**SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE**

**FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY**

**STROJOVÉ VIDENIE A VÝPOČTOVÁ INTELIGENCIA**

**NEURÓNOVÁ SIEŤ V PYTHONE**

**ZADANIE 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **11/2024** | **Jakub Hubáček** |

**Zadanie:**

Vytvorte a overte neurónovú sieť (NS), ktorá bude schopná rozpoznávať znaky číslic od 0 po 9, s nasledovnými parametrami:

* Vstupom do NS je mriežka buniek 4x7 (napr. CCD snímač), t.j. NS má 28 vstupov s rozsahom , kde hodnota 0 predstavuje biele a 1 čierne políčko. Medzi tým sú stupne šedej farby.
* NS má 10 výstupov s rozsahom , kde každý výstup prislúcha jednej rozpoznanej číslici. Hodnotu 1 môže nadobúdať práve jeden výstup.

NS sa natrénuje na vstupno-výstupných dátach pre číslice 0 až 9 zakódovaných do 28-prvkových riadkových vektorov:  
Vstup: znak 1 = [0 0 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 ]  
Výstup: znak 1 = [1 0 0 0 0 0 0 0 0 0]  
...  
Vstup: znak 0 = [0 1 1 0 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 0 1 1 0 ]  
Výstup: znak 0 = [0 0 0 0 0 0 0 0 0 1]

**Úlohy:**

1. Experimentálne zistite, aké veľké porušenie obrazovej informácie ešte NS zvládne, t.j. nájdite prípady, kde sieť znak nerozpozná. Zašumením sa chápu iné hodnoty než 0 alebo 1. Porušením sa chápe, že niektoré prvky matice sú vymenené, posunuté alebo majú doplnkové hodnoty.
2. Overte vplyv rôznych architektúr neurónovej siete (iná aktivačná funkcia, iný počet neurónov v skrytej vrstve, iný počet skrytých vrstiev...).

**Riešenie:**

**Tvorba trénovacieho datasetu**:

A screenshot of a computer

Description automatically generatedPre natrénovanie neurónovej siete budeme potrebovať dataset, ktorý si vytvoríme svojpomocne. V zadaní máme jasne zadaný formát, ako musia byť reprezentované vstupné a výstupné dáta siete. Pre tvorbu vstupných údajov sme si vytvorili pomerne jednoduchý program s grafickým rozhraním. Tento pomocný program nám zjednodušil tvorbu vstupných a výstupných znakov a všetkých prvkov datasetu. Na základe vyfarbenia políčok v poli o veľkosti 4x7 a zadaného čísla, ktoré má hovoriť o tom aké číslo sme vykresľovali v poli sa nám vygenerujú hodnoty 1 a 0 oddelené čiarkou, ktoré môžeme ukladať do súboru s formátom .csv a tým vytvoríme dataset.

Obrázok 1 Ukážka nástroja použitého pre tvorbu datasetov

Pomocou tohto nástroja sme vytvorili nielen presné znaky, ale aj ich rôzne verzie s posunom alebo odlišne napísané, pre čo najlepšiu schopnosť rozpoznávania po natrénovaní.

**Tvorba testovacieho datasetu:**

Na vytvorenie testovacieho datasetu sme použili ďalšie nami ručne vytvorené dáta, do ktorých sme dodatočne pridali aj šum.