

AI w mobilności miejskiej na przykładzie detekcji zajętości miejsc parkingowych w aglomeracjach miejskich

Paweł Sokołowski

Pion Cyfrowej Infrastruktury Miejskiej

Asseco Data Systems SA

Marzec 2020



Podstawowe pojęcia związane z zastosowaniem AI



Uczenie maszynowe (*machine learning*) – zautomatyzowane systemy analityczne, które uczą się wraz z upływem czasu i pozyskiwaniem większej ilości danych. Często stosują bardziej skomplikowane algorytmy (predykcyjne i normatywne)



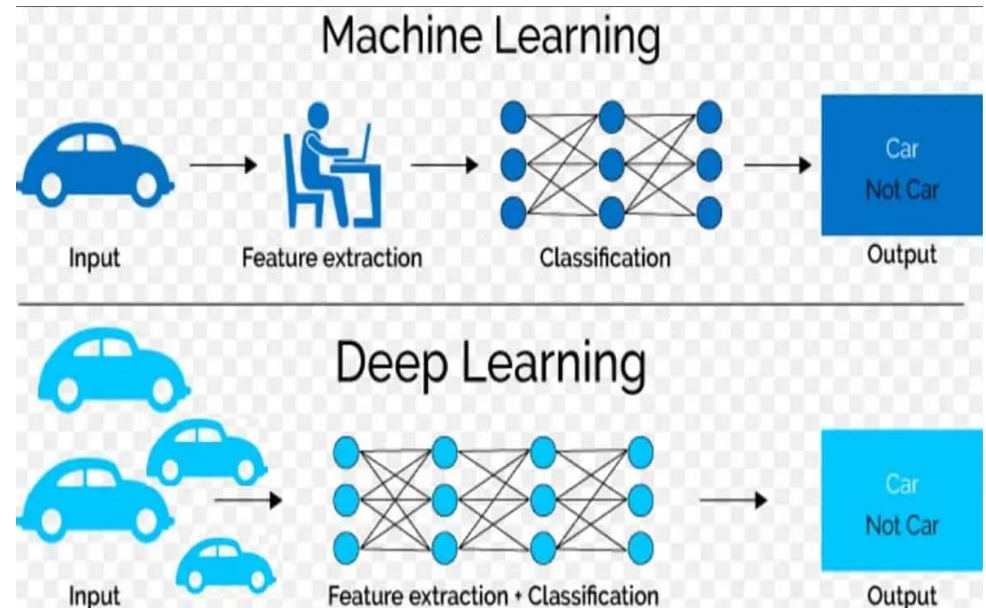
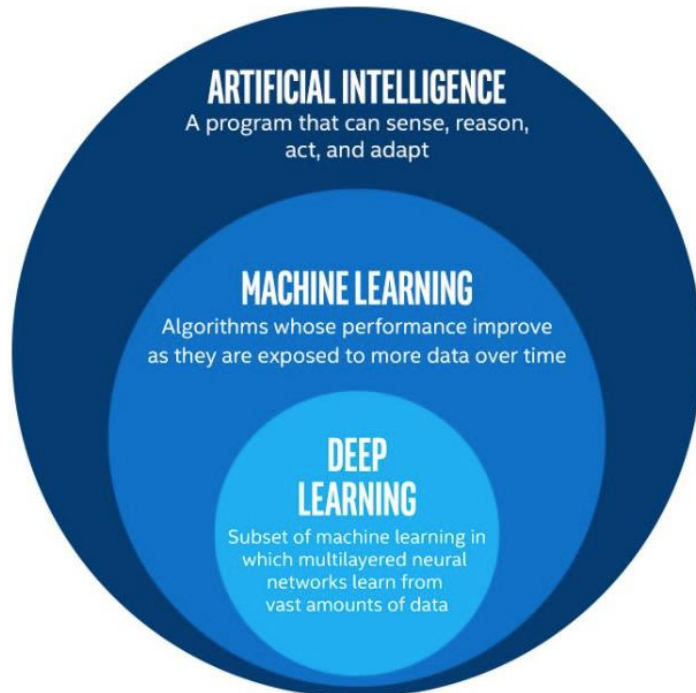
Głębokie uczenie (*deep learning*) – algorytmy związane ze sztuczną inteligencją opartą o sieci NN wielowarstwowe, wykorzystywane w pojazdach autonomicznych, do rozpoznawania obrazów i przy przetwarzaniu języka naturalnego. Zazwyczaj używają sieci neuronowych i innych skomplikowanych algorytmów. Pamięć, rozumowanie i uwaga stanowią ich kluczowe atrybuty



