



Co-funded by  
the European Union

FAAI:

The Future is in Applied Artificial Intelligence  
Projekt Erasmus+ 2022-1-PL01-KA220-HED-000088359

01.09.2022 – 31.08.2024

# Badanie 6: Kwestionariusz dla pracodawców: Określenie kompetencji absolwentów w zakresie stosowanej sztucznej inteligencji: analiza dla WP2





**Co-funded by  
the European Union**

---

Powstanie tego dokumentu było możliwe dzięki wsparciu projektu ERASMUS+: The Future is in Applied Artificial Intelligence (2022-1-PL01-KA220-HED-000088359)

Finansowany przez Unię Europejską. Wyrażone poglądy i opinie są jednak wyłącznie poglądami i opiniami autora (autorów) i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Agencji Narodowej (NA). Ani Unia Europejska, ani Agencja Narodowa nie mogą ponosić za nie odpowiedzialności.



**Data**

31.03.2023

**Miejsca rozwoju wyniku**

Uniwersytet Bielsko-Biała, Bielsko-Biała, Polska

Uniwersytet Bibliotekoznawstwa i Technologii Informacyjnych, Sofia, Bułgaria

Uniwersytet w Niszu, Serbia

Uniwersytet św. Cyryla i Metodego w Trnawie, Słowacja

Uniwersytet Czarnogóry, Czarnogóra

**Streszczenie:** FAAI to projekt ERASMUS+, którego celem jest ocena istniejących systemów i narzędzi sztucznej inteligencji oraz rozwój wspólnych kompetencji UE w zakresie systemów budowania umiejętności, które wykorzystują zdolności sztucznej inteligencji w sektorze MŚP. Projekt ma na celu podniesienie jakości i adekwatności wiedzy i umiejętności studentów i absolwentów w zakresie tematów związanych z AI/ML w oparciu o umiejętności potrzebne na rynku pracy. Ankieta została przeprowadzona w kontekście projektu FAAI w celu oceny potrzeb pracodawców w zakresie kompetencji absolwentów w zakresie sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego i ogólnie nauki o danych. Badanie miało na celu zbadanie potrzeb i oczekiwań pracodawców i firm na potrzeby szkolenia specjalistów z zakresu Applied AI. W ankiecie wzięło udział łącznie 38 firm, co stanowi dobry punkt wyjścia do zbadania i analizy ich potrzeb związanych z zastosowaniem sztucznej inteligencji. Ankieta składała się z 31 pytań, w tym pytań dotyczących potrzebnych kompetencji ogólnych, rodzaju rozwiązywanych problemów uczenia maszynowego oraz bibliotek AI wykorzystywanych w firmach. W ankiecie znalazły się również pytania dotyczące wymaganych umiejętności miękkich, potrzebnych dodatkowych kompetencji, zadowolenia pracodawców z poziomu przygotowania absolwentów studiów magisterskich w obszarze AI oraz poglądów na temat podnoszenia kwalifikacji obecnych pracowników organizacji poprzez umożliwienie im studiowania AI na poziomie magisterskim.

**Słowa kluczowe:** sztuczna inteligencja, data science, kompetencje absolwentów, wymagania pracodawców

## 1. Wprowadzenie

FAAI: The Future is in Applied Artificial Intelligence to projekt ERASMUS+ (2022-1-PL01-KA220-HED-000088359), który koncentruje się na możliwościach wykorzystania systemów sztucznej inteligencji (AI) do rozwiązywania problemów w zarządzaniu, przemyśle, inżynierii, administracji i edukacji. W tym kontekście celem projektu jest pomoc instytucjom szkolnictwa wyższego w nadążaniu za szybkim rozwojem i zastosowaniem sztucznej inteligencji we wschodzących gałęziach przemysłu. Projekt ma na celu osiągnięcie tego celu poprzez ocenę istniejących systemów i narzędzi sztucznej inteligencji, badania porównawcze i analizę doświadczeń użytkowników, a także ocenę ekonomicznych, społecznych i kulturowych skutków sztucznej inteligencji.

Projekt ma na celu wypracowanie wspólnych kompetencji UE w zakresie systemów budowania umiejętności, które wykorzystują możliwości sztucznej inteligencji w sektorze MŚP. Pozwoli to zaspokoić potrzeby rynku pracy w zakresie rozwiązania problemu niedoborów wykwalifikowanej siły roboczej i luk we wszystkich sektorach. Jednocześnie projekt ma na celu zwiększenie adekwatności prowadzenia szkoleń w zakresie zastosowania sztucznej inteligencji w MŚP, odpowiadając na potrzeby rynku cybernetycznego w gospodarce. FAAI przewiduje opracowanie nowego programu nauczania związanego z wykorzystaniem AI i ML w celu poprawy jakości zarządzania nowoczesnymi ekosystemami cyfrowymi. W ten sposób uczniowie mogą poszerzyć swoją wiedzę, korzystając z narzędzi AI/ML i dzieląc się aspektami szkolenia w zakresie zarządzania danymi i wiedzą, poprawiając w ten sposób dostępność dla wszystkich. Głównym priorytetem projektu jest podniesienie jakości i adekwatności wiedzy i umiejętności studentów i absolwentów, wspierając uczelnie w: a) identyfikowaniu pilnych wyzwań technologicznych i potrzeb wysoko

wykwalfikowanej kadry; b) szkolenie wysoko wykwalifikowanych studentów i absolwentów w zakresie zagadnień związanych z AI/ML w oparciu o umiejętności potrzebne na rynku pracy; c) promowanie otwartych powiązań między uniwersytetami a przemysłem, zwiększanie znaczenia szkolnictwa wyższego poprzez wspieranie nowych programów stażowych, powiązań między uczelniami studenckimi a przemysłem, rynkiem i obiektami przemysłowymi.

Ankieta została przeprowadzona w kontekście projektu FAAI i miała na celu ocenę potrzeb pracodawców w zakresie kompetencji absolwentów w zakresie sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego i ogólnie nauki o danych. Projekt ma na celu połączenie uczelni i firm w celu dostarczenia innowacyjnych rozwiązań w zakresie rozwoju ekspertów AI. Pytania w niniejszym opracowaniu miały na celu zbadanie potrzeb i oczekiwań pracodawców i firm w celu szkolenia specjalistów w zakresie Applied AI. Ankieta została przeprowadzona online przy użyciu narzędzi ankietowych Admin Project. Dane zostały zebrane przez pracodawców i organizacje, które pracują lub planują zaangażować się w dziedzinę stosowanej sztucznej inteligencji i nauki o danych. Badanie zostało przeprowadzone w okresie od 1 października 2022 r. do 31 marca 2023 r. Aby uzyskać szeroki zakres informacji, w ankiecie zaoferowano wiele pól pytań z dodatkowymi opcjami otwartych pól, aby złagodzić efekt zawężonych sugestii odpowiedzi. Ankieta zawierała zarówno pytania otwarte, jak i zamknięte. Aby proces zbierania danych był bezstronny, nie dodano żadnych dodatkowych zaleceń. W tym czasie nie zgłoszono żadnych zdarzeń, które mogłyby wpłynąć na wyniki. Organizacje zostały wybrane na podstawie ich portfolio produktów i rozwiązań oraz zaangażowania w dziedzinę stosowanej sztucznej inteligencji. Dane z badania przedstawiono w formie ilościowej i w stosownych przypadkach poddano analizie statystycznej. Otwarty opis i odpowiedzi tekstowe zostały przedstawione i przeanalizowane bez modyfikacji.

## **2. Gromadzenie i analiza danych**

Dane zostały pozyskane przez naukowców z pięciu instytucji partnerskich, którzy skontaktowali się i zaprosili firmy, głównie MŚP, do wypełnienia ankiety i wyrażenia swoich wymagań dotyczących kompetencji studentów i absolwentów w zakresie stosowanej sztucznej inteligencji i nauki o danych. W sumie 38 firm wypełniło ankietę, co stanowi doskonały punkt wyjścia do zbadania i analizy ich potrzeb związanych z zastosowaniem sztucznej inteligencji.

Ankieta składa się z 31 pytań, a sekcje w niniejszym raporcie odpowiadają sekcjom ankiety:

1. Ogólne informacje o firmach
2. Badania nad pracą AI
3. Dodatkowe kompetencje
4. Aktualna sytuacja na rynku lokalnym
5. Zaangażowanie w projekt i informowanie

## **3. Wyniki**

### 3.1. Nazwa przedsiębiorstwa

### 3.2 Adres e-mail osoby kontaktowej

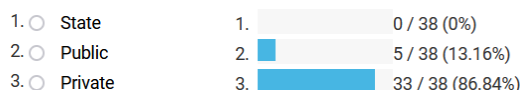
Pierwsze dwa pytania ankiety proszą o podanie nazwy firmy (organizacji) oraz adresu e-mail osoby, która wypełniła ankietę. Warto podkreślić, że analizie poddano pięć rynków krajów uczestników projektu i większość firm rezyduje na tych rynkach, choć część z nich posiada również oddziały w Europie i USA. Nazwy firm i kontaktowe adresy e-mail znajdują się poniżej.

| Nazwa firmy   | Adres e-mail osoby kontaktowej         |
|---|--|
| netFactor.pl Łukasz Więclaw                                     | wieclaw@netfactor.pl                   |
| CyberProgres  | us.edu.tk@gmail.com                    |
| GDZIE SĄ KOMPUTERY?   | biuro@wapicomp.pl                      |
| Technologia DXC   | lucas.furas@gmail.com                  |
| Amplitudo   | julija.damjanovic@amplitudo.me         |
| Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach                            | jan.kozak@ue.katowice.pl               |
| BIXBIT  | stevan.sandi@bixbit.me                 |
| Code3Profit Sp. z o.o.  | bratislav.predic@code3profit.com       |
| Węgiel brunatny   | ivan@nignite.com                       |
| Rozwiązania UHURA   | bojan.tesic@uhurasolutions.com         |
| Firma Fazi  | lazar.ljubenovic@fazi.rs               |
| IBM Bułgaria  | violeta.karanacheva-tsvetanova@ibm.com |
| Rekord SI   | azielinska@rekord.com.pl               |
| ICE MT  | sasha.kosobutsky@ice.com               |
| Oprogramowanie ONE  | Iliya.iliev@softwareone.com            |
| Dokładnie   | sebastian.kaminski@precisely.com       |
| Technologie Naissus   | danilo.markovic@naissus.tech           |
| Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technik Innowacyjnych EMAG | dariusz.felka@emag.lukasiewicz.gov.pl  |
| Kawalerka Da Vinci  | wbachta@davinci-studio.eu              |
| Johnson Electric d.o.o.   | nikola.blagojevic@johnsonelectric.com  |
| Wirtuona  | olivera.tosic@virtuonasoft.com         |
| Diffine powiedział:   | igor@diffine.com                       |
| info@brainit.sk   | info@brainit.sk                        |
| Rozwiązania biznesowe NTT DATA                                  | info-solutions-sk@nttdata.com          |
| OPIUM.  | ahoj@opiumsystems.sk                   |
| Maciej Loch IT Monster  | maciej@skyier.com                      |
| Quadrix Miękki  | milos@quadrixsoft.com                  |
| NIRI 4NL Sp. z o.o.   | markos@niri-ic.com                     |
| Aardwark s. r. o.   | info@aardwark.com                      |
| swiss re Sk   | swissre@sk                             |
| wiele laboratoriów informatycznych Bratysława                   | lasse.makela@multitude.com             |

|                   |                                  |
|-------------------|----------------------------------|
| Schaeffler Polska | schaefflerskalica@schaeffler.com |
| Softec (Miękki)   | softec@softec.sk                 |
| Adastra, s.r.o.   | jobsk@adastragrp.com             |
| SYRMIA            | Nikola.VeljkoVIC@syrmia.com      |
| Sposób Miękki DOO | m.jankovic@way.rs                |
| Innson d.o.o.     | dejan.ciric@innsono.com          |
| Podwójny SOFT     | marko.k@dualsoft.net             |

### 3.3 Rodzaj organizacji

Kolejne pytanie wskazuje rodzaj organizacji, która wypełniła ankietę.



#### Opis danych:

Dane reprezentują typy organizacji, które wzięły udział w ankiecie. Respondenci zostali poproszeni o wskazanie, czy ich organizacja jest organizacją państwową, publiczną czy prywatną. Dane składają się z 38 odpowiedzi.

#### Omówienie wyników:

Większość respondentów (86,84%) wskazała, że pochodzi z organizacji prywatnej, podczas gdy tylko 13,16% respondentów wskazało, że pochodzi z organizacji publicznej. Żaden z respondentów nie wskazał, że jest z organizacji państwowej.

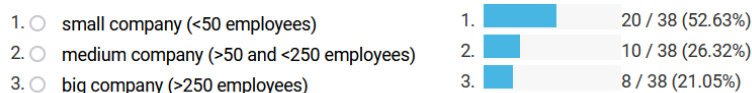
#### Główne wnioski:

- Zdecydowana większość organizacji działających w obszarze AI i Data Science to organizacje prywatne.
- Zgodnie z wynikami ankiety istnieje bardzo niska obecność organizacji państwowych w dziedzinie sztucznej inteligencji i nauki o danych.

