

مدل سازی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری آ.آ.دی در کتابخانه (نمونه موردی: کتابخانه دانشگاه علوم پزشکی بوشهر)

خداکرم سلیمی فرد^۱، عبدالرسول خسروی^۲، امید پاک^{۳*}، اسماعیل پاسبان^۴، زهرا صفایی^۵

تاریخ دریافت: ۹۲/۹/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۲۲

چکیده

هدف: فناوری شناسایی با امواج رادیویی آ.آ.دی دارای رشد شتابان و کاربردهای گسترده‌ای برای صنایع و خدمات است. این فناوری سیستمی نوآورانه و خودکار برای مدیریت هوشمند کتابخانه فراهم می‌کند. موفقیت در کاربردهای سازمانی این فناوری در کتابخانه، نیازمند پذیرش و استفاده درست آن از سوی کاربران خواهد بود. هدف از این پژوهش شناسایی مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر پذیرش فناوری آ.آ.دی از سوی کارکنان کتابخانه‌ها و شناسایی روابط موجود میان آنها با بهره‌گیری از مدل‌سازی ساختاری تفسیری و در نهایت ارائه یک مدل ساختاری تفسیری است.

روش: در این پژوهش با بازخوانی پیشینه نظری فناوری شناسایی با امواج رادیویی، عامل‌های مؤثر بر پذیرش آن از سوی کاربران شناسایی و با به‌کارگیری تکنیک مدل‌سازی ساختاری تفسیری، مدل‌سازی شده است. ابزار کاربردی برای جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه است. شناسایی ارتباط بین متغیرها اغلب به اطلاعات، میزان آشنایی و تجربه کارکنان با فناوری در سازمان مورد مطالعه بستگی دارد. جامعه آماری پژوهش، تمامی کارکنان کتابخانه دانشگاه علوم پزشکی استان بوشهر بودند که با فناوری آ.آ.دی سروکار داشتند. به این منظور پرسشنامه‌ها در جامعه آماری مورد نظر توزیع و جمع‌آوری شد.

یافته‌ها: نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که عامل نگرش نسبت به فناوری، عامل بنیادینی در پذیرش این فناوری از سوی کارکنان کتابخانه‌هاست. داشتن نگرش مثبت نسبت به فناوری، به موقعیتی رهنمون می‌شود که در آن آ.آ.دی به‌عنوان فناوری سودمندی در دسترس به اطلاعات مورد نیاز پذیرفته خواهد شد. از سوی دیگر، این خود نیز تأثیرش را بر سودمند دانستن فناوری نشان می‌دهد که سبب کاهش مقاومت کارکنان در پذیرش فناوری می‌شود.

واژه‌های کلیدی: شناسایی با امواج رادیویی، مدل پذیرش فناوری، مدل‌سازی ساختاری تفسیری، مدیریت کتابخانه.

salimifard@pgu.ac.ir
Khosravi@bpums.ac.ir
omidpak@mehr.pgu.ac.ir
smaeel.pasban@gmail.com
zsafaei48@gmail.com

۱. استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر
۲. استادیار گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی بوشهر
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر
۴. کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر
۵. کارشناس ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی کتابخانه مرکزی دانشگاه علوم پزشکی بوشهر

مقدمه

در دنیای امروزی دستیابی به مزیت رقابتی پایدار، اساس ماندگاری یک سازمان در دنیای کسب‌وکار است. بر این اساس، بیشتر فرآیندها و روش‌های سنتی تغییر کرده‌اند و بازتعریف شده‌اند. در یک سازمان نوین باید افزون بر بستر ارتباطی مناسب، گردآوری و ثبت اطلاعات نیز به صورت خودکار صورت بگیرد. شناسایی با امواج رادیویی آر.اف.آی.دی^۱، یک فناوری برای شناسایی خودکار و سازماندهی رایانه‌ای داده‌ها و ترکیبی از سه جزء است: ۱. برچسب که از یک تراشه مرتبط با یک آنتن ساخته شده است؛ ۲. برچسب‌خوان که امواج رادیویی را پخش و در بازگشت، پاسخ‌ها را از برچسب‌ها دریافت می‌کند و ۳. یک میان‌افزار که سخت‌افزار آر.اف.آی.دی را به درخواست‌های کسب‌وکار پیوند می‌دهد (سارک، آپسی، دوزرپرز، ۲۰۱۰).^۲ پیشرفت‌های فناوری سبب شده است که آر.اف.آی.دی به صورت سریع در بسیاری از کاربردهای تجاری مانند، مدیریت زنجیره تأمین، پشتیبانی، و حمل‌ونقل به کار گرفته شود (استانداج، تانیاس، ۲۰۰۹).^۳

شناسایی با امواج رادیویی یکی از ده فناوری سودمند سده بیست و یکم نامیده شده است. این فناوری، از طریق امواج رادیویی، با هر وسیله‌ای که دارای برچسب ویژه باشد، ارتباطی بی‌درنگ و بدون تماس یا وجود دید مستقیم فراهم می‌کند. بر این اساس، مزایای اصلی استفاده از سیستم‌های آر.اف.آی.دی، ویژگی‌های عدم نیاز به تماس و عدم نیاز به خط دید مستقیم است. افزون بر این، می‌توان کاهش هزینه‌ها، کوتاه‌تر شدن مدت زمان سفارش، کاهش خطاها و وقفه‌ها، کاهش هزینه‌های مربوط به نیروی انسانی و سرویس‌دهی مناسب‌تر به مشتری را از دیگر سودمندی‌های آر.اف.آی.دی دانست (لکسی، ۲۰۰۶).^۴

پذیرش و اجرای فناوری مناسب به یک منبع مزیت رقابتی برای سازمان‌ها تبدیل شده است. در عصری که فناوری به سرعت در حال پیشرفت است، هر سازمانی برای بقا و ادامه فعالیت خود ناگزیر خواهد بود که فناوری‌های جدید روز را به کار گیرد. فناوری‌های جدید با صرف هزینه‌های سنگین وارد سازمان می‌شوند و این بسیار مهم است که به درستی به کار روند و از سوی کاربران پذیرفته شوند، زیرا عدم پذیرش فناوری‌های جدید از سوی کاربران به عدم استفاده یا استفاده محدود و جزئی از آن منجر می‌شود که در نتیجه توجیه اقتصادی نخواهد داشت (صالح احمدی و همکاران، ۱۳۸۹).

