

## طراحی مدل سنجش مقبولیت فن آوری اطلاعات سبز در شرکت ملی نفت ایران

روح‌اله تولایی<sup>۱\*</sup>، سجاد شکوهیار<sup>۱</sup>، احسان قره‌خانی<sup>۲</sup> • دانشگاه شهید بهشتی

### چکیده

در سال‌های اخیر نیاز و افزایش علاقه به اثرات زیست‌محیطی پایدار کسب و کار و فن آوری اطلاعات، سبب ظهور مفهوم فن آوری اطلاعات سبز به‌ویژه در بین محققان سیستم‌های اطلاعاتی، شاغلین کسب و کار تجارت و سیاستمداران این حوزه شده است. هدف این مقاله بررسی رفتار پذیرش فن آوری اطلاعات سبز با مدلی مفهومی است که به تئوری عمل منطقی اشاره دارد. طراحی مدل مفهومی با روش مطالعات کتابخانه‌ای انجام شده و ابزار گردآوری اطلاعات در آن فیش‌برداری از منابع پایگاه‌های اطلاعاتی شبکه‌ی جهانی اینترنت، کتاب‌ها و مقالات علمی فارسی و لاتین و پایان‌نامه‌های مرتبط با موضوع تحقیق بوده است. برای این منظور یک نظرسنجی از کارمندان بخش فن آوری اطلاعات واحدهای ستادی شرکت ملی نفت ایران در تهران به‌عمل آمد. نتایج نشان می‌دهد که قصد رفتاری بر رفتار واقعی تأثیر مثبتی دارد. کارکنان آشنا به فن آوری اطلاعات که نسبت به مسأله‌ی فن آوری اطلاعات سبز دیدی مثبت دارند، علاقمند به استفاده از این فن آوری در کار خود هستند. این تحقیق نشان داد که عوامل خارجی مانند عقاید مرتبط با شخص، تجربه‌ی پاسخ‌دهنده و سطح آگاهی تأثیر معناداری در پذیرش فن آوری اطلاعات سبز دارند.

### اطلاعات مقاله

\* دریافت:

۹۴/۵/۲۴

\* ارسال برای داوری:

۹۴/۶/۲۲

\* پذیرش:

۹۴/۶/۲۹

### واژگان کلیدی

فن آوری اطلاعات سبز  
مدل‌های پذیرش فن آوری  
مدل رفتاری نظریه‌ی عمل منطقی  
شرکت ملی نفت ایران

\*نویسنده‌ی عهده‌دار مکاتبات (tavallae.r@gmail.com)

در سال‌های اخیر، نیاز و افزایش علاقه به اثرات زیست‌محیطی پایدار کسب و کار و فن‌آوری اطلاعات، سبب ظهور مفهوم فن‌آوری اطلاعات سبز به‌ویژه در بین محققان سیستم‌های اطلاعاتی، شاغلین کسب و کار تجارت و سیاستمداران این حوزه شده است [۱]. فن‌آوری اطلاعات سبز که به‌عنوان شاخه‌ای از مدیریت سبز شناخته می‌شود به مطالعه و تحقیق و شیوه‌ی طراحی، ساخت، استفاده و طرح‌ریزی رایانه‌ها، سرورها و سیستم‌های مرتبط (مانیتورها، چاپگرها، دستگاه‌های ذخیره‌سازی و سیستم‌های ارتباطی و شبکه‌ای) به‌طور مؤثر و کارآمد با حداقل تأثیر بر محیط زیست تعریف می‌شود [۲]. بنابراین فن‌آوری اطلاعات سبز شامل دارایی‌های سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، ابزارها و شیوه‌های مختلفی است که به بهبود و توسعه‌ی پایداری زیست‌محیطی کمک می‌کنند.

بسیاری از کشورهای توسعه یافته نگران وضعیت وخیم محیط زیست و چگونگی تأثیر آن بر اقتصاد و سیاست کشورشان هستند [۳]. با افزایش فراوانی ناشی از رشد سریع اقتصادی، افراد بسیاری در نقاط مختلف جهان نگران اثرات خطرناک ناشی از زوال زیست‌محیطی بر زندگی خود هستند [۴]. از سوی دیگر استفاده از انرژی و افزایش هزینه‌های آن نیز مدنظر است.

تولید، استفاده و دفع فن‌آوری اطلاعات تأثیری مستقیم بر محیط زیست طبیعی و پایداری زیست‌محیطی دارند [۵]. برآوردها نشان می‌دهد دو درصد از انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از صنعت فن‌آوری اطلاعات است که این مقدار معادل مقدار گاز منتشر شده از صنعت حمل و نقل هوایی است [۶].

مثلاً در ۲۰۰۸ گارتتر پیش‌بینی کرده بود که تا ۲۰۱۰ حدود ۸۰ درصد مراکز داده

از حداکثر قدرت و سیستم خنک‌کنندگی خود استفاده خواهند کرد [۷]. با توجه به فشار قانون مور، میانگین عمر محصولات فن‌آوری اطلاعات کوتاه‌تر می‌شود و در نتیجه ضایعات الکترونیکی در حال رشد، نیازمند توجهی جدی هستند. مثلاً در استرالیا سالانه ۱/۶ میلیون رایانه دور ریخته می‌شود و در پی آن رشد ضایعات الکترونیکی بیش از سایر ضایعات شهری است [۸]. با وجود تفاوت برآوردها، در ۲۰۰۷ بخش فن‌آوری اطلاعات بیش از ۱/۳ درصد گازهای گلخانه‌ای جهان را تولید و بیش از ۳/۹ درصد انرژی الکترونیکی را مصرف کرده است [۹]. در آمریکا اینترنت به‌تنهایی ۱۰ درصد از مصرف انرژی را به‌خود اختصاص داده است [۱۰]. به‌همین دلیل نگرانی از تغییرات آب و هوایی به‌همراه افزایش آگاهی‌ها موجب علاقه به توسعه‌ی پایدار و فن‌آوری اطلاعات سبز در هر دو شاخه‌ی سیستم‌های اطلاعاتی و مشاغل فن‌آوری اطلاعات شده است [۱۱].

جنکین، مکشین و وبستر در ۲۰۱۱ پیشنهاد دادند که سازمان هنوز در مرحله‌ی نخست آگاهی و پذیرش فن‌آوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی سبز است. آنها چهار نوع شکاف در این زمینه یافتند؛ شکاف دانشی، شکاف عملی، شکاف فرصتی و شکاف دانش انجام دادن. آنها همچنین پیش‌بینی کردند که گرایش زیست‌محیطی از سه بُعد نگرش زیست‌محیطی، شناختی و رفتاری در هر دو سطح سازمانی و کارکنان تشکیل شده است. این جهت‌گیری نشان‌دهنده‌ی درجه‌ی پیاده‌سازی و نهادینه کردن طرح‌های زیست‌محیطی در یک سازمان و بین کارکنان است.

اخیراً استراتژی، طراحی و طرح‌های عملی فن‌آوری اطلاعات سبز در سازمان‌ها به

حوزه‌ی تحقیقی فعالی در رشته‌ی سیستم‌های اطلاعاتی تبدیل شده است. امروزه سازمان‌ها در مراحل اولیه‌ی آگاهی و پذیرش فن‌آوری اطلاعات/سیستم‌های اطلاعاتی سبز هستند و تحقیقات تجربی کمی در زمینه‌ی فن‌آوری اطلاعات سبز انجام شده است [۱۲]. برخی مطالعات تجربی، مسائل پذیرش فردی سیستم‌های اطلاعاتی زیست‌محیطی را بررسی کرده‌اند [۱۳]. در این تحقیق، مقدار شناخت، رفتار و درجه‌ی نگرش به فن‌آوری اطلاعات سبز در طول تجزیه و تحلیل سیستم و طراحی و پذیرش آن قابل توجه فرض می‌شود. درک انگیزه‌ها برای مدیران فن‌آوری اطلاعات و حرفه‌های دیگر مفید است و به آنها در انجام یا عدم انجام فن‌آوری اطلاعات سبز یا مشارکت مؤثر در استراتژی پایداری زیست‌محیطی کمک می‌کند [۱۴]. برای بررسی رفتار انسانی، نظریه‌ی عمل منطقی (TRA) یک مدل مفهومی پایه‌ای مهم ارائه کرده است.

