktywacja porażonej kończyny jest maksymalizowana poprzez adaptację scenariusza treningu. System otrzymuje i ewaluuje informacje dotyczące stanu i postępów użytkownika, a wyniki tej analizy są natychmiast dostępne dla klinicysty, który wykorzystuje je do optymalizowania parametrów treningu. System Bimeo PRO został opracowany w celu połączenia intensywnego i bezpiecznego treningu jednej i obu kończyn górnych z możliwością uzyskania obiektywnej oceny oraz kognitywnego wizualnego i dźwiękowego feedbacku, jaki charakteryzuje roboty rehabilitacyjne.

6.1 Elementy systemu Bimeo PRO

- Bimeo Master (1),
- Bimeo Servant (2),
- Czujnik ramienia Bimeo (3),
- Czujnik przedramienia Bimeo (4),
- Bezprzewodowy odbiornik Bimeo (5),
- Dysk Bimeo (6),
- Podwójny dysk Bimeo (7),
- Bimeo PAD (8),
- Antypoślizgowa podkładka (9),
- Klucz USB z oprogramowaniem (10),
- Ładowarka (11),
- Dodatkowa ładowarka dla Bimeo PAD (12),
- Kabel micro USB (potrójny) (13),
- Kabel Micro USB do dodatkowej ładowarki (14),
- Walizka do przechowywania (15)
- Zestaw pasków rozmiar S, M lub L (16).



(13)





Rysunek 1 Elementy systemu Bimeo PRO



Rysunek 2 Bimeo PAD (akcesorium)

6.2 Zespoły sensometryczne systemu Bimeo PRO

Głównym elementem systemu Bimeo PRO jest ergonomicznie ukształtowany i pokryty miękką gumą, hemisferyczny moduł, Bimeo master, który pacjent wygodnie trzyma ręką objętą dysfunkcją (rys. 3). Wewnątrz Bimeo master znajduje się wykonany na potrzeby Bimeo PRO trzyosiowy czujnik pomiaru siły (zakres do 100 N we wszystkich osiach), a także trójwymiarowy układ nawigacji bezwładnościowej (IMU) składający się z żyroskopu, przyspieszeniomierza i magnetometru. Moduł Bimeo master może być łączony z różnymi adapterami, które umożliwiają różne tryby treningowe (rys. 3).

Oprócz modułu Bimeo master, w skład systemu Bimeo PRO wchodzą również 2 inne moduły IMU, zwane Bimeo senses, które są mocowane do ramienia i przedramienia pacjenta w czasie treningu. Bimeo senses określają położenie w przestrzeni danego segmentu kończyny górnej, a w połączeniu z informacjami dostarczanymi przez Bimeo master są źródłem kompletnych danych kinetycznych o ćwiczonej kończynie.

Bimeo PAD to dodatkowy czujnik, który dokładniej wskazuje pozycję ramienia w trybie terapii na powierzchni podparcia. Terapia w tym trybie może być prowadzona z czujnikiem Bimeo PAD lub bez niego.

6.3 Tryby stosowania Bimeo PRO

System Bimeo PRO, oparty na czujnikach i przeznaczony do treningu jednej bądź obu kończyn górnych, umożliwia zróżnicowany motoryczny trening funkcjonalny oraz wykonywanie zadań ewaluacyjnych, do przeprowadzenia których wymagane są jedynie niewielkie zmiany adaptacyjne (takie jak np. zmiana mocowania Bimeo master). Tryby stosowania przedstawiono na rys. 4.

W czasie treningu oburęcznego pacjent trzyma urządzenie dwiema rękami (rys. 4a). Możliwe jest wykonywanie następujących zadań: 1) bierne drapanie bardziej porażoną ręką przy wspomaganiu przez sprawniejszą rękę, z monitorowaniem wszystkich sił zachodzących interakcji i zmian położenia, 2) gry z oburęcznym sięganiem i śledzeniem, w których mniej porażona kończyna wspomaga bądź oporuje bardziej porażoną kończynę, oraz 3) trening izometryczny przez generowanie sił przeciwstawnych oddziałujących na urządzenie (pchanie lub ciągnięcie) obiema kończynami.

W czasie treningu jednoręcznego pacjent trzyma urządzenie porażoną ręką (rys. 4b). Możliwe jest wykonywanie następujących zadań: 1) pomiar zakresów czynnych ruchów kończyny przez zamierzone

23

zmiany jej położenia (lub ruchy w pojedynczych stawach) w całym dostępnym zasięgu ruchu, oraz 2) gry z sięganiem i śledzeniem, wzmocnione scenariuszami w rzeczywistości wirtualnej (symulacja czynności życia codziennego) lub realnymi przedmiotami.

Trening na powierzchni podpartej (rys. 4c) umożliwia jednoręczny lub oburęczny ruch częściowo ograniczony, w którym powierzchnia podparcia zapewnia odciążenie dla kończyny i siłę tarcia między tą powierzchnią a powierzchnią okrągłego adaptera.



Rysunek 3 Bimeo PRO do różnych zadań treningowych: a) trening oburęczny; b) trening jednoręczny na podpartej powierzchni oraz c) trening oburęczny na podpartej powierzchni (dla lewej ręki).



Rysunek 4 Zadania treningowe: a) trening oburęczny, b) trening jednoręczny oraz c) trening jednoręczny z podparciem

6.4 Bimeo PAD

Terapia na powierzchni podparcia zawierającej Bimeo PAD umożliwia ruch jedną lub dwiema kończynami, gdzie powierzchnia zapewnia podparcie ciężaru ramienia i siłę oporu dla ruchu poprzez tarcie pomiędzy powierzchnią, a adapterem dysku. W czasie treningu oburęcznego pacjent trzyma urządzenie dwiema rękami (rysunek 5a). W czasie treningu jednoręcznego pacjent trzyma urządzenie ręką objętą dysfunkcją (rysunek 5b).



Rysunek 5 Użycie Bimeo PAD na powierzchni podparcia: a) terapia oburącz; b) terapia jednorącz

7 Instalacja

Celem tego rozdziału jest przedstawienie procedury instalacji oprogramowania Bimeo PRO w komputerach z systemem operacyjnym Windows 7, Windows 8 lub Windows 10. Program instalacyjny Bimeo PRO zainstaluje to oprogramowanie oraz jego sterowniki.

7.1 Instalacja oprogramowania Bimeo PRO

Pakiet instalacyjny "all-in-one" zawiera wykonywalny kreator instalacji. Dwukrotnym kliknięciem uruchom wykonywalny plik setup.exe. Wyświetlone zostanie okno instalacyjne kreatora instalacji. Następnie, aby kontynuować kliknij przycisk NEXT (rys. 6).



Rysunek 6 Ekran powitalny kreatora instalacji

Wybierz folder, w którym kreator zainstaluje oprogramowanie Bimeo PRO i kliknij NEXT, aby kontynuować (rys. 7). Upewnij się, że na dysku wybranym do instalacji znajduje się wystarczająco dużo miejsca.

Setup - Bimeo PRO	
Select Destination Location Where should Bimeo PRO be installed?	
Setup will install Bimeo PRO into the following folder.	
To continue, click Next. If you would like to select a different folder, cl	ick Browse.
C:\Program Files (x86)\Bimeo PRO	Browse
At least 235,6 MB of free disk space is required.	
< Back Next >	Cancel

Rysunek 7 Wybierz folder instalacyjny

Wybierz folder, w którym program instalacyjny zainstaluje skróty menu Start oprogramowania Bimeo PRO. Kliknij NEXT, aby kontynuować (rys. 8).

💼 Setup - Bimeo PRO	
Select Start Menu Folder Where should Setup place the program's shortcuts?	
Setup will create the program's shortcuts in the following	ng Start Menu folder.
To continue, click Next. If you would like to select a different fol	lder, click Browse.
Bimeo PRO	Browse
< <u>B</u> ack	Next > Cancel

Rysunek 8 Wybierz folder Menu Start

Zaznaczając checkbox Dodatkowy język, wybierz, a następnie dodaj język, który będzie dostępny obok angielskiego. Kliknij NEXT, aby kontynuować (Rysunek 9).



Rysunek 9 Wybór dodatkowego języka

Kliknij INSTALL, aby rozpocząć instalację oprogramowania Bimeo PRO (rys. 10). Instalacja może potrwać kilka minut.



Rysunek 10 Przegląd ustawień instalacji

W czasie instalacji wyświetlone zostanie okno Welcome to the Device Driver Installation Wizard /Kreator instalacji sterownika urządzenia/ (rys. 11). Aby kontynuować kliknij NEXT.

Device Driver Installation Wizard	
	Welcome to the Device Driver Installation Wizard!
11,25	This wizard helps you install the software drivers that some computers devices need in order to work.
	To continue, click Next.
	<back next=""> Cancel</back>

Rysunek 11 Ekran powitalny kreatora instalacji sterownika

Po przeczytaniu Umowy licencyjnej wybierz I accept this agreement./Akceptuję warunki Umowy/. Kliknij NEXT, aby zainstalować sterowniki Bimeo PRO.



Rysunek 12 Umowa licencyjna instalacji sterownika

Po pomyślnej instalacji sterowników pojawia się ekran przedstawiony na rys. 10. Kliknij FINISH.

	Completing the Device Drive Wizard	r Installation
	The drivers were successfully installed on this co	mputer.
	You can now connect your device to this compute with instructions, please read them first.	er. If your device came
El Doba		
	Driver Name Status	
	Driver Name Status ✓ Kinestica Bimeo USB Re Ready to use ✓ Kinestica CDM Driver Pa Ready to use	

29

Po zakończeniu instalacji pojawia się ekran widoczny na rys. 14. Aby zakończyć instalację kliknij FINISH. Włóż odbiornik Bimeo do portu USB.

Setup - Bimeo PRO	
	Completing the Bimeo PRO Setup Wizard
	Setup has finished installing Bimeo PRO on your computer. The application may be launched by selecting the installed icons.
	Click Finish to exit Setup.
	Einish

Rysunek 14 Zakończenie pracy kreatora instalacji

Uruchom oprogramowanie Bimeo PRO. Jeśli pojawi się menu główne bez okna błędu, instalacja przebiegła pomyślnie.

7.2 Odinstalowanie oprogramowania Bimeo PRO

Aby odinstalować oprogramowanie Bimeo PRO należy kliknąć przycisk Start \rightarrow programy \rightarrow Bimeo PRO \rightarrow Uninstall Bimeo PRO. Potwierdź deinstalację klikając YES.

Po zakończeniu deinstalacji kliknij OK. Oprogramowanie Bimeo PRO zostało odinstalowane. Baza danych pacjentów nie jest usuwana razem z oprogramowaniem Bimeo PRO i nadal znajduje się w katalogu aktualnego użytkownika.

7.3 Licencja Bimeo PRO

Wprowadź klucz licencyjny, po zakończonej instalacji, przy pierwszym uruchomieniu oprogramowania Bimeo. Klucz licencyjny oprogramowania znajduje się w walizce do przechowywania pod czujnikiem. Klucz licencyjny oprogramowania jest powiązany z każdym odbiornikiem Bimeo i może być używany tylko z odbiornikiem Bimeo dostarczonym w walizce.

7.4 Rozwiązywanie problemów

7.4.1 Sterowniki Bimeo PRO nie są instalowane

W przypadku gdy sterowniki Bimeo PRO nie zostały zainstalowane automatycznie, procedurę tę można przeprowadzić ręcznie. W tym celu w folderze instalacyjnym Bimeo PRO (domyślnie: C:\Program Files\BimeoPRO\BimeoDriver\CDM) kliknij dwukrotnie dpinst-amd64.exe (64-bitowy system operacyjny) lub dpinst-x86.exe (32-bitowy system operacyjny). Postępuj zgodnie z instrukcjami kreatora instalacji.

8 Mocowanie i użytkowanie czujników

8.1 Czujniki Bimeo PRO



3 Strzałka wskazująca w kierunku pacjenta

Włączenie czujnika Bimeo następuje za pomocą przełącznika włącz/wyłącz oznaczonego jako 2 na rys. 15. Włączenie czujnika sygnalizowane jest lampką stanu, która świeci się na niebiesko przez 5 s. Po upływie 5 s lampka stanu miga na niebiesko co 2 s.

Wyłączenie czujnika Bimeo następuje za pomocą przełącznika włącz/wyłącz. Lampka stanu przestanie świecić.



Nr	Opis
1	Gniazdo ładowania
2	Przełącznik włącz/wyłącz z lampką stanu

Włączenie głównego modułu, Bimeo master, następuje za pomocą przełącznika włącz/wyłącz oznaczonego jako 1 na rys. 16. Włączenie Bimeo master sygnalizowane jest lampką stanu, która świeci się na niebiesko przez 5 s. Po upływie 5 s lampka stanu miga na niebiesko co 2 s.

30

Wyłączenie czujnika Bimeo następuje za pomocą przełącznika włącz/wyłącz. Lampka stanu przestanie świecić.

8.1.1 ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

BIMEO MASTER LUB IMU WYŁĄCZA SIĘ SAMOCZYNNIE

Jeśli stan naładowania baterii jest zbyt niski, aparat wyłącza się automatycznie. Należy bezzwłocznie naładować system, aby zapobiec samorozładowaniu baterii, które pogarsza ich sprawność.

LAMPKA STANU NIE WŁĄCZA SIĘ PO WŁĄCZENIU PRZEŁĄCZNIKA WŁĄCZ/WYŁĄCZ – SYSTEM NIE WŁĄCZA SIĘ

Zbyt niski stan naładowania baterii. Należy bezzwłocznie naładować system, aby zapobiec samorozładowaniu baterii, które pogarsza ich sprawność.

8.1.2 ŁADOWANIE SYSTEMU BIMEO PRO

Ładowarkę Bimeo podłącz do sieci zasilającej. Aby naładować moduł Bimeo master, podłącz jeden z kabli micro USB ładowarki Bimeo do gniazda ładowania Bimeo master. Aby naładować czujnik Bimeo, podłącz jeden z kabli micro USB ładowarki Bimeo do gniazda ładowania czujnika Bimeo. Przed rozpoczęciem ładowania upewnij się, że system jest wyłączony.

W czasie ładowania systemu, lampki stanu wszystkich jego elementów świecą na biało. Cykl ładowania trwa około 2 h. Ładowanie danego elementu jest zakończone, gdy zgaśnie jego biała lampka stanu. Jeśli ładowanie któregoś elementu systemu trwa dłużej niż 4 h, a jego lampka stanu świeci ciągle na biało, należy odłączyć kabel USB tego elementu systemu. Zaistniała sytuacja oznacza utratę przez baterię jej optymalnej wydajności, w związku z czym niemożliwe jest jej pełne naładowanie. Baterię należy wymienić, ale może to zrobić jedynie wykwalifikowany personel.

