

بر اساس رأی جلسه کمیسیون بررسی نشریات علمی کشور
در تاریخ ۸۷/۰۵/۲۳ این نشریه اعتبار علمی - ترویجی دریافت نموده است.

فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد، سال چهاردهم، شماره ۵۴، بهار ۱۳۹۷

□ داوران این شماره:

دکتر مرضیه اسفندیاری، دانشگاه سیستان و بلوچستان
دکتر فرشته امین، دانشگاه تهران
دکتر نجمه جوریان، دانشگاه تهران
دکتر علی حاجی غلام سریزدی، دانشگاه تربیت مدرس
دکتر حامد حیدری، دانشگاه علوم تحقیقات
دکتر یاسر قاسمی‌نژاد، دانشگاه امام حسین (ع)
دکتر سعید قانع، دانشگاه مسجدسلیمان
دکتر محمدحسن کارگر، دانشگاه تهران
دکتر سعید گرشاسبی‌فخر، دانشگاه تبریز
دکتر کاوه لطفی، دانشگاه آزاد اسلامی
دکتر اصغر مبارک، پژوهشکده مؤسسه مطالعات و زارت صنعت، معدن و تجارت
دکتر غلامرضا ملک‌زاده، دانشگاه فردوسی مشهد
دکتر مجتبی ناهید، دانشگاه قزوین
دکتر حبیب ولی‌زاده، جهاد دانشگاهی
دکتر حمید هاشمی، جهاد دانشگاهی

مدیر داخلی: بهنوش کریمی

ناشر: کانون تبلیغ گستر نگار

شاپا: ۵۴۸۶-۱۷۳۵

شاپای الکترونیکی: ۵۶۶۴-۱۷۳۵

مجوز انتشار: ۱۲۴/۳۶۳۳

□ صاحب امتیاز: جهاد دانشگاهی - مرکز رشد رویش

□ مدیر مسئول: حبیب‌اله اصغری، جهاد دانشگاهی

□ سردبیر: جعفر توفیقی، دانشگاه تربیت مدرس

□ هیأت تحریریه:

دکتر جعفر توفیقی، استاد دانشگاه تربیت مدرس
لوتیز سنز، دبیر کل انجمن بین‌المللی پارک‌های علمی
دکتر قاسم مصلحی، استاد دانشگاه صنعتی اصفهان
دکتر امیرحسین دوابی مرکزی، استاد دانشگاه علم و صنعت ایران
دکتر مصطفی کریمیان اقبال، دانشیار دانشگاه تربیت مدرس
دکتر مهدی کشمیری، دانشیار دانشگاه صنعتی اصفهان
دکتر محمد صالح اولیاء، دانشیار دانشگاه یزد
دکتر علی‌نقی مصلح شیرازی، دانشیار دانشگاه شیراز
دکتر فتنه تقی‌پاره، دانشیار دانشگاه تهران
دکتر محمد جعفر صدیق، استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان
مهندس نصراله جهانگرد، عضو هیأت علمی پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات
دکتر سیدعلیرضا فیض‌بخش، استادیار دانشگاه صنعتی شریف

□ کمیته مشاوران:

دکتر محمود احمدپور داریانی، دانشیار دانشگاه تهران
دکتر اسفندیار اختیاری، دانشیار دانشگاه یزد
دکتر کیوان اصغری، دانشیار دانشگاه صنعتی اصفهان
دکتر احمد جعفرنژاد، استاد دانشگاه تهران
دکتر جلیل خاوندکار، استادیار دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان
دکتر مجید متقی‌طلب، دانشیار دانشگاه گیلان
دکتر معصومه مداح، عضو هیأت علمی جهاد دانشگاهی
دکتر غلامرضا ملک‌زاده، استادیار دانشگاه فردوسی مشهد
مهندس هاشم مهذب، عضو هیأت علمی پارک علم و فناوری خراسان
دکتر سیدعلی نجومی، استادیار انستیتو پاستور ایران
مهندس سیدحمید هاشمی، عضو هیأت علمی جهاد دانشگاهی

این نشریه عضو کمیته اخلاق انتشارات (COPE) بوده و از اصول آن پیروی می‌کند.

این نشریه در پایگاه‌های زیر نمایه می‌شود:

www.indexcopernicus.com

www.isc.gov.ir

www.Doaj.org

www.ricest.ac.ir

www.magiran.com

www.sid.ir

www.journals.msrt.ir

پایگاه بین‌المللی نمایه‌سازی کوپرنیکوس:

پایگاه استنادی علوم جهان اسلام:

بانک نشریات دسترسی آزاد:

مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری:

بانک اطلاعات نشریات کشور:

مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی:

سامانه نشریات ایران (ستا):

این فصلنامه با حمایت علمی گروه پژوهشی مطالعات راهبردی حوزه فاوا جهاد دانشگاهی منتشر می‌شود.

نشانی: تهران، خیابان انقلاب، چهارراه کالج، کوچه شهید سعیدی، شماره ۵، مرکز رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاد دانشگاهی (رویش)

نمابر: ۸۸۹۳۰۱۵۷

تلفن: ۸۸۹۳۰۱۵۰

کد پستی: ۱۵۹۹۶۱۶۳۱۳

صندوق پستی: ۱۳۱۴۵-۷۹۹

پست الکترونیک: roshdefanavari@gmail.com

وب سایت: www.roshdefanavari.ir

info@roshdefanavari.ir

- نقش انتقال فناوری از کانال واردات و صادرات محصولات صنعتی بر روی رشد اقتصادی ایران
نرگس احمدوند، محمدحسن فطرس ۱
- ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات با رویکرد سلسله مراتبی خاکستری
مورد مطالعاتی (دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز)
محمدحسین رونقی، پیام فرهادی، صنوبر خردمند ۹
- رشد فناوری، تغییر یادگیری
حامد عباسی کسانی، غلامرضا شمس مورکانی ۱۷
- معماری نوین آینده: مدلی نوآور برای کسب‌وکار بر بستر یکپارچگی رایانش ابری و اینترنت اشیا
صدف زرین، مهرداد علی محمدی، سیدحسین سیادت ۲۶
- شناسایی بازیگران کلیدی در توسعه اکوسیستم نوآوری صنعت پایین‌دست پتروشیمی ایران
اکبر محمدی، مهدی صدقیانی، میلاد یدالهی، امیر البدوی ۳۶
- شناسایی عوامل تأثیرگذار بر پیاده‌سازی مدیریت دانش در دفتر مرکزی جهاددانشگاهی
عباس حسین‌پور، محمدباقر علی‌پور ۴۶
- بررسی تأثیر تلاش بازاریابی برندهای لوکس بر ارزش ویژه نام تجاری و رفتار مصرف‌کننده
(مطالعه موردی: مصرف‌کنندگان ایرانی برندهای لوکس در رسانه‌های اجتماعی)
مسعود توصیفیان، علی رضانی ۵۵
- کاربردهای نوین فناوری شبکه‌های هوشمند بین خودرویی در صنعت راه‌آهن: بسترهای جدید جهت ظهور شرکت‌های
دانش‌بنیان در حوزه حمل‌ونقل ریلی
احمدرضا جعفریان مقدم ۶۳
- خلاصه مقالات به زبان انگلیسی ۷۳-۸۰

نقش انتقال فناوری از کانال واردات و صادرات محصولات صنعتی بر روی رشد اقتصادی ایران

محمدحسن فطرس
دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
fotros@basu.ac.ir

نرگس احمدوند*
دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
narges.ahmadvand.4630@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۷/۲۳

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۷/۰۱/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۰۱

چکیده

بین رشد اقتصادی و تراز تجاری هر کشور ارتباط وجود دارد. کشورها براساس توانمندی‌های اقتصادی و تجاری خود، در بازار جهانی مشارکت می‌کنند و از منافع تجارت آزاد بهره‌مند می‌شوند. افزایش فزاینده‌ی سهم صادرات و واردات محصولات صنعتی منبعی، قابل اتکاء برای تخصیص بهتر منابع، کارایی و رشد تولید به حساب می‌آید. در واردات و صادرات کالاهای صنعتی، فناوری نقش عمده‌ای را ایفا می‌کند. فناوری به‌عنوان عامل ارتقای فرایند تولید کالاهای صنعتی، بهبود کیفیت و کاهش قیمت تمام‌شده این محصولات است. بنابراین، جذب فناوری از کانال واردات کالاهای صنعتی متغیری جانشین برای اثر سر ریز تحقیق و توسعه است، که به افزایش در سطح دانش و سهم صنایع مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته در تولید ناخالص داخلی و رشد صادرات منجر می‌شود. در پژوهش حاضر ابتدا به نقش فناوری در افزایش مزیت رقابتی در عرصه تجارت بین‌الملل و رشد اقتصادی پرداخته شده است. پس از آن انتقال فناوری از کانال واردات و صادرات صنایع با فناوری بالا، متوسط و پایین و نقش آن‌ها بر روی رشد اقتصادی تجزیه و تحلیل شده است و به ارایه تصویری از رشد اقتصادی و صادرات و واردات صنایع با سطوح مختلف فناوری در ایران و برخی از کشورهای آسیایی پرداخته است. در نتیجه‌گیری یکی از مهم‌ترین کانال‌ها جهت رشد اقتصادی ایران ابتدا جذب فناوری و سپس یادگیری و به‌کارگیری آن در چرخه تولید برای ایجاد تنوع در تولید و بالابردن کیفیت تولیدات و افزایش صادرات عنوان شده است.

واژگان کلیدی

انتقال فناوری؛ مزیت رقابتی؛ صنایع با فناوری بالا؛ صنایع با فناوری متوسط؛ صنایع با فناوری پایین؛ ایران.

۱- مقدمه

تجارت بین‌الملل شرایطی را فراهم می‌کند که به واسطه آن دانش و فناوری مناطق دیگر جهان وارد کشور می‌شود و کشور میزبان می‌تواند آن را پروراند و به فناوری بومی تبدیل کند. سپس، با ایجاد شرایط استفاده از این فناوری به ویژه کالاهای صنعتی خارجی زمینه افزایش تولید و بهره‌وری در کشور واردکننده فراهم می‌شود [۱۴]. از این رو، در دهه‌های اخیر شاهد افزایش سهم صادرات و واردات کالاهای صنعتی به خصوص کالاهایی با فناوری‌های نوین بوده‌ایم. این صنایع به‌عنوان صنایعی پیشرو، نقش به‌سزایی در بهبود توان فناورانه کشور، افزایش کمیت و کیفیت تولیدات، بالابردن توان رقابتی کشور، اصلاح مدیریتی و افزایش صادرات ایفا کرده‌اند. به طوری‌که در سال ۲۰۱۸-۲۰۱۷ از نقطه‌نظر رقابت‌پذیری شاهد قرار گرفتن ایران در رتبه ۶۹ از ۱۳۷ کشور جهان بوده‌ایم [۳]. بنابراین، بررسی نقش فناوری و انتقال آن در حوضه تجارت و اثرگذاری آن بر روی تولید به‌عنوان محرک و نیرو پیشرو در اقتصاد کشورها از مسائل حائز اهمیت در عرصه بین‌الملل است. از این رو، پژوهش حاضر به بررسی و تجزیه و تحلیل آن پرداخته است.

رشد تولیدات و افزایش صادرات کالاهای صنعتی تحت قیود جهانی شدن، نیاز به تکنیک‌های تولیدی پیشرفته‌تر و صرفه‌جویی در هزینه‌های تولید دارد. جهت دستیابی به این امر، تجارت به‌عنوان کانالی تأثیرگذار برای انتقال فناوری برای کشورهای دارای شکاف فناورانه محسوب می‌شود. این انتقال با افزایش سطح دانش و نوآوری در کشور میزبان همراه بوده و به سرعت روی کارایی تولید موجود تأثیر گذاشته و جایگزین تأسیسات قدیمی می‌شود. به گونه‌ای که، تقاضای خارجی (صادرات) با ایجاد رشد در صنایع کارخانه‌ای به نرخ رشد اقتصادی بالا منجر می‌شود [۱۲]. سیاست‌گذاری‌های صنعتی در کشورهای پیشرفته نشان‌دهنده تلاش آن‌ها در زمینه توسعه قابلیت‌های فناوری از طریق تحقیق و توسعه در حوضه‌ی صنایع نوین و افزایش صادرات این نوع صنایع در کنار بهبود شرایط بهره‌مندی از جریان‌های سر ریز فناوری است. تجارت با انتقال مجموع دانش و فناوری موجود در جهان به کشور میزبان، سرعت تغییرات فناورانه آن کشور را زیاد کرده و تغییرات فناورانه نیز بهره‌وری و تولید را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱۳]. همچنین،

* نویسنده مسئول

۲- طرح مسأله

بر اساس تئوری‌های اقتصاد بین‌الملل، توسعه ملی مبتنی بر رشد فناوری بوده و تحولات فناورانه متأثر از روابط بین‌الملل می‌باشد. روابط بین‌الملل در سایه واردات کالاهای مورد نیاز جامعه به پدیدار شدن مزیت رقابتی، افزایش صنایع مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته و رشد صادرات ختم می‌شود. از این رو، کشورهای مختلف برای حصول به رشد مطلوب اقتصادی ضمن اهتمام به کارکرد صحیح نظام اقتصادی، تلاش خود را بر ارتقاء توانمندی فناورانه متمرکز کرده‌اند. بنابراین، با توجه به اهمیت راهبرد توسعه صادرات و جذب فناوری خارجی در انتقال فناوری و افزایش بهره‌وری داخلی، پژوهش حاضر ابتدا به بررسی تأثیر کالاهای صادراتی و وارداتی با فناوری بالا، متوسط و پایین و نقش آن‌ها در سرریز فناوری، افزایش رقابت‌پذیری و در نهایت رشد می‌پردازد.

۳- نقش فناوری در افزایش مزیت رقابتی در عرصه تجارت بین‌الملل

در تجارت ارتقاء فناوری از طریق نوآوری نقش به‌سزایی در ایجاد مزیت نسبی و افزایش صادرات ایفا می‌کند. با دید اقتصادی فناوری عامل تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌ها است که از طریق تولید ارزش افزوده منجر به مزیت رقابتی در صنایع می‌شود [۱۵]. بنابراین، از نقطه‌نظر تئوریک فعالیت‌های نوآورانه بزرگ‌تر به توان فناورانه بالاتر و صادرات بیشتر منجر شوند. زیرا، فعالیت‌های نوآورانه منجر به ایجاد روش‌های جدید تولید کالا با هزینه‌های پایین می‌شود و کشور را در موقعیت رقابتی بهتر نسبت به رقبای تجاری آن قرار می‌دهد. معرفی تولیدات جدید و بهبود یافته ناشی از فعالیت‌های فناورانه، سود انحصاری فراهم می‌کند که این موضوع برای بسیاری از کشورهای کم‌توسعه اهمیت به‌سزایی دارد [۱]. شومپتر^۱ (۱۹۴۹) در مورد رقابت از طریق ابداعات به جای رقابت قیمتی عنوان می‌کند؛ اقتصاددانان مرحله رقابت قیمتی را پشت سر گذاشته‌اند، امروزه تلاش برای فروش از طریق کیفیت قسمت مهمی از تئوری شده است. متغیر قیمت فروش از نقش اصلی خودش در فروش کنار رفته است. اقتصاددانان در گذشته بر رقابت قیمتی تأکید می‌کردند، اما بعداً رقابت از طریق کیفیت در حوزه‌ی تئوری‌ها بیشتر مورد پذیرش قرار گرفت [۱]. از این رو، در عرصه بین‌المللی ایجاد کالای جدید، منبع عرضه جدید و نوع جدیدی از ساماندهی تأثیر بیشتری در رقابت‌پذیری خواهد داشت.

جذب فناوری خارجی از طریق واردات صنعتی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی^۲ (FDI) از مهم‌ترین کانال‌های انتقال فناوری در جهت افزایش توان فناورانه کشور محسوب می‌شوند. واردات صنعتی ابزار مؤثری برای انتقال دانش بین ملت‌هاست و نوآوری به راحتی می‌تواند از طریق

فناوری داخلی جایگزین شود [۱۶]. همچنین، فناوری به‌عنوان کانالی جهت تحقق نرخ‌های رشد سریع برای کشورهای اروپایی می‌باشد [۱۷]. در جدول (۱) به بررسی رقابت‌پذیری صنایع دانش‌بنیان ایران در تجارت با کشورهای آسیای جنوب‌غربی، در طی سال‌های (۲۰۰۸-۲۰۰۰) و به تفکیک گروه‌های کالایی پنج‌گانه پرداخته شده است. بر اساس این جدول، بیشترین میزان رقابت‌پذیری ایران در تجارت با کشورهای آسیای جنوب‌غربی به تولید و صادرات مواد شیمیایی اساسی دانش‌بنیان اختصاص دارد. طی سال‌های (۲۰۰۸-۲۰۰۰) و از میان ۷/۲ میلیارد دلار از ارزش صادرات جهانی به کشورهای آسیای جنوب ۰/۴ درصد آن از طریق ایران به بازار مذکور صادر شده است، که متوسط نرخ رشد سالانه سهم ایران ۲۱/۴ درصد را نشان می‌دهد. در عین حال متوسط رشد سالانه صادرات مواد شیمیایی اساسی دانش‌بنیان ناشی از رقابت‌پذیری ۶۳۴۷ هزار دلار بوده است که ۶۳/۱ درصد از کل میزان رقابت‌پذیری ایران در تجارت با آسیای جنوب‌غربی را تشکیل داده است. دومین گروه کالایی برخوردار از رقابت‌پذیری به صنایع تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی اختصاص دارد. طی سال‌های (۲۰۰۸-۲۰۰۰) و از میان ۱۷ میلیارد دلار از ارزش صادرات جهانی به کشورهای آسیای جنوب‌غربی ۰/۰۵ درصد آن از طریق ایران تأمین شده است، که متوسط نرخ رشد سالانه سهم مذکور ۳۳/۳ درصد بوده است. در عین حال، متوسط رشد سالانه صادرات محصولات مذکور ناشی از رقابت‌پذیری ۳۲۰۱ هزار دلار بوده است که ۳۱/۸ درصد از کل میزان رقابت‌پذیری کالاهای دانش‌بنیان ایران در تجارت با این کشورها است. ایران در صادرات ماشین‌آلات اداری، حسابرگر و محاسباتی در تجارت با کشورهای آسیای جنوب‌غربی در حال از دست دادن سهم بازار منطقه است و رقابت‌پذیری آن طی سال‌های مورد مطالعه کاهش یافته است. طی سال‌های (۲۰۰۸-۲۰۰۰) و از میان ۶/۵ میلیارد دلار از ارزش صادرات جهانی به کشورهای آسیای جنوب‌غربی ۰/۰۱ درصد آن از طریق ایران صادر شده است که متوسط نرخ رشد سالانه سهم ایران در بازار منطقه بخش مذکور ۱/۲- درصد بوده و در عین حال متوسط کاهش صادرات ناشی از رقابت‌پذیری ۹- هزار دلار بوده است. تنها گروه کالایی که ایران در صادرات آن به کشورهای آسیای جنوب‌غربی هیچ‌گونه رقابت‌پذیری برخوردار نمی‌باشد، به تولید وسایل نقلیه هوایی و فضایی اختصاص دارد. متوسط ارزش صادرات جهانی به بازار مذکور بطور متوسط بالغ بر ۸ میلیارد دلار می‌باشد که سهم ایران البته محدود به چند سال ۰/۰۰۱ درصد می‌باشد [۲].

1. Shompiter
2. Foreign Direct Investment

جدول ۱- وضعیت رقابت پذیری ایران در بازار منطقه به تفکیک صنایع دانش بنیان طی سال‌های (۲۰۰۸-۲۰۰۰)

| شرح گروه | سهم ایران در بازار منطقه | | متوسط ارزش صادرات جهان به منطقه (هزار دلار) | متوسط رشد صادرات ناشی از رقابت پذیری (درصد) | سهم از کل رشد سالانه (درصد) |
|--|--------------------------|-----------|---|---|-----------------------------|
| | متوسط نرخ | متوسط سهم | | | |
| مواد شیمیایی اساسی | ۲۱/۴ | ۰/۴۰ | ۷۲۶۱۵۵۵ | ۶۳۴۷ | ۶۳/۱ |
| رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی | ۳۳/۳ | ۰/۰۵ | ۱۷۹۱۴۱۰۲ | ۳۲۰۱ | ۳۱/۸ |
| ابزار پزشکی و ابزارهای علمی | ۱۱ | ۰/۵۵ | ۸۵۰۵۰۱۷ | ۵۱۷ | ۵/۱ |
| وسایل نقلیه هوایی و فضایی | . | . | ۸۰۸۷۸۷۴ | . | . |
| ماشین‌آلات اداری و حسابگر و محاسباتی | -۱/۲ | ۰/۰۱ | ۶۵۴۰۶۱۳ | -۹ | -۰/۱ |

۱۴- نقش فناوری در تجارت بین‌الملل و رشد اقتصادی

انتقال فناوری فرایندی بلندمدت تعریف می‌شود که طی آن با کسب توانمندی در کاربرد، انطباق و گسترش فناوری و در نهایت توانایی افزایش استقلال در توسعه، طراحی و فروش محصولات، قابلیت‌های فناورانه کشور بهبود بخشیده می‌شود [۶]. همچنین، تجارت خارجی یک عامل انتقال دانش و فناوری می‌باشد، به گونه‌ای که اهمیت واردات در معرفی فناوری خارجی در تولید داخلی انکارناپذیر است [۱۸]. در نظریه‌های اقتصاد بین‌الملل و در شرایط اقتصاد باز کشورها از امکانات تولیدی یکدیگر و از منافع ناشی از تجارت که دستیابی به فناوری و تغییرات فنی و به تبع آن افزایش در نرخ رشد اقتصادی است، بهره‌مند می‌شوند [۱۹،۲۰]. در حقیقت تجارت با انتقال مجموع دانش و فناوری موجود در جهان به کشور میزبان، سرعت تغییرات فناورانه آن کشور را زیاد کرده و تغییرات فناورانه نیز بهره‌وری و تولید را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱۳]. بنابراین، کشورهای صنعتی در حال تلاش برای حفظ رهبری در فناوری و نوآوری بوده و کشورهای در حال توسعه در جست و جوی دستیابی و انتقال آن‌ها می‌باشند [۳].

حال در این میان صادرات و واردات صنعتی با سطوح فناوری پایین‌تر موجب رشدی آهسته‌تر در بازار خواهند شد به طوری که این امر از سرعت صنعتی شدن کشور و در نتیجه افزایش نرخ رشد اقتصادی می‌کاهد [۴]. بنابراین، ارتباطات بین‌المللی یک کشور امکان مشابه‌سازی فناوری خارجی و تبدیل آن با توجه به شرایط داخلی را فراهم می‌سازد و با توسعه فناوری جدید یا تقلید فناوری خارجی، بهره‌وری به‌طور غیرمستقیم افزایش می‌یابد [۵].

۵- نقش صنایع با فناوری بالا در تجارت بین‌الملل و رشد اقتصادی

فناوری برتر بر مفاهیم ضمنی متعددی دلالت دارد. برای برخی، فناوری برتر به منزله راه‌حلی است که رقابت‌پذیری ملی را افزایش می‌دهد. از این رو، بخش خصوصی و عمومی را ترغیب می‌کنند تا فناوری برتر را به‌عنوان

ابزاری برای پیشتازی اقتصادی به‌کار گیرند. برای بسیاری از صاحب‌نظران، تأثیر فناوری برتر در افزایش رقابت‌پذیری ملی، آن را حائز اهمیت راهبردی برای کشورها ساخته است. در بین کسانی که فناوری برتر را ابزار رقابت‌پذیری ملی می‌دانند، عده‌ای آن را منشاء اشتغال و عاملی برای ارتقای استانداردهای زندگی می‌دانند. از این رو، دولت‌های ملی و محلی، در سرتاسر جهان تلاش می‌کنند بنگاه‌های مبتنی بر فناوری برتر را به شهرها و مناطق خود جذب نموده و از این راه به بازارهای جهانی، رشد سریع، و اشتغال فراوان دست یابند [۷]. این صنایع اغلب با دو مشخصه صرفه‌های مقیاس و رقابت ناقص، صنایع پیشرو در بهبود فناوری هستند. صرف هزینه‌های تحقیق و توسعه در این صنایع به ایجاد رشد اقتصادی بالاتر در این صنایع نسبت به سایر صنایع و افزایش صادرات منجر می‌شود [۲۱]. از علل بالارفتن سهم این صنایع پیشرفته در کل اقتصاد، ناشی از توانایی این صنایع در ایجاد و اعمال نوآوری، فناوری اطلاعات پیشرفته و بهبود صلاحیت مدیریتی و خلاقیتی می‌باشد [۲۲]. بنابراین، با توجه به مزایای نهفته در این صنایع، کشورهای در حال توسعه همواره در جست و جوی دستیابی و انتقال آن می‌باشند. به طوری که در کشورهای در حال توسعه واردات کالاهای با فناوری بالا در جهت افزایش بهره‌وری عوامل تولید و رشد اقتصادی در کنار راهبرد توسعه صادرات (سیاست برون‌گرایی اقتصادی) که مبتنی بر تشویق صادرات صنعتی با ارزش افزوده بالاست همواره مورد تأکید قرار گرفته است. توسعه و تنوع در صادرات، افزایش کیفیت کالاهای تولیدی، اصلاح مدیریت و بهبود فناوری، کاهش هزینه‌ها و تولید در مقیاس وسیع و تحصیل هر چه بیشتر درآمدهای ارزی از نتایج مبادلات بین‌کشوری این صنایع است. این صنایع، صنعتی با فناوری پیشرفته هستند و نرخ تغییر فناوری در آن‌ها نسبت به دیگر صنایع بیشتر است. این صنایع را بنگاه‌های گوناگونی که دارای ویژگی‌های زیرند، به‌کار می‌گیرند:

دارای افراد و نیروهای با تحصیلات بالا هستند، که بافت اصلی آن‌ها را دانشمندان و مهندسان تشکیل می‌دهند.

- ابزار رقابتی در این بنگاه‌ها، نوآوری است.
 - مبالغ بالایی صرف تحقیق و توسعه می‌کنند. به طوری که، شاخص نسبت اعتبارات مربوط به تحقیق و توسعه به فروش این بنگاه‌ها دو برابر متوسط اعتبارات مشابه در همان صنعت می‌باشد.
 - این بنگاه‌ها از فناوری برای رشد سریع خود استفاده می‌کنند و ظهور فناوری‌های جدید، بقای آن‌ها را به خطر می‌اندازد.
- همچنین، این صنایع احتیاج به طراحی محصول، فناوری‌های پیشرفته و سریع‌التغییر و هزینه تحقیق و توسعه دارند. این دسته از محصولات به زیرساخت‌های فناورانه مکفی برای سرهم‌بندی نهایی نیاز دارند که به دلیل کاربر بودن این مرحله از تولید انتقال آن‌ها به کشورهای با دستمزد کم، مقرون به صرفه است. در این زمینه اشاره می‌شود، افزایش رشد و صادرات صنایع با فناوری بالا در کشورهایی با سطح دستمزد پایین که در آن‌ها آخرین مرحله از تولید این صنایع صورت می‌گیرد انجام می‌شود.

۶- نقش صنایع با فناوری متوسط در تجارت بین‌الملل و رشد اقتصادی

پس از صنایع با فناوری بالا، صادرات و واردات صنایع با فناوری متوسط نقش بسزایی در صنعتی شدن و رشد اقتصادی ایفا می‌کنند. تولید این صنایع بخش اعظمی از تولید ناخالص داخلی را تشکیل داده و به‌طور گسترده اشتغال و سرمایه‌گذاری را تحت تأثیر قرار می‌دهند. از سوی دیگر، این صنایع به‌طور غیرمستقیم به افزایش بهره‌وری در صنایع با فناوری بالا و در نتیجه رشد اقتصادی منجر می‌شوند [۲۶]. در این زمینه، صادرات صنایع پتروشیمی، فلزات و نساجی اثر بیشتری نسبت به دیگر زیر بخش‌های صادراتی بر عملکرد رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه می‌گذارند [۲۷]. تخصصی شدن در برخی حوزه‌های صادراتی به ویژه در حوزه صنایع الکترونیک که از رشد سریعی برخوردارند، در تطابق با بخش‌های با فناوری بالا بوده و بر رشد اقتصادی اثرگذارتر هستند [۲۸]. فناوری این محصولات بین فناوری‌های سطح بالا (برتر) و سطح پایین قرار دارد. اصطلاح فناوری متوسط را معمولاً در مورد فناوری‌های بالغی به کار می‌برند که بیش از سایر فناوری‌ها در معرض انتقال قرار دارند. فناوری‌های محصولات مصرفی و صنایع خرد در این گروه جای می‌گیرند [۲۳]. محصولات این فرایند تولید که مهارت و فناوری‌های حساس به مقیاس در کالاهای سرمایه‌ای و محصولات واسطه‌ای آن‌ها تعیین‌کننده است، بخش اعظم فعالیت‌های صنعت در اقتصادهای پیشرفته را تشکیل می‌دهند. این محصولات احتیاج به سطح نسبتاً بالای تحقیق و توسعه، مهارت‌های پیشرفته و دوره یادگیری طولانی دارند. در زیرگروهی از این دسته، محصولاتی که در رشته‌های مهندسی و خودروسازی قرار دارند، ارتباطات قوی بین بنگاهی، نقش تعیین‌کننده‌ای را در افزایش کارایی تولید ایفا می‌کند. این صنایع را می‌توان به سه دسته، صنایع با فناوری متوسط بالا^۱ (خودروسازی)، متوسط پایین^۲ (عمدتاً صنایع شیمیایی و فلزات پایه) و سایر محصولاتی^۳ که در این دسته جای می‌گیرند، تقسیم کرد [۲۴].

۷- نقش صنایع با فناوری پایین در تجارت بین‌الملل و رشد اقتصادی

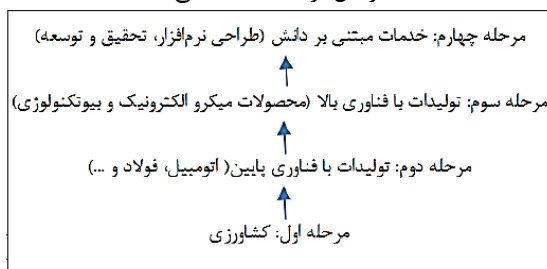
صادرات و واردات صنعتی با سطوح فناوری پایین پس از صنایع با فناوری متوسط، موجب رشدی آهسته‌تر در بازار، ظرفیت کمتری در آموزش، حوزه محدودتری در به‌روزرسانی فناوری و اثر سرریز ناچیزی بر دیگر صنایع خواهند شد، به‌طوری‌که این امر از سرعت صنعتی شدن کشور و در نتیجه شدت افزایش نرخ رشد اقتصادی می‌کاهد [۴]. در گروه صنایع با فناوری پایین، بسیاری از کالاهایی که مبادله می‌شوند دارای خصوصیات یکسان هستند و رقابت روی قیمت آن‌ها است. برای این‌گونه صنایع، هزینه نیروی انسانی عامل مهمی در ایجاد مزیت رقابتی است. مقیاس محدود و موانع ورود به بازار برای این‌گونه محصولات معمولاً پایین است و بازار آن‌ها به آرامی رشد می‌کند و کشش درآمدی تقاضای آن‌ها کمتر از یک است [۸]. این صنایع به

هنگام تکانه‌های جهانی مانند بحران‌های مالی آسیب‌پذیری بیشتری نسبت به سایر صنایع دارند. در این صنایع هزینه‌های سرمایه‌گذاری برای تولید، واردات و آموزش فناوری تولید پایین می‌باشد، به این معنی که هزینه ورود به بازار این صنایع پایین است و لذا یک تکانه کوچک باعث می‌شود که رقبای جدی از طریق کاهش هزینه دستمزد نیروی کار به بازار وارد شوند [۴]. محصولات این گروه بیشتر مورد توجه کشورهای در حال توسعه است.

صنایع با فناوری پایین صنعتی هستند که در بخش بزرگی از جامعه بشری نفوذ کرده‌اند. به نظر وی ویژگی بنگاه‌هایی که از این صنایع استفاده می‌کنند عبارتست از:

- دارای سطوح پایینی از تحصیلات یا مهارت هستند.
- عملیات آن‌ها دستی یا نیمه خودکار است.
- هزینه تحقیقاتی آن‌ها پایین‌تر از میانگین صنعت است.
- پایه فناوری آن‌ها ثابت است و تغییرات اندکی دارد.
- خدمات و محصولات آن‌ها نیازهای ابتدایی بشر همچون غذا و پوشاک را تأمین می‌کند [۷].

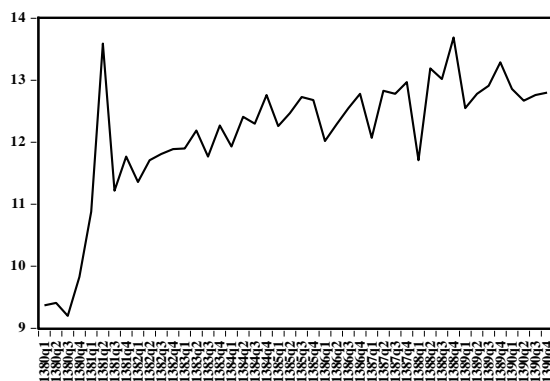
در شکل زیر، مراحل توسعه یک کشور ترسیم شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، کشورها در مراحل اولیه توسعه خود پس از گذر از بخش کشاورزی دست به تولیدات با فناوری پایین می‌زنند و پس از دستیابی به مرحله‌ای از توسعه‌یافتگی به تولید صنایع با فناوری بالا و دانش‌بنیان می‌پردازند. بنابراین، می‌توان به این نتیجه رسید کشورهای توسعه‌نیافته جهت طی کردن مسیر توسعه و رشد اقتصادی ابتدا نیاز به دستیابی به سطحی از توسعه‌یافتگی دارند، لذا در ابتدا واردات صنایع با فناوری پایین و بومی‌سازی آن زمینه را برای دستیابی به این سطح از توسعه‌یافتگی و واردات صنایع با فناوری بالا ایجاد کرده و کشورها را قادر به تولید صنعتی با ارزش‌افزوده بالا می‌کند. در این زمینه می‌توان به تجربه چوانگ^۴ (۱۹۹۸) [۲۹] اشاره کرد. وی بیان می‌کند کشورهای در حال توسعه در مراحل اولیه رشد خود برای دستیابی به سطح رفاه بالاتر باید به واردات کالاهای با فناوری پایین بپردازند، تا به سطح مشخصی از توسعه‌یافتگی دست یابند. پس از دستیابی به این سطح از توسعه‌یافتگی آن‌گاه آن‌ها می‌توانند اقدام به واردات صنایع با فناوری بالا کنند.

مراحل توسعه اقتصاد ملی

Source: RAND TR136, (2008)

4. Chuang

1. Medium Technology1
2. Medium Technology2
3. Medium Technology3



LMHTE

نمودار ۲- روند تغییر رشد صادرات صنایع با فناوری بالا در بازه زمانی (۱۳۸۰-۱۳۹۰)

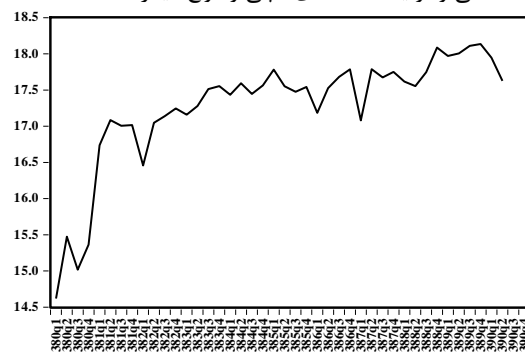
منبع: محاسبات پژوهش

۹- تصویری از صادرات و واردات صنایع با فناوری متوسط در ایران

این صنایع عمدتاً شامل صنایع خودروسازی، فلزات پایه، صنایع شیمیایی هستند که پس از محصولات با فناوری بالا در زمره صنایعی هستند که در زمره انتقال قرار دارند و نقش به‌سزایی را در رشد اقتصادی ایفا می‌کنند. آمارهای صادرات و واردات ایران در طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۹۳ نشان می‌دهند، از میان کالاهای غیرنفتی حدود ۵۶ درصد صنایع ما با فناوری متوسط هستند. این صنایع به دو بخش صنایع با فناوری متوسط بالا و متوسط پایین تقسیم می‌شوند. محصولات دارای فناوری متوسط بالا کالاهای پیشران توسعه صادراتی کشور بوده به نحوی که سهم صادرات این محصولات از ۲۱/۵ درصد در سال ۱۳۸۳ به ۳۳/۴ درصد در سال ۱۳۹۳ رسیده است. صادرات صنایع با فناوری متوسط پایین هم کمی افزایش سهم داشته به طوری که سهم این محصولات از ۳۶/۲ درصد در سال ۱۳۸۳ به ۳۹/۲ درصد در سال ۱۳۹۳ رسیده است [۹]. ترکیب واردات هم حکایت از کاهش سهم واردات صنایع با فناوری متوسط بالا از ۴۸/۶ درصد در سال ۱۳۸۳ به ۴۲/۱ درصد در سال ۱۳۹۳ دارد. در کنار این گروه، واردات صنایع با فناوری متوسط پایین هم کاهش سهم از ۲۷/۲ درصد در سال ۱۳۸۳ به ۱۴/۹ درصد در سال ۱۳۹۳ داشته است. بیشترین سهم صادرات صنایع با فناوری متوسط بالا مربوط به تولید کود، مواد شیمیایی اساسی و ترکیبات ازت و کمترین سهم مربوط تولید وسایل نقلیه هوایی و فضائی است. صنعت کود و ترکیبات ازت با شاخص ۱/۳ در تخصص‌گرایی صادراتی و مواد شیمیایی اساسی با شاخص ۱/۱ جزء صنایع رقابت‌پذیر با نرخ رشد فزاینده محسوب می‌شوند [۱۱]. در ارتباط با واردات بیشترین سهم مربوط به تولید مواد پلاستیکی به شکل اولیه و ساخت لاستیک مصنوعی و کمترین سهم مربوط به تولید وسایل حمل و نقل است. در ارتباط با صادرات و واردات صنایع با فناوری متوسط پایین هم باید گفت که بیشترین و کمترین سهم صادرات به ترتیب مربوط به تولید فرآورده‌های نفتی تصفیه‌شده و عمل‌آوری سوخت‌های هسته‌ای

۸- تصویری از صادرات و واردات صنایع با فناوری بالا در ایران

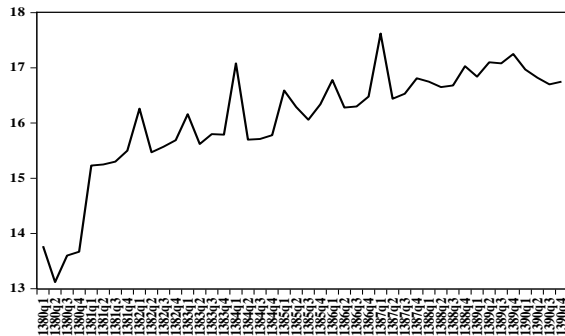
آمارهای صادرات و واردات ایران در طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۹۳ نشان می‌دهند صادرات صنایع با فناوری بالا نازل و به‌طور نسبی حتی کاهش یافته است. به طوری که، سهم صادرات این صنایع از ۱/۲ درصد در سال ۱۳۸۳ به ۰/۶ درصد در سال ۱۳۹۳ رسیده است. از سوی دیگر، ترکیب واردات نشان از افزایش سهم واردات صنایع با فناوری بالا از ۱۰/۱ درصد در سال ۱۳۸۳ به ۱۳/۱ درصد در سال ۱۳۹۳ دارد [۹]. در ایران بیشترین سهم صادرات و واردات صنایع با فناوری بالا مربوط به تولید دارو و مواد شیمیایی مورد استفاده در پزشکی و محصولات دارویی گیاهی است. این صنایع در بازارهای جهانی متفاوت از سایر صنایع با فناوری پیشرفته می‌باشند، زیرا تابع تحقیقات نوآورانه، سرمایه‌گذاری و مقررات دولتی هستند. هزینه سرمایه‌گذاری جهت ایجاد نوآوری در این صنایع با توجه به ماهیت آن‌ها بیشتر از سایر صنایع می‌باشد. به واسطه تخصصی‌بودن، تیراژ تولید مشخص و استفاده از تجهیزات ساخت فناوری بالا، تولیدات این صنعت دارای ارزش‌افزوده بالاتری در مقایسه با تولیدات سایر صنایع با فناوری پیشرفته هستند. فرسودگی خطوط تولید و پایین بودن ظرفیت‌های تولیدی نسبت به ظرفیت اسمی، مشکلات مربوط به تأمین مواد اولیه، بالا بودن هزینه‌های ثابت در بازارهای هدف، عدم امکان جذب فناوری‌های روز دنیا به دلیل کمبود نقدینگی، عدم استمرار حضور در بازارهای هدف به دلیل فعالیت‌های مستمر و کارشناسی‌شده شرکت‌های رقیب نظیر ترکیه و اردن در بازارهای همسایه، صادرات این کالا را با مشکلاتی مواجه نموده و منجر به کاهش ارزشی و وزنی در صادرات این صنعت شده است. با توجه به سهم ناچیز ایران در جهان، ارتقای سطح فناوری و ارتباط دو حوزه مهندسی و پزشکی در بهبود صادرات این کالا می‌تواند مؤثر باشد. برخی از مشکلات این صنعت عبارت است از کمبود نقدینگی و سرمایه در گردش صادرکنندگان، عدم امکان حضور در مناقصات کشورهای هدف، کمبود ارتباط بین این صنعت و صنایع پشتیبان. با توجه به جوان بودن این صنعت اختصاص حمایت‌های لازم به این صنعت در رشد و توسعه آن مثرتر خواهد بود [۱۰]. از سوی دیگر، کمترین مقدار سهم صادرات و واردات صنایع با فناوری بالا به ترتیب مربوط به تولید تجهیزات کنترل عملیات صنعتی و تولید ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت است.



LMHTTI

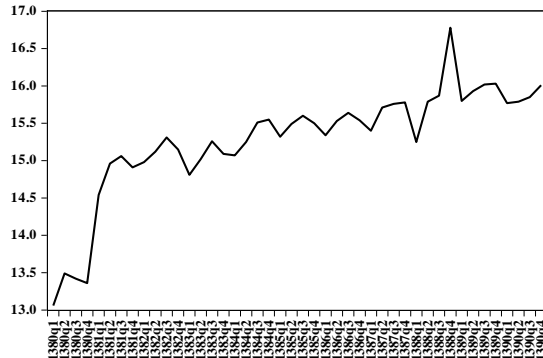
نمودار ۱- روند تغییر رشد واردات صنایع با فناوری بالا در بازه زمانی (۱۳۸۰-۱۳۹۰)

قرقیزستان، آذربایجان، امارت متحده عربی بازارهای هدف برای این صنایع هستند. کمترین سهم صادرات شامل تولید مالتا و ماءالشعیر است.



LLTI

نمودار ۵- روند تغییر رشد واردات صنایع با فناوری پایین در بازه زمانی (۱۳۸۰-۱۳۹۰)



LLTE

نمودار ۶- روند تغییر رشد صادرات صنایع با فناوری پایین در بازه زمانی (۱۳۸۰-۱۳۹۰)

۱۱- تصویری از واردات و صادرات صنایع در سطوح مختلف فناوری

در برقی کشورهای آسیایی

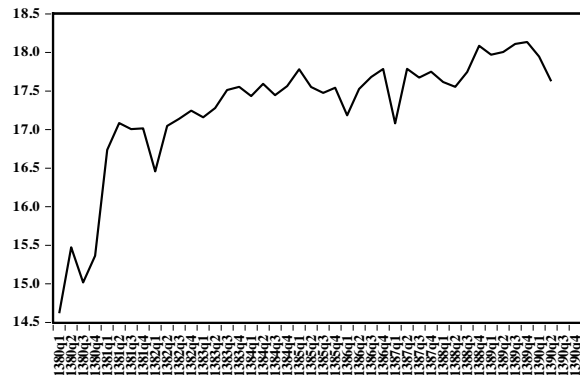
در جدول (۲) شاهد رشد صادرات فناوری‌های پیشرفته تعدادی از کشورها در بازه زمانی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۳ هستیم. آمارها نشان می‌دهند که، اقتصادهای درحال توسعه‌ای نظیر برزیل، مالزی، چین و هند همپای کشورهای تازه صنعتی شده نظیر کره و کشورهای توسعه‌یافته‌ای نظیر ژاپن حجم صادرات فناوری‌های پیشرفته خود را طی دو دهه گذشته به‌طور مرتب افزایش داده‌اند و علیرغم رشد اندک این شاخص در ایران، فاصله ایران با این گروه از کشورها هم‌چنان بسیار زیاد است [۳].

جدول ۲- صادرات فناوری‌های پیشرفته به صورت درصد از کل صادرات تولیدی

| کشور | ۱۹۹۰ | ۱۹۹۵ | ۲۰۰۰ | ۲۰۰۵ | ۲۰۱۰ | ۲۰۱۳ |
|-------|------|------|------|------|------|------|
| ایران | - | - | ۰/۶ | ۲/۵ | ۴/۵ | - |
| چین | - | ۱۰/۴ | ۱۹ | ۳۰/۸ | ۲۷/۵ | ۲۷ |
| برزیل | ۶/۵ | ۴/۹ | ۱۸/۷ | ۱۲/۸ | ۱۱/۲ | ۹/۶ |
| ژاپن | ۲۴/۲ | ۲۶/۵ | ۲۸/۷ | ۲۳ | ۱۸ | ۱۶/۸ |
| کره | ۱۸ | ۲۶ | ۳۵/۱ | ۳۲/۵ | ۲۹/۵ | ۲۷/۱ |
| هند | ۳/۹ | ۵/۸ | ۶/۳ | ۵/۸ | ۷/۲ | ۸/۱ |
| مالزی | ۳۸/۲ | ۴۶/۱ | ۵۹/۶ | ۵۴/۶ | ۴۴/۵ | ۴۳/۵ |

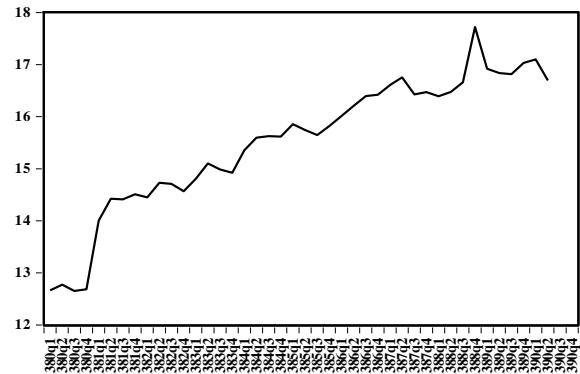
منبع: پایگاه داده بانک جهانی، ۲۰۱۵.

است. عمل‌آوری سوخت‌های هسته‌ای جزء آسیب‌پذیرترین صنایع در روند جهانی شدن محسوب می‌شوند. بیشترین و کمترین سهم واردات این صنایع هم به ترتیب مربوط به تولید محصولات اولیه آهن و فولاد و تولید و تعمیر انواع قایق و سایر شناورها به جزء کشتی است.



LMHTI

نمودار ۳- روند تغییر رشد واردات صنایع با فناوری متوسط در بازه زمانی (۱۳۸۰-۱۳۹۰)



LMHTE

نمودار ۴- روند تغییر رشد صادرات صنایع با فناوری متوسط در بازه زمانی (۱۳۸۰-۱۳۹۰)

منبع: محاسبات پژوهش

۱۰- تصویری از صادرات و واردات صنایع با فناوری پایین در ایران

این صنایع با میزان هزینه‌های تحقیق و توسعه کمتر، از قدرت کمتری در ایجاد ارزش افزوده برخوردارند. پس از صنایع با فناوری بالا و متوسط در اولویت سوم برای واردات و صادرات قرار دارند. بررسی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد، سهم صادرات صنایع با فناوری پایین از ۲۴/۱ درصد در سال ۱۳۸۳ به ۱۱/۶ درصد در سال ۱۳۹۳ کاهش یافته است. از طرف دیگر، ترکیب فناورانه واردات هم حکایت از آن دارد که، سهم واردات صنایع با فناوری پایین از ۹/۸ درصد در سال ۱۳۸۳ به ۱۷/۳ درصد در سال ۱۳۹۳ افزایش یافته است [۹]. بیشترین سهم واردات این گروه مربوط به تولید مواد پلاستیکی به شکل اولیه و ساخت لاستیک مصنوعی بوده و کمترین آن باز یافت ضایعات و خرده‌های فلز می‌باشد. در مقابل بیشترین سهم صادرات شامل تولید پوشاک بوده که افغانستان، عراق،

مقایسه سرانه ارزش افزوده صنعتی و سرانه صادرات صنعتی بر حسب دلار درج شده‌اند.

۱۲- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

یکی از مهم‌ترین کانال‌ها جهت رشد اقتصادی برای ایران در ابتدا جذب فناوری مورد نیاز و سپس یادگیری و به‌کارگیری آن در چرخه تولید در جهت ایجاد تنوع در تولید و بالابردن کیفیت تولیدات و به دنبال آن افزایش صادرات است. در این صورت قدرت رقابت‌پذیری کشور و توسعه صادرات که مبتنی بر پیشرفت فنی و صنعتی است، تحقق می‌یابد. در جهت تحقق اهداف بالا می‌توان به پیشنهادات ذیل اشاره کرد:

- حذف هزینه‌های ثبت سفارش صنایع مورد نیاز صنایع با فناوری بالا، وضع سوبسیدهای صادراتی و وضع تعرفه برای واردات کالاهای غیرصنعتی جهت ایجاد انگیزه برای رقابت در سطح بنگاه‌های داخلی در افزایش کیفیت و تنوع‌پذیری محصولات خود.
- احتساب تخفیفات ویژه در سود بازرگانی، حقوق گمرکی و تعرفه‌های مالیاتی، اصلاح قوانین، مقررات و آئین‌نامه‌ها به منظور هدایت واردات به سمت تولید و صادرات صنایع با فناوری بالا.
- دانش‌بنیان نمودن شیوه تولید محصولات صنعتی و ارائه تسهیلات مناسب جهت ارتقای سطح فناوری در حوزه صادرات ابزار علمی، تجهیزات پزشکی، محصولات دارویی، مواد شیمیایی، فرآورده‌های نفتی تصفیه شده و وسایل ارتباطاتی و الکترونیکی.
- مستندکردن تجربیات موفق داخلی این حوزه و ارائه آن به‌عنوان مطالعات موردی و کاربردی.
- اعطای تسهیلات جهت ارتقای زیرساخت‌های صنعت همچون؛ بخش تحقیق و توسعه، آموزش و تخصص نیروی کار در حوزه صنایع با فناوری پایین، متوسط و بالا در جهت ارتقای سطح رقابت‌پذیری این صنایع.

۱۳- مراجع

- ۱- دهقان‌پور، محمدرضا، عوامل مؤثر بر صادرات کالاهای با فناوری برتر. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد. گروه آموزشی اقتصاد. دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی. دانشگاه بوعلی سینا، ۱۳۸۸.
- ۲- کریمی، فرزاد؛ حسن‌پور، یوسف، بررسی اثر رقابت‌پذیری صنایع دانش‌بنیان ایران در تجارت با منطقه آسیای جنوب‌غربی، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، سال نوزدهم، شماره ۶۰، صص ۱۱۲-۹۰، ۱۳۹۰.
- ۳- قاسمیان، عاطفه، رقابت‌پذیری صنعتی، معاونت بررسی‌های اقتصادی. اتاق بازرگانی صنایع معادن و کشاورزی تهران، ۱۳۹۳.
- ۴- مالکی، امین، اثر ترکیب تکنولوژیک صادرات بر رشد اقتصادی، فصلنامه پژوهش‌نامه بازرگانی، سال چهاردهم، شماره ۵۶، صص ۱۷۶-۱۴۹، ۱۳۸۹.
- ۵- پداله‌زاده طبری، ناصر؛ غلام‌پور، علی؛ عیسی‌زاده، یوسف؛ روشن‌زاده، مهتاب، تأثیر انباشت سرمایه تحقیق و توسعه کشورهای صنعتی شریک تجاری بر سطح بهره‌وری کل عوامل. اولین همایش ملی الکترونیکی ملی چشم‌انداز اقتصادی ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، ۱۳۹۲.

در جدول (۳) شاهد این هستیم که، در میان کشورهای مورد مطالعه در جدول، به لحاظ سرانه صادرات صنعتی، عراق، ایران و هند در سطح پایین‌تری قرار گرفته‌اند. این در حالی است که، میانگین سرانه صادرات صنعتی کشورهای در حال توسعه ۶۰۸/۱۳۸ دلار از سوی سازمان توسعه صنعتی گزارش شده است. درحالیکه سرانه صنعتی ایران حدود ۳۷۸ دلار، یعنی ۰/۶ میانگین جهانی می‌باشد. با توجه به جدول، بیش از ۸۵ درصد صادرات کشورهای جمهوری کره، چین، ژاپن، ترکیه، هند و مالزی مربوط به صادرات محصولات صنعتی است، این موضوع در حالی است که در ایران حدود ۳۳/۵ درصد از صادرات متعلق به صادرات صنعتی می‌باشد. علیرغم بالا بودن ارقام مربوط به سهم صادرات صنعتی از کل صادرات در بسیاری از کشورهای منتخب، سهم صادرات صنعتی با فناوری پیشرفته از کل صادرات صنعتی ارقام متفاوتی را در کشورهای مختلف به خود اختصاص داده است. به نظر می‌رسد، برخی از کشورها مانند ترکیه و هند با وجود صادرات صنعتی بالا، صادرات صنعتی با فناوری پیشرفته و متوسط پایینی دارند. از موارد قابل توجهی که در این خصوص می‌توان به آن اشاره کرد، مربوط به سهم ۲۳/۹۱ درصدی صادرات صنعتی با فناوری پیشرفته و متوسط از مجموع صادرات صنعتی ایران می‌باشد. در میان کشورهای منتخب، ایران پایین‌ترین سهم را به خود اختصاص داده است. لازم به ذکر است که سهم صادرات محصولات با فناوری متوسط در ایران نسبت به متوسط صادرات این محصولات در جهان بیشتر است. احتمالاً دلیل این امر نیز صادرات محصولات پتروشیمی و شیمیایی در ایران بوده است. آنچه در این مطالعه به وضوح به چشم می‌خورد، ضعف صنایع با فناوری پیشرفته در ایران است. براساس مطالعات لعل (۲۰۰۰)، سهم صادرات محصولات با فناوری پیشرفته ایران در سال ۱۹۹۶، معادل ۰/۲۵ درصد بوده است. درحالیکه بسیاری از کشورها در این زمینه موفقیت‌های چشمگیری داشته‌اند. به‌عنوان نمونه، می‌توان به سهم ۶۵ درصدی محصولات با فناوری پیشرفته از صادرات کشور سنگاپور، سهم ۶۰/۴ درصدی در ترکیه و سهم ۳۵/۷ درصدی در ترکیه طی سال ۱۹۹۶ اشاره نمود. سهم ایران از تجارت صنعتی جهان معادل ۰/۲۶ درصد است. در میان کشورهای منتخب، ترکیه، ایران، عراق و افغانستان سهمی کمتر از یک درصد تجارت صنعتی جهان را به خود اختصاص داده‌اند [۳].

جدول ۳- میزان صادرات صنعتی برخی کشورها در سال ۲۰۱۰

| کشور | سرانه صادرات صنعتی | سهم صادرات صنعتی با فناوری پیشرفته و متوسط از مجموع صادرات صنعتی (درصد) | سهم صادرات صنعتی از کل هر کشور از تجارت صادرات صنعتی (درصد) | سهم ارزش افزوده |
|------------|--------------------|---|---|-----------------|
| ژاپن | ۵۵۲۱ | ۷۹/۷۵ | ۹۱/۶۲ | ۶/۵۳۲ |
| جمهوری کره | ۹۲۸۰ | ۷۵/۸۵ | ۹۶/۸۵ | ۴/۱۸۳ |
| چین | ۱۱۲۳ | ۶۰/۵۲ | ۹۶/۲۵ | ۱/۰۶۳ |
| مالزی | ۵۹۳۰ | ۶۳/۴۹ | ۸۳/۳ | ۱/۵۲۳ |
| ترکیه | ۱۲۸۶ | ۴۲/۴۷ | ۸۷/۷۲ | ۰/۹۲۶ |
| هند | ۱۵۳ | ۲۸/۲۴ | ۸۵/۱۶ | ۱/۷۳۸ |
| ایران | ۳۷۸/۵ | ۲۳/۹۱ | ۳۳/۵۵ | ۰/۲۶ |
| عراق | ۳/۷۱ | ۲۵/۱۲ | ۰/۲۷ | ۰/۰۰۱ |
| افغانستان | ۲۰۲۰ | ۳۵/۵۴ | ۲۱/۷۱ | ۰/۴۹۴ |

منبع: سازمان توسعه صنعتی سازمان ملل متحد، (۲۰۱۵).

- 28- Amable, B. International Specialization and Growth. *Structural Change and Economic Dynamics*, 11(4), pp. 413-431, 2000.
- 29- Chuang, Y.C., learning by Doing, the Technology Gap and Growth, *International Economic Review*, 39 (3), pp. 697-721, 1998.
- ۶- زهتابچیان، محمدحسین؛ ناصر گیگلو، علی، انتقال تکنولوژی. مجله عصر مدیریت، سال چهارم، شماره ۱۴، صص ۱۱۵-۱۱۰، ۱۳۸۹.
- ۷- طباطبائی، حبیب‌الله؛ اسادات فرودی، صنم، چارچوب و مفاهیم تکنولوژی‌های برتر. وزارت صنایع و معادن. مرکز صنایع نوین. گروه مدیریت تکنولوژی مرکز صنایع نوین وزارت صنایع و معادن، ۱۳۸۸.
- ۸- عباسیان، عزت‌الله؛ دهقان‌پور، محمدرضا؛ ده موبد، بابک، تحلیل تأثیر فناوری در کارایی صنایع با رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها. فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد، سال هفتم، شماره ۲۷، صص ۱۸-۱۰، ۱۳۸۹.
- ۹- مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تحلیلی بر عملکرد تجارت غیرنفتی ایران طی دهه اخیر، سازمان توسعه تجارت، ۱۳۹۴.
- ۱۰- زارعی، سبزی؛ طحان، ایزدخواه؛ خالدیان، عطایی و براتی، تحلیل عملکرد صادرات عمده کالاهای غیر نفتی کشور طی دو ماهه سال ۱۳۹۵، معاونت توسعه صادرات، دفتر توسعه صادرات کالا، ۱۳۹۵.
- ۱۱- زریباف، سیدمهدی؛ پرستش، نسرين؛ اسدبیگی، سارا؛ قهرمانی، سیران؛ کمالی، محمدامیر، شناسایی مسائل و مشکلات اتحادیه‌های صادراتی و ارائه راه کارهایی مناسب و مفید و مؤثر در جهت روان‌سازی صادرات غیرنفتی کشور، ۱۳۸۶.
- 12- Kaldor, N. V, the Economic Aspects of Advertising, *Review of Economic Studies*, 18(1), pp. 1-27, 1950.
- 13- Hasan, R, the Impact of Imported and Domestic Technologies on the Productivity of Firms: Panel Data Evidence from Indian Manufacturing Firms, *Journal of Development Economics*, 69(1), pp. 23-49, 2002.
- 14- Awokus, T.O, Causality between Exports, Imports, and Economic Growth: Evidence from Transition Economics. *Economic Letters*, 94(3), pp. 389-395, 2007.
- 15- Porter, M, *Competitive Advantage: creation and sustain Superior performance*. Free Press, New York, 1985.
- 16- Mody, A., & Yilmaz, K, Import Machinery for Export Competitiveness, *the World Bank Economic Review*, 16 (1), pp. 23-48, 2002.
- 17- Fagerberg, J, Technology and International Differences in Growth Rates. *Journal of Economic Literature*, 32(3), pp. 1147-1175, 1994.
- 18- Coe, D.T., & Helpman, E., & Hoffmaister, A.W, *International R&D Spillovers and Institutions*, NBER Working Paper Series, Access by <http://www.nber.org/papers/w14069>, 2008.
- 19- Grossman, G.M., & Helpman, E, Quality Ladders in the Theory of Growth, *Review of Economic Studies*, 58(1), pp. 43-61, 1991.
- 20- Young, A, learning by Doing the Dynamic Effects of International Trade, *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), pp. 369-405, 1991.
- 21- Han-Min Wang, D., & Hui-Kuang, T., & Hong-Quan Liu, Yu, Heterogeneous Effect of High-Tech Industrial R&D Spending on Economic Growth, *Journal of Business Research*, 66(1), pp. 1990-1993, 2013.
- 22- Saboniene, A., & Laskiene, D., Main Features of Advanced Technology Industries in Lithuania, *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6 (6), pp. 1-158, 2015.
- 23- Khalil, TM, *Management of Technology: The key to Competitiveness and Wealth Creation*, McGraw Hill, Singapore, 2000.
- 24- Lall, S, Turkish Performance in Exporting Manufactures a Comparative Structural Analysis, Working Paper, 47, pp. 1-29, 2000.
- 25- Puga, D., & Trefler, D, *Wake Up and Smell the Ginseng: International Trade and the Rise of Incremental*, 2010.
- 26- Robertson, p.p, & Smith, p.k, Distributed Knowledge Bases in Low and Medium Technology Industries, AIRC. Working Paper Series WP/0208, 2008.
- 27- Greenaway, D., & Sapsford, D, Exports Growth and Liberalization: An Evaluations, *Journal of Policy Modelling*, 16(2), pp. 165-186, 1994.

ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات با رویکرد سلسله مراتبی خاکستری مورد مطالعاتی (دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز)

صنوبر خردمند*
مؤسسه آموزش عالی زند، شیراز، ایران
se_kheradmand@yahoo.com

پیام فرهادی
مؤسسه آموزش عالی زند، شیراز، ایران
farhadi@zand.ac.ir

محمدحسین رونقی**
دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
mh_ronaghi@shirazu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۹/۲۲

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۷/۰۲/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۲۹

چکیده

امروزه فناوری اطلاعات یک بخش مهم و راهبردی در توسعه کسب و کار و افزایش قدرت رقابتی است و حاکمیت فناوری اطلاعات بخش مهمی از حاکمیت کسب و کار محسوب می‌شود. ابزارهای مختلفی برای ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات وجود دارد. یکی از کامل‌ترین و پرکاربردترین این ابزارها کوبیت است. چارچوب کوبیت، چارچوب اطلاعاتی است که بیان می‌کند چه باید انجام شود تا به برتری فناوری اطلاعات دست یابیم براین اساس شرکت‌ها نیاز به اجرای کوبیت خواهند داشت. پایه هر علم، شناخت آن است و ارزش قوانین هر علمی به روش شناسی‌ای مبتنی است که در آن علم به کار می‌رود بکارگیری روش‌های غیرقطعی اطلاعات نزدیک‌تری به واقعیت ارائه می‌دهند این پژوهش با هدف بکارگیری رویکرد غیرقطعی سلسله‌مراتب خاکستری جهت ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات انجام شده است همچنین در این پژوهش الگویی ترکیبی از کوبیت و چارچوب معماری سازمانی توگف ارائه شده است. پژوهش حاضر از نظر جهت‌گیری، کاربردی و از نظر روش توصیفی - پیمایشی است. از پرسش‌نامه برای تعیین وزن ابعاد فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات و ارزیابی فرایندهای فناوری اطلاعات در دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز به‌عنوان سازمان مورد مطالعه استفاده شده است. جامعه اول پژوهش شامل گروه خبرگان حوزه حاکمیت فناوری اطلاعات است که با استفاده از تکنیک گلوله‌برفی انتخاب می‌شوند. جامعه دوم شامل ۲۰ نفر از مدیران و کارکنان دانشکده براساس تمام‌شماری می‌باشد. نتایج حاصل از این پژوهش چگونگی بکارگیری تئوری خاکستری جهت ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات و همچنین ارائه مدل ترکیبی از توگاف و کوبیت در این ارزیابی را نشان می‌دهد. در این پژوهش تعداد ۳۱ فرایند از فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات دارای سطح بلوغ بالاتر از سطح دو و پایین‌تر از سطح سه در سازمان مورد مطالعه می‌باشند نتایج پژوهش بیانگر آن است که سازمان مورد مطالعه بستر مناسبی برای پیاده‌سازی حاکمیت فناوری اطلاعات دارد و مدیران سازمان با تکیه بر حوزه‌های کوبیت می‌توانند این بستر را فراهم کنند.

واژگان کلیدی

حاکمیت فناوری اطلاعات؛ فناوری اطلاعات؛ کوبیت؛ تئوری خاکستری؛ توگف.

۱- مقدمه

مجموعه‌ای از سیاست‌ها، فرایندها و اقدامات انجام‌شده توسط مدیریت برای تعریف راهبرد سازمانی و راه‌اندازی سازمان در یک مسیر در نظر گرفته شده برای کمک به تحقق بخشیدن به اهداف و مقاصد کسب و کار بر می‌گردد. از طرف دیگر حاکمیت فناوری اطلاعات به استفاده از ساختار و فرایندهای سازمانی که سعی به اطمینان حاصل کردن عملکرد فناوری اطلاعات، در حمایت از اهداف کلی و اهداف سازمان اشاره دارد. با توجه به تعریف مؤسسه حاکمیت فناوری اطلاعات، اهداف حاکمیت قابل اجرای واقعی در سازمان شامل هماهنگی راهبردی فناوری اطلاعات با راهبرد شرکت، تخصیص منابع فناوری اطلاعات مؤثر به حمایت از دستیابی به اهداف سازمانی و ارزش پیش‌بینی از سرمایه‌گذاری‌های فناوری اطلاعات و

سازمان‌ها به‌طور فزاینده‌ای به فناوری اطلاعات برای بقا و رشد وابسته‌اند و با طیف گسترده‌ای از تهدیدهای خارجی ناشی از فناوری اطلاعات از جمله سوءاستفاده، جرایم اینترنتی، تقلب، اشتباهات و کنترل محرمانگی روبرو هستند. فناوری اطلاعات پتانسیل حمایت از راهبرد کسب و کار موجود و نیز شکل‌دادن راهبردهای جدید را دارد. فناوری اطلاعات به صورت روزافزون نه تنها عامل موفقیت برای عملیات روزمره است، بلکه به‌عنوان یک عامل تسهیل‌کننده برای افزایش مزیت رقابتی نیز می‌شود [۹،۸]. اصطلاح حاکمیت در زمینه‌های کسب و کار به‌طور کلی به

* نویسنده مسئول

** استادیار دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

مدیریت مؤثر ریسک فناوری اطلاعات مرتبط می‌باشد [۱۰]. محیط متغیر و ناپایدار امروزه سازمان‌ها نتیجه افزایش اعجاب‌انگیز سهولت تبادل اطلاعات و پیدایش جامعه اطلاعاتی است. در چنین شرایطی درک دقیق اجزای متنوع سازمانی از دیدگاه‌های سیستمی برای انطباق محیط سازمانی با محیط متغیر و ناپایدار ضروری است. معماری اطلاعات که به‌عنوان معماری سازمانی فناوری اطلاعات یا به اختصار معماری سازمانی نیز شناخته می‌شود از الگوی برنامه‌ریزی معماری سازمانی بهره می‌گیرد و در چارچوب برنامه‌ریزی راهبری فناوری اطلاعات سازمان یک راه‌حل تلقی می‌گردد و هدف آن ایجاد یک چارچوب یکپارچه برای ارتقا یا نگهداری فناوری موجود و کسب فناوری‌های اطلاعاتی جدید برای نیل به اهداف راهبردی سازمان و مدیریت منابع آن می‌باشد [۱۱]. مدیریت مؤثر و بهره‌برداری از اطلاعات از طریق فناوری اطلاعات یک فاکتور کلیدی برای موفقیت کسب‌وکار و یک مفهوم ضروری برای دستیابی به مزیت رقابتی است. یک معماری سازمانی به واسطه فراهم کردن یک مفهوم راهبردی در جهت تکامل سیستم فناوری اطلاعات در پاسخ به نیازهای در حال تغییر مداوم محیط کسب‌وکار به این نیاز اشاره می‌کند [۱۲]. استفاده از مزایا و نقاط قوت الگوهای معماری سازمان در کنار چارچوب‌های استاندارد حاکمیت فناوری اطلاعات و ارائه مدلی ترکیبی موجب تقویت و غنی‌سازی ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات در سازمان می‌شود. همچنین امروزه آموزش با روش‌ها و ابزارها و محیط‌های ارتباطی روبه‌رو شده است. پیشرفت‌های اخیر در صنعت رایانه و اطلاع‌رسانی و ظهور شبکه‌های اطلاع‌رسانی محلی، ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی و بویژه اینترنت؛ چندرسانه‌ای‌ها؛ فناوری‌های ارتباطی، ابزارها و روش‌های جدید را پیش روی طراحان، برنامه‌ریزان و مدیران و مجریان برنامه‌های آموزشی قرار داده است. دانشگاه‌های آموزش الکترونیکی محل مناسبی برای ظهور و بروز استعدادها، خلاقیت و نوآوری‌ها خواهد بود. در همین راستا توجه به امکان عادلانه دسترسی به سطوح مختلف آموزش یک امر مهم و ضروری در روند جهانی و نیز توسعه در ایران می‌باشد. در این میان نقش و گسترش آموزش‌های الکترونیکی و اهمیت تأثیر فناوری اطلاعات در این حوزه در جهت پیشبرد مرزهای دانش بسیار پر اهمیت است.

بکارگیری تکنیک‌های دقیق و قطعی تا حدودی باعث تقلیل اطلاعات و عدم بررسی پدیده به صورت واقعی می‌شود از همین رو استفاده از تکنیک‌های غیرقطعی مانند فازی و یا تئوری خاکستری می‌تواند ابزار مناسب‌تری برای تحلیل پدیده باشد. همچنین براساس اصل ۲ (اصل عدم یکتایی) که عنوان می‌کند هر مسأله‌ای که دارای اطلاعات ناقص و یا نامعین باشد، پاسخ یکتا ندارد. به دلیل این اصل که از قواعد اساسی کاربرد تئوری سیستم‌های خاکستری است، هرکس می‌تواند با انعطاف‌پذیری به مسأله نگاه کند و نتیجتاً به‌طور مؤثرتری به اهدافش برسد. لذا روش یافتن پاسخ بر مبنای اصل عدم یکتایی، روشی است که تجزیه و تحلیل کمی و کیفی را ترکیب می‌کند [۱۳]. با توجه به اهمیت

۴- پیشینه نظری پژوهش

۴-۱- حاکمیت فناوری اطلاعات

حاکمیت چارچوب، اصول، ساختار، فرایندها و شیوه‌ها برای تعیین مسیر و انطباق نظارت و عملکرد هماهنگ‌شده با هدف و مقاصد عمومی از یک سازمان است [۱۴]. حاکمیت فناوری اطلاعات رویکردی است که سازمان‌ها راهبردهای فناوری اطلاعات را بوسیله کسب و کار خود با اطمینان از موفقیت و با توجه به راهبردهایی که شامل پیاده‌سازی روش‌های مناسب برای ارزیابی عملکرد فناوری اطلاعات است مرتب می‌کنند [۱۵]. تمام اصول و شیوه‌های حاکمیت به‌طور کلی بالا به پایین هستند و حاکمیت فناوری اطلاعات برای مسئولیت و ابتکار عمل سلسله‌مراتبی یک استثنا نیست. حاکمیت فناوری اطلاعات، به‌عنوان یک زیرمجموعه از حاکمیت شرکتی است که همچنین نیاز به هدایت از سطح هیأت‌مدیره دارد. هسته حاکمیت فناوری اطلاعات ایجاد راهبرد فناوری اطلاعات است که بخشی از فرایند برنامه‌ریزی راهبردی مؤثر شرکت را شکل می‌دهد و در نتیجه از هماهنگ‌سازی طراحی فناوری اطلاعات و کنترل آن با اهداف کسب‌وکار اطمینان حاصل می‌شود [۱۶]. از جمله الگوهای موجود در حوزه فناوری اطلاعات و حاکمیت آن می‌توان به کوبیت و ^۱ITIL اشاره کرد.

۴-۲- کوبیت

کوبیت کلمه‌ای مخفف لاتین به معنای کنترل اهداف اطلاعات و فناوری مرتبط با آن است و چارچوبی است که به منظور کنترل عملکرد فناوری اطلاعات طراحی شده است. کوبیت یک استاندارد باز جهانی جهت کنترل فرایندهای فناوری اطلاعات می‌باشد. یک چارچوب مشخص برای خودارزیابی و تکیه‌گاهی برای کشف شکاف‌های موجود در محیط فناوری اطلاعات است. این چارچوب در ابتدا به‌وسیله انجمن تحقیقاتی کنترل و

توسعه معماری به‌عنوان یک فرایند چند مرحله‌ای توسط چرخه گرافیکی تشریح می‌شود. مراحل روش توسعه معماری به شرح زیر است:

مرحله مقدماتی: آماده‌سازی و شروع فعالیت‌های مورد نیاز برای آماده‌شدن به منظور سازگاری با مسیر کسب‌وکار مربوط به معماری سازمانی جدید. این مرحله خود شامل تعریف چارچوب معماری ویژه سازمان و تعریف اصول اولیه کار می‌باشد.

چشم‌انداز معماری: مرحله آغازین یک چرخه توسعه معماری را تشریح می‌کند. این مرحله شامل اطلاعاتی در مورد تعریف حوزه، شناسایی ذینفعان، ایجاد دید معماری و اخذ مجوزها می‌باشد.

معماری کسب‌وکار: توسعه یک معماری کسب‌وکار را برای پشتیبانی از یک چشم‌انداز معماری پذیرفته‌شده، تشریح می‌کند.

معماری‌های سیستم‌های اطلاعاتی: توسعه معماری‌های سیستم‌های اطلاعاتی را برای یک پروژه معماری، که شامل توسعه معماری داده‌ها و برنامه‌های کاربردی می‌باشد، تشریح می‌کند.

معماری فناوری: توسعه معماری فناوری را برای یک پروژه معماری تشریح می‌کند.

راه‌حل‌ها و فرصت‌ها: برنامه‌ریزی پیاده‌سازی اولیه و شناسایی رسانه‌های تحویل را برای معماری تعریف شده در مراحل قبل، هدایت می‌کند.

برنامه انتقال: شرح کاملی از مراحل انجام معماری‌های انتقال را همراه با پشتیبانی طرح انتقالی و پیاده‌سازی، مورد توجه قرار می‌دهد.

کنترل پیاده‌سازی: طرح یک نظارت دقیق برای پیاده‌سازی را فراهم می‌کند.

مدیریت تغییرات معماری: روش‌هایی را برای مدیریت تغییرات در معماری جدید، ایجاد می‌کند.

مدیریت نیازمندی‌ها: فرایند مدیریت نیازمندی‌های معماری را در سرتاسر روش توسعه معماری بررسی می‌کند.

ارائه چارچوبی ترکیبی از کوبیت و معماری سازمانی توگف می‌تواند بر غنای تحلیلی فرایندها و ابعاد مورد بررسی بیفزاید.

۲-۵- روش خاکستری

سیستم‌های خاکستری به‌عنوان یکی از تئوری‌های محاسبه غیر قطعی همانند تئوری فازی بر پایه رنگ موضوعات تحت بررسی نام‌گذاری شده است. به گونه‌ای که میزان روشنی رنگ‌ها نشان‌دهنده میزان وضوح اطلاعات و داده‌ها است. بر این اساس سیستم‌های با اطلاعات کاملاً معلوم را سیستم سفید و سیستم‌های با اطلاعات ناشناخته و یا بدون داده سیستم سیاه و سیستم با اطلاعات بخشی معلوم و بخشی ناشناخته سیستم خاکستری می‌نامند [۱۸]. تفاوت اساسی بین اعداد خاکستری و اعداد فازی آن است که در اعداد خاکستری، مقدار دقیق عدد، نامشخص است، ولی بازه‌ای که مقدار آن عدد را در بر می‌گیرد معلوم است؛ درحالی‌که در یک عدد فازی، ضمن اینکه عدد به صورت یک بازه تعریف می‌شود، ولی مقدار دقیق یال چپ و راست عدد، معلوم نیست و از یک تابع عضویت تبعیت

حسابرسی سیستم‌های اطلاعاتی توسعه یافت [۱]. کوبیت نسخه پنج چارچوب جامعی را فراهم می‌کند که به شرکت‌ها کمک می‌کند تا آنها به اهداف خود برای حاکمیت و مدیریت سازمانی فناوری اطلاعات دست یابند. کوبیت پنج دانشی را که قبلاً در سه محور ایساکا پراکنده شده بود ادغام می‌کند: COBIT^۱، Val IT^۱ و ریسک IT. کوبیت پنج چرخه حیات حاکمیت، راهبردی و مدیریت تاکتیکی را با حوزه فناوری اطلاعات پوشش می‌دهد [۱۶]. چارچوب کوبیت پنج دارای ۳۷ فرایند است که در قالب پنج حوزه نظارت و ارزیابی و بررسی - همسوسازی و سازماندهی و برنامه‌ریزی - ساخت و اکتساب و پیاده‌سازی - تحویل، خدمات و پشتیبانی - ارزیابی، هدایت و پایش مطرح می‌گردد [۱۶]. معتقد است ابعاد کوبیت در نسخه ۵ دارای هم‌پوشانی با استاندارد Val IT و امکان انطباق و هماهنگی با عناصر معماری سازمانی را دارد [۱۶].

۲-۳- معماری سازمانی

معماری سازمانی روشی است جهت توصیف کامل جنبه‌ها و لایه‌های مختلف یک سازمان که قادر است با استفاده از مدل‌ها و تکنیک‌های استاندارد و شناخته‌شده سازمان اقدام به توصیف وضع موجود یا وضع مطلوب سازمان نماید. علاوه بر آن معماری سازمانی حاوی طرح خاصی موسوم به طرح گذار نیز است که نحوه رسیدن از وضع موجود به وضع مطلوب یک سازمان را مشخص می‌کند. در واقع معماری سازمانی همان معماری سیستم‌های اطلاعاتی است با این تفاوت که سایر جنبه‌های سیستم‌های اطلاعاتی نظیر کاربران، موقعیت و پراکندگی جغرافیایی سیستم‌ها، نحوه توزیع آنها، فرایندهای کاری، زمان‌بندی کارها، انگیزه کارها، راهبردها و مأموریت‌های سازمان را نیز در نظر می‌گیرد. بنابراین در واقع با یک مهندسی مجدد در کل سازمان، از منظر سیستم‌های اطلاعاتی، به‌طور آگاهانه سعی در بهبود هرچه بیشتر فرایندهای کاری سازمان از طریق فناوری اطلاعات دارد [۲]. از طرف دیگر به جهت سازگاری با تغییرات شدید عوامل مؤثر در اهداف راهبردی سازمان، نیاز به یک طرح و معماری کامل از ابزارهای اطلاعاتی سازمان ضروری می‌باشد. سیستم‌های اطلاعاتی به مثابه سلسله اعصاب سازمان باید در تطابق سازمان با شرایط جدید نقش اصلی را بازی نمایند [۱۷].

۲-۴- توگف

توگف یک چارچوب معماری سازمانی است. توگف ابزاری برای کمک به پذیرش، تولید، استفاده و نگهداری طرح‌های معماری سازمانی می‌باشد. توگف بر پایه یک مدل فرایندی است، که توسط بهترین راهکارهای عملی و مجموعه‌ای از اجزای معماری با قابلیت استفاده مجدد، پشتیبانی می‌گردد. هسته توگف روشی است تحت عنوان روش توسعه معماری^۲ است. روش

1. Value IT(Enterprise Value: Governance of IT Investments)
2. Architecture Development Method (ADM)

می‌باشد که به تصمیم‌گیرندگان سازمان در گرفتن تصمیمات راهبردی با ارائه بهترین مدیریت ریسک فرایندها کمک می‌کند [۲۳]. برخی از پژوهش‌های دیگر به صورت خلاصه در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- خلاصه مرور پیشینه پژوهش

| عنوان | سال و نام نویسنده | زمینه پژوهش |
|--|-------------------|--------------------------------------|
| ارزیابی حاکمیت اطلاعات- اولویت‌بندی کوبیت | [۲۴] | کوبیت و حاکمیت فناوری اطلاعات |
| بررسی فرایندهای چارچوب کوبیت در سازمان‌های عربستان سعودی | [۲۵] | ارزیابی فرایندهای چارچوب کوبیت |
| تحلیل بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات در دو سازمان منتخب خدماتی و تولیدی با تأکید روی چارچوب "کوبیت" | [۵] | کوبیت و حاکمیت فناوری اطلاعات |
| یک مدل مرجع فنی برای دانشگاه‌های ایران | [۲۶] | معماری فناوری اطلاعات |
| تولوحات برای برنامه آموزشی سیستم‌های اطلاعاتی دانشگاه استرالیا | [۲۷] | معماری سرویس‌گرا |
| مدل انطباق‌پذیر سرویس کسب و کار برای همکاری سازمانی | [۲۸] | ارائه معماری سرویس‌گرا |
| یک رویکرد سرویس‌گرا برای پشتیبانی فرایندهای انعطاف‌پذیر سازمان‌ها | [۲۹] | معماری سرویس‌گرا |
| مدل پیشنهادی برای مطالعه مدیریت، حاکمیت و سرویس‌های فناوری اطلاعات از یک سازمان: چارچوب یکپارچه کوبیت ۵، ITIL و کارت امتیاز متوازن | [۳۰] | بررسی مدل ترکیبی سه چارچوب استاندارد |
| رابطه بین حاکمیت شرکتی و حاکمیت فناوری اطلاعات | [۶] | کوبیت و حاکمیت شرکتی |
| تدوین روش توسعه چارچوب معماری سازمانی: مطالعه پدیدارشناسی تفسیری | [۷] | معماری سازمان |
| تبدیل دیجیتال در سازمان‌های کوچک و متوسط | [۳۱] | معماری سازمانی |
| یکپارچه‌سازی چارچوب کوبیت ۵ در SDLC در سیستم‌های تأیید دسترسی کاربر | [۳۲] | تطابق حوزه‌های کوبیت و فازهای SDLC |

از مطالعه پژوهش‌های پیشین مشاهده گردید اگر چه موضوع ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات مورد مطالعه پژوهش‌های مختلفی بوده است اما در اغلب پژوهش‌ها از رویکردهای قطعی جهت ارزیابی استفاده شده است همچنین بحث معماری سازمان و حاکمیت فناوری اطلاعات به صورت مجزا مورد بحث قرار گرفته است. بکارگیری تئوری خاکستری در ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات و ارائه الگویی ترکیبی از کوبیت و توگف وجه تمایز این پژوهش محسوب می‌شود.

۴- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر جهت‌گیری، کاربردی و از نظر روش توصیفی - پیمایشی است. پژوهش کاربردی برای وارد کردن دانش موجود به یک زمینه علمی می‌باشد. از این نظر که با هدف تشریح جنبه‌هایی از پدیده موردنظر برای توصیف شرایط یا پدیده مورد بررسی یا تبیین واقعیت‌ها می‌باشد (روش توصیفی) و همچنین به بررسی توزیع ویژگی‌های یک جامعه آماری می‌پردازد (روش پیمایشی) روش توصیفی - پیمایشی است. از مطالعات کتابخانه‌ای، پرسشنامه برای جمع‌آوری داده‌های موردنیاز استفاده می‌گردد.

جامعه اول پژوهش شامل خبرگان حوزه حاکمیت فناوری اطلاعات است که با استفاده از تکنیک گلوله برفی به دلیل عدم شناخت کافی نسبت

می‌کند. همین تفاوت ظریف بین عدد خاکستری و عدد فازی موجب می‌شود که محاسبات با اعداد خاکستری، از سادگی بیشتری نسبت به اعداد فازی برخوردار باشد؛ زیرا تعیین تابع عضویت برای یال‌های چپ و راست یک عدد فازی، خود همراه با پیچیدگی‌ها و عملیات محاسباتی است. [۱۹] تئوری فازی در شرایط با داده‌های کم یا اطلاعات کیفی ناکامل توسعه یافته است. تئوری خاکستری می‌تواند شرایط فازی بودن را در برگیرد. به عبارت بهتر تئوری خاکستری به خوبی در شرایط فازی عمل می‌نماید [۲۰].

۳- پیشینه تجربی

پژوهش‌های متعددی در زمینه حاکمیت فناوری اطلاعات و معماری سازمانی به صورت مجزا انجام گرفته است. از جمله می‌توان به ارزیابی فرایندهای مدیریت فناوری اطلاعات براساس چارچوب کوبیت توسط قهرمانی، موسی‌خانی و حلاله در سال ۱۳۸۸ اشاره کرد در این پژوهش جهت ارزیابی و رتبه‌بندی فرایندهای مدیریت فناوری اطلاعات مرتبط با حوزه برنامه‌ریزی و سازماندهی چارچوب کوبیت از رویکرد تحلیل سلسله‌مراتبی فازی گروهی استفاده شده است [۳]. موسی‌خانی، مانیان، محمودی و کارگر (۱۳۹۶) پژوهش دیگری با عنوان ارائه چارچوب جامع راهبری فناوری اطلاعات و بومی‌سازی آن برای صنعت خودرویی ایران انجام داد. هدف اصلی پژوهش پیش رو، شناسایی همه مؤلفه‌های راهبری فناوری اطلاعات و ارائه آنها در قالب چارچوب جامع است. بومی‌سازی چارچوب ارائه‌شده برای صنعت خودرو، از اهداف فرعی پژوهش است. در این رابطه سؤال‌های مطرح‌شده عبارت‌اند از: چارچوب جامع راهبری فناوری اطلاعات چیست؟ مؤلفه‌های و اجزای تشکیل‌دهنده چارچوب جامع کدام‌اند؟ چارچوب جامع بومی‌سازی شده برای صنعت خودرو ایران چیست؟ با استفاده از روش کیفی فراترکیب، تمام پژوهش‌های اجراشده در خصوص راهبری فناوری اطلاعات بررسی شدند و از میان آنها ۹۶ مقاله انتخاب شد. پس از بررسی کامل این مقاله‌ها و شناسایی پنج مقوله، ۱۹ مفهوم و ۷۹ کد راهبری، چارچوب جامع ارائه شد [۴].

رضاییان، قلیچ‌خانی و درویشی در سال ۱۳۹۱ پژوهشی با عنوان تأثیر میزان بلوغ فرایندهای فناوری اطلاعات بر تحقق نیازمندی‌های کسب و کار در سازمان فاوا شهرداری اصفهان انجام دادند این پژوهش به ارائه این مطلب می‌پردازد که چگونه افزایش سطح بلوغ فرایندهای سازمان مبتنی بر فناوری اطلاعات می‌تواند موجب افزایش تأمین نیازمندی‌های کسب‌وکار شود. روش جمع‌آوری اطلاعات روش کتابخانه‌ای و میدانی و از طریق دو پرسش‌نامه داده‌ها گردآوری شده‌اند [۲۱]. کوارتل، استین و لاکه‌هورس (۲۰۱۲) به مطالعه ارزیابی کاربردی پروژه سبد سرمایه با استفاده از مدل معماری سازمانی و نیازمندی کسب و کار پرداختند. برخی از پژوهش‌های دیگر به صورت خلاصه در جدول ۱ ارائه شده است [۲۲] تی یاس و همکاران در سال ۲۰۱۷ به ارزیابی ریسک از فرایندهای فناوری اطلاعات براساس کوبیت ۵ پرداختند و نمونه مطالعاتی میز خدمت فناوری اطلاعات یا Service Desk

$$K^* \otimes x = \{k^* \underline{x}, k^* \bar{x}\} \quad (6)$$

$$\otimes x^{-1} = \left\{ \frac{1}{\underline{x}}, \frac{1}{\bar{x}} \right\} \quad (7)$$

در این مطالعه روش AHP خاکستری که شامل سیستم خاکستری و تحلیل سلسله مراتب خاکستری است براساس روش AHP پیشنهاد می شود [۳۴]. اعداد تشکیل دهنده ماتریس مقایسات زوجی همگی خاکستری هستند که در رابطه ۸ نشان داده شده است:
ماتریس مقایسات زوجی محاسبه شده به صورت زیر می باشد:

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1m} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} [\underline{x}_{11}, \bar{x}_{11}] & \dots & [\underline{x}_{1n}, \bar{x}_{1n}] \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ [\underline{x}_{m1}, \bar{x}_{m1}] & \dots & [\underline{x}_{mn}, \bar{x}_{mn}] \end{bmatrix} \quad (8)$$

$$\begin{bmatrix} [1,1] & [1/42,1/87] & [1/32,1/63] & [1/16,1/36] & [1/40,1/80] \\ [0/53,0/70] & [1,1] & [1/30,1/59] & [1/38,1/73] & [1/50,1/87] \\ [0/61,0/75] & [0/63,0/72] & [1,1] & [1/32,1/63] & [1/12,1/34] \\ [0/63,0/85] & [0/57,0/72] & [0/61,0/75] & [1,1] & [1/07,1/30] \\ [0/555,0/71] & [0/53,0/66] & [0/74,0/88] & [0/76,0/93] & [1,1] \end{bmatrix}$$

$x^* \otimes$ شکل نرمال شده اعداد خاکستری ماتریس D است که در رابطه ۹ نشان داده می شود:

$$D = \begin{bmatrix} x_{11}^* & \dots & x_{1n}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1}^* & \dots & x_{mn}^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} [\underline{x}_{11}^*, \bar{x}_{11}^*] & \dots & [\underline{x}_{1n}^*, \bar{x}_{1n}^*] \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ [\underline{x}_{m1}^*, \bar{x}_{m1}^*] & \dots & [\underline{x}_{mn}^*, \bar{x}_{mn}^*] \end{bmatrix} \quad (9)$$

که در آن نرمال سازی اعداد کران بالا و پایین اعداد خاکستری به صورت زیر در رابطه ۱۰ و ۱۱ ارائه می گردد:

$$x_{ij}^* = \left[\frac{2x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij} + \sum_{i=1}^m \bar{x}_{ij}} \right] \quad (10)$$

$$\bar{x}_{ij}^* = \left[\frac{2\bar{x}_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij} + \sum_{i=1}^m \bar{x}_{ij}} \right] \quad (11)$$

ماتریس نرمال شده حاصل از رابطه ۱۰ و ۱۱ به صورت زیر نشان داده شده است:

$$\begin{bmatrix} [0/36,0/36] & [0/39,0/52] & [0/29,0/37] & [0/22,0/26] & [0/24,0/31] \\ [0/19,0/25] & [0/27,0/27] & [0/29,0/35] & [0/26,0/33] & [0/26,0/32] \\ [0/22,0/27] & [0/17,0/21] & [0/22,0/22] & [0/25,0/31] & [0/19,0/23] \\ [0/26,0/31] & [0/16,0/20] & [0/13,0/17] & [0/19,0/19] & [0/18,0/22] \\ [0/20,0/26] & [0/14,0/18] & [0/16,0/20] & [0/14,0/18] & [0/17,0/17] \end{bmatrix}$$

و در نهایت وزن نسبی معیارها از رابطه ۱۲ بدست می آید:

$$W_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m [x_{ij}^*, \bar{x}_{ij}^*] \quad (12)$$

وزن نسبی محاسبه شده در جدول ۳ ارائه می گردد.

جدول ۳- وزن نسبی حوزه ها

| وزن نسبی | نام حوزه |
|---------------|---------------------------------------|
| [0/178,0/222] | ارزیابی، هدایت و پایش (EDM) |
| [0/176,0/224] | همسوسازی، برنامه ریزی سازماندهی (APO) |
| [0/180,0/220] | ساخت، اکتساب و پیاده سازی (BAI) |
| [0/181,0/220] | تحويل، خدمات و پشتیبانی (DSS) |
| [0/179,0/221] | نظارت، ارزیابی و بررسی (MEA) |

به جامعه آماری انتخاب می شوند. تعداد نه نفر خبره شناسایی شدند. جامعه دوم شامل ۲۰ نفر از کارکنان و مدیران دانشکده آموزش الکترونیک دانشگاه شیراز می باشد و چون نمونه گیری انجام نمی گیرد از تمام شماری یا سرشماری استفاده شد. از پرسش نامه محقق ساز اول برای تعیین وزن ابعاد فرایندها حاکمیت فناوری اطلاعات در بین خبرگان و پرسش نامه دوم جهت ارزیابی فرایندهای فناوری اطلاعات در سازمان مورد مطالعه استفاده گردید. پرسش نامه ها توسط خبرگان حوزه فناوری اطلاعات مورد بازنگری و اصلاح قرار گرفت و روایی محتوا آن تأیید گردید و با محاسبه آلفای کرونباخ که مقدار آن ۰/۸۸ و ۰/۷۹ است پایایی پرسش نامه ها مورد تأیید می باشد. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع آوری شده از طریق پرسش نامه برای فرایندهای فناوری اطلاعات آزمون تک نمونه ای T و نرم افزار spss استفاده شد. در این پژوهش برای رتبه بندی و وزن دهی ابعاد حاکمیت فناوری اطلاعات به جهت دستیابی به اطلاعات واقعی تر از روش غیرقطعی خاکستری استفاده گردید. این تئوری، روشی برای بررسی مسائل دارای عدم اطمینان با داده های کمی اطلاعات ضعیف است و بر روی سیستم هایی کار می کند که بخشی از اطلاعات آن، شناخته شده و بخشی دیگر، ناشناخته است و از طریق تولید و گسترش اطلاعاتی که بخشی از آن شناخته شده است به توسعه اطلاعات ارزشمند می پردازد.

خبرگان نظر خود را در خصوص اهمیت نسبی حوزه های کویبت براساس طیف هفت تایی خاکستری که در جدول ۲ نشان داده شده است بیان کردند.

جدول ۲- مقیاس تعیین وزن حوزه ها براساس اعداد خاکستری

| میزان اهمیت | خیلی کم | کم | تقریباً کم | متوسط | تقریباً زیاد | زیاد | خیلی زیاد |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| | VL | L | ML | M | MH | H | VH |
| | (۰/۰ و ۰/۱) | (۰/۱ و ۰/۳) | (۰/۳ و ۰/۴) | (۰/۴ و ۰/۶) | (۰/۶ و ۰/۷) | (۰/۷ و ۰/۹) | (۰/۹ و ۱/۰) |

عدد خاکستری $\otimes w_{Q_j}^k = [\otimes \underline{w}_{Q_j}^k, \otimes \bar{w}_{Q_j}^k]$ نشان دهنده وزن تخصیص داده شده به شاخص $\otimes w_{Q_j}^k$ است. وزن هر بعد از رابطه ذیل محاسبه می شود.

$$\otimes w_{Q_j}^k = 1/k [\otimes w_{Q_j}^1 + \otimes w_{Q_j}^2 + \dots + \otimes w_{Q_j}^{k-1} + \otimes w_{Q_j}^k] \quad (1)$$

$$K=1,2,\dots,k; j=1,2,\dots,m$$

به عنوان مثال:

$$\otimes w_{Q_{21}} = 1/5 [[0/4,0/6] + [0/7,0/9] + \dots + [0/4,0/6]] = [0/53,0/74]$$

عملیات ریاضی دو عدد خاکستری $\otimes x = [\underline{x}, \bar{x}]$ و $\otimes y = [\underline{y}, \bar{y}]$ در قالب روابط ۲ تا ۶ تعریف می شوند [19].

$$\otimes x + \otimes y = \{ \underline{x} + \underline{y}, \bar{x} + \bar{y} \} \quad (2)$$

$$\otimes x - \otimes y = \{ \underline{x} - \underline{y}, \bar{x} - \bar{y} \} \quad (3)$$

$$\otimes x * \otimes y = \{ \min(\underline{xy}, \underline{x\bar{y}}, \underline{\bar{x}y}, \underline{\bar{x}\bar{y}}), \max(\underline{xy}, \underline{x\bar{y}}, \underline{\bar{x}y}, \underline{\bar{x}\bar{y}}) \} \quad (4)$$

$$\otimes x / \otimes y = \{ \min(\underline{x/y}, \underline{x/\bar{y}}, \underline{\bar{x}/y}, \underline{\bar{x}/\bar{y}}), \max(\underline{x/y}, \underline{x/\bar{y}}, \underline{\bar{x}/y}, \underline{\bar{x}/\bar{y}}) \} \quad (5)$$

۵- یافته‌های پژوهش

ترکیبات و اصلاح مسیر و افزایش چابکی و بهبود کیفیت اطلاعات تولیدشده از ابتدا و یا از میان عملیات برای استفاده مجدد از ترکیبات بلوک را انجام می‌دهد. همانطور که در شکل مشاهده می‌شود تمام مراحل ADM که هسته توگف می‌باشد با فعالیت APO در کوبیت پوشش داده می‌شوند. به‌عنوان مثال مرحله مقدماتی و مرحله H.A از توگف با توسعه چشم‌انداز معماری سازمانی کوبیت پوشش داده می‌شود. هر دو مدل می‌تواند در یک مدل ترکیبی در چارچوب حاکمیت یکپارچه شود. روایی رویکرد ترکیبی جدول ۵ طبق نظر جامعه خبرگان پژوهش مورد تأیید قرار گرفته است.

جدول ۵- تطبیق کوبیت و توگف

| توگف ۹ | مدیریت عملیات کوبیت ۵ |
|---------|------------------------------------|
| H, A | توسعه چشم‌انداز معماری سازمانی |
| D, C, B | تعیین منابع معماری |
| E | انتخاب فرصت‌ها و راه‌حل‌ها |
| F | تعیین معماری اجرایی |
| G | تهیه کردن سرویس‌های معماری سازمانی |

۵-۲- محاسبه سطح بلوغ فرایندهای کوبیت، حوزه‌ها و رتبه‌بندی

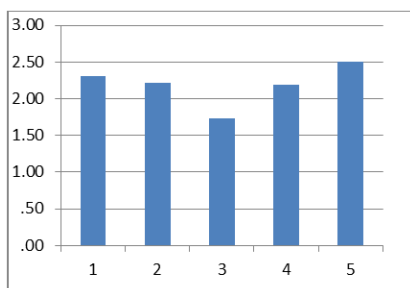
در محاسبه تحلیل سلسله‌مراتب خاکستری می‌بایست سازگاری ماتریس مقایسات زوجی مشخص گردد که برطبق محاسبات شاخص ناسازگاری برابر ۰/۹۸ می‌باشد و چون این مقدار کمتر از ۰/۱ است پس در مقایسات زوجی سازگاری وجود دارد.

در جدول ۶ وزن حوزه‌های مختلف براساس نظر خبرگان و با استفاده از مقادیر خاکستری نشان داده شده است و همانگونه که مشاهده می‌شود بعد نظارت، ارزیابی و بررسی بیشترین ضریب را دارا می‌باشد.

جدول ۶- وزن نهایی حوزه‌ها و رتبه‌بندی

| رتبه | وزن نهایی هر حوزه | نام حوزه |
|------|-------------------|---------------------------------------|
| ۲ | [0/408,0/516] | ارزیابی، هدایت و پایش (EDM) |
| ۳ | [0/388,0/496] | همسوسازی، برنامه‌ریزی سازماندهی (APO) |
| ۵ | [0/311,0/380] | ساخت، اکتساب و پیاده‌سازی (BAI) |
| ۴ | [0/434,0/441] | تحویل، خدمات و پشتیبانی (DSS) |
| ۱ | [0/482,0/517] | نظارت، ارزیابی و بررسی (MEA) |

شکل ۱ میزان بلوغ حوزه‌های پنج‌گانه کوبیت را در سازمان مورد مطالعه نشان می‌دهد. همانگونه که نشان داده شده است حوزه ارزیابی، نظارت و بررسی دارای بالاترین میزان بلوغ در دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز است.



شکل ۱- سطح بلوغ حوزه‌های کوبیت در سازمان مورد مطالعه

یک رویکرد یکپارچه حاکمیت فناوری اطلاعات که از مدل‌های ترکیبی تولید می‌شود دارای همان مزیت‌هایی است که در هرچارچوب به تنهایی وجود دارد. روش یکپارچه کوبیت برای حل کنترل مدیریت ریسک و توگف برای طراحی حاکمیت فناوری اطلاعات یکپارچه و جامع‌تر طراحی شده‌اند. این پژوهش یک رویکرد ترکیبی از کوبیت و توگف برای طراحی حاکمیت فناوری اطلاعات با تولید استانداردهای بهتر و افزایش بهره‌وری مؤثرتر از کاربرد فناوری اطلاعات در حاکمیت سازمانی ارائه می‌دهد. کوبیت معماری سازمانی را به اهداف مرتبط با فناوری اطلاعات مرتبط می‌کند و همچنین نشان می‌دهد چگونه معماری سازمانی اهداف کلی مرتبط شده با فناوری اطلاعات از قبیل هماهنگ‌سازی کسب و کار و راهبردهای فناوری اطلاعات، چابکی فناوری اطلاعات و بهینه‌سازی دارایی‌های فناوری اطلاعات، منابع و قابلیت را هماهنگ می‌کند. کوبیت تمام اهداف مرتبط با فناوری اطلاعات را به اهداف سازمانی پیوند می‌دهد و موجب می‌شود که چگونه معماری سازمانی این اهداف را در بر گیرد.

۵-۱- کوبیت و توگاف

جدول ۴ حوزه‌هایی از کوبیت که توگف را پوشش می‌دهد نشان داده شده است:

جدول ۴- تطبیق کوبیت و فعالیت‌های توگف

| توگاف (فاز / فعالیت) | کوبیت (فرایند / رویه) |
|---------------------------|-------------------------------------|
| فاز مقدماتی | مدیریت چارچوب مدیریت فناوری اطلاعات |
| چشم‌انداز معماری | مدیریت معماری سازمانی |
| معماری کسب و کار | توسعه چشم‌انداز معماری |
| معماری سیستم‌های اطلاعاتی | تعیین منابع معماری |
| معماری تکنولوژی | تعیین منابع معماری |
| فرصت‌ها و راه‌حل‌ها | انتخاب فرصت‌ها و راه‌حل‌ها |
| برنامه انتقال | تعیین پیاده‌سازی معماری |
| کنترل پیاده‌سازی | سرویس‌های معماری |
| مدیریت تغییرات معماری | سرویس‌های معماری |
| مدیریت نیازمندی‌ها | سرویس‌های معماری |

کوبیت بیشتر فعالیت‌های توگف را پوشش می‌دهد و دیدگاه اندک متفاوتی در مورد فعالیت‌ها و نتایج ارائه می‌دهد. معماری سازمانی نیز شامل دیدگاه کسب‌وکار می‌شود. کوبیت همچنین اطلاعات را به فعالیت‌های توگف بوسیله ارتباط با آنها با اهداف ارتباطی فناوری اطلاعات جامع و ضمیمه کردن سیستم متریک و اضافه کردن مسئولیت‌های توگف اضافه می‌کند.

فرایند APO یک چارچوب رایج شامل فرایند کسب‌وکار، اطلاعات، داده، لایه‌های معماری فناوری برای مؤثر و کافی بودن تصدیق سازمانی و راهبردی فناوری اطلاعات، بوسیله ساخت مدل کلیدی و رویه‌های موجود در معماری پایه و هدف را می‌سازد و همچنین تعیین نیازمندی‌ها برای طبقه‌بندی و استانداردسازی قالب‌ها و ابزارها و تهیه یک رابط برای این

۶- نتیجه‌گیری

با بررسی اطلاعات سطح بلوغ فرایندهای کوبیت دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز و استفاده از مدل بلوغ فرایندی کوبیت نتایج به صورت زیر حاصل می‌گردد:

۱. تعداد ۶ فرایند از فرایندهای کوبیت دارای سطح بلوغ بالاتر از سطح صفر می‌باشند و هنوز به سطح بلوغ دو (قابل تکرار و شهودی) نرسیده‌اند. این نتیجه نشان می‌دهد که دانشکده آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه شیراز در خصوص ۱۶/۲۲ درصد از فرایندهای کوبیت، به این نتیجه رسیده است که موضوعی وجود دارد که قابل توجه است و مدارکی نیز در این خصوص در سازمان وجود دارد. رویکردها به رویه‌های تکرارپذیر که توسط همه افراد رعایت شود، تبدیل نشده است و فرایندها موقت و بدون سازماندهی هستند.

۲. تعداد ۳۱ فرایند از فرایندهای کوبیت دارای سطح بلوغ بالاتر از سطح دو و پایین‌تر از سطح سه (تعریف شده) در دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز می‌باشند و این فرایندها الگوی منظمی را دنبال می‌کنند. این نتیجه نشان می‌دهد که برای حدود ۸۳/۷۸ درصد از فرایندهای کوبیت در سازمان مورد مطالعه رویه‌های یکسانی توسط افراد مختلف دنبال می‌شود، اما در خصوص این رویه‌ها تعامل و ارتباط رسمی وجود ندارد.

۳. همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، حوزه نظارت، ارزیابی و بررسی با سطح بلوغ ۲/۵۰ دارای بالاترین سطح بلوغ و حوزه ساخت، اکتساب و پیاده‌سازی با سطح بلوغ ۱/۷۳ دارای پایین‌ترین سطح بلوغ در دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز می‌باشد. به صورت کلی در خصوص حوزه‌ها می‌توان نتیجه گرفت که الگوی منظمی دنبال می‌شود.

۴. وزن نهایی ارائه شده حوزه‌ها در جدول ۷ براساس نظر خبرگان حوزه فناوری اطلاعات بدست آمده است و نشان‌دهنده این است که حوزه نظارت، ارزیابی و بررسی دارای بیش‌ترین وزن و بهترین رتبه نسبت به حوزه‌های دیگر است و دو حوزه ساخت، اکتساب و پیاده‌سازی و تحویل، خدمات و پشتیبانی دارای وزن کمتر و رتبه بیشتری نسبت به حوزه‌های دیگر هستند.

۵. ارائه رویکرد ترکیبی در پژوهش نشان‌دهنده تطابق و ارتباط دو چارچوب حاکمیت فناوری اطلاعات یعنی کوبیت و معماری سازمان توگف است که براساس نظر خبرگان مورد تأیید قرار گرفت. چنانچه در پژوهشی در سال ۲۰۱۷ که تطابق بین ADM و SAM می‌باشد اجزای SAM به فاز آغازین تا فاز D از ADM نگاشت می‌شوند [۳۵] از رویکرد ترکیبی در پژوهش حاضر می‌توان در ارزیابی دقیق‌تر دو حوزه به صورت توأمان استفاده کرد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده برای ایجاد توازن در پیاده‌سازی چارچوب فرایندهای فناوری اطلاعات کنترل‌هایی بر روی فرایندهای

چارچوب کوبیت اعمال شود تا فرایندهای ضعیف در هر حوزه و همچنین حوزه‌های ضعیف‌تر به تعادل برسند. این فرایندها در حوزه ساخت، اکتساب و پیاده‌سازی مدیریت پذیرش تغییر و انتقال، مدیریت دانش، مدیریت تغییرات و در حوزه ارزیابی، هدایت و پایش فرایندهای مدیریت منابع انسانی و مدیریت نوآوری می‌باشند. برای کاهش شکاف موجود در این فرایندها براساس رهنمودهای مدیریتی که در مؤسسه حاکمیت فناوری اطلاعات وجود دارد پیشنهادهایی ارائه خواهد شد که مدیریت دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز می‌تواند با توجه به این پیشنهادها واحد فناوری اطلاعات خود را بهبود و توسعه دهد. مهم‌ترین اقدامات پیشنهادی به شرح ذیل است:

۱. پیاده‌سازی کامل فرایندهای مدیریت دانش در سطح سازمان
۲. بهینه‌سازی مدیریت منابع انسانی و بهبود فرایندهای هر حوزه منابع انسانی
۳. تأکید بر فرایند خلق دانش و استفاده از مدیریت نوآوری
۴. اعمال مدیریت تغییر برای مهندسی مجدد فرایندهای سازمانی برای پژوهش‌های آتی پیشنهادهایی ارائه خواهد شد:

۱. از آنجا که لزوم آشنایی پرسش‌شوندگان با چارچوب کوبیت یکی از محدودیت‌های پژوهش بود، امکان استفاده از نظر خبرگان خارج از حوزه فناوری اطلاعات به ویژه کارکنان و مدیران ارشد دانشکده در این پژوهش وجود نداشت. پیشنهاد می‌شود بعد از اجرای دوره‌های آموزشی مفاهیم کوبیت، از نظر آنها در اجرای پژوهش استفاده شود.
۲. با مشخص کردن برنامه‌ها و راهبردهای دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز را در هر حوزه کوبیت با در نظر گرفتن این برنامه‌ها و راهبردها به‌عنوان شاخص از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) خاکستری استفاده کرد.
۳. به لحاظ جامعیت کوبیت ۵ و پوشش چارچوب‌هایی همچون ValIT و ریسک IT و همچنین هماهنگی با چارچوب‌های دیگر می‌توان کوبیت ۵ را با استانداردهایی همچون PMBOK، ITIL، CMMI، PRINCE2 در نظر گرفت و مدلی ترکیبی ارائه داد.

۷- مراجع

- ۱- غضنفری، مهدی، فتحیان، محمد، مجتبی رئیس صفری، "چارچوب کوبیت ابزاری مناسب برای اندازه‌گیری بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات در سازمان‌ها (مطالعه موردی بانک‌های دولتی در ایران)"، فصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران، سال اول، شماره‌های ۱ و ۲، ۱۳۸۷.
- ۲- امریر، رامین، "ارائه مدلی برای معماری مرجع راهکار"، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۸۲.
- ۳- قهرمانی برانقار، علی، موسی‌خانی، مرتضی، حلاله، حسن، "ارزیابی فرایندهای مدیریت فناوری اطلاعات براساس چارچوب کوبیت با استفاده از رویکرد فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی گروهی"، هفتمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، تهران، ۱۳۸۸.
- ۴- موسی‌خانی، محمد، امیرماتیان، جعفر محمودی، محمدحسن کارگر "ارائه چارچوب جامع راهبری فناوری اطلاعات و بومی‌سازی آن برای صنعت خودروی ایران (مطالعه موردی: مادر شرکت خودروی اطلس)"، فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات، ۱۶۵: (۱۹)، ۱۳۹۶-۱۴۳.

- 26- Ahmadi, A., Soltani, F. & Gheitani, M., "An ICT Technical Reference Model for Iran Universities", in Proceeding of Fourth International Conference on Information Technology, USA, 2007.
- 27- Teo, D. & Corbit, B. "Service oriented architecture (SOA): Implications for Australian university information systems curriculum", in Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS), Taiwan, 2010.
- 28- Boukadi, K. & Vincen. L., "Modeling Adaptable Business Service for Enterprise Collaboration", IFIP Advances in Information and Communication Technology, 307: 51-60, 2009.
- 29- Hachania, S. & Gzarab, L. & Verjus, A. H., "A service-oriented approach for flexible process support within enterprises", Application on PLM systems, 1 (7):79-99, 2013.
- 30- Sunthonwutinun, W. & Chooprayoon, V. "A Proposed Model for Studying Information Technology Governance, Management, and Services of an Enterprise: An Integrated Framework of COBIT 5, ITIL@V3, and BSC", International Journal of Computer Theory and Engineering, 8(2), 2016.
- 31- Goerziga, D. & Bauernhansla, T. "Enterprise architectures for the digital transformation in small and medium-sized enterprises", 11th CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering - CIRP ICME '17, Procedia CIRP 67: 540 - 545, 2018.
- 32- Bunnell, L. & Weistroffer, H. R. "Integration of the COBIT 5 Framework into the SDLC for Development of a User Access Attestation System", Proceedings of the Southern Association for Information Systems Conference, St. Simons Island, GA, USA, March 24th-25th, 2017.
- 33- Taylor, p. "Chief Enterprise Architect, Oxford University. [Online]. Available: \?Vacancy Id = 56316. [Accessed 8 11], 2014.
- 34- Saaty, T. "The analytic hierarchy process", New York, McGraw- Hill, 1980.
- 35- petit, M. & Geop, V. "Insight from a comparison of TOGAF ADM and SAM alignment processe", IFAC Papers On Line 50-1: 11707-11712, 2017.
- ۵- غضنفری، مهدی، محمد، رشیدی، مجتبی، رئیس صفری، "تحلیل بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات در دو سازمان منتخب خدماتی و تولیدی با تأکید روی چارچوب "کوبیت"، پژوهشنامه مدیریت اجرایی، ۶ (۳): نیمه دوم ۱۳۹۰.
- ۶- رونقی، محمدحسین، جعفر محمودی، "رابطه حاکمیت فناوری اطلاعات و حاکمیت شرکتی میان سازمان‌های دولتی حوزه فناوری اطلاعات"، فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات، ۷ (۳): ۶۳۴-۱۳۹۴، ۱۵۰۶۱۵.
- ۷- معینی، علی، احسان مرآتی، "تدوین روش توسعه چارچوب معماری سازمانی: مطالعه پدیدارشناسی تفسیری"، فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات، ۱۷ (۱): ۱۴۳-۱۳۹۴، ۱۶۲.
- 8- Weill, P. & Ross, J.W. "IT Savvy: What Top Executives Must Know to Go From Pain to Gain. Boston", MA: Harvard Business School Press, 2009.
- 9- Haes, D. S. & Grembergen, W.V., "An exploratory study into IT governance implementations and its impact on business /IT alignment", Information Systems Management, 26(2): 123-137, 2009.
- 10- Gantz, S. D & Maske, S., "The Basics of IT Audit the Basics of IT Audit Practical Information", Elsevier Inc, 2014.
- 11- Minoli, D., "Enterprise architecture A to Z: frameworks, business process modeling", SOA, and infrastructure technology. CRC Press, 2008.
- 12- Harrison, R., "TOGAF Version 9 Foundation Study Guide", Zaltbommel: Van Haren Publishing, 2013.
- 13- Liu, S. & Y. Lin. "Grey Information Theory and practical Applications", springer, London, 2006.
- 14- ISACA. "A Business Framework for the Governance and Managemnt of Enterprise IT", 2012.
- 15- NCC, "Developing a successful governance strategy, 2012.
- 16- ISACA. B, "COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT. Rolling Meadows", IL: ISACA, 2012.
- 17- McGovern, J. & Ambler, S. W. & Stevens, M. E. & Linn, J. Sharan, V. & JoE, K., "A Practical Guide to Enterprise Architecture, Prentice Hall PTR", Upper Saddle River, 2003.
- 18- Li, Q. X. & Liu, S.F, "The foundation of the grey matrix and the grey Input-output analysis", Applied Mathematical Modelling, 32:267-291, 2008.
- 19- Lin, Y. H. & lee, P.C. & Ting, H.I. , "Dynamic multi attribute decision making model with grey number evaluation. Expert systems with application". 35(4), 2008.
- 20- Deng, J.L, "Introduction to Grey System Theory", 9Journal of Grey System, (1): 1-24, 1989.
- 21- Rezaeean, A., Ghelichkhani B. & Darvishi, F., "The Effect of IT Processes Maturity Level on Ach ieving Business Requirements with COBIT Approach, The Case Study: ICT Organization of Isfahan Municipality, management research in Iran", 16(4): 63-78, 2013. (InPersian)
- 22- Quartel, D., Steen, D. & Lankhorst, A. M. M. "Application and project portfolio valuation using enterprise architecture and business requirements modeling", Journal of Enterprise Information Systems, 6(2):189-213, 2012.
- 23- Tyas Darmaningrat, EW. & Astuti, H. A. & Artwodini Muqtadiroh, F. & Putri, C.U., "Risks Assessment of Information Technology Processes Based on COBIT 5 Framework: A Case Study of ITS Service Desk". Procedia Computer Science 124: 569-576, 2017.
- 24- Simonson, M. & Johnson, P, "Assesment of IT Governance- A Prioritization of Cobit, Department of industrial Information and Control Systems", KTH, Royal Institue of Technology, Osqldas vag 12, 100-44, 2006 stochholm, Sweden.
- 25- Abumusa F. & Ahmad A. "Exploring Cobit Processes for ITG on Saudi Orgnazation: and empirical study", The International Journal of Digital Accounting Research, (19):99-126, 2009.

رشد فناوری، تغییر یادگیری

غلامرضا شمس مورکانی
دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
gh_shams@sbu.ac.ir

حامد عباسی کسانلی^۰
دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
hamed.abbasikasani@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۰۸

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۷/۰۱/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۳۱

چکیده

ظهور فناوری اطلاعات و ارتباطات دریچه‌ی جدیدی را فراروی انسان گشوده و بر جنبه‌های مختلف زندگی فردی و اجتماعی او تأثیر گذاشته است. انسان سعی کرده است با افزایش دانش خود در این زمینه از آن به شکل‌های گوناگون استفاده کند که از جمله آن‌ها در آموزش و یادگیری است. پیشرفت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی نقش بسیار مهمی در نحوه آموزش و یادگیری داشته است. ظهور فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی موجب شده است که آموزش و یادگیری از حالت سنتی (چهره به چهره) خود فاصله گرفته و به سمت شیوه‌های نوین برود. در واقع نحوه آموزش و یادگیری انسان‌ها متفاوت شده است و دلیل این امر را در تغییرات و رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌توان جست. هدف از این پژوهش، بررسی تغییرات یادگیری در اثر رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌باشد. این پژوهش یک پژوهش مروری می‌باشد و از روش کتابخانه‌ای و مطالعه عمیق ادبیات موجود در مقالات و کتب مرتبط داخلی و خارجی در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات، انواع یادگیری، تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر یادگیری، یادگیری چهره به چهره، یادگیری از راه دور، یادگیری مکاتبه‌ای، یادگیری الکترونیکی، یادگیری سیار، و یادگیری ترکیبی برای گردآوری اطلاعات استفاده شده است. پژوهش نشان می‌دهد که هر چه از گذشته فاصله گرفته می‌شود و در مسیر آینده گام برداشته می‌شود، تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در یادگیری بیشتر شده و رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب شده است که افراد به سمت یادگیری از راه دور، مادام‌العمر، شخصی‌سازی شده، شبکه‌ای، فارغ از زمان و مکان، و ... حرکت کنند.

واژگان کلیدی

فناوری اطلاعات و ارتباطات؛ یادگیری چهره به چهره؛ یادگیری از راه دور؛ یادگیری تلفیقی.

۱- مقدمه

فناوری یکی از بخش‌های ارزشمند هر جامعه محسوب می‌شود که پیوسته در حال تغییر است. زمانی که این تغییرات رخ می‌دهند، اعضای یک فرهنگ مشخص باید با آن‌ها سازگار و منطبق شوند. این مسأله مشخص به ویژه برای افرادی که در حوزه آموزش و پرورش فعال هستند، صدق می‌کند. فناوری به‌طور قابل توجه و با سرعتی خیره‌کننده در نظام آموزشی نفوذ کرده و انتظار می‌رود موارد استفاده از آن طی سال‌های آینده افزایش چشمگیری داشته باشد [۱]. فناوری اطلاعات به‌عنوان یک رویکرد نوین، در نقش مکمل نظام آموزشی، بهبود کیفیت تدریس، تنوع بخشیدن به شیوه‌های تدریس، توانمندسازی کارکنان، فراهم‌ساختن آموزش مستمر و خودکار، کوتاه‌نمودن زمان آموزش، کوتاه‌کردن دوره تحصیل، توجه به استعدادهای فردی، انفرادی کردن آموزش و مقابله با مشکلات آموزش جمعی عمل می‌کند [۲]. نیازهای روزافزون مردم به آموزش، کمبود امکانات اقتصادی، کمبود اساتید و آموزشگران مجرب و هزینه‌های زیاد که صرف آموزش می‌شود متخصصان را بر آن داشته است که به کمک فناوری

اطلاعات و ارتباطات روش‌های نوینی را برای آموزش ابداع نمایند که هم اقتصادی و با کیفیت باشد و هم بتوان با استفاده از آن به‌طور همزمان عده کثیری از فراگیران را تحت آموزش قرار داد [۳]. در حال حاضر پیشرفت‌های قابل توجه در فناوری اطلاعات و ارتباطات و از آن جمله دستگاه‌های سیار، باعث بهبود فرایندهای مدیریتی و ارتباطاتی آموزش شده است. این ابزارها مکمل ابزارهای مبتنی بر وب بوده و امکان بهره‌گیری از یادداشت‌های صوتی و تصویری را به منظور آموزش و یادگیری مؤثر فراهم کرده است [۴]. فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش و یادگیری، آموزش سنتی را تا حد زیادی تحت تأثیر قرار داده و دنیای جدیدی در عرصه یادگیری به‌وجود آورده است. تغییر الگوهای سنتی آموزش به یادگیری خودجوش و خودمحور، تغییر نقش یادگیرندگان و معلمان، امکان یادگیری مادام‌العمر، افزایش کیفیت یادگیری، کاهش هزینه‌های آموزش و به حداقل رساندن محدودیت‌های زمانی و مکانی از ویژگی‌های بارز یادگیری همراه با فناوری است [۵]. در واقع روش‌های سنتی و قدیمی آموزش و یادگیری با ظهور فناوری‌های جدید، کارایی و اثربخشی خود را از دست داده است و

* نویسنده مسئول

آموزشی را پیشنهاد می‌کنند. این سیستم‌ها و شیوه‌های نوین آموزشی با بکارگیری آخرین دستاوردهای عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات، پارادایم‌های جدیدی را خلق کرده است و افق‌های روشنی را در عرصه آموزش و یادگیری ارائه می‌دهند [۶].

نتایج یک پژوهش نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات و ارتباطات در افزایش یادگیری دانش‌آموزان تأثیر دارد [۷].

۴- یادگیری

یادگیری^۱ در زبان فارسی مترادف با آموختن و تعلم است و در دو معنا به کار می‌رود: نخست، معنای عام آن که عبارت است از دانستن مطالبی که پیش از این برای یادگیرنده نادانسته بوده است، خواه برای دیگران دانسته باشد یا نادانسته. یادگیری در این معنا هم شامل دانستن مطالبی می‌شود که تنها برای یادگیرنده نادانسته بوده و هم شامل دانستن مطالبی می‌شود که هم برای وی و هم برای دیگران نادانسته بوده است؛ دوم، معنای خاص آن که دانستن مطالبی است که برای دیگران دانسته ولی برای یادگیرنده نادانسته بوده است [۸].

یادگیری عبارت است از تغییر نسبتاً پایدار در رفتار^۲ یا توان رفتاری که به موجب تمرین، تکرار و تقویت صورت می‌گیرد [۹]. یادگیری معطوف به اعمالی است که به صورت عمد یا غیرعمد بر اثر تجربه حاصل شده باشد. رفتارهای شفاهی و نوشتاری نخستین نشانه‌های یادگیری‌اند و ما از صحبت کردن یا نوشتن افراد می‌توانیم به تغییرات حاصل شده در رفتار آن‌ها پی ببریم [۱۰]. یادگیری به‌طور کلی عبارت است از هرگونه افزایش دانش و آگاهی، به خاطر سپردن اطلاعات، جذب دانش و استفاده از آن در عمل، معنی‌سازی انتزاعی از آنچه انجام می‌دهیم و فرایندی که به ما اجازه درک و فهم می‌دهد [۳۴]. در حالت کلی، یادگیری، معرفت، دانش و فهم حاصل از تجربه و عمل تعریف می‌شود [۳۵]. تعریف رسمی‌تر یادگیری عبارت است از اقدام کردن، پردازش یا تجربه کردن دانش یا مهارت اکتساب شده؛ در حالی که حافظه به‌عنوان ظرفیت نگهداری، بازیابی و اقدام مبتنی بر دانش تعریف می‌شود. یادگیری به ما کمک می‌کند که از مبتدی‌بودن به سوی ماهرشدن حرکت کنیم و اجازه کسب دانش و توانایی‌های جدید را به ما می‌دهد. از نظر فیزیولوژیکی، یادگیری عبارت است از تشکیل اجتماعات سلولی و توالی. کودکان با ساختن این اجتماعات و توالی‌ها یاد می‌گیرند و بزرگسالان آرایش‌های جدیدی به آن‌ها دهند. در واقع تجارب و پیشینه هر فرد به او اجازه می‌دهد که مفاهیم جدید را یاد بگیرند [۱۱]. فناوری اطلاعات و ارتباطات، به‌خصوص اینترنت، الگوهای جدیدی را در فرایند آموزش و یادگیری ایجاد کرده است. در شکل ۱ انواع یادگیری و جایگاه آن با توجه به رشد فناوری، ارائه شده است.

فراگیران برای همگام شدن با محیط در حال تغییر خود به دنبال شیوه‌های جدید یادگیری هستند. همچنین فناوری‌های جدید اطلاعاتی و ارتباطی به دلیل قابلیت‌ها و ویژگی‌هایی که دارند، مهم‌ترین نقش خود را در تسهیل و آسان‌سازی یادگیری ایفا می‌کنند با توجه به اهمیت روزافزون فناوری اطلاعات و ارتباطات در امر آموزش و یادگیری، به نظر می‌آید که مروری بر روند تغییرات یادگیری که ناشی از رشد و پیشرفت فناوری می‌باشد، درک جامعی از موضوع در اختیار مخاطبان قرار دهد و راهنمایی برای فراگیران و یاددهندگان باشد و همچنین بنیاد تحقیقات آتی را نیز تشکیل دهد.

