نقش جهان/سال چهارم / شماره دو
صفحات: ۸۴-۷۳

تاریخ دریافت مقاله: ۹۳/۷/۲۲
تاریخ پذیرش نهایی: ۹۳/۹/۱۵

طراحی شهری نوین بر پایهٔ تحریف های عامدانه در ادراک عمق و فاصله؛ از رویکرد نشانه تا خطاهای کاربردی اپتیکی

Modern Urban Design: From Cue Approach to Practical Optical Illusions

امیر شکیبامنش۱، مهران علی‌الحسابی۲، مصطفی بهزادفر۳

چکیده

پرداختن به مقولهٔ ادراک عمق و فاصله و تحریف‌های عامدانه در حوزهٔ طراحی شهری، طراحان را قادر می‌سازد تا از طریق نظم‌دهی و چیدمان آگاهانهٔ کیفیات فضایی به‌گونه‌ای مناسب و در راستای مقاصد کلی طراحی، این تجربهٔ ادراکی را دستخوش تغییر کنند و بدین‌طریق آگاهانه مسیری را کوتاه‌تر و یا بلندتر از شرایط حقیقی آن به ذهن ناظران و استفاده‌کنندگان از فضا متبادر سازند. در این مقاله، از میان رویکردهای نظری متعدد موجود پیرامون نحوهٔ عملکرد سیستم بصری انسان در زمینه ادراک عمق و فاصله، به‌سبب تأکید بیشتر متون علمی انتشاریافته در سال‌های اخیر و نیز از منظر جامعیت نظری، به رویکرد نشانه خواهیم پرداخت. براساس این رویکرد در بخش نخست از این مقاله، تلاش گردیده است تا با نگرشی علمی و از دریچهٔ نگاه طراحی شهری، شاخص‌ترین مؤلفه‌های تأثیرگذار بر مقولهٔ ادراک عمق و فاصله مورد بررسی و تحلیل قرار گیرند؛ مؤلفه‌هایی که می‌توان با تجمیع و یا کاستن از میزان آن‌ها به‌طور مستقیم به کنترل نسبی میزان عمق و فاصلهٔ ادراکی در فضای کالبدی پرداخت. در ادامه و در بخش دوم نیز به بحث پیرامون تحریف‌های عامدانه با رویکردی کاربردی و با مدنظر قراردادن قابلیت به‌کارگیری آن‌ها در طراحی ساختارهای کالبدی-فضایی شهری پرداخته شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

واژه‌های کلیدی: *عمق و فاصلهٔ ادراکی، رویکرد نشانه، تحریف‌های عامدانه، خطاهای کاربردی اپتیکی.*

۱ . استادیار گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر تهران
۲ . استادیار گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران
۳. استاد گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران

Email: a.shakibamanesh@art.ac.ir
Email: Alalhesabi@iust.ac.ir
Email: Behzadfar@iust.ac.ir

۱. مقدمه

یکی از مهم‌ترین مباحث در حوزهٔ روان‌شناسی ادراک که می‌تواند در موضوع طراحی شهری با رویکرد تحریف‌های عامدانه در فضا مطرح گردد، تجربهٔ ادراک عمق و فاصلهٔ ذهنی یک فضا است. در حقیقت، در بسیاری از موارد، عابران پیاده ممکن است طول و یا عمق یک مسیر را طولانی‌تر و یا کوتاه‌تر از حد حقیقی آن ادراک نمایند. اما این امر برای یک طراح زمانی مطلوبیت و کاربرد حقیقی خود را می‌یابد که بتواند چنین ادراکی را تا حد زیادی کنترل نموده، آن‌را دستخوش تغییر نماید. در این زمینه باید دو مسئله کلیدی به‌ترتیب مورد بررسی و تحلیل قرار گیرند: در وهلهٔ نخست باید شاخص‌ترین مؤلفه‌های تأثیرگذار بر ادراک عمق و فاصله شناخته شوند؛ چراکه در بسیاری از موارد فقدان و یا ازدیاد چنین عواملی در کنار هم می‌تواند طراحی را از منظر عمق و فاصلهٔ ادراکی به‌گونه‌ای آگاهانه هدایت نماید. از سوی دیگر باید مؤلفه‌ها و عواملی مورد بررسی و طبقه‌بندی قرار گیرند که قادرند در ادراک عمق و فاصله، تحریف‌هایی عامدانه را موجب گردند. بدیهی است بهره‌گیری از چنین عواملی می‌تواند به‌طور اغراق‌آمیز و در عین حال کنترل‌شده‌ای ادراک‌های مورد بحث را دستخوش تغییراتی از پیش تعیین‌شده نماید. برای روشن‌ترشدن موضوع در ادامهٔ این مطالعه به بحث دربارهٔ رویکردهای جاری در مورد ادراک عمق و فاصله، با تأکید بر رویکرد نشانه خواهیم پرداخت.

۲. رویکرد نشانه؛ نگرشی جامع و دقیق به مقولهٔ ادراک عمق و فاصله

رویکردهای نظری متعددی به این پرسش که چگونه سیستم بصری انسان در مورد عمق و فاصله قضاوت می‌کند، پرداخته‌اند که از آن جمله می‌توان به سه رویکرد نشانه[۱] (Helmholtz, 1866)، نظریهٔ محاسبه‌گرایی «مار»[۲] (Marr, 1982) و نظریهٔ زمینه[۳] (Gibson, 1950; 1979) اشاره نمود. از میان رویکردها و نظریات فوق، رویکرد نشانه از اهمیت بیشتری برخوردار است و علی‌رغم اینکه طرح آن برای نخستین‌بار توسط هِرمان هِلم هولتز[۴] در سال ۱۸۶۶ ریخته شد، این رویکرد در سال‌های اخیر نیز توسط پژوهشگران و صاحب‌نظران متعددی (از جمله Richardson, 2006; Goldstein, 2010; Gregory, 1997) مورد مطالعه و تکمیل قرار گرفت و در منابع و متون علمی فراوانی از آن استفاده گردیده است.

به‌طور کلی، هدف رویکرد نشانه، شناخت منابع مختلف اطلاعاتی در یک محیط یا فضای شهری است که ناظر را قادر می‌سازند درخصوص فاصله و عمق استنتاج و استنباط نمایند. این منابع اطلاعات به‌عنوان نشانه‌هایی برای فاصله یا عمق محسوب می‌شوند و می‌توانند دوگونهٔ مجزای اطلاعات را تأمین نمایند. بیشتر نشانه‌های فاصله، اطلاعاتی را در مورد فاصلهٔ نسبی فراهم می‌کنند که ناظر را از ارتباطات فاصله بین اشیاءِ در محیط پیرامونی‌شان آگاه می‌سازد. برای مثال، یک نشانهٔ فاصلهٔ نسبی می‌تواند ناظر را از اینکه یک شیءِ دو برابر از شیءِ دیگر از آنها دور است، آگاه نماید، اما قادر نخواهد بود تا ناظر را در مورد فاصلهٔ دقیقی که آن‌ها را از یکدیگر جدا می‌سازد، آگاه سازد. علاوه بر آن، نشانه‌هایی نیز با عنوان نشانه‌های فاصلهٔ مطلق وجود دارند که اطلاعاتی را در مورد فواصل مطلق فراهم می‌سازند. ذکر این نکته نیز حائز اهمیت است که با اینکه نشانه‌های فاصله‌ای می‌توانند مستقل از یکدیگر شناخته شوند، سیستم بصری انسان قادر است این منابع اطلاعاتی چندگانه را برای دستیابی به تنها یک ادراک فاصلهٔ واحد، به‌سادگی با یکدیگر ترکیب نماید (Richardson, 2006, 2-3). در این مقاله به‌سبب جلوگیری از پیچیدگی موضوع، نشانه‌ها نه بر پایهٔ نشانه‌های نسبی و مطلق بلکه به‌صورت عام مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

طبق نظریهٔ نشانه، ارتباط بین نشانه و احساس عمق و فاصله در بسیاری از موارد بر اساس تجارب قبلی از محیط صورت می‌پذیرد. همچنین همواره همخوانی بین نشانه‌ها و عمق و فاصله به‌صورت خودکار به‌وقوع می‌پیوندد. بدین‌ترتیب هر زمان نشانه‌های عمق حاضر باشند، فضا به‌صورت سه‌بعدی ادراک می‌شود.

انواع مختلفی از نشانه‌ها برای ادراک فاصله و عمق شناسایی شده‌اند. این نشانه‌ها را می‌توان به‌صورت کلی در گروه‌های زیر طبقه‌بندی نمود: (Goldstein, 2010, 230-231)

الف) نشانه‌های حرکت عمومی چشم[۵] که خود مبتنی بر توانایی احساس وضعیت چشم‌ها و فشار در عضلات آنها است.