8.2 Ustawienia Bimeo PRO

System Bimeo PRO składa się z trzech modułów. Ponieważ wszystkie one odpowiadają za określenie położenia w przestrzeni odpowiadającego im segmentu kończyny górnej, ważne jest, aby każdy z modułów był prawidłowo, względem właściwego dla niego segmentu kończyny, ustawiony i prawidłowo do niego przyłączony. Niewłaściwe umieszczenie lub orientacja modułów uniemożliwia systemowi dostarczenie pełnych danych kinematycznych dotyczących kończyny.

8.2.1 INSTALACJA MODUŁÓW BIMEO SENSE

Dwa moduły Bimeo sense muszą być zamocowane na ramieniu i przedramieniu. Prawidłowe ustalenie miejsca mocowania danego modułu umożliwia znak znajdujący się na każdym module Bimeo sense oraz na jego pasku. - Do modułu Bimeo sense, na którym znajduje się znak ramienia przyłączyć dłuższy pasek do mocowania. Do modułu Bimeo sense, na którym znajduje się znak przedramienia przyłączyć krótszy pasek do mocowania. - Moduł z dłuższym paskiem do mocowania ma być zamocowany na ramieniu, a moduł z krótszym paskiem do mocowania ma bvć zamocowany na przedramieniu. Należy zwrócić uwagę na prawidłową orientację modułów Bimeo sense. Na rys. 16. przedstawiono prawidłowe umieszczenie i orientację modułów IMU.

Orientacja modułów Bimeo sense jest prawidłowa, jeśli ćwiczący pacjent może zobaczyć "znak" na module a strzałka jest zwrócona w kierunku pacjenta.

Te same reguły mają zastosowanie w przypadku lewej kończyny. rys. 18).

31



Rysunek 17 Orientacja i zamocowanie modułów Bimeo sense na prawej kończynie



Rysunek 18 Orientacja i zamocowanie modułów Bimeo sense na lewej kończynie

- Mocując moduły Bimeo sense należy upewnić się, że paski mocujące nie są nadmiernie zaciśnięte.
- Po zamocowaniu modułów należy upewnić się, że zostały one włączone.

8.2.2 MONTOWANIE ELEMENTÓW DODATKOWYCH BIMEO

System Bimeo PRO może być wykorzystany do wykonywania zadań z wykorzystaniem jednej bądź obu kończyn górnych. Niektóre zadania wymagają wymiany lub łączenia dostarczonych z systemem adapterów – elementów dodatkowych. Oprogramowanie Bimeo udostępni ilustrację adaptera wymaganego do wykonania wybranego zadania.

- W czasie łączenia modułu Bimeo master lub Bimeo servant, należy zwrócić uwagę na właściwą pozycję wpustu i wypustu łączonych elementów (zob. rys. 19).



Rysunek 19 Właściwe ustawienie adaptera

- Aby zamocować moduł Bimeo master (lub Bimeo servant) na dysku Bimeo lub na podwójnym dysku Bimeo, należy obrócić Bimeo master (lub Bimeo servant) o 90 stopni w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, aż uzyskane połączenie zostanie prawidłowo zablokowane (zob. rys. 20 a).
- Aby odłączyć moduł Bimeo master (lub Bimeo servant) od dysku Bimeo lub od podwójnego dysku Bimeo, należy obrócić Bimeo master (lub Bimeo servant) o 90 stopni w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara, aż do odłączenia modułu Bimeo master (lub Bimeo servant) (zob. rys. 20 b).



Rysunek 20 Przykład mocowania dodatkowego elementu terapeutycznego : a) mocowanie Bimeo master do podwójnego dysku oraz b) odłączanie Bimeo master od podwójnego dysku.

8.3 Bimeo PAD

34



Numer	Opis
1	Port ładujący
2	Włącznik z lampką statusu

Aby uruchomić Bimeo PAD, należy włączyć przycisk oznaczony numerem 2 na rysunku 21. Lampka statusu zaświeci się na niebiesko na pięć sekund. Po pięciu sekundach status Bimeo PAD jest sygnalizowany jako krótkie mrugnięcie niebieskiego światła (co dwie sekundy).

Aby wyłączyć Bimeo PAD należy ponownie nacisnąć na przycisk zasilania. Po tym czasie niebieskie, migające światło zgaśnie.

Podczas włączania Bimeo PAD nie kładź żadnych przedmiotów na dolnej powierzchni czujnika Bimeo PAD. Dysk Bimeo lub podwójną płytę Bimeo można położyć na czujniku, gdy lampka statusu zacznie migać.

8.3.1 ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW BIMEO PAD

BIMEO PAD SAMOCZYNNIE SIĘ WYŁĄCZA

Jeśli napięcie akumulatora jest zbyt niskie do normalnej pracy, urządzenie wyłączy się automatycznie. Należy niezwłocznie naładować urządzenie, aby zapobiec samorozładowaniu akumulatora, które powoduje utratę jego wydajności.

LAMPKA STATUSU NIE ŚWIECI SIĘ PO WŁĄCZENIU PRZYCISKU ZASILANIA - SYSTEM NIE WŁĄCZA SIĘ Jeśli napięcie akumulatora jest zbyt niskie do normalnej pracy, urządzenie wyłączy się automatycznie. Należy niezwłocznie naładować urządzenie, aby zapobiec samorozładowaniu akumulatora, które powoduje utratę jego wydajności.

8.3.2 ŁADOWANIE BIMEO PAD

Podłącz ładowarkę Bimeo do gniazdka elektrycznego. Aby naładować Bimeo PAD, podłącz kabel micro-USB do portu ładowania Bimeo PAD.

Kiedy system jest w trakcie ładowania, lampka statusu zmieni kolor na biały. Cykl ładowania trwa około 3 do 4 godzin. Ładowanie każdego urządzenia jest zakończone, gdy zgaśnie biała lampka statusu.

Jeśli urządzenie jest ładowane przez ponad sześć godzin, a lampka statusu wciąż świeci na biało, należy odłączyć kabel USB. W takim przypadku akumulator stracił część swoich parametrów i nie może być całkowicie naładowany. Prosimy o kontakt z autoryzowanym personelem firmy w celu wymienienia akumulatora na nowy.

8.4 Konfiguracja Bimeo PAD

Bimeo PAD może być używany wyłącznie z czujnikami ramiennymi Bimeo. Zamocuj czujniki Bimeo PRO w sposób opisany powyżej.

8.4.1 USTAWIENIE BIMEO PAD

Bimeo PAD należy ustawić przed pacjentem na blacie roboczym – stole.

- Ważne jest prawidłowe ustawienie Bimeo PAD.

Rysunek 22 przedstawia prawidłowe umiejscowienie i orientację Bimeo Pad



Rysunek 22 Ustawienie Bimeo PAD przed monitorem

8.4.2 ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

KURSOR NA EKRANIE PRZESKAKUJE PODCZAS TERAPII Z BIMEO PAD Przeskakiwanie kursora na ekranie może być spowodowane przez następujące czynniki:

- Odbiornik Bimeo traci sygnał komunikacji z Bimeo PAD. Spróbuj zmienić pozycję i orientację odbiornika Bimeo (PC), aby sprawdzić, czy kursor na ekranie porusza się prawidłowo. Podłącz odbiornik Bimeo do przedłużacza USB, aby znaleźć odpowiednie miejsce dla odbiornika Bimeo.

 Pacjent dotyka dolnej powierzchni czujnika Bimeo PAD łokciem lub ręką (Rysunek 23). Pacjent nie powinien dotykać dolnej powierzchni czujnika Bimeo PAD. Pacjent nie powinien nosić koszuli z długim rękawem. Rękawy mogą zakłócać wykrywanie położenia.


Rysunek 23 Łokieć nie powinien dotykać dolnej powierzchni Bimeo PAD w trakcie terapii

9 Oprogramowanie Bimeo PRO

9.1 Przegląd ogólny

Główne funkcjonalności oprogramowania Bimeo PRO to:

- 1. Interfejs użytkownika dla wszystkich zadań związanych z treningiem i ewaluacją pacjenta
- 2. Baza danych pacjentów
- 3. Zadania treningowe
- 4. Zadania ewaluacyjne
- 5. Definiowanie programów treningowych dla indywidualnych pacjentów
- 6. Określenie zakresu ruchów pacjenta
- 7. Ewaluacja wykonywania zadań
- 8. Eksportowanie rezultatów pacjenta

Oprogramowanie Bimeo PRO zorganizowane jest w następujący sposób:

- 1. Główne okno interfejsu użytkownika
- a. Informacje dotyczące pacjenta
- b. Ustawienia dotyczące terapii
- c. Ustawienia dotyczące treningu
- 2. Okno kalibracji do kalibrowania systemu Bimeo PRO
- 3. Okno ustawień zakresu ruchów
- 4. Okno gier treningowych

39

9.2 Główne okno interfejsu użytkownika

Główne okno interfejsu użytkownika (rys. 24) jest podzielone na 7 obszarów funkcjonalnych:

A. Obszar ustawień języka (A) do ustawiania języka interfejsu użytkownika;

B. Wskaźniki stanu czujników Bimeo (B) informują o statusie czujników urządzenia Bimeo;

C. Informacje o pacjencie (C) to obszar służący do konfigurowania i wyświetlania wszystkich danych dotyczących pacjenta;

D. Ustawienia dotyczące terapii stosowane są w trzech trybach:

a. Konfiguracja zadania treningowego

b. Konfiguracja zadania treningowego, które ma zostać dołączone do Programu treningowego

- c. Wybór zadania treningowego, dla którego dane dotyczące pacjenta są analizowane
- E. Wizualizacja ustawień terapii (E) składa się z trzech ilustracji;
- F. Funkcje kontrolne treningu (F) są istotne dla przeprowadzenia treningu;

G. Pasek statusu ustawień terapii (G) pokazuje aktualny status wszystkich parametrów związanych z terapią;



Rysunek 24 Główne okno interfejsu użytkownika: A) ustawienia języka, B) Wskaźniki stanu czujników Bimeo, C) Informacje dotyczące pacjenta, D) ustawienia dotyczące terapii, E) Wizualizacja ustawień terapii, F) funkcje kontrolne treningu, G) Pasek stanu ustawień terapii

9.2.1 OBSZAR USTAWIEŃ JĘZYKA

Naciskanie przycisku z flagą danego kraju w obszarze ustawień języka (rys. 24 A) umożliwia wybór języka dla aplikacji Bimeo PRO. Język domyślny jest definiowany w relacji do ustawień Windows OS. Klikając na flagi kolejnych państw można dokonać wyboru języka.

9.2.2 WSKAŹNIKI STANU CZUJNIKÓW BIMEO

Wskaźniki stanu czujników Bimeo (rys. 24.B) informują o stanie aktywności czujników urządzenia Bimeo:

- 1. Czujnik Bimeo PAD (opcjonalnie) wskaźnik położony najwyżej;
- 2. Czujnik Bimeo ramienia drugi wskaźnik;
- 3. Czujnik Bimeo przedramienia trzeci wskaźnik;

4. Czujnik Bimeo Master – wskaźnik położony najniżej; Kiedy symbole mocy sygnału i stanu baterii są widoczne obok ikony czujnika (tak jak przypadku czujników przedramienia i ramienia na rys. 24 B), oznacza to, że czujnik ten pracuje prawidłowo. Jeśli zaś obok ikony czujnika widoczny jest czerwony znak x (tak jak przypadku Bimeo master na rys. 24 B), oznacza to, że czujnik ten jest wyłączony albo nie działa prawidłowo. Jeśli wszystkie trzy czujniki działają prawidłowo, wskaźniki stanu czujników Bimeo w czasie treningu są wyświetlane tylko w oknie głównego interfejsu użytkownika. Stan czujnika Bimeo PAD jest pokazywany wyłącznie, gdy Bimeo PAD jest uruchomiony. Wtedy na powierzchni podparcia można przeprowadzić terapię na Bimeo PAD. W sytuacji, gdy wskaźnik czujnika Bimeo PAD jest niedostępny, pozycja ramienia jest szacowana na podstawie dostępnych czujników: Bimeo ramienia, Bimeo przedramienia i Bimeo Master.

9.2.3 INFORMACJE O PACJENCIE

Wszystkie aspekty ustawień dotyczących danego pacjenta i analiza danych są dostępne z poziomu menu pacjenta znajdującego się w lewej części okna głównego interfejsu użytkownika (rys. 24 oraz rys. 25). Z poziomu menu pacjenta dostępne są 3 funkcje:

- A. Dodaj nowego pacjenta lub wybierz pacjenta z bazy danych (A),
- B. Edytuj informacje o pacjencie i konfiguruj program treningowy dla wybranego pacjenta (B),
- C. Wizualizuj proces treningowy wybranego pacjenta na podstawie wszystkich dotychczasowych sesji terapeutycznych i eksportuj dane o rezultatach tego pacjenta (C).



Rysunek 25 Informacje o pacjencie: A) wybór pacjenta, B) Edycja danych pacjenta, C) analiza danych pacjenta

9.2.3.1 DODAJ NOWEGO PACJENTA LUB WYBIERZ PACJENTA Z BAZY DANYCH

Nowy pacjent może być dodany do bazy danych lub występujący w niej pacjent może zostać wybrany po kliknięciu przycisku PATIENT /Pacjent/ (rys. 25 A). Kliknięcie przycisku PATIENT wywołuje podmenu z polem do wyszukiwania pacjentów w bazie danych (rys. 26). Jeśli rezultatem wyszukiwania jest mniej niż 4 pacjentów, nazwiska tych pacjentów są widoczne po lewej stronie pola wyszukiwania. Jeśli baza danych obejmuje mniej niż 4 pacjentów, nazwiska wszystkich pacjentów są wyświetlane po lewej stronie pola wyszukiwania, które jest nieaktywne. Wybór danego pacjenta następuje po kliknięciu jego nazwiska.

Poniżej pola wyszukiwania dostępna jest funkcja **NEW PATIENT** /Nowy pacjent/, która otwiera nowe pole do wprowadzania danych pacjenta (rys. 27). Przy dodawaniu pacjenta należy wprowadzić następujące dane:

- 1. Imię
- 2. Nazwisko
- 3. Data urodzenia
- 4. Płeć
- 5. Wzrost [cm] (wprowadzić tylko liczbę)
- 6. Waga [kg] (wprowadzić tylko liczbę)
- 7. Rodzaj schorzenia (np. udar mózgu, uszkodzenie rdzenia kręgowego)
- 8. Rok wystąpienia urazu

40

41

9. Porażona strona (lewa strona, prawa lub porażenie obustronne)

10. Ocena kliniczna; dostępne są maksymalnie 4 różne skale oceny klinicznej, które mogą zostać wybrane z okna Clinical evaluation window/Okno oceny klinicznej/ (rys. 27 z prawej strony), które otwiera się po kliknięciu przycisku Clinical evaluation /Ocena kliniczna/; aktualne wyniki oceny klinicznej należy wprowadzić jako wartości liczbowe. W trakcie terapii terapeuta wprowadza kolejne, aktualne wyniki oceny klinicznej, które uporządkowane w szeregu czasowym służą do śledzenia postępów u danego pacjenta. Początkowa wartość oceny klinicznej jest wprowadzana przy dodawaniu pacjenta do bazy danych. Uaktualnienie umożliwia menu Edit patient. Wyniki kliniczne nie mają wpływu na terapię Bimeo i nie są oceniane podczas terapii. Wyniki kliniczne powinny być wykonywane przez terapeutów oddzielnie.