## ۱- ادبیات نظری

### ۱-۱- فن‌آوری اطلاعات سبز

فن‌آوری اطلاعات سبز روشی است برای حفظ انرژی و استفاده‌ی بهینه از تمامی سرویس‌های فن‌آوری اطلاعات مانند مراکز داده‌ها، سرویس‌های نرم‌افزاری، ارتباطی و روش تأمین برق مصرفی آنها. فن‌آوری اطلاعات سبز (به‌عنوان مکمل صنعت فن‌آوری اطلاعات) فن‌آوری جدیدی است که به مطالعات و فعالیت‌هایی در زمینه‌ی حفاظت از محیط زیست در برابر زیان‌های فن‌آوری اطلاعات اشاره دارد. از جمله‌ی این فعالیت‌ها می‌توان به ساخت ابزارهای ویژه به‌جای سخت‌افزارهای سنگین، استفاده از گیاهان به‌جای درختان، استفاده از خنک‌کننده‌های ویژه به‌جای خنک‌کننده‌هایی که

مونو کسید کربن مضر برای جو تولید می کنند، استفاده از مواد فیبری سبک و قابل بازیافت به جای پلاستیک ها و شیشه ها، به کار بردن امواج به جای سیم (فن آوری های وایرلس) و... اشاره کرد.

### ۱-۲- محرک های فن آوری اطلاعات سبز

امروزه محرک مهم پیاده سازی فن آوری اطلاعات سبز، کاهش هزینه های عملیاتی است [۱۵]. به گفته ی مولا (۲۰۰۸)، سه محرک مهم فن آوری اطلاعات سبز، اقتصادی، نظارتی و بودن اخلاقی آن است.

محرک اقتصادی اشاره به نیازمندی بهره وری بیشتر و صرفه جویی ملموس در هزینه های عملیات فن آوری اطلاعات دارد. محرک نظارتی به مشروعیت داشتن از دید جامعه اشاره دارد. محرک اخلاقی نیز به مسئولیت اجتماعی کسب و کار و شهروندی شرکتی خوب اشاره دارد [۱۶]. توجه جهانی به تغییرات آب و هوایی و افزایش مصرف انرژی باعث شده سازمان ها و شرکت ها در استراتژی کسب و کار خود رویکرد سبز را مدنظر قرار دهند. بنابراین محرک سوم فن آوری اطلاعات سبز می تواند اخلاق باشد.

گارتنر (۲۰۰۷) سه محرک فن آوری اطلاعات سبز را افزایش و ترکیب هزینه های انرژی و کربن، تأثیر تغییرات آب و هوایی بر ارزش نام تجاری و تأثیر رفتار خریدار و مقررات اقدامات مالی بیان کرد.

### ۱-۳- حوزه های فن آوری اطلاعات سبز

در ابتدا موضوع فن آوری اطلاعات سبز بر انرژی و مصرف منابع توسط محصولات فن آوری اطلاعات تمرکز داشت. این رویکرد به نامگذاری سبز برای فن آوری اطلاعات نیز اشاره دارد. با این حال سؤال مهم آن است که چگونه می توان از فن آوری اطلاعات برای

مقابله با چالش های زیست محیطی استفاده کرد؟ این رویکرد فن آوری اطلاعات برای سبز بودن نامیده می شود. در این رویکرد، فن آوری اطلاعات به عنوان دلیلی برای مسائل زیست محیطی در نظر گرفته نمی شود؛ بلکه راه حلی بالقوه برای مسائل زیست محیطی خواهد بود [۱۷]. آنهلکر (۲۰۱۱) حوزه های اصلی فن آوری اطلاعات که بر محیط زیست مؤثر هستند را به شش گروه تقسیم کرده است: دستگاه های کاربر نهایی (کامپیوتر رومیزی، لب تاپ و موبایل)، سرور مرکز داده ها، تجهیزات ارتباطات (سوئیچ و شبکه)، زیرساخت (ساختمان ها، برج ها)، متریک و اندازه گیری و مدیریت ریسک.

پژوهشگران برای پذیرش فن آوری اطلاعات سبز فعالیت های زیادی را پیشنهاد کرده اند. بر اساس تحقیق انجام شده توسط گروه فن آوری اطلاعات (۲۰۰۹) و با حمایت مالی آی بی ام، فعالیت ها و طرح ها به چهار گروه عمده ی مجازی سازی و ترکیب، بهره وری انرژی، کاهش سفرها و دفع دارائی ها تقسیم شده اند.

شرکت های کسب و کار جهت پذیرش استراتژی های پایدار محیط زیست برای محصولات و سرویس های خود، تحت فشارهای اجتماعی، حقوقی و اقتصادی هستند [۱۸]. طی سال های اخیر پایداری به عنوان موضوعی مربوط به مدیریت استراتژیک ظهور کرده است [۱۷]. یک استراتژی مهم تصمیم گیری برای مدیران ارشد فن آوری اطلاعات، مشارکت در پایداری بلندمدت سازمان، ایجاد ظرفیت و توانایی در پیشقدم شدن جهت ترسیم نقشه ی راه صنعت و اجرا در شرکت به منظور سبقت گرفتن از سایر رقباست [۱۹]. استیو وینستون (۲۰۰۶) نشان دادند که چگونه شرکت ها ارزش پایدار، کاهش هزینه ها، کاهش ریسک، افزایش درآمد و ایجاد یک نام تجاری قوی را از طریق در نظر

گرفتن تفکر زیست محیطی در استراتژی های کسب و کار خود ایجاد کرده اند.

رابطه ی مشترک بین استراتژی کسب و کار با اهداف پایداری و فن آوری اطلاعات، سبب ایجاد چالش پیچیده ای شده که هم فرصتی برای حفاظت از محیط زیست است و هم پیشرفتی اقتصادی [۱۵]. اخیراً فن آوری اطلاعات سبز یا محاسبات سبز به موضوعی داغ و قابل بحث در حرفه ی فن آوری اطلاعات تبدیل شده است [۱۹]. فن آوری اطلاعات سبز دارای پتانسیل ایجاد مزیت رقابتی هم برای کسب و کار و هم در حوزه ی پایداری است و بنابراین می تواند به عنوان مسأله ای استراتژیک مطرح شود [۲۰].

استراتژی سبز بودن، شامل حداقل کردن مصرف برق سرورها، کاهش کلی مصرف انرژی مراکز داده ها، استفاده از آب بازیافتی جهت سیستم خنک کنندگی مراکز داده، استفاده ی مجدد و بازیافت تجهیزات و پشتیبانی از شبکه های سبز برای پیش برد پذیرش شیوه های سبز است [۱۹].

دویوهفلی (۲۰۱۱) اهداف اصلی استراتژی فن آوری اطلاعات سبز در بسیاری از سازمان ها را این گونه بیان کرد:

- حداقل کردن مصرف انرژی در کل فن آوری اطلاعات
- خرید انرژی سبز
- استفاده از تأمین کنندگان سبز
- کاهش مصرف کاغذ و مواد مصرفی دیگر
- حداقل کردن نیاز دفع تجهیزات
- کاهش سفر کارکنان/مشتریان

### ۱-۴- نظریه ی عمل منطقی

نظریه ی عمل منطقی مدلی مفهومی، پایه ای مهم برای بررسی رفتار انسانی ارائه می دهد [۲۱]. هدف این نظریه، بررسی رابطه ی بین نگرش و رفتار بر پایه ی دو مفهوم اصلی یعنی اصول سازگاری و قصد رفتاری است. با این ویژگی ها، نظریه ی عمل منطقی یک مدل

پیش‌بینی است و بنابراین در زمینه‌های مختلفی مانند بانک‌داری، اجتماعی، آموزشی و صناعی که رفتار افراد را با توجه به شاخص‌های خاصی پیش‌بینی می‌کنند استفاده می‌شود. فن آوری اطلاعات نیز یکی از این زمینه‌هاست.