ب) نشانه‌های تک‌چشمی[۶] که به نشانه‌هایی اطلاق می‌گردد که برای عمل‌کردن تنها به یک چشم نیازمندند.

ج) نشانه‌های ناشی از ناهمخوانی دید دو چشم[۷] که بر پایهٔ تصاویر نسبتاً متفاوت دریافتی دو چشم چپ و راست از صحنهٔ مورد مشاهده به ادراک عمق می‌انجامد.

۱.۲. نشانه‌های حرکت عمومی چشم

نشانه‌های حرکت عمومی چشم‌ها مبتنی بر دو فرآیند همگرایی[۸] و تطابق[۹] هستند که در زیر به اختصار به آنها می‌پردازیم.

۱.۱.۲. همگرایی

در تعریفی ساده همگرایی به مفهوم کلی حرکت چشم‌ها به‌سوی هم و به طرف شیءِ است (Goldstein, 2010, 231). در حقیقت همگرایی به زوایای دید متفاوت دو چشم اشاره دارد که ورودی‌های جداگانه‌ای را برای سیستم بینایی انسان فراهم می‌سازند. هنگامی‌که به شیءِ دوردست نگاه می‌کنید، هر دو چشم مستقیماً به بیرون نشانه می‌روند. اما وقتی که به چیزی در بالا نگاه می‌کنید، هر دو چشم به درون و به سوی بینی‌تان برمی‌گردند. مقدار کششی که این همگرایی یا «بازگشت به درون» در ماهیچه‌هایتان ایجاد می‌کند به‌وسیلهٔ مغزتان فهمیده می‌شود و این نشانه را به‌عنوان شاخصی برای میزان فاصلهٔ شیءِ به‌کار می‌برد.

۲.۱.۲. تطابق

تطابق به مفهوم تغییر در شکل عدسی چشم به‌منظور قرار دادن اشیاءِ در فواصل (عمق‌های) مختلف در کانون دید و سپس فراهم نمودن نشانه‌ای مطلق برای فاصله است. دو نشانهٔ همگرایی و تطابق صرفاً در یک فاصلهٔ کم از ناظر مؤثر بوده و کارایی دارند (Cutting & Vishton, 1995, 82).

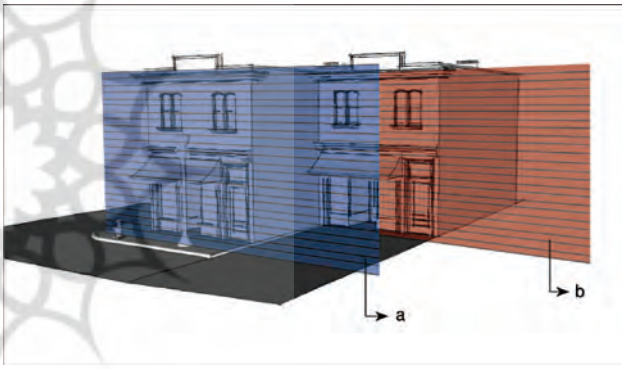
۲.۲. نشانه‌های تک‌چشمی

نشانه‌های تک‌چشمی به نشانه‌هایی اطلاق می‌گردند که برای عمل‌کردن تنها به یک چشم نیازمندند. این گروه از نشانه‌ها خود به دو دسته تقسیم می‌شوند: نشانه‌های تصویری[۱۰] که متشکل از اطلاعات عمق-فاصله‌ای هستند که می‌توانند در یک تصویر دو بعدی توصیف گردند و نشانه‌های ناشی از حرکت[۱۱] که بر اطلاعات عمقی استوار هستند که توسط حرکت ایجاد می‌شوند.

۱.۲.۲. نشانه‌های تصویری

نشانه‌های تصویری، منابع اطلاعات عمق-فاصله‌ای هستند که می‌توانند در یک تصویر دوبعدی، یا در تصویری که در شبکیه ایجاد می‌شود، نمایش داده شوند. این نشانه‌ها عبارتند از:

الف) انسداد (لایه به لایه بودن)[۱۲]. یکی از نشانه‌های ادراک عمق-فاصله، انسداد (لایه به لایه بودن) است و هنگامی به‌وجود می‌آید که چیزی جلوی دیده شدن چیز دیگری را بگیرد. وقتی که چیزی کاملاً دیده می‌شود و قسمتی از چیز دیگر را می‌پوشاند، شیءِ اول نزدیکتر ادراک می‌شود (شکل ۱) (Mohyeddin Bonab, 1995). در این حالت از ادراک عمق، انسان تشخیص می‌دهد که کدام شکل رو (جلو) و کدام شکل زیر (پشت) قرار گرفته است، اما قادر به تشخیص فاصله میان لایه‌ها نیست (Grütter, 1987). در حقیقت، هنگامی‌که ناظری درون یک محیط حرکت می‌کند، نیز این نشانه به ادراک عمق و فاصله منجر می‌شود و بخش‌هایی از یک شیءِ انسداد یافته رفته‌رفته آشکار و یا بالعکس پنهان می‌گردد. انسداد قوی‌ترین شاخص عمق نسبی است و به خودی خود، بُرد مؤثری همتراز با سیستم بصری انسانی دارد (Cutting & Vishton, 1995, 77; Richardson, 2006, 5).



شکل ۱. انسداد (لایه به لایه‌بودن): استقرار ساختارهای مختلف ۲ و ۳ بعدی بر روی دو یا چند صفحهٔ پیاپی (در این شکل صفحات a و b) نشانه‌ای برای ادراک عمق و فاصله پدید می‌آورد (مأخذ: Shakibamanesh, 2013)

شکل ۲. احساس عمق و فاصله از طریق اختلاف ارتفاع: قرارگیری سه پنجره در سطوح ارتفاعی متفاوت سبب ایجاد احساس عمق در ناظر می‌گردد (مأخذ: Shakibamanesh, 2013)

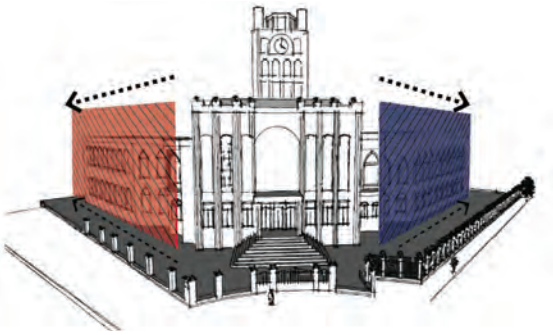
ب) اختلاف در سطوح ارتفاعی. وقتی به چند شکل مساوی نگاه می‌شود که از طریق ساختار کلی محیط، در سطوح مختلف قرار دارند، شکلی که به‌نظر بالاتر قرار گرفته است، دورتر به‌نظر می‌آید (Grütter, ۱۹۸۷).

ج) همگرایی چشم‌انداز (پرسپکتیو)[۱۳]. هنگامی‌که خطوط موازی از نقطهٔ دید یک ناظر به سمت بیرون امتداد می‌یابند، به‌نظر همگرا ادراک می‌شوند؛ گویی که با افزایش فاصله، این خطوط به یکدیگر نزدیکتر می‌شوند. هر چقدر فاصله بیشتر باشد، همگرایی نیز بیشتر خواهد شد و این خطوط در فاصلهٔ دورتری یکدیگر را قطع خواهند کرد (Goldstein, 2010, 231-232). بدین‌ترتیب در اشیاءِ مشابهی که با اندازه‌های مختلفی نشان داده شده باشند، آنچه که بزرگتر ترسیم شده جلوتر و آنچه که کوچکتر ترسیم شده عقب‌تر به‌نظر می‌آید (شکل ۳) (Grütter, 1987).

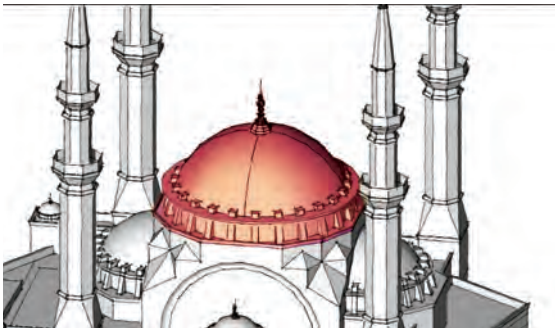
د) اندازهٔ آشنا. اندازهٔ آشنا بر آگاهی از ابعاد واقعی یک شیءِ تأکید می‌کند. اگر شیئی با ابعاد مشخص در فاصلهٔ خاصی دیده شود، ناظر قادر خواهد بود تا ابعاد ادراک‌شدهٔ آن شیءِ را با اطلاعات ابعاد صحیح شیءِ، برای مقیاس‌گذاری بر فاصلهٔ ادراک شده مقایسه نماید (Richardson, 2006, 4). برای مثال مشاهدهٔ یک انسان در محیط، ارتفاع تقریبی ۱٫۷ متر را در ذهن تداعی می‌کند و فاصله نیز از طریق مقایسه با آن تخمین‌زده می‌شود.

