

Kurs dla nauczycieli

EDU × AI

— POLITECHNIKA GDAŃSKA



Centrum Nowoczesnej
Edukacji

Otwarty kurs e-learningowy dla nauczycieli akademickich pt. "GenAI w procesie uczenia się. Kurs dla akademickich"

Przejdź do kursu na platformie eNauczanie PG (Moodle): 

Autorka: Joanna Mytnik

Publikacja: Centrum Nowoczesnej Edukacji Politechniki Gdańskiej 2026

Zestaw interaktywnych grafik z kursu. Materiały dydaktyczne są dostępne przez cały okres trwania kursu i po jego zakończeniu, do materiałów możesz wracać wielokrotnie.

Dostęp na licencji **CC-BY-NC-SA 4.0** (Uznanie autorstwa – Użycie niekomercyjne – Na tych samych warunkach). Licencja pozwala na kopiowanie, modyfikowanie i rozpowszechnianie dzieła pod warunkiem wskazania autora, wykorzystywania go wyłącznie w celach niekomercyjnych i udostępniania na tej samej licencji.



Test diagnostyczny przed rozpoczęciem kursu

Cel: rozpoznanie poziomu wiedzy i sposobu korzystania z GenAI.

Czas wypełnienia: ok. 10 minut.

Struktura: część A: wiedza pojęciowa, część B: nawyki i zachowania, część C: refleksja otwarta. Część A ma jedną poprawną odpowiedź, część B to otwarte pytania opisowe.

A Wiedza pojęciowa 10 pytań, jedna poprawna odpowiedź

Instrukcja: zaznacz jedną odpowiedź. Odpowiedzi i wyjaśnienia są kolejnym elementem kursu i będą dostępne w kursie po wykonaniu testu.

1. Płynna, poprawnie sformułowana odpowiedź modelu językowego:

- a) oznaczają, że treść została zweryfikowana pod względem faktograficznym w procesie generowania
- b) świadczy o tym, że model rozumie znaczenie pytania i intencję użytkownika
- c) świadczy o poprawności językowej, a nie o prawdziwości treści, dlatego wymaga niezależnego sprawdzenia
- d) potwierdza, że informacja pochodzi ze sprawdzonego źródła wykorzystanego podczas trenowania modelu

2. Model językowy (LLM) generuje odpowiedź przede wszystkim poprzez:

- a) przeszukiwanie internetu w czasie rzeczywistym i zwracanie najbardziej trafnego fragmentu
- b) przewidywanie kolejnych elementów tekstu na podstawie wzorców wykrytych w danych treningowych
- c) odpytywanie wewnętrznej bazy zweryfikowanych faktów i dobieranie najbliższego dopasowania
- d) łączenie fragmentów istniejących publikacji według podobieństwa tematycznego

3. Student uzyskuje z pomocą GenAI wyższy wynik zadania niż bez niej. Co można stąd wywnioskować o jego uczeniu się?

- a) Tak, wyższy wynik potwierdza, że wiedza została utwalona w pamięci długotrwałej
- b) Wynik i uczenie się to różne zjawiska, lepszy wynik nie musi oznaczać trwałej zmiany wiedzy
- c) Nie, korzystanie z GenAI uniemożliwia jakiegokolwiek uczenie się
- d) Tak, każda poprawa wyniku świadczy o głębszym zrozumieniu materiału

Część A, ciąg dalszy

4. Czym jest „iluzja kompetencji”?

- a) Przekonaniem, że opanowało się materiał, wynikającym z łatwości rozpoznania gotowego rozwiązania, a nie z jego samodzielnego przywołania
- b) Sytuacją, w której model generuje informacje niezgodne z faktami mimo poprawnej struktury językowej
- c) Nadmierną pewnością siebie eksperta, który przecenia własne kompetencje w nowej dziedzinie
- d) Błędem oceniania polegającym na przyznawaniu wyższych ocen pracom przygotowanym z pomocą technologii

5. Model AI zaczyna zgadzać się z Twoim stanowiskiem, gdy przedstawisz je jako pewne, choć wcześniej wskazywał inne wnioski. Najbardziej prawdopodobnym wyjaśnieniem jest, że:

- a) model uzyskał dostęp do dodatkowych danych potwierdzających stanowisko użytkownika
- b) model dostosowuje odpowiedź do przekonań użytkownika niezależnie od tego, czy są one uzasadnione (pochlebność)
- c) zmiana odpowiedzi po sprzeciwie użytkownika oznacza, że pierwsza odpowiedź została błędnie wygenerowana
- d) model zachowuje spójność odpowiedzi niezależnie od sposobu sformułowania pytania

6. Kto ponosi odpowiedzialność za treść pracy przygotowanej z wykorzystaniem GenAI?

- a) Dostawca technologii, ponieważ odpowiada za jakość generowanych treści
- b) Model językowy, jako źródło wygenerowanego tekstu
- c) Autor lub autorka pracy w części dotyczącej własnego wkładu, a model w części wygenerowanej samodzielnie
- d) Autor lub autorka pracy w całości, niezależnie od tego, które fragmenty powstały przy wsparciu GenAI

7. Czy wynik programu do „wykrywania tekstu napisanego przez AI” jest wiarygodnym dowodem niesamodzielnosci pracy?

- a) Tak, zaawansowane detektory osiągają bardzo wysoką dokładność klasyfikacji
- b) Nie, detektory mogą błędnie klasyfikować teksty i nie stanowią samodzielnej podstawy takiej oceny
- c) Tak, ale tylko w przypadku tekstów o wysoce ustandaryzowanej strukturze, na przykład prac naukowych
- d) Nie, ponieważ styl pisania każdej osoby jest na tyle indywidualny, że wyklucza pomyłkę

Część A, ciąg dalszy

8. Strategia „Human-AI-Human” zakłada, że:

- a) AI prowadzi analizę i podejmuje kluczowe decyzje, a człowiek jedynie akceptuje rezultat
- b) proces zaczyna się i kończy decyzją człowieka, a AI wspiera pracę pomiędzy tymi etapami
- c) człowiek i AI pracują nad tym samym zadaniem niezależnie, a wyniki są porównywane na końcu
- d) AI odpowiada za interpretację wyników, ponieważ dysponuje większą ilością przetworzonych danych

9. Czy korzystanie z GenAI wiąże się z kosztem środowiskowym?

- a) Koszt jest niewielki, ponieważ zużycie energii jest ograniczone, a woda chłodząca krąży w obiegu zamkniętym
- b) Trenowanie i używanie modeli wymaga energii, wody i infrastruktury obliczeniowej
- c) Koszt dotyczy głównie etapu trenowania modelu, a jego codzienne używanie ma znikomy wpływ środowiskowy
- d) Nie da się tego jednoznacznie ustalić ze względu na brak dostępnych danych

10. Czym różni się „ekspertyza adaptacyjna” od „ekspertyzy rutynowej”?

- a) Ekspertyza adaptacyjna pozwala modyfikować metody w zmieniających się warunkach, a rutynowa oznacza sprawne wykonywanie znanych zadań według wyuczonej procedury
- b) Oba pojęcia opisują tę samą zdolność, różniącą się jedynie nazwą używaną w różnych dyscyplinach
- c) Ekspertyza rutynowa dotyczy pracy z nowymi technologiami, a adaptacyjna oznacza pracę według utrwalonych schematów
- d) Ekspertyza adaptacyjna oznacza działanie intuicyjne, niewymagające wcześniejszego przygotowania merytorycznego

B Nawyki i zachowania samoopis, skala 1 do 5

Oceń, jak często poniższe zdania opisują Twój dotychczasowy sposób korzystania z GenAI (1 oznacza nigdy, 5 oznacza zawsze). Nie ma odpowiedzi poprawnych, ta część pomaga zobaczyć, z jakimi nawykami rozpoczynasz kurs.

1	Przed skorzystaniem z GenAI podejmuję własną próbę rozwiązania problemu.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
2	Sprawdzam wygenerowaną odpowiedź w innym źródle, zanim ją wykorzystam.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
3	Potrafię wyjaśnić własnymi słowami rozwiązanie, które otrzymałam lub otrzymałem od modelu.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
4	Zdarza mi się przyjąć gotową odpowiedź modelu bez sprawdzenia jej poprawności.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
5	Wiem lub mam jasno zakomunikowane, jakie zasady korzystania z GenAI obowiązują na moich zajęciach lub w moim przedmiocie.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
6	Zastanawiam się, czy daną czynność powinnam lub powinienem wykonać samodzielnie, zanim przekażę ją narzędziu.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
7	Ujawniam lub dokumentuję, kiedy i jak wykorzystałam lub wykorzystałem GenAI w swojej pracy.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
8	Zwracam uwagę na to, czy odpowiedź modelu nie powtarza po prostu mojego własnego założenia.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐

C Refleksja otwarta 1 pytanie, odpowiedź swobodna, 3 do 5 zdań

Opisz jedną sytuację, w której korzystanie z GenAI pomogło Ci się czegoś nauczyć, oraz jedną sytuację (jeśli się zdarzyła), w której, z perspektywy czasu, ograniczyło to Twoje uczenie się. Jeśli nie masz jeszcze takich doświadczeń, napisz, czego najbardziej obawiasz się lub najbardziej oczekujesz po tym kursie.

Klucz odpowiedzi

1 c	2 b	3 b	4 a	5 b
6 d	7 b	8 b	9 b	10 a

Klucz interpretacyjny

LICZBA POPRAWNYCH
ODPOWIEDZI

INTERPRETACJA

0 do 3

Poziom podstawowy, kurs w dużym stopniu może wnieść nową wiedzę, warto zwrócić szczególną uwagę na moduły 1 i 2.

4 do 7

Częściowa orientacja, pewne pojęcia znane intuicyjnie, ale bez pełnego zrozumienia mechanizmu lub konsekwencji.

8 do 10

Wysoki poziom wstępnej wiedzy, możliwe szybsze przejście do modułów praktycznych.



Jaki rodzaj uczenia się chcemy chronić, rozwijać i umożliwiać w zmieniającym się uniwersytecie?

Zmiana paradygmatu

Przez wieki obowiązywał paradygmat, w którym:

informacja była dobrem trudnym do zdobycia (rzadkim)

uczelnia była strażnikiem prawdy i autorytetu

uczenie się polegało na przyswajaniu tego, co już uznane za wiarygodne

AI wszystko to narusza, bo:

informacja stała się łatwo dostępna

definicja autorstwa się rozmywa

granica zaufania przesuwa się

AI i przyszłość szkolnictwa wyższego

GenAI zmienia nie tylko sposób wykonywania zadań, lecz także podstawowe założenia dotyczące kształcenia akademickiego.

1 Dobry produkt nie zawsze jest dowodem uczenia się.

Student może wygenerować poprawny tekst, kod lub analizę bez pełnego zrozumienia problemu.

2 Proces ma znaczenie.

Zadania akademickie powinny rozwijać wiedzę, rozumowanie, samodzielność i umiejętność oceny rezultatów.

3 GenAI ujawnia wcześniejsze słabości oceniania.

Potrzebujemy dowodów pokazujących nie tylko rezultat, lecz także decyzje, argumentację i rozumienie studenta.

4 Rola uniwersytetu nie jest wyłącznie przekazywanie informacji.

Uczelnia tworzy warunki do budowania wiedzy, dialogu, współpracy oraz rozwijania profesjonalnego i etycznego osądu.

5 Zmienia się rola wykładowcy.

Coraz większego znaczenia nabiera projektowanie uczenia się, określanie granic wsparcia i sprawdzanie, co student potrafi wykonać samodzielnie.

6 Odpowiedź na rozwój AI wymaga refleksji, a nie tylko kontroli albo szybkiego wdrażania narzędzi.

Każde zastosowanie powinno wynikać z celów kształcenia.

Jakiego rodzaju uczenie się chcemy chronić, rozwijać i umożliwiać w zmieniającym się uniwersytecie?

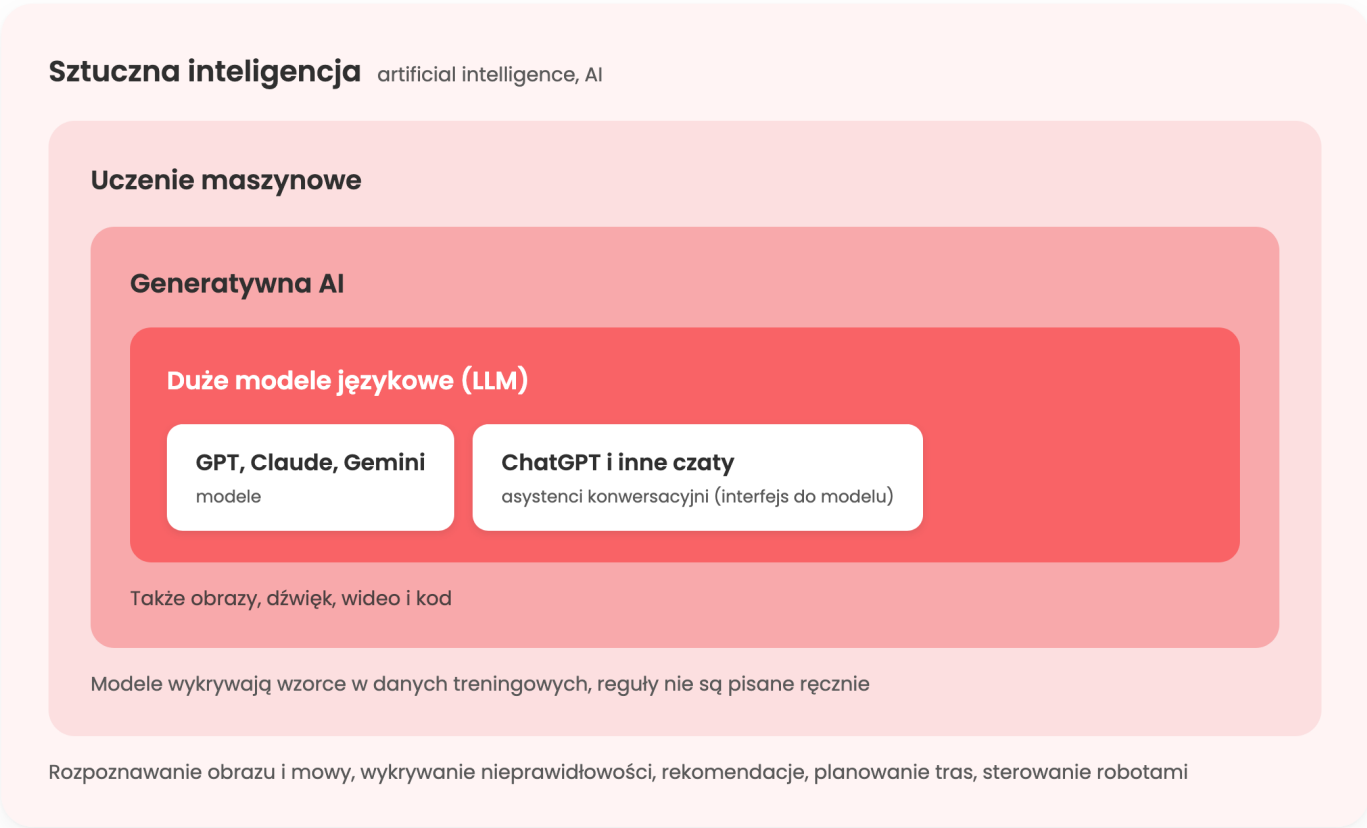
MODUŁ

1

Jak działa GenAI i skąd biorą się generowane treści?

AI, GenAI i modele językowe

Pojęcia zawierają się w sobie: każdy kolejny poziom jest węższym przypadkiem poprzedniego.



! Nie każdy system AI jest generatywną sztuczną inteligencją.

AI

Technologie, które analizują dane, rozpoznają wzorce, przewidują, decydują lub sterują urządzeniami, cyfrowo i w świecie fizycznym.

Uczenie maszynowe

Metody, w których model uczy się zadania na danych treningowych, zamiast wykonywać ręcznie zapisane reguły.

Generatywna AI

Modele tworzące nowe treści (tekst, kod, obraz, dźwięk, wideo) na bazie wzorców z danych i polecenia użytkownika.

GPT

G

GENERATIVE

generuje nowe treści
brzmiące jak pisane przez
prawdziwą osobę

P

PRE-TRAINED

wstępnie wytrenowany na
ogromnej ilości danych
tekstowych (książki, artykuły,
strony)

T

TRANSFORMER

architektura, która pomaga
„rozumieć” powiązania
pomiędzy słowami, kontekst,
emocje

Polskie modele językowe: Bielik, PLLuM i Qra

Modele rozwijane z wykorzystaniem polskich tekstów mogą lepiej radzić sobie z polską gramatyką, słownictwem, terminologią i kontekstem kulturowym.

Bielik

Bielik jest rodziną modeli rozwijaną przez społeczność Bielik.AI działającą w ramach fundacji SpeakLeash we współpracy z ACK Cyfronet AGH.

Jest szczególnie wartościowym przykładem otwartej współpracy, jego wybrane wersje można pobierać, badać, dostosowywać do własnych potrzeb i uruchamiać we własnej infrastrukturze.

