

N dimenziós neurális hálók

Készítette: Csarnó Tamás Péter



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2



Feladat, célkitűzés

Célkitűzés:

- ND konvilúciós réteg megalkotása
- ND pooling réteg megalkotása
- Flexibilis minta feldolgozás
- Alacsony szintről megírni (numpy)

Félév során elvégzett feladatok:

- Irodalomkutatás
- Mély neurális háló implementálása
- ND konvolúciós réteg és pooling réteg implementálása
- Valós gépi tanulási feladatokon tesztelni a működést

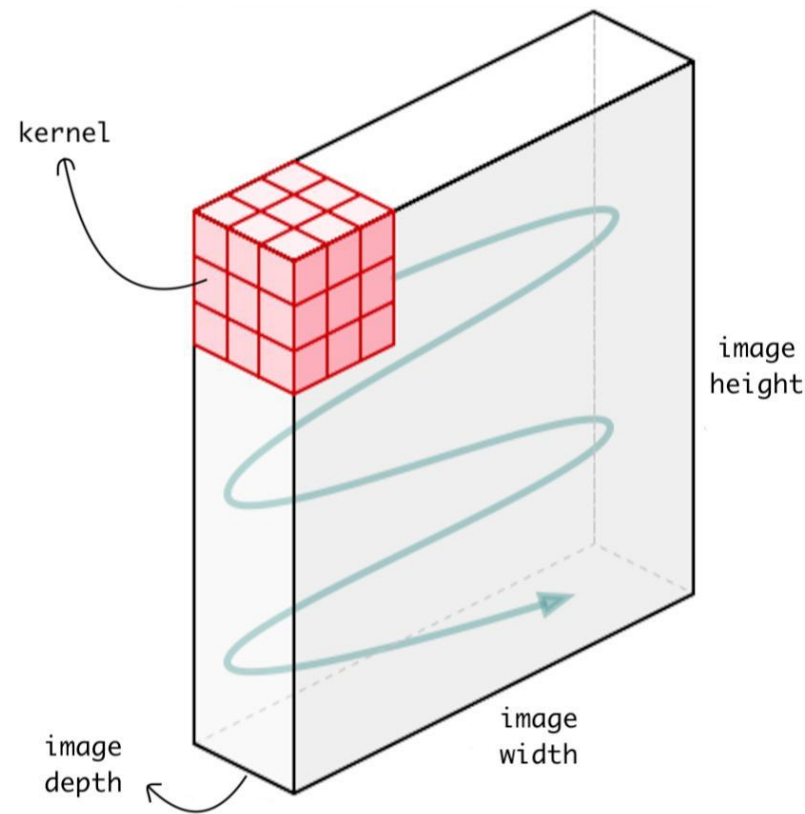
Mély neurális háló implementálása

- Numpy alapokon
- Moduláris kialakítás
- Háló rétegek:
 - súlyok inicializálása
 - forward pass, backward pass
 - hiba visszaterjesztés, gradiensek
 - aktivációk függvény
- Súlyok tanítása

```
layers = [  
    DenseLayer(nodes_prev=N_FEATURES, nodes_curr=25, activation="relu"),  
    DenseLayer(nodes_prev=25, nodes_curr=50, activation="relu"),  
    DenseLayer(nodes_prev=50, nodes_curr=50, activation="relu"),  
    DenseLayer(nodes_prev=50, nodes_curr=50, activation="relu"),  
    DenseLayer(nodes_prev=50, nodes_curr=25, activation="relu"),  
    DenseLayer(nodes_prev=25, nodes_curr=N_CLASSES, activation="softmax")  
]  
  
model = Model(  
    layers=layers,  
    optimizer=gradient_descent,  
    costfn="CCE"  
)
```

