| **TEMAT:** Wykrywanie i klasyfikacja obiektów dla początkujących w Scratchu |
| --- |

| **SCENARIUSZ LEKCJI** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Szkoła:*** | | ***Czas (minuty):*** | 90 |
| ***Nauczyciel:*** |  | ***Wiek uczniów:*** | 13-14 |

| ***Zagadnienie główne:*** | Co to jest wykrywanie i klasyfikacja obiektów? |
| --- | --- |

| ***Tematyka:*** |
| --- |
| * Wykrywanie i klasyfikacja obiektów dla początkujących w Scratchu |
| ***Cele:*** |
| * Nauka czym jest wykrywanie i klasyfikacja obiektów w Scratchu dla początkujących |
| ***Oczekiwane efekty:*** |
| * Zrozumienie, czym jest wykrywanie i klasyfikacja obiektów za pomocą prostego przykładu w Scratchu * Zrozumienie różnicy między wykrywaniem obiektów, a klasyfikacją obiektów |
| ***Formy pracy:***   * praca w parach, praca w grupach   ***Metody:*** |
| * prezentacja, dyskusja, ćwiczenia interaktywne |

| **TOK LEKCJI** |
| --- |
| **Przebieg zajęć** |
| **WPROWADZENIE**  *Jaka jest według uczniów różnica między wykrywaniem obiektów, a klasyfikacją obiektów?*  Wykrywanie i klasyfikacja obiektów przyciągnęła wiele uwagi w ostatnich dziesięcioleciach.  W dziedzinie widzenia komputerowego jedno z najczęstszych pytań dotyczy różnicy między klasyfikacją obrazu, wykrywaniem obiektów i segmentacją obrazu.  Zacznijmy od zrozumienia, czym jest klasyfikacja obrazu:  Rozważmy poniższy obraz:  A picture containing dog, sitting, mammal, white  Description automatically generated  Rozpoznajemy natychmiast. To jest pies. Cofnijmy się o krok i przeanalizujmy, jak doszliśmy do tego wniosku. Pokazano nam obraz i sklasyfikowaliśmy klasę, do której należał (w tym przypadku psa). I o to, w skrócie, chodzi w klasyfikacji obrazów.  Jak widzieliśmy, jest tu tylko jeden obiekt: pies. Możemy łatwo użyć modelu klasyfikacji obrazu i przewidzieć, że na danym obrazie znajduje się pies. Ale co, jeśli mamy zarówno kota, jak i psa na jednym obrazie?  A cat and a dog  Description automatically generated with medium confidence  W takim przypadku możemy trenować wieloetykietowy klasyfikator. Jednak nie będziemy znać lokalizacji żadnego zwierzęcia/obiektu na obrazie. Tutaj wkracza lokalizacja obrazu. Pomaga nam określić położenie pojedynczego obiektu na danym obrazie. W przypadku obecności wielu obiektów polegamy na koncepcji detekcji obiektów. Za pomocą detekcji obiektów możemy przewidzieć lokalizację wraz z klasą dla każdego obiektu.    **Przedstawienie celu głównego lekcji:**  Wprowadzenie do wykrywania i klasyfikacji obiektów dla początkujących poprzez przykłady różnych zastosowań. |
|  |
| **CZĘŚĆ GŁÓWNA**  **Aplikacja z wykrywaniem obiektów**  **PictoBlox** jest obecnie jedyną aplikacją posiadającą zdolności detekcji obiektów. Jest to aplikacja typu desktop, którą należy najpierw zainstalować ze strony https://thestempedia.com/product/pictoblox/download-pictoblox/ (427 Mb).  Krok 1: Po zainstalowaniu załaduj rozszerzenie do detekcji obiektów.  Krok 2: Oto dostępne bloki do programowania.  Graphical user interface, text, application, chat or text message  Description automatically generated  Pierwsze 3 bloki dotyczą ustawień strumienia kamery, a pozostałe są wykorzystywane do analizowania i raportowania.  Sytuacja z klasyfikacją obiektów jest znacznie lepsza, ponieważ mamy kilka innych aplikacji do wyboru (oprócz PictoBlox).  **Makeblock (mBlock)** - <https://ide.mblock.cc/>  Załaduj rozszerzenie Cognitive Services, a znajdziesz 4 bloki do użycia w celu rozpoznawania obiektów (klasyfikacji).    Makeblock udostępnia również rozszerzenie Teachable Machine (nie mylić z Google), w którym możesz trenować do 3 klas i używać go do klasyfikacji obiektów.  **Scratch (ML4KIDS)** - <https://machinelearningforkids.co.uk/scratch3/>  Załaduj rozszerzenie ImageNet.  Graphical user interface, text, application  Description automatically generated  Dostępne są 3 bloki. Użyj ich w połączeniu z rozszerzeniem Video Sensing, aby włączać/wyłączać strumień wideo z kamery oraz ustawić przezroczystość. Rozszerzenie to zostało przeszkolone do rozpoznawania zdjęć tysiąca powszechnych obiektów. Model uczenia maszynowego oparty jest na MobileNet (modelu ML zaprojektowanym dla urządzeń mobilnych, co oznacza, że nie wymaga dużych mocy obliczeniowych). Pełna lista obiektów jest dostępna tutaj: <https://storage.googleapis.com/download.tensorflow.org/data/ImageNetLabels.txt>      **Scratch (MITMEDIALAB)** - <https://mitmedialab.github.io/prg-extension-boilerplate/create/>  Załaduj rozszerzenie Teachable Machine.  