

## OSNOVNI LOGIČKI OPERATORI NAD SLIKAMA

Ovo tjedno predavanje vezano je uz osnovne logičke operatore nad slikama, odnosno Booleovi operatori na slikama te čak bi se moglo nazvati i filteri na slikama. Svi filteri koji se rabe na slikama pa i u konstruktoru slike, poput Photoshopa se zasnivaju na Booleovoj algebri. Profesor crta dvije slike koje su veličine 4x4 piksela te imaju zacrnjenje piksela na drukčijim mjestima te profesor stvara rezultatnu sliku koja ovisi o upotrebi nekog osnovnog logičkog operatora. Profesor crta treću sliku koja je zapravo rezultanta te dvije slike. Ta treća slika ima zapravo isti broj piksela po redcima i stupcima kao i prve dvije slike. Prvi logički operator kojeg spominjemo je i osnovni logički operator "I". Logički operatori su općenito dobili ime po pozitivnoj logici te nas kod tih operatora zapravo zanima kada je i na jednom i na drugom ulazu 1. Kod logičkog operatora "I" na izlazu je 1 samo kada su i na slici 1 i 2 na tom mjestu bio crni piksel, odnosno "1". Bijeli piksel prikazan je kao "0". Logički operator "I" zapravo radi presijek slike 1 i 2, tj ako imamo skup podataka te logički operator "I" dobijamo njihov presijek. To se matematički zapisuje:  $slika\ 3 = slika\ 1 * slika\ 2$ . Slijedeći logički operator je operator "ILI". Taj operator je dobio ime po tome da je 1 vani kada je barem na jednom mjestu 1, odnosno gdje god vidimo crni piksel tamo će i izaći crni piksel. Operator "ILI" zapravo stvara uniju dvije slike. Matematička oznaka za tu operaciju "ILI" je  $slika\ 3 = slika\ 2 + slika\ 1$  što naravno ne podrazumijeva klasično zbrajanje. Slijedeći operator je operator "EX-ILI". EX predstavlja razliku, odnosno ekskluziju u odnosu na operator "ILI". Razlika u ta dva operatora je samo u zadnjem redu gdje imamo dvije jedinice a na izlazu je nula, što nam u operator "ILI" nije tako već tamo dobivamo jedan. To zapravo znači da se na mjestima u prve dvije slike gdje se crni pikseli podudaraju, na trećoj slici oni biti bijeli, odnosno u rezultatnoj slici dobijamo crni piksel samo kad su pikseli različiti. Slijedeći sklop je sklop "NE". Što zapravo predstavlja negaciju određene slike, tj crni pikseli postaju bijeli i obratno. Sklop "NE" možemo na primjer vidjeti u Photoshopu sa naredbom Invert koji invertira sliku u svoju negaciju. Zatim slijedi "NI" operator koji je zapravo negirani "I" operator. U ovom operatoru nas zanimaju nule. Nula je vani ovdje kada su oba dva jedan. Slijedeći koji dolazi na red je "NILI", odnosno negirani "ILI". Kod ovog operatora se pitamo kada je nula vani a to je kada su ili jedan ili drugi jedan. Te zadnji logički operator kojeg spominjemo je "EX-NILI". Kod toga operatora za razliku od običnog "EX-ILI" ovdje dobijamo nulu vani samo kada su različiti, jedinicu vani kada su jednaki. Profesor tada otvara Photoshop gdje pokazuje konkretne primjere Booleovih operatora koje smo spominjali uz pomoć raznih alata u Photoshopu. Sličnost se zapravo može ocijeniti preko Booleovog operatora "NILI".