

بررسی رفتار مسیریابی مراجعین کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی

فهیمة باب الحوائجی^۱ | رویا پورنقی^۲

۱. دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، گروه علوم کتابداری و اطلاع رسانی، تهران، ایران. F.babalhavaeji@gmail.com

۲. دکتری علم اطلاعات و دانش شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، گروه علوم کتابداری و اطلاع رسانی، تهران، ایران.

استادیار پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) (نویسنده مسئول). Pournaghi@irandoc.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۲/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۱/۰۲

چکیده

هدف: این تحقیق با هدف شناخت رفتار مسیریابی کاربران از ورودی ساختمان کتابخانه با استفاده از مشاهده هدفمند و همچنین شناخت پر ترددترین مسیرها برای تعیین مکان‌های بازاریابی خدمات در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران با استفاده از نرم‌افزار سیستم اطلاعات مکانی انجام شده است.

روش پژوهش: این تحقیق با روش تجربی و با استفاده از یک سیاهه واری از طریق مشاهده مستقیم مسیرهای تردد مراجعین از درب ورودی طبقه هم‌کف و ورودی پله‌های طبقه اول، در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران انجام شده است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کاربران و مراجعه کنندگان کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران بودند. به جای نمونه‌گیری از خود کاربران، مدت زمانی گردآوری داده‌ها نمونه‌گیری شده است. بعد از تحلیل مسیرها و تعیین میزان تردد در هر مسیر مشخص با استفاده از نرم‌افزار آماری اسپاس، اطلاعات وارد نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس شد و پایگاه اطلاعات مکانی مسیرهای کاربران کتابخانه ایجاد شد و با استفاده از زبان ساخت یافته جست‌وجوی پایگاه داده جست‌وجوی پرترددترین مسیرها انجام و نقشه‌هایی از پلان کتابخانه که مسیرها بر روی آن مشخص شده بودند از نرم‌افزار استخراج گردید.

یافته‌ها: در این تحقیق بیش از ۳۶۰ مسیر ورودی مشاهده شد، اما تنها ۵ مسیر مشخص توسط بیش از ۵۰ درصد مراجعین همیشگی برای ورود به کتابخانه انتخاب شده بود. مسیر "درب ورودی کتابخانه، سپس رفتن به طبقه اول از سمت پله‌های چپ"، با ۲۵/۷ درصد، به عنوان اولین مسیر پرتردد و مسیر "درب ورودی، مسئول کیف‌داری، کیف‌داری سمت راست و رفتن به طبقه اول از پله‌های سمت راست"، با ۲۵/۲ درصد، به عنوان دومین مسیر پرتردد در طبقه هم‌کف کتابخانه شناخته شده است که بیش از ۵۰ درصد تردها را به خود اختصاص داده است. همچنین مسیر "ورودی طبقه اول به سالن ابوریحان"، با ۳۴/۴ درصد به عنوان اولین مسیر پرتردد، مسیر "ورودی طبقه اول، راهرو زیراکس، سالن علوم و فنون"، با ۹/۳ درصد به عنوان دومین مسیر پرتردد و مسیر "ورودی طبقه اول، راهرو زیراکس، تالار انفورماتیک"، با ۹/۱ درصد به عنوان سومین مسیر پرتردد در طبقه اول ساختمان کتابخانه محسوب می‌شود که بیش از ۵۲ درصد تردها را در طبقه اول به خود اختصاص داده است.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌ها، پرسنل کتابخانه می‌توانند برای نقشه‌نگاری مسیرهای پرطرفدار از سیستم اطلاعات مکانی استفاده کنند و با استفاده از نتایج آن در جهت تبلیغات و بازاریابی بهتر خدمات و برنامه‌های کتابخانه عمل نمایند و سطح سهولت دستیابی به ناحیه ورودی کتابخانه جهت استفاده از منابع و خدماتی که ارائه می‌شود، را افزایش دهند.

واژه‌های کلیدی: تجهیزات کتابخانه، سیستم اطلاعات مکانی، کتابخانه دانشگاهی، رفتار کاربران کتابخانه، مسیریابی.

مقدمه

فلسفه کتابداران کتابخانه، حول محور کاربران و نیازهای آن‌ها می‌چرخد، اما بیشتر مباحث در طراحی تسهیلات کتابخانه، به استفاده از مجموعه‌ها تأکید دارد و کمتر به استفاده مراجعین همیشگی از لوازم و فضاهای کتابخانه پرداخته است (سندوالد و اسمیت^۱، ۱۹۸۸؛ هالت^۲، ۱۹۸۶a,b؛ فرلی و اندرسن^۳، ۱۹۹۰؛ دالگرن^۴، ۱۹۸۸، ۱۹۹۶). روش‌های مجموعه محور الزاماً به نیازها و تقاضاهای کاربران نپرداخته‌اند. تحقیقات علم اطلاعات و دانش‌شناسی شامل مشاهده تمام مسیرهایی می‌شود که مراجعین همیشگی برای کتابخانه استفاده می‌کنند (خو، رزاکلیس و هال^۵، ۲۰۱۲؛ کونتز، جو و لنس^۶، ۲۰۰۱، ۲۰۰۵؛ گیون و لکی^۷، ۲۰۰۳)، اما مشاهده مکانی که این مراجعه‌کنندگان در کتابخانه هستند، توضیح نمی‌دهد که چگونه به آنجا رسیده‌اند و یا تا چه اندازه تجهیزات به آنها کمک می‌کند تا مسیر مقصدشان را مشخص کنند.

پیدا کردن مسیر به توانایی کاربران در محیط اطلاق می‌شود که از آن محیط عبور می‌کنند تا مقصد مورد نظرشان را پیدا کنند. این عبارت به این معنا است که تا چه حد ساختمان کتابخانه می‌تواند توانایی مراجعه‌کننده را برای پیدا کردن اطلاعات، منابع و خدماتی که به دنبال آن است، ساده کند. تحقیقات کمی مسیر پیدا کردن مقصد کاربران را مورد بررسی قرار داده است (مندل^۸، ۲۰۱۰؛ حسینیان و مدحی^۹، ۲۰۰۶؛ ایتان^{۱۰}، ۱۹۹۱)، اگرچه نیاز به این تحقیقات در بسیاری از متون تحقیقاتی بیان شده است (لومیس و پارسونز^{۱۱}، ۱۹۷۹؛ دراپر و بروکس^{۱۲}، ۱۹۷۹؛ بک^{۱۳}، ۱۹۹۶). اگر وسایل و تجهیزات

¹ Sannwald & Smith

² Holt

³ Fraley & Anderson

⁴ Dahlgren

⁵ Khoo, Rozaklis and Hall

⁶ Koontz, Jue, & Lance

⁷ Given & Leckie

⁸ Mandel

⁹ Hassanain & Mudhei

¹⁰ Eaton

¹¹ Loomis & Parsons

¹² Draper & Brooks

¹³ Beck

کتابخانه مسیریابی کاربران را تسهیل نکند و کاربر نتواند به درستی آنچه را که در جست‌وجویش است، پیدا کند؛ بازیابی اطلاعات مختل می‌شود. وسایل و تجهیزات کتابخانه‌ها اغلب بدون در نظر گرفتن مسیریابی کاربران در ذهن طراحی شده‌اند، و علائم کتابخانه به ندرت این موقعیت را تسهیل می‌کند. تجهیزات کتابخانه‌ها می‌بایست با در نظر گرفتن مراجعه‌کنندگان آن طراحی شوند؛ بنابراین، باید در مورد چگونگی عبور فیزیکی کاربران از میان این تجهیزات تحقیقی انجام شود (برای نمونه مسیریابی افراد) مانند تحقیقات مسیریابی که در کتابخانه‌های دانشگاهی انجام شده است (مندل، ۲۰۱۰؛ ایتان، ۱۹۹۱؛ باسمن و راسینک^{۱۴}، ۱۹۹۷).

