

Scenariusz lekcji

kl. VII

kl. VIII

szkoły ponadpodstawowe

Autor: **Łukasz Bartosik**

Temat lekcji „Czy AI szkodzi planecie?”

45 min

Forma zajęć: Dyskusja, quiz, praca w parach, wiedzyowy speed dating, bingo

Wymagany sprzęt:

- Małe kartki w kolorze zielonym i czerwony – po jednym zestawie na parę.
- Przed zajęciami wydrukuj materiały z załączników – Załącznik po jednej planszy Bingo dla każdej osoby uczestniczącej, Załącznik 2 – w tylu egzemplarzy, aby każda osoba otrzymała jedno stwierdzenie.

Opis:

Scenariusz jest częścią projektu „W sieci AI - ciemniejsza strona sztucznej inteligencji i branży technologicznej” realizowanego przez Fundację Go'n'Act.

Scenariusz jest zbudowany z ćwiczeń, które można wykorzystywać jako uzupełnienie lekcji, realizować całościowo, bądź uzupełniać innymi zadaniami i materiałami. Umożliwia to elastyczne wplatanie kluczowych wątków edukacji globalnej w prowadzony przez siebie przedmiot.

W ramach projektu powstają także inne materiały edukacyjne w temacie ukrytych kosztów sztucznej inteligencji, które sukcesywnie pojawiać się będą na stronie:

<http://www.goandact.org/w-sieci-ai>



Cele:

Po zajęciach osoby uczestniczące:

- zdają sobie sprawę, że na co dzień używają produktów i usług ze sztuczną inteligencją
- wiedzą (w podstawowym zakresie) jak AI wpływa na zasoby planety
- wiedzą, że potrzebujemy większej transparentności i kontroli firm technologicznych w kwestiach środowiskowych.

Plan lekcji

Wprowadzenie

3 min

Przedstawienie tematu lekcji oraz kwestie organizacyjne.

Do czego używamy AI?

7 min

Rozdaj osobom uczestniczącym po jednej planszy Bingo (**Załącznik nr 1**) i poproś, aby pospacerowały po sali i znalazły osoby, które używają rzeczy lub usług wspomnianych na planszy. Jedna osoba może być wpisana tylko raz. Nie można wpisywać siebie. Zabawa toczy się do momentu, aż na planszy zostanie utworzona linia pozioma, pionowa lub skośna z imion swoich koleżanek i kolegów.

Po zakończeniu zabawy, powiedz, że wszystkie rzeczy wspomniane w Bingo wykorzystują sztuczną inteligencję i stała się ona już integralną częścią naszego życia. Podczas tych zajęć przyjrzymy się jej nieco krytycznie.

Jeżeli masz więcej czasu podczas zajęć lub chcesz się przygotować do tej części lekcji, polecamy filmik „We’re already using AI more than we realize” (6:31 min, włącz automatyczne tłumaczenie napisów, między 3:37 a 4:24 w filmie wpleciona jest reklama firmy Microsoft)

https://www.youtube.com/watch?v=YsZ-lx_3eoM



Koszty środowiskowe AI - Wiedzowy speed dating

15 min

Rozdaj wszystkim po jednym stwierdzeniu dotyczącym środowiskowych kosztów sztucznej inteligencji (**Załącznik nr 2**, jeśli grupa jest większa, zdania mogą się powtarzać) i zaproś do spaceru w przestrzeni sali i spotkania innych osób w formule *speed dating* (szybkich randek). Oryginalnie *speed dating* to metoda wzajemnego poznawania się - w jednej przestrzeni odbywa się serię krótkich rozmów, po których osoby uczestniczące decydują, z kim chciałyby skontaktować się poza sesją i rozwijać znajomość. W wersji szkoleniowej metoda ta polega na tym, że OU krążą po sali i na twój znak łączą się w pary na kilkadziesiąt sekund i wymieniają informacjami (czytając sobie nawzajem stwierdzenia, które otrzymały z Załącznika nr 2. Następnie starają się zapamiętać ich treść, wymieniają się kartkami i idą do kolejnych osób.