### 3.4 Wielkość organizacji - liczba pracowników

Pytanie dotyczy wielkości firmy mierzonej liczbą pracowników.

#### 4. What is the size of the organization? \*



### Opis danych:

Dane reprezentują odpowiedzi 38 firm działających w obszarze AI i Data Science dotyczące wielkości ich organizacji w oparciu o liczbę pracowników. Respondenci mieli do wyboru trzy opcje: mała firma (<50 pracowników), średnia firma (>50 i <250 pracowników) oraz duża firma (>250 pracowników).

### Omówienie wyników:

Ponad połowa respondentów (52,63%) określiła swoje firmy jako małe, co oznacza, że zatrudniają mniej niż 50 pracowników. 26,32% respondentów określiło swoje firmy jako średnie, co oznacza, że zatrudniają od 50 do 250 pracowników. Tylko 21,05% respondentów określiło swoje firmy jako duże, co oznacza, że zatrudniają ponad 250 pracowników.

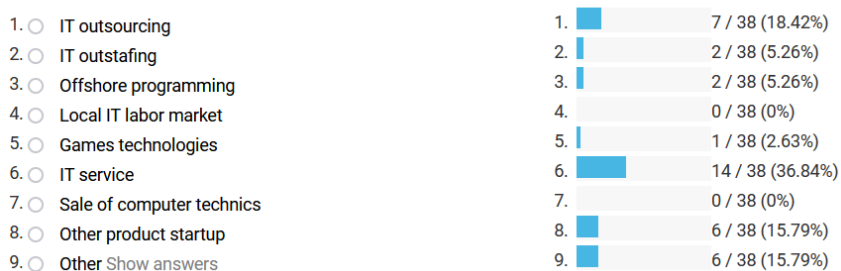
### Główne wnioski:

- Większość firm, które wzięły udział w badaniu, to małe firmy, zatrudniające mniej niż 50 pracowników.
- Drugą co do wielkości grupę respondentów stanowią firmy średniej wielkości, z których około jedna czwarta należy do tej kategorii.
- Najmniejszą grupę respondentów stanowią duże firmy zatrudniające powyżej 250 pracowników.

## 3.5 W jakim segmencie branży pracujesz?

Pytanie to ma na celu odnalezienie segmentu branży IT, w którym głównie działają te organizacje, wśród oferowanych domen branży IT.

### 5. What segment of the IT industry do you work in? \*



### Opis danych:

W pytaniu poproszono firmy o określenie segmentu branży IT, w którym pracują, a odpowiedzi podzielono na dziewięć opcji. Łączna liczba odpowiedzi wyniosła 38.

### Omówienie wyników:

Większość respondentów (36,84%) pracuje w segmencie usług IT, następnie w innych startupach produktowych (15,79%) i innych kategoriach (15,79%). Outsourcing IT, sprzedaż technik komputerowych oraz hybrydowe tworzenie oprogramowania i outsourcing IT były również reprezentowane, ale w mniejszym

stopniu. Programowanie offshore, outsourcing IT i segment technologii gier miały najniższe odpowiedzi – po 5,26%. Żaden z respondentów nie zgłosił pracy na lokalnym rynku pracy IT lub w sprzedaży techniki komputerowej. Niektóre z firm to startupy produktowe i działają w innych dziedzinach, takich jak IT w działalności administracyjnej i MES, hybrydowe: rozwój oprogramowania i outsourcing IT, badania i technologia (obszar IT), usługi IT, finansowanie IT oraz badania i edukacja.

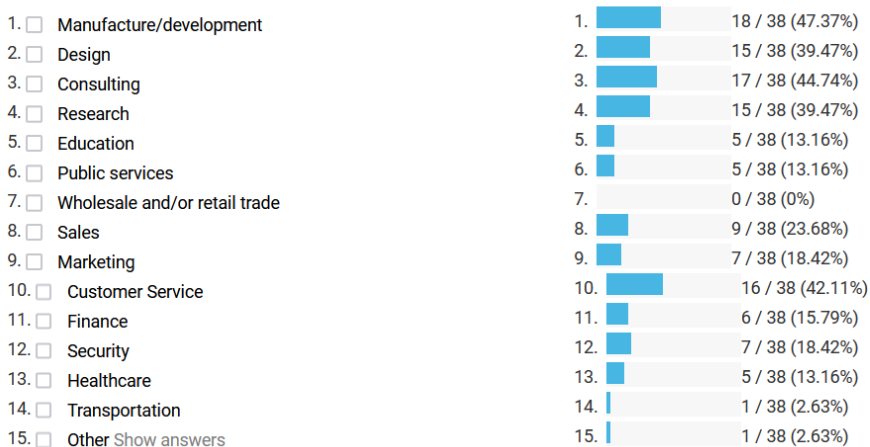
#### Główne wnioski:

- Wśród respondentów najliczniej reprezentowany jest segment usług IT, co wskazuje, że wiele firm z obszaru AI i Data Science świadczy usługi innym firmom, a nie rozwija produkty.
- Drugi segment startupów produktowych jest również stosunkowo wysoki, co wskazuje na znaczną liczbę startupów pracujących w AI i Data Science.
- Brak odpowiedzi na lokalnym rynku pracy IT i sprzedaży segmentów techniki komputerowej może sugerować lukę na rynku dla firm działających w tych obszarach.
- Pozostałe kategorie zgłoszone przez respondentów były zróżnicowane, co podkreślało szeroki zakres branży IT i zróżnicowane role, jakie odgrywają w niej firmy zajmujące się sztuczną inteligencją i Data Science.

### 3.6 Główne obszary działalności organizacji

Pytanie ma na celu zebranie głównych kierunków działań biznesowych i rozwoju IT organizacji, pozwalających na wielokrotny wybór domen.

#### 6. What are the fields of activity of your organization? \*



#### Opis danych:

Większość firm deklaruje, że ich podstawowa działalność to produkcja i rozwój, 18 z nich (47,37%), projektowanie - 15 (39,47%), konsulting - 17 (44,74%), obsługa



## Określanie kompetencji absolwentów w zakresie sztucznej inteligencji stosowanej

---

9

klienta - 16 (42,11%) i badania - 15 (39,47%). Główne domeny ich aplikacji i rozwiązań leżą w edukacji, usługach publicznych, sprzedaży, marketingu, finansach, bezpieczeństwie, opiece zdrowotnej, transporcie i innych.

### Dyskusja:

Główne kierunki, w których organizacje odpowiadają na to pytanie, to produkcja, projektowanie, rozwój i doradztwo, co świadczy o ich zainteresowaniu doskonaleniem swojej działalności w kierunku zastosowania produktów i usług opartych na sztucznej inteligencji i DS w wielu dziedzinach, od edukacji, przez sprzedaż i marketing, po opiekę zdrowotną i transport.

### Główne wnioski:

- Produkcja/rozwój to najczęstszy obszar działalności firm z dziedziny AI i Data Science.
- Popularnymi dziedzinami są również doradztwo i badania.
- Obsługa klienta i projektowanie to inne obszary zainteresowań.
- Wiele firm ma wiele obszarów działalności, co wskazuje na zróżnicowane interesy biznesowe.

### 3.7 Wykorzystanie sztucznej inteligencji w działalności gospodarczej?

Pytanie ma na celu ustalenie, czy organizacje wykorzystują sztuczną inteligencję w swojej działalności biznesowej.

#### 7. Do you use AI in your business? \*



### Opis danych:

Spośród 38 organizacji 33 (86,64%) korzysta z AI, podczas gdy pozostałe 5 (13,16%) nie wykorzystuje AI w swojej działalności biznesowej, choć zamierza to robić.

### Dyskusja:

Ponad połowa organizacji wykorzystwała sztuczną inteligencję w swojej działalności, produktach i usługach, a udział w tym badaniu wyraźnie wyraża ich zainteresowanie doskonaleniem swojej działalności w kierunku dziedzin, działań i rozwiązań związanych ze sztuczną inteligencją i DS.

### Główne wnioski:

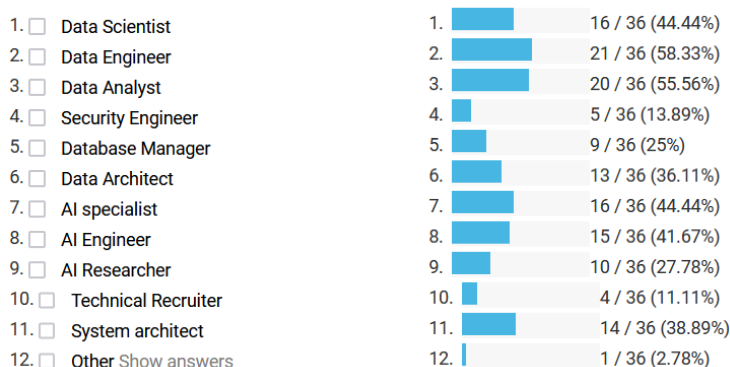
- Większość firm wykorzystuje sztuczną inteligencję w swojej działalności.
- Wysoki odsetek firm wykorzystujących sztuczną inteligencję wskazuje na jej znaczenie i znaczenie w różnych branżach i przedsiębiorstwach.

## Badania nad pracą AI

### 3.8 Stanowiska pracy związane ze sztuczną inteligencją

Ta sekcja rozpoczyna się od pytania, które analizuje stanowiska pracy związane z AI, uczeniem maszynowym (ML) i Data Science (DS) oferowane w firmach IT. Warto podkreślić, że analizie poddano pięć rynków krajów uczestników projektu. Wyniki przedstawiono poniżej.

#### 8. What jobs positions do you offer?



#### Opis danych:

Zestaw danych obejmuje stanowiska pracy w dziedzinie Data Science, Machine Learning (ML) i Artificial Intelligence (AI) oferowane przez różne firmy. Zestaw danych zawiera łącznie 12 stanowisk pracy, w tym "Inne".

#### Dyskusja:

Spośród 12 stanowisk pracy, Data Engineer miał najwyższy odsetek ofert pracy (58,33%), a następnie Data Analyst (55,56%) i Data Scientist (44,44%). Pozostałe stanowiska pracy miały niższy odsetek ofert pracy. Najniższy odsetek ofert pracy miał Technical Recruiter (11,11%), a następnie Security Engineer (13,89%) i Database Manager (25%).

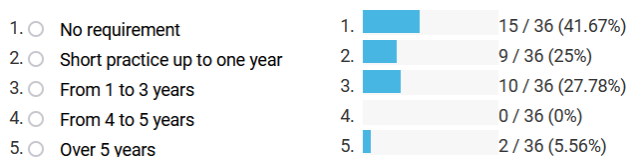
#### Główne wnioski:

- Inżynier danych, analityk danych i analityk danych to najczęściej oferowane stanowiska pracy w dziedzinie Data Science, uczenia maszynowego (ML) i sztucznej inteligencji (AI).
- Rekruter techniczny, inżynier bezpieczeństwa i menedżer baz danych to najrzadziej oferowane stanowiska pracy w dziedzinie Data Science, uczenia maszynowego (ML) i sztucznej inteligencji (AI).
- Firmy z tych dziedzin są bardziej skoncentrowane na stanowiskach związanych z danymi niż AI, ML czy bezpieczeństwem.

- Rynek pracy w tych dziedzinach rozwija się, a dla specjalistów z umiejętnościami i doświadczeniem na stanowiskach związanych z danymi dostępnymi jest wiele ofert pracy.

### 3.9 Czy wymagane jest doświadczenie w dziedzinie sztucznej inteligencji?

Pytanie ma na celu ustalenie, czy doświadczenie w dziedzinie sztucznej inteligencji jest wymagane na oferowanych stanowiskach. Wyniki przedstawiono poniżej:



#### Opis danych:

Zestaw danych obejmuje stanowiska pracy w dziedzinie Data Science, Machine Learning (ML) i Artificial Intelligence (AI) oferowane przez różne firmy. Zbiór danych zawiera informacje o wymaganym poziomie doświadczenia na stanowiskach pracy, od braku wymagań do ponad 5 lat doświadczenia.

