

I N N M A Ł O P O L S K A

Kraków, 2019



INNOTEXTIL



INSTYTUCJA
WOJEWÓDZTWA
MAŁOPOLSKIEGO



AUTOR INNOWACJI:

Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki
w Krakowie



Model innowacji został przetestowany w ramach projektu „Małopolski Inkubator Innowacji Społecznych” realizowanego przez Regionalny Ośrodek Polityki Społecznej w Krakowie ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach IV Osi Priorytetowej Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (Działanie 4.1: Innowacje społeczne), na zlecenie Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju.

Opracowanie:

Bożena Groborz
Katarzyna Król
Jacek Wesół
Marek Kołodziejczyk
Mateusz Patyk



Akademia Sztuk Pięknych
im. Jana Matejki w Krakowie
1818

Wydział Form Przemysłowych

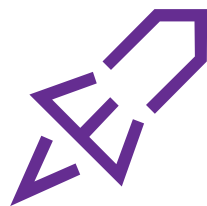
Zespół projektowy:

Anita Parszewska
Agnieszka Kamińska
Dominika Marszałek- Rojek
Katarzyna Ociepka – Miąsik
Karolina Walocha
Magdalena Cyran

Projekt graficzny:

Jarosław Szczurek (*good-art.pl*)





CO ZNAJDZIESZ W MODELU?

1. SKĄD POMYSŁ?
2. ZAŁOŻENIA INNOWACJI
3. DLA KOGO STWORZONO „INNOTEXTIL”?
4. SKĄD WIEMY, ŻE INNOWACJA DZIAŁA?
5. JAK SKORZYSTAĆ Z INNOWACJI?
6. O TYM WARTO PAMIĘTAĆ
7. DO WYKORZYSTANIA
8. O AUTORZE



INNOTEXTIL

SKĄD POMYSŁ?

Coraz większa liczba osób zmagają się z codziennymi problemami spowodowanymi ograniczeniami ruchu. Często są to konsekwencje wcześniejszych operacji, nieprawidłowej postawy ciała w czasie chodu oraz nadmiernego przeciążania jednej strony ciała. Narastający ból stawów czy kulenie niezgłoszone do lekarza w odpowiednim czasie oraz bagatelizowanie problemu mogą prowadzić do zmniejszenia aktywności fizycznej a nawet niepełnosprawności.

Oferta usług rehabilitacyjnych czy profilaktyki najczęstszych schorzeń układu ruchowego jest w dalszym ciągu niewystarczająca. Prywatne usługi często są bardzo kosztowne, przez co nie wszyscy wymagający wsparcia fizjoterapeuty otrzymują je.

