

UNITIKA

We Realize It!

Pomiar 3D ludzkiego ciała

Przedstawione poniżej opracowanie prezentuje badanie z zakresu pomiaru ludzkiego ciała. Celem jest zaprezentowanie wpływu produktów tekstylnych na rozmiar naturalnego obrzęku nóg oraz różnic pomiędzy stosowanymi materiałami.

Spis treści

1. Wprowadzenie	2
2. Problem	2
3. Pomiar i ocena obrzęku nóg	3
4. Praca z danymi	3
5. Podsumowanie	5

1. Wprowadzenie

Firma UNITIKA GARMENTS TECHNOLOGY, LTD jest agencją badawczą spełniającą normy ISO/IEC17025. Zajmujemy się prowadzeniem działań z zakresu inspekcji wymiarowej oraz kontroli jakości produktów i dóbr codziennej potrzeby, głównie tekstylnych czy plastikowych. Dzięki wieloletniemu doświadczeniu i wzbogacaniu metodologii badań jesteśmy w stanie dostarczyć miarodajny raport, który nie tylko polepszy komfort, ale również zoptymalizuje koszty produkcji. Stosując najnowocześniejsze metody analityczne oraz pomiarowe podążamy za najnowszymi trendami w branży odzieżowej i tekstylnej, dowodząc zmian, jakie zachodzą w ciele w zależności od kontaktu z różnymi materiałami. Naszym ostatnim nabytkiem jest certyfikowany metrologicznie skaner 3D firmy SMARTTECH pozwalający na wymiarowanie ludzkiego ciała.

(Główna działalność UNITIKA) – wymiarowanie i inspekcja jakościowa produktów tekstylnych,

- kontrola wymiarowa weryfikująca bezpieczeństwo oraz higienę produktu,
- analiza chemiczna, optyczna/elektronowa,
- ocena komfortu i funkcjonalności,
- weryfikacja wymiarowa ludzkiej fizjologii w zetknięciu z produktem.



2. Problem

W przypadku wymiarowania ludzkiej fizjologii należy czasami zmierzyć człowieka oraz dokonać związanych z ciałem obliczeń. Przykładem jest tutaj wymiarowanie ludzkiej twarzy przed i po zabiegu lub torsu przed założeniem paska i po jego zdjęciu. Pośród takich prac znajduje się także wymiarowanie naturalnego obrzęku nóg w celu weryfikacji wpływu skarpetki uciskowej na ciało.

Pierwotnie, stosując tradycyjne metody pomiarowe, poprosiliśmy biorących udział w badaniu ochotników o nienoszenie skarpetek przez cały dzień w celu zmierzenia naturalnego poziomu obrzęku nogi. Badanie następnie zostało powtórzone – tym razem ze skarpetką uciskową będącą badanym produktem. Wykonując pomiar rano i wieczorem, mierzyliśmy objętość nóg, wykorzystując do tego pojemnik z wodą w celu wyliczenia objętości na podstawie wypełnienia.

Szybko okazało się, że wykonanie w ten sposób obliczeń jest niezwykle trudne, gdyż obrzęk nóg jest zbyt mały na dokładne wymiarowanie. Pośród napotkanych problemów należy wymienić również modyfikacje ocenianej funkcjonalności produktu tekstylnego w toku badania, co w wielu wypadkach czyniło poddany wymiarowaniu obszar w ogóle niewykrywalnym.

Z tego powodu przeprowadzenie badania nad poziomem naturalnego obrzęku wymagało innego systemu metrologicznego niż ten, z którego dotychczas korzystaliśmy. Potrzebowaliśmy precyzyjnego urządzenia zdolnego wykonywać dokładne pomiary wraz z możliwością dokonania porównania pomiędzy wpływem poszczególnych produktów tekstylnych na obrzęk w określonym punkcie pomiarowym.