تئوری عمل منطقی در ۱۹۶۷ ارائه شد، طی اوایل دهه‌ی ۷۰ مورد تجدید نظر قرار گرفت و توسط آجزن و فیش‌بین توسعه یافت. این تئوری از ۱۹۸۰ در مطالعه‌ی رفتار انسان و توسعه‌ی مداخلات متناسب استفاده شد. در ۱۹۸۸ در اثر نتایج تحقیقات آجزن و فیش‌بین طی استفاده از مدل عمل منطقی، تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده، به مدل موجود عمل منطقی اضافه شد.

فیش‌بین و آجزن تلاش کردند راه‌های پیش‌بینی رفتارها و نتایج را جستجو کنند. آنها فرض کردند که معمولاً افراد کاملاً منطقی هستند و به‌طور سیستماتیک از اطلاعاتی که در دسترسشان قرار می‌گیرد استفاده می‌کنند. آنها کاربردهای رفتار را قبل از تصمیم گرفتن در خصوص آنکه رفتار ارائه شده را به کار گیرند یا نه، بررسی نمودند. پس از مرور همه‌ی مطالعات، آنها فرضیه‌ای را که می‌توانست رفتار و نگرش‌ها را درک و پیش‌بینی نماید ارائه کردند. چارچوب آنها که به‌عنوان تئوری عمل منطقی شناخته شده، بیش از نگرش‌ها به قصد‌های رفتاری به‌عنوان پیش‌بینی کننده‌های اصلی رفتار توجه دارد.

تعریف ساده‌ی تئوری عمل منطقی آن است که رفتار یک شخص بستگی به نگرش وی به رفتاری خاص و چگونگی نظر سایر افراد نسبت به آن

رفتار دارد (دیدگاه سایر افراد مهم جامعه). این دو عامل قصد رفتاری یک شخص را و اینکه آیا فرد رفتاری را انجام بدهد یا نه، تعیین می‌کنند.

طبق نظر دونالد و کوپر بر اساس بررسی‌های موجود توان و قدرت پیش‌بینی رفتار در این مدل بیشتر مربوط به نگرش نسبت به رفتاری خاص است. آنها نتیجه‌گیری کرده‌اند که اساساً در مقایسه با نگرش‌های اجتماعی، نگرش بیشترین تأثیر را در کنترل رفتار دارد.

گلاز معتقد است اگر شخص درک کند که نتیجه‌ی انجام یک رفتار مثبت است، نسبت به انجام آن رفتار نگرش مثبتی خواهد داشت. اما وقتی تصور شود رفتاری نتیجه‌ی منفی دارد خلاف این امر نیز صدق می‌کند. از سوی دیگر اگر سایرین انجام رفتار را مثبت بدانند و فرد انگیزه‌ای جهت برآورده کردن انتظارات آنها داشته باشد هنجار ذهنی مثبتی مورد انتظار است. اگر تلقی نزدیکان فرد از رفتار، منفی باشد و فرد بخواهد انتظارات این افراد را برآورده کند احتمالاً این فرد یک هنجار ذهنی منفی را تجربه می‌کند.

بیشترین موفقیت تئوری عمل منطقی در مورد رفتارهایی است که در کنترل اراده‌ی فرد هستند. اگر رفتارها کاملاً در کنترل اراده‌ی فرد نباشند (گرچه ممکن است تا حد زیادی توسط نگرش‌های فرد و هنجارهای ذهنی او برانگیخته شده باشند)، ممکن است با مداخله‌ی شرایط محیطی، واقعاً انجام رفتار میسر نگردد. تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده بر اساس پیش‌بینی رفتارهایی توسعه یافته که افراد کنترل اراده‌ی

کاملی بر آن ندارند. آجزن (۱۹۹۱) تئوری عمل منطقی را با اضافه کردن جزء جدیدی به نام کنترل رفتاری درک شده (به‌عنوان متغیری مؤثر بر قصد رفتاری) مطرح کرد. تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده، به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم و از طریق قصد‌مندی بر رفتار تأثیر می‌گذارد. آجزن معتقد است در شرایطی که قصد‌مندی کمترین تأثیر را بر پیش‌بینی رفتار دارد، کنترل رفتاری ادراک شده می‌تواند برای پیش‌بینی رفتار واقعی استفاده شود [۲۲].

تفاوت اصلی بین تئوری عمل منطقی و تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده، اضافه شدن سومین عامل تعیین‌کننده‌ی قصد رفتاری یعنی کنترل رفتاری درک شده خواهد بود.

کنترل رفتاری درک شده توسط دو عامل اعتقادات کنترل شده و قدرت درک شده تعیین می‌گردد.

کنترل رفتاری درک شده نشان می‌دهد که انگیزه‌ی یک فرد تحت تأثیر درک او از دشواری رفتارها و میزان موفقیت در انجام یا عدم انجام یک رفتار قرار می‌گیرد. اگر شخص اعتقادات قوی کنترل دربار‌ه‌ی وجود عوامل تسهیل‌کننده‌ی یک رفتار داشته باشد، کنترل درک شده زیادی روی آن رفتار خواهد داشت. برعکس اگر اعتقادات کنترلی شخص قوی نباشد او درک پایینی از کنترل خواهد داشت که مانع بروز رفتار می‌شود. این درک می‌تواند مربوط به تجارب گذشته، پیش‌بینی وقایع آینده و نگرش‌های متأثر از هنجارهای محیط اطراف فرد باشد.

### ۵-۱- مدل‌های نظری پذیرش نوآوری فن‌آوری اطلاعات

هیچ نظریه‌ی واحدی برای پذیرش نوآوری وجود ندارد و بسیار بعید به نظر می‌رسد که نظریه‌ی قطعی دیگری ارائه گردد [۲۳]. با این حال محققان جهت توضیح نگرش پذیرندگان، رفتار پذیرش نوآوری و عوامل مختلف در زمینه‌های مختلف پذیرش فن‌آوری



اطلاعات، از تئوری‌ها و مدل‌های نظری استفاده می‌کنند.

از رایج‌ترین مدل‌های نظری، تئوری اشاعه‌ی نوآوری (راجرز، ۱۹۸۳) درک ویژگی‌های نوآوری (مور و بناسست، ۱۹۹۱)، تئوری عمل منطقی (فیش‌بین و آجزن، ۱۹۷۵)، تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده (آجزن، ۱۹۹۱)، مدل پذیرش فن‌آوری (دایوس، ۱۹۸۹)، مدل پذیرش فن‌آوری-۲ (ونکاتش و دایوس، ۲۰۰۰)، مدل پذیرش فن‌آوری-۳ (ونکاتش و بالا، ۲۰۰۸)، مدل سازمان فن‌آوری و محیط زیست (ترناثری و فلیچر، ۱۹۹۰)، مدل یک‌پارچه‌ی پذیرش و استفاده از فن‌آوری (ونکاتش و دیگران، ۲۰۰۳) است.