در ادامه و پس از بیان روش پژوهش، ابتدا به توضیح و تفسیر متغیرهای فناوری اطلاعات و ارتباطات و یادگیری پرداخته شده و سپس تغییراتی که در اثر رشد فناوری در روند یادگیری به وجود آمده است به تفصیل ارائه شده است.

۲- هدف پژوهش

هدف پژوهش حاضر، بررسی روند تغییر در چگونگی یادگیری فراگیران در اثر رشد و پیشرفت فناوری می‌باشد.

۳- سؤال پژوهش

رشد فناوری چه تغییراتی در چگونگی یادگیری به وجود آورده است؟

۴- روش پژوهش

این پژوهش یک پژوهش مروری می‌باشد و از نظر گردآوری داده‌ها، از نوع کتابخانه‌ای و مبتنی بر مطالعه اسناد و منابع علمی داخلی و خارجی در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات، انواع یادگیری، تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر یادگیری، یادگیری چهره به چهره، یادگیری از راه دور، یادگیری مکاتبه‌ای، یادگیری الکترونیکی، یادگیری سیار، و یادگیری ترکیبی می‌باشد. لذا برای تفسیر تأثیر رشد فناوری در تغییر یادگیری، به بررسی این اسناد پرداخته شد و تحلیل‌های لازم صورت گرفت.

۵- فناوری اطلاعات و ارتباطات

فناوری اطلاعات و ارتباطات، مجموعه‌ای متنوع از ابزارها و منابع فناورانه مورد استفاده برای برقراری و ایجاد، انتشار، ذخیره و مدیریت اطلاعات می‌باشد [۳۳]. رویکرد گسترده جهان به سوی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در تعلیم و تربیت خود گواه این است که استفاده از این شاخصه‌ها فواید و مزایای منحصر به فردی را برای آموزش و یادگیری به همراه دارد. شاخصه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات نه تنها در آموزش و یادگیری، بلکه در هویت فراگیران نیز اثر می‌گذارد. فناوری اطلاعات و ارتباطات فراهم‌آورنده امکانات برای یادگیری نیست؛ بلکه در معنی و نقش آموزش و یادگیری، ایجاد تغییر می‌کند. این شاخصه‌ها تعریف‌های جدیدی از آموزش و یادگیری همچون آموزش الکترونیک، آموزش آنلاین، آموزش مجازی، یادگیری فناوری و ... ارائه کرده و سیستم‌ها و شیوه‌های نوین

1. Learning
2. Behavior

به سمت فراگیرمحوری حرکت کند و تعامل در یادگیری به نسبت گذشته بیشتر شود. همچنین استفاده از فناوری در یادگیری موجب شد که دیگر لازم نباشد به مانند یادگیری سنتی، همه فراگیران یکجا و در یک زمان حاضر باشند. بلکه یادگیری از راه دور به وجود آمد و فراگیران در هر زمان و مکانی می‌توانند یاد بگیرند.

۶-۲- یادگیری از راه دور

آموزش از راه دور به عنوان آموزشی تلقی می‌شود که به زمان و مکان محصور نیست و توانسته است تغییراتی در فرایند یاددهی یادگیری ایجاد کند [۳۴]. برخی انگلستان را آغازکننده رسمی نظام آموزش از راه دور و ارائه‌دهنده اولین شکل آن، یعنی «آموزش مکاتبه‌ای» در جهان می‌دانند. به هر حال، آموزش مکاتبه‌ای که ره‌آورد نیمه دوم قرن نوزدهم است، به دلیل کمبود ارتباط بین فراگیر و فراده (یاددهنده)، که در آموزش ضروری است، نتوانست گسترش یابد و به صورت آموزش ضمنی و فرعی باقی ماند. با پیدایی فناوری ارتباطی نو، امکانات تازه‌ای برای آموزش فراهم آمد؛ در نتیجه، از آغاز نیمه دوم قرن بیستم، با تحول آموزش مکاتبه‌ای، شکل دیگر آموزش با نام آموزش از راه دور پا به عرصه وجود گذاشت. یکی از عوامل پیدایش این شیوه آموزش را می‌توان پیشرفت فناوری دانست. در حقیقت، آموزش از راه دور، به موازات تکامل فناوری جدید، از دل آموزش مکاتبه‌ای به وجود آمد [۱۴]. در سال‌های اخیر، مؤسسات آموزشی در سراسر دنیا، توجه‌شان معطوف استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی با یادگیری از راه دور شده است [۳۷]. در واقع آن‌ها از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای رسیدن به مزیت رقابتی و افزایش فراگیران خود استفاده می‌کنند.

در ایران، دانشگاه ابوریحان بیرونی در سال ۱۳۵۰ شمسی برای نخستین بار نسبت به ارائه آموزش‌های از راه دور، به صورت مکاتبه‌ای اقدام کرد. در سال ۱۳۷۳ شورای عالی انقلاب فرهنگی، آموزش و پرورش را موظف به تأسیس مؤسسه‌ای برای آموزش‌های نیمه‌حضوری و غیرحضوری کرد که در سال ۱۳۷۵ اساسنامه آیین مؤسسه به تصویب شورای عالی انقلاب فرهنگی رسید و در سال ۱۳۸۲، با استفاده از اساسنامه مذکور، این مؤسسه راه‌اندازی شد [۱۵]. در واقع نظام‌های آموزشی و یادگیری مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، راه را برای پیدایش شیوه‌های نوین آموزش و یادگیری فراهم ساخت و جریان آموزش و یادگیری را انعطاف‌پذیر ساخت و امکان آموزش و یادگیری از راه دور برای همگان و در همه جا فراهم ساخت. نتایج پژوهشی که مربوط به تأثیر آموزش از راه دور دانشگاه پیام نور بر تغییر منبع کنترل دانشجویان بود، نشان داد که آموزش‌های از راه دور دانشگاه پیام‌نور تأثیر مثبتی در تغییر منبع کنترل دانشجویان داشته که این تغییر در رشته‌های مختلف متفاوت بوده است [۱۶].

آموزش و یادگیری از راه دور شامل دو نسل یادگیری مکاتبه‌ای و یادگیری الکترونیکی می‌باشد که در ذیل به آن‌ها اشاره می‌شود.

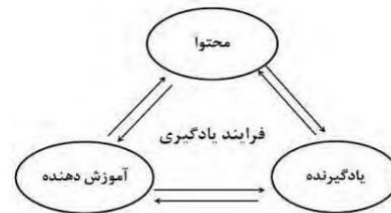


شکل ۱- انواع یادگیری و جایگاه آن‌ها [۳۶]

شکل ۱ نشان می‌دهد که یادگیری یا به صورت چهره به چهره، یا از راه دور، و یا تلفیقی می‌باشد. یادگیری از راه دور نیز خود یا به صورت الکترونیکی و یا به صورت مکاتبه‌ای می‌باشد و یادگیری الکترونیکی نیز به صورت سیار و یا برخط شکل می‌گیرد. در ادامه به توضیح و تفسیر هر یک از انواع یادگیری پرداخته شده است.

۶-۱- یادگیری چهره به چهره (یادگیری سنتی)

روش‌های یادگیری چهره به چهره (سنتی) به روش‌هایی گفته می‌شود که در اکثر مدارس دنیا، در طول تاریخ آموزش و پرورش از آن‌ها استفاده کرده‌اند و امروزه نیز یکی از متداول‌ترین روش‌های حاکم بر مدارس است [۱۲]. اساس این روش، ارائه اطلاعات شفاهی از طرف معلم و یادگیری آن از طریق گوش کردن و یادداشت برداشتن از طرف شاگرد است. در این روش، معلم، فعال و یادگیرنده، غیرفعال است [۱۰]. مدل یادگیری در آموزش چهره به چهره (سنتی) در شکل ۲ نمایش داده شده است. این مدل براساس تعامل میان آموزش‌دهنده، یادگیرنده، و محتوای آموزش می‌باشد. این مدل آموزشی از نظریه انعطاف‌پذیری شناختی مشتق شده است. مطابق با نظر اسپیرو و همکارانش، انعطاف‌پذیری شناختی توانایی بازسازی خود به خود دانش فرد از راه‌های مختلف، در پاسخ به نیازهای موقعیتی در حال تغییر است [۱۳]. با توجه به شکل ۲ می‌توان به خوبی دریافت که یادگیری در گذشته حاصل تعامل یادگیرنده، یاددهنده و محتوا بوده است که با تغییر در فناوری، براساس این روش، روش‌های نوینی به وجود آمد.



شکل ۲- یادگیری سنتی

در یادگیری سنتی، فرد مجبور بود که به طور مداوم بخواند و بنویسد و ارتباط تقریباً یک طرفه بود. اما با بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در یادگیری، فرد علاوه بر مهارت‌های پایه، نیازمند داشتن مهارت در استفاده از این فناوری است. و این موجب شده است که جریان یادگیری

رشد دوره‌ها و پروژه‌های یادگیری الکترونیکی بوده‌ایم و امروزه در دانشگاه‌ها دیگر بحث بهبود روش‌های تدریس مطرح نیست، بلکه سخن از بهسازی فرایند یادگیری است. آموزش الکترونیکی نه تنها انتقال اطلاعات جدید را تسهیل می‌کند، بلکه موجب ارتقای سطح دانش، ایجاد فرصت‌های برابر برای یادگیری همه افراد، و ارتقای کیفیت آموزش می‌شود [۲۰]. تعاریف متعددی از یادگیری الکترونیکی صورت گرفته است که در ذیل به ذکر نمونه‌هایی از آن‌ها پرداخته می‌شود:

- دیکشنری کمبریج یادگیری الکترونیکی را به‌عنوان یادگیری از طریق مطالعه در خانه با استفاده از کامپیوتر و دوره‌های آموزشی ارائه شده در اینترنت تعریف می‌کند [۳۸].
 - به‌طور معمول یادگیری الکترونیکی شامل بسیاری از انواع آموزش و یادگیری پشتیبانی شده الکترونیکی است [۳۹].
 - یادگیری الکترونیکی عبارت است از یک سیستم آموزشی که ارائه اطلاعات را از طریق استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی همچون اینترنت، اینترنت، پخش ماهواره‌ای، و برنامه‌های کاربردی چندرسانه‌ای امکان‌پذیر می‌کند [۴۰].
 - یادگیری الکترونیکی یک نسل جدید از یادگیری را که می‌تواند به محیط‌های آموزشی برای دستیابی به اهداف مختلف کمک کند، فراهم آورده است [۴۱].
 - یادگیری الکترونیکی اشاره به استفاده از فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات برای دسترسی به منابع یادگیری/ تدریس آنلاین دارد [۴۲].
 - یادگیری الکترونیکی نوعی از یادگیری است که توسط رایانه و از طریق سی‌دی‌رام، اینترنت و اینترنت صورت می‌گیرد [۴۳].
- یادگیری الکترونیکی یکی از روش‌های نوین آموزش و یادگیری مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات است که با محور قراردادن انسان به‌عنوان یادگیرنده فعال، می‌تواند تمامی اشکال آموزش و پرورش و یادگیری را در قرن بیست و یکم متحول سازد و به چالش‌های حاصل از میزان تقاضای اجتماعی آموزش و فقدان منابع آموزشی کافی پایان دهد.

مزایای یادگیری الکترونیکی

- آموزش الکترونیکی از مزایای زیادی برای دانشجویان، اساتید، توسعه‌دهندگان و طراحان مواد آموزشی، و همچنین برای مدیران مؤسسات آموزشی برخوردار است که به برخی از آن‌ها پرداخته می‌شود:
- درس دیجیتال که با استفاده از روش‌ها یا مدل‌های آموزشی خوب طراحی شده‌اند، می‌توانند تأثیر مثبتی بر روی آموزش بینندگان داشته باشد. درسی که از چندرسانه‌ای استفاده می‌کند، جالب توجه است. همچنین تجربه شبیه‌سازی شده و آموزش از طریق بازی نیز می‌تواند برای یادگیرندگان خوشایند باشد [۴۴].



شکل ۳- یادگیری از راه دور

۱-۲-۶ یادگیری مکاتبه‌ای

نسل اول آموزش از راه دور، آموزش مکاتبه‌ای نام دارد. در این نسل از سیستم پستی برای انتقال محتوای آموزش استفاده شد. این نسل به آموزش تک رسانه‌ای نیز مشهور است؛ چرا که فناوری مورد استفاده در آن، فقط چاپ کتاب‌های استاندارد و جزوات یکنواخت بود [۱۷]. روش آموزش در نظام‌های نسل اول بر نظرات رفتارگرایی یعنی پاسخگویی، قابل مشاهده‌بودن و تقسیم مفاهیم پیچیده به اجزای خرد و قابل درک و فهم می‌باشد. آنچه را که فراگیران یاد می‌گیرند، کاملاً تعریف شده و مبتنی بر نظرات اثبات‌گرایانه است که براساس آن واقعیت شخصی وجود دارد که با توجه به آن می‌توان هدف‌های یادگیری را تنظیم کرد. از این دیدگاه تأکید عمده بر آزمون و ارزشیابی یادگیری براساس اهداف از پیش تعیین شده است که در آن دانش کسب شده آشکار می‌باشد و توسط یادگیرندگان قابل ارائه و نمایش است [۱۸]. ویژگی‌های نسل یادگیری مکاتبه‌ای عبارتند از: شکل‌گیری فناوری‌های نوشتاری و خودآموزها، استفاده از پست برای برقراری ارتباط دو طرفه، البته باید متذکر شد که این نوع ارتباط بصورت غیرهمزمان بوده و دارای تأخیر زمانی زیادی نیز بوده است. گستره یادگیرندگان در این نسل خیلی زیاد نبوده، همچنین فاصله آن‌ها نسبت به یکدیگر و معلم تقریباً کم است (از لحاظ پراکنندگی جغرافیایی). بصورت کلی، این سیستم آموزشی، سنت‌شکنی کرده و امکان آموزش انعطاف‌پذیر را برای یادگیرندگان و علاقمندان به مطالعه و یادگیری فارغ از عوامل زمانی و مکانی فراهم می‌نماید.



شکل ۴- یادگیری مکاتبه‌ای

۲-۲-۶ یادگیری الکترونیکی

اصطلاح یادگیری الکترونیکی را اولین بار کراس وضع کرد و به انواع آموزش‌هایی اشاره دارد که از فناوری‌های اینترنت و اینترنت برای یادگیری استفاده می‌کند [۱۹]. از اواسط دهه ۹۰ شاهد گستردگی رو به

آن‌ها کمک خواهد کرد تا فنون خودتنظیمی بیشتری را در یادگیری به کار گیرند و در نهایت پیشرفت و موفقیت بیشتری را به دست آورند [۲۵].



شکل ۵- یادگیری الکترونیکی

همچنان که اشاره شد، یادگیری الکترونیکی دارای مزایا و معایبی است. اما آنچه حائز اهمیت است این است که یادگیری الکترونیکی موجب پیدایش یادگیری مادام‌العمر و انعطاف‌پذیر شده است. رشد فناوری موجب شده است که یادگیری از راه دور از نسل اول خود یعنی یادگیری مکاتبه‌ای که دارای معایب زیادی نیز بود، فاصله گرفته و به سمت یادگیری الکترونیکی که موجب تسهیل یادگیری می‌شود، حرکت کند. یادگیری الکترونیکی شامل دو نوع یادگیری برخط و یادگیری سیار می‌باشد:

۶-۲-۱- یادگیری برخط (آنلاین)

یادگیری آنلاین بزرگترین انقلاب در آموزش و یادگیری معاصر بود و تغییر بزرگی در سیستم آموزشی به وجود آورد. جای تعجب نیست که چرا میلیون‌ها فراگیر در سراسر دنیا برنامه‌های آموزش آنلاین را انتخاب می‌کنند. دلیل انتخاب آموزش آنلاین نیز محدودیت‌های آموزش سنتی همچون هزینه‌های زیاد، لزوم حضور همزمان در کلاس درس، و ... و پیشرفت‌های فناوری می‌باشد [۴۸]. یادگیری آنلاین، یک روش برای یادگیری بدون نیاز به حضور در کلاس درس است [۴۹]. در واقع در یک دوره آموزشی آنلاین، بدون ملاقات یاددهنده، در کلاس درس به یادگیری می‌پردازید. یعنی در هر زمان و هر مکانی که دوست داشته باشید. چنین انقلابی در یادگیری را بی‌شک باید مدیون رشد فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی دانست. فراگیران در یادگیری آنلاین می‌توانند به راحتی در سمینارها، وبینارها، کلاس‌های آنلاین و ... در هر جای دنیا شرکت کنند و به یادگیری بپردازند و محدودیتی در ارتباط‌های از راه دور نداشته باشند.



شکل ۶- یادگیری برخط (آنلاین)

- عملکرد یادگیرنده در درون یک پایگاه داده را به صورت اتوماتیک می‌توان پیگیری کرد [۴۵].
- زمان و هزینه مسافرت برای دانشجویان کاهش می‌یابد [۲۱ و ۲۲ و ۴۵ و ۴۶ و ۴۷].
- گسترش آموزش الکترونیکی و دسترسی همه قشرهای جامعه به این امکان، گامی بزرگ برای برقراری عدالت اجتماعی در زمینه آموزش است [۲۲].
- در آموزش الکترونیکی انعطاف‌پذیری در زمان و روش ارائه وجود دارد و وجود محیط آموزشی متمرکز امکان به‌دست آوردن بازخورد فوری را فراهم می‌کند [۴۵].
- امکان خواندن مواد آموزشی هم به صورت آنلاین و هم ذخیره کردن آن‌ها برای مطالعه در زمان‌های بعد برای دانشجویان میسر می‌کند [۲۲].
- با این حال، یک نکته مهم که باید مورد توجه قرار بگیرد این است که اگر یادگیری الکترونیکی براساس اصول طراحی صحیح و نیازهای فراگیران و سازمان ساخته نشده باشد، هیچکدام از این مزایا سودمند نخواهد بود.

معایب یادگیری الکترونیکی

- چندین عیب مرتبط با آموزش الکترونیکی وجود دارد که شامل موارد زیر است [۴۵].
- طراحی، ایجاد و اجرای دوره می‌تواند بیش از صرفه‌جویی‌های پیش‌بینی شده باشد [۲۳].
- موفقیت آموزش بستگی به توانایی یادگیرندگان در استفاده از کامپیوتر دارد.
- فراگیران ارتباط کمتری با آموزش‌دهندگان خود در محیط‌های یادگیری ناهمزمان دارند، یا نشانه‌های غیرکلامی همچون زبان بدن و انعطاف صدا در محیط‌های یادگیری همزمان را ندارند.
- مواردی لازم است که مدرسان با برخی از قوانین کپی‌برداری، نحوه ارائه مطالب و موضوعات آموزشی آشنا شوند [۲۴].
- به سادگی ارائه یک کلاس درس سنتی نیست و مبتنی بر دوره‌های تحت اینترنت است؛ و کل پیش‌فرض‌های آن باید مورد بازنگری قرار گیرد.
- هزینه به‌کارگیری خطوط تلفن در آموزش بالا بوده و ممکن است پهنای باند کافی برای استفاده از روش‌های مختلف آموزش وجود نداشته باشد [۲۳].
- نتایج پژوهشی بیانگر این بود که آموزش الکترونیک در تدریس بر مهارت‌های خواندن، نوشتن، گوش کردن، و صحبت کردن درس انگلیسی در مقایسه با روش سنتی مؤثرتر است [۲۴].
- همچنین نتایج پژوهش دیگری نشان داد که نگرش به یادگیری الکترونیکی و خودتنظیمی تأثیر مثبت و معناداری بر پیشرفت تحصیلی دارند. بنابراین نگرش مثبت دانشجویان نسبت به یادگیری الکترونیکی به

۶-۲-۲- یادگیری سیار

شده است. حال پس از چند سال که از تولید فناوری تلفن همراه و برطرف شدن نیازهای ارتباطی و سرگرمی می‌گذرد، دغدغه اصلی متولیان فناوری تلفن همراه، برآورد نیازها و خواسته‌های آموزشی و یادگیری متقاضیان می‌باشد. زیرا فناوری موبایل موجب افزایش تعاملات بین عناصر نظام آموزشی، افزایش رغبت فراگیران به یادگیری، کاهش نارسایی‌های آموزشی، کاهش هزینه‌های یادگیری، و ... می‌شود. نتایج پژوهشی نشان داد که متغیرهای سودمندی درک شده، سهولت درک شده و کاربرد سیستم بر نگرش دانشجویان نسبت به یادگیری به سیار اثرگذار هستند [۲۷]. شواهد یک پژوهش نشان داد که میزان یادگیری و یادداری در میان افراد آموزش دیده با روش یادگیری سیار، بیشتر از روش سنتی است [۲۸].



شکل ۷- یادگیری سیار

۶-۳- یادگیری تلفیقی

یادگیری تلفیقی به آن مدل از یادگیری اشاره دارد که تمرین‌ها و فعالیت‌های کلاس درس سنتی را با یادگیری الکترونیکی ترکیب می‌کند [۳۳]. همانطور که گاردنر پیش‌بینی کرده بود، محیط آموزش الکترونیکی با ابزارهای بالقوه کامپیوتری، طراحی آموزش مناسب برای هر فرد را بسیار ساده‌تر نموده است، اما هنوز هم آموزش چهره به چهره تعامل بسیار مناسب‌تری فراهم می‌سازد. با بهره‌گیری از روش‌های یادگیری الکترونیکی در کنار آموزش سنتی، آموزش تلفیقی به وجود آمده است که تلفیقی از رسانه‌های آموزشی مختلف برای یادگیرندگان خاص فراهم می‌سازد و در واقع تلفیقی از روش‌های کلاس درس چهره به چهره، با فعالیت‌های مبتنی بر کامپیوتر است. هدف اصلی در یادگیری تلفیقی، یافتن روشی است که امکانات و مزایای هر دو روش آموزش چهره به چهره و آموزش مبتنی بر فناوری را دارا باشد [۲۹]. یادگیری تلفیقی، از جمله روش‌های نوین و کارآمد است که سعی دارد با ترکیب آموزش‌های حضوری و مجازی و نیز شیوه‌های معلم‌محور و فراگیر-محور موجبات یادگیری بادوام را در فرایند یاددهی - یادگیری فراهم آورد [۱۲ و ۶۲]. نتایج پژوهشی نشان داده که اگرچه تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین گروه‌ها در پیشرفت آکادمیک وجود ندارد، اما دانشجویان گروه یادگیری تلفیقی در انتقال دانش‌شان به طرح‌هایشان موفق‌تر از گروه یادگیری چهره به چهره بوده‌اند [۶۳]. امروزه فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی امکان تبادل اطلاعات و برقراری ارتباط

یادگیری سیار، زیرمجموعه یادگیری الکترونیکی است که حدود سال ۲۰۰۰ میلادی در سازمان‌ها، نهادها، و مدارس رواج پیدا کرد. یادگیری سیار، یک گسترش طبیعی یادگیری الکترونیکی است و یادگیری را از آنچه که ما در حال حاضر در محیط‌های الکترونیکی داریم، در دسترس‌تر می‌سازد [۵۰]. سیستم آموزشی مبتنی بر موبایل به‌طور رسمی از سال ۲۰۰۷ در کشورهای بریتانیا، سوئد و ایتالیا در دستور کار قرار گرفت و دانش‌آموزان سنین ۱۶ تا ۲۴ ساله بازمانده از تحصیل را تحت پوشش قرار داد. این وسیله ارتباطی و اطلاعاتی به سبب ویژگی‌های خاص خود از جمله فناوری مخابراتی، مینیاتوری، انباشت و دریافت، نمایش و کنترل، انعطاف‌پذیری زمانی و مکانی، تمرکززدایی و ناهمزمانی، می‌تواند نقش قابل ملاحظه‌ای در امر آموزش ایفا کند [۲۶]. فناوری موبایل، نقش مهمی در زمینه آموزش و پرورش بازی می‌کند [۵۱]. آموزش، نیاز به پاسخگویی به پذیرش سریع جهانی فناوری سیار به‌خصوص برای یادگیری پایا و معنادار، دارد [۵۲]. فناوری‌های سیار دارای زمینه جهانی هستند و آموزش باید این زمینه را منعکس کند [۵۳].

در سال‌های اخیر با توسعه سریع دستگاه‌های تلفن همراه، یادگیری سیار تبدیل به یک موضوع عامه‌پسند شده است [۵۴]. یادگیری سیار عبارت است از یادگیری در زمینه‌های مختلف، از طریق تعاملات اجتماعی و محتوا، با استفاده از دستگاه‌های الکترونیکی شخصی [۵۵]. یادگیری از طریق موبایل، به فراگیران اجازه دسترسی به اطلاعات در هر نقطه و هر زمان را می‌دهد [۵۶ و ۵۷]. به عبارتی دیگر، هدف یادگیری سیار، گسترش بیشتر پارادایم یادگیری الکترونیکی است؛ یعنی همه‌جاگیری و تسهیل یادگیری در هر زمان و هر مکان [۵۸]. یادگیری سیار (همراه) موجب تحرک‌پذیری دانش‌پژوه می‌شود؛ به این معنا که فراگیر با فعالیت‌های آموزشی درگیر می‌شود، بدون اینکه در قید موانع و محدودیت‌هایی باشد که یک محیط فیزیکی می‌تواند داشته باشد. آنچه در یادگیری همراه نسبت به یادگیری الکترونیکی جدید می‌باشد، ناشی از امکاناتی است که توسط دستگاه‌های سبک وزن و قابل حمل کوچک که در جیب یا دست‌جای می‌گیرد، فراهم می‌شود [۳]. شواهد تجربی فراوانی نشان می‌دهند که آموزش‌دهندگان، دستگاه‌های موبایل را در یادگیری ادغام می‌کنند [۵۹ و ۶۰ و ۶۱]. در این زمان روش‌های سنتی آموزش و یادگیری دیگر قادر به پاسخ‌گویی به نیازهای آموزشی مادام‌العمر فراگیران نیست و یادگیری الکترونیکی و سیار که حاصل رشد و پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌باشند، مرزهای زمانی و مکانی را در هم شکسته و ابزارهای جدیدی برای یادگیری ارائه می‌دهند که در صدد فراهم کردن بستری مناسب برای یادگیری و جستجوگری می‌باشند. در واقع دیگر لازم نیست که افراد حتماً پشت کامپیوتر باشند و صرفاً از کامپیوتری برای یادگیری استفاده کنند که نیازمند کابل اتصال به شبکه باشد. رشد فناوری موبایل باعث کاهش حجم رسانه‌ها، بی‌سیم‌شدن و قابل حمل‌شدن رسانه

یادگیری الکترونیکی و سیار، حاکی از مزایای این روش‌ها نسبت به روش‌های سنتی آموزش است. اما باید به این نکته هم توجه داشت که هیچگاه رایانه و روش‌های یادگیری الکترونیکی و سیار نمی‌توانند کاملاً جایگزین آموزش حضوری شوند [۳۲]. در واقع باید از ترکیبی از یادگیری سنتی و نوین استفاده کرد که به آن یادگیری تلفیقی گفته می‌شود. زیرا یادگیری تلفیقی موجب افزایش حس حضور در فراگیران می‌شود.

از مطالب فوق به خوبی می‌توان دریافت که فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی، جنبه‌های مختلف زندگی بشر همچون آموزش و یادگیری را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. در گذشته یادگیری به صورت حضوری و در یک جای متمرکز و در یک زمان خاص صورت می‌گرفت و یک رابطه یک طرفه استاد-شاگردی برقرار بود و از روش سخنرانی استفاده می‌کردند و فراگیران فقط باید حفظ می‌کردند. اما رشد فناوری موجب شد که یادگیری از حالت اولیه خود خارج شده و به سمت فراگیر محوری و افزایش تعامل در یادگیری گام بردارد و امکان یادگیری از راه دور و در هر زمان و مکانی فراهم شود. همچنان که در پژوهش نیز اشاره شد، یادگیری از راه دور در ابتدا به صورت مکاتبه‌ای و پستی بود که معایبی همچون فاصله زمانی ایجاد ارتباط، عدم امکان دریافت مفهوم اصلی ارتباط، و ... و رشد فناوری باعث شد که شیوه‌های نوین یادگیری همچون یادگیری الکترونیکی، سیار، و تلفیقی نیز به وجود آیند که از معایب شیوه‌های ابتدایی یادگیری در آن کمتر دیده می‌شد. نتیجه به وجود آمدن این شیوه‌های جدید نیز مستقل شدن از زمان و مکان یادگیری، یادگیری مادام‌العمر، یادگیری شبکه‌ای، و ... بوده است. بهره‌برداری هر چه بیشتر از فناوری اطلاعات و ارتباطات، فرایند آموزش و یادگیری را به فرایندی زنده، پویا و جذاب تبدیل می‌کند، سرعت یادگیری را افزایش می‌دهد و باعث کاهش هزینه‌های آموزش سنتی می‌شود. در شیوه‌های نوین یادگیری همچنین افراد می‌توانند به راحتی هر چه تمام با افراد مختلف در سراسر دنیا ارتباط برقرار کنند و یادگیری شبکه‌ای را به وجود آورند. همه این تغییرات در چگونگی یادگیری افراد به رشد و پیشرفت فناوری بر می‌گردد. با پیشرفت‌های فناوری، یادگیری دیگر به سمت و سوهای جدیدی در حرکت است و قدرت انتخاب فراگیران به شدت افزایش یافته و شخصی‌سازی در یادگیری نیز رخ داده است.

۸- پیشنهادت

با توجه به پژوهش حاضر، پیشنهادت ذیل را می‌توان برای اقدامات آینده ارائه نمود:

۸-۱- پیشنهادت اجرایی

- ✓ فرهنگ‌سازی جهت بکارگیری و استفاده درست از فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی.
- ✓ فراهم‌ساختن زیرساخت‌های لازم برای استفاده از انواع فناوری‌های نوین آموزش و یادگیری در سطح جامعه.

را برای نظام آموزش حضوری به صورت از راه دور فراهم ساخته است و نظام آموزش حضوری از ظرفیت بالایی برای بهره‌گیری از شیوه‌های آموزش از راه دور برخوردار شده است. فراگیران در یادگیری تلفیقی از یک عامل بسیار مهم بهره‌مند می‌شوند که در یادگیری سیار و الکترونیکی به نسبت کمتر از یادگیری تلفیقی است و آن نیز «حس حضور» می‌باشد. در واقع حس حضور یکی از عوامل بسیار مهم در هر فضای آموزشی است. فراگیران وقتی احساس کنند که تعامل احساسی با معلم و یا دیگر فراگیران دارند، به میزان بیشتری یاد می‌گیرند و در یادگیری تلفیقی این امکان فراهم شده است تا ضمن یادگیری به صورت الکترونیکی و سیار، فراگیران از حس حضور نیز برخوردار باشند. در پژوهشی که به مقایسه اثر یادگیری الکترونیکی، حضوری، و تلفیقی پرداخته شد، نتایج نشان داد که یادگیری تلفیقی از نظر تأثیر در یادگیری و کاهش افت تحصیلی نسبت به دور رویکرد دیگر، مؤثرتر است [۶۴]. همچنین نتایج پژوهشی دیگر نشان داد که یادگیری تلفیقی به عنوان رویکردی جدید در نظام آموزشی است. در این رویکرد جدید، معلم و فراگیران با بهره‌گیری از فناوری‌های جدید اطلاعاتی و ارتباطی قادرند تا محیط‌های یادگیری جدید و متنوعی را علاوه بر کلاس‌های حضوری خلق کرده و یادگیری را تسهیل کنند [۳۰].



شکل ۸- یادگیری تلفیقی

۷- نتیجه‌گیری

ظهور فناوری اطلاعات و ارتباطات دریچه‌ی جدیدی را فراروی انسان گشوده و بر جنبه‌های مختلف زندگی فردی و اجتماعی او تأثیر گذاشته است. انسان سعی کرده با افزایش دانش خود در این زمینه، از آن به شکل‌های گوناگون استفاده کند که از جمله آن‌ها در آموزش و یادگیری است. پیشرفت‌های اخیر در صنعت رایانه و اطلاع‌رسانی، ورود و ظهور شبکه‌های اطلاع‌رسانی محلی، ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی و به ویژه اینترنت، چندرسانه‌ای‌ها، فناوری‌های ارتباطی، ابزارها و روش‌های جدید را پیش‌روی طراحان، برنامه‌ریزان، مدیران و مجریان برنامه‌های آموزشی قرار داده است. نفوذ فناوری‌های جدید اطلاعاتی به مراکز آموزشی (مدارس و دانشگاه‌ها) و حتی منازل، روابط ساده معلمی و شاگردی را به‌طور کلی دگرگون ساخته است. به این ترتیب، الگوهای سنتی یادگیری متحول شده‌اند و کاربران با حجم گسترده‌ای از اطلاعات و دانش مواجه هستند [۳۱]. و همین امر موجب پیدایش شیوه‌های یادگیری از راه دور، الکترونیکی، سیار و ترکیبی شده است. گرایش شدید و روزافزون به

- ۱۵- طالبزاده، محسن و حسینی، سیدعلی. آموزش از راه دور: رهیافتی نوین در آموزش و پرورش ایران (بررسی اثربخشی مراکز آموزش از راه دور و برنامه‌های آموزشی و درسی آن‌ها در مقطع متوسطه سال تحصیلی ۸۵-۸۴ کل کشور. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، ۱۳۸۶، ۱۹(۶)، ۹۲-۷۳.
- ۱۶- یزدانی، فریدون. تأثیر شیوه‌های آموزشی نظام آموزش باز و از راه دور دانشگاه پیام‌نور بر تغییر منبع کنترل دانشجویان. مجله دانشگاهی یادگیری الکترونیکی، ۱۳۸۹، ۱(۳)، ۲-۹.
- ۱۷- نجفی، حسین. مبانی روش‌شناختی و فلسفه آموزش از راه دور، نسل‌ها و نظریه‌های آن. نامه آموزش عالی، ۱۳۹۲، ۲۲(۶)، ۱۲۷-۱۰۷.
- ۱۸- گریسون دی. آر. و اندرسون. تری. یادگیری الکترونیکی در قرن ۲۱: مبانی نظری و عملی. ترجمه: اسماعیل زارعی زوارکی و سعیدصفايي موحده، ۱۳۸۴، تهران: انتشارات علوم و فنون.
- ۱۹- آتشک، محمد. مبانی نظری و کاربردی یادگیری الکترونیکی. فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، ۱۳۸۶، ۱۳، ۱(۴۳)، ۱۵۶-۱۳۵.
- ۲۰- اصغری، مهرداد؛ علیزاده، مهستی؛ کاظمی، عبدالحسن؛ صفری، حسین؛ اصغری، فرهاد؛ باقری اصل، محمدمهدی و حیدرزاده، سیامک. چالش‌های آموزش الکترونیکی در علوم پزشکی از دیدگاه اعضای هیأت‌علمی. مجله مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی یزد، ۱۳۹۱، ۷(۱)، ۵، ۳۴-۲۶.
- ۲۱- جعفری، انوشه. عوامل مؤثر بر یادگیری در آموزش الکترونیکی. رشد تکنولوژی آموزشی، ۱۳۹۳، ۱۱(۱)، ۳۳-۳۰.
- ۲۲- درگاهی، حسین؛ قاضی سعیدی، مرجان و قاسمی، مقصود. جایگاه آموزش الکترونیکی در دانشگاه‌های علوم پزشکی. مجله دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران (پی‌اورد سلامت)، ۱۳۸۶، ۱(۲)، ۲۹-۲۰.
- ۲۳- محسنی نوزوی، هاشم. تکنولوژی آموزش. تهران: نشر یسطرون.
- ۲۴- جباری، کامران؛ ایمان‌زاده، علی؛ احمدزاده پورناکی، رعنا و همراه‌زاده، ملیکا. مقایسه تأثیر آموزش الکترونیکی با روش سنتی بر یادگیری مهارت‌های زبان انگلیسی دانش‌آموزان. ۱۳۹۶، ۳(۷)، ۱۴۳-۱۲۷.
- ۲۵- عزیزی شمایی، مصطفی؛ جعفری کرفستانی و عابدینی، میمنت. بررسی ارتباط نگرش به یادگیری الکترونیک و خودتنظیمی در پیشرفت تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی بابل. مجله مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی یزد، ۱۳۹۶، ۱۲ (۲و۱)، ۱۲۷-۱۱۴.
- ۲۶- اردلان، محمدرضا؛ قنبری، سیروس؛ نصیری، فخرالسادات و کریمی، ایمان. بررسی راهکارهای توسعه فناوری سیار در جهت استقرار اثربخش یادگیری سیار در آموزش پزشکی براساس مدل پذیرش فناوری (TAM). گام‌های توسعه در آموزش پزشکی، ۱۳۹۳، ۱۲ (۴)، ۶۰۵-۵۹۶.
- ۲۷- محمودی، فیروز؛ حبیبی رامیانی، الهه و بابازاده، رعنا. عوامل مؤثر بر پذیرش یادگیری به وسیله موبایل بین دانشجویان دانشگاه تبریز و دانشگاه علوم پزشکی تبریز. مجله راهبردهای آموزش در علوم پزشکی، ۱۳۹۶، ۱۰(۶)، ۴۴۶-۴۳۸.
- ۲۸- علیخانی، فرشته؛ علیخانی، پرستو و اسلام‌پناه، مریم. آموزش به شیوه یادگیری سیار و تأثیر آن بر یادگیری، یادداری و انگیزه پیشرفت. ۱۳۹۴، ۵(۴)، ۳۳-۱۹.
- ۲۹- فرج‌اللهی، مهرا و بدیعی، الهه. بررسی مقایسه‌ای تأثیر آموزش با رویکردهای یادگیری ترکیبی مرسوم و یادگیری ترکیبی مبتنی بر هوش‌های زبانی و منطقی- ریاضی گاردنر بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان هنرستانی. فصلنامه دانشگاهی یادگیری الکترونیکی (میدیا)، ۱۳۹۲، ۴(۴)، ۴۹-۴۲.
- ۳۰- زارعی زوارکی، اسماعیل و طوفانی‌نژاد، احسان. یادگیری تلفیقی: رویکردی جدید در نظام آموزشی. ۱۳۹۰، ۴(۱۴)، ۸۷-۷۱.
- ۳۱- شیخی، سعید و غلامی هره دشتی، سهیلا. نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش. نشریه مطالعات آموزشی نما، ۱۳۹۲، ۲(۲)، ۵۴-۴۸.
- ۳۲- غلامحسینی، لیلیا. یادگیری الکترونیکی و جایگاه آن در نظام آموزش دانشگاهی. مجله دانشکده پیراپزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۷، ۳(۲)، ۳۸-۲۸.
- 33- Ciroma, Z. I. ICT and education: Issues and challenges. Mediterranean Journal of Social Sciences, 2014, 5(26), 98.

- ✓ برگزاری کنفرانس‌ها، سمینارها، کارگاه‌ها و ... برای آشنایی مدیران، مدرسان، فراگیران و ... با شیوه‌های نوین آموزش و یادگیری.
- ✓ بکارگیری آموزش الکترونیکی و سیار در سازمان‌ها و مؤسسات آموزشی و غیر آموزشی.
- ✓ بکارگیری آموزش و یادگیری تلفیقی در سازمان و مؤسسات آموزشی و غیر آموزشی جهت بالابردن کیفیت یادگیری.

۸-۲- پیشنهادات برای تحقیقات آتی

- ✓ مقایسه انواع یادگیری سنتی، سیار، و ... به لحاظ اثربخشی و مشخص نمودن تأثیر فناوری در میزان یادگیری.
- ✓ امکان‌سنجی و بکارگیری یادگیری سیار و الکترونیکی در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی.
- ✓ شناسایی نسل‌های جدید فناوری جهت استفاده در آموزش و یادگیری.

۹- مراجع

- ۱- نوروزی، معصومه؛ زندی، فرامک و موسی مدنی، فریبرز. رتبه‌بندی روش‌های کاربرد فناوری اطلاعات در فرایند یاددهی - یادگیری مدارس. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، ۱۳۸۷، ۷(۲۴)، ۳۴-۹.
- ۲- صادقی، تورج؛ بختیاری فایندی، منصوره و نویدبخش، سیما. بررسی مزایا و معایب فناوری اطلاعات در یاددهی و یادگیری. مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی، ۱۳۹۵، ۱(۳)، ۲۵-۱۵.
- ۳- فرهادی، ربابه. آموزش الکترونیکی: پارادایم جدید در عصر اطلاعات. علوم و فناوری اطلاعات، ۱۳۸۴، ۲۱(۱)، ۶۶-۴۹.
- ۴- مرصعی، سولماز. بررسی نقش نظام یادگیری سیار در ارتباطات آموزشی تعاونی‌های کشاورزی. فناوری آموزش، ۱۳۹۰، ۲(۶)، ۱۵۸-۱۴۳.
- ۵- حیدری، مریم؛ وزیری، مژده و عدلی، فریبا. بررسی وضعیت مدارس هوشمند براساس استانداردها و مقایسه عملکرد تحصیلی و تفکر انتقادی دانش‌آموزان آن با مدارس عادی. فصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، ۱۳۹۲، ۴(۲)، ۱۷۳-۱۴۹.
- ۶- علی‌پور، نگار و جهان‌آرا، عبدالرحیم. نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در آموزش و یادگیری، اولین کنفرانس ملی مدیران آموزش و پژوهش، ۱۳۸۹، مشهد، https://www.civilica.com/Paper-MTRC01-MTRC01_051.html
- ۷- نیازآزادی، کیومرث؛ بهنام‌فر، رضا و اندی، صدیقه. تأثیر به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در یادگیری دانش‌آموزان دوره ابتدایی. فصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، ۱۳۹۱، ۲(۳)، ۴۳-۳۱.
- ۸- داودی، محمد. یادگیری و عوامل مؤثر بر آن از دیدگاه ابن‌سینا. حکمت سینیوی، ۱۳۹۰، ۱۵، ۲۰-۱.
- ۹- هرگنجان، بی. آر و متیو اچ السون. مقدمه‌ای بر نظریه‌های یادگیری. ترجمه علی‌اکبر سیف، ۱۳۸۴، تهران: نشر دوران.
- ۱۰- شعبانی، حسن. مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روش‌ها و فنون تدریس). جلد اول، ۱۳۹۱، تهران: انتشارات سمت.
- ۱۱- خشنودی‌فر، مهرنوش؛ فاضلیان، پوراندخت و فرج‌اللهی، مهرا. یادگیری الکترونیکی (مقدمه‌ای بر مبانی تعلیم و تربیت). تهران: نشر آوای نور.
- ۱۲- احمدی، غلامعلی و نخستین روحی، ندا. بررسی تمایز یادگیری تلفیقی با یادگیری الکترونیکی و سنتی (چهره به چهره) در آموزش ریاضی. مجله روانشناسی مدرسه، ۱۳۹۳، ۲(۳)، ۲۶-۷.
- ۱۳- عزیزی‌فر، محمدجواد؛ محمدیان، ایوب و صفری، احرام. ارائه مدل آموزش الکترونیکی مبتنی بر دیدگاه راهبردی و معماری. دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت و مهندسی صنایع، ۱۳۹۴، ترکیه، استانبول، ۲۸ اسفندماه.
- ۱۴- ملک افضل، فاطمه. تاریخچه آموزش از راه دور در جهان. پیک نور، ۱۳۸۲، ۱(۱)، ۸۸-۸۶.

- 54- Liu, T. Y. Developing an English mobile learning attitude scale for adult learners. *Journal of Educational Technology Systems*, 2017, 45(3), 424-435.
- 55- Crompton, H. Moving toward a mobile learning landscape: presenting a m-learning integration framework. *Interactive Technology and Smart Education*, 2017, 14(2).
- 56- Garcia-Cabot, A., de-Marcos, L., & Garcia-Lopez, E. An empirical study on m-learning adaptation: Learning performance and learning contexts. *Computers & Education*, 2015, 82, 450-459.
- 57- Gikas, J., & Grant, M. M. Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. *The Internet and Higher Education*, 2013, 19, 18-26.
- 58- Pu, H., Lin, J., Song, Y., & Liu, F. Adaptive device context based mobile learning systems. In *System and Technology Advancements in Distance Learning 2013*, IGI Global.
- 59- Song, D., & Kim, P. Inquiry-based mobilized math classroom with Stanford mobile inquiry-based learning environment (SMILE). *Mobilizing mathematics: Case studies of mobile learning being used in mathematics education*, 2015, 33-46.
- 60- Tangney, B., Bray, A., & Oldham, E. Realistic Mathematics Education, Mobile Technology & the Bridge21 Model for 21st Century Learning-A Perfect Storm. *Mobile learning and mathematics: foundations, design, and case studies*, 2015, 96-106.
- 61- Bressler, D. M. Engaging science learners through lived practice via a collaborative mobile game. *Mobile Learning and STEM: Case Studies in Practice*, 2015, 139.
- 62- Bliuc, A. M., Goodyear, P., & Ellis, R. A. Research focus and methodological choices in studies into students' experiences of blended learning in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2007, 10(4), 231-244.
- 63- Demirer, V., & Sahin, I. Effect of blended learning environment on transfer of learning: An experimental study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 2013, 29(6), 518-529.
- 64- McCutcheon, K., Lohan, M., Traynor, M., & Martin, D. A systematic review evaluating the impact of online or blended learning vs. face to face learning of clinical skills in undergraduate nurse education. *Journal of advanced nursing*, 2015, 71(2), 255-270.
- 34- Dagez, H.E. Online learning styles and e-learning approaches. *IPS-USA California Conference*, 2006, Abstract no: DL06/ABS/178.
- 35- Olsen, A. J. E-learning in Asia: Supply and Demand. *International Higher Education*, 2015, (30).
- 36- Brown, T. H. The role of m-learning in the future of e-learning in Africa. In *21st ICDE World Conference*, 2003, 110, 122-137.
- 37- Herasymenko, I. Used distance learning technologies. In *Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science (TCSET)*, 2016, 13th International Conference on (pp. 813-816). IEEE.
- 38- Rasmussen, J. E-learning for choral conductors: a study of how e-learning can be used to change the way we teach and learn conducting. 2016.
- 39- Liu, J. E-learning in English classroom: Investigating factors impacting on ESL (English as Second Language) college students' acceptance and use of the Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle). 2013.
- 40- Alhomod, S., & Shafi, M. M. Success factors of e-learning projects: A technical perspective. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2013, 12(2).
- 41- Taha, M. Investigating the success of E-learning in secondary schools: The case of the Kingdom of Bahrain (Doctoral dissertation, Brunel University), 2014.
- 42- Arkorful, V., & Abaidoo, N. The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2015, 12 (1), 29-42.
- 43- Clark, R. C., & Mayer, R. E. E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. 2016, John Wiley & Sons.
- 44- Asirvatham, D. *Multimedia University [Monograph on the internet. update 2007; cited 2008 May 8]*.
- 45- Kearns, S. K. E-learning in aviation. Routledge. 2016.
- 46- Bora, U. J., & Ahmed, M. E-learning using cloud computing. *International Journal of Science and Modern Engineering*, 2013, 1(2), 9-12.
- 47- Gaebel, M., Kupriyanova, V., Morais, R., & Colucci, E. E-Learning in European Higher Education Institutions: Results of a Mapping Survey Conducted in October-December 2013. *European University Association*, 2014.
- 48- Norman, S. 5 Advantages of Online Learning: Education without Leaving Home. 2016, March 10, Retrieved from: <https://elearningindustry.com/5-advantages-of-online-learning-education-without-leaving-home>.
- 49- Anshari, M., Alas, Y., & Guan, L. S. Developing online learning resources: Big data, social networks, and cloud computing to support pervasive knowledge. *Education and Information Technologies*, 2016, 21(6), 1663-1677.
- 50- Keegan, D. Mobile learning: the next generation of learning. *Distance Education International*, 2005, 137-143.
- 51- Manakil, J., & George, R. Mobile learning practices and preferences a way forward in enhancing dental education learning experience. *European Journal of General Dentistry*, 2017, 6(1), 22.
- 52- Lindsay, L. Transformation of teacher practice using mobile technology with one to one classes: M learning pedagogical approaches. *British Journal of Educational Technology*, 2016, 47(5), 883-892.
- 53- Traxler, J. Mobile learning: Shaping the frontiers of learning technologies in global context. In *reshaping learning*, 2013, Springer Berlin Heidelberg.

معماری نوین آینده: مدلی نوآور برای کسب‌وکار بر بستر یکپارچگی رایانش ابری و اینترنت اشیا

سیدحسین سیادت
دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
siadat.hossein@gmail.com

مهرداد علی‌محمدی*
دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
m.alimuhammadi@Mail.sbu.ac.ir

صدف زرین
دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
s.zarrin91@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۰۹

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۶/۱۰/۲۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۲۹

چکیده

اینترنت اشیا یک نوآوری جدید در دنیای فناوری است و تاکنون با پشتیبانی بسیاری از شرکت‌ها، پیشرفت‌های زیادی نموده است؛ اما این تازه نقطه شروع رشد آن است. مقاله‌ی حاضر، به بررسی اینترنت اشیا از دیدگاه کسب‌وکار و یکپارچگی آن با فناوری رایانش ابری با تمرکز بر جنبه‌های نظری و عملی می‌پردازد. با ورود اینترنت اشیا به حوزه‌های مختلف دانش و گستردگی و حجم بالای داده‌ها و نیاز به تحلیل و مدیریت این اطلاعات، رایانش ابری به‌عنوان تنها راه‌حل برای تأمین نیازهای نرم‌افزاری و سخت‌افزاری معرفی شده و معماری‌های مطرح آن، در این مقاله معرفی و ارزیابی خواهند شد. این یکپارچه‌سازی در عین اینکه فواید بسیاری دارد و موجب بهبود بسیاری از اپلیکیشن‌ها می‌شود، با چالش‌هایی نیز روبه‌رو است که در رابطه با آن بحث خواهد شد. در ابتدای مقاله اکوسیستم کسب‌وکارهای اینترنت اشیا با هدف شناخت نقش‌های این اکوسیستم معرفی شده، سپس تأثیر اینترنت اشیا بر اجزای مدل کسب و کار شرکت‌ها بررسی شده و گونه‌شناسی مدل‌های کسب‌وکار اینترنت اشیا صورت می‌گیرد. در ادامه مهم‌ترین معماری و پلتفرم‌های این حوزه تشریح می‌شوند و در نهایت با توجه به رویکرد مقاله، چارچوب کسب‌وکاری معرفی می‌شود که می‌تواند توسط توسعه‌دهندگان، به‌عنوان نقطه شروع برای ایجاد برنامه‌های کاربردی از اینترنت اشیا بر بستر فضای ابری، استفاده گردد. در پایان مطالعات انجام شده می‌توان نتیجه گرفت که اینترنت اشیا به زودی به تمام جنبه‌های جهان فیزیکی راه یافته و موجب بهره‌وری بالا در تمام ابعاد آن می‌شود و به‌عنوان یک چشم‌انداز جذاب برای توسعه و رفاه کشورها تلقی خواهد شد.

واژگان کلیدی

نوآوری؛ اینترنت اشیا؛ مدل کسب و کار؛ رایانش ابری؛ معماری.

۱- مقدمه

پیوستن تعداد زیادی گره و شیء تشکیل شده است و هدف آن ایجاد اطلاعات مفید و سودمند است. این فناوری برای نگهداری و پردازش داده‌های خود نیاز به یک فناوری مکمل یعنی محاسبات ابری دارد. با توجه به اینکه به زودی این دو فناوری فراگیر خواهند شد، لازم است تا پژوهشگران و صاحبان کسب‌وکارها نسبت به این دو موضوع و موضوعات مرتبط با ادغام آن‌ها اطلاعات مورد نیاز را بدست آورند.

با توجه به اهمیت موضوع و همانطور که در چکیده‌ی مقاله اشاره شد، به علت اهمیت بازده مالی کسب‌وکارها و بخصوص کسب‌وکارهای مبتنی بر اینترنت، در این مقاله، اکوسیستم کسب‌وکارهای اینترنت اشیا و تأثیر آن بر اجزای مدل کسب‌وکار شرکت‌ها بررسی شده و نیز چارچوب کسب‌وکاری که می‌تواند توسط توسعه‌دهندگان، به‌عنوان نقطه شروع برای ایجاد برنامه‌های کاربردی از اینترنت اشیا بر بستر فضای ابری استفاده گردد، معرفی شده و چالش‌های آن نیز بررسی خواهد شد.

اینترنت اشیا، دنیایی از چیزهای ناهمگون است که علاوه بر ویژگی‌های فیزیکی و مجازی، هویت نیز دارند و به شکل یکپارچه و ایمن با

امروز در دنیا حدود ۱۳/۵ میلیارد وسیله برای اتصال به اینترنت از طریق موبایل، تبلت، لپ‌تاپ و کامپیوتر وجود دارد. یعنی تقریباً حدود دو برابر کل جمعیت جهان، وسیله هوشمند ارتباطی وجود دارد. پیش‌بینی می‌شود تا چهار سال دیگر این تعداد به ۵۰ میلیارد وسیله افزایش یابد [۱]. فرصت‌های کسب‌وکار بزرگی که در حوزه‌ی اینترنت اشیا^۱ وجود دارد، بطور مرتب موجب افزایش دستگاه‌های هوشمند در شبکه‌های اینترنت اشیا می‌شود. علاوه بر این، وابستگی دستگاه‌های اینترنت اشیا به زیرساخت ابری برای انتقال، ذخیره‌سازی و تحلیل داده منجر به توسعه‌ی شبکه‌های اینترنت اشیا فعال در فضای ابری می‌شود [۶].

رایانش ابری و اینترنت اشیا دو فناوری متفاوت هستند که در آینده‌ای نزدیک فراگیرتر خواهند شد و به یکی از مهم‌ترین ابزارهای اینترنت تبدیل خواهند شد. اینترنت اشیا یک مدل براساس اینترنت است که از به هم

1. IOT

* نویسنده مسئول

استفاده‌ی گسترده‌ی پیش‌بینی شده از فناوری‌های اینترنت اشیا، حاکی از ظهور اکوسیستم کسب و کار اینترنت اشیا می‌باشد که هر یک، نماینده‌ای از تعامل شرکت‌ها و افراد همراه با محیط اجتماعی-اقتصادی خود هستند. در یک اکوسیستم، شرکت‌ها با استفاده از یک مجموعه‌ی مشترک از دارایی‌های اصلی مربوط به اتصال دنیای فیزیکی اشیا با دنیای مجازی اینترنت، با یکدیگر رقابت و همکاری می‌کنند. این دارایی‌های اصلی ممکن است به صورت سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، پلتفرم‌ها یا استانداردهایی باشند که متمرکز بر دستگاه‌های متصل و اتصال آنها با یکدیگر، خدمات برنامه‌های کاربردی یا خدمات پشتیبانی مورد نیاز برای تأمین، اطمینان و صدور صورت حساب خدمات کاربردی می‌باشد. در راستای این رقابت برای ایجاد ارزش در سازمان‌های فعال در حوزه‌ی اینترنت اشیا لازم است تا این سازمان‌ها عوامل بحرانی فرایند ایجاد ارزش در سازمان‌های خود را درک کنند. مقاله‌ی "درک مدل‌های کسب‌وکار در صنعت اینترنت اشیا" [۱۲]، با مطالعه روی سه شرکت فعال در زمینه‌ی IOT یعنی Intel، Solair و Apio، عوامل اصلی و بحرانی مورد نیاز برای ایجاد و ارایه‌ی ارزش برای سازمان‌ها را به این صورت معرفی کرده است: مشتری، محصول، پلتفرم، توسعه و پیاده‌سازی نرم‌افزار.

برای سازمان‌های مجزا، وضعیت فعلی و روندهای کسب‌وکار اینترنت اشیا را می‌توان با استفاده از چارچوب‌های مدل کسب‌وکار توصیف کرد. علاوه بر نقش شرکت در اکوسیستم خود، یک مدل کسب‌وکار شامل مؤلفه‌هایی مانند گزاره ارزش، مدل درآمدی و ساختار هزینه است که نشان می‌دهد سازمان چگونه می‌تواند ارزش را ایجاد، ارائه و کسب کند که در این مقاله سعی می‌شود به این بخش‌ها پرداخته شود.

بخاطر حجم داده‌ای که اینترنت اشیا تولید می‌کند، ادغام آن با محاسبات ابری و استفاده از منابع و ظرفیت ذخیره‌سازی آن بسیار ضروری بنظر می‌رسد [۱۳]. در حرکت سریع و رو به جلوی اینترنت اشیا پیش‌بینی می‌شود که میلیارد‌ها وسیله‌ی دیگر نیز به این شبکه متصل شوند که این موضوع موجب افزایش صعودی داده‌ها و اطلاعات می‌شود. رایانش ابری انتخاب قاطع برای کنترل این اشیا و داده‌ها و هوشمندی مبتنی بر داده‌ها است. اما در این میان زمان پاسخ و بار شبکه نیز موضوعات مهمی در مورد راه‌حل‌های مبتنی بر فضای ابری هستند که باید به آن توجه شود [۱۴].

با حرکت بسوی رایانش فراگیر از سال ۲۰۱۱، تعداد دستگاه‌های متصل از تعداد افراد روی زمین فراتر رفته است و پیش‌بینی می‌شود این مقدار تا سال ۲۰۲۰ به ۲۴ میلیارد عدد برسد. با افزایش تعداد این دستگاه‌ها، میزان داده نیز افزایش می‌یابد و ذخیره‌سازی آن‌ها بصورت محلی و موقت ممکن نخواهد بود و نیاز به اجاره‌ی فضای ذخیره‌سازی احساس خواهد شد. همچنین این میزان داده باید به نحوی مورد استفاده قرار بگیرد که این موضوع نیازمند پردازش بیشتر است. تمامی این‌ها به کمک محاسبات ابری ممکن خواهد بود [۱۳].

زیرساخت اینترنت و با استفاده از پروتکل‌های ارتباطی استاندارد یکپارچه شده‌اند. این دیدگاه، مبتنی بر پیشرفت در حوزه‌هایی مانند شناسایی فرکانس رادیویی^۱، ارتباطات ماشین به ماشین^۲، حسگرهای بی‌سیم و رایانش همه جا حاضر و وب اشیا می‌باشد. اشیا می‌توانند شده به کمک اینترنت، مزایای بسیاری برای سازمان‌ها و افراد به کمک تسهیل یا ساده کردن حسگرهای محیطی، حسگرهای خودکار و محرک‌ها ارائه می‌نمایند که می‌توانند کاربردهای مختلف در انواع حوزه‌ها، اعم از لوازم خانگی خودکار هوشمند تا شبکه هوشمند و مدیریت محصول ایجاد کنند. از لحاظ کسب‌وکار، اینترنت اشیا نشان‌دهنده‌ی یک فرصت فوق‌العاده برای انواع مختلفی از سازمان‌ها، از جمله ارائه‌دهندگان خدمات و اپلیکیشن‌های اینترنت اشیا، ارائه‌دهندگان پلتفرم اینترنت اشیا و یکپارچه‌سازها، اپراتورهای مخابراتی و فروشندگان نرم‌افزار می‌باشد.

فناوری‌هایی نظیر اینترنت اشیا توانایی ایجاد بازارهای جدید و تغییر وضعیت رقابتی شرکت‌ها را دارند. چنین انقلابی به مفاهیم سازمانی و مدیریتی در سطوح کسب و کار به کسب و کار (B2B) و کسب و کار به مصرف‌کننده (B2C) منجر می‌شود. [۷]

براساس برخی برآوردها، ارتباطات ماشین به ماشین به تنهایی توانایی تولید حدود ۷۱۴ میلیارد یورو درآمد تا سال ۲۰۲۰ را دارد و انتظار می‌رود بسیاری از صنایع بخش‌های عمودی (مانند سلامت، انرژی، خودرو، خانه هوشمند و غیره) به کمک اینترنت اشیا به رشد دو برابر در سال آینده دست پیدا کنند. در این میان پرکاربردترین حوزه‌ها، لوازم خانگی خودکار، خودرو، مراقبت‌های بهداشتی و همچنین ساختمان‌ها و آب و برق هوشمند خواهند بود. اینترنت اشیا در حال حاضر در مرحله‌ی رشد سریع می‌باشد. تعداد "اشیا" متصل در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵، سه برابر افزایش یافته [۸] و تخمین زده می‌شود در سال‌های آینده این میزان به ۴/۹ میلیارد دلار افزایش یابد [۹]. به‌عنوان یک نتیجه، سازمان‌ها می‌بایست انتظار تبدیل اینترنت اشیا به یک منبع مهم درآمد را داشته باشند. سیسکو تخمین زده است که بازار جهانی اینترنت اشیا، ۱۴ تریلیون دلار سود در دهه آینده راهی بازارهای سرمایه کند [۱۰] و گارتنر پیش‌بینی کرده است که ارزش‌افزوده ناشی از اینترنت اشیا برای اقتصاد جهانی تا سال ۲۰۲۰، ۱/۹ تریلیون دلار باشد [۹].

سؤالی که وجود دارد، این است که آیا IoT یک فناوری پایدار است یا اینکه یک گام به سوی پارادایم دیگری است؟ در نهایت، زمان این سؤال پاسخ خواهد داد. با به‌کارگیری فناوری‌های موجود با روشی جدید، IoT توانایی تغییر جهان را دارد. گسترش واقعی خدمات اینترنت اشیا، مستلزم تضمین امنیت است. راه‌حل‌های مناسبی باید طراحی و اعمال شوند که مستقل از پلتفرم بهره گرفته شده باشند و قادر به تضمین محرمانه بودن، کنترل دسترسی و حریم خصوصی برای کاربران و اشیا، اعتماد در میان دستگاه‌ها و کاربران، انطباق با سیاست‌های امنیتی و سیاست‌های محرمانه باشند [۱۱].

1. RFID
2. M2M

پلتفرم‌های حوزه‌ی اینترنت اشیاء را به‌عنوان مدل کسب‌وکاری غالب در این حوزه بررسی می‌کنیم و معماری مطرح را بیان و ارزیابی می‌نماییم. بعد از این مرحله، سعی بر این است به این مهم بپردازیم که اینترنت اشیاء یکپارچه‌شده با بستر رایانش ابری، چه تأثیری بر ایجاد استارت‌آپ‌ها و همچنین کسب‌وکارهای موجود و ایجاد فرصت‌های جدید می‌گذارد. با مشاهده‌ی جدول شماره ۱ می‌توان به مقایسه دو مدل کسب‌وکار سنتی و کسب‌وکار بر مبنای اینترنت اشیاء پرداخت.

