



Co-funded by
the European Union

FAAI:

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

01.09.2022 - 31.08.2024

Badanie 1: Istniejące kursy szkoleniowe w dziedzinie sztucznej inteligencji: najnowocześniejsza analiza dla WP2





**Co-funded by
the European Union**

Opracowanie niniejszego dokumentu było możliwe dzięki wsparciu projektu ERASMUS+: Przyszłość należy do sztucznej inteligencji stosowanej (2022-1-PL01-KA220-HED-000088359).

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



Data

15.09.2021

Miejsca rozwoju wyniku

Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, Bielsko-Biała, Polska

Uniwersytet Bibliotekoznawstwa i Technologii Informacyjnych, Sofia, Bułgaria

Uniwersytet w Nis, Serbia

Uniwersytet Świętych Cyryła i Metodego w Trnawie, Słowacja

Uniwersytet Czarnogórski, Czarnogóra

Streszczenie: Kwestionariusz będący przedmiotem niniejszego dokumentu jest częścią badań związanych z celami projektu 2022-1-PL01-KA220-HED-000088359 "Przyszłość należy do sztucznej inteligencji stosowanej" (FAAI) w ramach programu Erasmus +. Projekt ten ma na celu połączenie uniwersytetów i przedsiębiorstw oraz zapewnienie innowacyjnych rozwiązań w celu rozwoju ekspertów AI. Pytania w tym badaniu miały na celu zbadanie potrzeb i oczekiwań organizacji biznesowych, aby zaproponować szkolenie specjalistów w dziedzinie stosowanej sztucznej inteligencji. Niniejszy artykuł przedstawia krótki przegląd oferowanych kursów szkoleniowych w zakresie sztucznej inteligencji i ich opis. Pomimo istniejących kursów szkoleniowych istnieje potrzeba agregowania i analizy informacji na temat tematów wymaganych i objętych kursami szkoleniowymi w dziedzinie sztucznej inteligencji. Strona projektu: <http://faai.ath.edu.pl>.

Słowa kluczowe: stosowana sztuczna inteligencja, szkolenia

1. Wprowadzenie

Sztuczna inteligencja i automatyzacja będą prawdopodobnie stosowana przez coraz większą liczbę firm w celu poprawy wydajności i produktywności. Technologie te mogą być wykorzystywane do automatyzacji powtarzalnych zadań, przetwarzania dużych ilości danych i tworzenia dokładniejszych prognoz. Przyniesie to dodatkową korzyść w postaci uwolnienia pracowników, którzy będą mogli skupić się na bardziej złożonych i kreatywnych zadaniach.

W szczególności spodziewamy się wzrostu wykorzystania sztucznej inteligencji w procesie rekrutacji, takim jak wyszukiwanie kandydatów i sprawdzanie CV. Sztuczna inteligencja odnosi również sukcesy w usuwaniu uprzedzeń z procesu rekrutacji i usprawnianiu podejmowania decyzji przez specjalistów HR i menedżerów ds. rekrutacji. Sztuczna inteligencja może być wykorzystywana do analizowania danych i identyfikowania wzorców, pomagając menedżerom i pracownikom w podejmowaniu bardziej świadomych decyzji.

Badanie zostało przeprowadzone w ramach projektu nr 2022-1-PL01-KA220-HED-000088359 zatytułowanego "Przyszłość należy do sztucznej inteligencji stosowanej". Odpowiedzi uzyskano poprzez wyszukiwanie i analizę ofert pracy w dziedzinie sztucznej inteligencji. Ankieta została przeprowadzona on-line, z wykorzystaniem narzędzi google form.

Ze względu na różne formaty i specyfikację informacji reklamowych w każdym przypadku dane zostały zebrane przez naukowców na podstawie wyszukiwania fraz. Aby uzyskać szeroki zakres danych, wybrano pola pytań wielokrotnego wyboru z dodatkowymi otwartymi polami, aby przezwyciężyć wady sugestii odpowiedzi. Ankieta zawiera zarówno pytania otwarte, jak i zamknięte. Aby proces gromadzenia danych był bezstronny, nie dodano żadnych dodatkowych zaleceń. W tym czasie nie odnotowano żadnych zdarzeń, które mogłyby wpłynąć na wynik.

Oferty pracy zostały wybrane losowo z witryn z ogłoszeniami. Strony internetowe zostały wybrane na podstawie popularności i liczby referencji.

