



Zastosowanie skaner 3D w medycynie -scan3Dmed

**Temat: Obliczanie powierzchni zmian skórnych za pomocą
skanera 3D scan3Dmed oraz oprogramowania
SMARTTECH3Dmeasure firmy SMARTTECH na przykładzie
kliniki SMILE AND BEAUTY**

Spis treści

1. Wstęp	2
2. Proces skanowania 3D - otrzymywanie geometrii i koloru zmian skórnych	3
2. Praca w programie SMARTTECH3Dmeasure	5
3. Wnioski	7

1. Wstęp

SMARTTECH scan3Dmed jest używany w klinice medycyny Estetycznej Smile & Beauty. Klinika specjalizuje się między innymi w produkcji własnych kremów do stosowania na skórę. Jednym z wielu zastosowań jest leczenie zmian skórnych takich jak blizny, przebarwienia, wypryski czy właśnie keloidy. To właśnie proces leczenia tych ostatnich będzie omawiany w tym przypadku. Keloidy inaczej zwane bliznowcami powstają na skutek nawet delikatnych ran na skórze takich jak trądzik młodzieńczy, zadrapanie, kolczyk lub oparzenie. Przez zbyt duży poziom kolagenu skóra zamiast zablizniać się nie zmieniając kształtu, nabrzmiwa się i rozrasta.



Zdj. 1 Bliznowce na klatce piersiowej powstałe na skutek zablizniania skóry po trądziku młodzieńczym

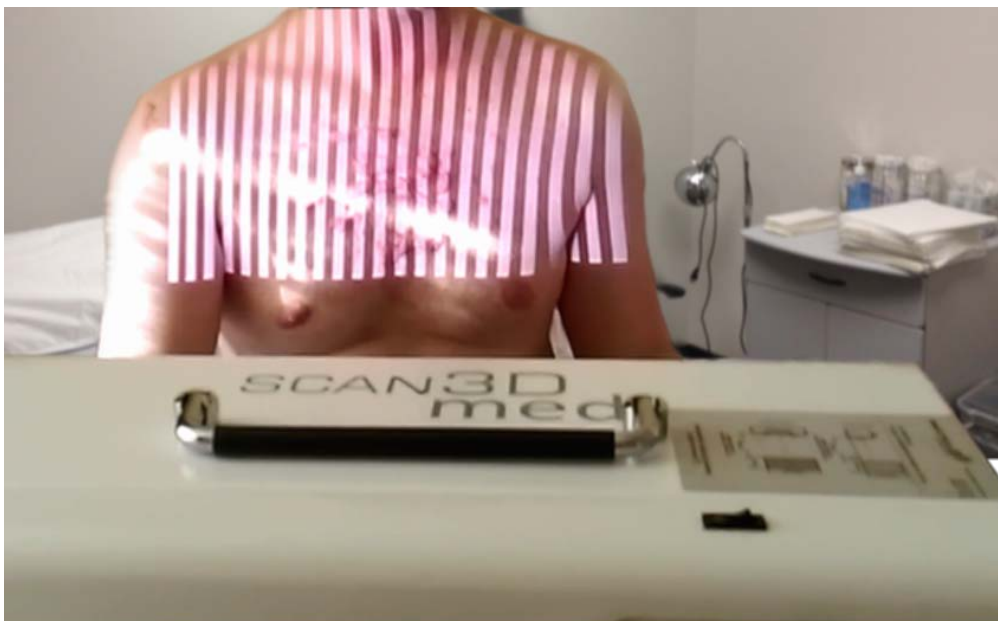
Osoby dotknięte tą przypadłością rzadko poddają się zabiegowi usunięcia chirurgicznego z powodu wysokiego ryzyka (ponad 50% przypadków) nawrotu. Dlatego właśnie jednym z głównych sposobów leczenia bliznowców jest stosowanie maści z kwasem salicylowy lub żeli silikonowych.

Klinika SMILE & Beauty mieszcząca się w Warszawie używa skanera 3D scan3Dmed aby dokładnie sprawdzać skuteczność stworzonych przez siebie preparatów.

W tym raporcie omówimy jak dzięki zastosowaniu skanera 3D można skutecznie badać proces leczenia zmian skórnych jakim są bliznowce oraz dowiemy się jak szybko i bardzo dokładnie można sprawdzić powierzchnię zmian skórnych podczas stosowania eksperymentalnego kremu.

2. Proces skanowania 3D - otrzymywanie geometrii i koloru zmian skórnych

Skanowanie 3D odbywa się w pokoju specjalisty ds. medycyny estetycznej dzięki zastosowaniu światła strukturalnego jako metody do pomiarów. Taki sposób pomiaru jest nie tylko szybki ale również całkowicie bezpieczny i bezinwazyjny. Nie jest konieczne opuszczanie pomieszczenia przez operatora, tak jak odbywa się to podczas wykonywania zdjęć rentgenowskich. Pacjent może wygodnie położyć się na łóżku pod ustawioną na statywie głowicą skanującą lub stanąć bezpośrednio przed skanerem

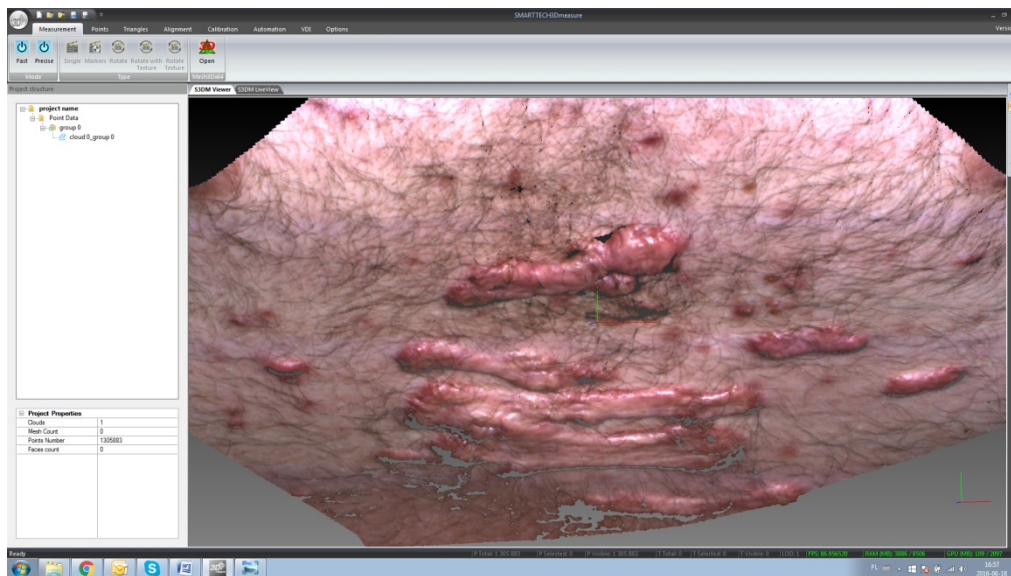


Zdj. 2 Skanowanie 3D skóry pacjenta

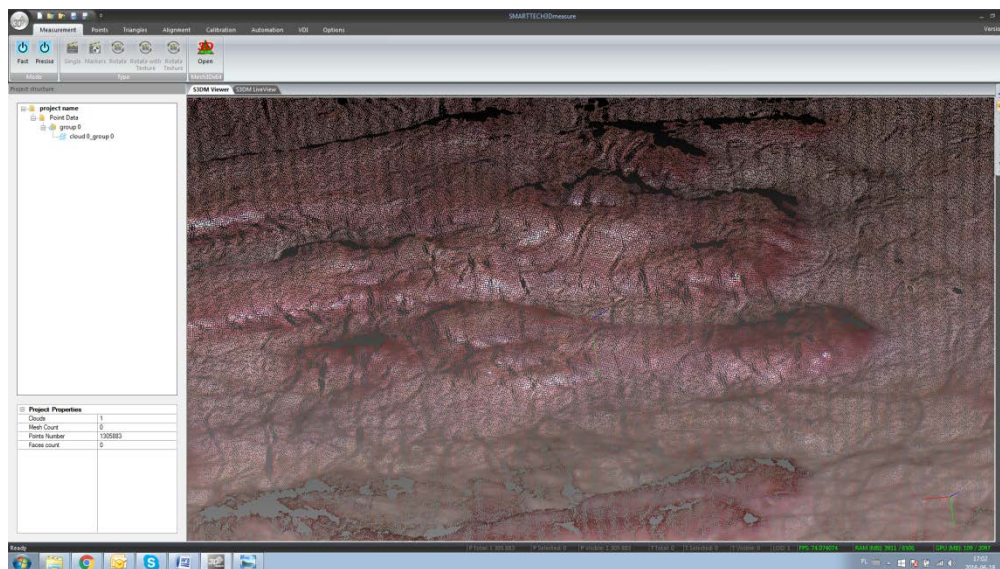
Używany przez Smile and Beauty skaner 3D jest na stałe skalibrowany na objętość 400x300x300mm która wystarcza na pomiar powierzchni skóry klatki piersiowej. Dzięki stałe skalibrowanej objętości skaner działa z określoną dokładnością (w tym przypadku 0.04 mm) oraz jest gotowy do pracy od razu po włączeniu, bez konieczności przeprowadzania kalibracji. Dzięki temu skaner może być wykorzystany bez praktycznie żadnej wiedzy metrologicznej a co więcej, może pomierzyć zdecydowanie większą ilość pacjentów w ciągu czasu swojej pracy.

Skan 3D zostaje wykonany w czasie poniżej jednej sekundy. Polega on na wyświetlaniu białych prostych prążków przy pomocy układu projekcyjnego LED oraz analizie ich odkształceń zarejestrowanych przez umieszczony obok detektor.

Następnie używając algorytmów matematycznych do przeliczania danych zebranych ze zdjęć, na ekranie komputera pojawia się wynik w postaci kolorowej chmury punktów przedstawiających zeskanowaną powierzchnię. Wyposażony w detektor o rozdzielczości 1,3 Mpix, skaner 3D dostarcza 1 300 000 punktów które dokładnie opisują kształt i kolor zeskanowanej powierzchni.



Zdj. 3 Chmura punktów przedstawiająca zeskanowaną powierzchnię klatki piersiowej - wynik skanowania 3D



Zdj. 4 Zbliżenie na chmurę punktów - widoczny każdy punkt opisany przez współrzędne X,Y,Z oraz kolor RGB



2. Praca w programie SMARTTECH3Dmeasure

Razem z głowicą skanującą oprócz walizki transportowej, statywu i pełnego okablowania, do skanera 3D dostarczane jest również oprogramowanie wraz z dedykowanym komputerem zapewniając kompleksowe rozwiązanie do digitalizacji pacjenta.

Oprogramowanie SMARTTECH3Dmeasure pozwala nie tylko na sterowanie głowicą skanującą ale również na analizę zebranych przez skaner danych.

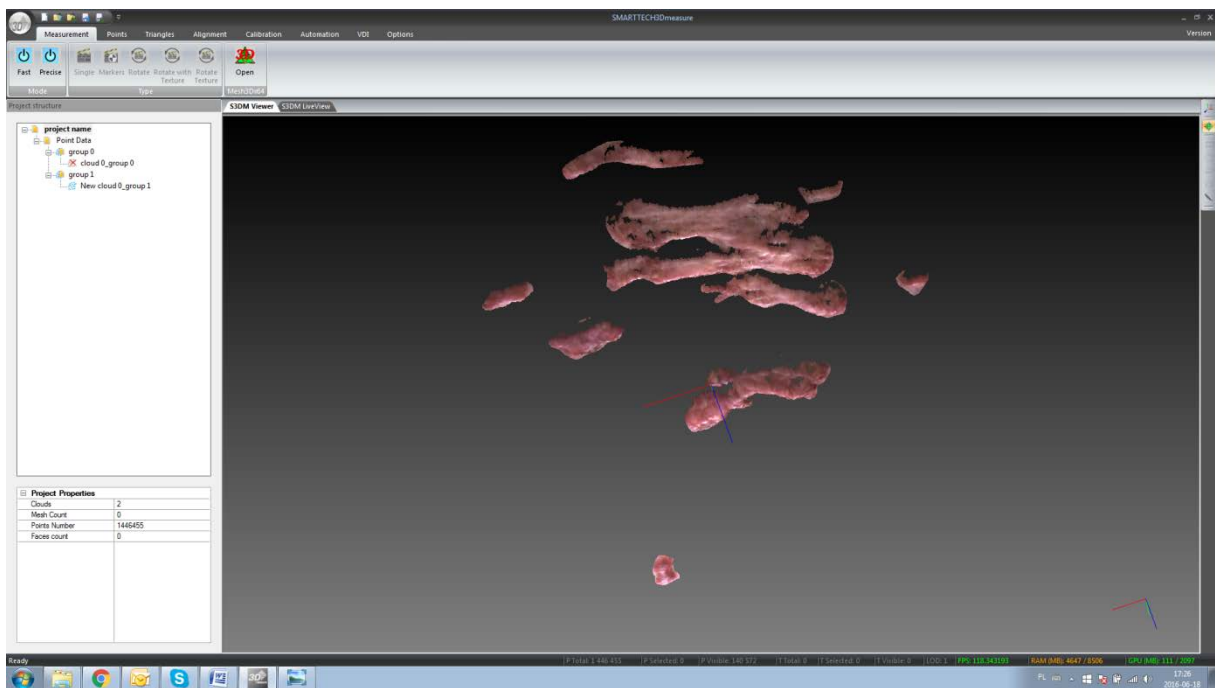
Aby móc dokładnie obliczyć powierzchnię zmian skórnych należy wyodrębnić je od reszty pozyskanego zdrowego obszaru. Można to zrobić na dwa sposoby ::

- wykorzystując algorytm rozróżniający kolor punktów - w tym wypadku obszar najbardziej zbliżony do czerwieni.

lub

- zaznaczając manualnie, interesujące nas punkty przy pomocy dostępnych sposobów zaznaczania (pędzel, okrąg, wielokąt lub lasso)

Ponieważ na zeskanowanym obszarze znajdują się wypryski które mają ten sam kolor co bliznowce- lepszą metodą jest zaznaczenie manualne.

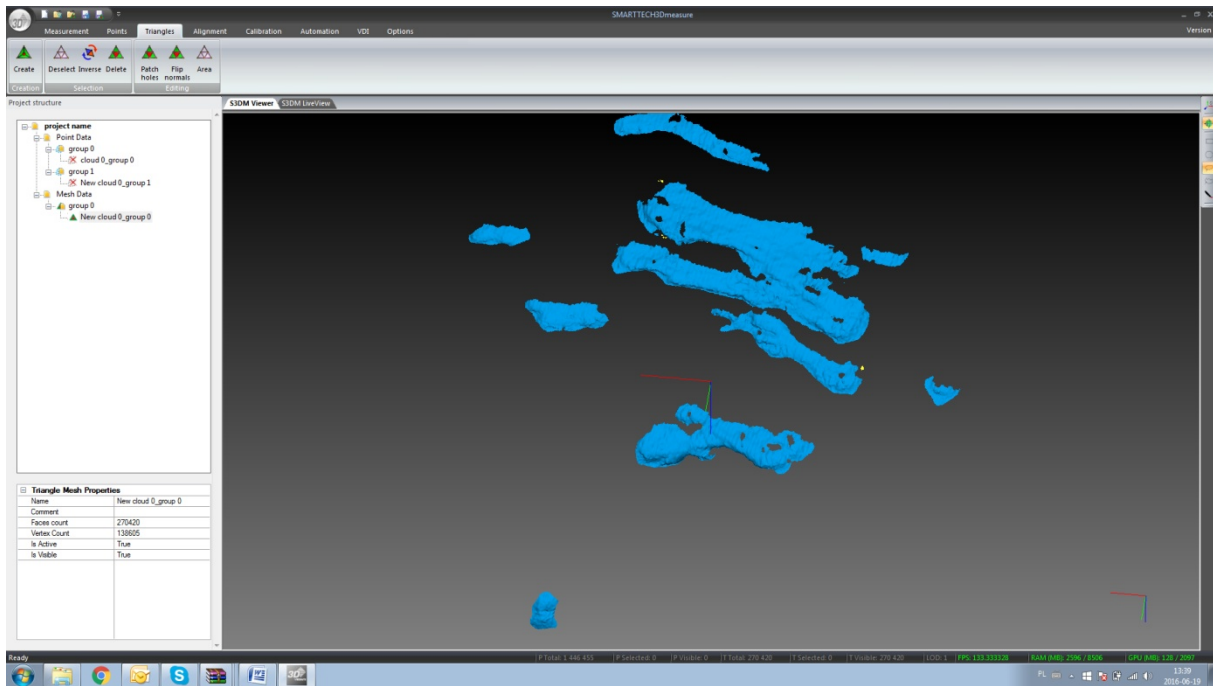


Zdj. 5 Zeskanowana powierzchnia keloidów wyodrębniona ze skanu

Ręczne zaznaczenie obszarów w tym wypadku zajmuje ok 5 minut.

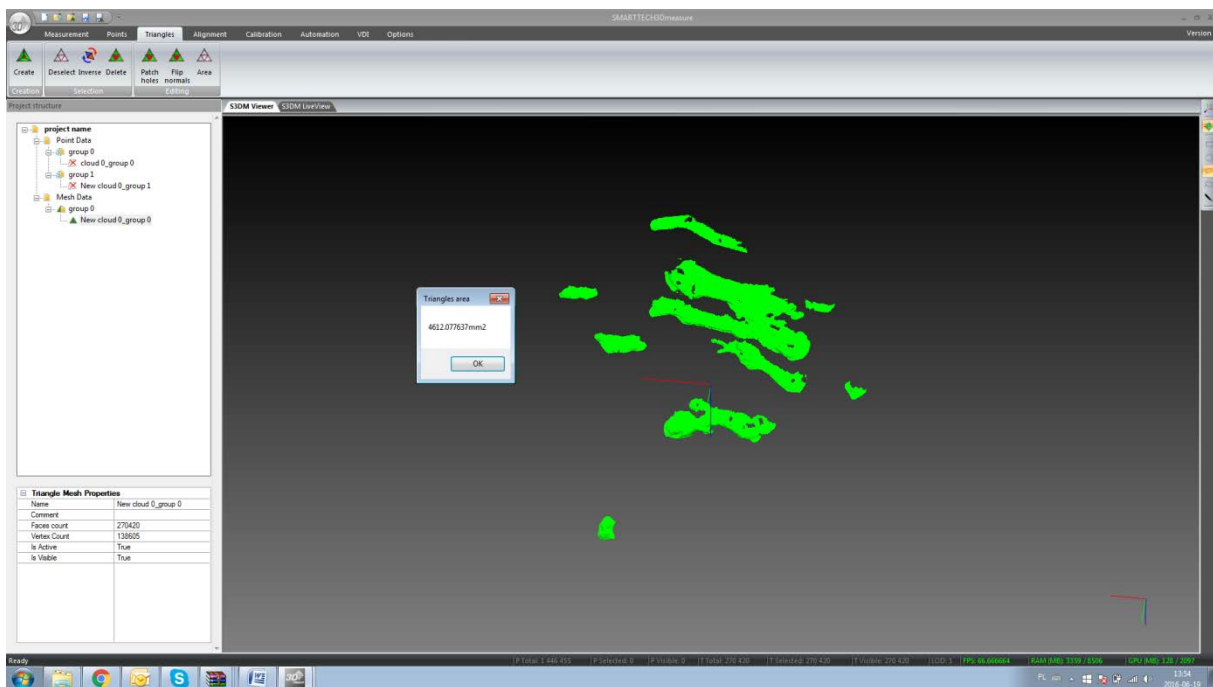
Po wybraniu interesującego nas obszaru musimy stworzyć nową chmurę przedstawiającą jedynie zaznaczony obszar po czym przekształcić ją na siatkę trójkątów.





Zdj. 6 Siatką trójkątów z zaznaczonej chmury punktów.

Posiadając siatkę trójkątów możemy w bardzo prosty sposób obliczyć dokładną powierzchnię, poprzez zaznaczenie całości lub jej części, i kliknięcie przycisku "area" w zakładce triangles.



Zdj.7 Zaznaczona powierzchnia siatki trójkątów i ich automatycznie wyliczona wartość.

Dzięki tym kilku prostym operacjom jesteśmy w stanie bardzo dokładnie określić wartość powierzchni interesującego nas obszaru. Bliznowce u tego pacjenta zajmują ponad 46,1cm².

Skanowanie zostanie powtórzone za 2 miesiące, w których to pacjent zostanie poddany działaniu eksperymentalnych maści na bazie silikonu medycznego.

3. Wnioski

Pomiar powierzchni skóry pacjenta za pomocą skanera 3D jest nie tylko bardzo dokładny, jest to również ogromny komfort dla pacjenta który na bardzo dokładną analizę poświęca jedynie chwilę potrzebną na zebranie skanu trwającą poniżej jednej sekundy. Bezdotkowy pomiar z wykorzystaniem światła strukturalnego LED jest całkowicie bezbolesny i bezpieczny. Nie wymaga żadnych dodatkowych czynności wykonywanych przez pacjenta ani lekarza. Proces polega jedynie na wyświetleniu białego światła na skórze pacjenta, a cała analiza odbywa się na wirtualnym modelu, który bardzo dokładnie odzwierciedla zeskanowany obszar.

Pozyskana w ciągu sekundy chmura punktów będąca wynikiem skanowania 3D, zawiera wszystkie informacje na temat kształtu i koloru badanego obszaru co pozwala na bardzo szczegółowe badanie pacjenta bez konieczności jego obecności.

Dostarczane wraz ze skanerem oprogramowanie SMARTTECH3Dmeasure pozwala a przekształcenie chmury punktów na siatkę trójkątów oraz automatyczne obliczenie ich powierzchni. Pozwala to na bardzo dokładne monitorowanie procesów zachodzących na skórze zarówno pod kątem ich kształtu jak i również koloru stając się jednym z najlepszych urządzeń do digitalizacji żywych organizmów dostępnych na rynku.