جدول ۱- مقایسه کسب و کار سنتی و مدرن بر مبنای اینترنت اشیاء [۱۶]

| اینترنت اشیاء | طرز فکر سنتی | نیازهای مشتری | ارایه | نقش داده | مسیر سود | نقاط کنترل | قابلیت توسعه |
|---|-----------------------------------|---------------|---|--|-------------------------------|--|--|
| رسیدگی بلادرنگ و حل نیازها از طریق پیش‌بینی | حل نیازهای موجود به شیوه‌ی واکنشی | ارایه | محصول به مرور زمان منسوخ می‌شود. | از یک نوع داده برای محصولات بعدی استفاده می‌شود. | فروش محصول بعدی | مزایای کالا، مالکیت IP و برند | بکارگیری ویژگی‌های اصلی، منابع و پروسه‌ی موجود |
| محصول در طول زمان به سرعت به روزرسانی شده و به ارزش آن افزوده می‌شود. | محصول به مرور زمان منسوخ می‌شود. | نقش داده | همگرایی اطلاعات باعث کسب تجربه در مورد محصول فعلی می‌شود و موجب فراهم نمودن سرویس می‌شود. | فروش محصول بعدی | مزایای کالا، مالکیت IP و برند | دانش اینگونه دیگر شرکا در اکوسیستم، درآمد کسب می‌کنند. | دانش اینگونه دیگر شرکا در اکوسیستم، درآمد کسب می‌کنند. |
| ایجاد درآمد دوباره از محصول | ایجاد درآمد دوباره از محصول | مسیر سود | ایجاد درآمد دوباره از محصول | فروش محصول بعدی | مزایای کالا، مالکیت IP و برند | دانش اینگونه دیگر شرکا در اکوسیستم، درآمد کسب می‌کنند. | دانش اینگونه دیگر شرکا در اکوسیستم، درآمد کسب می‌کنند. |
| افزایش ارزش مشتری | افزایش ارزش مشتری | نقاط کنترل | افزایش ارزش مشتری | فروش محصول بعدی | مزایای کالا، مالکیت IP و برند | دانش اینگونه دیگر شرکا در اکوسیستم، درآمد کسب می‌کنند. | دانش اینگونه دیگر شرکا در اکوسیستم، درآمد کسب می‌کنند. |
| بین محصولات | بین محصولات | قابلیت توسعه | بین محصولات | فروش محصول بعدی | مزایای کالا، مالکیت IP و برند | دانش اینگونه دیگر شرکا در اکوسیستم، درآمد کسب می‌کنند. | دانش اینگونه دیگر شرکا در اکوسیستم، درآمد کسب می‌کنند. |

۲- مدل‌های کسب‌وکار موجود برای اینترنت اشیاء

یک مدل کسب‌وکار، یک نمای کلی از شیوه‌ی کسب‌وکار شرکت است. این یک شرح از ارزشی است که یک شرکت به یک یا چند بخش از مشتریان خود ارائه می‌دهد. همچنین معماری شرکت و شبکه‌ی شرکای آن برای بازاریابی و دریافت سرمایه و رابطه‌ی ایجاد سود و جریان درآمد پایدار را نشان می‌دهد [۱۷]. مدل‌های کسب‌وکار معمولاً به اجزای مختلفی تقسیم‌بندی می‌شوند [۱۸]. این قسمت، در مورد این موضوع است که چگونه پیشرفت‌های فناورانه و همگرایی فناوری‌های اینترنت اشیاء موجب تحول کسب‌وکار اینترنت اشیاء شده و اکوسیستم پویای اینترنت اشیاء را شکل‌دهی و تسهیل می‌کند. هدف، به‌دست آوردن بینش در مورد فرایندهایی است که موجب تحول کسب‌وکار و اکوسیستم اینترنت اشیاء موجود می‌شوند و همچنین در ظهور و ایجاد این کسب‌وکارها، نقش مهمی را ایفا می‌کنند. کلید این فرایندها در درک فرایندهای ایجاد و اکتساب ارزش نهفته است. این عناصر کلیدی شامل سناریوهای آینده‌ی اینترنت اشیاء، مدل کسب‌وکار اینترنت اشیاء و اکوسیستم‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌باشد. همچنین فرصت‌های کسب‌وکار جدیدی به کمک اینترنت اشیاء ایجاد خواهد شد. چون توسعه اپلیکیشن‌ها و مدل‌های کسب‌وکاری توسط اشیاء هوشمند این فناوری تسهیل می‌شود [۱۹]. مدل‌های کسب‌وکار موفق همیشه نیاز به اطلاعات کافی دارند. اطلاعات جمع‌آوری شده، بصورت خودکار، از تبادل اطلاعات بین دستگاه‌ها کمک می‌کند تا مشکلات حل شود و خدمات جدید ایجاد

واحد هوش تجاری اکونومیست [۱۵] اعلام کرد که بزرگ‌ترین انگیزه برای کسب‌وکارها برای همراهی و حرکت با اینترنت اشیاء، مسلماً بازده مالی بالقوه از خروجی‌ها، تولیدات و محصولات آن است. به بیان دیگر، از میان جذابیت‌های موجود این فناوری، بازده مالی از همه مهم‌تر و کلیدی‌تر است. بنابراین، مدل کسب و کار و راه‌هایی برای ایجاد ارزش برای فناوری اینترنت اشیاء مورد نیاز است. همراه با افزایش فرصت‌های درآمدی جدید، مدل‌های کسب‌وکار قدیمی پاسخگوی انجام این کار نخواهند بود و این سؤال که چه مدل کسب و کاری باقی می‌ماند و قابلیت اجرایی دارد مطرح می‌گردد [۱۵]. مدل کسب‌وکار به‌عنوان ابزاری مهم و حیاتی در شرکت‌ها محسوب می‌شود و می‌تواند نقشی اثرگذار در رسیدن به موفقیت یا شکست سازمان‌ها ایفا نماید. از این رو می‌توان گفت اولین اقدام شرکت‌ها در حرکت به سمت کسب و کار الکترونیکی بایستی شناخت مناسب مدل کسب‌وکار الکترونیکی باشد [۲]. باید توجه نمود که مدل‌های کسب‌وکار، نمایشی از کسب‌وکار در یک زمان خاص هستند. تحولات سریع در محیط اقتصادی، فرهنگی، سیاسی و فناوری، منجر به پیچیده‌تر شدن محیط فعالیت سازمان‌ها شده و باعث گردیده که سازمان‌ها دیگر از ثبات برخوردار نبوده و کسب‌وکارها به صورتی پویا تکامل یابند. این امر باعث شده است تا مدل‌های کسب‌وکار دارای یک وضعیت ناپایدار شده و با توسعه کسب‌وکار و در طول زمان، تغییر یابند. همین امر سبب گردیده است تا مفهوم نوآوری مدل کسب‌وکار به یکی از مهم‌ترین مباحث مدیریتی تبدیل شود. توانمندی یک مدل کسب و کار تا حدی است که خود می‌تواند ابزاری قدرتمند برای تحلیل، آزمون و ارزیابی انتخاب‌های راهبردی که پیش روی یک سازمان قرار دارد، باشد [۳]. به این منظور، ما در بخش بعدی این مقاله با بررسی ادبیات تحقیق، نشان می‌دهیم که چگونگی بکارگیری مدل کسب‌وکار برای برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیاء از مدل‌های کسب‌وکار برای برنامه‌های دیگر متفاوت است و همچنین این مدل کسب‌وکار چگونه باید ساخته شود.

این مقاله در واقع قصد دارد که به منظور پرکردن شکاف موجود و همپوشانی آن با فناوری رایانش ابری، برای توسعه‌ی مدل‌های کسب‌وکار برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیاء یک چارچوب ارائه دهد. برای انجام این مقاله سعی بر این بوده است تا با مطالعه‌ی مقالات و گزارش‌های معتبر حوزه‌ی کسب‌وکارهای اینترنت اشیاء، نقشه شناختی و دید کلی این حوزه با رویکرد متاسنتزی به دست آید. از این رو، در ابتدا به بررسی مؤلفه‌های غالب مدل کسب‌وکار از جمله، ارزش، مدل‌های همکاری، مدل‌های درآمدی و قیمت‌گذاری پرداخته شده است و در این میان نیز نتایج تحقیقات دایکمن و همکاران [۱۶] که در آن یک نظرسنجی تحقیقی در رابطه با مدل‌های کسب و کار موجود و پس از آن تطبیق این چارچوب براساس مصاحبه با ۱۱ شرکت که توسعه‌دهنده برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیاء هستند، مرور شده است. در ادامه به گونه‌شناسی مدل‌های کسب‌وکار فعال و قابل استفاده در اینترنت اشیاء می‌پردازیم. سپس

مختلفی برای توسعه‌ی پلتفرم اینترنت اشیا و فعالیت‌هایی که آن‌ها باید انجام دهند، تمرکز می‌کند.

در این بخش برای توسعه‌ی یک چارچوب مدل کسب‌وکار اینترنت اشیا ما از مدل بوم نقاشی به‌عنوان نقطه‌ی شروع استفاده کردیم؛ زیرا دو تا از ۵ مقاله مبتنی بر این مدل هستند و همچنین خود این مدل مبتنی بر آنالیز چند چارچوب مختلف است. ما اجزای مدل کسب و کار بوم نقاشی را به نام "بلوک‌های سازنده" نام‌گذاری می‌کنیم. یک مدل کسب و کار با انتخاب یک یا چند نوع از هر بلوک سازنده، ساخته شده است. برای مثال "فروش دارایی" یک نوع از بلوک "جریان درآمد" است که می‌تواند برای ساخت یک مدل کسب‌وکار استفاده شود.

جدول ۲- اجزای پنهان مدل کسب‌وکار اینترنت اشیا

| [۲۴] | [۳۱] | [۳۰] | [۲۸] | [۳۲] | |
|------|------|------|------|------|-------------------|
| X | X | X | X | X | شرکای اصلی |
| X | X | | X | X | فعالیت‌های اصلی |
| | | | X | X | منابع کلیدی |
| | | X | X | X | ارزش آفرینی |
| X | | | X | X | ارتباط با مشتریان |
| | | | X | X | کانال‌ها |
| X | X | X | X | X | بخش‌بندی مشتریان |
| X | | | X | X | ساختار هزینه |
| X | X | X | X | X | جریان درآمد |

۲-۲- مدل کسب و کار اینترنت اشیا مبتنی بر ارزش

معنی گزاره ارزشی چیست؟ توافقی در اینکه معنی گزاره ارزشی چیست و شامل چه چیز می‌باشد، وجود ندارد. شرکت‌ها ممکن است مزایایی برای مشتریان و ادعای صرفه‌جویی در هزینه‌ها را پیشنهاد دهند، اما بدون اثبات آن، باورپذیر نمی‌باشد. گزاره ارزش به این سؤالات پاسخ می‌دهد که آیا یک شرکت در کسب‌وکار درست قرار دارد یا نه و آیا به دنبال فرصت‌های فروش درست است یا خیر. علاوه بر این، شرکت باید بداند که آیا تأمین‌کنندگان مناسب دارد یا خیر. همچنین مهم است گزاره ارزش مرتبط با بخش خاصی از بازار باشد، به گونه‌ای که گزاره ارزشی در این حوزه بیشترین معنا را داشته باشد. باید توجه داشت امروزه زیرساخت‌های شبکه‌ی اینترنت اشیا، هم تغییرات کسب‌وکار تدریجی و هم رادیکال را ممکن می‌کند. اما تاکنون از این پتانسیل به‌طور کامل بهره‌برداری نشده است. تقریباً راه‌های بی‌شماری برای استفاده از ساختارهای داده‌ای و اینترنت اشیا با توجه به ادغام منابع در شبکه‌ها، شامل گره‌های متعدد و ارتباط بین گره‌ها، موجود می‌باشد. با توجه به گفته‌های بوچرر و همکاران [۲۸]، هنگام طراحی و توسعه مدل‌های کسب‌وکار اینترنت اشیا، مسائل کلیدی، تبادل اطلاعات بین گره‌ها در شبکه‌ی اینترنت اشیا و تبادل اطلاعات برنده-برنده، برای همه ذینفعان می‌باشند. به منظور شکوفایی پتانسیل کسب‌وکاری اینترنت اشیا، یک رویکرد ارزش‌محور باید به جای یک رویکرد هزینه‌محور در نظر گرفته شود. برای انجام این کار بوچرر و

شده و مدل درآمدی جدیدی توسعه پیدا کند. بسیاری از تحقیقات اینترنت اشیا روی فناوری و لایه‌ها متمرکز شده است، اگرچه اهمیت توسعه مدل‌های کسب‌وکار اینترنت اشیا نیز به‌طور گسترده‌ای، تأیید شده است [۲۰] [۲۱] [۲۲]. نویسندگان در منابع مختلف به دنبال افزایش درک مدل‌های کسب‌وکار و اکوسیستم در حال ظهور اینترنت اشیا، با استفاده از رویکردهای زیر بوده‌اند [۲۳] که در ادامه نیز توضیح داده شده‌اند:

۱. رویکردهای ساختارمند. به‌عنوان مثال بحث و تحلیل زنجیره ارزش در محیط‌های رایانشی همه جا حاضر [۲۴]، زنجیره ارزش اینترنت اشیا، درایورها و اکوسیستم‌های کسب‌وکار دیجیتال [۲۵].

۲. رویکردهای متدولوژیک. به‌عنوان مثال، مطالعه روش‌های توسعه‌ی مدل‌های کسب‌وکار در محیط‌های رایانشی همه‌جا حاضر [۲۵]، و سناریوهای استقرار چندگانه [۲۶].

۳. رویکردهای طراحی. به‌عنوان مثال، تصریح مدل‌های کسب‌وکار شبکه برای خدمات در حال ظهور مبتنی بر فناوری در رایانش همه جا حاضر [۲۷] و استفاده از چارچوب مدل کسب و کار بوم^۱ برای اینترنت اشیا [۲۸]. بیشتر اجزایی که در ادبیات این رویکرد استفاده می‌شوند، بخش‌بندی مشتریان، ارزش آفرینی، کانال‌ها، روابط مشتریان، جریان درآمد، منابع کلیدی، فعالیت‌های اصلی، شرکای اصلی و ساختار هزینه است [۱۷].

۲-۱- مدل کسب‌وکار اینترنت اشیا مبتنی بر طراحی

یک چارچوب مدل کسب‌وکار، یک ابزار برای کمک به شرکت برای گسترش مدل‌های کسب‌وکار خود بوسیله‌ی آماده‌کردن یک نمای کلی از اجزا است. به منظور توسعه‌ی یک چارچوب برای مدل‌های کسب‌وکار در برنامه‌های اینترنت اشیا، ما در ابتدا مدل‌های کسب‌وکار موجود در اینترنت اشیا را با هدف کلیت بخشیدن به آن در یک چارچوب جستجو کردیم. تنها ۲۰ مقاله پیدا کردیم که آن‌هایی را انتخاب کردیم که مدل کسب و کار واقعی داشتند. در نهایت تنها ۵ مقاله انتخاب شد. دو تا از آن مدل کسب و کار خود را بر پایه‌ی چارچوب کسب و کار به نام بوم [۲۸] توسعه دادند که ترکیبی از تعداد زیادی چارچوب مشابه است [۲۹].

جدول ۲ اجزایی را که بوسیله‌ی مدل‌های کسب‌وکار مختلف پوشش داده می‌شوند نشان می‌دهد. این اجزاء شرکا، فعالیت‌ها و منابعی هستند که کلید تولید و فروش محصولات، ارزش ایجاد شده توسط محصول، راه ارتباط با مشتری، کانال فروش محصولات، مشتریان هدف محصول و روش ایجاد هزینه و درآمد است. دو ستون اول جدول نشان می‌دهد که هر دو مدل مبتنی بر مدل کسب و کار بوم، تمام اجزای چارچوب را پوشش می‌دهند. مدلی که توسط فن و ژو [۳۰] و لیو و ژیا [۳۱] ارائه شده یک زیرمجموعه از این اجزا را پوشش می‌دهد. مقاله [۲۴] از اصطلاحات مختلفی برای معرفی مدل کسب‌وکار خود استفاده می‌کند و روی ذینفعان

۲-۴- مدل کسب و کار اینترنت اشیاء مبتنی بر درآمد و قیمت گذاری

در اینترنت معمولی، بسیاری از بازیگران برجسته فعلی در دو فاز دیده می شوند. فاز ۱ که در آن بر کشش، وسعت و اندازه تمرکز دارند و فاز دوم جایی است که بر کسب درآمد متمرکز شده اند. در اینترنت اشیاء بیشتر تازه واردان به طور فعال به دنبال مدل های کسب درآمد از همان آغاز کار هستند. چهار مدل مجزای در حال ظهور در اینترنت اشیاء وجود دارد که در جدول ۳ دیده می شوند [۳۴].

جدول ۳- خلاصه ای از انواع مدل های کسب درآمد اینترنت اشیاء [۳۴]

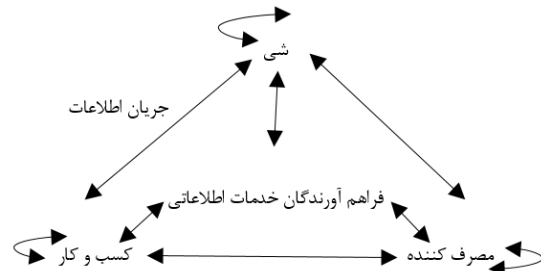
| ایجاد اکوسیستم: | درآمد خدماتی: |
|---|--|
| در این مدل، سازمان ها پلتفرمی ایجاد می کنند که به شکل ایده آل هم از فروشنده ها محصول و هم مصرف کنندگان نهایی کسب درآمد می کنند. مثال: "SmarThings" ضمن اینکه محصولات و خدمات خود را می فروشد، یک پلتفرم برای دیگر سازمان های اینترنت اشیاء به منظور فروش خدمات مربوط به آن ها ایجاد کرده است. | در این مدل سازمان ها، یک محصول سنتی را به کمک یک مدل قیمت گذاری فروشنده ها محصول و هم مصرف کنندگان نهایی کسب درآمد می کنند. مثال: خدمت "car-Net" شرکت فولکس واگن، ویژگی های امنیتی، کمک به پشتیبانی و ابزارهای ناوبری را در ازای پرداخت هزینه یک مجموعه اشتراک توسط مشتری، ارائه می دهد. |
| درآمد داده ای: | پریمیوم سخت افزاری: |
| در این مدل، سازمان ها با فروش داده پکیج شده که از سنسورها جمع آوری شده است، کسب درآمد می کنند. مثال: راه حل های "michellin"، بینش های تولید شده از داده جمع آوری شده از طریق سنسورهای تعبیه شده در وسایل نقلیه را جمع بندی می کند. | در این مدل که سازمان یک هزینه پریمیوم برای ویژگی های مربوط به اتصال محصول می گیرد. مثال: "LIFX" یک لامپ حیاتی "ال ای دی" قابل برنامه ریزی است که توسط یک گوشی هوشمند کنترل می شود. |

حال بعد از بررسی مدل های درآمدی و قیمت گذاری، خوب است که بدانیم کدام مدل کسب درآمد برای چه سازمانی مناسب است؟ هیچ مدل شسته و رفته و کاملاً مناسب کسب درآمد برای اینترنت اشیاء وجود ندارد، زیرا نیازهای شرکت های مختلف بسیار متفاوت است. در اینجا، حالات مختلف کسب و کار را بررسی کرده و مدل کسب درآمد مناسب برای هر حالت را در جدول ۴ آورده ایم.

جدول ۴- رایج ترین مدل های کسب درآمد و قابلیت کاربردشان [۳۴]

| مدل کسب درآمد | شرکت های هدف | عوامل حیاتی موفقیت |
|--------------------|--|---|
| پریمیوم سخت افزاری | سازمان های سخت افزاری که می خواهند خود را متمایز کنند. | ارائه ارزش افزایش یافته نسبت به محصول قدیمی |
| درآمد خدماتی | سازمان هایی که محصولاتی با تعامل بالا با مشتری دارند. | دارای چندین انتخاب اشتراک با قیمت های متفاوت، حتی رایگان. |
| درآمد داده ای | سازمان هایی که در موقعیتی هستند که می توانند داده ای قابل توجهی از مشتریان را جمع آوری کنند. | مدیریت حریم خصوصی مشتریان و همگامی با مقررات |
| اکوسیستم | سازمان هایی که طیف وسیعی از محصولات را دارند. | ضمانت منصف بودن پلتفرم برای همه ذینفعان و نه فقط ترفیع دهندگان پلتفرم |

آکلمن یک مثلث تبادل اطلاعات (شکل ۱) که متشکل از کسب و کار، شیء و مصرف کننده بین آن ها می باشد، پیشنهاد می کنند.



شکل ۱- فراهم آوردن خدمات اطلاعاتی و جریان اطلاعات در اینترنت اشیاء [۲۸]

۲-۳- مدل کسب و کار اینترنت اشیاء مبتنی بر همکاری

به طور کلی برای یک کسب و کار، مشارکت و همکاری، یک وسیله مشترک به منظور گسترش مدل کسب و کار است و می تواند انگیزه های مختلف برای انجام این کار وجود داشته باشد. کسب و کارها به منابع و فعالیت های دیگر کسب و کارها که خود هنوز آنها را ندارند، نیاز دارند. انواع همکاری های مختلف در یک مدل کسب و کار و دلایل این همکاری ها در اینجا تحلیل می شوند. یافته ها را می توان به ۳ دسته انگیزه برای همکاری تقسیم کرد: بهینه سازی، منابع و کاهش ریسک. بهینه سازی به عنوان یکی از اساسی ترین شکل های روابط در کسب و کار دیده می شود. این نوع همکاری برای بهینه سازی تخصیص منابع و فعالیت ها صورت می پذیرد. کاهش هزینه ها یا به اشتراک گذاری زیرساخت می توانند از دیگر انگیزه های این رابطه باشند.

در این نوع همکاری، شرکتها به دنبال شرکت های دیگر با زمینه های کسب و کاری مختلفی می باشند که خود در این زمینه ها فعالیتی ندارند. به عنوان مثال مؤسسات تحقیقاتی، دارای منابع بیشتری برای انجام مطالعات مربوطه هستند و لذا شرکتها به دنبال آن ها هستند. این یک رابطه غیر رقابتی است که در آن، اتحاد برای دلایل راهبردی مورد نیاز است. در اینترنت اشیاء که سرعت توسعه فناوری، بسیار سریع است، این نوع از اتحاد بسیار ارزشمند است. عامل عدم وجود رقابت، استرس را از رابطه حذف می کند و اجازه می دهد تا یک همکاری صورت پذیرد. مثال دیگر حاکی از همان رابطه راهبردی به دلایل اکتساب منابع است. با این حال، شرکا می توانند دیگر شرکت های کوچکی باشند که همان نیاز را برای اکتساب فعالیتها دارند. این نوع رابطه می تواند به یک رابطه راهبردی بین رقبا منجر شود. ایجاد این نوع اتحاد، شرکت های هر دو طرف را همزمان هم رقیب و هم شریک و همکار می کند. در یک اکوسیستم اینترنت اشیاء، این یک پدیده شایع و حتی تشویق شده است؛ زیرا حوزه اینترنت اشیاء بسیار رقابتی و غیرقطعی است. رابطه دیگر، رابطه ای است که به دلیل فقدان منابع به وجود می آید که در آن یک منبع یا فعالیت خاص اکتساب می شود. این یک روش خوب برای به دست آوردن سریع دانش و مهم تر از آن، دسترسی به مشتریان است [۳۳].

۳- پلتفرم‌های اینترنت اشیا، به‌عنوان یک مدل کسب و کار غالب

گسترش ارائه‌ی پلتفرم را می‌توان تا حدودی به این واقعیت نسبت داد که ارزش، به احتمال زیاد به‌طور یکنواخت در میان بازیگران نقش‌های مختلف پخش می‌شود. به‌طور خاص، ادعا شده است که بزرگ‌ترین سهم از ارزش، نهایتاً توسط پلتفرم‌های فراهم‌آورنده خدمات و / یا اپلیکیشن‌ها، اکتساب می‌شود. در نتیجه بیانگر جذاب‌ترین نقش‌ها در اکوسیستم اینترنت اشیا خواهند بود [۳۶].

با جمع‌بندی چندین مقاله که "آنچه یک پلتفرم اینترنت اشیا باید از منظر آکادمیک ارائه دهد" را توصیف می‌کنند، به سختی می‌توان اطلاعاتی در مورد قابلیت‌های واقعی پلتفرم‌های اینترنت اشیا پیدا کرد. بدون یک درک قوی از پلتفرم‌های اینترنت اشیا موجود، مشکلات مربوطه به سختی می‌توانند شناسایی شوند. از این رو تلاش می‌شود برای کمک به درک این پلتفرم‌ها، یک مرور کلی بر راه‌حل‌های موجود داشته باشیم.

باید توجه داشت که پلتفرم‌های تحلیل شده تا حد زیادی در حوزه‌ی عمومی خود متفاوت می‌باشند. برخی از پلتفرم‌ها، قابلیت‌هایی برای توسعه و اجرای اپلیکیشن‌ها بر روی دستگاه‌های کاربر نهایی مانند رایانه‌های همه منظور و رایانه‌های شخصی یا تلفن‌های هوشمند ارائه می‌دهند. تعدادی دیگر، قابلیت‌هایی برای توسعه و اجرای اپلیکیشن‌های جاسازی شده در "اشیا" فراهم می‌کنند. تعدادی نیز کارکردهایی به منظور هماهنگی و پیاده‌سازی مرکزی توسط پلتفرم را ارائه می‌کنند [۳۷].

آنچه به وضوح از مطالعات [۴] استخراج می‌شود این است که بازار در دست پلتفرم‌های نرم‌افزاری است و تعداد بسیار زیادی از این پلتفرم‌ها امروزه در حوزه‌ی اینترنت اشیا فعالیت می‌کنند و در بین پلتفرم‌های نرم‌افزاری نیز، آن دسته از پلتفرم‌ها که خدمات پشتیبانی ارائه می‌دهند، توجه بیشتری را جلب کرده‌اند. یکی از این پلتفرم‌های پیشرو، TinyOS است که یک پلتفرم و سیستم عامل مبتنی بر مؤلفه‌ی نرم‌افزاری منبع-باز است که شبکه‌ی سنسورهای بی‌سیم (شبکه گیرنده بی‌سیم) را هدف قرار داده است. این پلتفرم جزو دسته پلتفرم‌های نرم‌افزاری دستگاه‌های متصل است.

پلتفرم دیگر، Arrayent است که یک پلتفرم اتصالی اینترنت اشیا است که شما را قادر به اتصال محصولات خود به اپلیکیشن‌های ارزش‌افزوده وب و گوشی‌های هوشمند با هزینه‌ی کم می‌کند. پلتفرم اینترنت اشیا Arrayent برای به حداکثر رساندن فروش محصول شرکت‌ها، هزینه‌های سخت‌افزاری را به کمک ساده‌سازی دستگاه‌ها و انتقال پیچیدگی به ابر، در حداقل نگاه می‌دارد و از اینکه که نصب محصول "کار می‌کند" و نیز اینکه توانایی پشتیبانی از میلیون‌ها دستگاه را دارد و حتی این تعداد می‌تواند افزایش پیدا کند اطمینان حاصل می‌کند. این پلتفرم، محصولات را به شکل قابل اعتماد و ایمن به اینترنت وصل می‌کند.

پلتفرم بعدی که در دسته پلتفرم‌های نرم‌افزاری اپلیکیشن قرار می‌گیرد، ThingWorx می‌باشد که اولین پلتفرم اپلیکیشن برای اتصال در جهان است. پلتفرمی که قابلیت‌های کلیدی وب ۲/۰، رسانه‌های

اجتماعی و هوشمندی متصل را با هم ترکیب می‌کند و آن را روی هر فرایندی که شامل اشیا است، اعمال می‌کند. ThingWorx، زمان، هزینه و ریسک ساخت اپلیکیشن‌های نوآورانه اینترنت اشیا را کاهش می‌دهد. پلتفرم ThingWorx یک پکیج کامل از طراحی و اجرای اپلیکیشن و هوشمندی محیط فراهم می‌کند.

پلتفرم نرم‌افزاری بعدی که در دسته خدمات پشتیبانی قرار می‌گیرد، Axeda است. خدمات ابر اینترنت اشیا Axeda، آنچه که به‌عنوان "ابر ماشینی" می‌شناسیم، پیشرفته‌ترین نرم‌افزارهای مبتنی بر ابر را برای مدیریت محصولات و دارایی‌های متصل و پیاده‌سازی اپلیکیشن‌های نوآورانه‌ی اینترنت اشیا فراهم می‌کند. Axeda داده‌های اینترنت اشیا را ایمن و مقیاس‌پذیر و پلتفرم توسعه اپلیکیشن را یکپارچه‌سازی می‌کند و اتصال از طریق شبکه‌های سیمی یا بی‌سیم را ممکن می‌کند. این پلتفرم، اپلیکیشن‌های مدیریت دارایی را به منظور کاهش هزینه و پیچیدگی اجرای راه‌حل‌های اینترنت اشیا ارائه می‌کند.

آخرین پلتفرم بررسی شده که یک پلتفرم سخت‌افزاری دستگاه‌های متصل می‌باشد، آردوینو است. آردوینو یک ابزار برای ساخت رایانه‌هایی است که می‌توانند حس کنند و کنترل بیشتری روی جهان فیزیکی نسبت به کامپیوترهای معمولی دیگر داشته باشند. آردوینو می‌تواند برای توسعه اشیا تعاملی، گرفتن ورودی از انواع سوئیچ‌ها یا سنسورها و کنترل انواع چراغ، موتور و دیگر خروجی‌های فیزیکی مورد استفاده قرار گیرد.

با توسعه‌ی اینترنت اشیا، تأثیر آن بر روی نوآوری در مدل‌های کسب‌وکار بیش‌تر می‌شود. دیگر چارچوب‌های شناخته‌شده و ساده در مدل‌های کسب‌وکار کافی نخواهد بود. امروزه شرکت‌ها برای استفاده از مزیت‌های جدید محاسبات ابری نیاز دارند تا درباره‌ی روش‌های مرسوم خود در ایجاد و کسب ارزش، تجدیدنظر نمایند [۳۸]. بیشتر ارزش دستگاه‌های اینترنت اشیا از توانایی آن‌ها در اتصال به منابع داده است. سکوی تحلیل قادر خواهند بود تا بینش و آگاهی را از مخازن داده دریافت کنند. مهم‌ترین موضوع در میان پلتفرم‌های اینترنت اشیا، تحلیل بلادرنگ و جریان داده حاصل از سنسورها می‌باشد؛ چرا که ارزش این داده‌ها در استفاده در لحظه‌ی آنان است و از این طریق می‌توان ارزش سرشاری را نصیب مشتری و ارائه‌دهنده‌ی خدمت نمود [۳۵]. در این بین، از میان راه‌حل‌های موجود برای مدیریت مه‌داده^۱ حاصل از فعالیت سنسورها، پلتفرم آپاچه اسپارک^۲ پیشنهاد می‌گردد. موارد استفاده‌ی آپاچه اسپارک بسیار زیاد می‌باشد. در مواقعی که اطلاعات با سرعت و حجم بالا شکل می‌گیرند و رودخانه‌ای از اطلاعات بدون ساختار تشکیل می‌دهند، اسپارک می‌تواند ابزار کاملاً مناسبی برای داده‌کاوی به نظر برسد. همچنین سایر موارد استفاده می‌توانند شامل تشخیص تقلب، پردازش بلادرنگ ورودی، سنسور پردازش اطلاعات و اینترنت اشیا باشند. کارشناسان معتقدند که اسپارک به احتمال زیاد به‌عنوان بهترین ابزار برای داده‌کاوی اینترنت اشیا معرفی خواهد شد [۳۹].

1. Big Data
2. Apache Spark

۴- معماری‌های یکپارچه‌سازی اینترنت اشیا و رایانش ابری

رایانش ابری نتیجه‌ی تکامل تدریجی حرکت به سوی مدل‌های کسب‌وکار سودمند می‌باشد. رایانش ابری اطلاعات مبتنی بر اینترنت و خدمات فناوری در زمان حقیقی را ارائه می‌دهد و این مهم‌ترین ویژگی سیستم ابر است. امروزه با دسترسی سریع‌تر، ارزان‌تر و اینترنت قابل اطمینان‌تر، شرکت‌ها تمایل به استفاده از ابر دارند. تمایلات موجود با حصول پی‌آمدهایی چون کاهش هزینه، قابلیت ارتجاع، قابلیت اعتماد، دسترس پذیری و جنبه‌های ذخیره‌ی انرژی افزایش می‌یابند و سازمان‌ها به سمت استفاده از ابر پیش می‌روند [۵]. در اینترنت اشیا همه‌ی تجهیزات، حافظه‌ی ذخیره‌سازی و قدرت محاسبات دارند [۴۰]. فناوری محاسبات ابری، محاسبات موازی، محاسبات توزیع‌شده و محاسبات شبکه را ترکیب می‌کند. توسعه‌ی اینترنت اشیا بستگی به ذخیره‌سازی، کارایی بالا و قدرت محاسباتی دارد که برای آن از فناوری محاسبات ابری استفاده می‌کند. به همین دلیل است که فناوری محاسبات ابری پایه اینترنت اشیا است [۴۱]. فناوری اینترنت اشیا در ترکیب با محاسبات ابری، با استفاده از سنسور بی‌سیم و شناسایی فرکانس رادیویی، داده‌ها و اطلاعات را جمع‌آوری و سازماندهی می‌کند. سپس آن را به لایه‌های بالاتر محاسبات ابری انتقال می‌دهد [۴۲]. در این لایه، داده می‌تواند به اشتراک‌گذاری شده و تبادل شود و مدیران نیز می‌توانند کل سیستم را کنترل و مدیریت کنند.

معماری اینترنت اشیا معمولاً به صورت سه لایه در نظر گرفته می‌شود. لایه‌ی دریافت، لایه شبکه و لایه کاربرد. گاهی اوقات دو لایه میان‌افزار و لایه کسب‌وکار نیز در نظر گرفته می‌شود [۱۳].

لایه‌ی دریافت، داده را از محیط دریافت می‌کند و جمع‌آوری و تشخیص داده در این لایه انجام می‌شود. سنسورها، برچسب‌های بارکد، برچسب‌های بازشناسی با امواج رادیویی، سامانه‌ی موقعیت‌یاب جهانی^۱ و دوربین در این لایه قرار می‌گیرند. لایه‌ی شبکه، داده‌های دریافت‌شده از لایه‌ی دریافت را جمع‌آوری کرده و به اینترنت انتقال می‌دهد. گاهی اوقات این لایه می‌تواند شامل مرکز مدیریت شبکه یا مرکز پردازش اطلاعات باشد. لایه‌ی میان‌افزار، داده را از لایه‌ی شبکه می‌گیرد و هدف آن مدیریت سرویس و ذخیره‌ی داده است. تصمیم‌گیری خودکار براساس نتایج و سپس انتقال خروجی به لایه‌ی کاربر از وظایف این لایه است. لایه‌ی کاربرد، کار نمایش نهایی داده را بر عهده دارد. این لایه اطلاعات را از لایه‌ی میان‌افزار گرفته و مدیریت سراسری نمایش اطلاعات پردازش شده توسط لایه‌ی میان‌افزار را بر عهده دارد. بسته به نوع دستگاه‌ها و هدف آن‌ها، در لایه‌ی دریافت و سپس در لایه‌ی میان‌افزار و همچنین بسته به نیاز کاربر، در لایه‌ی کاربرد، داده را در این فرم‌ها نمایش می‌دهد: شهر هوشمند، خانه هوشمند، حمل و نقل هوشمند، ردیابی خودرو، کشاورزی هوشمند، سلامت هوشمند و بسیاری کاربردهای دیگر.

لایه‌ی کسب و کار که در بخش‌های قبل در رابطه با انواع مدل آن صحبت شد، در ارتباط با تولید پول از سرویس‌های پشتیبانی است. داده‌ی دریافت شده از لایه‌ی کاربرد به یک سرویس معنی‌دار تبدیل شده و سپس سرویس‌های بیشتر از سرویس موجود تولید می‌شود. همچنین اطلاعات، پردازش شده و تبدیل به دانش می‌شود و سپس دانش تبدیل به خرد می‌شود که می‌تواند میزان قابل توجهی سرمایه برای پشتیبان سرویس ایجاد نماید.

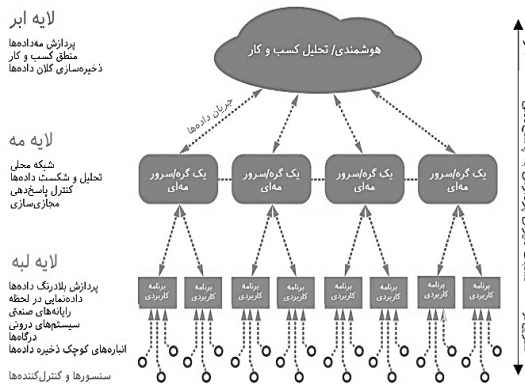
۴-۱- رایانش مبتنی بر مه، معماری آتی کسب‌وکارها

آینده‌پژوهی‌ها و روندنگاری‌های منتشرشده طی سال اخیر نشان‌دهنده‌ی روی کار آمدن نسل نوینی از رایانش کامپیوتری یعنی رایانش‌های مبتنی بر لبه^۲ و مه^۳ [۴۳] بوده است. سه مشکل عمده که متوجه کسب‌وکارها در حوزه رایانش ابری می‌باشد، عمدتاً این موارد هستند: ۱. تأخیر زیاد برای ارائه پاسخ ۲. نبود توان جایجایی بالا ۳. پهنای باند و وابستگی زیاد به موقعیت جغرافیایی. این‌ها همگی باعث شده تا فناوری‌های جدیدی مطرح شوند که رایانش را تا حد امکان از سرورها دور کرده و به سطح کسب‌وکار و مشتریان منتقل کنند که این انتقال به میزان زیادی باعث کاهش مصرف انرژی و هزینه‌ها خواهد شد [۴۴].

در مارس ۲۰۱۷ بیش از ۴۵۰ پژوهش که به سفارش کنسرسیوم OpenFog انجام شده بودند، تخمینی بالغ بر سهم بازار ۱۸ میلیارد دلاری را تا سال ۲۰۲۲ برای عرصه رایانش مبتنی بر مه متصور شده‌اند. این کنسرسیوم حتی در راستای شدت تأثیرپذیری کسب‌وکارها از این پدیده‌ی نوظهور، واژه Fogonomics را در این زمینه ایجاد نموده که از آن به‌عنوان اقتصاد مبتنی بر مه یاد می‌شود. در این نوع اقتصاد، مشتریان به‌طور مستقیم با ارائه‌دهندگان خدمت وارد مبادله سرمایه و کار می‌شوند [۴۵].

این معماری (شکل ۲) که گاهی اوقات هم تحت عنوان محاسبات لبه‌ای از آن یاد می‌گردد، با نزدیک نگهداشتن داده‌ها به کامپیوترها و دستگاه‌های محلی، مشکل محدودیت پهنای باند را تا حدود زیادی رفع می‌کند تا دیگر نیازی به اتصال این دستگاه به یک مرکز داده‌ی مرکزی درون ساختار ابری نباشد.

شکل ۲- آخرین معماری متصور برای کسب و کارهای مبتنی بر اینترنت اشیا [۴۶]



2. Edge Computing
3. Fog Computing

1. GPS

۵- چالش‌ها

ادغام اینترنت اشیا و محاسبات ابری در عین اینکه فواید بسیاری دارد و موجب بهبود بسیاری از اپلیکیشن‌ها می‌شود، با چالش‌هایی مانند امنیت و محرمانگی، ناهمگونی، کارایی، قابل اعتماد بودن، مقیاس وسیع، جنبه‌های اجتماعی و قانونی، مه‌داده، شبکه‌های گیرنده، نظارت و محاسبات شرایط ابهام همراه است. در معماری حاصل از یکپارچگی اینترنت اشیا و رایانش ابری، شبکه‌های ناهمگن وجود خواهند داشت که گونه‌های مختلف سرویس داده‌ها را پشتیبانی خواهند کرد و به همین جهت شبکه باید انعطاف‌پذیری مناسب برای پشتیبانی از تمام نیازمندی‌ها را داشته باشد. مانند پشتیبانی پروتکل، بهره‌وری انرژی، تخصیص منبع، مدیریت هویت، بکارگیری IPv6، یافتن سرویس، کیفیت تدارک سرویس‌ها، محل ذخیره‌ی داده، امنیت و محرمانگی و ارتباط داده غیرضروری [۱۳].

در بحث یکپارچگی اینترنت اشیا و رایانش ابری نگرانی‌هایی در مورد پشتیبان سرویس و محل ذخیره‌ی داده‌ها وجود دارد. همچنین به علت محدودیت انرژی محاسبات تحمیل شده توسط اشیا، امکان رمزنگاری با کلید عمومی در تمام لایه‌ها وجود ندارد. بخاطر وجود اشیا مختلفی که به اینترنت متصل می‌شوند، پروتکل‌های مختلفی استفاده می‌شود. همچنین بخاطر اتصال دائم سنسورها به فضای ابری، انرژی زیادی مصرف می‌شود. در بعضی موارد نیاز به انرژی دائمی است و منبع انرژی موقت مانند باتری‌ها مناسب نخواهد بود. تخصیص منبع در ابر برای تصمیم‌گیری در مورد اینکه کدام منبع و چه میزان از آن به یک گره اختصاص یابد، کار دشواری است و به نوع، میزان و فراوانی تولید داده بستگی دارد [۱۳].

در یکپارچگی اینترنت اشیا و رایانش ابری به هر شی، یک شناسه‌ی یکتا تخصیص می‌یابد و بنظر می‌رسد که فضای آدرس IPv6 کافی است. مدیر ابر وظیفه‌ی یافتن سرویس‌های جدید برای کاربران را برعهده دارد. با افزایش داده و نوع آن‌ها و غیرقابل پیش‌بینی بودنشان، موضوع کیفیت سرویس‌ها مهم خواهد شد. محل ذخیره‌ی داده‌ها نیز مهم است. داده‌های حساس به زمان مانند ویدیوها باید در نزدیک‌ترین محل فیزیکی ممکن به کاربر ذخیره شوند تا در کوتاه‌ترین زمان ممکن در دسترس قرار بگیرند. امنیت و محرمانگی داده‌های کاربران موضوع بسیار مهمی است، به همین جهت بهتر است داده‌های حساس در سرورهای داخل یک کشور و با کشورهای دوست قابل اعتماد ذخیره شود [۱۳]. دستیابی به "کارایی شبکه" قابل قبول ثابت برای دستیابی به ابر نیز یکی از چالش‌های اصلی خواهد بود [۴۷].

سیسکو سیستم که عبارت رایانش مه را ابداع کرد و IBM که عبارت رایانش لبه‌ای را برای آن ترجیح می‌دهد، هر دو طرح‌هایی را برای پیشرفت رایانش و ورود آن به مرز نهایی‌اش که همانا دستگاه‌ها، روترها و سنسورهای مختلف است آغاز نموده‌اند. آن‌ها در واقع تلاش می‌کنند تا جهانی را پیش‌روی‌مان قرار دهند که مه‌ای از دستگاه‌های مختلف با توان رایانشی آن را احاطه کرده باشد؛ دستگاه‌هایی که برحسب نیاز کاربر می‌توانند با اتکا به توان پردازشی خود، فرایند محاسبات را از سر بگیرند.

به همین جهت بهتر است کلیه کسب‌وکارهایی که برای ذخیره‌سازی داده‌های خود از مراکز داده‌ای ثالث بهره می‌گیرند نگاهی به این شیوه تازه بیندازند و مزایای این روش و همچنین معایب رایانش ابری در مقابل آن را از نظر بگذرانند.

۶- بحث و نتیجه‌گیری

در این مقاله‌ی مروری، با بررسی منابع و مقالات مختلف، مدل کسب‌وکار بر بستر یکپارچگی رایانش ابری و اینترنت اشیا مورد بررسی قرار گرفت و براساس اطلاعات بدست آمده از مقالات مختلف می‌توان به این نتیجه رسید که ادغام دو فناوری ذکر شده پیشرفتی بزرگ در کسب و کارهای مبتنی بر اینترنت ایجاد خواهد کرد. هرچند این یکپارچگی با چالش‌هایی نیز همراه خواهد بود. در پایان نیز معرفی کوتاهی از معماری جدید محاسبات کامپیوتری یعنی رایانش‌های مبتنی بر لبه و مه ذکر شد. اینترنت اشیا شبکه‌ای براساس محصول الکترونیکی کد جهانی، فناوری بازشناسی با امواج رادیویی، نسل بعدی شبکه، شبکه تلفن همراه، اینترنت و فناوری‌های ارتباطی بی‌سیم است که شبکه شی به شی را توسعه داده است و این اشیا با یکدیگر در ارتباط هستند. گره‌های اینترنت اشیا قادر به ارائه‌ی داده و دسترسی بر منابع ابری مبتنی بر جمع‌آوری و استخراج داده‌ها و تصمیم‌گیری با استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده هستند. دستگاه‌های اینترنت اشیا در حال حاضر در طیف گسترده‌ای از اپلیکیشن‌ها مستقر شده‌اند. اینترنت اشیا به عمق تمام جنبه‌های جهان فیزیکی خواهد رفت، اطلاعات اجتماعی را تقویت کرده، آن را تا حد زیادی تحت تأثیر قرار می‌دهد و باعث بهبود سبک زندگی مردم و بهره‌وری کار می‌شود. بنابراین، ظهور اینترنت اشیا که منجر به صنعت جهانی ارتباطات و توجه دولت‌ها شده است، روند پر رونقی را نشان می‌دهد. کسب‌وکارهای سنتی با کسب‌وکارهای مدرن و بر مبنای اینترنت اشیا مقایسه شد. انواع مدل‌های کسب‌وکار موجود برای اینترنت اشیا و اجزای مختلف آن بررسی شد. همچنین معماری یکپارچه‌سازی اینترنت اشیا و رایانش ابری و چالش‌های مختلف آن مورد بحث و بررسی قرار گرفت. با توجه به مطالعات عمده انجام شده به نظر می‌رسد مهم‌ترین مؤلفه‌ها از مدل کسب و کار که توسط اینترنت اشیا تحت تأثیر قرار می‌گیرد، مدل‌های ارزش، مدل‌های همکاری، مدل‌های درآمدی و قیمت‌گذاری می‌باشد و سایر مؤلفه‌های مدل کسب و کار استروالد به‌عنوان مثال، کانال‌های فروش، فعالیت‌های اصلی و غیره چندان مورد توجه قرار نگرفته است. در مدل‌های ارزش، اکثریت قریب به اتفاق گزارش‌ها و مطالعات انجام شده، ایجاد ارزش را به شکل یک فرایند مرحله به مرحله می‌دیدند که ابتدایی‌ترین سطح آن امکان اتصال محصولات است و پس از آن، ایجاد ارزش به کمک ارائه‌ی خدمت و سرویس از داده‌های بدست آمده از این اشیا متصل و سپس هوشمندی محصولات و در مرحله بعد، یکپارچه‌سازی

- 6- V. Mai, I. Khalil, Design and implementation of a secure cloud-based billing model for smart meters as an Internet of Things using homomorphic cryptography, *Future Gener. Comput. Syst.* 72 327–338, 2017.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.future.2016.06.003>.
- 7- Cheng, Y., Huang, L., Ramlogan, R., Li, X., 2017. Forecasting of potential impacts of disruptive technology in promising technological areas: elaborating the SIRS epidemic model in RFID technology. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 117, 170–183. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2016.12.003>
- 8- Digitimes., Internet of Things to provide new business opportunities and enable business model change. Retrieved from Digitimes Inc: http://www.digitimes.com/supply_chain_window/story.asp?datepublish=2013/12/04&pages=PR&seq=202,05-12,2015
- 9- Gartner., Gartner says it's the beginning of a new era: the digital industrialeconomy. Retrieved from <http://www.gartner.com/newsroom/id/2602817>, 2013
- 10- Bort, J., Cisco's John Chambers Has Found A New \$14 Trillion Market. 2013
- 11- A. Tewari, B.B. Gupta, Security, privacy and trust of different layers in Internet-of-Things (IoTs) framework, *Future Generation Computer Systems* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.04.027>
- 12- Metallo, C., *Technological Forecasting & Social Change* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.01.020>
- 13- Aazam, M., *Cloud of Things: Integrating Internet of Things and Cloud Computing and the Issues Involved*. 11th International Bhurban Conference on Applied Sciences & Technology (pp. 414-419). Islamabad: IEEE, 2014
- 14- H. Rahman, R. Rahmani, *Applied Computing and Informatics* 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aci.2017.05.001>
- 15- The Economist Intelligence Unit., *The Internet of Things business index*. In Technical report. Retrieved from London, UK: The Economist Intelligence Unit: [http://www.sciencedirect.com/science/refhub/S0268-4012\(15\)00076-6/sbref0040](http://www.sciencedirect.com/science/refhub/S0268-4012(15)00076-6/sbref0040), 2013
- 16- Dijkmana, R., Sprenkelsa, B., Peetersa, T., Janssenba, A., *Business models for the Internet of Things*. *International Journal of Information Management* 35, 672–678, 2015
- 17- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Tucci, C. L., *Clarifying business models: origins, present, and future of the concept*. *Communications of the Association for Information Systems*, 16, 2005
- 18- Chesbrough, H., Rosenbloom, R. S., *The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies*. *Industrial and Corporate Change*, 529–555, 2002
- 19- Bohn, J., Coroamă, V., Langheinrich, M., Mattern, F., Rohs, M., *Social, economic, and ethical implications of ambient intelligence and ubiquitous computing*. *Ambient intelligence*, pp. 5-29. Berlin Heidelberg: Springer, 2005
- 20- ITU., *ITU Internet Reports 2005: The Internet of Things*. Retrieved from <http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/>, 4-18, 2012
- 21- OECD., *Machine-to-Machine Communications: Connecting Billions of Devices*. Retrieved from *OECD Digital Economy Papers*: <http://dx.doi.org/10.1787/5k9gsh2gp043-en>, 4-25, 2012
- 22- Fleisch, E., Weinberger, M., Wortmann, F., *Business Models and the Internet of Things*. Whitepaper of the Bosch Internet of Things and Services Lab, a Cooperation of HSG and Bosch, 2014
- 23- Leminen, S., Westerlund, M., Rajahonka, M., Siurainen, R., *Towards IoT ecosystems and business models*. *Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networking*, pp. 15-26. Berlin: Springer, 2012
- 24- Li, H., Xu, Z. Z., *Research on business model of Internet of Things based on MOP*. In *Proceedings of the international Asia*

داده‌های اشیاء متصل و بهینه‌سازی محصول و ارائه‌ی خدمات و در نهایت ایجاد نوآوری و تمایز می‌باشد. یعنی اینکه شیء به‌عنوان یک موجودیت مستقل و دارای تفکر عمل می‌کند و نیاز به دخالت انسان حذف می‌شود.

نهایتاً مدل‌های درآمدی را می‌توان به چند دسته‌ی کلی براساس هدف کسب‌وکار تقسیم کرد: در ساده‌ترین حالت، کسب و کار می‌تواند از فروش محصولات سخت‌افزاری توانمند شده به کمک اتصال، کسب درآمد کند، در سطوح بعدی می‌تواند از فروش داده‌های بسته‌های بدست آمده از این محصولات سخت‌افزاری و سپس ارائه‌ی خدمات، کسب درآمد کند. بالاترین سطح که بیشترین میزان درآمد را نیز با خود به همراه دارد، ایجاد یک اکوسیستم یا پلتفرم برای کسب درآمد است که در این مدل، سازمان‌ها پلتفرمی یکپارچه با رایانش ابری ایجاد می‌کنند که هم از فروشندگان محصولات و هم مشتریان نهایی کسب درآمد می‌کنند.

یکی از اهداف صنعت نسل ۴، رسیدن به بهره‌وری بالا در صنعت (برای مثال: عقلایی اداره کردن بخش‌های اقتصادی) و در دولت (برای مثال: به صفر رساندن ضایعات و تلفات برای نیروهای انسانی خودی در صحنه‌های جنگ با دشمن) است. از همین دو نمونه می‌توان حدس زد که صنعت نسل ۴، بکلی تعادل و توازن قوا در جهان را به هم می‌زند و همین جا است که درک و اجرای درست مهندسی تاب‌آوری^۱ و اعمال سیاست‌های اقتصاد مقاومتی در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات و در کل اقتصاد ملی برای اجرای اصول مدیریت تاب‌آوری^۲، در فاز طراحی سامانه‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری و در سازمان‌های هر کشوری مطرح می‌شود و اهمیت پیدا خواهد کرد و لزوم مهاجرت کسب‌وکارها به بسترهای یکپارچه‌ی اینترنت اشیا و رایانش ابری مطرح خواهد شد. در پایان از دستاوردهای این مقاله می‌توان به‌عنوان رهیافتی در زمینه‌ی پیاده‌سازی یا بومی‌سازی معماری و مدل‌های معرفی شده به منظور دستیابی به موارد فوق استفاده شود و به‌عنوان پیش‌زمینه مطالعات سایر محققان قرار گیرد.

۷- مراجع

- ۱- سریع‌القلم، محمود. "پیامدهای نسل چهارم فناوری"، بازیابی شده از روزنامه دنیای اقتصاد، فروردین‌ماه ۱۳۹۵.
- ۲- خداداد برمی، مریم، محمدیان، ایوب، مانیان، امیر. "طراحی مدل کسب و کار مرکز رشد مجازی در ایران"، فصلنامه رشد فناوری، سال دوازدهم، شماره ۴۷، تابستان ۱۳۹۵.
- ۳- ثاقبی سعیدی، فاطمه، منوچهر. "مدل‌های کسب و کار، مبانی، ارزیابی، نوآوری". فصلنامه رشد فناوری، فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد، سال نهم، شماره ۳۵، تابستان ۱۳۹۲.
- ۴- محمدیان، ایوب، توت اعاج، پرنگزاد. "مدل‌های کسب و کار اینترنت اشیا". مرکز تحقیقات مخابرات ایران، ۱۳۹۴.
- ۵- عاشوری، مریم، جوریان، نجمه، خوش‌الحان، فرید. "رایانش ابری از دید کسب و کار، آرایه راهبردهای مناسب برای حذف یا کاهش ضعف‌ها و تهدیدات". فصلنامه رشد فناوری، سال یازدهم، شماره ۴۲، بهار ۱۳۹۴

- 44- Fog computing, is this the future of Cloud Computing. (2017). Retrieved from Global IT Services: <https://globalitsvcs.com/cloud-computing/fog-computing-is-this-the-future-of-cloud-computing/>
- 45- Zheng, L., & Joe-Wong, C. (2017, 12 4). Fogonomics: Pricing and Incentivizing Fog Computing. Retrieved from Openfog Consortium: <https://www.openfogconsortium.org/fogonomics-pricing-and-incentivizing-fog-computing/>
- 46- Cloud, Fog and Edge Computing- What's The Difference? (2017). Retrieved from WinSystems
- 47- Botta, A., Integration of cloud computing and Internet of Things: A survey, 2016
- conference on industrial engineering and management innovation. Berlin-Heidelberg, Germany: Springer, 2013
- 25- Banniza, T., A.M., B., L.M., C., Goncalves, J., Kind, M. M., Salo, T., Wuenstal, K., Project-wide Evaluation of Business Use Cases, 2010
- 26- Levä, T., Warma, H., Ford, A., Kostopoulos, A., Heinrich, B., Widera, R., Eardley, P., Business Aspects of Multipath TCP Adoption. Future Internet Assembly, 21-30, 2010
- 27- Palo, T., Tähtinen, J., A network perspective on business models for emerging technology-based services. Journal of Business & Industrial Marketing, 377-388, 2011
- 28- Bucherer, E., Uckelmann, D., Business models for the internet of things. Architecting the internet of things, pp. 253-277. Berlin: Springer, 2011
- 29- Osterwalder, A., The business model ontology: a proposition in a design science approach. Ph.D. thesis 173. Switzerland: University of Lausanne, 2004
- 30- Fan, P. F., Zhou, G. Z., Analysis of the business model innovation of the technology of internet of things in postal logistics. In Proceedings of industrial engineering and engineering management, pp. 532-536. IEEE Press, 2011
- 31- Liu, L., Jia, W., Business model for drug supply chain based on the internet of things. In Proceedings of the international conference on network infrastructure and digital content. pp. 982-986. IEEE Press, 2010
- 32- Sun, Y., Yan, H., Lu, C., Bie, R., Thomas, P., A Holistic Approach to Visualizing Business Models for the Internet of Things. Communications in Mobile Computing, 1, 1-7, 2012 <http://dx.doi.org/10.1186/2192-1121-1-4>
- 33- Mazhelis, O., Warma, H., Leminen, S., Ahokangas, P., Pussinen, P., Rajahonka, M., Myllykoski, J., Internet of Things Market, Value Networks, and Business Models: State of the Art Report, 2013
- 34- Consulting Capgemini. Monetizing the Internet of Things: Extracting Value from the Connectivity Opportunity. Capgemini Consulting, 2014
- 35- Constellation Research., The Five Interconnected Internet of Things Business Models. Retrieved from Constellation Research: <https://www.constellationr.com/research/five-interconnected-internet-things-business-models> ,2015
- 36- Schlautmann, A., Levy, D., Keeping, S., Pankert, G., Wanted: Smart market-makers for the "Internet of Things". Prism, 35-47, 2011
- 37- Köhler, M., Wörner, D., Wortmann, F. (n.d.), Platforms for the Internet of Things—An Analysis of Existing Solutions.
- 38- Hui, G., How the Internet of Things Changes Business Models. Retrieved from Harvard Business Review : <https://hbr.org/2014/07/how-the-internet-of-things-changes-business-models> ,2014
- 39- Rijmenam, M. v., 5 Reasons Apache Spark is the Swiss Army Knife of Big Data Analytics. Retrieved from <https://datafloq.com/read/5-ways-apache-spark-dramatically-improves-business/1191> ,2016
- 40- He, D., Chen, C., Bu, J., A Distributed Trust Evaluation Model and Its Application Scenarios for Medical Sensor Networks. Information Technology in Biomedicine, 1164-1175, 2012
- 41- Marozzo, F., Talia, D., Trunfio, P., P2P-MapReduce: Parallel data processing in dynamic Cloud environments. Journal of Computer and System Sciences, 1382-1402, 2012
- 42- Zhu, H. B., Yang, L. X., Yu, Q., Investigation of technical thought and application strategy for the internet of things. Journal of China Institute of Communications, 2-9, 2010
- 43- Panetta, K. (2017). Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017. Retrieved from Gartner Inc.: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017/>

شناسایی بازیگران کلیدی در توسعه اکوسیستم نوآوری صنعت پایین دست پتروشیمی ایران

مهدی صدقیانی

دانشگاه تهران، تهران، ایران
m.sadaghiani@ut.ac.ir

امیر البدوی

دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
albadvi@modares.ac.ir

اکبر محمدی*

دانشگاه تهران، تهران، ایران
imohammadi@ut.ac.ir

میلاد یدالهی

دانشگاه تهران، تهران، ایران
yadollahi@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۴/۲۴

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۷/۰۱/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۰۹

چکیده

امروزه با سرعت پیشرفت فناوری‌ها و توجه روزافزون به نوآوری بعنوان پیشران توسعه اقتصادی کشورها، توجه به طراحی و پروراندن اکوسیستم‌های نوآوری بیش از پیش رو به افزایش است. اکوسیستم‌های نوآوری معمولاً بصورت راهبردی و شبکه‌ای حول یک فناوری، بخش و یا صنعت خاص در راستای ایجاد فعالیت‌های کارآفرینی، توسعه و تکامل می‌یابند. یکی از مهم‌ترین اقدامات در مسیر طراحی اکوسیستم‌های نوآوری، جستجو، شناخت، انتخاب و استقرار بازیگران کلیدی اکوسیستم‌های نوآوری می‌باشد. پژوهش حاضر یک پژوهش کاربردی با رویکرد کیفی است که با هدف شناسایی بازیگران کلیدی در طراحی اکوسیستم نوآوری صنعت پایین دست پتروشیمی به کمک مطالعه موردی چندگانه صورت گرفته است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که شش بازیگر اصلی نقش‌آفرین در توسعه اکوسیستم نوآوری صنعت پایین دست پتروشیمی شامل هماهنگ‌کننده و معمار طراحی، شتاب‌دهنده، تأمین‌کننده زیرساخت‌های انسانی و فیزیکی، سرمایه‌گذار خطرپذیر، کاربران رهبر و کارشناسان رهبر می‌باشد که به ترتیب هلدینگ توسعه کسب و کار نکو به‌عنوان هماهنگ‌کننده و معمار طرح، شرکت مدیریت صنعت نکو به‌عنوان شتاب‌دهنده، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، شرکت پژوهش و فناوری، پژوهشگاه صنعت نفت، پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران و دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه‌های شریف، تهران و امیرکبیر به‌عنوان تأمین‌کننده زیرساخت‌های انسانی و فیزیکی، صندوق نوآوری و شکوفایی به‌عنوان سرمایه‌گذار خطرپذیر، شرکت‌های صاحب دموپلنت و روابط عمومی شرکت ملی پتروشیمی بعنوان کاربران رهبر و شرکت‌های دانش‌بنیان موفق به‌عنوان کارشناسان رهبر شناسایی شدند. مطالعات و نتیجه این پژوهش در کمک به شناخت الزامات و توانمندی‌های بازیگران در پرورش و توسعه اکوسیستم نوآوری صنعت پایین دست پتروشیمی برای مدیران و تصمیم‌گیران صنعت نفت و پتروشیمی کشور بسیار مؤثر خواهد بود.

واژگان کلیدی

اکوسیستم‌های نوآوری؛ طراحی اکوسیستم؛ بازیگران کلیدی اکوسیستم؛ صنعت پایین دست پتروشیمی؛ فعالیت‌های کارآفرینی.

به‌عنوان نوع بسیار برجسته محیطی در نظر گرفته می‌شوند که با ایجاد یا پرورش آن‌ها می‌توان به دید وسیع‌تری دست یافت [۱۱،۱۰].

