

4. UCZENIE MASZYNOWE (MACHINE LEARNING)

Autor: Dejan Mirčetić

Istnieje wiele pytań na temat tego, czym jest Uczenie Maszynowe (ang. Machine Learning – ML). Czy jest to rzeczywiście proces, w którym maszyny samodzielnie się uczą wykorzystując do tego otoczenie zewnętrzne, czy też jest to sformalizowany za pomocą algorytmów matematycznych proces, który pozwala komputerom „wymyślać” reguły funkcjonujące w świecie zewnętrznym? Jakie narzędzia wykorzystuje ML? Jak wygląda typowy przepływ danych w kanale ML? Czy jest on stosowalny w tradycyjnych branżach, a nie tylko w branżach związanych z IT i Internetem? Jakie miejsce ML zajmuje w kontekście biznesu? Jak systematycznie wykorzystywać je do rozwiązywania problemów biznesowych? Czy istnieje jakaś architektura dotycząca tego, jak stosować uczenie maszynowe w ŁD?

Na te i podobne pytania postaramy się udzielić odpowiedzi w kolejnym rozdziale, kończąc go rzeczywistym przykładem studium przypadku zastosowania algorytmów ML w łańcuchu dostaw żywności.

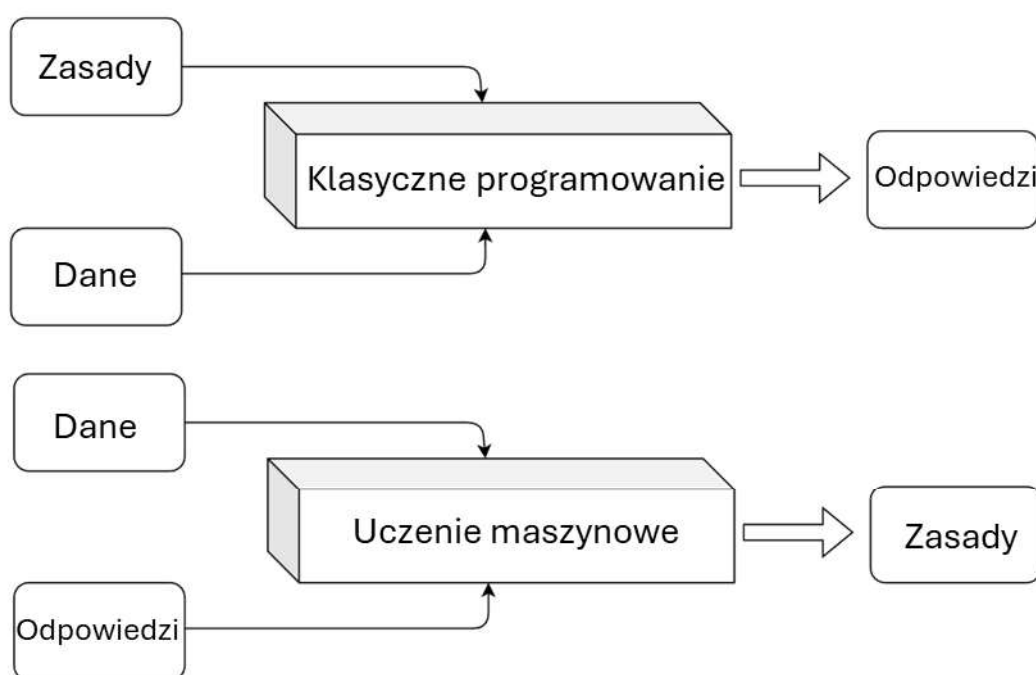
4.1. Czym jest uczenie maszynowe?

Uczenie maszynowe (ML) to dyscyplina skupiająca się na dwóch powiązanych ze sobą pytaniach: Jak można konstruować systemy komputerowe, które automatycznie ulepszają swoje możliwości wykorzystując do tego doświadczenie? oraz Jakie są podstawowe statystyczne prawa teorii informacji obliczeniowej, które rządzą wszystkimi systemami uczącymi się, w tym komputerami, ludźmi i organizacjami? Badanie uczenia maszynowego jest ważne zarówno dla znalezienia odpowiedzi na te podstawowe pytania naukowe i inżynierskie, jak i dla wysoce praktycznego oprogramowania komputerowego, które zostało wyprodukowane i wdrożone w wielu aplikacjach (Jordan & Mitchell, 2015).

ML wynika z pytania: czy działanie komputera mogłoby wyjść poza „to, co wiemy, jak mu zlecić wykonanie jakiegoś zadania” i nauczyć się samodzielnie, jak wykonać określone czynności? Czy komputer mógłby nas zaskoczyć? Czy komputer mógłby automatycznie nauczyć się tych reguł, opierając się na danych, zamiast o ręcznie napisane

reguły przetwarzania danych stworzone przez programistów? To pytanie otwiera drzwi do nowego paradygmatu programowania (Chollet, 2021).

ML umożliwia fundamentalną zmianę paradygmatu programowania (Rysunek 4.1). W programowaniu klasycznym programista (człowiek) wprowadza reguły (program) oraz dane, które są analizowane i przetwarzane zgodnie z tymi regułami. W rezultacie odpowiedzi są dostarczane na końcu procesu. Z drugiej strony, w ML programista (człowiek) wprowadza dane z odpowiedziami oczekiwanymi od danych, a dopiero na ich podstawie powstają reguły.



Rysunek 4.1 Klasyczne programowanie kontra szkolenie systemów uczenia maszynowego

Źródło: Chollet (2021)

Klasyczne programowanie można rozumieć jako programowanie imperatywne, ponieważ programista wstępnie definiuje wszystkie reguły, a wykonywanie kodu odbywa się zgodnie z nimi, podczas gdy uczenie maszynowe można rozumieć jako programowanie deklaratywne, w którym wyrażamy cele wyższego poziomu lub opisujemy ważne ograniczenia i polegamy na algorytmach matematycznych, aby zdecydować, jak i/lub kiedy przełożyć to na działanie.

Obecnie ML jest podstawą niezliczonych istotnych dla wielu procesów aplikacji, w tym wyszukiwania w sieci, ochrony poczty e-mail przed spamem, rozpoznawania mowy, rekomendacji produktów i innych (Ng, Andrew 2017). Wiele programistów systemów AI zdaje sobie obecnie sprawę, że w przypadku wielu aplikacji o wiele łatwiej jest „szkolić” system, pokazując mu przykłady pożądanego zachowania wejścia-wyjścia, niż programować go ręcznie, przewidując pożądaną odpowiedź dla wszystkich możliwych danych wejściowych.