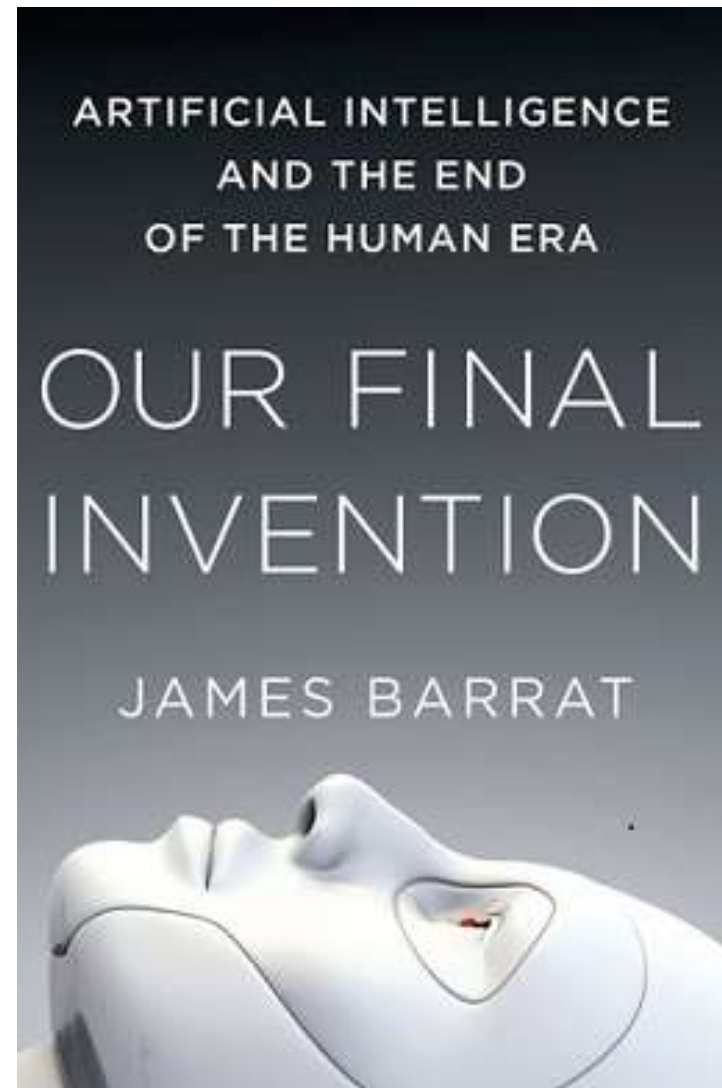


Mesterséges intelligenciával megvalósított találmányok

Dr. Horváth Bertalan
szabadalmi ügyvivő, okl. mérnök-fizikus, PhD
Gödölle, Kékes, Mészáros & Szabó
Szabadalmi és Védjegy Iroda

Vázlat

- Fogalmak
- Tapasztalatok, élmények, felhasználási példák
- AI és az igénypontok
- Elbírálási tapasztalatok



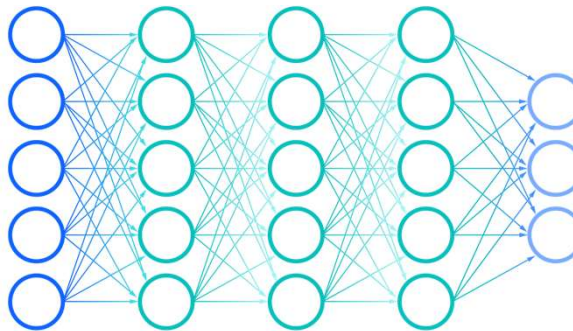
Tapasztalatok, élmények

TAPASZTALATAIMBÓL, ÉLMÉNYEIMBŐL szeretnék megosztani ebben az izgalmas témában:

- Volt szerencsém sok kapcsolódó ügyben originális munkát végezni ilyen találmányokkal, már viszonylag az AI korai megjelenése óta;
- Sokféle rezsimben szereztünk ügyfeleinknek szabadalmat mesterséges intelligenciát alkalmazó találmányokra.

