

Szkolenie: AI i Machine Learning dla menedżerów i analityków

AI-ML-FOUNDATION

Kompleksowe szkolenie z zakresu AI i Machine Learningu, przewidziane dla menedżerów, decydentów i analityków. Na zajęciach, uczestnicy:

- zaczną od zapoznania się z modelami GPT i ChatGPT; nauczą się pisać skuteczne prompty (prompt engineering), poznają metody integracji ChatGPT z własnymi aplikacjami oraz API OpenAI,
- nauczą się tworzyć własne (firmowe) chatboty oraz agentów AI.

Następnie zaprezentujemy przegląd najpopularniejszych modeli Machine Learning i ich zastosowań. Będziemy pracować na realistycznych przykładach dla wybranych branż, na podstawie których słuchacze powinni być w stanie wyrobić sobie opinię i intuicję odnośnie do przydatności tych rozwiązań dla ich branż i organizacji. Omówimy modele:

- od najprostszych drzew decyzyjnych i regresji,
- poprzez systemy rekomendacyjne,
- systemy analizy anomalii i ich zastosowanie m.in. w finansach,
- do głębokich sieci neuronowych oraz przetwarzania języka naturalnego i obrazu.

Omówimy również temat zarządzania projektami AI w organizacji i cyklu życia projektu Machine Learning. Zarysujemy metodykę CRISP-ML oraz kluczowe narzędzia ML Ops, wspierające automatyzację i zarządzanie cyklem życia modeli AI.

Zdarzają się sytuacje, gdy nie chcemy lub nie możemy (na przykład z powodów prawnych) korzystać z rozwiązań dostarczanych przez zewnętrzne chmury i API. Zaprezentujemy kursantom przykładowy duży model językowy możliwy do wdrożenia na własnej infrastrukturze.

Na koniec zajmiemy się aspektami etycznymi i prawnymi wykorzystywania AI. Mamy tutaj m.in. zagadnienia prywatności, czy tematy takie jak aspekty regulacyjne w różnych krajach, jak również chociażby temat praw autorskich.

Zależy nam na możliwie praktycznym i konkretnym zaprezentowaniu wybranych technik i modeli. Dlatego na naszych zajęciach będziemy prezentować modele, ich zasady działania i zarysy algorytmów. Pokażemy też przykładowe aplikacje oraz – dla zainteresowanych – fragmenty kodów w języku Python realizujących wybrane zadania. Natomiast nie wymagamy od słuchaczy umiejętności programowania.

Dla wygody i możliwości pogodzenia zajęć m.in. z pracą wszystkich naszych Kursantów, zajęcia odbywają się wieczorami lub w ciągu dnia:

Kurs wieczorowy składa się z 10 spotkań - sesji Live, po trzy godziny zegarowe:

- zajęcia raz w tygodniu (wtorki) w godzinach 18:00 – 21:00
- dodatkowo, w piątki o 18:00 – konsultacje online z prowadzącym (dwie godziny).

Kurs dzienny składa się z 5 spotkań - sesji Live, po sześć godzin zegarowych:

- zajęcia standardowo w dwóch blokach: czw-pt oraz śr-pt, w godzinach 09:00 – 15:00
- dodatkowo, w godz. 15:00 - 17:00 odbywają się konsultacje z prowadzącym.

Zajęcia są nagrywane. W razie potrzeby będzie możliwość dostępu do nagrań.

Program

1. Wprowadzenie do AI, modeli językowych i GPT.

- Krótka historia i rozwój sztucznej inteligencji
- Podstawowe pojęcia, GPT i LLM (Large Language Models)
- Przegląd GPT (m.in. ChatGPT, GPT-3, GPT-4...) i LLM
- Zastosowania GPT i LLM w różnych branżach
- Wprowadzenie pojęć: przetwarzanie języka naturalnego (NLP), sieci neuronowe i uczenie głębokie (deep learning).

2. ChatGPT. Wykorzystanie w pracy biurowej. Prompt Engineering.

- Webowy interfejs użytkownika. Konta, wersje modelu. Prompt, konwersacja.
- Typy promptów: system, user, assistant, function
- Taktyka tworzenia efektywnych promptów. One-shot, few-shot
- Persona. Zarządzanie tonem i stylem odpowiedzi
- Zarządzanie formatowaniem odpowiedzi
- Optymalizacja i personalizacja promptów
- Wstrzykiwanie i przechowywanie kontekstu. Długotrwałe sesje dialogowe

3. Prompty - przykłady zastosowań, dobre praktyki i wzorce.

- Praktyczne przykłady zastosowań GPT i promptów w codziennej pracy.
- Tworzenie dokumentów. Korekta, podsumowanie, przepisywanie tekstów. Tłumaczenia
- Rozwiązywanie zadań. Odpowiedzi na pytania. Generowanie formuł i kodów, np. HTML, języki programowania
- Przykładowe scenariusze dla wybranych branż i zastosowań

4. Krótkie porównanie dostępnych i alternatywnych modeli językowych.

- ChatGPT, Gemini i Copilot
- Różnice pomiędzy modelami językowymi, np. przy wykorzystaniu identycznych promptów
- Pobieżne omówienie mocnych i słabych stron różnych modeli i ich wersji, np. przy zadaniach matematycznych, tłumaczeniach, dostępności do internetu i aktualnej wiedzy.

