



# 9. CZY ROBOTY ZASTĄPIĄ LUDZI?

## Wprowadzenie

---

### Zagadnienia:

<b>GOSPODARKA</b>	podział pracy, produktywność, technologia, innowacje, kapitał ludzki
<b>ETYKA</b>	związek człowieka z technologią
<b>OBYWATELSKOŚĆ</b>	dobrobyt

### ★ Przedyskutuj:

1. Jakie zadania roboty mogą wykonywać lepiej od ludzi?
2. Z jakimi zadaniami roboty sobie nie radzą? W jakich zawodach się nie sprawdzą?
3. Czy roboty mogą mieć uczucia?



## ★ Efekty uczenia się

### UCZEŃ:

charakteryzuje współczesne społeczeństwo i analizuje jego cechy

identyfikuje problemy życiowe młodzieży w społeczeństwie polskim

wymienia różnice między społeczeństwem przemysłowym i  
poprzemysłowym

analizuje argumenty stron sporów światopoglądowych (luddyści vs  
liberałowie)

analizuje makrootoczenie przedsiębiorstwa w kontekście robotyzacji



podaje przykłady właściwego i niewłaściwego wykorzystywania nowych technologii, w szczególności technologii informatycznych

rozumie, że postęp cywilizacyjny dokonuje się dzięki wiedzy; wyjaśnia, dlaczego wiedza jest dobrem (wartością)

omawia wybrane problemy moralne związane z postępem naukowo-technicznym (rozwój sztucznej inteligencji)

*Lekcję opracował dr Tomasz Kasprowicz*



## Definicje

---

### DEFINICJE

**PODZIAŁ PRACY** – sytuacja, w której osoby o różnych predyspozycjach wykonują taką pracę, jaka im stosunkowo najlepiej wychodzi, a następnie wymieniają się owocami swojej pracy z innymi

**WYDAJNOŚĆ** – ilość produktu lub usługi wyprodukowana, jaka może być wyprodukowana przez jedną osobę lub maszynę

**INNOWACJA** – nowy pomysł, dzięki któremu można lepiej lub po niższych kosztach zaspokajać potrzeby ludzi

**KAPITAŁ LUDZKI** – wiedza, doświadczenie oraz umiejętności ludzi. To jedno z głównych bogactw narodów i motor gospodarki

**ROBOT** – maszyna potrafiąca automatycznie wykonywać zaprogramowane czynności

**SZTUCZNA INTELIGENCJA** – zwykłe programy komputerowe działają algorytmicznie – to znaczy, że w każdej sytuacji mają opisany dokładnie sposób zachowania (np. samochód zaprogramowany w zwykły sposób ma informację: widzisz zielone światło jedź, widzisz czerwone światło – stój).

Programy komputerowe oparte na sztucznej inteligencji zachowują się inaczej – mają określony cel i możliwe środki jego osiągnięcia, jednak muszą znaleźć rozwiązanie. Samochód zaprogramowany z użyciem sztucznej inteligencji nie wie, jak reagować na światła drogowe. Jednak po



spowodowaniu kilku wypadków uniemożliwiających mu dojazd do celu zacznie się zatrzymywać na czerwonym świetle (oczywiście, próby tego typu przeprowadza się w świecie wirtualnym, a nie realnym).

W efekcie może wydawać się, że rezultat jest podobny, ale tak naprawdę tak nie jest. Zwykły program nigdy nie przejedzie na czerwonym świetle, ale taki używający sztucznej inteligencji może nauczyć się, że jeśli w okolicy nie ma innych samochodów, to przejeżdżanie na czerwonym świetle nie powoduje wypadku i w takim przypadku można tak zrobić.



## Zadania

---

- **ZADANIE 1**

★ Przeprowadź w klasie dyskusję. Wybierz jeden z powszechnie wykorzystywanych obecnie wynalazków (np. radio, telewizja) i wspólnie odpowiedzcie na pytania:

1. **Jak myślisz, jakie zawody znikną, a jakie powstają w efekcie wynalazenia radia?**

Dziś trudno dostrzec miejsca pracy, które znikną za sprawą pojawienia się radia. Nie ulega jednak wątpliwości, iż wywarło ono znaczący wpływ na zawód muzyka. O ile przed wprowadzeniem radia niemal w każdym barze i restauracji pracował muzyk lub zespół, to dostępność tego wynalazku sprawiła, iż stali się oni w większości zbędni lub zapraszani tylko na specjalne okazje.

