

Kopsupõletiku, tuberkuloosi ja COVID-19 tuvastamine röntgenpiltidelt

Anton Berik, Artur Kašnikov, Andrei Tsistjakov

Ülesande kirjeldus: Kasutaja annab ette röntgenpildi ning mudel tagastab tulemuse, kas tegu on kopsupõletikuga või mitte. Kasutaksime masinõpet ning pilditöötluse.

Kasutatud ideed (nii kursuse materjalidest kui mujalt) koos viidetega:

Eelttreenitud mudeli (VGG16) kasutamine: Selle töö aluseks on eelttreenitud VGG16 mudel, mis on tuntud sügavõppe mudel pildituvastuseks ja mida on laialdaselt kasutatud erinevates rakendustes. Kasutades eelttreenitud mudelit, saame ära kasutada olemasolevaid teadmisi ja kohendada mudelit konkreetseks ülesandeks.

Viide: <https://keras.io/api/applications/vgg/>

Andmete eelprotsessing ja pildiandmete generaatorid:

Pilditöötlus ja andmete eelprotsessing on olulised sammud enne mudeli treenimist. See hõlmab piltide suuruse muutmist, normaliseerimist ja andmete augmentatsiooni.

Iga autori enda panuse kirjeldus:

1. Artur Kašnikov: Mudeli arhitektuuri defineerimine, eelttreenitud VGG16 mudeli kohandamine ja peenhäälestamine.
2. Andrei Tsistjakov: Andmete kogumine, eeltöötlus ja pildigeneraatorite loomine.
3. Anton Berik: Koodi testimine, vigade tuvastamine ja tulemuste analüüs.

Programmi testimisvõimalused ja vähemalt mõned testimistulemused:

Programmi testimine hõlmab treening- ja testimisandmekogumite kasutamist, et hinnata mudeli täpsust ja üldist jõudlust. Kasutades train_generator ja test_generator, saame mõõta mudeli täpsust erinevates treening- ja testimisfaasides.

Testimistulemused:

Mudeli täpsus: ((50 epoch-id, 128 batch_size)- ga läks umbes 6 tundi (350 minutit))

Treeningu täpsus: 0.9

Testi täpsus: 0.96

Töö käigu kirjeldus: millised olid probleemid, mis õnnestus, mis jäi realiseerimata jne

Probleemid:

Treeningu aeg: Sügavate mudelite treenimine on aeganõudev ja vajab suure jõudlusega riistvara. Mudeli treenimine võttis keskmiselt 6h tundi, mis nõudis palju aega ja ei saanud nii palju katsetada

Optimeerimine: Mudeli parameetrite (nt õppemäär) optimeerimine oli keeruline ja nõudis mitmeid katseid.

Mudeli täpsus suvaliste internetist võetud x-ray piltide puhul ei olnud enam nii hea

Õnnestumised:

Eelttreenitud mudeli kohandamine: VGG16 mudeli edukas kohandamine meditsiiniliste piltide klassifitseerimiseks.

Täpne klassifikatsioon: Lõplik mudel saavutas kõrge täpsuse treenimisel, mis näitab mudeli võimekust meditsiiniliste piltide automaatseks analüüsiks.

Realiseerimata: Kopsuvähi tuvastamise ei jõudnud ära teha.

NB! Kuna lõpus oli ajaga väga kitsas testisime ühe *epochiga* ja *batch_size* = 8, seega tegelikult on tulemused paremad suurema *epochite* ja *batch_size*'iga.

Kasutusjuhend:

Tõmba alla kolm dataseti arhiivi ning lisa need samasse kausta, kus asub koodifail. Datasetid peavad olema nimetatud (archive.zip, archive (1).zip, archive (2).zip).

Lisa /random Lung pics kausta lisa .jpg .jpeg või .png formaadis x-ray pildid, mida soovid tuvastada ning käivita viimast koodijupi. Samuti saad katsetada pilte mujalt arvutist, kui lisad new_images arraysse nende teekonnad.

Iga pildi kohta tuleb väljund kujul:

Pilt (pilt) on ennustatud olevat (covid19/Kopsutiisikus/kopsupõletik) tõenäosusega (tõenäosus)

Dataset:

<https://www.kaggle.com/datasets/paultimothymooney/chest-xray-pneumonia>

<https://www.kaggle.com/datasets/rupeshmahanty/pneumonia-tuberculosis-normal>

<https://www.kaggle.com/datasets/prashant268/chest-xray-covid19-pneumonia>