

Deep Learning

Kunskapskontroll 2: Teoretiska frågor

Linus Rundberg Streuli

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

Deep Learning är en del av maskininlärning, som är en del av AI.

2. Hur är Tensorflow och Keras relaterat?

Tensorflow står för själva uträkningarna, **Keras** är ett high level API som gör det enklare att använda **Tensorflow**.

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

En parameter är ett värde i datan som tränas på. En hyperparameter är en inställning i modellen.

4. När man skall göra modellval och modellutvärdering så kan man använda ett tränings, validerings och test data. Förklara hur de olika delarna kan användas.

För att kunna göra en rättvis bedömning av hur modellen presterar behöver den utvärderas på data som den inte sett under träningen.

Det är vanligt att man delar upp datan i minst två set, ett som tränas på, och ett som man sedan utvärderar på. Det är då viktigt att modellen inte sett testdatan innan. Därför kan man också dela upp träningsdatan ytterligare en gång för att skapa ett validerings-set som används under tiden man arbetar med modellen.

Ett alternativ till validerings-set är att använda *cross validation*.

5. Förklara vad nedanstående kod gör:

```
1 n_cols = x_train.shape[1]
2 model = Sequential()
3 model.add(Dense(100, activation = input_shape = (n_cols, )))
4 model.add(Dropout(rate=0.2))
5 model.add(Dense(50, activation = 'relu'))
```

```

6 model.add(Dense(1, activation = 'sigmoid'))
7 model.compile(
8     optimizer = 'adam',
9     loss = "binary_crossentropy",
10    metrics = ['accuracy'])
11 early_stopping_monitor = EarlyStopping(patience = 5)
12 model.fit(
13     X_train,
14     y_train,
15     validation_split = 0.2,
16     epochs = 100,
17     callbacks = [early_stopping_monitor])

```

Koden beskriver ett sätt att skapa ett neuralt nätverk med två *fully connected hidden layers* med ett *dropout layer* mellan sig, samt ett *output layer* för binär klassificering.

Modellen kompileras sedan och tränas med en *early stopping monitor*.

6. Vad är syftet med att regularisera en modell?

Syftet är att motverka *overfitting*, det vill säga att modellen blir för anpassad till träningsdatan och därför presterar sämre på ny data som den inte sett tidigare.

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

Dropout går ut på att en viss andel av neuronerna i modellen "stängs av" under varje batch som går igenom lagrena. Det leder till att modellen inte klarar sig på att bara vissa neuroner presterar bra utan måste optimera vikterna hos fler neuroner.

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

Early stopping är ett sätt att tala om för modellen att sluta träna i förtid när den inte längre förbättras.

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

Jag svarar att *Convolutional Neural Networks* är populära för bildanalys.

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

Ett *Convolutional Neural Network*, eller CNN, bygger på *convolutional layers*. Till skillnad från *fully connected layers* är ett *convolutional layer* inte kopplat till alla neuroner i nästa lager, utan bara ett mindre antal som hör till lagrets *perceptive field*, alltså den del av ingångsbilden som just det lagret "ansvarar" för.

Ett CNN består av ett eller flera *convolutional layers* som tillsammans kan indentifiera allt mer komplicerade mönster i bilden ju längre upp i modellen du kommer.

11. Din vän har ett album med 100 olika bilder som innehåller t.ex. tennisbollar och zebror. Hur hade han/hon kunnat klassificera de bilderna trots att han/hon inte har någon mer data att träna en modell på?

Min vän kan med fördel använda sig av en förtränad modell som redan lärt sig klassificera tennisbollar och zebror.

12. Vad gör nedanstående kod?

```
1 model.save('model_file.h5')
2 my_model = load_model('model_file.h5')
```

Koden sparar en modell som en fil och laddar sedan in modellen igen för vidare användning.

13. Deep Learning modeller kan ta lång tid att träna, då kan GPU via t.ex. Google Colab skynda på träningen avsevärt. Läs följande artikel: <https://blog.purestorage.com/purely-informational/cpu-vs-gpu-for-machine-learning/> och skriv mycket kortfattat vad CPU och GPU är.

En CPU är datorns processor. Den är bra på att utföra instruktioner i sekvens mycket snabbt.

En GPU är från början framtagen för att hantera grafik. Den är inte nödvändigtvis lika snabb som en CPU, men kan istället hantera många fler instruktioner parallellt, vilket gör den synnerligen väl lämpad för att använda vid maskininlärning.