3. Pomiar i ocena obrzęku nóg

Do pomiaru postanowiliśmy wykorzystać optyczny skaner 3D działający w technologii światła strukturalnego. Urządzenie jest nie tylko niezwykle dokładne, ale także w pełni bezpieczne dla skóry. Zakupiony przez nas optyczny system pomiarowy scan3Dmed firmy SMARTTECH umożliwia pozyskiwanie precyzyjnych danych w kolorze, oświetlając mierzony obiekt prążkami światła. Oprócz tego urządzenie dokonuje natychmiastowej detekcji umieszczonych przez nas znaczników, spełniając tym samym nasze oczekiwania dotyczące określenia punktu pomiarowego.

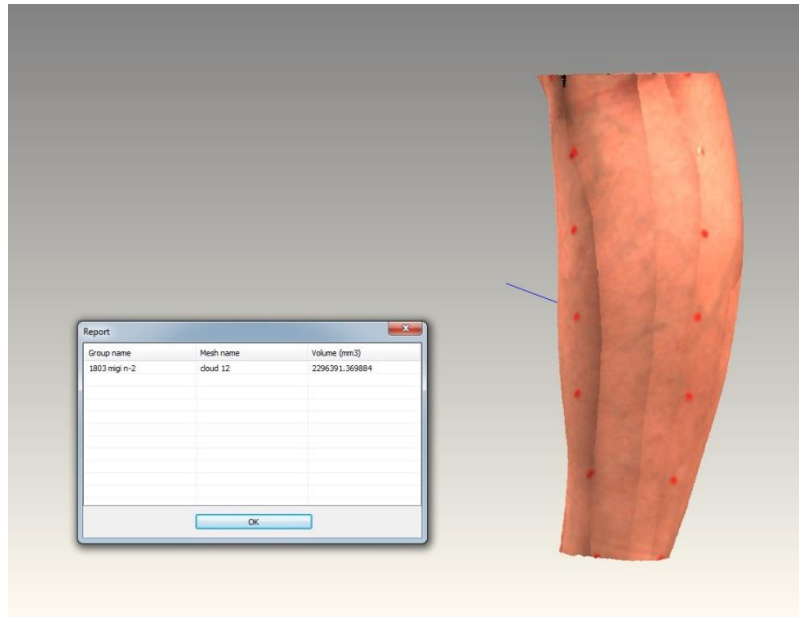
Dodatkowo system scan3Dmed dzięki dużej objętości 800 x 600 x 350 mm pozwala nam wykonywać pomiar nie tylko nóg, ale też ramion i klatki piersiowej. Ze względu na krótki czas pomiaru (0,7 sekundy) jesteśmy w stanie zminimalizować wpływ układu oddechowego na badanie. Udało nam się także zautomatyzować pomiar dzięki oprogramowaniu SMARTTECH3Dmeasure i dedykowanemu stolikowi obrotowemu.



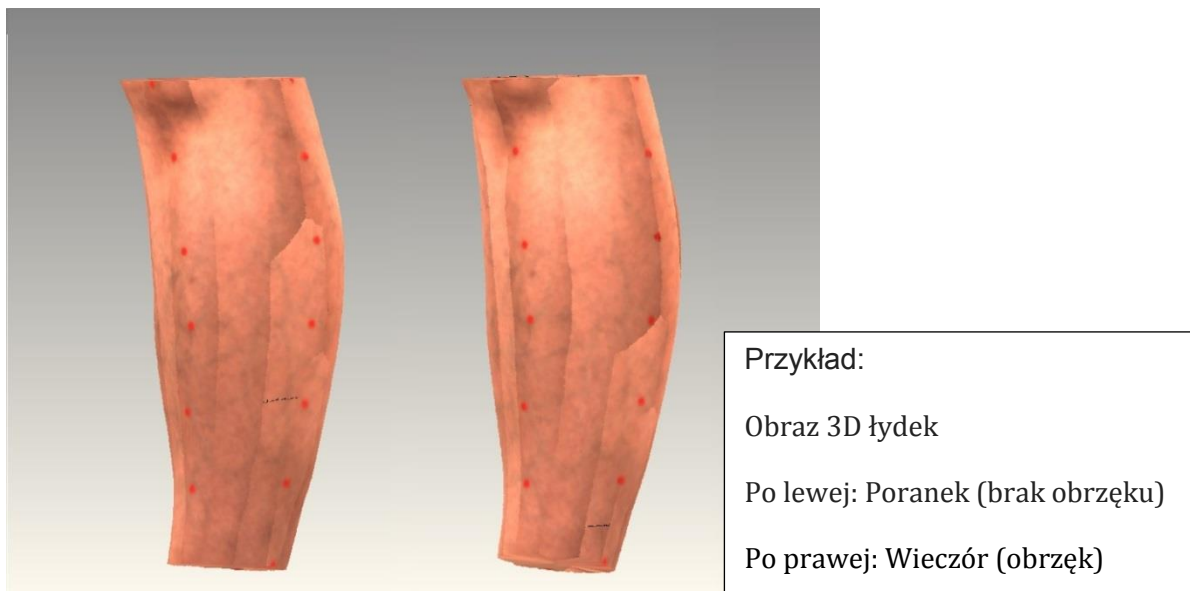
Rys. 1. Skanowanie 3D z użyciem stolika obrotowego.

4. Praca z danymi

Dodane do skanera 3D oprogramowanie SMARTTECH3Dmeasure wystarcza do przeprowadzenia wszystkich zadań związanych z badaniem. Dzięki funkcjonalności pomiaru objętości zebraliśmy wszystkie potrzebne dane, a następnie przedstawiliśmy je klientowi pod postacią wygenerowanego raportu.



Rys. 2. Pomiar objętości z zastosowaniem SMARTTECH3Dmeasure.

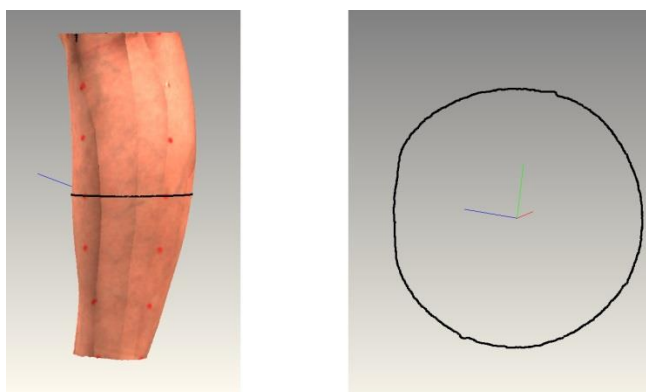


Rys. 3. Pomiar łydek z poranka i wieczoru.

Próbka	Objętość(cm3)			Procentowa zmiana
	Poranek(10:00)	Wieczór (16:00)	Zmiana	
Skarpetki Typ A	2445	2391	-54	-2.2
Skarpetki Typ B	2364	2358	-6	-0.3
Brak skarpetek	2442	2490	48	2.0

Tabela 1. Wyniki przeprowadzonej analizy.

Wygenerowane wyniki w przejrzysty sposób dostarczyły nam wszystkich potrzebnych danych. Jak pokazuje Tabela 1, codzienny naturalny obrzęk nogi ochotnika powiększa jej objętość o 2%, aby dopiero wraz ze spoczynkiem powrócić do pierwotnego stanu z godziny 10:00. Skarpetka typu B utrzymała objętość obrzęku z godziny 10:00, natomiast typ A zmniejszył go o 2% w stosunku do stanu pierwotnego.



Rys. 4. Średnica obwodu nogi.

Dodatkowo, jak widać na rysunku 4, dołączone do optycznego skanera 3D oprogramowanie umożliwiło nam policzenie średnicy obwodu nogi w stanie spoczynku na potrzeby dalszych badań.

5. Podsumowanie

Przeprowadzona analiza nie tylko umożliwiła dokonanie oceny skuteczności produktów tekstylnych klienta, ale także dostarczyła mnóstwo dodatkowych danych. Oprócz tego dzięki możliwości przechowywania modeli 3D jesteśmy w stanie przeprowadzić następne badania bez ponownego angażowania ochotników, redukując w ten sposób koszty oraz potrzebny czas.