

Praca dyplomowa inżynierska

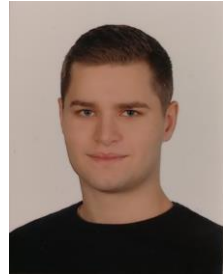
System identyfikacji składu mrożonek wieloskładnikowych

Autor: Mieszko Boczkowski

Nr albumu: 277503

Promotor: dr inż. Jan Krzysztoforski

Rok akademicki: 2018/2019



Wprowadzenie

Podstawowym wymaganiem jakościowym stawianym produktom spożywczym jest zgodność ich składu z wartościami deklarowanymi przez producenta. To kryterium jest szczególnie trudne do spełnienia w przypadku wieloskładnikowych mrożonek warzywnych i owocowych ze względu na wiele czynników wpływających na ich skład. W celu zapewnienia odpowiednich warunków mieszania składników niezbędna jest możliwość monitorowania składu w poszczególnych punktach linii produkcyjnej.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest opracowanie metody pozwalającej określić ilościowy udział poszczególnych składników w mieszankach mrożonek. Do jego realizacji wykorzystano algorytm wykorzystujący narzędzia przetwarzania i analizy obrazu. Umożliwia on zdefiniowanie tzw. „kanałów barwnych” czyli zakresów barw charakterystycznych dla danego składnika. Na ich podstawie obliczono względną zawartość każdego ze składników na linii produkcyjnej, korzystając z obrazu zarejestrowanego przez kamery cyfrowe monitorujące linię produkcyjną. Zakres pracy obejmuje:

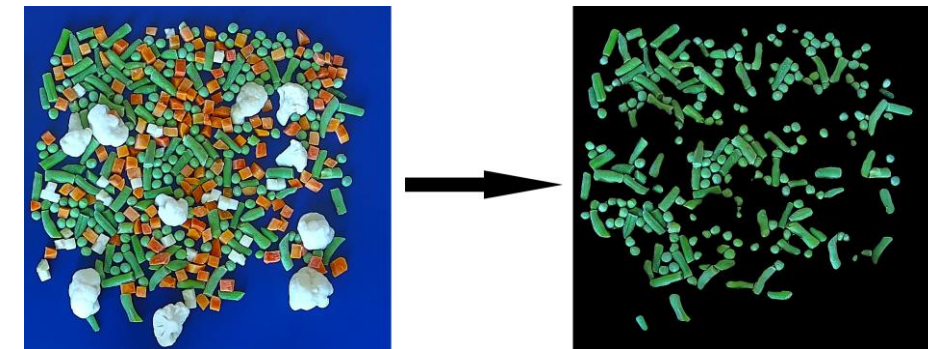
- przegląd metod analizy i przetwarzania obrazu cyfrowego;
- stworzenie algorytmu do analizy składu mrożonek wieloskładnikowych;
- implementację tego algorytmu w języku Python;
- analizę nagrań pochodzących z linii produkcyjnej oraz laboratorium;
- opracowanie wyników oraz sformułowanie wniosków.

Część teoretyczna

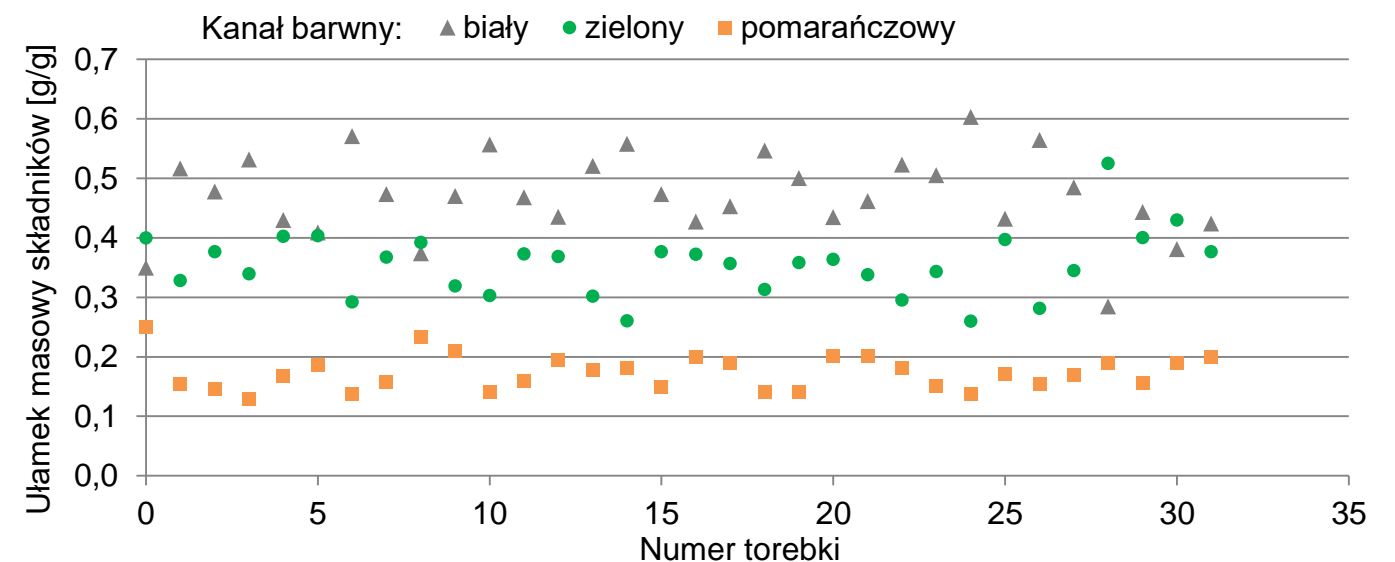
W tej części opisano sposób numerycznej reprezentacji obrazu oraz kodowania kolorów. Przedstawiono metody uzyskiwania informacji z obrazu przez progowanie i maskowanie. Opisano również podstawowe transformacje wykonywane na obrazach: operacje logiczne, morfologiczne oraz metody filtracji.

Część doświadczalna

Stworzony algorytm wykorzystano do analizy zarejestrowanego obrazu z linii produkcyjnej i laboratorium. Przykład analizy w warunkach laboratoryjnych trzydziestu torebek odbieranych z linii produkcyjnej co dwie minuty przedstawiają Rys. 1 i 2.



Rys. 1. Przykład kalibracji kanału barwnego „zielony”



Rys. 2. Wyniki analizy 30 torebek pobieranych z linii produkcyjnej co 2 minuty

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono duże lokalne wahania składu w pojedynczych torebkach oraz pewne długookresowe trendy tych wahań. Analizując zmiany zawartości poszczególnych składników można wnioskować, że ich dystrybucja w produktach końcowych zależy m.in. od sposobu dozowania półfabrykatów na początku linii produkcyjnej. Zauważono też dużą losowość w dozowaniu elementów o dużych rozmiarach, spowodowaną dużą masą tych elementów.