

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

**01.09.2022 – 31.08.2024**

Istraživanje 1: Postojeći kursevi obuke u oblasti primenjene veštačke inteligencije:

najsavremenija analiza za WP2





Izrada ovog dokumenta je bila moguća zahvaljujući podršci ERASMUS+ projekta: Budućnost je u primenjenoj veštačkoj inteligenciji (2022-1-PL01-KA220-HED-000088359)

Finansira Evropska unija. Izneti stavovi i mišljenja su, međutim, samo autora(a) i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije ili Nacionalne agencije (NA). Ni Evropska unija ni NA ne mogu biti odgovorni za njih.



**Datum**

15.09.2021

**Mesta razvoja rezultata**

Univerzitet u Bielsko-Bjali, Bielsko-Bjala, Poljska

Univerzitet za bibliotekarske studije i informacione tehnologije, Sofija, Bugarska

Univerzitet u Nišu, Srbija

Univerzitet Sv. Ćirila i Metodija u Trnavi u Slovačkoj

Univerzitet Crne Gore, Crna Gora

**Rezime:** Upitnik koji je predmet ovog dokumenta je nastao kao deo istraživanja u vezi sa ciljevima projekta 2022-1-PL01-KA220-HED-000088359 - „Budućnost je u primenjenoj veštačkoj inteligenciji“ (FAAI) u okviru Erazmus+ programa. Projekat ima za cilj da ujedini univerzitete i preduzeća i pruži inovativna rešenja za razvoj stručnjaka za veštačku inteligenciju. Pitanja u ovoj studiji imala su za cilj da istraže potrebe i očekivanja poslovnih organizacija kako bi mogli da predlože načine obuke stručnjaka iz oblasti primenjene veštačke inteligencije. Ovaj rad predstavlja kratak pregled ponuđenih kurseva obuke iz primenjene veštačke inteligencije i ukratko ih prezentuje. Uprkos postojećim ponuđenim kursevima, postoji potreba za prikupljanjem i analiziranjem informacija o temama koje su potrebne i pokrivene u okviru kurseva obuke u oblasti veštačke inteligencije. http://faai.ath.edu.pl/0

**Ključne reči:** primenjena veštačka inteligencija, kursevi obuke

1. **Uvod**

Veštačku inteligenciju i automatizaciju će verovatno usvojiti sve veći broj kompanija kako bi se poboljšala efikasnost i produktivnost. Ove tehnologije se mogu koristiti za automatizaciju zadataka koji se ponavljaju, obradu velikih količina podataka i preciznije planiranje i predviđanje. Posledično, na ovaj način moguće je da dođe do oslobađanja zaposlenih od ovih poslova i njihovo fokusiranje na složenije i kreativnije zadatke.

Konkretno, očekuje se povećanje upotrebe VI u procesu zapošljavanja, kao što je pronalaženje kandidata i pregledavanje biografija. VI takođe pokazuje uspeh u otklanjanju pristrasnosti iz procesa zapošljavanja i poboljšanju donošenja odluka HR profesionalaca i menadžera za zapošljavanje. VI se može koristiti za analizu podataka i identifikaciju obrazaca, pomažući menadžerima i zaposlenima da donesu odluke na osnovu dostupnih podataka.

Ovo istraživanje je sprovedeno u kontekstu projekta br. 2022-1-PL01-KA220-HED-000088359 pod nazivom „Budućnost je u primenjenoj veštačkoj inteligenciji“. Odgovori su dobijeni pretraživanjem i analizom ponuda za posao u oblasti veštačke inteligencije. Upitnik je objavljen on-line, korišćenjem alata za Google forme.

Zbog različitih formata i specifikacije reklamnih informacija u raznim slučajevima, podatke su prikupili istraživači na osnovu upita za pretraživanje.

Da bi se dobio reprezentativan skup podataka, ponuđena su pitanja sa višestrukim izborom, ali i sa dodatnim otvorenim poljima kako bi se prevazišli eventualno nedostajući predlozi za odgovore. Anketa sadrži otvorena i zatvorena pitanja. Da bi proces prikupljanja podataka bio nepristrasan, nisu postojale bilo kakve dopunske preporuke.

Ponude za posao su odabrane nasumično sa sajtova za oglašavanje. Sajtovi su odabrani na osnovu popularnosti i broja referenci.