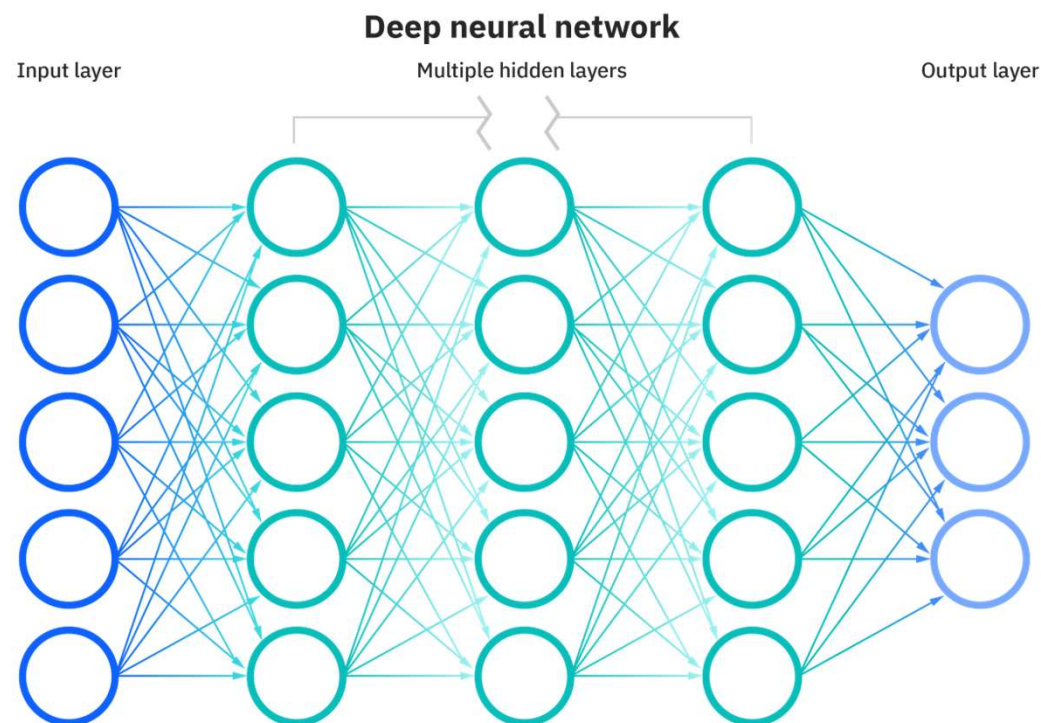
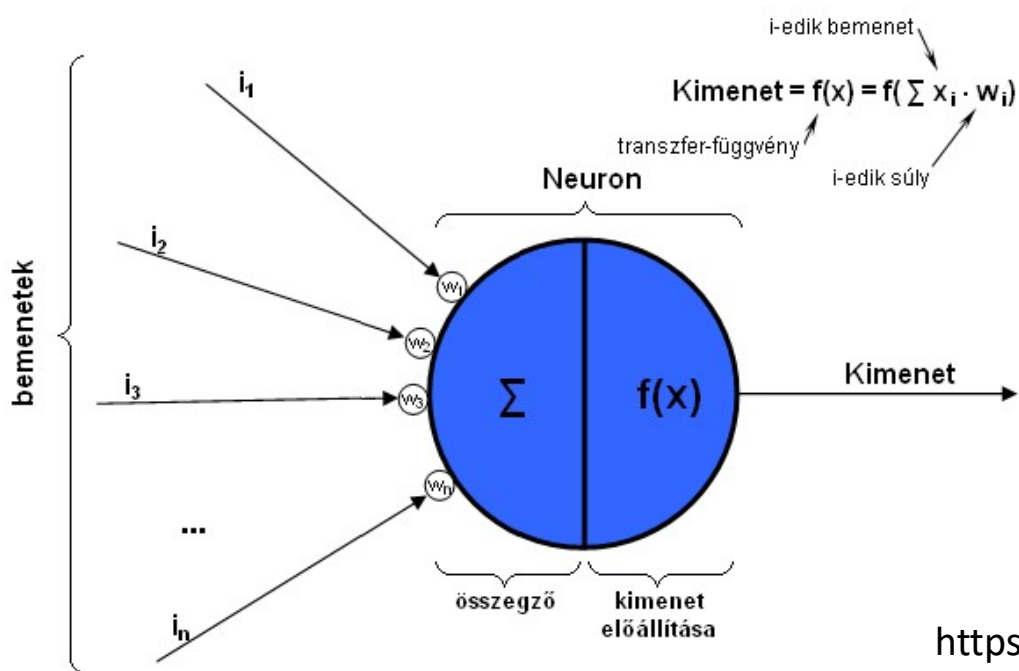
Gépi tanulás