#### ۱-۵-۱- تئوری اشاعه‌ی نوآوری

این مدل که توسط راجرز (۱۹۸۳ و ۱۹۹۵) معرفی شده اغلب برای مطالعه‌ی پذیرش فن‌آوری اطلاعات از پایه‌های نظری استفاده کرده است [۲۴]. اشاعه‌ی نوآوری، یک تئوری جامعه‌شناختی و ارتباطاتی است که برای توضیح الگوی پذیرش استفاده می‌شود. راجرز (۱۹۸۳) اشاعه را فرآیندی دانست که در آن نوآوری از طریق کانال‌های خاص و طی دوره‌های زمانی در سیستم‌های اجتماعی گسترش می‌یابد. راجرز پذیرش را جهت تصمیم‌گیری برای قبول کردن و استفاده از نوآوری به کار برد. مدل اشاعه‌ی نوآوری برای تجزیه و تحلیل رفتار پذیرش در سطح

افراد فرمول‌بندی شده اما در تحقیقات اخیر برای مطالعه در سطح پذیرش سازمانی استفاده می‌شود [۲۵].

راجرز صفاتی از نوآوری را که به اشاعه‌ی فن‌آوری نو کمک می‌کند برشمرد. به نظر می‌رسد اشاعه‌ی نوآوری مدل پذیرفته شده‌ای برای شناسایی ویژگی‌های اصلی پذیرش نوآوری است. راجرز (۱۹۹۵) پنج ویژگی نوآوری را که نقشی کلیدی در گرایش افراد به پذیرش آن دارد را بدین ترتیب برشمرد: امتیاز نسبی، سازگاری، پیچیدگی، دارا بودن قابلیت آزمایشی و عینیت. او بیان کرد که اگر نوآوری‌ها در عرصه‌ی فن‌آوری این پنج ویژگی را داشته باشند به سرعت اشاعه پیدا خواهند کرد.

مرور ادبیات نشان می‌دهد که مدل اشاعه‌ی نوآوری چارچوبی نظری و جامد است که به طور تجربی پشتیبانی می‌شود [۲۶]. اگرچه مدل اشاعه‌ی نوآوری در تحقیقات پذیرش آن در سطح سازمانی هنوز محبوب است اما انتقادهای قابل توجهی نیز بر کاربرد این مدل در سطح سازمانی وارد است [۲۷]. از عمده محدودیت‌های مدل اشاعه‌ی نوآوری در رویکرد فردگرایانه آن است که تأثیر عوامل محیطی و سازمانی مورد توجهی قرار نمی‌گیرند [۲۸]. برانکو و وتر (۱۹۹۰) بیان کردند که مدل اشاعه‌ی نوآوری می‌تواند پذیرش فن‌آوری اطلاعات در سازمان را به طور کامل توضیح دهد. این مدل در درجه‌ی نخست بر نوآوری‌هایی که

افراد به صورت مستقل می‌پذیرند تمرکز دارد. از دیگر محدودیت‌های ظاهری مدل اشاعه‌ی نوآوری، ناتوانی آن در نشان دادن فرآیند پیاده‌سازی فن‌آوری اطلاعات است. این مدل هیچ منطقی مبنی بر پذیرفته شدن نوآوری توسط کاربر ارائه نمی‌دهد. با این حال مدل اشاعه‌ی نوآوری، فرآیند پذیرش نوآوری را در سطح افراد در مراحل قبل از پذیرش و مراحل تصمیم‌گیری برای پذیرش توضیح می‌دهد.

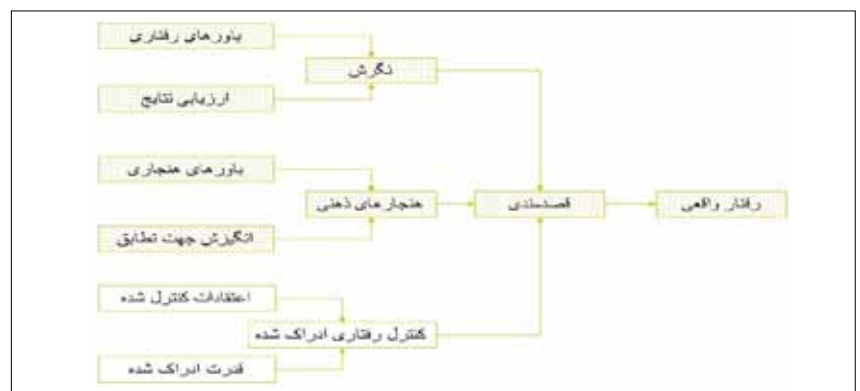
#### ۱-۵-۲- مدل پذیرش فن‌آوری

مدل پذیرش فن‌آوری که به پیش‌بینی پذیرش فن‌آوری اطلاعات و توضیح رفتار افراد در پذیرش فن‌آوری اطلاعات کمک می‌کند در ۱۹۸۹ توسط دایوس از مدل تئوری عمل منطقی اقتباس شد. فرض این مدل پذیرش فن‌آوری آن است که پذیرش فن‌آوری اطلاعات دارای دو ویژگی به نام‌های سودمندی ادراکی و سهولت استفاده ادراکی است [۲۹]. شکل ۳- مدل پذیرش فن‌آوری معرفی شده توسط دایوس را نشان می‌دهد.

سودمندی ادراکی عبارت است از درجه‌ی اعتقاد هر شخص به آنکه استفاده از سیستمی خاص، عملکرد شغلی او را افزایش می‌دهد. سهولت استفاده ادراکی نیز عبارت است از درجه‌ی اعتقاد هر شخص به آنکه استفاده از سیستمی خاص نیازی به تلاش ندارد [۳۰]. تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده از مدل تئوری عمل منطقی اقتباس شده است.

#### ۲- پیشینه‌ی تحقیق

محرابیان و همکاران (۱۳۹۳) در مقاله‌ای با عنوان بررسی مزایای فن‌آوری اطلاعات سبز، به مفاهیم این فن‌آوری و چگونگی پیاده‌سازی آن در سازمان‌ها اشاره کرده و به فن‌آوری اطلاعات سبز به عنوان یکی از اجزاء سازمان سبز پرداخته‌اند. در ادامه مدل ارزشی فن‌آوری اطلاعات سبز که برای توصیف مسیر دست‌یابی به پایداری زیست‌محیطی استفاده شده و از طریق چهار روش جداگانه شرح داده می‌شود





بررسی خواهد شد. در بخش بعدی نیز مدل‌ها و چارچوب‌های فن آوری اطلاعات سبز که توسط دانشمندان مختلف ارائه شده بررسی می‌گردد. همچنین چالش‌ها، راهکارها و مزایای فن آوری اطلاعات سبز از زوایای مختلف بررسی می‌شود. صنعت فن آوری اطلاعات می‌تواند به‌عنوان هدفی ارزشمند به‌دنبال تقاضای ایجاد فن آوری اطلاعات سبز باشد. این مقاله که می‌تواند به‌عنوان یک راهنما استفاده شود قادر است راهکارهایی جهت اتخاذ مؤثرتر و کارآمدتر نوآوری‌های فن آوری اطلاعات سبز توسط سازمان‌ها ارائه کند.

ظهربابی و همکاران (۱۳۹۳) در مقاله‌ای با عنوان بهینه‌سازی مصرف انرژی به کمک فن آوری اطلاعات سبز بیان می‌کنند که مدل فن آوری اطلاعات سبز به‌طور کلی شامل چهار گام برنامه‌ریزی، طراحی، اجرا و سنجش کارایی فرآیند است. این مقاله می‌تواند به‌عنوان یک راهنما استفاده شود و با توجه به نحوه‌ی اتخاذ مؤثرتر و کارآمدتر نوآوری‌های فن آوری اطلاعات سبز توسط سازمان‌ها، مصرف انرژی را بهینه‌سازی کند.

مقاله‌ی ظهربابی و بیابان‌گرد مهربانی (۱۳۹۳) با عنوان بررسی پذیرش فن آوری اطلاعات سبز بر اساس دیدگاه مدیریت فرآیند محور، می‌تواند به‌عنوان یک راهنما استفاده شده و با توجه به نحوه‌ی اتخاذ مؤثرتر و کارآمدتر نوآوری‌های فن آوری اطلاعات سبز توسط سازمان‌ها، سنجشی کاربردی را ارائه نماید.

