

# Automatyczna detekcja skupisk ludzi na podstawie obrazu wideo

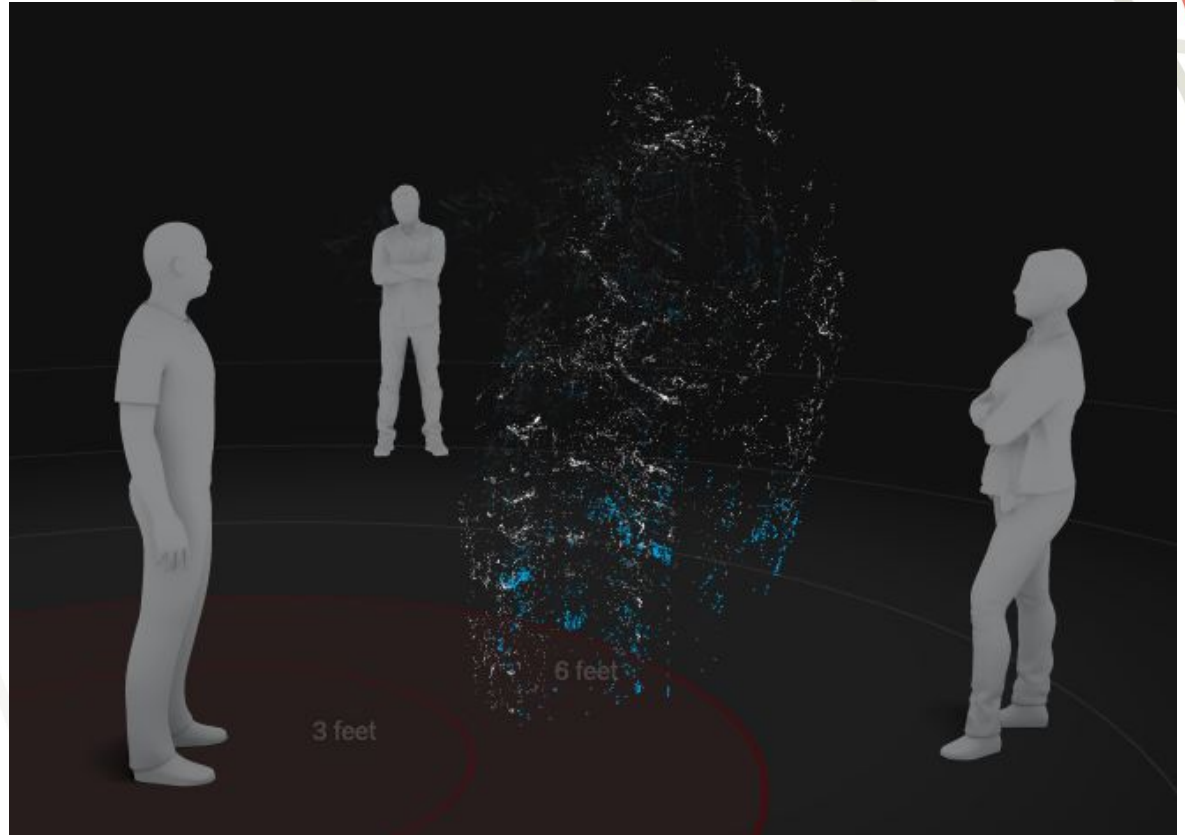
Adam Słucki, Konrad Czarnota



**TOOPLOOX AI**

# Problem

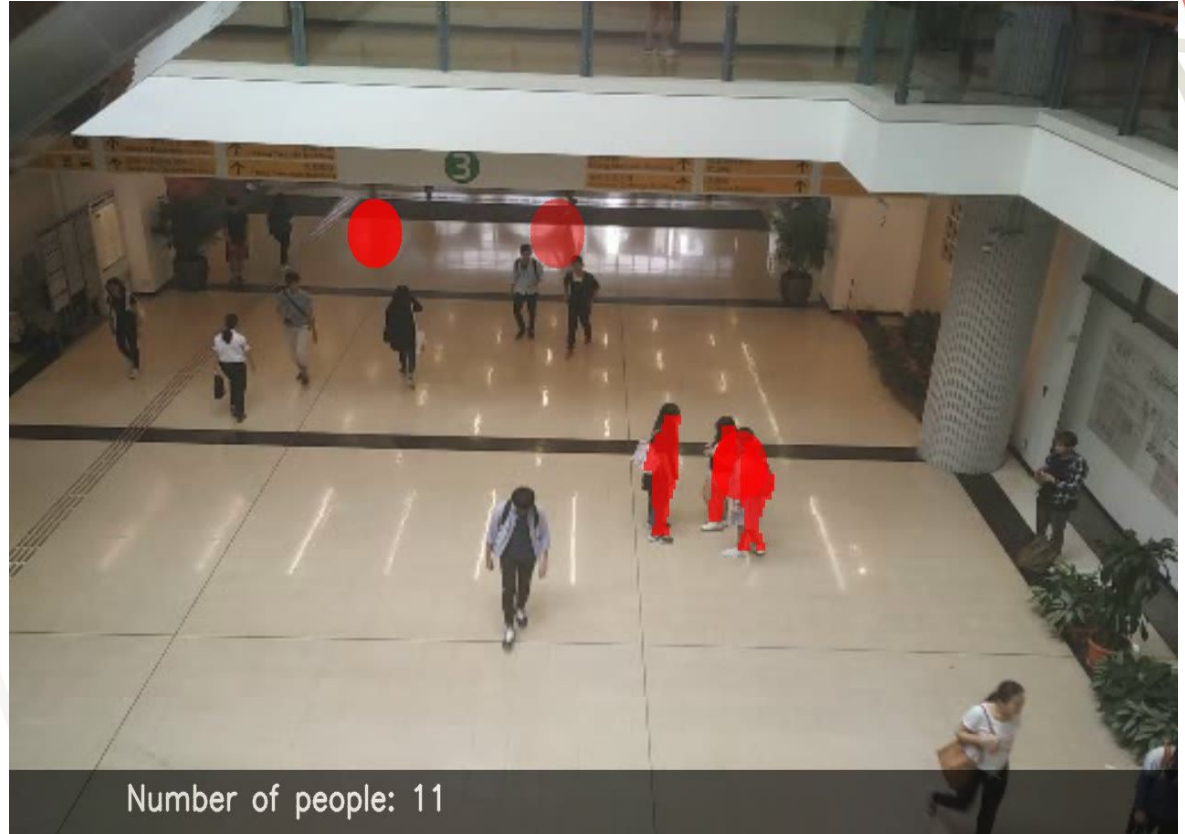
- Zachowanie dystansu zmniejsza ryzyko zakażenia.
- Przestrzeganie zaleceń dt. dystansu często nie jest naturalne.
- Efektywny monitoring może poprawić bezpieczeństwo.



Symulacja rozprzestrzeniania się kropelek podczas kaszlu. Źródło: [nytimes.com](https://www.nytimes.com/interactive/2020/04/14/science/coronavirus-transmission-cough-6-feet-ar-ul.html)  
<https://www.nytimes.com/interactive/2020/04/14/science/coronavirus-transmission-cough-6-feet-ar-ul.html>

# Cel projektu

- **Analiza monitoringu wpływająca na:**
  - Łatwiejszą identyfikację najbardziej ryzykownych miejsc.