اکوسیستم نوآوری به عناصر - افراد، سازمان‌ها یا مؤسسات - خارج از فرد کارآفرین اشاره دارد که محرک یا مانع تصمیم فرد برای کارآفرین شدن یا احتمال موفقیت او در صورت راه‌اندازی کسب و کار کارآفرینانه است. اکوسیستم نوآوری محیطی را ایجاد می‌کند که تلاش‌های کارآفرینانه را تشویق کند [۱۲]. در این محیط شرکت‌های جدید شکل گرفته و رشد می‌کنند، نه فقط به علت حضور یک نابغه، بلکه

۱- مقدمه

نوآوری می‌تواند از هر نوعی بوده و در هر یک از زیرفرایندها شروع شود و یا توسط هر کدام از انواع مختلف بازیگران هدایت شود. به‌عنوان مثال از یک سو ممکن است بسیاری از کالاهای جدید توسط کارآفرینان و یا افراد معمولی ظهور پیدا کنند و یا برخی از نوآوری‌ها توسط شرکت‌های بزرگ هدایت شوند و یا حتی این نوآوری‌ها از دل دانشگاه‌ها و دوره‌هایی که آنها برگزار می‌کنند حاصل گردد. امروزه اکوسیستم‌های نوآوری

* نویسنده مسئول

۲- مبانی نظری و مرور ادبیات

۲-۱- طراحی اکوسیستم نوآوری

ایجاد یک اکوسیستم نوآوری شامل در نظر گرفتن عناصر متعدد و تأثیرگذار مورد نیاز برای ایجاد شرایطی مناسب به منظور رشد، شکوفایی و حفظ نوآوری است. ساختار و شکل دهی یک اکوسیستم نوآوری از سه فاز اصلی شامل موارد ذیل است: [۱۴]

۱. بذریابی (آماده سازی عمومی بازیگران، زیرساخت ها و غیره)

۲. کشت (حمایت از رشد محیط و فضای نوآوری)

۳. پرورش (حفظ شرایط در محیط به منظور فعالیت و عملیات مستمر) در دسته بندی دیگر می توان از فازهای مشابهی با عناوین اتصال، الهام بخشی و تبدیل استفاده کرد و که اهمیت ایجاد یک فضای غنی برای گردهم آمدن افراد به منظور ایجاد نوآوری را متذکر می شود [۱۵].

فارغ از تشبیهات، عبارات و مفاهیم فنی بکار گرفته شده برای بیان روند فوق، بسیاری از صاحب نظران از مفهوم فازبندی برای تشریح و توصیف چگونگی ایجاد و یا شکل گیری اکوسیستم نوآوری استفاده نموده اند.

در تعریف دیگری از طراحی اکوسیستم به عنوان تعریف نوع هم بندی و ساختار اکوسیستم، بخش های آن، نوع بازیگران، نقش ها و ارتباطات آن ها، الزامات زیرساختی، مدل حاکمیتی، مدل های کسب و کاری و عملیاتی، آیین نامه ها، پیشران ها و مکانیزم های جذب بازیگران یاد شده است. مطابق با این تعریف اکوسیستم، بعد از طراحی و آماده سازی استقرار می یابد، ویژگی های مدنظر در قالب زیرساخت ها تهیه شده و با بازیگران واقعی تجهیز می گردد. این فاز دارای چهار زیرفرایند اصلی است [۱۶].

اکوسیستم نوآوری می تواند به عنوان یک محیط فیزیکی توصیف شود، جایکه شمار نسبتاً زیادی از عناصر اثراتی را در ظهور و رشد کسب و کارها اعمال می کنند. البته تنها یک ترکیب از این عناصر وجود ندارد که اکوسیستم موفق را تشکیل دهد. ممکن است ترکیب های بسیاری وجود داشته باشد که منتهی به ایجاد اکوسیستم های متفاوت و متناوب گردد به طوریکه با موفقیت و پیشرفت همراه باشند. این عناصر شامل شرکت ها، دانشگاه ها، آزمایشگاه ها، مشاورین، سرمایه گذاران، سازمان های پژوهشی، مؤسسات و غیره می باشند که در طول فرایند رشد استارت آپ ها نقش آفرینی می کنند [۱۳].

بر پایه تجربیات چندین منطقه آمریکا بیشتر تعاریف توافق دارند که اکوسیستم نوآوری شامل مجموعه ای از عوامل مختلف به هم وابسته در درون یک ناحیه خاص است که حداقل در برگیرنده این عناصر می باشند: دانشگاه ها و سازمان های پژوهشی، منابع انسانی واجد شرایط، شبکه های رسمی و غیررسمی، دولت ها، سرمایه گذاران مالک، سرمایه، ارائه دهندگان خدمات حرفه ای و فرهنگ کارآفرینی که با همه این عامل ها به روش پویا و باز پیوند دارد [۱۳، ۱۷، ۱۸، ۱۹].

افراد مستعد و آینده نگر (کارآفرینان) هستند که آن ها را خلق کرده و گسترش می دهند. قرارگیری در محیط کارآفرینانه یکی دیگر از دلایل شکل گیری کسب و کارهای نو به شمار می رود. اکوسیستم تشکیل شده است از بازیگردانان دولتی و خصوصی که آن را شکل داده و حفظ می نمایند. اکوسیستم نوآوری می تواند به عنوان یک محیط فیزیکی توصیف شود، جایی که شمار نسبتاً زیادی از عناصر اثراتی را در ظهور و رشد کسب و کارها اعمال می کنند. البته تنها یک ترکیب از این عناصر وجود ندارد که اکوسیستم موفق را تشکیل دهد. ممکن است ترکیب های بسیاری وجود داشته باشد که منتهی به ایجاد اکوسیستم های متفاوت و متناوب گردد به طوری که با موفقیت و پیشرفت همراه باشند. این عناصر شامل شرکت ها، دانشگاه ها، آزمایشگاه ها، مشاورین، سرمایه گذاران، سازمان های پژوهشی، مؤسسات و غیره می باشند که در طول فرایند رشد استارت آپ ها نقش آفرینی می کنند [۱۳].

به هر میزان که از صنایع بالادست به صنایع میان دست و پایین دست فاصله گرفته شود سهم فناوری در عوامل تولید تشدید شده، میزان سرمایه گذاری کاهش، میزان اشتغال زایی افزایش و حاشیه سود فعالیت های تولیدی افزایش خواهد یافت و بازدهی اقتصادی طرح ها، جذابیت بالایی پیدا می کنند. سرعت پیشرفت و بروزآوری فناوری در حوزه پایین دستی صنعت پتروشیمی بسیار زیاد بوده بطوریکه لازم است برای حضور در بازار بطور مستمر بروزآوری و بهبود فناوری صورت گیرد. در این بخش حجم تولیدات کم و در حدود کمتر از ۳۰ هزارتن در سال می باشد. هزینه ورود و حجم سرمایه گذاری لازم به نسبت صنایع بالادستی صنعت پتروشیمی بسیار کمتر است. لذا تعداد شرکت های بسیار زیادی در این حوزه فعال هستند. پژوهش حاضر به دنبال آن است که با رویکرد کیفی و راهبرد پژوهشی مطالعه موردی چندگانه، به شناسایی بازیگران کلیدی در اکوسیستم نوآوری صنعت پایین دست پتروشیمی بپردازد. طراحی اکوسیستم نوآوری این صنعت تا به حال در کشور انجام نشده است. شناخت و جذب بازیگران اصلی در توسعه اکوسیستم نوآوری در بسیاری از مطالعات به عنوان گام اول در طراحی اکوسیستم نوآوری به شمار می رود.

در مقاله حاضر پس از این بخش به بیان مبانی نظری پژوهش و مرور مطالعات انجام شده در دو حوزه طراحی اکوسیستم نوآوری و بازیگران کلیدی اکوسیستم نوآوری پرداخته می شود. بخش سوم به بیان الگوی مفهومی پژوهش و بخش چهارم به تشریح روش شناسی پژوهش پرداخته است. بخش پنجم به بیان چگونگی گردآوری و تحلیل داده ها پرداخته است. بخش ششم و هفتم نیز به ترتیب به بیان نتایج و یافته های پژوهش و ارائه نکات جمع بندی نهایی پرداخته اند.

اقیانوسیه) و با حمایت UKaid (دفتر انگلستان برای توسعه بین‌المللی) منتشر شد و دستورالعمل و ابزاری برای طراحی و ارزیابی اکوسیستم‌های کارآفرینی معرفی کرد. در این دستورالعمل بازیگران اصلی اکوسیستم براساس طبقه‌بندی کارکردهای مهم معرفی شده است که مطابق جدول ذیل می‌باشد [۲۴].

نتیجه پژوهشی در قالب تز دکترای در دانشگاه بوهمیای جمهوری چک (۲۰۱۶)، با مطالعه موردی عمیق چند اکوسیستم نوآوری در کشور جمهوری چک، بازیگران اصلی اکوسیستم نوآوری را در شش بخش تقسیم‌بندی کرده است که عبارتند از: ۱- نهادهای آموزشی دانشگاهی و قبل دانشگاهی ۲- انکوباتور و شتاب‌دهنده‌ها ۳- سازمان‌های جوان و غیردولتی ۴- پارک‌های علم و فناوری و مراکز نوآوری ۵- مرکز خدمات حرفه‌ای ۶- اتاق بازرگانی [۲۵]. البته نویسنده بیان داشته که این طبقه‌بندی بدون در نظر گرفتن نقش حمایت‌ها و سوبسیدهای دولتی، و تأمین مالی و بانکداری است که از جایگاه مهمی نیز در شکل‌دهی اکوسیستم برخوردار هستند [۲۰۱].

در مطالعه دیگری به منظور ارائه چارچوب مفهومی در طراحی اکوسیستم در دانشگاه مطالعات اقتصادی بخارست رومانی انجام شده است، بازیگران کلیدی اکوسیستم کارآفرینی در هفت نقش مختلف تعریف شده است. تعامل و ارتباطات بین این بخش‌ها بسته به اندازه و بلوغ اکوسیستم آن‌ها معرفی شده است. این بخش‌ها عبارتند از: ۱- شرکت‌های چندملیتی ۲- کارآفرینان ۳- سازمان‌های غیردولتی ۴- مقامات دولتی ۵- مجمع‌ها ۶- نهادهای تأمین مالی ۷- دانشگاه‌ها ۸- دیگر ذی‌نفعان و نهادهای مرتبط [۲۶].

۳- الگوی مفهومی پژوهش

براساس مرور ادبیات و مطالعات اخیر درخصوص انتخاب بازیگران کلیدی در طراحی و پرورش اکوسیستم نوآوری که برگرفته از مطالعات مختلف محوریت دانشگاه‌ها، شرکت‌های بزرگ و بخش عمومی در محوریت طراحی اکوسیستم نوآوری بوده است، این پژوهش به مدل اولیه از بازیگران اصلی و کلیدی در طراحی اکوسیستم نوآوری دست یافته است. شایان ذکر است این بازیگران به‌عنوان نتیجه مرور ادبیات و بدون بررسی صنعت پایین‌دست پتروشیمی کشور و نظر خبرگان این حوزه بدست آمده و به‌عنوان مدل اولیه برای بررسی دقیق‌تر در بدست‌آمدن نتایج اصلی تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است. این بازیگران کلیدی اکوسیستم نوآوری به‌طور خلاصه در جدول ۱ آمده‌اند. البته تقریباً در تمامی مقالات و گزارشات علاوه بر بازیگران ذکر شده، به نقش کارآفرینان و استارت‌آپ‌ها به‌عنوان بازیگران کلیدی و پیشران حرکت و تکامل اکوسیستم نوآوری اشاره شده است. بدیهی است که بازیگران ذکر شده در جدول با توجه به تأکید محققان و بررسی‌های صورت گرفته توسط آن‌ها به‌عنوان بازیگران کلیدی طراحی اکوسیستم نوآوری معرفی می‌شوند. مطالعات موردی و

اکوسیستم نوآوری نتیجه تعامل مردم، نقش‌ها، زیرساخت‌ها، سازمان‌ها و حوادثی است که محیطی را برای بالابردن سطوح فعالیت کارآفرینانه ایجاد می‌کنند. با این رویکرد هفت مؤلفه مشخص جهت یک اکوسیستم قدرتمند بدین ترتیب است؛ دسترسی به سرمایه، وجود برنامه‌های کارآفرینی دولتمدار، آموزش کارآفرینی، سیاست‌های مساعد، تحقیق و توسعه، زیرساخت‌های تجاری- قانونی و سهولت قوانین ورود به کار [۲۰]. اکوسیستم‌ها در برگیرنده عناصری هستند که در کارآفرین شدن منطقه دینفع هستند، بدین معنا کلیه عوامل تأثیرگذار در منطقه جهت کارآفرینی در تعاملی پویا و سازنده باید با یکدیگر همکاری نمایند. دینفعان کارآفرینی ممکن است شامل دولت، مدارس، دانشگاه‌ها، بخش خصوصی، کسب و کارهای فامیلی، سرمایه‌گذاران، بانک‌ها، کارآفرینان، رهبران اجتماعی، مراکز تحقیق، ارتش، نمایندگان نیروی کار، دانشجویان، وکیلان، شرکت‌های تعاونی، شرکت‌های چندملیتی، بنیادهای خصوصی، عاملان کمک بین‌المللی، و ... باشند [۲۱].

۲-۲- بازیگران کلیدی اکوسیستم نوآوری

در ادبیات، طبقه‌بندی‌های مختلفی برای بازیگران کلیدی در پرورش اکوسیستم نوآوری مطرح شده است. دانشگاه لیسبون طی گزارش مربوط به طراحی اکوسیستم نوآوری، بازیگران کلیدی اکوسیستم استارت‌آپ‌محور را شامل شتاب‌دهنده‌ها، پیش‌شتاب‌دهنده‌ها، انکوباتورها، فضای کاری مشترک، دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، مراکز آموزشی، سرمایه‌گذاران فرشته، سرمایه‌گذاران خطرپذیر، گردهمایی و ملاقات‌ها، و سایت‌های آنلاین معرفی می‌کند. شبکه استارت‌آپ اروپا- هند با حمایت اتحادیه اروپا نیز طی گزارشی بازیگران کلیدی اکوسیستم استارت‌آپ نوآوری را شامل استارت‌آپ‌ها، شرکت‌های بزرگ، سرمایه‌گذاران، بازار سرمایه، توانمندسازها (شامل شتاب‌دهنده‌ها، انکوباتورها، دانشگاه‌ها و بنگاه‌های عمومی)، مجریان خدمات‌دهی (شامل ایجاد قوانین، خدمات حسابداری و خدمات مالیاتی) و مجریان سیاستگذاری می‌داند. دانیل ایزنبرگ در سال ۲۰۱۳ در تکمیل نظریه خود درخصوص فاکتورهای اساسی طراحی اکوسیستم نوآوری، بازیگران کلیدی اکوسیستم را شش بازیگر شامل خط‌مشی‌گذاران و رهبران سیاستی، بازیگران تأمین مالی، شرکت‌های بزرگ، تأثیرگذاران فرهنگی کارآفرینی، سازمان‌های حمایتی و برگزارکنندگان گردهمایی‌ها و در نهایت آموزش‌دهندگان و توسعه‌دهندگان سرمایه انسانی معرفی کرد [۲۲].

دانشگاه برکلی نیز طی گزارشی در طراحی اکوسیستم خود بازیگران کلیدی را در چهار دسته شامل ۱- تحقیق، آموزش و برنامه‌های حمایتی، ۲- سمینارها، مراسم‌ها و رقابت‌های دوره‌ای، ۳- سرمایه‌گذار، مربی و شبکه فارغ‌التحصیلان ۴- انکوباتورها، شتاب‌دهنده‌ها و فضای کاری مشترک ۵- گروه‌های دانشجویان [۲۳].

در دسامبر سال ۲۰۱۳ گزارشی با عنوان "ابزار تشخیصی برای توسعه کارآفرینی" توسط مؤسسه ANDE (شبکه توسعه کارآفرینی در آسیا -

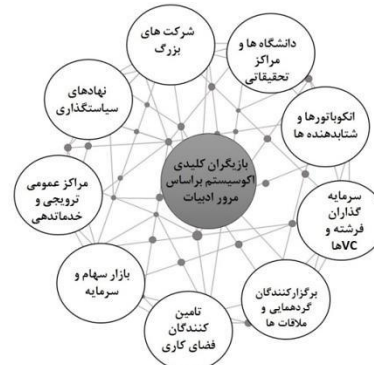
روش‌های تحقیق مختلف براساس محوریت‌های مختلف در طراحی اکوسیستم باعث شده که برخی بازیگران در برخی از تحقیقات به‌عنوان بازیگر کلیدی و مهم معرفی نشوند.

جدول ۱- مطالعات انتخاب بازیگران کلیدی اکوسیستم‌های نوآوری

| رینالد و اویگان ۲۰۱۷ | دانشگاه لیسبون | شبکه استارت‌آپ اروپا- هند | دانشگاه برکلی | شبکه توسعه کارآفرینی آسیا- اقیانوسیه (ANDE) | ایزبرگ ۲۰۱۳ | پروچازکوا ۲۰۱۶ | دوروباتو ۲۰۱۳ |
|----------------------|----------------|---------------------------|---------------|---|-------------|----------------|---------------|
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ✓ | - | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | ✓ |
| - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| - | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ |
| ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| - | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| - | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| - | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| - | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

در نهایت بازیگران اکوسیستم نوآوری براساس مرور ادبیات و به‌عنوان

الگوی فرضیه پژوهش به شکل ۱ در نظر گرفته می‌شود.



شکل ۱- مدل فرضیه پژوهش در انتخاب بازیگران کلیدی اکوسیستم نوآوری

۴- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر، نوعی پژوهش کاربردی و به لحاظ راهبرد پژوهش، از نوع مطالعه موردی چندگانه است. روش مطالعه موردی به شکل عمیق

می‌تواند با شناخت کافی و کامل نسبت به وضعیت موجود به معرفی بازیگران کلیدی در طراحی اکوسیستم بپردازد. مطالعات موردی کیفی، تفسیر براساس شواهد غنی را میسر می‌سازد و برای فهم پدیده‌های کمتر شناخته‌شده مورد استفاده قرار می‌گیرد [۲۷]. در این پژوهش رویکرد مطالعه چند موردی با تمرکز بر واحد تحلیل بازیگران و ذی‌نفعان اصلی صنعت پایین‌دست پتروشیمی کشور بوده است. این روش مطالعه موردی براساس دسته‌بندی چهارگانه [۲۸]، از نوع مطالعه چندموردی کل‌نگر است. در این روش شرکت‌های مختلف صنعت پایین‌دست پتروشیمی برای نقش‌آفرینی در اکوسیستم نوآوری براساس کارکردها، میزان مصرف انرژی و پویایی‌های حاکم بر اکوسیستم مورد مطالعه کل‌نگری قرار گرفته‌اند.

همانطور که پیش‌تر نیز بیان شد مورد مطالعه پژوهش فوق، بازیگران و ذی‌نفعان اصلی صنعت پایین‌دستی پتروشیمی و سؤال پژوهش، شناسایی بازیگران اصلی طراحی اکوسیستم نوآوری آن صنعت هستند که برای انتخاب نمونه و شناسایی موارد مطالعه، از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شده است. نمونه‌گیری هدفمند که به آن نمونه‌گیری غیراحتمالی نیز گفته می‌شود، به معنای انتخاب هدفدار موردی پژوهش برای کسب دانش یا اطلاعات است؛ این نوع نمونه‌گیری شامل انتخاب واحدها یا موردی‌های پژوهش به صورت غیرتصادفی و براساس هدف پژوهش است [۲۹]. فرایند اجرای این پژوهش براساس روش ارائه شده توسط ین^۱ است که عبارت از مراحل طرح پژوهش مطالعه موردی، جمع‌آوری داده‌ها و شواهد و تحلیل داده‌ها است، می‌باشد [۲۸].

بازیگران اصلی پرورش و توسعه اکوسیستم نوآوری را براساس پژوهشی در سال ۲۰۱۷ می‌توان شامل یک بازیگر غیر بازاری به‌عنوان دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و سه بازیگر بازارمحور با عناوین استارت‌آپ‌ها، شرکت‌های کوچک تا متوسط (SMEs) و شرکت‌های تولیدکننده تجهیزات (OEMs) مطرح نمودند [۳۰]. OEMها به‌طور مرتب به تولید محصولات و سیستم‌های پیچیده می‌پردازند و در کنار آن ایجادکننده شرکت‌های کارآفرینی هستند که به نمونه‌سازی و تولید محصولات جدید می‌پردازند. SMEها به‌طور کلی پشتیبان و حمایت‌کننده OEMها هستند. مدل و نتایج مطرح شده توسط این محققان به تحلیل سطح و چگونگی روابط این چهار بازیگر کلیدی در توسعه اکوسیستم‌های نوآوری می‌پردازد. این مطالعه در سطح بررسی شرکت‌های SME فعال در ماساچوست صورت گرفته است [۳۰].

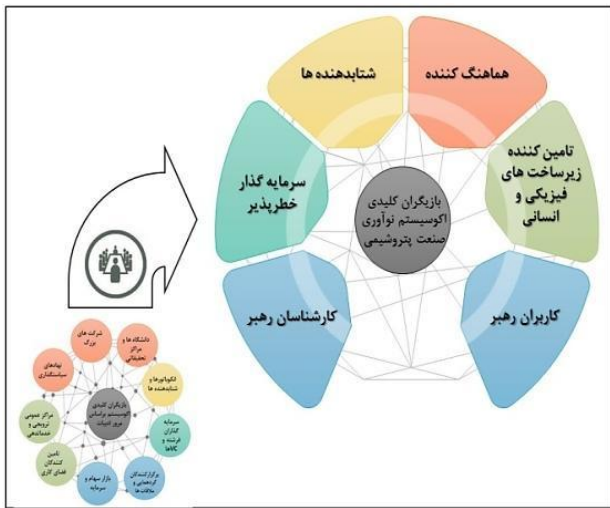
۵- گردآوری و تحلیل داده‌ها

داده‌های گردآوری‌شده در روش مطالعه موردی چندگانه از طریق مصاحبه‌ها و بررسی مستندات موجود و با کمک تحلیل محتوای کیفی، تجزیه و تحلیل شدند. جامعه آماری پژوهش، شامل کارآفرینان و خبرگان

۶- نتایج و یافته‌ها

۶-۱- بازیگران کلیدی صنعت پتروشیمی

سؤالات مطرح شده در مصاحبه بر این اساس تدوین شده‌اند که بتوانند کلیدی‌ترین بازیگران را در مسیر ظرفیت‌سازی نوآوری و ایجاد استارت‌آپ‌های توسعه‌ای معرفی نمایند. طی بحث‌هایی که با متخصصان صنعت مطرح شد، هر یک از بازیگرانی که در الگوی مفهومی پژوهش شناسایی شدند به تفکیک وظایف و نقش خود تشریح شده و معادل‌سازی آن در سطح صنعت پایین‌دست پتروشیمی مطرح شد و مورد تبادل نظر سایر خبرگان نیز قرار گرفت. با توجه به نتایج بدست آمده و بررسی آن توسط محققان پژوهش و همچنین در نظر گرفتن الزامات و شرایط صنعت پتروشیمی و مصاحبه با خبرگان این صنعت در نهایت پنج بازیگر به ترتیب شکل ۲ به‌عنوان بازیگران کلیدی اکوسیستم نوآوری صنعت پایین‌دست پتروشیمی معرفی می‌شوند.



شکل ۲- بازیگران کلیدی اکوسیستم نوآوری در صنعت پتروشیمی

شکل ۲ با ترکیب‌بندی رنگ خاص، بازیگران منبعث شده از ادبیات در طراحی اکوسیستم نوآوری صنعت پایین‌دست پتروشیمی را نشان می‌دهد. در ادامه جایگاه نقش هریک از بازیگران در اکوسیستم نوآوری صنعت پایین‌دست پتروشیمی تشریح می‌شود.

۶-۱-۱- هماهنگ‌کننده^۱

در پژوهشی که به دنبال طراحی‌های اکوسیستم‌های کارآفرینی و نوآوری در مصر بود، محققین به دنبال پاسخ این سؤال بودند که آیا حمایت ارائه‌شده جهت کارآفرینان کافی است و آیا هم‌افزایی بین قسمت‌های مختلف از اکوسیستم وجود دارد. نتایج نشان داد که سازمان‌های حمایتی موجود فقدان هماهنگی دارند و اغلب دوباره‌کاری را در انجام وظایف خود نشان می‌دهند، عواملی که به عدم کارایی منتهی

حوزه صنعت پتروشیمی کشور بوده است. این خبرگان از روش گلوله‌برفی شناسایی شدند. روش گلوله‌برفی روشی بسیار سودمند برای شناسایی خبرگان در رسیدن به اطمینان بیشتر در تحقیقات کمی و کیفی، به شمار می‌رود. در این روش هر فرد خبره نفرات متخصص و این نفرات نیز نفرات بعد از خود را معرفی می‌کنند. جهت گردآوری داده‌ها در این پژوهش، ابتدا پروتکل گردآوری داده‌ها تدوین شد. ضمن اینکه طی بازنگری‌ها و اصلاحات پس از مصاحبه‌های اولیه، پروتکل مقدماتی مصاحبه نیز تدوین گردید. گردآوری داده‌ها با استفاده از مصاحبه‌های کیفی، مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی مستندات مربوط به بازیگران و ذی‌نفعان اصلی صنعت پایین‌دست پتروشیمی صورت گرفته است.

جهت روایی داده‌ها از فرایندهایی از جمله انتخاب افراد کلیدی با بررسی دقیق، استفاده از روش گلوله‌برفی و همچنین بهره‌گیری از چارچوب نظری اولیه پژوهش برای رسیدن به مدل نهایی پژوهش استفاده شد. جهت ارتقاء پایایی نیز از راهکارهایی مانند سازماندهی فرایندهای ساخت‌یافته برای گردآوری، ثبت و تفسیر داده‌ها و تحلیل موازی داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها و توافق میان تحلیلگران استفاده شد. در این پژوهش مطابق با جدول ۲، ۷ مصاحبه عمیق با خبرگان و مدیران صنعت پایین‌دست پتروشیمی صورت گرفت.

جدول ۲- جزئیات مصاحبه‌های انجام شده با خبرگان صنعت پایین‌دست پتروشیمی

| ردیف | مسئولیت مصاحبه‌شونده | جنسیت | سابقه فعالیت در صنعت | محل فعالیت | مدرک تحصیلی | تاریخ مصاحبه | مدت زمان مصاحبه |
|------|----------------------|-------|----------------------|---------------------------------|---------------|--------------|-----------------|
| ۱ | مدیر عامل | مرد | ۲۵ | مدیریت صنعت نکو | کارشناسی ارشد | ۱۳۹۵/۱۱/۴ | ۱:۰۵:۰۰ |
| ۲ | مدیر عامل | مرد | ۳۰ | نکوپژوهش اروند | کارشناسی | ۱۳۹۵/۱۱/۶ | ۰:۵۵:۰۰ |
| ۳ | مدیر عامل | مرد | ۴۰ | توسعه کسب و کار نکو | کارشناسی ارشد | ۱۳۹۵/۱۱/۱۰ | ۱:۱۵:۰۰ |
| ۴ | مدیر عامل | مرد | ۱۷ | صنایع انرژی کارآفرینان پارس دنا | کارشناسی ارشد | ۱۳۹۵/۱۱/۲۵ | ۱:۳:۰۰ |
| ۵ | مدیر | مرد | ۱۴ | شرکت ملی پتروشیمی | کارشناسی ارشد | ۱۳۹۵/۱۱/۲۰ | ۱:۰۷:۰۰ |
| ۶ | مدیر | مرد | ۲ | نکوپژوهش اروند | دکتر | ۱۳۹۵/۱۱/۱۶ | ۱:۱۹:۰۰ |
| ۷ | مدیر | مرد | ۷ | مدیریت صنعت نکو | کارشناسی ارشد | ۱۳۹۵/۱۱/۳۰ | ۰:۵۹:۰۰ |

سؤالات مصاحبه براساس هدف اصلی پژوهش و در نظر گرفتن الگوی پیش فرض پژوهش طراحی شده بودند. نتایج پژوهش براساس تحلیل یافته‌های مصاحبه‌ها و تکیه بر مستندات جمع‌آوری شده نسبت به سطح توانمندی و انرژی بازیگران صنعت پتروشیمی و تکیه بر الگوی فرضیه پژوهش بدست آمده است.

می‌شود، و از تخصصی کردن و مقیاس‌پذیری جلوگیری می‌کنند. در نهایت آنها مدل جایگزینی را پیشنهاد کردند که در آن قسمت‌های مختلف از اکوسیستم به‌طور دینامیک با هم تعامل داشته باشند و هماهنگی بین اقدامات، تقسیم وظایف و هم‌افزایی بین عناصر اکوسیستم نیز توسط یک هماهنگ‌کننده وجود داشته باشد [۳۱].

تحلیل داده‌ها در این پژوهش نیز نشان داد که نقش یک بازیگر مهم با نقش هماهنگ‌کننده در قالب یک شرکت بزرگ، یا دانشگاه و مراکز تحقیقاتی و یا نهاد وابسته به دولت به منظور ایجاد هماهنگی‌های لازم بین بازیگران و جریانات کارکردها و پویایی‌ها، غیرقابل انکار است. اکوسیستم نوآوری برای بهبود در ایجاد و توسعه استارت‌آپ‌ها و فعالیت‌های کارآفرینی در ابتدا نیاز به یک هماهنگ‌کننده در ساختار خود دارد. البته این هماهنگ‌کننده نباید به هیچ‌وجه نقش تصدی‌گری و دستوری نسبت به شبکه پیدا کند و نقش آن تنها در راستای برطرف‌نمودن چالش و موانع موجود با تکیه بر تفکر جمعی و مساوی در نظرگرفتن همه منافع اعضای شبکه خواهد بود.

در طراحی اکوسیستم نوآوری صنایع پایین‌دست پتروشیمی نیز با در نظر گرفتن ادبیات موجود و بررسی بازیگران ملی دارای صلاحیت، هلدینگ توسعه کسب و کار نکو به‌عنوان نقش هماهنگ‌کننده اکوسیستم نوآوری توسط خبرگان انتخاب شده است. ماهیت هلدینگی، آشنایی عمیق با صنعت پتروشیمی و دانش مرتبط موجود در این گروه کسب و کار از مهم‌ترین دلایل انتخاب آن به‌عنوان هماهنگ‌کننده اکوسیستم بوده است. این گروه کسب و کار وظیفه دارد نقش هدایت و رهبری بازیگران اکوسیستم را بدون داشتن نقش تصدی‌گری داشته باشد و بتواند تلاش خود را برای تولید حداکثری فعالیت‌های کارآفرینی با کاهش چالش‌ها و موانع اکوسیستم، انجام دهد.

هلدینگ توسعه کسب و کار نکو به‌عنوان یکی از شرکت‌های فعال در حوزه توسعه صنایع پایین‌دست پتروشیمی دارای انگیزه‌های فراوانی است که بتواند از ظرفیت‌های بالای انسانی و سرمایه‌های انسانی نخبه به‌عنوان اصلی‌ترین مزیت رقابتی خود در توسعه صنایع پایین‌دست پتروشیمی اقدام نماید [۲]. در این راستا این شرکت آمادگی لازم را دارد که با ایجاد مدل نوآوری باز از کلیه ظرفیت‌های محیطی برای رسیدن به اهداف توسعه‌ای خود بهره‌مند گردد. ابزار اکوسیستم نوآوری به‌عنوان پلتفرم اجرایی استفاده از کلیه ظرفیت‌های موجود مورد توجه قرار گرفته و این شرکت مایل است با در نظرگرفتن راهبردها و محدودیت‌های خود، همکاری لازم در جهت پیاده‌سازی اکوسیستم نوآوری در حوزه صنایع پایین‌دست پتروشیمی را بعمل آورد.

این شرکت معتقد است می‌توان با بهره‌گیری از ظرفیت‌های انسانی بسیار بالای کشور، فعالیت‌های با ارزش‌افزوده زیادی در چارچوب برد-برد به ثمر رساند. لذا این شرکت با سرمایه‌گذاری در این حوزه و طراحی پلتفرم اکوسیستم نوآوری، شرایط لازم برای هر بازیگر و عنصر خارجی

۶-۱-۲- شتاب‌دهنده‌ها

شتاب‌دهنده استارت‌آپ‌ها، شرکت‌هایی هستند که روی ایده‌های جدید فناورانه سرمایه‌گذاری می‌کنند. این مجموعه‌ها به صاحبان ایده‌ها کمک می‌کنند تا بتوانند تعریفی صحیح و نمونه اولیه مناسبی از کالا یا خدماتی که قصد نوآوری در آن صنعت را دارند ارائه دهند [۳]. همچنین در تعیین هویت مشتری‌های هدف و تأمین منابع نظیر سرمایه و نیروی کار به صاحبان ایده‌ها هم کمک می‌کنند. برنامه‌هایی که شتاب‌دهنده‌ها ارائه می‌کنند به‌طور کلی از لحاظ زمانی محدود هستند و در اکثر مواقع این بازه زمانی در حدود ۳ ماه است و سعی می‌کنند در این بازه زمانی با فراهم آوردن خدمات آموزشی، سرمایه‌حداقلی و فراهم‌کردن محل کار برای صاحبان ایده‌ها به آنها در رسیدن به هدفشان کمک کنند.

به عبارت دیگر شتاب‌دهنده مجموعه‌ای است که با برگزاری دوره‌های فشرده حمایتی قصد تسریع موفقیت و پیشرفت شرکت‌های نوپا را دارد. بسیاری از شرکت‌های تازه تأسیس، در مراحل اولیه رشد، به مشاوره مدیریتی، بازاریابی، مالی و فناوری نیاز دارند و هدف از برگزاری این دوره‌ها کمک همه‌جانبه به کسب‌وکارهای نوپاست [۱]. این پشتیبانی‌ها معمولاً با در اختیار گذاشتن فضای کسب‌وکار اداری همراه است. علاوه بر این، شتاب‌دهنده با سرمایه‌گذاری اولیه در هریک از شرکت‌های تحت حمایت خود بخشی از سهام آتی آنها را از آن خود می‌کند. مجموعه سهام‌های آتی که شتاب‌دهنده در قبال خدمات خود دریافت می‌کند منبع اصلی درآمدی آن خواهد بود. ایده اصلی یک شتاب‌دهنده در تسریع فرایندی است که در مراکز رشد رخ می‌دهد. شرکت‌ها در زمان‌های متفاوت به یک مرکز رشد وارد می‌شوند و پس از مدتی، مدیران مراکز رشد به تصمیم‌گیری در مورد آن‌ها می‌رسند. هدف یک شتاب‌دهنده این است که اولاً مجموعه‌ای از شرکت‌های نوپا را مشابه یک دوره دانشگاهی، به صورت هم‌زمان وارد یک دوره شتاب‌دهنده کنند و دوم اینکه با نقش کاتالیزوری، فرایند موفقیت یا شکست آنها را در یک دوره سریع چند ماهه ارزیابی کنند.

در مجموع می‌توان گفت که شتاب‌دهنده‌ها با توجه به ساختاری که دارند در آموزش استارت‌آپ‌ها برای دستیابی به اهداف مورد نظرشان موفق‌تر عمل می‌کنند. با توجه به موارد اشاره شده و جایگاه بسیار مهم و اهرمی شتاب‌دهنده‌ها، می‌بایست در طراحی اکوسیستم نوآوری صنعت پایین‌دست پتروشیمی نیز مورد توجه قرار بگیرد.

شرکت مدیریت صنعت نکو، یکی از شرکت‌های زیرمجموعه هلدینگ توسعه کسب و کار نکو فعال در حوزه مشاوره مدیریت و انجام خدمات مدیریت پروژه که از تجربه و تخصص بالایی در سطح ملی و بین‌المللی صنعت پایین‌دست پتروشیمی برخوردار است برای انجام این مأموریت مهم انتخاب شده است. این شرکت به‌عنوان یک شتاب‌دهنده علاوه بر انتخاب و غربالگری ایده‌ها باید تلاش کند تا ایده‌های ضعیف‌تر سریع‌تر با شکست

۶-۱-۴- سرمایه‌گذار خطرپذیر^۲

برای رسیدن به موفقیت کارآفرینان، اکوسیستم کارآفرینی باید در برگرفته مجموعه‌ای از عناصر لازم باشد که عبارتند از: ساختار مناسب بازار، در دسترس بودن منابع مالی، کیفیت بالای سرمایه اجتماعی و انسانی، فرهنگ تحمل شکست و حقوق دارایی قوی در زمان شروع، خروج و فروش کسب و کار و از همه مهم‌تر میل دولت به ایجاد محیطی توانمند [۱۲]. در پژوهشی عوامل کلیدی موفقیت اکوسیستم سلیکون ولی شامل (۱) سرمایه مخاطره‌آمیز (۲) ائتلاف استعداد کارشناسان مطلع (۳) دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی (۴) زیرساخت‌های خدمات حرفه‌ای (۵) مشتریان و مصرف‌کنندگان نوآوری شناسایی می‌شوند [۴]. این دو نظریه بیان می‌کنند که یکی از مهم‌ترین بخش‌ها در راه‌اندازی استارت‌آپ‌ها، بحث تأمین مالی آن‌ها و بویژه جایگاه سرمایه‌گذاری خطرپذیر می‌باشد.

سرمایه‌گذاری‌های جسورانه بهترین روش تأمین مالی استارت‌آپ‌ها به شمار می‌روند. با توجه به این که نتیجه فعالیت‌های مبتکرانه و نوآورانه تا حدی نامطمئن است بانک‌ها و وجوه دولتی رغبت کمتری برای سرمایه‌گذاری در آن‌ها از خود نشان می‌دهند [۵،۶]. به همین دلیل معمولاً کارآفرینان در کشورهای پیشرفته صنعتی جهت جذب سرمایه موردنیاز خود به سراغ سرمایه‌های جسورانه می‌روند. شرکت‌های سرمایه‌گذار جسورانه، حدود ۷ تا ۱۰ سال روی شرکت‌های نوپا سرمایه‌گذاری می‌کنند. این نشان از نوع نگرش بلندمدت و با تحمل به سرمایه‌گذاری نوپاها دارد. سود را زمانی به دست می‌آورند که شرکت به مرحله عرضه عمومی برسد. سرمایه خطرپذیر سرمایه‌ای است که نهادهای خصوصی یا دولتی و اشخاص حقیقی به همراه کمک‌های مدیریتی، در اختیار شرکت‌های جوان، کوچک، به سرعت در حال رشد، دارای آتیه اقتصادی و عموماً دانش‌بنیان قرار می‌دهند [۶]. سرمایه خطرپذیر، از منابع مهم تأمین مالی شرکت‌های کوچک و نوپا است [۷]. به بیانی می‌توان گفت شرکت‌های بزرگ و دارای منابع مختلف، پول و تجارب مدیریتی را در اختیار شرکت‌های در حال رشد قرار می‌دهند و آن‌ها هم این امکانات را برای تبلیغات، پژوهش، ایجاد زیرساخت و تولید محصول استفاده می‌کنند.

در تأمین مالی صنعت پایین‌دست پتروشیمی، صندوق نوآوری و شکوفایی با اعتبارات مناسبی که از آن بهره می‌برد می‌تواند به‌عنوان بهترین گزینه برای تأمین مالی انتخاب شود. صندوق نوآوری و شکوفایی به‌عنوان بزرگترین نهاد مالی خطرپذیر علاوه بر تأمین مالی خطرپذیر برای خود نقش سیاست‌گذاری و راهبری سایر بازیگران تأمین مالی خطرپذیر قائل است. با بررسی‌های بعمل آمده، این صندوق بطور کلی تمایل کمی به مشارکت در فعالیت‌های اجرایی داشته و تنها در مواردی به‌عنوان بازیگر مجری حضور پیدا خواهد کرد که در آن کسب و کارهای تأمین مالی خطرپذیر و توسعه فعالیت‌های دانش‌بنیان در کشور مزایای بالایی داشته

روبرو شوند. با توجه به اینکه کلیه سهام این شرکت متعلق به هلدینگ توسعه کسب و کار نکو است لذا انگیزه این شرکت در راستای تأمین منافع هلدینگ بوده و طبیعی است با توجه به شایستگی‌هایی که در حوزه مدیریت پروژه، تسلط و تجربه بالایی که این شرکت در صنعت پتروشیمی دارد، می‌تواند با پشتوانه مناسبی برای ایفای این نقش اقدام نماید. با توجه به خصوصی بودن این شرکت و برخوردار نبودن از منابع ویژه دولتی، قابل پیش‌بینی است که در تأمین زیرساخت‌های فیزیکی و منابع مالی اولیه توسعه فناوری، محدودیت‌هایی در ابتدای توسعه اکوسیستم وجود داشته باشد که برای کسب و کارهای خصوصی که براساس روند طبیعی و از مقیاس‌های کوچک رشد می‌کنند طبیعی به شمار می‌رود. این شرکت تلاش خواهد کرد با ایجاد زیرساخت‌های نرم و رویه‌های مناسب بالاترین کارایی و اثربخشی از منابع موجود را داشته باشد تا امکان رشد با سرعت بالا را برای آینده اکوسیستم فراهم نماید.

۶-۱-۳- زیرساخت‌های فیزیکی و انسانی^۱

تأمین زیرساخت‌های فیزیکی و انسانی از مهم‌ترین پیش نیازهای طراحی اکوسیستم نوآوری به شمار می‌رود. مهم‌ترین محرک و پیشران راه‌اندازی اکوسیستم، وجود ایده‌های کارآفرینی در آن می‌باشد و این مهم نیز مستلزم وجود تأمین‌کننده قدرتمند منابع انسانی متخصص برای ارائه این ایده‌ها می‌باشد [۳۴]. علاوه بر زیرساخت‌های انسانی، در ادبیات طراحی اکوسیستم نیز همواره تأکید شده است که یکی از مهم‌ترین الزامات اکوسیستم، تأمین فضا و امکانات سخت‌افزاری و فیزیکی برای ایده‌ها و کارآفرینان می‌باشد. مجموعه‌های پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، شرکت پژوهش و فناوری، پژوهشگاه صنعت نفت، پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران، دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه‌های شریف، تهران و امیرکبیر به‌عنوان تأمین‌کنندگان زیرساخت‌های فیزیکی و انسانی ایفای نقش خواهند کرد. با توجه به اینکه محدودیت اکوسیستم نوآوری صنایع پایین‌دست پتروشیمی روی ایده‌های تجاری‌سازی در صنایع پایین‌دست و از جنس الگوبرداری از نمونه‌های موفق خارجی می‌باشد لذا نقش این پژوهشگاه‌ها، با توجه به کمترین پراکندگی و همچنین پایین‌ترین سطح مصرف انرژی و هزینه که برای اکوسیستم خواهد داشت، می‌تواند در تأمین منابع انسانی و منابع فیزیکی دیده شود. همچنین متخصصان و پژوهشگران این پژوهشگاه‌ها، شناخت بیشتری نسبت به صنعت فوق‌داشته و تجارب صنعتی و تجاری‌سازی مختلفی را مورد تحلیل و کنکاش قرار داده‌اند. بدیهی است که پس از راه‌اندازی اکوسیستم با کمترین انرژی مصرفی و تکمیل و تقویت گام‌های عملکردی آن براساس فرایند نوآوری باز، تأمین‌کنندگان دیگری نیز در طراحی در نظر گرفته خواهند شد.

باشد. بطور کلی انگیزه اصلی این صندوق کسب و ازدیاد منافع ملی در حوزه کسب و کار تخصصی خود یعنی تأمین مالی خطرپذیر است.

۶-۱-۵- کاربران رهبر^۱

کاربران رهبر در ادبیات اکوسیستم نوآوری به افراد خاصی گفته می‌شود که دارای ویژگی‌های خاص فردی هستند که می‌تواند به نوآوری و ارائه ایده‌های کارآفرینی به اکوسیستم کمک شایانی کنند. این افراد با روحیات خاصی که دارند بسیار زودتر از بقیه، حس نارضایتی نسبت به محصول یا خدمت پیدا می‌کنند و همواره تمایل به تغییر و نوآوری در محصول برای رسیدن به علایق خود دارند. شناسایی این افراد از مهم‌ترین چالش‌های طراحی اکوسیستم نوآوری است. براساس تحقیقات وان هپل و هرستات، به منظور توسعه مفهوم در ارائه محصولات و خدمات جدید نیاز به فرایندی برای بهره‌گیری از کاربران رهبر می‌باشد. به‌طور خاص به دلیل رشد اینترنت و جوامع آنلاین وظیفه و نقش شناسایی کاربران رهبر اغلب توسط ایمیل‌ها و پست‌های آنلاین و وبسایت‌های اجتماعی انجام می‌شود. شرکت‌های صاحب دموپلنت با سه انگیزه می‌توانند به شناسایی کاربران رهبر در توسعه فعالیت‌های کارآفرینی اکوسیستم کمک نمایند. در درجه اول براساس مسئولیت‌های اجتماعی خود، به توسعه نوآوری در جامعه کمک کرده و تلاش کنند تا سیاست‌های کلان کشور در حوزه اقتصاد مقاومتی و اقتصاد دانش‌بنیان محقق گردد. انگیزه دوم این شرکت‌ها منافع مادی حاصله از انجام خدمات تست و گواهی در دموپلنت‌ها و تجهیزات آزمایشگاهی خود است، که می‌تواند درآمدهایی را برای آنها به همراه داشته باشد. انگیزه سوم آنها می‌تواند آشنایی، روابط حسنه و اعتماد به مؤسسين اکوسیستم و ارکستر آن باشد که از سابقه‌ی کاری بسیار طولانی و درخشانی در صنعت پتروشیمی بهره‌مند هستند. همچنین روابط عمومی شرکت ملی پتروشیمی اگرچه از جایگاه کلیدی و مهمی در اکوسیستم برخوردار نیست، اما می‌تواند با پشتیبانی خبری و تبلیغاتی در جامعه تخصصی صنعت پتروشیمی جریان‌ساز اجتماعی باشد و به شناسایی کاربران رهبر در اکوسیستم نوآوری کمک کند.

۶-۱-۶- کارشناسان رهبر^۲

یکی دیگر از نقش‌های مهم در طراحی اکوسیستم نوآوری که نسبت به بازیگران دیگر در ادبیات، کمتر به آن‌ها و مکانیزم‌های بهره‌گیری از آنها برای کمک به استارت‌آپ‌ها، توجه شده است، کارشناسان رهبر هستند. پس از ورود کاربران رهبر به تونل نوآوری و کارآفرینی در اکوسیستم و شناخت ایده‌های کارآفرینی براساس مشکلات و نیازهای موجود، استارت‌آپ‌ها نیاز به شناخت عمیق‌تر و تخصصی‌تر به موضوعات اکوسیستم، در این‌جا به‌طور خاص صنعت پایین‌دست پتروشیمی، پیدا خواهند کرد. کارشناسان رهبر بازیگرانی هستند که معمولاً خود یک بار مسیر پر پیچ و خم ایده تا

تجاری‌سازی محصول را طی کرده‌اند و می‌بایست تجارب خود را طی روش‌ها و فرایندهای مشخص در اختیار استارت‌آپ‌ها و نوپایان قرار دهند. البته این موضوع در بسیاری از اکوسیستم‌های موفق در دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرند و شرکت‌های بزرگی که قبلاً از همین مسیر توانسته‌اند به موفقیت‌های بزرگ دست یابند این حس مسئولیت را برای در اختیار قرار دادن تجربیات خود به استارت‌آپ‌های جدید را دارند.

در صنایع پایین‌دستی پتروشیمی کشور نیز شرکت‌هایی که قبلاً مسیر موفقیت نسبی را در توسعه ایده‌های کارآفرینی صنعت پتروشیمی داشته‌اند و استفاده مناسبی از شتاب‌دهنده، مراکز رشد، پارک‌ها و ... داشته‌اند می‌توانند بهترین گزینه برای راهنمایی و ایجاد انگیزه در زیرساخت‌های منابع انسانی برای ارائه ایده‌های کارآفرینی باشند. بدیهی است که این شرکت‌ها باید شناخت دقیقی از وضعیت دنیا و ایده‌های مناسب جهانی نیز داشته باشند. شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه پایین‌دست صنعت پتروشیمی با برگزاری کارگاه‌هایی در پژوهشگاه‌ها و دانشگاه‌ها می‌توانند ضمن ارائه تجربیات و دستاوردهای خود و ترسیم روشن مسیر پیش روی کارآفرینان، آن‌ها را به ارائه ایده‌های نو و حضور در مسیر تجاری‌سازی ایده‌های خود ترغیب کنند.

۷- جمع‌بندی

با وجود توجهات زیاد و توسعه قابل قبول در صنایع بالادست صنعت پتروشیمی کشور، اما همچنان توجهات به صنایع پایین‌دست کشور کمتر مطرح بوده است و علی‌رغم وجود ظرفیت‌های بالای توسعه‌ای این صنایع در اشتغال‌زایی و کسب ارزش به ندرت فعالیت‌های دانشی قابل توجهی در این حوزه دیده شده است. این ظرفیت بالقوه ایجاب می‌کند که بازیگران توسعه اقتصاد دانش‌بنیان نقش پررنگ‌تری را در توسعه این صنایع ایفا کنند و با ایجاد بسترسازی‌های مناسب برای ورود بخش خصوصی، سهم بیشتری از توجهات اقتصادی کشور را برای صنایع پایین‌دست پتروشیمی قابل شوند. نتایج مطالعه حاضر می‌تواند علاوه بر ارائه مدل مناسب و معرفی بازیگران پیشنهادی برای توسعه اکوسیستم نوآوری در صنعت پایین‌دست صنایع پتروشیمی، تأثیری مهم در مسیر توسعه گفتمان‌سازی توسعه نوآوری و کارآفرینی برای ذی‌نفعان این صنعت نیز داشته باشد.

مطالعات انجام‌شده در حوزه اکوسیستم نوآوری در صنایع داخلی و به ویژه صنایع پایین‌دست پتروشیمی بسیار محدود بوده است و محققان این مطالعه نیز بیشتر متکی به مطالعات بین‌المللی در شناسایی بازیگران کلیدی اکوسیستم بوده‌اند. این موضوع با توجه به محدودیت‌هایی که در شناخت مطالعات پیشین ایجاد نموده بود ولی باعث شناخت ابعاد مختلف مدنظر محققان در صنایع مختلف شده بود. لذا با بررسی و اعمال نظر خبرگان حوزه پایین‌دست صنعت پتروشیمی، مناسب‌ترین مدل با توجه به الزامات صنعت، شناسایی شدند.

شناخت بازیگران کلیدی توسعه نوآوری در حوزه‌های مختلف تأثیرگذار بر صنعت، می‌تواند تصویر روشنی از محرک‌ها و پیشران‌های اصلی چرخه

1. Lead User
2. Lead Expert

که از میزان کم با شدت بالایی رشد خواهد کرد. لذا وجود پروژه‌های کم در ابتدای عمر اکوسیستم فرصتی برای بهسازی ارتباطات و رویه‌های اجرایی حاکم بر اکوسیستم خواهد بود.

۸- مراجع

- ۱- چاره‌خواه و فرطوسی، محمدرضا و ملایری، محسن، سرمایه‌گذاری در کسب و کارهای نوپا (استارت‌آپ‌ها)، با نگاهی به وضعیت کشور و منطقه، سلسله مطالعات تحلیلی، گزارش دوم، مؤسسه فرهنگی هنری تقارب و تبادل فرهنگی، ۱۳۹۳.
- ۲- چاره‌خواه و فرطوسی، محمدرضا و ملایری، محسن، سرمایه‌گذاری در کسب و کارهای نوپا (استارت‌آپ‌ها)، با نگاهی به وضعیت کشور و منطقه، سلسله مطالعات تحلیلی، گزارش دوم، مؤسسه فرهنگی هنری تقارب و تبادل فرهنگی، ۱۳۹۳.
- ۳- معرفی کلی شتاب‌دهنده‌ها، گروه نظارت و ارزیابی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری ستاد توسعه زیست فناوری، بهمن ۱۳۹۴.
- ۴- یحیی تابش، محمد مروتی و محمد اکبرپور، شناخت دره سیلیکون، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ۱۳۹۴.
- ۵- صنعت سرمایه‌گذاری در کسب و کارهای نوپا، ماهنامه دیده‌بان فناوری. سال دوم، شماره ۳، تیر ۱۳۹۴.
- ۶- صنعت سرمایه‌گذاری در کسب و کارهای نوپا، ماهنامه دیده‌بان فناوری. سال دوم، شماره ۳، تیر ۱۳۹۴.
- ۷- عیوضلو، رضا، سرمایه‌گذاری خطرپذیر، دانشنامه کارآفرینی، جلد دوم، ۱۳۸۸، صص ۸۰۰-۸۰۵.
- ۸- صنعت سرمایه‌گذاری خطرپذیر در ایران و آسیب‌شناسی و راهکارهای تعامل معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری با فعالان این صنعت، معاونت علمی فناوری ریاست جمهوری، ۱۳۹۰.
- ۹- حنیفی، فرهاد، سرمایه خطرپذیر: ساختارها و کارکردها، مجله بورس، ۱۳۸۲، شماره ۲۱.
- 10- C. Scott Dempwolf, Jennifer Auer, and Michelle D'Ippolit, "Innovation Accelerators: Defining Characteristics Among Startup Assistance Organizations" SBA Office of Advocacy, 2014.
- 11- Fuller, J., Gregor J., & Muhlbacher, H, Innovation creation by online basketball communities. Journal of Business Research, 2007, pp 60.
- 12- Forfás, Skills in Creativity, Design and Innovation, Ireland: Forfás, 2009.
- 13- COHEN, D, Trois leçons sur la société post-industrielle, Le Seuil, Paris, 2006.
- 14- Hwang, V. W.; Horowitz, G, The Rainforest – The Secret to Building the Next Silicon Valley. Regenwald Publishers, USA, 2012.
- 15- Kaplan, S, The Business Model Innovation Factory, Wiley, 2012.
- 16- Grillo. A, Zutshi. A, Digital Ecosystems and Ecosystem's Actors, Digital Business ecosystems, Lisbon university, 2016.
- 17- Roberts, E B and Eesley, C E , Entrepreneurial impact: the role of MIT – an updated report, Foundations and Trends in Entrepreneurship, 2011, pp1-149.
- 18- Neck, H M, Meyer, G D, Cohen, B and Corbett, A C, An entrepreneurial system view of new venture creation, Journal of Small Business Management, 2004, pp:190- 208.
- 19- Isenberg, D.J. The Entrepreneurship Ecosystem Strategy as a New Paradigm for Economic Policy: Principles for Cultivating Entrepreneurship, the Babson Entrepreneurship Ecosystem Project, Babson College, Massachusetts, 2011.
- 20- Regele, M.D., and Neck, H.M, The Entrepreneurship Education Sub-ecosystem in the United States: Opportunities to Increase Entrepreneurial Activity. Journal of Business and Entrepreneurship, 2012, pp 25-47.
- 21- Khalil, M. A., & Olafsen, E, Enabling innovative entrepreneurship through business incubation. Worldbank, 2010.

نوآوری معرفی کند. ذی‌نفعان و تصمیم‌گیران صنعت پایین دست پتروشیمی باید با هدف‌گذاری مشخص و شناخت گره‌های قوی در اکوسیستم، سعی بر تقویت ارتباط میان بازیگران اصلی اکوسیستم و ایجاد همکاری‌های هرچه بیشتر میان آن‌ها برای ظرفیت‌سازی نوآوری داشته باشند.

با در نظر گرفتن کلیه بازیگران و انگیزه‌های آنها و انرژی لازم برای شروع فعالیت‌های اکوسیستم چند نکته قابل ذکر است:

- از آنجایی که محوریت اکوسیستم بر عهده بخش خصوصی است و هلدینگ توسعه کسب و کار نکو براساس اهداف راهبردی خود، تصمیم به حضور و ایجاد اکوسیستم گرفته است، می‌توان اطمینان حاصل کرد که پشتوانه مناسبی برای شکل‌گیری و تأمین حداقل انرژی فعال‌سازی اکوسیستم وجود دارد.
- با توجه به نقش‌هایی که برای بازیگران در نظر گرفته شده است، تلاش شده در شرایط ابتدایی اکوسیستم برای بازیگران حضوری حداقلی در نظر گرفته شود تا کمترین انرژی از آنها تقاضا شود و آنها را مجبور به تصمیم‌های دشوار ننماید. در این راستا تلاش شده بیشترین انرژی از سوی بخش خصوصی که کاملاً برای اجرایی‌سازی اکوسیستم آمادگی و توجیه دارد، تأمین شود تا بار سایر بازیگران کاهش یابد. تلاش شده علاوه بر کاهش هزینه برای ورود بازیگران مذکور، مزایایی برای حضور آنها در اکوسیستم، در بلندمدت ایجاد شود که آنها انگیزه مثبت برای حضور داشته باشند.
- اکوسیستم در جریانی طبیعی و از مرحله نوزادی با حضوری هماهنگ‌کننده‌ای هوشمند رشد خواهد کرد و در نتیجه طبیعی است در ابتدای کار کلیه امکانات به شکل چشمگیر فراهم نباشد و در برخی موارد بازیگران کمبودهایی احساس کنند. در این شرایط هماهنگ‌کننده با مشورت شتاب‌دهنده به دنبال بهسازی زیرساخت‌های نرم یعنی رویه‌های مدیریت اکوسیستم و جریان کار در اکوسیستم خواهد بود تا ضمن اجرای پروژه‌های ابتدایی، بصورت تجربه علاوه بر در نظر گرفتن میانی علمی شرایط را بیازماید و رویه‌های اجرایی اکوسیستم را کارآمد نماید. در اینصورت شرایط لازم برای بهبود اکوسیستم در بلندمدت و افزایش بار کاری آن بوجود خواهد آمد. فرق جدی این اکوسیستم با اکوسیستم‌هایی که با محوریت بخش‌های دولتی ایجاد می‌شوند در شکل‌گیری ابتدایی و رشد خواهد بود. بسیار از برنامه‌های دولتی از ابتدای امر دارای مقیاس بزرگی هستند، حال آنکه اکوسیستم نوآوری با محوریت بخش خصوصی از تعامل چند بازیگر در مقیاسی خرد شروع خواهد کرد و با بهسازی جریان‌های کاری و بهبود مستمر خود، ظرفیت کاری و پروژه‌های کارآفرینی را بطور طبیعی افزایش خواهد داد. با توجه به اینکه رشد اکوسیستم طبیعی خواهد بود در صورتیکه هماهنگ‌کننده بتواند شرایط لازم برای اکوسیستم فراهم نمایند، آنگاه رشد نمای خواهد بود، چرا که رشد طبیعی، رشد نمایی است

- 22- Isenberg, D, Worthless, impossible and stupid: how contrarian entrepreneurs create and capture extraordinary value. Harvard Business Press, 2013.
- 23- Office of Intellectual Property & Industry Research Alliances (IPIRA), *Entrepreneurs' Startup Guide*, University of California, Berkeley.
- 24- Aspen Network of Development Entrepreneurs (ANDE), *Entrepreneurial Ecosystem Diagnostic Toolkit*, UK Department for International Development (DFID), 2013.
- 25- Prochazkova, P.T., *Entrepreneurial Ecosystem Insights: Case Study*, University of West Bohemia, Faculty of Economics, 2016.
- 26- Voicu-Dorobontu, R, *A conceptual approach to Entrepreneurial Ecosystems and Applied Algorithms*, *Advances in Applied and Pure Mathematics*, 2013.
- 27- Eisenhardt, K., M, *Building theories from case study research*. *Academy of Management Review*, 1989, pp: 532-550.
- 28- Yin, R., K, *Case Study Research: design and Methods*. 5th Edition. Sage Publication, 2014.
- 29- Holloway, I. & Wheeler, S, *Qualitative research in nursing and healthcare*. John Wiley & Sons, 2013.
- 30- Elisabeth B. Reynolds, Yilmaz Uygun, *Strengthening advanced manufacturing innovation ecosystems: The case of Massachusetts*, *Technological Forecasting & Social Change Journal*, 2017.
- 31- Mohamed El Dahshan, Ahmed H. Tolba, and Tamer Badreldin, *Enabling Entrepreneurship in Egypt: Toward a Sustainable Dynamic Model*, A quarterly journal published by MIT Press, 2010.
- 32- Isenberg, D.J 'How to start an Entrepreneurial Revolution', *Harvard Business Review*, 2010, Vol. 88, No. 6, pp. 40-51.
- 33- Eisenberg, I. *Lead-user research for breakthrough innovation*. *Research - Technology Management*, 2011, pp 54, 56.
- 34- Helms, Marilyn M. *Encyclopedia of Management*, 5th ed. Thomson Gale, 2006.
- 35- Wright, M. and Robbie, K. 'Venture capital and private equity: a review and synthesis', *Journal of Business Finance and Accounting*, 1992, Vol. 61, Nos. 1-2, pp.121-160.
- 36- Von Hippel, E, *Lead users: A source for novel product concepts*. *Management Science*, 1986, pp 797.
- 37- Urban, G. L., & von Hippel, E, *Lead user analyses for the development of new industrial products*. *Management Science*, 1988.
- 38- Lu'thje, C., & Herstatt, C, *The lead user method: An outline of empirical findings and issues for future research*. *R&D Management*, 2004.
- 39- *Startup Europe india network, A quick introduction to the critical actors in the Startup Ecosystem*, Published in: *Small Business & Entrepreneurship*, 2016.
- 40- Lundvall, B., Johnson B., Andersen, E.S., Dalum, B, *National Systems of Production, Innovation and Competence Building*. *Research Policy*, 2002, pp: 213-231.
- 41- ISO15288, *Systems and software engineering - System life cycle processes*. Geneva: ISO, 2008.
- 42- Meyer, C. B, *A case in case study methodology*. *Field methods*, 2001, pp: 329-352.

شناسایی عوامل تأثیرگذار بر پیاده‌سازی مدیریت دانش در دفتر مرکزی جهاددانشگاهی

محمدباقر علی‌پور*
جهاد دانشگاهی، تهران، ایران
mohalipour@yahoo.com

عباس حسین پور
جهاد دانشگاهی، تهران، ایران
wareshbahary@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۱/۲۰

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۶/۱۱/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۰۳

چکیده

دنیای رقابتی امروز، ایجاب می‌کند تا دانش به‌عنوان ارزشمندترین منبع راهبردی شناخته شده و توانایی سازمان به منظور کاربرد دانش برای استفاده از فرصت‌های بیشتر مورد اهتمام قرار گرفته و در مقایسه با رقبای مهم‌ترین عملکرد را داشته باشد. هدف از اجرای این تحقیق، شناسایی و واریسی برخی از عوامل تأثیرگذار بر پیاده‌سازی مدیریت دانش در جهاد دانشگاهی است. روش پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت توصیفی پیمایشی و ابزار گردآوری داده‌ها، پرسش‌نامه است. برای اعتبار و روایی از صاحب‌نظران حوزه مدیریت و آشنا به فناوری اطلاعات استفاده شد و پس از تجمیع نظرات، پرسش‌نامه برای سنجش پایایی در نمونه ۶۰ نفری مورد آزمون مقدماتی قرار گرفت. در این مرحله ضریب آلفای کرونباخ متغیر فناوری اطلاعات برابر با ۰/۸۲، متغیر ساختار سازمانی برابر با ۰/۸۱، متغیر فرهنگ سازمانی برابر با ۰/۹۲، متغیر انگیزش برابر با ۰/۹۱ و متغیر عوامل مدیریتی برابر با ۰/۹۳ به دست آمد که بیانگر قابل اعتماد بودن ابزار سنجش است. جامعه آماری این پژوهش یعنی مدیران و کارشناسان دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی شامل ۲۰۰ نفر بودند که حجم نمونه ۱۳۲ نفر بدست آمد. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد، عوامل تأثیرگذار بر پیاده‌سازی مدیریت دانش شامل فناوری اطلاعات، ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی، انگیزش و عوامل مدیریتی ارتباط مستقیم با پیاده‌سازی مدیریت دانش دارد. بیشترین اثر به بعد انگیزش اختصاص داشته و بعد از آن ابعاد فناوری اطلاعات، فرهنگ سازمانی، عوامل مدیریتی قرار دارند و کمترین اثربخشی در بین متغیرهای این پژوهش نیز به بعد ساختار سازمانی اختصاص دارد.