تقوی‌فرد، صمدی (۱۳۹۳) در مقاله‌ای با عنوان عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی طرح‌های فن آوری اطلاعات سبز در سازمان‌ها با تأکید

بر مجازی‌سازی، عوامل مذکور را شناسایی کرده‌اند. یافته‌های اطلاعات این پژوهش نشان می‌دهد که مجازی‌سازی تأثیر مثبت و معناداری بر پیاده‌سازی طرح‌های فن آوری سبز دارد.

جهان‌آرا، مولوی و محمودی (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با عنوان بررسی فرصت‌ها و تهدیدهای زیست‌محیطی فن آوری اطلاعات و ارتباطات (با ارائه‌ی راهکارهای زیست‌محیطی با رویکرد ICT) ابتدا تعریف عملیاتی محیط زیست و ICT را ارائه کرده‌اند، سپس فرصت‌ها و تهدیدهای فن آوری اطلاعات و ارتباطات در محیط زیست را از دیدگاه استراتژیک شرح داده‌اند، در ادامه راهکارهای راهبردی زیست‌محیطی با رویکرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات را پیشنهاد کرده‌اند و در انتها مطالب را جمع‌بندی کرده و نتیجه‌ی آنرا ارائه داده‌اند.

بیلت املینسون (۱۳۹۱) در کتابی با عنوان کتاب IT سبز؛ فن آوری اطلاعات برای پایداری محیطی سعی دارد نحوه‌ی برخورد با این تهدیدات زیست‌محیطی دهه‌های اخیر را به‌تصویر بکشد و با بررسی و آزمایش‌های فراوان تلاش کرده در مقابل این تهدیدات به نجات زمین کمک کند. نویسنده سعی دارد توسط فن آوری اطلاعات از آثار مخرب انسان در زمین کاسته و این فن آوری را نقطه‌ی عطف تلاش‌های نسل جدید بشر قرار دهد.

رنجیت‌بُس و همکاران (۲۰۱۱) در مقاله‌ای با عنوان چارچوب یک‌پارچه برای ارزیابی پتانسیل شرکت‌ها برای بهره‌گیری از طرح‌های فن آوری اطلاعات سبز به‌همراه مجازی‌سازی از دیدگاه نظری از طریق ارائه‌ی چارچوبی یکپارچه براساس شناختن و آزمودن عوامل

مؤثر کمک‌کننده، آمادگی یک شرکت برای استفاده از فن آوری اطلاعات سبز که بر پایه‌ی مجازی‌سازی بنا شده را ارزیابی کرده است. این چارچوب براساس سه تئوری موثق سیستم‌های اطلاعاتی یعنی فن آوری - سازمان - محیط زیست، فرآیندهای مجازی‌سازی و اشاعه‌ی نوآوری است. این مقاله سه دیدگاه مذکور را با هم ترکیب می‌کند تا از قدرت هر یک برای ارزیابی پتانسیل استفاده از طرح‌های فن آوری اطلاعات سبز و جایگاه اجرایی آن در سطح یک شرکت استفاده کند.

### ۳- روش تحقیق

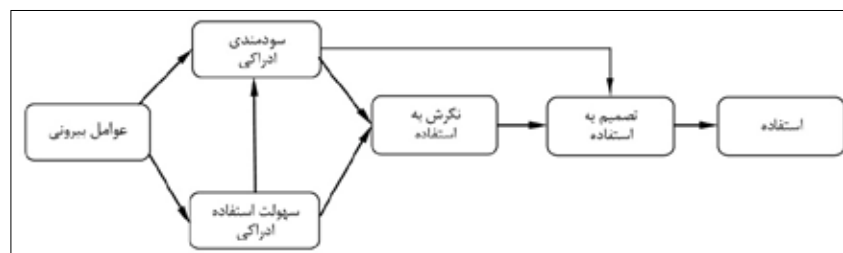
روش تحقیق حاضر (که از لحاظ هدف کاربردی می‌باشد)، توصیفی از شاخه‌ی استنتاجی است. مبانی نظری و مطالعات پیشین این تحقیق کتابخانه‌ای بوده و توسط مقالات، مجلات، سایت‌های معتبر، کتاب‌های مرتبط و اطلاعات مربوط به آزمون فرضیات با روش میدانی و توسط پرسش‌نامه جمع‌آوری شده است.

### ۳-۱- جامعه‌ی آماری تحقیق

جامعه‌ی آماری این تحقیق عبارت است از مجموعه‌ای از افراد، واحدها یا رویدادهای مدنظر و مورد علاقه‌ی پژوهشگر که حداقل یک صفت مشترک داشته باشند [۳۲]. به‌عبارت دیگر جامعه‌ی آماری عبارت است از همه‌ی افرادی که قرار است یافته‌های آمارگیری به آنها تعمیم داده شود. جامعه‌ی آماری این تحقیق کارشناسان و مدیران بخش انفورماتیک شرکت‌های زیرمجموعه‌ی شرکت ملی نفت ایران در تهران هستند که نمونه‌گیری از آنها به روش تصادفی انجام شده است.

### ۳-۲- برآورد حجم نمونه و روش اندازه‌گیری

جمع‌آوری و مطالعه‌ی مجموعه‌ی جامعی از داده‌های مربوط به حوزه‌ی پژوهشی خاص یا از لحاظ فیزیکی غیرممکن است یا در عمل میسر نیست. بنابراین به‌دلیل محدودیت زمان، برای منابع و امکانات اجباراً از روش



نمونه‌گیری استفاده شد. نمونه‌ی جامعه‌ی آماری، مجموعه‌ی اندازه‌هایی است که عملاً در جریان یک تحقیق گردآوری می‌شوند. زمانی که نه از واریانس جامعه اطلاع داریم نه از احتمال موفقیت یا عدم موفقیت متغیر و همچنین برای برآورد حجم نمونه نمی‌توان از فرمول‌های آماری را به کار برد، از جدول مورگان که حداکثر تعداد نمونه را ارائه می‌دهد استفاده می‌شود. در این جدول S حجم نمونه و N حجم جامعه است. با توجه به تعداد جامعه‌ی آماری این تحقیق (۴۰۰ نفر) طبق جدول مورگان تعداد ۱۹۶ نمونه صحیح است. از آنجا که این احتمال وجود داشت که نرخ بازگشت پرسش‌نامه‌ها کمتر از ۱۰۰ درصد باشد، جهت حل این مشکل تعداد ۲۱۰ پرسش‌نامه میان افراد جامعه توزیع شد. پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها و حذف پرسش‌نامه‌های حاوی داده‌های گم شده، تعداد ۱۷۵ پرسش‌نامه‌ی پر شده مورد تحلیل قرار گرفت.

#### ۴- ارائه‌ی مدل پیشنهادی تحقیق

هدف این مقاله، تحلیل میزان مقبولیت فن‌آوری اطلاعات سبز توسط چارچوبی مفهومی است. این چارچوب بر اساس مدل رفتاری نظریه‌ی عمل منطقی (TRA) است. TRA از زمان توسعه‌ی نظریه‌ی یک‌پارچگی اطلاعات مورد استفاده قرار گرفته و از آن برای پیش‌بینی رفتارها، گرایش‌ها و هنجارها استفاده شده است. به‌علاوه این مدل در مطالعات موفقیت‌آمیزی جهت بررسی رفتار استفاده شد. شکل سنتی مدل TRA چهار ساختار دارد که عبارتند از: نگرش (ATB)<sup>۳</sup>، هنجارهای ذهنی (SN)<sup>۴</sup>، قصد رفتاری (BI)<sup>۵</sup> و رفتار (AB)<sup>۶</sup>.