چنین تحقیقاتی بر روی سیستم کتابخانه‌های دانشگاهی آمریکا و سایر کشورها مورد استفاده قرار گرفته است. در ایران تاکنون چنان که باید مسیریابی کاربران در کتابخانه‌ها مورد توجه قرار نگرفته است. خصوصاً در کتابخانه‌های دانشگاهی که روزانه کاربران بسیاری دارد، فهمیدن چگونگی مسیریابی کاربران از میان فضاهای کتابخانه منجر به نظریه‌های جدیدی در طراحی و طراحی مجدد تجهیزات کتابخانه می‌شود. نتایج این تحقیقات می‌تواند از طریق نرم‌افزارهای سیستم اطلاعات مکانی به تصویر کشیده شود و ارائه گردد. این نرم‌افزارها امکان ذخیره و نمایش گرافیکی داده‌های مکانی که شامل اطلاعات مدیریت تجهیزات است را داراست. این اطلاعات شامل الگوهای مسیریابی کاربران کتابخانه است که با مشاهده ورود افراد از ورودی‌های کتابخانه گردآوری شده است. فهمیدن چگونگی عبور کاربران از میان فضاهای کتابخانه، می‌تواند به تشخیص مسیره‌های پر رفت و آمد و مکان‌های شلوغ که مکان‌های ایده‌آلی برای بازاریابی و تبلیغات منابع و خدمات کتابخانه است، کمک نماید. بیشتر تحقیقات انجام شده در خصوص استفاده از سیستم اطلاعات مکانی در کتابخانه‌ها، محدود به استفاده از داده‌های مکانی خارج از کتابخانه است (کونتز و همکاران^{۱۵}، ۲۰۰۱، ۲۰۰۵؛ کونتز، ۱۹۹۶؛ هرتل و

¹⁴ Bosman & Rusinek

¹⁵ Koontz et al.

کارلت، ماننیکا و بیشاپ^۶، (۱۹۷۲). بیشتر تحقیقات مربوط به مسیریابی شبیه به آنچه در کتابخانه‌ها وجود دارد در مکان‌هایی مانند مراکز خرید بزرگ (دوگو و ارکیپ^۷، ۲۰۰۰؛ آندرھیل^۸، ۱۹۹۹)، بیمارستان‌ها (باسکایا و همکاران^۹، ۲۰۰۴؛ حق و زیرینگ^{۱۰}، ۲۰۰۳)، ساختمان‌های پیچیده دانشگاه‌ها (گارلینگ، لیندبرگ و منتیلا^{۱۱}، ۱۹۸۳)، و ساختمان‌های پیچیده مسکونی (کورنل، سورنسون و مایو^{۱۲}، ۲۰۰۳) انجام می‌شوند. رواج تحقیقات مسیریابی در مکان‌هایی مثل کتابخانه‌ها، نشان می‌دهد که این تحقیقات برای کتابخانه‌ها بسیار سودمند و مفیدند.

در حقیقت، طراحی تجهیزات کتابخانه بدون در نظر گرفتن مسیریابی، به نظر می‌رسد با روش کابرمحوری تحقیقات علم اطلاعات و دانش‌شناسی و خدمات کتابخانه مطابقت ندارد (دالریمل^{۱۳}، ۲۰۰۱؛ دروین^{۱۴}، ۱۹۷۷، مندل، ۲۰۱۱). آثار مربوط به طراحی کتابخانه پیشنهادهایی را برای به چالش کشیدن مسیریابی در تجهیزات کتابخانه ارائه می‌دهند (برون^{۱۵}، ۲۰۰۲؛ پیام^{۱۶}، ۱۹۷۹؛ کوهن و کوهن^{۱۷}، ۱۹۷۸؛ دراپر و بروکس، ۱۹۷۹؛ مالری و دوور^{۱۸}، ۱۹۸۲؛ اسپنسر و رینالدز^{۱۹}، ۱۹۷۷؛ مندل، ۲۰۱۰؛ چنگ سیا و گانگ^{۲۰}، ۲۰۰۶؛ لی و گانگ^{۲۱}، ۲۰۱۱). اما در خصوص مسیریابی کاربران کتابخانه‌ها تحقیقات کمی انجام گرفته است. تحقیقات اندکی که بر روی مسیریابی کتابخانه‌ها تأکید می‌کند، در کتابخانه‌های دانشگاهی انجام شده است و شامل مطالعه تجربی میزان موفقیت مسیریابی (ایتان، ۱۹۹۱)، ارزیابی علائم (باسمن و راسینگ، ۱۹۹۷) و ارزیابی

اسپراگو^۱، ۲۰۰۷؛ آدکینز و استرجز^۲، ۲۰۰۴). استفاده از سیستم سیستم اطلاعات مکانی در درک توزیع کاربران کتابخانه و تعیین مکان مناسب احداث کتابخانه‌های جدید بسیار مهم است. اما کتابخانه‌های دانشگاهی که معمولاً مکان آنها در قلب پردیس دانشگاهی است، نیاز به بررسی توزیع کاربران در محیط داخل کتابخانه دارند. از این رو در این تحقیق سعی شده تا به کمک سیستم اطلاعات مکانی مسیریابی کاربران کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران در داخل فضای کتابخانه به شکل درآید و به تواند مشکلات مسیریابی افراد را شناسایی و به کمک درک توزیعات فضایی مسیرهای پرتدد، طراحی مناسب تر فضای داخل کتابخانه را برای استفاده بهینه و بهتر کاربران و تبلیغ خدمات کتابخانه پیشنهاد کند.

گرچه مطالب بسیاری در رابطه با استفاده از تجهیزات کتابخانه نوشته شده است، اما تحقیقات کمی وجود دارد که شامل مطالعه چگونگی استفاده واقعی کاربران از تجهیزات موجود کتابخانه‌ها است (کونتز و همکاران، ۲۰۰۱، ۲۰۰۵؛ گیون و لکی، ۲۰۰۳) و این‌که آیا این تجهیزات در جهت کمک به استفاده کاربران از منابع و خدمات کتابخانه طراحی شده اند یا خیر؟ در عوض بیشتر ارزیابی‌های کتابخانه‌ها بر فضایی که مجموعه‌ها و تجهیزات نیاز دارند تأکید کرده است (هرتل و اسپراگو، ۲۰۰۷، زیا^۳، ۲۰۰۴a).

مسیریابی یکی از جنبه‌های جهت‌یابی مکانی است که فراتر از این مفهوم است و شامل تمام پروسه‌های تصمیم‌گیری، تشخیص و ادراکی مورد نیاز برای افرادی که مسیرشان را در محیط ساختمان یا فضای آزاد پیدا می‌کنند می‌باشد (آرتور و پاسینی^۴، ۱۹۹۲). مشکل بودن مسیریابی باعث احساس استرس استرس در افراد می‌شود و موجب کاهش کارآمدی عملی ساختمان، و کاهش دسترسی و امنیت در هنگام موارد اورژانسی می‌شود (آرتور و پاسینی، ۱۹۹۲؛ بست^۵، ۱۹۷۰؛

⁶ Corlett, Manenica & Bishop

⁷ Dogu & Erkip

⁸ Underhill

⁹ Baskaya et al.

¹⁰ Haq & Zimring

¹¹ Garling, Lindberg & Mantyla

¹² Cornell, Sorenson & Mio

¹³ Dalrymple

¹⁴ Dervin

¹⁵ Brown

¹⁶ Byam

¹⁷ Cohen & Cohen

¹⁸ Mallery & Devore

¹⁹ Spencer & Reynolds

²⁰ Chang-cai & Guang

²¹ Li & Gong

¹ Hertel & Sprague

² Adkins & Sturges

³ Xia

⁴ Arthur & Passini

⁵ Best

عملکرد ساختمان کتابخانه است که نگاهی می‌اندازد به رضایت کاربران از تجهیزاتی که مسیریابی را راحت‌تر می‌کند (پرزیر^۱، ۱۹۹۵؛ استارکوودر و مارکس^۲، ۲۰۰۵؛ حسینیان و مدحی، ۲۰۰۶، ۲۰۰۶؛ مندل، ۲۰۱۱؛ لی و گانگ، ۲۰۱۱).