To samo dotyczyło wydarzeń organizowanych na większą skalę: ludzie zaczęli się bowiem zastanawiać, po co iść do słabej jakości lokalnej filharmonii, skoro można wysłuchać koncertu najlepszych wykonawców w kraju w radiu? Od tego czasu branża muzyczna stała się bardzo dochodowa dla nielicznych (najlepszych) i niemal nieopłacalna dla całej reszty. Mniejsze zapotrzebowanie odnotowały też gazety codzienne – teraz informacje można było uzyskać też na inne sposoby.



Nowymi zawodami były te związane z radiem: dziennikarz radiowy, technik, sprzedawca itd. Pojawił się także rynek reklam radiowych obsługiwanych przez pracowników marketingu.

2. **Na początku ludzie obawiali się radia i przypisywali mu magiczne zdolności, takie jak wywoływanie ulewnego deszczu lub suszy, choroby bydła, itp. Jakie znasz nowoczesne technologie obwiniane o różne zdarzenia w podobny sposób?**

Np. komunikacja 5G, samoloty odrzutowe i pozostawiane przez nie smugi, szczepionki.

1. **Słowo „robot” zostało wymyślone przez czeskiego pisarza Karola Čapka w 1920 roku i jako jedno z nielicznych słowiańskich słów zostało wprowadzone do niemal wszystkich języków świata. Wymień roboty, jakie cię otaczają. Jakimi czynnościami się zajmują?**



★ **ZADANIE DOMOWE:** Zrób zdjęcie robotom, które spotykasz każdego dnia

Na podstawie przykładów podanych przez uczniów stwórz tabelę, w której uczniowie wskażą, jakie zawody wyeliminował dany robot/mechanizm:

ROBOT/MECHANIZM	WYELIMINOWANY ZAWÓD
automatycznie otwierane drzwi	odźwierny
automatyczna kasa w sklepie	kasjer
interaktywny system zamawiania posiłków	kelner
automatyczna kosiarka do trawy	kosiarz
robot odkurzający	sprzątacze
tłumacz komputerowy	tłumacz





★ Czy robot zabierze ci pracę?

Niektóre zawody łatwiej zautomatyzować niż inne. Empatia, kreatywność, krytyczne myślenie, zdolności komunikacyjne i negocjacyjne bardzo trudno będzie zastąpić przez roboty. Dlatego też zawody wymagające takich cech i umiejętności pozostaną niezagrożone najdłużej.

Za to najłatwiej zautomatyzować zajęcia wymagające precyzji i skupienia, ale które są powtarzalne. Roboty rzadko popełniają błędy i mogą pracować prawie bez przerwy. Jednak nawet konieczność wprowadzenia niewielkich zmian w sposobie ich działania może być bardzo kosztowna.

Niedawno Adidas zbudował w Niemczech dwie w pełni zautomatyzowane fabryki szyjące buty. Kilka lat później je zamknął, ponieważ nawet najdrobniejsza zmiana projektu wymagała przeprowadzenia tak wielu kosztownych zmian, że zachowanie produkcji przez ludzi, którzy nie mają problemu z szybkim i tanim dostosowaniem się do zmian, okazało się znacznie tańsze.

★ Sprawdź, jak prawdopodobnym jest, że twój wymarzony zawód lub zawód twoich rodziców lub przyjaciół zostanie zastąpiony przez roboty.