  - Szybsze reagowanie.
  - Większą kontrolę sytuacji w miejscach publicznych.
- **Brak konieczności wymiany kamer.**



# Przegląd rozwiązań

- **Bosch: Essential Video Analytics**

- Zintegrowany z kamerą.
- Wymaga dodatkowej obsługi.



# Przegląd rozwiązań

- **Analiza odległości między parami punktów**
  - Brak możliwości zdefiniowania wielkości grupy uznanej za skupisko.



Analiza odległości między obiektami, przekształcenie perspektywy.

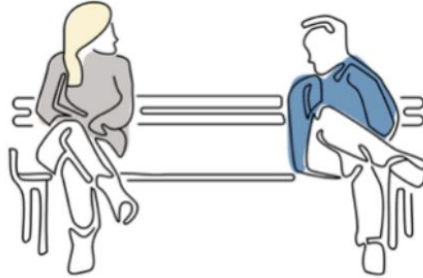
Źródło: <https://www.pyimagesearch.com/2020/06/01/opencv-social-distancing-detector/>

# Przegląd rozwiązań

- **Ustalanie kontaktów zakaźnych z zachowaniem prywatności (Google, Apple)**

- Oparte o technologię Bluetooth.
- Informuje o ryzyku zakażenia po fakcie, nie wspiera utrzymania dystansu.