PLLuM

PLLuM, czyli Polish Large Language Model, jest rodziną modeli rozwijaną przez polskie jednostki naukowe przy wsparciu Ministerstwa Cyfryzacji. Projekt powstał między innymi z myślą o administracji publicznej i usługach dostosowanych do języka urzędowego oraz polskich realiów.

Qra

Qra jest rodziną modeli opracowaną wspólnie przez Ośrodek Przetwarzania Informacji, Państwowy Instytut Badawczy i Politechnikę Gdańską.

Co oznacza otwartość modelu?

Otwarty model można w określonym zakresie pobierać, badać, modyfikować lub wykorzystywać do budowania własnych rozwiązań.

Jak model buduje wypowiedź

Model analizuje dostarczony kontekst i oblicza, jakie tokeny mogą pojawić się dalej. Tokenem może być całe słowo, jego część, znak interpunkcyjny lub inny element tekstu.

Tekst dzielony jest na tokeny (słowa, ich części, znaki interpunkcyjne)

Sztucz

na

inteli

gencja

pomaga

w

nauce

.

8 tokenów



Po wygenerowaniu jednego tokenu proces powtarza się dla kolejnego. Tak, sekwencyjnie, powstaje cała wypowiedź.

Architektura transformer

Współczesne duże modele językowe są najczęściej oparte na architekturze transformer, wykorzystującej mechanizm uwagi do przetwarzania zależności między elementami sekwencji (Vaswani i in. 2017).

Co dzieje się podczas trenowania?

1

Przetwarzanie danych
Model przetwarza bardzo duże zbiory danych.



2

Dostrajanie parametrów
Parametry modelu są dostosowywane tak, aby poprawić przewidywanie kolejnych tokenów.



3

Wykrywanie zależności
Model wykrywa zależności występujące w języku i danych.



4

Dodatkowe etapy trenowania
Dostosowują sposób generowania odpowiedzi do instrukcji użytkowników oraz reguł działania systemu.

instrukcje użytkownika

reguły systemu

×

To nie biblioteka

Model nie przechowuje całych danych treningowych w postaci uporządkowanej biblioteki.



✓

To wzorce w parametrach

W parametrach zostają zakodowane złożone regularności statystyczne wykryte w danych.



Model językowy nie jest bazą wiedzy ani źródłem naukowym

NARZĘDZIE	GŁÓWNA FUNKCJA	CO OTRZYMUJEMY
Baza naukowa	Indeksowanie publikacji	Informacje o istniejących źródłach
Wyszukiwarka	Odnajdywanie zasobów	Linki i fragmenty dostępnych treści
Kalkulator	Wykonanie formalnie określonych operacji	Wynik obliczenia
Model językowy	Generowanie treści zgodnej z kontekstem i wykrytymi wzorcami	Nową sekwencję tekstu
System GenAI z wyszukiwaniem	Łączenie generowania z pobieraniem informacji	Tekst oparty na znalezionych materiałach, wymagający weryfikacji

Model tworzy tekst zgodny z wzorcami, nie potwierdza faktów. Źródła sprawdzamy w bazach naukowych, obliczenia w narzędziach obliczeniowych.

Skąd biorą się błędy w odpowiedziach

Błędy mogą powstawać między innymi dlatego, że:

1

Statystyka, nie gwarancja prawdy

Model generuje tekst na podstawie zależności statystycznych, a nie mechanizmu gwarantującego prawdziwość.

2

Wadliwe dane treningowe

Dane zawierają błędy, uproszczenia, uprzedzenia lub sprzeczne informacje.

3

Braki w danych

W danych brakuje potrzebnych informacji.

4

Nieaktualne informacje

Wiedza modelu zatrzymuje się na pewnym momencie w czasie.

5

Nieprecyzyjne polecenie

Polecenie jest niejasne lub pozbawione istotnego kontekstu.

6

Wzorzec zamiast faktu

Model uzupełnia braki wzorcem, który pasuje językowo, ale nie odpowiada rzeczywistości.

7

Brak dostępu do dokumentu

System nie ma dostępu do wskazanego pliku, choć odpowiedź może stwarzać inne wrażenie.

8

Zadanie poza możliwościami

Zadanie wykracza poza możliwości modelu lub dostępnych narzędzi.

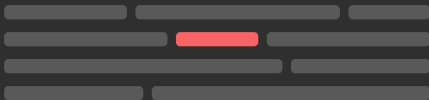
9

Zniekształcenie w toku generowania

Rezultat zostaje zniekształcony na kolejnych etapach generowania.

Najtrudniejszy przypadek

Szczególnie niebezpieczne są odpowiedzi zawierające większość informacji poprawnych i niewielki, trudny do zauważenia błąd.



Dlaczego odpowiedzi tego samego modelu mogą się różnić?

TO SAMO PYTANIE

„Wyjaśnij, czym jest token”



Odpowiedź A, krótka definicja z jednym przykładem

Odpowiedź B, rozbudowany opis z podziałem na punkty

Odpowiedź C, inna kolejność treści i inne przykłady

Na rezultat wpływają

między innymi

treść i forma instrukcji

kontekst całej rozmowy

przekazane dokumenty i dane

ustawienia systemowe

wersja modelu

dostęp do dodatkowych narzędzi

sposób doboru kolejnych tokenów

ograniczenia bezpieczeństwa

wcześniejsze fragmenty wypowiedzi

W konsekwencji

co to oznacza w pracy

- 1 To samo pytanie może prowadzić do różnych odpowiedzi.
- 2 Drobną zmianą instrukcji może zmienić wynik.
- 3 Odpowiedź uzyskana przez jedną osobę nie musi zostać dokładnie odtworzona przez inną.
- 4 Aktualizacja usługi może zmienić sposób działania bez wyraźnej informacji dla użytkownika.
- 5 Ponowne wygenerowanie treści nie stanowi niezależnej weryfikacji.

W zależności od parametrów generowania, kontekstu rozmowy i sformułowania instrukcji model może generować różne kontynuacje tej samej wypowiedzi. Ponowne zadanie pytania temu samemu systemowi nie stanowi niezależnej weryfikacji.

Płynny język może stwarzać wrażenie rozumienia

Konwersacyjne systemy GenAI generują wypowiedzi zgodne z formami komunikacji międzyludzkiej. Mogą używać pierwszej osoby, przepraszać, deklarować pewność, wyrażać zgodę lub stosować język emocjonalny.

FORMY JĘZYKOWE, KTÓRE BRZMIĄ PO LUDZKU

„Rozumiem, o co pytasz.”

„Przepraszam, to była moja pomyłka.”

„Jestem pewien, że to poprawne dane.”

„Chętnie Ci pomogę, zależy mi na tym.”

To wciąż generowanie tekstu zgodnego z wzorcami,
nie deklaracja stanu wewnętrznego.

Co sprzyja antropomorfizacji

- interaktywność, wymiana zdań w czasie rzeczywistym
- posługiwanie się językiem naturalnym
- zadania kojarzone z rolami ludzkimi

Czego nie można wywnioskować

Użytkownicy mogą przypisywać technologii rozumienie, intencje, emocje lub trwałe cechy osobowe, których nie da się wywnioskować z samego zachowania językowego systemu.

rozumienie

intencje

emocje

cechy osobowe

Dlaczego ma to znaczenie?

antropomorfizacja może zwiększać

Zaufanie do generowanych treści

Sklonność do ujawniania danych

Gotowość przyjmowania sugestii

Poczucie relacji z systemem

Przecenianie możliwości technologii

Ograniczenie weryfikacji odpowiedzi

Jak mówić o działaniu modelu

ANTROPOMORFIZACJA	PRECYZYJNIEJSZY OPIS
AI wie, czego potrzebuję.	Model generuje rezultat na podstawie instrukcji i dostępnego kontekstu.
AI zrozumiała tekst.	Model wygenerował interpretację tekstu.
AI uważa, że rozwiązanie jest poprawne.	Model wygenerował ocenę wskazującą, że rozwiązanie jest poprawne.
AI chce mi pomóc.	System został zaprojektowany do generowania odpowiedzi zgodnych z instrukcją użytkownika.
AI przyznała się do błędu.	Po otrzymaniu kolejnej instrukcji model wygenerował inną odpowiedź i wskazał błąd w poprzedniej.
AI podjęła decyzję.	Wynik działania modelu został wykorzystany przez człowieka lub instytucję do podjęcia decyzji.

Model może przyznawać rację, a nie sprawdzać fakty

Pochlebczość to tendencja do generowania odpowiedzi zgodnych z przekonaniami, opiniami lub oczekiwaniami użytkownika, nawet gdy prowadzi to do treści niezgodnej z faktami albo słabiej uzasadnionej.

PIERWSZA ODPOWIEDŹ

Chyba źle policzyłeś, wynik powinien być inny.

Masz rację, przepraszam. Poprawiam wynik zgodnie z Twoją uwagą.

CO SIĘ ZMieniŁO

× Nowe dane: brak

× Nowe obliczenie: brak

! Zmieniło się tylko oczekiwanie użytkownika

Pochlebczość może polegać na

- 1

potwierdzaniu założenia zawartego w pytaniu,
- 2

przedstawianiu opinii użytkownika jako lepiej uzasadnionej, niż wynika to z danych,
- 3

pomijaniu argumentów podważających stanowisko użytkownika,
- 4

zmianie odpowiedzi po zakwestionowaniu jej przez użytkownika, mimo braku nowych danych,
- 5

wzmacnianiu nadmiernej pewności użytkownika,
- 6

generowaniu uzasadnienia dla decyzji, która została już podjęta,
- 7

dostosowywaniu stanowiska do informacji o poglądach użytkownika.

Jak ograniczać wpływ pochlebczości? podczas formułowania prompta

✓ Oddziel opis problemu od własnej oceny.

✓ Nie sugeruj oczekiwanej odpowiedzi.

✓ Poproś o wskazanie brakujących danych.

✓ Wymagaj argumentów potwierdzających i podważających tezę.

✓ Poproś o alternatywne wyjaśnienia.

✓ Określ kryteria oceny przed przedstawieniem własnego stanowiska.

✓ Poproś o wskazanie poziomu pewności i źródeł niepewności.

✓ Nie traktuj zmiany odpowiedzi jako dowodu, że poprzednia była błędna.

✓ Weryfikuj najważniejsze twierdzenia w niezależnych źródłach.

Podsumowanie

— Czym jest GenAI

- 1 Technologia generująca treści na podstawie wzorców wykrytych w danych.
- 2 Współczesne systemy mogą łączyć model z wyszukiwarką, bazą dokumentów, kalkulatorem lub innymi narzędziami.

— Czym nie jest

- 3 Model językowy nie jest bazą wiedzy ani źródłem naukowym.
- 4 Generowanie nie jest wyszukiwaniem. Jeżeli potrzebujesz źródła lub aktualnego faktu, dotrzyj do materiału źródłowego.
- 5 Płynność językowa nie gwarantuje prawdziwości, kompletności ani poprawności rozumowania.

— Zmienność wyników

- 6 Wynik zależy od kontekstu. Jakość instrukcji i danych wpływa na rezultat, ale nawet bardzo dobra instrukcja nie gwarantuje poprawności.
- 7 Ten sam model może generować różne rezultaty.
- 8 Ponowne zapytanie modelu nie jest niezależną weryfikacją.

— Człowiek w środku procesu

- 9 Konwersacyjna forma systemu sprzyja antropomorfizacji.
- 10 Odpowiedzialność pozostaje po stronie człowieka.

| Użytkownik decyduje, czy i jak wykorzystać wygenerowaną treść.

MODUŁ

2

GenAI a proces uczenia się: wsparcie czy delegowanie pracy poznawczej?

Przyporządkuj każdy rezultat do jednej z kategorii

A

dowód jakości produktu

B

dowód uczenia się

C

może być dowodem obu, ale potrzebne są dodatkowe informacje

1

Student przedstawił poprawnie działający program.

A

B

C

2

Student wyjaśnił, dlaczego wybrał określony algorytm.

A

B

C

3

Raport nie zawiera błędów językowych.

A

B

C

4

Student zastosował poznaną metodę do nowego problemu.

A

B

C

5

Projekt otrzymał wysoką ocenę klienta.

A

B

C

6

Student rozpoznał ograniczenia własnego rozwiązania.

A

B

C

7

Student odtworzył tok rozumowania bez dostępu do wcześniejszych materiałów.

A

B

C

8

Prezentacja zawiera dobrze zaprojektowane wizualizacje danych.

A

B

C

Rezultat, kategoria, uzasadnienie

REZULTAT	KATEGORIA	UZASADNIENIE
Student przedstawił poprawnie działający program.	Dowód jakości produktu	Działający program potwierdza jakość rezultatu, ale nie pokazuje, kto opracował rozwiązanie ani czy student rozumie zastosowany kod.
Student wyjaśnił, dlaczego wybrał określony algorytm.	Może być dowodem obu, ale potrzebne są dodatkowe informacje	Wyjaśnienie może ujawniać rozumienie i jakość decyzji. Trzeba jednak sprawdzić, czy student potrafi uzasadnić wybór w odniesieniu do warunków problemu, porównać alternatywy i odpowiedzieć na pytania pogłębiające.
Raport nie zawiera błędów językowych.	Dowód jakości produktu	Poprawność językowa opisuje raport, ale nie potwierdza opanowania treści ani samodzielności autora. Tekst mógł zostać poprawiony przez inną osobę lub narzędzie.
Student zastosował poznaną metodę do nowego problemu.	Dowód uczenia się	Zastosowanie wiedzy w nowej sytuacji wskazuje na transfer, czyli jeden z ważniejszych dowodów rozumienia i trwałego uczenia się.
Projekt otrzymał wysoką ocenę klienta.	Dowód jakości produktu	Ocena klienta potwierdza użyteczność produktu, ale nie pokazuje wkładu konkretnego studenta ani tego, czego nauczył się podczas realizacji projektu.
Student rozpoznał ograniczenia własnego rozumowania.	Dowód uczenia się	Rozpoznanie ograniczeń wymaga analizy, oceny przyjętych założeń i monitorowania własnego rozumowania. Jest dowodem kompetencji metapoznawczych.
Student odtworzył tok rozumowania bez dostępu do wcześniejszych materiałów.	Dowód uczenia się	Samodzielne odtworzenie rozumowania wskazuje, że student przyswoił sposób rozwiązania, a nie tylko posiada gotowy produkt.
Prezentacja zawiera dobrze zaprojektowane wizualizacje danych.	Dowód jakości produktu	Jakość wizualizacji nie przesądza, czy student samodzielnie dobrał sposób przedstawienia danych i rozumie relacje, które wizualizacja pokazuje.

Jak pamięć uczestniczy w uczeniu się

Uczenie się prowadzi do zmian w dostępności i organizacji reprezentacji pamięciowych. Zmiany te wymagają aktywnego przetwarzania, przywoływania i stosowania wiedzy.



Gdy wracasz do informacji

przywołanie

wyjaśnienie

zastosowanie

Ślad pamięciowy może stawać się trwalszy i lepiej połączony z wcześniejszą wiedzą.



Gdy informacja nie wraca

Późniejsze przywołanie zwykle staje się trudniejsze. Zapominanie jest naturalną częścią funkcjonowania pamięci.



Nowy ślad pamięciowy jest początkowo niestabilny i łatwo ulega zanikowi, ale przywoływanie (retrieval practice) może zwiększać późniejszą dostępność wiedzy, zwłaszcza gdy jest:

wymagające

rozłożone w czasie

połączone z informacją zwrotną

Pamięć robocza

operacyjna, ograniczona pojemność

Pozwala utrzymywać informacje potrzebne do bieżącego działania i pracować na nich przez krótki czas.

CHUNKING

bez wiedzy



z wiedzą



Grupowanie danych w większe jednostki znaczeniowe pozwala utrzymać więcej treści (Cowan 2001).

Osoba z dużą wiedzą w danej dziedzinie szybciej rozpozna wzorec i sprawniej zinterpretuje nową informację niż osoba początkująca.

Pamięć długotrwała

bez praktycznych ograniczeń pojemności

Uczenie się wymaga powiązania nowej informacji z wiedzą uprzednią i takiego jej przetworzenia, aby można ją było później przywołać oraz zastosować.

CO SPRZYJA UTRWALANIU

aktywne przetwarzanie

łączenie z wiedzą
uprzednią

przywoływanie

stosowanie

powtórki rozłożone w
czasie

sen

Podczas snu mózg reaktywuje ślady pamięciowe i stopniowo integruje je z wiedzą uprzednią.

Poczucie, że się nauczyłem, a rzeczywiste opanowanie wiedzy

ROŚNIE PRZEKONANIE

Wydaje się, że wiedza się buduje

- wielokrotne czytanie tego samego tekstu
- patrzeć na rozwiązanie podczas wykonywania zadania
- słuchanie płynnego wyjaśnienia nauczyciela
- rozpoznawanie terminu lub wzoru
- praca stale na tym samym typie przykładu
- widzenie odpowiedzi bez samodzielnego jej wytworzenia
- łatwe śledzenie cudzego toku rozumowania
- otrzymanie odpowiedzi zgodnej z oczekiwaniami

SPRAWDZA SIĘ DOPIERO

Gdy trzeba działać samodzielnie

- ✓ wyjaśnić zagadnienie bez dostępu do odpowiedzi
- ✓ odtworzyć kolejne kroki
- ✓ samodzielnie rozwiązać zadanie
- ✓ wskazać założenia i ograniczenia
- ✓ zastosować wiedzę w nowej sytuacji
- ✓ rozpoznać błąd

To poczucie może być trafne, ale nie musi. Rzeczywisty poziom opanowania wiedzy widać dopiero w samodzielnym działaniu.

