**Kunskapskontroll**

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

AI som står för Artificiell intelligens är en del av datavetenskapen som syftar på att få datorprogram efterlikna människo/djur-intelligensen. Det är det övergripande konceptet inom ämnet som inkluderar alla tekniker för att kunna göra efterliknelsen.

Maskininlärning är en del (en underkategori) av AI som handlar om att träna datorprogram med data genom att använda sig av statistiska modeller och utveckling av algoritmer. På det sättet lär sig datorer för att sedan kunna göra förutsägelser (mänsklig intelligens).

Deep learning är en del (en underkategori) av maskininlärning som använder artificiella neurala nätverk med många lager för att modellera komplexa mönster i stora datamängder.

1. **Hur är Tensorflow och Keras relaterat?**

Tensorflow är ett kraftfullt open-soursce bibliotek med bred funktionalitet som används för att skapa maskininlärningsmodeller. Keras är en del av Tensorflow och är ett användarvänligt bibliotek som möjliggör byggandet och träning av neurala nätverk på ett tidseffektivt sätt.

1. **Vad är en parameter? Vad är en hyperparameter?**  
   Parameter är den interna variabeln i en modell som lärs och justeras från data under träningsprocessen.

Hyperparameter är en variabel som ställs in av utvecklaren innan träningsprocessen och styr hur träningsprocessen ska utföras.

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.**

Uppdelningen av datasetet är en viktig del för modellvalet och utvärderingen av den. Under träningsdelen, som är det första steget, lär sig modellen relationerna och mönstren i data samt justerar parametrar. För detta ändamål använder man den största delen av datan, vanligtvis 80%.

Som nästa steg utvärderar man hur bra modellen presterar på valideringsdatan, där en separat del av datan används som inte användes under träningsdelen. Tack vare separata datasetet överanpassas inte modellen. I detta steg brukar man också justera hyperparametrarna. För detta ändamål använder man 10-15% av datan som inte användes under tränings-delen.

Sista delen Test data används för att göra den slutliga utvärderingen av hur modellen presterar, efter att man justerat hyperparametrarna i det föregående steget. Här används det denna del av datan som är kvar, som inte används under tränings- eller valideringsdelarna.

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

   Automatiskt genererad beskrivningFörklara vad nedanstående kod gör:**

I denna kod byggs och tränas med hjälp av Keras bibliotek ett neuralt nätverk, en sekventiell modell. Den består av två lager där det första är fullt anslutet (dense), med 100 neuroner och aktiveringsfunktion relu. Det läggs till ett dropout lager som väljer 20% av inputen under träningen och sätter de till noll. På det sättet förhindras överanpassningen av modellen.

Det andra lagret är också fullt anslutet, med 50 neuroner och aktiveringsfunktionen relu. Utgångslager består av ett neuron och en sigmoid-aktivering.

Sedan kompileras modellen, där optimeringsalgoritmen är adam (adaptive moment estimation) som justerar modellens vikter för att minimera errors. För att kunna utvärdera den under träningen används ”accuracy” metriken.

Early stopping som är lika med 5 gör att träningen avslutas om valideringsförlusten inte blir bättre på 5 epoker. På ett sådant sätt undviks överanpassning och även förkortas träningstiden.

Som sista steg tränas modellen i upp till 100 epoker. 20% av träningsdatan används som valideringsdata. Callbacks gör att träningen stoppas om prestandan inte blir bättre.

1. **Vad är syftet med att regularisera en modell?**

Regularisering hjälper till med att förbättra modellens generaliseringsförmåga samt undvika överanpassning. Det finns olika sätt att göra det på, några av varianterna nämns ovan – dropout tekniken och early stopping.

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

Denna teknik gör att man slumpmässigt sätter en viss andel av neuroner i ett lager till noll. På det sättet lär sig modellen ”nyckel” funktionerna utan att bli för beroende av vissa neuroner och det hindrar överanpassningen.

1. **”Early stopping” är en regulariseringsteknik, vad är det för något?**Denna teknik stoppar träningen under valideringen så fort modellens prestanda slutar förbättras, för det är då överanpassningen börjar.
2. **Din kollega frågar dig vilken typ av neuralt nätverk som är populärt för bildanalys, vad svarar du?**

Då svarar jag att det är CNN - Convolutional Neural Network. Det är mycket effektivt och funkar bra för att identifiera mönster och relationerna mellan pixlar.

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

Efter att bilden läses in i nätverket skapas aktiveringskartor som skannar bilden som en pixelmatris och identifierar dess egenskaper och mönster.

Som nästa steg komprimeras bilden för att underlätta beräkningar. Efter detta steg ”plattas till” informationen till en vektor som sedan klassificeras.

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?**

Ja, absolut. Det finns flera sätt att göra det på. Ett av de är att använda förtränade modeller från t ex Keras bibliotek. Fördelen med de är att de är tränade på väldigt stora datasets (tusentals bilder) som gör de väldigt bra på att kunna klassificera bilderna. Träningen går också relativt snabbt.

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

   Automatiskt genererad beskrivningVad gör nedanstående kod?**

Denna kod sparar ner modellen till en fil. Sedan som nästa steg laddas modellen upp så att den kan användas vidare för de önskade ändamål.

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/**](https://blog.purestorage.com/purely-informational/cpu-vs-gpu-for-machine-learning/) **och skriv mycket kortfattat vad CPU och GPU är.**CPU (Central Processing Unit) är processorn i en dator som utför de grundläggande instruktionerna, t ex aritmetiska, logiska funktioner och I/O-operationer. Den kallas ofta för "datorns hjärna" och kan hantera en mängd olika uppgifter sekventiellt.

GPU (Graphics Processing Unit) är processor som är designad för att hantera komplexa beräkningar parallellt. Den kan bearbeta tusentals uppgifter samtidigt som gör den effektiv för parallella beräkningar.