ه) اختلاف در میزان نور (روشنایی). اشکالی که اختلاف درجه نور آن‌ها با زمینه کمتر باشد به‌نظر نزدیکتر می‌رسند (شکل ٤) (Grütter, 1987).

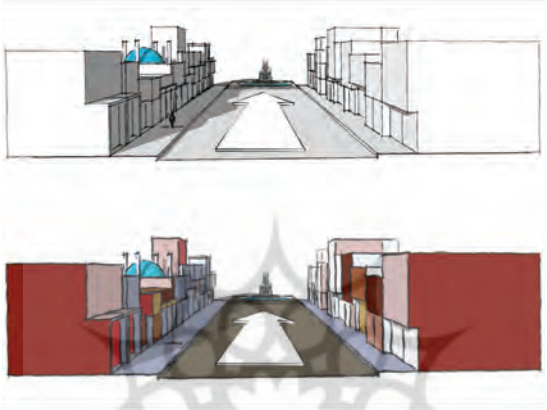
و) اختلاف رنگ. در شرایط مساوی چیزهایی که در طیف‌های رنگی گرم (برای مثال، به رنگ زرد و قرمز باشند) نزدیکتر از چیزهایی به‌نظر می‌رسند که در طیف‌های رنگی سرد (برای مثال، به رنگ آبی یا سبز) هستند (Shakibamanesh, 2013). از این‌رو می‌توان با تعیین رنگ مناسب در یک فضا آن را دورتر یا نزدیکتر جلوه داد.



شکل ۳. احساس عمق و فاصله از طریق همگرایی چشم‌انداز (پرسپکتیو)
(مأخذ: Shakibamanesh, 2013)



شکل ٤. نشان دادن عمق یک گنبد از طریق اختلاف در میزان نور (روشنایی)
(مأخذ: Shakibamanesh, 2013)



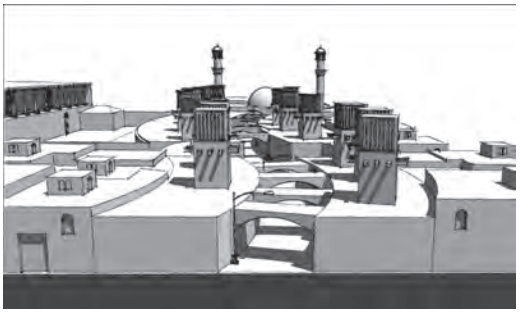
شکل ۵. در این شکل تصویر پایین فضایی متشکل از رنگ‌های گرم را نمایش می‌دهد و در آن فاصله تا آبنمای واقع در انتهای مسیر کوتاه‌تر از حالتی به‌نظر می‌رسد که فضا (تصویر بالا) فاقد چنین طیف رنگی است (مأخذ: Shakibamanesh, 2013)

ز) بافت. از آنجا که تراکم بافت‌ها، با افزایش فاصله از ناظر بیشتر می‌شود، این امر میسر می‌گردد که بتوان عمق نسبی اشیاءِ در یک محیط را با کمک مقایسهٔ تراکم بافت‌ها تعیین نمود (Cutting & Vishton, 1995, 84; Sedwick, 1986, 23).

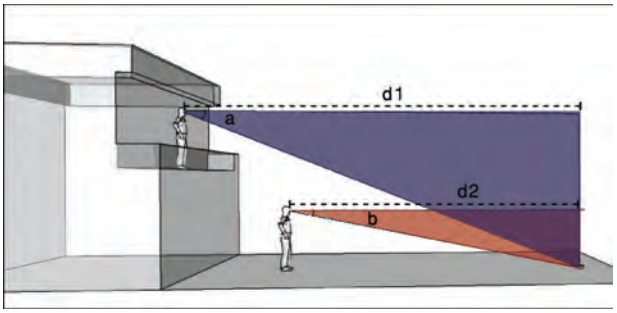
ح) سایه‌ها. سایه‌های مرتبط با اشیاءِ نیز علاوه بر ایجاد ریتم و پویایی در یک مسیر می‌توانند اطلاعاتی را در مورد موقعیت و نیز عمق و فاصلهٔ نسبی اشیاءِ فراهم نمایند (شکل ۶). بر این اساس به‌کارگیری طاق‌نماها و ساباط‌ها در شهرهای قدیم ایران سبب می‌گردید تا بازی هوشمندانهٔ نور و سایه، ضمن انسانی نمودن فضای شهری، به آفرینش صحنه‌های دید جذاب‌تر با قابلیت بهتر برآورد فاصله و عمق منجر شود.

ط) نمای جوّی[14]. هوا حاوی ذرات کوچکی چون گرد و خاک، قطرات آب و ذرات مختلفی از آلودگی‌ها است. هر قدر شیءِ دورتر باشد، هوا و ذرات بیشتری بین شیءِ و ناظر وجود خواهد داشت و در نتیجه دید دقیق به شیءِ مشکل‌تر و مبهم‌تر خواهد بود (Goldstein, ۲۰۱۰, ۲۳۲). در حقیقت این امر سبب می‌گردد تا اشیاءِ دور کنتراست (تضاد) کمتری نسبت به اشیاءِ نزدیکتر داشته باشند و از این‌رو بتوان نمای جوی را به‌عنوان نشانه‌ای به عمق و فاصلهٔ نسبی مطرح نمود (Cutting& Vishton, ۱۹۹۵, ۸۰).

ی) زاویهٔ انحراف (زاویه مِیل)[15]. هرچه زاویهٔ بین شیءِ و راستای افق افزایش می‌یابد، اشیاءِ به ناظر نزدیکتر به‌نظر می‌رسند (Richardson, ۲۰۰۶, ٤).



شکل۶. نمایش عمق و فاصلهٔ ساختارهای کالبدی از طریق به‌کارگیری سایه (مأخذ: Shakibamanesh, 2013)



شکل ۷. تأثیر زاویهٔ انحراف (زاویهٔ میل) بر ادراک فاصله و عمق نسبی
(مأخذ: Shakibamanesh, 2013)

۲.۲.۲. نشانه‌های ناشی از حرکت

هنگامی‌که ناظر شروع به حرکت در یک فضا می‌نماید، نشانه‌های جدیدی ایجاد می‌شوند که میزان ادراک عمق و فاصله را افزایش می‌دهند (Helmholtz, 1911, 296). مهم‌ترین نشانه‌های ادراک فاصله و عمق در حرکت عبارتند از الف) اختلاف منظر حرکت (پارالاکس)[۱۶] و ب) حذف و افزایش[۱۷].

الف) اختلاف منظر حرکت (پارالاکس). هنگامی‌که در یک فضا حرکت می‌کنیم، اشیاءِ نزدیک به‌سرعت از مقابل دید ما عبور می‌کنند، اما اشیاءِ دورتر به‌نظر می‌رسند که آهسته‌تر حرکت می‌کنند. این تفاوت در سرعت حرکت اشیاءِ نزدیک و دور را «اختلاف منظر حرکت (پارالاکس)» می‌نامند و می‌تواند به‌عنوان نشانه‌ای برای ادراک عمق و فاصله به‌کار رود. تأثیر پارالاکس حرکتی با افزایش فاصله کاهش یافته و در نهایت از بین می‌رود (Gogel & Tietz, 1973, 284; Cutting & Vishton, 1995, 81).

ب) حذف و افزایش. وقتی دو سطح در فواصل متفاوتی قرار گیرند، ناظر با حرکت در جهات مختلف می‌تواند سبب نمایان شدن و یا حذف عمق قابل مشاهده گردد (شکل ۸).

شکل ۸. ادراک عمق در یک فضای شهری از طریق وقوع نشانهٔ حذف و افزایش (مأخذ: Shakibamanesh, 2013)

۳.۲. ناهمخوانی دید دو چشمی[۱۸] یا استروپسیس[۱۹]

این نشانه بر این حقیقت استوار است که انسان دو منظر نسبتاً متفاوت از دنیا دریافت می‌کند، زیرا چشم‌های انسان محیط پیرامونی را از وضعیت‌های نسبتاً متفاوتی می‌بینند. ناهمخوانی دید دوچشمی یا استروپسیس به اطلاعاتی اشاره دارد که توسط تفاوت‌های میان موقعیت‌های مرتبط نقاط متناظر با یک شیءِ خاص در دو تجسم شبکیه‌ای[۲۰] جداگانه تأمین می‌گردند. این تفاوت‌ها یا ناهمخوانی‌ها، اطلاعات فاصلهٔ نسبی را فراهم می‌سازند؛ زیرا اشیاءِ نزدیکتر تفاوت‌های بزرگتری را میان دو تجسم شبکیه‌ای تولید می‌کنند تا اشیاءِ دورتر. و از این‌رو کارایی این نشانه با افزایش فاصله کاهش می‌یابد (Foley, 1991, 561; R. Richardson, 2006, 3-4).