Systemy kognitywne (*cognitive systems*) – samouczące systemy (*self-learning systems*), które wykorzystują zestawy złożonych algorytmów, aby naśladować procesy zachodzące w ludzkim mózgu, z wykorzystaniem rozproszonych systemów komputerowych (*compute grids*)

A(I) czym się to różni tak bardziej po ludzku...?

Zależy od tego ile dać maszynie danych i ile wolności w popełnianiu błędów...



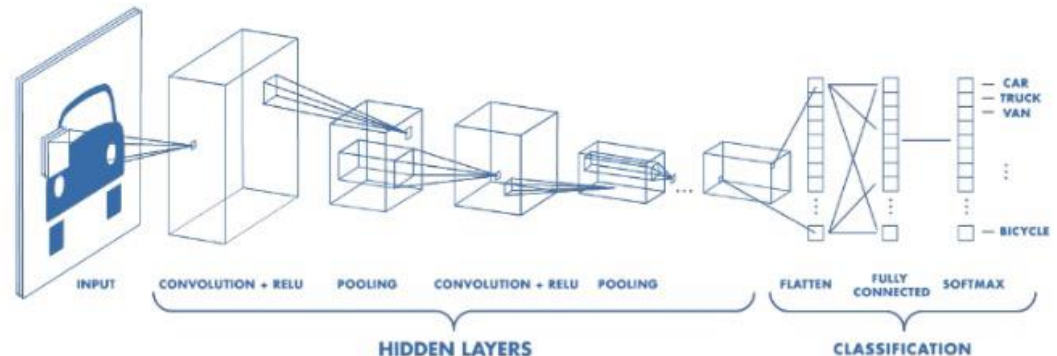
Więcej warstw = więcej możliwości

Więcej warstw to też więcej mocy obliczeniowej

Sztuczna sieć neuronowa to sieć połączonych ze sobą sztucznych neuronów gdzie każdy neuron reprezentuje jednostkę przetwarzającą informację.

W uproszczeniu sieć NN składa się z warstw neuronów, które można podzielić na:

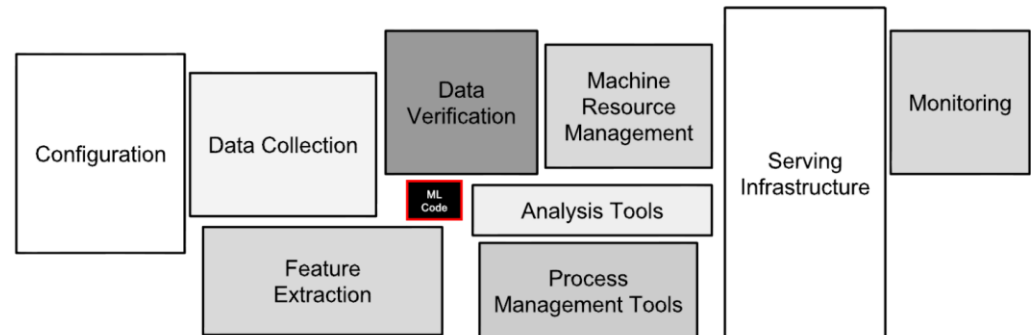
- Warstwę wejściową
- Warstwę ukrytą
- Warstwę wyjściową



Optymalizacja sieci neuronowych czy to już wszystko?