Dane ankietowe zostały przedstawione w formie ilościowej. Dane zostały zagregowane do kategorii na podstawie analizy składniowej, tj. różnicy w formie, a nie znaczeniu. Opisy otwarte zostały przeanalizowane za pomocą wykresów słupkowych częstotliwości słów, chmur słów i skojarzeń słów.

Pytania w tym badaniu mają na celu zbadanie potrzeb i oczekiwań organizacji biznesowych oraz stworzenie profilu specjalisty w dziedzinie sztucznej inteligencji. Pomimo bezpośredniego badania pracodawców, niniejsza ankieta pozwala uzyskać dodatkowe informacje na temat konkretnych umiejętności dla profilu ekspertów AI i konkretnych ofert pracy.

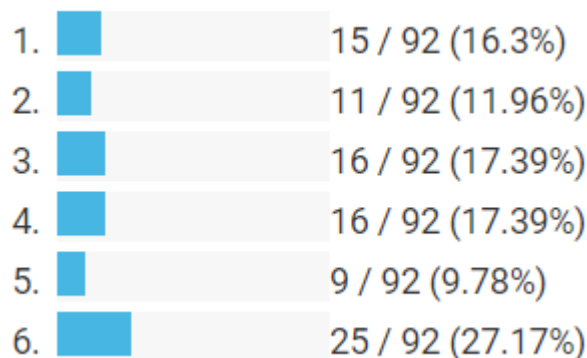
2. Gromadzenie i analiza danych

Dane zostały zebrane przez naukowców z pięciu instytucji partnerskich. Łącznie 10 badaczy zebrało 92 kwestionariusze. Dokładniej, 16 kwestionariuszy uzyskano z rynku polskiego, 29 kwestionariuszy z rynku bułgarskiego, 16 z rynku serbskiego, 16 z rynku słowackiego i 15 z rynku czarnogórskiego.

3. Wyniki

3.1. Kraj, w którym odbywa się szkolenie

Pierwsze pytanie dotyczyło kraju, w którym organizowane jest szkolenie. Możliwe odpowiedzi były następujące: 1 - Polska, 2 - Bułgaria, 3 - Serbia, 4 - Słowacja, 5 - Czarnogóra, 6 - Inne, pod którymi można było jednoznacznie wymienić kraj niewymieniony wcześniej. Histogram uzyskany z surowych danych przedstawiono na rysunku 1.



Opis danych:

Według danych z badań, szkolenia oferowane są w Polsce, Bułgarii, Serbii, Słowacji, Czarnogórze, ale także w innych krajach. Są to następujące kraje: Anglia, Niemcy, Rumunia, Macedonia, Węgry, Szkocja i Słowenia. Niemniej jednak wszystkie oferty odbywają się na obszarze UE i Wielkiej Brytanii.

Dyskusja:

Badanie pokazuje, że w wielu krajach istnieje szeroka gama kursów związanych ze sztuczną inteligencją i dziedzinami pokrewnymi. Sytuacja ta jest oczekiwana, biorąc

Istniejące kursy szkoleniowe w dziedzinie stosowanej sztucznej inteligencji

pod uwagę, że sztuczna inteligencja angażuje bardzo dużą społeczność badaczy i praktyków przez długi czas.

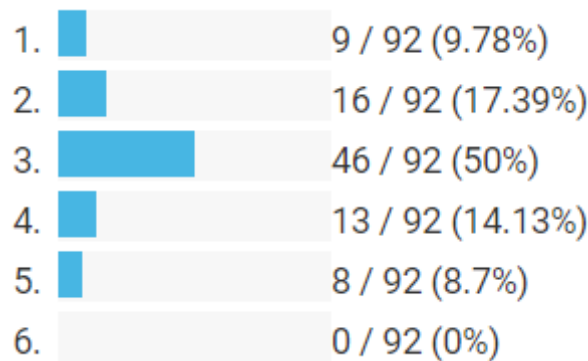
Główne wnioski:

- Pomimo istnienia innych kursów, istnieje istotna potrzeba stworzenia unikalnych kursów, które pozwolą na edukację opartą na kompetencjach w dziedzinie sztucznej inteligencji.
- Unikalne projektowanie kursów zgodnie z ramami opartymi na kompetencjach określi jasne standardy, które muszą zostać osiągnięte przez kursy szkoleniowe w zakresie sztucznej inteligencji.