Plan lekcji

W przypadku grup, które mają ponad 15 osób, powinny spotkać co najmniej 10 z nich. W mniejszych grupach możliwe jest mniej spotkań.

Po ok. 5 minutach zaproś wszystkich do quizu Kahoot, który opiera się na informacjach, którymi się wymieniali. Mogą go rozegrać indywidualnie lub w parach.

Link do quizu (kod QR znajduje się na str 5):

<https://create.kahoot.it/share/koszty-srodowiskowe-ai/d789c72d-f066-42cb-a380-ae130a06d5d1>



Po co sztucznej inteligencji woda?

10 min

Aby zobrazować ile i do czego wody zużywa sztuczna inteligencja, zaproś wszystkich do obejrzenia krótkiego filmu „**How AI uses our drinking water - BBC World Service**” (6:36 min, włącz automatyczne tłumaczenie napisów). Po projekcji poproś grupę o opowiedzenie własnymi słowami dlaczego potrzebne jest tyle wody do pracy centrów danych i jakie wyzwania to generuje.

<https://www.youtube.com/watch?v=b0C56yqIkbk>



Czy nic nie możemy zrobić?

5 min

Poproś, aby wszyscy dobrali się w pary. Każda z nich otrzymuje zieloną lub czerwoną kartkę. Czytaj po kolei poniższe stwierdzenia, dając parom po 30 sekund na dyskusję, jakie jest ich stanowisko, a następnie na Twój sygnał, niech podniosą jedną z kartek (zielona oznacza, że się zgadzają ze stwierdzeniem a czerwona, że się nie zgadzają). Ważne, aby po każdej z tych decyzji następowała krótka rozmowa o powodach ich decyzji. Jeżeli grupa jest wyjątkowo zgodna, podziel się krytycznym spojrzeniem, które pozwoli na rozwinięcie uzasadnienia i pobudzi do dyskusji.

- Powinniśmy mniej korzystać z AI, aby chronić środowisko.
- Powinniśmy wywierać większą presję na firmy, aby ich działania były bardziej odpowiedzialne środowiskowo.

Plan lekcji

- Powinniśmy wywierać większą presję na rządy państw, aby tworzyły prawo wymuszające pro-środowiskowe działania firm.

W tym ćwiczeniu nie ma poprawnych odpowiedzi, ważne, aby pobudzało ono do nieco głębszej refleksji na temat możliwości zmiany obecnej sytuacji.

Podsumowanie i ewaluacja

5 min

Wszyscy zapisują na karteczkach jedno pytanie w temacie tych zajęć, na które chcieliby znaleźć odpowiedź.

Załączniki do scenariusza

Załącznik nr 1 – Plansza do gry w Bingo (wersja do wyboru **a** lub **b**)

Załącznik nr 2 – Zestaw stwierdzeń do Wiedźowego Speed Datingu

Załącznik nr 3 – Pytania do Quizu

Scenariusz lekcji pt. „**Czy AI szkodzi planecie?**” jest dostępny na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowe. Pewne prawa zastrzeżone na rzecz Fundacji Go'n'Act. Utwór powstał w wyniku realizacji projektu polskiej współpracy rozwojowej finansowanego przez MSZ RP w roku 2025. Zezwala się na dowolne wykorzystanie utworu, pod warunkiem zachowania ww. informacji, w tym informacji o stosowanej licencji i posiadaczach praw.

Projekt współfinansowany z budżetu państwa w ramach polskiej współpracy rozwojowej Ministerstwa Spraw Zagranicznych Rzeczypospolitej Polskiej. Publikacja wyraża wyłącznie poglądy autora i nie może być utożsamiana z oficjalnym stanowiskiem Ministerstwa Spraw Zagranicznych Rzeczypospolitej Polskiej.

Kod QR do Quizu



**ZESKANUJ
MNIE!**

Załącznik 1

BINGO!

 Autokorekta tekstu	 Tłumacz tekstu	 Aplikacje pogodowe	 Spotify	 Edycja zdjęć w telefonie
 Automatyczne podsumowania tekstów	 TikTok (rekomendacje)	 Inteligentny odkurzacz	 Google maps	 Chatboty na stronach firm
 Asystenci głosowi (np. Siri)	 Generowanie obrazów AI	 Automatyczne tłumaczenie napisów	 Netflix (rekomendacje filmów)	 Rozpoznawanie twarzy w telefonie
 Smartwatch	 Automatyczny montaż filmu	 Aplikacje fitness	 Aplikacje do nauki języków	 Korekta tekstu (np. Grammarly)
 Wirtualne przysiadki (np. okularów)	 Jazda autonomicznym samochodem	 Rekomendacje produktów (np. na Allegro)	 Skrzynka mailowa (filtr antyspamowy)	 Rekomendacje e-booków lub audiobooków

BINGO!

 Autokorekta tekstu	 Tłumacz tekstu	 Aplikacje pogodowe	 Spotify	 Edycja zdjęć w telefonie
 Automatyczne podsumowania tekstów	 TikTok (rekomendacje)	 Inteligentny odkurzacz	 Google maps	 Chatboty na stronach firm
 Asystenci głosowi (np. Siri)	 Generowanie obrazów AI	 Automatyczne tłumaczenie napisów	 Netflix (rekomendacje filmów)	 Rozpoznawanie twarzy w telefonie
 Smartwatch	 Automatyczny montaż filmu	 Aplikacje fitness	 Aplikacje do nauki języków	 Korekta tekstu (np. Grammarly)
 Wirtualne przysiadki (np. okularów)	 Jazda autonomicznym samochodem	 Rekomendacje produktów (np. na Allegro)	 Skrzynka mailowa (filtr antyspamowy)	 Rekomendacje e-booków lub audiobooków

Załącznik 2

Centra danych rosną jak na drożdżach

Od 2022 roku inwestycje w budowę serwerowni niemal się podwoiły i w 2024 roku osiągnęły gigantyczne 1,82 biliona złotych. To prawie tyle, co dwa budżety całej Polski w 2025 roku! Ten rozwój oznacza ogromny skok w zapotrzebowaniu na prąd.

Źródło: <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai>

Wielcy giganci a prawdziwe emisje

Według „Guardiana” w latach 2020–2022 Google, Microsoft, Meta i Apple raportowały znacznie niższe emisje niż w rzeczywistości. Faktyczny ślad węglowy ich serwerowni był aż 7 razy większy niż podawano.

Źródło: <https://www.theguardian.com/technology/2024/sep/15/data-center-gas-emissions-tech>

Prąd pożerany przez serwerownie

W 2024 roku centra danych zużywały aż 1,5% całej światowej energii elektrycznej, czyli 415 TWh (terawatogodzin). To 2,4 razy więcej, niż cała Polska zużywa przez rok! A prawie połowę tego zużycia generowały... Stany Zjednoczone (45%).

Źródło: <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai>

<http://www.forum-energii.eu/rocznik-dane-o-energetyce>

Emisje większe niż całe państwa

Analitycy Morgan Stanley prognozują, że do 2030 roku serwerownie będą emitować 2,5 miliarda ton CO2 rocznie. To 17 razy więcej, niż cała Polska w 2024 roku.

Źródło: <https://www.reuters.com/markets/carbon/global-data-center-industry-emit-25-billion-tons-co2-through-2030-morgan-stanley-2024-09-03>

<https://biznes.pap.pl/wiadomosci/firmy/wielkosc-emisji-co2-w-2024-r-w-polsce-spadla-o-26-proc-rdr-kobize>

Ile prądu zużywa ChatGPT?

Gdyby wszystkie 2,5 miliarda dziennych zapytań obsługiwał model GPT-5, potrzebowałoby to 45 Gwh (gigawatogodzin) energii... dziennie! To tyle, ile produkują 2–3 reaktory jądrowe i wystarczyłoby na zasilenie małego państwa.

Źródło: https://ithardware.pl/aktualnosci/drozej_na_rynku_ai_chatgpt_5_energia-44217.html

Załącznik 2

Skąd prąd dla serwerowni?