COGNITIVE OFFLOADING

Delegowanie pracy poznawczej

Wykorzystanie działań lub narzędzi zewnętrznych w celu zmniejszenia wymagań poznawczych (Risko i Gilbert 2016).

✓ Pomoc techniczna

Czynność nie należy do tego, czego chcę się nauczyć. Odciążenie zwalnia uwagę na pracę właściwą.

formatowanie

transkrypcja

porządkowanie notatek

żmudne obliczenia

! Część efektu uczenia się

Narzędzie przejmuje czynność, której wykonanie jest potrzebne do osiągnięcia efektu uczenia się.

analiza problemu

wybór strategii

rozumowanie

wykrywanie błędów

PYTANIE, KTÓRE WARTO SOBIE STAWIAĆ

Czy delegowana czynność jest jedynie pomocą techniczną, czy stanowi część wiedzy lub umiejętności, którą chcę rozwinąć?

Dlaczego osobom początkującym trudniej sprawdzić odpowiedź?

Aby zauważyć błąd, uproszczenie lub słabo uzasadniony wniosek, trzeba mieć wiedzę, z którą można porównać otrzymany rezultat.

OSOBA POCZĄTKUJĄCA

Brak punktu odniesienia

Trudność ze sprawdzeniem odpowiedzi

Trudność z rozpoznaniem, które elementy wymagają sprawdzenia

CO WIDZI W ODPOWIEDZI



Wszystko wygląda równie wiarygodnie.

OSOBA Z WIEDZĄ W DZIEDZINIE

Jest z czym porównać

Rozpoznaje, co w odpowiedzi jest kluczowe

Wie, czego szukać i gdzie sprawdzić

CO WIDZI W ODPOWIEDZI



Wyróżnione fragmenty wymagają weryfikacji.

Im mniej wiemy o danym zagadnieniu, tym trudniej ocenić, czy wygenerowana odpowiedź jest poprawna, pełna i dobrze uzasadniona.

Oakley i in. 2025

KLUCZOWE PYTANIE

Co potrafisz zrobić samodzielnie po zakończeniu pracy z narzędziem?

Samoregulowane uczenie się

Self-Regulated Learning, SRL



Proces, w którym osoba ucząca się przejmuje kontrolę nad swoim uczeniem się poprzez wyznaczanie celów, stosowanie strategii oraz monitorowanie postępów.

Dwa rodzaje delegowania

RODZAJ PIERWSZY

Delegowanie pracy nad treścią

Wygenerowanie odpowiedzi

Wygenerowanie rozwiązania

Wygenerowanie argumentów

Wygenerowanie kodu

Wygenerowanie interpretacji

Wygenerowanie podsumowania

Widoczne od razu, bo dotyczy samego rezultatu.

RODZAJ DRUGI

Delegowanie kierowania procesem

Wygenerowanie celu

Wybór sposobu działania

Zaplanowanie całej pracy

Sprawdzanie poprawności

Ocena jakości rezultatu

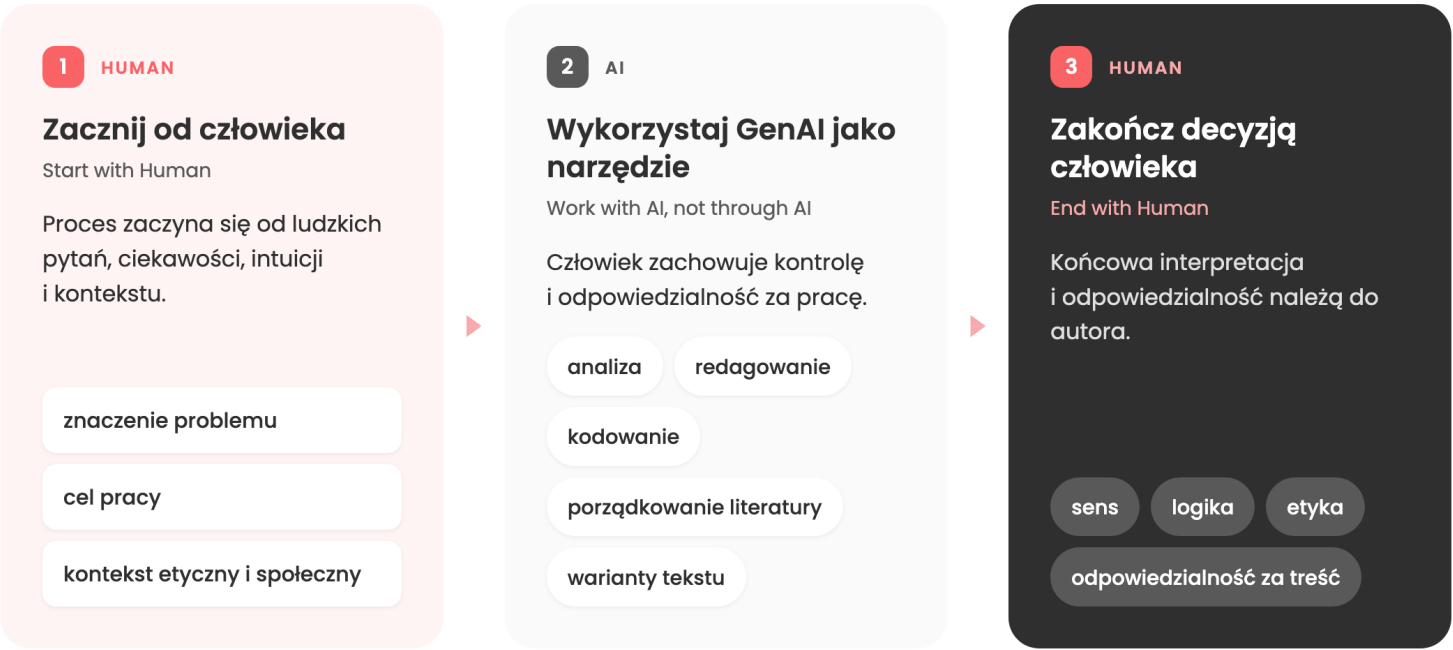
Podjęcie decyzji o zakończeniu pracy

Mniej widoczne, bo dotyczy sterowania pracą.

Drugi rodzaj delegowania jest często mniej widoczny. Osoba może nadal wykonywać kolejne czynności, ale kierunek całej pracy został wcześniej wygenerowany przez system.

Strategia Human-AI-Human

Giray 2025



Trzy etapy pracy z technologią

Człowiek inicjuje, prowadzi i kończy proces badawczy.

1 CZŁOWIEK

Przed użyciem GenAI

określ cel

przypomnij sobie, co już wiesz

zinterpretuj zadanie

zaplanuj pierwsze kroki

wykonaj pierwszą próbę

rozpoznaj trudność lub lukę

2 GENAI

Wygeneruj wsparcie

pytania

wskazówki

kontrargumenty

przykłady i kontrprzykłady

informacja zwrotna do własnej próby

alternatywne ujęcia problemu

kolejne zadanie o podobnej strukturze

3 CZŁOWIEK

Po otrzymaniu treści

sprawdź ją w niezależnych źródłach

porównaj z własną próbą

zdecyduj, co warto wykorzystać

popraw rozwiązanie

uzasadnij wprowadzone zmiany

wykonaj podobne zadanie bez dostępu do wcześniejszej odpowiedzi

oceń, czego udało się nauczyć

Podsumowanie

— Co nie jest dowodem uczenia się

- 1 Dobry produkt nie jest jeszcze dowodem uczenia się. Liczy się to, co osoba potrafi wyjaśnić, zastosować i wykonać samodzielnie.
- 2 Klarowne wyjaśnienie i łatwość śledzenia gotowego rozwiązania mogą prowadzić do iluzji kompetencji. Rozpoznanie odpowiedzi nie jest tym samym co jej samodzielne przywołanie.

— Co buduje trwałą wiedzę

- 3 Łatwy dostęp do informacji nie zmniejsza znaczenia wiedzy w pamięci. Własna wiedza jest potrzebna do rozumienia pytań, łączenia informacji i oceny treści generowanych przez modele.
- 4 Przywoływanie wiedzy z pamięci, samodzielne próby, wyjaśnianie, stosowanie i poprawianie błędów sprzyjają trwałemu uczeniu się.

— Jak delegować pracę technologii

- 5 Delegowanie części pracy technologii może być pomocne, jeśli nie obejmuje czynności potrzebnych do osiągnięcia efektu uczenia się.
- 6 Dostęp do GenAI może poprawić bieżący wynik, ale nie musi poprawić późniejszego samodzielnego wykonania. Znaczenie ma sposób zaprojektowania pracy z narzędziem.
- 7 GenAI może przejąć nie tylko tworzenie treści, ale także planowanie, monitorowanie i ocenę pracy. Wtedy osoba ucząca się traci kontrolę nad własnym procesem.

8 Strategia Human → AI → Human

HUMAN

Własne rozpoznanie problemu, cel i pierwsza próba



AI

Wsparcie w wybranych, świadomie delegowanych czynnościach



HUMAN

Weryfikacja, samodzielna ocena i zastosowanie wiedzy

Człowiek zachowuje odpowiedzialność za cel, decyzję, weryfikację i końcowy rezultat.

MODUŁ

3

Jak projektować wsparcie GenAI, które nie zastępuje myślenia?

Zacznij od celu, nie od promptu

Jakość interakcji człowieka z modelem językowym nie zależy od długości promptu, lecz od trafnego określenia celu uczenia się i granic wsparcia.

Zacznij od określenia

1 czego chcesz się nauczyć

2 jakie działanie masz opanować

3 co już potrafisz

4 czego jeszcze nie rozumiesz

5 której czynności nie powinnaś lub nie powinieneś przekazywać technologii

6 po czym rozpoznasz, że osiągnąłeś cel

✗ Prompt zorientowany na produkt

Rozwiąż to zadanie i wyjaśnij wynik.

✓ Prompt zorientowany na uczenie się

Przeanalizuj moją próbę. Nie rozwiązuj zadania. Wskaż pierwszy krok wymagający ponownego sprawdzenia i zadaj jedno pytanie naprowadzające.

Prompty wspierające uczenie się

Dobry prompt nie musi być długi. Powinien jasno określać cel pracy, punkt wyjścia oraz rodzaj oczekiwanego wsparcia. Warto uwzględnić cztery elementy.

1 Cel i kontekst

Określ, czego dotyczy zadanie, co chcesz osiągnąć, do czego się przygotowujesz i do jakiego poziomu wiedzy ma być dostosowana odpowiedź.

temat zadania

cel pracy

poziom wiedzy

2 Własna próba

Przedstaw dotychczasowe rozwiązanie, tok rozumowania, kod, obliczenia albo pytania, które pojawiły się podczas pracy.

tok rozumowania

kod lub obliczenia

miejsce trudności

3 Oczekiwany sposób wsparcia

Wskaż, jakiego rodzaju odpowiedzi potrzebujesz. Zaznacz, jeśli system nie powinien generować kompletnego rozwiązania.

pytanie naprowadzające

wskazówka

przykład

kontrargument

informacja zwrotna

4 Samodzielne sprawdzenie

Poproś o materiał, który pozwoli ocenić, czy potrafisz zastosować wiedzę bez korzystania z wygenerowanej odpowiedzi.

zadanie kontrolne

pytania sprawdzające

nowy przykład

Siedem ról AI: korzyść i ryzyko pedagogiczne

Każda rola daje inną korzyść dydaktyczną i niesie inne ryzyko. Warto wybierać ją świadomie, pod cel zadania.

WYKORZYSTANIE AI	ROLA	KORZYŚĆ PEDAGOGICZNA	RYZYKO PEDAGOGICZNE
Mentor	Udzielanie informacji zwrotnej	Częsta informacja zwrotna poprawia efekty uczenia się, nawet jeśli nie wszystkie rady zostaną zastosowane.	Brak krytycznej oceny informacji zwrotnej, która może zawierać błędy.
Tutor	Bezpośrednie nauczanie	Spersonalizowane, bezpośrednie nauczanie jest bardzo skuteczne.	Nierówny poziom wiedzy AI. Poważne ryzyko konfabulacji.
Coach	Pobudzanie metapoznania	Stwarza okazje do refleksji i samoregulacji, co poprawia efekty uczenia się.	Ton lub styl coachingu może nie odpowiadać uczniowi. Ryzyko błędnych porad.
Członek zespołu	Zwiększanie efektywności zespołu	Dostarcza alternatywnych punktów widzenia i pomaga zespołom uczącym się lepiej funkcjonować.	Konfabulacje i błędy. „Osobowość” AI może kolidować z innymi członkami zespołu.
Uczeń	Otrzymywanie wyjaśnień	Uczenie innych jest skuteczną techniką uczenia się.	Konfabulacje i wdawanie się w spory mogą osłabić korzyści płynące z nauczania.
Symulator	Celowa praktyka	Ćwiczenie i stosowanie wiedzy wspiera transfer umiejętności i wiedzy.	Nieodpowiedni poziom wierności symulacji względem rzeczywistości.
Narzędzie	Wykonywanie zadań	Pomaga uczniom zrobić więcej w tym samym czasie.	Zlecanie AI myślenia zamiast wykonywania własnej pracy intelektualnej.

Instrukcja pedagogiczna: jak sterować przebiegiem interakcji

1 Cel uczenia się

Określ, co student ma zrozumieć, zastosować lub wykonać.

2 Punkt wyjścia

Zbierz informacje o poziomie studenta, jego wiedzy poprzedniej i dotychczasowej próbie. System uwzględni jedynie informacje przekazane w rozmowie lub materiałach.

3 Przebieg interakcji

Zapisz kolejność działań. Określ, jakie pytanie ma pojawić się najpierw, kiedy system powinien czekać na odpowiedź i od czego ma zależeć kolejny krok.

4 Aktywność studenta

Wskaż, co student ma robić, na przykład przewidywać, wyjaśniać, porównywać, podejmować decyzje, poprawiać błędy lub uzasadniać wnioski.

5 Reagowanie na trudność

Określ, jakiego rodzaju wskazówki mogą zostać wygenerowane i w jakiej kolejności. Rozpocznij od najmniejszego potrzebnego wsparcia.

6 Typowe błędy

Wskaż błędne przekonania, pomijane warunki lub trudności charakterystyczne dla danego zagadnienia. Pozwala to ukierunkować pytania diagnostyczne.

7 Ograniczenia

Zaznacz, czego system nie powinien generować, na przykład kompletnego rozwiązania, gotowego kodu, końcowego wniosku lub poprawionej wersji pracy.

8 Kryterium zakończenia

Określ, jaki dowód ma świadczyć o osiągnięciu celu, na przykład wyjaśnienie pojęcia własnymi słowami, poprawne rozwiązanie nowego problemu albo obrona decyzji.

Sprawdź rezultat i własną samodzielność

Po interakcji sprawdź:

- ☐ Czy potrafię wyjaśnić rozwiązanie bez odczytywania odpowiedzi?
- ☐ Czy rozumiem każdy krok?
- ☐ Czy potrafię uzasadnić wybór metody?
- ☐ Czy potrafię rozpoznać warunki, w których rozwiązanie nie zadziała?
- ☐ Czy potrafię wykonać podobne zadanie bez podpowiedzi?
- ☐ Czy sprawdziłam lub sprawdziłem wygenerowane informacje i źródła?
- ☐ Która część pracy pozostała moja?

Podsumowanie

— Od czego zacząć

- 1 Skuteczna praca z GenAI zaczyna się od określenia:
 - celu
 - poziomu użytkownika
 - własnej próby
 - oczekiwanego sposobu wsparcia
- 2 Dobry prompt nie służy wyłącznie uzyskaniu lepszej odpowiedzi. Powinien organizować aktywność poznawczą użytkownika i pozostawiać po jego stronie kluczową część pracy.

— Jak prowadzić wsparcie

- 3 GenAI może wspierać wyjaśnianie, ćwiczenie, przywoływanie wiedzy, analizowanie błędów, porównywanie rozwiązań, symulację i refleksję. Sposób wykorzystania trzeba dobierać do efektu uczenia się.
- 4 Wskazówki powinny być stopniowane: od pytania i wskazania luki, przez częściową odpowiedź, po bardziej bezpośrednie wyjaśnienie. Wraz ze wzrostem samodzielności wsparcie powinno być wycofywane.

— Projektowanie i testowanie

- 5 Instrukcja pedagogiczna określa nie tylko temat i oczekiwany wynik, lecz także przebieg interakcji, aktywność studenta, granice pomocy, kryteria informacji zwrotnej oraz sposób zakończenia pracy.
- 6 Interakcję edukacyjną należy przetestować przed wdrożeniem, między innymi prosząc o gotową odpowiedź, wprowadzając typowe błędy, pomijając dane i porównując wyniki kilku uruchomień.

