

Raport tehnic

Andrei Mihai-Cosmin, Cazanov Veaceslav, Girnet Andrei, Mihalcenco David, Szocs Mihaela-Felici

- Introducere domeniu

Proiectul se bazează pe ideea de binarizare globală și locală, având ca scop combinarea eficientă a rezultatelor obținute de algoritmi individuali (cunoscuți și sub denumirea de praguri de binarizare). Binarizarea globală implică aplicarea unui singur prag de binarizare asupra întregii imagini, transformând pixelii în valori de alb (255) sau negru (0) în funcție de acest prag.

Soluția primește un set de fișiere în format CSV ca intrare, fiecare conținând informații de binarizare asociate unei imagini specifice. Proiectul procesează acest set de date, combinând multiplele praguri de binarizare asociate fiecărei imagini sub forma unui arbore. Arborele are pragurile de binarizare ca frunze, iar nodurile reprezintă diverse operații programatice (if, else) pentru a realiza o combinație inteligentă a acestora. Rădăcina arborelui reprezintă pragul de binarizare final obținut în urma aplicării acestor operații.

Dataset-ul constă în două seturi de fișiere CSV: un set "training" pentru construirea arborilor și un set "test" pentru evaluarea celor mai buni arbori creați. Fiecare set are două fișiere asociate imaginilor și ground truth-ului. Fiecare rând din fișiere conține rezultatele obținute de la diferiți algoritmi pentru o anumită imagine. Fișierele includ informații precum praguri de binarizare generate de algoritmi euristici (ex. Otsu, Niblack) și valorile F-measure asociate ground truth-ului, reprezentând performanța în intervalul 0-1. (avem ca exemplu fig.1. și fig.2. din <https://ocw.cs.pub.ro/courses/mps/proiect>

- Descriere soluție

Un algoritm potențial pentru construcția de arbori, inspirat din Monte Carlo, presupune următorii pași: se formează un arbore cu un număr aleatoriu de niveluri, situat, între x și y nivele. Pentru fiecare nivel, se stabilește un număr aleator de noduri, similar cu limita setată pentru numărul de nivele. La fiecare nivel, începând de la frunze și terminând la rădăcină, se selectează un nod cu o operație aleatoare și un număr potențial de noduri copil în funcție de operația asociată. Nodurile frunză sunt mereu alese cu o valoare asociată unui prag de binarizare specific unui anumit algoritm. Fiecare algoritm poate fi ales doar o singură dată ca frunză în întregul arbore.

- Arhitectură

Soluția propusă pentru construirea arborilor de binarizare combină o abordare inspirată din Monte Carlo cu elemente specifice prelucrării de imagini. Arhitectura constă într-un set de pași bine definiți: Această arhitectură combină elemente de aleatorizare pentru a explora spațiul

soluțiilor în mod eficient și pentru a evita convergența către o soluție locală. Rezultatele preliminare arată că această abordare poate obține scoruri de fMeasure competitive pe setul de date de antrenament.

- 1) Generarea aleatoare a arborelui
- 2) Alegerea aleatoare a operațiilor
- 3) Alegerea aleatoare a frunzelor
- 4) Procesarea imaginii

- Rezultate intermediare ale soluției software

În general am observat că pe fișierele de training obținem rezultate de fMeasure în jurul cifrei 60 ± 5 , care din punctul nostru de vedere e un rezultat intermediar bun. În fișierele de pe github din resources sunt 2 tree-uri care au fost cu un scor mai bun decât restul.

- Concluzii intermediare (incluzând abordarea globală și locală) În general am observat că dacă îi permitem algoritmului să proceseze o singură imagine 0.2 sec, să încerce diferiți arbori, cu o probabilitate de 95 la suta vom obține cel mai bun rezultat. La implementarea pe tot setul de training am observat că obținem în jurul de 60 fmeasure, despre care momentan nu știm dacă este o valoare bună sau nu. În general o abordare pur random nu e cea mai de succes abordare dar e una care ar putea da rezultat într-o singură iterare sau în un infinit de iterari, așa cum am menționat.