Podaci ankete su predstavljeni u kvantitativnom obliku. Podaci su agregirani u kategoriju na osnovu sintaksičke analize, odnosno razlike u obliku a ne značenju. Otvoreni opisi su analizirani uz pomoć trakastih dijagrama frekvencija reči i oblaka reči.

Pitanja u ovoj studiji imaju za cilj istraživanje potreba i očekivanja poslovnih organizacija i stvaranje profila specijaliste u oblasti veštačke inteligencije. Uprkos direktnoj anketi poslodavaca, ova anketa omogućava dobijanje dodatnih informacija o specifičnim veštinama za profil stručnjaka za veštačku inteligenciju i specifičnim mogućnostima za posao.

1. **Prikupljanje i analiza podataka**

Podatke je prikupilo pet partnerskih naučnih institucija. Ukupno 92 upitnika je prikupljeno. Tačnije, dobijeno je 16 upitnika sa tržišta Poljske, 29 upitnika sa bugarskog tržišta, 16 sa srpskog tržišta, 16 sa slovačkog tržišta i 15 sa tržišta Crne Gore.

1. **Rezultati**
	1. **Država u kojoj se obuka održava**

**Opis**:

Prvo pitanje je koja je država u kojoj se kurs obuke organizuje. Mogući odgovori su bili sledeći: 1 - Poljska, 2 - Bugarska, 3 - Srbija, 4 - Slovačka, 5 - Crna Gora, 6 – Drugi, pod kojim je bilo moguće eksplicitno navesti zemlju koja ranije nije nabrojana. Histogram dobijen iz prikupljenih podataka prikazan je na slici 1.

 

Prema podacima istraživanja, kursevi se nude u Poljskoj, Bugarskoj, Srbiji, Slovačkoj, Crnoj Gori, ali i u drugim zemljama. To su: Engleska, Nemačka, Rumunija, Makedonija, Mađarska, Škotska i Slovenija. Ipak, sve ponude se odvijaju u području EU i UK.

**Diskusija:**

Istraživanje pokazuje da u mnogim zemljama postoji širok izbor kurseva koji se odnose na veštačku inteligenciju i srodne oblasti. Ovakva situacija je očekivana imajući u vidu da veštačka inteligencija zauzima veoma veliku zajednicu istraživača i praktičara tokom sada već dužeg vremenskog perioda.

**Glavni zaključći:**

* Uprkos postojanju drugih kurseva, postoji suštinska potreba za jedinstvenim kursevima koji će omogućiti obrazovanje zasnovano na kompetencijama u oblasti veštačke inteligencije.
* Jedinstven dizajn kurseva u skladu sa okvirom zasnovanim na kompetencijama će definisati jasne standarde koji se moraju postići kursevima obuke iz veštačke inteligencije.

* 1. **Tip kursa**

**Opis:**

Drugo pitanje se odnosilo na konkretan tip kursa. Mogući odgovori su bili: 1 - kurs na akademiji, 2 - diplomski program, 3 - master program, 4 - kurs obuke, 5 - kratki kurs, 6 - program razmene. Histogram dobijen iz prikupljenih podataka prikazan je na slici 2.



**Diksusija:**

Prethodni rezultati jasno ukazuju da se većina predmeta vezanih za veštačku inteligenciju nalazi na master studijama. Zajedno sa osnovnim studijama i akademskim kursevima ove tri vrste zauzimaju više od 3/4 svih predmeta. Postoji tek oko 14% kurseva koji se mogu smatrati kursevima obuke.

**Glavni zaključci:**

* Većina kurseva vezanih za veštačku inteligenciju je povezana sa univerzitetskom i akademskom zajednicom, što ukazuje na ogroman prostor za osmišljavanje i implementaciju kurseva obuke koji će biti dominantno orijentisani na primenjenu veštačku inteligenciju.
* Jedinstven dizajn kurseva u skladu sa okvirom zasnovanim na kompetencijama će definisati jasne standarde koji se moraju postići kursevima obuke za specijaliste iz oblasti veštačke inteligencije, posebno u realnim primenama.
	1. **Nivo kursa**

**Opis:**

Treće pitanje se odnosilo na nivo predloženog kursa. Mogući odgovori su bili sledeći: 1 - Napredni, 2 - Početni, 3 – Drugi, gde je bilo moguće eksplicitno navesti nivo koji ranije nije naveden. Histogram dobijen iz sirovih podataka prikazan je na slici 3.