از تئوری عمل منطقی برای درک رفتار در مطالعات محیطی استفاده شد. برای مثال بنگ، الینر، هاجیمارکو و تریچال (۲۰۰۰) مدل TRA را به‌عنوان چارچوبی نظری برای بررسی رابطه‌ی بین آگاهی از انرژی‌های تجدیدشدنی و عقاید در خصوص تبعات استفاده از انرژی تجدیدشدنی استفاده کردند. ماراندو، موتی و

از TRA برای تخمین متغیرهای تأثیرگذار بر مقبولیت استفاده کرده است. این مطالعه نشان می‌دهد که ویژگی‌های سیستمی شامل کیفیت، امنیت، ویژگی‌های خاص، سازش‌پذیری، ارزش و ... می‌توانند از عوامل بیرونی در تعیین جزئیات مطالعات آینده باشند. کراسی و مولینگ (۱۹۸۳) رابطه‌ی بین متغیرهای بیرونی و نظریه‌ی مدل عمل منطقی را مطالعه کردند. آنها پیشنهاد دادند که آگاهی باید به‌عنوان یکی از متغیرهای بیرونی در نظر گرفته شود. بر اساس این مطالعه، آگاهی می‌تواند تأثیر مستقیمی بر رفتار داشته باشد. نُح (۲۰۰۸) برای مدل جامع TRA، از تجارب به‌عنوان یکی از متغیرهای بیرونی استفاده کرده تا عقایدی مانند خرید آنلاین، گرایش‌ها و میل به خرید را در کانال‌های چندگانه‌ی محیط فروشگاه بررسی کند. به‌علاوه در خصوص محیط طبیعی، عقاید فردی به‌عنوان سایر متغیرهای مرتبط با رفتارها و گرایش‌های محیطی در نظر گرفته می‌شود.

بر اساس یافته‌های مذکور، این مطالعه از TRA به‌عنوان مدل چارچوبی جامع به‌همراه سه متغیر بیرونی شامل عقاید فردی، تجربه‌ی پاسخ‌دهنده و سطوح آگاهی استفاده کرده است (شکل-۴). برخلاف اکثر مطالعات، در این مطالعه روی دیدگاه جدیدی از TRA متمرکز شده است.

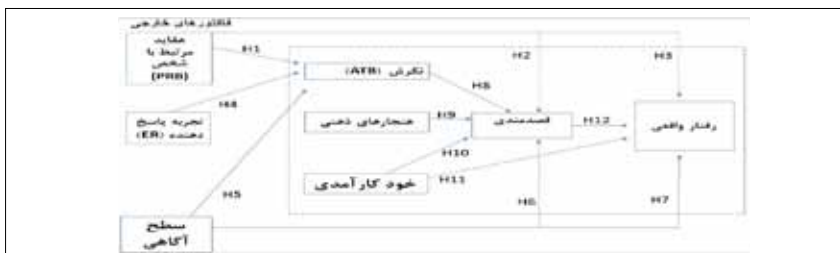
در این مطالعه جهت بهینه‌سازی نظریه‌ی عمل منطقی به‌جای سازه‌ی کنترل رفتاری درک‌شده، سازه‌ی خودکارآمدی (با تعریف بندورا) به این نظریه ملحق گردید. پذیرش فن‌آوری اطلاعات از جمله رفتارهایی است که کاملاً در کنترل اراده‌ی فرد نبوده و افراد در آن با عامل کنترل مواجه هستند؛ چراکه عوامل

ژوزف (۲۰۱۰) از TRA در تشریح حفاظت از آب شرب در بوتسوانا بهره‌برداری کردند. اخیراً کیم، جئونگ و هوانگ (۲۰۱۳) از TRA برای پیش‌بینی میل دانش‌آموزان آمریکایی و کره‌ای به درگیر شدن در رفتارهایی که به آنها کمک می‌کند تا تغییرات آب و هوایی را تخفیف دهند، استفاده کرده‌اند. اغلب این مطالعات حاکی از قدرت TRA بوده است.

این مطالعه نیز از TRA برای تعریف رفتاری اتخاذی GIT در IT بهره‌برده است. آجزن و فیش‌بین (۱۹۸۰) TRA را با استفاده از متغیرهای بیرونی شرح دادند. این متغیرها نظریه را جامع‌تر کرده و کاربرد آنرا در پیش‌بینی رفتار و تفسیر رفتار افزایش می‌دهند.

به‌علاوه TRA نشان می‌دهد که متغیرهای بیرونی به‌صورت غیرمستقیم با نگرش و هنجار ذهنی رابطه دارند. در بسیاری از مطالعات عقاید فردی<sup>۷</sup>، تجربیات پاسخ‌دهندگان<sup>۸</sup> و سطوح آگاهی<sup>۹</sup> به‌عنوان متغیر بیرونی استفاده شده‌اند.

مثلاً یغمائی (۲۰۱۰) مشاهده کرد که یکی از عوامل TRA عقاید فردی است که به‌طرز بسیار چشم‌گیری بر فرآیند شکل‌دهی گرایش‌های رفتاری اثر می‌گذارد. این مطلب بدان معنی است که عقاید فردی ما را به درک عمیق‌تری در خصوص استفاده‌ی عملی از نظریه‌ی عمل منطقی می‌رساند و به این ترتیب می‌توان نقش سازمان‌ها را در رفتارهای حرفه‌ای بررسی کرد. به‌علاوه TRA در بررسی سودمندی نظریه‌ی شناخت اجتماعی و در نتیجه تولید دیدگاهی سیستماتیک نیز مفید واقع شد. محققان پیشنهاد کرده‌اند که مطالعات آتی در خصوص بررسی جنبه‌های مختلف این مدل باشد. نینگ (۲۰۰۳)



شکل ۴ | مدل پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز (این تحقیق)

داخلی و خارجی متعددی می‌توانند بر این رفتار مؤثر باشند. بنابراین وجود سازه‌ای مانند خودکارآمدی که از جمله سازه‌های کارآمد در زمینه کنترل رفتار است، همراه با نظریه‌ی باور محور عمل منطقی، قدرت پیشگویی رفتار را در آن افزایش خواهد داد.

#### ۴-۱- قابلیت اعتماد و روایی ابزار اندازه‌گیری

پایایی به دقت آزمون اشاره می‌کند؛ به این معنی که اگر آزمونی پس از چند بار تکرار نتیجه‌ی یکسانی داشته باشد پایا خواهد بود [۳۱]. روایی یا اعتبار آن است که وسیله‌ی اندازه‌گیری بتواند ویژگی و خصوصیت مدنظر را اندازه بگیرد. روایی به هدفی اشاره می‌کند که آزمون برای تحقق بخشیدن به آن تهیه شده است [۳۱].

جدول ۱- شاخص‌های پایایی را برای تمامی متغیرهای تحقیق نشان می‌دهد. شاخص‌های پایایی ترکیبی (CR) و آلفای کرونباخ جهت بررسی پایایی پرسش‌نامه استفاده می‌شوند. لازم‌ه‌ی تأیید پایایی بزرگ‌تر از ۰/۷ بودن این شاخص‌هاست. تمامی این ضرایب بیشتر از ۰/۷ هستند که این امر نشان از پایا بودن ابزار اندازه‌گیری دارد.

#### ۵- نتایج آزمون

با توجه به خروجی نرم‌افزار و آزمون t نتایج حاصل در جدول ۲- ارائه شده است.