۴.۲. دامنهٔ مفید نشانه‌های مختلف به احساس عمق و فاصله

بحث دربارهٔ ادراک عمق مشخص نمود که تعدادی از نشانه‌ها در ادراک عمق و فاصله نقش دارند. همان‌گونه که در جدول ۱ نیز نشان داده شده است این نشانه‌ها در فواصل مختلفی تأثیر گذارند. بعضی از آن‌ها فقط در دامنهٔ نزدیک (همگرایی و تطابق)، بعضی در دامنهٔ نزدیک و متوسط (اختلاف منظر حرکت (پارالاکس)) و برخی دیگر در دامنهٔ دور (دورنمای جوی) و بالأخره برخی در تمام دامنهٔ ادراک عمق (انسداد واندازهٔ نسبی) مؤثرند.

جدول ۱. دامنهٔ نشانه‌های مختلف عمق

نشانهٔ عمق مورد استفاده	فاصلهٔ تقریبی شیء تا ناظر		
	0–2 متر	2–30 متر	بیش از 30 متر
انسداد			
اندازهٔ آشنا			
همگرایی و تطابق			
اختلاف منظر حرکت (پارالاکس)			
اختلاف ارتفاع			
دورنمای جوی			

(مأخذ:Cutting & Vishton, 1995, 101)

یکی از نکات مهمی که باید در اینجا بدان توجه نمود این است که نقش هیچ‌کدام از این نشانه‌ها در ادراک عمق و فاصله به‌صورت صد در صدی نیست. برای مثال، می‌توان ناهمخوانی دوچشمی را با بستن یکی از چشم‌ها حذف کرد، اما به‌علت وجود نشانه‌های یک‌چشمی، همچنان عمق ادراک می‌شود. نشانه‌های عمق با فراهم آوردن اطلاعات دقیق و همپوشان سبب ادراک عمق می‌گردند و احتمال نتیجه‌گیری‌های درست و دقیق از دنیای سه‌بعدی را از اطلاعات دوبعدی فراهم می‌نمایند.

بر اساس نظریه‌های نشانه‌محور، هنگامی‌که چند نشانه مختلف به‌صورت همزمان در محیط ناظر موجود باشند، سیستم بصری فرد تلاش می‌کند تا در جهت دستیابی به یک ادراک واحد، آن‌ها را با یکدیگر ترکیب نماید. اما اینکه چگونه این عمل اتفاق می‌افتد، همچنان پرسشی بی‌پاسخ است.

۳. تحریف در ادراک شکل یک فضا؛ بررسی و تحلیل خطاهای ادراکی

مطالعات متعدد نشان داده است که درک ما از فضا همواره صحیح نیست و می‌تواند توسط برخی عوامل تحریف گردد. محدودیت‌های اساسی ناشی از وضوح میدان دید[۲۱] و چالش بازسازی ساختار سه‌بعدی محیط از طریق یک طرح دوبعدی بر روی شبکیه از جمله برخی از این عوامل هستند. عوامل دیگر فراتر از قوانین سادهٔ اپتیکی است و شامل شرایط روحی-روانی و تأثیر آگاهی‌های بالا به پایین[۲۲]، پیش‌فرض‌های ادراکی، تفاوت در ادراک دو نیمکره، نشانگرهای منعکس‌کننده حالت فیزیولوژیکی بدن و... هستند. در ادامهٔ مقاله به برخی از مهم‌ترین این موارد به اختصار خواهیم پرداخت.

۱.۳. تحریف عمق و فاصله در هندسهٔ ادراکی یک فضا؛ تأثیر شرایط روحی-روانی

مطالعات پرافیت[۲۳] و همکاران (۲۰۰۳) نشان می‌دهد که متغیرهای شناختی غیراپتیکی می‌توانند ادراک ما را از نشانه‌های فضا تحت تأثیر قرار دهند و بدین‌گونه برآورد فاصله و عمق را دستخوش تغییر سازند. در این خصوص، مؤلفه‌های فراوانی همچون محدودیت‌های انجام یک عمل، منابع و داشته‌های فیزیکی (کالبدی) و شرایط (امکانات و محدودیت‌های) پیش روی فرد (به‌عنوان مثال، جنس و یا زاویهٔ شیب سطوح زمین)، می‌توانند ادراک فضا را دستخوش تغییر نمایند. به‌عنوان مثال، در مطالعه‌ای مشخص گردید افرادی که کوله‌پشتی‌های سنگین حمل می‌کردند نسبت به افرادی که کوله‌پشتی نداشتند تصور می‌کردند که شیء هدف در فاصلهٔ دورتری از نقطهٔ آغاز حرکت قرار دارد (Proffitt et al., 2003). نکته مهم در اینجا این بود که چنین تفاوتی در برآورد فاصله تنها زمانی رخ می‌داد که شرکت‌کنندگان قصد داشتند فاصلهٔ مذکور را پیاده طی کنند. به‌طور مشابه، اعمال تغییر در بار کوله‌پشتی، زمانی که از افراد خواسته شد یک توپ را در جهت شیء پرتاب کنند، هیچ تأثیری بر برآورد فاصله از سوی آن‌ها نداشت. با این حال برای شرکت‌کنندگانی که می‌خواستند توپ پرتاب کنند، وزن توپ نیز خود عاملی بود که بر برآورد فاصله تأثیر می‌گذاشت (Witt et al., 2004). از این‌رو بر پایهٔ مطالعات به‌عمل آمده، تنها زمانی که افزایش تلاش‌های فیزیکی مستقیماً با اقدام درنظر گرفته شده در ارتباط باشد، برآورد فاصله تغییر می‌کند.

مطالعات دیگر نیز نشان داده‌اند که ویژگی‌های ذاتی و قابلیت‌های فیزیکی افراد می‌توانند درک آنها را از فاصله و عمق فضا تحت تأثیر قرار دهند. به‌عنوان مثال، افراد مسن‌تر با قابلیت‌های فیزیکی کمتر در مقایسه با افراد جوان، بیشتر مایلند تا یک فاصله را طولانی‌تر و یا مسیری شیب‌دار را با شیب تندتری برآورد نمایند (Bhalla and Proffitt, 1999). همچنین حالت روحی-روانی افراد نیز می‌تواند ادراک طول فضا را تحت تأثیر قرار دهد. پرافیت و همکارانش دریافتند که شرکت‌کنندگانی که به‌لحاظ روان‌شناسی ارتباط اجتماعی مثبتی را متصور بودند شیب یک تپه را کمتر از شرکت‌کنندگانی که تصور ارتباط اجتماعی خنثی یا منفی داشتند، برآورد نمودند (Schnall et al., 2008).

هرچند نتیجه‌گیری از این مطالعات مبنی بر اینکه آیا این عوامل غیراپتیکی اساساً ادراک ناظران را تغییر داده‌اند و یا اینکه آیا آنها واکنش‌ها را بدون تغییر ادراک، دستخوش تغییر قرار داده‌اند دشوار است، اما این مطالعات شواهدی را ارائه می‌دهند که بر پایهٔ آن‌ها تجربهٔ ویژگی‌های فیزیکی یک فضا می‌تواند از طریق تغییر در بار روانی یک ناظر، فراتر از خواص کالبدی فضا، تحت تأثیر قرار گیرد.