Najwięcej – 30% – pochodzi z węgla. Odnawialne źródła (głównie wiatr, słońce i woda) dostarczają 27%, a gaz ziemny – 26%.

Źródło: <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai/energy-supply-for-ai>

Wielcy giganci a prawdziwe emisje

Według „Guardiana” w latach 2020–2022 Google, Microsoft, Meta i Apple raportowały znacznie niższe emisje niż w rzeczywistości. Faktyczny ślad węglowy ich serwerowni był aż 7 razy większy niż podawano.

Źródło: <https://www.theguardian.com/technology/2024/sep/15/data-center-gas-emissions-tech>

Prąd pożerany przez serwerownie

W 2024 roku centra danych zużywały aż 1,5% całej światowej energii elektrycznej, czyli 415 TWh (terawatogodzin). To 2,4 razy więcej, niż cała Polska zużywa przez rok! A prawie połowę tego zużycia generowały... Stany Zjednoczone (45%).

Źródło: <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai>

<http://www.forum-energii.eu/rocznik-dane-o-energetyce>

Elektroniczne śmieci – góra odpadów

W 2022 roku ludzie na świecie wyprodukowali aż 62 mln ton e-odpadów. To tyle, ile ważyłoby 107 tysięcy największych samolotów pasażerskich. Gdyby ustawić je w rzędzie, sięgnęłyby z Nowego Jorku do Aten! Tylko 22% z nich trafiło do recyklingu.

Źródło: <https://waste-management-world.com/materials/the-global-e-waste-monitor>

Serwery = słońce z elektrośmieci

Same serwery z centrów danych w 2023 roku dały 2550 ton elektroodpadów, czyli wagę 510 słońi. Prognozy mówią, że w 2030 roku będzie to aż 80 tysięcy słońi!

Źródło: <https://www.all-about-industries.com/increase-in-electronic-waste-due-to-artificial-intelligence-2030-a-5060ffc160b1d3f4dae12bbea3a3aafe>

Załącznik 2

Miedź potrzebna jak powietrze

Do budowy jednego centrum danych Microsoftu w Chicago zużyto 2177 ton miedzi. To tyle, ile waży około 1100 samochodów osobowych.

Źródło: <https://elements.visualcapitalist.com/why-copper-is-critical-for-data-centers>

Chipy piją wodę

90% superszybkich chipów do AI produkuje tajwańska firma TSMC. Jej jedna fabryka zużywa codziennie 99 000 m³ ultra czystej wody – tyle, ile wystarczyłoby 2500 osobom w Polsce na... cały rok. Problem w tym, że Tajwan mocno zależy od opadów deszczu, a susze są coraz częstsze.

Źródło: <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/zuzycie-wody-na-mieszkanca-polski-rosnie-15389.html>

<https://www.ft.com/content/397868d0-6051-4b22-ae9f-60fd67317861>

Trening AI a zużycie wody

Żeby wytrenować model GPT-3, potrzeba było aż 5,4 mln litrów wody w serwerowniach. Z tego 700 tys. litrów to czysta woda słodka, która odparowała. To jak 108 tys. pełnych kąpiei w wannie – i dodatkowe 14 tys. kąpiei „wyparowało”.

Źródło: <https://arxiv.org/pdf/2304.03271>

AI pochłonie wodę jak jeziora

Już w 2027 roku rozwój AI może zużywać więcej wody niż cała Dania przez rok – 4,2–6,6 mld m³. To tyle, ile zmieściłoby się w 6–10 jeziorach Śniardwy, największym jeziorze w Polsce. Woda potrzebna jest do chłodzenia serwerów i produkcji energii, która je zasila.

Źródło: <https://arxiv.org/pdf/2304.03271>

Załącznik 3

QUIZ

1. Inwestycje w serwerownie

Ile wyniosły globalne inwestycje w centra danych w 2024 roku?

