Franciska Kocifaj

**OSVRT NA PREDAVANJE**

**LOGIČKI OPERATORI NAD SLIKAMA**

**Filterima ili Booleovim operatorima** nazivamo logičke operatore nad slikama. Na Booleovoj algebri se zasnivaju svi filteri koje primjenjujemo na slikama (npr. Photoshop). Odnose između elemenata pomoću logičkih operacija opisuje Booleova algebra – tako na primjer imamo sliku A i sliku B, dok će rezultantna slika biti slika C koja će se dobiti primjenom različitih operacija. Navedene operacije su dobile ime po pozitivnoj logici, postoji osnovni logički operator – I. Rezultat će biti 1 , kada je I jednako 1 i na jednom i na drugom ulazu. Ako primjenimo logičku operaciju I, na slike A i B, znači da bilo koji piksel iz slike A ulazi u kombinatoriku sa pikselom iz slike B koji mora biti na istoj poziciji kao i piksel iz slike A. Jedna pozicija iz slike A se kombinira sa istom pozicijom iz slike B. Postoje četri moguće kombinacije za tablicu stanja operacije I – 00, 01, 10 i 11. Crni piksel će se nalaziti na rezultatnoj slici C, ondje gdje je kombinacija 11 za A i B sliku, to jest navedeno će se nalaziti hnsamo na poziciji gdje i A i B slika imaju isti. Ako gledamo slike A i B kao skup podataka, možemo primjetiti da logički operator I radi presjek između tih slika. Također, to možemo zapisati i matematičkim putem**: C = A · B** (umjesto oznake za množenje možemo staviti ^).

Sljedeći operator je **ILI**. Rezultat je 1 kada je kombinacija 01, 10 ili 11, to jest u bilo kojem slučaju u kojem imamo jedinicu. Rezultantna slika C imat će crni piksel na bilo kojem položaju na kojem ga imaju slika A i slika B. Operator ILI zapravo čini poveznicu između dva elementa. Matematički zapis glasi: **C = A + B**

Sljedeći jest **EX- ILI** operator. Jedina razlika između EX-ILI i ILI operatora je u kombinaciji 11, koja na izlazu ima 0 ( u ovom slučaju- bijeli piksel). Sve ostalo je jednako kao i kod obične operacije ILI. Primjenom ovog operatora, vidimo da na rezultantnoj slici dobivamo crni piksel samo tamo gdje su na A i B slici pikseli različiti. Matematički zapis ove operacije jest **C= A ⊕ B.**

Sljedeći operator je **NE**. Navedeni operator daje negaciju slike A. Na slici A, piksel može biti bijel (0) ili crni (1). Crni pikseli na rezultantnoj slici C, mogu biti ondje gdje su na slici A bijeli i obrnuto. Označava se **C = A̅**

Sljedeći operator je negirani I, **NI.** Zanima nas negativna logika i 0, suprotna operacija – I operaciji. Kada se u kombinaciji nalazi nula, rezultat će biti 1. No kada je kombinacija 11, rezultat će biti 0. Sve je crno, osim onoga što je u I operatoru bilo crno – sada je bijelo. Matematički zapis je; **C = A̅ · B̅.**

Operator **NILI,** radi na istom principu kao i NI. To jesto ono je negirana opcija operacije ILI. Kao rezultat dobit ćemo nulu kada u kombinaciji imamo jedinicu – 01, 10 ili 11. Pikseli koji su kod operacije ILI bili crni, kod NILI su bijeli. Matematički ćemo zapisati: **C = A̅ + B̅.**

Sljedeći je operator **EX-NILI.** Kao rezultat dobivamo jedinicu onda kada su pikseli na A i B slici jednaki, a kada su različiti 0. Crni pikseli bit će na 1 područjima, ondje gdje su pikseli jednaki. Matematički zapis je: **C = A̅⊕ B̅.**

Uz primjenu ovih operatora, možemo raditi u Photoshopu koristeći se filterima između layera – ( difference za EX-NILI operaciju, lighten za operator, multiply za ILI operaciju, itd.)