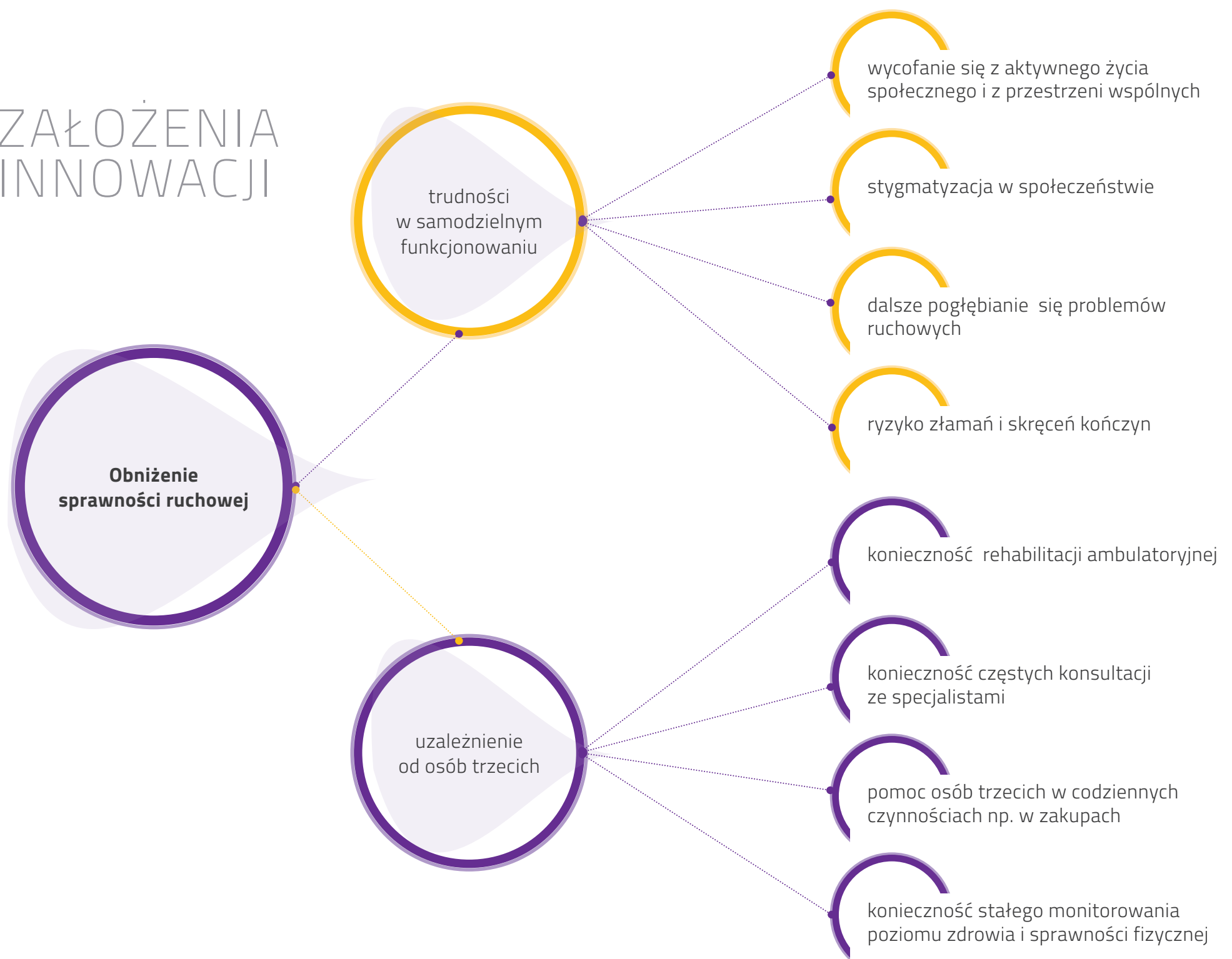
Codzienna aktywność ma ogromny wpływ na proces rehabilitacji, dlatego ważne jest, aby wykorzystywać jej elementy w trakcie codziennych czynności takich jak spacer oraz monitorować zmiany w zakresie swojego ruchu. Adekwatnym do tych potrzeb rozwiązaniem jest inteligentna odzież Innotextil, która umożliwia stałą kontrolę ruchu np. podczas spaceru nordic walking czy ćwiczeń zalecanych przez lekarza.

Pomysł powstał w odpowiedzi na istniejącą lukę w asortymencie rehabilitacyjnym i pomocach do ćwiczeń, a dzięki wizualnemu wpisaniu się współczesne trendy i wykorzystaniu nowych, ale łatwych w obsłudze technologii może zostać wykorzystana przez różne grupy odbiorców.