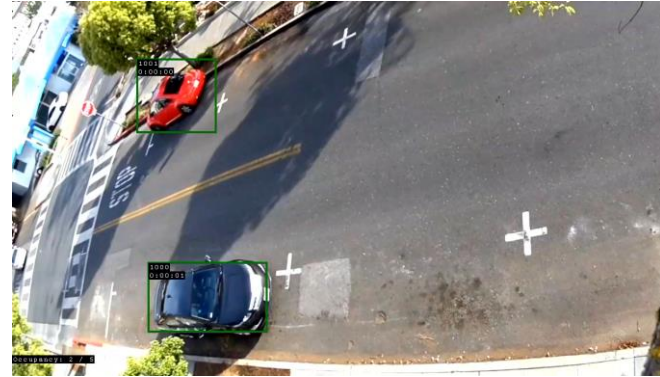
Intel's Xeon Cascade Lake vs. NVIDIA Turing

- AI jest w rzeczywistości systemami złożonych analiz dużych zbiorów danych
- Tylko mała część AI jest złożona z kodu ML
- Wymagane otoczenie ML jest ogromne i złożone



Analiza live wideo w technologii edge computing

- Użycie tańszych prostszych kamer ale o dobrej rozdzielczości
- Przetwarzanie „on the Edge” np. z wsparciem technologii Movidius (Intel)
- Lokalne składowanie danych wideo
- Dobre rozwiązanie dla systemów rozproszonych z wąskim lub ograniczonym kanałem komunikacji
- Przesyłanie wyłącznie metadanych o zdarzeniach
- Wymagana stosunkowo duża moc obliczeniowa rosnąca z ilością podłączonych kamer
- Efektywne łączenie kolejnych analizy

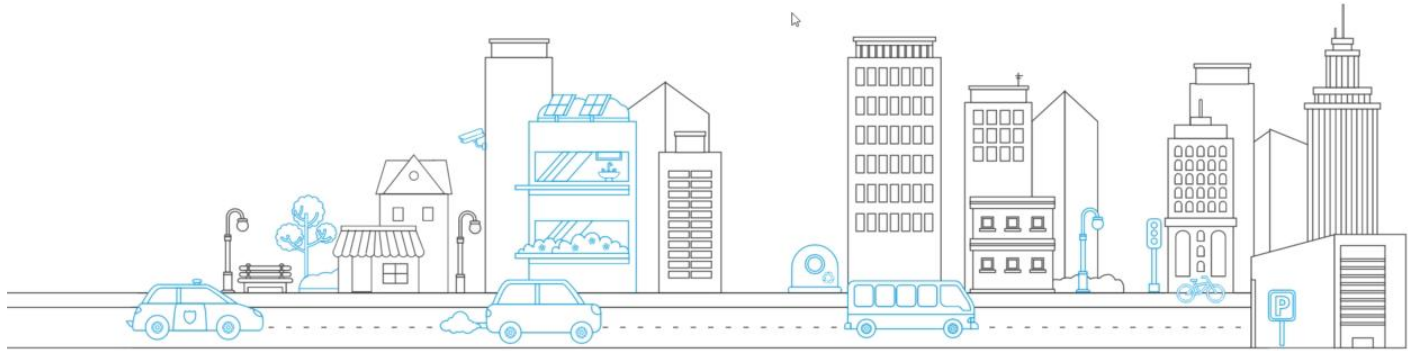


Metropolis

Czy AI działa już w Smart
City 4.0 w praktyce?



