

Kunskapskontroll 2

DS24 Deep Learning

Tahira Raza

Teoretiska frågor

1. Hur är AI, Maskininlärning och Deep Learning relaterat?

Svar: Artificiell intelligens (AI) är det övergripande området som handlar om att skapa intelligenta system. Maskininlärning är en del av AI där datorer lär sig från data utan att vara specifikt programmerade. Deep learning är en underkategori av maskininlärning som använder artificiella neuronnätverk med många lager. Alla deep learning modeller är maskininlärning och all maskininlärning är en form av AI.

2. Hur är Tensorflow och Keras relaterat?

Svar: TensorFlow är ett ramverk för maskininlärning som utvecklats av Google och används för att bygga och träna modeller. Keras är en högnivå API som gör det enklare att skapa neurala nätverk. Keras fungerar som ett gränssnitt ovanpå TensorFlow och förenklar kodningen. Sedan TensorFlow 2.0 är Keras integrerat som TensorFlows standard API för deep learning och därför använder man ofta Keras när man arbetar med TensorFlow.

3. Vad är en parameter? Vad är en hyperparameter?

Svar: En parameter är ett värde som modellen lär sig under träning, till exempel vikter i ett neuralt nätverk. Hyperparametrar är inställningar som bestäms innan träningen börjar, till exempel inlärningshastighet, antal lager eller batch storlek. Parametrar optimeras automatiskt av algoritmen, medan hyperparametrar väljs manuellt eller via sökmeter. Hyperparametrar påverkar hur väl modellen tränas.

4. När man skall göra modellval och modellutvärdering kan man använda tränings-, validerings- och testdataset. Förklara hur de olika delarna kan användas.

Svar: Träningsdatan används för att lära modellen mönster och justera dess parametrar. Valideringsdatan används under träningen för att justera hyperparametrar och förhindra överanpassning. Testdatan används först efter att modellen är färdigtränad för att utvärdera dess slutgiltiga prestanda på nya, osedda data. Det säkerställer att modellen generaliserar väl.

5. Förklara vad nedanstående kod gör:

```
n_cols = x_train.shape[1]

nn_model = Sequential()
nn_model.add(Dense(100, activation='relu', input_shape=(n_cols, )))
nn_model.add(Dropout(rate=0.2))
nn_model.add(Dense(50, activation='relu'))
nn_model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))

nn_model.compile(
    optimizer='adam',
    loss='binary_crossentropy',
    metrics=['accuracy'])

early_stopping_monitor = EarlyStopping(patience=5)
nn_model.fit(
    x_train,
    y_train,
    validation_split=0.2,
    epochs=100,
    callbacks=[early_stopping_monitor])
```

Svar: Koden skapar och tränar ett artificiellt neuralt nätverk för binär klassificering. Den här koden bygger ett neuralt nätverk som kan avgöra mellan två klasser, t.ex. "ja" eller "nej". Den har flera lager: två dolda lager som lär sig mönster i datan och ett utmatningslager med en sigmoidfunktion som ger en sannolikhet mellan 0 och 1. Den använder "adam" som optimeringsmetod och "binary_crossentropy" som förlustfunktion som passar binär klassificering. Dropout används för att minska risken för överanpassning och EarlyStopping gör att träningen stoppas om modellen inte blir bättre efter några försök. Modellen tränas på 80 % av datan och valideras på de resterande 20 %.

6. Vad är syftet med att regularisera en modell?

Svar: Syftet med att regularisera en modell är att förhindra överanpassning (overfitting) till träningsdatan. Regularisering gör modellen enklare och mer generaliserbar genom att begränsa hur stora vikterna får bli. Det hjälper modellen att prestera bättre på nya, osedda data. Vanliga metoder för regularisering är L1, L2 och dropout. Målet är att hitta en bra balans mellan träffsäkerhet och enkelhet.

7. "Dropout" är en regulariseringsteknik, vad är det för något?

Svar: Dropout är en regulariseringsteknik som används för att minska överanpassning i neurala nätverk. Vid varje träningssteg slumpar man bort ("droppar") ett visst antal neuroner vilket gör att nätverket inte blir beroende av enskilda neuroner. Det tvingar modellen att lära sig mer robusta och generaliserbara mönster. Dropout används bara under träning inte vid prediktion. Vanliga dropout-värden är mellan 0.2 och 0.5.

8. "Early stopping" är en regulariseringsteknik, vad är det för något?

Svar: Early stopping är en regulariseringsteknik som avbryter träningen av en modell när prestandan på valideringsdatan slutar förbättras. Syftet är att förhindra överanpassning genom att stoppa innan modellen börjar lära sig brus i träningsdatan. Man övervakar till exempel valideringsförlusten och avslutar träningen om den inte minskat efter ett visst antal epoker ("patience"). Det hjälper modellen att generalisera bättre till ny data.

9. Din kollega frågar dig vilken typ av neuralt nätverk som är populärt för bildanalys, vad svarar du?

Svar: Convolutional Neural Networks (CNN) är den vanligaste typen av neuralt nätverk för bildanalys.

10. Förklara översiktligt hur ett "Convolutional Neural Network" fungerar.

Svar: Ett CNN använder särskilda lager som kallas konvolutionslager för att automatiskt upptäcka viktiga mönster i bilder, som kanter och former. Dessa lager applicerar små filter som skannar över bilden och skapar så kallade feature maps. Därefter följer ofta poolinglager som minskar storleken på informationen för att göra nätverket mer effektivt. Slutligen används fullt anslutna lager (dense layers) för att fatta beslut, till exempel vilken kategori bilden tillhör. På så sätt kan CNN lära sig och känna igen komplexa visuella mönster.