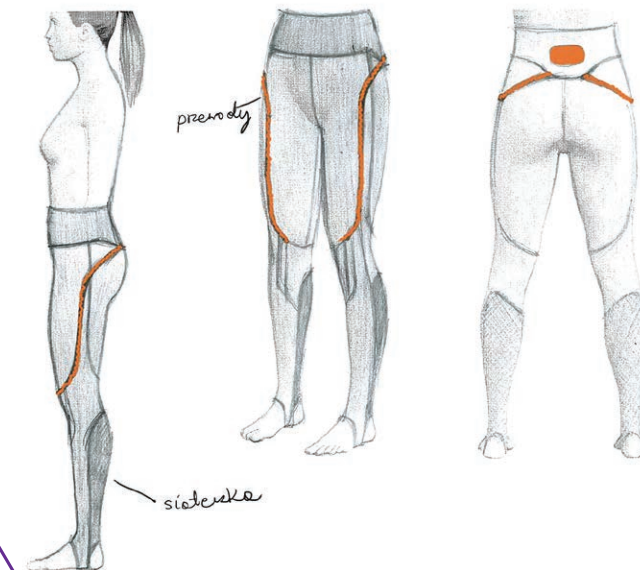
Innowatorzy z Akademii Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie dostrzegli potrzebę stworzenia prostego i niestygmatyzującego rozwiązania, które skutecznie wspomocze osoby starsze i z niepełnosprawnościami w codziennej rehabilitacji, bez konieczności stałego nadzoru fizjoterapeuty.



ZAŁOŻENIA INNOWACJI



Innowacyjna forma codziennej odzieży oraz przypisana do niej aplikacja umożliwia użytkownikowi stałą i dyskretną kontrolę swojego ruchu oraz powiadamia go o konieczności korekty chodu w czasie rzeczywistym. Innowator opracował kompleksowy zestaw elementów, które wspólnie tworzą Innotextil. Legginsy charakteryzują się sportową formą i uniwersalnym krojem oraz są dostępne w wersji damskiej i męskiej. Niektóre komponenty wymagają samodzielnego montażu w oparciu o szczegółowe instrukcje i zalecenia techniczne. Odczyt danych na wykresie aplikacji może być trudny dla nowych użytkowników, dlatego fizjoterapeuci powinni przekazać użytkownikom oraz ich opiekunom wskazówki, w jaki sposób należy go interpretować.



INNOTEXTIL TO:

1. **LEGGINSY** – wpisujące się w obecne trendy, podkreślone geometrycznymi zworami z siateczki. Wykonane są z elastycznej dzianiny poliestrowej, która ma lepsze właściwości wentylacyjne od odzieży bawełnianej, zapewnia większy komfort wykonywanych ćwiczeń oraz zapobiega trwałemu rozciągnięciu się materiału.
2. **CZUJNIKI** – elastyczne paski monitorujące i analizujące zgięcie kolan oraz inne parametry połączone z miedziano-czarnymi przewodami. Wkomponowane zostały w szwy coverlock'owe i imitują dodatkowe zdobienia, które zapewniają estetyczny wygląd i nie kojarzą się ze sprzętem medycznym.
3. **SYSTEM STERUJĄCY** – pozostałe przewody i baterie umożliwiające prawidłową synchronizację czujników i aplikacji są łatwe do wykonania i ukrycia dzięki opracowanej instrukcji, a etui można schować w specjalnie zaprojektowanej tylnej kieszonce.
4. **ETUI NA JEDNOSTKĘ STERUJĄCĄ** – projekt etui do wydrukowania metodą 3D jest dopasowany do rozmiaru tylnej kieszonki przeznaczonej na system sterujący.
5. **APLIKACJA** – dostępna na urządzenia mobilne w systemie Android aplikacja informuje o błędach w chodzie w czasie rzeczywistym i przedstawia je w formie wykresu. Dodatkowo, aplikacja gromadzi dane, które można udostępnić do wglądu fizjoterapeucie i w ten sposób korygować ćwiczenia zgodnie ze wskazówkami specjalisty.
6. **INSTRUKCJA OBSŁUGI** – dokładne wskazania dotyczące montażu i uruchomienia poszczególnych elementów krok po kroku zostały opracowane i ujęte w załączonej instrukcji, dzięki czemu możliwe jest samodzielne wykonanie zestawu, włączając w to lutowanie łączów, zakładanie izolacji oraz instalację oprogramowania.