- Mesterséges intelligenciának számos válfaja, találmányokban a leggyakoribb: gépi tanuláson alapuló
- Ezen belül is a neurális hálózatokon alapuló gépi tanulást alkalmazzák a legelterjedtebben



Neurális hálózatok

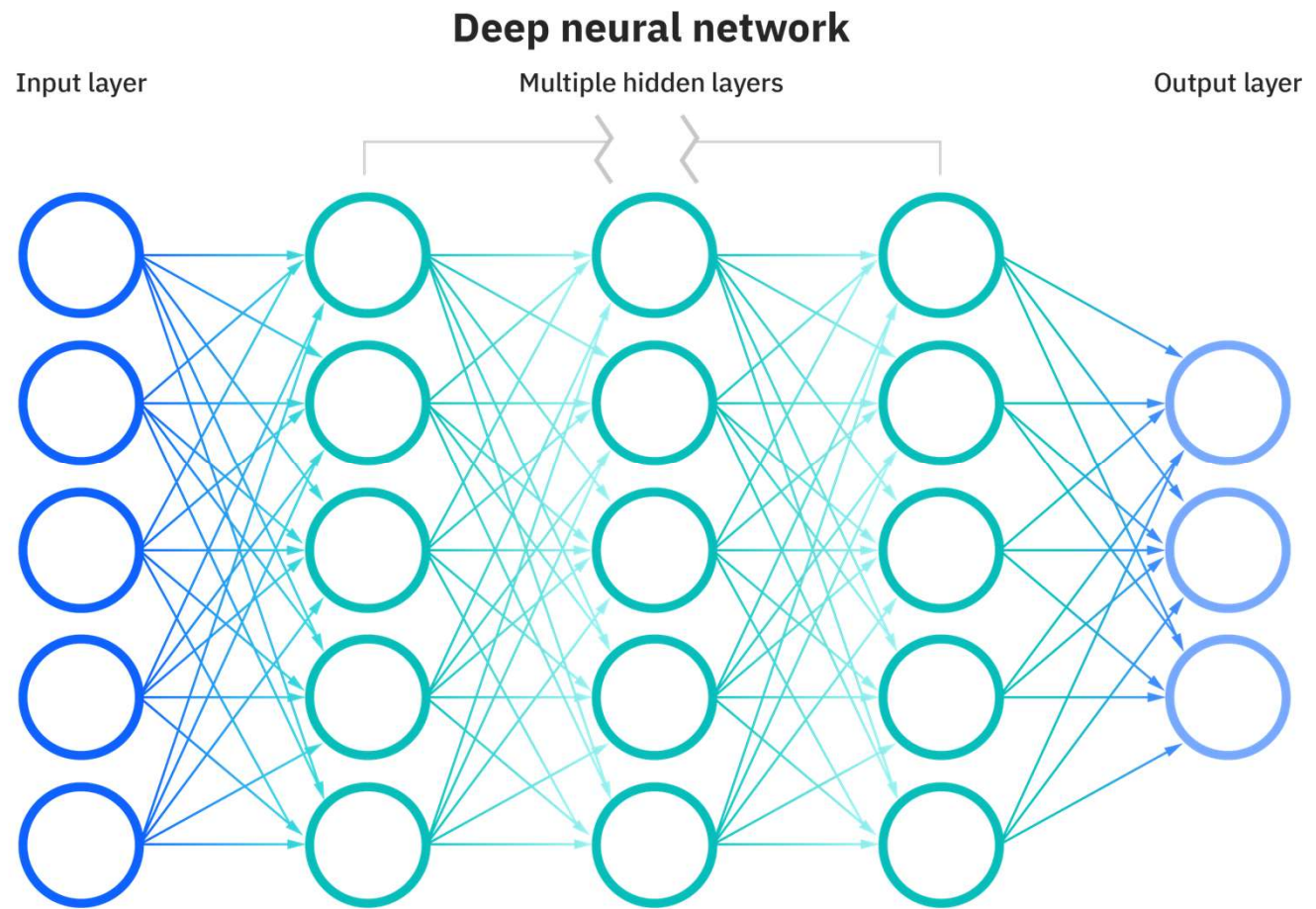
- A feldolgozó egységek (neuronok) számos rétege közötti súlyozott összeköttetések



