

**WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI,  
INFORMATYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ**

Praca dyplomowa magisterska

*Projekt systemu sterowania oparty na algorytmie przetwarzania obrazów z elementów i mimiki twarzy*

*<Project of steering system based on algorithm for images of face and mimcry processing >*

Autor: *Jakub Zieliński*

Kierunek studiów: Informatyka i Elektronika Medyczna

Opiekun pracy: *dr inż. Krzysztof Lalik*

Kraków, 2015

*Oświadczam, świadomy(-a) odpowiedzialności karnej za poświadczenie nieprawdy, że niniejszą pracę dyplomową wykonałem(-am) osobiście i samodzielnie i że nie korzystałem(-am) ze źródeł innych niż wymienione w pracy.*

*…………………………………………*

# Spis treści

**Nie znaleziono żadnych pozycji spisu treści.**

# Wstęp

Najbardziej popularnym sposobem interakcji człowieka z komputerem od wielu lat jest – i prawdopodobnie na długo jeszcze pozostanie – system oparty o interfejs graficzny, manipulacje przy użyciu myszy oraz wprowadzanie danych przy pomocy klawiatury. Dla specyficznych zastosowań powstają dedykowane kontrolery, pozwalające na wprowadzanie danych skojarzonych z wybranymi aplikacjami. W przypadku rozrywki multimedialnej wykorzystywane są joysticki, pady, oraz kontrolery ruchu. Obecnie powstają również systemy wykorzystujące inne drogi komunikacji, oparte na pozostałych zmysłach, a nawet łączące w sposób równoległy wiele sposobów komunikacji człowieka z maszyną. Podejście to określane jest mianem interfejsów multimodalnych (multimodal interfaces). Obserwacja sposobu, w jaki komunikują się ludzie w kontakcie bezpośrednim, pozwala stwierdzić, że duży udział w przekazywanej informacji ma część niewerbalna – mowa ciała, a w szczególności mimika twarzy. Przeniesienie niewerbalnej warstwy komunikacji do interfejsu człowiek – maszyna niesie ze sobą wiele korzyści. W przypadku osób dotkniętych chorobą lub kalectwem, odbierającym im sprawność rąk, dłoni lub co gorsza większych partii ciała (paraliż) ruchomość głowy, mimika pozostają często jedynym sposobem komunikacji ze światem zewnętrznym. Ponadto w wielu przypadkach, podczas wykonywania czynności angażujących wiele partii ciała, wymagających skupienia (operacja chirurgiczna, prowadzenie pojazdu), wykorzystanie kolejnego portu komunikacji z urządzeniami jest bardzo ważnym aspektem pozwalającym na wykonywanie większej liczby czynności, lub wykonywanie ich w sposób bardziej naturalny, mniej absorbujący, co może przekładać się na większą precyzję, bezpieczeństwo i optymalizację działań.

## Przedstawienie problemu

Celem pracy magisterskiej jest opracowanie i implementacja systemu śledzącego ruchy głowy użytkownika komputera za pomocą kamery internetowej. Ponadto system powinien rozpoznawać mrugnięcia użytkownika. Docelowym przeznaczeniem aplikacji ma być sterowanie kursorem myszy przy pomocy ruchów głowy, oraz obsługa kliknięć realizowanych przez mrugnięcia użytkownika.

Istotnym założeniem pracy jest opracowanie aplikacji działającej w czasie rzeczywistym, nie wymagającej od użytkownika ingerencji w proces konfiguracji, rozpoznawania twarzy, oraz manipulacji przy konfiguracji sprzętowej.

Stworzenie systemu spełniającego wszystkie przedstawione wymagania nie jest łatwym zadaniem, biorąc pod uwagę złożoność operacji przekształceń obrazów, różnorodności warunków (np. oświetlenie) oraz cech osobniczych dotyczących parametrów twarzy. Świadczy o tym również fakt, iż nie istnieje aplikacja komercyjna wykorzystywana na szeroka skalę, korzystająca z zaledwie jednej kamery. Autor uważa, że opracowanie prostego, skutecznego systemu realizującego podstawowe funkcje wpłynie pozytywnie na popularyzację tego typu systemów przede wszystkim wśród osób najbardziej tego potrzebujących. Jednakże uniwersalizm, oraz zastosowanie kamery internetowej, sprawiają, iż jakość interpretacji gestów będzie niższa w porównaniu z systemami komercyjnymi.

Rynek oferuje wiele rozwiązań pozwalających na rozpoznawanie mimiki twarzy, gestów, komunikację głosową. Jednak produkty komercyjne charakteryzują się oczywiście wysoka ceną, a większość rozwiązań wymaga często dedykowanych urządzeń pozwalających na śledzenie wybranych parametrów. Ponadto aby zapewnić optymalne działanie użytkownik jest zmuszony przebrnąć przez obszerną konfigurację, dostosowującą parametry do aktualnych warunków, lub personalizujących komunikację.