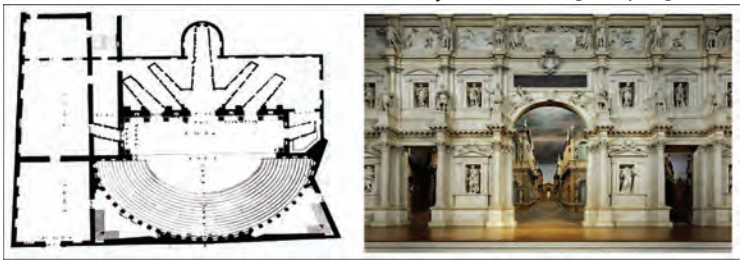
۲.۳. تحریف عمق و فاصله در هندسهٔ ادراکی یک فضا؛ انطباق با چیدمان فضایی

صرف‌نظر از تأثیر شرایط روحی-روانی، پیش‌زمینهٔ زمانی[۲۴] نیز می‌تواند ادراک ما را از عمق و فاصله در یک فضا تحت‌تأثیر قرار دهد: تجربه‌ای که فرد چند لحظهٔ قبل با صحنه‌های دید خاص دارد، می‌تواند درک وی را از ساختار و عمق یک صحنهٔ دید که در حال مشاهدهٔ آن است، تغییر دهد. این پدیده «انطباق»[۲۵] نام دارد. بدین‌ترتیب، قرارگرفتن در معرض صحنه‌های دید مختلف با ویژگی مشترک فضایی نه‌تنها برآورد ویژگی‌های صحنهٔ دید مربوط در یک تصویر جدید را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد، بلکه می‌تواند قضاوت‌های قطعی در مورد یک تصویر جدید را نیز دستخوش تغییر کند و بر قضاوت طبقه‌بندی معنایی صحنهٔ دید تأثیر گذارد. در حقیقت مکانیسم‌های انطباق نشان می‌دهند که سیستم عصبی، اطلاعات ورودی بصری را دنبال نموده و ویژگی‌های واکنش خود را با آن انطباق می‌دهد (Oliva et al., 2011, 322- 323).

۳.۳. تحریف عمق و فاصله در هندسهٔ ادراکی یک فضا؛ بروز خطاهای اپتیکی

یکی از مقولات بسیار کلیدی در بحث تأثیر مؤلفه‌های کالبدی بر ادراک فاصله و عمق، موضوع خطاهای ادراکی اپتیکی است که در مطالعات کاربردی طراحی شهری بسیار کم بدان پرداخته شده است. این در حالی است که در گذشته معماران بسیاری (به‌ویژه در دوران رنسانس) از چنین خطاهای ادراکی در کارهای خود به‌گونه‌ای هوشمندانه بهره جسته‌اند. از جملهٔ چنین آثاری می‌توان برای نمونه به پشت صحنهٔ دائمی تئاتر المپیک[۲۶] در ویچنزا[۲۷] اثر پالادیو[۲۸] (شکل ۹) و نیز تجدید طراحی تپهٔ کامپیتولینه[۲۹] به‌صورت

میدان کامپیدولیو[۳۰] توسط میکل‌آنژ (شکل ۱۰) اشاره نمود.



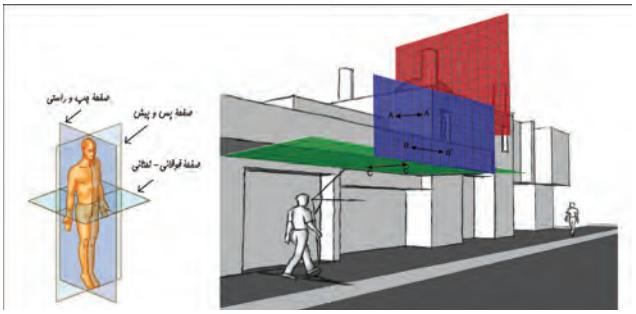
شکل ۹. نمونه‌ای از خطا در ادراک عمق؛ پشت صحنهٔ دائمی تئاتر المپیک در ویچنزا کار پالادیو (مأخذ: Vintika, 2013)

شکل ۱۰: میدان کامپیدولیو، اثر میکل‌آنژ؛ بهره‌گیری از دو شکل ذوزنقه و بیضی به‌ترتیب در طراحی فضای اصلی و کف‌سازی و نیز پله‌های واگرا جهت تشدید پرسپکتیو و افزودن بر بعد فاصله و عمق میدان (مأخذ: Flickr, 2013)

بحث جامع درخصوص گونه‌های مختلف خطاهای ادراکی و تأثیرات آن‌ها بر ادراک عمق و فاصلهٔ ذهنی، خود نیازمند پژوهشی مفصل است و در حوصلهٔ نوشتار حاضر نمی‌گنجد. با وجود این، طرح نمونه‌هایی کوچک از تأثیرات کاربردی خطاهای ادراکی در این مقاله، صرفاً با هدف معرفی این دریچهٔ نگاه متفاوت به مقولهٔ طراحی تحریف‌محور صورت گرفته است. آن‌گونه که در متون علمی روان‌شناسی ادراک نیز نشان داده شده است، اغلب خطاهای ادراکی در بعد بصری بر جنبهٔ ابعاد و اندازه تأکید می‌کنند: بزرگ‌تر/کوچکتر، بلندتر/کوتاه‌تر، عمیق‌تر/ کم‌عمق‌تر و... از جمله کلیدی‌ترین اصطلاحاتی هستند که در این زمینه مورد استفاده قرار می‌گیرند. آنچه بدیهی است تمامی این واژگان می‌توانند به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم در تمهیدات طراحی کالبدی قابلیت استفاده یابند. در ادامه، از میان دامنهٔ گستردهٔ خطاهای بصری، به ذکر نمونه‌هایی از مهم‌ترین خطاهای اپتیکی خواهیم پرداخت که می‌توان از آن‌ها در طراحی فضای شهری جهت تحریف و اعمال تغییرهای عامدانه و کاربردی در ادراک فاصله و عمق استفاده نمود.

۱.۳.۳. نحوهٔ استقرار سطوح و احجام بر صفحات سه‌گانه

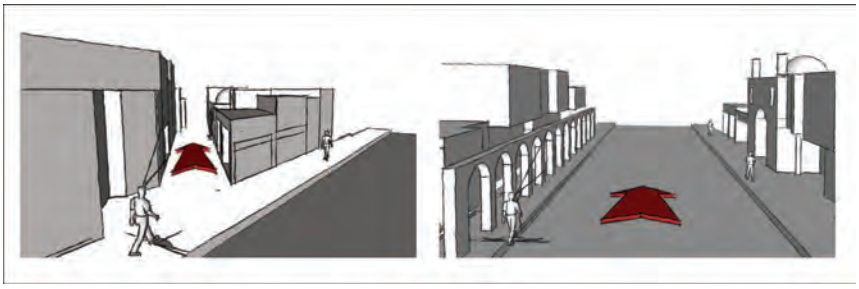
حالات مختلفی وجود دارند که در آن‌ها ادراک ما از فضا مبتنی بر واقعیت نیست: بر اساس مطالعات به‌عمل آمده، چنانچه یک حجم در حال رؤیت را بر اساس سه صفحهٔ فرضی متقاطع تقسیم کنیم (شکل ۱۱) آنگاه فواصل در سطح تاجی (صفحهٔ مقطع پس و پیش)[۳۱] بسیار طولانی‌تر از فواصل در صفحهٔ ساژیتال (صفحهٔ مقطع چپ راستی)[۳۲] (Loomis, et al., 1992)، و فواصل در صفحهٔ تاجی بسیار کوتاه‌تر از فواصل عمودی (صفحهٔ فوقانی– تحتانی) به‌نظر می‌رسند (Higashiyama, 1996). بدین‌ترتیب در یک طراحی هوشمندانه و ظریف می‌توان از این قانون مسلم اپتیکی به‌گونه‌ای هدفمند استفاده نمود و با استقرار عناصر و اجزاء جاذب توجه در صفحات فضایی یاد شده، به افزایش و یا کاهش هدفمندانهٔ ابعاد ادراکی یک فضا منجر گردید. برای مثال چنانچه قرار است در زمینه‌ای ثابت، از طریق بازی با نور، رنگ و یا جنس مصالح، کانون توجهی ویژه را خلق نمود، می‌توان با پیش‌فرض تغییر عامدانه در ادراک عمق و فاصله به چنین استقرار و جای‌گذاری مبادرت ورزید.



شکل۱۱. تأثیر نحوهٔ استقرار سطوح و احجام بر روی صفحات سه‌گانه. آنچنان‌که در تصویر مقابل نیز مشاهده می‌شود طول پاره خط A-A' واقع بر صفحهٔ چپ و راستی کوتاه‌تر از پاره خط B-B' با طول مشابه و واقع بر صفحهٔ پس و پیش و در نهایت هر دو پاره خط مذکور کوتاه‌تر از پاره خط C-C' واقع بر صفحهٔ فوقانی- تحتانی است. (مأخذ: Shakibamanesh, 2013)

۲.۳.۳. اعمال تغییر در وسعت میدان دید

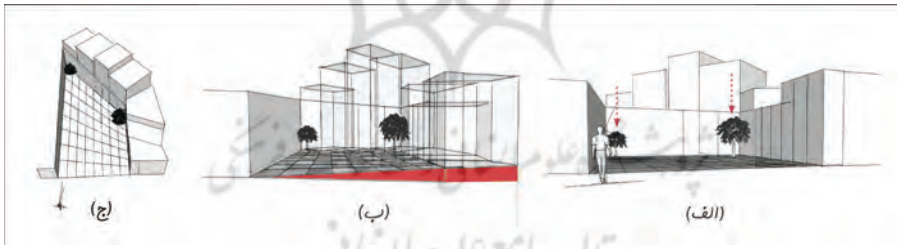
هنگامی‌که گسترهٔ نسبتاً وسیعی از سطح زمین قابل مشاهده نیست (Wu et al., 2004)، یا هنگامی‌که میدان دید بیش از حد باریک است (Fortenbaugh et al., 2007) غالباً انسان در برآورد فاصلهٔ اشیاءِ دچار خطا می‌شود. از این‌رو برآورد فاصله و عمق به‌شدت به ساختار صحنهٔ دید وابسته است؛ لذا تخمین فاصله در یک دالان بسیار دشوار و معمولاً نادرست صورت می‌پذیرد و در فضای باز، آسان، دقیق و قابل اعتماد خواهد بود (Lappin et al., 2006).