https://hu.wikipedia.org/wiki/Neurális_hálózat

Neurális hálózatok

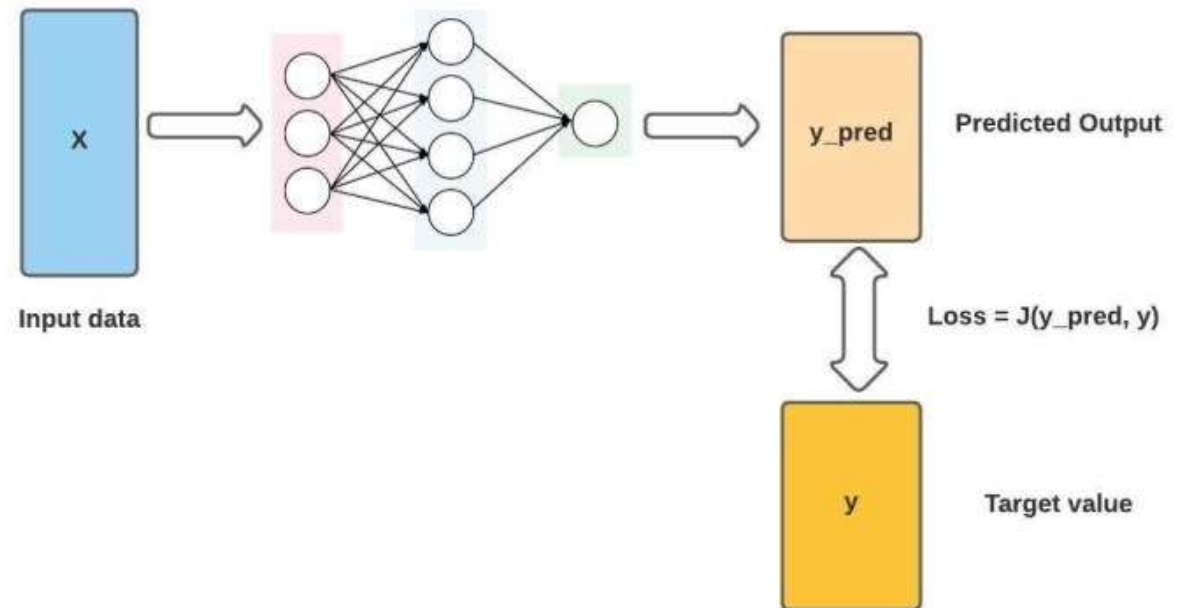
- A súlyok a tanítás alapján állnak be
- Jutalmazás, büntetés tanítás során, hogy betanulja: mit várunk, de azt is, hogy mire nem szabad megoldásként jutnia (kellő hangsúlyt kell kapnia mindkettőnek)



Gépi tanulás

Három aspektus határozza meg a gépi tanulást:

- betanítási eljárás – hogyan tanítjuk;
- a gépi tanuló keretrendszer (pl. neurális háló) szerkezete – mit tanítunk; és
- a betanítási adatbázis – milyen tanítóadattal tanítjuk.