سیستم اطلاعات مکانی ابزاری کامپیوتر محور است که برای گردآوری، ذخیره، تحلیل و نمایش داده‌های مکانی و گرافیکی استفاده می‌شود (ایالات متحده^۳، ۲۰۰۰). به‌طور کلی این داده‌ها ماهیت جغرافیایی- مکانی دارند (برای مثال به فضاهای جغرافیایی مربوطند)، اما سیستم اطلاعات مکانی می‌تواند داده‌های جغرافیایی- مکانی را با سایر داده‌های توصیفی یا آماری ادغام نماید (کروملی^۴، ۱۹۹۹). سیستم اطلاعات مکانی روز به روز دسترس‌پذیرتر می‌شود و بسته‌های نامحدود آن به صورت رایگان قابل بارگذاری هستند. بنابراین کتابخانه‌ها و سایر مؤسسات مشابه می‌توانند از این ابزار استفاده نمایند. سیستم اطلاعات مکانی به عنوان ابزاری برای نمایش گرافیکی داده‌های تحقیقات علم اطلاعات و دانش‌شناسی معرفی شده است. این داده‌ها می‌توانند شامل اطلاعات جمعیت‌شناختی کاربران کتابخانه باشند که برای اهداف طراحی آسان‌تر کتابخانه به‌کار گرفته شوند (کلارک^۵، ۱۹۹۵؛ کونتز، ۱۹۹۶؛ آدکینز و استرجز، ۲۰۰۴؛ زیبا، a, b، ۲۰۰۴، ۲۰۰۵؛ پرزیر و وانگ، ۲۰۰۶؛ هرتل و اسپراگو، ۲۰۰۷؛ مندل، ۲۰۱۰). هم‌چنین می‌تواند شامل داده‌های مورد استفاده در داخل کتابخانه نیز باشند (زیبا، a, b، ۲۰۰۴، ۲۰۰۵؛ مندل، ۲۰۱۰)، در این مورد یک سیستم اطلاعات مکانی توانایی هم‌پوشانی داده‌های مورد استفاده در پلان طبقات مختلف کتابخانه را دارد. این مسئله تصویر غنی‌تر از چگونگی استفاده از تسهیلات این سیستم به جای نمودارها و جداول سنتی و قدیمی را نشان می‌دهد. در این تحقیق، این ایده برای ترسیم نقشه‌های رفتار مسیریابی کاربران مورد استفاده قرار گرفته است؛ و در

واقع این تحقیق با هدف شناخت رفتار مسیریابی کاربران از ورودی ساختمان کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران، با استفاده از مشاهده هدفمند و هم‌چنین شناخت پر ترددترین مسیرها برای تعیین مکان‌های بازاریابی خدمات در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران با استفاده از نرم‌افزار سیستم اطلاعات مکانی انجام شده است.

روش پژوهش

این تحقیق به روش تجربی انجام شده است. کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران به عنوان نمونه موردی برای انجام این تحقیق در نظر گرفته شد. هیچ گونه سیستم مسیریابی (مانند کپی‌هایی از پلان طبقات و تابلوی اطلاعات طبقات و ...) در این کتابخانه وجود ندارد. علائم اندکی روی دیوارها برای تشخیص نواحی مختلف کتابخانه نصب شده است. اما حتی میز مرجع و یا اطلاعات نیز در این کتابخانه وجود ندارد. این ابزار مسیریابی محدود، برای کاربرانی که می‌خواهند تمام ناحیه کتابخانه را از ورودی آن ببینند، مناسب نیست. هم‌چنین کاربران نمی‌توانند از ورودی، بخش‌ها و فضاهایی را که در طبقات دیگر وجود دارد شناسایی کنند.

در انجام این تحقیق به‌طور کلی و خلاصه اقدامات زیر انجام گرفت:

- تهیه نقشه کتابخانه مرکزی؛
- مشاهده کل طبقات کتابخانه (از طبقه زیرزمین دوم تا طبقه هفتم)؛
- اصلاح نقشه کتابخانه بر اساس آخرین تغییرات انجام شده؛
- ترسیم نقشه‌های کتابخانه در نرم‌افزار اتوکد؛
- گردآوری اطلاعات مسیرهای تردد مراجعین؛
- پردازش داده‌ها با نرم‌افزار اس‌پی‌اس‌اس^۶؛
- ورود اطلاعات به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس^۷ (سیستم‌های اطلاعات مکانی از نرم‌افزارهای مختلفی به‌منظور نمایش و تحلیل داده‌های مکانی استفاده می‌کنند. در این پژوهش به‌طور

¹ Preiser

² Starkweather & Marks

³ United Nations

⁴ Cromley

⁵ Clark

⁶ SPSS

⁷ ArcGIS

ماه‌های مهر، آبان و آذر در نیم‌سال اول سال تحصیلی ۹۱-۹۲ در نظر گرفته شد و در طول ساعات کاری کتابخانه مشاهده صورت گرفت. طرح تحقیق شامل گردآوری داده‌ها در پنج دوره یک ساعته در روز می‌باشد. به جای استفاده از نمونه‌گیری اتفاقی، از مدت‌های زمانی مساوی در طول روز استفاده می‌شود. مثلاً یک ساعت به محض باز شدن کتابخانه، یک ساعت استراحت و تکمیل ثبت داده‌ها و دوباره شروع مجدد مشاهده انجام می‌شود، و این پروسه تا آخر وقت ادامه دارد. در هر یک ساعت مشاهده نیز نیم ساعت مشاهده در طبقه اول و نیم ساعت مشاهده در طبقه هم‌کف انجام شده است.

آثار مربوط به طراحی کتابخانه استفاده از روش‌های مشاهده‌ای را برای تشخیص و فهم رفتار مسیریابی کاربران پیشنهاد می‌دهد (خو، رزکالیس و هال، ۲۰۱۲؛ بریان، ۲۰۰۷؛ دراپر و بروکس، ۱۹۷۹). بریان معتقد است مشاهده کاربران از یک مکان ثابت به منظور شناسایی مسیر کاربران، مفید است. با این روش می‌توان دیدگاهی کلی به دست آورد که، تجهیزات مورد نیاز کاربرانی که در کتابخانه حرکت می‌کنند و در جست‌وجوی خدمات و منابع مورد نیازشان هستند، چیست (بریان، ۲۰۰۷).

به منظور گردآوری داده‌ها، محقق در مکانی نزدیک به در ورودی در طبقه هم‌کف می‌نشست و با مشاهده، مسیر طی شده توسط هر کاربر را ثبت می‌نمود. در طبقه اول نیز با توجه به وجود ستون‌ها و دیوارهای این طبقه، محقق به آرامی در ورودی طبقه قدم می‌زد و مسیرهای تردد کاربران را ثبت می‌کرد. ابزار گردآوری اطلاعات سیاهه واری بود که محقق از پلان طبقات ساختمان کتابخانه تهیه کرده بود و بر روی آن نقاط مهم حرکت کاربران را مشخص کرده بود. پس از تکمیل سیاهه واری، داده‌های گردآوری شده وارد نرم‌افزار آماری شدند و خروجی‌های مورد نیاز استخراج و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

بعد از گردآوری داده‌ها (فراوانی = ۱۲۵۳۷)، خود مسیرها

خاص از نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس ویرایش ۹.۳، به منظور پیاده‌سازی اطلاعات مکانی کتابخانه و نمایش و تحلیل مسیرهای تردد مراجعین کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران، استفاده شده است)؛

- پردازش لایه‌های اطلاعاتی در پایگاه اطلاعات مکانی و دریافت خروجی؛

- تحلیل نهایی نقشه‌های خروجی.

- برای گردآوری اطلاعات در خصوص مسیرهای تردد مراجعین اقدامات زیر انجام گرفت:

- تهیه طرح نمونه‌گیری از مسیرهای تردد کاربران در طبقه هم‌کف و اول (توضیح این‌که طبقه هم‌کف و اول به دلیل کثرت وجود خدمات و کثرت کاربران انتخاب شدند، هم‌چنین تردد در طبقات اول به بعد، با آسانسور صورت می‌گیرد و مخازن طبقات ۳ الی ۷ بسته هستند و هم‌چنین تردد محدودی در طبقه زیر زمین اول وجود داشت و از آنجا که در این طبقه از لحاظ خدماتی که به دانشجویان داده می‌شود فقط نمازخانه و کتاب‌فروشی قرار دارد، این طبقه مورد مشاهده قرار نگرفت)؛

- شناسایی مسیرهای مختلف تردد در طبقه هم‌کف و طبقه اول کتابخانه و تعیین نقاط ایستگاهی در مسیرهای تردد در قالب چک‌لیست؛

- گردآوری داده‌های مربوط به عبور و مرور افراد در کتابخانه از طریق مشاهده و ثبت در چک‌لیست در طی سه هفته مجزا در یک ترم به منظور ترسیم نقاط و مسیرهای پرتراфик کتابخانه در نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس.

جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کاربران کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران و مراجعه‌کنندگان به ساختمان کتابخانه مرکزی بودند. به جای نمونه‌گیری از خود کاربران، مدت زمانی گردآوری داده‌ها نمونه‌گیری شده است. از آنجایی که رفتارها در اوقات شبانه‌روز متفاوت است، باید از زمان‌هایی استفاده شود که به صورت یکنواخت در طول روز پراکنده هستند (وب و همکاران^۱، ۱۹۶۶). برای گردآوری داده‌ها سه هفته در

² Bryan

¹ Webb et al.

به عنوان واحدهای تکمیلی تحلیل در نظر گرفته شدند. استفاده از مسیرها به عنوان واحدهای تحلیل، امکان مقایسه رفت و آمد در هر مسیر، را فراهم می‌کند. پرسش از کاربران به عنوان واحدهای تحلیل، چنین فرصتی را به وجود نمی‌آورد.

