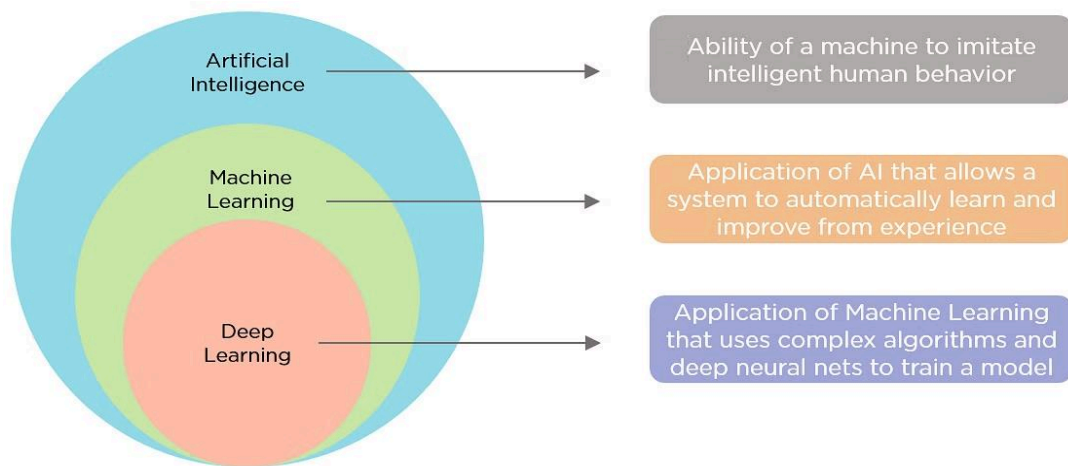


1. Hur är AI, Maskininläring och Deep Learning relaterat?

Artificiell intelligens (AI) är den bredaste kategorin av de tre som innehåller alla intelligenta system.

Machine Learning (ML) är en delmängd inom AI, fokuserad på att lära av data genom att använda algoritmer.

Deep Learning (DL) är ytterligare en delmängd inom ML som använder artificiella neurala nätverk för att utföra komplexa uppgifter.



Bildkälla: Simplelearn, AI vs Machine Learning vs Deep Learning

2. Hur är Tensorflow och Keras relaterat?

TensorFlow är ett ramverk för maskininläring med öppen källkod som används för att bygga och distribuera modeller för maskininläring och djupinläring.

Keras är ett neuralt nätverksbibliotek på hög nivå som används för att bygga och träna neurala nätverk inom TensorFlow.

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

I djupinlärning är **parametrar** de justerbara variablerna, som representerar vikterna i neurala nätverk.

Hyperparametrar är de valbara variabler som styr beteendet och strukturen hos det neurala nätverket, antalet lager, antalet neuroner per lager och vilken aktivitetsfunktion som används kan nämnas för exempel.

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.

Vi använder träningsdata för att träna upp en modell eller flera modeller. Under varje epoch matas samma träningsdata till den neurala nätverksarkitekturen upprepade gånger, och modellen fortsätter att lära sig funktionerna i datan.

Vi använder validerings data för jämföra prestation av olika modeller eller modeller med olika hyperparametrar och väljer vilken modell kommer att användas i vår projekt. Denna valideringsprocess ger information som kan hjälpa att justera modellens hyperparametrar och konfigurationer därefter.

Vi använder testdata för att göra den slutliga utvärderingen av modellen. Det ger en opartisk slutlig modellprestandamått till exempel, accuracy, precision.

5. Förklara vad nedanstående kod gör:

```
1 n_cols = X_train.shape[1]
2
3 nn_model = Sequential()
4 nn_model.add(Dense(100, activation = 'relu', input_shape = (n_cols, )))
5 nn_model.add(Dropout(rate=0.2))
6 nn_model.add(Dense(50, activation = 'relu'))
7 nn_model.add(Dense(1, activation = 'sigmoid'))
8
9 nn_model.compile(optimizer = 'adam', loss = 'binary_crossentropy', metrics = ['accuracy'])
10
11 early_stopping_monitor = EarlyStopping(patience = 5)
12 nn_model.fit(X_train, y_train, validation_split = 0.2, epochs = 100, callbacks = [early_stopping_monitor])
```

- ☛ Den tillhandahållna koden konstruerar, kompilar och tränar en neural nätverksmodell (sekventiell modell) med hjälp av Keras för binär klassificering.
- ☛ Koden definierar ett neuralt nätverk med två dolda lager (100 och 50 neuroner) och ett utdatalager (1 neuron).
- ☛ Den används activation function ReLU i de dolda skikten och activation function Sigmoid i utgångsskiktet.
- ☛ Dropout appliceras efter det första dolda lagret för att minska överanpassning.
- ☛ Modellen är sammanställd med Adam-optimeraren, binär korsentropiförlust och noggrannhet som prestandamått.
- ☛ Early stoping används för att stoppa träningen tidigt om valideringsprestandan inte förbättras under 5 epocher
- ☛ Modellen tränas på de tillhandahållna data med 20 % av data reserverade för validering, upp till maximalt 100 epocher.