با وجود مزایایی که کاربرد فناوری اطلاعات برای سازمان‌ها داشته، آنها را با مشکلات مربوط به کاربرد این فناوری‌ها از جنبه‌های گوناگون فردی، سازمانی، فرهنگی و اجتماعی روبه‌رو کرده است. بنابراین درک عواملی که موجب پذیرش یک فناوری می‌شوند و ایجاد شرایطی که تحت

آن، فناوری‌های اطلاعاتی مورد نظر پذیرفته شوند، از پژوهش‌های مهم در زمینه فناوری اطلاعات است (شیخ شعاعی، علمی، ۱۳۸۶). استفاده صحیح و کارآمد از یک فناوری در سازمان، نیازمند پذیرش آن فناوری از سوی کاربران و به‌طور کلی نیروی انسانی مرتبط با آن است. در غیر این صورت، استفاده از فناوری پیاده‌سازی شده با شکست مواجه شده و یا به‌صورت محدود انجام خواهد شد که این موضوع سبب هدر رفتن هزینه‌های اولیه‌ای است که برای خرید و استقرار فناوری جدید پرداخته شده است. پژوهش حاضر، به‌منظور شناسایی مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر پذیرش فناوری آ.اف.آی.دی از سوی کارکنان کتابخانه‌ها و شناسایی روابط موجود میان آنها با بهره‌گیری از مدل‌سازی ساختاری تفسیری و در نهایت ارائه یک مدل ساختاری برای یافتن مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پذیرش و استفاده مطلوب از فناوری آ.اف.آی.دی انجام شده است.

این پژوهش اهداف زیر را دنبال می‌کند:

۱. شناسایی مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر پذیرش فناوری آ.اف.آی.دی؛
۲. شناسایی روابط موجود میان این عوامل با بهره‌گیری از مدل‌سازی ساختاری تفسیری و
۳. ارائه یک مدل ساختاری تفسیری برای پذیرش فناوری آ.اف.آی.دی از سوی کارکنان کتابخانه علوم پزشکی شهر بوشهر.

پیشینه پژوهش

پیشینه فناوری آ.اف.آی.دی به سال ۱۸۶۴ و کشف فارادی بازمی‌گردد، مبنی بر اینکه نور و امواج رادیویی هر دو اشکالی از انرژی الکترومغناطیسی هستند (سمعی زفرندی، ۱۳۸۶). الکساندرسون در سال ۱۹۰۶ نشان داد که چگونه موج رادیویی ایجاد می‌شود و چگونه امواج رادیویی انتقال می‌یابند (داموزیس، کومار و آنومیا، ۲۰۰۷).^۵ در جنگ جهانی دوم، انگلیسی‌ها می‌خواستند هواپیماهای برگشتی خود و هواپیماهای دشمن را تشخیص دهند، بنابراین دستگاه فرستنده‌ای را روی هواپیماهای خود قرار دادند که به‌طور مناسب قادر به پاسخ دادن به امواج درخواستی از ایستگاه اصلی بود. این دستگاه، به نام دستگاه شناسایی دوست یا دشمن (IFF)^۶ نامیده شد که نخستین استفاده از آ.اف.آی.دی محسوب می‌شود (داموزیس، کومار و آنومیا، ۲۰۰۷).

بررسی‌ها نشان می‌دهد که استفاده از فناوری آ.اف.آی.دی در حال افزایش است، به‌گونه‌ای که شمار کل برچسب‌های آ.اف.آی.دی فروخته شده تاکنون به ۳/۷۵۲ میلیارد دستگاه رسیده که ۱۹ درصد آن در سال ۲۰۰۵ و ۲۷ درصد در سال ۲۰۰۶ فروخته شده است و انتظار می‌رود فروش آن در سال ۲۰۱۷ به ۲۷/۸۸ میلیارد دستگاه افزایش یابد (استانداج، تانیاس، ۲۰۰۹).

در پژوهش‌های پیشین، ضرورت به کارگیری فناوری آ.ا.ف.آی.دی در مدیریت کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی نشان داده شده است (زلف‌پور، یاری زنگنه، ۱۳۸۹). در پژوهش مهرداد و کامگار (مهرداد، کامگار، ۱۳۸۷) دیدگاه هیأت علمی و کارکنان دانشگاه شیراز درباره به کارگیری فناوری بی‌سیم (مانند آ.ا.ف.آی.دی) در کتابخانه‌ها بررسی شد. پژوهشگران دلایل به کارگیری و نیز موانع و دشواری‌های به کارگیری فناوری بی‌سیم در کتابخانه‌ها را بررسی کردند.

مدل پذیرش فناوری که دیویس (دیویس، ۱۹۸۹)^۷ ارائه کرد، یکی از نام‌آورترین مدل‌های پژوهشی در بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی و فناوری اطلاعات از سوی افراد محسوب می‌شود. پس از پیشنهاد این مدل، پژوهش‌های بسیاری در زمینه درک عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری‌های نو از سوی کاربران انجام شده است (ام. اس. لی، ۲۰۰۹)^۸. بر اساس این مدل، پذیرش کاربران بر پایه دو ارزیابی منطقی الف) سودمندی ادراکی و ب) آسانی استفاده ادراکی از برون‌دادهای مورد انتظار فناوری است (کهن، قاسمیه و افشاری، ۱۳۹۰).