Projekt legginsów damskich przeznaczonych do integracji z układem elektronicznym do monitorowania parametrów chodu.

autor:
Katarzyna Król

ELEMENTY ZESTAWU

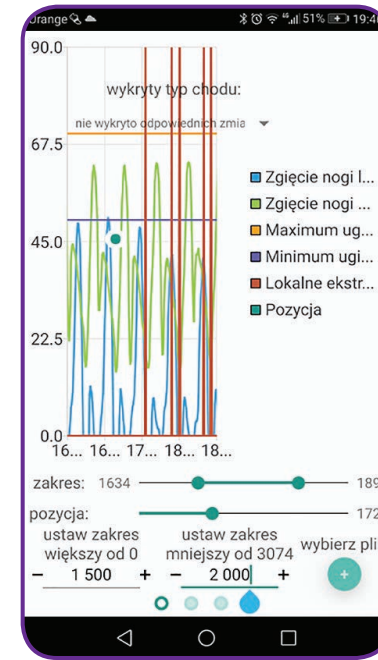
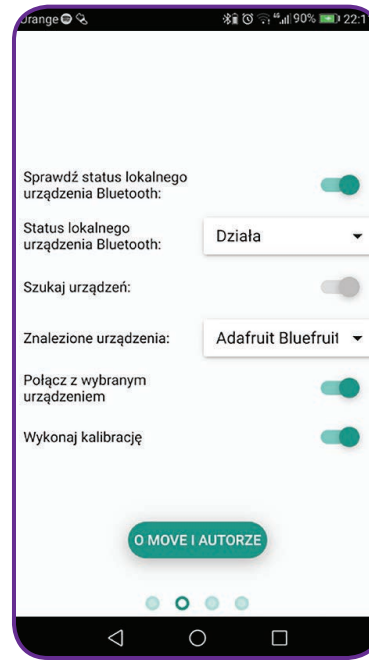
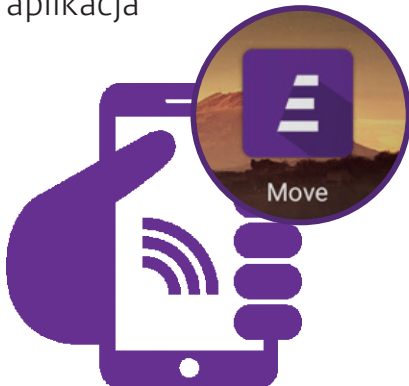
legginsy z czujnikami



jednostka sterująca



aplikacja



ZRZUT
EKRANU
PRZY
WYKONYWANIU
PIERWSZEGO
ODCZYTU
CHODU
UŻYTKOWNIKA.



DLA KOGO STWORZONO „INNOTEXTIL”?

1. SENIORZY

Diagnostując problemy osób starszych, innowatorzy wskazali, że dzięki samodzielnej rehabilitacji w warunkach domowych seniorzy mają możliwość zyskania większej niezależności i podtrzymania sprawności fizycznej. Włączenie innowacji do codziennego życia seniorów pomoże im zadbać o swoją kondycję i zminimalizuje ryzyko złamań lub skręceń kończyn dolnych z powodu złego wzorca chodu lub asymetrycznego przeciążenia ciała. Spodnie zaprojektowane są w taki sposób, że komfortowo układają się na każdej sylwetce a ich wygląd nie odbiega od standardów odzieży sportowej. Dzięki temu codzienna aktywność jest przyjemnością niezależnie od pory roku.

2. OSOBY Z DYSFUNKCJĄ RUCHOWĄ

Produkt może być przeznaczony dla osób z ograniczoną mobilnością ruchową i zaburzeniami chodu. Użytkownik, który porusza się samodzielnie, jednak jego chód nie jest w pełni prawidłowy i wymaga systematycznej rehabilitacji, dzięki natychmiastowej informacji zwrotnej zyska pewność, że nie utrwała swoich błędów, a fizjoterapeuta będzie miał możliwość bieżącego wglądu do dokładnych zapisów parametrów chodu. Pozwoli to na dostosowywanie zalecanych ćwiczeń do zmieniających się możliwości użytkownika.