6. Vad är syftet med att regularisera en modell?

Inom djupinlärning är syftet med att regularisera en modell att förbättra dess generaliseringsförmåga genom att förhindra överanpassning. Det görs genom att skapa begränsningar eller straff i modellens träningsprocess.

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

"Dropout" är en enkel och kraftfull teknik för att förbättra prestandan hos neurala nätverk genom att förhindra överanpassning. Genom att slumpmässigt inaktivera en del av neuronerna under träning säkerställer det att nätverket lär sig att bli mer motståndskraftigt och generaliserar bättre till ny data.

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

"Early stopping" är en regulariseringsteknik inom djupinlärning där modellens träning kommer att stoppas enligt specificerat när modellens prestanda förbättras inte under upplärning. Det anges som tolerans som är antal epoker utan förbättring av prestanda och om modellen inte har förbättrats efter detta antal epoker stoppas träningen.

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

Detta är mitt svar till min kollega:

Den mest populära typen av neurala nätverk är Convolutional Neural Network (CNN) för bildanalys. CNN:er är speciellt utformade för att bearbeta och analysera visuell data, vilket gör dem mycket effektiva för uppgifter som involverar bilder.

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

► För att få Convolutional Neural Network (CNN), det kan inkluderas en eller fler CNN-lager i en sekventiell modell. Till en början kommer den att känna igen enklare mönster på bilden och senare mer avancerade strukturer, till exempel ett öga eller en mun vilket är en teori, det är inte känt vad som händer i varje lager.

► Varje faltningslager består av några filter, små matriser av vikter, som lär sig att detektera olika mönster.

► I detta skede appliceras filtret på bilden. Här flyttas filtret över hela bilden och för varje position beräknas en dot produkt mellan filtervikterna och motsvarande region av bilden.

► Stride och Padding kan bestämmas av oss. Stride är steget genom vilket filter flyttas och Padding är kanter runt bilden för att tillämpa filter jämnt över hela bilden.

► Att lägga till ett Pooling layer är också möjligt som regulariserar modellen men också minskar antalet parametrar. Pooling layer ersätter ett "fönster" på till exempel 4 pixlar med en enda siffra.

► Dessa lager kan mixas och Dense-layers kan läggas till där Output layer är en Dense-layer med aktiveringsfunktion Softmax eller Sigmoid för klassificeringar.

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?

Att klassificera bilder i ett djupt lärande sammanhang när någon bara har en begränsad datauppsättning, som ditt album med 100 bilder, kan vara utmanande. Det finns dock flera tekniker som min vän kan använda för att effektivt klassificera dina bilder:

☛ Transfer Learning är en kraftfull metod där min vän kan ta en förtränad modell (till exempel, VGG, ResNet, Inception) som har tränats på ett stort dataset som ImageNet och finjustera det för hans/hennes specifika klassificeringsuppgift.

☛ Han/hon överväger också Data Augmentation som kan användas för att på konstgjord väg öka storleken på din datauppsättning genom att tillämpa transformationer som rotationer, vändningar och zoomningar på de befintliga bilderna. Detta kan hjälpa modellen att generalisera bättre och förbättra dess prestanda.

12. Vad gör nedanstående kod?

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

Kod på rad 1:

- Sparar modellen: den här raden "model.save('model_file.h5')" sparar den tränade modellen till en fil som heter model_file.h5.
- "Save"-metoden sparar hela modellens arkitektur, vikter och optimerartillstånd till en enda fil. Detta gör det möjligt att senare ladda om modellen i exakt samma tillstånd som den var när den sparades.

Kod på rad 2:

- Laddar upp modellen: den här andra raden "my_model = load_model('model_file.h5')" laddar upp den tidigare sparade modellen från filen model_file.h5 till en ny variabel min_model.
- Uppladdad my_model är en kopia på model som står i den första raden i koden.

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.

■ **CPU (Central Processing Unit)** är den primära processorn i en dator som hanterar grundläggande instruktioner som aritmetik, logik och I/O-operationer. Den kallas ofta för datorns hjärna och består av flera kärnor, cache och en kontrollenhet. Moderna processorer är flerkärniga, vilket gör att de kan hantera flera uppgifter sekventiellt för förbättrad multitasking.

■ **GPU (Graphics Processing Unit)** är en processor designad för att rendera högupplösta bilder och grafik genom accelererade beräkningar samt stora analyser och maskininlärning. Den använder parallell bearbetning med många kärnor för att hantera uppgifter samtidigt, vilket gör den idealisk för grafikrendering och beräkningsuppgifter som maskininlärning.

Tack så jättemycket! :)