3.2. Rodzaj kursu

Opis danych:

Drugie pytanie dotyczy konkretnego rodzaju kursu. Możliwe odpowiedzi były następujące: 1 - kurs w akademii, 2 - studia licencjackie, 3 - studia magisterskie, 4 - kurs szkoleniowy, 5 - krótki kurs, 6 - program wymiany. Histogram uzyskany z surowych danych przedstawiono na rysunku 2.



Dyskusja:

Poprzednie wyniki wyraźnie wskazują, że większość kursów związanych ze sztuczną inteligencją znajduje się na studiach magisterskich. Wraz ze studiami licencjackimi i kursami akademickimi te trzy typy zajmują ponad 3/4 wszystkich kursów. Około 14% kursów można uznać za kursy szkoleniowe.

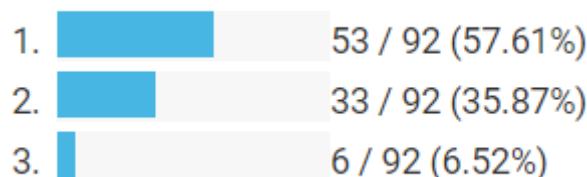
Główne wnioski:

- Większość kursów związanych ze sztuczną inteligencją jest związana ze społecznością uniwersytecką i akademicką, co wskazuje na ogromną przestrzeń do projektowania i wdrażania kursów szkoleniowych, które będą dominująco zorientowane na stosowaną sztuczną inteligencję.
- Unikalny projekt kursu zgodnie z ramami opartymi na kompetencjach określi jasne standardy, które muszą zostać osiągnięte przez kursy szkoleniowe w zakresie sztucznej inteligencji, zwłaszcza w rzeczywistych zastosowaniach.

3.3. Poziom kursu

Opis danych:

Trzecie pytanie dotyczyło poziomu proponowanego kursu. Możliwe odpowiedzi były następujące: 1 - Zaawansowany, 2 - Początkujący, 3 - Inny, w ramach którego można było jednoznacznie określić poziom niewymieniony wcześniej. Histogram uzyskany z surowych danych przedstawiono na rysunku 3.



Dyskusja:

Poprzednie wyniki pokazują, że jednoznaczna większość to kursy zaawansowane. Około 1/3 to kursy dla początkujących. Niektóre kategorie w kategorii Inne, które pojawiły się w odpowiedziach to: średniozaawansowane, krótkie kursy online, 5 rok studiów informatycznych, 4 rok studiów informatycznych, dla profesjonalistów w zarządzaniu i początkujących ze znajomością programowania.

Główne wnioski:

- Poprzednie dane dowodzą, że istnieje miejsce na szkolenia poświęcone sztucznej inteligencji stosowanej.
- Unikalny projekt kursu zgodnie z ramami opartymi na kompetencjach określi jasne standardy, które muszą zostać osiągnięte przez każdy kurs szkoleniowy w zakresie sztucznej inteligencji.

3.4. Nazwa szkolenia/dyscypliny

Opis danych:

To pytanie jest związane z nazwą szkolenia. Odpowiedzi w kwestionariuszu są następujące: AI ENGINEER MASTER'S PROGRAM In collaboration with IBM, Applied Artificial Intelligence and User Experience, Artificial intelligence, Artificial intelligence - contemporary approach, Artificial Intelligence and Computing Intelligence, Artificial Intelligence and Data Analysis, Artificial Intelligence and Distributed Computing, ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ROBOTICS, Artificial Intelligence Code: 17840, Metody sztucznej inteligencji, Licencjat Stosowana sztuczna inteligencja, Podstawy sztucznej inteligencji, Big Data i sztuczna inteligencja, Studia magisterskie informatyka - specjalność sztuczna inteligencja, CS 181: Machine Learning (2023), CS 182, Harvard, Data Science, AI & Digital Business, Eastern European Machine Learning Summer School, EITCA/AI Sztuczna Inteligencja, Elements of AI Embedded machine learning, Group Artificial Intelligence, IBM Master's in Artificial Intelligence, Improving Deep Neural Networks: Hyperparameter Tuning, Regularization and Optimization,

Istniejące kursy szkoleniowe w dziedzinie stosowanej sztucznej inteligencji

Oprogramowanie systemów przemysłowych, Wprowadzenie do sztucznej inteligencji / nauki o danych, Kurs online - Akademia Sztucznej Inteligencji
Machine Intelligence and Robotics, Machine learning, Mathematical Methods of Artificial Intelligence, MSc APPLIED ARTIFICIAL INTELLIGENCE, Postgraduate Diploma in Artificial Intelligence, Processing of multimedia content, Unsupervised Learning, Recommenders, Reinforcement Learning, Системи машинного навчання, Системи штучного інтелекту.