لی با بررسی شمار زیادی از تحقیقات پیشین و مصاحبه با برخی از کارشناسان آ.ا.ف.آی.دی، عامل‌های دانش کارکنان، تضمین امنیت، تأثیر همکاران و تضمین شرکت ارائه دهنده فناوری را عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری آ.ا.ف.آی.دی دانست. وی با استفاده از این عوامل، مدل پذیرش فناوری را توسعه داد و با گردآوری داده‌ها از کارکنان شرکت‌ها و مؤسسات عمومی در کره جنوبی، روابط میان چهار عامل یاد شده و متغیرهای مدل پذیرش فناوری را تجزیه و تحلیل کرد.

کهن و همکاران (۱۳۹۰) نیز با استفاده از تلفیق مدل پذیرش فناوری و نظریه اشاعه نوآوری به بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم GCOMS^۹ از سوی کاربران اداره بندر و دریانوردی بوشهر پرداختند. نتایج پژوهش آنان نشان داد که آسانی استفاده ادراکی، سودمندی ادراکی، مزیت نسبی سیستم نسبت به سیستم‌های دیگر، تصور ادراکی نسبت به سیستم جدید، توانمندی مشاهده دیگران در حال استفاده از سیستم، سازگاری سیستم با هنجارهای موجود و سیستم‌های پیشین، آزمون‌پذیری سیستم و توانمندی نمایش نتایج سیستم، همبستگی مثبت و معناداری با پذیرش فناوری دارند.

مولر سیتز و همکاران (۲۰۰۹)^{۱۰} در پژوهش خود به پذیرش فناوری در بخش خرده‌فروشی محصولات الکترونیکی پرداختند. آنان نگرانی‌های امنیتی را به متغیرهای مدل پذیرش فناوری اضافه کردند و نتیجه گرفتند که این متغیر بر نگرش افراد نسبت به استفاده از فناوری تأثیر دارد. افزون بر این، آنان عواملی چون لذت درک شده، داشتن اطلاعات در مورد فناوری، امنیت و حریم شخصی را به‌عنوان متغیرهای بیرونی در نظر گرفتند.

ناظمی و میرابی (۱۳۹۱) در راستای بررسی پذیرش فناوری اطلاعات و خدمات اینترنتی در میان دانشجویان، مدلی مفهومی را پیشنهاد و آزمون کردند. نتایج این پژوهش مؤلفه‌های کیفیت سیستم و توانایی فردی را به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده‌های آسانی استفاده و تعاملات اجتماعی و تصویر ذهنی را در نقش پیش‌بینی‌کننده‌های ادراک سودمند بودن از فناوری تأیید کرد. افزودن بر این دو عامل، گرایش فردی به نوآوری به‌عنوان سومین عامل مؤثر بر تمایل به پذیرش و استفاده از فناوری تأیید شد. پارک (۲۰۰۹)^{۱۱} مدل پذیرش فناوری را در راستای درک تمایل رفتاری دانشجویان در استفاده از آموزش الکترونیکی بررسی کرد. نتایج پژوهش وی نشان داد که مدل پذیرش فناوری ابزار نظری شایسته و سودمندی برای درک پذیرش آموزش الکترونیکی از سوی دانشجویان است.

بر اساس آنچه که در بالا گفته شد، در این پژوهش ۱۲ عامل کلیدی مؤثر بر پذیرش فناوری در قالب مدل پذیرش فناوری بررسی می‌شود. در ادامه عامل‌های یادشده تعریف خواهند شد.

سودمندی درک‌شده: برداشت ذهنی یک کاربر درباره اینکه استفاده از یک سیستم کاربردی در آینده سبب افزایش عملکرد شغلی او در یک زمینه سازمانی می‌شود (قربانی‌زاده، دلجو، امیری، ۱۳۸۷).
دسترسی برخط به اطلاعات مورد نیاز: اینکه بتوان اطلاعات مورد نیاز را به‌صورت برخط^{۱۲} مشاهده و از آنها استفاده کرد.

آموزش به‌کارگیری فناوری: آموزش به موقع و متناسب با نوع فعالیت که سبب تأثیر بر بالا رفتن اعتماد به نفس و آسانی استفاده و تأثیر مثبت بر پذیرش فناوری می‌شود.

مقاومت کارکنان: مقاومت کاربران در پی باور آنها از نبود هماهنگی و ناسازگاری فناوری نو با ارزش‌ها، تجربیات گذشته و نیازهای آنان شکل می‌گیرد. پذیرش فناوری نو و پذیرش شیوه‌های نوین انجام دادن کار، به میزان سازگاری آنها با روش‌های کنونی بستگی بسیار دارد (ناظمی، میرابی، ۱۳۹۱).

تأثیر همکاران: این عامل و به‌طور کلی تعاملات اجتماعی، به‌معنای هنجارهای ذهنی و عقاید افراد دیگر، تأثیر افراد بر افراد است و به‌صورت تأثیر هم‌ترازان تعریف شده است. به‌سختی دیگر، ممکن است کاربران فقط به دلیل تأثیر و نفوذ دیگران درک مثبت یا منفی نسبت به پذیرش و استفاده از فناوری‌های نوین داشته باشند (ناظمی، میرابی، ۱۳۹۱).

دانش کارکنان: در برخی تحقیقات مشخص شد که دانش افراد نگرش و رفتار آنان را تغییر می‌دهد و در پذیرش فناوری اطلاعات مؤثر است (ساتی، ۱۹۹۹)^{۱۳}.