#### Dyskusja:

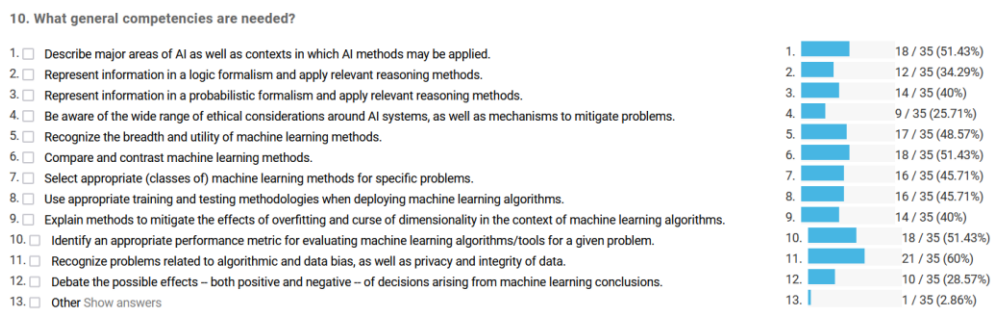
Spośród 36 stanowisk pracy 41,67% nie wymagało żadnego doświadczenia w dziedzinie sztucznej inteligencji. Większość stanowisk pracy wymagała doświadczenia od krótkiego stażu do jednego roku do od 1 do 3 lat (27,78%). Żadne ze stanowisk pracy nie wymagało doświadczenia od 4 do 5 lat, a tylko 5,56% stanowisk pracy wymagało doświadczenia powyżej 5 lat.

#### Główne wnioski:

- Wiele stanowisk pracy w dziedzinie Data Science, Machine Learning (ML) i Artificial Intelligence (AI) nie wymaga doświadczenia w AI.
- Większość stanowisk pracy wymaga niższego poziomu doświadczenia, od krótkiej praktyki do jednego roku do od 1 do 3 lat.
- Osoby poszukujące pracy, które mają niższy poziom doświadczenia w dziedzinie sztucznej inteligencji, nadal mają szansę na znalezienie możliwości zatrudnienia w tych dziedzinach.
- Firmy chętnie zapewniają szkolenia i możliwości rozwoju nowym pracownikom, którzy chcą się uczyć i rozwijać w dziedzinie AI.
- Jednak posiadanie ponad 5-letniego doświadczenia w dziedzinie sztucznej inteligencji może zapewnić przewagę konkurencyjną osobom poszukującym pracy, które szukają stanowisk wysokiego szczebla w tych dziedzinach.

### 3.10 Jakie kompetencje ogólne są potrzebne?

Pytanie ma na celu ustalenie, jakie ogólne kompetencje są potrzebne na stanowiskach związanych ze sztuczną inteligencją i DS. Wyniki przedstawiono poniżej:



### Opis danych:

Zestaw danych obejmuje ogólne kompetencje potrzebne na stanowiskach związanych ze sztuczną inteligencją (AI) i nauką o danych (DS). Zbiór danych zawiera informacje na temat różnych kompetencji, takich jak wiedza na temat głównych obszarów sztucznej inteligencji, kwestie etyczne związane z systemami sztucznej inteligencji, metody uczenia maszynowego i wskaźniki wydajności.

### Dyskusja:

Wyniki wskazują, że rozpoznawanie problemów związanych z algorytmicznością i stroniczością danych oraz prywatnością i integralnością danych było kompetencją, która miała najwyższy odsetek (60%). Kompetencją o najniższym odsetku była "Inne" (2,86%), co oznacza, że niewiele było kompetencji, które nie mieściły się w podanych kategoriach.

Inne kompetencje o wysokim procencie obejmowały opis głównych obszarów sztucznej inteligencji, a także kontekstów, w których metody sztucznej inteligencji mogą być stosowane (51,43%), uznanie zakresu i użyteczności metod uczenia maszynowego (48,57%) oraz określenie odpowiedniego wskaźnika wydajności do oceny algorytmów/narzędzi uczenia maszynowego dla danego problemu (51,43%).

Z drugiej strony, kompetencje takie jak przedstawianie informacji w formalizmie logicznym i stosowanie odpowiednich metod rozumowania (34,29%), przedstawianie informacji w formalizmie probabilistycznym i stosowanie odpowiednich metod rozumowania (40%) oraz debatowanie nad możliwymi skutkami decyzji wynikających z wniosków uczenia maszynowego (28,57%) miały niższy odsetek.

### Główne wnioski:

- Rozpoznawanie problemów związanych z algorytmami i stroniczością danych, a także prywatnością i integralnością danych jest najważniejszą kompetencją potrzebną na stanowiskach związanych ze sztuczną inteligencją i DS.
- Opisanie głównych obszarów sztucznej inteligencji, a także kontekstów, w których metody sztucznej inteligencji mogą być stosowane, określenie odpowiedniego wskaźnika wydajności do oceny algorytmów/narzędzi

uczenia maszynowego dla danego problemu oraz uznanie zakresu i użyteczności metod uczenia maszynowego to również ważne kompetencje potrzebne na stanowiskach związanych ze sztuczną inteligencją i DS.

- Niektóre kompetencje, takie jak przedstawianie informacji w logice lub formalizmie probabilistycznym oraz stosowanie odpowiednich metod rozumowania i debatowanie nad możliwymi skutkami decyzji wynikających z wniosków z uczenia maszynowego, miały niższe wartości procentowe.
- Przedsiębiorstwa mogą być zmuszone do skoncentrowania się na zapewnianiu szkoleń i możliwości rozwoju osobom poszukującym pracy, które mają słabsze kompetencje w tych obszarach, aby zwiększyć ich umiejętności i zdolności.

### 3.11 Jakie dyspozycje są potrzebne pracownikom?

Pytanie dotyczy tego, jakie umiejętności pracowników są potrzebne na stanowiskach związanych ze sztuczną inteligencją i DS. Wymieniona jest lista zdolności i umiejętności, a pierwsza liczba obok zdolności wskazuje, że zdolność powinni opanować wszyscy absolwenci AI i Data Science, podczas gdy druga liczba oznacza element, którego opanowania oczekuje się od większości absolwentów AI i Data Science. Wyniki znajdują się poniżej.

|  | T1               | T2               |
|--|------------------|------------------|
| Uważnie i z szacunkiem dla faktu, że sztuczna inteligencja nie jest nową dziedziną, ale raczej dziedziną o długiej i bogatej historii.   | 23/38<br>(60.5%) | 15/38<br>(39.5%) |
| Z poszanowaniem korzyści i ograniczeń opartych na logice reprezentacji wiedzy.   | 25/38<br>(65.8%) | 13/38<br>(34.2%) |
| Zwrócenie uwagi na bogatą historię logiki formalnej i algorytmów opartych na logice, aby czerpać z nich w konkretnych zastosowaniach.  | 17/38<br>(44.7%) | 21/38<br>(55.3%) |
| Z poszanowaniem korzyści i ograniczeń opartych na prawdopodobieństwie reprezentacji wiedzy oraz metod wnioskowania na ich podstawie.   | 18/38<br>(47.4%) | 20/38<br>(52.6%) |
| Z szacunkiem rozumiejąc, że w przestrzeni stanu może istnieć wiele akceptowalnych rozwiązań, a także wiele sposobów ich znalezienia. Wykorzystanie osądu do oceny różnych rozwiązań lub podejść do rozwiązywania problemów, w zależności od warunków zewnętrznych, takich jak potrzeba optymalności, ograniczenia czasowe itp. | 17/38<br>(44.7%) | 21/38<br>(55.3%) |
| Adaptowalny w wykorzystywaniu relacji między algorytmem, heurystyką i optymalnością do projektowania rozwiązania problemu.   | 19/38<br>(50%)   | 19/38<br>(50%)   |

|   |                  |                  |
|---|------------------|------------------|
| Profesjonalne wykorzystanie uczenia maszynowego. Docień fakt, że uczenie maszynowe, choć niedawno stało się popularne, nie jest nową innowacją. Poszukaj istniejących rozwiązań, zanim założysz, że wymagany jest nowy wynalazek.   | 21/38<br>(55.3%) | 17/38<br>(44.7%) |
| Dokładne i etyczne wykorzystanie uczenia maszynowego (tj. nie jest doraźnym zestawem "sztuczek" i powinno być używane w sposób odpowiedzialny).   | 19/38<br>(50%)   | 19/38<br>(50%)   |
| Silne zaangażowanie w stosowanie uczenia maszynowego jako części procesu prowadzącego do osiągnięcia celu dla klienta. "Uczenie maszynowe" nie jest, w ogólnym przypadku, prostym procesem zastosowania programu uczenia maszynowego do wygodnie sformatowanego zbioru danych. Dokładność przy porównywaniu wyuczonych modeli. Istnieje kilka wymiarów, według których można porównywać wyuczone modele, począwszy od empirycznej minimalizacji strat, poprzez rozmiar i złożoność modelu, aż po możliwość interpretacji przez człowieka. | 23/38<br>(60.5%) | 15/38<br>(39.5%) |
| Etycznie przedstawiaj wyniki, które są uczciwymi i uczciwymi porównaniami, biorąc pod uwagę wszystkie aspekty porównania modeli (jakość, wydajność, interpretowalność itp.).  | 16/38<br>(42.1%) | 22/38<br>(57.9%) |
| Dokładny i wnikliwy wybór i ocena algorytmów. Wiedz, że te wybory mają implikacje i muszą być dokonywane z ważnymi interesariuszami – tj. tymi, dla których opracowywane są modele.   | 21/38<br>(55.3%) | 17/38<br>(44.7%) |
| Stosuj dokładne i etyczne podejścia do oceny modeli, do których możemy mieć duże zaufanie.  | 17/38<br>(44.7%) | 21/38<br>(55.3%) |
| Dokładny i wnikliwy wybór i ocena algorytmów. Docień znaczenie wyboru algorytmu i metryki oceny dla jakości wyuczonego modelu. Wiedz, że te wybory mają implikacje i muszą być dokonywane z ważnymi interesariuszami – tj. tymi, dla których opracowywane są modele. [Zobacz ML — uczenie nadzorowane]  | 20/38<br>(52.6%) | 18/38<br>(47.4%) |
| Docień znaczenie stosowania dokładnych i etycznych podejść do oceny opartej na zasadach w modelach, do których możemy mieć duże zaufanie.   | 18/38<br>(47.4%) | 20/38<br>(52.6%) |
| Uwaga na radzenie sobie z uczeniem nienadzorowanym, które oferuje przydatne techniki eksploracji, rozumienia, podsumowywania i wizualizacji danych.   | 18/38<br>(47.4%) | 20/38<br>(52.6%) |
| Dbalność o szczegóły w uczeniu nienadzorowanym, które może być użytecznym etapem przetwarzania wstępnego w celu poprawy jakości lub wydajności algorytmów uczenia nadzorowanego.  | 18/38<br>(47.4%) | 20/38<br>(52.6%) |
| Dbalność o szczegóły dotyczące wyzwań (np. niejednorodności czasu, rzadkości danych) obecnych w modelach uczenia  | 20/38<br>(52.6%) | 18/38<br>(47.4%) |

Określanie kompetencji absolwentów w zakresie sztucznej inteligencji stosowanej  
15

|  |                  |                  |
|--|------------------|------------------|
| maszynowego może być bardziej istotna w określonych kontekstach.   |                  |                  |
| Profesjonalizm w modelowaniu uczenia maszynowego, zrozumienie potencjalnych negatywnych konsekwencji korzystania z modelu uczenia maszynowego, który jest trudny lub niemożliwy do zinterpretowania lub wyjaśnienia. | 24/38<br>(63.2%) | 14/38<br>(36.8%) |
| Odpowiedzialne korzystanie z głębokiego uczenia, ponieważ istnieje wiele problemów, dla których moc głębokiego uczenia jest większa niż to, co jest konieczne.   | 23/38<br>(60.5%) | 15/38<br>(39.5%) |
| Wspólne i etyczne zaangażowanie w rozwiązywanie problemów społecznych i politycznych związanych z deepfake'ami.  | 19/38<br>(50%)   | 19/38<br>(50%)   |

**Opis danych:**

Dane pokazują odsetek respondentów, którzy wybrali każdą zdolność lub umiejętność, która ich zdaniem jest potrzebna na stanowiskach związanych ze sztuczną inteligencją i nauką o danych. Umiejętności są uszeregowane za pomocą dwóch liczb; pierwsza liczba wskazuje odsetek respondentów, którzy uważają, że wszyscy absolwenci AI i nauki o danych powinni opanować tę umiejętność, a druga liczba oznacza odsetek respondentów, którzy uważają, że większość absolwentów powinna ją opanować.

**Dyskusja:**

Wyniki pokazują, że większość respondentów uważa, że ważne jest, aby pracownicy zajmujący się sztuczną inteligencją i nauką o danych szanowali długą i bogatą historię tej dziedziny, a także korzyści i ograniczenia zarówno oparte na logice, jak i na prawdopodobieństwie reprezentacje wiedzy. Powinni również zwracać uwagę na historię logiki formalnej i algorytmów opartych na logice oraz być elastyczni w wykorzystywaniu relacji między algorytmami, heurystykami i optymalnością do projektowania rozwiązania problemu.

Co więcej, respondenci uważają, że pracownicy zajmujący się sztuczną inteligencją i nauką o danych powinni profesjonalnie wykorzystywać uczenie maszynowe, doceniać, że uczenie maszynowe nie jest nową innowacją oraz korzystać z niego w sposób etyczny i odpowiedzialny. Powinni być również zaangażowani w stosowanie uczenia maszynowego jako części procesu w kierunku osiągnięcia celu dla klienta i być dokładni podczas porównywania wyuczonych modeli. Powinni również być etyczni w przedstawianiu wyników, które są uczciwe i uczciwe, biorąc pod uwagę wszystkie aspekty porównywania modeli.