Dyskusja:

Przedstawiona lista zawiera 92 nazwy kursów związanych ze sztuczną inteligencją i dziedzinami pokrewnymi. Analizując listę okazało się, że tylko kilka z nich jest faktycznie związanych ze sztuczną inteligencją stosowaną i/lub realizowanych w konsorcjum z jakąś szanowaną firmą. Dobrym przykładem jest kurs AI ENGINEER MASTER'S PROGRAM, który jest realizowany we współpracy z IBM.

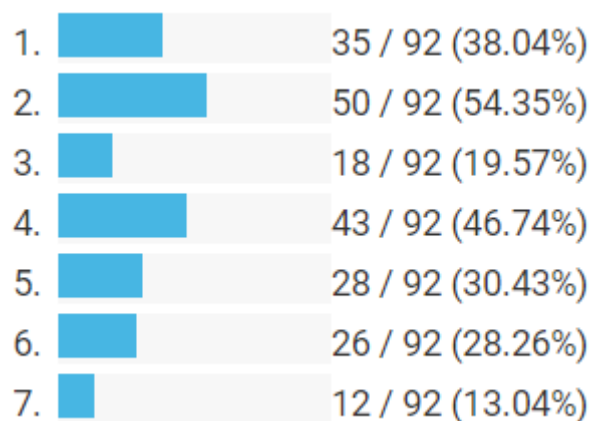
Główne wnioski:

- Istnieje wiele różnych kursów związanych ze sztuczną inteligencją i pokrewnymi dziedzinami, ale analizując je, możemy stwierdzić, że tylko niektóre z nich są silnie powiązane z możliwymi obszarami zastosowań i domenami.
- Istnieje mniej niż 1% kursów, które są organizowane we współpracy z szanowanymi firmami uznanymi za wdrażanie sztucznej inteligencji lub podobnych koncepcji w rzeczywistych przypadkach użycia.
- Nie ma kursu szkoleniowego opartego na paradygmacie uczenia się opartego na kompetencjach.

3.5. Poziom wejściowy dla kursu - wymagania dotyczące rejestracji

Opis danych:

To pytanie dotyczy ważnego aspektu każdego kursu, a mianowicie tego, jaki jest wymagany poziom kandydatów do uczestnictwa i pomyślnego ukończenia programu kursu. Możliwe odpowiedzi były następujące: 1 - podstawowa znajomość statystyki, 2 - podstawowa znajomość programowania (Python, R), 3 - podstawowa znajomość eksploracji danych, 4 - podstawowa znajomość algorytmów, 5 - modelowanie matematyczne, 6 - Nie jest wymagane wcześniejsze doświadczenie, 7 - Inne, pod którymi można było jednoznacznie określić poziom niewymieniony wcześniej. Histogram uzyskany z surowych danych przedstawiono na rysunku 5.

**Dyskusja:**

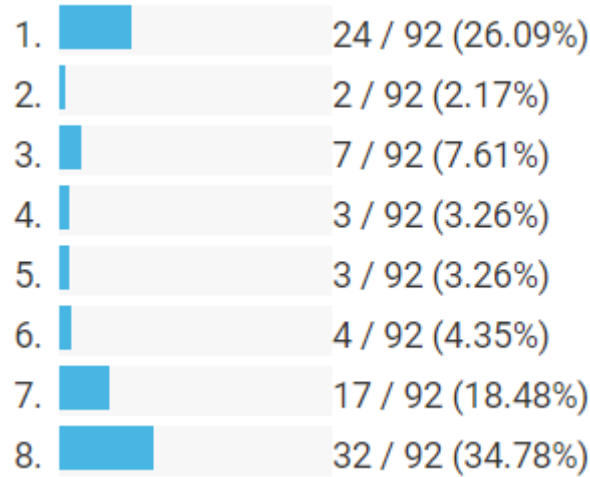
Warto zauważyć, że wyraźna większość kursów proponuje wymóg posiadania wiedzy z zakresu programowania w Pythonie lub R oraz znajomości algorytmów. Inne kategorie, takie jak wiedza z zakresu statystyki i modelowania matematycznego, są również obecne w znacznej liczbie kursów. Na koniec warto powiedzieć, że w około ¼ wszystkich kursów można uczestniczyć bez żadnego doświadczenia i/lub wiedzy.