5. Inne usługi i ich integracje z ChatGPT - generowanie obrazów.

- Generowanie obrazów i grafik: DALL-E i jego integracja z ChatGPT na poziomie interfejsu WWW

6. API OpenAI, jego zastosowania i integracja z własnymi aplikacjami. Tworzenie firmowych chatbotów i asystentów.

- Konfiguracja i bezpieczeństwo korzystania z API OpenAI
- Konta, koszty i opłaty
- Rodzaje wywołań API. Punkty dostępu
- Integracja Chat GPT z innymi modelami i usługami AI
- Tworzenie własnych (np. firmowych) chatbotów i asystentów głosowych

7. Jak Agenci AI zmieniają oblicze nowoczesnych firm - od prostych automatów po inteligentne systemy podejmujące decyzje.

- Co to są Agenci AI i dlaczego warto ich znać?
- Jak działają w praktyce: realne zastosowania i inspirujące przykłady sukcesów
- Tworzenie własnego Agenta AI krok po kroku, bez konieczności kodowania
- Dobór odpowiedniej architektury oraz definiowanie celu agenta AI
- Wprowadzenie do architektury systemów RAG
- Techniki pracy z systemami RAG: pre-processing, embeddings, wektorowe bazy danych, konwersja formatów
- Tworzenie systemów RAG: LangChain i LangGraph

8. Wprowadzenie do Machine Learning (ML). Podstawowe pojęcia, działanie, zastosowania.

- Uporządkowanie definicji i pojęć
- Analiza danych, ML, AI, sieci neuronowe, deep learning
- Dane, algorytm, model, predykcja
- Regresja i klasyfikacja
- Błąd, metody jego pomiaru i porównywania
- Uczenie nadzorowane, nienadzorowane. Uczenie ze wzmocnieniem (RL)
- Krótki przegląd rodzajów technologii AI

9. Drzewa decyzyjne. Regresja i regresja logistyczna.

Zapoznanie uczestników z modelami drzew decyzyjnych oraz regresji logistycznej, na przykładzie wyboru leku lub terapii dla pacjentów. Słuchacze nauczą się, jak działają i jak tworzyć drzewa decyzyjne na podstawie przykładowych danych medycznych, aby identyfikować optymalne opcje leczenia.

9.1. Wprowadzenie do drzew decyzyjnych

- Podstawowe pojęcia drzew decyzyjnych
- Struktura drzewa decyzyjnego
- Algorytmy tworzenia drzew decyzyjnych

9.2. Zastosowania drzew decyzyjnych w medycynie

- Diagnoza chorób / procedury medyczne
- Wybór leku lub terapii
- Prognozowanie wyników leczenia

9.3. Tworzenie drzewa decyzyjnego do wyboru leku/terapii

- Zbieranie i czyszczenie danych medycznych
- Przygotowanie danych do analizy
- Budowa drzewa decyzyjnego

9.4. Interpretacja drzewa decyzyjnego

- Ocena dokładności drzewa decyzyjnego
- Wizualizacja drzewa decyzyjnego
- Wyciąganie wniosków z drzewa decyzyjnego

9.5. Zastosowanie drzewa decyzyjnego w praktyce medycznej

- Wspomaganie procesu podejmowania decyzji o leczeniu
- Komunikacja z pacjentami o wynikach analizy
- Monitorowanie wyników leczenia

9.6. Wprowadzenie do regresji logistycznej

- Pojęcie regresji. Przypomnienie najprostszej regresji liniowej
- Regresja logistyczna. Podstawowe pojęcia.
- Algorytm regresji logistycznej
- Interpretacja wyników regresji logistycznej
- Zastosowanie regresji logistycznej na przykładzie ochrony zdrowia
- Implementacja regresji logistycznej

Case study: podejmowanie decyzji w ochronie zdrowia - wybór leku kardiologicznego na podstawie wyników badań laboratoryjnych. Zastosowanie dwóch różnych modeli ML do tego samego problemu.

