

# Ataskaita

Laimonas Beniušis, 1410102

## 3 Užduotis

### Rašto ženklų atpažinimas naudojant neuroninius tinklus

Norint naudoti neuronų tinklus simbolių atpažinimui, reikia paveikslėlius supaprastinti iki skaitinio pavidalo. Vienas iš intuityvių variantų – suformuoti iš paveikslėlio matricą, kuri turi pikselių vertes.

Pirma užduoties dalis: Iširti applet'ą.

Applet'as turi 3 neuronų tiklo sluoksnius. Input, Hidden, Output.

Output yra 1 neuronas, nes jis ir pasako rezultatą.

Nuo Input ir Hidden sluoksnių priklauso rezultato tikslumas. Geriausias Input dydis būtų paveikslėlių matmenų dydžio, nes tada nereikia mažinti/ didinti duomenų matricos (nesikeičia informacijos kiekis).

Apleto atveju tai neturi prasmės, nes kiekvienas neuronas turi visą matricą kaip įvedimą.

Neuroninis tinklas, besimokydamas sudaro tam tikrus ryšius ir neuronų svorius. Panašiai kaip ir perceptrono atveju, vyksta mokymas su mokytoju, nes mokymo duomenyse yra „teisingas atsakymas“, todėl N.tinklas gali koreguoti neuronų svorius, kad pasiektų minimalią paklaidą.

Testavimo rezultatai:

Neapmokius:

Kaip ir buvo galima tikėtis, rezultatas prilygsta spėjimui, nes nėra jokių ryšių.

Apmokius mažai (~10) epochų:

Rezultatas truputį pagerėjo

Apmokius daug (1000+) epochų:

Tinklas gerai atpažįsta skaičius

Iki tam tikro limito, tinklo rezultatas didėja proporcingai nuo apmokymo iteracijų. Labai ilgai mokyti nėra prasmės, nes „paklaida“ sumažėja labai nedaug ir didelio rezultato pokyčio nebepasieksime.

Apmokius, įvairūs simboliai:

Gražūs skaičiai:

Jeigu yra pateikiami tokie skaičiai, pagal kuriuos tinklas buvo apmokytas tai ir juos atpažįsta gana gerai.

Pabloginta kokybė (blur, sharpen):

Skaičių atpažinimas suprastėjo.

Negražūs skaičiai:

Skaičių atpažinimas suprastėjo labiau, negu pabloginus kokybę.

Pabloginus kokybę, matricos reikšmės pasikeitė, tačiau matrica išlaikė savo „formą“, todėl skaičius sėkmingiau atpažino, negu negražių skaičių atveju.

Neuronų skaičius keitimas:

Input neuronus geriausia pakeisti į įvedimo duomenų dydį, nes nekis informacijos kiekis

Hidden neuronų kiekio rezultatas priklauso nuo problemos sudėtingumo, duomenų kiekio bei duomenų variacijos, todėl nėra absoliutaus „geriausio“ kiekio.

Praplėtus duomenų aibę:

Kai praplėčiama simboliu, kuris yra panašus į vieną iš esamų, tai N. tinklas sunkiai juos atskiria. Taip nutinka todėl, kad šių simbolių įvedimo matricos mažai skiriasi. Pvz: 5 ir S.

Kai simbolis neproporcingas:

N. tinklas tokiu atveju taip pat šlubuoja, nes viskas priklauso nuo įvedimo matricos. Šiuo atveju jos prasmingos reikšmės (simbolizuojančios skaičiaus pozicijas) yra paplitusios kitur, nei N.tinklas buvo mokytas jas atpažinti.

Dauguma HDR/OCR (Handwritten/Optical character recognition) implementacijų naudoja simbolių proporcingą didinimą/mažinimą (scaling) būtent dėl šios priežasties.

Papildomos užduotys:

Rašant skaičius kreivai arba juos apverstus rezultatai yra prasti.

Sukurtos programos aprašymas:

Užduotis: sukurti neuronų tinklą, naudojamą simbolių atpažinimui.

Eiga:

Paveikslėlis → Proporcingas dydis (šiuo atveju, visi paveikslėliai yra pateikiami vienodo dydžio)

→ 0/1 matrica → 0/1 masyvas → duomenų poros (masyvas, klasė) → neuronų tinklo sukūrimas

→ apmokymas → bandymas atpažinti nematytą paveikslėlį.

Pasinaudojau Java machine learning biblioteka „encog“.

Yra apmokomas atpažinti A,B,C raides. Bandoma atpažinti vieną iš jų nematytame paveikslėlyje.