تضمین امنیت: حفاظت در برابر تهدیدها و خطرهای داخلی و خارجی که شاید به بروز خسارت

مالی در منابع داده‌ای و شبکه اطلاعاتی (به صورت از دست دادن اطلاعات، تغییرات ناخواسته در آن، سوءاستفاده و وقفه در ارائه خدمت) منجر شود (زارع رواسان، پاشایی سورکالی، ۱۳۹۰).

آسانی به کارگیری: میزانی که یک فرد اعتقاد دارد استفاده از یک سیستم به تلاش نیازی نخواهد داشت. به سخن دیگر، درک از دشواری یا آسانی به کار بردن یک نوآوری (کهن، قاسمیه، افشاری، ۱۳۹۰).

خودکارآمدی: این عامل به میزان توانمندی فرد در استفاده از زمینه‌های مختلف کاربرد فناوری بستگی دارد. آشکار است که اثربخشی فردی در استفاده از فناوری، زمینه‌ساز اعتماد شخص به توانایی خود در استفاده از آن در حوزه‌های مختلف خواهد بود (ناظمی، میرابی، ۱۳۹۱). بندورا (۱۹۹۷)^۴ این عامل را به صورت باور فرد از توانایی انجام دادن عملی در یک موقعیت مشخص تعریف کرده است.

اعتبار شرکت ارائه‌کننده فناوری: میزان اعتقاد فرد به اینکه شرکت ارائه‌کننده فناوری تا چه حد مهارت انجام دادن کار را به طور مطمئن و کارا دارد. این عامل، باوری قطعی است که بر اساس تعاملات گذشته یا رفتار پیشین آن شرکت در فرد شکل می‌گیرد (باقری، حمیدی بهشتی، علیدوستی، ۱۳۸۸).

ترس از فناوری‌های نو: این عامل مفهومی در برابر نوگرایی فردی دارد. به دیگر سخن، مفهوم نوگرایی فردی در فناوری اطلاعات را می‌توان تمایل یک فرد برای تجربه کردن فناوری نو دانست (ناظمی، میرابی، ۱۳۹۱).

نگرش نسبت به فناوری: میزانی که استفاده از نوآوری یا فناوری نو، به نظر می‌رسد تصویر شخص یا موقعیت او را در سیستم اجتماعی بهبود می‌دهد. به عبارت دیگر، احساس منفی یا مثبت فردی (ناشی از ارزیابی) درباره انجام دادن رفتار مشخصی است (قربانی‌زاده، دلجو، امیری، ۱۳۸۷).

روش پژوهش

روش پژوهش حاضر براساس هدف، کاربردی، و براساس نحوه گردآوری داده‌ها پیمایشی است. این پژوهش از دیدگاه زمانی تک‌مقطعی و ابزار استفاده‌شده برای جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه بود. روایی محتوای پرسشنامه به کار گرفته‌شده در این پژوهش از طریق روش صوری بررسی شده است، بر این اساس پس از تهیه و تنظیم پرسشنامه، نمونه‌ای از آن برای بررسی و اظهار نظر به چند نفر از استادان تقدیم و نظرها و اصلاحات مورد نظرشان، در پرسشنامه اعمال شد.

شناسایی ارتباط بین متغیرها اغلب به اطلاعات، میزان آشنایی و تجربه کارکنان با فناوری در سازمان مورد مطالعه بستگی دارد. بنابراین، قضاوت‌های افراد نسبت به متغیرها، شاید روی نتیجه نهایی تأثیرگذار باشد. جامعه آماری پژوهش، تمامی کارکنان کتابخانه دانشگاه علوم پزشکی استان بوشهر بودند که با فناوری آر.اف.آی.دی. سروکار داشتند. به این منظور پرسشنامه‌ها در جامعه آماری مورد نظر توزیع و سپس جمع‌آوری شد.

برای تحلیل یافته‌های این پژوهش از تکنیک مدل‌سازی ساختاری تفسیری استفاده شده است. مدل‌سازی ساختاری تفسیری، تکنیکی است که بررسی پیچیدگی سیستم را امکان‌پذیر می‌کند و سیستم را به گونه‌ای شکل می‌دهد که به سادگی درک‌شدنی باشد. این فرآیند، مدل‌های ذهنی غیرشفاف و مبهم از سیستم‌ها را به مدل‌های روشن و آشکار تبدیل می‌کند که برای هدف‌های بسیاری سودمند هستند. این رویکرد یک فرآیند یادگیری تعاملی است که در آن مجموعه‌ای از عناصر متفاوت در قالب یک مدل نظام‌مند جامع، ساختاردهی می‌شوند. مدل‌سازی ساختاری تفسیری، تکنیک مناسبی برای تجزیه و تحلیل تأثیر یک عامل بر دیگر عوامل است. این روش شناسایی نوع و جهت روابط پیچیده میان عناصر یک سیستم را بررسی می‌کند. به بیان دیگر، تکنیک مذکور ابزاری است که به وسیله آن گروه تصمیم‌گیرندگان می‌توانند بر پیچیدگی عناصر یک مسئله غلبه کنند (سلیمی فرد، عباس‌زاده، قربان پور، ۱۳۸۹).

شناسایی ارتباط میان متغیرها به اطلاعات، میزان آشنایی و تجربه کارکنان با فناوری در سازمان تحت مطالعه بستگی دارد، بنابراین، قضاوت‌های افراد درباره متغیرها شاید روی نتیجه نهایی تأثیرگذار باشد

تجزیه و تحلیل یافته‌ها

برای استفاده از مدل‌سازی ساختاری تفسیری، باید گام‌های ۱. ایجاد ماتریس خود تعاملی ساختاری؛ ۲. ایجاد ماتریس دسترس‌پذیری؛ ۳. بخش‌بندی سطح؛ ۴. تشکیل مدل ساختاری تفسیری و ۵. تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ - وابستگی برداشته شود. در ادامه، کاربرد گام‌های یادشده در این پژوهش، تشریح می‌شود.