Główne wnioski:

- Oczywiście jest, że można oczekiwać, że do uczestnictwa w kursach szkoleniowych z zakresu stosowanej sztucznej inteligencji wymagana będzie konkretna wiedza.
- Wymagania dotyczące rejestracji powinny być określone w odniesieniu do metodologii uczenia się opartej na kompetencjach.

3.6. Tematy objęte kursem**Opis danych:**

To pytanie uważa się za bardzo ważne w projektowaniu kursów sztucznej inteligencji, szczególnie w dziedzinie stosowanej i w paradygmacie uczenia się opartym na kompetencjach. Zgodnie z kwestionariuszem tematy można sklasyfikować w następujący sposób: 1 - Ogólne, 2 - Reprezentacja wiedzy i rozumowanie - oparte na logice, 3 - Reprezentacja wiedzy i rozumowanie - oparte na prawdopodobieństwie, 4 - Strategie planowania i wyszukiwania, 5 - Uczenie nadzorowane, 6 - Uczenie nienadzorowane, 7 - Metody mieszane, 8 - Uczenie głębokie. Histogram uzyskany z surowych danych przedstawiono na rysunku 6.



Dyskusja:

Poprzednie wyniki wskazują, że najwięcej tematów dotyczy głębokiego uczenia (35%) i metod mieszanych (18%). Tematy ogólne są również znacząco obecne, około 26%. Wśród pozostałych tematów warto wspomnieć o wnioskowaniu probabilistycznym.

Główne wnioski:

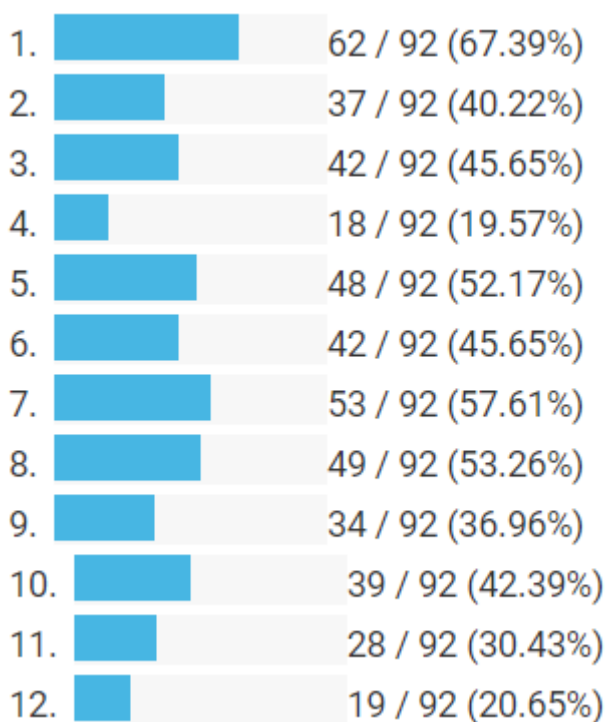
- Proponowane tematy w analizowanych kursach są silnie niezrównoważone. Pomimo faktu, że może to być w pewien sposób oczekiwane i / lub wytłumaczalne, kursy szkoleniowe w dziedzinie sztucznej inteligencji powinny być przygotowywane i wdrażane w bardzo ostrożny sposób, aby w równym stopniu uwzględnić wszystkie proponowane tematy, zwłaszcza w kontekście metodologii uczenia się opartej na kompetencjach.
- Unikalny projekt kursu zgodnie z ramami opartymi na kompetencjach zdefiniuje zestaw tematów, które muszą zostać uwzględnione w każdym szkoleniu z zakresu sztucznej inteligencji.