Brytyjczycy stworzyli w tym celu interesujące narzędzie: <https://www.bbc.com/news/technology-34066941>



Odpowiedz na pytania:

- 1. Jaki zawód jest łatwiejszy do zastąpienia przez robota: doradca podatkowy czy trener piłkarski? Dlaczego?** Wydaje się, że łatwiej zastąpić doradcę podatkowego – przynajmniej w podstawowym zakresie jego obowiązków polegającym na wypełnianiu odpowiednich deklaracji podatkowych i sprawdzaniu obliczeń. Bardziej kreatywne podejście (np. w stosunku do unikania płacenia podatków) wymagałoby jednak zaangażowania człowieka. Z drugiej strony, trener musi być świetny w komunikacji, zarządzaniu dynamiką drużyny, zdobywaniu autorytetu, itp. Tego roboty (jeszcze) nie potrafią.
- 2. Jaki zawód jest łatwiejszy do zastąpienia przez robota: nauczyciel czy kasjer w banku? Dlaczego?** Kasjerzy bankowi zostali już w znacznej mierze zastąpieni przez roboty – bankomaty. Ci nieliczni, którzy wciąż są zatrudnieni zajmują się obsługą klientów, którzy nie radzą sobie z technologią lub wsparciem w bardziej skomplikowanych przypadkach. Szansa na zastąpienie nauczyciela przez robota jest bardzo niska. Interakcja z nauczycielem i relacja z nim jest bardzo ważna w procesie edukacji.
- 3. Skoro już wiesz, jakie zawody są bardziej narażone na zastąpienie robotami, odpowiedz, co jest ważniejsze w zawodach przyszłości?**
  - Szybkie liczenie czy zdolności przywódcze?
  - Malowanie czy rysowanie?
  - Znajomość faktów historycznych czy wiedza ekspercka w wąskiej specjalizacji?
  - Znajomość pocztu królów Polski czy zasad funkcjonowania demokracji?
  - Wiedza dot. tego, jak obliczyć odsetki czy tego, jaka jest ich istota?
  - Przestrzeganie czy kwestionowanie zasad?



- ZADANIE 2

★ Prawda czy mit? Uzasadnij



**MIT:** Rynek pracy dostosowuje się do zmian technologicznych. Obawy o to, że mechanizacja zabierze ludziom pracę pojawiała się już w XVIII wieku, kiedy to ruch luddystów niszczył maszyny przędzalnicze, aby zapewnić utrzymanie etatów. Tymczasem wzrost produktywności doprowadził do wzrostu bogactwa i popytu na zupełnie nowe towary i usługi.

Pomimo ciągłego wprowadzania nowych wynalazków liczba zatrudnionych ludzi wciąż rośnie. Miejsca pracy nie znikają, ale się zmieniają. Monotonna, ciężka, niebezpieczna i powtarzalna praca jest obecnie rzeczywiście wykonywana przez maszyny. Jednak nowe zawody wymagają wzrostu wiedzy i umiejętności pracowników, więc kluczem jest tu ciągła edukacja i nabywanie nowych kompetencji, by móc odnieść sukces na rynku pracy w konkurencji z robotami.

Materiały zostały opracowane w ramach projektu Nauka Obywatela, realizowanego przez Fundację Liberté! we współpracy z Lithuanian Free Market Institute w ramach programu Erasmus+ i przy wsparciu Atlas Network. Pełny zestaw materiałów dostępny jest na stronie: <https://naukaobywatela.pl/>



**PRAWDA:** Roboty podejmują decyzje na podstawie tego, jak zostały zaprogramowane. To narzędzia stworzone w celu wykonywania pewnych zadań czy funkcji: nie myślą, nie mają uczuć i nie dokonują wyborów na własną rękę. Nie da się jednocześnie przewidzieć wszystkich możliwości, które pojawią się w przyszłości, a nawet gdyby było to możliwe, sami ludzie też nie zawsze zgadzają się co do tego, co jest lepszym rozwiązaniem.

Tymczasem rozpowszechnienie się sztucznej inteligencji też rodzi problemy etyczne. Na przykład, czy samochód autonomiczny ma w pierwszej kolejności chronić pasażera czy pieszego? Bądź też w jaki sposób mają podejmować decyzję uzbrojone drony w przypadku strzelania do ludzi?

