Teoretiska Frågor

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

Artificiell intelligens är det bredaste fältet och innebär möjligheten att använda den för att lösa problem som normalt skulle kräva mänsklig intelligens. Maskininlärning är en typ av artificiell intelligens och syftar till att utveckla modeller som gör att datorer kan utföra vissa uppgifter autonomt. Deep Learning är en del av Maskininlärning. Grunden för Deep Learning är att modellen under inlärningsprocessen självständigt försöker hitta mönster i data och utifrån dessa mönster ge en lösning

1. Hur är Tensorflow och Keras relaterat?

Keras är ett högnivå-API för Deep Learning som låter dig enkelt bygga, träna, utvärdera och köra alla typer av neurala nätverk. För att utföra de tunga beräkningar som krävs av neurala nätverk, förlitar sig denna referensimplementering på en beräkningsbackend. För att göra detta kan användaren välja den öppna källkoden Tensorflow. Keras fungerar som gränssnittet och Tensorflow som motorn som driver träningen.

1. Vad är en parameter? Vad är en hyperparameter?

Modellen justerar sina parametrar under träningsprocessen. Hyperparametrar bestäms före träning. Hyperparametrar svarar på frågan ”Hur lär vi oss?”. Parameter svarar på frågan ”Vad har vi lärt oss?”.

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

Träningsdata används för att träna modellen.

Valideringsdata används för att utvärdera modellens prestanda under träning och välja de bästa hyperparametrarna för modellen.

Testdata används för att utvärdera modellen efter träning.

1. En bild som visar text, Teckensnitt, skärmbild

   Automatiskt genererad beskrivningFörklara vad nedanstående kod gör

* definiera antalet kolumner i träningsdatan;
* skapa en sekventiell modell;
* lägg till ett dense-lager med 100 noder och ReLU-aktivering;
* lägg till ett dropout-lager med 20% noder dropout;
* lägg till ett dense-lager med 50 noder och ReLU-aktivering;
* lägg till det sista dense-lagret med 1 noder och sigmoid-aktivering;
* kompilera modellen med Adam-optimeraren, binär korsentropiförlustfunktion och noggrannhetsmetrik;
* tidig stoppning med en tålmodighet på 5;
* träna med X\_train som är 80% av träningsdata och validera med en valideringsdata som är 20 % av träningsdata. För träning bestäms 100 epoker och ett tidigt stopp bestäms om modellens kvalitet inte ökar under 5 epoker.

1. Vad är syftet med att regularisera en modell?

Att förbättra modells förmögen och minska risken för overfitting

1. ”Dropout” är en regulariseringsteknik, vad är det för något?

Under träning några neuroner i nätverket är stäng. Det hjälper att nätverk kan lära sig att generalisera bättre och minska risken för overfitting.

1. ”Early stopping” är en regulariseringsteknik, vad är det för något?  
   Att avbryta träningen när modellens prestanda börjar minska. Det hjälper at hitta balans mellan undarfitting och överfittning.
2. Din kollega frågar dig vilken typ av neuralt nätverk som är populärt för bildanalys, vad svarar du?

Convolutional Neural Networks (CNN) som är en klass av Artificiella Neurala Nätverk (ANN) och oftast används för bildanalys.

1. Förklara översiktligt hur ett ”Convolutional Neural Network” fungerar.

För att ett neuralt nätverk skall klassas som CNN så krävs det att minst ett av de dolda lagren är ett ”Convolutional Layer”:

model.add(Conv2D(256, (3, 3), padding='same'))

Först identifieras ”low-level features” såsom enklare former och färger.

Dessa enkla egenskaper kombineras därefter för att skapa ”high level features”.

Ett ”convolutional layer” består av flera filter där varje filter ”söker”/ betonar vissa lokala attribut/egenskaper och modellen lär sig själv vilka filter (vikterna för filtren) som skall används.

1. 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?

Jag skulle råda min vän att använda " Pretrained models" till exempel Keras Applications  modelen ResNet och transfer learning. " Pretrained models" är redan välutbildade eftersom stora bilddatabaser användes under utbildningen. Du behöver använda en av de " Pretrained models" som grund och finjustera den för din specifika datamängd.

1. En bild som visar text, Teckensnitt, skärmbild, linje

   Automatiskt genererad beskrivningVad gör nedanstående kod?

* sparar modellen i HDF5-filformat
* ladda ner modellen när man vill använder den.

1. 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.

CPU (centrala processorer) är effektiva för att hantera många vanliga uppgifter. Genom att CPU fördelar uppgifter sekventiellt mellan flera kärnor uppnås multitasking. CPU har ett jämförelsevis litet antal kärnor, men CPU-kärnorna arbetar med höga hastigheter. CPU anses inte vara effektiva för maskininlärningsprocesser, men är ibland mer kostnadseffektiva jämfört med GPU, till exempel för beräkningar av tidsserier som inte kräver parallella beräkningar.

Grafikprocessorer (GPU) är däremot mycket effektiva för maskininlärning, artificiell intelligens och andra uppgifter som kräver hundratals eller tusentals komplexa beräkningar. GPU delar upp mycket komplexa uppgifter i många mindre delar och fördelar dem mellan många beräkningskärnor som arbetar vid låga hastigheter och utför parallella beräkningar. Eftersom grafikprocessorer har tusentals kärnor är de optimerade för att träna modeller för djupinlärning och kan hantera flera parallella uppgifter upp till tre gånger snabbare än en central processor (CPU).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

När du är klar med koden skall du i slutet av skriptet besvara följande frågeställningar:

1. Utmaningar du haft under arbetet samt hur du hanterat dem.

Huvudproblemet var att konfigurera modellen korrekt. Jag hanterade det genom många försök och misstag. Vid genomförandet av den extra uppgiften för VG-bedömning, på grund av att bilddatabasen var liten, tränades modellen dåligt. Därför använde jag den pre-trainede modellen VGG16 från Keras Applications.

2. Vilket betyg du anser att du skall ha och varför.

Jag försökte uppfylla kraven för bedömningen VG

3. Tips du hade ”gett till dig själv” i början av kursen nu när du slutfört den.

Teoretiska kunskaper är användbara, men i slutändan fungerar en bra modell efter många praktiska tester.

Eftersom det tar mycket tid att träna en modell och det finns svårt att välja rätt hyperparametrar, och slutresultatet är oförutsägbart, använd en förtränad modell om det är möjligt, eller leta efter färdiga modellexempel på Internet.