

دانش مدیریت
شماره ۶۷ - زمستان ۱۳۸۳
صص ۱۳۱-۱۱۳

توسعه مدل پذیرش فناوری (TAM) در وزارت کشور

دکتر علی محقر* - مهدی شیرمحمدی**

چکیده

مدل پذیرش فناوری اطلاعات (تم)^۱ برای تعیین عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات توسط کاربران سیستم‌های اطلاعاتی، در سال ۱۹۸۹ توسط دیویس^۲ معرفی شد. این مدل که بر مبنای نظریه عمل مستدل (ترا)^۳ بنا شده است، بر دو عامل اصلی سودمندی^۴ و سهولت استفاده^۵ در پذیرش فناوری مبتنی است. در این پژوهش ما با بررسی اجمالی و استفاده از مدل‌های توسعه یافته بر مبنای مدل "تم اولیه"؛ به ویژه مدل‌های توسعه یافته در سازمان‌های دولتی و کشورهای در حال توسعه؛ همچنین بر مبنای اطلاعات اخذ شده از کارشناسان و کاربران فارغ در وزارت کشور، مدل توسعه یافته برای وزارتخانه را پیشنهاد کرده و بوسیله اطلاعات اخذ شده از کاربران، آن را آزمون می‌کنیم.

واژه‌های کلیدی: پذیرش فناوری، فناوری اطلاعات و ارتباطات، سودمندی ادراک شده، سهولت استفاده ادراک شده

* استادیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران
** کارشناس ارشد مدیریت دانشگاه تهران

1. Technology Acceptance Model(TAM)
2. Davis, F
3. Theory of Reasoned Action (TRA)
4. Usefulness
5. Ease of use

۶. فارغ‌مخفف فن آوری اطلاعات و ارتباطات است.

مقدمه

فاصله زیاد کشور ما با کشورهای پیشرفته در زمینه ایجاد فناوری باعث شده تا ما به عنوان وارد کننده فناوری عمل کرده و مکرراً شاهد ورود فناوری‌های جدید که در برخی موارد هزینه‌های سنگینی را نیز به همراه دارد، باشیم. از طرفی در بسیاری از موارد شاهد هستیم که این فناوری‌ها به طور مناسب مورد استفاده قرار نگرفته و پس از استفاده‌ای کوتاه مدت به دلیل عدم بهره‌گیری مناسب به طور کلی کنار نهاده می‌شود. مثال واضح این مساله ورود رایانه‌های پیشرفته به سازمان‌ها است که به دلیل عدم پذیرش از سوی کارکنان و اصرار آن‌ها برای استفاده از سیستم‌های دستی، استفاده‌های بسیار محدود و غیر قابل توجیه اقتصادی از آن‌ها به عمل می‌آید؛ در صورتی که اگر ورود فناوری به سازمان مورد قبول و پذیرش کاربران آن باشد، کارایی مطلوب‌تری حاصل می‌شود.

با الگوگیری از مدل "ترا" که بر مبنای مطالعات فیشرین^۱ و آجزن^۲ (۱۹۷۵) ارایه شده بود، مدل پذیرش فناوری توسط دیویس در سال ۱۹۸۹ ارایه شد. وی این مدل را مورد آزمون متعدد قرار داد. این مدل که بیش‌تر تحقیقات مبتنی بر آن در آمریکای شمالی صورت پذیرفته است (استراب^۳، ۱۹۹۷)، در پذیرش فناوری بر دو عامل اصلی سودمندی و سهولت استفاده تکیه دارد.

با توجه به این دو عامل اصلی که در بیش‌ترین تحقیقات صورت پذیرفته و آزمون نتایج آن‌ها رابطه مستقیمی با پذیرش فناوری دارند، پژوهش‌گران در سازمان‌ها و صنایع مختلف به دنبال عوامل تاثیر گذار بر این دو عامل بوده‌اند.

نتایج حاصله نشان می‌دهد که برخی عوامل در بیش‌تر سازمان‌ها و صنایع مورد آزمایش، یکسان بوده‌اند و برخی عوامل دیگر نیز خاص یک صنعت یا سازمان با توجه به ویژگی‌های خاص افراد آن می‌باشد.

در ادامه این مقاله در بخش ۲ خلاصه‌ای از مدل‌های "تم اولیه" و "تم ۲" به عنوان مبنای توسعه تمامی مدل‌های تم ارایه می‌شود. سپس در بخش ۳ روش توسعه مدل پیشنهادی تشریح می‌گردد. در بخش ۴ روش و نتایج تجزیه و تحلیل مدل بیان شده و در انتها، در بخش ۵، درباره نتایج بحث می‌شود.

1. Fshbein, M

2. Ajzen, L

3. Straub, D

مدل‌های "تم اولیه" و "تم ۲"

از هنگام ارزیابی مدل پذیرش فناوری، استفاده‌های مکرری از آن به عمل آمده که تقریباً همگی آن‌ها در حوزه فناوری اطلاعات بوده است. پیژپرس^۱ ۸۵ مقاله را که تحقیقات انجام شده با مدل پذیرش فناوری را نشان می‌دهد، فهرست کرده است (موحدی، ۲۰۰۳ به نقل از پیژپرس، ۲۰۰۱). طبق گزارش انستیتوی اطلاعات علمی تا ژانویه ۲۰۰۰، تعداد ۴۲۴ مقاله به دو مقاله معرفی این مدل (دیویس، ۱۹۸۹؛ دیویس و دیگران، ۱۹۸۹) ارجاع داده‌اند. در این پژوهش، اغلب مدل‌های مهم توسعه یافته بر مبنای مدل تم اولیه مورد بررسی قرار گرفتند که در اینجا دو مدل اصلی ارائه شده توسط دیویس بررسی شده و در توسعه مدل تحقیق، هر کجا که از سایر مدل‌ها استفاده شده است، به آن‌ها اشاره خواهد شد.

مدل اولیه پذیرش فناوری

مدل پذیرش فناوری بر پایه نظریه عمل مستدل، توسط دیویس عرضه شد (شکل ۱). در این مدل یک تطبیق از "ترا" برای مدل‌سازی پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی توسط کاربران انجام می‌گیرد و دو ادراک اصلی بر مبنای مطالعات قبلی پایه پذیرش فناوری را تشکیل می‌دهد. این دو ادراک به ترتیب عبارت از سودمندی ادراکی (PU) و سهولت استفاده ادراکی (PEOU) هستند.

سودمندی ادراکی به عنوان درجه‌ای که شخص معتقد است استفاده از یک سیستم خاص عملکرد وی را ارتقاء می‌بخشد، تعریف شده است. در یک سازمان، افراد اغلب بوسیله افزایش حقوق، ارتقاء، کارانه و سایر پاداش‌ها تقویت می‌شوند (دیویس، ۱۹۸۹ به نقل از شاین^۲، ۱۹۸۰).