Dane pokazują, że respondenci uważają również, że wybór i ocena algorytmów mają kluczowe znaczenie dla jakości wyuczonych modeli i powinny być dokonywane z myślą o ważnych interesariuszach. Ponadto uważają, że konieczne jest stosowanie dokładnych i etycznych podejść do oceny modeli, do których możemy mieć duże zaufanie. Powinni również zwracać uwagę na szczegóły w technikach uczenia się bez nadzoru na celu eksploracji, zrozumienia, podsumowania i wizualizacji danych, a także na wyzwania obecne w modelach uczenia maszynowego, które mogą być bardziej istotne w określonych kontekstach.

**Główne wnioski:**

- Pracownicy zajmujący się sztuczną inteligencją i nauką o danych muszą szanować długą i bogatą historię tej dziedziny, a także korzyści i ograniczenia zarówno oparte na logice, jak i na prawdopodobieństwie reprezentacje wiedzy.
- Powinni być zaangażowani w stosowanie uczenia maszynowego jako części procesu w kierunku osiągnięcia celu dla klienta i być dokładni podczas porównywania wyuczonych modeli.
- Wybór i ocena algorytmów mają kluczowe znaczenie dla jakości wyuczonych modeli i powinny być dokonywane z myślą o ważnych interesariuszach.
- Konieczne jest stosowanie dokładnych i etycznych metod oceny modeli, do których możemy mieć duże zaufanie.
- Dbałość o szczegóły ma kluczowe znaczenie w technikach uczenia się bez nadzoru w celu eksploracji, zrozumienia, podsumowania i wizualizacji danych.

**3.12 Jakiego rodzaju problemy związane z uczeniem maszynowym rozwiązujesz?**

Pytanie dotyczy tego, jakiego rodzaju problemy uczenia maszynowego są rozwiązywane w firmach. Wyniki przedstawiono poniżej:

**12. What type of machine learning problems are You solving?****Opis danych:**

Dane sugerują, że wśród firm, które wzięły udział w badaniu, większość (68,57%) rozwiązuje problemy uczenia maszynowego za pomocą klasycznych technik ML i deep ML, podczas gdy niewielki odsetek (8,57%) korzysta z metod SciML. Ponadto niewielka liczba (5,71%) firm zgłosiła korzystanie z innych rodzajów technik uczenia maszynowego.

**Dyskusja:**

Wyniki wskazują, że klasyczne techniki ML i deep ML są szeroko stosowane przez firmy do rozwiązywania problemów związanych z uczeniem maszynowym. Może to wynikać z faktu, że metody te są dobrze ugruntowane i są stosowane od wielu lat w różnych dziedzinach. Z drugiej strony, niższy odsetek firm korzystających z SciML sugeruje, że jest to stosunkowo nowy obszar, który wciąż zyskuje na popularności wśród firm.



#### Główne wnioski:

- Klasyczne techniki ML i deep ML są szeroko stosowane przez firmy do rozwiązywania problemów związanych z uczeniem maszynowym.
- Z metod SciML korzysta niewielki odsetek firm, co wskazuje, że jest to stosunkowo nowy obszar.
- Inne rodzaje technik uczenia maszynowego są również wykorzystywane przez niektóre firmy, ale w mniejszym stopniu.

### 3.13 Jakie modele zostały opracowane (zbadane) w firmie?

Pytanie dotyczy tego, jakie modele zostały opracowane, wykorzystane i/lub zbadane w firmie. Wyniki przedstawiono poniżej:

#### 13. What models were developed (studied) within the company?



#### Opis danych:

Dane pokazują modele, które zostały opracowane, używane i/lub badane w firmie. Łącznie zebrano 34 odpowiedzi.

#### Dyskusja:

Najczęściej opracowywanymi, używanymi i/lub badanymi modelami w firmie były drzewa decyzyjne i MLP, przy czym oba modele zostały wymienione przez ponad połowę respondentów. Kolejnymi najpopularniejszymi modelami były reguły, CNN i RNN, wymienione przez około 50% respondentów. Najmniej wymieniono modele GRU i U-Net, które wymieniło mniej niż 15% respondentów.

Warto zauważyć, że wykorzystanie sieci neuronowych jest dość powszechne w firmie, przy czym MLP są najpopularniejszym typem sieci neuronowych, a następnie CNN i RNN. Ponadto powszechnie stosowano drzewa decyzyjne i reguły, co wskazuje, że wykorzystywane są zarówno modele tradycyjne, jak i głębokiego uczenia.

#### Główne wnioski:

- Drzewa decyzyjne i MLP były najczęściej opracowywanymi, używanymi i/lub badanymi modelami w firmie.
- Popularnymi modelami były również Rules, CNN i RNN.

- Najpopularniejszym typem sieci neuronowych były MLP, a następnie CNN i RNN.
- W firmie wykorzystywane są zarówno modele tradycyjne, jak i głębokiego uczenia.
- Najrzadziej używanymi modelami były GRU i U-Net.

### 3.14 Jakie zadania ML zostały rozwiązane (zbadane) w wyniku projektu w Twojej firmie?

Pytanie ma na celu ustalenie, jakiego rodzaju zadania ML zostały wykorzystane, rozwiązane i/lub zbadane w wyniku projektów i działalności biznesowej firm. Wyniki przedstawiono poniżej:

14. What kind of ML tasks were solved (studied) as a result of the project at your company?



#### Opis danych:

Dane pokazują rodzaje zadań AI i ML, które zostały rozwiązane lub zbadane w wyniku projektu w firmie. Odpowiedzi zebrano za pomocą ankiety z udziałem 34 uczestników.

#### Dyskusja:

Z danych wynika, że najczęstszymi zadaniami AI i ML, które zostały rozwiązane lub zbadane, były klasyfikacja (79,41%), regresja (67,65%) i klasyfikacja obrazów (50%). Popularne było również przetwarzanie języka naturalnego (41,18%) i klasteryzacja (55,88%). Z drugiej strony, podpisy obrazów (26,47%), rozpoznawanie mowy (23,53%) i segmentacja obrazów (32,35%) miały niższy odsetek odpowiedzi.

Jeśli chodzi o inne zadania związane ze sztuczną inteligencją i uczeniem maszynowym, tylko kilku uczestników wspomniało o optymalizacji, ekstrakcji danych i wykrywaniu obiektów. Trzech uczestników stwierdziło, że nie rozwiązują problemów związanych z uczeniem maszynowym.

#### Główne wnioski:

- Klasyfikacja i regresja to najczęstsze zadania AI i ML, które zostały rozwiązane lub zbadane w projekcie firmowym.
- Klasyfikacja obrazów i klasteryzacja są również popularnymi zadaniami.
- Podpisy obrazów, rozpoznawanie mowy i segmentacja obrazów miały niższy odsetek odpowiedzi.

- Niewielu uczestników wspomniało o innych zadaniach związanych ze sztuczną inteligencją i uczeniem maszynowym, takich jak optymalizacja, ekstrakcja danych i wykrywanie obiektów.
- Niektórzy uczestnicy stwierdzili, że nie rozwiązują problemów związanych z uczeniem maszynowym.

### 3.15 Jakie języki programowania są wymagane?

Pytanie dotyczy tego, jakie języki programowania są wymagane i używane głównie w firmie. Wyniki przedstawiono poniżej:

#### 15. What programming languages are required?



#### Opis danych:

Dane opisują języki programowania wymagane do pracy w firmach w zakresie sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego.

#### Dyskusja:

Wyniki pokazują, że Python jest najczęściej wymaganym językiem programowania, a 85,71% firm wskazało na jego zapotrzebowanie. Nie jest to zaskakujące, biorąc pod uwagę, że Python stał się standardowym językiem do programowania sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego ze względu na swoją prostotę, elastyczność i silne wsparcie społeczności. Drugim najczęściej wymaganym językiem jest C++, na który wskazuje 45,71% firm. Wynika to prawdopodobnie z jego wydajności i popularności w tworzeniu aplikacji do rozpoznawania obrazów i przetwarzania obrazu. Java, R i C# są również powszechnie wymaganymi językami w tej dziedzinie, przy czym odpowiednio 42,86%, 37,14% i 22,86% firm wskazało na ich zapotrzebowanie. Inne języki, takie jak JavaScript i Matlab, są wymagane rzadziej, a tylko 5,71% firm wskazuje na ich potrzebę.

#### Główne wnioski:

- Python jest najczęściej wymaganym językiem programowania do pracy ze sztuczną inteligencją i uczeniem maszynowym w firmach.
- Język C++ jest również powszechnie wymagany, szczególnie w przypadku aplikacji do przetwarzania obrazów i przetwarzania obrazów.
- Java, R i C# są również często wymaganymi językami w tej dziedzinie.
- Inne języki, takie jak JavaScript i Matlab, są wymagane rzadziej.

### 3.16 Jakie biblioteki (frameworki) AI są wykorzystywane w Twojej firmie?

Pytanie dotyczy tego, jakie biblioteki i frameworki AI są wykorzystywane w firmie. Wyniki przedstawiono poniżej:

16. What kind of AI libraries (frameworks) are used in your company?



**Opis danych:**

Dane prezentują procentowe wykorzystanie bibliotek i frameworków AI w firmie. Wyniki są prezentowane w postaci procentu użycia dla każdego frameworka.

**Dyskusja:**

Zgodnie z wynikami, najczęściej używanym frameworkiem AI w firmie jest TensorFlow, z którego korzysta 78,79% respondentów. Keras i scikit-learn są również szeroko stosowane, z których korzysta odpowiednio 48,48% i 42,42% respondentów. Inne frameworki, takie jak PyTorch, Apache TVM, AMD HIP, OpenAI i Matlab, są również używane, ale w mniejszym stopniu.

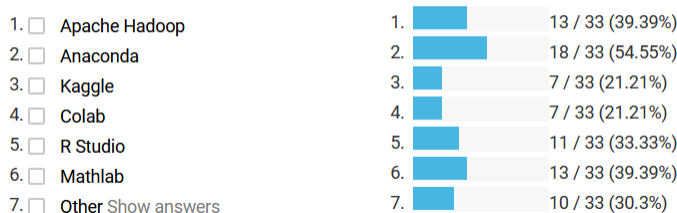
**Główne wnioski:**

- TensorFlow jest najczęściej używanym frameworkiem AI w firmie.
- Keras i scikit-learn są również powszechnie używanymi frameworkami.
- Inne frameworki, takie jak PyTorch, Apache TVM, AMD HIP, OpenAI i Matlab, są również używane, ale w mniejszym stopniu.

### 3.17 Jakiego ekosystemu używasz?

Pytanie dotyczy tego, jakie ekosystemy AI, ML i DS są wykorzystywane w firmie. Wyniki przedstawiono poniżej:

17. What ecosystem are you using?



**Opis danych:**

Dane prezentują wykorzystanie różnych ekosystemów AI, ML i DS w firmie. Respondenci zostali poproszeni o wybranie z listy opcji, z których ekosystemów korzystają, a wyniki zostały zapisane w procentach.

**Dyskusja:**

Zgodnie z wynikami, najczęściej używanym ekosystemem w firmie jest Anaconda, z 54,55% respondentów wskazujących na jej wykorzystanie. Za nim plasują się Apache Hadoop (39,39%), Matlab (39,39%), R Studio (33,33%) i Inne (30,3%). Najrzadziej używanym ekosystemem jest Kaggle, gdzie tylko 21,21% respondentów wskazało na jego wykorzystanie.

Inne ekosystemy wymienione w kategorii "Inne" to Azure, PyCharm, SparkR, PySpark, AWS, DataBricks i Google Colab.

**Główne wnioski:**

- Anaconda jest najczęściej używanym ekosystemem w firmie, co wskazuje na popularność jej kompleksowego pakietu narzędzi i pakietów ML.
- Apache Hadoop i Matlab są również popularne wśród respondentów, co sugeruje, że firma pracuje z dużymi zbiorami danych i złożonymi algorytmami.
- Stosunkowo niskie wykorzystanie Kaggle może wskazywać, że firma w mniejszym stopniu polega na zewnętrznych zbiorach danych i konkurencjach, a zamiast tego skupia się na własnych danych wewnętrznych.
- Różnorodność ekosystemów wymienionych w kategorii "Inne" sugeruje, że firma jest skłonna eksperymentować z nowymi narzędziami i platformami, aby sprostać swoim specyficznym potrzebom.