ماتریس خود تعاملی ساختاری

نخستین گام در مدل‌سازی ساختاری تفسیری، تجزیه و تحلیل روابط مفهومی میان عوامل هاست. برای تعیین این روابط، عامل‌ها به صورت دو به دو با هم بررسی می‌شوند. از این طریق ماتریس خود تعاملی ساختاری تفسیری تشکیل خواهد شد. در ساخت ماتریس خود تعاملی از نمادگذاری ویژه‌ای استفاده می‌شود. در مقایسه عامل سطر (عامل i) با عامل ستون (j)، نماد V بیانگر این است

که عامل i به تحقق عامل z کمک می‌کند. نماد A یعنی عامل z به تحقق عامل i کمک می‌کند. اگر عامل i و عامل z به تحقق یکدیگر کمک کنند، از نماد X استفاده می‌شود. نماد O نیز به این معناست که عامل i و z با هم بی‌ارتباط هستند.

برای تعیین روابط میان عامل‌ها از دیدگاه کارکنان کتابخانه دانشگاه علوم پزشکی بوشهر استفاده شد. ماتریس خودتعاملی ساختاری این پژوهش در جدول ۱ نشان داده شده است. برای نمونه این ماتریس نشان می‌دهد که دسترسی به اطلاعات مورد نیاز (سطر ۲) به تحقق آسان بودن در استفاده (ستون ۵) کمک می‌کند.

تشکیل ماتریس دسترس‌پذیری اولیه

از طریق نمادهای صفر و یک برای هر عامل، هر ماتریس خودتعاملی ساختاری، به یک ماتریس باینری تبدیل شده که با اصطلاح ماتریس دسترس‌پذیری اولیه خوانده می‌شود. قانون‌های تبدیل این نمادها به شرح زیرند.

۱. در صورتی که ورودی (i,j) (محل برخورد سطر i و ستون j) در ماتریس خودتعاملی ساختاری V باشد، در ورودی (i,j) در ماتریس دسترس‌پذیری یک و در ورودی (j,i) صفر قرار داده می‌شود.

۲. در صورتی که ورودی (i,j) در ماتریس خودتعاملی ساختاری A باشد، در ورودی (i,j) در ماتریس دسترس‌پذیری صفر و در ورودی (j,i) یک قرار داده می‌شود.

۳. در صورتی که ورودی (i,j) در ماتریس خودتعاملی ساختاری X باشد، در ورودی (i,j) در ماتریس دسترس‌پذیری یک و در ورودی (j,i) یک قرار می‌گیرد.

۴. اگر ورودی (i,j) در ماتریس خودتعاملی ساختاری O باشد، در ورودی (i,j) در ماتریس دسترس‌پذیری صفر و در ورودی (j,i) صفر قرار داده می‌شود.

ماتریس دسترس‌پذیری اولیه این پژوهش در جدول ۲ نشان داده شده است. برای نمونه، از آنجا که در ماتریس خودتعاملی (جدول ۱)، در خانه برخورد سطر ۲ و ستون ۵ نماد V گذاشته شده است، در ماتریس دسترس‌پذیری در خانه متناظر (سطر ۲ و ستون ۵) عدد ۱ و در خانه سطر ۵ و ستون ۲، عدد ۰ گذاشته شده است. به همین شیوه، دیگر خانه‌های ماتریس دسترس‌پذیری نیز محاسبه شده‌اند.

جدول ۱. ماتریس خودتعاملی ساختاری

دسترسی به اطلاعات مورد نیاز	آموزش به کارگیری آراف. آی.دی	مقاومت کارکنان	تأثیر همکاران	دانش کارکنان	تضمین امنیت	آسان بودن در استفاده	اعتبار شرکت ارائه‌کننده فناوری	توانایی استفاده از فناوری آراف. آی.دی.	ترس از فناوری‌های نو	نگرش نسبت به آراف. آی.دی.	پیمانه: برپیمانه ۴ تا ۱۴
۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
A	V	V	O	V	O	V	O	V	O	A	۱ سودمندی درک شده
	V	O	V	V	O	V	V	V	V	A	۲ دسترسی به اطلاعات مورد نیاز
		A	O	X	O	V	O	V	V	A	۳ آموزش به کارگیری آراف. آی.دی.
			V	V	O	V	O	O	O	O	۴ مقاومت کارکنان
				O	O	A	O	A	A	A	۵ تأثیر همکاران
					O	V	O	V	V	A	۶ دانش کارکنان
						O	V	O	V	O	۷ تضمین امنیت
							O	X	A	A	۸ آسان بودن در استفاده
								O	O	A	۹ اعتبار شرکت ارائه‌کننده
									V	O	۱۰ خودکارآمدی
										A	۱۱ ترس از فناوری‌های جدید
											۱۲ نگرش نسبت به آراف. آی.دی.

جدول ۲. ماتریس دسترس‌پذیری اولیه

۱-۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱
۲	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰
۳	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰
۴	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰
۵	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۶	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰
۷	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰
۸	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
۹	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰
۱۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
۱۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
۱۲	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱

دسترس‌پذیری نهایی

ماتریس دسترس‌پذیری نهایی با دخیل کردن انتقال‌پذیری به دست می‌آید. انتقال‌پذیری بیانگر این است که اگر عامل A بر عامل B تأثیر دارد و عامل B بر عامل C تأثیر دارد، بنابراین، عامل A بر عامل C نیز تأثیر دارد. این تأثیر‌پذیری‌ها در ماتریس‌های دسترس‌پذیری نهایی در جدول ۳ نشان داده شده است. در این ماتریس قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر عامل نیز مشخص شده‌اند. قدرت نفوذ یک عامل از حاصل جمع شمار عوامل متأثر از آن عامل و نیز خود عامل به دست می‌آید. میزان وابستگی یک عامل نیز از حاصل جمع عواملی که از آنها تأثیر می‌پذیرد و خود عامل به دست خواهد آمد. ماتریس دسترس‌پذیری نهایی این پژوهش در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳. ماتریس دسترس‌پذیری نهایی