Imię, nazwisko, wzrost, waga i informacja która strona jest porażona są wpisami obowiązkowymi. Nowy pacjent dodawany jest do bazy danych po kliknięciu znajdującego się poniżej przycisku ENTER. Kliknięcie przycisku CANCEL odwołuje wprowadzanie nowego pacjenta – pacjent nie jest dodawany do bazy danych.



Rysunek 26 Dodaj nowego pacjenta lub wybierz z rozwijanego menu

ıllı kinestica		BimeoPRO S2						
BIMANUAL THERAPY	NEW PATIENT	Affected side	Clinical evaluation					
	Enter personal details	🕐 Left 🛛 🔘 Right	Fugl-Meyer Assess.					
VERTICAL PLANE	Name	Left arm clinical evaluation	WMFT Time					
	Surname	Clinical evaluation	WMFT Power					
	Date of birth	Clinical evaluation	WMFT Weight					
	Gender	Clinical evaluation	Stroke Impact Sc.					
	Enter physical details		Motor Assessment Sc.					
	Height [cm]	Right arm clinical evaluation	Modified Ashworth Sc.					
	Weight [kg]	Clinical evaluation	Action Research Arm					
PATIENT	Injury type	Clinical evaluation	ASIA					
	Year of injury	Clinical evaluation	Jebsen Hand Func.					
EDIT	DELETE PATIENT	EDIT THERAPY PROGRAM	Chedoke-McMaster Stroke					
	ENTER	CANCEL	None					
			CANCEL					
SYSTEM ON X SYSTEM II	NITIALIZED X PATIENT X	THERAPY MODALITY X MOVEMENT MODALITY	XASSESSMENT X THERAPY					
	Rysunek 27 Okno	konfiguracij nowego nacienta						

9.2.3.2 EDYCJA INFORMACJI O PACJENCIE I KONFIGUROWANIE JEGO INDYWIDUALNEGO PROGRAMU TRENINGOWEGO

Kliknięcie przycisku EDIT PATIENT /Edytuj dane pacjenta/ otwiera okno edytowania danych pacjenta (rys. 28). Edytowane mogą być następujące parametry:

- 1. Imię
- 2. Nazwisko
- 3. Data urodzenia
- 4. Płeć
- 5. Wzrost [cm] (wprowadzić tylko liczbę)
- 6. Waga [kg] (wprowadzić tylko liczbę)
- 7. Rodzaj schorzenia (np. udar mózgu, uszkodzenie rdzenia kręgowego)
- 8. Rok wystąpienia urazu
- 9. Porażona strona (lewa strona, prawa lub porażenie obustronne)
- 10. Ocena kliniczna; dostępne są maksymalnie 4 różne skale oceny klinicznej, które mogą zostać wybrane z okna Clinical evaluation window/Okno oceny klinicznej/ (rys. 27 z prawej strony), które otwiera się po kliknięciu przycisku Clinical evaluation /Ocena kliniczna/; aktualne wyniki oceny klinicznej należy wprowadzić jako wartości liczbowe. W trakcie terapii terapeuta wprowadza kolejne, aktualne wyniki oceny klinicznej, które uporządkowane w szeregu czasowym służą do śledzenia postępów u danego pacjenta. Jeśli kolejne, aktualne wartości oceny klinicznej są wprowadzane z menu EDIT PATIENT, wówczas wcześniej wprowadzone wartości oceny klinicznej są zachowywane w bazie danych. Dzięki temu cała historia klinicznie ewaluowanego procesu terapeutycznego jest dostępna i może być wykorzystana do analizy postępów danego pacjenta.

Po edycji danych pacjenta są one wprowadzane do bazy danych po kliknięciu znajdującego się poniżej przycisku ENTER. Kliknięcie przycisku CANCEL odwołuje edycję danych pacjenta – zmienione dane pacjenta nie są wprowadzane do bazy danych. Pacjent może zostać usunięty z bazy danych po kliknięciu przycisku DELETE PATIENT. Opcja ta zostaje

uaktywniona w trybie edycji danych pacjenta, jeżeli w bazie danych znajduję się przynajmniej dwóch pacjentów. W czasie usuwania pacjenta z bazy danych, pojawia się wyskakujące okienko w celu potwierdzenia przez użytkownika polecenia usunięcia danego pacjenta z bazy danych.

BIMANUAL THERAPY	E	DIT PATIENT	Affected side					
	Enter personal de	etails	🔘 Left 🤘	Right				
VERTICAL PLANE	Name	John	Left arm clinical eval	uation				
	Surname	Doe	Fugl-Meyer Assess.	17				
ASSESSMENT	Date of birth	5.7.1965	Modified Ashworth Sc.	4				
THERAPY	Gender	М	Clinical evaluation					
, u cu a.	Enter physical de	tails						
THERAPY PROGRAM	Height [cm]	180	Right arm clinical eva	luation				
	Weight [kg]	80	Fugl-Meyer Assess.	17				
PATIENT	Injury type	CVI	Clinical evaluation	4				
Line Dec	Year of injury	2010	Clinical evaluation					
(EDIT)	DE	ELETE PATIENT	EDIT THERAPY PRO	GRAM				
DATA ANALYSIS		ENTER	CANCEL					

43

Rysunek 28 Okno edycji danych pacjenta

Po kliknięciu przycisku EDIT TRAINING PROGRAM /Edytuj program treningowy/ w oknie Edit patient pojawia się okno Training program configuration window /Okno konfiguracji programów treningowych/ (rys. 29). Terapeuta może skonfigurować do 6 programów treningowych dla każdego pacjenta. Z kolei każdy program treningowy składa się z maksymalnie 6 zadań treningowych. Każde z tych zadań może być konfigurowane niezależnie. Okno Training program configuration zostało podzielone na następujące obszary:

1. Training program /Program treningowy/ 6 przycisków umożliwia wybór jednego spośród 6 programów treningowych: cyfra od 1 do 6 na tle zielonego koła wskazuje na numer programu, który jest aktywny i aktualnie konfigurowany; cyfra od 1 do 6 na tle żółtego koła wskazuje na numer programu, który jest skonfigurowany i gotowy do zastosowania w treningu pacjenta; cyfra od 1 do 6 na tle czerwonego koła wskazuje na numer programu, który nie jest aktywny w treningu pacjenta.

2. Program title /Nazwa programu/ umożliwia nadanie programowi treningowemu nazwy, która posłuży pacjentowi do rozpoznania tego programu w czasie treningu.

3. Affected side /Porażona strona/ program treningowy może zostać przypisany do lewej lub prawej strony ciała; tylko te programy treningowe, które odpowiadają aktualnemu ustawieniu (zostały skalibrowane dla lewej lub prawej kończyny górnej) są dostępne w czasie treningu.

4. Random sequence /dowolna kolejność/ zadania, które wchodzą w skład programu treningowego mogą być wykonywane w kolejności sugerowanej przez ten program lub w dowolnej kolejności (jeśli umożliwiający dowolną kolejność przycisk radiowy jest aktywny).

5. Autoplay/ Jeżeli ta opcja jest włączona, program automatycznie przełączy się na kolejne zadanie w programie terapeutycznym. W przeciwnym razie, użytkownik musi ręcznie kliknąć przycisk THERAPY, z poziomu menu głównego.

 List of therapy tasks/Lista zadań treningowych/ zadania wchodzące w skład programu treningowego, definiowane przy pomocy Therapy related settings buttons /Przyciski ustawień terapii/ (rys. 33); zob. Therapy related settings /Ustawienia terapii/ poniżej!
 Active; przyciski radiowe stosowane do aktywacji bądź dezaktywacji specyficznych zadań wchodzących w skład programu treningowego.

8. Przycisk INSERT stosowany jest do konfigurowania specyficznych zadań wchodzących w skład programu treningowego; parametry pochodzą z ustawień aktualnych zdefiniowanych przez Therapy related settings buttons /Przyciski ustawień terapii/ (rys. 33); zob. Therapy related settings /Ustawienia terapii/ poniżej!

9. Therapy time/Czas terapii/ Każde zadanie w programie terapeutycznym można zmienić za pomocą przycisków + i -. Całkowity czas terapii jest wyświetlany w prawym dolnym rogu okna.
 10. Przycisk ENTER pozwala na zachowanie ustawień programu treningowego w bazie danych.
 11. Przycisk CANCEL anuluje konfigurację programu treningowego.





9.2.3.3 ANALIZA PROCESU TRENINGOWEGO PACJENTA

Dane zebrane w czasie kolejnych sesji terapeutycznych są przechowywane w bazie danych i dostępne do analizy. Kliknięciu przycisku DATA ANALYSIS /Analiza danych/ otwiera okno wizualizacji rezultatów treningowych (rys. 30). Okno analizy danych jest podzielone na następujące obszary:

1. Time series plot window /Okno szeregu czasowego/ - główne okno prezentujące dane w formie graficzne

2. Przycisk < na górze wykresu serii czasowej wybiera kolejne zadanie terapeutyczne.

3. Przycisk > na górze wykresu serii czasowej wybiera poprzednie zadanie terapeutyczne.

4. Therapy assessment window /Okno ewaluacji terapii/ - znajduje się po prawej stronie okna analizy danych i umożliwia wybór parametru do analizy w funkcji czasu (wszystkie parametry omówiono poniżej w rozdziale Parametry oceny treningu). Wybór parametru do analizy następuje przez kliknięcie przycisku z nazwą parametru. Równocześnie wyświetlane są wartości liczbowe dla wszystkich parametrów danej sesji terapeutycznej. Data i godzina tej sesji widoczne są w prawym górnym rogu okna Therapy assessment window /Okno ewaluacji terapii/. Ta sama sesja terapeutyczna wskazywana jest przy pomocy czerwonego kwadratu na linii wykresu.

5. Suwak pod wykresem umożliwia wybór sesji terapeutycznej, dla której wartości liczbowe poszczególnych parametrów są przedstawiane w Oknie ewaluacji terapii, po prawej stronie. Przesuwanie suwaka w prawo lub lewo powoduje ruch czerwonego kwadratu po niebieskiej linii wykresu – czerwony kwadrat na linii wykresu wskazuje sesję terapeutyczną, której parametry są widoczne po prawej stronie ekranu.

6. Naciśnięcie przycisku FINISH ANALYSIS powoduje zakończenie analizy danych.

Analiza danych jest wykonywana dla każdego zadania treningowego oddzielnie. Analiza postępów pacjenta w procesie treningowym określona jest na niebieskim pasku powyżej wykresu szeregu czasowego.



9.2.3.4 EKSPORT DANYCH O REZULTATACH PACJENTA

Dane dotyczące treningu indywidualnego pacjenta mogą być eksportowane do pliku PDF. Po zaznaczeniu tego pacjenta, którego dane mają być eksportowane przycisk eksportowania staje się postępów aktywny w oknie analizy pacjenta (rys. 30). Folder docelowy dla eksportu pliku PDF może zostać wybrany w prawym dolnym rogu okna analizy (rys. 30). Dostępne opcje to pulpit i folder dokumentów. Dane dotyczące treningu zostaną eksportowane po kliknięciu przycisku EXPORT PATIENT'S RESULTS. W wybranym folderze zostaje utworzony nowy plik PDF a jego nazwa zawiera imię i nazwisko pacjenta oraz datę eksportu (≫imię_nazwisko_data.pdf≪). Jeżeli w wybranym katalogu znajduje się już plik o takiej samej nazwie, zostanie on nadpisany. Rys. 31 przedstawia przykład eksportowanego pliku, zawierającego dane pacjenta, który wykonywał 4 różne zadania treningowe. Data utworzenia dokumentu oraz numer strony znajdują się w prawym górnym rogu. W pierwszej tabeli znajdują się dane dotyczące bezpośrednio pacjenta, takie jak: imię, nazwisko, data urodzenia, płeć, wzrost, waga, rodzaj schorzenia, rok wystąpienia uszkodzenia. porażona strona, także długość а terapii. Następne tabele zawierają dane dotyczące treningu i analizę uzyskaną na podstawie różnych zadań treningowych. Zadania treningowe są zdefiniowane w drugim wierszu, a każde z zadań jest przedstawione w odrębnej tabeli. Eksportowany plik zawiera dane dotyczące treningów trwających przynajmniej 20 s. Aby określone zadanie treningowe znalazło odzwierciedlenie w eksportowanym pliku, musi ono zostać wykonane przynajmniej 2 razy.