**3.18 Proszę ocenić potrzebne kompetencje pracowników akademickich/analitycznych.**

Pytanie prosi firmy o ocenę potrzebnych kompetencji pracowników akademickich/analitycznych, w skali od 1 do 5 do wysokiej. Wyniki przedstawiono poniżej:

|  | <b>1-niski</b> | <b>2</b>       | <b>3</b>         | <b>4</b>         | <b>5-<br/>wysoki</b> |
|--|----------------|----------------|------------------|------------------|----------------------|
| Umiejętność wykonywania symulacji i eksperymentów  | 1/31<br>(3.2%) | 1/31<br>(3.2%) | 12/31<br>(38.7%) | 8/31<br>(25.8%)  | 9/31<br>(29%)        |
| Możliwość weryfikacji wyników za pomocą narzędzi statystycznych  | 1/31<br>(3.2%) | 3/31<br>(9.7%) | 11/31<br>(35.5%) | 9/31<br>(29%)    | 7/31<br>(22.6%)      |
| Umiejętność przeprowadzania studiów wykonalności nowych technologii, metod i standardów, które mogą być przydatne dla organizacji. | 0/32<br>(0%)   | 2/32<br>(6.3%) | 14/32<br>(43.8%) | 12/32<br>(37.5%) | 4/32<br>(12.5%)      |

|   |                 |                 |                  |                 |                 |
|---|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Umiejętność wprowadzania innowacji oraz modyfikowania metod i podejść stosowanych w organizacji                         | 0/32<br>(0%)    | 4/32<br>(12.5%) | 14/32<br>(43.8%) | 7/32<br>(21.9%) | 7/32<br>(21.9%) |
| Umiejętność pisania prac badawczych lub technicznych na temat wyników pracy   | 4/32<br>(12.5%) | 9/32<br>(28.1%) | 10/32<br>(31.3%) | 3/32<br>(9.4%)  | 6/32<br>(18.8%) |
| Umiejętność stosowania nowoczesnych metod psychologii i pedagogiki w codziennej pracy                                   | 3/32<br>(9.4%)  | 7/32<br>(21.9%) | 12/32<br>(37.5%) | 4/32<br>(12.5%) | 6/32<br>(18.8%) |
| Umiejętność patentowania wynalazków i nowinek technicznych, standaryzacji opracowanych systemów i procesów              | 6/32<br>(18.8%) | 8/32<br>(25%)   | 8/32<br>(25%)    | 6/32<br>(18.8%) | 4/32<br>(12.5%) |
| Umiejętność zapewnienia i zarządzania ochroną praw autorskich do oprogramowania oraz przeprowadzania jego oceny cenowej | 5/32<br>(15.6%) | 5/32<br>(15.6%) | 10/32<br>(31.3%) | 4/32<br>(12.5%) |                 |

#### Opis danych:

Dane prezentują oceny wystawiane przez firmy potrzebnych kompetencjom pracowników akademickich/analitycznych w skali od 1 do 5 (1 oznacza najniższą, a 5 najwyższą) dla siedmiu różnych umiejętności. Dane prezentowane są w postaci liczby firm, które oceniły konkretną umiejętność z określonym wynikiem z całkowitej liczby firm, które odpowiedziały na ankietę (niektóre umiejętności są rozpoznawane przez 31 z 32 firm).

#### Dyskusja:

Dane wskazują, że dla firm priorytetem jest możliwość przeprowadzania studiów wykonalności nowych technologii, metod i standardów jako najważniejsza kompetencja pracowników akademickich/analitycznych. Wysoko oceniono również umiejętność wprowadzania innowacji i modyfikacji metod i podejść stosowanych w organizacji oraz umiejętność stosowania nowoczesnych metod psychologii i pedagogiki w codziennej pracy.

Z drugiej strony, umiejętność wykonywania symulacji i eksperymentów, umiejętność weryfikacji wyników za pomocą narzędzi statystycznych oraz umiejętność zapewnienia i zarządzania ochroną praw autorskich oprogramowania zostały ocenione relatywnie niżej w porównaniu z innymi kompetencjami.

#### Główne wnioski:

- Firmy stawiają na pierwszym miejscu kompetencje związane z innowacyjnością i adaptacją, studiami wykonalności oraz nowoczesnymi

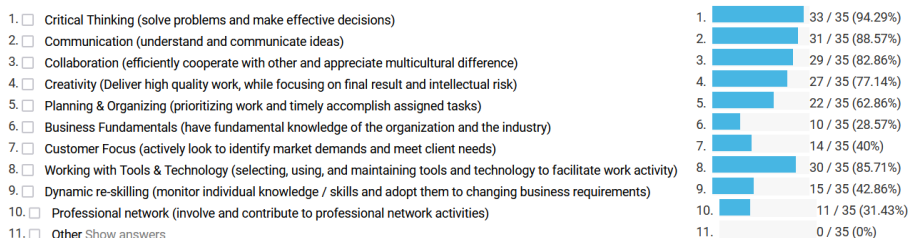
metodami psychologii i pedagogiki dla pracowników akademickich/analitycznych.

- Umiejętność wykonywania symulacji i eksperymentów oraz możliwość weryfikacji wyników za pomocą narzędzi statystycznych były relatywnie niżej oceniane przez firmy.
- Firmy nie uważają patentowania wynalazków i innowacji technicznych za najwyższy priorytet dla pracowników akademickich/analitycznych.

### 3.19 Jakie umiejętności miękkie są wymagane?

Pytanie prosi firmy o ocenę umiejętności miękkich potrzebnych ich pracownikom. Wyniki przedstawiono poniżej:

19. Which soft skills are required?



#### Opis danych:

Dane przedstawiają wyniki ankiety, w której zapytano firmy o umiejętności miękkie, które uważają za niezbędne dla pracowników. W ankiecie przedstawiono listę 11 umiejętności, w tym krytyczne myślenie, komunikację, współpracę, kreatywność, planowanie i organizację, podstawy biznesu, koncentrację na kliencie, pracę z narzędziami i technologią, dynamiczne przekwalifikowanie, sieć zawodową i inne. Firmy zostały poproszone o wskazanie znaczenia każdej umiejętności dla pracowników pracujących na stanowiskach związanych ze sztuczną inteligencją i DS.

#### Dyskusja:

Wyniki pokazują, że krytyczne myślenie jest najbardziej pożądaną umiejętnością miękką, a 94,29% firm wymienia ją jako wymóg. Wysoko ceniona jest również komunikacja oraz praca z narzędziami i technologią, których wymaga odpowiednio 88,57% i 85,71% firm. Planowanie i organizowanie, podstawy biznesowe i współpraca są umiarkowanie wymagane, a około 60-80% firm wymienia je jako ważne umiejętności. Koncentracja na kliencie, dynamiczne przekwalifikowanie i profesjonalne nawiązywanie kontaktów są rzadziej wymagane, a tylko około 30-40% firm wymienia je jako wymagania.

#### Główne wnioski:

- Krytyczne myślenie, komunikacja oraz praca z narzędziami i technologią to najważniejsze umiejętności miękkie wymagane przez firmy

- Planowanie i organizowanie, podstawy biznesowe i współpraca są również wysoko cenione przez pracodawców
- Koncentracja na kliencie, dynamiczne przekwalifikowanie i profesjonalne nawiązywanie kontaktów są rzadziej wymagane
- Ważne jest, aby osoby poszukujące pracy skupiły się na rozwijaniu i prezentowaniu tych ważnych umiejętności miękkich, aby zwiększyć swoje szanse na zatrudnienie na obecnym rynku pracy.

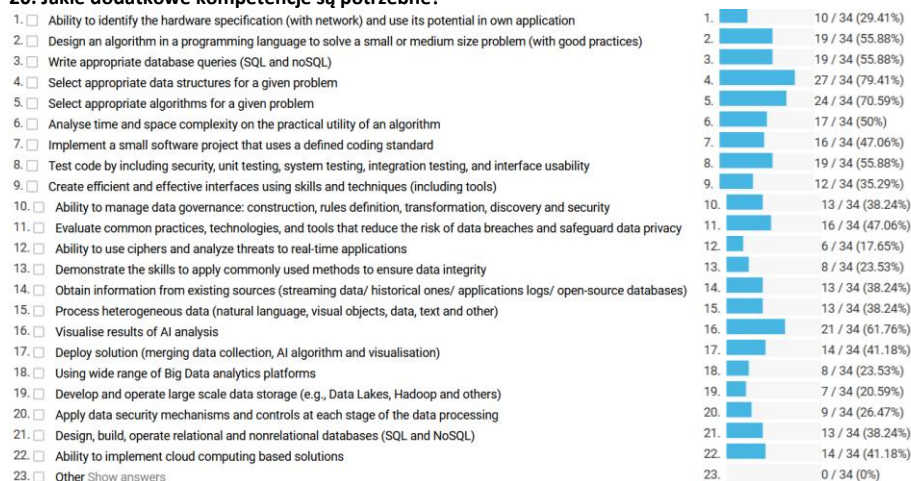


## Dodatkowe kompetencje

### 3.20 Jakie dodatkowe kompetencje są potrzebne?

Pytanie dotyczy tego, jakich dodatkowych kompetencji wymagają firmy. Wyniki przedstawiono poniżej:

#### 20. Jakie dodatkowe kompetencje są potrzebne?



#### Opis danych:

Dane przedstawiają wyniki ankiety, w której zapytano respondentów o dodatkowe kompetencje wymagane przez firmy. W ankiecie przedstawiono listę 21 kompetencji związanych z informatyką i technologią oraz poproszono respondentów o wskazanie, czy ich zdaniem każda kompetencja jest wymagana przez firmy. Kompetencje obejmują zarówno umiejętności techniczne, takie jak programowanie i struktura danych, jak i bardziej szczegółowe umiejętności związane z danymi, takie jak bezpieczeństwo danych i zarządzanie danymi. Dane uwzględniają również odsetek respondentów, którzy uważają każdą kompetencję za niezbędną dla firm.

#### Dyskusja:

Na podstawie wyników widzimy, że najważniejszymi kompetencjami wymaganymi przez firmy są umiejętność doboru odpowiednich struktur danych (79,41%), a następnie umiejętność doboru odpowiednich algorytmów (70,59%). Wizualizacja wyników analizy AI (61,76%) oraz umiejętność wdrażania rozwiązań opartych na chmurze obliczeniowej (41,18%) to również ważne kompetencje wymagane przez firmy. Z drugiej strony za mniej istotne uznaje się takie kompetencje, jak analiza zagrożeń dla aplikacji czasu rzeczywistego (17,65%), tworzenie i obsługa wielkoskalowych magazynów danych (20,59%) oraz korzystanie z szerokiej gamy platform analitycznych Big Data (23,53%).

#### Główne wnioski:

- Umiejętność doboru odpowiednich struktur danych i algorytmów to najważniejsze kompetencje wymagane przez firmy.
- Ważną kompetencją jest również wizualizacja analizy AI oraz umiejętność wdrażania rozwiązań opartych na chmurze obliczeniowej.
- Analizowanie zagrożeń dla aplikacji czasu rzeczywistego, tworzenie i eksploatacja wielkoskalowych magazynów danych oraz korzystanie z szerokiej gamy platform analitycznych Big Data są uważane za mniej ważne kompetencje.
- Firmy cenią pracowników, którzy mają silne umiejętności rozwiązywania problemów i analityczne.

### 3.21 Jakie dodatkowe kompetencje zawodowe są wymagane?

W pytaniu poproszono firmy zajmujące się AI i Data Science o wskazanie, jakich dodatkowych kompetencji wymagają firmy. Odpowiedzi są w formie dowolnego tekstu, a wyniki przedstawiono poniżej:

- Umiejętność realizacji zadań od poziomu jednostki do problemu ogólnego/universального.
- Mile widziane doświadczenie w praktycznym zastosowaniu
- Architektura oprogramowania
- Szczególnie ważne jest rozwijanie umiejętności prezentacji, posiadanie ich jest kluczowe podczas spotkań z klientami i spotkań wewnętrznych
- Tylko inżynierska świadomość i adaptacja do każdej sytuacji.
- Opcjonalnie - wiedza domenowa związana z analityką audio

#### **Opis danych:**

Dane składają się z odpowiedzi firm działających w obszarze AI i Data Science na temat dodatkowych kompetencji wymaganych od ich pracowników i absolwentów. Odpowiedzi były w formie dowolnego tekstu i zostały zebrane za pomocą ankiety.

#### **Omówienie wyników:**

Z odpowiedzi jasno wynika, że firmy wymagają od swoich pracowników i absolwentów szeregu kompetencji wykraczających poza umiejętności techniczne w zakresie sztucznej inteligencji i nauki o danych. Do dodatkowych kompetencji, które zostały zidentyfikowane, należą:

Umiejętność realizacji zadań od poziomu jednostki do ogólnego/universального problemu: Ta kompetencja wymaga od osób umiejętności pracy nad zadaniami, które wahają się od małych, specyficznych problemów do większych, bardziej złożonych problemów, które mają szersze implikacje.

Doświadczenie w praktycznym zastosowaniu: Chociaż umiejętności techniczne są ważne, firmy cenią również pracowników i absolwentów, którzy mają praktyczne doświadczenie w stosowaniu tych umiejętności w rzeczywistych scenariuszach.

Architektura oprogramowania: Firmy potrzebują pracowników, którzy są dobrze zorientowani w architekturze oprogramowania, co wiąże się z projektowaniem i planowaniem struktury systemów oprogramowania.