واژگان کلیدی

مدیریت دانش؛ فناوری اطلاعات؛ ساختار سازمانی؛ فرهنگ سازمانی؛ انگیزش؛ عوامل مدیریتی.

۱- مقدمه

زیرساخت‌های مورد نیاز آن اطمینان حاصل کنند این زیرساخت‌ها، عوامل توانمندساز، تسهیل‌کننده و فعالیت‌هایی هستند که در پیاده‌سازی مدیریت دانش حیاتی تلقی می‌شوند. مطالعات حاصل در رابطه با ابعاد زیرساختی مدیریت دانش نشان می‌دهد در این خصوص نگرش و دیدگاه واحد وجود ندارد؛ بنابراین فقدان یک مدل مناسب برای پیاده‌سازی مدیریت دانش، که زیرساخت‌های مورد نیاز آن تعیین شده باشد، همواره یک مسأله مهم تلقی می‌شود. هدف این پژوهش، ارائه یک مدل یکپارچه و ترکیبی، شامل عناصر زیرساخت فنی و اجتماعی است که توجه به آن از این جهت حائز اهمیت است که سازمان‌ها قبل از پیاده‌سازی مدیریت دانش، آمادگی لازم برای تحقق آن پیدا نمایند و سریع‌تر، آسان‌تر و به گونه‌ای اثربخش می‌توانند آن را مدیریت نمایند.

مطالعات نشان داده است که این زیرساخت‌ها با رویکردهای متفاوت طراحی می‌شوند. نظر به اینکه مدیریت دانش یک سازه چند بُعدی است، بنابراین توجه به رویکرد فنی و اجتماعی کارآمدی پیاده‌سازی آن را حداکثر می‌کند. در رویکرد اجتماعی به عوامل فرهنگی، ساختاری و

تغییرات سریع در دنیای امروز، سازمان‌ها را با چالش‌های مختلفی روبرو کرده است. سازمان‌های پیشرو به کمک ابزارهای مدیریتی و فناوری‌های نوین از فرصت‌های ایجاد شده در جهت نیل به اهداف سازمانی بهره‌برداری می‌نمایند. مدیریت دانش یکی از این ابزارهاست. مدیریت دانش، فرایند ایجاد ارزش از دارایی‌های نامرئی سازمان است. این دارایی ناملموس، یا دانش به‌عنوان یک عامل اساسی و منبع حیاتی سازمان‌ها محسوب می‌شود و مزیت‌های رقابتی آینده به شکل توانایی سازمان‌ها در مدیریت دانش جلوه‌گر خواهد شد و سرمایه‌های فیزیکی و مالی، جای خود را به سرمایه‌های فکری و ذهنی می‌دهند. امروزه سازمان‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که با پیاده‌سازی مدیریت دانش می‌توانند از ظرفیت‌های فکری‌شان در جهت بهبود عملکرد سازمانی استفاده کنند. البته اجرای اثر بخش مدیریت دانش مستلزم توجه به زیرساخت‌ها یا عوامل کلیدی است که نقش کاتالیزور دارند و موجب تسهیل و توانمندی آن می‌گردند. بنابراین، سازمان‌ها هنگام طراحی و اجرای مدیریت دانش باید از

* نویسنده مسئول

پژوهشگران یک دسته عوامل کلیدی دیگر را که مبتنی بر تحقیقاتشان بوده را دسته‌بندی کرده و به‌عنوان عوامل حیاتی پیاده‌سازی مدیریت دانش مطرح کردند. این عوامل عبارتند از: فرهنگ سازمانی، تعهد مدیران ارشد، زیرساخت‌ها، مشارکت و انگیزش، توانمندسازی، سیستم‌های اطلاعاتی، سنجش عملکرد، الگوسازی و ساختار دانش است [۱۶]. چنانچه قصد بر شناسایی عوامل تأثیرگذار بر پیاده‌سازی مدیریت دانش باشد باید بررسی شود که این عوامل در چه چارچوبی باید مورد شناسایی قرار گیرند. در بررسی مدل‌های شناسایی پیاده‌سازی مدیریت دانش و نیز تحقیقات انجام شده با توجه به بررسی مدل‌های شناسایی عوامل تأثیرگذار بر پیاده‌سازی مدیریت دانش، برای شناسایی میزان تأثیر این عوامل بر پیاده‌سازی مدیریت دانش در دفتر مرکزی جهاددانشگاهی از مدل استاندارد استفاده شده است [۱۷]. در تعریف مدیریت دانش آمده است مدیریت دانش، فرایندی است که بواسطه آن سازمان‌ها در زمینه یادگیری (درونی کردن دانش) کدگذاری دانش (بیرونی کردن دانش)، و توزیع و انتقال دانش، مهارت‌هایی را کسب می‌کنند [۲]. مهم این است که سازمان‌ها بدانند آیا برای پیاده‌سازی مدیریت دانش زیرساخت‌های لازم را فراهم نموده‌اند یا خیر؟ در این پژوهش مسأله این است که چه عوامل زیرساختی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش در دفتر مرکزی جهاددانشگاهی مؤثرند؟ آیا فناوری اطلاعات، ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی، انگیزش کارکنان و عوامل مدیریتی، عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی مدیریت دانش در دفتر مرکزی جهاددانشگاهی هستند؟ بر این اساس مطالعه حاضر به بررسی تأثیر چند عامل مهم بر پیاده‌سازی مدیریت دانش پرداخته و سهم هر کدام از عوامل را در پیاده‌سازی مدیریت دانش مشخص می‌کند.

۴- پیشینه نظری و تجربی پژوهش

۴-۱- انواع دانش

- ۱- دانش شخصی و دانش سازمانی
- ۲- انواع دانش بر مبنای کارکرد
- ۳- تقسیم‌بندی معرفت‌شناختی دانش
- ۴- دانش رسمی و دانش غیررسمی
- ۵- دانش ساختارمند و ناساختارمند
- ۶- دانش اظهاری و دانش رویه‌ای
- ۷- دانش اصلی و دانش فرعی

۴-۲- معماری دانش

برخی از صاحب‌نظران، نظیر مالهوترا معماری‌های مختلفی را که کل ساختار معماری سازمان را تشکیل می‌دهد، مورد شرح و بسط قرار می‌دهند. از نظر این دسته از نظریه‌پردازان، معماری‌های مختلفی در سازمان وجود دارند:

انسانی و در رویکرد فنی به فناوری اطلاعات پرداخته می‌شود که در این تحقیق مبنای عمل بوده است.

مهم این است که سازمان‌ها بدانند آیا برای پیاده‌سازی مدیریت دانش زیرساخت‌های لازم را فراهم نموده‌اند یا خیر؟ مسأله این است که چه عوامل زیرساختی در پیاده‌سازی مدیریت دانش مؤثرند؟ آیا ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی، انگیزش کارکنان و حمایت و پشتیبانی فناوری اطلاعات زیرساخت مورد نیاز برای پیاده‌سازی مدیریت دانش هستند؟ دغدغه این است که عدم شناسایی زیرساخت‌ها موجب اجرای ناکارآمد و غیر اثربخش مدیریت دانش شود.

هدف اصلی، شناخت عوامل زیرساختی مرتبط با پیاده‌سازی مدیریت دانش در جهاددانشگاهی و طراحی مدل و اهداف فرعی شامل، تعیین رابطه بین فرهنگ و ساختار سازمانی، حمایت فناوری اطلاعات، انگیزش کارکنان با پیاده‌سازی مدیریت دانش است. مدیریت دانش در پی ایجاد ارزش از طریق دارایی‌های نامحسوس سازمان است. بسیاری از سازمان‌ها برای تسهیل در فرایند به اشتراک‌گذاری و ادغام دانش به طراحی سیستم‌های مبتنی بر رایانه می‌پردازند. باید توجه داشت که برای این کار تنها استفاده از فناوری‌های رایانه‌ای در مدیریت دانش کافی نبوده و کاربران سیستم مدیریت دانش می‌دانند که کارکنان و فرهنگ کار، دیگر عوامل تعیین‌کننده در موفقیت یا شکست اجرای سیستم مدیریت دانش محسوب می‌شوند. توجه به ورودی‌هایی چون انگیزش، تعهد، خلاقیت، نوآوری برای توضیح مناسب خروجی‌های عملکرد سازمان ضروری است. اما اغلب مدیران در فهم جنبه‌های عملی مدیریت دانش با چالش‌های مختلفی روبرو هستند [۱]. در نتیجه برای اجرای موفقیت‌آمیز مدیریت دانش باید در پی شناخت چالش‌ها بود و غفلت از آن مترادف با عقب‌افتادگی و توسعه‌نیافتن سازمان‌ها و کشور است. موفقیت به کارگیری مدیریت دانش، یکی از مهم‌ترین عوامل موفقیت سازمان‌ها در شرایط رقابتی و عصر دانایی است. از نگاه داونپورت اهمیت این موضوع به حدی است که شماری از سازمان‌ها، دانش موجود را اندازه‌گیری می‌کنند و به منزله سرمایه فکری سازمان و نیز شاخصی برای درجه‌بندی سازمان‌ها در گزارش‌های خود منعکس می‌کنند. این مؤسسه‌ها، استقرار مدیریت دانش در سازمان را به منزله بخشی از راهبرد سازمان ضروری می‌دانند. درخصوص عوامل تأثیرگذار بر پیاده‌سازی مدیریت دانش نظرات و مدل‌های مختلفی مطرح شده است. به عواملی چون فرهنگ سازمانی، حمایت مدیریت ارشد، فناوری اطلاعات، منابع انسانی و سنجش عملکرد اشاره می‌شود [۱۳]. عواملی مانند ساختار دانش منعطف و استاندارد، فرهنگ دانش‌محور، زیرساخت‌های سازمانی، تغییر در انگیزش و حمایت مدیریت ارشد تأکید دارد. صاحب‌نظران این حوزه به سه دسته عامل: مدیریتی، منابع انسانی و محیطی می‌پردازند [۱۴]. برخی دیگر پنج عامل کلیدی را مطرح کردند که شامل راهبرد، منابع انسانی مدیریت، فناوری اطلاعات، بازاریابی و کیفیت می‌باشد [۱۵]. در نهایت عده‌ای از

ضروری دانش با حداکثر کارایی صورت گرفته، از فناوری اعم از سخت‌افزارها و نرم‌افزارها هر قدر کارآمدتر استفاده شود و خلق، تسهیم و بکارگیری دانش انجام پذیرد. هدف اصلی این زیرساخت، چیزی جز جریان دادن دانش در رگ‌های فرایندهای کاری سازمان نیست. فرایندهای دانش همان فرایندهای کاری سازمان‌اند که مجموعه‌ای از فعالیت‌های درون یک سازمان بوده و به نتایج قابل اندازه‌گیری ختم می‌شوند. فرایندهای کاری، به دنبال فراهم‌ساختن ابزارهایی برای سازمان‌اند تا سازمان بتواند اهداف و دیدگاه‌هایش را تحقق بخشد.

۲-۴- تاریخچه مدیریت دانش

در سال ۱۹۷۹، حسابدار سوئدی به نام کارل اریک سیوی^۲ که بعدها به‌عنوان یکی از بنیانگذاران علم مدیریت دانش معرفی شد، با پرسشی بزرگ روبرو گردید. دفاتر حسابداری (ارزش دفتری) یکی از شعبه‌های معروف سازمانی که او در آنجا کار می‌کرد، تنها یک کرون ارزش نشان می‌داد، در حالی که ارزش واقعی سازمان، به مراتب بیش از این‌ها بود. در این هنگام، وی متوجه شد که ترازنامه مالی شرکت او، تنها ارزش دارایی فیزیکی آن را که شامل (چند میز و ماشین‌تحریر بود) نمایش می‌دهد و ارزش واقعی سازمان وابسته به شایستگی کارکنان سازمان و چیزی را که جمع کارمندان سازمان به‌عنوان یک فکر و مغز جمعی تشکیل می‌دادند، وابسته است.

سیوی و دیگران، این یافته را با نام «دارایی فکری» و «دارایی ناملموس» معرفی کرد و آن را در کنار دارایی‌های ملموس قرار داد. به این ترتیب، تعداد نوشته‌ها، سمینارها و نظایر آن در این زمینه رشد کرد و موضوع به‌طور جدی در دستور کار دانشمندان علم مدیریت و مدیران سازمان‌های بزرگ قرار گرفت. همزمان با رشد ایده دانش به‌عنوان منبع راهبردی در قرن ۲۱، دانش به مثابه یک مزیت رقابتی مهم در سازمان‌های پیشرو، مورد توجه جدی قرار گرفت. از این رو چندی است که بسیاری از دانشمندان علم مدیریت و سازمان، تلاش‌هایی را برای نظام‌مند کردن استفاده از دانش در سازمان از راه ایجاد باب جدیدی در مدیریت با عنوان «مدیریت دانش» آغاز کرده‌اند.

۲-۵- فناوری اطلاعات^۳

فناوری اطلاعات و حمایت و پشتیبانی آن می‌تواند به پیاده‌سازی مدیریت دانش مرتبط باشد. ابزارهایی همانند اینترنت، اکسترانت و ... اجرای مدیریت دانش را تقویت می‌کنند. هدف از توسعه‌ی فناوری حل مشکل یا معضل در جامعه و یا بهره‌برداری بهتر از منابع و ایجاد فرصت برای رشد و برتری است. مدیران سازمان‌های پیش‌رو و دانش‌محور، فناوری اطلاعات را به‌عنوان نیروی محرکه و عامل کارساز مؤثر در پیشرفت و موفقیت مدیریت دانش به‌کار می‌گیرند و به عبارتی دیگر از عوامل

معماری توانایی‌های راهبردی. طراحی کلی برای سازمان و توانایی‌های که سازمان برای دستیابی به اهداف سازمان و تحقق بینش سازمانی در پیش می‌گیرد.

معماری کسب و کار. توانایی‌های بنیادی را که سازمان جهت نیل به راهبردهای کسب و کار لازم دارد، که آنها نیز برای نیل به بصیرت و رسالت سازمان ایجاد شده‌اند، مشخص می‌کند. عناصر معماری کسب و کار، برای مثال شامل اهداف و آرمان‌ها، عوامل بازار، و ذینفع‌های مختلف اعم از کارکنان، قانونگذاران مالیاتی، مشتریان و صاحبان سهام می‌باشند.

معماری اطلاعات. نیازهای اطلاعاتی سطح بالای سازمان را به شکل راهبرد فناوری اطلاعات مشخص می‌سازد. معماری اطلاعات با کار کردن از طریق برنامه کسب و کار، اهداف و محدودیت‌ها و نیازهای برنامه‌ریزی برای فناوری اطلاعات را تعریف می‌کند. پرونده کاربردی سازمان در درجه اول برحسب واژه‌های کسب و کار سطح بالا که نیازهای کسب و کار را به کاربردهای مشخص و خاص آن مرتبط می‌سازد، تعریف می‌شود. این در حقیقت طرح کلی است که بسیاری از مدیران اجرایی فناوری اطلاعات در مسیر این تلاش‌ها هدایت می‌شوند.

معماری دانش. مکان و نحوه کسب و انتقال دانش سازمان را مشخص می‌کند. معماری دانش هم در برگیرنده دانش ضمنی و هم دانش مشخص و ملموس می‌باشد. معماری دانش به گونه‌ای طراحی می‌شود که هم از معماری کسب و کار سازمان و هم از معماری اطلاعاتی آن و اینکه چگونه سازمان یاد می‌گیرد می‌پردازد.

معماری داده‌ها. این معماری به موازات جزء-جزء شدن روزافزون خود، این امر را مشخص می‌کند که چگونه داده‌ها جمع‌آوری، پردازش، ذخیره‌سازی و توزیع می‌شود تا در خدمت خواسته‌های معماری کسب و کار و اطلاعات قرار گیرد. همان‌طور که مالهوترا اشاره می‌کند، این معماری، «نیازهای حال و آینده برای جمع‌آوری، استفاده مجدد، القاء، و انتقال داده‌ها را درون و بیرون مرزهای سازمان» تعریف می‌کند.

۲-۳- مبانی زیرساخت دانش^۱

زیرساخت دانش، سازوکاری است که سازمان از طریق آن دانش را مدیریت کرده و افراد مختلف در بخش‌های مختلف، می‌توانند دانش خود را از طریق این زیرساخت‌ها تسهیم کنند، به‌طوری‌که اعضا بتوانند از آن دانش به‌طور کاملاً اثربخش استفاده کنند. بنابراین دانش کامل‌تر شده، با سرعت بیشتری قابل دسترس بوده، شکل مشخصی به خود می‌گیرد و به شیوه‌ای خلاق به کار می‌رود. این زیرساخت باعث می‌شود فرایندهای

2. Karl- Erik Sievby
3. Information Technology

1. Knowledge Infrastructures

دهد. بنابراین، می‌توان گفت رسمیت با پیاده‌سازی مدیریت دانش مرتبط است. در بُعد تمرکز، پیاده‌سازی مدیریت دانش با اختیار تصمیم‌گیری در سازمان مرتبط است. ساختارهای عدم تمرکز، اختیار تصمیم‌گیری را توزیع می‌کنند در چنین ساختارهایی میزان راه‌حل‌های خلاق به شدت افزایش پیدا می‌کند. کانال‌های ارتباطی ساختارهای متمرکز بسیار کند و زمان‌بر است. در صورتی که یک ساختار غیرمتمرکز محیطی را فراهم می‌کند که کارکنان به صورت داوطلبانه در پیاده‌سازی فرایند مدیریت دانش مشارکت داشته باشند. بنابراین، یکی از ابعاد تسهیل‌کننده این فرایند، عدم تمرکز است [۳]. ساختار سازمانی تأثیر مثبتی بر امنیت اطلاعات پیاده‌سازی مدیریت دانش دارد [۴].

۲-۷- فرهنگ سازمانی^۲

فرهنگ سازمانی با آن که پیشینه‌ای دراز دارد، ولی موضوعی است که بتازگی در دانش مدیریت و به ویژه در قلمرو بالندگی سازمانی و رفتار سازمانی راه یافته است. به دنبال نظریات و تحقیقات جدید در مدیریت، فرهنگ سازمانی دارای اهمیت روزافزونی شده و یکی از مباحث اصلی و کانونی مدیریت را تشکیل داده است. جمعیت‌شناسان، جامعه‌شناسان و اخیراً روانشناسان و حتی اقتصاددانان توجه خاصی به این مبحث نو و مهم در مدیریت مبذول داشته و در شناسایی نقش و اهمیت آن تحقیقات زیادی انجام داده و نظریه‌های زیادی را به‌وجود آورده‌اند و در حل مسائل و مشکلات مدیریت به‌کار گرفته‌اند. با بررسی که توسط گروهی از اندیشمندان علم مدیریت به عمل آمده است فرهنگ سازمانی به‌عنوان یکی از مؤثرترین عوامل پیشرفت و توسعه کشورها شناخته شده به‌طوری‌که بسیاری از پژوهشگران معتقدند که موفقیت کشور ژاپن در صنعت و مدیریت یکی از علل مهم توجه آنها به فرهنگ سازمانی است. امروزه مدیران به خوبی به نقش و اهمیت مدیریت فرهنگ‌سازی سازمان‌هایشان آگاهی دارند. در اهمیت این موضوع، ادگار شاین می‌گوید: اگر شما فرهنگ را هدایت نکنید، فرهنگ شما را هدایت می‌کند و ممکن است حتی متوجه نشوید که چه بلائی سرتان آمده است [۵].

فرهنگ سازمانی نیز یکی دیگر از متغیرهای زیرساختی برای پیاده‌سازی مدیریت دانش است. طبیعتاً، سازمان‌ها باید یک فرهنگ مناسب برای پیاده‌سازی مدیریت دانش پایه‌گذاری کنند. فرهنگ اعتماد باعث می‌شود روابط و اعتماد متقابل بین اعضای سازمان افزایش یابد و افراد تمایل بیشتر به پیاده‌سازی مدیریت دانش داشته باشند. همچنین سازمان‌ها نیاز به یک محیط یا فرهنگ یادگیری مستمر دارند تا پیاده‌سازی مدیریت دانش موفقیت‌آمیز باشد به گونه‌ای که یادگیری در همه سطوح سازمان اتفاق بیفتد. در یک فرهنگ یادگیری همانند آموزش پیاده‌سازی مدیریت دانش را تقویت می‌کند با تقویت فرهنگ یادگیری

موفقیت مدیریت دانش فناوری است. فناوری اطلاعات می‌تواند نقش‌های متنوعی در حمایت از مدیریت دانش ایفاء کند و طرح‌های مدیریت دانش بدون حمایت فناوری اطلاعات نمی‌تواند اثربخش باشند. اگرچه فناوری اطلاعات یک عامل تسهیل‌کننده در انتقال، توزیع و ذخیره دانش است، ولی هرگز نمی‌تواند جانشینی برای فعالیت‌های انسانی شود. کلیه عوامل حیاتی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش تأثیر دارند. فناوری اطلاعات را از زیر ساخت‌های پیاده‌سازی مدیریت دانش دانسته‌اند.

تحقیقات انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد اولین موج تلاش‌های مدیریت دانش بر پایه‌گذاری فناوری اطلاعات به‌عنوان زیرساخت فنی متمرکز بوده است. فقدان چنین زیرساختی باعث از بین رفتن بخش عظیمی از اطلاعات و دانشی خواهد شد که می‌تواند از این طریق کدگذاری شود. دیدگاه مبتنی بر فناوری اطلاعات و دانشی خواهد شد که می‌تواند از این طریق کدگذاری شود. دیدگاه مبتنی بر فناوری اطلاعات بر این فرض استوار است. که دانش مجموعه‌ای از داده‌های فعال کدگذاری است، ولیکن در این دیدگاه، ارزش‌ها و باورهای انسانی، که یکی از عناصر تشکیل‌دهنده دانش است، نادیده گرفته می‌شود. این مسأله باعث شد محققان بعدی به زیرساخت‌های اجتماعی مؤثر بر پیاده‌سازی مدیریت دانش توجه نمایند. در این دیدگاه (زیرساخت اجتماعی) دانش از طریق عوامل اجتماعی و انسانی شکل می‌گیرند. این عوامل شامل فرهنگ، ساختار سازمانی و انگیزش نیروی انسانی است [۳].

۲-۶- ساختار سازمانی^۱

در ساختار اجتماعی به سه موضوع: پیچیدگی، رسمیت و تمرکز پرداخته می‌شود. پیچیدگی: نشان‌دهنده نحوه و حدود تفکیک درون سازمان از نظر تیم کاری، میزان تخصص‌گرایی و میزان سطوح در سلسله مراتب می‌باشد. رسمیت: نشان‌دهنده میزان وجود قوانین و مقررات و روش‌های جاری در سازمان است و درخصوص استاندارد بودن روش‌ها بحث می‌کند. تمرکز: میزان در اختیار گذاشتن اختیار تصمیم‌گیری در سازمان می‌باشد. ادبیات تحقیق نشان می‌دهد متغیر ساختار سازمانی، مانع یا ترغیب‌کننده اجرای اثربخش مدیریت دانش می‌باشد و دو بُعد آن، یعنی رسمیت و تمرکز به‌عنوان متغیرهای کلیدی و زیربنایی آن هستند که بر پیاده‌سازی مدیریت دانش مؤثرند. رسمیت پایین به اعضای سازمان اجازه می‌دهد که به‌منظور پیاده‌سازی مدیریت دانش تعامل و ارتباط مناسب برقرار کنند. به عبارتی ساختار سازمان باید جریان دانش را روان ساخته و اجازه دهد که دانش تأثیر عمیقی بر عملکرد داشته باشد. عده‌ای دیگر معتقد به رسمیت زیاد برای پیاده‌سازی مدیریت دانش هستند رسمی‌سازی، ابهامات را کاهش می‌دهد و همکاری و تعاون را در میان کارکنان سازمان بهبود می‌بخشد، چون می‌تواند ساختار تعاملات را شکل

فهم و کاربرد آن نیازمند آگاهی از دانش مربوط و هنر بکارگیری آن می‌باشد. انگیزش کارکنان متغیر دیگری است که پیاده‌سازی مدیریت دانش را تحت تأثیر قرار می‌دهد. افراد قلب مدیریت دانش هستند. یکی از عوامل زیرساختی مدیریت دانش تلقی می‌شوند. این کارکنان هستند که دانش را خلق، ذخیره، انتقال و به کار می‌گیرند. بنابراین باید تمایل و انگیزه برای این عمل داشته باشند. انگیزش از زیرساخت‌های پیاده‌سازی مدیریت دانش می‌باشد. پاداش و تشویق تأثیر مثبتی بر امنیت اطلاعات پیاده‌سازی مدیریت دانش دارد.

انگیزش یکی از مسائل کلیدی بوده که بی‌شک نقش تعیین‌کننده‌ای در ابعاد مختلف سازمانی دارد و سازمان‌ها برای نیل به اهداف بلندمدت و دوام در دنیای رقابتی تجارت امروزی موظف به ایجاد انگیزش در افراد سازمان هستند. انگیزش به‌طور کلی به سه عامل نیازها، برانگیختن‌ها و مشوق‌ها دسته‌بندی می‌گردد که براساس این دسته‌بندی‌ها می‌توان با توجه به هر یک از عوامل تعیین‌کننده آن روش‌هایی برای ایجاد انگیزش در سازمان‌ها به کار گرفت [۴]. بنابراین افزایش انگیزه افراد برای تحقق مدیریت دانش حیاتی است.

۲-۹- عوامل مدیریتی^۲

یک اصل ضروری برای موفقیت مدیریت دانش ایجاد تعهد مستمر به مدیریت دانش توسط مدیران ارشد سازمان است. بررسی‌ها نشان می‌دهد ابتکار مدیریت دانش در چند سازمان شکست خورد زیرا آن‌ها این فرایند را کوتاه‌مدت فرض کرده بودند. مدیران ارشد با خلق بصیرت دنیایی را که در آن زندگی می‌کنند را تعریف می‌کنند و تصویر بزرگ دانش کلی را که باید خلق شود ارائه می‌دهند [۹]. موفقیت هر برنامه و برنامه‌ریزی در سازمان مستقیماً وابسته به حمایت و تعهد مدیران ارشد است. بنابراین یک برنامه مدیریت دانش برای موفق شدن در طراحی و پیاده‌سازی مسیر به حمایت مدیران ارشد نیاز دارد. باید اطمینان حاصل شود که پروژه‌های دانش، از طرف مدیریت ارشد حمایت می‌شود. اگر مدیریت ارشد از تلاش‌های بهتر شدن سازمان پشتیبانی نکند احتمال بسیار اندک برای پیشرفت کار وجود خواهد داشت. مدیران ارشد سازمان گروه برگزیده‌ای هستند که باید از آنان سر مشق گرفت مهم آن است که مدیریت ارشد سازمان به صورت نمونه در برابر دیگران عمل کند و پشتیبانی لازم را از اعضای سازمان فراهم آورد [۵]. طرح‌های مدیریت دانش تقریباً همانند دیگر طرح‌های تغییر، به حمایت مدیریت ارشد نیاز دارد. تأثیر حمایت شدید مدیران برای موفقیت این طرح‌ها انکارناپذیر است [۱۳]. قبل از اینکه سازمان مبادرت به ایجاد تغییر کند، باید مدیران ارشد بدانند که چگونه آن تغییر در رهبرد کلی سازمان سهم دارد و از آن رضایت داشته باشند. مدیران ارشد نیاز خواهند داشت که تعهد یک شرکت را به اثبات برسانند.

ظرفیت‌سازی برای پیاده‌سازی مدیریت دانش افزایش پیدا می‌کند برای ایجاد ظرفیت یادگیری در سازمان سه مفهوم قابل بررسی است: یادگیری، تغییر ابتکار و تغییر فرهنگ. در آینده سازمان‌هایی موفق و پایدار خواهند بود که از دیگران جلوتر و دائماً در حال یادگیری باشند. همچنین سازمان‌ها نیاز به روابط حمایتی، تشریک مساعی و ایجاد فضای صمیمیت و دوستی (فرهنگ همکاری) برای تحقق مدیریت دانش دارند. در چنین فرهنگی افراد همدیگر را حمایت و کمک می‌کنند و دانش مورد نیاز برای انجام فعالیت‌های سازمانی در اختیار همدیگر قرار می‌دهند تا به‌کارگیری دانش، آسان و زمینه ایجاد ایده‌ها و روش‌های نوین در سازمان فراهم شود. گرایش یا عدم گرایش سازمان‌ها به فرهنگ قدرت می‌تواند پیاده‌سازی مدیریت دانش را متأثر سازد. عده‌ای از محققان معتقدند وجود نظام سلسله‌مراتبی، خط‌مشی‌های سیاسی و نفوذ صاحب‌منصبان قدرت در به اشتراک گذاشتن مدیریت دانش در بخش دولتی مؤثر است. فرهنگ سازمانی تأثیر مثبتی بر امنیت اطلاعات پیاده‌سازی مدیریت دانش دارد. در رابطه با فرهنگ سازمانی به‌عنوان یک زیرساخت اجتماعی معتقدند سازمان بایستی از هم راستایی پیاده‌سازی مدیریت دانش و فرهنگ سازمانی اطمینان حاصل نماید. همچنین بیان می‌کند که پیاده‌سازی مدیریت دانش در صورتی اثربخش است که فرهنگ سازمانی آن را تقویت نماید و چنین فرهنگی بایستی اعتماد، همکاری و یادگیری را در بین کارکنان سازمان تشویق نماید. فرهنگ همکاری زیرساخت مهم تلقی می‌شود، چون در این فرهنگ افراد با هم تعامل داشته و دانش و ایده خود را به اشتراک می‌گذارند. اعتماد نیز از جنبه‌های دیگر فرهنگ سازمانی است که بدون وجود درجه بالایی از اعتماد متقابل، افراد در نیات و رفتار همدیگر مشکوک بوده و نسبت به تسهیم دانش دریغ خواهند کرد. بنابراین مدیریت دانش با ایجاد رابطه مبتنی بر اعتماد بین افراد در سازمان، تسهیل خواهد شد [۴، ۷]. در تحقیق خود نتیجه گرفتند که تا فرهنگ حاکم بر سازمان متحول نگردد ایجاد و هدایت دانش جدید ممکن نیست.

۲-۸- انگیزش^۱

انگیزش یک فرایند است که از یک نیاز داخلی شروع می‌شود و به یک هدف بیرونی ختم می‌شود لذا گفته می‌شود که نیازها و انگیزه‌ها درونی و اهداف بیرونی هستند. انگیزش‌ها همانگونه که گفته شد یک فرایند هستند، درحالی‌که انگیزه‌ها یک نقطه نظر می‌باشند [۸]. انسان در همه سازمان‌ها یکی از عوامل مهم در پیشبرد اهداف سازمان تلقی می‌شود. در جهت نیل به افزایش کارایی و بهره‌وری هر چه بیشتر این عامل، باید عوامل انگیزاننده را در او شناخت و سپس برای ارضای این نیازها در جهت افزایش کارایی همت گماشت ضمن اینکه کلیه صاحب‌نظران مدیریت انگیزش را فرایندی پیچیده و دارای ماهیت چند بعدی دانسته‌اند از این رو

جنبه کاربردی دارد و هم جنبه مبنایی. در همبستگی محقق قصد دارد میزان درجات همبستگی میان عملکرد و یا چند متغیر را در یک گروه یا عملکرد یک عامل را در دو یا چند گروه مشخص کند. در این پژوهش محقق می‌خواهد بداند که آیا بین دو چیز یا دو گروه اطلاعات، تأثیر و همبستگی وجود دارد یا خیر. تحلیل داده‌ها با استفاده از فنون آمارهای استنباطی، ضریب همبستگی و سطح معنی‌داری می‌باشد.

جامعه آماری، این پژوهش را کلیه مدیران و کارشناسان ستادی دفتر مرکزی جهاددانشگاهی تشکیل می‌دهد که تعداد آن‌ها برابر با ۲۰۰ نفر است که از این تعداد ۱۴۲ نفر مرد و ۵۸ نفر زن بودند. حجم نمونه براساس فرمول نمونه‌گیری اثر جامع ۱۳۲ نفر تعیین شد و سپس با روش نمونه‌گیری تصادفی اعضای آن انتخاب شدند.

ابزاری که در این پژوهش برای گردآوری و جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها مورد استفاده قرار گرفته، پرسش‌نامه استاندارد بوده و همه سؤال‌های آن از مطالعات قبلی استخراج شده است. برای سنجش متغیر فناوری اطلاعات ۸ سؤال، ساختار سازمانی ۶ سؤال، فرهنگ سازمانی ۸ سؤال، متغیر انگیزش ۱۳ سؤال و برای متغیر عوامل مدیریتی ۸ سؤال و مطابق با پرسش‌نامه استاندارد [۱۶] برای سنجش متغیر پیاده‌سازی مدیریت دانش به کار گرفته شد. متغیر خلق دانش با ۱۰ سؤال، متغیر تسهیم دانش با ۷ سؤال و برای محاسبه بکارگیری دانش ۱۲ سؤال و برای سنجش ذخیره‌سازی دانش ۷ سؤال و مطابق با پرسش‌نامه استاندارد [۱۷] استفاده شد.

۷- پایایی و روایی ابزار پژوهش

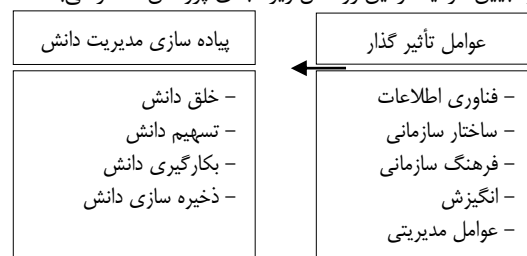
به منظور اطمینان از پایایی ابزار پژوهش، ضریب آلفای کرونباخ زیر مقیاس‌ها و کل مقیاس‌های پرسش‌نامه محاسبه شد و نتایج تحلیل آن به شرح ذیل می‌باشد: فناوری اطلاعات ۸۲ درصد، ساختار سازمانی ۸۱ درصد، فرهنگ سازمانی ۹۲ درصد، انگیزش ۹۱ درصد، عوامل مدیریتی ۹۳ درصد و همچنین خلق دانش ۸۹ درصد، تسهیم دانش ۸۳ درصد، بکارگیری دانش ۹۰ درصد و ذخیره‌سازی دانش ۸۷ درصد تعیین گردید. همچنین پایایی پرسش‌نامه اول و دوم با استفاده از آزمون دقیق فیشر مورد ارزیابی قرار گرفت که به ترتیب نتایج ۰.۴۱۲۴۸۱۳۸ و ۰.۵۳۴۵۰۶۳۶ بدست آمد. با توجه به مقادیر آلفای کرونباخ و احتمال فیشر می‌توان گفت ابزار تحقیق پایایی خوبی دارد.

تعیین روایی ابزار سنجش این است که مقیاس و محتوای ابزار یا سؤالات مندرج در ابزار گردآوری اطلاعات دقیقاً متغیرها و موضوع مورد مطالعه را بسنجد. پرسش‌نامه استاندارد اولیه دارای سؤال‌های کلی بود و در مجموعه پاسخگویان می‌بایست به ۱۱۵ سؤال پاسخ می‌دادند، با مراجعه به ۱۰ نفر از اساتید دانشگاه و صاحب‌نظران در این حوزه (مدیریت دانش) در اعتبارسنجی پرسش‌نامه استفاده گردید، پرسش‌نامه به ۷۹ سؤال تقلیل پیدا کرد.

این تعهد مهم است به ویژه اگر مشکلات سازمان زیاد شود و کارکنان یا مدیران میانی سؤالاتی راجع به تغییر و کاهش انگیزش بپرسند فقدان تعهد مدیران ارشد، همانند این است که چرخه‌های کیفیت، گرایش به تباہ شدن دارند. حمایت مدیران ارشد تأثیر مثبتی بر امنیت اطلاعات و پیاده‌سازی مدیریت دانش دارد [۱۸،۴]. غالب صاحب‌نظران در این حوزه، عملکردهای مدیریت را از موانع پیاده‌سازی مدیریت دانش در سازمان دانسته‌اند.

۳- مدل پژوهش

با توجه به مبنای نظری و تجربی پژوهش تأثیر متغیرهای فناوری اطلاعات، ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی، انگیزش و عوامل مدیریتی با استفاده از مدل زیر تبیین گردید. از این رو مدل زیر مبنای پژوهش حاضر می‌باشد.



منبع (Hung et al , 2005 , p:168) پیاده‌سازی مدیریت دانش (Marsahl,2004)

شکل فوق مدل عوامل اثرگذار بر موفقیت سیستم مدیریت دانش را نشان می‌دهد [۱۷،۱۶].

۴- اهداف پژوهش

۱. تشخیص عوامل تأثیرگذار بر پیاده‌سازی مدیریت دانش در جهاددانشگاهی.
۲. اولویت‌بندی ابعاد و شاخص‌های عوامل تأثیرگذار بر مدیریت دانش در جهاددانشگاهی.
۳. تعیین تأثیر هر یک از عوامل بر پیاده‌سازی مدیریت دانش در جهاددانشگاهی.

۵- فرضیه‌های پژوهش

۱. فناوری اطلاعات بر پیاده‌سازی مدیریت دانش در جهاددانشگاهی اثر دارد.
۲. ساختار سازمانی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش در جهاددانشگاهی اثر دارد.
۳. فرهنگ سازمانی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش در جهاددانشگاهی اثر دارد.
۴. انگیزش بر پیاده‌سازی مدیریت دانش در جهاددانشگاهی اثر دارد.
۵. عوامل مدیریتی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش در جهاددانشگاهی اثر دارد.

۶- روش پژوهش

این پژوهش براساس نوع پژوهش از منظر گردآوری داده‌ها یک پژوهش توصیفی و از نوع همبستگی است. در تحقیقات توصیفی محقق به دنبال چستی و چگونگی موضوع است و می‌خواهد بداند ماهیت پدیده، متغیر، شیء یا مطلب چیست و چگونه است [۱۰]. تحقیقات توصیفی هم

سازمانی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش بیان شده‌اند، به ترتیب ۰/۶۵۳ و ۰/۶۶۸ است. همچنین مقدار T برای این ضرایب ۱۰/۲۳۷ به دست آمد که در سطح ۰/۰۰۰ معنی دار است. از این رو فرضیه دوم پژوهش به تأیید می‌رسد؛ یعنی ساختار سازمانی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش مؤثر است.

فرضیه سوم: فرهنگ سازمانی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش اثر دارد. با توجه به نتایج تحلیل داده‌ها، درخصوص تأثیر فرهنگ سازمانی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش می‌توان گفت ضرایب رگرسیونی استاندارد نشده (b) و استاندارد شده (B) که با عنوان ضریب مسیر (تأثیر) فرهنگ سازمانی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش بیان شده‌اند، به ترتیب ۰/۵۵۵ و ۰/۷۴۵ است. همچنین مقدار T برای این ضرایب ۱۲/۷۵۲ به دست آمد که در سطح ۰/۰۰۰ معنی دار است. از این رو فرضیه سوم پژوهش به تأیید می‌رسد؛ یعنی فرهنگ سازمانی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش مؤثر است.

فرضیه چهارم: انگیزش بر پیاده‌سازی مدیریت دانش اثر دارد. با توجه به نتایج تحلیل داده‌ها، درخصوص تأثیر انگیزش بر پیاده‌سازی مدیریت دانش می‌توان گفت ضرایب رگرسیونی استاندارد نشده (b) و استاندارد شده (B) که با عنوان ضریب مسیر (تأثیر) انگیزش بر پیاده‌سازی مدیریت دانش بیان شده‌اند، به ترتیب ۰/۶۸۳ و ۰/۸۶۷ است. همچنین مقدار T برای این ضرایب ۱۹/۸۳۰ به دست آمد که در سطح ۰/۰۰۰ معنی دار است. از این رو فرضیه چهارم پژوهش به تأیید می‌رسد؛ یعنی انگیزش بر پیاده‌سازی مدیریت دانش مؤثر است.

فرضیه پنجم: عوامل مدیریتی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش اثر دارد. با توجه به نتایج تحلیل داده‌ها، درخصوص تأثیر عوامل مدیریتی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش می‌توان گفت ضرایب رگرسیونی استاندارد نشده (b) و استاندارد شده (B) که با عنوان ضریب مسیر (تأثیر) عوامل مدیریتی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش بیان شده‌اند، به ترتیب ۰/۶۴۶ و ۰/۸۵۱ است. همچنین مقدار T برای این ضرایب ۱۸/۴۶۳ به دست آمد که در سطح ۰/۰۰۰ معنی دار است. از این رو فرضیه پنجم پژوهش به تأیید می‌رسد؛ یعنی عوامل مدیریتی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش مؤثر است.

۱۰- (رتبه‌بندی اهمیت فرضیه‌ها)

از آزمون فریدمن برای بررسی یکسان بودن اولویت‌بندی (رتبه‌بندی) متغیرهای مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این آزمون، فرض صفر بیانگر یکسان بودن اولویت‌هاست و فرض مقابل نشانگر این است که حداقل یک جفت متغیر از عوامل نه‌گانه دارای اولویت یکسانی نمی‌باشند [۱۱]. در این آزمون، یافته‌های متغیرها در هر یک از موارد رتبه‌گذاری می‌شوند و با استفاده از میانگین رتبه‌های متغیرها در نمونه، فرض برابری میان‌های متغیرها مورد آزمون قرار می‌گیرد. طبق نتایج به دست آمده، فرضیات تحقیق به صورت جدول زیر رتبه‌بندی می‌شود.

برای تعیین روایی ابزار سنجش، با حجم نمونه‌ای ۶۰ نفر از مدیران و کارشناسان دفتر مرکزی جهاددانشگاهی صورت گرفت. میزان آلفای کرونباخ متغیر مستقل عوامل تأثیرگذار ۹۷ درصد و متغیر وابسته مدیریت دانش ۹۵ درصد بدست آمد که متغیرهای مستقل و وابسته از روایی مطلوبی برخوردار هستند.

۸- شیوه تملیل داده‌ها

در پژوهش حاضر اطلاعات به دست آمده به کمک تکنیک‌های آمار توصیفی و استنباطی تجزیه و تحلیل شدند. در تحلیل توصیفی از جدول توزیع فراوانی و نسبت‌های توزیع، نمایش هندسی و تصویری توزیع، شاخص‌های مرکزی، پراکندگی و نمودارها در نرم‌افزارهای آماری Excel و spss استفاده شده و برای تحلیل داده‌ها از تکنیک‌ها و فنون آماری استنباطی نرم‌افزار آماری spss نسخه ۲۴ استفاده گردید. رد یا تأیید فرضیات براساس محاسبه آزمون ضریب همبستگی و سطح معنی‌داری مربوطه می‌باشد.

۹- یافته‌های پژوهش

۹-۱- یافته‌های توصیفی

با توجه به نتایج به دست آمده از تحلیل داده‌ها، شاخص‌های میانگین و انحراف استاندارد برای متغیرهای تحقیق به ترتیب عبارت‌اند از: متغیر فناوری اطلاعات با میانگین ۱۵/۶۴۶ و انحراف استاندارد ۰/۱۹۵، متغیر ساختار سازمانی دارای میانگین ۲۲/۶۳۶ و انحراف استاندارد ۰/۱۶۰، متغیر فرهنگ سازمانی دارای میانگین ۲۸/۱۸۳ و انحراف استاندارد ۰/۱۱۹، متغیر انگیزش دارای میانگین ۳۸/۱۱۴ و انحراف استاندارد ۰/۰۹۷، متغیر عوامل مدیریتی دارای میانگین ۳۶/۷۱۴ و انحراف استاندارد ۰/۰۸۶.

۹-۲- یافته‌های مبتنی بر فرضیه‌های پژوهش

فرضیه اول: فناوری اطلاعات بر پیاده‌سازی مدیریت دانش اثر دارد. با توجه به نتایج تحلیل داده‌ها، درخصوص تأثیر فناوری اطلاعات بر پیاده‌سازی مدیریت دانش می‌توان گفت ضرایب رگرسیونی استاندارد نشده (b) و استاندارد شده (B) که با عنوان ضریب مسیر (تأثیر) فناوری اطلاعات بر پیاده‌سازی مدیریت دانش بیان شده‌اند، به ترتیب ۰/۵۵۰ و ۰/۵۵۵ است. همچنین مقدار T برای این ضرایب ۷/۶۱۶ به دست آمد که در سطح ۰/۰۰۰ معنی دار است. از این رو فرضیه اول پژوهش به تأیید می‌رسد؛ یعنی فناوری اطلاعات بر پیاده‌سازی مدیریت دانش مؤثر است.

فرضیه دوم: ساختار سازمانی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش اثر دارد. با توجه به نتایج تحلیل داده‌ها، درخصوص تأثیر ساختار سازمانی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش می‌توان گفت ضرایب رگرسیونی استاندارد نشده (b) و استاندارد شده (B) که با عنوان ضریب مسیر (تأثیر) ساختار

نجدببگی و همکاری [۳] انطباق داشته و بیان می‌کند که غالب نظریه پردازان ساختار سازمانی را از زیرساخت‌های پیاده‌سازی مدیریت دانش می‌دانند.

ژاک معتقد است افراد قلب مدیریت دانش هستند. یکی از عوامل زیرساختی مدیریت دانش تلقی می‌شوند این کارکنان هستند که دانش را خلق، ذخیره، انتقال و به کار می‌گیرند. بنابراین باید تمایل و انگیزه برای این کار وجود داشته باشند [۱۹].

یافته‌های هر پژوهشی باید بتواند راهی را برای مطالعات کمی و کیفی پس از خود باز کند، از این رو با توجه به برخی از نتایج مهم و جدید پژوهش حاضر، به محققان آتی توصیه می‌شود به اجرای تحقیقات تحلیلی - مقایسه‌ای بپردازند و نقشه راه پیاده‌سازی مدیریت دانش را در تمام سازمان‌ها، اعم از دولتی و خصوصی به کار گیرند و نتایج را با یکدیگر مقایسه کنند.

۱۲- پیشنهادها (اِهدی)

بر اساس نتایج فرضیه‌های تحقیق باید به فناوری اطلاعات، ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی، انگیزش و عوامل مدیریتی به‌عنوان متغیرهایی که تأثیر مستقیم بر پیاده‌سازی مدیریت دانش دارد اهتمام ورزید. بر مبنای نتایج پژوهش حاضر، پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

۱. بر اساس نتایج پژوهش، متغیر انگیزش از امتیاز بیشتری برخوردار است و این بدان معناست که مدیران در جهت اعتماد و ایجاد انگیزه بیشتر در کارکنان تلاش نمایند. بنابراین پیشنهاد می‌شود (الف) نسبت به تصویب و اعطای مشوق‌های مادی و معنوی به فعالیت‌های مرتبط با مدیریت دانش (ب) استقرار نظام انگیزش و پاداش مبتنی بر عملکرد (ج) هدایت نخبگان و محققان به سمت فعالیت‌های مدیریت دانش اقدام نمایند.
۲. نتایج پژوهش نشان داد متغیر فناوری اطلاعات تأثیر مستقیمی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش دارد. با توجه به اینکه رشد فناوری اطلاعات تأثیر چشمگیری بر محیط اجتماعی و بطور خاص بر سازمان‌ها و نحوه انجام کسب و کار داشته است پیشنهاد می‌شود (الف) به منظور ارتقای کارایی فرایندها، کاهش فساد، افزایش مشارکت‌ها، شفاف‌سازی فناوری اطلاعات اهمیت داده شود. (ب) برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی امری ضروری می‌باشد. (ج) امکان دستیابی پرسنل به اطلاعات مورد نیاز سازمانی و کاری از طریق بکارگیری سیستم‌های نوین فناوری اطلاعات تقویت شود. این موارد باید در راستای رسالت‌های سازمان قرار گیرد.
۳. با توجه به نتایج پژوهش متغیر فرهنگ سازمانی تأثیر مثبت بر مدیریت دانش دارد. با افزایش فرهنگ سازمانی بین کارکنان، مدیریت دانش با سهولت بیشتری می‌تواند مراحل پیاده‌سازی و اجرا را پشت سر بگذارد. بنابراین موارد زیر در جهت تقویت و تسهیل در اجرا

جدول ۱- رتبه‌بندی میزان اهمیت فرضیه‌ها پس از انجام تحقیق

| ترتیب رتبه | شماره فرضیه | شرح | میانگین رتبه |
|------------|-------------|--|--------------|
| رتبه اول | فرضیه ۴ | اثر انگیزش بر پیاده‌سازی مدیریت دانش | ۴/۹۱ |
| رتبه دوم | فرضیه ۱ | اثر فناوری اطلاعات بر پیاده‌سازی مدیریت دانش | ۳/۳۰ |
| رتبه سوم | فرضیه ۳ | اثر فرهنگ سازمانی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش | ۲/۹۹ |
| رتبه چهارم | فرضیه ۵ | اثر عوامل مدیریتی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش | ۲/۴۶ |
| رتبه پنجم | فرضیه ۲ | اثر ساختار سازمانی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش | ۱/۳۴ |

بر اساس این رتبه‌بندی می‌توان گفت که در جهاددانشگاهی عامل انگیزش با میانگین ۴/۹۱ بیشترین اثر، عامل فناوری اطلاعات با میانگین ۳/۳۰ دارای رتبه دوم، عامل فرهنگ سازمانی با میانگین ۲/۹۹ دارای رتبه سوم، عوامل مدیریتی با میانگین ۲/۴۶ دارای رتبه چهارم و آخرین عامل ساختار سازمانی است که با میانگین ۱/۳۴ کمترین اثر را بر پیاده‌سازی مدیریت دانش دارد.

۱۱- بحث و نتیجه‌گیری

مطالعات تجربی بسیاری به بررسی پیاده‌سازی مدیریت دانش پرداخته است، اما توجه کمتری به بررسی عوامل تأثیرگذار بر پیاده‌سازی مدیریت دانش شده است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد انگیزش تأثیر مثبت و معناداری بر مدیریت دانش می‌گذارد. این نتیجه با یافته‌های مطالعات تجربی پیشین در زمینه مدیریت دانش [۲]، [۴] و [۱۲] همخوانی دارد که انگیزش را از زیرساخت‌های پیاده‌سازی مدیریت دانش می‌دانند. این یافته بیان می‌دارد که منابع انسانی با انگیزه، ارزشمندترین سرمایه برای هر سازمان است و به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر پیاده‌سازی مدیریت دانش تأثیر می‌گذارد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد فناوری اطلاعات، تأثیر مثبتی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش دارد. عامل فناوری اطلاعات در دهه‌های اخیر یکی از عوامل کلیدی و مؤثر در توسعه سازمان‌ها محسوب می‌شود. این یافته به‌طور تجربی با مطالعات حیدری و همکاران [۱۲] مطابقت دارد. بر این اساس یافته‌ها نشان می‌دهند فناوری اطلاعات به‌طور مستقیم بر پیاده‌سازی مدیریت دانش تأثیر می‌گذارد.

یافته‌های تجربی این مطالعه نشان داد فرهنگ سازمانی تأثیر مثبت و معناداری بر پیاده‌سازی مدیریت دانش دارد. این نتیجه با یافته‌های نوناکو [۶] و پاولن [۱۸] مطابقت دارد. این یافته نشان می‌دهد که پیاده‌سازی مدیریت دانش نیازمند آماده‌سازی سازمانی و ایجاد بسترهای مناسب است. نتایج این تحقیق نشان داد عامل مدیریتی که به طراحی برنامه‌ها، نظام ساختاری و برپایی سیستم‌های نظارت و ارزیابی همراه با پشتیبانی اطلاق می‌شود یکی از مؤثرترین عوامل تأثیرگذار بر مدیریت دانش می‌باشد چنانچه با نتایج تحقیق‌های عبدالرحمان [۴] بیان می‌کنند که حمایت مدیران ارشد تأثیر مثبتی بر امنیت اطلاعات پیاده‌سازی مدیریت دانش دارد.

یافته‌های تجربی نشان داد که ساختار سازمانی که زیرساخت مهم فرهنگ تلقی شده و از آن به‌عنوان اسکلت‌بندی سازمان یاد می‌شود. یکی از تأثیرگذارترین عوامل بر مدیریت دانش می‌باشد که با یافته‌های

- Massachusetts, Harvard Business School Press. Debowski, SH, Knowledge Management. Milton: John Wiley & Sons. 2006.
- 14- Breu, K. & Smith, G, "Selling Knowledge, Cranfield", Management Research in Practice Series. 2001.
- 15- Kelloway, E.K. and Barling, J. Knowledge work as organizational behavior. International Journal of management Reviews, 2. 2003.
- 16- Hung Y. C et al, Critical factors in adopting a KMS for the pharmaceutical industry, Industrial M & Data systems, vol. 105 No, 2, pp. 2005. 164-183.
- 17- Marshall. R & Talbott. J & Bukovinsky. D, Employee empowerment works at small companies, too, strategic finance, 2006, pp. 34 - 40.
- 18- Paulen D. & Mason, D. Newzealand Knowledge Management: Barries and Drivers of Knowledge Management Vptak. Journal of Knowledge Management Vol 8, No5, 2002 , p14.
- 19- Zack, M. developing a knowledge Strategy, California Management Review, vol. 41, No, 3, 1999, pp.125-145.
- پیشنهاد می‌شود. الف) هر عمل مدیر باید مورد تأیید فرهنگ سازمان قرار گیرد. در غیر این صورت مطابق با ارزش‌ها نخواهد بود و از سوی اکثریت اعضای سازمان مورد تأیید قرار نخواهد گرفت. ب) مدیران ارشد باید به‌طور مداوم به شناسایی فرهنگی مطلوب سازمانی پرداخته و از نظرات کارشناسان خبره استفاده نمایند.
۴. بر مبنای نتایج پژوهش متغیر عوامل مدیریتی بر پیاده‌سازی مدیریت دانش تأثیر مستقیم دارد لذا به منظور کاربردی کردن امور پیشنهادهای ذیل ارائه می‌گردد. الف) انتخاب و انتصاب فرد با انگیزه و متخصص با اعطای وظایف و اختیارات شفاف و کافی به عنوان مدیر ارشد دانش. ب) ایجاد واحد پایش سرمایه‌های فکری و مدیریت دانش. ۵. با توجه به تأثیر متغیر ساختار سازمانی بر مدیریت دانش و همچنین به منظور تحقق اهداف و مأموریت کلان سازمان لازم است مدیران ارشد نسبت به سازماندهی و گزینش ساختار مناسب مدیریت دانش اقدام نمایند. الف) استفاده از ساختارهای نوین مبتنی بر فناوری اطلاعات موجب کاهش پیچیدگی، رسمیت و تمرکز سازمان شده و گرایش ساختار اجتماعی سازمان به سوی ساختار ارگانیک را فراهم آورند. ب) از متخصصان فن و دارای تحصیلات عالی و فرهیخته در جهت طراحی ساختارهای مناسب با مدیریت دانش بهره‌مند شوند.

۱۳- مراجع

- ۱- شریف‌زاده، فتاح. بودلایی، حسن. مدیریت دانش در سازمان‌های اداری، تولیدی و خدماتی. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۳۸۷.
- ۲- ابطی، حسین. صلواتی، عادل. مدیریت دانش در سازمان. انتشارات مؤسسه مطالعات و برنامه‌ریزی آموزشی سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران، تهران، چاپ اول، ۱۳۸۵.
- ۳- نجف‌بیگی، صرافی‌زاده، طاهری لاری، "طراحی الگوی زیرساختی مورد نیاز به منظور پیاده‌سازی مدیریت دانش در سازمان" بهار و تابستان، پژوهش‌نامه مدیریت تحول، سال سوم، شماره ۵، ۱۳۹۰.
- ۴- عبدالرحمان، سعید، عبدالله، یولی، عابدین محمد "رابطه بین ویژگی‌های سازمانی و پیاده‌سازی امنیت اطلاعات مدیریت دانش" دانشگاه کوآلالمپور، ۲۰۰۹.
- ۵- طوسی، محمدعلی. (فرهنگ سازمانی). چاپ اول. تهران: مرکز آموزش مدیریت دولتی، ۱۳۷۲.
- ۶- نوناکو، اکوجیرو و تاکوچی، هیروتاکا، شرکت‌های دانش‌آفرین: چگونه شرکت‌های ژاپنی نوآوری را محقق می‌سازند، ترجمه عطا، اسلامی، کاوه و انا لوی، قم، نشر سماء قلم، ۱۳۸۵.
- ۷- الوانی، سیدمهدی، خط‌مشی دانش‌آفرین؛ "ضرورت بقا در سازمان‌های امروز"، مجله مجلس و پژوهش، سال دهم شماره ۴۱، ۱۳۸۲.
- ۸- سیدجوادین، سیدرضا، برنامه‌ریزی نیروی انسانی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ۱۳۸۶.
- ۹- عدلی، فریبا. مدیریت دانش و حرکت به فراسوی دانش، تهران: انتشارات فراشناختی اندیشه، ۱۳۸۴.
- ۱۰- حافظ‌نیا، محمدرضا، مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، چاپ چهارم، انتشارات سمت، ۱۳۷۸.
- ۱۱- مؤمنی، منصور، تحلیل‌های داده‌های آماری با استفاده از SPSS، تهران، کتاب نو، ۱۳۸۶.
- ۱۲- حیدری، مقیمی، خنیفر، "بررسی عوامل حیاتی موفقیت در پیاده‌سازی مدیریت دانش" بهار، مدیریت فرهنگ سازمانی، دوره یازدهم، شماره اول، صفحات ۱۸۴-۱۴۹، ۱۳۹۲.
- 13- Davenport, T. H. & Prusak, L. 1998. Working Knowledge: How Organizations MANAGE What the Know. Boston,

بررسی تأثیر تلاش بازاریابی برندهای لوکس بر ارزش ویژه نام تجاری و رفتار مصرف‌کننده (مطالعه موردی: مصرف‌کنندگان ایرانی برندهای لوکس در رسانه‌های اجتماعی)

علی رضانی**
دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران
ali.ramezani@kiau.ac.ir

مسعود توصیفیان*
دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران
masoudtx@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۱۰

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۶/۱۲/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۱/۲۸

چکیده

باتوجه به اینکه بازاریابی برندهای لوکس در رسانه‌های اجتماعی یکی از انواع بازاریابی دیجیتالی است و هدف برقراری ارتباط با مخاطبان و مشتریان به منظور ارائه خدمات و کسب و کار است، می‌توان از رسانه‌های اجتماعی برای بازاریابی اینترنتی استفاده کرد. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر تلاش بازاریابی برندهای لوکس بر ارزش ویژه برند و رفتار مصرف‌کننده است، تحقیق حاضر از نوع کاربردی و روش بکار گرفته شده در این تحقیق تحلیلی-پیمایشی بود. جامعه مورد مطالعه مصرف‌کنندگان ایرانی برندهای لوکس در رسانه‌های اجتماعی (مشتریان) بود که تعداد آنان نامحدود است و با توجه به تعداد نامحدود آنان برای تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران و با خطای ۰/۰۵ بصورت تصادفی ۳۸۵ نفر با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب گردید. جهت گردآوری اطلاعات و داده‌های مورد نیاز به منظور بررسی فرضیه‌های تحقیق از پرسش‌نامه استفاده شد. در آمار استنباطی ابتدا ابعاد مورد نظر تعیین و شاخص‌ها استخراج گردید، پس از بررسی پایایی و روایی پرسشنامه، نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف اسمیرنوف بررسی و سپس با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون و مدل‌سازی معادلات ساختاری و نرم‌افزار SPSS و LISREL به بررسی فرضیات پرداخته شد. براساس نتایج به دست آمده تمام فرضیات پذیرفته شدند. بطوریکه تلاش بازاریابی برندهای لوکس در رسانه‌های اجتماعی بر ارزش ویژه برند مبتنی بر مصرف‌کننده دارای بیشترین تأثیر به میزان ۰/۹۵ بود.

واژگان کلیدی

ارجحیت؛ ارزش ویژه برند؛ تلاش بازاریابی؛ برندهای لوکس؛ بازاریابی رسانه‌های اجتماعی؛ رفتار مصرف‌کننده؛ وفاداری؛ مصرف‌کنندگان ایرانی.