شکل ۱۲. تأثیر وسعت میدان دید بر ادراک عمق و فاصله؛ در شکل راست با وسعت دید بیشتر، فاصله و عمق کمتر از شکل چپ با میدان دید باریک به‌نظر می‌آید (مأخذ: Shakibamanesh, 2013)

۳.۳.۳. اعمال تغییر در زوایای دید، شیب و چیدمان عناصر در فضا؛ بهره‌گیری از خطای ادراکی اتاق ایمز[۳۳]

یکی از خطاهای ادراکی معروف که در بسیاری از متون روان‌شناسی بدان اشاره گردیده است، خطای ادراکی اتاق ایمز است که به نام مخترعش آدلبرت ایمز[۳۴] نامگذاری شده است. در مثالی کاربردی از خطای ایمز، می‌توان فضایی را تصویر نمود که در آن ناظر در حال مشاهدهٔ دو چیز هم‌اندازه (برای مثال در شکل زیر دو درخت) از نقطهٔ دید مشخصی است و این در حالی است که این دو عنصر در دو گوشهٔ تصویر با دو اندازهٔ متفاوت احساس می‌گردند (تصویر (الف) در شکل ۱۳). در اینجا ثبات اندازه، فاصله و عمق مخدوش شده است، اما چگونه؟ پاسخ این سؤال در نحوهٔ ساخت فضا است. با اینکه این فضا برای فردی که از نقطه‌ای مشخص به آن نگاه می‌کند همانند فضایی مستطیل شکل و معمولی به‌نظر می‌آید، اما شکل آن درواقع به‌گونه‌ای است که فاصلهٔ کنج چپ آن، دو برابر فاصلهٔ کنج راست آن از ناظر است (تصویر (ج) در شکل ۱۳). از سوی دیگر ارتفاع درخت واقع در سمت چپ تصویر پایین‌تر از ارتفاع درخت سمت راست تصویر است (تصویر (ب) در شکل ۱۳). از این‌رو درخت واقع در چپ تصویر بسیار دورتر از درخت واقع در سمت راست تصویر به‌نظر می‌آید و تصویر کوچک‌تری از آن بر روی شبکیه می‌افتد. اما چون بر این باوریم که به فضایی معمولی نگاه می‌کنیم درصدد تصحیح تفاوت فاصله برنمی‌آییم و می‌پنداریم که هر دو درخت در فاصله‌ای یکسان از ما قرار دارند. در واقع فرضِ معمولی بودنِ فضای مورد مشاهده، مزاحم اصل تغییرناپذیری اندازه-فاصله می‌شود و در نتیجه ثبات اندازه از بین می‌رود.



شکل ۱۳. مثالی شهری از خطای ادراکی ایمز. دو درخت در سمت چپ و راست تصویر به‌سبب بهره‌گیری از شیب (تصویر (ب) و شکل تحریف شدهٔ فضا (تصویر (ج)، با فواصل و ابعاد متفاوتی ادراک می‌شوند (مأخذ: Shakibamanesh, 2013)

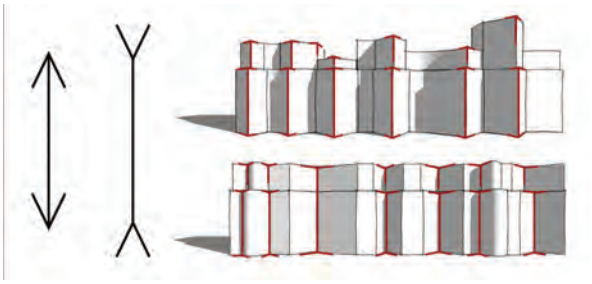
این خطای دید در پژوهش حاضر ما را به این نکته رهنمون می‌سازد که می‌توان با بهره‌گیری از توپوگرافی و اختلاف سطح و نیز هدایت ناظر برای قرارگیری و استقرار در نقطه‌ای معین جهت مشاهدهٔ چشم‌اندازی خاص، ادرک فاصله و عمق وی را از ساختار کالبدی مورد نظر دچار اعوجاج و تحریف نمود و از این طریق به کاهش یا افزایش عامدانهٔ فاصله و عمق مبادرت ورزید.

۴.۳.۳. اعمال تغییر در خطوط کنجی؛ بهره‌گیری از خطای ادراکی مولر-لایر[۳۵]

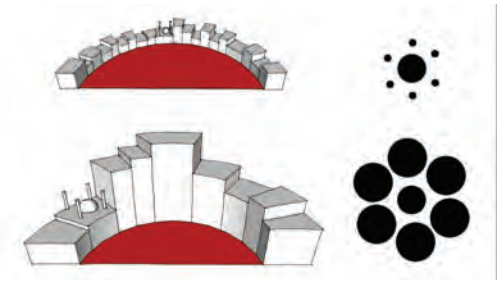
آنچنان‌که در شکل زیر نیز مشاهده می‌شود خط افقی که در دو سر آن پیکان وجود دارد کوتاه‌تر از خطی به‌نظر می‌آید که در دو سر آن "V" وجود دارد با آنکه هر دو خط افقی به لحاظ طولی یکسان‌اند. ریچارد گریگوری[۳۶] (۱۹۶۶) معتقد است که این خطای ادراکی بر ادراک ما از گوشه‌ها مبتنی است. در حقیقت شکل V را بسیار نزدیکتر از شکل پیکانی می‌بینید و این ادراک فاصله باعث می‌شود که یک خط را طولانی‌تر ببینید (Mohyeddin Bonab, 1995). خطای ادراکی مولر-لایر واقعیت جالبی را مسجل می‌کند و آن اینکه به‌ندرت چیزی را به‌تنهایی می‌بینید؛ بلکه همیشه یک شیءِ را در بافت یا در ارتباط با دیگر اشیاءِ پیرامونی آن مشاهده می‌کنید. در حقیقت در خطای ادراکی مولر-لایر، دو خط افقی در دو انتهای خود «دنباله‌هایی» دارند که ادراک فرد را مستقیماً تحت‌تأثیر قرار می‌دهند.

آنچه بدیهی است این است که در یک طراحی فضای شهری، طراح می‌تواند عامدانه به‌گونه‌ای عمل کند که گوشه‌های V

شکل فضای کالبدی بیشتر یا کمتر از گوشه‌های پیکانی دیده شوند و بدین‌ترتیب حس نزدیکی و دوری فضا و بالطبع عمق را در ذهن فرد عابر یا ناظر ساکن دستخوش تغییر کنند (شکل ١٤).



شکل ١٤. بهره‌گیری از خطای اپتیکی مولر-لایر در جهت اعمال تحریف عامدانه در ادراک اندازه، عمق و فاصله (مأخذ: Shakibamanesh, 2013)



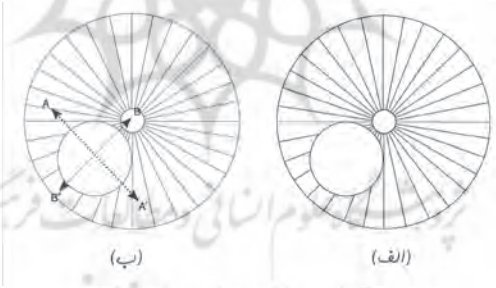
شکل ١٥. اعمال تغییر در عمق و فاصله از طریق مقیاس‌های متفاوت در احجام و ساختارهای کالبدی پیرامونی (مأخذ: Shakibamanesh, 2013)

٥.٣.٣. نوع و نحوهٔ آرایش (چیدمان) عناصر پیرامونی؛ بهره‌گیری از خطای ادراکی دایره‌های محاط

آنچنان که در شکل ١٥ نیز مشاهده می‌شود دو دایره واقع در مرکز دقیقاً به یک اندازه‌اند، اما یقیناً این دو به‌واسطهٔ نوع و نحوهٔ چیدمان عناصر پیرامونی‌شان به یک اندازه دیده نمی‌شوند! در حقیقت این دوایر در یک فضای شهری می‌توانند در قالب فرم‌ها و ساختارهای حجمی مصنوع و طبیعی مفروض گردند که با احجام پیرامونی متفاوتی به‌لحاظ نوع، مقیاس، ابعاد و فاصله احاطه گردیده‌اند. لذا به‌موجب این خطای ادراکی می‌توان با تغییر در فاصله و عمق، طی مسیری معین در میدانی که با احجام کلان مقیاس احاطه گردیده است را کوتاه‌تر از طی میدانی ادراک نمود که پیرامون آن احجام خرد مقیاس استقرار یافته‌اند.