**Diskusija:**

Prethodni rezultati pokazuju da nedvosmislenu većinu čine napredni kursevi. Oko ⅓ su kursevi za početnike. Neke kategorije pod Ostalo koje su se pojavile u odgovorima su: srednji, onlajn kratki kursevi, 5. godina studija informatike, 4. godina studija informatike, za profesionalce u menadžmentu i početnike sa znanjem programiranja.

**Glavni zaključci:**

* Prethodne brojke dokazuju da postoji prostor za kurseve obuke posvećene primenjenoj veštačkoj inteligenciji.
* Jedinstveni dizajn kursa u skladu sa okvirom zasnovanim na kompetencijama definisaće jasne standarde koje mora da postigne svaki kurs obuke o veštačkoj inteligenciji.

* 1. **Naziv kursa**

**Opis:**

Ovo pitanje je povezano sa nazivom kursa. Odgovori koji se nalaze u upitniku su sledeći: MASTER PROGRAM INŽENJERA, Primenjena veštačka inteligencija i korisničko iskustvo, Veštačka inteligencija, Veštačka inteligencija – savremeni pristup, Veštačka inteligencija i računarstvo, Umetnička inteligencija i Analitička inteligencija, Artific Intelligence i Analig. Distribuirano računarstvo, VEŠTAČKA INTELIGENCIJA I ROBOTIKA, Veštačka inteligencija Šifra: 17840, Metode veštačke inteligencije, Osnove veštačke inteligencije, Veliki podaci i veštačka inteligencija – specijalan smer kompjuterska inteligencija 1 MSc: 1. kurs Mašinsko učenje (2023), CS 182, Harvard, Nauka o podacima, VI i digitalno poslovanje, Letnja škola mašinskog učenja u istočnoj Evropi, EITCA/AI Sztuczna Inteligencja, Elementi ugrađenog mašinskog učenja sa veštačkom inteligencijom, grupna veštačka inteligencija, IBM Master studije veštačke inteligencije, poboljšanje dubokih neuronskih mreža: Hiperparametarsko podešavanje, regulisanje i optimizacija, industrijski sistemski softver, Uvod u veštačku inteligenciju / Nauka o podacima, Kurs onlajn - Akademia Sztucznej Inteligencji Mašinska inteligencija i robotika, Mašinsko učenje, Matematičke metode veštačke inteligencije, MSc PRIMENJENA VEŠTAČKA INTELIGENCIJA, Postdiplomska diploma iz veštačke inteligencije, Obrada multimedijalnih sadržaja, Učenje bez nadzora, Recommenders, Reinforcement mašinskog učenja, Sistemi mašinskog učenja, Sistemi učenja.

**Diskusija:**

Prethodna lista sadrži 92 naziva kurseva koji se odnose na veštačku inteligenciju i srodne oblasti. Analizom liste pokazalo se da je samo nekoliko njih zapravo vezano za primenjenu veštačku inteligenciju i/ili implementirano u konzorcijumu sa nekom respektabilnom kompanijom. Dobar primer je kurs MASTER PROGRAM INŽENJERA VI koji se realizuje u saradnji sa IBM-om.

**Glavni zaključci:**

* Postoji veliki broj kurseva koji se odnose na veštačku inteligenciju i srodne oblasti, ali analizirajući iste možemo zaključiti da su samo neki od njih snažno povezani sa mogućim oblastima primene u realnim domenima.
* Postoji manje od 1% kurseva koji su organizovani u saradnji sa respektabilnim kompanijama koje su priznate da implementiraju veštačku inteligenciju ili slične koncepte u slučajeve stvarne upotrebe.
* Ne postoji kurs obuke zasnovan na paradigmi učenja zasnovanog na kompetencijama.

**3.5. Zahtevi prema polaznicima u smislu prethodnog znanja**

**Opis:**

Ovo pitanje razmatra važan aspekt svakog kursa, odnosno koji je nivo kandidata potreban da bi pohađali i uspešno završili program kursa. Mogući odgovori su bili sledeći: 1 – osnovno poznavanje statistike, 2 – osnovno poznavanje programiranja (Python, R), 3 – osnovno poznavanje rudarenja podataka, 4 – osnovno poznavanje algoritama, 5 – matematičko modeliranje, 6 – Bez prethodnog iskustva, 7 - Drugo pod kojim je bilo moguće eksplicitno navesti nivo koji nije prethodno naveden. Histogram dobijen iz sirovih podataka prikazan je na slici 5.