۱-۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	قدرت نفوذ
۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۸
۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰
۳	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۶
۴	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۷
۵	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۶	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۶
۷	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۶
۸	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۴
۹	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱
۱۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۴
۱۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۴
۱۲	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱۱
میزان وابستگی	۲	۲	۲	۴	۱۰	۶	۱	۱۰	۴	۱۰	۱۰	۱	۱

بخش‌بندی سطح

در این مرحله با استفاده از ماتریس دسترس‌پذیری نهایی، مجموعه خروجی و ورودی برای هر عامل به دست می‌آید. مجموعه خروجی برای هر عامل در بردارنده خود عامل و عامل‌هایی است که بر آنها تأثیر دارد و مجموعه ورودی برای هر عامل نیز در بردارنده خود عامل و عامل‌های تأثیرپذیر از آن است. پس از تعیین مجموعه‌های ورودی و خروجی، اشتراک این مجموعه‌ها برای هر یک از عامل‌ها تعیین می‌شود. از این طریق مجموعه مشترک برای هر عامل به دست می‌آید. عامل‌هایی که مجموعه خروجی و مشترک آنها به طور کامل یکسان باشند، در بالاترین سطح از سلسله‌مراتب مدل ساختاری تفسیری جای می‌گیرند. پس از تعیین شدن عامل‌های بالاترین سطح، باید این عامل‌ها را از دیگر عامل‌ها جدا کرد. این کار تا زمانی که سطح همه عامل‌ها مشخص شود، تکرار خواهد شد. در این پژوهش ۷ تکرار صورت گرفت که در جدول نشان داده شده‌اند.

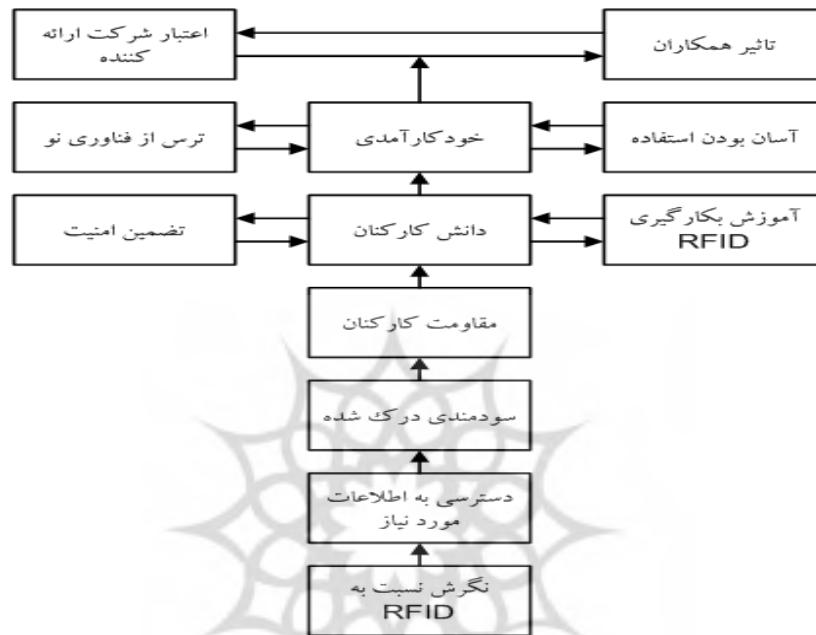
جدول ۴. تکرارهای ۲ تا ۷ بخش‌بندی

تکرار	عوامل	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۱	۱	۵	۱۱-۱۰-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۵	۱
۱	۱	۹	۱۲-۹-۷-۲	۹	۱
۲	۸	۱۱-۱۰-۸	۱۲-۱۱-۱۰-۸-۷-۶-۴-۳-۲-۱	۱۱-۱۰-۸	۲
۲	۱۰	۱۱-۱۰-۸	۱۲-۱۱-۱۰-۸-۷-۶-۴-۳-۲-۱	۱۱-۱۰-۸	۲
۲	۱۱	۱۱-۱۰-۸	۱۲-۱۱-۱۰-۸-۷-۶-۴-۳-۲-۱	۱۱-۱۰-۸	۲
۳	۳	۶-۳	۱۲-۶-۴-۳-۲-۱	۶-۳	۳
۳	۶	۶-۳	۱۲-۶-۴-۳-۲-۱	۶-۳	۳
۳	۷	۷	۷	۷	۳
۴	۴	۴	۱۲-۴-۲-۱	۴	۴
۵	۱	۱	۱۲-۲-۱	۱	۵
۶	۲	۲	۱۲-۲	۲	۶
۷	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۷

تشکیل مدل ساختاری تفسیری

با توجه به سطوح هر یک از عامل‌های مؤثر بر پذیرش فناوری آر.اف.آی.دی. و همچنین ماتریس دسترس‌پذیری نهایی، مدل اولیه ساختاری تفسیری با در نظر گرفتن انتقال‌پذیری‌ها رسم می‌شود. مدل نهایی با حذف انتقال‌پذیری‌ها تشکیل خواهد شد که در شکل ۱ نشان داده شده است. مدل

نهایی به‌دست آمده در این پژوهش از ۷ سطح تشکیل شده است. عامل‌های قرار گرفته در سطوح بالاتر سلسله مراتب تأثیرگذاری کمتری دارند. عامل‌هایی مانند اعتبار شرکت ارائه‌کننده فناوری و تأثیر همکاران در بالاترین سطح سلسله مراتب قرار گرفتند.