Materiały zostały opracowane w ramach projektu Nauka Obywatela, realizowanego przez Fundację Liberté! we współpracy z Lithuanian Free Market Institute w ramach programu Erasmus+ i przy wsparciu Atlas Network. Pełny zestaw materiałów dostępny jest na stronie: <https://naukaobywatela.pl/>



**PRAWDA (częściowo):** Wraz z rozwojem sztucznej inteligencji roboty mają coraz więcej autonomii w podejmowaniu decyzji. Obecnie jesteśmy świadkami debaty w zakresie tego, kto powinien być odpowiedzialny za działania robota: właściciel, producent, czy programista? Jeśli autonomiczny samochód spowoduje wypadek, kogo mają pozwać poszkodowani?

Na ten moment nie można uznać sztucznej inteligencji za winną czegokolwiek, gdyż nie posiada ona świadomości. Pojawiają się zatem propozycje, by stworzyć odpowiednie fundusze czy ubezpieczenia, które będą przejmowały odpowiedzialność w takich sytuacjach.



- **ZADANIE 3**

★ Uczniowie czytają poniższe informacje o luddystach i odpowiadają na pytania.

*Rewolucja przemysłowa rozpoczęła się w Anglii w XVIII wieku dzięki wynalazkowi maszyny parowej i jej wdrożeniu w przemysł. W warsztatach tkackich rozpoczęto proces przechodzenia od produkcji ręcznej do maszynowej. Zakłady rzemieślnicze przestawały istnieć, zastępowane fabrykami, w których zatrudnienie znajdowało wielu ludzi przenoszących się ze wsi do miast. Produktywność rosta, a nowe wynalazki pojawiały się stosunkowo często.*

*Nie każdy był jednak zadowolony z takiego obrotu rzeczy. W 1779 roku angielscy robotnicy i rzemieślnicy spalili jedną z fabryk, obawiając się, że bardziej wydajne maszyny zabiorą im pracę. Nie był to odosobniony incydent i spłonęło więcej fabryk, zaś wiele urzędzeń zostało zniszczonych.*

*Ruchem kierował rzekomo Ned Ludda, dlatego też jego członków nazwano luddystami – choć sama ta postać jest prawdopodobnie fikcyjna. Koniec końców, protesty zostały zduszone przez wojsko.*



★ Pytania:

1. **Jakie były cele luddystów?** Ocalenie miejsc pracy przez zatrzymanie postępu technicznego.
2. **Czy luddyści walczyli odpowiednimi metodami?** Nie. Po pierwsze, niszczyli cudzą własność. Po drugie, byli nieskuteczni. Zniszczenie kilku maszyn nie spowoduje zatrzymania postępu – zostaną one zastąpione nowymi. W postępie ważne są wynalazki, a nie pojedyncze maszyny.
3. **Co luddyści powinni byli zrobić, aby zapewnić sobie pracę?** Zaadaptować się do nowych technologii: znaleźć zajęcia przy budowie, udoskonalaniu, utrzymaniu, czy też obsłudze nowych maszyn. W ten sposób mogliby odnotować znaczący wzrost zarobków, wykonując jednocześnie dużo przyjemniejszą pracę.
4. **Czy podobne ruchy społeczne występują obecnie?** Antyglobaliści to grupa dążąca do tego, by spowolnić procesy globalizacji, które dziś są jedną z przyczyn wzrostu wydajności dzięki międzynarodowemu podziałowi pracy. Przedstawiciele tego ruchu sprzeciwiają się też często wdrażaniu nowości technologicznych. Celem ma być tu ochrona miejsc pracy przez zamknięcie granic przed konkurencją z innych krajów, a także migrantami, czy towarami (poprzez cła). Ruch Occupy Silicon Valley jest tu najlepszym przykładem tego zjawiska, gdyż stwierdza, że najnowsze osiągnięcia niszczą miejsca pracy, przyczyniając się do wzrostu biedy i nierówności w zakresie dochodów. Aktywiści tej inicjatywy najczęściej działają jednak poprzez strajki i demonstracje, nie idą więc w ślady swoich protoplastów.



- **ZADANIE 4**

### ★ Praca w grupach

Wraz z rozwojem sztucznej inteligencji coraz częściej zastanawiamy się nad relacją pomiędzy robotami a moralnością. Otacza nas coraz więcej robotów, ale normy, jakich przestrzegają, muszą zostać uprzednio odpowiednio zaprogramowane.