**Diskusija:**

Zanimljivo je primetiti da više nego jasna većina kurseva zahteva da polaznici poseduju znanja iz programiranja u Python-u ili R-a i znanja iz algoritama. Druge kategorije, poput znanja iz statistike i matematičkog modeliranja, takođe su prisutne u značajnom broju kurseva. Na kraju, vredi reći da se oko ¼ svih kurseva može pohađati bez ikakvog iskustva i/ili znanja.

**Glavni zaključci:**

* Očigledno je da se može očekivati da se od polaznika zahteva posedovanje specifičnih znanja za pohađanje kurseva obuke iz oblasti primenjene veštačke inteligencije.
* Uslove za upis treba definisati u pogledu metodologije učenja zasnovanog na kompetencijama.
	1. **Teme pokrivene prema planu kursa**

**Opis:**

Ovaj segment razmatra veoma važno pitanje u dizajniranju kurseva veštačke inteligencije, posebno u domenu primene i sa paradigmom učenja zasnovanog na kompetencijama. Prema upitniku, teme se mogu klasifikovati na sledeći način: 1 - Opšte, 2 - Predstavljanje znanja i rezonovanje - zasnovano na logici, 3 - Predstavljanje znanja i rezonovanje - zasnovano na verovatnoći, 4 - Planiranje i strategije pretraživanja, 5 - Učenje pod nadzorom, 6 - Nenadgledano učenje, 7 - Hibridne metode, 8 - Dubinsko učenje. Histogram dobijen iz sirovih podataka prikazan je na slici 6.



**Diskusija:**

Prethodni rezultati pokazuju da je najviše tema klasifikovano kao duboko učenje (35%) i hibridne metode (18%). Opšte teme su takođe značajno prisutne, oko 26%. Među ostalim temama vredi pomenuti rezonovanje zasnovano na verovatnoći.

**Glavni zaključci:**

* Predložene teme u analiziranim kursevima imaju jako neuravnoteženu distribuciju. Uprkos činjenici da to na neki način može biti očekivano i/ili objašnjivo, kurseve obuke iz oblasti primenjene veštačke inteligencije treba pripremati i sprovoditi na veoma pažljiv način kako bi podjednako obuhvatili sve predložene teme, posebno u kontekstu kompetencija.
* Jedinstven dizajn kursa u skladu sa okvirom zasnovanim na kompetencijama će definisati skup tema koje moraju biti pokrivene bilo kojim kursom obuke o veštačkoj inteligenciji.
	1. **Koje kompetencije treba da budu obuhvaćene kursom?**

**Opis:**

Ovo pitanje se odnosi na jedan od najvažnijih koncepata u okviru učenja zasnovanog na kompetencijama. Lista navedenih kompetencija je sledeća: 1 - opisati glavne oblasti VI kao i kontekste u kojima se VI metode mogu primeniti, 2 - predstaviti informacije u logičkom formalizmu i primeniti relevantne metode zaključivanja, 3 - predstaviti informacije u verovatnom formalizmu i primeniti relevantne metode rasuđivanja, 4 - biti svesan širokog spektra etičkih razmatranja u vezi sa sistemima veštačke inteligencije, 5 - prepoznati moguću upotrebu i korisnost metoda mašinskog učenja, 6 – objektivno uporediti i suprotstaviti metode mašinskog učenja, 7 – izabrati odgovarajuće (klase) metoda mašinskog učenja za specifične probleme, 8 – koristiti odgovarajuće metodologije obuke i testiranja kada se primenjuje algoritam mašinskog učenja, 9 – objasniti metode za ublažavanje efekata prekomernog prilagođavanja i prokletstva dimenzionalnosti u kontekstu algoritama mašinskog učenja, 10 – identifikovati odgovarajuću metriku performansi za procenu algoritama/alata mašinskog učenja za dati problem, 11 – prepoznati probleme vezane za privatnost i integritet podataka, 12 – raspraviti moguće efekte – pozitivne i negativne - odluka koje proizlaze iz zaključaka mašinskog učenja. Histogram dobijen iz sirovih podataka prikazan je na slici 7.