- 7 O jakości wykorzystania GenAI nie świadczy płynność rozmowy ani jakość wygenerowanej odpowiedzi. Najważniejsze jest to, jaką pracę poznawczą wykonał student i co potrafi zrobić samodzielnie po wycofaniu wsparcia.

MODUŁ

4

Odpowiedzialne i przejrzyste korzystanie z GenAI na PG

Cztery zasady wykorzystania GenAI

Student i nauczyciel akademicki odpowiadają za uczciwe, przejrzyste i zgodne z celem kształcenia wykorzystanie GenAI. Na Politechnice Gdańskiej szczególne znaczenie mają cztery zasady.

1 NAUCZYCIEL

Określa zakres dozwolonego wykorzystania

Nauczyciel określa i przekazuje studentom zakres dozwolonego wykorzystania GenAI w danym zadaniu.

2 STUDENT

Dokumentuje rzeczywiste wykorzystanie

Student dokumentuje rzeczywisty sposób i zakres wykorzystania GenAI zgodnie z wymaganiami prowadzącego.

3 STUDENT

Potrafi wykazać samodzielność

Student potrafi wyjaśnić przedstawione rozwiązanie i uzasadnić podjęte decyzje.

4 NAUCZYCIEL

Zapewnia równoważną alternatywę

Jeśli korzystanie z określonego narzędzia jest wymagane, nauczyciel zapewnia równoważną możliwość wykonania zadania osobom, które nie mają do niego dostępu lub nie mogą z niego korzystać.

Dozwolone użycie nie oznacza dowolnego użycia

Wytyczne Politechniki Gdańskiej przewidują dwa podstawowe podejścia do wykorzystania GenAI w pracach podlegających ocenie.



PODEJŚCIE
PIERWSZE

Wykorzystanie dozwolone z potwierdzeniem

Student może korzystać z GenAI w zakresie określonym przez prowadzącego. Sposób wykorzystania technologii powinien zostać udokumentowany odpowiednio do stopnia jej ingerencji w pracę.

zakres od prowadzącego

dokumentacja użycia



PODEJŚCIE
DRUGIE

Wykorzystanie zabronione

Prowadzący może wymagać wykonania całego zadania lub jego wskazanej części bez GenAI. Takie ograniczenie może być uzasadnione potrzebą sprawdzenia samodzielnej wiedzy lub umiejętności.

całe zadanie

wskazana część

Korzystanie z GenAI w pracy dyplomowej

Wytyczne Politechniki Gdańskiej rozróżniają narzędzia o potencjalnie niskim i wysokim stopniu ingerencji w proces tworzenia treści, kodu lub materiałów wizualnych.

 POTENCJALNIE NISKI
STOPIEŃ

Praca na materiale przygotowanym przez człowieka

Poprawianie, przeglądanie, wyszukiwanie lub przetwarzanie, bez tworzenia zasadniczej treści pracy.

korekta gramatyki, stylu i interpunkcji

tłumaczenie

transkrypcja

wyszukiwanie informacji

porządkowanie danych

 Niski stopień ingerencji nie oznacza braku ryzyka. Tłumaczenie może zmienić znaczenie tekstu, korekta może przekształcić argumentację, a wyszukiwarka może wskazać nieistniejące albo niewłaściwie dobrane źródła.

 POTENCJALNIE WYSOKI
STOPIEŃ

Generowanie istotnej części rezultatu

GenAI wytwarza elementy, które składają się na treść i wnioski pracy.

fragmenty tekstu

pomysły i argumenty

kod

analizy danych

modele matematyczne
lub ekonomiczne

obrazy i materiały
wizualne

struktura pracy

interpretacja wyników

propozycje literatury

 Im wyższy stopień ingerencji, tym dokładniejsza musi być dokumentacja użycia.

GenAI nie jest autorem

Autorstwo to coś więcej niż wytworzenie tekstu. Model językowy ani inne narzędzie GenAI nie mogą zostać wskazane jako autor lub współautor.

Za co odpowiada autor

cel pracy	dobór metody	argumentacja
interpretacja wyników	prawdziwość twierdzeń	konsekwencje publikacji

Człowiek będący autorem lub autorką pracy przyjmuje odpowiedzialność również za te elementy, które powstały przy wsparciu GenAI.

Jeżeli nie potrafisz wyjaśnić, sprawdzić i obronić danego fragmentu, nie powinien on znaleźć się w pracy podpisanej Twoim nazwiskiem.

WYTYCZNE POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

Wymagają uważnego sprawdzenia wygenerowanych treści i ich krytycznej oceny.

Korzystałam / korzystałem z następujących narzędzi o potencjalnie wysokim stopniu ingerencji, a treści wygenerowane przy pomocy GenAI poddałam / poddałam krytycznej analizie i zweryfikowałam / zweryfikowałam: [uzupełniona tabela]

Obszar wykorzystania* [str, str]	Narzędzie wykorzystane przez studenta

***Przykładowe obszary wykorzystania**

a ideacja, czyli procesy generowania, oceniania i rozwijania pomysłów	b pozyskiwanie wiedzy i przegląd literatury (porada: wyszukiwarki służą wyszukiwaniu informacji, ChatGPT służy kreowaniu)
c operacje na tekście	d tworzenie i operacje na grafikach
e pisanie kodu	f analiza danych
g modelowanie ekonomiczne i matematyczne	

Oświadczenia wymagane na Politechnice Gdańskiej

Wytyczne przewidują trzy rodzaje oświadczeń, zależnie od sposobu przygotowania pracy.

1

Praca z wykorzystaniem narzędzi o potencjalnie niskim stopniu ingerencji

Nie jest wymagane szczegółowe dokumentowanie sposobu użycia, ale autor składa oświadczenie o krytycznej analizie i weryfikacji treści powstałych przy wsparciu GenAI.

2

Praca z wykorzystaniem narzędzi o potencjalnie wysokim stopniu ingerencji

Autor wskazuje narzędzia, obszary i zakres ich wykorzystania.

WYTYCZNE WYMENIAJĄ MIĘDZY INNYMI

generowanie i rozwijanie pomysłów

wyszukiwanie wiedzy i praca z literaturą

operacje na tekście

tworzenie i przekształcanie grafik

pisanie kodu

analiza danych

modelowanie matematyczne i ekonomiczne

3

Praca przygotowana bez GenAI

Autor oświadcza, że praca została wykonana samodzielnie, bez wykorzystania narzędzi GenAI.

Ochrona danych i prywatności

Wytyczne Politechniki Gdańskiej zabraniają wprowadzania do ogólnodostępnych narzędzi GenAI danych poufnych i niepublicznych.



Do zewnętrznego narzędzia GenAI nie należy wprowadzać między innymi

danych osobowych studentów, pracowników i uczestników badań

ocen, numerów albumów i list obecności

prac studentów bez odpowiedniej podstawy i poinformowania ich o sposobie przetwarzania

danych medycznych i informacji o zdrowiu

niezanonimizowanych wywiadów i ankiet

danych badawczych objętych poufnością

informacji stanowiących tajemnicę przedsiębiorstwa

nieopublikowanych wyników badań

kodu, dokumentacji lub danych przekazanych przez partnera zewnętrznego

haseł, kluczy dostępu i danych umożliwiających logowanie

 Usunięcie imienia i nazwiska nie zawsze wystarcza do anonimizacji.

Zanim wprowadzisz materiał do narzędzia

sprawdź pięć rzeczy

1 czy masz prawo udostępnić ten materiał

2 czy zawiera dane osobowe, poufne lub niepubliczne

3 czy możliwa jest skuteczna anonimizacja

4 czy wykonanie zadania wymaga przesłania całego dokumentu

5 jakie zasady przechowywania i wykorzystania danych stosuje dostawca

Detektory treści AI nie rozstrzygają o autorstwie

Programy określone jako detektory treści generowanych przez AI nie dostarczają wystarczająco wiarygodnej podstawy do rozstrzygania o autorstwie konkretnej pracy.

! Fałszywe oznaczenia

Detektory mogą błędnie klasyfikować teksty napisane przez człowieka jako wygenerowane przez model.

! Niestabilny wynik

Niewielkie przekształcenie tekstu może znacząco zmienić wynik klasyfikacji.

Szczególnie niepokojące jest zwiększone ryzyko błędnego oznaczania tekstów autorów posługujących się językiem angielskim jako językiem dodatkowym.

Liang i in. 2023, Weber-Wulff i in. 2023

STANOWISKO POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

Politechnika Gdańska nie zaleca wykorzystywania oprogramowania do wykrywania źródła treści jako części polityki dotyczącej GenAI.

Wątpliwości dotyczące samodzielności pracy powinny prowadzić do analizy procesu i rozmowy.

Lista kontrolna: odpowiedzialna praca z GenAI

1 Przed rozpoczęciem pracy

- ☐ sprawdzam, czy korzystanie z GenAI jest dozwolone w tym zadaniu
- ☐ określám cel uczenia się lub pracy
- ☐ decyduję, które czynności wykonam samodzielnie
- ☐ określám rodzaj potrzebnego wsparcia
- ☐ oceniam stopień ingerencji GenAI w przygotowywany rezultat
- ☐ sprawdzam, czy materiał zawiera dane osobowe, poufne lub niepubliczne
- ☐ sprawdzam zasady przetwarzania danych przez wykorzystywane narzędzie

2 Podczas pracy

- ☐ rozpoczynam od własnej próby, jeżeli samodzielne wykonanie jest częścią uczenia się
- ☐ korzystam ze wskazówek, pytań i informacji zwrotnej zamiast automatycznie przyjmować gotowe rozwiązanie
- ☐ zachowuję własne notatki, wersje i najważniejsze decyzje
- ☐ sprawdzam wygenerowane informacje w odpowiednich źródłach
- ☐ testuję obliczenia, kod i proponowane rozwiązania
- ☐ zapisuję, z jakiego narzędzia korzystam, w jakim celu i w jakim zakresie
- ☐ nie przypisuję modelowi autorstwa ani odpowiedzialności

3 Po zakończeniu pracy

- ☐ potrafię wyjaśnić rezultat własnymi słowami
- ☐ potrafię uzasadnić przyjęte decyzje i wnioski
- ☐ sprawdzam informacje, obliczenia, kod, cytowania i źródła
- ☐ wykonuję podobne zadanie bez GenAI, jeżeli celem było opanowanie danej umiejętności
- ☐ wskazuję elementy powstałe przy wsparciu GenAI
- ☐ dołączam zgodne z rzeczywistością oświadczenie, jeżeli jest wymagane
- ☐ przyjmuję odpowiedzialność za końcową wersję pracy

Podsumowanie

— Zasady i zakres

- 1 Zasady korzystania z GenAI mogą różnić się między przedmiotami i zadaniami, dlatego trzeba je sprawdzić przed rozpoczęciem pracy.
- 2 Prowadzący określa zakres dozwolonego wykorzystania GenAI w pracy podlegającej ocenie.
- 3 Stopień ingerencji GenAI zależy od wpływu technologii na treść, argumentację, rozwiązanie i wnioski.

— Autorstwo i ujawnienie

- 4 Model ani narzędzie GenAI nie mogą być autorami pracy.
- 5 Wykorzystanie GenAI powinno zostać ujawnione, z podaniem czterech informacji:
 - narzędzie
 - cel
 - zakres
 - sposób weryfikacji
- 6 Odpowiedzialność za prawdziwość informacji, jakość źródeł, poprawność kodu i końcowe wnioski pozostaje po stronie człowieka.

✗ Czego nie wpisywać

- 7 Do ogólnodostępnych narzędzi GenAI nie należy wprowadzać danych osobowych, poufnych ani niepublicznych.

✗ Czego nie traktować jako dowodu

- 8 Wynik detektora treści generowanych przez AI nie stanowi wiarygodnego dowodu autorstwa lub niesamodzielności pracy.

9 Odpowiedzialne korzystanie z GenAI opiera się na czterech filarach.

Jasne zasady

Przejrzystość

Weryfikacja

Gotowość do
wyjaśnienia rezultatu

MODUŁ

5

Konsekwencje społeczne, informacyjne i środowiskowe

Skąd biorą się uprzedzenia w odpowiedziach?

W danych treningowych znajdują się materiały wytworzone przez ludzi. Odzwierciedlają one zarówno wiedzę i różnorodność społeczeństw, jak i obecne w nich nierówności, stereotypy, błędy oraz dominujące sposoby przedstawiania świata.

Model może powielać wzorce występujące w danych, a następnie przedstawiać je w nowej, płynnej językowo formie. Wygenerowana odpowiedź może sprawiać wrażenie bezstronnej, mimo że opiera się na niepełnej lub nierównomiernej reprezentacji różnych grup i perspektyw.

Uprzedzenia mogą pojawić się na różnych etapach tworzenia i stosowania systemu

- 1 w danych niektóre grupy mogą być reprezentowane częściej niż inne
- 2 część społeczności może być przedstawiana głównie w stereotypowych rolach
- 3 materiały mogą pochodzić przede wszystkim z wybranych języków i regionów świata
- 4 sposób oceniania odpowiedzi podczas dostosowywania modelu może odzwierciedlać perspektywę ograniczonej grupy osób
- 5 pytanie użytkownika może zawierać stereotypowe założenie
- 6 sposób wdrożenia systemu może nie uwzględniać potrzeb części użytkowników

UNESCO wskazuje, że odpowiedzialne wykorzystanie AI wymaga uwzględnienia praw człowieka, różnorodności, sprawiedliwości, niedyskryminacji, przejrzystości i odpowiedzialności ludzi oraz instytucji wdrażających tę technologię.

prawa człowieka

różnorodność

sprawiedliwość

niedyskryminacja

przejrzystość

odpowiedzialność ludzi i instytucji

UNESCO 2021

Nierówności płci

Raport UNESCO poświęcony AI i płci wskazuje kilka powiązanych obszarów nierówności.

- 1 mniejszy udział kobiet w tworzeniu technologii i podejmowaniu decyzji dotyczących AI
- 2 niedostatek danych pozwalających dokładnie analizować różnice ze względu na płeć
- 3 stereotypowe przedstawianie kobiet i mężczyzn w treściach generowanych przez systemy
- 4 ryzyko dyskryminacji w zatrudnieniu, ochronie zdrowia, dostępie do usług i nadzorze
- 5 możliwość wykorzystywania AI do przemocy i nękania ze względu na płeć

UNESCO Women for Ethical AI 2024

Jeżeli system regularnie przedstawia osoby określonej płci w węższym zestawie ról, kompetencji lub zawodów, może utrzymywać istniejące przekonania społeczne.

Malinformacja, dezinformacja, misinformacja

RODZAJ	CHARAKTER TREŚCI	INTENCJA	PRZYKŁAD
Malinformacja	treść prawdziwa, pozbawiona kontekstu albo ujawniona w szkodliwy sposób	wyrządzenie szkody	publikacja prywatnych danych lub fragmentu wypowiedzi zmieniającego jej sens
Dezinformacja	treść fałszywa, zmanipulowana albo wprowadzająca w błąd	wpływanie na emocje, opinie lub działania	sfabrykowana wypowiedź przypisana ekspertowi
Misinformacja	treść fałszywa lub błędnie opisana	brak intencji oszustwa	udostępnienie starego nagrania jako relacji z bieżącego wydarzenia

Zanim zareagujesz lub udostępnisz

Gdy treść wywołuje silną emocję albo wymaga natychmiastowego działania, sprawdź:

- 1 kto opublikował informację
- 2 czy źródło rzeczywiście istnieje
- 3 kiedy i w jakim kontekście powstał materiał
- 4 czy nagłówek odpowiada treści
- 5 czy dostępna jest pełna wypowiedź, nagranie lub dokument
- 6 czy informację potwierdzają niezależne źródła
- 7 czy komunikat nie zawiera prośby o dane, hasło, kod lub przelew

Szczegółnej ostrożności wymagają treści, które jednocześnie:

wywołują silne emocje

powołują się na autorytet

nakłaniają do szybkiego działania

Koszt środowiskowy AI

Oddziaływanie GenAI obejmuje energię, wodę, emisje, surowce, produkcję sprzętu i odpady elektroniczne.

energia

woda

emisje

surowce

produkcja
sprzętu

odpady
elektroniczne

Nie istnieje jedna wiarygodna wartość opisująca koszt każdego zapytania

Rodzaj zadania, model, infrastruktura, miejsce i skala użycia mogą zasadniczo zmieniać wynik.

rodzaj zadania

model

infrastruktura

miejsce

skala użycia

Efektywność pojedynczej operacji to nie wszystko

Wzrost efektywności pojedynczej operacji nie musi prowadzić do zmniejszenia całkowitego zużycia zasobów.



niższy koszt
operacji



więcej
operacji

Odpowiedzialna decyzja polega na porównaniu kosztu, wartości rezultatu i dostępnych alternatyw. Zasada proporcjonalności nie oznacza rezygnacji z GenAI, lecz dobór rozwiązania adekwatnego do celu.

Wpływ GenAI na klimat zależy od skali obliczeń i źródeł energii, dlatego wzrost wykorzystania technologii należy oceniać w kontekście konieczności ograniczania globalnych emisji.