W 1942 roku słynny amerykański pisarz science-fiction, Isaac Asimov, zaproponował **trzy główne zasady, jakich powinny przestrzegać roboty**:

1. Robot nie może skrzywdzić człowieka, ani pozwolić, by człowiek skrzywdził samego siebie z powodu pasywności robota.
2. Robot musi wykonywać polecenia człowieka, o ile nie stoi to w sprzeczności z pierwszą zasadą.
3. Robot powinien bronić swego istnienia, o ile nie stoi to w sprzeczności z pierwszymi dwiema zasadami.

### ★ Zadanie:

Podziel uczniów na grupy. Przedstaw każdej grupie inną sytuację i poproś, by uczniowie określili, jakie kryteria etyczne musi spełniać robot w danej sytuacji. Kryteria powinny być jasne, jednoznaczne, konkretne i odpowiadać na pytanie: „jak powinien zachować się robot?”.





### ★ Przykładowe zagadnienia:

**Samochody autonomiczne:** obecnie około 90% wypadków samochodowych wynika z winy człowieka. Samochód autonomiczny może szybciej podejmować decyzje i zbierać więcej informacji (np. kim jest przechodzień, obliczyć prawdopodobieństwo szkód w zależności od podjętej decyzji, itp.) oraz dostarczać pasażerów i ładunki szybciej.

#### Pytania:

- Czyje życie powinno być chronione w pierwszej kolejności przez samochód autonomiczny w razie wypadku: pasażera/pieszego/dzieci/osób przestrzegających przepisów drogowych/tych, którzy mają największe szanse na przeżycie/tak, by zmaksymalizować sumę lat do śmierci osób, które przeżyją?
- W jaki sposób producent samochodu może przekazać informację o tym, jakie są priorytety danego pojazdu kupującemu tak, by nie odstraszyć potencjalnych nabywców?
- Kto powinien być odpowiedzialny w przypadku wypadku?

**Roboty opracowane w USA mogą ewakuować rannych ze strefy działań wojennych.** Potrafią one podnieść do 230 kg, sprawdzić czy dana osoba żyje, ocenić jej stan zdrowia, a także uruchomić syrenę alarmową, czy też wystrzelić serię pocisków, jeśli zbliżająca się osoba nie zna ustalonego hasła.

#### Pytania:

- W jaki sposób robot ma podjąć decyzję, kogo ewakuować, jeśli stan osób na danym obszarze jest podobny?
- Jak zapewnić, że strzały nie zostaną oddane w kierunku cywilów, dzieci, itp.?
- Kto będzie odpowiedzialny, jeśli robot nie ocali kogoś, kogo ocalić by mógł?

**Niebawem roboty będą w stanie ocenić, czy ktoś jest (lub ma potencjał być) przestępcą.** Oprogramowanie bazujące na analizie wyrazu twarzy oceni, czy ktoś popełni lub właśnie popełnił przestępstwo.



## Pytania:

- W jaki sposób zadbać o to, by oprogramowanie nie dyskryminowało ludzi ze względu na kolor skóry, tatuaże albo blizny?
- Kto będzie odpowiedzialny za błędną ocenę dokonaną przez robota?
- Jak upewnić się, że ludzie nie będą skazywani za niepopelnione jeszcze przestępstwa (raport mniejszości)?

**Niektórzy uważają, że sztuczna inteligencja będzie kiedyś w pełni przypominała człowieka.** Będzie w stanie się zmieniać i dopasowywać do różnych sytuacji, brać pod uwagę nowe informacje, uczyć na błędach, odczytywać emocje innych i odpowiednio na nie reagować. Będzie się wydawało, że roboty nas rozumieją, mają uczucia, emocje, a jednocześnie będą miały dostęp do szerszego zakresu wiedzy niż jakikolwiek człowiek. Roboty będą mogły bronić się przed wyłączeniem wbrew swej woli.