**Diskusija:**

Prethodni rezultati pokazuju da su, prema ovom upitniku, najvažnije kompetencije: opisati glavne oblasti VI kao i kontekste u kojima se VI metode mogu primeniti, odabrati odgovarajuće klase metoda mašinskog učenja za specifične probleme, koristiti odgovarajuće procedure za obuku i testiranje algoritama mašinskog učenja, prepoznavanje širine i korisnosti metoda mašinskog učenja, upoređivanje i kontrast metoda mašinskog učenja. Vredi pomenuti sledeće kompetencije: Identifikovati odgovarajuću metriku performansi za procenu algoritama/alata mašinskog učenja za dati problem, Predstaviti informacije u logičkom formalizmu i primeniti relevantne metode zaključivanja, Objasniti metode za ublažavanje efekata prekomernog prilagođavanja i prokletstva dimenzionalnosti u kontekstu primene algoritama mašinskog učenja.

**Glavni zaključci:**

* Jedinstveni dizajn kursa u skladu sa okvirom zasnovanim na kompetencijama će definisati skup glavnih kompetencija i veština koje se moraju postići završavanjem bilo kog kursa obuke za veštačku inteligenciju.
* Veoma je važno jasno naznačiti skup kompetencija i veština koje polaznici moraju postići na kursevima obuke koji se odnose na oblast primenjene veštačke inteligencije. Ovi rezultati mogu biti korisni pokazatelji.
	1. **Očekivani rezultati**

**Opis:**

U ovom pitanju se razmatraju očekivani rezultati kursa. Mogući odgovori su: 1 - Stručno uverenje, 2 - Bachelor, 3 - Master, 4 - Bez sertifikata, 5 - Ostalo pod kojim je bilo moguće eksplicitno navesti nivo koji ranije nije naveden. Histogram dobijen iz sirovih podataka prikazan je na slici 8.

.

**Diskusija:**

Najčešće očekivani rezultati su master i bachelor diplome. Ove dve kategorije zauzimaju iznad ¾ svih odgovora. Naravno, sa respektabilnim procentom Profesionalni sertifikat kao očekivani rezultat kursa je prisutan. Među kategorijama Ostalo su i zanimljivi predlozi: sertifikat o onlajn kursu, deo master/bachelor stepena.

**Glavni zaključci:**

* Veoma je važno jasno definisati šta učesnik može da očekuje kada na kraju završi kurs obuke koji se odnosi na oblast primenjene veštačke inteligencije. Prethodni rezultati se mogu koristiti kao značajni indikatori.
* Jedinstven dizajn kursa u skladu sa okvirom zasnovanim na kompetencijama će precizno definisati očekivane rezultate ne samo u pogledu diplome, već i u definisanju liste kompetencija i odgovarajućih veština.
	1. **Oblik provere znanja**

**Opis:**

Ovo pitanje razmatra procedure procene znanja tokom kursa obuke koji se odnosi na oblast primenjene veštačke inteligencije. Ovo polje je bilo slobodno za popunjavanje. Najčešći odgovori su sledeći: Kombinacija ispita, kurseva i vežbi, pismeni i/ili usmeni ispit, praktični projekat.

**Diskusija:**

Rezultati iz ovog dela analize treba da ukažu koje su najprikladnije procedure za procenu znanja ili kombinacija takvih procedura za ocenjivanje na kursevima obuke koji se odnose na oblast primenjene veštačke inteligencije.

**Glavni zaključci:**

* Dizajn kursa obuke u skladu sa okvirom zasnovanim na kompetencijama treba precizno da ukaže na procedure ocenjivanja u pogledu liste kompetencija i odgovarajućih veština koje se očekuju da se postignu tokom kursa.
* Procedure procene znanja treba da budu kompromis između paradigme učenja zasnovanog na kompetencijama i tradicionalnih pristupa.
	1. **Trajanje kursa**

**Opis:**

U ovom pitanju se uzima u obzir trajanje obuke. Mogući odgovori su sledeći: 1 - manje od 1 meseca, 2 - 1-6 meseci, 3 - 6-12 meseci, 4 - 12-24 meseca, 5 - više od 24 meseca. Histogram dobijen iz sirovih podataka prikazan je na slici 9.