٦.٣.٣. تغییر در پس‌زمینهٔ غالب بر شکل؛ بهره‌گیری از خطای ادراکی دایرهٔ محاط در خطوط مرکزگرا

در شکل زیر دایرهٔ رسم شده در پایین تصویر چرخ مانند، همچون یک دایرهٔ کامل به‌نظر نمی‌آید. این خطا نشانگر این مطلب است که تا چه اندازه برای چشم انسان دشوار است خطی را که به‌وسیلهٔ خطوط دیگری قطع می‌شود، دنبال کند (Mohyeddin Bonab, 1995). حال باید به این نکته بپردازیم که آیا به‌کارگیری این خطای بصری، برای مثال در کف‌سازی یک محیط شهری می‌تواند بر ادراک فاصله و عمق تأثیرگذار باشد؟ به‌نظر پاسخ این پرسش مثبت است. آنگونه که در شکل ٢ (ب) نیز مشاهده می‌شود بسته به مسیر استقرار یا حرکت کلی فرد (در امتداد محور A-A' یا B-B') مسیر طی شده در دایرهٔ اعوجاج یافته می‌تواند به میزان £ (اپسیلون) به طول مسیر افزوده و یا از آن بکاهد و بدین‌طریق بر عمق و فاصلهٔ ادراکی فرد تأثیرگذارد.



شکل ١٦. (الف) تحریف فرم دایرهٔ پایینی بر اثر زمینه حاکم بر شکل؛ (ب) تغییر طول مسیر در صورت حرکت در امتداد محورهای مشخص شده(مأخذ: Shakibamanesh, 2013)

٤. نتیجه‌گیری

تاکنون قوانین مختلفی برای ایجاد تحریف در ادراک فضای کالبدی اثبات گردیده است (برای مطالعه بیشتر نگاه کنید به Cutting, 2003). نکته‌ای که در اینجا ذکر آن ضروری به‌نظر می‌رسد این است که با افزایش فاصلهٔ یک ساختار کالبدی از ناظر، فاصلهٔ ادراک شده نیز در مقایسه با فاصله در فضای کالبدی کوتاه‌تر به‌هم فشرده‌تر می‌گردد (Loomis and Philbeck, 1999). این بدان معنی است که ناظران ارزیابی دقیقی از فاصلهٔ میان اشیاء در فواصل دور ندارند و تنها می‌توانند به قضاوت در مورد روابط ترتیبی[٣٧] میان اشیاء (به این معنی که کدام سطح در مقابل دیگری است، بی‌آنکه توان تخمین میزان فاصلهٔ مذکور را دارا باشند)، می‌پردازند. درهم فشردگی سطوح[٣٨] در فضایی با فاصلهٔ دید زیاد، به احتمال قوی به‌دلیل کاهش در اطلاعات موجود و نشانه‌های عمق به‌وقوع می‌پیوندد.

همچنین با در نظر گرفتن این واقعیت که بسیاری از خطاهای بصری از نشانه‌های مختلف عمق برای تغییر در ادراک اندازهٔ اشیاء و ابعاد یک فضا بهره می‌گیرند، چنین استدلالی نیز ممکن می‌گردد که از طریق زیاده‌نمایی و یا کم‌نمایی برخی از این نشانه‌ها می‌توان به‌طور مستقیم به تحریف‌های عامدانه در ادراک عمق و فاصله دست زد. برای مثال در بخش نخست مقالهٔ حاضر به تأثیر نور، رنگ، همگرایی چشم‌انداز (پرسپکتیو) و... در ادراک عمق پرداخته شد. بدیهی است چنانچه بتوان در نشانه‌های مذکور اغراق و

بیش از شرایط طبیعی آن‌ها را بازنمایی و طراحی نمود، خواهیم توانست عامدانه عمق و فاصله را دستخوش تغییر کنیم. برای مثال می‌توان با بهره‌گیری از یک کف‌سازی بیضی شکل به‌جای کف‌سازی با فرم دایره‌ای، اعمال تغییرات آگاهانه و مصنوع در پرسپکتیو مورد مشاهده از یک مسیر و یا مجموعه‌ای از ساختمان‌ها، بهره‌گیری از پالت‌های رنگی هدفمند و نورپردازی‌های برنامه‌ریزی شده و... بر حد ادراک کمی عمق و فاصله تأثیرات قابل توجهی را برجای نهاد.

در مجموع بر اساس مطالب مطرح شده در این مقاله می‌توان گفت سهم نسبی هر یک از ویژگی‌های ساختاری فضا، ویژگی‌های معنایی صحنهٔ دید و دیگر عوامل در شکل‌گیری خطاهای ادراکی فاصله و عمق شناخته شده نیست و همچنان نمی‌توانیم یک صحنهٔ دید دلخواه را در نظر بگیریم و اینکه چه خطاهای ادراکی فضایی در حافظه وجود دارد، را تشخیص دهیم. چنین پیش‌بینی‌هایی هنگامی میسر خواهد شد که واژگان غنی‌تر و کمّی‌تری را برای توصیف بسیاری از روابط فضایی ممکن بین ناظر و عناصر موجود در مقابل او و همچنین ساختار فضایی فضای سه‌بعدی در دست داشته باشیم تا بتوانیم بر پایهٔ آن‌ها به آزمون تأثیر متغیرهای مختلف بر موضوعات ادراکی بپردازیم.

همان‌گونه که در این مقاله نیز بدان اشاره گردید پرداختن به مقولهٔ استفادهٔ کاربردی از طراحی عمق و فاصله و تحریف‌های عامدانه در طراحی شهری، طراحان را قادر خواهد ساخت تا از طریق نظم‌دهی و چیدمان آگاهانهٔ کیفیات فضایی-کالبدی، به‌گونه‌ای مستقیم، متناسب و در راستای مقاصد کلی طراحی این تجربهٔ ادراکی را دستخوش کنند و عامدانه مسیری را کوتاه‌تر و یا بلندتر از شرایط حقیقی آن به ذهن ناظران و استفاده‌کنندگان از فضا متبادر سازند. از سوی دیگر، با عمیق یا کم‌عمق به‌نظر رسیدن یک فضا، طول آن و در نتیجه زمان ادراکی آن نیز به شکلی مستقیم دستخوش تغییر می‌گردد؛ موضوعی که در مطالعات کاربردی طراحی شهری کمتر بدان پرداخته شده است. مسلم است که ارتباطی میان محیط و طول زمان ذهنی وجود دارد، اما آنچه که باید در قالب مطالعات و پژوهش‌های آتی طراحی شهری بدان دست یابیم این است که چگونه کنش‌های حرکتی-رفتاری افراد از این رابطه تأثیر خواهد پذیرفت. چنین یافته‌هایی می‌تواند در جهت تحقق اهداف غیرکالبدی فراوانی در یک پروژه مورد استفاده قرار گیرد. بدین‌ترتیب یک طراح با علم به نحوهٔ تأثیرگذاری مؤلفه‌های کالبدی-فضایی بر ادراک عمق و فاصله و در نتیجه به‌طور مستقیم بر زمان ذهنی عابران، قادر خواهد بود تا مسیری کوتاه، اما واجد اهمیت از منظر تجاری، توریستی، فرهنگی و... را طولانی‌تر از حد حقیقی آن برای ناظران بنمایاند؛ تأثیری که خود می‌تواند تا حدودی سبب تأکید بیشتر بر اهمیت مسیر، افزایش احتمال ایستایی ناخودآگاه در مسیر و تأثیرگذاری بر شکل‌گیری تصاویر ذهنی و خاطراتی با ماندگاری بیشتر در ذهن عابران پیاده گردد. از سوی دیگر، هنگامی‌که یک طراح شهری ناگزیر به چینش و طرح‌ریزی کریدوری با طول زیاد می‌گردد، می‌تواند با بهره‌گیری از دانش طراحی بر اساس تحریف‌های ادراکی و زمان ذهنی، موجب کوتاه‌تر ادراک‌شدن مسیر گردیده، از این طریق از خستگی روانی، میل به تغییر مسیر و عدم توجه به فعالیت‌ها، عملکردها و نیز ساختارهای کالبدی واقع در نقاط انتهایی مسیر بکاهد.