3. INNI ZAINTERESOWANI

Złe nawyki w sposobie poruszania się drastycznie wpływają na biomechanikę ciała, przez co ryzyko wystąpienia uszkodzeń narządu ruchu u osób intensywnie ćwiczących jest wysokie. Podobnie wśród dzieci, które przyjmując nieprawidłowy wzorzec chodu za naturalny, w przyszłości mogą mieć poważne zaburzenia ruchu prowadzące nawet do zmian zwyrodnieniowych stawów oraz niepełnosprawności, dlatego Innotextil może być optymalnym rozwiązaniem dla wszystkich osób, które chcą stale monitorować poziom swojej sprawności fizycznej.



Okres realizacji innowacji:

lipiec 2018

- marzec 2019

w tym

4 miesiące testu

Grupa testowa:

4 osoby testujące

w wieku

65-74 lat

Miejsce realizacji:

Kraków

Test:

prawie

70 pomiarów

zawierających po

ok. 300-15 000

próbek

SKĄD WIEMY, ŻE INNOWACJA DZIAŁA?

Na podstawie testów oraz przy uwzględnieniu rodzaju i specyfiki zastosowanych w prototypie czujników zakłada się, że spodnie najlepiej sprawdzą się w przypadku schorzeń bezpośrednio wpływających na zakres ruchu stawu kolanowego, np. po operacjach wstawienia endoprotezy kolana lub kiedy rehabilitacja wiąże się ze stopniowym zwiększaniem zakresu ruchu. W takich sytuacjach urządzenie będzie pomocne przy precyzyjnym zobrazowaniu problemu i pomoże osiągnąć zakładany przez użytkownika cel, jakim jest zwiększenie zakresu ruchu. Równocześnie, obserwowanie postępów w rehabilitacji może stanowić znaczną motywację do dalszego wykonywania ćwiczeń, a wyniki będą ważną informacją dla terapeuty o tym czy i jak pacjent wykonuje zalecenia w domu.

Etap testowania innowacji okazał się również istotny dla określenia innych problematycznych cech produktu - stosunku osób w wieku senioralnym do nowych technologii, aplikacji na urządzenia mobilne i stałe bycie „podłączonym” do nich oraz wykorzystywanie ich jako narzędzia zmniejszającego poziom niesamodzielności. Jak pokazało środowisko seniorów, którzy już wypróbowali spodnie Innotextil, motywacja do osiągnięcia lepszego stanu zdrowia eliminuje pozostałe obawy, a użytkownicy w pełni angażują się w proces rehabilitacyjny.

Potencjał tkwiący w innowacji zdaje się być ogromny, ponieważ kolejne pokolenia coraz bardziej otwierają się na nowe technologie. Użycie ich w celach leczniczych wydaje się być nieuniknioną zmianą również w mikro-rehabilitacji i specjalistycznych usługach.



Wykorzystane do badań legginsy z wbudowanym czujnikiem pomiaru ruchu z pewnością mogą być pomocne do monitorowania postępów rehabilitacji. Będą szczególnie przydatne u osób, które mają problem z pełną ruchomością stawów kolanowych jakie występują np. po rekonstrukcji ACL, endo-protezooplastyce stawu kolanowego, z zaburzeniami balansu mięśniowego w obrębie kończyn dolnych.

Dzięki zainstalowanemu czujnikowi istnieje możliwość funkcjonalnego badania ruchomości stawów kolanowych zarówno podczas wykonywania prostych ćwiczeń fizycznych, chodu po prostej nawierzchni, jak i w bardziej wymagających warunkach np. schody, piesze wędrówki po górach.

-Opinia fizjoterapeuty

JAK SKORZYSTAĆ Z INNOWACJI?

KROK 1: UŻYTKOWNICY

Innotextil, jak wiele innych produktów kierowany jest do indywidualnego odbiorcy, a zakupione potrzebne elementy mogą zostać łatwo zszyte. Pamiętaj jednak, że jednostkowy koszt spodni może się okazać znacząco wyższy od ceny zaproponowanej przy produkcji kilku sztuk. Może wśród Twoich

przyjaciół lub w rodzinie znajdują się osoby, które również będą chciały skorzystać z tej innowacji. W grupie łatwiej będzie wam motywować się do regularnych ćwiczeń, a dodatkowo będziecie mogli wzajemnie kontrolować swoją pracę.