11. Vad gör nedanstående kod?

```
model.save("model_file.keras")  
my_model = load_model("model_file.keras")
```

Svar: Koden sparar en tränad modell till en fil med namnet "model_file.keras". Sedan laddar den tillbaka modellen från samma fil till variabeln my_model. Detta gör det möjligt att spara modellen för senare användning utan att behöva träna om den. Det är användbart för att bevara en färdig modell och använda den för prediktioner eller vidare träning.

12. Deep Learning modeller kan ta lång tid att träna, då kan GPU via t.ex. Google Colab skynda på träningen avsevärt. Skriv mycket kortfattat vad CPU och GPU är.

Svar: CPU är datorns huvudprocessor som hanterar allmänna beräkningar. GPU är en specialiserad processor som kan göra många beräkningar parallellt vilket gör den snabbare för t.ex. träning av deep learning-modeller.

Kritisk diskussion

Detta projekt handlar om att bygga en chattbot som kan hjälpa användare att snabbt få svar på frågor om investeringar och finans utifrån verifierade dokument och guider. Denna finansmodell, som bygger på Retrieval-Augmented Generation (RAG), har stor potential att användas i verkliga applikationer som investeringsrådgivare och finansiell assistent för nybörjare.

Affärsmässiga möjligheter: En sådan chattbot kan effektivisera kundsupport och utbildning inom finanssektorn, sänka kostnader för manuella rådgivare och erbjuda skalbar personlig rådgivning. Den kan också användas för att skapa interaktiva utbildningsplattformar där användare lär sig om aktier, riskspridning och sparande på ett tillgängligt sätt.

Utmaningar: Modellen är dock beroende av att informationen i källdokumentet är aktuell och korrekt. Om källdatan inte uppdateras regelbundet finns risk att råden blir inaktuella eller felaktiga.

Etiska perspektiv: Det är avgörande att modellen inte ger finansiella råd som kan tolkas som garantier för avkastning eller riskfria investeringar eftersom detta kan skapa falska förväntningar. Transparens om modellens begränsningar och tydlig ansvarsfriskrivning måste finnas för att användarna ska förstå att rådgivningen är informationsbaserad och inte en ersättning för professionell rådgivning.

Självutvärdering

1. Vad har varit roligast i kunskapskontrollen?

Det roligaste har varit att implementera chattboten och se hur den kan svara utifrån specifika dokument. Det var särskilt givande att se hur information från olika källor kunde struktureras, indexeras och användas för att generera relevanta och tydliga svar till användaren. Det var både tekniskt utmanande och inspirerande att se resultatet fungera i praktiken.

2. Vilket betyg anser du att du ska ha och varför?

Jag anser att jag förtjänar betyget VG eftersom jag har utvecklat en fungerande chattbot som använder RAG-teknik för att begränsa svaren till en specifik kontext samt byggt ett system för att utvärdera chattbotens prestanda. Dessutom har jag inkluderat en fördjupad och kritisk diskussion kring hur modellen kan användas i verkligheten samt reflekterat över potentiella utmaningar och möjligheter ur affärsmässiga, etiska och andra relevanta perspektiv.

3. Vad har varit mest utmanande i arbetet och hur har du hanterat det?

Det var mycket information att ta in och förstå innan jag kunde börja bygga chattboten. Jag hanterade det genom att fördjupa mig i RAG-tekniken och arbeta steg för steg tills allt fungerade.

Eftersom jag ännu inte har deployat appen, vill jag istället visa hur den fungerar genom att bifoga bilder som illustrerar dess funktionalitet. Jag ställde frågor både om finans och om mat och appen kunde korrekt särskilja mellan ämnena och ge relevanta svar.



Finansassistent - Investeringsrådgivare för nybörjare

Ställ frågor om fonder, aktier och sparstrategier.

Svaren genereras med hjälp av en AI-modell baserad på information från verifierade svenska finansskällor.

🔍 Ställ din fråga:

vad är en aktie

📄 Skicka fråga

✅ Svar genererat!



Svar från AI-rådgivaren

En aktie är som en liten andel i ett företag. När du köper en aktie blir du delägare i företaget.

Varför vill man äga aktier?

- **Möjlighet till vinst:** Om företaget går bra och gör vinst, kan värdet på din aktie öka. Du kan då sälja aktien för mer pengar än du köpte den för.
- **Utdelning:** Vissa företag delar ut en del av sin vinst till sina aktieägare. Det kallas utdelning och är som en extra inkomst.

Det finns olika typer av aktier, men grundidén är att du äger en liten bit av företaget. Du kan lära dig mer om aktier genom att gå till Avanza Akademin.



Finansassistent - Investeringsrådgivare för nybörjare

Ställ frågor om fonder, aktier och sparstrategier.

Svaren genereras med hjälp av en AI-modell baserad på information från verifierade svenska finanskällor.

? Ställ din fråga:

vad är en potatis



Skicka fråga



Svar genererat!



Svar från AI-rådgivaren

Jag förstår att du frågar om vad en potatis är, men jag är en investeringsrådgivare. Jag kan hjälpa dig att förstå olika typer av fonder, som aktiefonder, räntefonder, blandfonder och indexfonder. Jag kan också förklara vad aktier är och hur de fungerar. Vill du att jag förklarar något av detta istället?