Umiejętności prezentacji: Skuteczne umiejętności prezentacji mają kluczowe znaczenie dla pracowników, którzy wchodzi w interakcje z klientami i uczestniczą w spotkaniach wewnętrznych. Firmy cenią pracowników, którzy potrafią jasno i skutecznie komunikować swoje pomysły.

Świadomość inżyniera i adaptacja do każdej sytuacji: Firmy potrzebują osób, które potrafią myśleć krytycznie, dostosowywać się do różnych sytuacji i podchodzić do problemów z inżynierskim nastawieniem.

Opcjonalnie — wiedza domenowa związana z analizą dźwięku: niektóre firmy mogą wymagać specjalistycznej wiedzy związanej z analizą dźwięku, takiej jak znajomość algorytmów i technik przetwarzania dźwięku.

**Główne wnioski:**

- Umiejętności techniczne w zakresie sztucznej inteligencji i nauki o danych są ważne, ale niewystarczające do osiągnięcia sukcesu w tej dziedzinie.
- Firmy cenią pracowników i absolwentów, którzy posiadają szereg dodatkowych kompetencji, takich jak umiejętność pracy nad problemami o różnej skali, praktyczne doświadczenie, architektura oprogramowania, umiejętności prezentacji, krytyczne myślenie, zdolność adaptacji, a w niektórych przypadkach wiedza specyficzna dla danej dziedziny.
- Skuteczne umiejętności komunikacyjne są niezbędne do osiągnięcia sukcesu w tej dziedzinie, szczególnie dla pracowników, którzy wchodzi w interakcje z klientami i uczestniczą w spotkaniach wewnętrznych.
- Kompetencje wymagane przez firmy z obszaru AI i Data Science są różnorodne, co odzwierciedla interdyscyplinarny charakter tej dziedziny.

## Aktualna sytuacja na rynku lokalnym

### 3.22 Jakie są Pana wrażenia jako pracodawcy na temat specjalistów, którzy ukończyli szkolenie w dziedzinie sztucznej inteligencji?

W pytaniu poproszono firmy pracujące w obszarze AI i Data Science o wskazanie swoich wrażeń jako pracodawcy na temat specjalistów, którzy ukończyli szkolenie w zakresie AI. Odpowiedzi są w formie dowolnego tekstu, a wyniki przedstawiono poniżej:

- Tych specjalistów jest bardzo, bardzo niewiele.
- Umiejętność zrozumienia wymagań biznesowych i oszacowania praktycznych aspektów rozwoju
- Wymagania dotyczące umiejętności związanych z uczeniem maszynowym i data science nie są wysokie. Pracodawcy nie wymagają znajomości przedmiotu.
- Masz dobre doświadczenie, ale brakuje im szczegółowej wiedzy na temat konkretnych modeli.
- Obawiam się, że nie ma praktycznego zastosowania doświadczenia ML ze specjalistami.
- Potrzebujesz więcej praktycznego doświadczenia, aby być częścią prostych projektów AI, nawet budowania robotów lub małych projektów STEM
- Nie dotyczy. Nie potrzebujemy specjalistów od sztucznej inteligencji
- Na rynku pracy w tej dziedzinie istnieje poważna luka. Specjaliści ds. sztucznej inteligencji są jeszcze trudniejsi do pozyskania niż zwykli inżynierowie/programiści IT (nawet na poziomie Junior).
- Jest to trudne i bardzo interesujące, biorąc pod uwagę, że każdego dnia odkrywane są nowe rzeczy.
- Rynek specjalistów AI jest coraz lepszy.
- Nie mamy wystarczająco dużo dobrych specjalistów, mają wielką pasję do pracy, czasami są skupieni na problemie, bez spojrzenia na biznes
- Wiedza z dziedzin związanych ze sztuczną inteligencją i dziedzin potrzebnych do pracy ze sztuczną inteligencją jest poniżej wszelkich standardów.
- Często są to teoretycy bez większych umiejętności praktycznych, nie mówiąc już o inteligencji
- wystarczającą wiedzę teoretyczną, doświadczenie w pracy z big data
- Bardzo trudno znaleźć kogokolwiek na lokalnym rynku. Bardzo wysokie oczekiwania płacowe.
- Do tej pory nie mieliśmy studentów z dyplomami AI. Studenci mieli tylko kilka przedmiotów z dziedziny sztucznej inteligencji.
- normalny
- Wiedza ogólna jest na dobrym poziomie. Odwrotna sytuacja ma się w przypadku wiedzy dziedzinowej, której często brakuje.

#### Opis danych:

Dane składają się z dowolnych odpowiedzi tekstowych od firm działających w obszarze AI i Data Science, w których poproszono je o przedstawienie swoich wrażeń jako pracodawcy na temat specjalistów kończących szkolenie w zakresie AI.

**Dyskusja:**

Z odpowiedzi wynika, że na rynku pracy brakuje specjalistów od sztucznej inteligencji. Pracodawcy mają obawy, że absolwenci mają dobrą wiedzę podstawową, ale brakuje im praktycznego doświadczenia i nie ma praktycznego zastosowania doświadczenia w uczeniu maszynowym. Z odpowiedzi wynika również, że specjaliści AI mają wysokie oczekiwania płacowe, a na lokalnym rynku trudno jest znaleźć odpowiednich kandydatów. Pracodawcy wymagają od specjalistów AI zrozumienia wymagań biznesowych i oszacowania praktycznych aspektów rozwoju. Niektórzy pracodawcy wspomnieli również, że wiedza z dziedzin związanych ze sztuczną inteligencją i dziedzin potrzebnych do pracy z AI jest poniżej wszelkich standardów. Odpowiedzi sugerują, że trudno jest znaleźć kandydatów, którzy posiadają wymaganą wiedzę teoretyczną i praktyczną do pracy ze sztuczną inteligencją i uczeniem maszynowym.

Ogólnie rzecz biorąc, odpowiedzi udzielane przez firmy na temat dodatkowych kompetencji wymaganych przez firmy z zakresu AI i Data Science są dość zróżnicowane. Niektóre firmy wyrażają zaniepokojenie brakiem dostępności specjalistów od sztucznej inteligencji, podczas gdy inne uważają, że wiedza z dziedzin związanych ze sztuczną inteligencją i dziedzin potrzebnych do pracy ze sztuczną inteligencją jest poniżej standardu. Niektóre firmy uważają również, że wiedza teoretyczna specjalistów AI jest dobra, ale brakuje im umiejętności praktycznych.

Co ciekawe, niektóre firmy uważają, że nie potrzebują specjalistów od AI, podczas gdy inne podkreślają potrzebę praktycznego doświadczenia, szczególnie w prostych projektach AI. Niektóre firmy podkreślają również znaczenie zrozumienia wymagań biznesowych i oszacowania praktycznych aspektów rozwoju. Jeśli chodzi o trendy rynkowe, niektóre firmy obserwują, że rynek specjalistów AI staje się coraz lepszy, ale inne mają trudności z pozyskaniem specjalistów AI, nawet na poziomie juniorskim.

**Główne wnioski:**

- Na rynku pracy występuje poważny niedobór specjalistów AI.
- Wiedza z dziedzin związanych ze sztuczną inteligencją i dziedzin potrzebnych do pracy z AI jest poniżej standardu dla niektórych firm.
- Wiedza teoretyczna specjalistów AI jest dobra, ale często brakuje umiejętności praktycznych.
- Niektóre firmy uważają, że praktyczne doświadczenie w prostych projektach AI jest niezbędne.
- Zrozumienie wymagań biznesowych i oszacowanie praktycznych aspektów rozwoju to kluczowe kompetencje.
- Niektóre firmy nie odczuwają potrzeby zatrudniania specjalistów od sztucznej inteligencji.
- Rynek specjalistów AI poprawia się, ale niektóre firmy nadal mają trudności z ich pozyskaniem.

### 3.23 Jakie są Pana wrażenia jako pracodawcy na temat specjalistów, którzy ukończyli studia informatyczne?

W pytaniu poproszono firmy zajmujące się sztuczną inteligencją i Data Science o wskazanie swoich wrażeń jako pracodawcy na temat specjalistów, którzy ukończyli szkolenie w dziedzinie technologii informatycznych. Odpowiedzi są w formie dowolnego tekstu, a wyniki przedstawiono poniżej:

- Wszystko zależy od tego, ile czasu poświęcili na praktyczne rozwiązania problemów na rynku potrzeb.
- Ich brak kreatywności, jeśli chodzi o rzeczywiste zastosowania sztucznej inteligencji
- Wymagania dotyczące umiejętności związanych z uczeniem maszynowym i data science nie są wysokie. Pracodawcy nie wymagają znajomości przedmiotu.
- Bardzo dobre zaplecze i doświadczenie.
- Obawiam się, że nie ma praktycznego zastosowania doświadczenia ML ze specjalistami.
- Mają dobre umiejętności podstawowe i nie mamy żadnej bariery językowej, ponieważ w większości firm potrzebujemy angielskiego na poziomie technicznym, jednak przydałyby się bardziej praktyczne ćwiczenia
- Specjaliści w dziedzinie technologii informatycznych coraz częściej pracują w zespołach; W dzisiejszych czasach oprogramowanie nie jest przygotowywane przez jednego specjalistę, ale jest złożone i skomplikowane. Dlatego umiejętność współpracy uznaliśmy za najbardziej potrzebną. Q24 - nie dotyczy. Q25 - nie potrzebujemy specjalistów od sztucznej inteligencji Q31 - obecnie trudno powiedzieć
- Na rynku pracy jest wystarczająca pula dobrych talentów juniorskich, ale sytuacja pogarsza się (z perspektywy pracodawcy) na specjalistach na poziomie Regular/Mid lub Senior.
- Rynek specjalistów IT jest na wysokim poziomie.
- Nie mam konkretnej informacji zwrotnej, jest dla mnie podobnie jak z ludźmi z dyplomem ze sztucznej inteligencji.
- Tak samo jak wyżej.
- Szybko się uczą, są biegli technicznie.
- Mniej praktycznych umiejętności
- "Wyjście" jest niejednorodne, ale tak to działa od czasu, gdy byłem studentem w latach 90. Kilku błyskotliwych dzieciaków, przyzwoita liczba dobrych, a potem "inni", którzy dokonali złego wyboru kariery.
- Zły
- Wiedza i umiejętności są na stosunkowo wysokim poziomie. Korzystne byłoby posiadanie większej liczby specjalistów rozumiejących przyczyny poszczególnych zachowań.

#### Opis danych:

Dane składają się z dowolnych odpowiedzi tekstowych firm z branży IT dotyczących ich wrażeń jako pracodawców specjalistów kończących studia informatyczne. Odpowiedzi mają formę opinii i doświadczeń pracodawców w zakresie umiejętności i zdolności absolwentów kierunków informatycznych.

**Dyskusja:**

Wyniki pokazują, że opinie na temat jakości absolwentów kierunków informatycznych są mieszane. Niektórzy pracodawcy doceniają dobre wykształcenie i biegłość techniczną tych specjalistów, podczas gdy inni uważają, że brakuje im umiejętności praktycznych. Pracodawcy zdają się zgadzać, że współpraca i kreatywność są niezbędnymi umiejętnościami dla specjalistów IT, a na rynku pracy jest wystarczająca pula dobrych młodych talentów. Sytuacja staje się jednak trudniejsza w przypadku poszukiwania specjalistów stałego/średniego lub wyższego szczebla. Niektórzy pracodawcy wskazują, że nie ma zapotrzebowania na specjalistów AI, podczas gdy inni twierdzą, że na rynku pracy istnieje poważna luka dla specjalistów AI.

**Główne wnioski:**

- Pracodawcy mają mieszane opinie na temat jakości absolwentów kierunków informatycznych, ale generalnie doceniają ich biegłość techniczną i dobre przygotowanie.
- Praktyczne umiejętności i kreatywność są kluczowymi umiejętnościami dla specjalistów IT, a umiejętności współpracy są niezbędne do pracy w zespołach.
- Rynek pracy dla młodszych specjalistów IT jest wystarczający, ale znalezienie stałych/średnich lub starszych specjalistów może być wyzwaniem.
- Zdania na temat zapotrzebowania na specjalistów AI są podzielone, przy czym niektórzy pracodawcy wskazują na poważną lukę na rynku pracy, podczas gdy inni twierdzą, że nie ma takiej potrzeby.

