## Cyber parking

Załóżmy, że firma ma swój parking, na który wstęp mają wyłącznie pracownicy. Zarząd chce dodatkowo, aby był on nadzorowany, ale budżet na tę operację jest dość skromny.

Wjazd i wyjazd powinny być rejestrowane, także zachowanie samochodów na parkingu powinno być rejestrowane (np. czy stoi na miejscu, czy blokuje drogę w przejeździe). Tablice rejestracyjne powinny być odczytywane automatycznie.

Parking mieści kilkanaście pojazdów, plac ma kształt zbliżony do kwadratu i istnieją dwie bramki – wjazdowa i wyjazdowa, które muszą być sterowane automatycznie.

Plac jest na tyle nieduży, że jedna kamera umieszczona patrząca w dół jest w stanie objąć ten teren.

W celu sprawdzenia wykonalności projektu przygotowano makietę – wydruk powierzchni parkingu i modele samochodzików.

Obraz zawierający zabawka, Pojazd zabawka, w pomieszczeniu, wiertarka

Opis wygenerowany automatycznie

Autka mają nalepione numery rejestracyjne tak jak w prawdziwych autach.

Kamery są nieruchome, możliwe było więc ręczne oznaczenie na obrazie parkingu miejsc dozwolonych oraz dróg dojazdowych.

A screenshot of a car parking lot

Description automatically generated

W momencie, gdy auto podjeżdża pod bramkę wjazdową, kamera przy bramce skanuje jego rejestrację i wpuszcza, jeśli spełnione są pewne warunki (należy je przedyskutować). W odpowiednim momencie musi również zamknąć bramkę (pod jakim warunkiem - należy przedyskutować).

Kamerka widzi pojazd i śledzi jego położenie aż do momentu wyjazdu. Jeżeli auto wykonuje niedozwolone ruchy, musi to zostać odnotowane i zarządca musi zostać zaalarmowany. Co może być taką niedozwoloną akcją (przedyskutować)?

Jeżeli auto zbliży się do bramki wyjazdowej, przy zaistnieniu odpowiednich warunków (jakich – do dyskusji), bramka otwiera się i wypuszcza pojazd a następnie zamyka się.

Jakie warunki powinien spełniać system?

1. Działamy na własnoręcznie przygotowanej makiecie.
2. Baza danych uprawnionych numerów rejestracyjnych.
3. Prowadzenie dziennika wjazdów / wyjazdów oraz niedozwolonych akcji
4. Program powinien rozróżniać samochody od innych obiektów (np. ludzie, rowery).
5. Możemy założyć, że warunki oświetlenia są niezmienne
6. W przypadku chwilowego zaniku obrazu z kamery lub chwilowego zaniku prądu system nie może stracić pamięci tego co śledził przed wyłączeniem.
7. Podsystem rozpoznawania tablic i sterowania bramkami powinien radzić sobie w przypadku gdy do wjazdu jest kolejka – odpowiednio podnosić i opuszczać tak, aby nie uszkodzić pojazdu a także aby uniemożliwić przejechanie dwóch aut na jedną tablicę. Możliwe również, że kierowca po otwarciu szlabanu zrezygnuje z wjazdu i wycofa się.

**Polecenia projektowe do fizycznego modelu:**

Skompletuj kilkanaście modeli samochodzików w tej samej skali

Zaprojektuj i wydrukuj planszę parkingu

Wykonaj odpowiednie plansze tablic rejestracyjnych

Zamiast modeli autek mogą być pudełeczka. Na górze nalepione zdjęcie dachu samochodu, a z boku numer rejestracyjny.

Wykonaj statywy do smartfonów dla kamery górnej oraz wjazdowej i wyjazdowej

**Opracuj architekturę systemu informatycznego**

Opracuj przypadki użycia i wysokopoziomowy algorytm dla ich realizacji. Załóż, że każda z kamer jest obsługiwana przez osobny proces i procesy te komunikują się w pewien sposób (np. poprzez bazę danych lub dodatkowy proces-serwer). Pomyśl o sytuacjach niestandardowych, które mogą zaistnieć na parkingu.

**Zaimplementuj system**

Sugerowane technologie: Python, OpenCV, YOLO, dowolna baza relacyjna.

**W zależności od liczby osób w zespole**

Powyższy opis dotyczy grupy **3 osobowej**. Można wykonywać go także w grupie 2 lub 4 osobowej. W każdym z przypadków uzgadniamy z wykładowcą zakres projektu, tj funkcje obowiązkowe i ponadprogramowe, ewentualnie listę funkcjonalności na ocenę 3,4,5.