KROK 2: MATERIAŁY

Jeśli interesuje Cię samodzielne wykonanie spodni, koniecznie zapoznaj się z opracowanymi przez innowatorów instrukcjami i rekomendacjami. Wszystkie wykorzystane taśmy przewodzące i czujniki są bezpieczne dla użytkowników, ale tylko gdy są zamontowane prawidłowo. Wykonanie spodni przewiduje lutowanie przewodów i szycie, dlatego jeśli nie czujesz się w tych zadaniach pewnie, pozostaw to specjalistom. Przekazane krawcowej zalecenia dot. wykonania ułatwią jej odszycie odpowiedniego

rozmiaru spodni i zamocowanie taśm przewodzących oraz czujników zabezpieczonych silikonem przed przemieszczaniem się. Nieoceniona będzie również pomoc osoby znającej się na elektronice, która pomoże w prawidłowym wykonaniu instalacji. Najważniejsze jest bezpieczeństwo, które zyskasz oddając te działania w ręce profesjonalistów, dlatego zadbaj o zakup wysokiej jakości elementów, które wskazał innowator, aby mieć pewność, że spodnie będą spełniały swoją funkcję.

KROK 3: APLIKACJA

Jeśli, przyszły użytkownik, jesteś już zdecydowany na innowacyjną mikro-rehabilitację, a spodnie zostały prawidłowo uszyte i połączone z jednostką sterującą, czas zainstalować aplikację i skonfigurować ją z systemem czujników! Dla ułatwienia, instrukcję znajdziesz z załączonych materiałów. Po tym, pozostanie Ci jedynie cieszyć się poprawnie wykonywanymi ćwiczeniami i rosnącym

zakresem ruchów. Swoje postępy obserwuj na bieżąco w aplikacji, w której pamięci zapisany jest uniwersalny i prawidłowy wzorzec chodu. Konsekwentne wykonywanie ćwiczeń i monitorowanie wyników pomoże Ci zdiagnozować odchylenia od niego i nieergonomiczną postawę.

KROK 4: KONTROLA

Spodnie Innotextil połączone z aplikacją są dedykowane wszystkim osobom, które prowadzą rehabilitację w warunkach domowych oraz chcą świadomie i prawidłowo wykonywać ćwiczenia, aby jak najszybciej wrócić do pełni zdrowia. Rozwiązanie jednak nie zastąpi Ci fizjoterapeuty, dlatego nie zapominaj o regularnych, kontrolnych

wizytach u specjalisty. Wszystkie zmiany w zakresie ruchu konsultuj z nim, przedstaw mu parametry swojego wzorca ruchu i upewnij się, że wykonywane ćwiczenia na pewno są dopasowane do Twoich możliwości.

O TYM WARTO PAMIĘTAĆ

INNOTEXTIL

jest przykładem inteligentnej odzieży dostosowanej do potrzeb wielu osób z różnymi dolegliwościami, dlatego rozpoznaj potencjalnych użytkowników w swoim otoczeniu. Może nie jesteś jedyną osobą, która zdecyduje się uszyć te spodnie!

WYKONYWANIE CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

wymaga specjalistycznej wiedzy i ostrożności, dlatego nie wahaj się przekazać tego zadania specjalście.

DOKŁADNOŚĆ I PRECYZJA

Przy odszywaniu spodni i wszywaniu czujników oraz przewodów najważniejsza jest dokładność przy ich umiejscowieniu i precyzja szycia. Tylko odpowiednia ich pozycja pozwoli pozyskać rzetelne i adekwatne do stanu faktycznego pomiary. Koniecznie upewnij się, że dokładnie przymocowałeś czujniki, ponieważ to wpłynie na jakość

Twoich ćwiczeń i może narazić Cię na kontuzję. Szczególną uwagę poświęć usztywnianemu panelowi nakolannemu. Aby spełnić swoją rolę musi on precyzyjnie obejmować staw kolanowy.

