

Neuralni model pažnje u vizuelnoj pretrazi: uloga top-down i bottom-up faktora

Nataša Mihajlović¹²

¹FMKLab, Fakultet za medije i komunikacije, Univerzitet Singidunum

²Laboratorija za eksperimentalnu psihologiju, Filozofski fakultet, Univerzitet u Novom Sadu

natasa.mihajlovic@fmk.edu.rs

Usmeravanje pažnje u vizuelnoj pretrazi zavisi od interakcije između bottom-up faktora (upečatljivost stimulusa) i top-down faktora (ciljevi zadatka). U ovom izlaganju prikazaću seriju od osam eksperimenata i model koji opisuje neuralne osnove ove interakcije.

U prvoj seriji eksperimenata (E1–E4) varirana je vrsta zadatka (feature search, singleton search sa promenljivim i nepromenljivim odlikama mete, mešoviti feature/singleton zadatak), pri čemu je meta uvek bila definisana kao oblik. U svakoj vrsti zadataka, u polovini situacija je bio prisutan irelevantni upečatljivi distraktor jedinstvene boje. U određenim vrstama zadataka, distraktor je moguće inhibirati zahvaljujući top-down kontrolnim mehanizmima, dok u drugim zadacima distraktor privlači pažnju usled dominacije bottom-up faktora. Rezultati pokazuju da je inhibicija distraktora uslovljena tipom zadatka: u feature-search zadatku, dolazi do top-down supresije upečatljivog distraktora, što paradoksalno ubrzava pretragu u prisustvu distraktora. U singleton-search zadatku, gde je meta upečatljiva, supresija se ne aktivira i distraktor usporava pretragu, čak i kada su odlike mete poznate i postoji mogućnost uspostavljanja top-down kontrole. U mešovitom zadatku, uspostavlja se konzistentna top-down strategija, bez smenjivanja strategija u zavisnosti od karakteristika skupa za pretragu. U drugoj seriji eksperimenata (E5–E8) ortogonalno je manipulirana upečatljivost mete i distraktora. Nalazi pokazuju da upečatljivost mete određuje strategiju usmeravanja pažnje: kada je meta upečatljiva, pretraga je vođena bottom-up faktorima i dolazi do usmeravanja pažnje na distraktor – pažnja je u potpunosti vođena mapom prioriteta koja kodira fine razlike u upečatljivosti elemenata skupa za pretragu. Kada meta nije upečatljiva, aktivira se top-down supresija distraktora, ali samo kada je distraktor visoko upečatljiv, što omogućava efikasno filtriranje u ranim fazama pretrage. Sve ukupno, rezultati pokazuju dominaciju bottom-up faktora i njihovu ulogu čak i prilikom primene kontrolisane strategije.

Kako bismo detaljnije objasnili ove nalaze, razvili smo neuralni model koji opisuje interakcije između tri kortikalna područja: V4, inferotemporalni korteks (ITC) i posteriorno parijetalni korteks (PPC). Model uključuje top-down modulaciju feature mapa iz ITC-a, divizivnu normalizaciju unutar V4 koja kombinuje bottom-up i top-down signale, kreirajući mapu prioriteta, i donošenje prostornih odluka u PPC-u zasnovano na leaky competitive accumulator (LCA) mehanizmu.