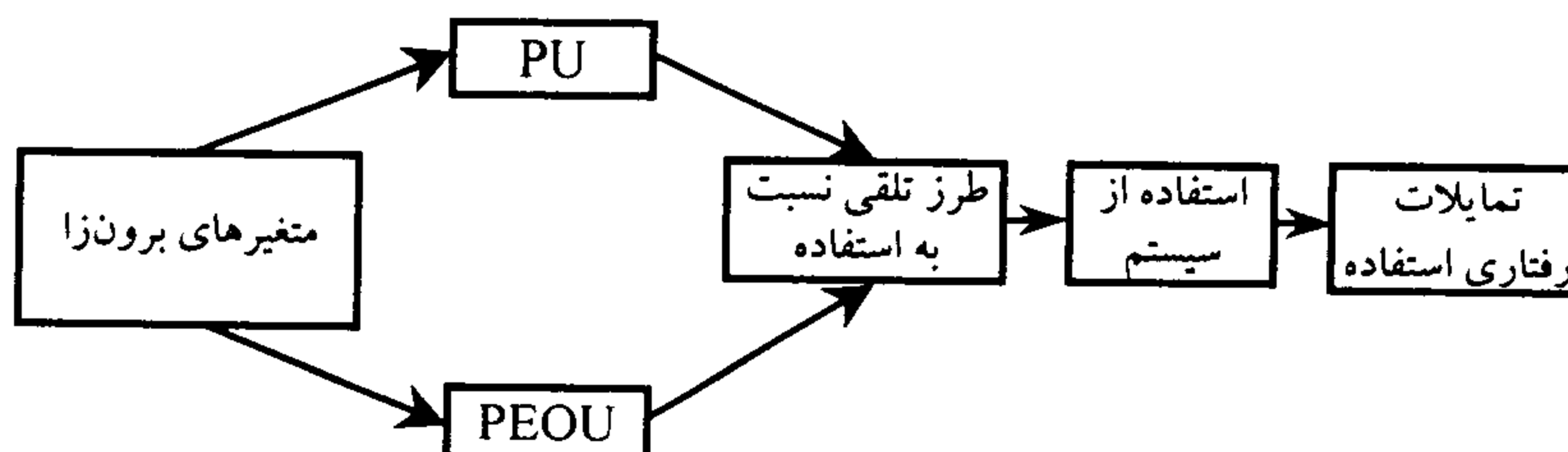
در مقابل سهولت استفاده ادراکی «درجه‌ای که یک فرد معتقد است استفاده از سیستم خاص بدون نیاز به تلاش زیاد ممکن است»، تعریف شده است.

هدف "تم" فراهم کردن یک توصیف از پارامترهای پذیرش رایانه است که عمومی بوده، قابلیت توصیف رفتار کاربران از یک دامنه وسیع از فناوری‌های محاسباتی را داشته و کاربران آن از انواع مختلف می‌باشند. مدل علاوه بر جنبه پیش بینی رویکرد توصیفی هم دارد. بنابراین محققان و مدیران می‌توانند تشخیص دهند چرا یک سیستم خاص ممکن است

1. Pijpers

2. Schein, E

مورد پذیرش واقع نشود، تا گام‌های اصلاح مناسب را دنبال کنند. یک هدف کلیدی "تم" فراهم کردن مبنایی برای پی‌گیری اثر عوامل خارجی بر باورهای داخلی، طرز تلقی‌ها و تمایلات است.



نمودار ۱. مدل اولیه پذیرش فناوری

در حالی که "تم" از "ترا" مشتق شده ولی فقط بخشی از مدل اصلی را در بر دارد. "تم" هنجارهای ذهنی را به دلیل موقعیت نامشخص نظری در بر نمی‌گیرد.

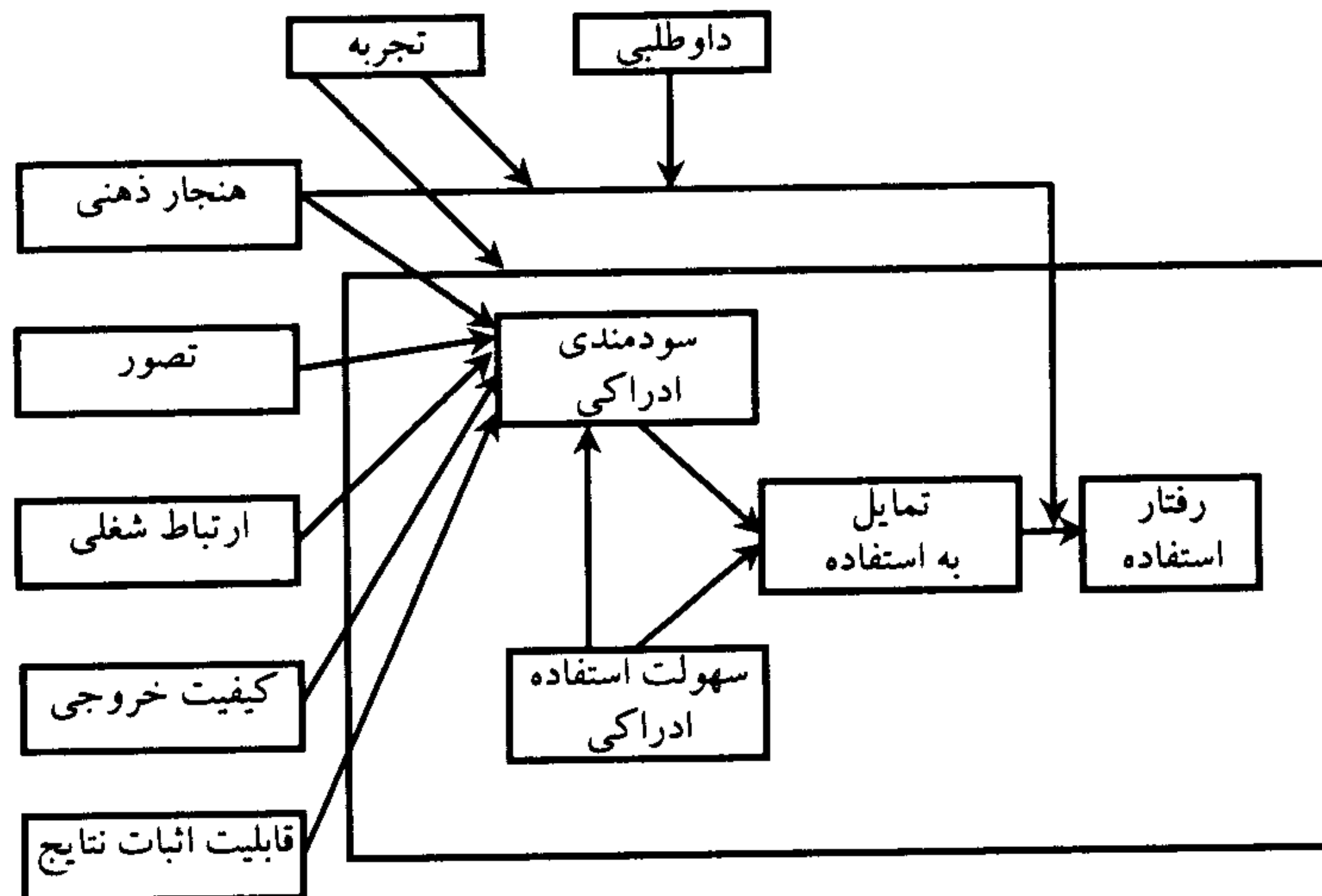
مدل "تم ۲"