ماهیت صریح و روشن داده‌ها نشان می‌دهد که آزمون غیر پارامتری مربع کای دو^۱ یا دیگر آزمون‌های آماری ممکن است شواهد آماری مفیدی را فراهم نماید. گرچه نمونه مورد نظر شامل این آزمون‌ها نمی‌شود. نهایتاً، مشخص شد که محاسبه آزمون آماری مربع کای دو، یا دیگر تست‌های آماری برای این نوع داده‌ها مناسب نیست.

بعد از تحلیل مسیرها و تعیین این‌که چه تعداد مسیر توسط کاربران طی شده است و از چه نقاط ایستگاهی گذشته‌اند، و تعیین میزان تردد در هر مسیر مشخص، اطلاعات آماده ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس شدند. در این مرحله در ابتدا نقشه پلان کتابخانه در لایه مبنای نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس وارد شد، و سپس تمام مسیرهای ورودی مشخص شده به صورت خط‌های دوبعدی در لایه‌ای به نام مسیرها بر روی پلان طبقات کتابخانه در نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس رسم شدند، به‌صورتی که می‌توان نقشه‌ها را با مقایسه پرتعدادترین مسیرهای ورودی به کتابخانه ایجاد کرد.

بعد از این‌که تمام داده‌ها وارد نرم‌افزار شد، و پایگاه اطلاعات مکانی مسیرهای کاربران کتابخانه ایجاد شد، محقق با استفاده از زبان ساخت‌یافته جست‌وجوی پایگاه داده^۲ به جست‌وجوی پرتعدادترین مسیرها پرداخت و نقشه‌هایی از پلان کتابخانه که مسیرها بر روی آن مشخص شده بودند را از نرم‌افزار استخراج نمود.

یافته‌های پژوهش

در طول دوره نمونه‌گیری، کاربران مشاهده شده (۱۲۵۳۷ مورد) از ورودی ساختمان در طبقه هم‌کف و طبقه اول، ۳۶۶ مسیر یکسان را طی کردند که شامل ۲۶۲ مسیر

یکسان از ورودی هم‌کف و ۱۰۴ مسیر یکسان از ورودی پله‌های طبقه اول بود. یافته‌ها نشان می‌دهد که در طبقه هم‌کف ۱۷۴ مسیر وجود دارد که فقط ۳ بار در طول مدت نمونه‌گیری طی شده‌اند و هم‌چنین ۳۷ مسیر که ۶ بار طی شده است و ۱۱ مسیر نیز ۹ مرتبه طی شده است. بقیه مسیرهای همان‌طور که در جدول (۱) ملاحظه می‌شود، حداقل ۱۲ بار طی شده‌اند و بیشترین مسیرهای طی‌شده با فراوانی ۱۶۶۸، ۱۶۳۸ و ۴۴۸ مورد تردد، نشان داده شده‌اند. در طبقه اول نیز ۶۱ مسیر فقط سه مرتبه طی شده است و ۱۲ مسیر ۶ مرتبه و ۴ مسیر ۹ مرتبه طی شده‌اند، باقی مسیرها حداقل ۱۲ مرتبه طی شده‌اند و بیشترین ترددها در مسیرهایی با فراوانی تردد ۲۰۷۹ و ۵۶۲ و ۵۵۲ مشاهده شده‌اند. به‌طور کلی، از ۳۶۶ مسیر ورودی ۲۹۹ مسیر کمتر از ۱۰ مرتبه تردد داشتند و ۴۰ مسیر بین ۱۰ تا ۵۰ مرتبه تردد داشت و هم‌چنین ۹ مسیر بین ۵۰ تا ۱۰۰، ۱۴ مسیر بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ و در نهایت ۵ مسیر بین ۵۰۰ تا ۲۱۰۰ مرتبه تردد داشتند.

در جدول (۲)، توزیع فراوانی بر حسب زمان ثبت اطلاعات مسیر حرکت کاربران در کتابخانه ارائه شده است. در جدول ۳ نیز، توزیع فراوانی جنسیت و نحوه مراجعه کاربران به کتابخانه مرکزی قابل مشاهده است. همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود کاربران در مجموع با سه جنسیت مرد، زن و مختلط (گروه‌هایی که از زنان و مردان تشکیل شده بود) در نظر گرفته شده‌اند و بیشترین افراد مراجعه کننده به کتابخانه مردانی بودند که به صورت انفرادی به کتابخانه مراجعه کرده‌اند.

نتایج در روزهای مختلف هفته‌های نمونه‌گیری طبق جدول (۲) نشان می‌دهد که تعداد مراجعه‌کنندگان به کتابخانه در روزهای سه شنبه و چهارشنبه بیشتر از روزهای دیگر هفته است. در جدول (۳) نیز توزیع فراوانی جنسیت و نحوه مراجعه کاربران به کتابخانه مرکزی ارائه شده است.

¹ Chi-Square

² SQL

جدول ۱. فراوانی کل مسیره‌ها و فراوانی تردد در هر مسیر در طبقه اول و همکف ساختمان کتابخانه

طبقه اول		طبقه همکف	
فراوانی تردد در هر مسیر	فراوانی مسیر	فراوانی تردد در هر مسیر	فراوانی مسیر
۳	۶۱	۳	۱۷۴
۶	۱۲	۶	۳۷
۹	۴	۹	۱۱
۱۲	۴	۱۲	۷
۲۱	۲	۱۵	۲
۲۴	۲	۱۸	۳
۳۳	۳	۲۱	۱
۵۷	۲	۲۴	۱
۶۰	۱	۲۷	۱
۸۱	۱	۳۰	۵
۸۴	۱	۳۶	۳
۹۹	۱	۳۹	۲
۱۰۲	۱	۴۵	۱
۱۲۰	۱	۴۸	۳
۱۳۵	۱	۶۰	۱
۲۶۱	۱	۶۳	۲
۲۷۰	۱	۱۵۶	۱
۲۷۶	۱	۱۸۳	۱
۳۰۹	۱	۱۹۲	۲
۴۰۸	۱	۲۲۵	۱
۵۵۲	۱	۴۴۷	۱
۵۶۲	۱	۱۶۳۸	۱
۲۰۷۹	۱	۱۶۶۸	۱

داشتند، به شکل‌های ۱ تا ۴ نگاه کنید.

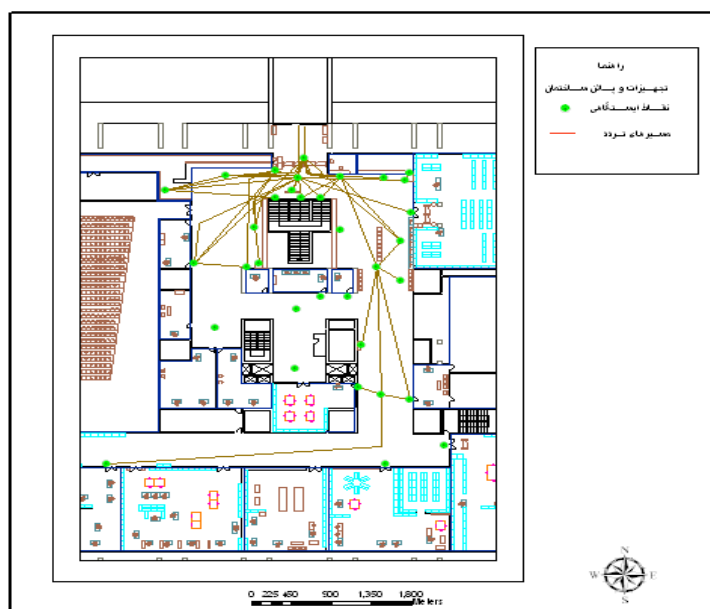
برای مشاهده نقشه‌های مسیره‌های ورودی که بیش از ۱۰ مرتبه و نقشه مسیره‌های ورودی که بیش از ۵۰۰ مرتبه تردد

جدول ۲. توزیع فراوانی بر حسب زمان ثبت اطلاعات مسیر حرکت کاربران در کتابخانه

کل	عصر		ظهر		صبح		ساعت	
	بین ساعت ۱۴ تا ۱۸		بین ساعت ۱۱ تا ۱۴		تا ساعت ۱۱			
درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	روز	
۱۴/۲	۱۷۸۵	۵/۵	۶۸۴	۴/۶	۵۷۶	۴/۲	۵۲۵	شنبه
۱۹/۷	۲۴۷۵	۷/۳	۹۱۵	۷/۴	۹۳۰	۵/۰	۶۳۰	یکشنبه
۱۹/۸	۲۴۸۱	۶/۸	۸۵۲	۶/۸	۸۵۲	۶/۲	۷۷۷	دوشنبه
۲۲/۶	۲۸۲۹	۷/۲	۹۰۶	۸/۸	۱۰۹۸	۶/۶	۸۲۵	سه شنبه
۲۳/۷	۲۹۶۷	۸/۴	۱۰۴۷	۸/۸	۱۱۰۷	۶/۵	۸۱۳	چهارشنبه
۱۰۰	۱۲۵۳۷	۳۵/۱	۴۴۰۴	۳۶/۴	۴۵۶۳	۲۸/۵	۳۵۷۰	مجموع