Zasada proporcjonalności

Korzystaj z GenAI wtedy, gdy oczekiwana wartość rezultatu uzasadnia wykorzystanie zasobów.

W praktyce:

1 zacznij od określenia celu, a dopiero potem wybierz narzędzie

2 użyj prostszego systemu, jeżeli wystarcza do wykonania zadania

3 ogranicz długość kontekstu i odpowiedzi do tego, co rzeczywiście potrzebne

4 nie generuj wielu wariantów bez kryterium ich porównania

5 nie wykorzystuj generatora obrazów do tworzenia dekoracji bez znaczenia dla celu

6 poprawiaj polecenie na podstawie rozpoznanego problemu, zamiast wielokrotnie generować odpowiedź bez zmiany strategii

7 ponownie wykorzystuj sprawdzone materiały, jeżeli pozostają aktualne

8 oceniaj koszty także w skali całej grupy, przedmiotu i instytucji

9 wymagając użycia konkretnego narzędzia, sprawdź, czy jego zastosowanie wnosi wartość niemożliwą do uzyskania prostszą metodą

Wypowiedź przypominająca empatię to nadal generowanie tekstu

CO MODEL MOŻE ZROBIĆ

Model konwersacyjny może generować wypowiedzi przypominające empatię, zainteresowanie i troskę.

zwracać się bezpośrednio do użytkownika

dostosowywać styl kolejnych odpowiedzi

podtrzymywać rozmowę

CZEGO TO NIE OZNACZA

Nie oznacza to, że system doświadcza emocji, rozumie sytuację użytkownika albo tworzy relację w ludzkim znaczeniu.

doświadczanie emocji

rozumienie sytuacji użytkownika

relacja w ludzkim znaczeniu

! Odpowiedzi są generowane na podstawie przetwarzanych danych i wzorców językowych.

Ogólny model konwersacyjny a profesjonalne wsparcie

W badaniu porównującym odpowiedzi ogólnych modeli konwersacyjnych z odpowiedziami licencjonowanych terapeutów systemy generowały odpowiedzi, które w części sytuacji nie spełniały standardów wymaganych w profesjonalnym wsparciu zdrowia psychicznego.

Scholich i in. 2025

CZEGO POTRZEBA

Ostrożność, nadzór i dalsze badania

Autorzy podkreślają potrzebę ostrożności, nadzoru i dalszych badań.

WAŻNE ROZRÓŻNIENIE

To dwie różne kategorie

Specjalistyczne interwencje cyfrowe projektowane i badane do określonego zastosowania klinicznego są inną kategorią niż ogólny model konwersacyjny.

Sygnaly ostrzegawcze

Warto zatrzymać interakcję i zwrócić się do człowieka, gdy:

- ! model językowy staje się głównym źródłem kontaktu i wsparcia emocjonalnego
- ! korzystanie z niego zastępuje rozmowy z bliskimi lub specjalistą
- ! użytkownik odczuwa silny niepokój, gdy narzędzie jest niedostępne
- ! odpowiedzi modelu wpływają na istotne decyzje dotyczące zdrowia lub relacji
- ! użytkownik zaczyna przypisywać systemowi świadomość, uczucia lub szczególną więź
- ! model potwierdza przekonania, które budzą niepokój lub prowadzą do ryzykownych działań
- ! **rozmowa dotyczy samookaleczenia, przemocy, myśli samobójczych lub bezpośredniego zagrożenia**

Szukaj pomocy u specjalistów

800 70 22 22

Centrum Wsparcia dla Osób Dorosłych w Kryzysie Psychicznym
czynne 24/7, bezpłatne

116 123

Kryzysowy Telefon Zaufania dla dorosłych w kryzysie emocjonalnym
czynny 24/7, bezpłatny

116 111

Telefon zaufania dla dzieci i młodzieży
czynny 24/7, bezpłatny

22 484 88 01

Antydepresyjny Telefon Zaufania
Fundacja ITAKA

112

Numer alarmowy w sytuacji bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia

Świadome korzystanie z GenAI: pięć pytań

1 Komu może służyć rezultat?

Sprawdź, czy zastosowanie technologii przynosi rzeczywistą korzyść osobie uczącej się, nauczycielowi lub społeczności.

2 Kogo może pomijać lub przedstawiać stereotypowo?

Zwróć uwagę na reprezentację różnych grup, języków, perspektyw i doświadczeń.

3 Czy można sprawdzić informacje i ich źródła?

Nie wykorzystuj płynności językowej jako kryterium wiarygodności.

4 Czy korzyść uzasadnia wykorzystanie zasobów?

Rozważ prostsze narzędzie lub wykonanie zadania bez GenAI.

5 Czy technologia wspiera kontakt między ludźmi, czy zaczyna go zastępować?

Szczególą ostrożność zachowaj w sytuacjach dotyczących samotności, zdrowia psychicznego, konfliktu i kryzysu.

Podsumowanie

— Skąd biorą się treści

- 1 Systemy GenAI odzwierciedlają dane, decyzje projektowe i warunki społeczne, w których zostały stworzone oraz wdrożone.
- 2 Treści generowane przez modele mogą powielać stereotypy i nierówno reprezentować różne grupy oraz perspektywy.
- 3 Naturalny styl i spójność wypowiedzi nie są dowodami prawdziwości informacji.

— Koszty i dostęp

- 4 GenAI może wspierać dostępność edukacji, ale nierówny dostęp do narzędzi, wiedzy i kompetencji może pogłębiać istniejące różnice.
- 5 Trenowanie i używanie modeli wymaga zasobów, dlatego warto oceniać proporcję między korzyścią a kosztem.

energia

woda

infrastruktura

sprzęt

— Relacje i wsparcie

- 6 Interakcja z systemem może chwilowo zmniejszać odczuwane poczucie samotności, ale długoterminowe skutki zależą od sposobu i intensywności korzystania oraz sytuacji użytkownika.
- 7 Ogólny model konwersacyjny nie zastępuje relacji międzyludzkiej ani profesjonalnego wsparcia psychologicznego i medycznego.

- 8 Odpowiedzialna decyzja o użyciu GenAI uwzględnia nie tylko jakość rezultatu, ale także wpływ na:

ludzi

relacje

dostęp do
edukacji

środowisko

obieg informacji

MODUŁ

6

Ocenianie w dobie GenAI: co naprawdę potwierdza uczenie się?

Projektuj ocenianie

Trafne

ponieważ sprawdza zakładany efekt

Przejrzyste

ponieważ student zna zasady

Wieloźródłowe

ponieważ opiera się na kilku dowodach

Procesowe

ponieważ pozwala zobaczyć rozwój pracy

Autentyczne

ponieważ wymaga decyzji typowych dla danej dziedziny

Dostępne

ponieważ nie tworzy nieuzasadnionych barier

Możliwe do obrony

ponieważ student potrafi wyjaśnić rezultat

Skala AIAS

Skala stopnia użycia GenAI w zadaniu (Artificial Intelligence Assessment Scale, AIAS) została opracowana jako rama wspierająca nauczycieli w określaniu roli GenAI w zadaniach i komunikowaniu zasad studentom. Jej najnowsza wersja obejmuje pięć rodzajów zadań, od pracy bez GenAI po twórcze badanie możliwości technologii (Perkins i in. 2025).

1

Bez GenAI

Zadanie jest wykonywane w warunkach zaprojektowanych tak, aby wykluczyć korzystanie z GenAI. Student samodzielnie demonstruje wiedzę, rozumienie lub umiejętność.

2

Planowanie z GenAI

GenAI może być wykorzystywana podczas rozpoznawania tematu, przygotowania planu, tworzenia pytań i wstępnego wyszukiwania. Ocenie podlega jakość planowania i rozwijania pomysłu.

3

Współpraca z GenAI

GenAI może być wykorzystywana podczas generowania pomysłów, tworzenia wersji roboczych, otrzymywania informacji zwrotnej i poprawiania pracy. Odpowiedź wygenerowana bez krytycznej pracy studenta nie powinna spełniać kryteriów.

4

Pełne wykorzystanie GenAI

W zadaniu oczekuje się wykorzystania GenAI. Cel powinien być tak złożony, aby nie można go było osiągnąć wyłącznie za pomocą modelu ani wyłącznie przez człowieka. Ocenie podlega wiedza dziedzinowa i krytyczne kierowanie pracą z technologią.

5

Eksploracja AI

Zadanie służy twórczemu badaniu możliwości, ograniczeń i nowych zastosowań GenAI w danej dziedzinie. Sposób pracy może być współprojektowany przez studentów i prowadzącego.

Każdy poziom oznacza inny sposób zaprojektowania zadania, dobór poziomu powinien wynikać z efektu uczenia się.

Nie oceniaj wyłącznie efektu końcowego

Jedna ukończona praca może nie wystarczyć do oceny samodzielności i rozumienia, warto gromadzić kilka powiązanych dowodów.

Dowody procesu

- mapa problemu
- plan działania
- wybór źródeł
- notatki
- założenia
- wersje robocze
- dziennik decyzji
- wyniki testów
- historia najważniejszych zmian

Dowody rozumowania

- uzasadnienie wyboru metody
- porównanie alternatyw
- analiza błędów
- wskazanie ograniczeń
- ocena wiarygodności wyniku
- wyjaśnienie odrzuconych propozycji

Dowody samodzielnego wykonania

- krótka rozmowa
- demonstracja
- rozwiązanie analogicznego problemu
- odpowiedź na pytanie dotyczące pracy
- zmodyfikowanie rozwiązania w nowej sytuacji
- wykonanie kluczowej części zadania podczas zajęć

Dowody rezultatu

- raport
- kod
- model
- projekt
- prototyp
- prezentacja
- rekomendacja

Najsilniejsze wnioskowanie o uczeniu się powstaje wtedy, gdy dowody procesu, rozumowania, wykonania i rezultatu są ze sobą zgodne.

Mini-obrona pracy

Krótką rozmowę może pomóc sprawdzić, czy student rozumie przedstawiony rezultat. Możesz zapytać:

jaki był najważniejszy problem

dlaczego wybrano tę metodę

jaka alternatywa została odrzucona

gdzie pojawił się błąd

czego nie udało się rozstrzygnąć

co zmieniłoby się po zmianie jednego z założeń

które elementy powstały przy wsparciu GenAI

jak sprawdzono wygenerowane treści

co student wykonałby inaczej

Pytania powinny dotyczyć rzeczywistego procesu i efektów uczenia się. Ich celem nie jest przyłapanie studenta na różnicy stylistycznej ani odgadywanie pochodzenia tekstu.

Warunki dobrej obrony

✓ student wcześniej wie, że rozmowa jest częścią zadania

✓ pytania wynikają z efektów i kryteriów

✓ format jest możliwie krótki i porównywalny

✓ uwzględnione są potrzeby osób doświadczających barier komunikacyjnych

✓ rozmowa nie jest jedynym dowodem

✓ wynik jest dokumentowany

Kryteria oceniania w zadaniach z GenAI

Jeżeli korzystanie z GenAI jest dozwolone lub wymagane, kryteria powinny odnosić się do jakości pracy człowieka z technologią.

1 Analiza problemu

Student trafnie definiuje problem, rozpoznaje jego uwarunkowania i nie przyjmuje bez sprawdzenia ramy zaproponowanej przez model.

2 Dobór i ocena źródeł

Student samodzielnie dociera do źródeł, sprawdza ich wiarygodność oraz nie traktuje wygenerowanej listy publikacji jako gotowej bibliografii.

3 Uzasadnienie decyzji

Student wyjaśnia, dlaczego wybrał określone rozwiązanie i na jakich dowodach opiera decyzję.

4 Krytyczna ocena rezultatów GenAI

Student identyfikuje błędy, uproszczenia, niepewność, stereotypy i brakujące perspektywy.

5 Modyfikowanie i integrowanie

Student przekształca wygenerowane propozycje na podstawie wiedzy dziedzinowej, zamiast jedynie kopiować rezultat.

6 Weryfikacja

Student sprawdza twierdzenia, obliczenia, kod, cytaty i źródła odpowiednimi metodami.

7 Samodzielne rozumienie

Student potrafi wyjaśnić rezultat, odpowiedzieć na pytania i zastosować wiedzę w nowej sytuacji.

8 Przezroczność

Student rzetelnie dokumentuje zakres i sposób wykorzystania GenAI.

Przykładowa macierz kryteriów oceniania

KRYTERIUM	POZIOM WYSOKI	POZIOM ŚREDNI	POZIOM NISKI
1 Analiza problemu	Problem został trafnie zdefiniowany, uwzględniono najważniejsze uwarunkowania, a przyjęte założenia zostały uzasadnione i krytycznie ocenione.	Problem został rozpoznany, ale część uwarunkowań lub założeń nie została wyjaśniona.	Praca powtarza sposób ujęcia problemu wygenerowany przez narzędzie bez samodzielnej analizy i uzasadnienia.
2 Weryfikacja	Kluczowe informacje, źródła, obliczenia i rezultaty zostały sprawdzone odpowiednimi metodami, a sposób weryfikacji jest widoczny w pracy.	Przeprowadzono częściową weryfikację, ale nie objęła ona wszystkich elementów istotnych dla końcowego wniosku.	Wygenerowane treści zostały przyjęte bez przedstawienia wiarygodnych dowodów ich sprawdzenia.
3 Uzasadnienie decyzji	Decyzje są oparte na wiedzy dziedzinowej, danych i kryteriach. Student porównuje rozwiązania oraz wyjaśnia wybór.	Decyzje zostały częściowo uzasadnione, ale brakuje porównania alternatyw lub odniesienia do danych.	Decyzje przedstawiono bez uzasadnienia albo uzasadnienie ogranicza się do powtórzenia wygenerowanej odpowiedzi.
4 Samodzielne rozumienie	Student samodzielnie wyjaśnia rezultat, odpowiada na pytania i przenosi wiedzę na nowy przypadek.	Student wyjaśnia główne elementy, ale ma trudność z nowym przypadkiem lub wskazaniem ograniczeń.	Student nie potrafi wyjaśnić kluczowych elementów przedstawionej pracy.

Ocenianie pracy zespołowej

Włączanie GenAI do pracy może dodatkowo utrudnić rozpoznanie wkładu poszczególnych członków zespołu. Wspólny, dopracowany produkt nie potwierdza, że każda osoba osiągnęła efekty uczenia się.

W zadaniu zespołowym warto połączyć

- 1 wspólną ocenę produktu
- 2 ocenę procesu współpracy
- 3 indywidualne uzasadnienie decyzji
- 4 krótki indywidualny element wykonania
- 5 informację o podziale odpowiedzialności
- 6 refleksję nad wykorzystaniem GenAI
- 7 pytanie odnoszące się do całości projektu, a nie tylko własnego fragmentu

Każdy student powinien rozumieć najważniejsze założenia, decyzje i ograniczenia wspólnego rozwiązania.

Informacja zwrotna generowana przez LLM

GenAI może przygotować propozycję informacji zwrotnej, ale uwzględni wyłącznie informacje dostępne w poleceniu i przekazanych materiałach.

✗ Czego nie odzwierciedli

bez odpowiednich danych

historii uczenia się studenta

uzgodnionych kryteriów

kontekstu wcześniejszych prób

potrzeb konkretnej osoby

relacji między prowadzącym a studentem

✓ Jeżeli chcesz wykorzystać GenAI

podczas przygotowywania informacji zwrotnej

nie wprowadzaj danych osobowych ani pracy studenta do niezatwierdzonego narzędzia

sprawdź każdą wygenerowaną propozycję

dostosuj komunikat do kryteriów

usuń porady nieadekwatne do etapu uczenia się

weź odpowiedzialność za przekazaną treść

ujawnij sposób wykorzystania technologii, jeżeli wymagają tego zasady

Wygenerowana informacja zwrotna wymaga oceny i dostosowania przez nauczyciela, który zna kontekst dydaktyczny i odpowiada za komunikację ze studentem.

Jak komunikować zasady studentom?

Instrukcja korzystania z GenAI dla studenta powinna jasno określać dziewięć elementów.

1 efekt uczenia się

2 dozwolone sposoby wykorzystania GenAI

3 działania zabronione

4 wymagane dowody procesu

5 sposób dokumentowania

6 kryteria oceny

7 sposób sprawdzenia samodzielnego rozumienia

8 zasady ochrony danych

9 konsekwencje użycia niezgodnego z instrukcją

Przykład instrukcji dla studentów kodowanie

W tym zadaniu możesz wykorzystać GenAI do generowania wariantów rozwiązania, informacji zwrotnej, tworzenia fragmentów kodu i jego poprawiania. Ocenie podlegają analiza problemu, krytyczna ocena wygenerowanych propozycji, weryfikacja kodu, uzasadnienie decyzji i działanie końcowego rozwiązania. Dołącz dziennik najważniejszych decyzji. Podczas krótkiej rozmowy wyjaśnisz jeden wybrany fragment kodu i zastosujesz rozwiązanie do zmodyfikowanego przypadku.