در سال ۲۰۰۰ ونکاتش و دیویس مدل "تم" را به صورت نظریه‌ای بسط دادند، که در آن سودمندی و تمایلات استفاده تحت واژه‌های اثر اجتماعی و فرایندهای ابزاری شناختی تشریح گردیدند. مدل توسعه داده شده که به "تم ۲" شناخته می‌شود، با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از چهار سیستم مختلف که در ۲ نمونه، استفاده داوطلبانه و در ۲ نمونه اجباری بود، مورد آزمون قرار گرفت. سازه‌های مدل در سه زمان مختلف؛ قبل از به کارگیری، یک ماه پس از به کارگیری و ۳ ماه پس از به کارگیری سیستم، در هر سازمان اندازه‌گیری شد؛ در نتیجه مدل توسعه داده شده در تمام سازمان‌ها در هر سه زمان تأیید شد.

نمودار شماره (۲) مدل "تم ۲" را نشان می‌دهد. با استفاده از "تم" به عنوان مدل شروع، "تم ۲" سازه‌های نظریه‌ی جدیدی شامل اثرات اجتماعی (هنجار ذهنی، داوطلبی و تصور) و فرایندهای ابزاری شناختی (ارتباط شغلی، کیفیت خروجی، قابلیت اثبات نتایج و سهولت استفاده کاربردی) را به مدل اضافه کرد.

نتایج مطالعه نشان داد به مرور که افراد در طول زمان تجربه مستقیم از سیستم به دست می‌آورند بر اطلاعات اجتماعی در شکل دهی سودمندی ادراکی، کم‌تر تکیه می‌کنند، ولی به قضاوت در مورد سودمندی یک سیستم بر مبنای مزایای موقعیت بالقوه ناشی از استفاده،

ادامه می دهند.



نمودار ۲. مدل "تم ۲"

توسعه مدل

نمونه تحقیق

در این تحقیق با توجه به مشخص بودن کاربران سیستم اتوماسیون اداری در ساختمان مرکزی وزارت کشور که شامل کارکنان چند معاونت بودند و با در نظر گرفتن این مسأله که برخی از این معاونت‌ها آمادگی همکاری بیشتری داشتند، از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای قضاوتی استفاده شد. برای این منظور کارکنان دو معاونت از مجموع کارکنان، مجموعاً ۲۵ نفر، به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند.

استنتاج مدل اولیه

برای شناسایی عوامل تاثیر گذار بر پذیرش یا عدم پذیرش فار توسط کارکنان، ابتدا با سه نفر از متخصصان مجرب فار در وزارتخانه مصاحبه آزاد انجام شد و از آن‌ها خواسته شد تمامی عوامل تاثیر گذار بر پذیرش یا عدم پذیرش فار توسط کارکنان را که طی مراودات با کاربران و مشاهداتشان از استقرار سیستم شناسایی کرده‌اند نام ببرند. بر مبنای نتایج این مصاحبه‌ها چک لیست اولیه عوامل به‌دست آمد.

در مرحله بعد موارد ذکر شده در چک لیست اولیه به همراه عوامل استنتاجی از

مطالعات قبلی طی مصاحبه‌های هدایت شونده با ۱۶ نفر از کارشناسان و مدیران فار، مدیران کاربر فناوری اطلاعات و هم‌چنین کاربران عمده سیستم مورد پرسش واقع شد. نتایج حاصل از این مصاحبه‌ها مبنای مدل توسعه یافته قرار گرفت. سپس این عوامل بر مبنای نتایج حاصل از پژوهش‌های گذشته به سازه‌های متناسب اختصاص یافتند و این سازه‌ها خود در گروه‌های مقتضی قرار گرفتند (نگاره ۱). این گروه‌ها و سازه‌ها مبنای مدل قرار گرفتند.

تشریح سازه‌های مدل

تشویش نسبت به سیستم‌های رایانه‌ای

در مدل توسعه یافته برای سازمان‌های دولتی (رابرت^۱ و هندرسون^۲، ۲۰۰۰)، این سازه تنها عامل خارجی تاثیر گذار بر سازه‌های میانجی سودمندی ادراکی و خوشی ادراکی در نظر گرفته شده است. در محیط وزارت کشور، این سازه بیش‌تر از ۳ طریق بروز می‌نماید:

الف) کارکنانی که به استفاده از روش‌های دستی عادت کرده‌اند، معمولاً در برابر تغییر این سیستم‌ها به سیستم‌های اتوماسیون مقاومت می‌کنند و این امر باعث می‌شود در زمان تغییر فرایندها و جایگزینی سیستم‌های دستی با رایانه‌ای احساس تشویش و نگرانی کنند.

ب) برخی از کارمندان دولت اغلب احساس می‌کنند سیستم‌های اتوماسیون باعث تعدیل نیروی انسانی و کاهش کارکنان اداری شده و در نتیجه موقعیت شغلی آنان به خطر می‌افتد. این مساله برای کارکنان قراردادی به صورت ترس از دست دادن شغل و برای کارمندان رسمی به صورت کاهش اهمیت شغل بروز می‌نماید.

ج) در برخی موارد کارکنان سازمان‌های دولتی احساس می‌کنند ورود سیستم‌های رایانه‌ای باعث سنگین شدن وظایف و حجم بیش‌تر امور محوله به آن‌ها می‌شود.

آموزش

در مدل توسعه یافته در کشورهای جهان سوم (آناندراجان^۳ و دیگران، ۲۰۰۲)، این سازه به عنوان مهارت‌های رایانه‌ای^۴ اخذ شده بوسیله آموزش آورده شده است. این سازه در

-
1. Roberts
 2. Henderson
 3. Anandarajan
 4. Computer Skills

بیش تر تحقیقات به صورت کارایی رایانه به کار رفته که در واقع نتیجه آموزش است و به صورت "ادراک افراد از توانایی آنها در استفاده از رایانه برای انجام کارهایشان" تعریف می شود (کامپو^۱ و هیگینز^۲، ۱۹۹۵). در این تحقیق آموزش از سه طریق مورد توجه است:

نگاره ۱. عوامل استنتاجی از مصاحبه‌ها

گروه	سازه	عامل	
تشویش نسبت به سیستم‌های رایانه‌ای	تشویش نسبت به سیستم‌های رایانه‌ای	دشواری تغییر کار از سیستم‌های دستی به رایانه‌ای	۱
		احساس عدم امنیت شغلی با ورود رایانه	۲
		سن بالای برخی کارکنان و عدم رغبت به استفاده از سیستم‌های رایانه‌ای	۳
		احساس تحت کنترل بودن	۴
		احساس سنگین شدن وظایف	۵
تسهیل کننده‌های سازمانی	آموزش	عدم آموزش عمومی رایانه برای کارکنان	۶
		عدم آموزش تخصصی سیستم برای کارکنان IT	۷
	حمایت فنی	عدم استفاده از سیستم مناسب	۸
		پشتیبانی ضعیف سیستم	۹
		عدم وجود کارشناسان خبره	۱۰
		اشکالات فنی سیستم	۱۱
تشویق	عدم پاداش‌های مناسب برای کاربران سیستم	۱۲	
تأثیرات اجتماعی	اثر همکار	تأثیر کارکنان قدیمی بر همکاران جدید	۱۳
		عدم استقبال همکاران از سیستم	۱۴
	اثر مدیر	عدم استقبال سرپرستان و مدیران از سیستم	۱۵
	اثر سازمان	عدم وجود جو سازمانی استفاده از سیستم	۱۶
سودمندی ادراک شده	سودمندی ادراک شده	عدم تطابق سیستم با نیازها	۱۷
		عدم برنامه‌ریزی مناسب IT در سازمان	۱۸
		عدم مزیت سیستم اتوماسیون بر روش دستی	۱۹
تجربه	تجربه	عدم اطمینان به مدیران کلان IT سازمان	۲۰
		اطلاعات کم مدیران در زمینه IT	۲۱
		عدم ثبات مدیران عالی	۲۲

الف) آموزش عمومی رایانه برای کارمندان کاربر سیستم که شامل سیستم عامل،

1. Compeau

2. Higgins

اینترنت، صفحه گسترده‌ها و ... می‌باشد.

ب) آموزش خاص سیستم پیاده‌سازی شده در سازمان که شامل آموزش‌های پیش از استفاده از سیستم و آموزش‌های در حین استفاده از سیستم برای کاربران می‌باشد.

ج) آموزش‌های تخصصی سیستم در حال اجرا برای کارکنان سازمان به منظور حمایت‌های مناسب و به موقع از کاربران سیستم

حمایت فنی

در مدل آناندراجان، این سازه به عنوان بخشی از سازه حمایت‌های سازمانی مطرح گردیده است. در این پژوهش این سازه از دو طریق مد نظر است:

الف) پشتیبانی فنی سیستم؛ به این معنا که با برنامه‌ریزی مناسب کارکنان سازمان به شکل سریع و کارا به رفع مشکلات فنی کاربران پردازند.

ب) اشکالات فنی سیستم؛ به این معنا که پس از به کارگیری سیستم در مدت زمان کوتاهی مشکلات موجود در سیستم که توسط کاربران تشخیص داده می‌شود، مرتفع گردد.

تشویق

این سازه نیز در بیش‌تر مدل‌های توسعه یافته "تم" به کار رفته است. این سازه در مدل‌های توسعه یافته بر هر دو سودمندی ادراکی و سهولت استفاده ادراکی اثر گذار بوده است. در مدل پیشنهادی این سازه به پاداش‌هایی که سازمان برای کاربران سیستم جهت ایجاد انگیزه برای استفاده از سیستم در نظر می‌گیرد اشاره دارد.

اثر همکار

این سازه در مدل آناندراجان و بسیاری مطالعات دیگر تحت عنوان فشار اجتماعی نام برده شده است. در برخی مطالعات انجام شده نیز این سازه به عنوان استفاده همکار به کار رفته است (چیلورت^۱ و دیگران، ۲۰۰۰). این سازه در تمامی مدل‌هایی که در محیط‌های دارای فرهنگ جمع‌گرا می‌باشند، به کار رفته است. در محیط این پژوهش نیز مشاهده گردید که این سازه بر سودمندی ادراکی و تمایل به استفاده از سیستم اثر قابل ملاحظه‌ای دارد.

اثر مدیر

این سازه نیز در مدل‌های توسعه یافته در محیط‌های با فرهنگ جمع‌گرا به کار رفته است. در

مدل چیلورت، این سازه با عنوان اثر سرپرست به کار رفته است. در مدل آناندراجان نیز، این سازه بخشی از فشارهای اجتماعی می باشد.

اثر سازمان

این سازه در مدل آناندراجان به عنوان استفاده سازمانی به کار رفته است. در محیط مورد مطالعه این تحقیق، این سازه به تمایل و اراده کلی سازمان در سطحی بالاتر از همکاران و مدیر مستقیم در استفاده از سیستم اشاره دارد.

تجربه

این سازه به صورت سازه مستقل در مدل "تم ۲" به کار نرفته است (نمودار ۲). در مدل "تم ۲" تجربه، سازه‌ای واسطه بین هنجار ذهنی و سودمندی ادراکی و نیز بین هنجار ذهنی و تمایل به استفاده می باشد. اثر این سازه در مدل "تم ۲" بر مبنای تجربه ناشی از استفاده سیستم تعریف می شود؛ بدین معنا که با مرور زمان و استفاده واقعی از سیستم رابطه سازه‌های اشاره شده تغییر می کند. در محیط مورد مطالعه این تحقیق این سازه از سه طریق مطرح می شود:

الف) بر مبنای تجربه ناشی از سیستم‌های ناموفق قبلی، کارکنانی که از سیستم‌های پیشین استفاده کرده‌اند اعتماد خود را به مدیران فار سازمان از دست داده‌اند.

ب) برخی کاربران بر اثر تجربه، اطلاعات مدیران در زمینه فار را کم دانسته و احساس می کنند پیاده‌سازی سیستم اتوماسیون در سازمان ناموفق خواهد بود.

ج) کارمندان بر مبنای تجربه دریافته‌اند اغلب تغییرات در سازمان سیستماتیک نبوده و با تغییرات در مدیران کلان سازمان متوقف شده و یا خود دچار تغییر می شوند. از نظر آن‌ها این مساله در مورد سیستم‌های رایانه‌ای هم صادق است.

سودمندی ادراک شده

این سازه یکی از مبانی مدل "تم" می باشد که در مدل تم اولیه قرار داشته (نمودار ۱) و در تمامی مدل‌های توسعه یافته نیز یکی از ارکان تمامی مدل‌هاست. این سازه که واسطه متغیرهای برونزا و تمایل به استفاده از سیستم می باشد، در این تحقیق به دو طریق مد نظر است:

الف) احساس برنامه‌ریزی مناسب در سازمان که این احساس موجب می شود کاربران فکر کنند تلاش‌هایی که برای استقرار سیستم و استفاده از آن می شود منجر به دستیابی به اهداف تعیین شده برای آن می گردد و این تفکر باعث می شود کاربران احساس کنند که سیستم برای آن‌ها سودمند است.

ب) درک مزیت سیستم اتوماسیون اداری بر روش‌های دستی و احساس این که سیستم جدید در کارایی و اثربخشی فعالیت‌های آنان اثر دارد.

سهولت استفاده ادراک شده

این سازه به همراه سودمندی ادراک شده مبنای مدل تم را تشکیل می‌دهند و در تمامی مدل‌ها یکی از ارکان می‌باشد. در این پژوهش انعطاف‌پذیری سیستم و قابلیت ارتباط آسان با کاربر عامل اصلی ادراک نسبت به سهولت استفاده توسط کاربران می‌باشد.

