

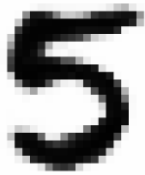


Éves projekt – Kész Projektmunka melléklet

Lőrinc Mihály

Ez az melléklet a véglegesen elkészült projektmunkámhoz készült, azon célból, hogy ismertesse a használatát, ezáltal pedig könnyebbé tegye annak értékelését.

Mit is csinál ez a program? Kézzel írt számjegyeket osztályoz. Példa:



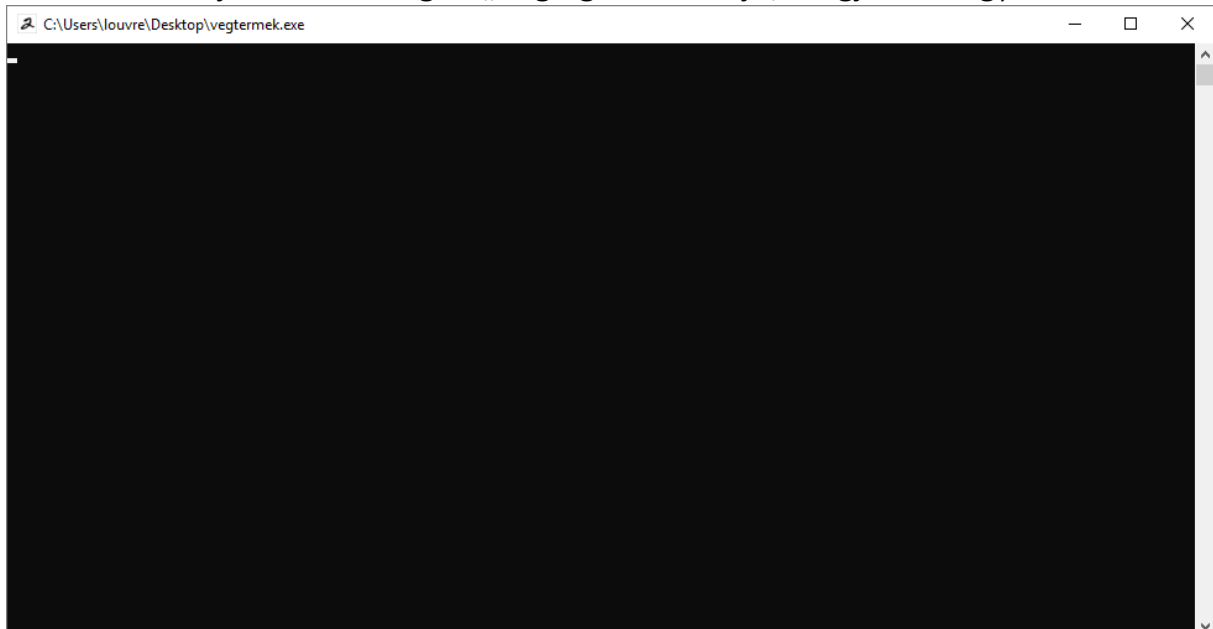
A bal oldalon látható kis kép egy mindenki számára felismerhető 5-öst tartalmaz. Viszont sajnos a számítógépeknek nincs vizuális kortex-ük ami hozzá tudná csatolni a pixeleket egy számhoz. Ez az a feladat amire ez a program gépi tanulás segítségével megoldást biztosít. Kezdjük is bele.

A Kész Projektmunkát (*továbbiakban: program*) tartalmazó .rar fájlt az alábbi linkről lehet elérni:

<https://drive.google.com/open?id=1346rDbNE4xzNECg3unoXBQcwzKyE1Fu1>

Letöltés után csomagoljuk ki. Ha esetleg bármilyen antivírus jelezne, biztosítok mindenkit arról, hogy téves riasztás.

Miután elindítjuk a kicsomagolt „vegleges.exe” fájlt, megjelenik egy konzol ablak:



A program első indításkor (*ha még nem futott soha az adott számítógépen vagy az adatbázis nincs előre telepítve*) néhány másodperc inaktivitás után, elkezd letölteni egy adatbázist, név szerint az [MNIST](#)-et.

Így néz ki a letöltési folyamat:

```
Downloading data from https://storage.googleapis.com/tensorflow/tf-keras-datasets/mnist.npz
11493376/11490434 [=====] - 2s 0us/step
```

Különben, ha már le van töltve, akkor ellenőrzi, hogy a programot tartalmazó mappában van-e egy olyan fájl hogy „*class_model.model*”.

Ez a fájl tartalmazza a modell ideális értékeit, amit már egyszer kiszámolt és ha megtalálja akkor nem kell időt pazarolnia rá, hogy újra kiszámolja azokat. (Ezek azok az értékek, amik alapján betudja következtetni, hogy milyen számot „lát”)

Ha a fájl nem található akkor újabb néhány másodperc inaktivitás után elkezdi kiszámolni ezeket az értékeket (*vagyis elkezdd tanulni*). A sikeres számolás sorozat után az ablak az alábbi státuszban lesz (*a színes négyzetek nélkül*):

```
Epoch 1/3
2019-03-17 01:56:01.859061: I tensorflow/core/platform/cpu_feature_guard.cc:141] Your CPU supports instructions that this TensorFlow binary was not compiled to use: AVX2
50000/60000 [=====] - 4s 59us/step - loss: 0.2633 - acc: 0.9236
Epoch 2/3
50000/60000 [=====] - 3s 53us/step - loss: 0.1082 - acc: 0.9662
Epoch 3/3
50000/60000 [=====] - 3s 54us/step - loss: 0.0756 - acc: 0.9760
10000/10000 [=====] - 0s 23us/step
07.09
```

