



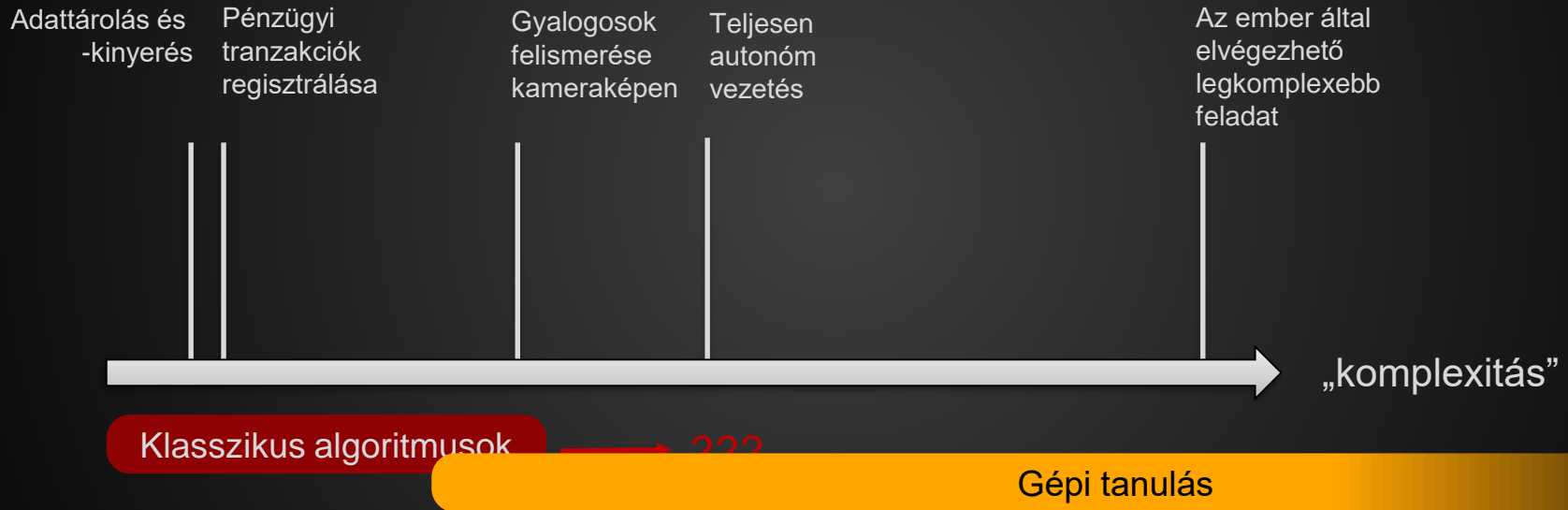
Machine Learning: Ha nem tudjuk lekódolni, tanítsuk mintákból

Lányi Dávid

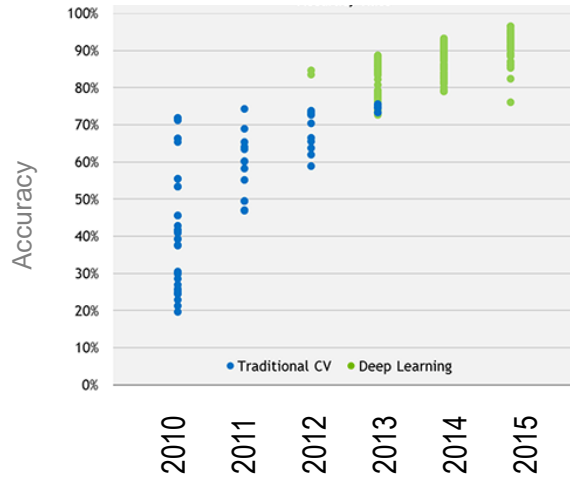
Head of Machine Learning Methods, Continental Automotive
HWSW mobile! | 2018. november 21.