تمایل به استفاده از سیستم

این سازه که بر مبنای سازه تمایلات رفتاری استفاده در مدل "ترا" به دست آمده است؛ در مدل‌های "تم" و "تم ۲" به عنوان سازه میانجی بین سازه‌های سودمندی و سهولت استفاده ادراکی و استفاده از سیستم قرار دارد. در مدل ارایه شده در این پژوهش این سازه مشابه مدل "تم ۲" به کار رفته است.

استفاده

این سازه به عنوان سازه نهایی در اغلب مدل‌های توسعه داده شده قرار دارد. در برخی مدل‌ها نیز سازه پذیرش به جای استفاده قرار دارد. در مدل ارایه شده در این پژوهش این سازه به میزان استفاده واقعی کاربران از سیستم اتوماسیون اداری دلالت دارد.

مدل استنتاجی و فرضیه‌ها

نمودار شماره (۳) مدل اولیه پیشنهادی بر مبنای نتایج تحقیقات میدانی و مطالعه مدل‌های پیشین را نشان می‌دهد.

فرضیه‌های مدل عبارتند از:

فرضیه ۱. میان تشویش نسبت به سیستم‌های رایانه‌ای و سودمندی ادراک شده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.

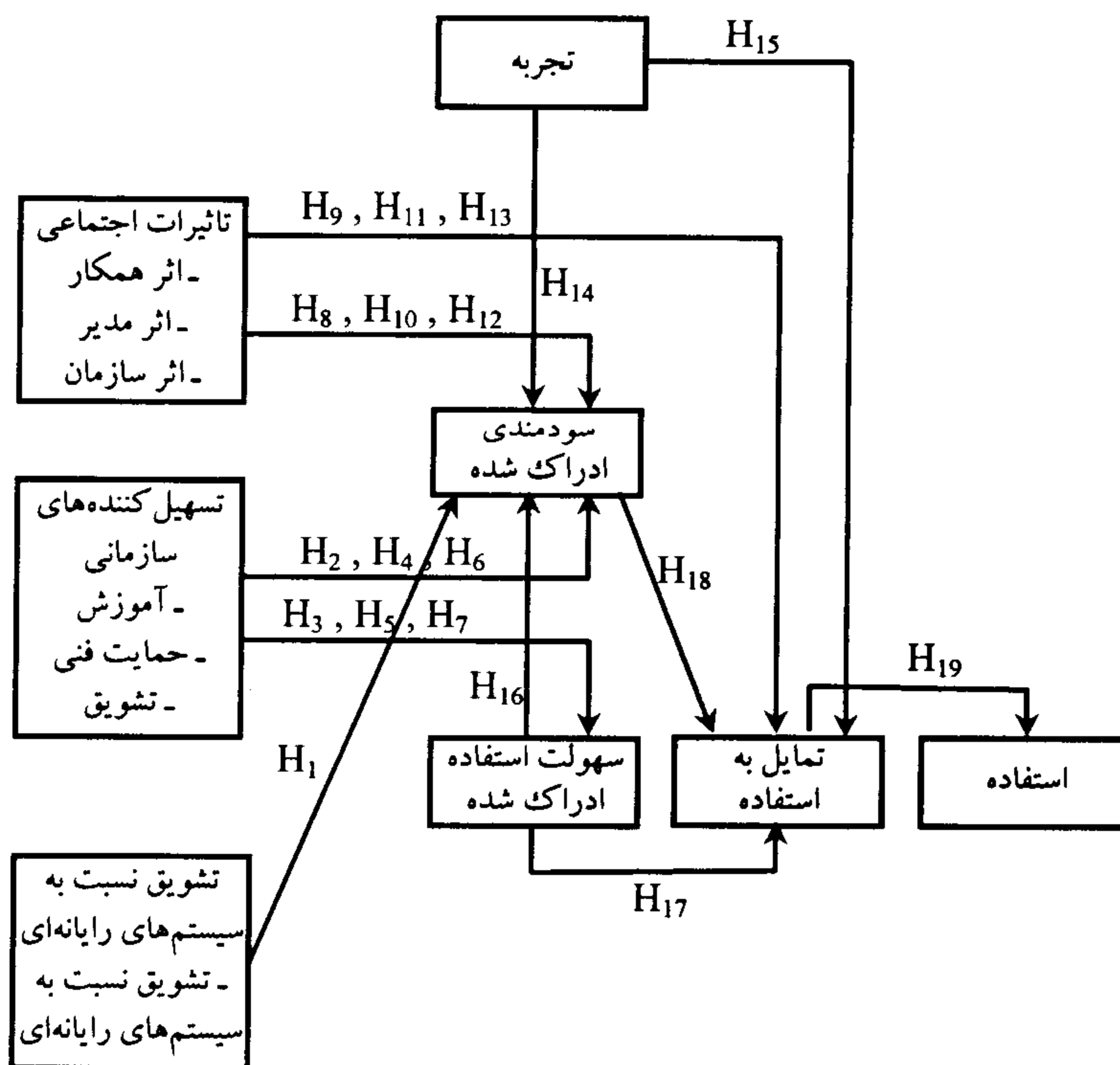
فرضیه ۲. میان آموزش و سودمندی ادراک شده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.

فرضیه ۳. میان آموزش و سهولت استفاده ادراک شده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.

فرضیه ۴. میان حمایت فنی و سودمندی ادراک شده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.

- فرضیه ۵. میان حمایت فنی و سهولت استفاده ادراک شده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۶. میان تشویق و سودمندی ادراک شده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۷. میان تشویق و سهولت استفاده ادراک شده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۸. میان اثر همکار و سودمندی ادراک شده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۹. میان اثر همکار و تمایل به استفاده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۱۰. میان اثر سرپرست و سودمندی ادراک شده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۱۱. میان اثر سرپرست و تمایل به استفاده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۱۲. میان اثر سازمان و سودمندی ادراک شده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۱۳. میان اثر سازمان و تمایل به استفاده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۱۴. میان تجربه و سودمندی ادراک شده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۱۵. میان تجربه و تمایل به استفاده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۱۶. میان سهولت استفاده ادراک شده و سودمندی ادراک شده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۱۷. میان سهولت استفاده ادراک شده و تمایل به استفاده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۱۸. میان سودمندی ادراک شده و تمایل به استفاده در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.

فرضیه ۱۹. میان تمایل به استفاده و استفاده واقعی از سیستم در وزارت کشور رابطه مثبت معناداری وجود دارد.



نمودار ۳. مدل پیشنهادی

آزمون مدل

برای آزمون مدل پیشنهادی مراحل زیر انجام گرفت:

طراحی پرسش‌نامه

در تمامی مدل‌های توسعه یافته بر مبنای مدل تم، برای آزمون مدل از ابزار پرسش‌نامه استفاده شده است. در این تحقیق نیز ابزار پرسش‌نامه برای آزمون مدل پیشنهادی به کار رفته است.