ND konvolúciós és max pooling réteg

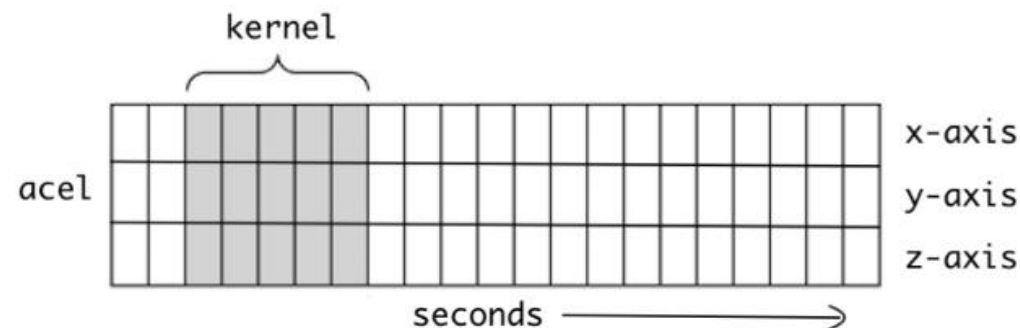
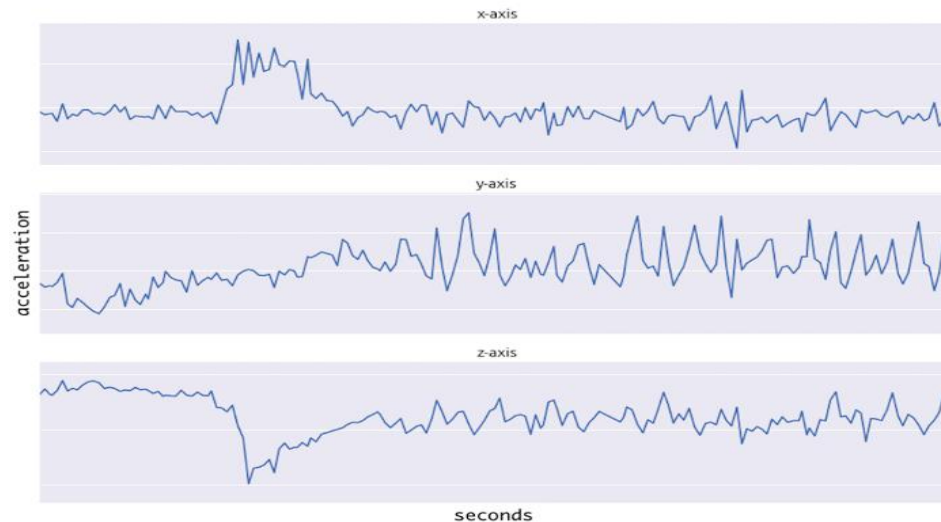
- Matematika levezetése 1D és 2D esetre
 - réteg kimenetének képlete (\hat{y})
 - gradiensek számítás (dw, db, dx)
- Összefüggések általánosítása ND esetre
 - kimenet dimenzióinak kiszámítása
 - mátrix vágatok számítása dinamikusán
 - implementálás
- Kernel mérete változtatható
- Megadható szűrők száma
- Lépés méret (stride) változtatható
- Batch feldolgozás



Példa: 1D konvolúció

Emberi cselekvés felismerése
(Human activity recognition, HAR)

- okostelefonnal rögzített gyorsulás adatok
- osztályozási feladat
- 6 féle cselekvés (pl: járás, ülés, fekvés...)
- idősoros adatok előfeldolgozása
- adatok 1D konvolúciója időben



Példa: 2D konvolúció

Fashion MNIST adathalmaz

- Ruhadarabokról készült szürkeárnyaltos képek
- 28x28-as képek
- 10 osztály (pl: póló, nadrág ...)
- 2D konvolúció segítségével osztályozás

```
layers = [  
    ConvLayerND(filters=16, kernel_shape=(3,3,1), activation="relu"),  
    MaxPoolLayerND(pool_size=(2,2), stride=2),  
    ConvLayerND(filters=32, kernel_shape=(5,5,16), activation="relu"),  
    MaxPoolLayerND(pool_size=(3,3), stride=3),  
    FlattenLayer(),  
    DenseLayer(nodes_prev=288, nodes_curr=100, activation="relu"),  
    DenseLayer(nodes_prev=100, nodes_curr=10, activation="softmax")  
]
```



Köszönöm a figyelmet!



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