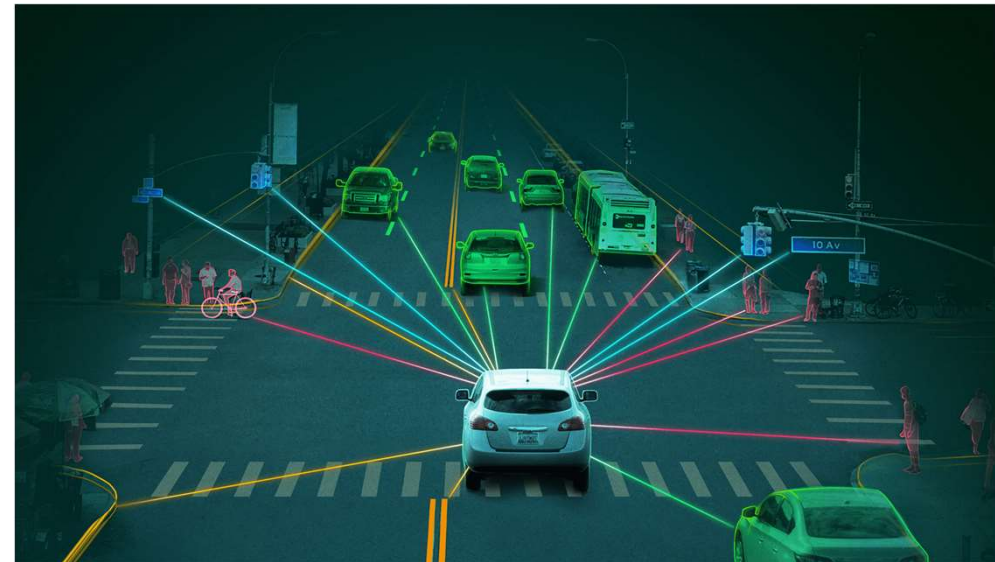
Gépi tanulás

Neurális hálózat/gépi tanuló algoritmus:

- nem átalakít egy képet, hanem generál egy eredményt: nem végzi el egy például egy orvosdiagnosztikai kép bonyolult (matematikai alapokon nyugvó) rekonstrukcióját, hanem generál egy rekonstrukciót a betanítása alapján,
- tehát nem analitikus módszerekkel, hanem tanítás alapján működik,
- nem „tudja”, hogy mi van a képen, de azt is megtanulja, mi a háttér, mi a lényegi („észreveendő”),
- kontextusra érzékeny, környezet figyelembe vételében hatékony.