برای سنجش هر یک از سازه‌های مدل پیشنهادی چند پرسش مطرح شده است. برای طراحی این پرسش‌نامه از عوامل ذکر شده توسط مصاحبه‌شوندگان و همچنین پرسش‌های مطرح شده درباره سازه مورد نظر در تحقیقات پیشین به صورت گزینشی استفاده شده است.

بررسی روایی پرسش نامه

معمولاً روایی محتوا را بر اساس داوری های خبرگان و افراد مجرب مورد سنجش قرار می دهند. ما برای اطمینان محتوای پرسش نامه خود را به ۱۵ نفر از خبرگان ارسال کردیم. برای این منظور محتوای سؤالات پرسش نامه اصلی را به صورت پرسش از خبرگان تغییر دادیم. از میان ۱۵ پرسش نامه ارسالی ۸ نفر آن را تکمیل کرده و عودت دادند. (۴ نفر از اساتید مدیریت فناوری اطلاعات، ۲ نفر از اساتید نظریه های مدیریت و رفتار سازمانی و ۲ نفر از مدیران مجرب فناوری اطلاعات وزارت کشور). برای تحلیل نظرات خبرگان از روش فازی استفاده شد. از آنجا که پاسخ پرسش ها در پرسش نامه ها به صورت اعداد کیفی^۱ پنج گزینه ای از خیلی مهم تا بی اهمیت ذکر شده بود از این رو برای تبدیل این اعداد به اعداد کمی قطعی^۲ به هر یک از گزینه ها یک عدد مثلثی فازی تخصیص داده شد.

سپس برای امکان استفاده از تحلیل آماری و لزوم تخصیص عدد قطعی به این گزینه ها، با استفاده از مفاهیم منطق فازی و فرمول تبدیل اعداد فازی به اعداد قطعی مینکووسکی^۳ گزینه های فازی یاد شده تبدیل به اعداد قطعی معادل شد که در ستون آخر نگاره شماره (۲) ملاحظه می شود.

برای تحلیل نتایج هر کجا میانگین نظرات خبرگان در باره پرسشی بالاتر از ۰/۵ بود آن پرسش مورد تأیید قرار گرفته و در غیر این صورت حذف شد. نتایج نشان دهنده آن بود که تمامی پرسش ها برای سنجش هر سازه مورد تأیید خبرگان قرار گرفت و پایین ترین امتیاز ۶۹/۱٪ موافقت بود که حاکی از طراحی دقیق پرسش نامه مبتنی بر تجارب عملی و نظریه های مورد آزمون قرار گرفته می باشد.

نگاره ۲. تبدیل اعداد مثلثی فازی به اعداد قطعی

گزینه	مقیاس کیفی	عدد فازی مثلثی (m, α, β)	عدد فازی قطعی شده $x = m + (\beta - \alpha) / 4$
۱	بسیار زیاد	(۱, ۰/۱, ۰)	۰/۹۷۵
۲	زیاد	(۰/۸۵, ۰/۱, ۰/۱)	۰/۸۵
۳	متوسط	(۰/۵۵, ۰/۲۵, ۰/۲۵)	۰/۵۵
۴	کم	(۰/۳۵, ۰/۱۵, ۰/۱۵)	۰/۳۵
۵	بسیار کم	(۰, ۰, ۰/۲۵)	۰/۱۵

1. Qualitative Number
2. Deterministic Number
3. Minkowsky

محاسبه متغیرهای آزمون

پرسش‌نامه تأیید شده توسط خبرگان میان کارکنان دو معاونت (نمونه آماری) توزیع گردید و ۲۵ پرسش‌نامه از مجموع ۳۵ پرسش‌نامه توزیع شده مسترد گردید. برای محاسبه متغیرها از مقیاس پنج گزینه‌ای لیکرت استفاده شده است. برای بارز کردن تفاوت دیدگاه‌ها مقیاس پنج گزینه‌ای لیکرت را به اعداد فرد ۱ تا ۹ تبدیل کرده ایم (به ترتیب کاملاً مخالف = ۱، مخالف = ۳، بی تفاوت = ۵، موافق = ۷ و کاملاً موافق = ۹). هم‌چنین پرسش‌های منفی را به صورت عکس به کار بردیم یعنی برای آن‌ها به ترتیب نمرات ۹ تا ۱ را برای کاملاً مخالف تا کاملاً موافق به کار بردیم. برای هر یک از متغیرهای تحقیق (سازه‌ها) نمرات پرسش‌های مربوطه را با هم جمع نموده و میانگین آن‌ها را به دست آوردیم. مبنای تمامی محاسبه‌های بعدی این اعداد حاصله بودند.

آزمون فرضیه‌های پژوهشی

ما در این تحقیق با سه دسته فرضیه پژوهشی روبرو هستیم.

الف) فرضیه‌های مربوط به همبستگی میان سازه‌های ورودی با سازه‌های میانجی

ب) فرضیه‌های مربوط به همبستگی میان سازه‌های میانجی با یکدیگر

ج) فرضیه‌های مربوط به همبستگی میان سازه‌های میانجی با سازه خروجی

روش معروفی که برای آزمون فرضیه‌های مبتنی بر همبستگی استفاده می‌شود، استفاده

از ضریب همبستگی دو متغیری پیرسن است. ما از این روش برای بررسی تمامی فرضیه‌ها استفاده کرده‌ایم.

با استفاده از نرم افزار SPSS، می‌توان با تعیین میزان معنی‌داری محاسبه شده برای هر

آزمون، آن‌را تفسیر کرد. اگر معنی‌داری محاسبه شده کم‌تر از α ی مورد نظر تحلیل یعنی

۰/۰۱ در سطح اطمینان ۹۹٪ و ۰/۰۵ در سطح اطمینان ۹۵٪ باشد، فرض صفر یعنی عدم

رابطه حذف می‌شود و فرض آماری یعنی وجود رابطه معنی‌دار میان دو متغیر تأیید می‌گردد

و بر عکس. در این تحقیق مشابه روال چنین پژوهش‌هایی برای سطح معنی‌داری تا

$\alpha = 0/05$ را مورد قبول قرار داده‌ایم.

آزمون فرضیه‌های مربوط به همبستگی میان سازه‌های ورودی با سازه‌های میانجی

نگاره شماره (۳) نشان دهنده نتایج آزمون همبستگی میان سازه‌های ورودی و سازه‌های

میانجی می‌باشد.