45

bimeo

Date: 16/04/2015

								raye.	
Name	Surname	Date of birth	Gender	Height [cm]	Weight [kg]	Injury type	Year of injury	Affected side	1
John	Doe	23.09.1960	m	178	100	ish	2015	RIGHT ARM	
			From:			To:			
Evereisee			00/02/2015			20/02/2015			

SELECTED ARM RIGHT ARM		MANUAL MO	DE	VERTICAL PLA	NE J	OINT MODE	GAME	MODE	NUM. OF	NUM. OF EXERCISES	
		BIMANUAL TRAINING		VERTICAL PLANE		1		HING	8		
	QI	PER	OPT	VEL	DEV	SMT	SUP	MVT	THT	SC	
MIN/MAX	5.5/7.7	8.4 / 10.0	3,7 / 7.7	8.0 / 9.2	5.7/7.7	7.4/9.1	3.5/6.6	1.4 / 1.9	184.0 / 304.0	40.0 / 90.0	
MEAN/STD	7.1/0.6	9.8/0.5	6.6/1.2	8.6/0.4	6.9/0.6	8.4/0.5	5.0/1.1	1.5/0.1	289.0/39.7	81.0 / 15.6	
IV/TREND	6.2 / 0.23	9.3 / 0.13	5.2 /0.40	8.7 /-0.02	6.4 /0.1	8.0 / 0.13	3.6 / 0.39	1.6 / -0.03	254.0	66.3 / 4.21	

SELECTED ARM RIGHT ARM		MANUAL MODE BIMANUAL TRAINING		VERTICAL PLANE		JOINT MODE	GAME	GAME MODE		NUM. OF EXERCISES	
							TRAC	KING	3		
	QI	PER	OPT	VEL	DEV	SMT	SUP	MVT	THT	SC	
MIN/MAX	3.6 / 4.9	4.8 / 7.8	3.1/5.7	6.0 / 6.5	7.0/8.4	4 0.4 / 1.4	1.3/2.7	6.3/6.3	184.0 / 304.0	125.0 / 244.0	
MEAN/STD	4.1/0.6	5.8/1.4	4.2/1.1	6.3/0.2	7.8/0.6	6 0.8/0.4	2.2/0.6	6.3/0.0	264.0 / 56.6	190.7/49.4	
IV/TREND	3.6 / 0.57	4.4 /1.41	3.0 /1.26	6.5 / -0.25	7.1 /0.6	9 0.4 / 0.39	2.3 /-0.04	6.3 / 0.00	204.0 /60.00	131.2	

Page: 2

SELECTED	ARM	MANUAL MC	DE	VERTICAL PLA	ANE J	OINT MODE	GAM	E MODE	NUM. OF	EXERCISES
RIGHT ARM	1	BIMANUAL T	RAINING	VERTICAL PLA	ANE /		TRAC	KING	5	
	QI	PER	OPT	VEL	DEV	SMT	SUP	MVT	THT	SC
MIN/MAX	5.5/6.9	6.2 / 8.2	5.7/7.5	5.6 / 7.1	8.3/8.5	3.8/6.1	1.3/5.8	5.2/6.3	304.0 / 304.0	215.0 / 263.0
MEAN/STD	6.0/0.5	6.9/0.7	6.5/0.7	6.5/0.7	8.4/0.1	5.2/0.8	2.5/1.7	5.6/0.5	304.0/0.0	239.6 / 17.5
V/TREND	5.6 /0.17	7.5 /-0.29	6.8 /-0.13	5.7 /0.37	8.4 /-0.0	1 4.4 /0.42	0.6 /0.95	6.3 /-0.31	304.0 /0.00	254.0 /-7.20

SELECTED ARM RIGHT ARM		MANUAL MO	DE	VERTICAL PLANE		JOINT MODE		ME MODE	NUM. OF	NUM. OF EXERCISES	
		BIMANUAL 1	RAINING	VERTICAL PLA	ANE	/		BYRINTH	9		
	QI	PER	OPT	VEL	DEV	SMT	SUP	MVT	THT	SC	
MIN/MAX	0.0/8.1	0.0/8.0	0.0/9.5	0.0 / 10.0	0.0/8.	6 0.0 / 10.0	0.0/7.0	0.0/12.3	43.0 / 304.0	0.0/45.0	
MEAN/STD	6.4/2.5	6.3/2.3	7.4/2.8	8.8/3.1	5.8/3	1 7.6/2.9	5.5/2.0	9.1/3.4	261.7/85.9	29.1/13.2	
IV/TREND	3.9 / 0.63	4.0 / 0.57	4.5 /0.72	6.8 / 0.50	1.9 /0.9	98 5.2 / 0.60	4.2 /0.3	4 8.1 /0.24	177.5	12.5 /4.15	

Rysunek 31: Przykład eksportowanego pliku z rezultatami uzyskanymi przez pacjenta. Dane dotyczące różnych zadań treningowych umieszczone są w odrębnych tabelach. Użyte skróty wyjaśniono poniżej

Rysunek 32 pokazuje przykład wykresu Movement QI w wyeksportowanym pliku. Wykres jest przedstawiony dla czterech scenariuszy oceny, odpowiednio dla lewego i prawego ramienia. Pozwala to na wykonanie maksymalnie 8 wykresów. Aby umieścić dany scenariusz oceny w wyeksportowanym pliku, scenariusz oceny musi być wykonany co najmniej 2 razy.



Rysunek 32: Przykład wyeksportowanego wykresu Movement QI dla danego pacjenta

Tabela 1: Skróty stosowane w plikach z danymi dotyczącymi rezultatów osiąganych przez pacjentów (parametry ruchu są wyjaśnione niżej w rozdziale Parametry oceny treningu)

Skrót	Parametr
QI	Wskaźnik jakości ruchu
PER	Poprawność wykonania
OPT	Optymalność
VEL	Prędkość
DEV	Błąd
SMT	Płynność
SUP	Wspomaganie
MVT	Czas ruchu
THT	Czas terapii
SC	Wynik
MIN/MAX	Min. wartość / Maks. wartość
MEAN/STD	Średnia wartość / Odchylenie standardowe
IV/TREND	Wartość początkowa / Trend parametru

9.2.3.5 PARAMETRY OCENY TRENINGU

Parametry oceny treningu są obliczane na podstawie pomiarów dokonywanych w czasie rzeczywistym przy pomocy czujników Bimeo. Parametry te dostarczają obiektywnych informacji o jakości ruchów wykonywanych przez pacjenta (tab. 2).

Wynik (Ocena i trening)	Rezultat sesji treningowej w postaci liczby zdobytych punktów.
Wynik znormalizowany [wynik/s] (Ocena i trening)	Rezultat sesji treningowej w postaci liczby zdobytych punktów w określonym czasie w celu ułatwienia porównań między sesjami i między pacjentami.
Wskaźnik jakości ruchu [0 - 10] (Tylko ocena)	Wartość średniej nieważonej następujących parametrów (ogólny wskaźnik jakości ruchu dla całej sesji terapeutycznej): poprawność wykonania, optymalność, prędkość, błąd, płynność oraz wspomaganie.
Poprawność wykonania [0 - 10] (Tylko ocena)	Wskaźnik, który definiuje jakość ruchu w kategoriach dokładności trafiania do celu i czasu wykonania danego zadania; w przypadku labiryntu wskaźnik ten zawiera informację o liczbie uderzeń w ścianę labiryntu; wartość tego wskaźnika wynosząca 10 oznacza poprawność prawidłową w przypadku zdrowych osób.
Optymalność [0 - 10] (Tylko ocena	Stosunek długości idealnej ścieżki ruchu do długości rzeczywiście przebytej ścieżki; parametr ten wskazuje, którą trajektorię pacjent wybrał aby wykonać ruch (np. w czasie zadania polegającego na sięganiu po przedmiot idealną ścieżką ruchu jest linia prosta między początkowym i końcowym punktem trajektorii, w czasie zadania polegającego na podążaniu śladem idealną ścieżką jest okrąg, w labiryncie idealną trajektorią jest linia środkowa ścieżki labiryntu); wartość 10 wskazuje na podążanie idealną ścieżką, której można oczekiwać od osoby zdrowej.

Tabela 2 Parametry oceny treningu

Prędkość [0 – 10] (Tylko ocena)	Cecha ruchu wyrażona jako jego średnia prędkość; wartość 10 oznacza prędkość jakiej można oczekiwać od osób zdrowych wykonujących dane zadanie z normalną prędkością.
Błąd [0 – 10] (Tylko ocena)	Błąd określany jest w kategoriach odchyleń od prawidłowej trajektorii ruchu; w przypadku labiryntu parametr ten określa również w jakim stopniu ruch podążał ścieżką wewnątrz labiryntu; wartość 10 wskazuje na odstępstwo od prawidłowej trajektorii, które może wystąpić u osoby zdrowej.
Płynność [0 – 10] (Tylko ocena)	Ten parametr informuje jak płynnie lub w sposób ciągły ruch został wykonany; ruchy osób zdrowych są płynne; w ruchach pacjentów występują przyspieszenia i opóźnienia; wartość 10 wskazuje na płynność zbliżoną do osoby zdrowej.
Wspomaganie [0 – 10] (Tylko ocena)	Wskaźnik wspomagania dostarczonego przez kończynę mniej porażoną kończynie bardziej porażonej; wspomaganie o wartości 10 oznacza, że całe zadanie zostało wykonane przez bardziej porażoną kończynę bez wspomagania kończyną mniej porażoną; wartość bliska 0 wskazuje, że bardziej porażona kończyna była bierna a ruch pochodził od kończyny mniej porażonej.
Czas ruchu [s] (Tylko ocena)	Średni czas ruchu osiągnięty w zadaniach treningowych (np. czas wymagany do wykonania pełnego pojedynczego ruchu od centrum do pozycji zewnętrznej w zadaniu sięgania po przedmiot lub czas potrzebny do wykonania pełnej trajektorii ruchu w zadaniach podążania śladem).
Czas terapii [s] (Ocena i trening)	Czas trwania indywidualnego zadania treningowego (stosowany do obliczenia znormalizowanego wyniku).
Zakres ruchu [m] (Ocena i trening)	Zakres ruchu w wybranej płaszczyźnie.
Najwyższy poziom (tylko trening)	Najwyższy osiągnięty poziom w wielopoziomowych zadaniach treningowych.
Wynik kliniczny 1 (Ocena i trening)	Wynik oceniony klinicznie, wartość 1.
Wynik kliniczny 2 (Ocena i trening)	Wynik oceniony klinicznie, wartość 2.
Wynik kliniczny 3 (Ocena i trening)	Wynik oceniony klinicznie, wartość 3.
Wynik kliniczny 4 (Ocena i trening)	Wynik oceniony klinicznie, wartość 4.

9.2.4 USTAWIENIA DOTYCZĄCE TERAPII

Wszystkie ustawienia dotyczące terapii są dokonywane przy pomocy 4 przycisków znajdujących się po lewej stronie głównego okna interfejsu użytkownika. Możliwe ustawienia to:

- A. Tryb treningu (jednoręczny lub oburęczny) (A),
- B. Kierunek ruchu (B),

49

- C. Gry do oceny możliwości pacjenta (C),
- D. Gry treningowe (D),
- E. Wybór programu treningowego z listy predefiniowanych programów treningowych (E).

Te same przyciski są używane do konfigurowania zadania treningowego, które ma zostać dodane do scenariusza treningowego (zob. rozdz. Edycja informacji o pacjencie i konfigurowanie programu dla indywidualnego pacjenta).



Rysunek 33 A) Tryb jednoręczny lub oburęczny, B) preferowany kierunek ruchu, C) gra do oceny możliwości pacjenta D) gra treningowa, E) predefiniowane programy treningowe.

9.2.4.1 TRYB TRENINGU

System Bimeo PRO umożliwia trening jednoręczny oraz oburęczny. Wybór trybu treningu (rys. 34) umożliwia przełączanie się między tymi dwiema metodami treningowymi. Wybór ma wpływ na kombinacje połączeń modułu Bimeo master z elementami dodatkowymi, preferowany kierunek ruchu a także na zestaw dostępnych gier do przeprowadzenia treningu.

ıllı ki	nestica			BimeoPRO S2		-	EXIT
Ð	BIMANUAL THERAPY	\bigtriangledown	UNIMANUAL THERAPY BIMANUAL THERAPY				
	VERTICAL PLANE	▽					
(*-1-)	ASSESSMENT REACHING	▽					
(+ ¹)	THERAPY	▽					
-	THERAPY PROGRAM						
ő	PATIENT						
	John Doe (EDIT)						- -
સ્	DATA ANALYSIS						
V SYST	emon 🗙 sys	TEM INI	TIALIZED V PATIENT	V THERAPY MODALITY	V MOVEMENT MODALITY	ASSESSMENT	X THERAPY

Rysunek 34 Wybór trybu

Tryb oburęczny umożliwia trening obu kończyn górnych w wolnej przestrzeni lub na podpartej powierzchni. Dodatkowe elementy do zastosowania w treningu oburęcznym są przedstawione na rys. 35 oraz na rys. 36. Dwie konfiguracje dla treningu oburęcznego przedstawiono na rys. 37 i na rys. 38



Rysunek 35 Dysk Bimeo oraz Bimeo servant do treningu oburęcznego



Rysunek 37 Konfiguracja do treningu oburęcznego



Rysunek 36 Podwójny dysk Bimeo oraz Bimeo servant do treningu oburęcznego na powierzchni podpartej



Rysunek 38 Konfiguracja do treningu oburęcznego na powierzchni podpartej

Tryb treningu jednoręcznego umożliwia trening w wolnej przestrzeni, na powierzchni podpartej lub z wykorzystaniem podparcia sferycznego (trening nadgarstka). Dodatkowe elementy do wykorzystania w treningu jednoręcznym przedstawiono na rys. 39 i na rys. 40. Trzy konfiguracje do treningu jednoręcznego przedstawiono na rys. 41, oraz na rys. 42 i 43.



Rysunek 39 Dysk Bimeo do jednoręcznego treningu na powierzchni podpartej



Rysunek 40 Elementy dodatkowe do treningu jednoręcznego z wykorzystaniem podparcia sferycznego



Rysunek 41 Trening jednoręczny w wolnej przestrzeni



Rysunek 42 Trening jednoręczny na podpartej powierzchni



Rysunek 43 Trening jednoręczny z wykorzystaniem podparcia sferycznego na podpartej powierzchni

9.2.4.2 WYBÓR TRYBU RUCHU

System Bimeo PRO umożliwia trening w przestrzeni. Jednakże, aby uprościć sposób przedstawiania informacji na ekranie 2-wymiarowym, istnieje możliwość wyboru preferowanych trybów ruchu. Wybór udostępniony jest w menu trybów ruchu.

illi ki	nestica				BimeoPRO S2		4	EXIT
Ð	UNIMANUAL THERAPY	(ī.			
	VERTICAL PLANE	~	VERTICAL PLANE	8				
(+	ASSESSMENT REACHING	\bigtriangledown	SUPPORT SURFACE					
(* *	THERAPY		JOINT MODE	▽				
	THERAPY PROGRAM							
ô	PATIENT							
ľ	John Doe (EDIT)							7 G i
₽₽	DATA ANALYSIS							
V SYSTI	emon 🗙 sys	TEM INIT	IALIZED V PATIENT	r	V THERAPY MODALITY	V MOVEMENT MODALITY		X THERAPY

Rysunek 44 Wybór preferowanych trybów ruchu

W treningu oburęcznym dostępne są 3 płaszczyzny ruchu:

- Tryb ruchu w płaszczyźnie pionowej (rys. 45) preferowane ruchy są równoległe do płaszczyzny czołowej pacjenta, w dowolnej odległości od ciała; ruchy bardziej porażonej kończyny górnej są wspierane przez kończynę mniej porażoną
- Tryb ruchu w płaszczyźnie poziomej (rys. 46) preferowane ruchy są równoległe do płaszczyzny poprzecznej pacjenta, na dowolnej wysokości; ruchy bardziej porażonej kończyny górnej są wspierane przez kończynę mniej porażoną,
- Tryb ruchu w płaszczyźnie podparcia (rys. 47) preferowane ruchy są ograniczone do płaszczyzny podparcia, która jest równoległa do płaszczyzny poprzecznej pacjenta, na dowolnej wysokości; ruchy bardziej porażonej kończyny górnej są wspierane przez kończynę mniej porażoną



Rysunek 45 Tryb oburęczny w płaszczyźnie pionowej



Rysunek 46 Tryb oburęczny w płaszczyźnie poziomej



Rysunek 47 Tryb oburęczny w płaszczyźnie podparcia

W treningu jednoręcznym dostępnych jest 5 preferowanych trybów ruchu:

1. Tryb ruchu w płaszczyźnie pionowej (rys. 48) - preferowane ruchy są równoległe do płaszczyzny czołowej pacjenta, w dowolnej odległości od ciała,

2. Tryb ruchu w płaszczyźnie poziomej (rys. 49) – preferowane ruchy są równoległe do płaszczyzny poprzecznej pacjenta, na dowolnej wysokości,

3. Tryb ruchu w płaszczyźnie podparcia (rys. 50) - preferowane ruchy są ograniczone do płaszczyzny podparcia, która jest równoległa do płaszczyzny poprzecznej pacjenta, na dowolnej wysokości,

4. Tryb ruchu na powierzchni podpartej kuli (rys. 51) – preferowane ruchy są ograniczone do powierzchni kuli zamocowanej na nieruchomej powierzchni; trening koncentruje się na aktywności stawów nadgarstka,

5. Tryb ruchu w jednym stawie (rys. 52) - trening koncentruje się na aktywności w poszczególnych stawach kończyny górnej (rys. 53):

- a. zginanie / prostowanie w stawie ramiennym,
- b. odwodzenie / przywodzenie w stawie ramiennym,
- c. rotacja wewnętrzna / zewnętrzna w stawie ramiennym
- d. zginanie / prostowanie w stawie łokciowym
- e. nawracanie / odwracanie w nadgarstku
- f. odchylenie łokciowe / promieniowe nadgarstka
- g. zgięcie / prostowanie nadgarstka



Rysunek 48 Jednoręczny tryb ruchu w płaszczyźnie pionowej



Rysunek 51 Jednoręczny tryb ruchu na powierzchni podpartej kuli



Rysunek 49 Jednoręczny tryb ruchu w płaszczyźnie poziomej



Rysunek 52 Jednoręczny tryb ruchów w danym stawie



Rysunek 50 Jednoręczny tryb ruchu w płaszczyźnie podparcia



Rysunek 53 Wybór trybu ruchów w danym stawie

9.2.4.3 GRY TRENINGOWE I EWALUACYJNE

Określane na podstawie pomiarów aktualne położenie kończyny górnej oraz pomiary działających sił umożliwiają wkroczenie do świata wirtualnego. Pacjent wchodzi w interakcje ze środowiskiem wirtualnym poprzez manipulowanie modułem Bimeo master. Gry w środowisku wirtualnym mogą odbywać się zarówno w trybie jednoręcznym jak i oburęcznym. Chociaż urządzenie Bimeo PRO umożliwia ruch we wszystkich wymiarach przestrzeni, zadania treningowe ograniczone są do płaszczyzny poziomej i pionowej, aby uprościć prezentację informacji na 2-wymiarowym ekranie. Dostępność niektórych gier treningowych i ewaluacyjnych uzależniona jest od wybranego trybu treningu i trybu ruchu. W niektórych przypadkach nie są bowiem możliwe pomiary dotyczące aktualnego położenia kończyny, czy też pomiary oddziałujących sił. Wybór gier treningowych i ewaluacyjnych następuje z poziomu menu gier (rys. 54 oraz rys. 55).



Rysunek 54 Gry ewaluacyjne

55



Rysunek 55 Gry treningowe

9.2.4.4 WYBÓR PROGRAMÓW TRENINGOWYCH

Jeżeli programy treningowe są predefiniowane dla określonego pacjenta oraz określonej kończyny (zob. rozdz. Edycja informacji o pacjencie i konfigurowanie jego indywidualnego programu treningowego powyżej) mogą one zostać wybrane z menu TRAINING PROGRAM. Podmenu zawiera listę wszystkich programów dostępnych dla danego pacjenta. Jeśli programy treningowe są dla lewej i prawej kończyny górnej i skalibrowany jest prawy system Bimeo PRO, wyświetlane będą jedynie programy treningowe dla prawej kończyny (i vice versa, jeśli skalibrowany został lewy system Bimeo PRO). Wyświetlane są nazwy programów zdefiniowane w czasie konfiguracji programu treningowego. Po wybraniu programu treningowego, zadania treningowe są dostępne dla pacjenta i wyświetlane w kolejności wyznaczonej w programie treningowym (jeśli wybrano kolejność losową, to taka kolejność zadań treningowych jest realizowana). Po zakończeniu zadania treningowego, automatycznie wyświetlana jest konfiguracja następnego zadania treningowego. Każde zadanie treningowe musi być rozpoczęte ręcznie (zob. Funkcje kontrolujące trening poniżej). Program treningowy zostaje zakończony, kiedy wszystkie skonfigurowane wcześniej zadania zostały wykonane lub też został naciśnięty przycisk TERMINATE PROGRAM /Zakończ program/ w menu TRAINING PROGRAM /Program treningowy/.



Rysunek 56 Wybór programów treningowych

9.2.5 WIZUALNA PREZENTACJA USTAWIEŃ TERAPII

Aktualne ustawienia konfiguracji treningu są przedstawiane za pomocą 3 ikon widocznych w środkowej części głównego okna interfejsu użytkownika (rys. 57). Ikony te wizualnie informują o wyborze dokonanym w menu Ustawienia dotyczące terapii (zob. wyżej).

A. Pierwsza ikona (A) obrazuje konfigurację modułu Bimeo master; należy zamocować wymagane elementy dodatkowe przed rozpoczęciem treningu,
B. Druga ikona (B) obrazuje wybrany tryb ruchu; jest to wizualne przedstawienie wymaganych ruchów, informujące pacjenta o pozycji w jakiej powinna znajdować się kończyna przed rozpoczęciem treningu.
C. Trzecia ikona (C) obrazuje wybraną grę treningową i ewaluacyjną; wiedząc zawczasu jakie zadanie treningowe należy wykonać, pacjent może się przed jego wykonaniem prawidłowo skoncentrować.

Ikony są automatycznie zamieniane po zmianie konfiguracji treningu.



Rysunek 57 Obrazowanie ustawień treningu: A) konfiguracja urządzenia, B) preferowany kierunek ruchu, C) wybrana gra treningowa

9.2.6 FUNKCJE KONTROLI TRENINGU

4 przyciski w środkowej części Głównego okna interfejsu użytkownika spełniają funkcję interfejsu kontrolnego terapii (rys. 58).

- A. Przycisk CALIBRATION /Kalibracja/ (A) jest interfejsem dla Okna kalibracji (zob. Procedura kalibracji poniżej); Kalibracja systemu Bimeo PRO jest wymagana bezpośrednio po uruchomieniu aplikacji Bimeo i przed rozpoczęciem pierwszej sesji treningowej; system może być kalibrowany ponownie kilka razy w czasie sesji terapeutycznej, ale wymagana jest tylko jedna kalibracja,
- B. Przycisk RANGE OF MOTION /Zakres ruchu/ (B) jest interfejsem dla Okna zakresu ruchu (zob. Ustawienia zakresu ruchu poniżej); przycisk ten jest aktywowany po kalibracji systemu,
- C. Przycisk **DURATION** (C). Czas terapii dla każdego zadania można ustawić przyciskiem **DURATION.** Czas wyświetla się pod przyciskiem.
- D. Przycisk TRAINING /Trening/ (C) rozpoczyna wybrane zadanie treningowe; przycisk ten pozostaje nieaktywny aż do chwili prawidłowego zdefiniowania parametrów treningu; kliknięcie przycisku TRAINING otwiera Okno gry (zob. Interfejs użytkowania gier oraz instrukcje do poszczególnych gier poniżej).



Rysunek 58 Funkcje kontroli treningu: A) Przycisk CALIBRATION umożliwia kalibrację systemu Bimeo PRO przed rozpoczęciem terapii, B) Przycisk RANGE OF MOTION służy do określenia preferowanego zakresu ruchu dla indywidualnego pacjenta, C) przycisk DURATION pozwala ustawić czas trwania terapii oraz D) przycisk TRAINING stosowany jest do rozpoczynania treningu.

9.2.7 PASEK STANU USTAWIEŃ TERAPII

Pasek stanu ustawień terapii wskazuje poprawność ustawień terapii (rys. 59). Siedem stanów konfiguracji widocznych jest albo z zielonym zaznaczeniem albo z czerwonym x:

A. System Bimeo podłączony (A) - jeżeli moduł Bimeo master nie jest podłączony, wyświetlany jest czerwony X; jeżeli system jest podłączony, wyświetlany jest komunikat RIGHT ARM /Prawa ręka/ lub LEFT ARM /Lewa ręka/ wskazujący status skalibrowanej kończyny,
 B. SYSTEM CALIBRATED /System skalibrowany/ (B) wskazuje czy system jest skalibrowany

(zielone zaznaczenie) czy też nie (czerwony X), C. PATIENT /Pacjent/ (C) wskazuje czy wybrano pacjenta do treningu (zielone zaznaczenie) czy też nie (czerwony X),

D. TRAINING MODALITY /Tryb treningu/ (D) wskazuje czy wybrano trening jednoręczny lub oburęczny (zielone zaznaczenie); jeśli nie dokonano wyboru trybu treningu widoczny jest czerwony X,

E. **MOVEMENT MODALITY** /Tryb ruchu/ (E) wskazuje czy wybrano preferowany kierunek ruchu (zielone zaznaczenie) czy nie (czerwony X),

F. ASSESSMENT /Ewaluacja/ (F) wskazuje, że dokonano wyboru gry ewaluacyjnej (zielone zaznaczenie) lub nie (czerwony X),

G. TRAINING /Trening/ (G) wskazuje, że dokonano wyboru gry treningowej (zielone zaznaczenie) lub nie (czerwony X)

Uogólniając, wszystkie wskaźniki muszą być zaznaczone na zielono przed rozpoczęciem sesji treningowej. Jedyne wyjątki to ASSESSMENT oraz TRAINING, które wskazują alternatywne opcje; podczas gdy jedna z nich jest zaznaczona na zielono przy drugiej jest czerwony X.

(A)	(B)			(E)	(F)	
V RIGHTARM	V SYSTEM INITIALIZED	V PATIENT	V THERAPY MODALITY	V MOVEMENT MODALITY	ASSESSMENT	X THERAPY

Rysunek 59 Pasek stanu ustawień terapii (zielone zaznaczenie dla stanu OK oraz czerwony X dla stanu nie OK): A) system Bimeo podłączony, B) system (nie) skalibrowany, C) pacjent (nie) wybrany, D) tryb treningu (nie) wybrany, E) tryb ruchu (nie) wybrany, F) gra ewaluacyjna (nie) wybrana, G) gra treningowa (nie) wybrana (Ewaluacja i Trening są opcjami alternatywnymi; tylko jedna z nich w danej chwili może być wybrana).

9.3 Procedura kalibracji

System Bimeo PRO składa się z trzech czujników przyłączanych do kończyny górnej pacjenta. Czujniki te określają relatywne położenie kończyny względem tułowia pacjenta. Aby zachować niski stopień złożoności systemu nie jest on wyposażony w czujniki przyłączane do tułowia. Stąd też wymagana jest procedura kalibracji, w wyniku której określone zostaje przybliżone położenie tułowia w przestrzeni przed rozpoczęciem terapii. **Prawidłowa kalibracja systemu przed rozpoczęciem terapii jest nieodzowna dla prawidłowego działania systemu Bimeo PRO.**

1. Ekran komputera (laptop) powinien być umieszczony na płaskiej powierzchni (stół) w odległości około 1 m od pacjenta.

2. Wymieniona wyżej płaska powierzchnia nie może zawierać komponentów ferromagnetycznych, które mogłyby zakłócać działanie czujników.

3. Pacjent powinien siedzieć za wymienioną płaską powierzchnią z jego płaszczyzną czołową równoległą do płaszczyzny ekranu komputera – ułatwi to interpretację informacji prezentowanych na ekranie komputera.

4. Właściwe czujniki Bimeo należy przyłączyć do przedramienia oraz do ramienia pacjenta. Przyłączenie tych czujników do kończyny górnej pacjenta nie jest konieczne do procedury kalibracji, niemniej jednak jest zalecane.

5. Należy włączyć wszystkie czujniki Bimeo (rys. 60).

- 6. WAŻNE: Moduł Bimeo master należy położyć na płaskiej powierzchni w pozycji poziomej tak, by wgłębienia na palce na module były zwrócone w kierunku ekranu komputera (rys. 60). Moduł Bimeo master powinien znajdować się równolegle do płaszczyzny czołowej pacjenta (rys. 60). Do modułu Bimeo master mogą być przyłączone dowolne elementy dodatkowe, niekoniecznie te, które są widoczne na rys. 60.
- 7. W głównym oknie interfejsu użytkownika należy kliknąć przycisk CALIBRATION (rys. 58 a).
- 8. Jeżeli nie wszystkie czujniki Bimeo zostały włączone, pojawi się okno KALIBRACJI informujące o konieczności włączenia systemu Bimeo (rys. 60). W oknie kalibracji widoczny jest zawsze status czujników. Wszystkie czujniki muszą być zaznaczone na zielono. Jeśli czerwony X widoczny jest obok ikony czujnika, czujnik ten jest wyłączony albo funkcjonuje nieprawidłowo. Kliknięcie przycisku EXIT prowadzi do głównego okna interfejsu użytkownika bez ukończenia procedury kalibracji.
- Jeśli włączone są wszystkie czujniki Bimeo, system automatycznie przejdzie do okna KALIBRACJI, widocznego na rys. 61. Należy postępować zgodnie z instrukcjami dotyczącymi położenia modułu Bimeo master, które wymagane jest do kalibracji, wybrać ramię (prawe lub lewe) i kliknąć przycisk CALIBRATION. Po zmianie ramienia powtórz procedurę kalibracji.
- 10. Procedura kalibracji trwa kilka sekund.
- 11. Po zakończeniu procedury kalibracji system powraca automatycznie do głównego okna interfejsu użytkownika.
- 12. System może być kalibrowany kilkakrotnie w czasie sesji terapeutycznej, ale wymagana jest tylko jedna procedura kalibracji
- 13. Procedura inicjalizacji jest konieczna przy każdym uruchomieniu programu Bimeo lub zmianie ramienia treningowego.



Rysunek 60 Okno kalibracji: instrukcje dot. włączenia systemu Bimeo PRO



Rysunek 61 Okno kalibracji: instrukcje dot. prawidłowego ustawienia modułu Bimeo master, zgodnie z ilustracją; moduł Bimeo master ma być ustawiony w taki sposób by znajdujące się na nim wgłębienia na palce były zwrócone w kierunku ekranu komputera; Bimeo master musi być ustawiony równolegle do płaszczyzny czołowego pacjenta.



OSTRZEŻENIE!

