

## Automatyczna detekcja skupisk ludzi na podstawie obrazu wideo

Propozycja projektu

**Adam Słucki, Konrad Czarnota**

Tooploox

Zachowanie dystansu społecznego oraz ograniczenie czasu przebywania w dużych skupiskach stały się istotnymi elementami walki z rozwojem epidemii. Stosowanie się do takich zaleceń nie jest natomiast naturalne. W wielu przypadkach, jak na przykład podczas zakupów w sklepie, mimowolnie może dochodzić do tworzenia się skupisk, co zwiększa szanse rozprzestrzeniania się wirusa. Jednostki odpowiedzialne za utrzymanie bezpieczeństwa w przestrzeni publicznej często nie mają wystarczających środków do stałego monitorowania i reagowania przy zaistnieniu takich sytuacji.

Jednym z rozwiązań jest tu automatyzacja procesu monitoringu w celu wykrywania zachowań potencjalnie przyczyniających się do rozwoju epidemii. Dzięki takiej automatyzacji odpowiednie jednostki mogłyby przeznaczyć więcej zasobów na reagowanie na wykryte sytuacje.

Jako metodę automatyzacji monitoringu w celu wykrywania skupisk ludzi proponujemy wdrożenie modelu uczenia maszynowego służącego do wykrywania obiektów na obrazie – w tym przypadku osób. Dane o koordynatach każdej z wykrytych osób będą następnie wykorzystane do oszacowania rzeczywistej odległości między nimi. W sytuacjach, w których zbyt duża liczba osób przebywa od siebie w odległościach mniejszych niż uznane za bezpieczne każda z tych osób zostanie odpowiednio oznaczona. Informacja o lokalizacji może być wykorzystana także do identyfikacji miejsc, w których przebywała największa liczba osób lub gdzie osoby przebywały najdłużej w danym przedziale czasowym. Pozwoliłoby to przeprowadzanie dezynfekcji w pierwszej kolejności w miejscach najbardziej zagrożonych.

W celu uproszczenia metody szacowania czy osoby znajdują się blisko siebie proponujemy nałożenie na obraz siatki kwadratów o zadanej długości boku. Osoby o współrzędnych znajdujących się w polu tego samego kwadratu prawdopodobnie przebywają blisko siebie. Sytuacje, w których w polu jednego kwadratu znajduje się zadana liczba osób zostaną oznaczone jako skupisko.

Wdrożenie rozwiązania powinno polegać na integracji z istniejącymi systemami monitoringu. Na obraz z kamer monitoringu nakładane byłyby dodatkowe elementy wizualne pozwalające na szybką identyfikację wykrytych sytuacji. Dodatkowo system powinien alarmować operatorów systemu również w przypadku, gdy obraz z danej kamery nie jest akurat wyświetlany na żadnym monitorze.

Poważnym ograniczeniem rozwiązania w praktyce jest konieczność uwzględnienia parametrów kamery. Zmienne takie jak odległość kamery od obiektów, rodzaj obiektywu, kąt pod jakim jest zainstalowana mogą znacznie wpływać na oszacowane odległości w świecie rzeczywistym. Z tego względu obsługa każdej kamery przez system wiązałaby się z koniecznością jej indywidualnej konfiguracji.