Szoftver

Szoftver

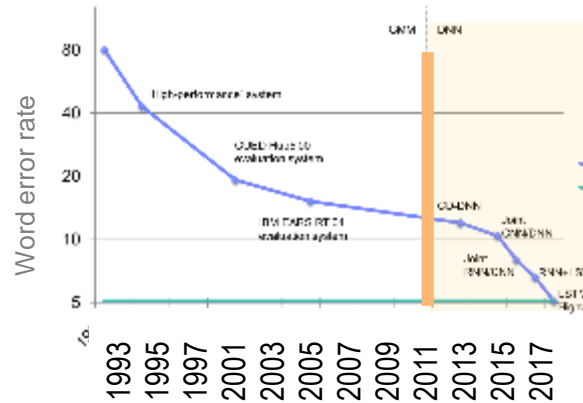


IMAGENET test [1]



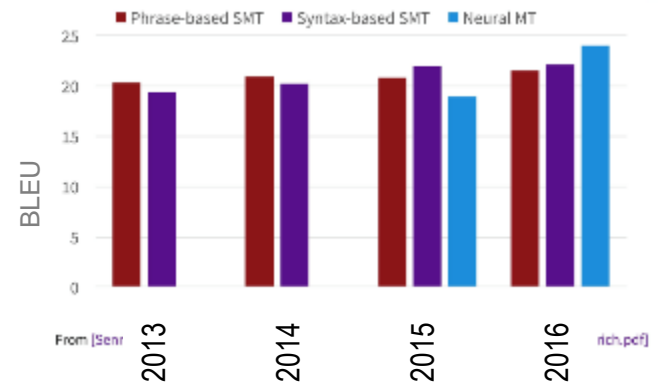
Gépi látás

Hub5'00 SWB test [2]



Beszéd felismerés

WMT newstest2013 En-De [3]



Gépi fordítás

[1] <https://blogs.nvidia.com/blog/2016/01/12/accelerating-ai-artificial-intelligence-gpus/>