W otoczeniu pacjenta nie powinny znajdować się przedmioty o właściwościach ferromagnetycznych, ponieważ mogłyby zakłócić pracę urządzeń pomiarowych

OSTRZEŻENIE!

Zabronione umieszczanie czujników (Bimeo jest master, czujniki Bimeo) blisko magnesów stałych lub urządzeń, które silne pole aby do mogą wytwarzać magnetyczne, nie doszło Dotyczy namagnetyzowania czujników. to również laptopów, głośników oraz fMRI.



OWAGA:								
W	przypadku	ekspozycji	na	silne	pole	magnetyczne,	urządzenie	
musi	być	poddane	kali	bracji.	Nale	eży skontakto	ować się	
z producentem co do kalibracji urządzenia.								

9.4 Ustawienia zakresu ruchu

Zakres ruchu jest związanym z terapią parametrem o podstawowym znaczeniu, który musi być zdefiniowany dla każdego pacjenta oddzielnie. Ustawienia zakresu ruchu zmieniają się w zależności od tego czy trening jest jedno- czy oburęczny, są też różne dla każdego trybu ruchu. Stąd też ustawienia dla każdej z kombinacji tych wartości są przechowywane w bazie danych. Przed nową sesją terapeutyczną wartości zakresu ruchu są pobierane z bazy danych i nie muszą być ponownie definiowane.

Zakres ruchu zdefiniowany jest jako prostokąt zawarty w preferowanej płaszczyźnie ruchu (rys. 62) lub jako górny i dolny limit ruchu w stawie (rys. 63). We wszystkich grach treningowych i ewaluacyjnych zakres ruchu został ustalony i nie wymagają one żadnych ruchów poza ustalonym zakresem.

Dostęp do okna ustawiania zakresu ruchów następuje z poziomu głównego okna interfejsu użytkownika (rys. 58) lub z poziomu okna gier interfejsu użytkownika (rys. 64).

Zakres ruchów w preferowanej płaszczyźnie może być zdefiniowany w przedstawionym na rys. 62 oknie ustawień zakresu ruchów. W celu uproszczenia definiowania zakresu ruchów dla poszczególnych pacjentów, dostępnych jest kilka opcji:

- A. Zakres ruchów jest następnie określany w odniesieniu do tego punktu centralnego. Punkt centralny, o którym mowa, definiowany jest poprzez umieszczenie kończyny pacjenta w preferowanej pozycji i kliknięcie białego okrągłego przycisku oznaczonego niebieskim krzyżem (A);
- B. Po zdefiniowaniu punktu centralnego, odpowiedni zakres ruchów może być łatwo zdefiniowany poprzez przeciągnięcie myszką żółtego okrągłego przycisku z niebieskimi strzałkami, w prawym górnym rogu prostokąta obrazującego zakres ruchu (B) (przycisk miga kiedy ten tryb jest aktywny);

C. Aktualny zakres ruchu wyświetlany jest jako wartość przybliżona w cm w oknie RANGE OF MOTION /Zakres ruchu/ w prawym górnym rogu ekranu (C);

D. Biały prostokąt z aktualnie wybranym scenariuszem gry wskazuje przybliżony zakres ruchu;

- E. Czerwona strzałka (E) wskazuje aktualną pozycję ręki pacjenta w przestrzeni; poruszając kończyną można zweryfikować przybliżoną pozycję ręki w odniesieniu do zdefiniowanego zakresu ruchu;
- F. Okno siły nacisku (F). Czujnik Bimeo master może wykryć siłę nacisku stosowaną przez pacjenta w trybie terapii oburęcznej, gdy wybrana jest płaszczyzna pionowa lub pozioma. Limit siły nacisku można regulować za pomocą przycisków + i -. Limit siły nacisku określa siłę niezbędną do wykonania określonych czynności w scenariuszach (np. strzelanie lub chwytanie). Jasnoniebieski pasek na szarym tle wskazuje aktualnie zastosowaną siłę nacisku, natomiast czerwony znacznik pokazuje jej granicę.
- G. Aby zakończyć ustawianie zakresu ruchu należy kliknąć przycisk CLOSE; aplikacja powraca albo do głównego okna interfejsu użytkownika, albo do okna gier interfejsu użytkownika, zależnie od tego, gdzie rozpoczęto ustawianie zakresu ruchu.



Rysunek 62 Okno ustawień zakresu ruchu: A) definiowanie punktu centralnego, B) zmiana wielkości zakresu ruchu, C) przybliżone parametry zakresu ruchu w cm, D) prostokąt wskazuje przybliżony zakres ruchu, E) czerwona strzałka wskazuje aktualne położenie, F) ustawienie granicy siły nacisku i G) przycisk CLOSE

Zakres ruchu w trybie ruchu w jednym stawie może być zdefiniowany z poziomu okna ustawień zakresu ruchu, rys. 63. Dostępnych jest kilka opcji upraszczających definiowanie zakresu ruchu dla indywidualnego pacjenta.

A. Dolna wartość zakresu ruchu może być zdefiniowana przez przeciągnięcie myszką strzałki (A); dolna wartość zakresu ruchu nie może przewyższać górnej wartości zakresu ruchu;
B. Górna wartość zakresu ruchu może być zdefiniowana przez przeciągnięcie myszką strzałki (B); dolna wartość zakresu ruchu nie może przewyższać górnej wartości zakresu ruchu;
C. Aktualna orientacja stawu obrazowana jest przez czerwony rotacyjny pasek (C);

D. Aby zakończyć ustawianie zakresu ruchu należy kliknąć przycisk CLOSE (G); aplikacja powraca albo do głównego okna interfejsu użytkownika, albo do okna gier interfejsu użytkownika, zależnie od tego, gdzie rozpoczęto ustawianie zakresu ruchu.



Rysunek 63 Okno ustawień zakresu ruchu w stawie: A) ustawianie dolnej wartości zakresu ruchu, B) ustawianie górnej wartości zakresu ruchu, C) wyświetla ustawienia zakresu ruchu w stawie D) przycisk zamykający okno ustawień zakresu ruchu w stawie

9.5 Interfejs gier

We wszystkich grach terapeutycznych Bimeo PRO ich główny interfejs zachowuje ten sam układ i zostanie on przedstawiony w tym rozdziale, podczas gdy poszczególne gry terapeutyczne zostaną omówione nieco później. Główny interfejs przykładowej gry przedstawiono na rys. 64; składa się on z następujących elementów:

- W centralnej części interfejsu gry (A) znajduje się jej ogólna prezentacja. Dostępne są różne gry treningowe i ewaluacyjne (szczegóły scenariuszy gier treningowych i ewaluacyjnych przedstawiono w następnych rozdziałach);
- B. Lewy pasek siły (B) obrazuje aktywność lewej ręki w relacji do aktywności prawej ręki; jeżeli lewa ręka jest aktywniejsza w kategoriach przykładanej siły niż ręka prawa, znajduje to odzwierciedlenie na lewym pasku siły; jeśli lewa kończyna jest uszkodzoną kończyną trzymającą Bimeo master, lewy pasek przybiera kolor zielony w przypadku aktywności lewej kończyny (rys. 65, zielony kolor wskazuje prawidłową aktywację kiedy uszkodzona kończyna generuje więcej siły niż kończyna zdrowa);jeśli lewa kończyna nie jest uszkodzona, to w przypadku jej aktywności lewy pasek przybiera kolor czerwony (kolor czerwony wskazuje na przeważającą aktywność nieuszkodzonej kończyny); paski siły mogą być włączone lub wyłączone z poziomu ustawień parametrów gry i są dostępne tylko w trybie treningu oburęcznego w płaszczyźnie pionowej lub poziomej (rys. 67);
- C. Prawy pasek siły (C) obrazuje aktywność prawej ręki w relacji do aktywności lewej ręki; jeżeli prawa ręka jest aktywniejsza w kategoriach przykładanej siły niż ręka lewa, znajduje to odzwierciedlenie na prawym pasku siły; jeśli prawa kończyna jest uszkodzoną kończyną trzymającą Bimeo master, prawy pasek przybiera kolor zielony w przypadku aktywności prawej kończyny (zielony kolor wskazuje prawidłową aktywację kiedy uszkodzona kończyna generuje więcej siły niż kończyna zdrowa); jeśli prawa kończyna nie jest uszkodzona, to

w przypadku jej aktywności prawy pasek przybiera kolor czerwony (rys. 66, kolor czerwony wskazuje na przeważającą aktywność nieuszkodzonej kończyny); paski siły mogą być włączone lub wyłączone z poziomu ustawień parametrów gry i są dostępne tylko w trybie treningu oburęcznego w płaszczyźnie pionowej lub poziomej (rys. 67);

D. Górny pasek (D) wskazuje czas jaki upłynął od początku sesji terapeutycznej (minuty : sekundy), aktualny poziom gry oraz punkty zdobyte w czasie aktualnej sesji; E. Przycisk CENTER (E) jest stosowany do resetowania centralnej pozycji kończyny w przestrzeni roboczej w czasie terapii; reset odbywa się poprzez umieszczenie kończyny w preferowanej pozycji centralnej i kliknięcie przycisku CENTER; F. Przycisk RoM (F) otwiera interfejs okna ustawień zakresu ruchu, które umożliwia ponowne określenie preferowanego zakresu ruchu (zob. rozdz. "Ustawienia zakresu ruchu" powyżej). G. Przycisk SETTINGS (G) otwiera wyskakujące okienko do ustawień parametrów właściwych dla danej gry (rys. 67); należą do nich np. czas terapii, paski siły, poziom trudności gry, itd.;

H. Przycisk EXIT (H) kończy grę i przenosi użytkownika do Głównego okna interfejsu użytkownika;

I. Real-time assessment /Ocena w czasie rzeczywistym/ (I) to kolumna wyświetlana po prawej stronie interfejsu gier, zawierająca wartości szeregu Parametrów oceny treningu (tab. 2) informujących o jakości wykonywanych ruchów; Parametry te wyświetlane są tylko dla gier ewaluacyjnych (zob. "Gry treningowe i ewaluacyjne" powyżej); użytkownik może wybrać opcję wyświetlenia w tej kolumnie wyników ewaluacyjnych dla ostatnio wykonanego ruchu, średniej wartości wyników ewaluacyjnych dla całej sesji terapeutycznej, a także brak wyświetlania wyników (opcja domyślna); J. Przycisk RTA (J) do wyboru opcji wyświetlania Real-time assessment.

Parametry gry, włącznie z zakresem ruchu, czasem sesji terapeutycznej i poziomem trudności, są przechowywane dla każdego pacjenta i wywoływane z bazy danych przed kolejną sesją terapeutyczną. Parametry zakresu ruchu są przechowywane osobno dla każdego trybu terapii (terapia jednoręczna lub oburęczna) i preferowanego trybu ruchu.

Dwa pionowe słupki na Rysunku 64 wskazują względne siły nacisku uzyskane przez zdrowe i/lub dotknięte schorzeniem ramię. Gdy pacjent przykłada chore ramię w kierunku ruchu lub odwrotnie (wspierając w ten sposób ramię zdrowe), pasek po stronie chorego ramienia zmienia kolor na zielony, a jego wysokość jest proporcjonalna do przyłożonej siły. Natomiast w momencie, gdy zdrowe ramię wspiera ruch i kompensuje ciężar chorego ramienia, pasek po stronie zdrowego ramienia zmienia kolor na czerwony. Oba paski zapewniają pacjentowi informację zwrotną na temat aktywności ramienia dotkniętego schorzeniem.

65



Rysunek 64 Okno gier interfejsu użytkownika: A) część centralna z ogólną prezentacją gry, B) lewy pasek siły, C) prawy pasek siły, D) czas od rozpoczęcia sesji, poziom gry i zdobyte punkty, E) przycisk ustawiania pozycji centralnej, F) przycisk ustawiania zakresu ruchu, G) przycisk ustawień gry, H) przycisk wyjścia z gry, I) parametry oceny treningu w czasie rzeczywistym (tylko do gier ewaluacyjnych, J) Przycisk wyboru opcji wyświetlania Real-time assessment (tylko dla gier ewaluacyjnych)



Rysunek 65 Zielony pasek po stronie z dysfunkcją wskazuje na wyższą aktywność kończyny z dysfunkcją



Rysunek 66 Czerwony pasek po stronie z dysfunkcją wskazuje na wyższą aktywność kończyny zdrowej



Rysunek 67 Okno gry interfejsu użytkownika: A) menu ustawień gry dostępne po kliknięciu przycisku Settings /Ustawienia/

9.6 Gry ewaluacyjne

Nadrzędnym celem gier ewaluacyjnych jest obiektywna ocena zdolności motorycznych pacjenta. Mogą one jednak być wykorzystane również w czasie treningu.

9.6.1 SCENARIUSZ 'REACH'

W tej grze promowane są ruchy w linii prostej w wybranej płaszczyźnie. Ruchy rozpoczynane są z pozycji startowej w centrum ekranu, przedstawionej jako zielony okrągły obiekt, która odpowiada predefiniowanej pozycji startowej kończyny. Wokół pozycji startowej, wzdłuż obwodu okręgu o predefiniowanym promieniu, pojawia się 8 równomiernie rozmieszczonych wirtualnych obiektów, każdy z nich przedstawiony jako słońce – są one celem poszczególnych ruchów. Dla każdego ruchu pojawia się tylko jedno słońce, wyświetlane w kolejności losowej. Po wykonaniu przez pacjenta ruchu z pozycji startowej do celu jakim jest słońce, słońce to znika a pacjent musi wykonać ruch powrotny do pozycji startowej. Następnie ruch jest powtarzany z kolejnym słońcem. Pozycja startowa, a także promień okręgu mogą być dostosowywane do potrzeb indywidualnego pacjenta.

Punktacja

• Pacjent otrzymuje 10 punktów za każdy prawidłowy ruch.

Ustawienia

- Pozycja pojawienia się słońca wybierana jest po naciśnięciu przycisku CHANGE DIRECTION. Dostępne są następujące opcje:
- o Wszystkie kierunki słońca pojawiają się losowo dookoła całego okręgu,
- o Górna połowa słońca pojawiają się losowo na górnej połowie okręgu,
- o Dolna połowa słońca pojawiają się losowo na dolnej połowie okręgu,
- o Lewa połowa słońca pojawiają się losowo na lewej połowie okręgu,
- o Prawa połowa słońca pojawiają się losowo na prawej połowie okręgu,

o Górna prawa ćwiartka - słońca pojawiają się losowo na górnej prawej ćwiartce okręgu.

• Waiting time /Czas oczekiwania/ to maksymalny czas, w którym pacjent musi wykonać pełen ruch. Jeśli pacjent nie ukończy ruchu w czasie określonym jako Czas oczekiwania, pojawia się nowe słońce a pacjent musi powrócić do centralnej pozycji startowej i rozpocząć nowy ruch. Czas oczekiwania może być regulowany i wynosi od 1 s do 20 s.

