

## WIZYJNY DETEKTOR UPADKÓW I BEZRUCHU

### ZAŁOŻENIA WSTĘPNE:

Celem pracy było opracowanie aplikacji zdalnej detekcji upadków i bezruchu, w celu wspomaganie osób starszych i samotnych. Rozwiązanie zostało przygotowane w języku Python z wykorzystaniem zintegrowanego środowiska programistycznego Visual Studio Code. Kluczowym elementem w osiągnięciu zamierzonego efektu było opracowanie wydajnych algorytmów detekcji wymienionych zdarzeń, które generują sygnały alarmowe w przypadku ich wystąpienia w czasie zbliżonym do rzeczywistego, analizując w sposób ciągły zbierane dane obrazowe.

### SPOSÓB FUNKCJONOWANIA:

System wykorzystuje sieć neuronową YOLO-POSE do mapowania ciała, opierając swoje działanie na wielotorowej analizie danych:

- Analiza kinematyczna: śledzenie kątów zgięcia, wzajemnego położenia punktów i dynamiki ruchu.
- Analiza proporcji: dodatkowe kryterium oceny sylwetki, uodparniające na potencjalne błędy detekcji

Dzięki zastosowaniu tego rozwiązania, algorytm precyzyjnie klasyfikuje pozę osoby i przypisuje jej odpowiednią etykietę. Błyskawicznie wyłapuje anomalie, odróżniając sytuacje krytyczne od codziennych aktywności.

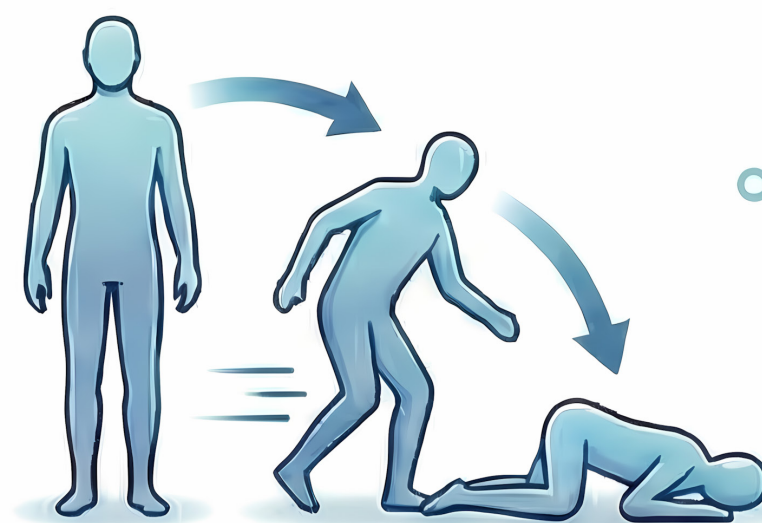
### ZALETY ROZWIĄZANIA WIZYJNEGO:

- Bezkontaktowość: Brak uciążliwych urządzeń na ciele i konieczności pamiętania o ładowaniu.
- Pełna autonomia: Ogłasza alarm nawet gdy uszkodzony jest nieprzytomny lub nie może się ruszać
- Wysoka precyzja: hybrydowa analiza (kątowna i proporcji ciała) pozwala skutecznie klasyfikować pozy nawet przy nietypowym ułożeniu sylwetki
- Detekcja bezruchu: Wykrywa zasłabnięcia i osunięcia, których nie rejestrują inne systemy.
- Ochrona prywatności: Analizuje anonimowy szkielet, a nie nagrywa wizerunku osoby.

### SKUTECZNOŚĆ I PODSUMOWANIE:

Przeprowadzone testy jednoznacznie potwierdzają wysoką jakość opracowanego rozwiązania. System charakteryzuje się czułością i specyficznością na poziomie przekraczającym 90%, co świadczy o jego bardzo skutecznym działaniu. Dzięki zaawansowanej analizie geometrii ciała i dynamiki ruchu, detektor skutecznie minimalizuje występowanie fałszywych alarmów, gwarantując niezawodne wykrywanie rzeczywistych zagrożeń.