3.7. Jakie kompetencje powinny być objęte kursem?

Opis danych:

To pytanie jest związane z jedną z najważniejszych koncepcji w ramach uczenia się opartego na kompetencjach. Lista określonych kompetencji jest następująca: 1 - Opisać główne obszary AI, jak również konteksty, w których metody AI mogą być stosowane, 2 - Reprezentować informacje w formalizmie logicznym i stosować odpowiednie metody wnioskowania, 3 - Reprezentować informacje w formalizmie probabilistycznym i stosować odpowiednie metody wnioskowania, 4 - Być świadomym szerokiego zakresu rozważań etycznych wokół systemów AI, jak również mechanizmów łagodzenia problemów, 5 - Rozpoznać szerokość i użyteczność metod uczenia maszynowego, 6 - Porównać i zestawić metody uczenia maszynowego, 7 - Wybrać odpowiednie (klasy) metod uczenia maszynowego dla konkretnych problemów, 8 - Stosować odpowiednie metodologie szkolenia i

testowania podczas wdrażania algorytmów uczenia maszynowego, 9 - Wyjaśnić metody łagodzenia skutków nadmiernego dopasowania i przekleństwa wymiarowości w kontekście algorytmów uczenia maszynowego, 10 - Identyfikować odpowiednią metrykę wydajności do oceny algorytmów/narzędzi uczenia maszynowego dla danego problemu, 11 - Rozpoznawać problemy związane z tendencyjnością algorytmów i danych, a także prywatnością i integralnością danych, 12 - Omawiać możliwe skutki - zarówno pozytywne, jak i negatywne - decyzji wynikających z wniosków uczenia maszynowego. Histogram uzyskany z surowych danych przedstawiono na rysunku 7.



Dyskusja:

Otrzymane wyniki pokazują, że według tego kwestionariusza najważniejsze kompetencje to: Opisywanie głównych obszarów sztucznej inteligencji, jak również kontekstów, w których metody sztucznej inteligencji mogą być stosowane, Wybieranie odpowiednich (klas) metod uczenia maszynowego dla konkretnych problemów, Stosowanie odpowiednich metodologii szkolenia i testowania podczas wdrażania algorytmów uczenia maszynowego, Rozpoznawanie zakresu i użyteczności metod uczenia maszynowego, Porównywanie i zestawianie metod uczenia maszynowego. Warto wspomnieć o następujących kompetencjach: Identyfikowanie odpowiedniej miary wydajności do oceny algorytmów/narzędzi uczenia maszynowego dla danego problemu, Reprezentowanie informacji w formalizmie logicznym i stosowanie odpowiednich metod wnioskowania, Wyjaśnianie metod łagodzenia skutków nadmiernego dopasowania i przekleństwa wymiarowości w kontekście algorytmów uczenia maszynowego.

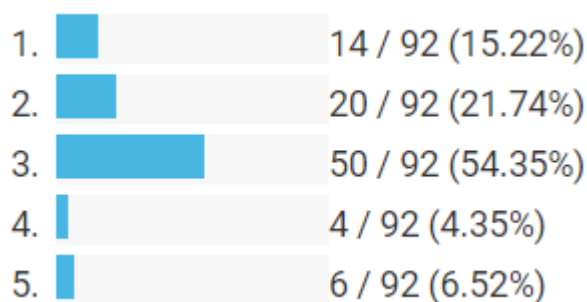
Główne wnioski:

- Unikalny projekt kursu zgodnie z ramami opartymi na kompetencjach zdefiniuje zestaw głównych kompetencji i umiejętności, które należy osiągnąć po ukończeniu dowolnego szkolenia z zakresu sztucznej inteligencji.
- Bardzo ważne jest wyraźne wskazanie zestawu kompetencji i umiejętności, które uczestnicy muszą osiągnąć podczas kursów szkoleniowych związanych z dziedziną sztucznej inteligencji stosowanej. Wyniki te mogą być użytecznymi wskaźnikami.

3.8. Oczekiwane wyniki

Opis danych:

W tym pytaniu uwzględniane są oczekiwane wyniki kursu. Możliwe odpowiedzi są następujące: 1 - certyfikat zawodowy, 2 - tytuł licencjata, 3 - tytuł magistra, 4 - brak certyfikatu, 5 - inne, w ramach których można było jednoznacznie określić poziom niewymieniony wcześniej. Histogram uzyskany z surowych danych przedstawiono na rysunku 8.



Dyskusja:

Najbardziej oczekiwane są tytuły magistra i licencjata. Te dwie kategorie zajmują ponad $\frac{3}{4}$ wszystkich odpowiedzi. Oczywiście z dużym odsetkiem pojawia się certyfikat zawodowy jako oczekiwany rezultat kursu. Wśród kategorii Inne znajdują się również interesujące propozycje: certyfikat kursu online, część studiów magisterskich/ licencjackich.