• Czas między osiągnięciem przez pacjenta centralnej pozycji startowej a pojawieniem się nowego słońca jest wybierany losowo z przedziału czasowego [0, Delay time] /Czas opóźnienia/. Czas opóźnienie może być mieć wartość od 0,1 s do 2 s.

• Paski pionowe, które wskazują na relatywne siły wywierane przez kończynę z dysfunkcją i/lub kończynę zdrową mogą być włączone lub wyłączone po naciśnięciu przycisku SHOW FORCE BARS.

• Czas terapii dla wybranego zadania określa parametr Training duration /Czas treningu/, konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min.



S	ettings				
All directions	Change direction				
Waiting time: 1 s	- +				
Duration: 4:00	- +				
Show force bars					
CLOSE					

Rysunek 68 Scenariusz 'Reach'

Rysunek 69 Ustawienia scenariusza

9.6.2 SCENARIUSZ 'TRACKING'

Gra promuje ruchy koliste w wybranej płaszczyźnie i polega na śledzeniu punktu odniesienia (celu), który porusza się po torze kolistym z predefiniowaną prędkością. Promień toru, prędkość i kierunek ruchu mogą być dostosowywane do potrzeb do potrzeb pacjenta. W zadaniu punktowana jest dokładność ruchu w odniesieniu do punktu środkowego celu.

Punktacja

Pacjent otrzymuje punkty co 2 s:

- 6 punktów za pozycję w punkcie środkowym celu,
- 4 punktów za pozycję wewnątrz celu,
- 2 punkty za pozycję na krawędzi celu oraz
- brak punktów za pozycję poza celem.

Ustawienia

• Speed /Prędkość/ celu może być regulowana w zakresie od 0,5 do 2, gdzie 2 odpowiada maksymalnej prędkości celu , a 0,5 odpowiada minimalnej prędkości celu.

• Kierunek ruchu celu może zostać zmieniony przez naciśnięcie przycisku CHANGE DIRECTION

• Dwa paski pionowe, które wskazują na relatywne siły wywierane przez kończynę z dysfunkcją i/lub kończynę zdrową mogą być włączone lub wyłączone po naciśnięciu przycisku SHOW FORCE BARS./Pokaż paski siły/.

• Czas terapii dla wybranej gry określa parametr Training duration /Czas treningu/, konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min.

69



	Settings	
۲ 🗖	Change direction	
Speed: 1	-	+
Duration: 4:00	-	+
	Show force bars	
	CLOSE	



Rysunek 71 Ustawienia scenariusza

9.6.3 SCENARIUSZ 'LABYRINTH'

Celem gry jest doskonalenie ruchów złożonych, wykonywanych w wybranej płaszczyźnie. Gra polega na przebyciu drogi wewnątrz labiryntu tak szybko, jak to możliwe, z jak najmniejszą liczbą zderzeń z jego ścianami. Po ukończeniu zadania, generowany jest nowy labirynt i gra jest powtarzana. Szerokość ścieżki i jej złożoność są parametrami konfigurowalnymi.

Punktacja

- Pacjent otrzymuje 10 punktów za każdy ukończony labirynt.
- Dodatkowe 20 punktów za ukończenie labiryntu bez dotknięcia ściany.

Ustawienia

• Trudność labiryntu jest regulowana przyciskiem Difficulty /Trudność/. Dostępne są 3 poziomy

trudności: łatwy, średni, trudny. Zalecane jest rozpoczęcie gry na poziomie średnim a następnie regulacja poziomu trudności według możliwości pacjenta.

• Dwa paski pionowe, które wskazują na relatywne siły wywierane przez kończynę z dysfunkcją

i/lub kończynę zdrową mogą być włączone lub wyłączone po naciśnięciu przycisku SHOW FORCE BARS /Pokaż paski siły/.

• Czas terapii dla wybranego zadania określa parametr Training duration /Czas treningu/, konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min.



Difficulty: Medium - + Duration: 4:00 - + In Show force bars



Rysunek 73 Ustawienia scenariusza

9.6.4 SCENARIUSZ 'ROTATION'

Gra promuje ruchy w wybranym stawie. W odróżnieniu od pozostałych gier, nie jest tu wymagana koordynacja ruchów w kilku stawach, a nacisk kładziony jest na trening i ewaluację ruchów izolowanych, wykonywanych w jednym, wybranym stawie. Zielona linia odpowiada aktualnemu kątowi w stawie, podczas gdy linie niebieskie wskazują na konfigurowalne limity rotacji. Zadaniem pacjenta jest wykonywanie naprzemiennych ruchów rotacyjnych danym segmentem kończyny, w kierunku jednej z dwóch niebieskich linii ograniczających rotację, które są konfigurowalne i wyznaczane zgodnie z możliwościami danego pacjenta.

Punktacja

• Pacjent otrzymuje 5 punktów za każdy prawidłowy ruch.

Ustawienia

- Pasek poziomy, który wskazuje względne momenty obrotowe generowane przez ramię z dysfunkcją, może być włączony lub wyłączony po naciśnięciu przycisku SHOW FORCE BARS /Pokaż paski siły/.
 - Czas terapii dla wybranego zadania określa parametr Training duration /Czas treningu/, konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min



Rysunek 74 Scenariusz 'Rotation'



Rysunek 75 Ustawienia scenariusza

71

72

9.7 Gry treningowe

Scenariusze zostały podzielone w następujący sposób:

- zadania z zakresu czynności życia codziennego (activities-of-daily-living ADL),
- zadania poznawcze i
- gry.

Głównym celem gier treningowych jest poprawa w zakresie wykonywania przez pacjenta czynności dnia codziennego. Z uwagi na dużą różnorodność wymaganych ruchów, gry te nie są właściwe do oceny możliwości motorycznych. Mimo to, podstawowe parametry do ewaluacji są dostępne również dla gier treningowych.

9.7.1 SCENARIUSZ 'KITCHEN' (ZADANIE ADL)

Scenariusz ten odwzorowuje czynności życia codziennego. Aby przygotować rożne potrawy, należy użyć wielu składników we właściwej kolejności, zgodnie z przepisami wyświetlanymi na ekranie. Na początku ręce należy umieścić w miejscu, gdzie przechowywane są składniki. Chwytanie w trybie oburęcznym w płaszczyźnie pionowej lub poziomej odbywa się poprzez przyłożenie siły do Bimeo Master. Automatyczne chwytanie zostało włączone w terapii jednoręcznej lub oburęcznej na powierzchni podparcia. Następnie należy przenieść składnik na stół kuchenny i umieścić go w garnku. Zadanie składa się z kilku poziomów trudności. Podczas przygotowywania potraw należy unikać owadów z poziomu drugiego.

Punktacja

- Pacjent otrzymuje 10 punktów za każdą prawidłowo wykonaną instrukcję.
- Za realizację całego przepisu pacjent otrzymuje 100 punktów.
- Za dotknięcie owada pacjent traci 20 punktów.
- Jeśli pacjent trafi owada packą na muchy, otrzymuje 50 punktów.

Ustawienia

- Poziom trudności może zostać ustawiony poprzez zmianę parametru Level /Poziom/
- Siłę potrzebną do złapania danego przedmiotu określa parametr Pressure force /Siła nacisku/ konfigurowalny w zakresie od 3 N do 20 N.
- Dwa paski pionowe, które wskazują na relatywne siły wywierane przez kończynę z dysfunkcją i/lub kończynę zdrową mogą być włączone lub wyłączone po naciśnięciu przycisku SHOW
 FORCE BARS /Pokaż paski siły/.

• Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min. Gdy czas trwania terapii dobiegnie końca, pacjent ma jeszcze 1 minutę na dokończenie ostatniego przepisu. Po upływie 1 minuty scenariusz zostaje zakończony.
73



Rysunek 76 Scenariusz 'Kuchnia'

	Settings	
Level: 1	-	+
Pressing force: 10 N	-	+
Duration: 4:00	-	+
	CLOSE	

Rysunek 77 Ustawienia scenariusza

9.7.2 SCENARIUSZ 'FRUIT-PICKER' (ZADANIE ADL)

W tej grze odwzorowano czynności życia codziennego. Zadanie polega na zerwaniu jabłek z drzewa i wrzuceniu ich do koszyka. Po umieszczeniu rąk na jabłku, chwytanie realizowane jest poprzez przykładanie siły do modułu Bimeo master. Następnie jabłko musi być umieszczone w koszyku, co wymaga ruchu ramion z równoczesnym przykładaniem siły do modułu Bimeo master. W czasie tych czynności należy chronić jabłka przed ptakami i robakami. Gra oferuje kilka poziomów trudności.

Punktacja

- Pacjent otrzymuje 10 punktów za każde jabłko umieszczone w koszyku.
- Jeśli ptak lub robak dotknie jabłka, pacjent traci 20 punktów.

Ustawienia

- Poziom trudności może zostać ustawiony poprzez zmianę parametru Level /Poziom/.
- Siłę potrzebną do złapania danego przedmiotu określa parametr Pressure force /Siła nacisku/ konfigurowalny w zakresie od 3 N do 20 N.
- Dwa paski pionowe, które wskazują na relatywne siły wywierane przez kończynę z dysfunkcją i/lub kończynę zdrową mogą być włączone lub wyłączone po naciśnięciu przycisku SHOW FORCE BARS /Pokaż paski siły/.
- Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min



Rysunek 78 Scenariusz 'Fruit-picker'

	Settings	
Level: 1	-	+
Pressing force: 10 N	-	+
Duration: 4:00	-	+
	CLOSE	

Ustawienia 79 Ustawienia scenariusza

9.7.3 SCENARIUSZ 'MARKET PLACE' (ZADANIE ADL)

Owoce i warzywa są pomieszane w różnych skrzyniach w trybie oburęcznym w płaszczyźnie pionowej lub poziomej. Chwytanie odbywa się poprzez przyłożenie siły do Bimeo master. Zadanie polega na odpowiednim posortowaniu owoców i warzyw według ich rodzaju. Pacjent ma możliwość wyboru skrzynki dla danej grupy owoców lub warzyw. W terapii jednoręcznej lub oburęcznej na powierzchni podparcia włączone jest automatyczne chwytanie. W tym trybie skrzynki są już wcześniej wybrane. Pozostałe owoce lub warzywa należy przenieść do odpowiednich skrzynek. Scenariusz składa się z dwóch poziomów trudności. W trybie oburęcznym występują cztery lub dziewięć skrzynek, natomiast w trybie jednoręcznym dwie lub cztery skrzynki.

Punktacja

- Pacjent zdobywa 200 punktów za prawidłowe umieszczenie owoców i warzyw (tryb automatycznego chwytania, poziom łatwy)
- Pacjent zdobywa 300 punktów za prawidłowe umieszczenie owoców i warzyw (tryb automatycznego chwytania, poziom trudny)
- Pacjent zdobywa 300 punktów za prawidłowe umieszczenie owoców warzyw (tryb oburęczny, poziom łatwy)
- Pacjent zdobywa 500 punktów za prawidłowe umieszczenie owoców i warzyw (tryb oburęczny, poziom trudny)

Ustawienia

- Poziom trudności może zostać ustawiony poprzez zmianę parametru Level /Poziom/. Dostępne opcje to poziom łatwy i trudny.
- Siłę potrzebną do złapania danego przedmiotu określa parametr Pressure force /Siła nacisku/ konfigurowalny w zakresie od 3 N do 20 N.

• Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min



	Settings
Difficulty: Easy Pressing force: 10 N Duration: 4:00	• • •
	CLOSE

Rysunek 80 Scenariusz 'Marketplace'

Rysunek 81 Ustawienia scenariusza

9.7.4 SCENARIUSZ 'SHOP' (ZADANIE ADL)

Owoce, warzywa i inne przedmioty umiejscowiono na półkach w sklepie. Przedmiot, który należy umieścić w wózku, jest widoczny na telefonie w dolnej części ekranu. Chwytanie odbywa się poprzez przyłożenie siły do Bimeo Master w trybie oburęcznym w płaszczyźnie pionowej lub poziomej. Automatyczne chwytanie jest włączone w terapii jednoręcznej i oburęcznej na powierzchni podparcia. W momencie, gdy pacjent umieści wszystkie przedmioty z listy zakupów w koszyku, zadanie zostaje wykonane, a koszyk przechodzi do kasy. Od poziomu 3 wzwyż, wszystkie przedmioty z koszyka muszą zostać również umieszczone na kasie.

Punktacja

- Pacjent zdobywa 10 punktów za każde poprawne włożenie przedmiotu z listy zakupów do koszyka.
- Pacjent zdobywa 50 punktów za ukończenie zadanie w grze.

Ustawienia

- Poziom trudności może zostać ustawiony poprzez zmianę parametru Level /Poziom/. Dostępne opcje to poziom łatwy i trudny.
- Siłę potrzebną do złapania danego przedmiotu określa parametr Pressure force /Siła nacisku/ konfigurowalny w zakresie od 3 N do 20 N.
- Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min



Rysunek 82 Scenariusz 'Shop'



Rysunek 83 Ustawienia scenariusza

9.7.5 SCENARIUSZ 'PUZZLE' (ZADANIE POZNAWCZE)

Scenariusz przedstawia zadanie poznawcze. Pacjent patrzy na obrazek z brakującym elementem. Po lewej i prawej stronie znajdują się cztery różne części tego samego obrazka. Pacjent musi znaleźć brakującą część z obrazka. Pacjent wybiera element, przesuwając kursor na brakującą część i przytrzymując go na niej przez dwie sekundy. Jeśli wybrano właściwy element, wyświetlony zostanie cały obrazek. Scenariusz składa się z dwóch poziomów trudności.

Punktacja

• Pacjent zdobywa 10 punktów za wybór prawidłowego elementu.

Ustawienia

- Poziom trudności może zostać ustawiony poprzez zmianę parametru Level /Poziom/. Dostępne opcje to poziom łatwy i trudny.
- Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min.

75



Rysunek 84 Scenariusz 'Puzzle'

_	Se	ttings		
Difficulty: Easy Duration: 4:00		•	+	
	с	LOSE		

Rysunek 85 Ustawienia scenariusza

9.7.6 SCENARIUSZ MEMORY (ZADANIE POZNAWCZE)

Scenariusz przedstawia zadanie poznawcze. Pacjent patrzy na zbiór zakrytych kart. Jego zadaniem jest znalezienie pary kart z taką samą figurą. Pacjent obraca kartę, przesuwając na nią kursor i przytrzymując go przez dwie sekundy. Tak sama postępuje, aby obrócić drugą kartę. Jeśli para zostanie odnaleziona, karty znikają, w przeciwnym razie zostają odwrócone z powrotem. Celem scenariusza jest pozbycie się wszystkich kart. Scenariusz składa się z trzech poziomów trudności: cztery pary kart, sześć par kart i osiem par kart.