از سوی دیگر بر اساس آنچه که در مقالهٔ حاضر بدان اشاره گردید هنگامی‌که در یک فضا حرکت می‌کنیم، مقیاس‌ها و میزان جزئیات اشیاءِ متناسب با فاصلهٔ ما از آن‌ها به‌شکلی در حال تغییر تجربه می‌شوند. بدین‌ترتیب ادراک ما از یک شیءِ در فضا بر اساس فاصلهٔ قرارگیری ما از آن، سرعت حرکت ما و میزان زمانی که برای مشاهدهٔ یک صحنهٔ دید خاص اختصاص می‌دهیم تغییر می‌کند. در این میان طراحی شهری می‌تواند در ادراک عمق فضا از طریق اعمال تحریف‌های آگاهانه در دیدها و چشم‌اندازهای ناظر، تغییراتی شگرف را اعمال نماید. در حقیقت هنگامی‌که ادراک ناظر از عمق تغییر یابد، آرایش و چیدمان عناصر مختلف در فضا نیز می‌تواند فشرده و یا گسترده به‌نظر آید و این فشردگی و گستردگی خود می‌تواند سبب تقویت و تضعیف آگاهانهٔ تعریف فضایی در یک ساختار کالبدی خاص گردد. یک ناظر می‌تواند هنگام حرکت درون یک فضا، نه‌تنها در میان چشم‌اندازهای مختلف سطوح، بلکه میان فضاهای عمیق و کم‌عمق به‌لحاظ ادراکی نیز به تلاطم و نوسان درآید. چنین نوسانی می‌تواند به غنای یک تجربهٔ حرکتی در فضای شهری بیفزاید.

پی‌نوشت‌ها

۱. The Cue Approach
۲. TrafficMarr's Computational Theory
۳. Ground Theory
٤. Hermann Helmholtz
۵. Oculomotor Cues
۶. Monocular Cues
۷. Binocular Disparity
۸. Convergence
۹. Accommodation
۱۰. Pictorial Cues
۱۱. Movement Produced Cues
۱۲. Occlusion
۱۳. Perspective Convergence
۱٤. Atmospheric Perspective
۱۵. Angular Declination
۱۶. Motion Parallax
۱۷. Deletion & Accretion

۱۸. Binocular Display
۱۹. Stereopsis
۲۰. Retinal Projections
۲۱. Visual-Field Resolution
۲۲. Top-Down Effects of Knowledge
۲۳. Proffitt
۲٤. Temporal History
۲۵. Adaptation
۲۶. Teatro Olmpico
۲۷. Vicenza
۲۸. Palladio
۲۹. Capitoline Hill
۳۰. Campidoglio
۳۱. Frontal Plane
۳۲. Sagittal Plane
۳۳. Ames Room
۳٤. Adelbert Ames
۳۵. Müller-Lyer Illusion
۳۶. Richard Gregory
۳۷. Ordinal Relations
۳۸. Compression of Planes

فهرست منابع

• Bhalla, M. and Proffitt, D. R. (1999) "Visual-Motor Recalibration in Geographical Slant Perception," *J. Exp. Psychol.: Hum. Percept. Perf.*, 25: 1076–1096.

• Cutting, J. E. (2003) "Reconceiving Perceptual Space," In H. Hecht, M. Atherton, and R. Schwartz (eds.), *Perceiving Pictures: An Interdisciplinary Approach to Pictorial Space*, pp. 215–238. Boston, MA: MIT Press.

• Cutting, J. E. and Vishton, P. M. (1995) "Perceiving Layout And Knowing Distance: The Integration, Relative Potency and Contextual Use of Different Information About 65 Depth," In W. Epstein and S. Rogers (Eds.), *Perception of Space and Motion*, pp. 69117-. New York: Academic Press.

• Foley, J. M. (1991) "Stereoscopic Distance Perception," In S.R. Ellis, Kaiser, M.K., & A.C. Grunwald (ed.), *Pictorial communication in virtual and real environments*, (pp. 561). London: Taylor & Francis.

• Fortenbaugh, F. C.; Hicks, J. C.; Hao, L. and Turano, K. A. (2007) "Losing Sight of the Bigger Picture: Peripheral Field Loss Compresses Representations of Space," *Vis. Res*., 47:, 2506–2520.

• Gibson, J.J. (1950) *Perception of the Visual World*, Boston: Houghton Mifflin.

• Gibson, J.J. (1979) *The Ecological Approach to Visual Perception*, Boston: Houghton Mifflin.

• Gogel, W.C. & Tietz, J.D. (1973) "Absolute Motion Parallax and the Specific Distance Tendency," *Perception & Psychophysics*, 13, 284.

• Goldstein, E. Bruce. (2010) *Sensation and Perception*, Eighth Edition, Wadsworth Publishing.

• Gregory, R. L. (1997) "Knowledge in Perception and Illusion," *Phil.Trans.RSoc.*, Lond.B,352, 11211128-.

• Grütter, J. K. (1987) Ästhetik der Architektur: Grundlagen der Architektur-Wahrnehmung, Verlag W. Kohlhammer.

• Helmholtz, H. von. (1866) *Physiological Optics*, Vol. 3 (J.P Southall, trans., 3rd ed, 1925). Menasha, WI: The Optical Society of America.

• Helmholtz, Hermann Von. (1911) *Treatise on Physiological Optics* (J. P. Southall, Ed. &Trans., 3rd ed., Vols. 2 & 3). Rochester, NY: Optical Society of America. (Original work published 1866)

• Higashiyama, A. (1996) "Horizontal and Vertical Distance Perception: The Discorded-Orientation Theory," *Percept. Psychophys*., 58: 259–270.

• Lappin, J. S.; Shelton, A. L. and Rieser, J. J. (2006) "Environmental Context Influences Visually Perceived Distance," *Percept. Psychophys*., 68: 571–581.

• Loomis, J. and Philbeck, J. (1999) "Is The Anisotropy of Perceived 3D Shape Invariant Across Scale," *Percept. Psychophys.*, 61: 397–402.

• Loomis, J. M.; Da Silva, A.; Fujita, N. and Fukusima, S. S. (1992) "Visual Space Perception and Visual Directed Action," *J. Exp. Psychol.: Hum. Percept. Perf.*, 18: 906–921.

• Marr, D. (1982) *Vision*, San Francisco: Freeman.

• Mohyeddin Bonab, M. (1995) *Perception in Psychology*, Tehran: Dana Press.

• Oliva, Aude; Park, Soojin and Konkle, Talia (2011) *Representing, Perceiving, and Remembering the Shape of Visual Space*, in "Vision in 3D Environments". (ED) by L. R. Harris and M. Jenkin. Published by Cambridge University Press pp: 308 – 333.

• Pakzad, J. (2010) *Urban Design Theory and Process*, Tehran: Ministry of Housing and Urban Development Press.

• Proffitt, D. R.; Stefanucci, J.; Banton, T. and Epstein, W. (2003) "The Role of Effort in Perceiving Distance," *Psychol. Sci.*,

14: 106–112.

• Richardson, Adam Ryder (2006) *The Influence of Prior Interaction with an Immersive Virtual Environment on User's Distance Estimates*, a thesis for Doctor of Philosophy degree, Department of Psychology, Miami, University, Oxford, Ohio.

• Schnall, S.; Harber, K. D.; Stefanucci, J. K. and Proffitt, D. R. (2008) "Social Support and the Perception of Geographical Slant," *J. Exp. Social Psychol.*, 44: 1246–1255.

• Sedgwick, H. (1986) "Space Perception," In K.R. Boff, L. Kaufman, & J.P. Thomas (eds.) *Handbook of Perception and Human Performance*, Vol 1, pp. 21:157-. New York: Wiley.

• Shakibamanesh, A. (2013) *The Effects of Spatial Configuration and Physical Structure on Pedestrians' Subjective Experience of Time Perception Using Virtual Reality*, PhD Thesis, Department of Architecture and Environmental Design, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

• Witt, J. K.; Proffitt, D. R. and Epstein, W. (2004) "Perceiving Distance: A Role of Effort and Intent," *Perception*, 33, 570–590.

• Wu, B.; Ooi, T. L. and Zijiang, J. H. (2004) "Perceiving Distance Accurately by A Directional Process of Integrating Ground Information," *Nature*, 428: 73–77.

• Flickr. (2013) *Piazza del Campidoglio*, Rome, [https://www.flickr.com/photos/adhour/2955833376/], Accessed Date (12.10.2013).

• Vintika (2013) Teatro Olimpico, [http://vintika.net/foto/4360-opernye-teatry-v-fotografiyah-david-leventi-20-foto.html], Accessed Date (12.10.2013).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی