

توجه همزمان به دو شیء در حوزه بینائی

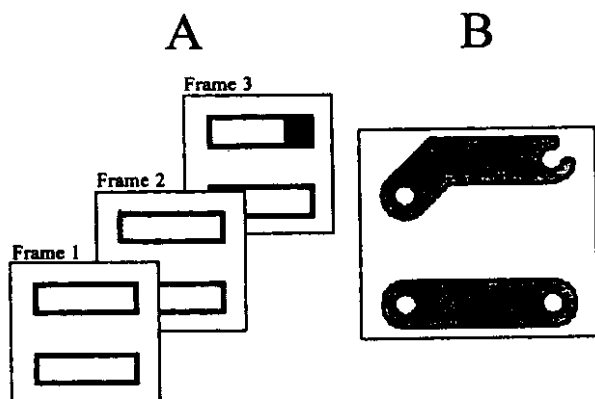
Reappraising the apparent costs of attending to two separate visual objects

Greg Davis, Jon Driver, Francesco Pavani & Alex Shepherd

Vision Research, 2000, Vol. 40, 1323-1332

شبکیه ما در هر لحظه توسط تصویر هزاران شیء که در میدان دید قرار می‌گیرند تحریک می‌شود، اما سیستم بینایی تنها چند شیء را انتخاب کرده و توجه خود را بدان‌ها محدود می‌کند. برای درک این توجه نیز از مثال کانون نور (spotlight) استفاده می‌شود. به این صورت که همانطور که در صحنه تئاتر نور پروژکتور قسمتی از صحنه را روشن می‌کند، در توجه بینائی نیز منطقه‌ای دایره مانند در کانون توجه یا زوم (zoom) قرار می‌گیرد و اجسام موجود در این کانون برجسته می‌گردند. طی سالیان اخیر تحقیقات، تغییراتی در دیدگاه فوق ایجاد کرده‌اند و به نظر می‌رسد توجه بینایی به جای اینکه محدود به ناحیه‌ای از فضا گردد محدود به اجسام است و اصولاً اساس توجه بسته به شیء (object-based) است. تحقیقاتی که در این باره صورت می‌گیرند معمولاً از دو روش نشانه دهی (cueing) و توجه تقسیم شده (divided attention) استفاده می‌کنند. در روش اول، ارائه یک محرک به قسمتی از فضا یا یک شیء، توجه به آن کانون را تشدید کرده و باعث تسهیل شناسایی محرک‌های بعدی به آن ناحیه می‌گردد. بطور کلاسیک از این روش برای بررسی توجه پنهان استفاده شده است و کارهای پوسنر (Posner) از این دسته‌اند (به گزیده ۴ در شماره ۴ سال اول فصلنامه تازه‌های علوم شناختی مراجعه نمایید). تحقیقات جدیدتر نشان داده‌اند که وقتی قسمتی از یک شیء مورد نشانه‌دهی قرار می‌گیرد، نه تنها آن ناحیه در کانون توجه برجسته می‌گردد بلکه توجه به سایر نواحی آن شیء سرایت می‌کند. به عبارت دیگر، توجه ما در فضا صرفاً به اطراف پخش نمی‌شود بلکه از روی اجسام حرکت می‌کند و گسترش آن در فضا وابسته به شیء است.

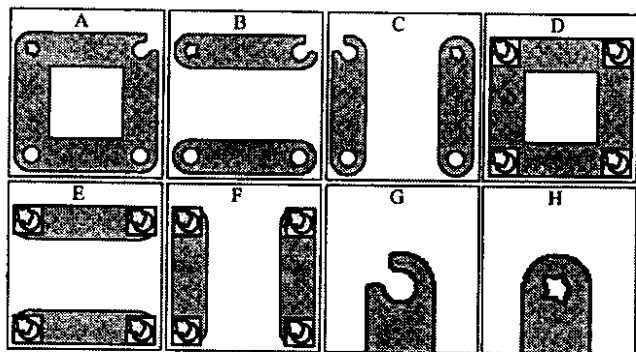
در این باره ایگلی (Egley) در سال ۱۹۹۴ آزمایش‌های جالبی انجام داده است. به عنوان مثال، به شکل ۱ قسمت A توجه کنید. ابتدا تصویر ۱ به آزمودنی نشان داده می‌شود. در این تصویر، ۲ مستطیل موازی قرار دارند، اندازه و فاصله آنها به گونه‌ای است که یک مربع فرضی را ایجاد می‌کنند. یعنی، فاصله دو سر هر مستطیل به اندازه فاصله سر آنان از سر مستطیل مجاور است. در مرحله ۲، محرکی در سر یکی از مستطیل‌ها بطور تصادفی ظاهر می‌شود. طبیعی است که طبق الگوی نشانه‌دهی پوسنر، شناسایی محرک‌های بعدی در آن ناحیه تسهیل خواهد شد. اما سؤال ایگلی این بود که در سایر نواحی چطور؟ آیا تفاوتی بین هر یک از سه سر دیگر وجود خواهد داشت؟ توجه داشته باشید که چهار سر دو مستطیل بر روی یک مربع فرضی قرار دارند. بنابراین، فاصله یک سر، از سر دیگر مستطیل و سر مجاور مستطیل دیگر یکسان است. ایگلی نشان داد که با این حال اگر



شکل ۱. محرک‌هایی که در آزمایش‌های قبلی برای بررسی پدیده توجه وابسته به شیء مورد استفاده قرار گرفتند.

(A) آزمایش‌های مربوط به ایگلی (B) آزمایش‌های واتسون و کرامر

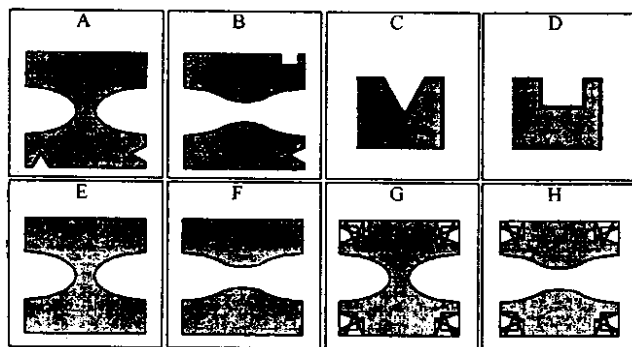
محرک بعدی در سر دیگر همان مستطیل ظاهر شود، در مقایسه با زمانی که در سر مجاور مستطیل دیگر ظهور کند، راحت‌تر شناسایی خواهد شد (تصویر ۳ از شکل A). این امر حکایت از آن دارد که توجه از یک سر مستطیل به سر دیگر آن سرایت کرده است در حالیکه به سر مستطیل مجاور که در فاصله یکسانی قرار دارد چندان کشیده نشده است.



شکل ۲. شکل مورد استفاده در آزمایش‌های مقدماتی گروه دیویس. برای توضیح به متن مراجعه نمایند.

بعنوان مثال، اگر در شکل B سر یکی از شکل‌ها خمیده و سر شکل دیگر دارای بریدگی می‌بود درک این دو پدیده دشوارتر از حالتی می‌شد که در شکل B نشان داده شده است. این امر در حالی است که فاصله دو سر یک شکل معادل فاصله سر یک شکل با سر مجاور شکل دیگر است (همانند آزمایش ایگلی). با توجه به این‌گونه آزمایش‌ها اصل دوم توجه وابسته به شیء بدین صورت تبیین می‌شود: درک دو صفت و خصیصه در صورتی که متعلق به شیء واحدی باشند راحت‌تر از زمانی است که در دو شیء قرار گرفته باشند. بعبارت ساده‌تر، توجه به دو شیء دشوارتر از توجه به یک شیء است.