#### نتیجه‌گیری و پیشنهاد تحقیقات آتی

این مطالعه چندین مفهوم برای محققان و پژوهشگران به همراه دارد. از نظر پژوهشی برای کسانی که به شکل تجربی در مورد سیستم‌های اطلاعاتی تحقیق می‌کنند نشان‌دهنده‌ی عوامل مؤثر بر پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز است [۳۲]. بنابراین مطالعه‌ی حاضر نشان‌دهنده‌ی یکی از معدود مطالعات تجربی در مورد پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز در میان حرفه‌ای‌های فن‌آوری اطلاعات است. این مطالعه همچنین نشان می‌دهد که چه عواملی در

سوق دادن اعتقاد و رفتار حرفه‌ای‌های فن‌آوری اطلاعات به سمت پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز مشارکت دارند. این یافته‌ها می‌تواند به محققانی که سعی در درک اعتقادات و رفتار حرفه‌ای‌های فن‌آوری اطلاعات در پذیرش این فن‌آوری دارند کمک کند.

مطالعه‌ی حاضر نشان‌دهنده‌ی رابطه‌ی مستقیمی بین سابقه‌ی تجربه در زمینه‌ی فن‌آوری اطلاعات و پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز

تجربه‌ی پاسخ‌دهنده تأثیر مستقیم و مثبتی بر نگرش دارد. همچنین مطالعه‌ی حاضر نشان داد که سطح آگاهی رابطه‌ی معناداری با نگرش، قصدمندی و رفتار واقعی در پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز دارد. سازمان‌ها می‌توانند با انتشار اطلاعات مربوط به محیط زیست در سازمان، احساس مسئولیت کارمند به انجام دادن فعالیت‌های دوست‌دار محیط زیست را افزایش دهند که این مطلب سبب افزایش سطح آگاهی

۱ | شاخص‌های پایایی

متغیرهای پنهان	تجربه‌ی پاسخ‌دهنده	خودکارآمدی	رفتار واقعی	سطح آگاهی	عقاید مرتبط با شخص	قصدمندی	نگرش	هنجارهای ذهنی
آلفای کرونباخ	۱	۰/۷۶۱	۱	۰/۸۶۲	۰/۶۶۲	۰/۸۳۵	۰/۷۶۳	۰/۷۳۲

۲ | نتایج بررسی فرضیه‌ها

فرضیه‌های تحقیق	خطا	t	وضعیت فرضیه	جهت تأثیر
عقاید مرتبط با شخص ← نگرش	۰/۰۴۴	۷/۲۱۳	تأیید	مستقیم
عقاید مرتبط با شخص ← قصدمندی	۰/۰۵۳	۱/۵۷۹	رد	بی‌معنی
عقاید مرتبط با شخص ← رفتار واقعی	۰/۰۴۹	۳/۴۴۴	تأیید	مستقیم
تجربه‌ی پاسخ‌دهنده ← نگرش	۰/۰۵۸	۳/۵۹۴	تأیید	مستقیم
سطح آگاهی ← نگرش	۰/۰۴۸	۳/۵۴۳	تأیید	مستقیم
سطح آگاهی ← قصدمندی	۰/۰۴۷	۵/۳۱۸	تأیید	مستقیم
سطح آگاهی ← رفتار واقعی	۰/۰۴۲	۳/۴۳۸	تأیید	مستقیم
نگرش ← قصدمندی	۰/۰۴۸	۴/۹۷۴	تأیید	مستقیم
هنجارهای ذهنی ← قصدمندی	۰/۰۴۵	۳/۲۱۱	تأیید	مستقیم
خودکارآمدی ← قصدمندی	۰/۰۵۳	۴/۶۴۶	تأیید	مستقیم
خودکارآمدی ← رفتار واقعی	۰/۰۴۸	۰/۳۰۸	رد	بی‌معنی
قصدمندی ← رفتار واقعی	۰/۰۵۳	۷/۲۱۵	تأیید	مستقیم

کارکنان شده و به موجب آن درصد پذیرش این فن‌آوری سبز در سازمان افزایش می‌یابد. در این مطالعه مشاهده شد که آن دسته از افراد آشنا به فن‌آوری اطلاعات که معتقد بودند پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز لازم، مناسب و ارزشمند است در هنگام خرید نرم‌افزار یا سخت‌افزار جدید به سبز بودن توجه کافی دارند.

است. آشنایی با این فن‌آوری کسی را که دانشی پایه‌ای از فن‌آوری اطلاعات داشته باشد در تصمیم‌گیری جهت پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز کمک خواهد کرد. در مقابل اگر فردی آشنایی کافی با این موضوع نداشته باشد ممکن است نسبت به آن بی‌اعتنا باشد. با توجه به ضریب بتای مثبت می‌توان گفت



از سوی دیگر به دلیل عوامل تأثیرگذار توسط شرکت بر افراد نمونه ممکن است نتایج اضافه و جالب دیگری نیز در سایر شرکت‌ها حاصل شود. محدودیت آخر نیز به دلیل تأثیر معنادار فرهنگ بر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات است. بدین ترتیب در مطالعات آتی باید عوامل تأثیرگذار بر شرکت‌ها مانند فرهنگ، جامعه، جغرافیا و اقتصاد نیز در نظر گرفته شوند.

از آنجا که اکثر فعالیت‌های شرکت ملی نفت ایران رابطه‌ی مستقیمی با محیط زیست دارد باید حفاظت از محیط زیست از طریق برنامه‌ریزی و طراحی‌های صحیح و انجام کارها به روش مسئولانه مدنظر قرار گیرد. بنابراین پیشنهاد می‌شود قبل از پیاده‌سازی فن‌آوری اطلاعات سبز در شرکت ملی نفت ایران، با استفاده از مدل ارائه شده و انجام مطالعه‌ای میدانی، مقبولیت این فن‌آوری در شرکت نفت در قالب پروژه‌ی جداگانه‌ای بررسی شود. همچنین پیشنهاد می‌شود جهت بررسی روابط بین متغیرهای شکل‌دهنده‌ی مدل، از روش حداقل مربعات جزئی که یکی از جدیدترین رویکردها در مدل معادلات ساختاری است استفاده شود. ■

با شخص، تجربه‌ی پاسخ‌دهنده، سطح آگاهی و خودکارآمدی توسعه یافت. طبق نتایج آزمون، تئوری عمل منطقی برای پیش‌بینی پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز مناسب است. این مطلب همچنین شامل چهار عامل خارجی در نظر گرفته شده برای مدل نیز هست. این بدان معناست که چهار عامل مذکور به‌نحوی با پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز رابطه‌ی مستقیم دارند.

این مطالعه با محدودیت‌هایی مواجه بود. نخست آنکه ممکن است به دلیل روش جمع‌آوری داده‌ها، تعمیم نتایج محدود شود؛ چراکه این نتایج بر پایه‌ی درک شرکت‌کنندگان از پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز ارائه شده است. جایگزینی روش جمع‌آوری داده با روش مصاحبه، منجر به بهبود کاوش پاسخ‌دهنده‌ها در مطالعات آتی خواهد شد. دوم آنکه در این مطالعه رابطه‌ی بین درک رفتار پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز در میان افراد آشنا به فن‌آوری اطلاعات در نظر گرفته شده است. بنابراین در نظر گرفتن تأثیر عامل محیط‌کاری بر پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز برای مطالعات آتی جالب به نظر می‌رسد.

برداشت و رفتار واقعی مردم ممکن است بر توجه به مسائل زیست‌محیطی هنگام تصمیم‌گیری برای خرید سخت‌افزار جدید تأثیرگذار باشد. همچنین تأثیر معنادار هنجارهای ذهنی بر قصدمندی افراد متخصص فن‌آوری اطلاعات نشان داد که افراد مهم در این زمینه می‌توانند سبب ایجاد انگیزه در پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز شوند. این مطالعه نشان داد رابطه‌ی معناداری بین قصدمندی و رفتار واقعی در پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز در سازمان وجود دارد.