**Diskusija:**

Distribucija odgovora iz prethodnog pitanja treba da ukaže na trajanje kursa obuke iz oblasti primenjene veštačke inteligencije. Očigledno je da se konačna odluka može naći između 1 i 6 meseci.

**Glavni zaključci:**

* Trajanje kursa obuke treba pažljivo razmotriti i definisati u odnosu na očekivane rezultate i kompetencije koje se moraju postići tokom kursa. Prethodni rezultati mogu poslužiti kao korisni indikatori.

**3. 11. Cena kursa u eurima**

**Opis:**

Poslednje pitanje je kolika je cena predloženog kursa obuke. Mogući odgovori su bili sledeći: 1 - < 100, 2 - 100-250, 3 - 250-500, 4 - 500-750, 5 - 750-1000, 6 - 1000-1250, 7 - 1250-1500, 08 -1750, 9 - 1750-2000, 10 - > 2000, 11 - Nije dostupno. Histogram dobijen iz sirovih podataka prikazan je na slici 10.



**Diskusija:**

Istraživanje pokazuje da cene veće od 2000 evra zauzimaju oko 20% svih odgovora. Vredi napomenuti da je odgovor Nije dostupno prisutan u više od ⅔ svih odgovora. To može biti zbog nedostatka dovoljno informacija o kursevima obuke u oblasti primenjene veštačke inteligencije jer su relativno nova pojava.

**Glavni zaključci:**

* Uprkos postojanju drugih kurseva, postoji suštinska potreba za jedinstvenim kursevima koji će omogućiti obrazovanje zasnovano na kompetencijama u oblasti veštačke inteligencije.
* Jedinstven dizajn kurseva u skladu sa okvirom zasnovanim na kompetencijama definisaće jasnije standarde u vezi sa procenom cene takvih kurseva.
1. **Zaključak**

Zbog evidentnog tehnološkog razvoja jasno je da postoje brojni kursevi obuke u oblasti primenjene veštačke inteligencije, od kojih svaki ima svoje prednosti i slabosti. Međutim, čini se da su paradigme učenja zasnovane na kompetencijama posebno efikasne u razvoju praktičnih veština i pripremanju pojedinaca za primenu VI u stvarnom svetu. Ovi kursevi se fokusiraju na sticanje specifičnih kompetencija i nude praktičnu obuku na problemima iz stvarnog sveta, omogućavajući polaznicima da razviju neophodne veštine i znanja kako bi postali uspešni praktičari veštačke inteligencije.

Sve u svemu, neophodno je odabrati kurseve obuke koji su u skladu sa specifičnim potrebama i ciljevima tržišta, kao i uzeti u obzir najnovija dostignuća u ovoj oblasti. Odabirom kursa obuke zasnovanog na kompetencijama, učesnici mogu osigurati da će na kraju ovladati praktičnim veštinama i znanjem neophodnim da se istaknu u oblasti primenjene VI.

Važno je da kursevi obuke budu u skladu sa najnovijim dostignućima u ovoj oblasti kako bi ostali relevantni i efikasni.

Učesnici takođe treba da traže kurseve obuke koji nude mogućnosti za umrežavanje i saradnju sa drugim profesionalcima u ovoj i povezanim oblastima.

Poslodavci mogu imati koristi od ulaganja u obuku i razvoj svojih zaposlenih u primenjenoj veštačkoj inteligenciji, jer to može dovesti do poboljšanja učinka i inovacija.

Odabir kursa obuke zasnovanog na kompetencijama je vredna investicija za pojedince koji žele da razviju svoje veštine i znanje u oblasti primenjene veštačke inteligencije.

1. **REFERENCE**
2. "AI for Everyone" by Andrew Ng
3. "Applied AI Course"
4. "Artificial Intelligence for Business" by Columbia University
5. "Competency-based AI Education" by the European AI Alliance
6. "AI for Leaders" by Harvard Business School
7. "Deep Learning Specialization" by Andrew Ng
8. "Applied Artificial Intelligence Professional Certificate" by Microsoft
9. "AI Ethics: Global Perspectives" by the University of Helsinki
10. "AI for Medical Diagnosis" by deeplearning.ai
11. "Introduction to Deep Learning" by the National Tsing Hua University