دیویس و همکارانش در مقاله حاضر سعی دارند که نشان دهند اصل دوم توجه وابسته به شیء در واقع برخاسته از همان اصل اول است و با آن به راحتی می‌توان کل یافته‌های آزمایشگاهی در این مسئله را توضیح داد. آنها معتقدند که در آزمایش‌هایی که توجه به دو شیء با توجه به یک شیء مقایسه می‌شوند از این نکته غفلت شده است که دو شیء قسمت بیشتری از فضا را اشغال می‌کنند و پیچیدگی و تعداد صفاتی که باید مطالعه شوند بیشتر می‌گردد و دشواری توجه به دو شیء به این دلیل و نه صرفاً به دلیل دو تا بودن آنها است. دیویس از آزمایش‌های خود از تصاویری که در شکل ۲ ارائه شده‌اند استفاده کرد. اشکال B و C همانند اشکال مورد استفاده در آزمایش واتسون و کرامر هستند اما شکل A ابداعی گروه دیویس است. در این شکل، بریدگی G و حالت غیر عادی سوراخ H می‌تواند در هر یک از ۴ گوشه شکل A قرار گیرد. سؤال دیویس این بود: اگر اصل دوم توجه وابسته به شیء درست باشد، تشخیص حالات G و H در شکل A راحت‌تر از درک آنها در صورتی است که در دو شکل مجزا (حالت C) قرار داشته باشند. از اشکال D-F نیز در فواصل ارائه محرک‌ها بعنوان پوشش (mask) استفاده گردید.



شکل ۳. اشکال مورد استفاده در آزمایش‌های تکمیلی گروه دیویس. چنانکه مشاهده می‌شود مساحت بین دو شکل A و B تا حد امکان یکسان شده‌اند. C و D نیز مشخصه‌های هدفی هستند که در اشکال مورد سؤال قرار گرفتند. G و H بعنوان پوشش در فواصل محرک‌ها ارائه شدند.

این پدیده اصل اول توجه وابسته به شیء است، یعنی: توجه بینائی از یک ناحیه شیء به نواحی دیگر شیء سرایت می‌کند. اصل دوم در آزمایش‌های توجه تقسیم شده واتسون (Watson) و کرامر (Kramer) به سال ۱۹۹۹ همانند آزمایش‌های قبلی برجسته شده است. در این آزمون، شکل‌های متعددی از دو شیء آچار مانند (شکل B) به آزمودنی نشان داده می‌شد. این اشکال به گونه‌ای بودند که هر یک از سرهای آن می‌توانستند دارای خمیدگی (مانند شکل فوقانی سمت چپ) یا بریدگی باشند (مانند قسمت راست شکل فوقانی). در حالاتی نیز مانند شکل تحتانی، سرها طبیعی بودند. واتسون و کرامر متوجه شدند که هرگاه دو حالت بریدگی یا خمیدگی در دو سر یک شکل باشند درک آنها راحت‌تر و دقیق‌تر خواهد بود.

نتایج نشان دادند که تشخیص بریدگی و سوراخها در حالت B از حالت C راحت‌تر است. این همان یافته‌های آزمایش واتسون و کرامر بود که بعنوان شاهدهی برای اصل دوم توجه وابسته به شیء از آن استفاده شده است. اما نتایج جالب آزمایش دیویس و همکارانش نشان دادند که تشخیص بریدگی و سوراخها در حالت A با حالت C تفاوتی ندارد. به عبارت دیگر، در یک شیء با دو شیء متفاوت نبوده است. در ادامه آنها نتیجه گرفتند که آنچه توجه به صفات دو شیء را دشوار می‌کند، بیشتر بودن فضای اشغال شده توسط دو شیء و داشتن تعداد بیشتر خصیصه و صفت است. در صورت همسانی عددی این مشخصات، تفاوتی مشاهده نخواهد شد. برای آنکه تفاوت بین دو حالت A و C در شکل ۲ به حداقل برسد، در آزمایش‌های بعدی گروه دیویس از تصاویر موجود در شکل ۳ استفاده کردند. تفاوتی بین درک صفات و مشخصه‌های گوشه‌های شکل ۲A و ۲B با آنکه اولی مربوط به

شیء واحد و دومی مربوط به دو شیء مجزا هستند مشاهده نگردید.

در این مقاله چنین نتیجه‌گیری شده است که :

- توجه در فضای بیرونی وابسته به شیء است و از یک ناحیه یک شیء به سایر نواحی آن سرایت می‌کند. (تأیید اصل اول)
- درک صفات در ۲ شیء لزوماً دشوارتر از درک صفات در یک شیء نیست و در صورتی که ۲ شیء مجموعاً به اندازه شیء واحد دارای خصیصه و اشکال فضایی و مساحت ظاهری باشند، تفاوتی مشاهده نخواهد شد. (اصل دوم توجه وابسته به شیء زاید است و پدیده‌های مربوط با اصل اول قابل توضیح هستند)