خدمات شرکت هستند و تمامی این واکنش‌ها در ادبیات مدیریتی تحت عنوان "پاسخ مصرف‌کننده" مورد بحث قرار می‌گیرند، از آنجا که پاسخ مصرف‌کننده پیش‌بینی کننده رفتار واقعی هستند (خصوصاً در شرایط درگیری ذهنی بالا) اندازه‌گیری پاسخ مصرف‌کننده برای محققان بازار اهمیت دارد [۵]. بازاریابی برند در رسانه‌های اجتماعی نتایج زیادی را برای برندها به ارمغان می‌آورد، یکی از گسترده‌ترین مفاهیم مورد پذیرش در این راستا، ارتباط دهان به دهان یا ارتباطات توصیه‌ای می‌باشد که نقش مهمی را در شکل‌دهی رفتار و نگرش مصرف‌کننده بازی می‌کند. ارتباط دهان به دهان در بازاریابی معمولاً برای توصیف توصیه‌ها و پیشنهادات مصرف‌کنندگان به یکدیگر استفاده می‌شود. سرعت و فقدان تعصبات تجاری به مارک محصول یا خدمت خاص، آن را به منبع اثربخش اطلاعاتی برای انتخاب‌های تجاری مصرف‌کنندگان تبدیل کرده است، به خصوص در مواردی که تجربه قبلی خرید محدود باشد. محققان معتقدند

۱- مقدمه

برند یا علامت تجاری یکی از مهم‌ترین عناصر بازاریابی و موفقیت در یک بنگاه اقتصادی می‌باشد. هر بنگاه اقتصادی می‌تواند به وسیله برند خود، کالاها و خدماتش را از دیگر رقبای خود متمایز سازد و از برند به عنوان یک دارایی با ارزش و سودآور برای خود یاد کند، بازاریابی برند در رسانه‌های اجتماعی یکی از انواع بازاریابی دیجیتالی است که در آن هدف برقراری ارتباط با مخاطبان و مشتریان به منظور ارائه محصولات، خدمات و کسب و کار است بنابراین می‌توان از رسانه‌های اجتماعی برای برندسازی یک محصول و یا کسب و کار در فضای اینترنتی و بازاریابی اینترنتی استفاده کرد. در واقع می‌توان گفت استفاده از رسانه‌های اجتماعی به منظور تبلیغ و ارائه محصولات و کسب و کار خود بازاریابی در رسانه‌های اجتماعی تعریف می‌شود [۴]. بطور کلی پاسخ مصرف‌کننده شامل وفاداری، مراجعه مجدد و حتی تمایل به پرداخت بهای بیشتر برای محصولات و

* نویسنده مسئول

گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، البرز، ایران
** گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، البرز، ایران

روانه‌سازی محصولات جدید به بازار، سهامداران بیشتر و افزایش سود صاحبان سهام و تمایز آشکار، ارزشمند و پایدار و نیز ساده‌سازی تصمیم‌گیری‌های مشتریان، کاهش ریسک مشتریان و تعیین مجدد انتظارات آن‌ها به شمار می‌آید. برند به یک محصول یا خدمت ابعادی را می‌افزاید تا آن محصول یا خدمت از سایرین متمایز گردد. تعریف انجمن بازاریابی آمریکایی برای برند این است که یک نام تجاری، یک نام، اصطلاح، علامت، نشان یا طرح یا ترکیبی از اینها که برای شناسایی کالاها یا خدمات فروشنده یا گروهی از فروشندگان و متمایز کردن این کالاها یا خدمات رقبا به کار می‌رود. به‌طور خلاصه برند موجب شناسایی فروشنده یا سازنده می‌شود. برند در حقیقت تعهد دائمی یک فروشنده برای ارائه مجموعه‌ای از ویژگی‌ها، مزایا و خدمات خاصی به خریداران است. یک نام تجاری می‌تواند تا شش معنای مختلف در بر داشته باشد [۷]:

- ویژگی‌ها: نخستین تداعی نام تجاری در ذهن ویژگی‌های خاص است.
- مزایا: یک نام تجاری چیزی بیش از مجموعه‌ای از ویژگی‌هاست. مشتریان خریدار ویژگی نیستند، بلکه در پی مزیت‌ها هستند، ویژگی‌ها می‌بایست به مزایای عملیاتی یا عاطفی تبدیل شوند.
- فواید: نام تجاری درباره فوایدی که تولیدکننده ارائه می‌دهد هم مطالبی گفتنی دارد.
- فرهنگ: نام تجاری ممکن است نشانگر فرهنگ خاصی باشد.
- شخصیت: نام تجاری می‌تواند شخصیت خاصی را در ذهن مجسم کند.
- استفاده‌کننده: نام تجاری نوع مصرف‌کننده‌ای که کالا می‌خرد یا از آن استفاده می‌کند را نشان می‌دهد.

اگر مخاطبین بتوانند ابعاد شش‌گانه نام تجاری را در نظر خود مجسم کنند آن نام تجاری از عمق لازم برخوردار است، در غیر اینصورت نام تجاری کم عمق خواهد بود.

۲-۳-۲ ارزش ویژه برند

یکی از مشهورترین و مهم‌ترین مفاهیم بازاریابی که امروزه به‌طور گسترده توسط محققان و صاحب‌نظران بازاریابی مورد بحث قرار می‌گیرد، ارزش ویژه برند است که از دلایل مهم این شهرت، نقش راهبردی و مهم ارزش ویژه برند در اتخاذ تصمیمات مدیریتی و ایجاد مزیت رقابتی برای سازمان‌ها و مشتریان آن می‌باشد. ارزش ویژه برند، باعث افزایش کارایی برنامه‌های بازاریابی و وفاداری مشتریان به برند می‌شود، هزینه فعالیت‌های ترفیعی را کاهش می‌دهد و از طریق گسترش برند، سکویی برای رشد و توسعه آن ایجاد می‌نماید. بنابراین ارزش ویژه برند باعث سودآوری برند شده و برای سازمان، جریان نقدی ایجاد می‌نماید [۸]. یک برند قوی می‌تواند با ارزش‌ترین دارایی یک مؤسسه تجاری محسوب شود زیرا باعث می‌شود سازمان بتواند حاشیه سود بیشتر، کانال‌های همکاری بهتر و همچنین مزایای دیگر را بدست آورد. برند می‌تواند باعث ایجاد تمایز در قیمت و یا میزان تقاضای کالاها و خدمات مشابه شود [۹].

تأثیر ارتباط دهان به دهان بر رفتار خرید مشتریان از منابع تحت کنترل آنها بیشتر می‌باشد [۶].

براساس مطالعات گذشته تاکنون در این زمینه مطالعه‌ای در داخل کشور صورت نگرفته است لذا براساس خلأ تحقیقاتی در قلمرو بازاریابی برندهای لوکس و با توجه به اهمیت موضوع در این زمینه در این مطالعه اهداف تحقیق به شرح ذیل می‌باشد:

۲- اهداف پژوهش

۲-۱- هدف اصلی:

- بررسی تأثیر بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر ارزش ویژه برند و رفتار مصرف‌کننده.

۲-۲- اهداف فرعی:

- بررسی تأثیر تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر ارزش ویژه برند مبتنی بر مصرف‌کننده.
- بررسی تأثیر تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر پاسخ مصرف‌کننده
- بررسی تأثیر تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر پاسخ مصرف‌کننده با در نظر گرفتن ارزش ویژه برند
- بررسی تأثیر جنسیت بر رفتار مصرف‌کننده
- بررسی تأثیر تحصیلات بر رفتار مصرف‌کننده.

۳- مبانی نظری

۳-۱- برند

ارزش نشان تجاری یک "اسم، عبارت، طرح، نشانه یا ترکیبی از این عناصر می‌باشد که تعیین‌کننده هویت یک سازمان خدماتی و متمایزکننده آن از سایر رقبا می‌باشد." و توسط عقل، منطق، حواس و احساسات مشتریان مورد قضاوت قرار برد. همچنین ایجاد یک حس راحتی و آسایش به‌عنوان نقش یک نشان تجاری برنامه‌ریزی شده است، چرا که نشان تجاری شخصیت، سبک زندگی، آرمان‌ها و رفتار مشتریان را مشخص می‌کند. در واقع نشان تجاری تعیین‌کننده منشاء و مرجع تولیدکننده محصول (کالا/ خدمت)، تخصیص‌دهنده مسئولیت‌ها به تولیدکننده محصول، پدیدآورنده تعهد و تقلیل‌دهنده هزینه‌های جستجو می‌باشد، به علاوه کیفیت محصول را به نمایش می‌گذارد. برند یا "نام، واژه، علامت، نشانه، طرح یا ترکیبی از این‌ها که با هدف شناسایی کالاها و خدمات فروشنده یا گروهی از فروشندگان و جهت متمایز نمودن آن‌ها از رقبا به کار می‌رود" ارائه‌کننده تعهد به ثبات و کیفیت می‌باشد. تجربیات نشان داده است که یک برند قوی، ابزاری مهم در پیاده‌سازی اهداف بازاریابی برای بهبود وفاداری برند، ممتاز قیمت مبتنی بر برند و حاشیه سود، افزایش

۳-۳- مزایای ارزش ویژه برند

بعد وفاداری به برند است، در حالیکه آکر، وفاداری به برند را به‌عنوان عامل تعیین ارزش ویژه برند مطرح می‌سازد، کلر آن را به‌عنوان یکی از پیامدهای برند قوی و دارایی‌های برند در نظر می‌گیرد. در تعریف دیگری ارزش ویژه برند به‌عنوان وفاداری و تصویر ذهنی مشتریان درباره برند تعریف شده است. ارزش ویژه برند، بهره‌افزایی یا ارزش افزوده‌ای فرض شده است که از طریق نام برند به محصول اضافه می‌شود [۱].

۳-۴- مدل ارزش ویژه برند کلر

کلر ارزش ویژه برند را تحت عنوان "اثر تفکیکی دانش برند بر پاسخ مصرف‌کننده به بازاریابی برند" تعریف می‌کند. او پیشنهاد می‌کند که ارزیابی‌های مصرف‌کننده در مورد محصول با یک نام برند باید با یک محصول بی‌نام (بدون برند) مقایسه شود. مقایسه این دو محصول می‌تواند ترجیح، قصد خرید یا حتی انتخاب نهایی مصرف‌کننده را شرح دهد [۱۲]. کلر دو مؤلفه کلی را در نظر می‌گیرد، آگاهی از برند و تصویر برند، و آن‌ها را چنین تعریف می‌کند: "آگاهی از برند مربوط به احتمال خطور نام برند به ذهن و سهولت این خطور می‌باشد" و "تصویر برند تحت عنوان ادراک در مورد یک برند تعریف می‌شود که با تداعی‌هایی که از برند در ذهن مشتری وجود دارد منعکس می‌گردد". در نتیجه، دو مؤلفه تعیین‌کننده آگاهی از برند است: شناخت برند که مستلزم یک برند شناخته شده توسط مصرف‌کنندگان است و یادآوری برند که توانایی مصرف‌کننده در به یاد آوردن نام برند می‌آزماید. با این حال این تداعی‌ها یکسان نیستند. در حال حاضر، سه گروه از تداعی‌های برند وجود دارد:

- تداعی برند با ویژگی‌های مربوط به "ویژگی‌های توصیفی که محصول را وصف می‌کنند". این اختلافات ناشی از عملکرد مستقیم محصول است، برای مثال: اطلاعات قیمت، ظاهر بسته‌بندی، و شخصیت برند ویژگی‌های غیرمرتبط با محصول هستند بر خلاف مواد تشکیل‌دهنده.
- تداعی برند با مزایای مربوط به "ارزش فردی که مصرف‌کنندگان به ویژگی‌های محصول می‌دهند، یعنی، نظر مصرف‌کنندگان در مورد کاری که محصول می‌تواند برای آن‌ها انجام دهد". سه گروه از مزایا وجود دارد: مزایای عملکردی که از ویژگی‌های فیزیکی محصول نشأت می‌گیرد؛ مزایای تجربه‌ای از ویژگی‌های مرتبط با محصول مانند احساس خوشایندی، تنوع، و تحریک‌شناختی؛ و مزایای نمادین از ویژگی‌های غیرمرتبط با محصول مانند احساس فردی و تأیید اجتماعی.
- تداعی برند با ویژگی‌های مربوط به "ارزیابی‌های کلی مصرف‌کنندگان از یک برند" که اهمیت آن‌ها بدان سبب است که می‌توانند رفتار مصرف‌کننده را توضیح دهند (مانند انتخاب برند). هم‌چنین آن‌ها با هر دو مزایای محصول (ویژگی‌ها و مزایای عملکردی و تجربه‌ای) و مزایای نمادین در ارتباط هستند. شناسایی صحیح تداعی کاری دشوار است و ممکن است در تشخیص مفهوم دقیق نگرش اشتباه شود. به همین خاطر است که نگرش معمولاً به‌عنوان مؤلفه‌ای کلی مستقل از دیگر تداعی‌ها در نظر گرفته می‌شود [۱۳].

- بهبود عملکرد (برای مثال، افزایش در سهم بازار یا افزایش در عایدات و درآمدهای شرکت به دلیل توانایی شرکت برای بهره‌گیری از اضافه‌بهای قیمت) و یا افزایش اثربخشی شرکت (برای مثال از طریق کاهش هزینه‌های تبلیغات و پیشبرد)
 - افزایش چرخه عمر برند به دلیل افزایش وفاداری مشتریان
 - افزایش قابلیت توسعه آن به سایر طبقات محصول برند
- اندیشمندان از معنای ارزش ویژه برند برداشت‌های گوناگونی داشته‌اند؛ ارزش ویژه برند از دیدگاه‌های مختلف و با اهداف متفاوت تعریف شده است، برخی از اندیشمندان، کاربرد واژه ارزش ویژه برند را به مفهوم ارزیابی مفاهیم ذهنی مشتریان منحصر کرده‌اند در حالی که برخی دیگر، آن را مفاهیم رفتاری می‌دانند، به عبارت دیگر، در متون بازاریابی، ارزش ویژه برند به دو دسته طبقه‌بندی می‌شود: جنبه نگرشی (آگاهی از برند، کیفیت ادراک‌شده و تداعی برند) و جنبه رفتاری (وفاداری به برند). مفهوم ارزش ویژه برند را با ترکیب جنبه‌های نگرشی و رفتاری بیان نموده و احتمالاً جامع‌ترین چارچوب را برای بررسی ارزش ویژه برند ایجاد کرده است، وی ارزش ویژه برند را مجموعه‌ای از دارایی‌ها و بدهی‌های مرتبط به برند تعریف می‌کند که موجب افزایش یا کاهش ارزش ارائه شده توسط یک محصول یا یک خدمت برای یک شرکت یا برای مشتریان شرکت می‌گردد، آکر دارایی‌های برند را به پنج گروه طبقه‌بندی می‌کند که شامل وفاداری به برند، آگاهی از برند، ارزش ادراک‌شده، منسوبه‌های مرتبط با برند و سایر دارایی‌های انحصاری برند از قبیل ثبت اختراع، علامت‌های تجاری، شبکه‌های توزیع کالا و خدمات و ... هستند [۱۰]. کلر با اقتباس دیدگاه مشتری، ارزش ویژه برند را اثر بارز و متفاوت/ افتراقی ناشی از دانش برند بر پاسخ مصرف‌کننده نسبت به بازاریابی برند تعریف می‌کند وی دانش برند را به دو جزء آگاهی از برند و تصویر برند تقسیم می‌کند [۱۱].
- آکر ارزش ویژه برند را در پنج بعد خلاصه می‌کند: وفاداری، آگاهی، کیفیت ادراک‌شده، منسوبه‌ها و سایر دارایی‌های انحصاری برند. کلر ارزش ویژه برند (دانش برند) را در قالب آگاهی و تصویر ذهنی برند مورد بحث قرار می‌دهد، هر دو نویسنده بیشتر بر وجوه مشابه تأکید دارند. هر دو اهمیت آگاهی برند را مورد تأکید قرار داده و این بعد را پیش فرض خلق برند قوی مطرح می‌کنند. بعد کیفیت در هر دو تعریف مطرح شده، با این تفاوت که آکر آن را به‌طور صریح مورد بحث قرار می‌دهد، در حالیکه کلر، کیفیت ادراک‌شده را به‌عنوان جزئی از تصویر برند تلقی می‌کند، و آن را در قالب منافع و ویژگی‌ها و در سطح انتزاعی‌تر مورد بحث قرار می‌دهد. ابعاد مربوط به تصویر یا منسوبه‌های برند در هر دو تعریف به چشم می‌خورد، با این تفاوت که تعریف کلر از تصویر برند تا حد زیادی گسترده است، به طوری که در تعریف وی تصویر برند، شامل کلیه "ادراکات مشتری از برند است، که از طریق منسوبه‌هایی که در ذهن وی نسبت به برند شکل می‌گیرد، منعکس می‌شود". یکی از وجوه تمایز این دو تعریف، در

۳-۵- وفاداری به برند

وفاداری، واژه‌ای قدیمی است که به‌طور معمول برای توصیف پایبندی، دلبستگی شدید، پر شور و حرارت به یک کشور، آرمان یا فرد به کار می‌رود. در ۵ سال گذشته به‌طور فزاینده‌ای به وفاداری مشتری توجه شده و امروزه وفاداری به‌عنوان دستورالعملی برای افزایش درآمد مطرح است. وفاداری به برند مفهومی اساسی در بازاریابی و مدیریت راهبردی است. شرکت‌ها راهبردهای بازاریابی را به‌منظور افزایش وفاداری و در راستای حفظ سهم بازار و سودآوری بیشتر طرح‌ریزی می‌کنند. در واقع وفاداری یک مفهوم مهم در راهبرد بازاریابی است و به گفته آکر، وفاداری برند هسته مرکزی ارزش ویژه برند است وفاداری موجب می‌گردد مشتریان در میان راه‌حل‌ها، کمتر در جستجوی اطلاعات باشند. مفهوم وفاداری به برند هم به نگرش و هم به وفاداری رفتاری توسعه داده شده است. وفاداری رفتاری به این معناست که مشتریان دوباره از همین برند خرید خواهند کرد؛ به نظر می‌رسد که وفاداری نگرشی نسبت به وفاداری رفتاری با دوام‌تر است و نشان‌دهنده تعهد و برتری دادن مشتریان و زمانی است که ارزش‌های منحصر به فرد از یک برند مشاهده می‌شود [۱۴]. علاوه بر این وفاداری رفتاری را می‌توان به‌منظور بررسی پیامدهای ارزش برند در نظر گرفت. وفاداری یک واژه قدیمی است که تعهد عمیق به کشور، خانواده یا دوستان را توصیف می‌کند و برای نخستین بار با واژه (وفاداری به نام تجاری) وارد بازاریابی شد، وفاداری مشتریان از جنبه‌های گوناگونی تعبیر شده است. وفاداری به نام و نشان تجاری، وفاداری به محصولات، خدمات و سایر موارد مشابه از این مقوله‌اند. ایجاد وفاداری برند مستلزم سرمایه‌گذاری در برنامه‌های بازاریابی به ویژه مشتریان بالقوه و فعلی می‌باشد. این فعالیت‌های بازاریابی توانسته بر دیدگاه مشتریان تأثیر بگذارد و به نتایج گوناگونی منجر شده است. تمام حوزه‌های تماس مشتریان با برند فرصتی را برای ایجاد نگرش مطلوب و افزایش وفاداری به برند مهیا کرده و ناحیه اصلی ارتباط با مشتریان برخورد فروش می‌باشد. از آنجایی که فروشنده تنها شخصی است که با مشتری ارتباط برقرار می‌سازد می‌تواند نقش اصلی برای تجربه مشتریان و ارزیابی از برند ایفا کند. مطالعات متعدد نشان می‌دهند که رضایت از مارک تجاری نخستین کلید وفاداری به برند می‌باشد.

بنابراین برخورد فروش مشتری را با فروشنده پیوند می‌دهد و رضایت برخورد فروش بر وفاداری مشتری به فروشنده می‌افزاید. بنابراین وفاداری به فروشنده آثار بسیار مثبتی بر وفاداری برند دارد. وفاداری مشتری می‌تواند منجر به هزینه‌های بازاریابی پایین‌تر شود، مشتریان بیشتری را جذب نماید و روی معامله مؤثر باشد [۲].

۴- فرضیه‌های پژوهش**۴-۱- فرضیه اصلی**

بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر ارزش ویژه برند و رفتار مصرف‌کننده تأثیر مثبت و معنادار دارد.

۴-۲- فرضیات فرعی

- تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر ارزش ویژه برند مثبتی بر مصرف‌کننده تأثیر مثبت و معنادار دارد.
- تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر پاسخ مصرف‌کننده تأثیر مثبت و معنادار دارد.
- تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر پاسخ مصرف‌کننده با در نظر گرفتن ارزش ویژه برند تأثیر مثبت و معنادار دارد.
- جنسیت بر پاسخ مصرف‌کننده تأثیر مثبت و معنادار دارد.
- تحصیلات بر پاسخ مصرف‌کننده تأثیر مثبت و معنادار دارد.

۵- روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع کاربردی می‌باشد و به این خاطر که به بررسی و تحلیل وضع موجود پرداخته می‌شود، روش به کار گرفته شده در این تحقیق توصیفی-پیمایشی می‌باشد. شایان ذکر است روش پیمایشی متداول‌ترین شکل توصیف یافته‌هاست. جامعه مورد مطالعه مصرف‌کنندگان ایرانی برندهای لوکس در رسانه‌های اجتماعی (مشتریان) بود که تعداد آنان نامحدود بود و با توجه به تعداد نامحدود آنان برای تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران و با خطای ۰/۰۵ بصورت تصادفی ۳۸۵ نفر با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب گردید.

برای جمع‌آوری داده‌های مربوط به مبانی نظری و استخراج عوامل و شاخص‌های اولیه از منابع کتابخانه‌ای و اینترنتی شامل کتب، مقالات و مطالعات موردی استفاده می‌شود. جهت گردآوری اطلاعات و داده‌های مورد نیاز به منظور بررسی فرضیه‌های تحقیق از پرسش‌نامه‌های استاندارد و نرم‌افزارهای تحلیل آماری SPSS و لیزرل مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در این تحقیق به دو روش توصیفی و استنباطی به تحلیل داده‌های به دست آمده از محل پرسش‌نامه پرداخته می‌شود. در سطح توصیفی با استفاده از مشخصه‌هایی نظیر فراوانی به تحلیل ویژگی‌های جامعه پرداخته و در سطح استنباطی فنون استنباطی آزمون نرمال بودن کولموگروف-اسمیرنوف، از آزمون پیرسون و معادلات ساختاری برای آزمون فرضیه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۶- یافته‌ها

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و زمینه‌ای (آمار توصیفی) در این قسمت به توصیف ویژگی‌های دموگرافیک و زمینه‌ای جمعیت مورد پژوهش که عبارتند از جنسیت، وضعیت تأهل، سن، میزان تحصیلات، بطوریکه ۶۷ درصد از دانشجویان مرد و ۵۹ درصد متأهل و ۳۶ درصد از افراد زیر ۲۵ سال و ۴۴ درصد ۲۵-۳۰ و ۲۰ درصد بالای ۳۰ سال می‌باشد و ۶۰ درصد در سطح لیسانس و مابقی افراد بالای لیسانس می‌باشد.

۶-۱- آمار استنباطی

۶-۱-۱- بررسی نرمال بودن داده‌ها

جدول ۱- بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها با آزمون کولموگروف - اسمیرنوف

| نتیجه | سطح احتمال خطا | Sig | مقدار کولموگروف | تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی |
|-------|----------------|-------|-----------------|--|
| نرمال | ۰/۰۵ | ۰/۲۴۰ | ۱/۲۱۴ | |
| نرمال | ۰/۰۵ | ۰/۲۱۷ | ۱/۴۱۸ | ارزش ویژه برند مبتنی بر مصرف کننده |
| نرمال | ۰/۰۵ | ۰/۳۰۲ | ۱/۷۰۲ | پاسخ مصرف کننده |

در جدول فوق با توجه به مقدار آماره اسمیرنوف کلموگروف حاصل شده همچنین مقدار سطح معنی داری می‌توان استنباط نمود که توزیع مورد انتظار با توزیع مشاهده شده برای تمام متغیرها تفاوت معنی داری ندارد و بنابراین توزیع این متغیرها نرمال است. بنابراین می‌توان از آماره‌های پارامتریک برای آزمون فرضیه‌های تحقیق استفاده نمود.

۶-۱-۲- بررسی روابط متغیرها بر اساس ضریب همبستگی پیرسن

با توجه به کمی بودن متغیرها از ضریب همبستگی پیرسن استفاده می‌کنیم:

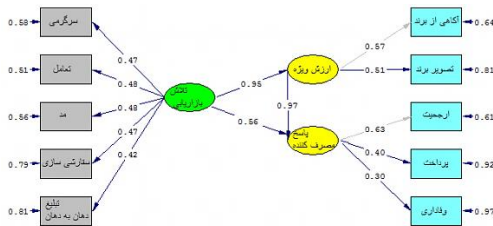
جدول ۲- برآورد ضریب همبستگی پیرسن

| نتیجه | Sig | مقدار | تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی | |
|----------------------------|-------|-------|--|-------|
| | | | نتیجه | Sig |
| پاسخ مصرف کننده | ۰/۰۰۰ | ۰/۴۸۸ | ارزش ویژه برند مبتنی بر مصرف کننده | ۰/۰۰۰ |
| ارجحیت مصرف کننده | ۰/۰۰۰ | ۰/۵۰۷ | ارزش ویژه برند مبتنی بر مصرف کننده | ۰/۰۰۰ |
| تمایل به پرداخت قیمت بیشتر | ۰/۰۰۰ | ۰/۳۳۷ | ارزش ویژه برند مبتنی بر مصرف کننده | ۰/۰۰۰ |
| وفاداری | ۰/۰۱۲ | ۰/۴۵۱ | ارزش ویژه برند مبتنی بر مصرف کننده | ۰/۰۳۴ |

با توجه به مقدار آماره محاسبه شده و سطح خطای مشاهده شده کمتر از ۰/۰۵ ($Sig < 0.05$) می‌توان چنین نتیجه گرفت که یک رابطه همبستگی دو سویه با حداقل سطح اطمینان ۹۹٪ برقرار است. بنابراین با افزایش هر یک از متغیرهای مستقل، متغیر وابسته نیز افزایش می‌یابد و با کاهش آن متغیر وابسته (تلاش بازاریابی و ارزش ویژه برند) کاهش می‌یابد.

۶-۱-۳- آزمون فرضیه‌ها با استفاده از روابط ساختاریافته خطی

پس از تعیین مدل‌های اندازه‌گیری به منظور ارزیابی مدل مفهومی تحقیق و همچنین اطمینان یافتن از وجود یا عدم وجود رابطه علی میان متغیرهای تحقیق و بررسی تناسب داده‌های مشاهده شده با مدل مفهومی تحقیق، فرضیه‌های تحقیق با استفاده از مدل معادلات ساختاری نیز آزمون شدند. نتایج آزمون فرضیه‌ها در نمودار منعکس شده‌اند.

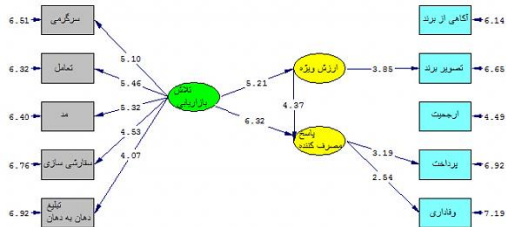


Chi-Square=73.62, df=33, F-value=0.00006, RMSEA=0.051

شکل ۱- اندازه‌گیری مدل کلی و نتایج فرضیه‌ها در حالت استاندارد

نمودار بالا مدل معادلات ساختاری تحقیق را در حالت تخمین ضرایب

استاندارد نشان می‌دهد.



Chi-Square=73.62, df=33, F-value=0.00006, RMSEA=0.051

شکل ۲- اندازه‌گیری مدل کلی و نتایج فرضیه‌ها در حالت معنی داری

نمودار بالا مدل معادلات ساختاری تحقیق را در حالت معناداری ضرایب (t-value) نشان می‌دهد. این مدل در واقع تمامی معادلات اندازه‌گیری (بارهای عاملی) و معادلات ساختاری را با استفاده از آماره t، آزمون می‌کند. بر طبق این مدل، تمامی ضرایب مسیر و بارهای عاملی در حالت استاندارد در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار می‌باشند. اگر مقدار آماره t خارج از بازه ۱/۹۶- تا ۱/۹۶+ قرار گیرد، مدل در حالت معناداری، نشان می‌دهد که تمامی بارهای عاملی در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار هستند. مقادیر محاسبه شده t برای هر یک از بارهای عاملی هر نشانگر با سازه یا متغیر پنهان خود بالای ۱/۹۶ است. لذا می‌توان همسویی سؤالات پرسشنامه برای اندازه‌گیری مفاهیم را در این مرحله معتبر نشان داد. در واقع نتایج جدول فوق نشان می‌دهد آنچه محقق توسط سؤالات پرسشنامه قصد سنجش آنها را داشته است توسط این ابزار محقق شده است. لذا روابط بین سازه‌ها یا متغیرهای پنهان قابل استناد است. برای آنکه نشان دهیم این مقادیر به دست آمده تا چه حد با واقعیت‌های موجود در مدل تطابق دارد باید شاخص‌های برازش مورد مطالعه قرار گیرد.

۶-۱-۴- تفسیر و تعبیر مدل

جدول ۳- تفسیر و تعبیر مدل معادلات ساختاری

| نام شاخص | برآوردهای مدل اصلی | حد مجاز |
|---|--------------------|---------------|
| (کای دو بر درجه‌ی آزادی) | ۲.۲۳ | کمتر از ۳ |
| GFI (نیکویی برازش) | ۰.۹۲ | بالاتر از ۰/۹ |
| RMSEA (ریشه میانگین مربعات خطای برآورد) | ۰.۰۵۱ | کمتر از ۰/۰۹ |
| CFI (برازندگی تعدیل یافته) | ۰.۹۶ | بالاتر از ۰/۹ |
| NFI (برازندگی نرم شده) | ۰.۹۱ | بالاتر از ۰/۹ |
| NNFI (برازندگی نرم نشده) | ۰.۹۳ | بالاتر از ۰/۹ |
| IFI (برازندگی فزاینده) | ۰.۹۵ | بالاتر از ۰/۹ |

نشد. رفتار مصرف‌کننده بین زن و مردان یکسان است و تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. ایده اصلی برند ممکن است بین مشتری کامل و احتمالی قرار داشته باشد، اما مجموع کلی ایده برند یا ادراک ریشه در تجربیات مشتریان با برند خود و همه پیغام‌هایش و تعاملات و مانند آن دارد، در بازار یک برند برحسب ارزش ویژه بالایش، یک برند قوی در نظر گرفته خواهد شد. ارزش ویژه برند بالاتر خواهد بود اگر وفاداری، آگاهی، کیفیت ادراک شده، روابط کانال قوی و تداعی معانی برند نیز بالاتر باشند. براساس نتایج به دست آمده:

تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر ارزش ویژه برند مبتنی بر مصرف‌کننده تأثیر مثبت و معنادار دارد.

- براساس نتایج تأثیر تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر ارزش ویژه برند مبتنی بر مصرف‌کننده دارای ضریب مسیر $0/95$ است که دارای مقدار $0/5/214$ می‌باشد. مقدار t برای این پارامتر (طبق قاعده خطای پنج درصد در ناحیه رد فرض صفر برای مقادیر خارج بازه $1/96$ تا $1/96$ - هر پارامتر مدل)، بزرگ‌تر از $1/96$ محاسبه شده است. لذا می‌توان بیان نمود که فرضیه فوق با 95 درصد اطمینان پذیرفته می‌شود.

همراستا با این فرضیه در مطالعه شبکه‌های اجتماعی و تبلیغات دهان به دهان کتبی در ارزش ویژه برند بیان می‌کند هدف از این مقاله سنجش تأثیر ارتباطات رسانه‌های اجتماعی و تبلیغات دهان به دهان کتبی با ارزش ویژه برند است، ابتدا لازم است تا تفاوت میان ارتباطات شبکه‌های اجتماعی تولید شرکت و تولید کاربر را تشخیص دهیم، سپس به سنجش ارتباط آنها پرداخت. در نهایت با توجه به مطالب ارائه شده در این مقاله می‌توان بیان شود که شبکه‌های اجتماعی و تبلیغات دهان به دهان مجازی می‌توانند بر ارزش ویژه برند تأثیر داشته باشد [۳].

تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر ارجحیت مصرف‌کننده، تمایل به پرداخت قیمت بیشتر، و وفاداری به نام تجاری تأثیر مثبت و معنادار دارد.

- براساس نتایج تأثیر تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر ارجحیت مصرف‌کننده، تمایل به پرداخت قیمت بیشتر، و وفاداری به نام تجاری دارای ضریب مسیر $0/56$ است که دارای مقدار $6/324$ می‌باشد. مقدار t برای این پارامتر (طبق قاعده خطای پنج درصد در ناحیه رد فرض صفر برای مقادیر خارج بازه $1/96$ تا $1/96$ - هر پارامتر مدل)، بزرگ‌تر از $1/96$ محاسبه شده است. لذا می‌توان بیان نمود که فرضیه فوق با 95 درصد اطمینان پذیرفته می‌شود.

همراستا با این فرضیه در مطالعه شناسایی مصرف‌کننده با مارک‌های اینترنتی: تفاوت بین مصرف‌کنندگان با توجه به وفاداری آنها به برند بیان می‌کند با توجه به گرایش افراد به تبلیغات اینترنتی و جستجو در دنیای مجازی فروش مارک‌هایی که در صفحات اینترنتی معرفی شده‌اند به‌طور چشمگیری بیش از سایر مارک‌ها بوده است و لذا تبلیغات اینترنتی بر وفاداری افراد به این برندها بیشتر بوده است [۱۵].

به‌طور کلی در کار با برنامه لیزرل، هر یک از شاخص‌های بدست آمده برای مدل به تنهایی دلیل برازندگی مدل قطعیت وجود ندارد و در برخی منابع برای نسبت آماره کای دو به درجه آزادی‌اش، مقدار زیر 3 قابل قبول است که در مدل این تحقیق این مقدار $2/23$ محاسبه شده است. معیار نشان‌دهنده اندازه‌ای از مقدار نسبی واریانس‌ها و کواریانس‌ها می‌باشد که توسط مدل تبیین می‌شود. این معیار بین صفر تا یک متغیر می‌باشند که هر چه به عدد یک نزدیک‌تر باشد، نیکویی برازش مدل با داده‌های مشاهده شده بیشتر است. مقدار GFI گزارش شده برای مدل مقدار $0/93$ است. ریشه دوم میانگین مجذور پس‌ماندها یعنی تفاوت بین عناصر ماتریس مشاهده شده در گروه نمونه و عناصر ماتریس‌های برآورد یا پیش‌بینی شده با فرض بودن مدل مورد نظر است. برای بررسی اینکه یک مدل به خصوص در مقایسه با سایر مدل‌های ممکن، از لحاظ تبیین مجموعه‌ای از داده‌های مشاهده شده تا چه حد خوب عمل می‌کند از مقادیر شاخص نرم‌شده برازندگی (NFI)، شاخص نرم‌نشده برازندگی (NNFI)، شاخص برازندگی فزاینده (IFI) و شاخص برازندگی تطبیقی (CFI) استفاده شده است. مقادیر بالای $0/9$ این شاخص‌ها حاکی از برازش بسیار مناسب مدل طراحی شده در مقایسه با سایر مدل‌های ممکنه است. در نهایت برای بررسی اینکه مدل مورد نظر چگونه برازندگی و صرفه‌جویی را با هم ترکیب می‌کند از شاخص بسیار توانمند ریشه دوم برآورد واریانس خطای تقریب RMSEA استفاده شده است. شاخص RMSEA، ریشه میانگین مجذورات تقریب می‌باشد. در این پژوهش برای مدل تحقیق ($0/051$) برآورد شده است. همانطور که مشخصه‌های برازندگی در مدل و جدول فوق نشان می‌دهد، داده‌های این پژوهش با ساختار عاملی و زیربنای نظری تحقیق برازش مناسبی دارد و این بیانگر همسو بودن سؤالات با سازه‌های نظری است. براساس نتایج تمام فرضیات پذیرفته شد و مقدار ضریب تعیین (R Square) نشان می‌دهد که تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی چقدر توانسته است بر متغیرهای وابسته تأثیر بگذارد. این ضریب برای این مدل $0/789$ گزارش شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود آماره آزمون t از $1/96$ بزرگ‌تر است و مقدار معناداری از $0/05$ کوچک‌تر بدست آمده است.

۷- نتیجه‌گیری

براساس نتایج به دست آمده در این مطالعه تلاش‌های بازاریابی برندهای لوکس در رسانه‌های اجتماعی بر ارزش ویژه برند مبتنی بر مصرف‌کننده، بر ارجحیت مصرف‌کننده، تمایل به پرداخت قیمت بیشتر، و وفاداری به نام تجاری و همچنین بر پاسخ مصرف‌کننده با در نظر گرفتن ارزش ویژه برند تأثیر مثبت و معنادار دارد. همچنین با توجه به آزمون آنالیز واریانس جهت بررسی تفاوت میانگین سطح تحصیلات افراد نمونه و مقدار سطح معنی‌داری (Sig) بیشتر از $0/05$ می‌توان نتیجه گرفت که رفتار مصرف‌کننده در رده‌های مختلف تحصیلات متفاوت یکسان است و تفاوت معنی‌داری مشاهده

- در هر دوره به مناسبت اعیاد و یا مناسبت‌های، برند تخفیف‌های ویژه را قائل شود.
- تلاش شود در بازاریابی برند بر رضایت مشتریان گذشته پرداخته شود.
- تلاش شود در بازاریابی برند متناسب بودن قیمت برند براساس کیفیت بیان شود.
- پیشنهاد مبتنی بر: تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر پاسخ مصرف‌کننده با در نظر گرفتن ارزش ویژه برند تأثیر مثبت و معنادار دارد.
- پیشنهاد می‌شود به سلاقی مختلف مشتریان و مصرف‌کنندگان اهمیت داده شود و در بازاریابی برند از این ویژگی استفاده شود.
- خدمات پس از فروش محصولات و خدمات در نظر گرفته شود.
- در بازاریابی برند ارزش مشتری برای برند و همچنین احساس مسئولیت در مقابل مشتریان نشان داده شود.

۷-۲- پیشنهاد برای مطالعات آتی

- پیشنهاد می‌گردد این مطالعه در دیگر جوامع انجام شود.
- پیشنهاد می‌شود بازاریابی تجربی متغیر مستقل در نظر گرفته شوند.
- پیشنهاد می‌شود آموزش هویت برند متغیر میانجی در نظر گرفته شوند.
- پیشنهاد می‌شود قصد خرید و تبلیغ دهان به دهان را متغیر وابسته قرار داده و نتایج با نتایج مطالعه حاضر مقایسه شود.

۸- مراجع

- ۱- خیری، سحر، "رابطه مشتری‌مداری و ارزش ویژه برند آنانا (مطالعه موردی: شرکت آنانا)"، مدیریت زنجیره ارزش، ۱۳۹۵، صفحات ۱۵-۴۲.
- ۲- رشیدی، حسن، "برند و تأثیر آن بر وفاداری مشتری، مجله اقتصادی"، ۱۳۹۵، صفحات ۶۵-۸۰.
- ۳- دهدشتی، شاهرخ، زهره و علی محمدی، "شبکه‌های اجتماعی و تبلیغات دهان به دهان کتبی در ارزش ویژه برند"، کنفرانس ملی رویکردهای نوین در علوم مدیریت، اقتصاد و حسابداری، مازندران، مؤسسه علمی تحقیقاتی کومه علم‌آوران دانش، ۱۳۹۴.
- 4- R. Madleňák, L. Madleňáková, "Analysis of website traffic dependence on use of selected internet marketing tools". *Procedia Economics and Finance*, 2015, pp.123-8.
- 5- P. Carrera, A. Caballero, "Abstractness leads people to base their behavioral intentions on desired attitudes", *Journal of Experimental Social Psychology*, 2017, pp. 27-33.
- 6- S. Pace, B. Balboni, "The effects of social media on brand attitude and WOM during a brand crisis: Evidences from the Barilla case", *Journal of Marketing Communications*, 2017, pp. 135-48.
- 7- JS. Suki, J. Sasmita, "Young consumers' insights on brand equity: Effects of brand association, brand loyalty, brand awareness, and brand image", *International Journal of Retail & Distribution Management*, 2015, pp.276-92.
- 8- Aaker, D. A., "Managing Brand Equity: Capitilizing on the value of brand name", *The Free Press*, 1991, pp. 247-248.
- 9- SM. Zavattaro, JJ. Daspit, "Assessing managerial methods for evaluating place brand equity: A qualitative investigation", *Tourism Management*, 2015, pp. 11-21.
- 10- A. Lu, D. Gursoy, "Authenticity perceptions, brand equity and brand choice intention: The case of ethnic restaurants", *International Journal of Hospitality Management*, 2015, pp. 36-45.

تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر پاسخ مصرف‌کننده با در نظر گرفتن ارزش ویژه برند تأثیر مثبت و معنادار دارد.

- براساس نتایج تأثیر تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر ارجحیت مصرف‌کننده، تمایل به پرداخت قیمت بیشتر، و وفاداری به نام تجاری دارای ضریب مسیر ۰/۹۲ است که دارای مقدار ۵/۲۹۴ می‌باشد. مقدار t برای این پارامتر (طبق قاعده خطای پنج درصد در ناحیه رد فرض صفر برای مقادیر خارج بازه ۱/۹۶ تا ۱/۹۶- هر پارامتر مدل)، بزرگ‌تر از ۱/۹۶ محاسبه شده است. لذا می‌توان بیان نمود که فرضیه فوق با ۹۵ درصد اطمینان پذیرفته می‌شود.

همراستا با این فرضیه در مطالعه تأثیر تجربه برند نوآورانه بر روی ارزش ویژه برند و رضایت از برند بیان می‌کند این مقاله یک دیدگاه هویت اجتماعی ارتباط با مشتری و نام تجاری را پیشنهاد می‌کند و هویت نام تجاری و شناسایی را با اعتبار، اعتماد و رضایت در پیش‌بینی وفاداری به نام تجاری ادغام می‌کند [۱۶]. نتایج تجربی دو مطالعه از این روش برای چارچوب وفاداری به نام تجاری حمایت می‌کند. این نتایج به ارائه چند مفاهیم نظری می‌پردازد. ابتدا، این تحقیقات، حضور اثرات قابل توجه مستقیم و غیرمستقیم هویت نام تجاری و تشخیص نام تجاری در سوابق قدیمی وفاداری به نام تجاری را تأیید می‌کند (اعتبار، رضایت و اعتماد درک‌شده) دوم، این تحقیق نشان می‌دهد که دیدگاه شناسایی اجتماعی وفاداری به نام تجاری می‌تواند با دیدگاه‌های دیگر به منظور مدل‌سازی مسیر روانی مشتری به وفاداری به نام تجاری ادغام می‌کند. سوم، تحقیقات، نقش محوری شناسایی نام تجاری را در توسعه وفاداری به نام تجاری تأیید کرده و بر اثر واسطه‌ای شناسایی نام تجاری بر اثرات هویت نام تجاری در مسیر وفاداری به نام تجاری تأکید می‌کند.

در مطالعه سابقه و پیامدهای قابلیت استفاده از تلفن همراه: پیوند ساده‌سازی و تعاملی با رضایت، اعتماد و وفاداری به برند بیان می‌کند هر چه میزان تبلیغات مداوم و مستمر و بازاریابی از طریق تلفن همراه افزایش یابد اعتماد افراد به برند افزایش یافته و اعتماد بر وفاداری آنان تأثیر مثبت دارد [۱۷].

با توجه به مطالعه انجام‌شده و نتایج به‌دست آمده پیشنهادات زیر ارائه می‌شود:

۷-۱- پیشنهاد کاربردی

- پیشنهاد مبتنی بر: تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر ارزش ویژه برند مبتنی بر مصرف‌کننده تأثیر مثبت و معنادار دارد.
- تلاش شود در بازاریابی برند نمونه‌ای از خدمات و محصولات به شیوه‌ای جذاب ارائه شود.
- بر کیفیت و ویژگی‌های برند و همچنین تمایز آن از سایر برندها بحث شود.
- پیشنهاد مبتنی بر: تلاش‌های بازاریابی برندها در رسانه‌های اجتماعی بر ارجحیت مصرف‌کننده، تمایل به پرداخت قیمت بیشتر، و وفاداری به نام تجاری تأثیر مثبت و معنادار دارد.

- 11- Keller, K. L., "Strategic brand management: building, measuring, and managing brand equity", 3rd edition. New Jersey: Pearson Education International, 2008, pp 71-83.
- 12- Keller, K.L., "Conceptualizing, measuring, and managing customer-based brand equity.", *Journal of Marketing*, 1993, pp 22-57.
- 13- JO. Owino, M. Cherotich, "The Influence of Social Media on Brand Equity in Kenyan Banking Industry", *Pyrex Journal of Business and Finance Management Research*, 2016, pp. 1-5.
- 14- FM. Thompson, A. Newman, "The moderating effect of individual level collectivist values on brand loyalty", *Journal of Business Research*, 2014, pp. 2437-46.
- 15- N Rubio, J Oubiña, M Gómez-Suárez, "Understanding brand loyalty of the store brand's customer base", *Journal of Product & Brand Management* 24 (7), 2015, pp 679-692.
- 16- Lin, Yi Hsin, "Innovative brand experience's influence on brand equity and brand satisfaction", *Journal of business research*, 2015, pp. 2254-2259.
- 17- Lee, Dongwon, Junghoon Moon, YongJin Kim and Mun Y. Yi. "Antecedents and consequences of mobile phone usability: Linking simplicity and interactivity to satisfaction, trust, and brand loyalty." *Information & Management* 52, 2015, pp 295-304.

کاربردهای نوین فناوری شبکه‌های هوشمند بین خودرویی در صنعت راه‌آهن: بستریهای جدید جهت ظهور شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه حمل‌ونقل ریلی

احمدرضا جعفریان مقدم*
دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
ar.jafarian@trn.ui.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۹/۲۲

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۷/۰۲/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۳/۲۰

چکیده

پیشرفت‌های تکنولوژی و فناوری، راهکار جامع و کاربردی سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند (ITS^۱) را به منظور غلبه بر مشکلات حمل‌ونقلی، پیش‌روی مدیران شهری قرار داده است. یکی از مهم‌ترین زیرسیستم‌های ITS که نقش بسزایی در کنترل ترافیک و سوانح دارد، سیستم و یا فناوری شبکه هوشمند بین خودرویی (VANET^۲) می‌باشد. VANET که هدف آن تأمین امنیت و راحتی برای مسافران است، شبکه‌ای متشکل از خودروها می‌باشد که در آن خودروها به‌عنوان گره‌های شبکه با استفاده از فناوری‌های بی‌سیم با یکدیگر در ارتباط هستند. در این مقاله ضمن معرفی فناوری شبکه VANET کاربردهای نوین آن در صنعت ریلی مورد بحث و بررسی قرار گرفته و فناوری شبکه هوشمند بین ناوگان ریلی (RANET^۳) پیشنهاد شده است. در RANET ناوگان ریلی گره‌های شبکه هستند و دارای ارتباط بی‌سیم و پویا با یکدیگر می‌باشند. افزایش درآمد، کاهش هزینه‌ها و سوانح، افزایش کارایی، افزایش رضایت صاحبان کالا و مسافران از مهم‌ترین اهداف صنعت راه‌آهن است که فناوری RANET در تحقق این اهداف می‌تواند نقش بسیار مهمی را ایفا نماید و زمینه توسعه حمل‌ونقل ریلی بدون راننده را فراهم آورد. RANET می‌تواند زمینه‌ساز ظهور شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه‌های فناوریانه حمل‌ونقل ریلی و بروز خلاقیت و نوآوری‌های کاربردی باشد. نتایج مقاله نشان می‌دهد که شرکت‌های دانش‌بنیان قادر خواهند بود در استفاده‌های نوین از فناوری RANET در زمینه‌هایی همچون برنامه‌ریزی حرکت قطارها، بلاک‌بندی پویا، برنامه‌ریزی حمل‌ونقل چند وجهی و مدیریت تقاطع‌ها و دستگاه‌های سوزن خطوط ریلی و غیره فعالیت نمایند.

واژگان کلیدی

شبکه هوشمند بین خودرویی (VANET)؛ شبکه هوشمند بین ناوگان ریلی (RANET)؛ راه‌آهن؛ فناوری؛ نوآوری.

نیاز به سرمایه‌گذاری‌های کلان در زمینه حمل‌ونقل از جمله مسایل در حمل‌ونقل شهری و بین شهری هستند.

تجربه استفاده از فناوری اطلاعات در سایر کشورها نشان می‌دهد که استفاده از فناوری اطلاعات علاوه بر کاهش هزینه‌های فوق، منجر به اجرا و توسعه مجموعه‌ای از سیستم‌هایی می‌شود که ما را در استفاده بهینه از امکانات یاری می‌دهند [۱]. بنابراین اگر اطلاعات به صورت آسان و ارزان توسط فناوری مدرن رد و بدل شود، سیستم امکان بیشتری برای بهینه‌شدن و مناسب عمل کردن خواهد داشت. برعکس، اگر اطلاعات در دسترس نباشد و یا با تأخیر جریان یابد، عملکرد درست سیستم امکان‌پذیر نیست. در واقع، تبادل اطلاعات تأثیر مستقیمی بر روی کارآمدی سیستم حمل‌ونقل دارد.

یکی از مهم‌ترین ابزارهای پیشرفت و توسعه در دنیای کنونی بهره‌برداری دقیق و مؤثر از فناوری اطلاعات است. از دهه ۱۹۸۰ میلادی به بعد ابزار استفاده از این امکانات در جهان ایجاد شد و مهم‌ترین شاخصه آن بهره‌برداری از فناوری اطلاعات با اینترنت می‌باشد. در سال‌های اخیر،

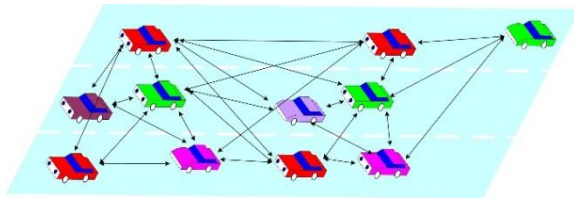
۱- مقدمه

حمل‌ونقل به‌عنوان شالوده و اساس توسعه پایدار یک کشور محسوب می‌شود. در کشور پهناور ایران برای جابه‌جایی بار و مسافر از طرق مختلف حمل‌ونقل استفاده می‌شود و بهبود حمل‌ونقل ریلی، جاده‌ای، دریایی و هوایی از جمله نیازهای اصلی کشور می‌باشد. در بین مدهای مختلف حمل‌ونقلی، سیستم راه‌آهن به دلیل توانایی در جابه‌جایی حجم زیاد کالا با صرف کم‌ترین منابع، نه تنها به‌عنوان صنعت حمل‌ونقلی سبز و دوستدار محیط‌زیست شناخته می‌شود، بلکه می‌تواند نقش بسیار مؤثری در شکوفایی و رونق اقتصاد کشور ایفا نماید.

از طرفی آلودگی‌های زیست‌محیطی، کاهش منابع انرژی، افزایش خسارت‌های مادی و معنوی ناشی از افزایش تصادفات، مشکلات نظارت و مدیریت در حمل‌ونقل بین شهری، زمان‌های تلف شده به خاطر ترافیک و

* نویسنده مسئول

1. Intelligent Transportation System
2. Vehicular Ad-Hoc Network
3. Rolling stock Ad-Hoc Network



شکل ۲- ارتباط بین خودروها در VANET [۳]

بنابراین در VANET به منظور دستیابی به بستری مناسب برای ITS، نیازمند ایجاد ارتباط مؤثر و پایدار بین خودروها و همچنین یافتن مسیر ارتباطی بین خودروها در کوتاه‌ترین زمان ممکن خواهد بود. زیرا در صورت وجود این ارتباط مؤثر، VANET قادر است اطلاعات مورد نیاز ITS را به صورت مفید و بلادرنگ فراهم نماید. بر این اساس و با توجه به اهمیت فناوری VANET در سیستم‌های حمل‌ونقل و از طرفی اهمیت راه‌آهن به‌عنوان حمل‌ونقل سبز و دوستدار محیط‌زیست، این مقاله سعی دارد تا کاربرد VANET را در سیستم‌های حمل‌ونقل ریلی مورد توجه قرار دهد.

از این رو، در این مقاله ابتدا ITS و شبکه VANET و ارتباط این دو مورد مطالعه قرار گرفته است. سپس کاربردهای نوین فناوری شبکه VANET در صنعت ریلی معرفی و فناوری پیشنهادی شبکه VANET ارائه شده است. لازم به ذکر است که استفاده از این کاربردها در حوزه حمل‌ونقل ریلی بسیار جدید و نوین است و عمده فعالیت‌های صورت گرفته در این زمینه در صنعت راه‌آهن در مراحل تحقیقات اولیه قرار دارد. بنابراین شرکت‌های دانش‌بنیان می‌توانند زمینه نوآوری کاربردی و فعالیت‌های نوین در حوزه حمل‌ونقل ریلی مبتنی بر فناوری شبکه‌های بی‌سیم را با مطالعه مقاله حاضر تعیین نمایند. پیاده‌سازی و اجرای کاربردهای ارائه شده، بستری مناسب برای هوشمندسازی صنعت راه‌آهن فراهم می‌آورد.

۲- سؤالات پژوهش

مقاله حاضر با هدف استفاده از فناوری VANET در صنعت ریلی تدوین شده است. بنابراین با توجه به کاربرد و اهداف فناوری اطلاعات در استفاده بهینه از منابع موجود، این مقاله نیز مدیریت بهینه ترافیک ریلی و رفع برخی مشکلات و نقص‌های حمل‌ونقل ریلی را دنبال می‌کند. در نتیجه سؤالات پژوهش به شرح ذیل است که مقاله سعی در پاسخگویی به آنها را دارد:

- فناوری VANET چیست؟
 - فناوری VANET چه نقش، اهمیت و جایگاهی در سیستم حمل‌ونقل هوشمند (ITS) دارد؟
 - صنعت ریلی با چه مشکلات و چالش‌هایی روبرو است؟
 - فناوری VANET چگونه می‌تواند در بهینه‌سازی و بهبود فعالیت‌های صنعت ریلی و رفع چالش‌های آن مؤثر باشد؟
- پاسخ به آخرین سؤال پژوهش حاضر، منجر به معرفی فناوری RANET^۲ خواهد شد.

جوامع پیشرفته با بهره‌گیری از این امکانات و با ایجاد سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل یک زیرساخت مناسب جهت دستیابی متخصصین ترافیک به فناوری‌های مناسب در برنامه‌ریزی، هدایت و کنترل ترافیک را فراهم آورده‌اند. بنابراین فناوری اطلاعات دستیابی به اهداف برنامه‌ریزان حمل‌ونقل که همواره افزایش ایمنی و آرامش در سفر، کاهش هزینه و اثرات نامطلوب زیست‌محیطی، کاهش مصرف انرژی و تأخیرهای ناخواسته در طول سفر و در نهایت جلب رضایت مسافری و روان‌سازی جریان ترافیک و حمل‌ونقل می‌باشد را به دنبال خواهد داشت [۲]. شکل (۱) تأثیرات فناوری اطلاعات بر حمل‌ونقل را نشان می‌دهد.



شکل ۱- تأثیر فناوری اطلاعات بر حمل‌ونقل [۲]

بنابراین پیشرفت‌های تکنولوژی و فناوری راهکار جامع و کاربردی سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند (ITS) را به منظور غلبه بر مشکلات حمل‌ونقل پیش‌روی مدیران شهری قرار داده است [۱،۲]. یکی از مهم‌ترین زیرسیستم‌های ITS که نقش بسزایی در کنترل ترافیک و سوانح دارد، سیستم شبکه سیار مبتنی بر خودرو (VANET^۱) و یا شبکه هوشمند بین خودروبی می‌باشد [۳]. این فناوری نقش بسیار مهم و حیاتی در تعیین کارایی و عملکرد سیستم‌های حمل‌ونقلی خواهد داشت. در این شبکه، خودروها اشیاء پویایی هستند که با یکدیگر در ارتباط می‌باشند. با استفاده از این ارتباط، خودروها می‌توانند از وضعیت یکدیگر مطلع شوند و با ارسال پیام به یکدیگر در کاهش سوانح و در نتیجه افزایش ایمنی نقش بسزایی ایفا نمایند. در VANET هر خودرو لازم است با تمام خودروهای موجود در محدوده انتقال خود ارتباط برقرار کند. این امر در شکل (۲) نشان داده شده است. همانطور که از شکل (۲) نتیجه می‌شود، از مهم‌ترین شرایط حاکم بر VANET پویایی بسیار بالای خودروها است. این پویایی در مناطق برون شهری به مراتب بیشتر است [۳]. در واقع شبکه VANET قادر است که این پویایی را پوشش دهد و امکان استفاده بهینه از امکانات و کاهش حوادث و تلفات را به ارمغان آورد.

2. Rolling Stock Ad-Hoc Network

1. Vehicular Ad-Hoc Network

۳- روش‌شناسی پژوهش

افراد و کالاهاست. هر کدام از اجزای سیستم حمل‌ونقل مشخصات، ارگان‌ها، و گاهی آژانس‌های جداگانه دولتی دارند. ولی فناوری اطلاعات قادر است تمامی این اجزا را به صورت یک سیستم یکپارچه درآورد. دامنه کاربرد ITS را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد [۲]:

- سیستم‌های مدیریت شریانی
- سیستم‌های مدیریت آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها
- سیستم‌های مدیریت حمل‌ونقل عمومی
- سیستم‌های مدیریت کنترل حوادث
- سیستم‌های مدیریت و پشتیبانی وسایل نقلیه امدادی
- سیستم‌های پرداخت الکترونیک
- سیستم‌های اطلاع‌رسانی مسافری
- سیستم‌های مدیریت اطلاعات
- سیستم‌های ایمنی و پیشگیری از تصادفات
- سیستم‌های نگهداری و بهره‌برداری از آزادراه‌ها
- سیستم‌های مدیریت جوی
- سیستم‌های کنترل حمل‌ونقل سبک و سنگین

از ابتدای معرفی ITS، این فناوری به دلیل مزایای آن در افزایش کارایی حمل‌ونقل و کاهش هزینه‌ها بسیار مورد توجه محققان و پژوهشگران بوده است. جهت مطالعه بیشتر پیرامون ITS و تحقیقات صورت گرفته در این زمینه به مراجع [۵] و [۶] رجوع شود. تحقیقات جدید عمدتاً بر مدلسازی ITS و استفاده از داده‌های ترافیکی تمرکز دارند. ITS و پیاده‌سازی آن حجم بسیاری از داده‌های مختلف را ذخیره خواهد کرد. بنابراین مدیریت این داده‌ها یک چالش بزرگ در آینده خواهد بود [۷] از این رو اخیراً مدیریت آن با استفاده از فناوری کلان داده‌ها^۱ مورد توجه قرار گرفته است [۸،۹]. ارائه مدل مشارکتی ITS تحت عنوان C-ITS^۲ از دیگر تحقیقات جدید پیرامون این فناوری است. در این مدل ارتباط بین خودرو با سایر خودروها که می‌تواند بیانگر نقش فناوری VANET در ITS باشد و همچنین ارتباط خودروها با تجهیزات ثابت و کامپیوترهای مرکز کنترل ترافیک به صورت یکپارچه مدل‌سازی شده است [۱۰]. بسیاری از تحقیقات دیگر پیرامون شیوه پیاده‌سازی ITS و مزایای ناشی از آن انجام شده است. نوع معماری سیستم ITS و طراحی صحیح آن نقش بسزایی در موفقیت پیاده‌سازی ITS و استفاده از مزایای آن از جمله افزایش کارایی خواهد داشت [۱۱]. در فناوری ITS، فناوری‌های شناسایی وسایل نقلیه و تعیین مشخصات دقیق آن از جمله سرعت، موقعیت و جهت حرکت از دیگر مهم‌ترین پارامترهای مؤثر در موفقیت ITS است که فناوری VANET به خوبی می‌تواند این مهم را محقق سازد [۱۲].

پژوهش‌های مختلف اطلاعات مورد نیاز جهت تجزیه و تحلیل را به صورت (۱) روش میدانی: جمع‌آوری اطلاعات با استفاده از ابزارهایی چون مصاحبه، پرسشنامه و غیره و یا (۲) روش اسنادی: استفاده از اطلاعات موجود تأمین می‌کنند.

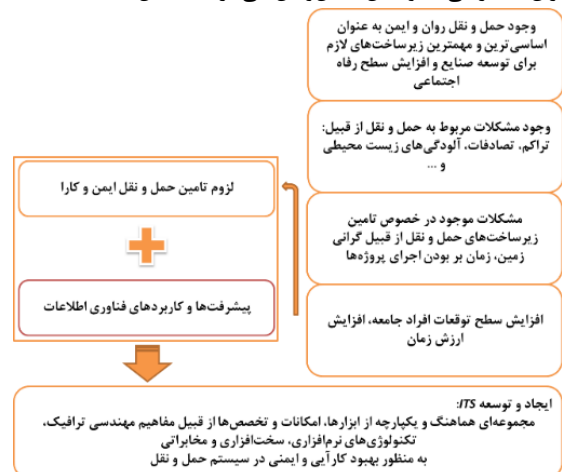
از طرفی، پژوهش حاضر سعی دارد با استفاده از اطلاعات، منابع و مدارک موجود در ابتدا شناخت جامعی از فناوری VANET، ITS و صنعت ریلی فراهم نماید و سپس کاربرد فناوری VANET در صنعت حمل‌ونقل ریلی را مورد بحث و بررسی قرار دهد.

بنابراین روش تحقیق در این مقاله روش اسنادی است. در روش اسنادی منابع و اسناد مطالعاتی به مثابه ابزاری برای پی بردن به معانی، مقاصد و انگیزه‌های کنش‌های عاملان اجتماعی و اطلاع از پدیده‌های اجتماعی تلقی می‌شوند [۴].

همچنین تحقیق‌ها از نظر هدف به سه دسته تحقیق بنیادی، کاربردی و تحقیق و توسعه گروه‌بندی می‌شوند. بنابراین با توجه به اهداف و سوالات مقاله، هدف پژوهش حاضر تحقیق و توسعه پیرامون فناوری‌های جدید و کاربرد و توسعه آنها در صنعت ریلی می‌باشد.

۴- سیستم حمل‌ونقل هوشمند (ITS)، زیرسیستم‌های آن و جایگاه و اهمیت VANET

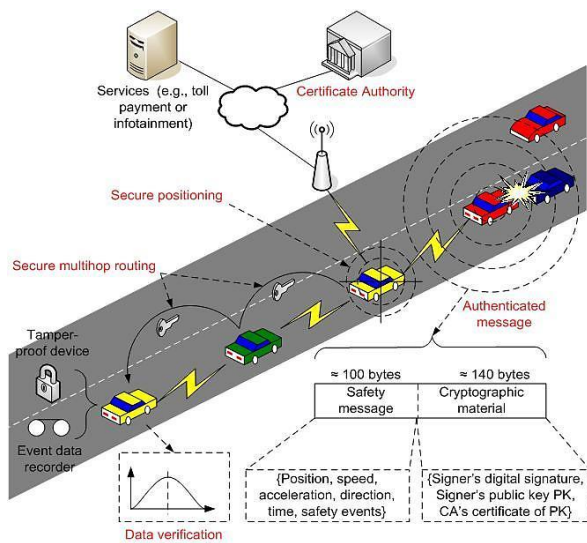
سیستم حمل‌ونقل هوشمند (ITS) به معنی استفاده و به‌کارگیری فناوری‌های نوین از قبیل الکترونیک، ارتباطات، سیستم‌های کنترل و سایر فناوری‌های پیشرفته می‌باشد که جابجایی، ایمنی، امنیت و کارایی را در بخش حمل‌ونقل ایجاد می‌کند و در رابطه با سایر اقدامات با کاهش مصرف انرژی، شاخص‌های زیست‌محیطی از جمله کیفیت هوا را بهبود بخشیده و بر میزان دسترسی به وسایل حمل‌ونقل می‌افزاید (شکل ۳) [۲].