نگاره ۳. همبستگی میان متغیرهای ورودی و متغیرهای میانجی

متغیرهای میانجی	متغیرهای ورودی				
	سودمندی ادراک شده	سهولت استفاده ادراک شده	تمایل به استفاده		
تأثیرات اجتماعی	اثر همکار	ضریب همبستگی پیرسون	۰/۶۱۶**	۰/۵۰۵*	
		میزان معنی دار (Sig.2-tailed)	۰/۰۰۱	۰/۰۱۰	
		تعداد نمونه (N)	۲۵	۲۵	
	اثر سرپرست	ضریب همبستگی	۰/۷۲۱**	۰/۶۵۲**	
		میزان معنی داری	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	
		تعداد نمونه	۲۵	۲۵	
	اثر سازمان	ضریب همبستگی	۰/۶۴۸*	۰/۳۱۶	
		میزان معنی داری	۰/۰۱۸	۰/۱۲۴	
		تعداد نمونه	۲۵	۲۵	
تسهیل کننده های سازمانی	آموزش	ضریب همبستگی	۰/۴۱۴*	۰/۳۱۵	
		میزان معنی داری	۰/۰۴۰	۰/۱۲۵	
		تعداد نمونه	۲۵	-	
	حمایت فنی	ضریب همبستگی	۰/۷۱۱**	۰/۶۲۵**	
		میزان معنی داری	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	
		تعداد نمونه	۲۵	-	
	تشویق	ضریب همبستگی	-۰/۱۹۸	-۰/۱۷۶	
		میزان معنی داری	۰/۳۴۲	۰/۴۰۱	
		تعداد نمونه	۲۵	-	
	تشویش نسبت به سیستم های رایانه ای	تجربه	ضریب همبستگی پیرسون	۰/۱۱۳	۰/۱۴۹
			میزان معنی داری	۰/۵۹۲	۰/۴۷۶
			تعداد نمونه	۲۵	۲۵
تشویش نسبت به سیستم های رایانه ای		ضریب همبستگی	۰/۶۴۱**	-	
		میزان معنی داری	۰/۰۰۱	-	
		تعداد نمونه	۲۵	-	

* همبستگی در سطح ۰/۰۵ (دو دامنه) معنی دار است

** همبستگی در سطح ۰/۰۱ (دو دامنه) معنی دار است

همان طور که ملاحظه می شود، از ۱۵ فرضیه که برای سنجش رابطه میان سازه های ورودی و میانجی ایجاد شده، فرضیه های ۳، ۶، ۷، ۱۳، ۱۴ و ۱۵ در سطح معنی داری تا $\alpha = 0/05$ پذیرفته نمی شوند. به عبارتی رابطه میان آموزش و سهولت استفاده ادراک شده، تشویق و سودمندی ادراک شده، تشویق و سهولت استفاده ادراک شده، اثر سازمان و تمایل به استفاده، تجربه و سودمندی ادراک شده و نیز تجربه و تمایل به استفاده تأیید نمی شود. ۹ فرضیه دیگر مورد تأیید واقع می شود. برخی از این فرضیه ها در سطح اطمینان ۹۹٪ نیز تأیید می شوند که نشان دهنده ارتباط زیاد میان دو سازه می باشد.

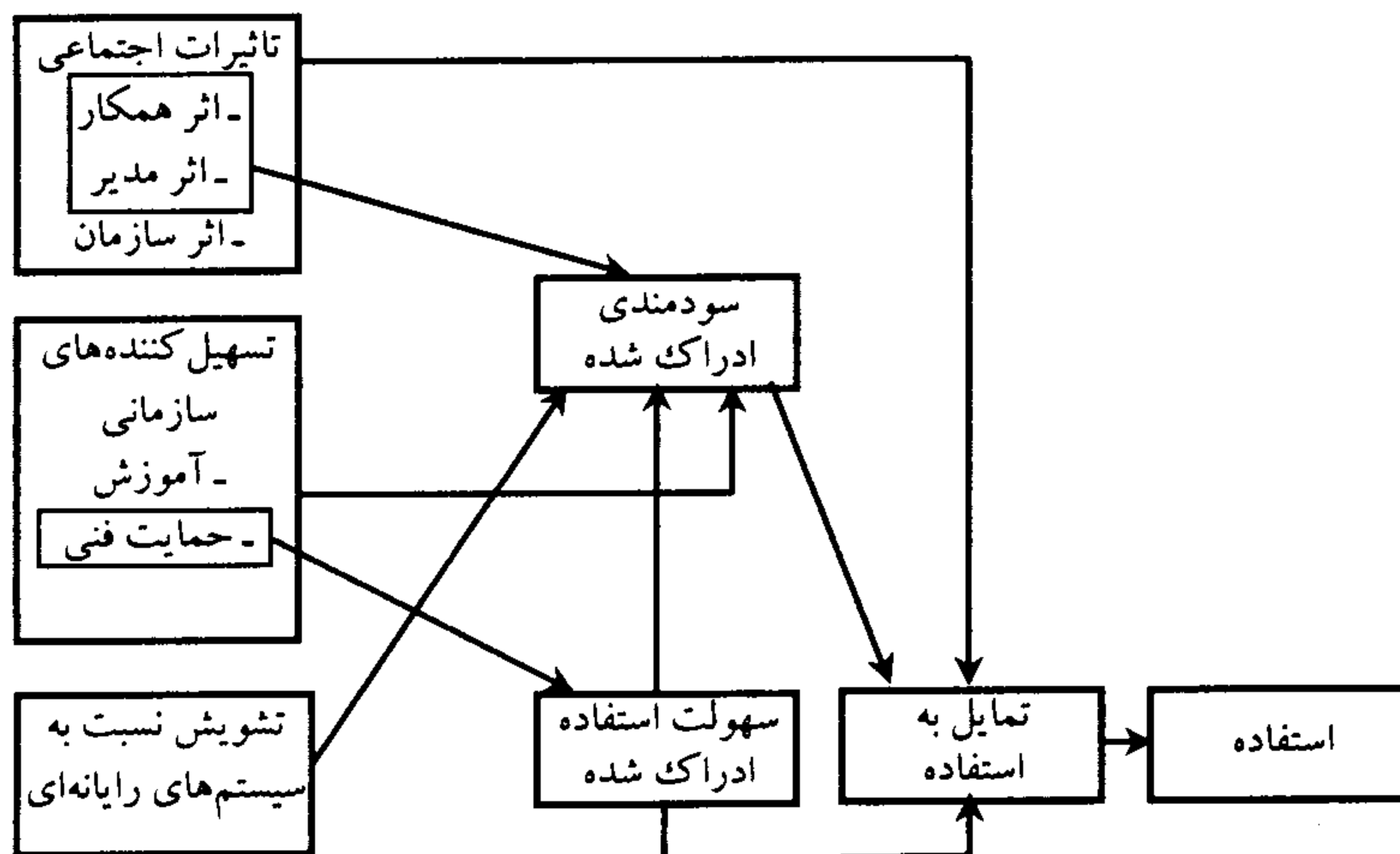
آزمون فرضیه‌های مربوط به همبستگی میان سازه‌های میانجی و خروجی
نگاره شماره (۴) نشان دهنده نتایج آزمون همبستگی میان سازه‌های میانجی و سازه‌های
خروجی می‌باشد.

