



Czym jest sztuczna inteligencja?

Wprowadzenie do algorytmu konwolucyjnych sieci neuronowych

W roku 1805 Joseph Jacquard opracował metodę wyszywania wzorów za pomocą kart perforowanych. Maszyna za pomocą oprogramowania została nauczona, w jaki sposób ma prowadzić nici, aby powstał zaprogramowany wzór. W tym samym czasie powstała pianola, instrument przypominający pianino, który odtwarza utwory muzyczne na podstawie perforowanych arkuszy papieru.

Następnym istotnym krokiem ludzkości na drodze do sztucznej inteligencji było opracowanie metod optymalizacji i predykcji matematycznej. Metody te rozpowszechniły się podczas II wojny światowej, minimalizując straty i optymalizując procesy logistyczne sił alianckich.

Za każdym razem mieliśmy do czynienia z pewnym urządzeniem, które dostawało określony wzorzec lub program i działało według niego. Maszyny pracowały na zasadzie reakcji na bodźce, które były przewidziane przez twórców tych maszyn. Człowiek tworzył maszyny. Maszyny działały tak, jak jej twórcy to zaprojektowali.

Ten wydawałoby się niezachwiany udział człowieka w tworzeniu zaczął chybotać się wraz z pojawieniem się nieskończonych ilości danych i konieczności ich szybkiego przetwarzania. Pojawiło się tak wiele danych, że konstruktorzy nie nadążali z projektowaniem systemów, które w sposób przewidywalny byłyby w stanie je przetworzyć. W nowej sytuacji rola człowieka twórczego stała się nieefektywna, ponieważ okazało się, że maszyny mogą same programować się dużo sprawniej.

Tak pojawiła się koncepcja sztucznej inteligencji. Przeciętny człowiek jest tysiące razy inteligentniejszy od najinteligentniejszej maszyny. Maszyna przez swoje powtarzane tysiące razy proste techniki analityczne jest w stanie wyszukać i przewidywać znacznie trafniej niż najinteligentniejszy człowiek. Pojawiły się więc nowe maszyny, które

same uczą się nowych danych, bez pomocy człowieka.

Algorytmy matematyczne, które same się uczą znane są ludzkości od bardzo dawna. Pierwsze takie algorytmy istniały już w XIX wieku. Mam na myśli pierwsze równania regresji liniowej. Sztuczna inteligencja maszyny to coś innego. To zdolność do wnioskowania na podstawie zupełnie nowych danych. To tworzenie nowych wzorców zachowań z połączenia kilku innych wzorców. Każdy człowiek ma zdolność radzenia sobie w zupełnie nowej sytuacji wykorzystując dotychczasowe doświadczenia. Każdy inteligentny organizm w trakcie nauki wykorzystuje elementy wcześniejszych doświadczeń. Tę zdolność na naszych oczach przejmują teraz maszyny.

Istotą ewolucji jest zmiana. Dawniej samochody wyglądały inaczej, a jeszcze wcześniej nie było samochodów. Ludzie podróżowali koleją żelazną. Telewizja zaczyna ustępować internetowi, a tradycyjne arkusze kalkulacyjne ustępują zintegrowanym systemom typu BI. Niepokojące jest jednak to, że tym razem to my ludzie idziemy w odstawkę. Maszyny mimo swoich wciąż mizernych zdolności analitycznych zaczynają przewyższać nas inteligencją.

Oczywiście nie chodzi o to, że w pewnym momencie pojawi się Sky-net ze swoimi człekokształtnymi robotami i rozpocznie eksterminację ludzkości. Chodzi o to, że ludzie stopniowo stają się mniej wydajni i bardziej kłopotliwi od maszyn. Przerabialiśmy już tę lekcję na początku XIX wieku, gdy nowoczesne maszyny parowe wypierały indywidualnych wytwórców. Wtedy wszystko dobrze się skończyło, ponieważ jako ludzkość byliśmy właścicielami procesów. Dzisiaj procesy powierzane są maszynom, które projektują następne maszyny. My jako ludzie coraz częściej czujemy się jak turyści, którzy nie rozumieją, co dzieje się w zwiedzanej fabryce.

W lutym 1996 roku superkomputer IBM o nazwie Deep Blue wygrał w szachy z mistrzem Garri Kasparowem. Komputer wygrał, ponieważ znał prawdopodobnie wszystkie kombinacje ruchów i przebieg wszystkich rozgrywek szachowych z ostatniego stulecia. Komputer został zaprogramowany przez ludzi. Wygrali więc ludzie, mimo że to komputer był zwycięzcą. Komputer w tym przypadku nie był inteligentny, miał wszystko podane i zachował się tak, jak przewidzieli to jego twórcy.

W październiku 2015 roku program komputerowy AlphaGo należącej do Google firmy DeepMind pokonał w grze go profesjonalnego mistrza europejskiego Fana Huia. W marcu 2016 r. w meczu z jednym z najlepszych zawodowych graczy Lee Sedolem program AlphaGo wygrał 4:1. Go jest grą, o której się mówi, że ma więcej kombinacji ruchów niż jest atomów w obserwowalnym wszechświecie. W tej grze nie ma możliwości zaprogramowania gotowego algorytmu, który wygrałby z człowiekiem. Nie wystarczy więc wprowadzić do pamięci komputera historii wszystkich rozgrywek go. Tym razem maszyna sama musiała sobie poradzić improwizując.