10. Systemy rekomendacyjne. Uczenie maszynowe na przykładzie e-commerce i w branży rozrywkowej.

Prezentacja wykorzystania regresji logistycznej w e-commerce. Uczestnicy nauczą się, jak stosować tę metodę do analizy danych o zachowaniu klientów i podejmowania decyzji biznesowych, które mogą zwiększyć sprzedaż i konwersję.

10.1. Zastosowanie regresji logistycznej w e-commerce

- Predykcja (przewidywanie) konwersji
- Segmentacja klientów
- Rekomendacje produktów
- Optymalizacja kampanii marketingowych

10.2. Implementacja regresji logistycznej w e-commerce

- Zbieranie i czyszczenie danych
- Przygotowanie danych do analizy
- Budowa modelu regresji logistycznej
- Ewaluacja modelu regresji logistycznej

Case study: Zastosowanie regresji logistycznej w praktyce e-commerce.

11. Metoda najbliższych sąsiadów (k-NN), collaborative filtering i o tym, dlaczego Netflix zapłacił 1 mln \$ za algorytm uczenia maszynowego do rekomendacji filmów i nie użył go.

Wykorzystanie metody najbliższych sąsiadów (k-nearest neighbors) i collaborative filtering do rekomendacji filmów. Kursanci nauczą się, jak stosować te metody do analizy danych o preferencjach użytkowników - na przykładzie rekomendowania przez aplikację filmów, które prawdopodobnie im się spodobają.

11.1. Wprowadzenie do rekomendacji produktów

- Podstawowe pojęcia rekomendacji produktów
- Wyzwania związane z rekomendowaniem produktów
- Różne metody rekomendacji produktów

11.2. Metoda najbliższych sąsiadów (k-NN)

- Podstawowe pojęcia metody k-NN
- Wykorzystanie k-NN do rekomendacji filmów
- Tuning parametrów k-NN

11.3. Collaborative filtering

- Podstawowe pojęcia collaborative filtering
- Różne rodzaje collaborative filtering
- Wykorzystanie collaborative filtering do rekomendacji filmów

11.4. Ewaluacja systemów rekomendacji filmów

- Metryki ewaluacji systemów rekomendacji
- Porównywanie różnych metod rekomendacji
- Optymalizacja systemu rekomendacji

11.5. Zastosowania rekomendacji produktów w praktyce

- Implementacja systemu rekomendacji produktów
- Wykorzystanie rekomendacji produktów w serwisach streamingowych
- Wykorzystanie rekomendacji produktów w sklepach internetowych

Case study: demo opracowania systemu rekomendacji filmów.

12. Wprowadzenie do Deep Learning. Głębokie sieci neuronowe w przetwarzaniu tekstu i obrazów.

Wprowadzenie do uczenia głębokiego (deep learning). Architektura systemów i wybrane zastosowania w przetwarzaniu tekstów i obrazu.

13. Przetwarzanie języka naturalnego (NLP) na przykładzie badania sentymentu wypowiedzi klientów (reakcje na produkt, usługę, brand).

Celem jest zapoznanie z podstawami przetwarzania języka naturalnego (Natural Language Processing - NLP) oraz z praktycznymi zastosowaniami tej dziedziny w różnych obszarach.

13.1. Wprowadzenie do NLP

- Podstawowe pojęcia NLP
- Architektura systemów NLP
- Wybrane algorytmy NLP

13.2. Analiza tekstu

- Przedstawianie i normalizacja tekstu
- Segmentacja tekstu
- Morfologia i tagowanie części mowy
- Składnia i analiza składniowa
- Semantyka i analiza semantyczna

13.3. Generowanie tekstu

- Podstawowe techniki generowania tekstu
- Generowanie tekstu opartego na regułach
- Generowanie tekstu statystyczne
- Generowanie tekstu oparte na sieciach neuronowych

13.4. Omówienie wybranych zastosowań NLP

- NLP w wyszukiwarkach internetowych
- NLP w systemach rekomendacyjnych
- NLP w chatbotach
- NLP w analizie opinii
- NLP w przetwarzaniu języków obcych

Case study: analiza sentymentu dotyczącego produktu/usługi/marki.

14. Przetwarzanie obrazów. Przewidujemy odmę opłucnową lub COVID19 na podstawie zdjęć RTG.

Zapoznajemy słuchaczy z technologią przetwarzania obrazów oraz z praktycznymi zastosowaniami tej dziedziny w wybranych obszarach.