[2] https://asru2017.org/Slides/AS17_InvitedTalk_Saon.pdf

[3] http://www.meta-net.eu/events/meta-forum-2016/slides/09_sennrich.pdf

Szoftver 1.0

```
//importing libraries
import java.io.BufferedReader; //to buffer to read the file
import java.io.FileReader; //to read the file
import java.io.FileWriter; //to write into the file
import java.io.IOException; //for i/o exception

//creating class Rotate
public class Rotate {

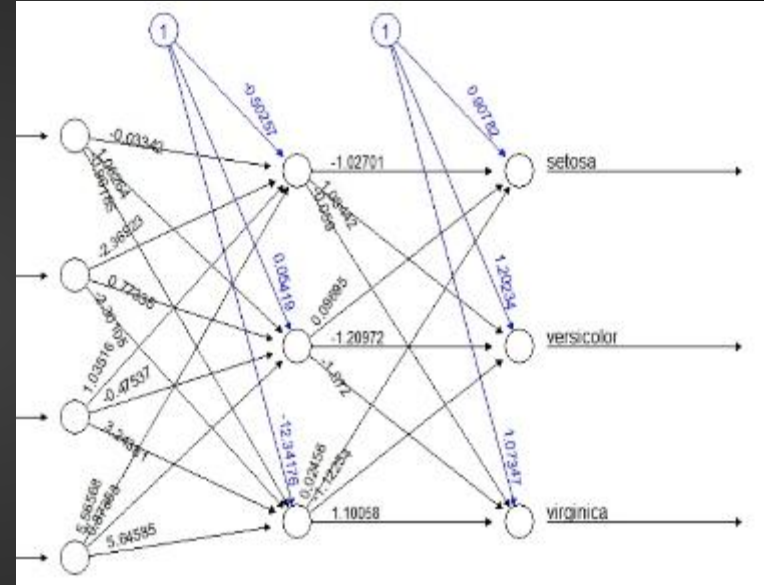
    //declaring class instances
    final static int[] h = {0, 1, 1, -1};
    final static int[] v = {1, 0, 1, 1};
    static int K, N;

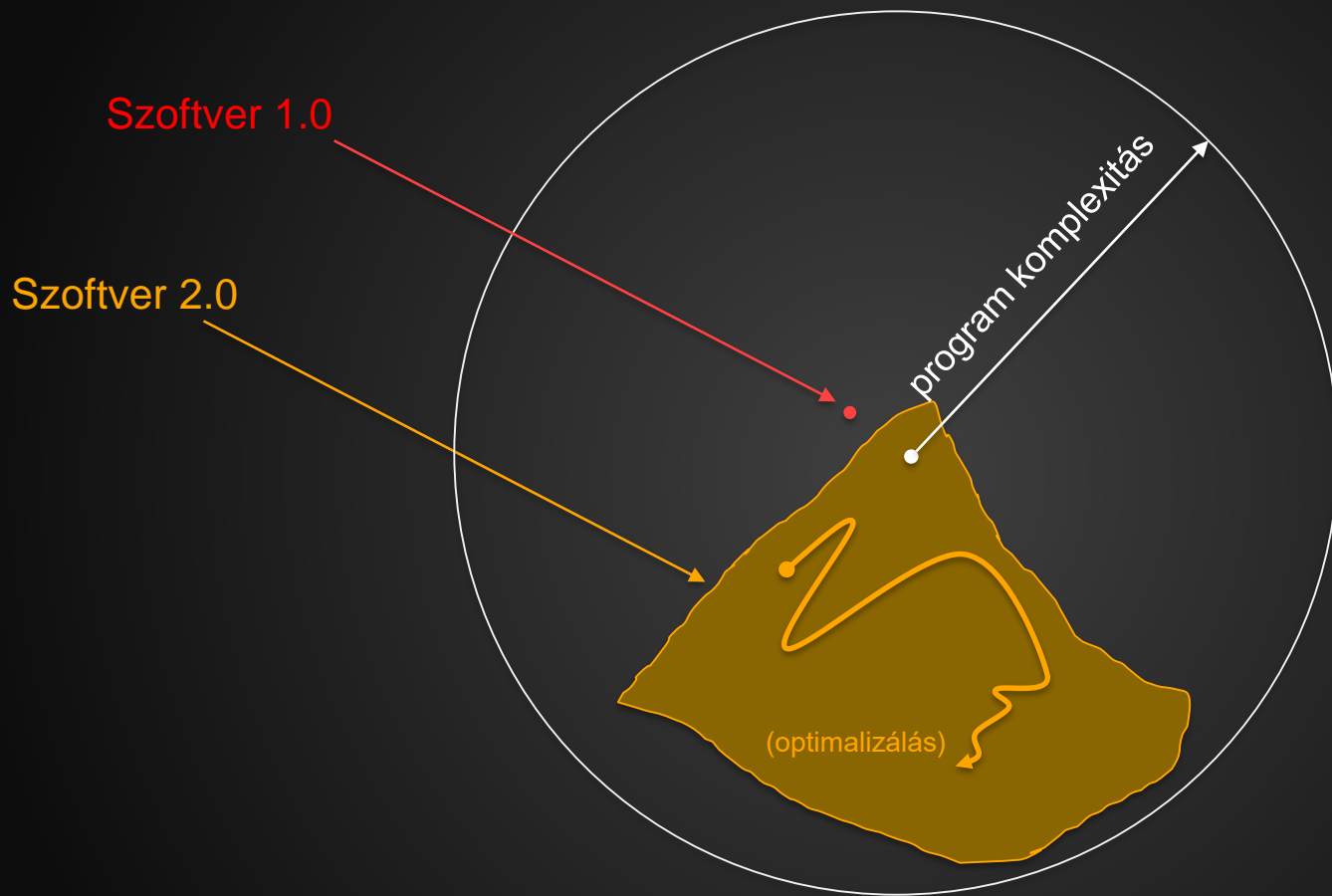
    //main method to run the program
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        //initializing the BufferedReader object in
        //input.txt file to read the data
        BufferedReader in = new BufferedReader(new FileReader(
            "input.txt"));
        //initializing the FileWriter object to write data into the file
        //output.txt file for output/result
        FileWriter out = new FileWriter(
            "output.txt");

        int T = new Integer(in.readLine());

        //iterate while T
        for (int cases = 1; cases <= T; cases++) {
```

Szoftver 2.0







Andrej Karpathy ✓

@karpathy

Follow



Gradient descent can write code better than you. I'm sorry.

1:56 PM - 4 Aug 2017

346 Retweets 1,168 Likes



73



346



1.2K

Szoftver 2.0

Milyen feladatokra?