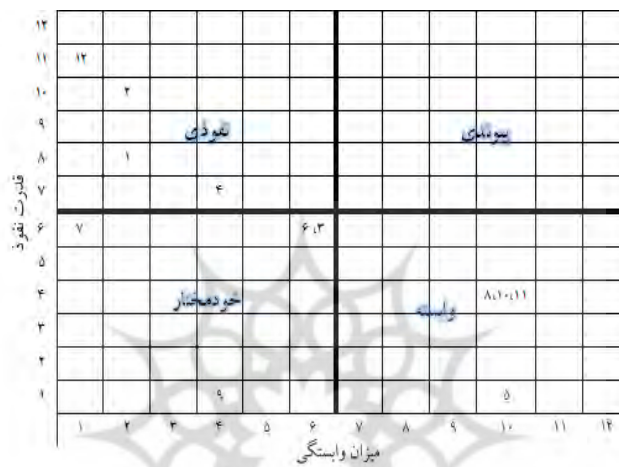


شکل ۱. مدل نهایی پژوهش

تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ - میزان وابستگی

هدف از این مرحله تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر یک از عامل‌هاست. در این مرحله عامل‌های مؤثر بر پذیرش فناوری آر.اف. آی. دی در چهار گروه طبقه‌بندی می‌شوند. نخستین گروه در برگیرنده عامل‌های خودمختار (ناحیه ۱) است که قدرت نفوذ و وابستگی ناچیزی دارند. این گروه تا حدودی از دیگر عامل‌ها جداست و ارتباطات کمی دارد؛ گروه دوم عامل‌های وابسته (ناحیه ۲) را در برمی‌گیرد که قدرت نفوذ ناچیز اما وابستگی زیادی دارند؛ گروه سوم عامل‌های پیوندی (ناحیه ۳) را شامل می‌شود. این عامل‌ها قدرت نفوذ و وابستگی زیادی دارند. در واقع هرگونه عملی بر روی این گروه از عامل‌ها، سبب تغییر دیگر عوامل می‌شود؛ گروه چهارم عامل‌های نفوذی (ناحیه ۴) هستند. این عامل‌ها قدرت نفوذ زیاد و وابستگی کمی دارند. عامل‌هایی که از قدرت نفوذ زیادی برخوردارند، عامل‌های کلیدی خوانده می‌شوند. آشکار است

که این عامل‌ها در یکی از دو گروه عامل‌های پیوندی یا نفوذی جای می‌گیرند. قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر یک از عامل‌های مؤثر بر پذیرش آ.ف.آی.دی در کتابخانه علوم پزشکی دانشگاه بوشهر در جدول ۳ نشان داده شده است. در این جدول از طریق جمع کردن ورودی‌ها در هر سطر و ستون، قدرت نفوذ و میزان وابستگی عامل‌ها به دست می‌آید. بر همین اساس نمودار قدرت نفوذ - وابستگی تشکیل می‌شود که در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۳. نمودار قدرت نفوذ - میزان وابستگی

نتیجه‌گیری

با وجود سودمندی بسیار فناوری شناسایی با امواج رادیویی، استفاده کارآمد از آن نیازمند پذیرش آن از سوی کارکنان سازمان است. در این پژوهش تلاش شد با استفاده از مدل‌سازی ساختار تفسیری عوامل مؤثر بر پذیرش آ.ف.آی.دی در کتابخانه دانشگاه علوم پزشکی بوشهر سطح‌بندی و سپس در چارچوب یک نمودار قدرت نفوذ و وابستگی ارائه شود. مدلی هفت سطحی از شیوه تأثیرگذاری این عامل‌ها و ارتباط میان آنها به دست آمد. عامل‌هایی که در سطوح بالاتری قرار گرفتند، تأثیرگذاری کمتری داشتند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که عامل نگرش نسبت به فناوری آ.ف.آی.دی در پایین‌ترین سطح جای دارد و در واقع عامل بنیادینی در پذیرش است.

یافته‌های این پژوهش با یافته‌های پژوهشی سانداراج و وو^{۱۵} در میان دانشجویان کانادایی و ناظمی و میرابی (ناظمی، میرابی، ۱۳۹۱) در میان دانشجویان دانشگاه فردوسی (که نشان دادند

سودمندی ادراک‌شده از سوی دانشجویان در مقایسه با آسانی استفاده درک‌شده از سوی آنها تأثیر شایان ملاحظه‌ای بر استفاده از فناوری دارد (همسویی دارد). در پژوهش دیگری که زارع رواسان و پاشایی (زارع رواسان، پاشایی سورکالی، ۱۳۹۰) انجام داده‌اند، آسانی درک‌شده مؤثرترین عامل شناخته شد. عامل مذکور در این پژوهش در سطوح بالا جای گرفته است. این یعنی نسبت به دیگر عوامل، تأثیرگذاری کمتری بر پذیرش فناوری آ.راف.آی.دی دارد. نتایج ناشی از تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ - وابستگی نیز عامل‌ها را در چهار ناحیه متفاوت قرار داد. این تجزیه و تحلیل نشان می‌دهد عامل‌هایی که در نواحی ۳ و ۴ جای دارند، از قدرت نفوذ بالاتری برخوردارند و توجه بیشتر مدیران به آنها برای بررسی پذیرش فناوری آ.راف.آی.دی نیاز است، پس باید بر این عامل‌ها تمرکز کنند.