مطالعه‌ی حاضر با رویکردی تحقیقی، پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز را بررسی کرده است. داده‌ها از یک نمونه‌ی آشنا به مسائل فن‌آوری اطلاعات جمع‌آوری شده؛ زیرا پذیرش فن‌آوری اطلاعات سبز مفهومی نسبتاً جدید است و به نظر می‌رسد این گروه آشنایی بیشتری با موضوع داشته باشند. برای تجزیه و تحلیل، مدل مفهومی تئوری عمل منطقی استفاده گردید و عوامل دخیل در این آنالیز (نگرش، هنجارهای ذهنی، قصدمندی و رفتار واقعی) با توجه به عناصر مدل انتخاب شدند. این مدل همچنین توسط چهار متغیر دیگر با عناوین عقاید مرتبط

#### پانویس‌ها

<sup>1</sup> s\_shokouhyar@sbu.ac.ir

<sup>2</sup> gharehkhanihsan@gmail.com

<sup>3</sup> Attitude Toward Behavior

<sup>4</sup> Subjective Norms

<sup>5</sup> Behavioral Intention

<sup>6</sup> Actual Behavior

<sup>7</sup> Person Related Beliefs

<sup>8</sup> Experience of Respondent

<sup>9</sup> Level of Awareness

#### منابع

- [1] Chwelos, P., Ramirez, R., Kraemer, K.L. And Melville, N.P. (2010), Does Technological Progress Alter The Nature Of Information Technology As A Production Input?
- [2] Murugesan, S. (2010), Making IT Green, IEEE IT Professional, Vol. 12 No. 2, Pp. 45-.
- [3] Ramayah, T., Lee, J. W. C., & Mohamad, O. (2010). Green Product Purchase Intention: Some Insights From A Developing Country. Resource, Conservation And Recycling, 54(2), 1419-1427.
- [4] Lai, V.S., Guynes, J.L., 1997. An Assessment Of The Influence Of Organizational Characteristics On Information Technology Adoption Decision: A Discriminative Approach. IEEE Transaction On Engineering Management 44 (2), 146-157.
- [5] Hilty, L. M., Arnfalk, P., Erdmann, L., Goodman, J., Lehmann, M., & Wager, P. A. (2006). The Relevance Of Information And Communication Technologies For Environmental Sustainability. A Prospective Simulation Study. Environmental Modelling & Software, 21, 1618-1629.
- [6] Gartner Inc. (2008). Green IT: The New Industry Shockwave.



- In Presentation At Symposium/ITXPO Conference <Http://Www.Gartner.Com/Newsroom/Id/503867>.
- [7] Uhlman, K. (2008). Addressing Organizational Behavior Issues To Optimize IT Andfacilities Energy Efficiency. The Green Grid, Http://Www.Thegreengrid.Orgretrieved July 30.
- [8] Harper, P. (2006). Australia's Environment: Issues And Trends 2006. Australianbureau Of Statistics, Cat. No. 4613.0 <Http://Www.Ausstats.Abs.Gov.Au> Accessedjune 2008.
- [9] Malmodin, J., Moberg, J., Lundén, D., Finnveden, G., & LVeHagen, N. (2010).Greenhouse Gas Emissions And Operational Electricity Use In The ICT Andentertainment & Media Sectors. Journal Of Industrial Ecology, 4(5), 770–790.
- [10] Berthon, P., & Donnellan, B. (2011). The Greening Of IT: Paradox Or Promise? Thejournal Of Strategic Information Systems, 20(1), 3–5.
- [11] Webb, M. (2008). SMART 2020: Enabling The Low Carbon Economy In Theinformation Age <Http://Www.Theclimategroup.Org>.
- [12] Bose, R., & Luo, X. (2011). Integrative Framework For Assessing Firms' Potential Toundertake Green IT Initiatives Via Virtualization – A Theoretical Perspective. Thejournal Of Strategic Information Systems, 20(1), 38–54.
- [13] Haigh, N., & Griffiths, A. (2008). The Environmental Sustainability Of Informationsystems: Considering The Impact Of Operational Strategies And Practices.International Journal Of Technology Management, 43(1), 48–63.
- [14] Molla, A., & Abareshi, A. (2011). Green IT Adoption: A Motivational Perspective. Inpacific Asian Conference On Information Systems (PACIS), July 7–12, Brisbane,Australia.
- [15] Erek, Koray; Loeser, Fabian; Schmidt, Nils-Holger; Zarnekow, Ruediger; And Kolbe, Lutz M. (2011) 'Green It Strategies: A Case Study-Based Framework For Aligning Green It With Competitive Environmental Strategies', PACIS Proceedings. Paper 59.
- [16] Molla, Alemayehu (2008) 'GITAM: A Model For The Adoption Of Green IT', 19th Australasianconference On Information Systems.
- [17] Loos P. Nebel W. Gomez J. Hasan H. Watson R. Vom Brocke J, Seidal S. Recker J. (2011) 'Greenit: A Matter Of Business And Information Systems Engineering?' Business & Information Systemsengineering, Vol. 3, Pp. 245252-.
- [18] Butler, T. (2011) 'Compliance With Institutional Imperatives On Environmental Sustainability: Building Theory On The Role Of Green IS', Journal Of Strategic Information Systems, Vol. 20, Pp. 6–26.
- [19] Dubey, S. And Hefley, W. E. (2011) 'Greening ITIL: Expanding The ITIL Lifecycle For Greenit', Technology Management In The Energy Smart World (PICMET), Proceedings Of PICMET '11.
- [20] Zarrella, E. (2008) Sustainable IT - The Case For Strategic Leadership, Zürich: KPMG.
- [21] Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). Understanding Attitudes And Predicting Social Behavior. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- [22] Armitage, C.J., Conner, M., 2001. Efficacy Of The Theory Of Planned Behavior: A Meta-Analysis Review. British Journal Of Social Psychology 40 (4), 471–499.
- [23] Fichman, R.G., Carroll, W.E., 1999. The Diffusion And Assimilation Of Information Technology Innovations. In: Zmud, R.W. (Ed.), (Edition) Framing The Domains Of IT Management: Projecting The Future. . . Through The Past. Pinnaflex Educa-Tional Resources, Inc., Cincinnati, OH.
- [24] Pervan, G., Bajwa, D., Lewis, L.F., 2005. A Study Of The Adoption And Utilization Of Seven Collaboration Technologies In Large Organizations In Australia And New Zealand. Journal Of Global Information Technology Management 8 (2), 5–26.
- [25] Lai, V.S., Guynes, J.L., 1997. An Assessment Of The Influence Of Organizational Characteristics On Information Technology Adoption Decision: A Discriminative Approach. IEEE Transaction On Engineering Management 44 (2), 146–157.
- [26] Premkumar, G., Roberts, M., 1999. Adoption Of New Information Technologies In Rural Small Businesses. The International Journal Of Management Science 27 (4), 467–484.
- [27] Chau, P.Y.K., Tam, K.Y., 1997. Factors Affecting The Adoption Of Open Systems: An Exploratory Study. MIS Quarterly 21 (1), 1–24.
- [28] Lee, M.K.O., Cheung, C.M.K., 2004. Internet Retailing Adoption By Small-To-Medium Sized Enterprises (Smes): A Multiple-Case Study. Information Systems Frontiers 6 (4), 385–397.
- [29] Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease Of Use, And User Acceptanceof Information Technology. MIS Quarterly, 13 (3), 319340-.
- [30] دانایی فرد، حسن؛ سید مهدی الوانی و عادل آذر؛ روش شناسی پژوهش کمی در مدیریت: رویکردی جامع؛ صفار؛ چاپ دوم ۱۳۸۸
- [31] سیف، علی اکبر؛ روش های اندازه گیری و ارزشیابی آموزشی؛ نشر دوران (ایران، تهران)، ۱۳۲۰
- [32] Dedrick, J. (2010). Green IS: Concepts And Issues For Information Systems Research. Communications Of The Association For Information Systems, 27. Article 11. Available At: <Http://Aisel.Aisnet.Org/Cais/Vol27/Iss111/>.