جدول ۳. توزیع فراوانی جنسیت و نحوه مراجعه کاربران به کتابخانه مرکزی

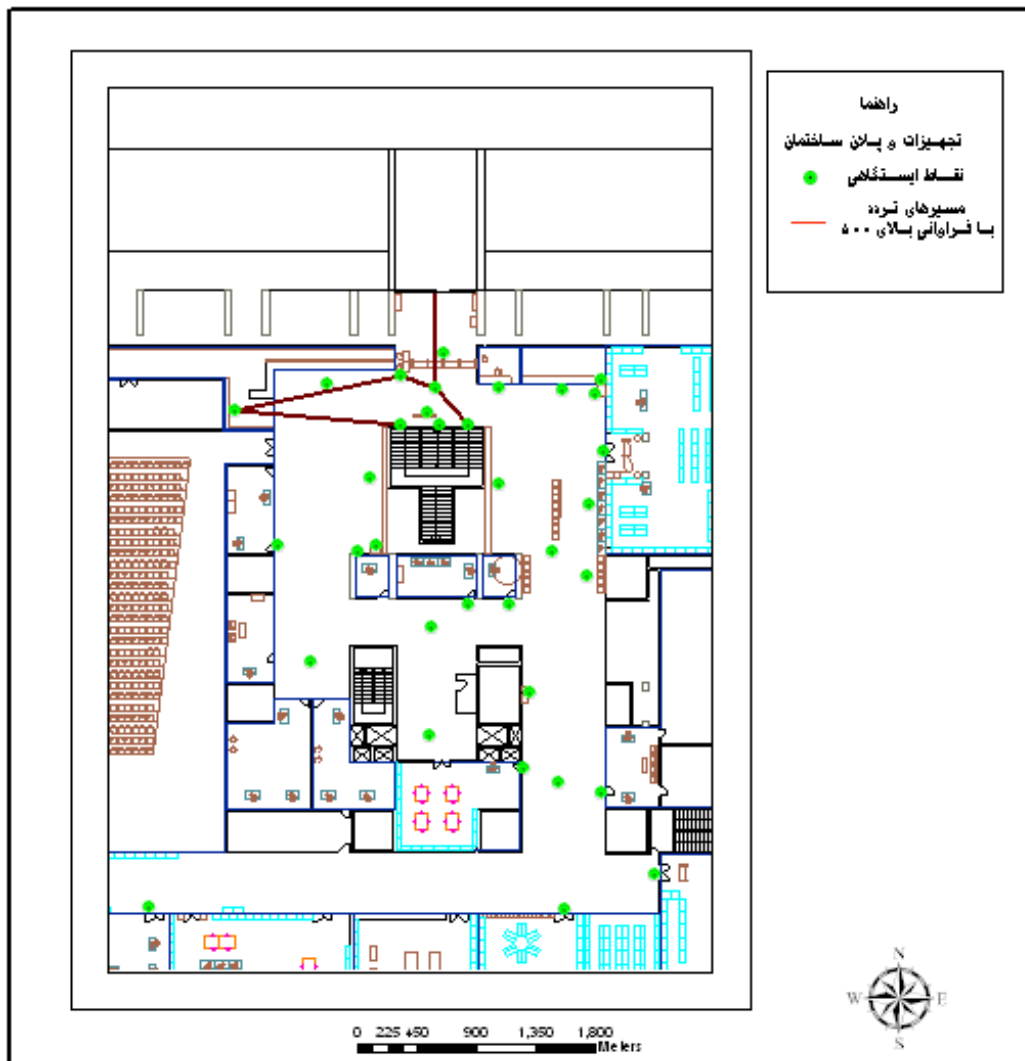
مجموع	گروهی		انفرادی		نحوه مراجعه	
	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی		
۴۳/۰	۵۳۹۴	۷/۱	۸۹۴	۳۵/۹	۴۵۰۰	زن
۵۵/۱	۶۹۱۲	۶/۷	۸۴۳	۴۸/۴	۶۰۶۹	مرد
۱/۸	۲۳۱	۱/۸	۲۳۱	۰/۰	۰	مختلط
۱۰۰.۰	۱۲۵۳۷	۱۵/۷	۱۹۶۸	۸۴/۳	۱۰۵۶۹	مجموع



شکل ۱. نمایش کلیه مسیرهای تردد با فراوانی حداقل ۱۰ مرتبه در طبقه هم کف ساختمان کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران در مدت زمان نمونه گیری.

یا میز مرجع را می‌توان در این محل احداث نمود، و اگر کتابخانه مایل به این‌کار نباشد، حداقل می‌تواند از سقف این ناحیه پرتردد راهنمای طبقات را آویزان کند و امکان مشاهده طبقات کتابخانه و بخش‌های مختلف را در یک نگاه برای کاربران فراهم نماید.

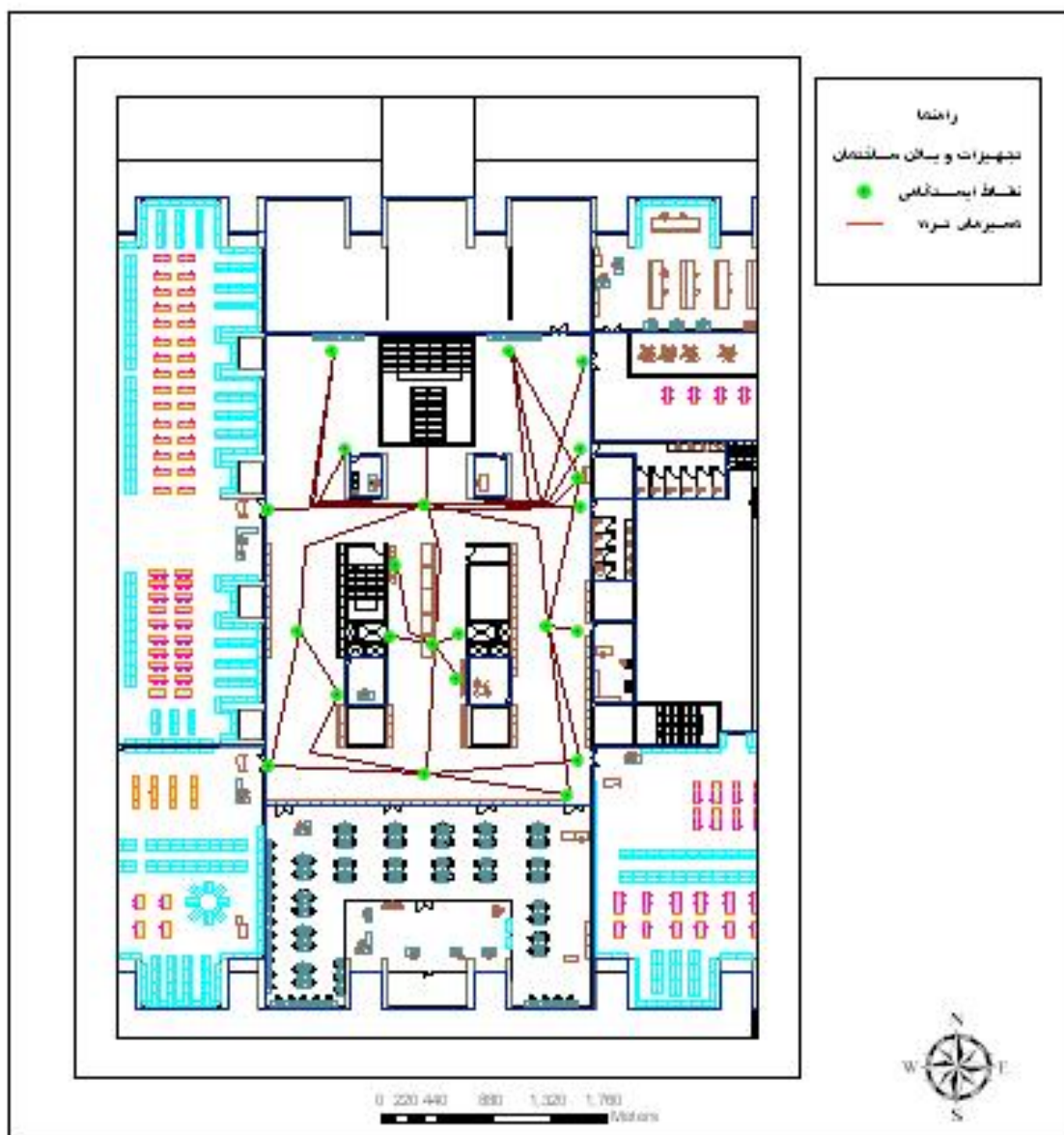
همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، مسیرهای زیادی در منطقه ورودی کتابخانه وجود دارد و بسیاری از آن‌ها یکدیگر را قطع کرده‌اند. این مسئله نشان می‌دهد که ورودی این کتابخانه مکان شلوغی است، و می‌توان برای تبلیغات خدمات جدید و منابع از این فضا استفاده کرد. هم‌چنین میز اطلاعات و



شکل ۲. نمایش مسیرهای تردد با فراوانی بیش از ۵۰۰ مرتبه در طبقه هم‌کف ساختمان کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران در مدت زمان نمونه‌گیری

طبقه اول ختم می‌شوند. این مسئله تأیید می‌کند که بیشتر کاربران از خدمات موجود در طبقات فوقانی استفاده می‌کنند.

