

Osvrt na predavanje

Logički operatori nad slikama

Logičke operatore nad slikama nazivamo filterima ili Booleovim operatorima. Svi filteri koji se primjenjuju na slikama se zasnivaju na Booleovoj algebri koja ujedno opisuje odnose između elemenata koristeći logičke operacije.

Primjerice na taj način imamo sliku A i sliku B, a rezultatna slika će biti slika C koja se može dobiti primjenom različitih operacija.

Navedene operacije su ime dobile po pozitivnoj logici, postoji osnovni logički operator – I.

Kada je I jednako 1 i na jednom i na drugom ulazu kao rezultat ćemo dobiti 1.

Primjenjujući logičku operaciju I na slike A i B dobijemo rezultat u kojem bilo koji piksel iz slike A ulazi u kombinatoriku s pikselom iz slike B za koji je obavezno da se nalazi na istoj poziciji kao i piksel iz slike A; jedna pozicija iz slike A se kombinira s odgovarajućom (istom) pozicijom iz slike B.

Za tablicu stanja operacije I postoje četiri moguće kombinacije 1- 00, 01, 10 i 11.

Na rezultatnoj slici C, crni piksel će se nalaziti ondje gdje je kombinacija 11 za sliku A i B odnosno samo na poziciji gdje A i B slike imaju isti.

Promatrajući slike A i B kao skup podataka, primjećujemo da logički operator I radi presjek između tih slika što se matematički može zapisati kao $C = A \wedge B$.

Kod operatora **II**, rezultat je 1 kada je kombinacija 01, 10 ili 11, odnosno u bilo kojem slučaju kada imamo jedinicu.

Na rezultatnoj slici C, crni piksel će se nalaziti na bilo kojem položaju na kojem se nalazi na slici A i B.

Operator **III**, poveznica između dva elementa, matematički se može zapisati kao $C = A + B$.

EX- II operator, razlikuje se od **II** operatora u kombinaciji 11 koja na izlazu ima 0 tj. bijeli piksel, dok je sve ostalo identično.

Primjenom ovog operatora na rezultatnoj slici, crni piksel možemo dobiti isključivo na mjestima gdje su na slikama A i B pikseli različiti, a matematički je možemo zapisati kao $C = A \oplus B$.

Operator **NI**, odnosno negirani I. Primjenjujući negativnu logiku i 0, dobivamo operaciju suprotnu od operacije I.

Kada se u kombinaciji nalazi 0, rezultat će biti 1, osim u slučaju kombinacije 11 gdje će rezultat biti 0.

Ono što je u operatoru I bilo crno, primjenom ovog operatora će biti bijelo, a sve ostalo će biti crno.; Matematički zapisujemo kao $C = \bar{A} \cdot \bar{B}$.

Operator **NILI** radi na istom principu kao operator NI: ono je negirana opcija operacije ILI što znači da ćemo 0 kao rezultat dobiti samo kada u kombinaciji imamo jedinicu- 01, 10 ili 11.

Pikseli koji su kod operacije ILI crni, u operaciji NILI su bijeli, što matematički možemo zapisati kao $C = \bar{A} + \bar{B}$.

Operator **EX-NILI**. Kada su pikseli na slikama A i B jednaki kao rezultat ćemo dobiti 1, a kada su različiti 0.

Crni pikseli će biti na 1 područjima na mjestima gdje su pikseli jednaki što matematički možemo zapisati kao $C = \bar{A} \oplus \bar{B}$.

Primjenom ovih operatora omogućen je rad u Photoshopu koristeći različite filtere između layera: **difference** za **EX-NILI**, **lighten** za operator, **multiply** za **ILI** i slično.