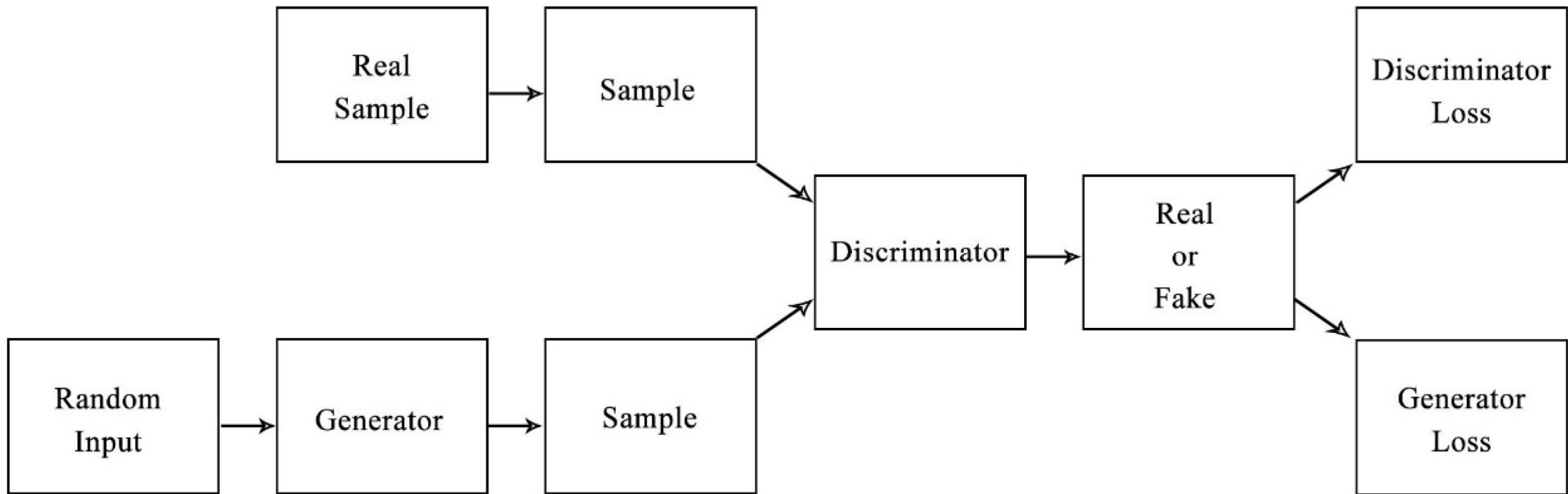
Alkalmazási területek (példák)

- Önvezető autók: struktúra felismerés, távolságmérés [sztereo-kamerák], sávtartás, stb.
- Orvosdiagnosztikai rekonstrukció
- Zajszűrés, zajból való kiemelés, kép feljavítás
- Jelben tendenciák, mintázatok felismerése
- Osztályozás



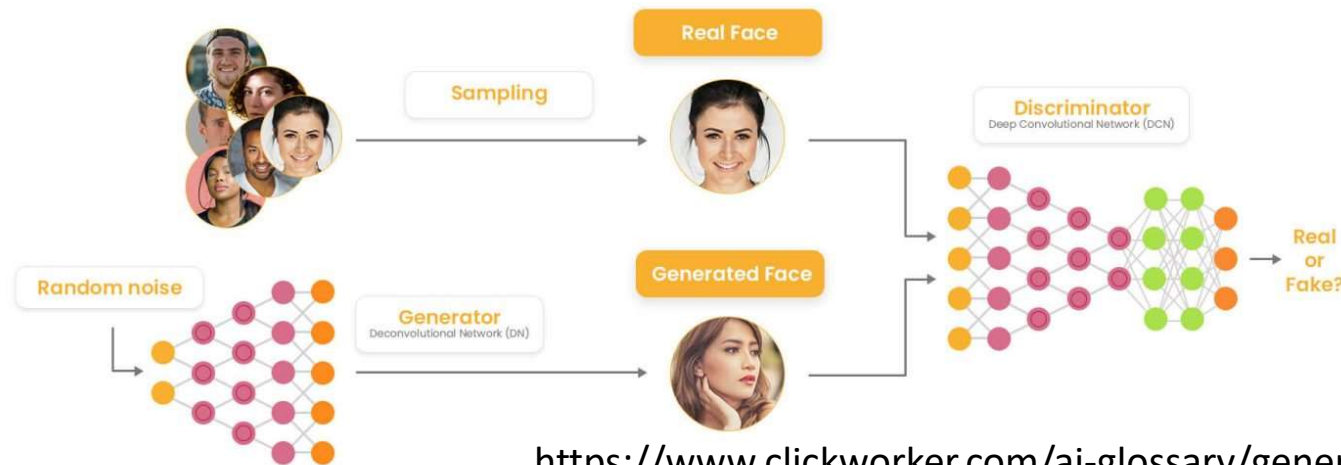
Alkalmazások

GAN (Generative adversarial networks) – versengő hálózatok:
generátor és diszkriminátor