پی‌نوشت

1. RFID
2. Sarac, Absi and Dauzere-Peres 2010
3. Ustundag and Tanyas 2009
4. LXE 2006
5. Domdouzis, Kumar and Anumba 2007
6. Identity Friend or Foe
7. Davis 1989
8. M. S. Lee 2009
9. General Cargo Operation Management System
10. Muller-Seitz, et al. 2009
11. Park 2009
12. online
13. Sathye 1999
14. Bandura 1997
15. Sandarraaj and Wu 2005

منابع

۱. باقری، محمد علی؛ حمیدی بهشتی، محمد تقی؛ علیدوستی، سیروس (۱۳۸۸). پذیرش بانکداری اینترنتی در ایران: بسط مدل پذیرش فناوری. *علوم و فناوری اطلاعات*. ۲۴ (۳): ۵-۳۴.
۲. زارع رواسان، احد؛ پاشایی سورکالی، زهرا (۱۳۹۰). مطالعه پذیرش فناوری توسط مصرف‌کنندگان با استفاده از مدل TAM. فصلنامه پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران. ۲۷ (۱): ۱۷۱-۱۸۸.

۳. زلف‌پور، مرتضی؛ یاری‌زنگنه، مرضیه (۱۳۷۹). استفاده از فناوری شناسایی با امواج رادیویی آ.اف.آی.دی در بهبود مدیریت و کنترل کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی. علوم و فناوری اطلاعات ۲۶ (۲): ۲۸۵-۲۹۹.
۴. سلیمی‌فرد، خداکرم؛ عباس‌زاده، محمدعلی؛ قربان‌پور، احمد (۱۳۸۹). مدل‌سازی عامل‌های کلیدی موفقیت در پروژه‌های باز مهندسی فرایندها. سومین کنفرانس بین‌المللی انجمن ایرانی تحقیق در عملیات (دانشگاه صنعتی امیر کبیر).
۵. سمیعی زعفرندی، محمود رضا (۱۳۸۶). نقش مدیریت دانش و فناوری آ.اف.آی.دی. در مدیریت دانایی محور زنجیره‌های تامین کالا. چهارمین همایش ملی تجارت الکترونیکی (۱۲-۱). تهران.
۶. شیخ‌شعاعی، فاطمه؛ علومی، طاهره (۱۳۸۶). بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فن‌آوری اطلاعات توسط کتابداران کتابخانه‌های دانشکده‌های فنی دانشگاه‌های دولتی شهر تهران. کتابداری و اطلاع‌رسانی ۱۰ (۳): ۹-۳۴.
۷. صالح‌احمدی، زینب؛ کریمزادگان‌مقدم، داود؛ امیرخانی، امیرحسین (۳۰ آذر ۱۳۹۰). ارزیابی عوامل مؤثر بر پذیرش فن‌آوری بازاریابی سیار توسط بیمه‌گران و بیمه‌گزاران استان بوشهر با استفاده از مدل تلفیقی IDM_TAM/اولین همایش تخصصی سیستم‌های هوشمند کامپیوتری و کاربردهای آنها. دانشگاه پیام‌نور، تهران.
۸. کهن، پروین؛ قاسمیه، رحیم؛ افشاری، محمود (۱۳۹۰). پذیرش سامانه GCOMS توسط کاربران اداره بنادر بوشهر با به کارگیری مدل تلفیقی IDT-TAM. فصل‌نامه دیدگاه ۳-۳۲.
۹. مهرداد، جعفر؛ کامگار، فرید (۱۳۸۷). بررسی دیدگاه و نظرات کتابداران و اعضای هیئت علمی دانشگاه شیراز در بهره‌برداری از فناوری شبکه‌های بی‌سیم در کتابخانه‌های دانشگاهی. علوم و فناوری اطلاعات ۲۴ (۲): ۱-۲۷.
۱۰. ناظمی، شمس‌الدین؛ میرابی، علی (۱۳۹۱). معرفی و آزمون مدل مفهومی پذیرش فناوری اطلاعات و خدمات اینترنتی در بین دانشجویان دانشگاه. فصلنامه پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران ۲۸ (۱): ۲۰۲-۱۸۱.
۱۱. نظر، مریم؛ کسایی، مسعود؛ کهندل، رحمت (۱۳۸۶). آ.اف.آی.دی. و مدیریت انبار و مراکز توزیع کالاها. سیویلیکا: مرجع دانش. دسترسی در ۱۳۹۳/۲/۱۷ از سایت www.CIVILICA.com

12. Bandura, A. (1997). *Self-regulation of motivation through anticipatory and self-regulatory mechanisms*. Lincoln, NE: University of Nebraska Press, (38):69-164.
13. Davis, F.D.(1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3): 319–340.
14. Domdouzis, K.; Bimal, K., and Chimay, A.(2007).Radio-Frequency Identification (RFID) applications: A brief introduction. *Advanced Engineering Informatics*. 21: 350–355.
15. Lee, M. S. (2009).An Empirical Study about RFID Acceptance- Focus on the Employees in Korea. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, (3): 7-29.
16. LXE.(2006).RFID Technology for Warehouse & Distribution Operations. LXE Inc. An EMS Technologies Company. retrieved may 13, from <http://www.lxe.com>.
17. Muller-Seitz, G.; Dautzenberg, K. and Stromereeder, C. (2009).Customer acceptance of RFID technology: Evidence from the German electronic retail sector. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 16(1): 31-39.
18. Park, S. Y. (2009). An Analysis of the Technology Acceptance Model in Understanding University Students' Behavioral Intention to Use e-Learning. *International Forum of Educational Technology & Society (IFETS)*, 12(3): 150–162.
19. Sandarraj, R.P. and Judy, W. (2005). Using information system constructs to study online and telephone banking technologies. *Electronic Commerce Research and Applications*, 4(4): 427-443.
20. Sarac, A.; Nabil, A. and Stephane, D. (2010). A literature review on the impact of RFID technologies on supply chain management. *Production Economics* , 128(1): 77-95.
21. Sathye, M. (1999). Adoption of internet banking by Australian consumer: an empirical investigation. *International Journal of Bank Marketing* 17(7): 324–334.
22. Ustundag, A. and Mehmet, T. (2009). The impacts of Radio Frequency Identification (RFID) technology on supply chain costs. *Transportation Research Part E (Elsevier)*, (45)(1): 29–38.