Punktacja

- Pacjent zdobywa 10 punktów za każdą znalezioną parę.
- Pacjent zdobywa 50 punktów za znalezienie wszystkich par.

Ustawienia

- Poziom trudności może zostać ustawiony poprzez zmianę parametru Level /Poziom/. Dostępne opcje to poziom łatwy i trudny.
- Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min
- Pacjent może wybrać dowolny temat kart, poprzez zaznaczenie lub odznaczenie pola wyboru widocznego pod obrazkami.



Rysunek 86 Scenariusz 'Memory'



Rysunek 87 Ustawienia scenariusza

9.7.7 SCENARIUSZ SLIDE (ZADANIE POZNAWCZE)

77

Scenariusz przedstawia zadanie poznawcze. Pacjent widzi kilka części obrazka oraz pustą szarą przestrzeń. Zadaniem pacjenta jest odpowiednie przesunięcie części, aby skomponować obrazek. Tylko części znajdujące się obok szarej przestrzeni mogą być przesuwane. Pacjent przesuwa wybraną część, przesuwając i przytrzymując na niej kursor przez jedną sekundę. Następnie wybrana część jest przesuwana do pustego miejsca. Gdy wszystkie części znajdują się we właściwych pozycjach, wyświetlany jest cały obrazek.

Punktacja

- Pacjent zdobywa 5 punktów za każdą przesuniętą część.
- Pacjent zdobywa 50 punktów za poprane ułożenie obrazka (poziom łatwy).
- Pacjent zdobywa 300 punktów za poprawne ułożenie obrazka (poziom średni).
- Pacjent zdobywa 800 punktów za poprawne ułożenie obrazka (poziom trudny).

Ustawienia

- Poziom trudności może zostać ustawiony poprzez zmianę parametru Level /Poziom/. Dostępne opcje to poziom łatwy, średni i trudny.
- Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min



Rysunek 88 Scenariusz 'Slide'



Rysunek 89 Ustawienia scenariusza

9.7.8 SCENARIUSZ 'ALPHABET' (ZADANIE POZNAWCZE)

Pacjentowi przedstawiana jest litera z maksymalnie czterema ponumerowanymi segmentami. Pacjent musi przesunąć kursor od początku segmentu do jego końca, nie opuszczając zaznaczonego obszaru. Wszystkie odcinki muszą być ukończone, aby skomponować list. Następnie pojawia się nowa, losowa litera. Podczas poruszania się wzdłuż segmentu należy przyłożyć siłę do Bimeo Master w trybie oburęcznym w płaszczyźnie pionowej lub poziomej.

Punktacja

- Pacjent zdobywa 10 punktów za każdy ukończony segment.
- Pacjent zdobywa 30 punktów za ukończony list.

Ustawienia

• Siłę potrzebną do złapania danego przedmiotu określa parametr Pressure force /Siła nacisku/ konfigurowalny w zakresie od 3 N do 20 N.

• Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min.



Rysunek 90 Scenariusz 'Alphabet'

- * - - * -	+ +
CLOSE	
	- - CLOSE

Rysunek 91 Ustawienia scenariusza

9.7.9 SCENARIUSZ 'POINTS' (ZADANIE POZNAWCZE)

Pacjent patrzy na różne punkty oznaczone odpowiednim numerem. Jego zadaniem jest analogiczne przesunięcie kursora na kolejny punkt, zgodnie z kolejnością liczenia, zaczynając od pierwszego. Po ukończeniu odpowiedniego etapu złożonego z kilku punktów, zostanie on pokolorowany na zielono. Gdy wszystkie punkty na ekranie zostaną pokolorowane na zielono, pacjent przejdzie na kolejny poziom gry. Scenariusz Points ma trzy poziomy trudności. Na łatwym poziomie trudności znajduje się od 2 do 8 punktów, na średnim poziomie trudności znajduje się od 6 do 16 punktów, a na trudnym poziomie trudności znajduje się od 12 do 25 punktów.

Punktacja

• Pacjent zdobywa 5 punktów za każdy ukończony etap.

Ustawienia

- Poziom trudności może zostać ustawiony poprzez zmianę parametru Level /Poziom/. Dostępne poziomy to łatwy, średni i trudny.
- Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min.



Settings
Difficulty: Easy - +
Duration: 4:00 - +
CLOSE

Rysunek 93 Ustawienia scenariusza

Rysunek 92 Scenariusz 'Points'

9.7.10 SCENARIUSZ 'GHOST' (GRA)

Scenariusz przedstawia abstrakcyjną grę o kilku poziomach trudności. Kot wbiega na pień drzewa, a duch musi go uratować przed psami tropiącymi. Użytkownik przesuwa czerwony kursor, a duch podąża za nim. Aby przestraszyć psa, należy przesunąć postać ducha przed psa. Te psy, które mają okulary przeciwsłoneczne lub chowają się za krzakiem, nie widzą ducha, więc musi on wydać przerażający dźwięk. Użytkownik musi zastosować siłę nacisku na urządzenie Bimeo, aby móc wydać dźwięk w trybie oburęcznym w płaszczyźnie pionowej lub poziomej. Gra składa się z kilku poziomów trudności. Na pierwszych dwóch poziomach jest tylko jeden pies natomiast na wyższych poziomach jest ich aż do trzech.

Punktacja

- Pacjent zdobywa 10 punktów za każdego przestraszonego psa.
- Pacjent traci 5 punktów, jeśli pies zaszczeka na kota.

Ustawienia

- Poziom trudności może zostać ustawiony poprzez zmianę parametru Level /Poziom/. Poziom automatycznie wzrasta po osiągnięciu określonego wyniku.
- Siłę potrzebną do złapania danego przedmiotu określa parametr Pressure force /Siła nacisku/ konfigurowalny w zakresie od 3 N do 20 N.
- Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min



Rysunek 94 Scenariusz 'Ghost'

	Settings	
Level: 1 Pressing force: 10 N Duration: 4:00	- 4 - 4 - 4	+ + +
	CLOSE	

Rysunek 95 Ustawienia scenariusza

9.7.11 SCENARIUSZ 'SPACE' (GRA)

Space to abstrakcyjna dwuwymiarowa gra zręcznościowa. Celem jest zestrzeliwanie meteorytów za pomocą statku kosmicznego znajdującego się w grze (Rysunek 96). Pozycja i orientacja statku kosmicznego są kontrolowane przez ruchy rąk pacjenta. Strzelanie odbywa się poprzez wywieranie siły na Bimeo Master za pomocą obu rąk pacjenta. Strzelanie jest wyłączone w terapii jednoręcznej i oburęcznej na powierzchni podparcia. Pacjent może niszczyć meteoryty poprzez uderzanie w nie statkiem kosmicznym.

Punktacja

- Pacjent zdobywa 10 punktów za każdy zestrzelony meteoryt.
- Pacjent zdobywa 5 punktów, jeśli statek kosmiczny zderzy się z meteorytem.

79

80 Settings

- Poziom trudności może zostać ustawiony poprzez zmianę parametru Level /Poziom/. Dostępne opcje to poziomy od 1 do 11, przy czym 1 określa najłatwiejszy poziom, a 11 najtrudniejszy. Poziom automatycznie wzrasta po osiągnięciu określonego wyniku.
- Siłę potrzebną do złapania danego przedmiotu określa parametr Pressure force /Siła nacisku/ konfigurowalny w zakresie od 3 N do 20 N.
- Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min



Rysunek 96 Scenariusz 'Space'





9.7.12 SCENARIUSZ TIC TOC (GRA)

Tic toc to klasyczna dwuwymiarowa gra sportowa, będąca symulacją tenisa stołowego, w której pacjent odbija piłeczkę przy pomocy rakietki przesuwanej wzdłuż linii poziomej u dołu ekranu. Gra toczy się przeciwko przeciwnikowi sterowanemu przez komputer. Celem pacjenta jest zdobycie większej liczby punktów niż jego przeciwnik.

Punktacja

- Pacjent zdobywa 50 punktów, kiedy jego przeciwnik nie zdoła odbić piłeczki.
- Pacjent traci 10 punktów, jeżeli to on sam nie zdoła odbić piłeczki.

Ustawienia

- Poziom trudności może zostać ustawiony poprzez zmianę parametru Level /Poziom/. Dostępne opcje to poziom łatwy średni i trudny i adaptacyjny.
- Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min

Poziom adaptacyjny

Na trudności adaptacyjnej gra rozpoczyna się na poziomie trudności podstawowej, następnie prędkość piłki i rozmiar rakietki są automatycznie dostosowywane co 60 sekund (Goršič et al., A multisession evaluation of an adaptive competitive arm rehabilitation game, Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation (2017) 14:128).



	Settings	
Difficulty: Easy Duration: 4:00		+
	CLOSE	

Rysunek 98 Scenariusz 'Tic toc'



9.7.13 SCENARIUSZ 'ROCKET' (GRA)

Gra przedstawia abstrakcyjną grę z kilkoma poziomami trudności. Użytkownik porusza się rakietą pomiędzy planetami. Użytkownik musi dostarczyć paczki z centralnej planety na wybraną planetę zewnętrzną. Aby przenieść paczkę za pomocą rakiety, pacjent musi przyłożyć siłę do Bimeo podczas poruszania się w trybie oburęcznym w płaszczyźnie pionowej lub poziomej. W trybie jednoręcznym i oburęcznym na powierzchni podparcia włączone jest automatyczne chwytanie. Gra składa się z kilku poziomów trudności. Użytkownik musi unikać komet, które pojawiają się w przestrzeni roboczej. Wrogi kosmita nie może ukraść paczki.

Punktacja

- Pacjent zdobywa 20 punktów za każdą, dostarczoną paczkę.
- Pacjent traci 10 punktów, jeśli przeciwnik przejmie paczkę.
- Pacjent traci 10 punktów, jeśli kometa uderzy w rakietę.

Ustawienia

- Poziom trudności może zostać ustawiony poprzez zmianę parametru Level /Poziom/. Dostępne opcje to poziomy od 1 do 9, przy czym 1 określa najłatwiejszy poziom, a 9 najtrudniejszy. Poziom automatycznie wzrasta po osiągnięciu określonego wyniku.
- Siłę potrzebną do złapania danego przedmiotu określa parametr Pressure force /Siła nacisku/ konfigurowalny w zakresie od 3 N do 20 N.
- Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min





	Settings	
Level: 1 Pressing force: 10 N Duration: 4:00	- 4 - 4 - 4 - 4	+
	CLOSE	

Rysunek 100 Scenariusz 'Rocket'

Rysunek 101 Ustawienia scenariusza

9.7.14 SCENARIUSZ 'RACER' (GRA)

Racer to wyścigowa gra akcji. Zadaniem pacjenta jest sterowanie samochodem, przesuwając go poziomo po dolnej części ekranu. Pacjent musi unikać przeszkód i zbierać monety. Gra składa się z kilku poziomów trudności, na których prędkość samochodu analogicznie wzrasta.

Punktacja

- Pacjent zdobywa 20 punktów za zebranie monety
- Pacjent traci 10 punktów za uderzenie w przeszkodę

Ustawienia

- Poziom trudności może zostać ustawiony poprzez zmianę parametru Level /Poziom/. Dostępne opcje to poziom łatwy średni i trudny.
- Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min



Rysunek 102 Scenariusz 'Racer'

	Settings	
Difficulty: Easy Duration: 4:00		+
	CLOSE	

Rysunek 103 Ustawienia scenariusza

9.7.15 SCENARIUSZ 'SNOWBALL' (GRA)

Gra o abstrakcyjnej formule z kilkoma poziomami trudności. Zadaniem użytkownika jest trafienie kulą śnieżną w krasnoludki i zwierzęta. Aby rzucić śnieżką, należy przyłożyć odpowiednią ilość siły do Bimeo w trakcie poruszania się w terapii oburęcznej w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Automatyczne rzucanie jest włączone w terapii jednoręcznej i oburęcznej na powierzchni podparcia.

Punktacja

83

- Pacjent zdobywa 5 punktów za każde uderzenie w czapkę skrzata.
- Pacjent zdobywa 10 punktów za każde uderzenie w skrzata.
- Pacjent zdobywa 20 punktów za każde uderzenie w stertę śnieżek.
- Pacjent zdobywa 30 punktów za każde uderzenie w królika.
- Pacjent zdobywa 40 punktów za każde uderzenie w jelenia.
- Pacjent zdobywa 50 punktów bonusowych za każde uderzenie w domek.
- Pacjent traci 5 punktów za każde uderzenie przez skrzata.

Ustawienia

• Poziom trudności może zostać ustawiony poprzez zmianę parametru Level /Poziom/. Dostępne opcje to poziomy od 1 do 8, przy czym 1 określa poziom najłatwiejszy, a 8 najtrudniejszy.

Siłę potrzebną do złapania danego przedmiotu określa parametr Pressure force /Siła nacisku/ konfigurowalny w zakresie od 3 N do 20 N.
 Czas truppia gru określa parametr Traiping duration (Czas tropingu/ konfigurowalny)

• Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min



	Settings	
Level: 1	-	+
Pressing force: 10 N	-	+
Duration: 4:00	-	+
	CLOSE	

Rysunek 104 Scenariusz 'Śnieżka'

Rysunek 105 Ustawienia scenariusza

9.7.16 SCENARIUSZ 'SHARK' (GRA)

Shark to klasyczna gra akcji. Pacjent kontroluje rekina, poruszając się nim w pionie po lewej stronie ekranu. Sterując rekinem, pacjent musi zjadać wybrane zwierzęta morskie lub unikać niektórych obiektów. Gra składa się z kilku poziomów, na których pojawiają się różne zwierzęta bądź tła. Scenariusz składa się z kilku poziomów trudności.

Punktacja

- Pacjent zdobywa 5 punktów za zjedzenie ryby.
- Pacjent zdobywa 10 punktów za zjedzenie rozgwiazdy.
- Pacjent zdobywa 20 punktów za zjedzenie żółwia.
- Pacjent zdobywa 40 punktów za zjedzenie ośmiornicy.
- Pacjent zdobywa 50 punktów za zjedzenie konika morskiego.
- Pacjent zdobywa 80 punktów za zjedzenie nurka.
- Pacjent traci 25 punktów za zjedzenie jeżowca.
- Pacjent traci 100 punktów, jeśli rekin zostanie złapany w sieć

Ustawienia

Poziom trudności może zostać ustawiony poprzez zmianę parametru Level /Poziom/. Dostępne opcje to poziom łatwy średni i trudny.
Czas trwania gry określa parametr Training duration /Czas treningu/ konfigurowalny w zakresie od 30 s do 20 min





Rysunek 106 Scenariusz 'Shark'

Rysunek 107 Ustawienia scenariusza 'Shark'

Kinestica d.o.o. Podmilščakova 46 1000 Ljubljana Slovenia

info@kinestica.com www.kinestica.com