## Pytania:

- Jak zadbać o to, by roboty nie zbuntowały się przeciwko człowiekowi?
- Czy tak inteligentne roboty powinny mieć przyznane prawa – tak jak ma to miejsce w przypadku ludzi?
- W jaki sposób człowiek powinien reagować na „cierpienie” robota?



## Projekt [Krok 3.]

---

★ Indywidualna prezentacja pomysłu na biznes przez każdego z uczniów na podstawie dwóch poprzednich kroków w ramach projektu *Moja firma*.

### Pytania:

1. Dlaczego właśnie ty jesteś w stanie najlepiej wdrożyć ten pomysł? Czy masz doświadczenie lub specjalistyczną wiedzę?
2. Jaki problem rozwiązuje twój pomysł? Komu ułatwisz nim życie?
3. Kim jest potencjalny inwestor? Dlaczego powinno mu/jej zależeć na zainwestowaniu? Co na tym zyska?
4. Czego oczekujesz od słuchaczy: pieniędzy/reklamy/kontaktów/pomocy? A może jeszcze czegoś innego?

★ **WSKAZÓWKA:** Poradź uczniom, by podczas prezentacji zachowali spokój i trzymali się konkretów. Powinni być także przygotowani na to, że ich słuchacze będą mieli pytania i zarezerwować na to wystarczająco czasu – zachęć innych uczniów do zadawania pytań.



### Karta oceny dla słuchaczy:

KRYTERIUM	LICZBA PUNKTÓW (1-10)	UWAGI
Jak oryginalny jest przedstawiany pomysł?		
Czy na rynku znajdzie się zapotrzebowanie na ten pomysł?		
Jak duże są szanse na realizację tego pomysłu?		
Jak dobrze zaprezentowano założenia pomysłu?		
Na ile jasna była prezentacja dla słuchaczy?		
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW:		

Materiały zostały opracowane w ramach projektu Nauka Obywatela, realizowanego przez Fundację Liberté! we współpracy z Lithuanian Free Market Institute w ramach programu Erasmus+ i przy wsparciu Atlas Network. Pełny zestaw materiałów dostępny jest na stronie: <https://naukaobywatela.pl/>



## Arkusz samooceny

---

★ **Wskazówka:** Uczniowie sami oceniają, czy są w stanie odpowiedzieć na poniższe pytania. Jeśli nie, powinni poprosić nauczyciela o dodatkowe wyjaśnienia, by móc w pełni zrozumieć omawiane zagadnienia.

Po tej lekcji uczniowie powinni:

**Znać różnicę między robotem a sztuczną inteligencją.**

Roboty wykonują zaprogramowane czynności. Sztuczna inteligencja to algorytm, który jest w stanie dostosowywać swoje działanie do zmieniających się warunków. Niektóre roboty używają sztucznej inteligencji, inne nie.

**Wiedzieć, jaki ruch antytechnologiczny został zapoczątkowany w XVIII wieku i jakie wnioski możemy na tej podstawie wyciągnąć we współczesnej rzeczywistości.**

Ruch luddystów pokazał, że opór wobec technologii nie ma sensu. Technologia i tak w końcu jest wdrażana, poprawiając w konsekwencji jakość życia większej części społeczeństwa i tworząc przy tym nowe miejsca pracy w miejsce tych, które zostały wyeliminowane.

**Wymienić przynajmniej dwa wyzwania wynikające z procesu robotyzacji.**

Ludzie o niskich kwalifikacjach będą musieli się dokształcić lub przebranżowić, by nie zostać wypartymi z rynku pracy przez roboty. Jeśli roboty mają się zająć istotnymi zadaniami, konieczne jest opracowanie dla nich jasnych zasad działania w sytuacjach trudnych i moralnie niejednoznacznych.



LIBERTÉ!



Lithuanian  
Free  
Market  
Institute



Erasmus+



Materiały zostały opracowane w ramach projektu Nauka Obywatela, realizowanego przez Fundację Liberté! we współpracy z Lithuanian Free Market Institute w ramach programu Erasmus+ i przy wsparciu Atlas Network. Pełny zestaw materiałów dostępny jest na stronie: <https://naukaobywatela.pl/>