**3.24 Proszę wskazać, na ile jako pracodawca są Państwo zadowoleni z poziomu przygotowania absolwentów studiów magisterskich w obszarze sztucznej inteligencji?**

W pytaniu poproszono firmy działające w obszarze AI i Data Science o wskazanie, w jaki sposób jako pracodawca są zadowolone z poziomu przygotowania absolwentów studiów magisterskich w obszarze AI. Wyniki przedstawiono poniżej:

**24. Proszę wskazać, na ile jako pracodawca jest Pan/Pani zadowolony z poziomu przygotowania absolwentów studiów magisterskich w obszarze AI ?**

|   |    |  |                  |
|---|----|--|------------------|
| 1. <input type="radio"/> 1- Not satisfied   | 1. |  | 2 / 33 (6.06%)   |
| 2. <input type="radio"/> 2                  | 2. |  | 6 / 33 (18.18%)  |
| 3. <input type="radio"/> 3                  | 3. |  | 17 / 33 (51.52%) |
| 4. <input type="radio"/> 4                  | 4. |  | 4 / 33 (12.12%)  |
| 5. <input type="radio"/> 5 - Very satisfied | 5. |  | 4 / 33 (12.12%)  |

### Opis danych:

Na dane składają się odpowiedzi firm działających w obszarze AI i Data Science, które zostały poproszone o ocenę poziomu zadowolenia z poziomu przygotowania absolwentów studiów magisterskich w obszarze AI w skali 1-5, gdzie 1 oznacza "Niezadowolony", a 5 "Bardzo zadowolony". Odpowiedzi zebrano z próby 33 firm.

### Dyskusja:

Spośród 33 firm, które wzięły udział w badaniu, największy odsetek (51,52%) ocenił swój poziom satysfakcji na 3, wskazując na umiarkowane zadowolenie z poziomu przygotowania absolwentów studiów magisterskich w obszarze AI. Na drugim miejscu uplasowało się 18,18% firm, które oceniły swoje zadowolenie na 2, co oznacza, że nie były zbyt zadowolone. Kolejne 12,12% oceniło swoje zadowolenie na 4, wskazując, że są całkiem zadowoleni, podczas gdy taki sam odsetek firm ocenił swoje zadowolenie na 1 lub 5, wskazując, że nie są odpowiednio zadowoleni lub bardzo zadowoleni. Ogólnie rzecz biorąc, wyniki te sugerują, że o ile większość pracodawców jest zadowolona z poziomu przygotowania absolwentów studiów magisterskich w obszarze AI, o tyle nadal istnieje potrzeba poprawy, aby sprostać oczekiwaniom wszystkich pracodawców. Ważne jest, aby instytucje edukacyjne wzięły pod uwagę te wyniki i wprowadziły niezbędne usprawnienia, aby lepiej przygotować absolwentów do wejścia na rynek pracy.

### Główne wnioski:

- Większość firm była umiarkowanie zadowolona z poziomu przygotowania absolwentów studiów magisterskich w obszarze AI.
- Mniejszy odsetek firm był albo niezbyt zadowolony, albo całkiem zadowolony.
- Bardzo mały odsetek firm był albo niezadowolony, albo bardzo zadowolony.
- Ogólnie rzecz biorąc, odpowiedzi wskazują, że istnieje możliwość poprawy poziomu przygotowania absolwentów studiów magisterskich w obszarze AI, ponieważ żadne z przedsiębiorstw nie oceniło ich zadowolenia jako bardzo wysokie.

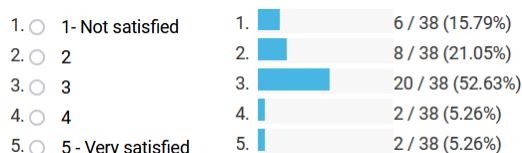
### 3.25 Proszę wskazać, w jakim stopniu są Państwo zadowoleni z podaży (ilości) specjalistów ds. sztucznej inteligencji dostępnych obecnie na rynku pracy i czy mogą oni pracować?

W pytaniu poproszono firmy działające w obszarze AI i Data Science o wskazanie, w jaki sposób jako pracodawca są zadowolone z podaży (ilości) specjalistów AI



dostępnych obecnie do wynajęcia na rynku pracy i czy mogą oni pracować. Wyniki przedstawiono poniżej:

**25. Proszę wskazać, na ile jest Pan/Pani zadowolony z podaży (ilości) specjalistów AI dostępnych obecnie do wynajęcia na rynku pracy i czy mogą oni pracować?**



#### Opis danych:

Dane reprezentują odpowiedzi firm działających w obszarze AI i Data Science na temat ich zadowolenia z podaży (ilości) specjalistów AI dostępnych do wynajęcia na dzisiejszym rynku pracy. Odpowiedzi są w skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza "Niezadowolony", a 5 oznacza "Bardzo zadowolony". Zbiór danych obejmuje odpowiedzi od 38 firm.

#### Dyskusja:

Z danych wynika, że większość firm (52,63%) jest zadowolona z podaży specjalistów AI dostępnych obecnie na rynku pracy. Jednak znaczna część firm (36,84%) nie jest zadowolona lub jest tylko częściowo zadowolona (21,05%) z podaży specjalistów AI.

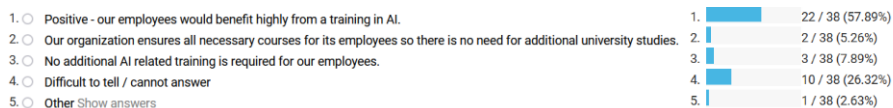
#### Główne wnioski:

- Ponad jedna trzecia badanych firm nie jest zadowolona lub jest tylko częściowo zadowolona z podaży specjalistów AI dostępnych do wynajęcia na rynku pracy.
- Większość firm jest zadowolona z podaży specjalistów AI dostępnych obecnie na rynku pracy.
- Wciąż istnieje możliwość poprawy w zakresie liczby specjalistów AI dostępnych do zatrudnienia na rynku pracy, ponieważ znaczna część firm nie jest zadowolona z obecnej podaży.

### 3.26 Jakie są Twoje poglądy na temat podnoszenia kwalifikacji obecnych pracowników Twojej organizacji poprzez umożliwienie im studiowania sztucznej inteligencji na poziomie magisterskim?

W pytaniu poproszono firmy zajmujące się sztuczną inteligencją i nauką o danych o wskazanie, jakie są ich poglądy na temat podnoszenia kwalifikacji obecnych pracowników ich organizacji, umożliwiając im studiowanie sztucznej inteligencji na poziomie magisterskim. Wyniki przedstawiono poniżej:

**26. Jakie są Twoje poglądy na temat podnoszenia kwalifikacji obecnych pracowników Twojej organizacji poprzez umożliwienie im studiowania sztucznej inteligencji na poziomie magisterskim?**



### Opis danych:

Dane prezentują poglądy firm działających w obszarze AI i Data Science na podnoszenie kwalifikacji swoich obecnych pracowników poprzez umożliwienie im studiowania AI na poziomie magisterskim. Odpowiedzi są podzielone na pięć opcji: Pozytywne, Nie jest wymagane dodatkowe szkolenie związane ze sztuczną inteligencją, Trudne do powiedzenia/nie można odpowiedzieć, Inne i Nasza organizacja zapewnia wszystkim niezbędnym kursom dla swoich pracowników, więc nie ma potrzeby dodatkowych studiów uniwersyteckich.

### Dyskusja:

Większość firm (57,89%) pozytywnie ocenia podnoszenie kwalifikacji swoich obecnych pracowników, umożliwiając im studiowanie sztucznej inteligencji na poziomie magisterskim. Sugeruje to, że firmy są skłonne inwestować w edukację i szkolenie swoich pracowników, aby nadążyć za postępem w dziedzinie sztucznej inteligencji i nauki o danych. Znaczna część firm (26,32%) ma jednak trudności z określeniem lub nie potrafi odpowiedzieć, czy wymagane jest dodatkowe szkolenie związane ze sztuczną inteligencją dla ich pracowników, co wskazuje na brak jasności lub kierunku w zakresie potrzeb szkoleniowych.

Tylko niewielki odsetek firm (7,89%) uważa, że nie są wymagane żadne dodatkowe szkolenia związane z AI dla ich pracowników, co może oznaczać, że mają już w swojej organizacji wysoko wykwalifikowanych specjalistów AI. Tylko dwie firmy (5,26%) stwierdziły, że ich organizacja zapewnia swoim pracownikom wszystkie niezbędne kursy, dzięki czemu nie ma potrzeby dodatkowych studiów wyższych. Oznacza to, że niektóre firmy mogą preferować wewnętrzne programy szkoleniowe lub krótkoterminowe kursy w celu podniesienia umiejętności swoich pracowników.

### Główne wnioski:

- Większość firm pozytywnie podchodzi do podnoszenia kwalifikacji swoich obecnych pracowników, pozwalając im studiować sztuczną inteligencję na poziomie magisterskim.
- Znaczna część firm ma trudności z określeniem lub nie jest w stanie odpowiedzieć, czy ich pracownicy muszą przeprowadzić dodatkowe szkolenia związane ze sztuczną inteligencją, co wskazuje na brak jasności lub kierunku w zakresie potrzeb szkoleniowych.
- Tylko niewielki odsetek firm uważa, że ich pracownicy nie muszą korzystać z dodatkowych szkoleń związanych ze sztuczną inteligencją, co sugeruje, że większość firm dostrzega wartość w inwestowaniu w edukację i szkolenie swoich pracowników.
- Niektóre firmy preferują wewnętrzne programy szkoleniowe lub krótkoterminowe kursy, aby podnieść umiejętności swoich pracowników, zamiast wysyłać ich na pełne studia magisterskie.

**3.27 Proszę wskazać, w jakim stopniu zgadzają się z poniższymi stwierdzeniami dotyczącymi absolwentów uczelni wyższych w dziedzinie sztucznej inteligencji.**

W pytaniu poproszono firmy działające w obszarze AI i Data Science o wskazanie poziomu zgodności z poniższymi stwierdzeniami dotyczącymi absolwentów uczelni wyższych w obszarze AI. Wyniki przedstawiono poniżej, od 1 do 5, gdzie 1 (zdecydowanie się nie zgadzam), 3 (neutralnie) i 5 (zdecydowanie się zgadzam).

**27. Proszę wskazać, w jakim stopniu zgadzają się z poniższymi stwierdzeniami dotyczącymi absolwentów uczelni wyższych w dziedzinie sztucznej inteligencji.**

|  | 1<br>(zdecydowanie się nie zgadzam) | 2             | 3<br>(neutralny) | 4             | 5<br>(zdecydowanie się zgadzam) |
|--|-------------------------------------|---------------|------------------|---------------|---------------------------------|
| Poziom profesjonalnej wiedzy teoretycznej jest wysoki  | 3/38 (7.9%)                         | 5/38 (13.2%)  | 19/38 (50%)      | 6/38 (15.8%)  | 5/38 (13.2%)                    |
| Absolwenci są dobrze przygotowani praktycznie, wiedzą, jak zastosować wiedzę teoretyczną w praktyce        | 1/38 (2.6%)                         | 11/38 (28.9%) | 19/38 (50%)      | 3/38 (7.9%)   | 4/38 (10.5%)                    |
| Poziom podstawowej wiedzy z takich dziedzin jak zarządzanie przedsiębiorstwem, ekonomia i prawo jest dobry | 4/38 (10.5%)                        | 6/38 (15.8%)  | 19/38 (50%)      | 8/38 (21.1%)  | 1/38 (2.6%)                     |
| Istnieje dobre zrozumienie i wiedza na temat najnowszych norm międzynarodowych związanych z SI             | 1/38 (2.6%)                         | 6/38 (15.8%)  | 22/38 (57.9%)    | 5/38 (13.2%)  | 4/38 (10.5%)                    |
| Istnieje silna wola tworzenia i wprowadzania innowacji   | 1/38 (2.6%)                         | 5/38 (13.2%)  | 18/38 (47.4%)    | 10/38 (26.3%) | 4/38 (10.5%)                    |
| Istnieje silna wola i zaangażowanie w znalezienie i utrzymanie dobrej pracy                                | 0/38 (0%)                           | 4/38 (10.5%)  | 14/38 (36.8%)    | 14/38 (36.8%) | 6/38 (15.8%)                    |
| Absolwenci szanują etykę pracy kultury korporacyjnej   | 0/38 (0%)                           | 3/38 (7.9%)   | 20/38 (52.6%)    | 10/38 (26.3%) | 5/38 (13.2%)                    |

|  |             |              |               |               |              |
|--|-------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| Osobiste ambicje są wyważone i rozsądne, samoocena realistyczna              | 1/38 (2.6%) | 2/38 (5.3%)  | 21/38 (55.3%) | 11/38 (28.9%) | 3/38 (7.9%)  |
| Dobra znajomość języka angielskiego (lub innego odpowiedniego języka obcego) | 0/38 (0%)   | 4/38 (10.5%) | 15/38 (39.5%) | 12/38 (31.6%) | 7/38 (18.4%) |

### Opis danych:

Przedstawione w pytaniu dane odzwierciedlają poziom zgodności firm działających w obszarze AI i Data Science w zakresie kompetencji absolwentów w różnych obszarach. Firmy zostały poproszone o wskazanie poziomu zgodności z kilkoma stwierdzeniami związanymi z wiedzą teoretyczną i praktyczną, zarządzaniem przedsiębiorstwem, innowacyjnością, etyką pracy, osobistymi ambicjami i znajomością języków obcych. Poziom zgodności został oceniony w skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza "zdecydowanie się nie zgadzam", 3 oznacza "neutralny", a 5 oznacza "zdecydowanie się zgadzam". Dane obejmują odsetek respondentów, którzy wybrali każdy poziom porozumienia dla każdego oświadczenia.