Główne wnioski:

- Bardzo ważne jest, aby jasno określić, czego uczestnik może oczekiwać po ukończeniu kursu szkoleniowego związanego ze sztuczną inteligencją stosowaną. Poprzednie wyniki mogą być wykorzystane jako istotne wskaźniki.
- Unikalny projekt kursu zgodnie z ramami opartymi na kompetencjach precyzyjnie określi oczekiwane wyniki nie tylko pod względem stopnia dyplomu, ale także w definiowaniu listy kompetencji i odpowiadających im umiejętności.

3.9. Forma oceny wiedzy

Opis danych:

To pytanie dotyczy procedur oceny wiedzy podczas szkolenia związanego z dziedziną sztucznej inteligencji stosowanej. Pole to było dowolne. Najczęstsze odpowiedzi są następujące: Połączenie egzaminów, zajęć kursowych i praktycznych, egzamin pisemny i/lub ustny, projekt praktyczny.

Dyskusja:

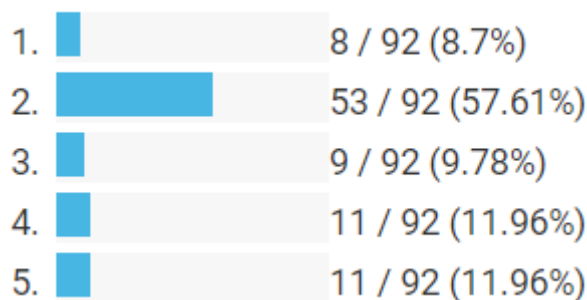
Wyniki tej części analizy powinny wskazać, jakie są najbardziej odpowiednie procedury oceny wiedzy lub kombinacje takich procedur do oceny w szkoleniach związanych z dziedziną sztucznej inteligencji stosowanej.

Główne wnioski:

- Projektowanie kursów szkoleniowych zgodnie z ramami opartymi na kompetencjach powinno precyzyjnie określać procedury oceny w odniesieniu do listy kompetencji i odpowiadających im umiejętności, których osiągnięcia oczekuje się w ramach kursu.
- Procedury oceny wiedzy powinny być kompromisem między paradygmatem uczenia się opartym na kompetencjach a tradycyjnym podejściem.

3.10. Czas trwania szkolenia**Opis danych:**

W tym pytaniu brany jest pod uwagę czas trwania treningu. Możliwe odpowiedzi są następujące: 1 - mniej niż 1 miesiąc, 2 - 1-6 miesięcy, 3 - 6-12 miesięcy, 4 - 12-24 miesięcy, 5 - ponad 24 miesiące. Histogram uzyskany z surowych danych przedstawiono na rysunku 9.

**Dyskusja:**

Rozkład odpowiedzi na powyższe pytanie powinien wskazywać na czas trwania szkolenia z zakresu sztucznej inteligencji stosowanej. Oczywiście jest, że ostateczną decyzję można znaleźć między czasem trwania od 1 do 6 miesięcy.

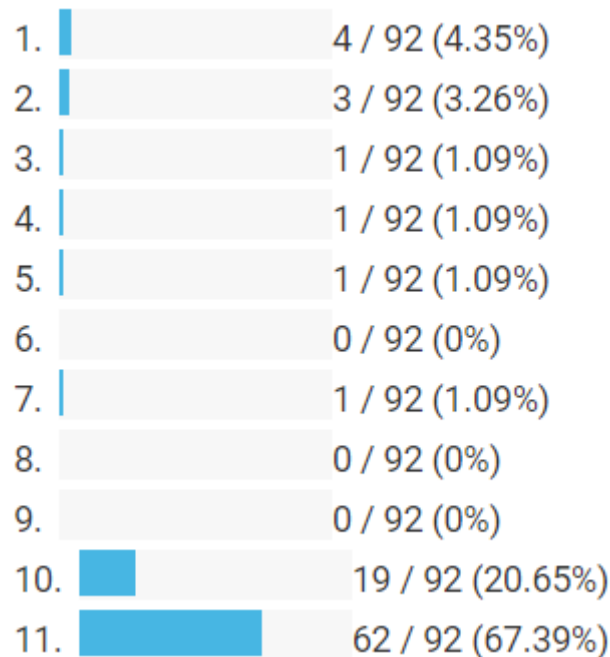
Główne wnioski:

- Czas trwania kursu szkoleniowego powinien być starannie przemyślany i zdefiniowany w odniesieniu do oczekiwanych wyników i kompetencji, które muszą zostać osiągnięte podczas kursu. Poprzednie wyniki mogą służyć jako przydatne wskaźniki.