Robert i Alicja nie znają się, ale przeprowadzają długą rozmowę siedząc kilkadziesiąt centymetrów od siebie.



U Roberta zdiagnozowano COVID-19. Robert wprowadza wyniki diagnozy do aplikacji udostępnionej przez odpowiednią jednostkę.



Alicja otrzymuje na telefon powiadomienie o kontakcie z potencjalnym nosicielem wirusa wywołującego COVID-19.



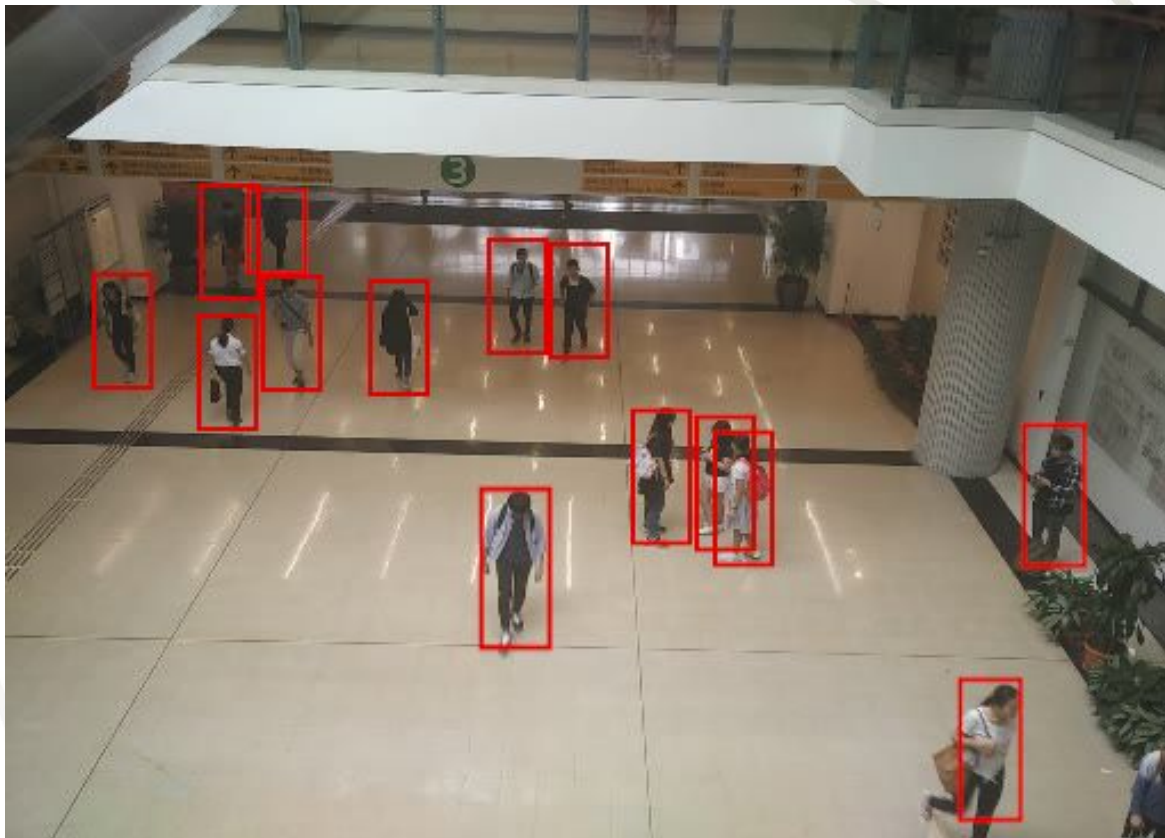
Ilustracja działania systemu wspierającego ustalenie kontaktów zakaźnych. Tłumaczenie własne.

Źródło: <https://covid19-static.cdn-apple.com/applications/covid19/current/static/contact-tracing/pdf/ExposureNotification-FAQv1.1.pdf>

# Proponowany system

- **Detekcja obiektów**

- Sieć Mask R-CNN z inception v2 wytrenowana na zbiorze COCO: [cocodataset.org/](http://cocodataset.org/)
- Rozwiązanie sprawdza się w różnych warunkach.
- Można zastąpić sieciami o krótszym czasie inferencji.