شکل ۲ نشان می‌دهد که تنها دو مسیر تردد بالای ۵۰۰ مرتبه در طبقه هم‌کف وجود دارد و هر دو مسیر در نهایت به



شکل ۳. نمایش کلیه مسیرهای تردد با فراوانی حداقل ۱۰ مرتبه در طبقه اول ساختمان کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران در مدت زمان نمونه گیری.

دانشجویان بیشتر برای جستجوی اطلاعات و استفاده از آب‌خوی و سرویس بهداشتی به آن مراجعه می‌کنند.

شکل ۳، نشان می‌دهد که مسیرهای متفاوتی در طبقه اول وجود دارد که بیشتر تقاطعات در مسیرها در قسمت شمال شرقی نقشه اتفاق افتاده است. این منطقه‌ای است که

مسیرهای پر رفت و آمد دیگر در طبقه اول، به تالار ابوریحان و همچنین به تالار علوم و فنون و تالار انفورماتیک ختم می‌شود.

در پاسخ به سؤال دوم پژوهش مبنی بر "پرترددترین مسیرها برای تعیین مکان‌های بازاریابی خدمات کتابخانه و یا تبلیغات در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران با استفاده از نرم‌افزار سیستم اطلاعات مکانی کدامند؟"، یافته‌ها نشان داد، گرچه در این تحقیق بیش از ۳۶۰ مسیر مشاهده شده است، مسیر "درب ورودی کتابخانه، سپس رفتن به طبقه اول از سمت پله‌های چپ"، با ۲۵/۷ درصد، به عنوان اولین مسیر پرتردد و مسیر "درب ورودی، مسئول کیفیت‌داری، کیفیت‌داری سمت راست و رفتن به طبقه اول از پله‌های سمت راست"، با ۲۵/۲ درصد، به عنوان دومین مسیر پرتردد در طبقه هم‌کف ساختمان کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران شناخته شده است که بیش از ۵۰ درصد تردها را به خود اختصاص داده است (شکل ۲). هم‌چنین مسیر "ورودی طبقه اول به سالن ابوریحان"، با ۳۴/۴ درصد به عنوان اولین مسیر پرتردد، مسیر "ورودی طبقه اول، راهرو زیراکس، سالن علوم و فنون"، با ۹/۳ درصد به عنوان دومین مسیر پرتردد و مسیر "ورودی طبقه اول، راهرو زیراکس، تالار انفورماتیک"، با ۹/۱ درصد به عنوان سومین مسیر پرتردد در طبقه اول ساختمان کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران محسوب می‌شود که بیش از ۵۲ درصد تردها را در طبقه اول به خود اختصاص داده است (شکل ۴). این مسئله نشان می‌دهد مسیرهای ورودی خاص به شدت مورد استفاده و محبوب هستند و مقصد نهایی مسیرهای پرتردد کاربران به خدمات تالارهای مطالعه و منابع موجود در آنها ختم می‌شود. در پژوهش مندل (۲۰۱۰) نیز نتایج همانندی به‌دست آمده است و تحقیقات مندل نشان داد، بیشتر مسیرهای پرتردد کاربران کتابخانه در نزدیکی ورودی کتابخانه است و مقصد نهایی بیشتر مسیرهای پرتردد، استفاده از تالارهای مختلف مطالعه و منابع کتابخانه است.

با توجه به شکل (۱) ناحیه ورودی طبقه هم‌کف بهترین مکان برای احداث میز مرجع و یا اطلاعات کتابخانه است و از

این احتمالاً به این دلیل است که کاربران مجبورند برای دریافت کلید کمدهای کیفیت‌داری از مسئول کیفیت‌داری که در این قسمت است کمک بگیرند. یک احتمال دیگر این است که، از آنجایی که در فرهنگ اجتماعی می‌بایست از سمت راست حرکت کرد، لذا از گیت‌های ورودی که در سمت راست است بیشتر استفاده می‌کنند. این مسئله در فرهنگ آمریکایی‌ها نیز وجود دارد، در راستای نتایج این تحقیق، آثار و تحقیقات آمریکایی‌ها نیز بیشتر به طراحی داخلی کتابخانه و ورودی‌های واقع شده در سمت راست تأکید دارند (کونتز، ۲۰۰۵؛ راکوود و کونتز، ۱۹۸۶، آندرهل، ۱۹۹۹). در اینجا شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد مسیرهای خاصی از ورودی کتابخانه، شلوغ‌تر از مسیرهای دیگر هستند. به عبارت دیگر، از ۲۶۲ مسیر ثبت شده در طبقه هم‌کف، ۲ مسیر به شدت توسط ۵۰ درصد از کاربران تحت مشاهده، مورد استفاده قرار گرفتند، و هم‌چنین از ۱۰۴ مسیر ثبت شده در طبقه اول، ۳ مسیر بیش از ۵۲ درصد تردها را به خود اختصاص داده‌اند. این مشاهدات نشان می‌دهد که مسیریابی کاربران از ورودی ساختمان کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران، تا حدودی ثابت و قابل پیش بینی است. مسیر "درب ورودی کتابخانه، رفتن به طبقه اول از سمت پله‌های چپ"، یکی از این مسیرهای ورودی به شدت پر رفت و آمد در طبقه هم‌کف است. این مسیر بعد از ورودی، از پله‌های سمت چپ به طبقه اول ختم می‌شود، طبقه اول محل برگرداندن منابع به کتابخانه، و تالارهای مطالعه مختلف است.

یکی دیگر از مسیرهای پرتردد طبقه هم‌کف، از ورودی به کیفیت‌داری و از آنجا از طریق پله‌های سمت راست رفتن به طبقه اول است. این مسئله نشان می‌دهد که بیشتر کاربران بعد از ورود به کتابخانه تمایل دارند از خدمات موجود در طبقه اول استفاده نمایند. به‌نظر می‌توان خدمات طبقه هم‌کف و اول را جابه‌جا کرد و از آنجا که نیمی از طبقه هم‌کف اختصاص به فضای کار کارمندان دارد، می‌توان این بخش را به طبقه اول منتقل کرد و طبقه هم‌کف را برای ارائه خدمات در نظر گرفت.

¹ Rockwood & Koontz

ورودی یکدیگر را قطع کرده‌اند. با نگاه کردن به تمامی مسیرها بر روی نقشه می‌توان فهمید که این کتابخانه یک مکان شلوغ است.

این تحقیق علاوه بر فراهم کردن اطلاعات مربوط به مسیرهای ورودی کاربران، کاربرد استفاده از سیستم اطلاعات مکانی را در نمایش رفتار مسیریابی کاربران کتابخانه و استفاده از کتابخانه به‌طور کلی و بر روی این کتابخانه خاص نشان داد. زیا پژوهشی نیز بر روی کتابخانه‌های دانشگاهی به‌منظور تعیین میزان استفاده از فضای مطالعه با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی انجام داده است (زیا، ۲۰۰۵)، اما بیشتر تحقیقات انجام شده در خصوص استفاده از سیستم اطلاعات مکانی در کتابخانه‌ها، محدود به استفاده از داده‌های مکانی خارج از کتابخانه است (آدکینز و استرجز، ۲۰۰۴؛ هرتل و اسپراگو، ۲۰۰۷؛ کونتز، ۱۹۹۶؛ کونتز و همکاران، ۲۰۰۱، ۲۰۰۵). استفاده از سیستم اطلاعات مکانی در درک توزیع کاربران کتابخانه و تعیین مکان مناسب احداث کتابخانه‌های جدید بسیار مهم است. اما کتابخانه‌های دانشگاهی که معمولاً مکان آن‌ها در قلب پردیس دانشگاهی است، نیاز به بررسی توزیع کاربران در محیط داخل کتابخانه دارند.