نگاره ۴. همبستگی میان متغیرهای میانجی و خروجی

استفاده	تمایل به استفاده	سهولت استفاده ادراک شده	سودمندی ادراک شده	متغیرهای میانجی	
				متغیرهای خروجی	متغیرهای میانجی
-	۰/۶۹۹**	-	-	ضریب همبستگی پیرسون	سودمندی ادراک شده
-	۰/۰۰۰	-	-	میزان معنی داری	
-	۲۵	-	-	تعداد نمونه	
-	۰/۶۶۴**	-	۰/۸۴۶**	ضریب همبستگی	سهولت استفاده ادراک شده
-	۰/۰۰۰	-	۰/۰۰۰	میزان معنی داری	
-	۲۵	-	۲۵	تعداد نمونه	
۰/۳۸۰**	-	-	-	ضریب همبستگی	تمایل به استفاده
۰/۰۰۰	-	-	-	میزان معنی داری	
۲۵	-	-	-	تعداد نمونه	

** همبستگی در سطح ۰/۰۱ (دو دامنه) معنی دار است.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، تمامی فرضیه‌های مرتبط با رابطه سازه‌های میانجی با هم و رابطه سازه‌های میانجی با سازه‌های خروجی قویاً تأیید گردیدند.



نمودار ۴. مدل نهایی

از میان ۱۹ فرضیه پژوهشی برای تست مدل، ۱۳ فرضیه مورد تأیید قرار گرفته و ۶ فرضیه به اثبات نرسید. بر اساس نتایج به دست آمده دو سازه تشویق (از گروه سازه‌های تسهیل‌کنندگان سازمانی) و سازه تجربه از مدل حذف گردیدند. نمودار شماره (۴) مدل اصلاح شده بر مبنای نتایج آزمون‌های آماری را نشان می‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این تحقیق به ما کمک می‌کند تا درک درست‌تری نسبت به جایگاه عوامل مختلف در حیطه فناوری اطلاعات داشته باشیم. تمامی تلاش‌های صورت پذیرفته برای طراحی، برنامه‌ریزی و اجرای سیستم‌های اطلاعاتی و سایر کاربردهای فناوری اطلاعات، به منظور استفاده تمامی ذینفعان سازمان از این امکان می‌باشد. پس لازم است در هر سازمان یکی از جنبه‌های عمده تلاش‌های ما در برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات توجه به عوامل اثر گذارنده بر پذیرش و استفاده از فناوری اطلاعات باشد.

نتایج حاصل از این تحقیق را می‌توان این گونه برشمرد:

(الف) رابطه مثبت معنی‌دار با ضریب همبستگی بالا میان سازه‌های ادراکات، تمایل و استفاده بیانگر آن است که میزان و نحوه استفاده افراد از سیستم به طور شدیدی با ادراکات آن‌ها که شکل دهنده میزان تمایل آن‌ها می‌باشد، ارتباط دارد.

(ب) نتایج تجزیه و تحلیل‌ها حاکی از آن است که سازه‌های گروه تأثیرات اجتماعی رابطه مثبت شدیدی با سودمندی ادراک شده دارند. این بدان معناست که ایجاد جو سازمانی موافق در به کارگیری سیستم‌های فناوری اطلاعات یکی از ضرورت‌های تمامی فعالیت‌های سازمان در زمینه فناوری اطلاعات است.

(ج) کارایی فردی افراد نسبت به سیستم‌های رایانه‌ای همواره در تمامی تحقیقات و از جمله این تحقیق، رابطه مستقیم با سهولت استفاده را نشان می‌دهد. این بدان معناست که می‌بایستی تمامی تلاش‌ها در جهت کاهش تشویش افرادی که تجربه کار با سیستم‌های رایانه‌ای را ندارند، صورت پذیرد. گرچه این سازه همانند سازه‌های گروه‌های تأثیرات

اجتماعی و تسهیل‌کننده‌های سازمانی یک سازه برونزاست ولی می‌تواند از آن‌ها تأثیر پذیرد، به عبارتی با تلاش در جهت ایجاد جو سازمانی مناسب و هم‌چنین اقداماتی مانند به کارگیری شیوه‌های مناسب آموزشی می‌توان در جهت کاهش تشویش و افزایش کارایی افراد قدم برداشت.

د) افراد همیشه تمایل دارند به هنگام مواجهه با مشکل در استفاده از فناوری اطلاعات، یک مرجع در دسترس و آماده برای راهنمایی و حل مشکل آنها وجود داشته باشد. بنابراین وجود افراد ماهر که دارای توان ارتباطی قوی و همچنین مهارت‌های آموزشی مناسب باشند در این واحد الزامی است.

ه) نکته دیگری که تحقیق حاضر نشان می‌دهد آن است که در محیط مطالعه ما نیز مانند بسیاری از مطالعات صورت پذیرفته پیشین، ادراک سهولت استفاده بر ادراک سودمندی تأثیر می‌گذارد. بعبارت دیگر هرچقدر افراد در استفاده از سیستم احساس راحتی بیشتری نمایند، سیستم را برای انجام کارهای خود سودمندتر احساس می‌کنند. به‌طور کلی نتایج این تحقیق به ما نشان می‌دهد که جهت گنجاندن فعالیت‌های تسهیل در پذیرش فناوری اطلاعات در برنامه‌ریزی‌های راهبردی و عملیاتی، کدام نواحی باید مورد توجه قرار گیرند و میزان تأثیر گذاری هر یک از عوامل به چه میزان می‌باشد، تا بتوان بر مبنای آن دست به اقدامات لازم زد.

منابع

- موحدی، مسعود و عابسی، مسعود (۱۳۸۲). تحلیل موانع فرهنگی سازمانی استقرار تجارت الکترونیکی، رساله دکترای مدیریت گرایش سیستم‌ها
- Ajzen, L. and Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Anandarajan, M., Igarria, M. and Anakwe, P. A. (2000). "Technology acceptance in the banking industry, a perspective from a less developed country", *Information Technology & People*, Vol. 13 No. 4, pp. 298-312.
- Anandarajan, M., Igarria, M. and Anakwe, P. A. (2002). "IT acceptance in a less-developed country: a motivational factor perspective", *International Journal of Information Management*, Vol. 22, pp. 42-65.
- Compeau, D. R. and Higgins, C. A. (1995). "Computer self-efficacy: development of a measure and initial test", *MIS Quarterly*, pp. 189-211
- Compeau, D. R., Higgins, C. A. and Huff, S. (1999). "Social cognitive theory and individuals reaction to computing technology: a longitudinal study", *MIS Quarterly*, Vol. 23 No. 2, pp. 145-58.
- Davis, F. D. (1989). "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology", *MIS Quarterly*, Vol. 13 No. 3, pp. 319-340.
- Davis, F. D. (1993). "User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts" *International Journal of Man-Machine Studies*, Vol. 38, pp. 475-87.
- Fishbein, M. and Ajzen, L. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An introduction to theory and research*, Addison-Wesley, Reading, MA.
- Roberts, P. and Henderson, R. (2000). "Information technology acceptance in a sample of government employees: a test of technology acceptance model", *Interacting with Computers*, Vol. 12, pp. 427-43.
- Straub, D., Keil, M. and Brenner, W. (1997). "Testing the technology acceptance model across cultures: A three country study", *Information and Management*, Vol. 33, pp. 1-11.
- Venkatesh, V. and Davis, F. D. (2000). "A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies", *Management Science*, Vol. 46 No. 2, pp. 186-204.