#### JAK TO DZIAŁA: WYKRYWANIE UPADKU

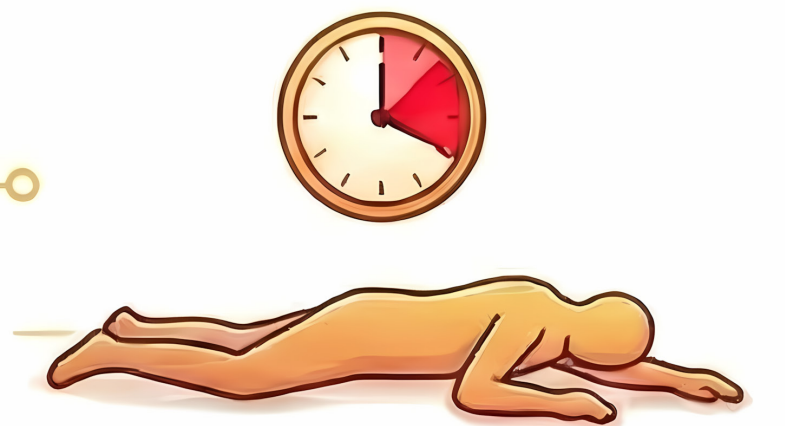


Analiza dynamiki ruchu barków i weryfikacja pozycji leżącej w czasie



ALARM UPADKU

#### JAK TO DZIAŁA: WYKRYWANIE BEZRUCHU



Observacja punktów tułowia i uruchomienie alarmu w przypadku długotrwałego braku ich przemieszczenia