- Nehéz formalizálni a megoldását.
- Könnyű eldönteni egy megoldásról, hogy jó-e.
- A megoldás ismételt kiértékelése nagy mennyiségű példaadaton megoldható és olcsó.
- ▶ Gépi látás, környezetmodellezés önvezető autókhoz.



Feladat



Megoldás

<https://autonomous-driving.org/2018/07/15/semantic-segmentation-datasets-for-urban-driving-scenes/>

Szervezet és skillek

- Gépi tanulás: Aktív kutatási terület – nehéz elérni a production minőséget.
- Nem létezik szoftver 2.0 stack
- Fel kell készíteni a szervezetet
 - **Stratégia:** tudatos befektetés, nem egyszeri projektek
 - **Szakmai fókusz:** matematika, statisztika, valószínűségszámítás
 - **Infrastruktúra:** cloud, GPU szerverek
 - **Folyamatok:** agile

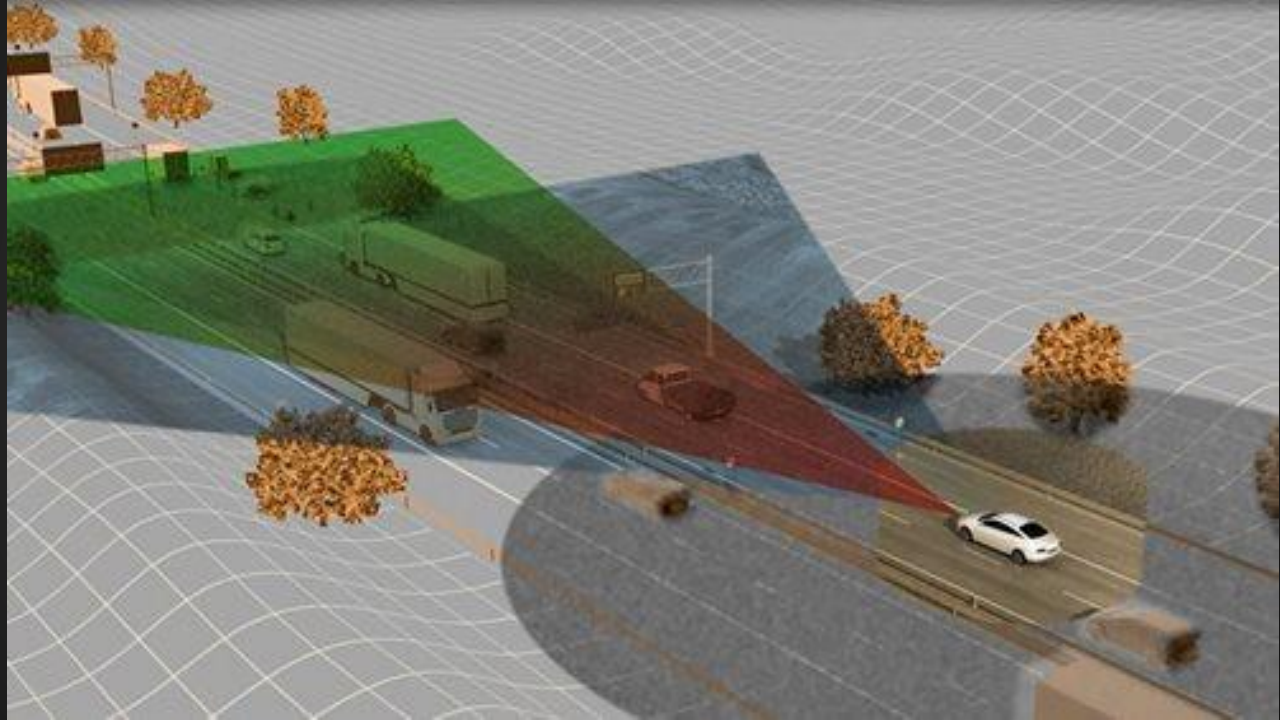
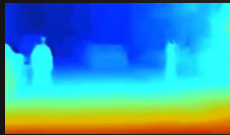
Adatok

- Szoftver 2.0 „kód” =
= modell + **adat**
- Emberek
- Eszközök
- Minőség





Competence Center Machine Learning | Budapest



Szoftver 1.0?

david.lanyi@continental-corporation.com