**Deep Learning TensorFlow + Keras**

**w języku programowania Python**

***Na początek…***

Na samym początku chcielibyśmy zaznaczyć kilka ważnych spraw. W krótkim wstępie przedstawimy Wam proste definicje **sztucznej inteligencji (AI – Artificial Intelligence), uczenia maszynowego (Machine Learning) i uczenia głębokiego (Deep Learning).** Również postaramy się zaprezentowac nasze środowisko pracy, czyli język programowania **Python**. Dlaczego **Python**? Co ma w sobie takiego? Dlaczego jest numerem jeden? Opowiemy o tym w tej oto prezentacji 😊.

**Czym jest Deep Learning?**

Na początku zakolegujmy się z twierdzeniem **Deep Learningu**. Inaczej, w języku polskim - uczenie głębokie, to jeden z najszybciej rozwijających się gałęzi sztucznej inteligencji. Polega na tworzeniu sieci neuronowych, czyli takich systemów informatycznych, których budowa i funkcjonowanie przypomina pracę ludzkiego mózgu. Samo pojęcie jest dziedziną szerszego pojęcia zwanego Machine Learningiem, natomiast obydwa pojęcia ściśle nawiązują to sztucznej inteligencji.  
Aby dowiedzieć się czym jest **Deep Learning**, powinniśmy najpierw poznać dwa pojęcia.  
**Artificial Intelligence** (sztuczna inteligencja)oraz **Machine Learning** (uczenie maszynowe). A więc omówmy to po kolei!

**Czym jest sztuczna inteligencja?**

Sztuczna Inteligencja z języka angielskiego **Artificial Intelligence** w skrócie **AI** jest dziedziną wiedzy obejmująca m.in. obliczenia ewolucyjne, sieci neuronowe (deep learning), sztuczne życie czy robotykę. Sztuczna Inteligencja w szczególności kojarzona jest z Inteligencją.

**Inteligencja (naturalna inteligencja)**, jest zdolnością do postrzegania, analizy i adaptacji zmian względem otoczenia. Zdolność rozumienia, uczenia się oraz wykorzystywania posiadanej wiedzy i umiejętności w wielu sytuacjach. W wielu przypadkach te sytuacje są uznane przez nas za trudne.

Mówiąc o **sztucznej inteligencji** rozszerzamy pojęcie **inteligencji**. Sztuczną inteligencją możemy nazwać maszyny czy programy komputerowe, które próbują naśladować człowieka. Chcemy zatem uznać za „inteligentne” takie programy, które są w stanie rozwiązywać trudne zadania. Ponieważ w naturalny sposób celem konstruowania takich programów jest umożliwienie zautomatyzowania pewnych czynności wykonywanych przez ludzi, interesować nas będzie rozwiązywanie zadań, które według opinii człowieka wymagają inteligencji.

**Sztuczną inteligencję** można definiować inaczej na przykład:

**- SI** to nauka mająca za zadanie nauczyć maszyny zachowań podobnych do ludzkich,  
**- SI** to nauka o tym, jak nauczyć maszyny robić rzeczy które obecnie ludzie robią lepiej.  
**- SI** to nauka o komputerowych modelach wiedzy umożliwiających rozumienie, wnioskowanie i działanie.

Pojęcie **sztucznej inteligencji** pojawiło się w latach 50 ubiegłego wieku i z racji bardzo ograniczonej mocy obliczeniowej, rozwój tej dziedziny był bardzo powolny. W dzisiejszych czasach pracę nad sztuczną inteligencją stały się bardzo popularne głównie z dwóch powodów:

Moc obliczeniowa super komputerów, a nawet personalnych komputerów pozwalają na wykonywanie skomplikowanych obliczeń wymaganych w algorytmach sztucznej inteligencji. Ogromna ilość danych, które trzeba przetworzyć - człowiek nie jest w stanie odczytać, usystematyzować, przeliczyć oraz zapisać ciągle zmieniających się danych.

**Czym jest Machine Learning?**

***Uczenie maszynowe***dziedzina zajmująca się analizą danych, na których podstawie pozyskuję informację. Zawiera się w pojęciu sztucznej inteligencji. Algorytmy uczenia maszynowego zdolne są do przetwarzania ogromnej ilości danych, w których odnajduje wzorce, reguły i zależności. Wykorzystanie wiedzy z analiz uczenia maszynowego można zauważyć m.in. filtrach antyspamowych, prężnie działających wyszukiwarkach internetowych, systemach rekomendacyjnych i innych. W odróżnieniu od zwykłych algorytmów, uczenie maszynowe nie posiada z góry narzuconych kroków do osiągnięcia celu jak to ma miejsce np. w algorytmie poszukiwania w grafie. Algorytm uczenia maszynowego sam odnajduję sekwencje kroków, jakie powinien wykonać, aby otrzymać wynik a proces zdobywania wiedzy na podstawie przykładowych danych nazywany jest właśnie uczeniem algorytmu.

**Uczenie maszynowe jest najczęściej wybieraną dziedziną sztucznej inteligencji – przez ostatnie lata rozwija się niesamowicie szybko.**

**Jak działa Deep Learning?**

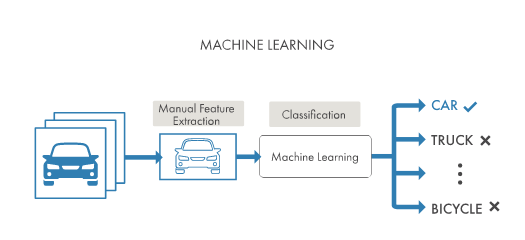
Jak wspomnieliśmy wcześniej, deep learning jest działem machine learningi. Poddział ten wykorzystuje wiele warstw tzw. „neuronów”, aby skutecznie wyodrębnić dane wyższego poziomu z dostępnych danych wejściowych. Dla przykładu – niższe warstwy mogą odpowiadać, za wyznaczanie krawędzi obrazka, gdy wyższe zajmują się rozpoznawaniem rzeczy, które głównie są istotne dla człowieka, jak twarze, litery czy cyfry. W skrócie Deep Learning tworzy sieć neuronową, która ma za zadanie symulować prace ludzkiego mózgu.

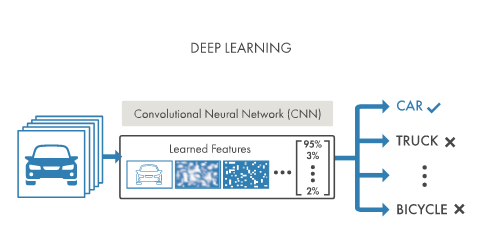
**Różnice pomiędzy Deep, a Machine Learningiem!**

Jako pierwsze zaprezentujmy działanie **uczenia maszynowego**. Będziemy pracować na kolekcji zdjęć z dwoma wyróżniającymi się dla człowieka obiektami. W jednej grupie zdjęć będą znajdować się pieski, natomiast w drugiej kotki. Aby pomóc naszemu algorytmowi to najpierw musimy „przedstawić” mu te obrazy. Jednak, skąd algorytm wie jakie to jest zwierzę? Odpowiedzą na to pytanie jest obszerność jak i poprawność danych wejściowych. Po prostu, sam musisz zdefiniować, które z dostępnych obrazków należą do jakiej grupy. Zaznaczyć charakterystyczne cechy obu zwierząt i zapodać je programowi. Takie dane są wystarczające, aby nasz algorytm uczenia maszynowego mógł zacząć trenować rozpoznawanie tych dwóch zwierząt. Z każdym nowym obrazkiem, będzie sprawdzał i rozpoznawał cechy charakterystyczne dla zwierzęcia w oparciu o poprzednie identyfikacje.

A jak działa **deep learning?** Deep learning używa innego podejścia do tematu, główna jego zaletą jest to, że niekoniecznie potrzebuję uporządkowanych danych z wyznaczonymi cechami charakterystycznymi obu zwierząt, aby je sklasyfikować. W takim przypadku surowe dane (zdjęcie), jest przesyłane pomiędzy różnymi poziomami sieci neuronowej, każdy z tych poziomów odpowiada za rozpoznanie i wydobycie konkretnej cechy zwierzęcia. Można powiedzieć, ze Deep learning uczy się od początku do końca. Sieć dostaje surowe dane i zadania do wykonania. Algorytm sam musi sklasyfikować, nauczyć się i ocenić czy na zdjęciu znajduję się piesek czy kotek.

Warto wspomnieć, że deep learning udoskonala się wraz ze wzrostem automatycznie przeanalizowanych danych.





**O nie! Uczenie maszynowe ewoluuje!**

Mimo to, że staramy się rozróżniać te dwa pojęcia to tak naprawdę **Deep Learning jest Machine Learningiem!** Deep Learning powinniśmy traktować jako ewolucję Machine Learningu! Tak naprawdę Deep Learning to Machine Learning wykorzystujący zaprogramowaną sieć neuronowa!

**Do czego wykorzystywany jest Deep Learning?**

Deep Learning wykorzystywany jest w wielu dziedzinach. Podczas opisu samej definicji wymieniłem kilka z nich, ale przedstawmy jeszcze klika z nich:

- automatyczne rozpoznawanie mowy,  
- rozpoznawanie zdjęć,  
- rozpoznawanie sztuki,  
- rozpoznawanie języka naturalnego,  
- odkrywanie leków,  
- wybieranie odpowiednich reklam,  
- wybieranie rekomendacji,  
- bioinformatyka,  
- odnawianie obrazów,  
- wykrywanie oszustw finansowych,  
- wojsko, robotyka.

**Co to jest Python?**

Wysoko poziomowy język programowania, wydany został początkiem lat 90 przez Guido van Rossum. Język ten jest rozwijany jako projekt z otwartym kodem źródłowym i jest dostępny w dwóch wersjach: **Python 2** oraz **Python 3**. Z racji dużych różnic oraz brak wsparcia dla kilku ważnych modułów, zdecydowano się rozwijać dwie wersje niezależnie od siebie.

**Jakie są główne cechy języka Python?**

Język programowania Python jest atrakcyjny dla początkującego programisty z racji na jego prostotę oraz fakt, że jest on darmowy. Niemniej jednak Python dzięki swojej skalowalności jest odpowiednim narzędziem dla profesjonalistów, którzy tworzą duże systemy komercyjne. W szczególności warto nadmienić tu kilka najważniejszych cech tego języka.

**Interpretowany!**

Napisany kod źródłowy poddany jest analizie i każde przeanalizowane polecenie zostaje od razu wykonane. Proces ten może okazać się dłuższy niż wykonanie klasycznie skompilowanego programu, lecz w przypadku wprowadzenia zmian bądź debugowaniu napisanego programu, interpreter zyskuje, na czasie względem kompilowanych języków co stanowi, jeden z wielu pozytywnych stron tego języka. Możliwe jest wykonanie poleceń z poziomu interpretera (linia po linii) lub wykorzystanie edytora tekstu i stworzenie tzw. skryptu z rozszerzeniem **.py**.

**Wieloparadygmatowy!**

Python umożliwia wykorzystanie kilku paradygmatów programowania (obiektowy, imperatywny, funkcyjny) przy czym nie ogranicza w wyborze jednego w skali programu. Programista może łączyć najlepsze rozwiązania z wybranych paradygmatów.

**Przenośny?!**

Omawiany język programowania dostępny jest na wszystkich liczących się platformach tj. Windows, Mac Os oraz Linux. Program napisany na jednej platformie, można w prosty sposób skopiować i działanie nie ulegnie zmianie oraz nie będzie konieczności wprowadzenia żadnych zmian.

**Typuje dynamicznie!**

Typ danych jest automatycznie przypisywany na podstawie wartości, jaka w danym momencie jest przypisana do danej zmiennej. Usprawnia to szybkie pisanie programu, gdyż programista nie musi zastanawiać jaki typ powinien zastosować w danym momencie. Python umożliwia, również nadpisywanie typów tj. raz przypisany typ można, zmienić przypisując, do zmiennej obiekt innego typu.

