

OSVRT NA PREDAVANJE IZ DIGITALNE MULTIMEDIJE

Osnovni logički operatori nad slikama

Filterima ili Booleovim operatorima nazivamo logičke operatore nad slikama. Na Booleovoj algebri se zasnivaju svi filteri koje primjenjujemo na slikama kao na primjer u Photoshopu. Odnose između elemenata pomoću logičkih operacija opisuje Booleova algebra – tako na primjer imamo sliku A i sliku B, dok će rezultatna slika biti slika C, koja je ovisna o upotrebi osnovnog logičkog operatora. Logičke operacije dobivaju ime po pozitivnoj logici.

Prvi osnovni logički operator je *“I”* koji će biti jedan, znači crni piksel, kada dva ista piksela rade presjek, odnosno na istim pozicijama su im crni pikseli. Ako primjenimo logičku operaciju *“I”* na sliku A i sliku 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, te jedna pozicija iz slike A se kombinira sa istom pozicijom iz slike B. Postoje četiri moguće kombinacije za tablicu stanja logičkih operatora : 0|0, 0|1, 1|0, 1|1. Kod logičkog operatora *“I”*, crni piksel će se nalaziti na rezultatnoj slici C, unutar gdje je kombinacija 1|1 za sliku A i sliku B, odnosno kombinacija 1|1|1. Nalaziti će se samo na pozicijama gdje slika A i slika B imaju isti crni piksel. Također, možemo zapisati i matematičkim putem: $C = A \cdot B$, gdje umjesto oznake za množenje možemo staviti oznaku \wedge , koja označava presjek.

Drugi logički operator je *“ILI”* koji rezultira sa jedan kada je piksel ili na jednom ili oba mjesta, odnosno kombinacija 0|0|0, 0|1|1, 1|0|1, 1|1|1. Znači rezultatna 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: $C = A + B$

Treći logički operator je *“EX-ILI”* ili *“ekskluzivni ili”* koji se razlikuje od logičkog operatora *“ILI”* samo u zadnjoj kombinaciji koja je u ovom operatoru ekskluzivna. Znači kombinacija je 1|1|0, gdje izlazi na kraju bijeli piksel. Primjenom ovog operatora, vidimo da na rezultatnoj slici dobivamo crni piksel samo tamo gdje su na A i B slici pikseli različiti. Matematički zapis ove operacije jest $C = A \oplus B$.

Četvrti logički operator je *“NE”* koji daje negaciju slike A. Na slici A, piksel može biti bijel (0) ili crni (1). Crni pikseli na rezultatnoj slici C, mogu biti ondje gdje su na slici A bijeli i obrnuto. Označava se $C = \bar{A}$. Te u Photoshopu možemo naći u postavki invert.

Peti logički operator je *“NI”* koji je negacija *“I”*. Zanima nas negativna logika i 0, suprotna operacija – I operaciji. Kada se u kombinaciji nalazi nula, rezultat će biti 1. No kada je kombinacija 1|1, rezultat će biti 0. Sve je crno, osim onoga što je u *“I”*, operatoru bilo crno sada je bijelo. Matematički zapis je: $C = \bar{A} \cdot \bar{B}$.

Šesti logički operator *“NILI”* je negacija operatora *“ILI”* na istom principu kao i NI. Kao rezultat dobit ćemo nulu kada u kombinaciji imamo jedinicu – 0|1|0, 1|0|1, 1|1|1 koji su kod operacije *“ILI”* bili crni, ovdje su bijeli. Matematički ćemo zapisati: $C = \bar{A} + \bar{B}$.

Sedmi logički operator je "EX-ILI". 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: $C = \bar{A} \oplus \bar{B}$.

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.)