Alkalmazások

- Generátor akár egy random inputból az elvárásoknak megfelelő – pl. valósnak megfelelő – képet igyekszik készíteni;
- Diszkriminátor igyekszik megállapítani, hogy valós képet kap-e vagy a generátor által előállítottat
- Versengenek: generátor igyekszik „átverni” a diszkriminátort, diszkriminátor pedig legyőzni a generátort, hogy az ne tudja átverni: a versengéssel mindkettő tanul, tökéletesedik (loss alapján)



Igényponttípusok: Rendszer

Egy vagy több modul gépi tanulás alapú

- feature extractor, szűrő, annotátor (képen jellegzetességeket kereső modul), osztályozó (képeket, jeleket mintázat alapján, típus szerint)
- igényponti jellemzés: be van(nak) tanítva, mert ismert módon be lehet tanítani egy megfelelő feladatra, de ezáltal tudjuk, hogy AI alapon, a betanítás képes lesz a feladata elvégzésére (felismerésre, szűrésre, stb.)
- ekkor ez csak modulját képezi egy rendszernek, az eredményét valamire használjuk,
- feladatát AI nélkül nem vagy nagyon idő/erőforrásigényesen lehetne megoldani
 - ez adott esetben lehetetlenné tenné az ilyen funkcionalitású modul alkalmazását, a kitűzött feladat megoldását (például jelelemzés, alakzat beazonosítása),
 - például a betanítás alapján működést, nagyon nagy számítási igényű nem-gépi megoldással lehetne kiváltani, ami várhatóan még kevésbé hatékony is lenne

Igényponttípusok: Betanítási eljárás

Betanítási eljárás gépi tanuló modulok hálózatahoz (2+ modul):

- milyen tanítóadattal, azt hogyan végigfuttatva a modulokon, hogyan ellenőrizzük vissza, hogy mire jut (pl. egyszerű supervised learning: „ground truth”-al való összevetés)
- milyen módon származtatjuk a loss-ot (veszteségi függvényt), mely modulokhoz milyen információt juttatunk vissza (büntetés/jutalmazás: például generátor-diszkriminátor versengő hálózatoknál)

Igényponttípusok: Egyéb

Tanítási adatbázis létrehozására módszer

- tanítóképek generálása: például hogyan lesz olyan nagy számú adatbázisunk, amellyel megfelelően be lehet tanítani a gépi tanuló modulokat
- képek annotálása – „ground truth”
- megfelelő rendszer szerint készülő képek (zajtartalom)
- tanító adatbázis létrehozása klasszikus módszerekkel
- szintetikus adatbázisok (minden tanítóadat mesterségesen generált)

Elbírálási tapasztalatok

Hogyan állnak hozzá a hivatalok a találmány ezen részéhez:

- Ld. mi határozza meg a gépi tanulást; egyszerűsítve: betanítási eljárás, neurális háló szerkezete és betanítási adatbázis:
- Ezek közül számos olyan pont van, amely triviális lehet, tudottnak vesszük (bevett betanítási eljárás alkalmazása bevett tanítási adatbázissal, egyetlen gépi modul bevett NN-el megvalósítva, utóbbi sok esetben „feketedoboz”): ilyen esetben sokszor a betöltött funkció miatt fontos, hogy gépi tanuló modullal van megvalósítva

Elbírálási tapasztalatok

Általános tapasztalat: nem bolygatják, mi is nyilván alaposan mindenre kitérünk, a két legfontosabb:

- Általában kitanítással kapcsolatosan nem kapunk felhívást (persze figyelünk a találmány jellegének megfelelően, megvitatjuk), illetve
- Elfogadják műszakinak az ilyen találmányokat, ehhez ugye szükséges a megfelelő igényponti formák használata

Köszönöm a figyelmet!
horvath@godollepat.hu