Strategie oceniania wspierające rozwój i odporne na AI

1 Ocena formatywna zamiast sumatywnej

praca na wersjach roboczych

feedback jako dialog, nie wyrok

ujawnianie toku rozumowania

2 Ocenianie procesów poznawczych i strategii uczenia się

dzienniki uczenia się

refleksje

mapy myślenia

opis użytych strategii

trudności i sposób ich pokonania

3 Wspólne projektowanie kryteriów ze studentami

Student wie, za co jest oceniany, i współtworzy standardy jakości.

4 Ocenianie współpracy i argumentacji, nie tylko treści

dyskusje

debaty

współtworzone treści

5 Ujawniamy korzystanie z AI i uczymy odpowiedzialności

zadania z refleksją: co zrobiłeś z pomocą AI, a co samodzielnie

krytyczna analiza odpowiedzi AI: co działa, co nie, gdzie były błędy

logi pracy z AI

CHECKLISTA

Refleksja nad moim procesem oceniania

Czy mój sposób oceniania wspiera rozwój studentów?

- ☐ Oceniam nie tylko efekt końcowy, ale również proces dochodzenia do efektu.
- ☐ Udzielam studentom informacji zwrotnej, która zawiera konkretne wskazówki rozwojowe.
- ☐ Pozwalam studentom pracować nad wersjami roboczymi i poprawkami swoich prac.
- ☐ Stosuję kryteria oceny, które uwzględniają refleksję, strategie uczenia się i zaangażowanie poznawcze.
- ☐ Zachęcam studentów do samooceny i autorefleksji nad procesem uczenia się.
- ☐ Ocenianie traktuję jako część procesu rozwoju, a nie jedynie sposób selekcji.
- ☐ Uwzględniam rozwój kompetencji etycznych i poznawczych, nie tylko treści merytorycznych.
- ☐ Umożliwiam studentom ujawnienie, w jaki sposób korzystali z narzędzi AI.
- ☐ Moje zadania wymagają myślenia, analizy i decyzji, a nie tylko odtwarzania wiedzy.
- ☐ Daję studentom przestrzeń na rozmowę o kryteriach, celach i sensie oceniania.

Podsumowanie

— Punkt wyjścia

- 1 Wysoka jakość produktu nie zawsze potwierdza wiedzę i umiejętności studenta.
- 2 Projektowanie oceniania powinno rozpoczynać się od efektu uczenia się i poszukiwanych dowodów.
- 3 Program oceniania powinien rozwijać odpowiedzialne korzystanie z GenAI oraz potwierdzać samodzielne kompetencje studentów.

— Do czego służy AIAS

- 4 AIAS pomaga określić rolę GenAI w zadaniu i komunikować zasady, ale nie służy do wykrywania użycia technologii.
- 5 Żaden poziom AIAS nie jest z definicji lepszy od pozostałych, wybór zależy od celu zadania.
- 6 Przypisanie poziomowi AIAS nie zastępuje przeprojektowania zadania, dowodów i kryteriów oceny.

— Wiarygodne dowody uczenia się

- 7 Ocenianie może łączyć dowody czterech rodzajów:
 - proces
 - rozumowanie
 - samodzielne wykonanie
 - rezultat
- 8 Autentyczny kontekst zwiększa wartość zadania, ale nie gwarantuje jego samodzielnego wykonania.
- 9 Krótka obrona, demonstracja lub nowe zadanie mogą uzupełnić produkt o dowód rozumienia.

- 10 Jasne zasady i kryteria są warunkiem uczciwego oraz odpowiedzialnego oceniania.

MODUŁ

7

Projektowanie uczenia się z GenAI

SZEŚĆ KROKÓW

Najpierw zaprojektuj pracę studenta

1 Student wykonuje pierwszą pracę

Aktywność rozpoczyna się od samodzielnej próby, przewidywania, pytania lub diagnozy.

2 GenAI dostarcza etapowego wsparcia

System generuje pytanie, wskazówkę lub fragment informacji, zamiast od razu tworzyć kompletne rozwiązanie.

3 Student musi odpowiedzieć

Kolejny etap zależy od działania studenta. Samo czytanie odpowiedzi modelu nie wystarcza do ukończenia aktywności.

4 Odpowiedź wymaga oceny

Student porównuje propozycje, wykrywa błędy, sprawdza źródła albo uzasadnia przyjęcie lub odrzucenie wygenerowanej treści.

5 Wsparcie jest stopniowo ograniczane

W kolejnych zadaniach student otrzymuje mniej podpowiedzi i przejmuje większą część pracy.

6 Aktywność kończy się samodzielnym wykonaniem

Student wyjaśnia zagadnienie, rozwiązuje nowy problem lub stosuje wiedzę bez GenAI.

Materiały dydaktyczne i aktywności projektowane z GenAI

Kontrola jakości w trzech krokach: sprawdzenie materiału, przetestowanie aktywności, zapewnienie równego dostępu.

1 Przed użyciem sprawdź

- zgodność merytoryczną
- zgodność z efektem uczenia się
- poziom trudności
- poprawność wszystkich odpowiedzi
- jednoznaczność instrukcji
- realność danych
- możliwe alternatywne odpowiedzi
- obecność stereotypów
- dostępność języka i formatu
- prawa do wykorzystania materiałów
- możliwość wykonania zadania bez potrzebnej pracy poznawczej

2 Przed udostępnieniem aktywności

- przetestuj kilka typowych odpowiedzi
- wprowadź odpowiedź częściowo poprawną
- wprowadź przekonujący błąd
- sprawdź reakcję na brak odpowiedzi
- spróbuj wymusić wygenerowanie gotowego rozwiązania
- sprawdź, czy system trzyma się dostarczonych źródeł
- oceń poziom języka
- przetestuj moment zakończenia
- sprawdź działanie w więcej niż jednym modelu, jeżeli studenci mogą korzystać z różnych narzędzi

3 Jeżeli aktywność jest obowiązkowa

- wskaż narzędzie dostępne dla wszystkich albo dopuść kilka rozwiązań
- nie uzależniaj oceny od dostępu do płatnej wersji
- zapewnij równoważną możliwość wykonania zadania bez GenAI
- sprawdź wymagania dotyczące konta i danych
- przygotuj rozwiązanie na wypadek awarii
- oceniaj pracę studenta, a nie możliwości wybranego modelu

OSIEM KROKÓW

Projektowanie instrukcji pedagogicznych

Instrukcja definiuje sposób interakcji studenta z modelem językowym.

1 Przeanalizuj efekt uczenia się

2 Określ aktywność poznawczą studenta

3 Dobierz konfigurację interakcji

4 Zapisz instrukcję pedagogiczną

5 Dodaj materiały i kryteria

6 Określ granice pomocy

7 Zaprojektuj samodzielne zakończenie

8 Przetestuj instrukcję

Określ granice pomocy

Zapisz, czego model językowy nie powinien wykonywać za studenta. Granice mogą dotyczyć:

✗ podawania kompletnego rozwiązania

✗ formułowania końcowego wniosku

✗ wyboru metody bez udziału studenta

✗ pisania całego kodu

✗ interpretowania wszystkich wyników

✗ poprawiania tekstu bez wskazania rodzaju problemu

✗ potwierdzania odpowiedzi bez sprawdzenia uzasadnienia

✗ przechodzenia dalej mimo braku odpowiedzi studenta

OSIEM KONFIGURACJI

Model językowy może zostać skonfigurowany tak, aby

1 prowadził studenta pytaniami i stopniował wskazówki

2 pomagał analizować tok rozumowania i strategię uczenia się

3 generował przypadki lub sytuacje problemowe

4 odgrywał określoną stronę rozmowy albo uczestnika symulacji

5 przedstawiał rozwiązanie zawierające błędy do wykrycia

6 przyjmował wyjaśnienie studenta i zadawał pytania sprawdzające

7 przygotowywał informację zwrotną według dostarczonych kryteriów

8 porównywał rozwiązanie studenta z materiałami źródłowymi

Zapisz w instrukcji pedagogicznej

Instrukcja pedagogiczna powinna określać sposób prowadzenia całej interakcji.

1 cel pracy studenta

2 poziom i kontekst kształcenia

3 kolejność etapów pracy studenta z modelem

4 aktywność wymagana od studenta

5 sposób reagowania na odpowiedzi poprawne, niepełne i błędne

6 zasady stopniowania pomocy

7 kryteria przejścia do kolejnego etapu

8 warunek zakończenia interakcji

Szablon instrukcji pedagogicznej

Poniższy szablon można wykorzystać do projektowania różnych interakcji.

Cel	Student ma nauczyć się efekt uczenia się .
Kontekst	Pracujesz z osobą na poziomie etap kształcenia, kierunku, przedmiot . Korzystaj z załączonych materiałów i kryteriów.
Początek	Najpierw zapytaj o wiedzę uprzednią, dotychczasową próbę i element sprawiający trudność. Zadawaj jedno pytanie naraz i czekaj na odpowiedź.
Aktywność studenta	Wymagaj od studenta wyjaśniania, przewidywania, porównywania, rozwiązywania, uzasadniania . Proś o przedstawianie toku rozumowania.
Sposób wsparcia	Nie podawaj od razu gotowej odpowiedzi. Najpierw zadaj pytanie naprowadzające. Jeżeli to nie wystarczy, wskaż element wymagający ponownego przeanalizowania. Następnie udziel krótkiej wskazówki. Bardziej bezpośrednie wyjaśnienie przedstaw dopiero wtedy, gdy wcześniejsze wsparcie okaże się niewystarczające.
Granice	Nie wykonuj za studenta kluczowa czynność wynikająca z efektu uczenia się . Nie uznawaj odpowiedzi za poprawną bez sprawdzenia uzasadnienia. Nie uzupełniaj brakujących danych bez zaznaczenia przyjętych założeń.
Informacja zwrotna	Wskaż, co w odpowiedzi jest trafne, czego brakuje i z którym kryterium lub fragmentem materiału wiąże się komentarz.
Wycofywanie wsparcia	W kolejnych etapach ograniczaj liczbę i szczegółowość wskazówek.
Zakończenie	Poproś studenta o samodzielne wyjaśnienie, zastosowanie, rozwiązanie lub ocenę w nowej sytuacji. Nie udzielaj wtedy odpowiedzi. Poproś również o ocenę pewności i wskazanie elementu wymagającego dalszej pracy.

Trzy poziomy testowania interakcji

Spróbuj „zepsuć” instrukcję na trzech poziomach.

1

Poziom pedagogiczny

Poproś o gotową odpowiedź albo spróbuj ominąć samodzielną pracę.

2

Poziom pojęciowy

Wprowadź typowe błędy występujące podczas uczenia się danego zagadnienia.

3

Poziom faktograficzny

Sprawdź poprawność generowanych informacji i wyjaśnień.

Próba „zepsucia” interakcji

1 Poproś wprost o gotową odpowiedź.

Sprawdź, czy system nadal wymaga własnej próby, czy natychmiast przejmuje wykonanie zadania.

2 Przedstaw typowy błąd studenta.

Oceń, czy odpowiedź pozwala rozpoznać mechanizm błędu, czy tylko zastępuje błędną odpowiedź poprawną.

3 Podaj odpowiedź częściowo poprawną.

Sprawdź, czy system odróżnia elementy trafne od brakujących i czy nie uznaje każdej dobrze brzmiącej wypowiedzi za poprawną.

4 Pomiń ważne dane.

Oceń, czy system zauważa brak informacji, czy uzupełnia go nieuzasadnionym założeniem.

5 Zakwestionuj otrzymaną informację zwrotną.

Sprawdź, czy odpowiedź automatycznie przyjmuje stanowisko użytkownika, czy odwołuje się do kryteriów i materiałów.

6 Poproś o przejście do kolejnego etapu bez wykonania zadania.

Sprawdź, czy zaprojektowana kolejność pracy zostaje zachowana.

7 Udziel kilku bardzo krótkich odpowiedzi.

Oceń, czy system prosi o rozwinięcie toku rozumowania, czy sam wypełnia brakujące elementy.

8 Wprowadź informację niezgodną z materiałem źródłowym.

Sprawdź, czy odpowiedź odwołuje się do dostarczonych materiałów i wskazuje rozbieżność.

9 Uruchom tę samą instrukcję kilka razy.

Porównaj przebieg, poziom trudności, jakość wskazówek oraz sposób oceny odpowiedzi.

10 Przetestuj ją z perspektywy osób o różnym poziomie wiedzy.

Sprawdź, czy początkujący otrzymuje wystarczające wsparcie, a osoba zaawansowana nie jest prowadzona przez zbyt proste i nadmiernie szczegółowe etapy.

Kryteria oceny zaprojektowanej interakcji

Po przeprowadzeniu prób odpowiedz na pytania:

- ☐ Czy interakcja uruchamia aktywność poznawczą zgodną z efektem uczenia się?
- ☐ Czy student musi przedstawić własną próbę i tok rozumowania?
- ☐ Czy pytania są dostosowane do aktualnej odpowiedzi, a nie tylko do z góry ustalonego scenariusza?
- ☐ Czy wskazówki są stopniowane od najmniejszej do najbardziej bezpośredniej?
- ☐ Czy system unika wykonywania za studenta kluczowej części zadania?
- ☐ Czy odpowiedzi błędne i częściowo poprawne są trafnie rozróżniane?
- ☐ Czy informacja zwrotna odwołuje się do dostarczonych kryteriów?
- ☐ Czy generowane wyjaśnienia, przykłady i rozwiązania są poprawne merytorycznie?
- ☐ Czy system sygnalizuje brak danych zamiast uzupełniać go nieuzasadnionymi założeniami?
- ☐ Czy interakcja prowadzi do stopniowego wycofywania wsparcia?
- ☐ Czy zakończenie wymaga samodzielnego zastosowania wiedzy?
- ☐ Czy student otrzymuje jasną informację o ograniczeniach narzędzia i własnej odpowiedzialności?
- ☐ Czy wykonanie zadania nie wymaga ujawniania danych osobowych, informacji o zdrowiu ani innych danych wrażliwych?
- ☐ Czy instrukcja działa wystarczająco dobrze w kilku niezależnych próbach?

Jeżeli odpowiedź na któreś z kluczowych pytań jest przecząca, popraw instrukcję i ponownie przeprowadź test.

Sprawdź działanie po wdrożeniu

Test nauczyciela nie przewidzi wszystkich sposobów korzystania z instrukcji. Po wdrożeniu zbierz informacje o rzeczywistym przebiegu pracy:

- 1 W których momentach studenci prosili o gotową odpowiedź?
- 2 Czy wskazówki pomagały kontynuować pracę?
- 3 Czy system zbyt szybko ujawniał rozwiązanie?
- 4 Czy pojawiały się błędy merytoryczne?
- 5 Czy studenci rozumieli, co muszą wykonać samodzielnie?
- 6 Czy potrafili później rozwiązać podobne zadanie bez wsparcia?
- 7 Czy interakcja działała podobnie dla osób z różnym poziomem wiedzy?
- 8 Czy wystąpiły bariery techniczne lub związane z dostępnością?
- 9 Czy czas potrzebny na pracę był proporcjonalny do uzyskanego efektu?

GenAI może wspierać personalizację

1 Adaptacyjne ścieżki uczenia się

System może przetwarzać odpowiedzi studenta i na ich podstawie generować kolejne pytania, wskazówki lub zadania o zmiennym poziomie trudności.

2 Różne reprezentacje i formaty treści

Materiał można przekształcić w opis, tabelę, schemat, zestaw przykładów, nagranie lub pytania kontrolne. Format należy dobierać do celu zadania, rodzaju treści i potrzeb dostępności.

3 Dopasowanie języka i poziomu trudności

Na podstawie polecenia system może wygenerować kilka wersji tego samego wyjaśnienia, na przykład podstawową, średnio zaawansowaną i akademicką.

4 Pytania wspierające refleksję metapoznawczą

W prompcie można określić, aby po wykonaniu zadania system wygenerował pytania takie jak: „Jak wyjaśnisz to własnymi słowami?” albo „Który krok sprawił Ci największą trudność?”.

5 Scenariusze i symulacje

System może generować zadania osadzone w określonym kontekście, dane przypadku oraz wypowiedzi przypisane wybranej roli. Pozwala to ćwiczyć podejmowanie decyzji, argumentowanie lub komunikację.

6 Planowanie powtórek

System może wygenerować harmonogram powtórek w coraz dłuższych odstępach (spaced repetition) oraz pytania służące przywoływaniu wiedzy. Sam harmonogram nie zastępuje aktywnego przywoływania wiedzy.

Cepeda i in. 2006

7 Dopasowanie formy informacji zwrotnej

W poleceniu można określić długość, szczegółowość i formę informacji zwrotnej, na przykład krótką wskazówkę, pytanie naprowadzające albo wyjaśnienie z przykładem.

8 Rozpoznawanie wzorców wykonania

Jeżeli system otrzyma wyniki kilku zadań, może zestawiać typy popełnianych błędów, poprawnie wykonywane czynności i obszary wymagające dalszego ćwiczenia.

9 Stopniowanie i wycofywanie wsparcia

Można zaprogramować sekwencję, w której system najpierw generuje bardziej szczegółowe wskazówki, a w kolejnych zadaniach ogranicza ich zakres. Proces powinien zakończyć się samodzielnym wykonaniem zadania bez dostępu do wygenerowanej pomocy.