کارمندان کتابخانه‌های دانشگاهی می‌توانند از نرم‌افزارهای رایگان سیستم اطلاعات مکانی به‌منظور به تصویر درآوردن مسیر کاربران و مقصد آن‌ها استفاده نمایند، همان‌طور که استفاده از این نرم‌افزار برای مدیریت مجموعه توسط زیا پیشنهاد شده است (زیا، ۲۰۰۴a).

این تحقیق در قلمرو کتابخانه‌های دانشگاهی انجام شده است، و تأکیدش بر افزایش روش‌های کاربر محور برای پاسخگویی کتابخانه (دالریمپل، ۱، ۲۰۰۱؛ پرزیر و وانگ، ۲۰۰۶؛ سایمون و اسپلیکتینگ، ۲، ۲۰۰۳؛ والزر، سات و ساتان، ۳، ۲۰۰۱)، مراجعه به طراحی کتابخانه برای بررسی عدم یافتن مسیر (مترن، ۴، ۲۰۰۷) و موفقیت در یافتن مسیر

آنجا که در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران چنین قسمتی وجود ندارد، پیشنهاد می‌شود تا در همین مکان قسمتی را برای راهنمایی مراجعه‌کنندگان کتابخانه اختصاص دهند. ناحیه ورودی طبقه اول (شکل ۳) مکان ایده‌آلی است برای بازاریابی بهتر محصولات و خدمات کتابخانه، مثلاً با آویزان کردن علائمی از روی سقف این مناطق، می‌توان برای تبلیغ و اطلاع‌رسانی برنامه‌ها، وقایع آینده، خدمات کتابخانه و دیگر موارد جالب بهره برد. هم‌چنین کتابخانه می‌تواند میز مخصوص نمایش کتاب همانند چیزی که در کتاب‌فروشی‌ها استفاده می‌شود، را خریداری و در وسط این منطقه شلوغ نصب نماید. این ضمانت باید به کتابخانه داده شود که افراد بسیاری از این ناحیه عبور می‌کنند و تبلیغات را خواهند دید.

علاوه بر فعالیت‌های بازاریابی و خدمت‌رسانی، به عقیده مندل شناسایی مسیرهای ورودی و نواحی پر رفت و آمد، در تعیین مسیری که برای سهولت عبور و مرور افراد باید عریض‌تر شود کمک می‌کند و در نتیجه سبب تسهیل در دسترسی و مسیریابی کاربران می‌شود (مندل، ۲۰۱۰). شکل (۱) نشان می‌دهد که در ورودی کتابخانه مسیرهای متعددی وجود دارد و همواره جمعیت زیادی در این منطقه رفت و آمد می‌کنند، لذا، اصلاح و تعدیل ازدحام در این منطقه نیاز است. مثلاً می‌توان دو در ورودی را برای ورود افراد و دو در دیگر را برای خروج افراد در نظر گرفت تا مسیرهای ورود و خروج تفکیک شوند و کمی از تداخل جمعیت کاسته شود. کتابخانه می‌تواند نیاز سنجی‌هایی را قبل از اصلاحات مسیرها انجام دهد، در این رابطه پژوهشی انجام شده است که نشان می‌دهد قبل و بعد از لحاظ کردن علائم در کتابخانه‌های دانشگاهی بررسی‌های اولیه انجام شده است (باسمن و راسینک، ۱۹۹۷). مشاهده مسیرها بر روی شکل (۲و۴) نشان می‌دهد که الگوهای مسیرهای شلوغ در ساختمان معین شده، تحلیل شده و سپس از طریق سیستم اطلاعات مکانی به نقشه تبدیل شده‌اند، تا به کارکنان کتابخانه و ذینفعان دیگر کتابخانه در تشخیص راحت‌تر نواحی پر رفت و آمد کتابخانه کمک کنند.

هم‌چنین شکل (۳و۱) نشان می‌دهد که بسیاری از مسیرهای

¹ Dalrymple

² Simon & Schlichting

³ Walzer, Stott & Sutton

⁴ Mattern

منابع

- Adkins, D., & Sturges, D. K. (2004). Library service planning with GIS and census data. *Public Libraries*, 43(3), 165–170.
- Arthur, P., & Passini, R. (1992). *Wayfinding: People, signs, and architecture*. New York: McGraw-Hill.
- Baskaya, A., Wilson, C., & Ozcan, Y. (2004). Wayfinding in an unfamiliar environment: Different spatial settings of two polyclinics. *Environment and Behavior*, 36(6), 839–867.
- Beck, S. G. (1996). Wayfinding in libraries. *Library Hi Tech*, 14(1), 27–36.
- Best, G. (1970). *Direction-finding in large buildings*. In D. V. Canter (Ed.), *Architectural psychology: Proceedings of the conference held at Dalandhui University of Strathclyde, 28 February—2 March, 1969*. (pp. 72–75). Cambridge, UK: W. Heffer and Sons.
- Bosman, E., & Rusinek, C. (1997). Creating the user-friendly library by evaluating patron perceptions of signage. *Reference Services Review*, 25(1), 71–82.
- Brown, C. R. (2002). *Signs and wayfinding*. In C. R. Brown (Ed.), *Interior design for libraries: Drawing on function and appeal* (pp. 87–95). Chicago: American Library Association.
- Bryan, C. (2007). *Managing facilities for results: Optimizing space for services*. Chicago: American Library Association.
- Byam, M. S. (1979). *An approach to public library signage*. In D. Pollet, & P. C Haskell (Eds.), *Sign systems for libraries* (pp. 137–144). New York and London: R. R. Bowker.
- Chang-cai, J., Guang J. (2006). Research and Realization of Equipment Library Based on SolidWorks. *Application Research of Computers*, 1.
- Clark, P. M. (1995). Thematic mapping, data mapping, and geocoding techniques for analyzing library and information center data. *Journal of Education for Library and Information Science*, 36(4), 330–341.
- Cohen, A., & Cohen, E. (1978). *Behavioral space planning and practical design for libraries*. New York: Aaron Cohen & Associates.
- Corlett, E. N., Manenica, I., & Bishop, R. P. (1972). The design of direction finding systems in buildings. *Applied Ergonomics*, 3(2), 66–69.
- Cornell, E. H., Sorenson, A., & Mio, T. (2003). Human sense of direction and wayfinding. *Annals of the Association of American*

(دمپسی، ۱، ۲۰۰۶) و رهنمودهایی جهت استفاده از علائم و راهنماهای معماری برای بهتر شدن مسیریابی کاربران می‌باشد (براون، ۲۰۰۲). نتایج این تحقیقات می‌تواند از طریق نرم‌افزارهای جی‌آی‌اس به تصویر کشیده شود و ارائه گردد.

پژوهش حاضر نشان داد که این نرم‌افزار امکان ذخیره و نمایش گرافیکی داده‌های جغرافیایی که شامل اطلاعات مدیریت تجهیزات است، را داراست. این اطلاعات شامل الگوهای مسیریابی کاربران کتابخانه است که با مشاهده ورود افراد از ورودی کتابخانه گردآوری شده است. فهمیدن چگونگی عبور کاربران از میان بخش‌ها و تجهیزات کتابخانه، می‌تواند به تشخیص مسیرهای پر رفت و آمد و مکان‌های شلوغ که مکان‌های ایده آلی برای بازاریابی و تبلیغات منابع و خدمات کتابخانه است، کمک نماید.

این پژوهش علاوه بر فراهم کردن اطلاعات مربوط به مسیرهای ورودی کاربران، کاربرد استفاده از جی‌آی‌اس را در نمایش رفتار مسیریابی کاربران کتابخانه و استفاده از کتابخانه به‌طور کلی و بر روی این کتابخانه خاص نشان داد.