**Sam zarządza pamięcią!**

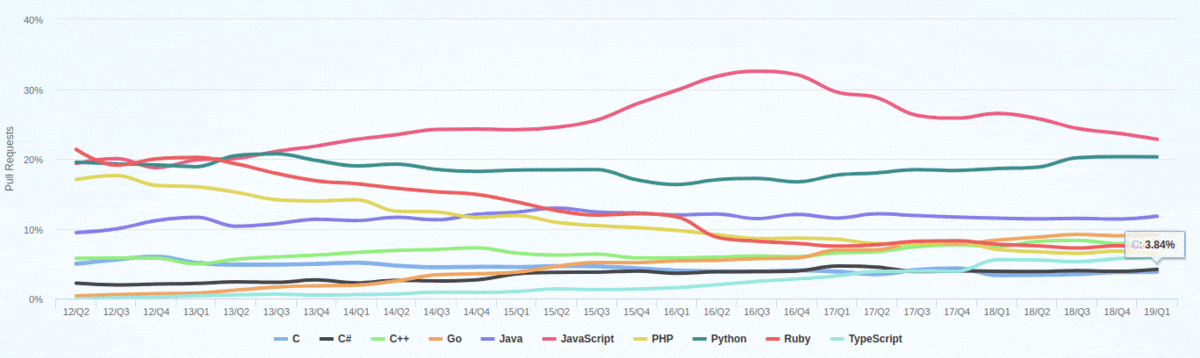
Python wykorzystuje mechanizm tzw. Garbage collector, który to ma za zadanie odciążyć programistę z przejmowania się alokacją pamięci. Mechanizm ten, sam usuwa z pamięci podręcznej, nieużywane obiekty.

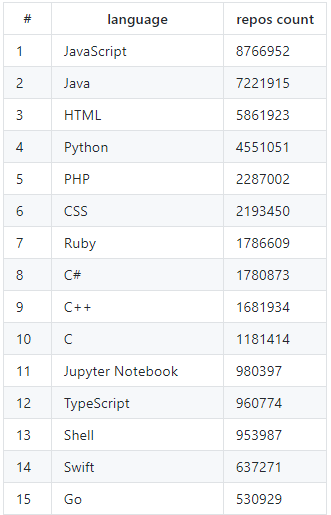
**Multum bibliotek oraz wsparcie społeczności!**

Język ten udostępnia ogromną ilość wbudowanych bibliotek pomagających programiście tworzyć programy. Fakt, iż Python posiada otwarty kod źródłowy, sprawia, że bardzo wiele ludzi angażuję, się w rozwój tego języka tworząc dodatkowe biblioteki.

**Właśnie dlatego!**

Właśnie dlatego na przestrzeni ostatnich lat Python wysunął się na podium w świecie programistycznym. W 2019 roku język Python umiejscawiał się w top 3 najczęściej wybieranych języków programowania.



 Wszystkim dobrze znana strona GitHub, udostępniła w 6 grudnia 2019 roku ilość repozytoriów stworzonych na ich stronie pogrupowanych językami programowania. Oto wyniki:

Jak widzimy uplasował się na czwartym miejscu (Tak naprawdę to trzecim, wszyscy wiemy, ze HTML to nie język programowania 😊). Zaraz za JavaScriptem i Java.

**No fajnie, ale dlaczego Deep Learning i Python?**

Przetłumaczyć z <https://www.geeksforgeeks.org/why-is-python-the-best-suited-programming-language-for-machine-learning/>

I <https://steelkiwi.com/blog/python-for-ai-and-machine-learning/>

**A tak po za tym, do czego ten cały wąż?**

Python jest językiem programowania ogólnego zastosowania i dzięki wymienionym cechom w poprzednich podrozdziałach, świetnie się nadaje do tworzenia stron internetowych (django) sprawdza się również w narzędziach monitorujących oraz zarządzających siecią. W mniejszym stopniu, lecz jednak wartym wspomnienia, Python wykorzystywany jest do tworzenia gier oraz dzięki niemu można w szybki i łatwy sposób stworzyć aplikacje okienkowe. Kluczową w tej pracy dziedziną, w której wykorzystywany jest ten język to sztuczna inteligencja zawierająca w sobie również statystykę oraz obliczenia naukowe.

Wspomniane już zastosowanie omawianego języka przez profesjonalistów w większych komercyjnych projektach znajduję potwierdzenie na liście światowej klasy firm które z niego korzystają. Na liście można zauważyć znane firmy takie jak Google, Yahoo czy Nasa które wykorzystują Pythona do swoich badań, wyszukiwarek, biznesowych aplikacji odpowiadających za planowanie czy nawet do tworzenia systemów rekomendacyjnych.