- a) 450 miliardy złotych (pół budżetu Polski) ☒
- b) 820 miliardów złotych (1 budżet Polski)
- c) 1,8 biliona złotych (2 budżety Polski)
- d) 3,6 bilionów złotych (4 budżety Polski)

2. Emisje gigantów technologicznych

O ile razy emisje z centrów danych Google, Microsoftu, Meta i Apple były wyższe niż oficjalnie podawane?

- a) 2 razy
- b) 4 razy
- c) 7 razy ☒
- d) 10 razy

3. Zużycie prądu przez serwerownie

Ile prądu zużyły centra danych w 2024 roku?

- a) 170 TWh (jakby zasilić całą Polskę na rok)
- b) 415 TWh (2,4 razy więcej niż Polska przez rok) ☒
- c) 612 TWh (3,6 razy więcej niż Polska przez rok)
- d) 867 TWh (5,1 razy więcej niż Polska przez rok)

4. Prognozowane emisje CO2

Ile CO2, wg prognoz, będą emitować centra danych do 2030 roku?

- a) 150 milionów ton (tyle co Polska w rok)
- b) 1,5 miliarda ton (10 razy więcej niż Polska)
- c) 2 miliardy ton (13 razy więcej niż Polska)
- d) 2,5 miliarda ton (17 razy więcej niż Polska) ☒

5. ChatGPT i prąd

Ile prądu dziennie zużywałby ChatGPT-5, gdyby obsługiwał wszystkie 2,5 miliarda zapytań?

- a) 4,5 GWh (jak prąd dla 200 tys. domów przez dzień)
- b) 45 GWh (tyle co 2–3 reaktory atomowe dziennie) ☒
- c) 450 GWh (moc całych Niemiec na pół dnia)
- d) 4500 GWh (jakby zasilić całą Europę na dzień)

Załącznik 3

6. Skąd prąd dla serwerowni?

Jakie źródło energii dostarcza najwięcej prądu do centrów danych na świecie?

- a) Odnawialne źródła
- b) Węgiel ☒
- c) Gaz ziemny
- d) Energia jądrowa

7. E-odpady na świecie

Ile ton elektrośmieci powstało na świecie w 2022 roku?

- a) 6,2 mln ton (tyle waży 100 piramid w Gizie)
- b) 62 mln ton (jak 107 000 samolotów) ☒
- c) 620 mln ton (tyle co wszystkie samochody w Europie razem wzięte)
- d) 6,2 mld ton (tyle waży cała ludzkość łącznie 1000 razy)

8. Odpady z serwerowni

Ile „słoni” ważyły elektroodpady z centrów danych w 2023 roku?

- a) 51 słoni
- b) 510 słoni ☒
- c) 5000 słoni
- d) 80 000 słoni

9. Miedź w centrum danych

Ile miedzi zużyto do budowy centrum danych Microsoftu w Chicago?

- a) 217 ton (jak 100 aut)
- b) 2177 ton (1100 aut) ☒
- c) 21 770 ton (tyle co 10 wież Eiffla)
- d) 217 700 ton (masa 30 piramid w Gizie)

10. Chipy i woda

Jedna fabryka chipów TSMC zużywa dziennie 99 000 m³ wody. To mniej więcej tyle, ile wystarczy dla ilu osób w Polsce na rok?

- a) 25 osób
- b) 250 osób
- c) 2500 osób ☒
- d) 25000 osób

Załącznik 3

11. Woda a trening AI

Ile litrów wody zużyto przy trenowaniu GPT-3?

- a) 54 000 litrów (ok. 1000 kąpiele w wannie)
- b) 540 000 litrów (10 tys. kąpiele w wannie)
- c) 5,4 miliona litrów (108 tys. kąpiele w wannie) ✓
- d) 54 miliony litrów (20 basenów olimpijskich)

12. Woda a używanie AI

Ile wody może pochłonąć rozwój AI do 2027 roku?

- a) 42–66 mln m³ (tyle co jezioro Wigry)
- b) 420–660 mln m³ (jak jezioro Garda we Włoszech)
- c) 4,2–6,6 mld m³ (jak 6–10 jezior Śniardwy) ✓
- d) 42–66 mld m³ (jakby wypełnić Morze Bałtyckie w 2%)