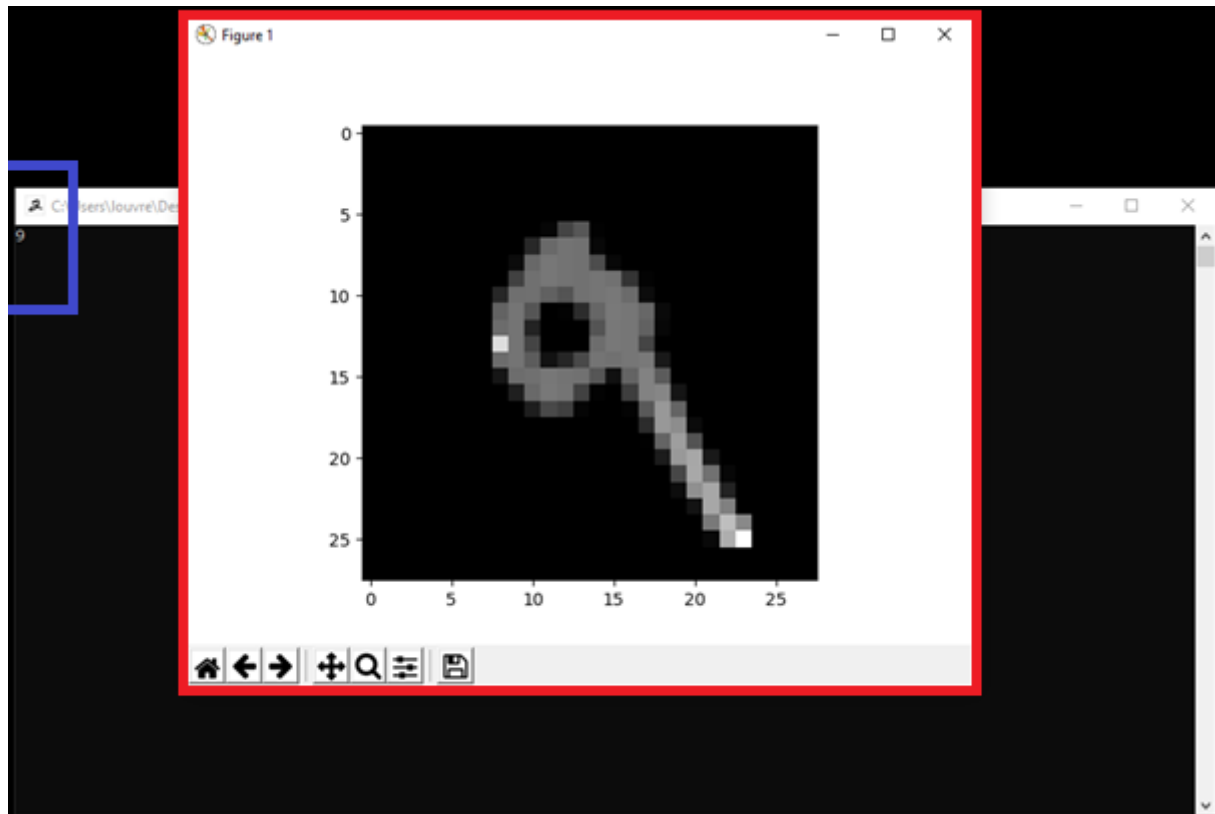
A korábban letöltött adatbázisban összesen 70 000 kézzel írt számjegyet találunk, amik így néznek ki:



Ezt a program kettő halmazra osztja: A képzési készlet, ami 60 000 képet tartalmaz és amit arra használunk, hogy megtanítsuk a számítógépünket gondolkodni. A másik halmaz a teszt készlet, ami 10 000 képből áll és az a dolga, hogy ellenőrizze a modellünk hatékonyságát. Az előző ábrán látszik a kék téglalapban a tanulási folyamat. Három Epochára van osztva, mind háromban végig nézi a program a képzési készletet, tanul belőle majd tovább lép a következő instrukcióra. A piros négyzetben láthatjuk a tanulás utáni eseményeket. Ha mind a három epocha lefutott, akkor ellenőrzi tudását a teszt készlet segítségével, majd kiírja, hogy hány százalékban találta el a teszt készletben lévő képeket. Jelen esetünkben (*mivel ez az érték minden futásnál, ha új modellt tanítunk általában megváltozik*) ez

97.09%, vagyis a 10 000 képből ~9709 jó megoldása lett. (+/- egy-kettő egy lebegő pontos szorzás miatt)

Ha meg szeretnénk nézni, hogy a teszt készlet melyik tagjára milyen tippet mondott azt megtudjuk tenni úgy, hogy beírunk egy 0-9999-ig valamilyen egész számot a konzol ablakba majd nyomjuk meg az Enter-t. Bevitel után a program megfogja jeleníteni nekünk az x-edik képet, és megmondja, hogy ő szerinte melyik szám az:



A teszt készletben a 8. kép (amit a 7 szám beírásával tudunk előhozni, ugyanis a számítógépek 0-tól kezdik a számolást nem 1-től) a piros négyzetben lévő felugró ablakban látható. A kékkel bekeretezett részben pedig kiírja, hogy mi a tippje. Jelen esetben, mint látjuk eltalálta.

Ezt a manuális tesztelést addig folytathatja a felhasználó ameddig akarja, viszont ahhoz, hogy tovább tudjunk lépni a következő általunk választott képre be kell zárni a pirossal bekeretezett ablakot, majd utána beírni a sorszámát.