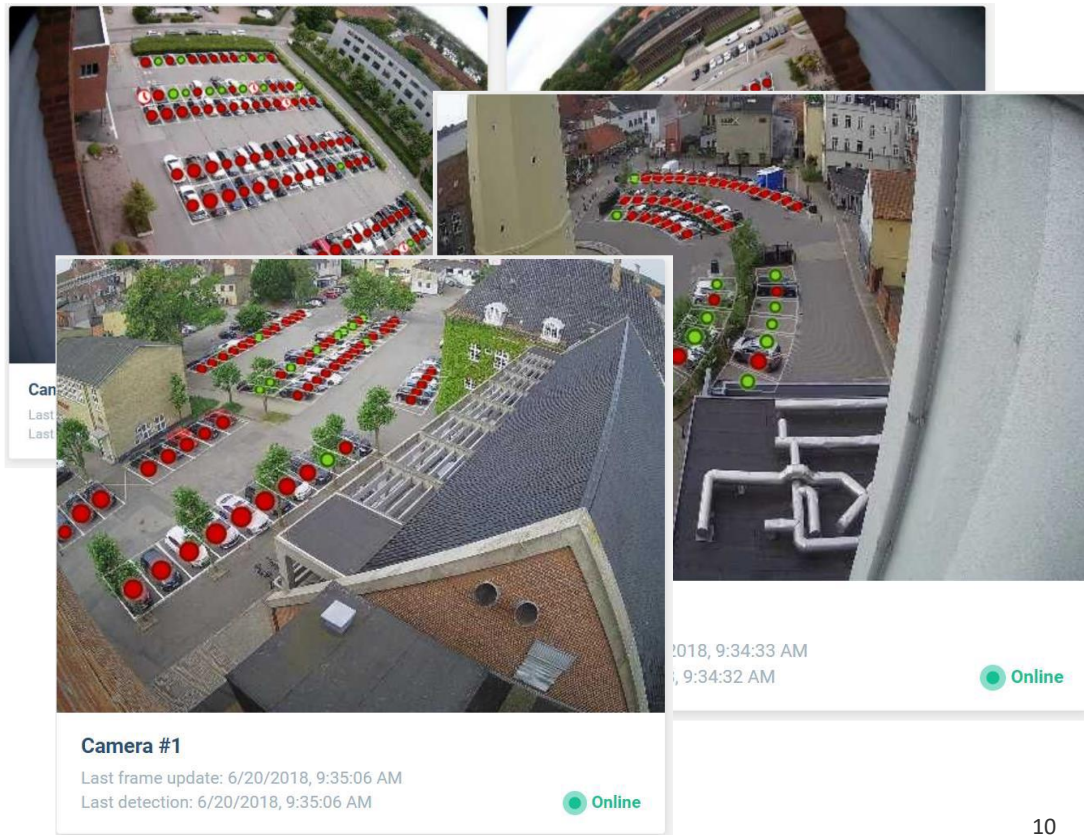
Metropolis



Analiza wideo z użyciem połączonych ML+DP

Nowe podejście do analizy wideo z AI

- Użycie prostych tanich kamer
- Analiza z małej ilości klatek – zmiany poklatkowe
- Duża ilość otwartych bibliotek i próbek do uczenia sieci neuronowych
- Bardzo wysoka skuteczność przy niskiej rozdzielczości obrazu
- Wysoka skuteczność w trudnych warunkach atmosferycznych (jesień/zima)
- Słabsza odporność na bardzo dynamiczne zmiany w obiektach w stosunku do „edge computing”



System e-parkingowy w smart city 4.0

Na bazie technologii ANPR i AI - Made in Poland

- ✓ Podejście platformowe do systemu z obowiązkową aplikacją mobilną
- ✓ Projekt strefy płatnego parkowania z uwzględnieniem analizy behawioralnej uczestników ruchu
- ✓ Projekt infrastruktury parkingowej z uwzględnieniem optymalizacji kosztów utrzymania
- ✓ Optymalizacja wykorzystania miejsc parkingowych z użyciem systemów naprowadzania i interaktywnej kontroli (PayByPlate, kontrola z ANPR)
- ✓ Dynamiczna informacja o zapełnieniu miejsc parkingowych (sieci neuronowe, uczenie maszynowe, edge computing, detektory indukcyjne)
- ✓ Integracja z istniejącymi i wdrażanymi systemami
- ✓ Integracja z Cepik 2.0



Kluczowe elementy systemu parkingowego na bazie ANPR +AI

- Wymiana parkometrów na technologię Pay by Plate z wykorzystaniem płatności Paypass/Paywave
- Wyposażenie kontrolerów w 2 technologie:
 - Kamery ANPR w wyselekcjonowanych pojazdach (sprawdzanie pojazdów ustawionych w strefie w sposób umożliwiający kontrolę automatyczną)
 - Czytniki kontrolerskie z kamerami i oprogramowaniem ANPR (sprawdzanie pojazdów ustawionych wzdłuż ulicy)
- Przeprojektowanie strefy umożliwiając maksymalnie zautomatyzowaną kontrolę strefy
- Włączenie w system parkingów P&R
- Wyselekcjonowanie parkingów o obszarze zamkniętym umożliwiającym opłaty automatyczne na bazie ANPR
- Uruchomienie systemu nawigacji na miejsca parkingowe wraz z wnoszeniem opłat (dane z kamer/ANPR i/lub sensorów w ulicy lub w lampach oświetlenia)

Metropolis

by **assecO**

www.assecods.pl

assecO
DATA SYSTEMS