### Omówienie wyników:

Dane pokazują, że ogólnie rzecz biorąc, firmy z obszaru AI i Data Science mają neutralne lub pozytywne postrzeganie kompetencji absolwentów uczelni wyższych. Większość respondentów (50%) zgodziła się, że poziom zawodowej wiedzy teoretycznej wśród absolwentów jest wysoki. Jednak jeśli chodzi o praktyczne zastosowanie wiedzy teoretycznej, odpowiedzi były bardziej zróżnicowane – 28,9% respondentów wybrało "2" (nie zgadzam się), a 10,5% "5" (zdecydowanie się zgadzam).

Jeśli chodzi o podstawową wiedzę z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem, ekonomii i prawa, połowa respondentów (50%) zgodziła się, że absolwenci mają dobry poziom wiedzy. Jeśli chodzi o zrozumienie i znajomość najnowszych międzynarodowych standardów w tej dziedzinie, większość respondentów (57,9%) zgodziła się, że absolwenci mają dobry poziom wiedzy.

Jeśli chodzi o cechy osobiste, takie jak innowacyjność, etyka pracy i osobiste ambicje, odpowiedzi były mieszane. Podczas gdy większość respondentów (47,4%) zgodziła się, że absolwenci mają silną wolę tworzenia i innowacji, tylko 36,8% zgodziło się, że absolwenci mają silną wolę i zaangażowanie w znalezienie i utrzymanie dobrej pracy. Większość respondentów (52,6%) zgodziła się, że absolwenci szanują etykę pracy kultury korporacyjnej. Jeśli chodzi o ambicje osobiste i samoocenę, większość respondentów (55,3%) zgodziła się, że absolwenci mają wyważone i rozsądne ambicje osobiste oraz realistyczną samoocenę.

Jeśli chodzi o znajomość języków obcych, większość respondentów (39,5%) zgodziła się, że absolwenci mają dobry poziom znajomości języka angielskiego lub innych odpowiednich języków obcych.

**Główne wnioski:**

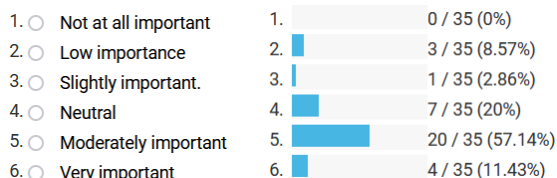
- Firmy z branży AI i Data Science na ogół mają neutralne lub pozytywne postrzeżenie kompetencji absolwentów uczelni wyższych.
- Absolwenci są postrzegani jako posiadający wysoki poziom wiedzy teoretycznej, ale istnieje zmienność w ich zdolności do praktycznego zastosowania tej wiedzy.
- Absolwenci są postrzegani jako posiadający dobry poziom wiedzy z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem, ekonomii i prawa, a także najnowsze międzynarodowe standardy w tej dziedzinie.
- Absolwenci są postrzegani jako mający silną wolę tworzenia i innowacji, szanujący etykę pracy oraz posiadający wyważone i rozsądne ambicje osobiste oraz realistyczną samoocenę.
- Istnieją jednak pewne obawy dotyczące zdolności absolwentów do znalezienia i utrzymania dobrej pracy, przy czym tylko 36,8% respondentów zgadza się, że absolwenci mają silną wolę i zaangażowanie w tej dziedzinie.
- Większość respondentów zgadza się również, że absolwenci mają dobry poziom znajomości języka angielskiego lub innych odpowiednich języków obcych, co ma kluczowe znaczenie w dziedzinie, która jest w dużym stopniu uzależniona od współpracy międzynarodowej.

## Informacje na temat projektu

### 3.28 Jak ocenia Pan pomysł budowy strony internetowej, która będzie prezentowała wyniki badań AI przeprowadzonych przez pracowników lokalnej Uczelni?

W pytaniu zadane jest pytanie, w którym firmy zajmujące się sztuczną inteligencją i Data Science mają odpowiedzieć na pytanie, jak oceniają pomysł budowy strony internetowej, która będzie prezentowała wyniki badań nad sztuczną inteligencją przeprowadzonych przez lokalną uczelnię. Wyniki przedstawiono poniżej.

#### 28. Jak ocenia Pan pomysł budowy strony internetowej, która będzie prezentowała wyniki badań AI przeprowadzonych przez pracowników lokalnej Uczelni?



#### Opis danych:

W ankiecie poproszono firmy działające w obszarze AI i Data Science o ocenę znaczenia zbudowania strony internetowej, która prezentuje wyniki badań nad sztuczną inteligencją przeprowadzonych przez lokalny uniwersytet. Odpowiedzi zostały ocenione w skali od 1 do 6, gdzie 1 oznacza "w ogóle nieważne", a 6 oznacza "bardzo ważne". Na ankietę odpowiedziało łącznie 35 firm.

#### Omówienie wyników:

Wyniki wskazują, że większość firm (57,14%) uważa, że zbudowanie strony internetowej prezentującej wyniki badań nad sztuczną inteligencją przeprowadzonych przez lokalną uczelnię jest umiarkowanie ważne. Znaczna część firm (20%) była neutralna, natomiast 11,43% oceniło pomysł jako bardzo ważny. Niewielki odsetek firm (8,57%) ocenił ten pomysł jako mało ważny, a tylko jedna firma (2,86%) uznała go za mało ważny. Żadna firma nie uznała tego pomysłu za mało istotny.

#### Główne wnioski:

- Większość firm z branży AI i Data Science uważa, że zbudowanie strony internetowej prezentującej wyniki badań nad sztuczną inteligencją przeprowadzonych przez lokalną uczelnię jest umiarkowanie ważne.
- Znaczna liczba firm była neutralna w stosunku do tego pomysłu, wskazując, że mogą potrzebować więcej informacji lub mieć obawy, którymi należy się zająć.
- Tylko niewielki odsetek firm uznał ten pomysł za mało lub mało istotny, co wskazuje, że większość firm widzi wartość w takiej witrynie.
- Żadna firma nie oceniła pomysłu jako w ogóle nieważnego, co wskazuje, że nawet ci, którzy uważają go za mniej ważny, nadal dostrzegają w nim pewną wartość.

### 3.29 Chcesz otrzymywać newsletter o postępach w realizacji projektu?

Pytanie dotyczy firm działających w obszarze AI i Data Science, czy lubią otrzymywać newsletter o postępach w projekcie. Wyniki przedstawiono poniżej.

29. Would You like to obtain a newsletter about the progress of the project?

- Yes
- No



Yes: 23 / 36 (63.89%)  
No: 13 / 36 (36.11%)

#### Opis danych:

Przedstawione dane pokazują odpowiedzi 36 firm działających w obszarze AI i Data Science na pytanie, czy chciałyby otrzymywać newsletter o postępach projektu. Dostępne opcje to "Tak" i "Nie".

#### Omówienie wyników:

Z danych wynika, że większość firm, bo aż 63,89% (23/36), chciałyby otrzymywać newsletter o postępach w realizacji projektu. Z drugiej strony, znaczna mniejszość firm, 36,11% (13/36), nie jest zainteresowana otrzymywaniem takich newsletterów.

#### Główne wnioski:

- Większość firm z branży AI i Data Science jest zainteresowana otrzymywaniem newslettera o postępach w realizacji projektu.
- Zdecydowana mniejszość firm nie jest zainteresowana otrzymywaniem newsletterów, co należy wziąć pod uwagę przy podejmowaniu decyzji o strategiach komunikacji.

### 3.30 Czy chciałbyś wziąć czynny udział w rozwoju tego projektu? (szkolenia, przypadki użycia)

Pytanie dotyczy firm działających w obszarze AI i Data Science, czy chciałyby brać czynny udział w rozwoju tego projektu? (szkolenia, przypadki użycia). Wyniki przedstawiono poniżej.

**30. Would You like to take active part in development of this project?**

- Yes  
 No



Yes: 17 / 38 (44.74%)  
No: 21 / 38 (55.26%)

**Opis danych:**

Dane reprezentują odpowiedzi 38 firm zajmujących się sztuczną inteligencją i Data Science na pytanie, czy chciałyby wziąć aktywny udział w rozwoju projektu poprzez szkolenia i przypadki użycia. Respondenci mieli do wyboru dwie opcje: "Tak" i "Nie".

**Omówienie wyników:**

Spośród 38 firm 17 (44,74%) odpowiedziało "Tak", wskazując, że chciałyby wziąć aktywny udział w rozwoju projektu poprzez szkolenia i przypadki użycia, natomiast 21 (55,26%) odpowiedziało "Nie".

**Główne wnioski:**

- Większość firm z obszaru AI i Data Science nie jest zainteresowana aktywnym udziałem w rozwoju projektu poprzez szkolenia i przypadki użycia.
- Chęć wzięcia czynnego udziału w rozwoju projektu może zależeć od specyfiki i zakresu projektu, a także zasobów i priorytetów poszczególnych firm.
- Potrzebne byłyby dalsze badania, aby zbadać przyczyny braku zainteresowania aktywnym udziałem w rozwoju projektu wśród większości badanych firm.

**3.31 Czy chcesz zostać zaproszony na wydarzenie upowszechniające? (gdzie zostaną zaprezentowane wyniki projektu)**

Pytanie dotyczy firm, które pracują w obszarze AI i Data Science, czy lubią być zapraszane na wydarzenie upowszechniające? (gdzie zostaną zaprezentowane wyniki projektu) Wyniki przedstawiono poniżej.

**31. Would You like to be invited to multiplier event?**

- Yes  
 No



Yes: 23 / 38 (60.53%)  
No: 15 / 38 (39.47%)



**Opis danych:**

Ankieta została przeprowadzona wśród firm działających w obszarach AI i Data Science, a pytanie brzmiało, czy chciałyby zostać zaproszone na wydarzenie upowszechniające, na którym zostaną zaprezentowane wyniki projektu. Zebrano łącznie 38 odpowiedzi, z których 23 (60,53%) odpowiedziało pozytywnie, a 15 (39,47%) negatywnie.

**Omówienie wyników:**

Większość respondentów (60,53%) wyraziła zainteresowanie zaproszeniem na wydarzenie upowszechniające, podczas którego zostaną zaprezentowane wyniki projektu. Oznacza to, że firmy z dziedzin sztucznej inteligencji i nauki o danych są zainteresowane byciem na bieżąco z najnowszymi osiągnięciami i innowacjami w swojej dziedzinie. Jednak 39,47% respondentów nie było zainteresowanych udziałem w takim wydarzeniu.

**Główne wnioski:**

- Większość firm z branży AI i Data Science jest zainteresowana zaproszeniem na wydarzenie upowszechniające, podczas którego zostaną zaprezentowane wyniki projektu.
- Istnieje znaczny odsetek firm, które nie są zainteresowane udziałem w takim wydarzeniu.
- Organizatorzy projektu powinni zaprosić te firmy, które są zainteresowane udziałem i spróbować zrozumieć powody tych, którzy nie są zainteresowani.

#### 4. Wnioski

Z badania wynika, że wiele firm korzysta ze sztucznej inteligencji i staje się ona coraz ważniejsza w różnych branżach. Najczęściej oferowane stanowiska pracy w Data Science, Machine Learning i Artificial Intelligence to Data Engineer, Data Analyst i Data Scientist. Niektóre stanowiska pracy nie wymagają doświadczenia w AI, ale większość wymaga nawet trzech lat doświadczenia. Wiele firm chętnie szkoli i rozwija pracowników, którzy są zainteresowani poznawaniem sztucznej inteligencji. Firmy cenią sobie kompetencje związane z rozpoznawaniem problemów związanych z algorytmicznością i tendencyjnością danych, opisywaniem głównych obszarów sztucznej inteligencji oraz rozpoznawaniem użyteczności metod uczenia maszynowego. Niezbędne są również umiejętności miękkie, takie jak krytyczne myślenie, komunikacja oraz praca z narzędziami i technologią. Niektóre firmy uważają, że na rynku pracy brakuje specjalistów od AI, a wiedza teoretyczna specjalistów AI jest dobra, ale często brakuje umiejętności praktycznych. Wśród pracodawców istnieje również podział co do zapotrzebowania na specjalistów od sztucznej inteligencji. Większość firm jest zadowolona z podaży dostępnych specjalistów AI, ale wciąż jest miejsce na poprawę. Firmy na ogół pozytywnie podchodzą do podnoszenia kwalifikacji swoich obecnych pracowników, pozwalając im studiować sztuczną inteligencję na poziomie magisterskim. Istnieje wysokie przekonanie o absolwentach posiadających wiedzę teoretyczną, a wiele firm uważa, że zbudowanie strony internetowej prezentującej wyniki badań nad sztuczną inteligencją prowadzonych przez lokalne uczelnie jest umiarkowanie ważne.