14.1. Wprowadzenie do przetwarzania obrazów i deep learning

- Podstawowe pojęcia przetwarzania obrazów i deep learning
- Architektura sieci neuronowych konwolucyjnych (CNN)
- Wybrane algorytmy przetwarzania obrazów i deep learning

14.2. Przedstawianie i wstępna obróbka obrazów

- Formaty plików obrazów
- Czytanie i zapisywanie obrazów
- Konwersja formatów obrazów
- Podstawowe operacje na obrazach (prycinanie, zmiana rozmiaru, zmiana koloru)

14.3. Segmentacja obrazu

- Segmentacja obrazu oparta na progach
- Segmentacja obrazu oparta na regionach
- Segmentacja obrazu oparta na krawędziach

14.4. Rozpoznawanie obiektów

- Klasyfikacja obrazów
- Detekcja obiektów
- Lokalizacja obiektów

14.5. Zastosowania przetwarzania obrazów i deep learning

- Przetwarzanie obrazów medycznych
- Analiza zdjęć satelitarnych
- Rozpoznawanie twarzy
- Automatyczne generowanie obrazu

Case study: Predykcja odmy opłucnowej (lub innej choroby, w zależności od użytego podczas prezentacji zbioru danych) na podstawie zdjęć RTG.

15. Elementy zarządzania projektami AI. Cykl życia projektu uczenia maszynowego. Metodyka CRISP- ML(Q).

- Wprowadzenie do CRISP-ML(Q)
- Omówienie elementów metodyki.
- Etapy procesu uczenia maszynowego.
- Zbieranie i czyszczenie danych
- EDA (Analiza Eksploracyjna Danych)
- Budowanie i ewaluacja modelu
- Tuning hiperparametrów
- Wdrażanie i monitorowanie modelu
- Zarządzanie projektami AI, metodyki i zarządzanie zespołami

16. Narzędzia ML Ops, wspierające automatyzację i zarządzanie cyklem życia modeli AI - od prototypowania po wdrożenie i monitorowanie.

- Zarządzanie eksperymentami i szybkie wdrożenia: Replit, MLflow, Weights & Biases
- Zarządzanie danymi i feature store: DVC, Feast
- Orkiestracja i automatyzacja pipeline'ów: Prefect, Kubeflow Pipelines, Apache Airflow
- Serving i inferencja modeli deep learning: Triton Inference Server
- Monitorowanie i analiza modeli: Evidently AI (observability platform)
- Explainability (XAI): SHAP, LIME, What-If Tool
- Automatyzacja infrastruktury: Terraform oraz narzędzia do definiowania infrastruktury jako kodu w chmurach publicznych: AWS, Google Cloud Deployment Manager, Terraform, Azure
- Frameworki dla ML/AI: MetaFlow, kedro
- Demonstracja zintegrowanego use case, w którym narzędzia te współpracują w jednym procesie

17. Analiza anomalii. Nadużycia w systemach finansowych.

Wprowadzenie do metod analizy anomalii i zastosowań sztucznej inteligencji w finansach - w szczególności do wykrywania i walki z nadużyciami.

17.1. Wprowadzenie do analizy anomalii

- Podstawowe pojęcia analizy anomalii
- Rodzaje anomalii (punktowe, kontekstowe, zbiorowe)
- Wyzwania związane z wykrywaniem anomalii

17.2. Metody wykrywania anomalii

- Metody statystyczne
- Metody uczenia maszynowego
- Metody oparte na sieciach neuronowych

17.3. Zastosowania analizy anomalii w systemach finansowych

- Wykrywanie oszustw płatniczych
- Wykrywanie prania brudnych pieniędzy
- Wykrywanie manipulacji rynkiem

17.4. Implementacja analizy anomalii w systemach finansowych

- Wybór odpowiedniej metody
- Przygotowanie danych
- Ewaluacja modeli

Case study: analiza anomalii przykładowych danych finansowych/transakcyjnych.

18. Wdrażanie dużych modeli językowych bez korzystania z chmury - na przykładzie Llama 3 oraz DeepSeek.

- Sytuacje i wymagania (m.in. regulacyjne), gdy nie chcemy lub nie możemy korzystać z rozwiązań chmurowych
- Demonstracja implementacji rozwiązania na własnej infrastrukturze (on-premise) w oparciu o model Llama3 oraz DeepSeek

19. Zagadnienia etyczne i prawne w AI oraz wybrane narzędzia pomocnicze.

- Etyczne wykorzystanie AI i uczciwość modeli
- Zagadnienia prywatności i zarządzanie nią
- Regulacje AI w różnych krajach i regionach
- Aspekty prawne. Prawa autorskie do utworów powstałych w wyniku "pracy" AI
- Społeczne konsekwencje rozwoju AI
- Prezentacja innych, wybranych modeli i usług: Whisper (rozpoznawanie mowy - ASR i jego zastosowania), Sora (generowanie filmów na podstawie tekstu)

Cena: 3590 zł

(dla firm: netto, dla osób prywatnych: brutto - pokrywamy VAT, podmioty publiczne - zwolnione z VAT)