PRZY WYBORZE MATERIAŁU PAMIĘTAJ,

że zbyt gruba tkanina będzie mało komfortowa w cieplejsze dni. Cienki materiał pozwoli na swobodne ćwiczenia latem, a zimą legginsy mogą zostać okryte dodatkowymi spodniami typu dres.



SKŁADOWE INNOWACJI DO WYKORZYSTANIA

SZABLON WYKROJU

W załączonych materiałach dostępna jest zarówno damska jak i męska wersja spodni. Obie odpowiadają rozmiarowi M, a przedstawione parametry z łatwością zostaną odczytane i odtworzone przez krawcową. Legginsy zostały zaprojektowane tak, żeby zapewnić komfort użytkownikom o różnych typach figur – nie tylko dla sylwetek typu fit i slim.

OPIS WYBRANEJ TKANINY

Dobór tkaniny spełniającej kluczowe kryteria jest wyzwaniem trudnym i czasochłonnym, dlatego innowator opierając się na analizie możliwości i charakterystyki dostępnych materiałów wybrał dzianinę, która jest łatwo dostępna, przystępna cenowo oraz odpowiednia do ćwiczeń.

SPECYFIKACJA CZUJNIKÓW

Odpowiednio dobrane czujniki są podstawą działania spodni Innotextil i muszą spełniać szereg kryteriów jak np. elastyczność. Autorzy pomysłu na podstawie dokładnego porównania podobnych produktów wybrali najodpowiedniejsze i rozsądne cenowo czujniki oraz przewody,

o których możesz dowiedzieć się więcej z udostępnionych materiałów. Znajdziesz tam również zalecenia dotyczące ich umiejscowienia i zabezpieczenia przed przesuwaniem się.

PROJEKT ETUI DO DRUKU 3D

Wydrukowanie specjalnie zaprojektowanego etui na jednostkę sterującą jest możliwe w technologii 3D w większości punktów ksero. Wystarczy pobrać plik udostępniony na stronie www.rops.krakow.pl

APLIKACJA MOBILNA

Możliwa do pobrania aplikacja działa na urządzeniach w systemie Android i jest niezbędna do rejestrowania parametrów i zakresu ruchu przy codziennych ćwiczeniach, dlatego ściągnij ją bezpłatnie ze strony www.rops.krakow.pl

INSTRUKCJA OBSŁUGI I MONTAŻU

Wszystkie informacje dotyczące łączenia elementów, ich zabezpieczenia oraz konfiguracji systemu spodni z aplikacją zostały szczegółowo spisane w dołączonej Instrukcji.

O AUTORACH INNOWACJI

BOŻENA GROBORZ

Projektantka i adiunkt w Katedrze Przestrzeni i Barwy Wydziału Form Przemysłowych ASP w Krakowie. Prowadzi Pracownię Tekstyliów Użytkowych gdzie powstają projekty „inteligentnych” ubrań i tkanin.

KATARZYNA KRÓL

Projektantka ubioru i grafiki użytkowej. Interesuje się nowymi technologiami i modą.

JACEK WESÓŁ

Asystent w Katedrze Automatyzacji Procesów na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki AGH. Zajmuje się projektowaniem i programowaniem egzoszkieleatów i urządzeń wspomagających chodzenie.

MAREK KOŁODZIEJCZYK

Praktyk elektronik. Od ponad 15 lat w branży elektroniki, sieci komputerowych i serwerów. Współpracuje w projektach o charakterze medycznym.

MATEUSZ PATYK

Zawodowo zajmuje się programowaniem systemów wbudowanych oraz rozwijaniem aplikacji na desktopy i urządzenia mobilne. Jego głównymi obszarami zainteresowań są systemy sterowania, egzoszkieleaty i urządzenia do wspomagania chodu człowieka.



Po więcej informacji na temat opisanej inowacji jak i pozostałych rozwiązań i produktów przetestowanych w ramach projektu „Małopolski Inkubator Innowacji Społecznych” zapraszamy na stronę ROPS Kraków:
www.rops.krakow.pl