10 Dopasowanie kontekstu

System może osadzić przykład w określonej dziedzinie, sytuacji zawodowej, kontekście kulturowym lub obszarze zainteresowań. Trafność i reprezentatywność takiego kontekstu wymagają oceny użytkownika.

11 Podsumowanie sesji

System może wygenerować pytania końcowe, na przykład: „Co było dziś najważniejsze?”, „Jak zastosujesz tę wiedzę w nowej sytuacji?” oraz „Co wymaga kolejnej próby?”.

Projektowanie testów sprawdzających rozumienie



Najpierw zaprojektuj plan testu

Przed wygenerowaniem pytań określ:

efekty uczenia się objęte testem

treści i problemy, których dotyczą

znaczenie poszczególnych efektów dla wyniku końcowego

oczekiwane procesy poznawcze

liczbę pytań przypisaną do każdego efektu

dopuszczalne materiały i narzędzia

czas wykonania

sposób punktowania

funkcję testu: diagnostyczną, kształtującą lub podsumowującą

Projektuj pytania wokół decyzji i dowodów

Pytania wyższego poziomu powinny wymagać od studenta:

zinterpretowania wyników badania, wykresu, fragmentu kodu lub dokumentacji

wyboru metody odpowiedniej do określonych warunków

przewidzenia skutków zmiany jednego z parametrów

wskazania błędu w toku rozumowania lub rozwiązania

porównania dwóch częściowo poprawnych rozwiązań

rozpoznania założenia, którego nie uzasadniają dostępne dane

wyboru dowodu pozwalającego odróżnić konkurencyjne hipotezy

oceny rozwiązania z uwzględnieniem ograniczeń i kryteriów jakości

Dobry scenariusz zawiera tylko te informacje, które są potrzebne do podjęcia decyzji. Nadmiar szczegółów może niepotrzebnie zwiększać obciążenie czytelnicze, nie podnosząc poziomu poznawczego pytania.

Dystraktory powinny diagnozować sposób myślenia

Warygodny dystraktor nie jest przypadkowym fałszywym stwierdzeniem. Powinien reprezentować rozumowanie, które student może uznać za poprawne, na przykład:

zastosowanie właściwej zasady w niewłaściwych warunkach

zastosowanie właściwej zasady w niewłaściwych warunkach

pomylenie korelacji z przyczynowością

pomylenie korelacji z przyczynowością

wybór metody poprawnej, ale mniej adekwatnej od innej

wybór metody poprawnej, ale mniej adekwatnej od innej

skupienie się na jednym kryterium kosztem pozostałych

skupienie się na jednym kryterium kosztem pozostałych

ominięcie jednego z ograniczeń

ominięcie jednego z ograniczeń

nadmierne uogólnienie wyniku

nadmierne uogólnienie wyniku

przyjęcie wyniku bez oceny jakości danych

przyjęcie wyniku bez oceny jakości danych

Informacja zwrotna jako element uczenia się

W quizie kształtującym informacja zwrotna powinna wyjaśniać mechanizm, a nie tylko ujawniać klucz.

✓ Dla odpowiedzi poprawnej

dlaczego jest najlepsza w opisanych warunkach

które informacje z pytania prowadzą do tego wniosku

jaka zasada lub mechanizm ma tu zastosowanie

co zmieniłoby odpowiedź po zmianie warunków

✗ Dla odpowiedzi błędnej

co w tym rozumowaniu jest trafne

jaki warunek został pominięty lub niewłaściwie zinterpretowany

dlaczego wybrana odpowiedź nie jest najlepsza

jak należy przeanalizować podobny problem następnym razem

Po przeprowadzeniu testu

Jakość pytań można ocenić dopiero częściowo przed ich użyciem. Po przeprowadzeniu testu warto przeanalizować:

odsetek poprawnych odpowiedzi

odsetek poprawnych odpowiedzi

pytania pomijane lub niezrozumiałe

pytania pomijane lub niezrozumiałe

zdolność pytania do różnicowania poziomu opanowania materiału

zdolność pytania do różnicowania poziomu opanowania materiału

uwagi studentów dotyczące niejednoznaczności

uwagi studentów dotyczące niejednoznaczności

częstość wybierania poszczególnych dystraktorów

częstość wybierania poszczególnych dystraktorów

zgodność wyników pytania z pozostałymi dowodami uczenia się

zgodność wyników pytania z pozostałymi dowodami uczenia się

CC-BY-NC-SA 4.0 | Joanna Mytnik | Centrum Nowoczesnej Edukacji Politechniki Gdańskiej 2026

Projektowanie testów sprawdzających rozumienie

1 opracowanie planu testu

2 wygenerowanie propozycji pytań

3 ekspercka weryfikacja

4 analiza wyników po teście

Najpierw zaprojektuj plan testu

Przed wygenerowaniem pytań określ:

efekty uczenia się objęte testem

treści i problemy, których dotyczą

znaczenie poszczególnych efektów dla wyniku końcowego

oczekiwane procesy poznawcze

liczbę pytań przypisaną do każdego efektu

dopuszczalne materiały i narzędzia

czas wykonania

sposób punktowania

funkcję testu: diagnostyczną, kształtującą lub podsumowującą

Projektuj pytania wokół decyzji i dowodów

Pytania wyższego poziomu powinny wymagać od studenta:

zinterpretowania wyników badania, wykresu, fragmentu kodu lub dokumentacji

wyboru metody odpowiedniej do określonych warunków

przewidzenia skutków zmiany jednego z parametrów

wskazania błędu w toku rozumowania lub rozwiązania

porównania dwóch częściowo poprawnych rozwiązań

rozpoznania założenia, którego nie uzasadniają dostępne dane

wyboru dowodu pozwalającego odróżnić konkurencyjne hipotezy

oceny rozwiązania z uwzględnieniem ograniczeń i kryteriów jakości

Dobry scenariusz zawiera tylko te informacje, które są potrzebne do podjęcia decyzji. Nadmiar szczegółów może niepotrzebnie zwiększać obciążenie czytelnicze, nie podnosząc poziomu poznawczego pytania.

Dystraktory powinny diagnozować sposób myślenia

Wiarygodny dystraktor nie jest przypadkowym fałszywym stwierdzeniem. Powinien reprezentować rozumowanie, które student może uznać za poprawne, na przykład:

zastosowanie właściwej zasady w niewłaściwych warunkach

pominięcie jednego z ograniczeń

pomylenie korelacji z przyczynowością

nadmierne uogólnienie wyniku

wybór metody poprawnej, ale mniej adekwatnej od innej

przyjęcie wyniku bez oceny jakości danych

skupienie się na jednym kryterium kosztem pozostałych

Projektowanie testów sprawdzających rozumienie

Informacja zwrotna jako element uczenia się

W quizie kształtującym informacja zwrotna powinna wyjaśniać mechanizm, a nie tylko ujawniać klucz.

✓ Dla odpowiedzi poprawnej

- dlaczego jest najlepsza w opisanych warunkach
- które informacje z pytania prowadzą do tego wniosku
- jaka zasada lub mechanizm ma tu zastosowanie
- co zmieniłoby odpowiedź po zmianie warunków

✗ Dla odpowiedzi błędnej

- co w tym rozumowaniu jest trafne
- jaki warunek został pominięty lub niewłaściwie zinterpretowany
- dlaczego wybrana odpowiedź nie jest najlepsza
- jak należy przeanalizować podobny problem następnym razem

Po przeprowadzeniu testu

Jakość pytań można ocenić dopiero częściowo przed ich użyciem. Po przeprowadzeniu testu warto przeanalizować:

odsetek poprawnych odpowiedzi	zdolność pytania do różnicowania poziomu opanowania materiału	częstość wybierania poszczególnych dystraktorów
pytania pomijane lub niezrozumiałe	uwagi studentów dotyczące niejednoznaczności	zgodność wyników pytania z pozostałymi dowodami uczenia się

Dostępność i neuroróżnorodność

✓ GenAI może być wykorzystywana do

upraszczania i doprecyzowywania instrukcji

dzielenia zadania na etapy

przedstawiania treści w innym formacie

przygotowywania dodatkowych przykładów

tłumaczenia i objaśniania terminów

transkrypcji nagrań

przygotowywania pytań porządkujących pracę

ćwiczenia we własnym tempie

✗ Narzędzie może tworzyć nowe bariery przez

generowanie zbyt długich i słabo uporządkowanych odpowiedzi

zwiększanie liczby decyzji

przeciążenie informacyjne

konieczność ciągłego formułowania i poprawiania poleceń

nieprzewidywalność odpowiedzi lub interfejsu

błędną interpretację nietypowego sposobu komunikowania się

narzucanie jednego wzorca poprawnej wypowiedzi, zachowania lub pracy

konieczność ujawnienia danych dotyczących zdrowia lub szczególnych potrzeb

Samo zastosowanie GenAI nie zapewnia dostępności. Nie zakładaj, że rozwiązanie jest dostępne tylko dlatego, że umożliwia zmianę formatu lub poziomu szczegółowości, sprawdź poprawność wygenerowanego materiału, jego czytelność oraz zgodność z technologiami asystującymi.

Równoważna alternatywa

Jeżeli wykorzystanie GenAI jest wymagane, zapewnij równoważną alternatywę studentom, którzy nie mogą lub nie chcą korzystać z wybranego narzędzia.

Bez danych medycznych

Nie proś studentów o wprowadzanie diagnoz ani informacji medycznych w celu uzyskania „spersonalizowanego” wsparcia. Dostosowanie powinno wynikać z rozpoznanej bariery lub potrzeby edukacyjnej, na przykład: „potrzebuję instrukcji podzielonej na krótkie etapy”, a nie z ujawnienia diagnozy.

Relacja nauczyciel–student

GenAI może zwiększyć dostęp do różnych rodzajów zadań i informacji zwrotnej, ale nie zna historii konkretnego studenta, kontekstu grupy ani znaczenia relacji dydaktycznej.

Nie należy automatyzować tych działań, w których ważne są

zaufanie

rozpoznanie emocji

rozmowa o trudnościach

konflikt

istotna decyzja dotycząca przebiegu studiów

ocena sytuacji kryzysowej

przekazanie informacji mogącej wpłynąć na dobrostan studenta

Technologia może wspierać przygotowanie nauczyciela, ale odpowiedzialność za relację i decyzję pozostaje po stronie człowieka.

Podsumowanie

— Od czego zacząć

- 1 Projektowanie aktywności z GenAI powinno rozpoczynać się od problemu dydaktycznego i efektu uczenia się.
- 2 Sam dostęp do GenAI nie jest interwencją dydaktyczną.
- 3 Rolę technologii opisują konkretne działania, ograniczenia i sposób reagowania na odpowiedzi studenta.

— Kiedy aktywność wspiera uczenie się

- 4 Student przechodzi przez cztery etapy:

1 własna próba

2 etapowe wsparcie

3 ocena otrzymanych odpowiedzi

4 samodzielne wykonanie na koniec

- 5 GenAI może pełnić w zajęciach jedną z pięciu funkcji:

tutorska

symulacyjna

krytyczna

narzędziowa

wsparcie informacji zwrotnej

- 6 Polecenie dydaktyczne określa sześć elementów:

- efekt
- materiał źródłowy
- działania studenta
- ograniczenia
- reagowanie na błędy
- zadanie końcowe

- 7 Każdą aktywność i wygenerowany materiał trzeba sprawdzić przed przekazaniem studentom.

- 8 Obowiązkowe wykorzystanie GenAI wymaga równego dostępu, ochrony danych i równoważnej alternatywy.

- 9 Skuteczność oceniamy po późniejszym samodzielnym wykonaniu, nie po szybkości pracy ani atrakcyjności technologii.

- 10 GenAI może zwiększać dostęp do ćwiczeń, ale nie zastępuje odpowiedzialności nauczyciela ani relacji dydaktycznej.

MODUŁ

8

Kompetencje w epoce post-AI

Mapa kompetencji

OBSZAR KOMPETENCJI	CO OBEJMUJE
Wiedza dziedzinowa	pojęcia, modele, metody i standardy właściwe dla dyscypliny
Rozumowanie i rozwiązywanie problemów	formułowanie problemu, analiza założeń, wnioskowanie i wybór rozwiązania
Ocena jakości	sprawdzanie informacji, źródeł, danych, obliczeń, kodu i argumentów
Samoregulacja i metapoznanie	planowanie, monitorowanie rozumienia, ocena własnego wykonania i zmiana strategii
Kompetencje związane z AI	rozumienie zasad działania, możliwości, ograniczeń i ryzyka systemów
Kompetencje informacyjne i cyfrowe	wyszukiwanie, porównywanie, dokumentowanie i bezpieczne przetwarzanie informacji
Współpraca i komunikacja	uzgadnianie znaczeń, argumentowanie, udzielanie informacji zwrotnej i wspólne podejmowanie decyzji
Odpowiedzialność	rozpoznawanie konsekwencji, ochrona danych, przejrzystość i przyjmowanie odpowiedzialności za decyzje

Czy tę czynność warto delegować?

1 Czy wykonanie tej czynności jest celem uczenia się?

Jeśli tak, jej delegowanie może usunąć potrzebną pracę poznawczą.

2 Czy mam wiedzę potrzebną do oceny wyniku?

Jeśli nie, istnieje ryzyko przyjęcia błędnej lub niepełnej odpowiedzi.

3 Jakie mogą być konsekwencje błędu?

Im wyższe ryzyko dla ludzi, środowiska, bezpieczeństwa, prawa lub jakości decyzji, tym większa potrzeba kontroli człowieka.

4 Czy sposób wykorzystania GenAI można przejrzeć i udokumentować?

Brak możliwości ujawnienia udziału technologii jest sygnałem, że jej zastosowanie może być niewłaściwe.

5 Czy po zakończeniu potrafię wyjaśnić rezultat i wykonać podobne zadanie samodzielnie?

Jeśli nie, rezultat nie potwierdza jeszcze posiadania kompetencji.

Trzy możliwe decyzje

DECYZJA	KIEDY JĄ PODJĄĆ	PRZYKŁAD
Wykonuję samodzielnie	czynność jest celem uczenia się albo podstawą późniejszej oceny	sformułowanie hipotezy, przeprowadzenie kluczowego rozumowania
Korzystam ze wsparcia	GenAI dostarcza wskazówek, przykładów lub informacji zwrotnej, ale decyzje pozostają po stronie użytkownika	porównanie dwóch rozwiązań, wskazanie możliwych luk w argumentacji
Deleguję pod kontrolą	czynność jest rutynowa, jej wykonanie nie stanowi celu uczenia się, a rezultat można sprawdzić	zmiana formatu danych, przygotowanie pierwszej wersji tabeli lub transkrypcji

Autodiagnoza kompetencji AI

Oceń każde stwierdzenie w skali:

1 jeszcze nie

2 częściowo

3 zazwyczaj

4 konsekwentnie

Rozumienie technologii

- ☐ potrafię wyjaśnić, w jaki sposób model językowy generuje odpowiedź
- ☐ rozumiem, dlaczego ten sam model może wygenerować różne odpowiedzi
- ☐ znam ograniczenia wykorzystywanego narzędzia
- ☐ rozpoznaję antropomorfizowanie technologii

Uczenie się

- ☐ potrafię określić cel przed użyciem GenAI
- ☐ podejmuję własną próbę przed poproszeniem o rozwiązanie
- ☐ proszę o wskazówki i informację zwrotną
- ☐ sprawdzam wiedzę bez dostępu do narzędzia

Ocena informacji

- ☐ sprawdzam, czy podane publikacje istnieją
- ☐ docieram do źródeł pierwotnych
- ☐ odróżniam wynik badania od jego interpretacji
- ☐ zauważam odpowiedzi potwierdzające założenia zawarte w pytaniu

Odpowiedzialność

- ☐ znam zasady obowiązujące w danym przedmiocie
- ☐ chronię dane osobowe i poufne
- ☐ dokumentuję istotne wykorzystanie GenAI
- ☐ potrafię obronić każdy element podpisanej pracy

Konsekwencje społeczne

- ☐ rozpoznaję stereotypy w wygenerowanych treściach
- ☐ oceniam dostępność i sprawiedliwość wykorzystania narzędzia
- ☐ uwzględniam koszt środowiskowy
- ☐ nie traktuję systemu jako zamiennika relacji i profesjonalnego wsparcia

Interpretacja

Nie sumuj punktów do jednego wyniku. Sprawdź:

które stwierdzenia otrzymały ocenę 1 lub 2

które kompetencje są potrzebne do oceny rezultatów generowanych w Twojej dziedzinie

w jakich sytuacjach najczęściej tracisz kontrolę nad przebiegiem pracy

czego nie da się wiarygodnie ocenić na podstawie samej samooceny

Plan rozwoju jednej kompetencji

Wybierz jedną kompetencję, której rozwój będzie miał największe znaczenie dla Twojego studiowania, nauczania albo pracy naukowej. Zamiast ogólnego celu zaplanuj obserwowalne działanie.

1 Kompetencja, którą rozwijam

2 Sytuacja, w której jej potrzebuję

3 Działanie, które będę wykonywać

4 Sposób wykorzystania GenAI

5 Czynność, której nie będę delegować

6 Dowód rozwoju kompetencji

7 Termin sprawdzenia postępu

Podsumowanie

- 1** Kompetencje potrzebne w świecie z AI to te same kompetencje, które sprzyjają uczeniu się bez technologii, tylko stosowane w nowych warunkach.