3. 11. Cena (w euro)

Opis danych:

Ostatnie pytanie dotyczy ceny proponowanego szkolenia. Możliwe odpowiedzi były następujące: 1 - < 100, 2 - 100-250, 3 - 250-500, 4 - 500-750, 5 - 750-1000, 6 - 1000-1250, 7 - 1250-1500, 8 - 1500-1750, 9 - 1750-2000, 10 - > 2000, 11 - Niedostępne. Histogram uzyskany z surowych danych przedstawiono na rysunku 10.



Dyskusja:

Badanie pokazuje, że cena wyższa niż 2000 euro zajmuje około 20% wszystkich odpowiedzi. Warto wspomnieć, że odpowiedź Niedostępne uzyskuje ponad ⅔ wszystkich odpowiedzi. Może to wynikać z braku wystarczających informacji i nowości kursu szkoleniowego w dziedzinie sztucznej inteligencji stosowanej.

Główne wnioski:

- Pomimo istnienia innych kursów, istnieje istotna potrzeba stworzenia unikalnych kursów, które pozwolą na edukację opartą na kompetencjach w dziedzinie sztucznej inteligencji.
- Unikalne projektowanie kursów zgodnie z ramami opartymi na kompetencjach określi jaśniejsze standardy dotyczące szacowania cen takich kursów.

4. Wnioski

W oparciu o najnowszą analizę, oczywiste jest, że istnieje wiele kursów szkoleniowych dostępnych w dziedzinie sztucznej inteligencji stosowanej, z których każdy ma swoje mocne i słabe strony. Jednak paradygmaty uczenia się oparte na kompetencjach wydają się być szczególnie skuteczne w rozwijaniu praktycznych umiejętności i przygotowywaniu osób do rzeczywistych zastosowań sztucznej inteligencji. Kursy te koncentrują się na nabywaniu określonych kompetencji i oferują praktyczne szkolenia z rzeczywistymi problemami, umożliwiając uczniom rozwijanie niezbędnych umiejętności i wiedzy, aby stać się skutecznymi praktykami AI.

Ogólnie rzecz biorąc, ważne jest, aby wybrać kursy szkoleniowe, które są zgodne z konkretnymi potrzebami i celami, a także uwzględniają najnowsze osiągnięcia w tej dziedzinie. Wybierając kurs szkoleniowy oparty na kompetencjach, uczestnicy mogą upewnić się, że są wyposażeni w praktyczne umiejętności i wiedzę niezbędną do osiągnięcia doskonałości w dziedzinie sztucznej inteligencji stosowanej.

Ważne jest, aby kursy szkoleniowe nadszały za najnowszymi osiągnięciami w tej dziedzinie, aby pozostały odpowiednie i skuteczne.

Uczący się powinni również szukać kursów szkoleniowych, które oferują możliwości nawiązywania kontaktów i współpracy z innymi profesjonalistami w tej dziedzinie.

Pracodawcy mogą czerpać korzyści z inwestowania w szkolenia i rozwój swoich pracowników w zakresie sztucznej inteligencji, ponieważ może to prowadzić do poprawy wydajności i innowacyjności.

Ogólnie rzecz biorąc, wybór szkolenia opartego na kompetencjach jest opłacalną inwestycją dla osób, które chcą rozwijać swoje umiejętności i wiedzę w dziedzinie sztucznej inteligencji.

Referencje

1. "Sztuczna inteligencja dla każdego" autorstwa Andrew Ng
2. "Kurs sztucznej inteligencji stosowanej"
3. "Sztuczna inteligencja dla biznesu" Uniwersytetu Columbia
4. "Edukacja w zakresie sztucznej inteligencji oparta na kompetencjach" przez European AI Alliance
5. "Sztuczna inteligencja dla liderów" Harvard Business School
6. "Specjalizacja w uczeniu głębokim" autorstwa Andrew Ng
7. "Certyfikat zawodowy w zakresie sztucznej inteligencji stosowanej" firmy Microsoft
8. "AI Ethics: Perspektywy globalne" Uniwersytetu Helsińskiego
9. "Sztuczna inteligencja w diagnostyce medycznej" według deeplearning.ai
10. "Wprowadzenie do uczenia głębokiego" National Tsing Hua University