ALARM BEZRUCHU

#### SYSTEM WIZYJNY

#### KLUCZOWE FUNKCJE I KORZYŚCI



UPADEK



LEŻENIE

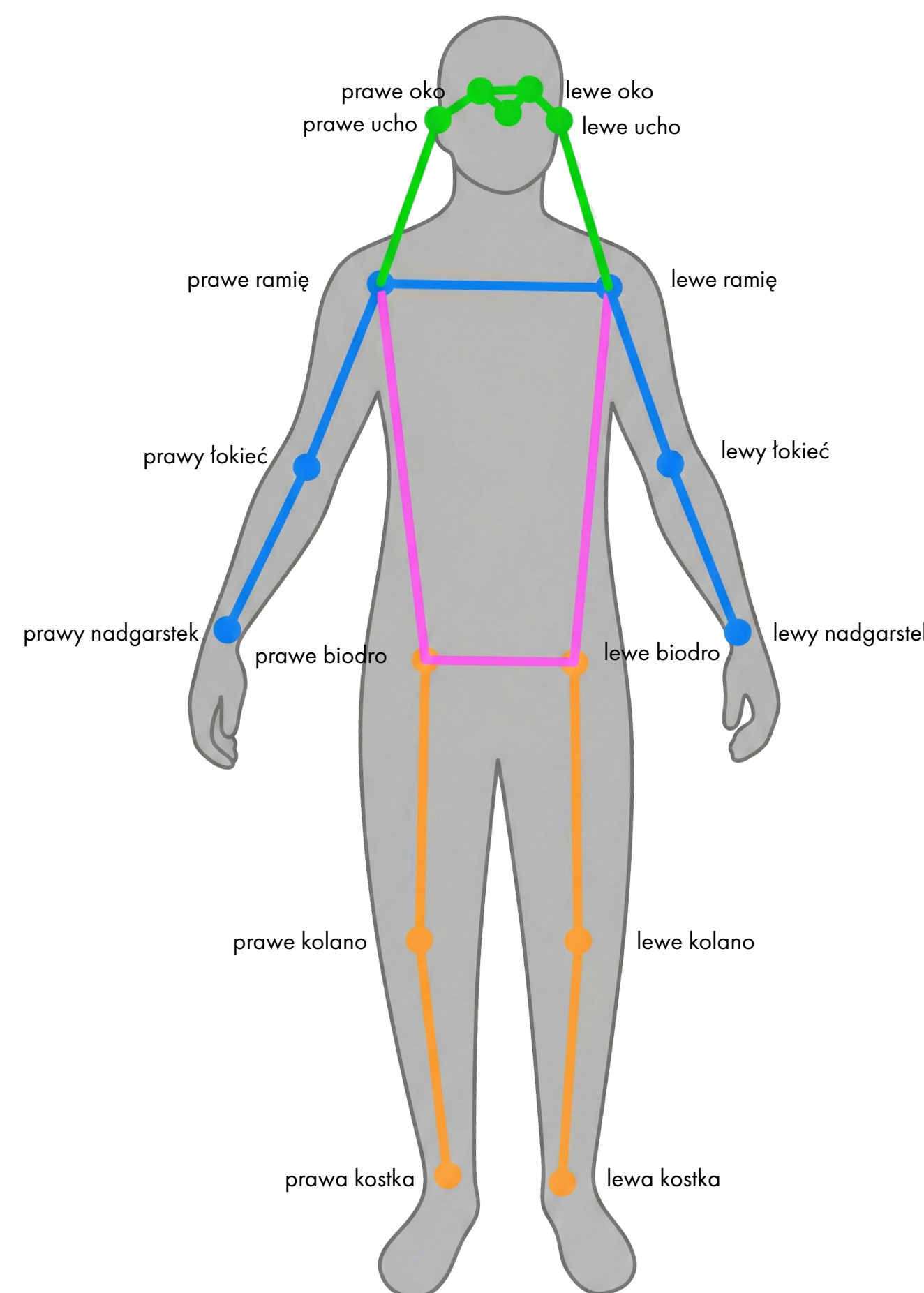


STANIE

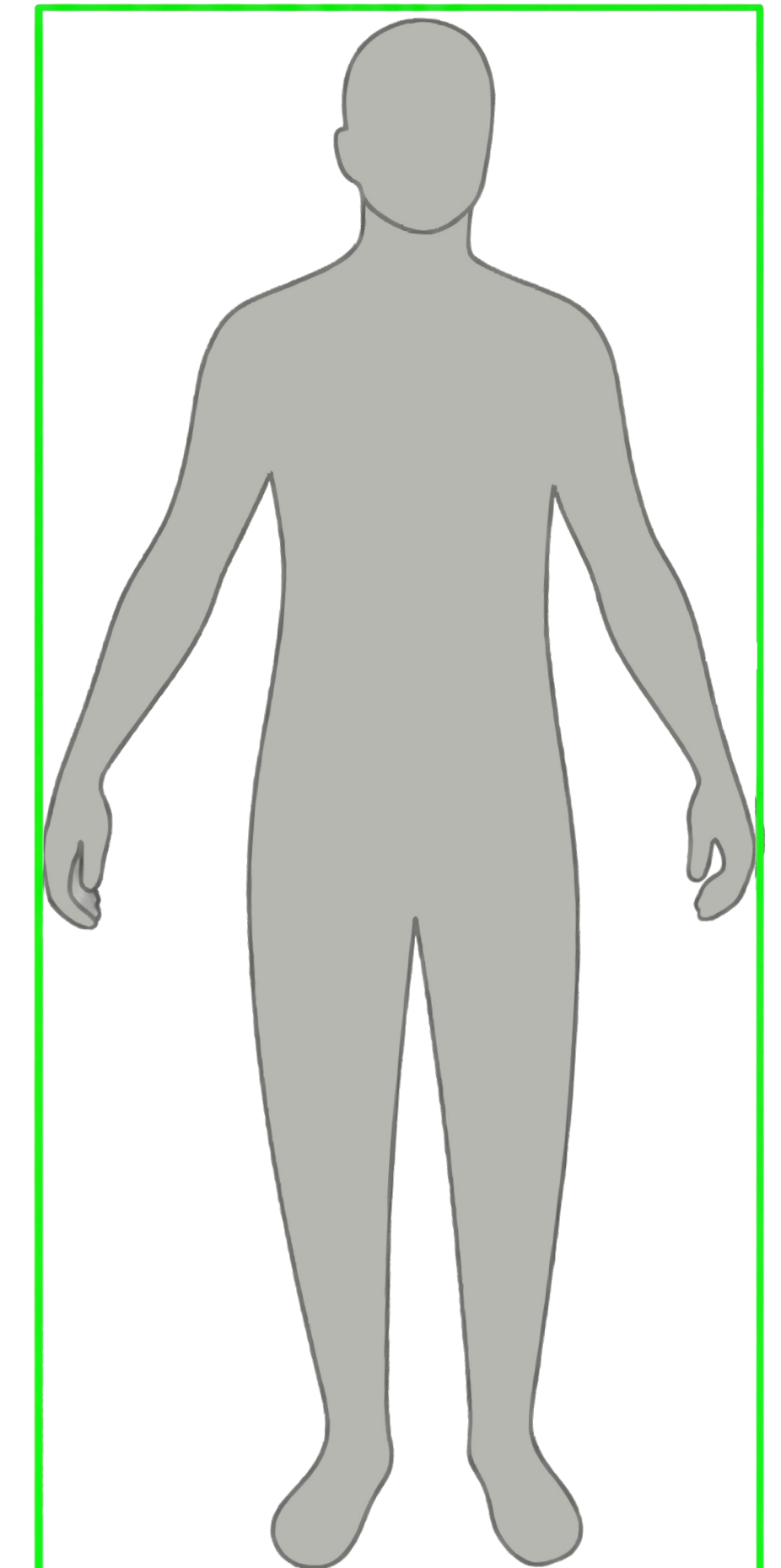


BEZRUCH

SZYBKA POMOC = WIĘKSZE BEZPIECZEŃSTWO DLA SENIORÓW I OSÓB SAMOTNYCH



ID:1 STOI 2.0s



### WYNIKI DETEKTORA: SKUTECZNOŚĆ I PRECYZJA

**CZUŁOŚĆ**  
(wykrywalność zdarzeń)



wysoka pewność wykrywania faktycznych upadków i bezruchu

**SPECYFICZNOŚĆ**  
(minimalizacja fałszywych alarmów)



niska liczba błędnych zgłoszeń i alarmów

Specjalność: **ELEKTRONIKA BIOMEDYCZNA**