

Osvrt na predavanje

OSNOVNI LOGIČKI OPERATORI NAD SLIKAMA

Operatori : *I*, *ILI*, *EX-ILI*, *NE*, *NI*, *NILI*, *EX-NILI*

Oni se još mogu nazvati i Booleovim operatorima na slikama a i mogu se nazvati filteri. Svi filteri koje primjenjujemo na slike (u Photoshopu i sličnim programima) se zapravo zasnivaju na Booleovoj algebri. Booleova algebra opisuje odnose između elemenata koristeći se logičkim operacijama (uzmimo za primjer da imamo sliku A i uzmimo sliku B kao masku nad slikom A, rezultanta slika biti će slika C. A sliku C ćemo dobiti primjenom različitih operacija. Znači da će slika C imati isti broj piksela kao i slika A i B.

I – Naziv za osnovni logički operator . Logički operatori su dobili ime po pozitivnoj logici.

Znači ako se pitamo kada će rezultat biti 1?

Rezultat će biti 1, kada je *I* jednako 1 i na jednom i na drugom ulazu.

Ako primijenimo logičku operaciju *I*, na slike A i B, znači da bilo koji piksel iz slike A ulazu 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 tom pozicijom iz slike B.

Crtamo tablicu stanja za operaciju *I*, imamo 4 moguće kombinacije – 00, 01, 10, i 11.

Rezultanta slika C imat će crni piksel samo ondje gdje je kombinacija 11 za A i B sliku, to znači da će se crni piksel nalaziti samo na onoj poziciji gdje i A i B slika imaju crni piksel.

Ako gledamo ove dvije slike kao skup podataka, možemo primijetiti da logički operator *I* radi presjek između ove dvije slike. Obično se ovo može i matematički zapisati kao : $C = A \cdot B$ (umjesto oznake za množenje može se staviti \wedge).

Operator *ILI* je dobio je ime po tome da je rezultat 1 kada je kombinacija 01,

10 ili 11, znači bilo koji slučaj u kojem imamo jedinicu.

Rezultanta slika C imat će crni piksel na bilo kojem položaju na kojem crni piksel imaju i slika A i slika B. Operator *ILI* zapravo pravi uniju između dva elementa. Matematički zapis *ILI* operatora je $C=A+B$.

Operator *EX-ILI*. U prijevodu EX bi značilo ekskluzivni ili, jedina

razlika između običnog ILI i EX-ILI je u kombinaciji 11, koja na izlazu ima 0, u ovom slučaju to se naziva bijeli piksel. Sve ostalo isto je kao i kod obične operacije ILI. Vidimo na rezultatnoj slici da primjenom ovog operatora dobivamo crni piksel samo ondje gdje su na A i B slici pikseli različiti. Matematički zapis ove operacije je $C = A \oplus B$.

Operator NE operator NE daje negaciju slike A. Označavati ćemo ga sa $C = \bar{A}$.

Na slici A piksel može biti bijeli (0) ili crni (1), na rezultatnoj slici C će crni pikseli biti ondje gdje su na slici A bijeli i obrnuto.

Operator negirani I, NI. Zanima nas negativna logika i 0, suprotna

operacija I operaciji. Kada imamo kombinaciju 11 tada dobivamo kao rezultat 0, sve ostalo gdje imamo nulu u kombinaciji, rezultat će nam biti 1.

Ono što nam je u I operatoru bilo crnu, u NI operatoru će biti bijelo, a sve ostalo će biti crno.

Matematički zapis je: $C = \bar{A} \cdot \bar{B}$.

Operator NILI. Služi nam na istom principu kao i NI, samo što je ovo negirana operacija operacije ILI.

Ponovno se pitamo kada za rezultat dobivamo 0?

0 ćemo dobit u kombinacijama 01, 10 ili 11, odnosno kad god imamo jedinicu.

Pikseli koji su kod ILI operacije bili crni, kod NILI su bijeli.

Matematički zapis je: $C = \bar{A} + \bar{B}$.

Operator EX-NILI. 1 dobivamo kao rezultat onda kada su pikseli na

A i B slici jednaki, a nulu kada su pikseli različiti. Crni pikseli biti će 1 na područjima, ondje gdje su pikseli jednaki.

Matematički zapis je: $C = \bar{A} \oplus \bar{B}$.

U Photoshopu možemo raditi primjenu ovih operatora također.