Graphical user interface, text, application  Description automatically generated  Użyj tych bloków w połączeniu z Google Teachable Machine.  Graphical user interface, text, application, chat or text message  Description automatically generated  **Stretch3 (github.io)** - <https://stretch3.github.io/>  Załaduj rozszerzenia ML2Scratch, TM2Scratch i ImageClassifier2Scratch, aby używać wielu bloków do klasyfikacji obiektów i szkolenia.  **Graphical user interface, application  Description automatically generated**  **Bloki ML2Scratch**    **Bloki TM2Scratch**    **Bloki ImageClassifier2Scratch**  **Graphical user interface, application  Description automatically generated**  Teachable machine (Google) - <https://teachablemachine.withgoogle.com/>  Ta aplikacja służy do szkolenia modelu i wykorzystywania go do rozpoznawania obiektów w połączeniu z rozszerzeniami Teachable Machine dostępnymi w **PictoBlox, Scratch (MITMEDIALAB) i Stretch3**.**Graphical user interface, application  Description automatically generated**  Przykład użycia detekcji obiektów - długopis lub marker.  Teachable Machine jest używane do szkolenia 2 klas. Link do wytrenowanego modelu to:  https://teachablemachine.withgoogle.com/models/FdWn0CA2a/  Rozszerzenia używane w PictoBlox to Object detection i Machine learning.    Detekcja i klasyfikacja obiektów są dwiema kluczowymi zadaniami w rozumieniu obrazu. Rozpoznawanie obiektów na obrazie wymaga połączenia wielu różnych sygnałów z danych obrazowych. Często wykorzystuje się dwa rodzaje informacji: lokalny wygląd, który opisuje sam obiekt, oraz globalną reprezentację, która przechwytuje informacje specyficzne dla obrazu. Te dwa rodzaje informacji są często wykorzystywane w dwóch zadaniach: detekcji obiektów i klasyfikacji.  *Klasyfikacja*  Klasyfikacja to zadanie uczenia maszynowego polegające na określaniu, które obiekty znajdują się na obrazie lub wideo. Polega na szkoleniu modeli uczenia maszynowego, aby rozpoznawały obecność określonych klas (obiektów). Klasyfikacja jest przydatna na poziomie decyzji tak-nie, czyli stwierdzenia, czy obraz zawiera obiekt/anomalie, czy nie.  Odrębnym zadaniem od klasyfikacji jest lokalizacja lub określanie pozycji sklasyfikowanych obiektów na obrazie lub wideo.  *Wykrywanie/Detekcja obiektów*  Wykrywanie obiektów łączy klasyfikację i lokalizację, aby określić, jakie obiekty znajdują się na obrazie lub wideo i gdzie dokładnie się one znajdują. Wykorzystuje klasyfikację dla rozróżnienia różnych obiektów i stosuje prostokątne obszary ograniczające (bounding boxes). Detekcja obiektów jest przydatna do identyfikacji obiektów na obrazie lub wideo. Przykłady zastosowań detekcji obiektów obejmują wykrywanie twarzy wraz z analizą po wykryciu, taką jak rozpoznawanie emocji, oszacowanie wieku lub wykrywanie senności. Istnieje wiele aplikacji detekcji obiektów w czasie rzeczywistym w zarządzaniu ruchem drogowym, na przykład systemy wykrywania pojazdów na podstawie scen ruchu drogowego.  Jak opisano powyżej, najpopularniejsze podejścia w dziedzinie widzenia komputerowego to klasyfikacja i detekcja obiektów, które pozwalają zidentyfikować obiekty obecne na obrazie i określić ich pozycję.  Widzieliśmy trzy różne aplikacje, ale bardzo podobne do detekcji i klasyfikacji obiektów.  Teraz jesteśmy zaznajomieni z podstawowymi poleceniami i gotowi do wykonania podstawowego programowania dla detekcji i klasyfikacji obiektów.  Opracuj tabelę K.W.L. (Know, Want, Learned) ze swoimi uczniami.   | Co wiem | Co chcę wiedzieć | Czego się nauczyłem/nauczyłam | | --- | --- | --- | |  |  |  | |
|  |
| **PODSUMOWANIE**  Wykrywanie i klasyfikacja obiektów to dwie kluczowe zadania w analizie obrazów. |
|  |

| ***Metody*** | ***Formy pracy*** |
| --- | --- |
| ***prezentacja***  ***ćwiczenie interaktywne/symulacja komputerowa*** | ***praca indywidualna***  ***praca w parach***  ***praca grupowa*** |

| ***Materiały:*** |
| --- |
| * <https://machinelearningforkids.co.uk/scratch3/> * <https://storage.googleapis.com/download.tensorflow.org/data/ImageNetLabels.txt> * <https://mitmedialab.github.io/prg-extension-boilerplate/create/> * <https://ide.mblock.cc/> * <https://stretch3.github.io/> * <https://thestempedia.com/product/pictoblox/download-pictoblox/> * <https://teachablemachine.withgoogle.com/> * <https://teachablemachine.withgoogle.com/models/FdWn0CA2a/> |

| ***Literatura*** |
| --- |

| **OBSERWACJE, UWAGI, NOTATKI** |
| --- |
|  |