Po pokonaniu ludzkości w go eksperci DeepMind stworzyli kolejny algorytm sieci neuronowych o nazwie AlphaGo-Zero, który sam nauczył się grać w go przeprowadzając miliony rozgrywek z samym sobą. Za każdym razem algorytm poprawiał coś w swojej grze. Po niespełna roku nowy algorytm pokonał dotychczasowego zwycięzcę program AlphaGo. Co ciekawe, kolejną odmianą tego algorytmu o nazwie Alpha Zero nauczyła się grać jednocześnie w trzy gry: w szachy, go oraz szachy japońskie. Program ten pokonało w go algorytm AlphaGoZero.

Zauważono wtedy, że podobnie jak człowiek, gdy sieć neuronowa nauczy

się jednej gry wtedy dużo szybciej uczy się kolejnej gry i jest w nią lepszy. Podobne zdolności zauważono przy nauce języków obcych przez sieci neuronowe. Wraz z każdym nowym językiem sieć uczyła się szybciej.

Nikt z badaczy i futurologów nie przypuszczał, że sztuczna inteligencja prześcignie człowieka tak szybko.

Machine Learning i Deep Learning

Istnieje kilka rodzin modeli sztucznej inteligencji zaliczanych do grupy Machine Learning. Pierwszą były modele regresyjne oparte na regresji liniowej. Potem pojawiły się modele oparte na drzewach decyzyjnych, spośród których najpopularniejszy to rodzina modeli Random Forest. Dość powszechnie stosuje się również modele z rodziny Support Vector Machine oparte na zasadzie dzielenia populacji. Wszystkie te modele mają jednak pewne wspólne ograniczenie. Nie uczą się w sposób rekurencyjny, czyli nie potrafią się uczyć przetwarzając miliony razy własnych obliczeń.

Systemami, które potrafią to robić są sztuczne sieci neuronowe. To one zwyciężyły w go. To sieci neuronowe znajdują obrazy w wyszukiwarkach google i rozpoznają głos na Facebooku.

Trzeba też powiedzieć, że w ostatnim czasie powstała nowa rodzina modeli machine learning, gdzie wykorzystuje się elementy technik stosowanych przez sieci neuronowe (CatBoost, LightGBM, XGBoost). Sieci neuronowe są modelami zaliczanymi do obszaru Deep Learning.

Historia sztucznych sieci neuronowych

Pierwsza sieć neuronowa bez sprzężenia zwrotnego została zbudowana w 1943 roku przez Warrena McCullocha i Waltera Pittsa. Współczesną rekurencyjną, sztuczną sieć neuronową wynalazł w roku 1982 amerykański fizyk John Hopfield.

Przez dziesięciolecia sztuczne sieci neuronowe traktowane były w kategoriach eksperymentu naukowego, ciekawostki matematycznej bez żadnego konkretnego zastosowania.

Wraz z dynamicznym rozwojem internetu świat potrzebował bardziej inteligentnych sposobów przetwarzania informacji bez nadzoru człowieka. Najwięksi gracze na rynku internetowym Google i Facebook opracowali własne

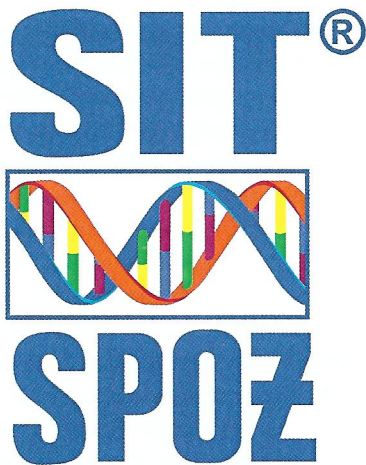
systemy sztucznej inteligencji. W listopadzie 2015 roku Google wydał pierwszą bibliotekę sztucznych sieci neuronowych o nazwie TensorFlow. Niedługo potem, we wrześniu 2017 roku Facebook, we współpracy z Microsoft, wydał bibliotekę sieci neuronowych PyTorch.

Sztuczne sieci neuronowe powstały jako imitacja biologicznych układów nerwowych. Mózgi istot żyjących składają się z milionów neuronów ułożonych w sieć połączeń. Do neuronów wpływają informacje ze świata zewnętrznego w postaci ładunków elektrycznych. Neuron przetwarzają te informacje przekazując je dalej do kolejnych neuronów. Istoty otrzymują informację zwrotną o efektach swoich działań i w ten sposób uczą się jak postępować. Wzorce zachowań przekazywane są do kodu genetycznego, przez co zwierzęta dokonują rozwoju ewolucyjnego.

Podobnie działają sztuczne sieci neuronowe. Poszczególne neurony otrzymują sygnały w postaci informacji cyfrowych, wzmacniają je lub osłabiają i przesyłają dalej do kolejnych neuronów. Na końcu sieć otrzymuje informację zwrotną o trafności swoich klasyfikacji, koryguje swoje procesy analityczne i rozpoczyna analizę od początku.

W kolejnym artykule, krok po kroku wyjaśnię, jak działa sieć neuronowa. Potem przeprowadzimy ćwiczenie polegające na zbudowaniu sieci neuronowej, której zadaniem będzie przewidywanie zdarzeń na podstawie informacji wejściowych.

Wojciech Moszczyński



Nasza oferta:

- konferencje naukowo-techniczne
- szkolenia podstawowe i specjalistyczne
- rzeczoznawcy: ekspertyzy, opinie i inne usługi
- uprawnienia energetyczne: szkolenia i egzaminy

biuro@sitspoz.pl
www.sitspoz.pl



Młyn Nowy Tomyśl oferuje do sprzedaży

- urządzenia i maszyny młyńskie
- mąkowsy i inne środki transportu
- oraz urządzenia laboratoryjne

64-300 Nowy Tomyśl,
ul. Zbąszyńska,
tel. kom. 509 367 933