نتایج پژوهش حاضر، در راستای نتایج پژوهش مندل (۲۰۱۰، ۲۰۱۱) نشان داد که، کتابخانه‌ها می‌توانند مسیرهای پر رفت و آمدشان را در ورودی‌های ساختمان در نظر بگیرند. دانستن مسیرهای پر تردد حداقل دو منفعت برای کتابخانه‌ها دارد. اول این‌که کتابخانه‌ها از این مسیرها برای بازاریابی و معرفی خدمات جدید استفاده می‌کنند. هم‌چنین از این اطلاعات می‌توان برای افزایش سهولت عبور و مرور در این مسیرها استفاده کرد. مثلاً مسیرهای پر رفت و آمد را عریض‌تر کرد و یا مسیرهای پر رفت و آمد را بنا به هدف نهایی و مقصد مسیر با تغییر مکان مقصد به فضاهای مناسب‌تری تغییر داد، و یا مبلمانی را که با این مسیرها تداخل دارند را به حداقل رساند. به هر حال نتایج این پژوهش نشان داد که جی‌آی‌اس می‌تواند به عنوان ابزاری در بررسی و نمایش مسیرها و نقاط تردد کاربران کتابخانه و بررسی رفتار حرکت آن‌ها در فضای داخل کتابخانه به‌کار گرفته شود.

¹ Dempsey

- Hertel, K., & Sprague, N. (2007). GIS and census data: Tools for library planning. *Library Hi Tech*, 25,246–259.
- Holt, R. M. (1986a). *Library facility scorecard*. In R. M. Holt (Ed.), Talking buildings: A practical dialogue on programming and planning library buildings: Proceedings of a building workshop (Pasadena, CA, October 3–4, 1986) (pp. 258-260). Del Mar, CA: Raymond M. Holt and Associates. (ERIC Document Reproduction Service No. ED271109)
- Holt, R. M. (1986b). *Turning needs into space requirements: The public library*. In R. M. Holt (Ed.), Talking buildings: a practical dialogue on programming and planning library buildings: proceedings of a building workshop (Pasadena, CA, October 3–4, 1986) (pp. 45-63). Del Mar, CA: Raymond M. Holt and Associates. (ERIC Document Reproduction Service No. ED271109)
- Jones, D. (2001). People places: Public library buildings for the new millennium. *Australasian Public Libraries and Information Services*, 14(3),81–89.
- Khoo, M., Rozaklis, L. and Hall, C.(2012). A survey of the use of ethnographic methods in the study of libraries and library users. *Library & Information Science Research*, 34(2): 82–91.
- Koontz, C. (1996). *Using geographic information systems for estimating and profiling geographic library market areas*. In L. C. Smith, & M. Gluck (Eds.), Geographic information systems and libraries: Patrons, maps, and spatial information (pp. 181–193). Urbana-Champaign, IL: University of Illinois.
- Koontz, C. M. (2005). Retail interior layout for libraries. *Marketing Library Services*, 1,3–5.
- Koontz, C. M., Jue, D. K., & Lance, K. C. (2001). *Collecting detailed in-library usage data in the U.S. public libraries: The methodology, the results and the impact*. Proceedings of the Third Northumbria International Conference on Performance Measurement in Libraries and Information Services (pp. 175–179). Newcastle, UK: University of Northumbria, England. Retrieved from <http://www.geolib.org/publications>.
- Koontz, C. M., Jue, D. K., & Lance, K. C. (2005). Neighborhood-based in-library use performance measures for public libraries: A nationwide study of majority minority and majority white/low income markets using personal digital data collectors. *Library & Information Geographers*, 93(2),399–425.
- Cromley, E. K. (1999). *Mapping spatial data*. In J. J. Schensul, M. D. LeCompte, R. T. TrotterII, E. K. Cromley, &M. Singer (Eds.), Mapping social networks, spatial data, and hidden populations (pp. 51–124). AltaMira: Walnut Creek, CA.
- Dahlgren, A. C. (1988). *Public library space needs: A planning outline*. Madison, WI: Department of Public Instruction.
- Dahlgren, A. C. (1996). *Planning the small library facility* (2nd ed.). Chicago and London: American Library Association, Library Administration and Management Association.
- Dalrymple, P. W. (2001). A quarter century of user-centered study: The impact of Zweizig and Dervin on LIS research. *Library and Information Science Research*, 23:155–165.
- Dervin, B. (1977). Useful theory for librarianship: Communication, not information. *Drexel Library Quarterly*, 13,16–32.
- Dogu, U., & Erkip, F. (2000). Spatial factors affecting wayfinding and orientation: A case study in a shopping mall. *Environment and Behavior*, 32(6),731–755.
- Draper, J., & Brooks, J. (1979). *Directing traffic*. In J. Draper, & J. Brooks (Eds.), Interior design for libraries (pp. 26–39). Chicago: American Library Association.
- Eaton, G. (1991). Wayfinding in the library: Book searches and route uncertainty. *Reference Quarterly*, 30(4),519–527.
- Fralely, R. A., & Anderson, C. L. (1990). *Library space planning: A how-to-do-it manual for assessing, allocating and reorganizing collections, resources and facilities*. New York and London, UK: Neal-Schuman.
- Gärbling, T., Lindberg, E., & Mantyla, T. (1983). Orientation in buildings: Effects of familiarity, visual access, and orientation aids. *Journal of Applied Psychology*,68(1): 177–186.
- Given, L. M., & Leckie, G. J. (2003). “Sweeping” the library: Mapping the social activity space of the public library. *Library & Information Science Research*, 25,365–385.
- Haq, S., & Zimring, C. (2003). Just down the road a piece: The development of topological knowledge of building layouts. *Environment and Behavior*, 35(1),132–160.
- Hassanain, M. A., & Mudhei, A. A. (2006). Post-occupancy evaluation of academic and research library facilities. *Structural Survey*, 24(3),230–239.

- media annual 1986, Vol. 4. (pp. 297–306). Little, CO: Libraries Unlimited.
- Sannwald, W. W., & Smith, R. S. (Eds.). (1988). *Checklist of library building design considerations*. Chicago: Library Administration and Management Association Division, American Library Association.
- Simon, J., & Schlichting, K. (2003). The college connection: Using academic support to conduct public library services. *Public Libraries*, 42(6), 375–378.
- Spencer, H., & Reynolds, L. (1977). *Directional signing and labeling in libraries and museums: A review of current theory and practice*. London, UK: Readability of Print Research Unit, Royal College of Art.
- Starkweather, W., & Marks, K. 2005. What if you build it, and they keep coming and coming and coming? *Library Hi Tech*, 23(1), 22–33.
- Underhill, P. (1999). *Why we buy: The science of shopping*. New York: Simon & Schuster.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division. (2000). *Handbook on geographical information systems and mapping*. New York: United Nations.
- Walzer, N., Stott, K., & Sutton, L. (2001). Changes in public library services. *Illinois Libraries*, 83(1), 47–52.
- Webb, E. J., Campbell, D. T., Schwartz, R. D., & Sechrest, L. (1966). *Unobtrusive measures: Nonreactive research in the social sciences*. Chicago: Rand McNally.
- Xia, J. (2004a). Library space management: A GIS proposal. *Library Hi Tech*, 22, 375–382.
- Xia, J. (2004b). Using GIS to measure in-library book-use behavior. *Information Technology and Libraries*, 23(4), 184–191.
- Xia, J. (2005). Visualizing occupancy of library study space with GIS maps. *New Library World*, 106(1212/1213), 219–233.
- Science Research*, 27, 28–50.
- Li, h., Gong, X. (2011). An approach to integrate outdoor and indoor maps for books navigation on the intelligent mobile device. This paper appears in: Communication Software and Networks (ICCSN), 2011 IEEE 3rd International Conference on. 27-29 May 2011. P. 460–465.
- Loomis, R. J., & Parsons, M. B. (1979). *Orientation needs and the library setting*. In D. Pollet, & P. C. Haskell (Eds.), *Sign systems for libraries* (pp. 3–15). New York and London, UK: R. R. Bowker.
- Lushington, N. (2002). *Libraries designed for users: A 21st century guide*. New York: Neal-Schuman.
- Mallery, M. S., & DeVore, R. E. (1982). *A sign system for libraries*. Chicago: American Library Association.
- Mandel, L.H. (2010). Toward an understanding of library patron wayfinding: observing patrons' entry routes in a public library. *Library & Information Science Research*, 32(2), 116–30
- Mandel, L. H. (2011). Lost in the labyrinth: Wayfinding behavior in a public library—predictable? Maybe not. *Proc. Am. Soc. Info. Sci. Tech.*, 48: 1–3. doi: 10.1002/meet.2011.14504801276
- Morris, A., & Barron, E. (1998). User consultation in public library services. *Library Management*, 19(7), 404–415.
- Preiser, W. F. E. (1995). Post-occupancy evaluation: How to make buildings work better. *Facilities*, 13(11), 19–28.
- Preiser, W. F. E., & Wang, X. (2006). Assessing library performance with GIS and building evaluation methods. *New Library World*, 107(1224-1225), 193–217.
- Rockwood, P. E. & Koontz L.C. (1986). *Media center layout: A marketing-based plan*. In S. L. Aaron, & P. R. Scales (Eds.), *School library*