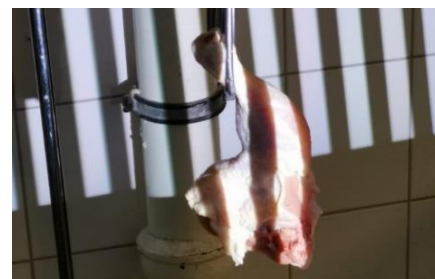


Technologie 3D stały się narzędziem codziennej pracy w wielu firmach technicznych, muzeach, jak i jednostkach badawczych. Obecnie zaczynają być wykorzystywane w coraz mniej oczywistych branżach, gdzie niezbędny jest precyzyjny pomiar kształtu i koloru. Przykładem ciekawego zastosowania technologii metrologii optycznej są badania prowadzone przez Katedrę Technologii Żywności Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Jednostka pod kierownictwem dr hab. Lech Adamczaka wykorzystuje skaner 3D firmy SMARTTECH do badań nad szacowaniem składu i jakości mięsa. Otrzymywane dane służą do analizy objętości i koloru badanej próbki mięsa, które są istotnymi zmiennymi opisującymi jego właściwości technologiczne.

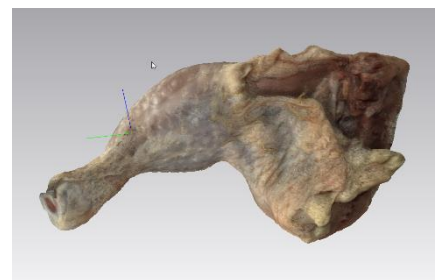
Konsumenci stawiają spożywanym produktom coraz większe wymagania jakościowe, oceniając świeżość i decydując się na zakup na podstawie ich wyglądu. Z tego powodu jednym z najważniejszych kryteriów wyboru staje się barwa mięsa. Zależy ona od wielu czynników, takich jak: płeć, wiek oraz sposób chowu zwierzęcia, a także sposób przechowywania produktu czy użyte w trakcie jego obróbki dodatki.

Z punktu widzenia oceny wartości technologicznej mięsa, podczas badań laboratoryjnych ważny jest cały zespół cech fizycznych, takich jak: zdolność do chłonięcia wody, wartość pH, barwa oraz wartości odżywcze, m. in. zawartość białka czy tłuszczu. W większości zakładów przetwórstwa mięsnego dany produkt klasyfikuje się wyłącznie poprzez wizualną kontrolę pracownika. Jest to w dużej mierze metoda subiektywna i uniemożliwiająca wiarygodną archiwizację całego procesu. Badania prowadzone w wyspecjalizowanych laboratoriach oferują więcej możliwości, jednak proces ten jest pracochłonny oraz mało dokładny, np. jeżeli chodzi o pomiar gęstości, objętości czy koloru.

Istnieje wiele metod oceny barwy mięsa, z których najpopularniejszymi są: sensoryczna, opierająca się na badaniu wzrokowym, oraz instrumentalna – kolorymetryczna lub spektrofotometryczna. Obecnie najczęściej stosowane są pomiary barwy produktu w systemie CIE LAB ($L^*a^*b^*$), który pozwala na odróżnienie mięsa dobrego od wadliwego typu PSE (blade, miękkie, wodniste) i DFD (ciemne, twarde, suche). Dzięki zastosowaniu skanerów 3D naukowcy otrzymują narzędzia znacznie poszerzające ich możliwości porównawcze.



Proces skanowania 3D przy użyciu skanera 3D SMARTTECH3D UNIVERSE



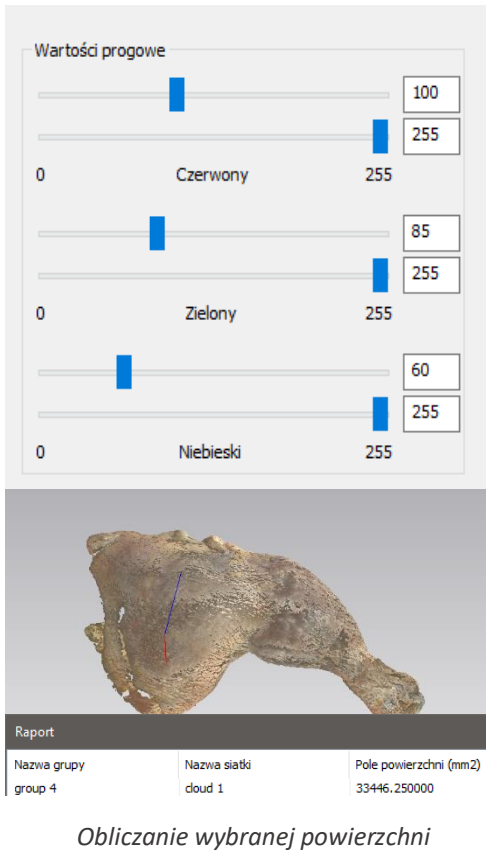
Widok siatki z teksturą uzyskanej w oprogramowaniu SMARTTECH 3Dmeasure

Korzyści wynikające z użycia technologii skanowania 3D

Prezentujemy możliwości jakie daje wykorzystanie skanera 3D w stosunku do wcześniej stosowanych metod na przykładzie badania udka kurczaka. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w swoim projekcie wykorzystwała skaner z możliwością odwzorowania koloru typu SMARTTECH3D UNIVERSE 10MPix o objętości pomiarowej 400x300x210mm oraz zintegrowany z głowicą skanującą system oświetlenia bezcieniowego pozwalający na uzyskanie najlepszej jakości odwzorowywanej barwy.

Skanowanie 3D polega na uzyskaniu informacji o kształcie i geometrii danego obiektu oraz utworzenie jego wirtualnej kopii. W wyniku skanowania otrzymuje się chmurę punktów odzwierciedlających skanowany przedmiot. Są one opisane za pomocą trzech współrzędnych: X, Y, Z oraz trzech składowych kolorystycznych: R, G, B. Następnie, z otrzymanych w wyniku pomiaru punktów tworzy się siatkę trójkątów.

Dzięki zastosowaniu optycznego skanera 3D możliwe jest łatwe określenie istotnych parametrów, jakimi są objętość i gęstość mięsa, a uzyskana w prosty sposób realistyczna tekstura (odwzorowanie koloru oraz struktury powierzchni) dają informacje o barwie, a także stanie produktu, pozwalając w ten sposób na określenie jego właściwości technologicznych. Pomiar z wykorzystaniem skanera 3D znacznie ułatwia przeprowadzenie większości etapów badań, a dzięki archiwizacji wirtualnego modelu pozwala również na przeprowadzenie obiektywnych porównań w późniejszym czasie.

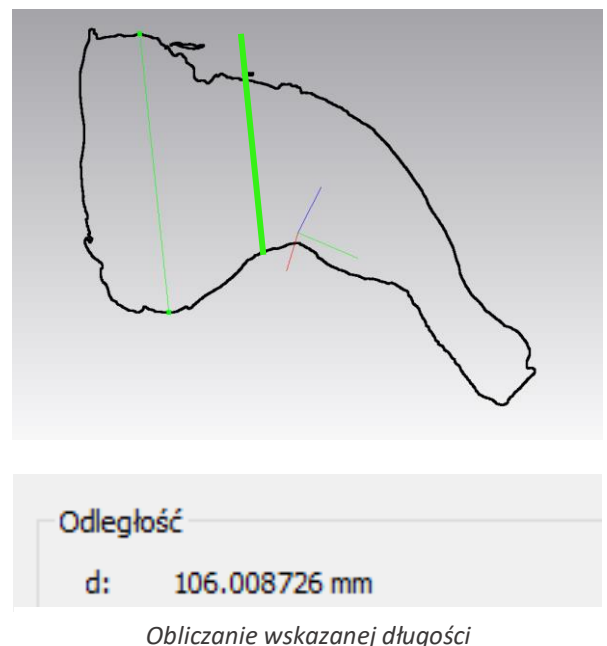


Pomiar objętości i klasyfikacja

Dodatkowo, skanowanie 3D umożliwia przeprowadzenie innowacyjnego procesu szacowania udziału najcenniejszej części całej tuszy kurczaka, tj. piersi, przed skierowaniem jej do rozbioru. Ze względu na różnice wielkości, należy podzielić tusze właśnie na podstawie wielkości piersi. Tuszki o mniejszych piersiach powinny zostać podzielone lub sprzedane w całości, a te cechujące się większymi wymiarami, mogące wymagać przycięcia do określonej wagi, mogą powodować powstawanie wielu okrawków zmniejszających wartość rynkową.

Obecnie klasyfikuje się tusze na podstawie ich wagi. Ze względu na różnice występujące w wielkości i udziale poszczególnych mięśni ważne jest, aby opracować nowy sposób przypisywania tusz do klas. Pozwoli to na lepsze wykorzystanie surowca oraz dobranie odpowiednich parametrów procesów produkcyjnych. Skanery 3D znacząco upraszczają wykonywanie pomiarów wielkości piersi, a także pozwalają, między innymi, na określanie ich wymiarów na podstawie wykonanych przekrojów.

Technologia pomiarów trójwymiarowych pozwala na dokładny, bezinwazyjny, higieniczny pomiar próbek. Ponadto wyznaczanie objętości próbek jest obarczone średnim błędem pomiaru poniżej 2%. Tak zmierzone próbki mogą być później dalej wykorzystane w procesie produkcyjnym lub w innych celach badawczych.





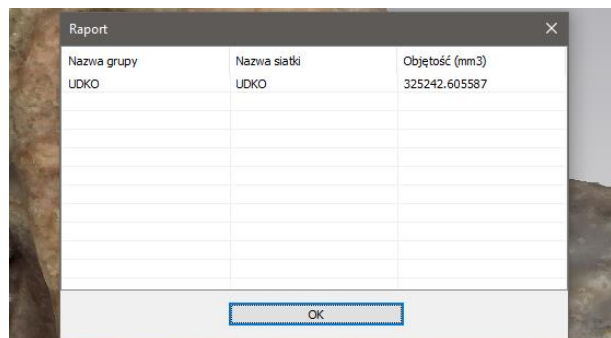
Wyznaczanie objętości obiektu na podstawie zmiany wysokości słupa cieczy

Do tej pory wyznaczenie objętości wiązało się z umieszczeniem obiektu w wodzie i wyznaczeniem zmiany wysokości słupa cieczy. Dla przedstawionego po lewej przypadku, objętość udka wynosi ok. 315 cm³. Obecnie wystarczy kliknąć jeden przycisk, aby otrzymać precyzyjny wynik pomiaru objętości zmierzonego elementu.

Dodatkowo, w programie SMARTTECH3Dmeasure, dołączonym do skanera 3D, możliwe jest zaznaczanie punktów o barwach z określonych przedziałów kolorów RGB. Umożliwia to selektywny pomiar powierzchni o takim samym kolorze. Można na przykład zaznaczyć na obiekcie kolor skóry i określić jej pole powierzchni.

Przydatną funkcją jest również tworzenie przekrojów i mierzenie odległości między dwoma dowolnymi punktami w przestrzeni. Pozwala to na szczegółowe wymiarowanie badanej próbki.

Zakład Technologii Mięsa SGGW po sukcesie w pomiarach mięsa planuje wdrożyć swój skaner w pomiary innych produktów żywnościowych, z nadzieją na dalszą optymalizację prowadzonych badań.



Obliczanie objętości na podstawie skanu 3D



Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wydział Technologii Żywności, Katedra Technologii Żywności, Zakład Technologii Mięsa

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie to jedna z największych, a zarazem najbardziej prestiżowych uczelni w kraju. Kształci blisko 18 tys. studentów na 38 kierunkach studiów. Na Wydziale Nauk o Żywności prowadzone są badania i ekspertyzy w obszarze mikrobiologii i biotechnologii żywności, technologii przetwórstwa surowców roślinnych i zwierzęcych, inżynierii żywności. To właśnie tutaj opracowano Polską Normę PN-A-82109 „Mięso i przetwory mięsne”

SMARTTECH 3D

M E T R O L O G Y SMARTTECH Sp. z o.o.

SMARTTECH3D to uznany na świecie polski producent skanerów 3D. Firma została założona w 2000 roku. Oferta firmy obejmuje pełną gamę profesjonalnych bezdotykowych urządzeń pomiarowych do różnych zastosowań oraz oprogramowania do kontroli jakości i inżynierii odwrotnej. SMARTTECH realizuje usługi projektowo-wdrożeniowe zaawansowanych systemów widzenia maszynowego oraz usługi pomiarów 3D na całym świecie. Do zadowolonych klientów należą m.in. NASA, Boeing, Lufthansa, Orlen, Żandarmeria Wojskowa, KRONES, Główny Urząd Miar a także wiele jednostek edukacyjnych.

Czytaj więcej na www.skaner3d.pl