Przykładowy efekt działania detekcji obiektów. Źródło wideo: CityUHK-X

# Proponowany system

- **Detekcja skupisk**

- Oparta o liczenie wykrytych obiektów wewnątrz komórek siatki.
- Za pomocą wielkości komórek można regulować "czułość" detekcji.
- Można zdefiniować liczbę osób uznawaną za skupisko.



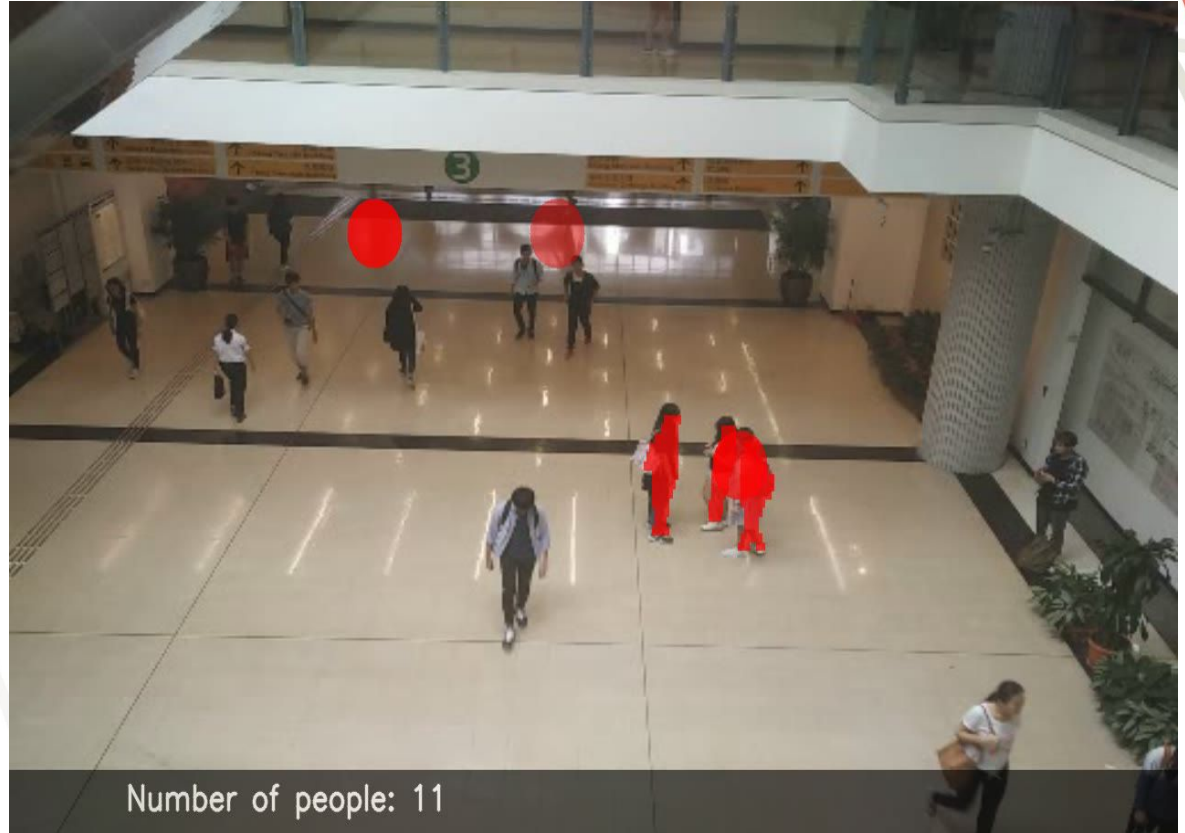
Proste rozwiązanie z siatką bez uwzględnienia perspektywy oraz modyfikacja uwzględniająca perspektywę. Źródło wideo: CityUHK-X



# Proponowany system

- **Dodatkowo**

- Oznaczanie komórek z największą liczbą osób w czasie.
- Liczenie osób widocznych na danej klatce wideo.



Przykładowy efekt analizy pojedynczej klatki wideo. Źródło wideo: CityUHK-X

# Zagrożenia projektu

- Nieodpowiednia instalacja istniejących kamer.
- Zamknięty dostęp do strumienia wideo w danym systemie monitoringu.
- Inne.



**Dziękujemy za uwagę!**



**TOOPLOOX AI**