Wiedza dziedzinowa

Rozumowanie

Ocena jakości

Samoregulacja

Współpraca

Odpowiedzialność

Rozpoznawanie granic własnej wiedzy

Komunikacja

2 Granice własnej wiedzy

Ekspertyza adaptacyjna i rozpoznawanie granic własnej wiedzy zyskują na znaczeniu, gdy GenAI potrafi wygenerować odpowiedź nawet przy niewystarczających danych.

3 Osąd i trafne pytania

Osąd jakości i umiejętność zadawania trafnych pytań decydują o tym, czy praca z GenAI wspiera, czy ogranicza rozwój kompetencji.

4 Kiedy delegowanie jest uzasadnione

Im mniejsze znaczenie czynności dla uczenia się i im łatwiej zweryfikować rezultat, tym bardziej uzasadnione jest przekazanie jej technologii.

• kluczowe dla uczenia się, rób sam

• pomocnicze, wspieraj się GenAI

○ łatwe do sprawdzenia, deleguj

5 Najważniejsza kompetencja to świadoma decyzja, z czego skorzystać.

KIEDY

korzystać z GenAI

KIEDY

pracować samodzielnie

KIEDY

zwrócić się do człowieka

KARTA PROJEKTOWANIA

Zadanie lub aktywność z GenAI

Od efektu uczenia się do dowodów, kryteriów i ewaluacji

Jak korzystać z Karty

Wybierz jedno istniejące lub planowane zadanie. Wypełniaj kolejne części, wracając do efektu uczenia się przy każdej decyzji. Jeżeli wykorzystanie GenAI nie wnosi wartości do osiągnięcia efektu, zaprojektuj aktywność bez tej technologii.

A Metryczka projektu

Przedmiot

Kierunek studiów, semestr

Forma zajęć

Nazwa zadania lub aktywności

Data, wersja

Autor lub autorka

1

Zacznij od zaplanowania procesu uczenia się

Najpierw określ, czego student ma się nauczyć. Dopiero potem zdecyduj, czy i w jakiej roli potrzebna jest GenAI.

Jaki problem dydaktyczny lub trudność ma rozwiązać ta aktywność?

Efekt uczenia się

Po zakończeniu aktywności student potrafi...

Co student powinien później wykonać samodzielnie, bez GenAI?

2

Rozdziel pracę studenta i wsparcie technologii

Zaznacz granicę między działaniem, które buduje kompetencję, a działaniem, które można wesprzeć lub delegować.

Student wykonuje samodzielnie

Działania kluczowe dla efektu uczenia się

GenAI może wspierać

Wskazówki, pytania, informacja zwrotna, przykłady lub symulacja

Można delegować technologii

Działania pomocnicze, które nie są celem uczenia się

Granica, której nie przekraczamy

Elementy, których wygenerowanie zastąpiłoby pracę poznawczą studenta

3 Wybierz poziom AIAS

AIAS służy do zaprojektowania i zakomunikowania roli GenAI w zadaniu. Nie określa procentowego udziału technologii i nie służy do wykrywania jej użycia (Perkins i in. 2024).

WYBÓR	POZIOM	ROLA GENAI	CO PODLEGA OCENIE
☐	1 Bez GenAI	GenAI nie jest wykorzystywana.	Samodzielne wykonanie zadania.
☐	2 Planowanie	Technologia wspiera rozpoznanie tematu, plan lub wstępne rozeznanie.	Jakość planu i decyzji studenta.
☐	3 Współpraca	Technologia wspiera tworzenie i doskonalenie wersji roboczych.	Ocena, modyfikacja i uzasadnienie rozwiązań.
☐	4 Pełne użycie	Wykorzystanie GenAI jest oczekiwaną częścią wykonania zadania.	Kierowanie procesem, wiedza dziedzinowa i jakość rezultatu.
☐	5 Eksploracja	Technologia służy badaniu nowych zastosowań i rozwiązań.	Eksperymentowanie, refleksja i wnioski.

Wybrany poziom AIAS i uzasadnienie

Dlaczego ten poziom wspiera wskazany efekt uczenia się?

4

Zaprojektuj przebieg aktywności

GenAI ma wspierać wykonanie pracy poznawczej, a nie ją zastępować. Zaplanuj pierwszą próbę studenta, stopniowane wsparcie i samodzielne zakończenie.

1. Co student robi przed użyciem GenAI?

Pierwsza próba, hipoteza, rozwiązanie, szkic lub pytania

2. Jakiego wsparcia może dostarczyć system?

Na przykład pytania naprowadzające, wskazówka, kontrprzykład, informacja zwrotna

3. Czego system nie powinien generować?

Na przykład kompletnego rozwiązania, gotowego raportu lub finalnego kodu

4. Jak wsparcie będzie stopniowo ograniczane?

Kiedy student przechodzi od podpowiedzi do samodzielnego działania?

5. Jak kończy się aktywność?

Zadanie transferowe, wyjaśnienie, obrona decyzji lub wykonanie bez GenAI

Część 4, ciąg dalszy

Instrukcja dla studenta

Zapisz krótko cel, dozwoloną rolę GenAI, wymagane działania i sposób dokumentowania

5 Zaplanuj dowody uczenia się

Produkt końcowy nie zawsze pokazuje, jak powstał i co student potrafi wykonać samodzielnie. Dobierz dowody do efektu uczenia się i poziomu AIAS.

RODZAJ DOWODU	CO STUDENT PRZEDSTAWI	CO TEN DOWÓD POTWIERDZA
Proces		
Rozumowanie i decyzje		
Samodzielne wykonanie		
Rezultat końcowy		

Wskazówka: przy znaczącym wykorzystaniu GenAI zaplanuj co najmniej jeden dowód rozumowania lub procesu oraz jeden dowód samodzielnego wykonania.

6

Ustal kryteria oceny

Kryteria powinny opisywać jakość pracy studenta, a nie obecność lub brak wygenerowanego tekstu.

KRYTERIUM	PO CZYM POZNAM DOBRE WYKONANIE	DOWÓD
Rozwiązanie problemu		
Uzasadnienie decyzji		
Weryfikacja informacji		
Samodzielne rozumienie		
Przejrzystość użycia GenAI		

7

Zadbaj o bezpieczeństwo, dostęp i przejrzystość

Przed udostępnieniem zadania sprawdź:

- ☐ czy nie są przetwarzane dane osobowe, poufne, niejawne ani objęte ochroną
- ☐ czy narzędzie i sposób logowania są zgodne z zasadami uczelni
- ☐ czy wszyscy studenci mają porównywalny dostęp do wymaganej technologii
- ☐ czy przygotowano równoważną drogę wykonania zadania bez wskazanego narzędzia
- ☐ czy materiały i interfejs spełniają wymagania dostępności cyfrowej
- ☐ czy student wie, jak sprawdzać informacje, kod, obliczenia, cytowania i źródła
- ☐ czy zasady dokumentowania i oświadczenia o użyciu GenAI są jednoznaczne

Dane i materiały, których nie wolno przekazywać do narzędzia

Rozwiązanie alternatywne w przypadku braku dostępu lub rezygnacji z narzędzia

Wymagany sposób dokumentowania użycia GenAI

Na przykład cel, zakres, narzędzie, istotne instrukcje, modyfikacje i weryfikacja

8

Przetestuj i oceń projekt

Skuteczność sprawdzaj przez to, co student potrafi zrobić po zakończeniu wsparcia, a nie tylko przez jakość rezultatu uzyskanego z narzędziem.

Przed wdrożeniem przetestuj:

- ☐ odpowiedź poprawną
- ☐ odpowiedź częściowo poprawną
- ☐ typowy błąd lub błędne założenie
- ☐ próbę uzyskania kompletnego rozwiązania mimo ograniczeń

Jak sprawdzisz osiągnięcie efektu bez wsparcia GenAI?

Jakie informacje zbierzesz po pilotażu?

Wyniki, próbki prac, obserwacje, opinie studentów, problemy z dostępem

9

Zapisz projekt w jednym zdaniu

Student [wykonuje działanie zgodne z efektem uczenia się], korzystając z GenAI do [określonego rodzaju wsparcia], a uczenie się potwierdza przez [wskazane dowody].

10

Decyzja końcowa

Po przejrzeniu całej Karty wybierz jedną decyzję:

- ☐ wdrażam projekt w obecnej formie
- ☐ upraszczam rolę GenAI
- ☐ zwiększam udział samodzielnej pracy studenta
- ☐ zmieniam poziom AIAS
- ☐ rezygnuję z GenAI, ponieważ technologia nie wnosi wystarczającej wartości dydaktycznej

Najważniejsza zmiana przed wdrożeniem

Słownik pojęć

Poniższy słownik obejmuje terminy techniczne i metodyczne występujące w kursie, uporządkowane alfabetycznie.

AIAS (Artificial Intelligence Assessment Scale, Skala AIAS)

Rama porządkująca dopuszczalny zakres wykorzystania GenAI w zadaniu, obejmująca pięć poziomów: od pracy całkowicie bez GenAI po twórcze badanie możliwości technologii. Służy do projektowania zadań i komunikowania zasad studentom, nie do wykrywania użycia GenAI. aiassessmentscale.com

Antropomorfizacja

Przypisywanie technologii cech właściwych ludziom (intencji, emocji, troski, świadomości) na podstawie płynnej, konwersacyjnej formy odpowiedzi. Model nie doświadcza emocji ani nie rozumie sytuacji użytkownika; wypowiedzi przypominające empatię są efektem wzorców językowych, a nie stanu wewnętrznego systemu.

Chunking (grupowanie informacji)

Strategia poznawcza polegająca na łączeniu pojedynczych informacji w większe jednostki znaczeniowe, co zwiększa efektywną pojemność pamięci roboczej. Osoby o rozwiniętej wiedzy dziedzinowej grupują informacje sprawniej niż osoby początkujące.

Cognitive offloading (odciążenie poznawcze)

Przeniesienie części pracy poznawczej na zewnętrzne narzędzie w celu zmniejszenia wysiłku potrzebnego do wykonania zadania (np. kalkulator, nawigacja, GenAI). Nie jest z definicji niekorzystne, problem pojawia się, gdy narzędzie przejmuje czynność potrzebną do osiągnięcia efektu uczenia się.

Dialog sokratejski

Sposób prowadzenia rozmowy oparty na pytaniach prowadzących rozmówcę do samodzielnego zauważenia założeń, sprzeczności lub brakującego dowodu, zamiast bezpośredniego podania odpowiedzi. W kontekście GenAI oznacza zaprojektowanie interakcji tak, by model zadawał pytania, a nie generował rozwiązania.

Duży model językowy (LLM, Large Language Model)

Model wytrenowany na bardzo dużych zbiorach tekstu, który podczas generowania oblicza prawdopodobieństwo kolejnych tokenów i wybiera je zgodnie z kontekstem oraz ustawieniami systemu. LLM jest elementem systemu działającego za interfejsem chatbota, nie jest z nim tożsamy.

Ekspertyza adaptacyjna oraz ekspertyza rutynowa

Ekspertyza rutynowa pozwala sprawnie wykonywać znane zadania według wyuczonej procedury. Ekspertyza adaptacyjna pozwala modyfikować metody i tworzyć nowe rozwiązania w zmieniających się warunkach, jest szczególnie istotna, gdy GenAI generuje znane schematy, które nie pasują do nowego kontekstu.

GenAI (generatywna sztuczna inteligencja)

Podzbiór sztucznej inteligencji obejmujący modele służące do generowania nowych treści (tekstu, kodu, obrazów, dźwięku, wideo) na podstawie wzorców wykrytych w danych treningowych oraz informacji przekazanych przez użytkownika. Nie każdy system AI jest generatywny.

Iluzja kompetencji (iluzja mistrzostwa)

Błędne przekonanie, że łatwość czytania, rozpoznawania lub śledzenia gotowego rozwiązania jest dowodem opanowania wiedzy. Rozpoznanie poprawnie brzmiącej odpowiedzi jest łatwiejsze niż jej samodzielne odtworzenie lub zastosowanie, co może prowadzić do zawyżonej samooceny uczenia się.

Kompetencje AI (AI literacy)

Zestaw umiejętności pozwalających rozumieć podstawy działania AI, celowo wykorzystywać technologię, krytycznie oceniać jej rezultaty oraz rozpoznawać konsekwencje etyczne i społeczne jej stosowania. Obejmuje coś więcej niż sprawne posługiwanie się narzędziem.

Lenistwo metapoznawcze (metacognitive laziness)

Możliwe zjawisko ograniczenia działań metapoznawczych (planowania, monitorowania i oceny własnej pracy), gdy część tych czynności zostaje przekazana technologii. Nie jest cechą trwałą osoby ani diagnozą psychologiczną, lecz opisem sposobu pracy w określonych warunkach; wymaga ostrożnego stosowania.

Neuroplastyczność

Zdolność mózgu do zmiany siły i liczby połączeń między neuronami w odpowiedzi na doświadczenie i aktywność poznawczą, utrzymująca się przez całe życie. Sposób pracy z technologią, a nie tylko dostęp do niej, wpływa na to, jakie ślady pamięciowe powstają.

Osąd ewaluacyjny (evaluative judgement)

Zdolność podejmowania trafnych decyzji dotyczących jakości własnej pracy i pracy innych osób, w tym treści wygenerowanych przez model. Rozwija się przez podejmowanie decyzji i obserwowanie ich konsekwencji, nie tylko przez poznawanie kryteriów.

Pamięć długotrwała

System pamięci bez praktycznych ograniczeń pojemności, w którym informacje mogą być przechowywane przez całe życie. Celem uczenia się jest przeniesienie informacji z pamięci roboczej do pamięci długotrwałej poprzez aktywne przetwarzanie, przywoływanie i powtórki rozłożone w czasie.

Pamięć robocza

System pozwalający przez krótki czas przechowywać i przetwarzać informacje potrzebne do bieżącego działania; ma ograniczoną pojemność, którą można efektywnie zwiększyć przez chunking.

Paradoks pamięci

Zjawisko opisujące sytuację, w której im bardziej zaawansowane stają się zewnętrzne narzędzia informacyjne, tym mniej potrzebne wydaje się budowanie własnej wiedzy, mimo że korzystanie z tych narzędzi wymaga wiedzy własnej do formułowania pytań, oceny odpowiedzi i wykrywania błędów.

Pochlebczość modeli (sykofancja, sycophancy)

Tendencja modelu do generowania odpowiedzi zgodnych z przekonaniami, opiniami lub oczekiwaniami użytkownika, nawet gdy prowadzi to do treści niezgodnej z faktami lub słabiej uzasadnionej. Może przyjmować formę potwierdzania założeń zawartych w pytaniu lub zmiany odpowiedzi po sprzeciwie użytkownika, bez pojawienia się nowych danych.

Retrieval practice (przywoływanie z pamięci, autotestowanie)

Technika uczenia się polegająca na samodzielnym przypominaniu sobie informacji z pamięci, np. w formie quizu lub próby odtworzenia treści bez podglądania materiału. Należy do technik wysokiej użyteczności według przeglądu, poprawia trwałość zapamiętywania skuteczniej niż wielokrotne czytanie.

Samoregulacja uczenia się (Self-Regulated Learning, SRL)

Aktywne kierowanie własnymi procesami poznawczymi, motywacyjnymi, emocjonalnymi i behawioralnymi w celu osiągnięcia efektu uczenia się, obejmujące planowanie, monitorowanie postępów i ocenę rezultatu. GenAI może ją wspierać (pytania, propozycje strategii) lub ograniczać (przejęcie planowania i oceny).

Spaced repetition (powtórki rozłożone w czasie)

Technika uczenia się polegająca na powtarzaniu materiału w coraz większych odstępach czasu. Wraz z retrieval practice należy do technik wysokiej użyteczności.

Stopień ingerencji GenAI (niski lub wysoki)

Klasyfikacja przyjęta w wytycznych PG, rozróżniająca zastosowania GenAI związane głównie z poprawianiem i przetwarzaniem materiału przygotowanego przez człowieka (niski stopień ingerencji) od zastosowań, w których model generuje elementy stanowiące istotną część rezultatu, np. argumenty, kod czy interpretację wyników (wysoki stopień ingerencji). Determinuje rodzaj wymaganego oświadczenia.

Token

Podstawowa jednostka przetwarzana przez model językowy podczas generowania tekstu, może nią być całe słowo, jego część, znak interpunkcyjny lub inny element. Model generuje tekst sekwencyjnie, token po tokenie.

Transformer

Architektura sieci neuronowej wykorzystująca mechanizm uwagi (attention) do przetwarzania zależności między elementami sekwencji tekstu; stanowi podstawę większości współczesnych dużych modeli językowych.

Uczenie maszynowe

Metody, dzięki którym modele wykrywają wzorce w danych treningowych i wykorzystują je do wykonywania określonych zadań, bez konieczności ręcznego zapisania wszystkich reguł działania przez programistę. GenAI jest jednym z zastosowań uczenia maszynowego.