شکل ۳- دلایل استفاده از فناوری اطلاعات در حمل‌ونقل و توسعه ITS

1. Big Data
2. Cooperative ITS

در واقع، ITS امکان یکپارچه‌سازی سیستم حمل‌ونقل را فراهم می‌آورد. یک سیستم حمل‌ونقل به‌طور کلی، شامل شبکه‌ها، وسایل نقلیه،

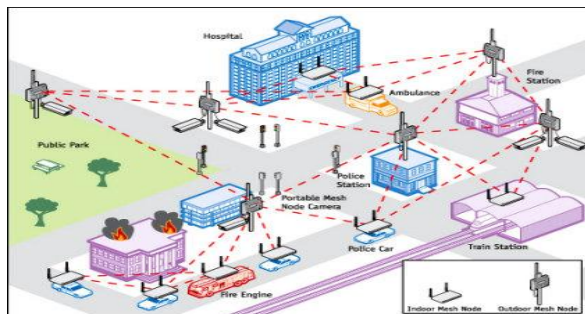


شکل ۴- شبکه VANET [۱۳]

بر این اساس VANET یک نمونه شبکه سیار غیر متمرکز است که برای برقراری ارتباط بین وسایل نقلیه (IVC^۴) و همچنین وسایل نقلیه با تجهیزات ثابت مجاور جاده / خیابان (RVC^۵) که معمولاً تجهیزات کنار جاده‌ای هستند، ایجاد شده است [۱۸]. هدف اصلی از شبکه VANET فراهم‌آوری امنیت و راحتی برای مسافران است.



شکل ۵- شبکه غیر متمرکز [۱۴]



شکل ۶- شبکه بی سیم غیر متمرکز چندگانه [۱۴]

بنابراین ITS مجموعه‌ای جامع از زیرسیستم‌های حمل‌ونقل می‌باشد که در صورت پیاده‌سازی صحیح آن می‌تواند نقش بسزایی در کنترل ترافیک و کاهش هزینه‌های آشکار و پنهان مرتبط با حمل‌ونقل درون‌شهری و برون‌شهری داشته باشد. همانطور که در مقدمه اشاره شد، VANET به‌عنوان یکی از مهم‌ترین زیربخش‌های ITS محسوب می‌شود. در VANET خودروها به‌عنوان گره‌های شبکه قادر خواهند بود اطلاعات مرتبط با وضعیت خود همچون سرعت، موقعیت، شتاب، جهت حرکت و همچنین وضعیت راننده و خودرو را با سایر خودروها به اشتراک بگذارند [۳]. با معرفی مختصر VANET، می‌توان به این نتیجه رسید که در واقع فناوری VANET به‌عنوان بخشی از یک زیرسیستم نیست، بلکه به‌عنوان بستر چندین زیرسیستم از ITS شناخته می‌شود. به عبارتی زیرسیستم‌های ITS به منظور اجرای وظایف خود، نیازمند استفاده از اطلاعات موجود در بستر VANET می‌باشند. به‌عنوان مثال VANET می‌تواند در زیرسیستم‌های اطلاع‌رسانی به مسافران، ایمنی و پیشگیری از تصادفات، سیستم‌های مدیریت کنترل حوادث، سیستم‌های کمک به راننده و غیره کاربرد داشته باشد. این موضوع اهمیت و جایگاه ویژه VANET در ITS را نشان می‌دهد. بنابراین با توجه به اهمیت VANET، در ادامه تحقیق حاضر به مبحث VANET می‌پردازد.

۵- شبکه هوشمند بین خودروبی (VANET)

VANET شبکه‌ای از خودروها است که در آن خودروها به‌عنوان گره‌های شبکه با استفاده از فناوری‌های بدون سیم^۱ با یکدیگر در ارتباط هستند و اطلاعات خود را مبادله می‌کنند [۱۳]. شکل (۴) شمای کلی از این شبکه را نشان داده است. هر خودرو (گره) اطلاعات خود را در یک فضای محدود که به شعاع ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ متر از گره است [۱۴]، می‌تواند اطلاعات خود را منتقل کند. این محدوده را محدوده انتقال می‌نامند و آن را با TR^{α} نشان می‌دهند.

شبکه بی‌سیم غیرمتمرکز^۲، شبکه‌ای است که هر گره شبکه (عضو شبکه)، داده را برای گره‌های دیگر ارسال می‌کند. تصمیم‌گیری در مورد ارسال داده برای گره بعد به صورت کاملاً پویا و براساس کیفیت اتصال به شبکه برای آن گره، توسط خود گره صورت می‌گیرد [۱۵، ۱۶].

از مهم‌ترین کاربردهای شبکه غیر متمرکز استفاده از آن در جهت ایجاد ارتباط بین خودروها است که به فناوری شبکه VANET مشهور شده است [۱۷]. در این شبکه گره‌ها می‌توانند مشابه و یا غیرمشابه باشند. به‌عنوان مثال شبکه‌ای را فرض کنید که در آن گره‌ها متشکل از خودروها و هواپیماها باشد. شکل‌های (۵) و (۶) نمونه‌ای از شبکه‌های فوق می‌باشند.

4. Inter-Vehicle Communication
5. Roadside-to-Vehicle Communication

1. Wireless Equipment
2. Transmission Rate
3. Ad Hoc Network

و شناسایی راهکاری رفع موانع و مشکلات صنعت ریلی باری نماید. در بخش آتی این موضوع با جزئیات بیشتر مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

۴- استفاده از فناوری VANET در راه آهن (فناوری RANET^۳)

همانطور که قبلاً اشاره شد، شبکه VANET شبکه‌ای از خودروها است که در آن خودروها می‌توانند اطلاعات وضعیت خود را منتقل کنند و شرایط خود را متناسب با وضعیت سایر خودروها اصلاح نمایند. در صورتیکه بتوان از این شبکه در بین وسایل نقلیه ریلی استفاده کرد، شبکه VANET خواهد توانست نقش بسزایی در هوشمندسازی سیستم‌های ریلی ایفا نماید. زیرا VANET همانند عملکردش در سیستم‌های ITS، می‌تواند زیرساخت لازم برای تبادل اطلاعات و وسایل نقلیه ریلی در شبکه راه آهن را تأمین نماید. هرگونه وسیله‌ای که امکان حرکت بر روی ریل‌ها را داشته باشد، وسیله نقلیه ریلی^۴ می‌نامند. تبادل اطلاعات دقیق بین وسایل ریلی مهم‌ترین بخش از هوشمندسازی یک سیستم است که فناوری VANET می‌تواند این مهم را تحقق بخشد. ارتباط در این شبکه می‌تواند به صورت ارتباط بین وسیله با وسیله (V2V^۵) و وسیله با زیرساخت‌ها (V2I^۶) باشد [۲۰].

شبکه VANET مابین وسایل نقلیه ریلی را می‌توان شبکه RANET نامید که شبکه‌ای متشکل از وسایل نقلیه ریلی از جمله لکوموتیوها، واگن‌ها، درزین، جرثقیل‌ها، وسایل امداد ریلی و غیره می‌باشد.

بنابراین از مهم‌ترین کاربرد فناوری VANET در صنعت ریلی را می‌توان هوشمندسازی سیستم‌های حمل‌ونقل ریلی خواهد بود. در نتیجه RANET با هوشمندسازی صنعت راه آهن، زمینه‌ساز ایجاد سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند ریلی (RITS^۷) خواهد بود. RITS یک سیستم حمل‌ونقل ریلی عصر جدید است که فناوری الکترونیک، فناوری کامپیوتر، فناوری ارتباطات مدرن، فناوری پردازش اطلاعات موجود، فناوری کنترل و سیستم، فناوری پشتیبانی مدیریت و سیاست‌گذاری، فناوری اتوماسیون هوشمند و غیره را ادغام می‌کند. این ادغام بر پایه اجرای جمع‌آوری، انتقال، پردازش و به اشتراک‌گذاری اطلاعات به منظور بهره‌گیری کارآمد از تمام منابع انسانی، زمان، فضا و منابع ثابت و سیار حمل‌ونقل ریلی صورت می‌گیرد، تا نسبت به ایمنی، افزایش کارایی حمل‌ونقل، بهبود مدیریت و بهبود کیفیت خدمات با کمترین هزینه اطمینان حاصل شود [۳۱].

بنابراین با توجه به افزایش ارزش زمان مسافران و از طرفی افزایش نیاز به جابه‌جایی سریع و ایمن، حرکت به سمت استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند ریلی (RITS) در راه آهن کشورمان ایران، امری حتمی و اجتناب‌ناپذیر است.

خودروها به هنگام ارتباط با یکدیگر پیام «سلام»^۱ که شامل مشخصات خودرو، سرعت، شتاب، موقعیت و غیره است را ارسال می‌کنند و خودرو دریافت‌کننده پیام سلام در صورتیکه در محدوده انتقال خودرو اول باشد به آن پاسخ^۲ خواهد داد [۱۹ و ۲۰]. هشدارهای ترافیکی، علائم جاده‌ای و مشاهده ترافیک به صورت لحظه‌ای که از طریق چنین شبکه‌ای می‌تواند منتقل شود، ابزارهای لازم را برای تصمیم‌گیری در مورد بهترین مسیر به راننده می‌دهد. همچنین ارتباط چند رسانه‌ای و اینترنت در محدوده انتقال هر وسیله نقلیه فراهم می‌شود. پرداخت خودکار هزینه‌های پارکینگ و عوارض جاده‌ای از دیگر کاربردهای شبکه VANET است.

تحقیقات انجام‌شده در زمینه VANET عمدتاً در زمینه‌های تئوری و نظری این فناوری صورت گرفته است و اجرای عملی آن به ندرت مشاهده می‌شود. این موضوع بیانگر این نکته است که فناوری VANET یک فناوری جدید و نوظهور است و دارای زمینه‌های نوآور و جدید برای پژوهشگران می‌باشد. بر این اساس پژوهش‌های صورت گرفته تاکنون، به بررسی سیاست‌های پیاده‌سازی VANET و یا نقش سایر ابزارها و تکنیک‌ها در رفع موانع و چالش‌های فناوری VANET تمرکز دارد. به منظور مطالعه پیرامون استانداردهای پیاده‌سازی VANET و سیاست‌ها و الزامات پیرامون آن می‌توان به مراجع [۲۱-۲۴] رجوع نمود.

مسیریابی بین خودروها جهت تبادل اطلاعات و همچنین شیوه اجرای انتقال و تبادل داده‌ها از مهم‌ترین چالش‌های پیش‌روی فناوری VAENT است. به منظور مسیریابی بین خودروها از فناوری‌های اطلاعات جغرافیایی و تجهیزات ماهواره‌ای همچون GPS پیشنهاد شده است [۲۵]. در این زمینه استفاده از الگوریتم‌های فراابتکاری و فناوری‌هایی چون رایانش ابری نیز بسیار مورد توجه قرار گرفته است [۲۶، ۲۷] تا امکان مسیریابی سریع‌تر بین خودروها میسر گردد. خوشه‌بندی و گروه‌بندی خودروها از مهم‌ترین ابزارهای مورد استفاده در جهت انتقال و تبادل بهتر و سریع‌تر داده‌ها بین خودروها می‌باشد. با استفاده از تکنیک خوشه‌بندی، خودروها با ویژگی‌های مشابه درون یک گروه و خوشه قرار می‌گیرند و برای هر خوشه سرخوشه‌ای تعیین می‌شود. سپس ارتباط بین خودروها از طریق ارتباط با سرخوشه‌ها صورت می‌گیرد. این امر منجر به کاهش حجم ترافیک تبادل داده‌ای بین خودروها و همچنین افزایش سرعت انتقال داده‌ها خواهد شد [۲۸-۳۰].

تکنیک‌های پیشنهاد شده نقش بسزایی در رفع چالش‌های فناوری VANET داشته‌اند. از طرفی این دو موضوع مهم در فناوری VANET، مسیر شناسایی کاربرد این فناوری را در صنعت راه آهن هموار می‌سازد. به عبارتی شناخت ابزارهای معرفی شده می‌تواند پژوهشگر را در زمینه شناخت

3. Rolling Stock Ad-Hoc Network
4. Rolling Stock
5. Vehicle to Vehicle
6. Vehicle to Infrastructure
7. Railway Intelligent Transportation System

1. Hello Message
2. Response

زمانبندی حرکت قطارها ارائه شده است را می‌توان در دو گروه مدل‌های دوره‌ای/ چرخه‌ای^۱ و مدل‌های غیر دوره‌ای^۲ تقسیم نمود [۳۳].

در مدل‌های دوره‌ای، قطارها به گروه‌هایی با تعداد یکسان از قطارها تقسیم می‌شوند. سپس عملیات زمانبندی حرکت قطارها تنها برای یکی از گروه‌ها، بهینه‌سازی می‌شود و سپس این زمانبندی برای سایر گروه‌ها در یک بازه زمانی ثابت تکرار می‌شود [۳۳-۳۸]. از سال ۱۹۸۹ که اولین مدل دوره‌ای زمانبندی حرکت قطارها تحت عنوان PESP^۳ ارائه شد، تاکنون محققان زیادی جهت توسعه اینگونه مدل‌های فعالیت نموده‌اند. جهت مطالعه بیشتر به منابع [۳۹-۴۲] مراجعه شود. سپس در [۴۰] مدل PESP با در نظر گرفتن زمان‌های سفر متغیر توسعه یافت.

در [۴۱] یک مدل برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح برای زمانبندی دوره‌ای حرکت قطارها ارائه شد. هدف محققان در این مقاله بهینه‌سازی هزینه زمانبندی قطارها با در نظر گرفتن قطارهای مختلف با سرعت و هزینه متفاوت بود. در [۴۳] یک مدل احتمالی توسعه‌یافته از PESP ارائه دادند که در آن به منظور تولید یک جدول زمانبندی پایدار از مکمل‌های زمان و زمان بافر^۴ استفاده شد.

در [۴۴، ۴۵، ۳۸] ادعا شده است که زمانبندی دوره‌ای برای برنامه‌ریزی حرکت قطارها بسیار هزینه‌بر است. زیرا در صورتیکه در ساعاتی از روز، تعداد قطار بسیار کمی برای برنامه‌ریزی وجود داشته باشد، لازم است مدل یکسانی با مدل ساعت پیک اجرا شده و زمانبندی ارائه شود. به عبارتی تعداد قطارها تأثیری بر هزینه اجرا مدل دوره‌ای ندارند.

به همین خاطر توجه محققان بسیاری به ارائه مدل‌های غیر دوره‌ای جلب شده است. این مدل‌ها عملکرد رضایت‌بخشی در زمینه برنامه‌ریزی تقاضاهای مختلف مسافران و دیگر برنامه‌ریزی‌ها پیچیده در زمینه حرکت قطارها داشته است. در [۴۵] اولین مدل برنامه‌ریزی غیر دوره‌ای عدد صحیح ارائه شد و سپس مدل فوق بر روی نمونه کوچکی از شبکه ریلی پیاده‌سازی گردید و با استفاده از الگوریتم شاخه و حد حل شد.

مدل هیگینز [۴۶] نیز یک مدل غیر دوره‌ای است که دارای دو هدف است و سعی دارد میزان تأخیرها و هزینه سوخت را در یک مسیر یک خطه به حداقل برساند. در [۴۷] نیز مدل مشابهی برای مسیرهای ریلی یک خطه ارائه شد و با استفاده از الگوریتم شاخه و حد برای رسیدن به یک زمانبندی امکان‌پذیر، مدل اجرا شد. در [۴۸] مدل غیر دوره‌ای چند هدفه با هدف کاهش هزینه سوخت و کوتاه‌نمودن زمان سفر مسافران در شبکه ریلی ارائه شد. این مدل با استفاده از یک الگوریتم دو مرحله‌ای، اجرا و پیاده‌سازی گردید. در این الگوریتم، مرز پارتو و روش فاصله‌محور مورد توجه قرار گرفت. در [۴۹] روش دو معیاره برنامه‌ریزی حرکت قطارها

در سیستم RITS، مفهوم هوشمندسازی وجود دارد. به منظور بیان بهتر نقش RANET در هوشمندسازی راه‌آهن و ایجاد سیستم RITS، لازم است تا مفهوم هوشمندسازی تشریح گردد. سطوح مختلف هوشمندسازی RITS به شرح ذیل است [۳۲]:

- RITS اولیه

سیستم با استفاده از فناوری کامپیوتر، فناوری پردازش اطلاعات، فناوری اطلاعات جغرافیایی، فناوری ارتباطات داده‌ای و غیره، همه انواع اطلاعات مرتبط با محیط حمل و نقل ریلی را جمع‌آوری و منتقل می‌کند و به اشتراک می‌گذارد، و در تطابق با این اطلاعات و با استفاده از سیستم‌های PMIS، ATIS، DMIS، TMIS و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی راه‌آهن، تصمیمات اولیه و کنترل‌های اولیه را اتخاذ می‌کند.

- RITS میانی

سیستم با استفاده از فناوری شناسایی سیستم و فناوری تشخیص الگو، مدل ریاضی برای شناسایی محیط و ارائه برنامه‌ریزی و استدلال برای آینده ایجاد می‌کند. از جمله می‌توان به آماده‌سازی زمانبندی‌های قطار مبتنی بر مدل تحقیق در عملیات (OR)، سیستم‌های خودکار عملیات مانور در محوطه مانور، کنترل هوشمند سرعت قطار و غیره اشاره کرد.

- RITS ارشد

سیستم علاوه بر استفاده از مدل‌های ریاضی برای مدل‌سازی محیط تعیین شده، از مدل دانش برای مدل‌سازی اشیاء ناشناس جهت شبیه‌سازی توانایی یادگیری انسان و اجرای تصمیم‌گیری در محیط‌های پیچیده استفاده می‌کند. از آن جمله می‌توان به سیستم یکپارچه زمانبندی، سیستم جامع مدیریت عملیات، سیستم عملیات خودکار قطار و غیره اشاره کرد.

بنابراین RANET می‌تواند در سطوح مختلف هوشمندسازی نقش مؤثری داشته باشد و این خود بیانگر اهمیت و جایگاه فناوری RANET در آینده صنعت حمل‌ونقل ریلی است.

با توجه به مطالب ذکر شده و با استفاده از شبکه RANET می‌توان برخی دیگر کاربردهای نوین این فناوری در صنعت ریلی را به صورت ذیل تشریح نمود:

• برنامه‌ریزی حرکت قطارها

امروزه با توجه به مزایای سیستم حمل‌ونقل ریلی، توجه و استفاده از سیستم ریلی در حوزه مسافر و بار بسیار مورد توجه افراد جامعه و شرکت‌های مختلف قرار گرفته است. این امر منجر به تحقیقات و تلاش‌های علمی زیادی توسط محققان جهت ارائه یک برنامه‌ریزی جامع برای قطارها شده است. زمانبندی/ برنامه‌ریزی حرکت قطارها که در واقع تعیین‌کننده زمان سفر هر قطار در شبکه ریلی است، تأثیر بسزایی در کارایی سیستم حمل‌ونقل ریلی و رضایت مشتریان دارد. مدل‌هایی که تاکنون در زمینه

1. Cyclic/Periodic Timetabling
2. Noncyclic/Nonperiodic Timetabling
3. Periodic Event Scheduling Problem
4. Buffer Time

صورت متحرک، امکان حرکت چند قطار متوالی و پشت سرهم در فاصله بین دو ایستگاه فراهم می‌شود. در صورتیکه بدون بلاک‌بندی مسیر در فاصله بین دو ایستگاه تنها یک قطار می‌بایست سیر نماید.

با استفاده از شبکه RANET می‌توان بلاک‌بندی جدید و پویایی را تعریف کرد که در آن طول بلاک‌ها متناظر با وضعیت قطارها تنظیم شود. بنابراین با استفاده از فناوری RANET و ارائه روش بلاک‌بندی پویا، می‌توان طول بلاک را متغیر و متناسب با شرایط قطارها تعیین نمود. به بیان دیگر با استفاده از فناوری RANET امکان استفاده از مزایای هر دو بلاک ثابت و متحرک میسر می‌شود. می‌توان بلاک را برای قطاری مسافری که دارای سرعت بیشتری هستند متفاوت از قطارهای باری در نظر گرفت. قطارهای باری با توجه به وزن بسیار زیادشان، سرعت کمتری دارند و این سرعت پایین در کاهش میزان ظرفیت خطوط بسیار تأثیرگذار است.

بنابراین با ارائه بلاک‌بندی پویا با استفاده از RANET، ظرفیت خطوط ریلی افزایش قابل توجهی خواهد داشت. بدیهی است که بلاک‌بندی پویا با استفاده از RANET می‌تواند رابطه بسیار خوب و مثبتی با مازول برنامه‌ریزی حرکت قطارها ایجاد نماید و از این طریق علاوه بر استفاده بهینه از منابع ریلی، ارائه خدمات منظم و دقیق را نیز فراهم آورد.

• تنظیم برنامه‌ریزی حرکت قطارها با سایر مدها حمل‌ونقلی و ارائه خدمات درب به درب

یکی از مهم‌ترین مباحث برنامه‌ریزی حرکت قطارها به خصوص در سیستم‌های ریلی درون‌شهری، تنظیم زمان‌بندی حرکت قطارها با سایر سیستم‌های حمل‌ونقلی است. به‌عنوان مثال با توقف قطار مترو در ایستگاه، سیستم حمل‌ونقل عمومی نیز به ایستگاه برسد و به منظور جابه‌جایی مسافران مترو به مقصد نهایی آماده به کار باشد. از طرفی با توقف قطار باری در ایستگاه، سایر وسایل برای جابه‌جایی بارها آماده به کار باشند.

یکی از مهم‌ترین اینگونه خدمات، خدمات درب به درب^۱ کالا است. در صنعت راه‌آهن جهت حمل کالا، لازم است کالا در مکانی مشخص تحت عنوان ایستگاه تحویل راه‌آهن گردد و راه‌آهن نیز در مقصد کالا را در ایستگاه راه‌آهن به مشتری ارائه می‌دهد. به عبارتی حمل کالا از مبدأ اصلی تا ایستگاه و از ایستگاه مقصد تا مکان نهایی می‌بایست توسط سایر سیستم‌های حمل‌ونقلی صورت پذیرد. ترکیب سیستم‌های حمل‌ونقل مختلف که به حمل‌ونقل چند وجهی شناخته می‌شود، جهت ارائه خدمات درب به درب صورت می‌گیرد تا امکان استفاده از مزایای مدهای حمل‌ونقلی مختلف فراهم گردد. به عنوان مثال راه‌آهن مزیت‌های فراوانی در حمل کالاها به صورت انبوه و در فواصل زیاد دارد. از طرفی حمل‌ونقل جاده‌ای برای مسافت‌های کوتاه اقتصادی و سریع عمل می‌کند. بنابراین حمل‌ونقل ترکیبی ریل و جاده می‌تواند زمینه حمل ایمن، سریع و اقتصادی کالا و خدمات درب به درب را برای صاحبان کالا فراهم نمایند.

در سیستم ریلی شهری به منظور صرفه‌جویی در مصرف سوخت و بهبود کیفیت خدمات ارائه شد.

در مدل‌های غیر دوره‌ای لازم است یک بازه زمانی طولانی در شبکه ریلی مورد توجه قرار گیرد. به همین منظور در اینگونه مدل‌ها با افزایش تعداد قطارها مدل پیچیده‌تر و بزرگ‌تر خواهد شد. همچنین مدل‌های برنامه‌ریزی حرکت قطارها، مدل‌های برنامه‌ریزی عدد صحیح هستند که به‌عنوان مدل‌های NP-hard شناخته می‌شوند [۵۰].

همانطور که ملاحظه شد در هر دو نوع مدل برنامه‌ریزی حرکت قطارها مشکل زمان‌بردن اجرای مدل و همچنین پیچیده‌شدن مدل با افزایش تعداد قطارها وجود دارد. از طرفی در این مدل‌ها به‌عنوان یک متغیر نگاه می‌شود که نقش تصمیم‌گیری ندارد. به همین منظور در مدل‌هایی که تاکنون در زمینه برنامه‌ریزی حرکت قطارها ارائه شده است، با افزایش تعداد قطار، تعداد متغیرها و در نتیجه پیچیدگی مدل افزایش می‌یابد.

در صورت استفاده از شبکه RANET، قطار به‌عنوان یک عامل تصمیم‌گیرنده خواهد بود و با استفاده از تبادل اطلاعات مابین تمام قطارها، قطارها خواهند توانست به صورت کاملاً پویا حرکت خود را برنامه‌ریزی کنند. در واقع در شبکه RANET تنها یکبار اجرای مدل وجود خواهد داشت و تمام قطارها متناسب با اجرای آن مدل عمل خواهند کرد و براساس اطلاعاتی که از سایر قطارها بدست می‌آورند، خود بهترین شرایط را برنامه‌ریزی می‌کنند تا تأخیرها به حداقل ممکن برسد.

از طرفی در مدل‌های برنامه‌ریزی حرکت قطارها عمدتاً به بحث خرابی‌ها ناوگان و خطوط ریلی اشاره نمی‌شود، زیرا در صورتیکه این شرایط در مدل اعمال گردد، پیچیدگی مسئله دو چندان خواهد شد. اما استفاده از شبکه RANET، خرابی‌ها در ناوگان و خطوط ریلی نه تنها پیچیدگی را افزایش نمی‌دهد، بلکه این خود عامل جدید برای تصمیم‌گیری است و قطارها با ارتباط بی‌سیم که با یکدیگر دارند، سعی می‌کنند شرایط خود را با شرایط جدید و فعلی وفق دهند.

• بلاک‌بندی پویا

در سیستم ریلی به منظور افزایش ظرفیت خطوط ریلی از بلاک‌بندی خطوط استفاده می‌شود. هر بلاک قطعه‌ای است که تنها یک قطار می‌تواند در آن قرار گیرد و این قطعه به دو صورت ثابت و متحرک (جابه‌جاشدن به همراه قطار) می‌تواند تعریف شود.

در بلاک ثابت، فاصله بین دو ایستگاه به قطعاتی تقسیم می‌شود. طول بلاک در بلاک ثابت به عوامل مختلفی مانند طول و سرعت قطار، فاصله ترمز قطار و زمان عکس‌العمل لکوموتیوران بستگی دارد. بلاک متحرک، بلاک و قطعه‌ای است که به همراه قطار جابه‌جا می‌شود و سایر قطارها مجوز ورود به این بلاک را ندارند. طول بلاک متحرک متناسب با طول قطار و فاصله اطمینان در جلو و انتهای قطار تعیین می‌شود [۵۱].

بنابراین بلاک‌بندی و طول بلاک نقش بسزایی در افزایش ظرفیت خطوط ریلی دارد. زیرا با بلاک‌بندی مسیر چه به صورت ثابت و چه به

1. Door to Door Service

وضعیت خود را به سایر قطارها و همچنین مراکز کنترل ترافیک در ایستگاه‌ها منتقل می‌نمایند. بنابراین قطارهای تصمیم‌گیرنده در شبکه RANET می‌توانند وضعیت حرکت خود را مدیریت و از برخورد با یکدیگر ممانعت به عمل آورند. در نتیجه فناوری RANET با هوشمندسازی مسیر و حرکت قطارها و کاهش چشم‌گیر دخالت‌های انسانی، نقش بسزایی در کاهش تصادفات و برخورد قطارها خواهد داشت.

• جابه‌جایی خودکار مسیر حرکت قطارها

یکی دیگر از چالش‌های مهم ترافیکی صنعت ریلی در کنترل حرکت قطارها، جابه‌جایی قطارها در خطوط مختلف ریلی و حرکت از یک مسیر ریلی به مسیر ریلی دیگر است. این امر با استفاده از دستگاهی تحت عنوان 'سوزن' صورت می‌گیرد. بنابراین دستگاه سوزن از حساس‌ترین نقاط در مسیر حرکت قطارها محسوب می‌شود که فعالیت آن تحت شرایط و احتیاط‌های خاص امکان‌پذیر است. نوع وظیفه و عملکرد دستگاه سوزن، سوانح بسیار زیادی را رقم زده است. از جمله این سوانح می‌توان به عدم تعیین صحیح خطوط حرکت قطارها و در نتیجه برخورد قطارها با یکدیگر، و یا تغییر ناقص مسیر و عدم تغییر کامل مسیر قبلی به مسیر جدید و در نتیجه خروج ناوگان از خطوط ریلی اشاره نمود.

قطارهایی که در شبکه RANET با یکدیگر در ارتباط هستند و حتی این ارتباط با مراکز کنترل ترافیکی نیز برقرار است، بنابراین قطارها می‌توانند خود در زمینه خطوط انتخابی جهت توقف و یا حرکت تصمیم‌گیری نمایند و دستگاه سوزن تحت فرمان و درخواست قطارها، مسیر مناسب قطارها را ایجاد نمایند. بنابراین این فناوری در به حد صفر رساندن سوانح ناشی از عملکرد سوزن‌ها در تغییر مسیر خطوط ریلی بسیار مؤثر خواهد بود.

۷- نتیجه‌گیری

فناوری شبکه VANET به مدیریت ترافیک و حمل‌ونقل با استفاده از ایجاد ارتباط بین خودروها می‌پردازد. در واقع در این شبکه، خودروها تشکیل‌دهنده گره‌های شبکه هستند و اطلاعات وضعیت خود را در اختیار سایر خودروها قرار می‌دهند، تا خودروها بتوانند در یک فرایند پویا نسبت به وضعیت مناسب و بهینه تصمیم‌گیری نمایند. بنابراین این فناوری می‌تواند به‌عنوان پایه و اساس فناوری خودروهای بدون سرنشین محسوب شود. در مقاله حاضر نیز با توجه به اهمیت فناوری VANET در آینده سیستم‌های مختلف حمل‌ونقلی و همچنین اهمیت صنعت راه‌آهن در حمل‌ونقلی سبب، کارا، ایمن و راحت، کاربردهای نوین VANET در سیستم حمل‌ونقل ریلی مورد توجه قرار گرفت. این مقاله سعی نمود با شناخت و کسب اطلاعات از مزایا و ویژگی‌های فناوری VANET و از طرفی شناخت چالش‌ها و مشکلات موجود در صنعت حمل‌ونقل ریلی، و در قالب 'روش‌شناختی اسنادی' امکان رفع و برطرف نمودن نواقص و چالش‌های ترافیکی حمل‌ونقل ریلی توسط فناوری VANET را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد.

این امر در رضایت مسافران و صاحبان کالاها و کاهش زمان بسیار مؤثر است. بنابراین با استفاده از شبکه VANET می‌توان سیستم حمل‌ونقل ترکیبی کارایی ایجاد نمود. شبکه RANET می‌تواند نقش بسیار مهمی در موفقیت سیستم‌های حمل‌ونقل چند وجهی و حمل‌ونقل درب به درب ایفا نماید. زیرا با استفاده از شبکه RANET امکان برنامه‌ریزی و تنظیم حرکت قطارها با سایر مدهای حمل‌ونقلی میسر می‌گردد. قطارها به موقع از کالا را تحویل گرفته و مطابق زمانبندی، کالاها را در مقصد به سایر مدهای حمل‌ونقلی ارائه می‌دهند، تا خدمات درب به درب سریع و به موقع به صاحب کالا ارائه شود.

• کنترل تقاطع‌های همسطح

تقاطع‌های همسطح و همتراز خطوط ریلی با سایر سیستم‌های حمل‌ونقلی منجر به تصادفات و سوانح بسیار شدید و پر هزینه می‌شود. از مهم‌ترین این تقاطع‌ها، تقاطع همسطح و همتراز خطوط ریلی با مسیر جاده‌ای است که همه ساله حوادث ناگواری در این تقاطع‌ها رخ داده است. ناگواری این حوادث و سنگینی هزینه‌های جبران آن به نحوی است که بسیاری از مسئولین را بر آن داشته است تا بر صرف هزینه‌های هنگفت نسبت به حذف این تقاطع‌ها اقدام و تقاطع همسطح را به تقاطع غیرهمسطح تبدیل نمایند.

تحلیل حوادث تقاطع‌های همسطح نشان می‌دهد که عمده دلیل این سوانح خطاهای انسانی است. بنابراین در صورت استفاده از شبکه RANET می‌توان دخالت انسان را در تقاطع‌ها بسیار کاهش داد. در شبکه RANET وسایل نقلیه ریلی و جاده‌ای می‌توانند اطلاعات و وضعیت خود را به یکدیگر منتقل کنند. در این حالت تقاطع نیز اطلاعات وضعیت خود را از طریق فناوری RANET به سایر وسایل نقلیه ارسال می‌کند و از وسایل نقلیه می‌خواهد که بهترین تصمیم را اتخاذ کنند. بنابراین قطارها قبل از وقوع حادثه، نسبت به تصمیم‌گیری صحیح و جلوگیری از برخورد اقدام می‌کنند. در نتیجه استفاده از فناوری RANET علاوه بر کاهش هزینه‌هایی چون هزینه حوادث و هزینه‌های عمرانی جهت تغییر تقاطع به غیرهمسطح، با هوشمندسازی تقاطع‌ها، امکان عبوری ایمن از تقاطع‌ها را برای قطارها فراهم می‌آورد.

• کاهش تصادفات و برخورد قطارها

حادثه ریلی سال گذشته که در شبکه راه‌آهن کشورمان برای دو قطار سمنان - مشهد و تبریز - مشهد رخ داد و منجر به فوت، زخمی‌شدن و داغدار شدن بسیاری از هموطنانمان شد، به دلیل عدم اطلاع از وجود قطاری متوقف در طول مسیر به وقوع پیوست. در این حادثه خطای انسانی نیز نقش داشته است.

تصور کنید که در صورت مجهز بودن قطارها به شبکه RANET، این شبکه می‌توانست به خوبی از وقوع چنین حادثه‌ای جلوگیری نماید. زیرا در شبکه RANET قطارها با یکدیگر در ارتباط هستند و اطلاعات

- ۲- مقدمه ای بر سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند، وزارت راه و ترابری، کمیته فناوری اطلاعات، ۱۳۸۱.
- ۳- احمدرضا، جعفریان مقدم، بهبود خوشه‌بندی در شبکه‌های هوشمند بین خودرویی، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۹۴.
- ۴- سهیلا، صادقی فسایی، و ایمان، عرفان‌منش، "مبانی روش‌شناختی پژوهش اسنادی در علوم اجتماعی"، فصلنامه راهبرد فرهنگ، شماره ۸ (۲۹)، ۱۳۹۴، صفحات ۶۱-۹۱.
- 5- R. Kala, "On-Road Intelligent Vehicles, Chapter 13: Basics of Intelligent Transportation Systems", Robotics and Artificial Intelligence Laboratory, Indian Institute of Information Technology, Allahabad, India, 2016.
- 6- A. Paul, N. Chilamkurti, A. Daniel, and S. Rho, "Intelligent Vehicular Networks and Communications: Fundamentals, Architectures and Solutions (Chapter 2)", Elsevier, 2017.
- 7- C. Gosman, T. Cornea, C. Dobre, F. Pop, and A. Castiglione, "Castiglione, Controlling and filtering users data in Intelligent Transportation System", Future Generation Computer Systems, Vol. 78, 2018, pp. 807-816.
- 8- C. Wang, X. Li, X. Zhou, A. Wang, and N. Nedjah, "Soft computing in big data intelligent transportation systems", Applied Soft Computing, Vol. 38, 2016, pp. 1099-1108.
- 9- J. Zeyu, Y. Shuiping, Z. Mingduan, C. Yongqiang, and L. Yi, "Model Study for Intelligent Transportation System with Big Data", Procedia Computer Science, Vol. 107, 2017, pp. 418-426.
- 10- T. Petrov, M. Dado, and K.E. Ambrosch, "Computer Modelling of Cooperative Intelligent Transportation Systems", Procedia Engineering, Vol. 192, 2017, pp. 683-688.
- 11- S. Sousa, A. Santos, A. Costa, B. Dias, B. Ribeiro, F. Gonçalves, J. Macedo, M.J. Nicolau, and Ó. Gama, "A New Approach on Communications Architectures for Intelligent Transportation Systems", Procedia Computer Science, Vol. 110, 2017, pp. 320-327.
- 12- Z. Yang, and L.S.C. Pun-Cheng, Vehicle detection in intelligent transportation systems and its applications under varying environments: A review, Image and Vision Computing, Vol. 69, 2018, pp. 143-154.
- 13- R. Baumann, "Vehicular Ad hoc Networks: Engineering and simulation of mobile ad hoc routing protocols for VANET on highways and in cities", Master's Thesis in Computer Science, ETH Zurich, 2004.
- 14- H. Rahbar, "Dynamic Time-stable Geocast Routing in Vehicular Ad Hoc Networks", Master's Thesis in Electrical and Computer Engineering, University of Waterloo, 2009.
- 15- L. Fan, and Y. Wang, "Routing in Vehicular Ad Hoc Networks: A Survey", IEEE Vehicular Technology Magazine, 2007.
- 16- M. Fathian, and A.R. Jafarian Moghaddam, "New Clustering Algorithms for Vehicular Ad-Hoc Network in a Highway Communication Environment", Wireless Networks, 2015, DOI: 10.1007_s11276-015-0949-5.
- 17- M. Fathian, G.R. Shiran, and A.R. Jafarian Moghaddam, "Two New Clustering algorithms for Vehicular Ad-Hoc Network based on Ant Colony System", Wireless Personal Communications, 2015, 10.1007_s11277-015-2404-4.
- 18- M. Fathian, M. Yaghini, and A.R. Jafarian Moghaddam, "Improving Vehicular Ad-Hoc Network Stability Using Meta-Heuristic Algorithms", International Journal of Automotive Engineering, Vol. 4, 2014, pp. 891-901.
- 19- Y. Liu, J. Bi, and J. Yang, "Research on Vehicular Ad Hoc Networks", IEEE Xplore: Chinese Control and Decision Conference, 2009.
- 20- M. Fahad, F. Aadil, S. Ejaz, and A. Ali, "Implementation of evolutionary algorithms in vehicular ad-hoc network for cluster optimization", Intelligent Systems Conference (IntelliSys), 2017.

بر این اساس فناوری شبکه هوشمند بین ناوگان ریلی (RANET) پیشنهاد شد که در آن ناوگان ریلی از جمله واگن‌ها، لکوموتیوها، درزینها و غیره، دارای ارتباط بی‌سیم و پویا با یکدیگر هستند. در فناوری RANET ناوگان ریلی وضعیت خود را از جمله سرعت، موقعیت، شرایط مسیر و وضعیت آب و هوایی را به سایر ناوگان و تجهیزات ثابت کنار خطوط ریلی مانند تجهیزات تقاطع‌ها گزارش می‌دهند و در نتیجه ناوگان ریلی به‌عنوان یک عنصر تصمیم‌گیرنده، در مورد بهترین شرایط و وضعیت حرکتی خود تصمیم‌گیری می‌کنند. مهم‌ترین راهکارهای پیشنهادی مقاله حاضر جهت رفع نواقص صنعت راه‌آهن و کاراتر و سبزتر نمودن حمل‌ونقل ریلی با استفاده از فناوری RANET به قرار ذیل است:

- تحقق حمل‌ونقل هوشمند ریلی (RITS) و در نهایت تصمیم‌گیری خودکار و هوشمند در تمام فعالیت‌های ریلی
 - برنامه‌ریزی دقیق و منظم حرکت قطارها و در نتیجه کاهش تأخیرات و کسب رضایت مسافران و صاحبان کالا
 - ارائه سیستم بلاک‌بندی پویا و هوشمند و در نتیجه افزایش ظرفیت جابه‌جایی قطارها بین دو ایستگاه و در نهایت کسب درآمد بیشتر راه‌آهن
 - ارائه خدمات درب به درب ایمن و کارا با تنظیم حرکت قطارها با سایر مدهای حمل‌ونقلی مختلف و در نتیجه کسب رضایت صاحبان کالا جهت حملی ایمن و اقتصادی
 - کاهش و به حد صفر رساندن سوانح و حوادث ناگوار ریلی با هوشمندسازی کنترل تقاطع‌ها، کنترل هوشمند و پویای دستگاه سوزن متناسب با مسیر حرکت قطارها و اطلاع به هنگام قطارها از وضعیت یکدیگر
- بنابراین فناوری RANET در تحقق اهداف صنعت راه‌آهن از جمله کاهش هزینه‌ها و سوانح، افزایش کارایی، افزایش رضایت صاحبان کالا و مسافران، و توسعه سیستم حمل‌ونقل ریلی هوشمند (RITS) و در نتیجه موفقیت بیشتر صنعت راه‌آهن نقش بسزایی خواهد داشت. RANET می‌تواند مسیری جدید در حوزه فعالیت‌های فناورانه و نوآورانه را تعیین نماید و زمینه ظهور شرکت‌های دانش‌بنیان جدید در حوزه حمل‌ونقل ریلی را فراهم آورد. این مقاله نیز به بیان برخی از مهم‌ترین کاربردهای فناوری VANET و RANET در صنعت راه‌آهن پرداخت. نتایج مقاله نشان داد که شرکت‌های دانش‌بنیان قادر خواهند بود با استفاده از فناوری RANET در زمینه‌هایی همچون برنامه‌ریزی حرکت قطارها، بلاک‌بندی پویا، برنامه‌ریزی حمل‌ونقل چند وجهی و مدیریت تقاطع‌ها و دستگاه‌های سوزن خطوط ریلی و غیره استفاده نموده و نوآوری جدید و کاربردی در صنعت راه‌آهن ارائه نمایند، و در نهایت زمینه هوشمندسازی راه‌آهن را فراهم آورند.

۸- مراجع

- ۱- راهنمای سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند، وزارت راه و ترابری، معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری، پژوهشکده حمل‌ونقل، ۱۳۸۶.

- 42- C. Liebchen, "The first optimized railway timetable in practice", *Transportation Science*, Vol. 42(4), 2008, 420–435.
- 43- L. Kroon, G. Maróti, M.R. Helmrich, M. Vromansd, and R. Dekker, "Stochastic improvement of cyclic railway timetables", *Transportation Research Part B*, Vol. 42, 2008, pp. 553–570.
- 44- A. Caprara, L. Kroon, M. Monaci, and P. Toth, "Passenger railway optimization", In: Barnhart, C., Laporte, G. (Eds.), 2007.
- 45- B. Szpigel, "Optimal train scheduling on a single track railway", *Operational Research*, Vol. 72, 1973, pp. 343–352.
- 46- A. Higgins, E. Kozan, and L. Ferreira, "Optimal scheduling of trains on a single line track", *Transportation Research Part B*, Vol. 30(2), 1996, 147–161.
- 47- X. Zhou, and M. Zhong, "Single-track train timetabling with guaranteed optimality: branch-and-bound algorithms with enhanced lower bounds", *Transportation Research Part B*, Vol. 41, 2007, pp. 320–341.
- 48- K. Ghoseiri, F. Szidarovszky, and M.J. Asgharpour, "A multi-objective train scheduling model and solution", *Transportation Research Part B*, Vol. 38, 2004, pp. 927–952.
- 49- Y. Huang, L. Yang, T. Tang, F. Cao, and Z. Gao, "Saving energy and improving service quality: bicriteria train scheduling in urban rail transit systems", *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, Vol. 99, 2016, pp. 1-16.
- 50- X. Cai, C.J. Goh, "A fast heuristic for the train scheduling problem", *Computers & Operations Research*, Vol. 21 (5), 1994, pp. 499–510.
- 51- B. Djordjević, and K. Evelin, "Application of Multicriteria Decision-Making Methods in Railway Engineering: A Case Study of Train Control Information Systems (TCIS)", *Modern Railway Engineering*, 2018.
- 21- R. Kitsis, and S. Datta, "Layer 3 Enhancements for Vehicular Ad Hoc Networks", *Procedia Computer Science*, Vol. 130, 2018, pp. 628-635.
- 22- R. Akalu, "Privacy, consent and vehicular ad hoc networks (VANETs)", *Computer Law & Security Review*, Vol. 34, 2018, pp. 37-46.
- 23- A. Alrawais, A. Alhothaily, B. Mei, T. Song, and X. Cheng, "An Efficient Revocation Scheme for Vehicular Ad-Hoc Networks", *Procedia Computer Science*, Vol. 129, 2018, pp. 312-318.
- 24- B. Mokhtar, and M. Azab, "Survey on Security Issues in Vehicular Ad Hoc Networks", *Alexandria Engineering Journal*, Vol. 54, 2015, pp. 1115-1126.
- 25- S. Boussoufa-Lahlah, F. Semchedine, and L. Bouallouche-Medjkoune, "Geographic routing protocols for Vehicular Ad hoc NETWORKS (VANETS): A survey", *Vehicular Communications*, Vol. 11, 2018, pp. 20-31.
- 26- A.I. Saleh, S.A. Gamel, and K.M. Abo-Al-Ez, "A Reliable Routing Protocol for Vehicular Ad hoc Networks", *Computers & Electrical Engineering*, Vol. 64, 2017, pp. 473-495.
- 27- Y. Agarwal, K. Jain, and O. Karabasoglu, "Smart vehicle monitoring and assistance using cloud computing in vehicular Ad Hoc networks", *International Journal of Transportation Science and Technology*, Vol. 7, 2018, pp. 60-73.
- 28- J. Cui, J. Zhang, H. Zhong, R. Shi, and Y. Xu, "An efficient certificateless aggregate signature without pairings for vehicular ad hoc networks", *Information Sciences*, Vol. 451–452, 2018, pp. 1-15.
- 29- S. Khakpour, R.W. Pazzi, and K. El-Khatib, "Using clustering for target tracking in vehicular ad hoc networks", *Vehicular Communications*, Vol. 9, 2017, pp. 83-96.
- 30- R. Ghebleh, "A comparative classification of information dissemination approaches in vehicular ad hoc networks from distinctive viewpoints: A survey", *Computer Networks*, Vol. 131, 2018, pp. 15-37.
- 31- W. Zhou, and J. Li-Min, "The Theory and Method of Design and Optimization for Railway Intelligent Transportation Systems (RITS)", *Bentham Science Publishers*, 2011.
- 32- A. Śladrkowski, "Rail Transport — Systems Approach", *Springer*, 2017.
- 33- J. Qi, L. Yang, Y. Gao, S. Li, and Z. Gao, "Integrated multi-track station layout design and train scheduling models on railway corridors", *Transport. Res. C-Emer*, Vol. 69, 2016, pp. 91–119.
- 34- E. Barrena, D. Canca, L.C. Coelho, and G Laporte, "Exact formulations and algorithm for the train timetabling problem with dynamic demand", *Computers & Operations Research*, Vol. 44, 2014, 66–74.
- 35- V. Cacchiani, A. Caprara, and C. Melchiorri, "Models and Algorithms for Combinatorial Optimization Problems Arising in Railway Applications", *Dottorati di Ricerca in Automatica Ricerca Operative. Università degli Studi di Bologna*, 2006.
- 36- V. Cacchiani, A. Caprara, and M. Fischetti, "A Lagrangian heuristic for robustness, with an application to train timetabling", *Transportation Science*, Vol. 46 (1), 2012, pp. 124–133.
- 37- V. Cacchiani, A. Caprara, and P. Toth, "A column generation approach to train timetabling on a corridor", *Quarterly Journal of Operations Research*, Vol. 6, 2008, pp. 125–142.
- 38- L. Peeters, "Cyclic Railway Timetable Optimization", *Ph.D. Thesis, Erasmus Universiteit Rotterdam*, 2003.
- 39- M. Odijk, "A constraint generation algorithm for the construction of periodic railway timetables", *Transportation Research Part B*, Vol. 30 (6), 1996, pp. 455–464.
- 40- L. Kroon, and L. Peeters, "A variable trip time model for cyclic railway timetabling", *Transportation Science*, Vol. 37(2), 2003, pp. 198–212.
- 41- T. Lindner, and U.T. Zimmermann, "Cost optimal periodic train scheduling", *Mathematical Methods of Operations Research*, Vol. 62, 2005, pp. 281–295.

New Applications of Vehicular Ad-Hoc Network Technology in the Railway Industry: New Platforms for the Emergence of Knowledge based Companies in the Rail Transport Industry

AhmadReza Jafarian Moghadam*

University of Esfahan, Esfahan, Iran
ar.jafarian@trn.ui.ac.ir

Received: 13/Dec/2017

Revised: 18/May/2018

Accepted: 10/Jun/2018

Advances in technology have provided Intelligent Transport Systems (ITS) for urban managers as a comprehensive and practical solution in order to overcome transportation problems. One of the most important ITS subsystems, which plays a major role in controlling traffic and accidents, is the Vehicular Ad-Hoc Network (VANET) technology. VANET, which aims to provide security and comfort for passengers, is a network of cars in which cars are interconnected as network nodes using wireless technologies. In this paper, introducing the VANET network technology, its new applications in the railway industry have been discussed and Rolling stock Ad-Hoc Network (RANET) has been proposed. In RANET, the rolling stocks are network nodes and have a wireless and dynamic connection with each other. Increasing revenue, reducing costs and accidents, increasing efficiency, increasing cargo owners and passengers' satisfaction are the most important goals of the railway industry, which RANET technology can play a very significant role in achieving these goals and providing the basis for railway transport without driver. RANET can also provide platforms for the emergence of knowledge based companies in the field of modern and technology-oriented rail transport and can be a source of innovation and creativity. The results of the paper show that knowledge based companies will be able to use RANET technology in areas such as train planning and scheduling, dynamic blocking, multimodal transport planning, intersection and switches management.

Keywords:

Vehicular Ad-Hoc Network (VANET); Rolling Stock Ad-Hoc Network (RANET); Railway; Technology; Innovation.

* Corresponding Author

Investigating the Effect of Brand Marketing on Brand Equity and Consumer Behavior (Case Study: Iranian Consumers of Brands in Social Media)

Masoud Tosifyan*

Islamic Azad University, Karaj, Iran
masoudtx@gmail.com

Ali Ramezani

Islamic Azad University, Karaj, Iran
ali.ramezani@kiaau.ac.ir

Received: 01/Nov/2017

Revised: 10/Mar/2018

Accepted: 17/Apr/2018

Given that Brand marketing in social media is one type of digital marketing that aims to communicate with audiences and customers in order to provide products, services and business, so that social media can be used for Internet marketing. The aim of this study is to investigate the effect of brand marketing on brand equity and consumer behavior. This study is an applied research with qualitative approach. The population of this study was Iranian consumers of social media brands (customers) whose number is unlimited. Due to their unlimited number of samples, the Cochran formula was used to determine the sample size and randomly selected 385 random errors of 0.05 by simple random sampling method. To investigate the research hypotheses, a questionnaire was used for data collection. In the inferential statistics, firstly, the dimensions were determined and the indexes were extracted. After checking the reliability and validity of the questionnaire, to normalize collected data, Kolmogorov smirnov test was applied. Then the research hypotheses were examined using pearson correlation test and structural equation modeling. Based on the results, all assumptions were accepted. As marketing efforts of brands in social media had the highest impact on the consumer brand value of 0.95.

Keywords:

Brand Equity; Brand Marketing; Consumer Behavior; Iranian Consumers; Loyalty; Preference; Social Media Marketing.

* Corresponding Author

Investigation of Effective Factors on Implementing the Knowledge Management in Central Office of Jihad Daneshgahi

Abbas HosseinPour

ACECR, Tehran, Iran
wareshbahary@yahoo.com

Mohammad Bagher Alipour*

ACECR, Tehran, Iran
mohalipour@yahoo.com

Received: 09/Apr/2016

Revised: 24/Jan/2018

Accepted: 23/Apr/2018

The aim of this article is to identify effective factors on implementing the knowledge management in central offices of Jihad Daneshgahi. Research community is included of all managers and experts in which 132 people of this society are selected based on Cochran Formula. The research method is applicable and descriptive and the cronbach's alpha is used for determining the reability of the research instruments. In this level, the cronbach's alpha of independent variable of effective factors is equal to 97% and the dependent variable of implementing the knowledge management is equal to 95% that shows the desired level of the reliability for the research instruments. Data are analyzed within two descriptive and analytical levels based on spss software. Reseach assumptions are related to investigating the effects of each dimensions of IT, organizational structure, organizationa culture, motivation and managerial factors on the implementing the knowledge management that allof them are confirmed. Findings show that all effective factors have a direct relationship with implementing the knowledge management. The highest effect is related to the motivation and then IT, organizational culture and then managerial factors. The lowest level is related tothe organizational structure.

Keywords:

Knowledge Management; Information Technology; Organizational Structure; Organizational Culture; Motivation; Managerial Factors.

* Corresponding Author

Identifying the Key Actors of Innovation Ecosystem in Downstream Petrochemical Industry of Iran

Akbar Mohammadi*

University of Tehran, Tehran, Iran
imohammadi@ut.ac.ir

Mehdi Sadaghiani

University of Tehran, Tehran, Iran
m.sadaghiani@ut.ac.ir

Milad Yadollahi

University of Tehran, Tehran, Iran
yadollahi@ut.ac.ir

Amir Albadvi

Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
albadvi@modares.ac.ir

Received: 15/Jul/2017

Revised: 11/Apr/2018

Accepted: 29/Apr/2018

Nowadays, considering the speed of technological progress and increasing attention to innovation as drivers of economic development, Attention to the design and development of innovation ecosystems more than ever is growing. Innovation ecosystems develop and evolve on the subject of technology, sector or industry as a network and strategically in order to create entrepreneurial activities. One of the most important steps on the path of design of innovation ecosystems is search, identify, select and deployment of key actors in the innovation ecosystems. This study is an applied research with qualitative approach using multiple case study that was carried out to identify the key actors in the design of petrochemical downstream industry innovation ecosystem. The findings show that six actors will play key role in the development of petrochemical downstream industry innovation ecosystem that include orchestrator, Accelerators, Human and physical infrastructure suppliers, venture capital, lead users and lead experts, Which respectively are business development holding as a orchestrator, NECO industry management as an accelerator, Iran Polymer and Petrochemical Institute, Petrochemical Research and Technology Company (NPC-RT), research institute of petroleum industry, Chemistry & Chemical Engineering Research Center of Iran, and Department of Chemical Engineering in Sharif, Amir Kabir and Tehran universities as suppliers of Human and physical infrastructures, Innovation and Development Fund as a venture capital, public relations unit of National Petrochemical Company and Companies with demo plant as lead users, knowledge based companies as lead experts in Iranian petrochemical downstream industry innovation ecosystem.

Keywords:

Innovation Ecosystems; Ecosystem Design; Ecosystem Key Actors; Petrochemical Downstream Industry; Entrepreneurial Activities.

* Corresponding Author

A New Architecture for Future: Innovative Business Model Based on Integrity of Cloud Computing and IOT

Sadaf Zarrin

Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
s.zarrin91@gmail.com

Mehrdad AliMuhammadi*

Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
m.alimuhammadi@Mail.sbu.ac.ir

Seyed Hossein Siadat

Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
siadat.hossein@gmail.com

Received: 31/Oct/2017

Revised: 13/Jan/2018

Accepted: 19/May/2018

The Internet of Things is a new innovation in the technology world and, although so far, has gained much progress with the support of many companies, but this is just the beginning of its growth. This paper considers the Internet of Things from business perspective and integration of it with cloud computing with focus on theoretical and practical aspects. By entering the Internet of things into different areas of knowledge and because of breadth of its data and information, and the increasing need for analysis and management of them, cloud computing as the only solution to provide software and hardware requirements will be introduced and evaluated in this paper. This integration, while having many benefits and improving many applications, faces challenges that will be discussed in this paper. This article is written through literature review among activists in this field and scientific resources. First, the ecosystem of Internet of things businesses is introduced with the aim of identifying the roles of this ecosystem, then the impact of the IOT on the components of the business model of the companies will be examined and, finally, a variety of business models of the Internet of things will be examined. In the following, the main architectures and platforms of this area are described. Finally, with respect to the article's approach, a business framework is introduced that can be used by developers as the starting point for creating applications from the Internet of things based on cloud computing.

Keywords:

Innovation; Internet of Things; Business Model; Cloud Computing; Architecture.

* Corresponding Author

Technology Growth, Learning Change

Hamed Abbasi Kasani*

Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
hamed.abbasikasani@gmail.com

Gholamreza Shams Mourkani

Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
gh_shams@sbu.ac.ir

Received: 29/Dec/2017
Revised: 15/Apr/2018
Accepted: 21/May/2018

The emergence of information and communication technology has opened a new window to human and has affected different aspects of his personal and social life. People effort to use ICT in many different ways by increasing their knowledge in this filed, such as using ICT in teaching and learning methods. ICT has a very important role in teaching and learning method. In fact, the role of ICT in evolving teaching and learning method is considerable. This paper aimed to investigate the ICT impact on the learning method changes. This study is a kind of review one. The library method and the deep study of available literature in related domestic and international essays and books in ICT field, Different learning method, the effect of ICT on learning, mobile learning, distance learning, correspondence learning, electronic learning, mobile learning, and blended learning are used to gather information. Research shows that the ICT progresses cause people move toward distance, lifelong, personalized and network learning apart from time and place.

Keywords:

Technology; Learning; Distance Learning; E-Learning; Mobile Learning; Compilation Learning.

* Corresponding Author

Evaluating Information Technology Governance by Grey Theory

Mohammad Hossein Ronaghi

Shiraz university, Shiraz, Iran
mh_ronaghi@shirazu.ac.ir

Payam Farhadi

Zand Institute of Higher Education, Shiraz, Iran
farhadi@zand.ac.ir

Senobar Kheradmand*

Zand Institute of Higher Education, Shiraz, Iran
se_kheradmand@yahoo.com

Received: 13/Dec/2017

Revised: 29/Apr/2018

Accepted: 19/May/2018

Information technology is an important part of business development and increasing competitive power, and IT governance is an important part of business governance. There are different tools for evaluating the IT governance. "COBIT" is one of these most operational integral tools. The framework of COBIT shows the information of doing necessities to gain dominance of Information Technology. The purpose of this study is to apply an uncertain Grey hierarchy approach to evaluate the governance of information technology. Also, a hybrid model of the COBIT framework and TOGAF's organizational architecture framework are presented. This study in terms of orientation is applicable and its method is descriptive-survey. The questionnaire used to determine the importance of the dimensions of IT governance processes and the evaluation of IT processes at the Faculty of Electronic Education of Shiraz University as a research organization. The first research community consists of experts groups in the area of information technology governance that are selected using snowball techniques. The second community consists of 20 faculty directors based on the census. The results of this research show how to apply Grey theory in selected organization by applying "COBIT" framework.

Keywords:

Information Technology Governance; Information Technology; COBIT; Grey Theory; Togaf.

* Corresponding Author

The Role of Technology Transfer Via Import and Export Industrial Products on Iran's Economic Growth

Narges Ahmadvand*

Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran
narges.ahmadvand.4630@gmail.com

Mohammad Hasan Fotros

Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran
fotros@basu.ac.ir

Received: 15/Oct/2017

Revised: 15/Apr/2018

Accepted: 21/Apr/2018

The use of Technology in importing and exporting of industrial goods leads to increase in the level of knowledge and the share of industries based on advanced technologies in gross domestic product and export growth. Therefore, in the present research, the role of technology has been investigated in increasing the competitive advantage in international trade and economic growth. The transfer of technology via import and export of high, medium and low technology industries and their effect on economic growth has been analyzed and a comprehensive picture of economic growth and the export and import of industries with different levels of technology in Iran and some Asian countries is given. The results show that one of the most important factors for Iran's economic growth, is to attract technology and then learn to use it in the production cycle to create diversity in production and increase the quality of products and export rate.

Keywords:

Technology Transfer; Competitive Advantage; High-Tech Industries; Medium-Tech Industries; Low-Tech Industries; Iran.

* Corresponding Author

Contents

| | |
|---|-------|
| ■ The Role of Technology Transfer from the Import and Export Channel of Industrial Products on Iran's Economic Growth Narges Ahmadvand and Mohammad Hasan Fotros | 1 |
| ■ Evaluating Information Technology Governance by Grey Theory Mohammad Hossein Ronaghi, Payam Farhadi and Senobar Kheradmand | 9 |
| ■ Technology Growth, Learning Change Hamed Abbasi Kasani and Gholamreza Shams Mourkani | 17 |
| ■ A New Architecture for Future: Innovative Business Model Based on Integrity of Cloud Computing and IOT Sadaf Zarrin, Mehرداد AliMuhammad and Seyed Hossein Siadat | 26 |
| ■ Identifying the Key Actors of Innovation Ecosystem in Downstream Petrochemical Industry of Iran Akbar Mohammadi, Mehdi Sadaghiani, Milad Yadollahi and Amir Albadvi | 36 |
| ■ Investigation of Effective Factors on Implementing the Knowledge Management in Central Office of Jihad Daneshgahi Abbas HosseinPour and MohammadBagher Alipour | 46 |
| ■ Investigating the Effect of Brand Marketing on Brand Equity and Consumer Behavior (Case Study: Iranian Consumers of Brands in Social Media) Masoud Tosifyan and Ali Ramezani | 55 |
| ■ New Applications of Vehicular Ad-Hoc Network Technology in the Railway Industry: New Platforms for the Emergence of Knowledge based Companies in the Rail Transport Industry AhmadReza Jafarian Moghadam | 63 |
| ■ Abstracts | 73-80 |

Journal of Science and Technology Parks and Incubators Vol.14, No.54, Apr-Jun 2018

Rooyesh ICT Incubator

Affiliated to: Iranian Academic Center for Education, Culture and Research

Manager-in-Charge: Habibollah Asghari, ACECR, Iran

Editor-in-Chief: Jafar Towfighi, Tarbiat Modares University, Iran

Co-editor: Seyed Ali Nojomi

Editorial board:

Jafar Towfighi, Professor, Tarbiat Modares University, Iran

Luis Sanz, IASP Director General, Spain

Ghasem Moslehi, Professor, Isfahan University of Technology, Iran

AmirHossein DavaieMarkazi, Professor, Iran Science & Technology of University

Mostafa Karimian Eghbal, Associate Professor, Tarbiat Modares University, Iran

Mehdi Keshmiri, Associate Professor, Isfahan University of Technology, Iran

Mohammad-Saleh Owlia, Associate Professor, University of Yazd, Iran

Ali Naghi Mosleh Shirazi, Associate Professor, University of Shiraz, Iran

Fattaneh Taghiyareh, Associate Professor, University of Tehran, Iran

Mohammad Jafar Sadigh, Assistant Professor, Isfahan University of Technology, Iran

Nasrollah Jahangard, Faculty Member of Iran Telecom Research Center, Iran

Alireza Feizbakhsh, Assistant Professor, Sharif University of Technology, Iran

Advisory board:

Mahmoud Ahmad Pour Dariani, Associate Professor, University of Tehran

Esfandiari Ekhtiyari, Associate Professor, University of Yazd

Keyvan Asghari, Associate Professor, Isfahan University of Technology

Ahmad Jafar Nejad, Professor, University of Tehran

Jalil Khavandkar, Assistant Professor, University of Zanjan

Majid Mottaghi Talab, Associate Professor, University of Guilan

Masoumeh Maddah, Faculty Member of ACECR

Gholamreza Malekzadeh, Assistant Professor, Ferdowsi University of Mashad

Hashem Mohazzab, Faculty Member of Khorasan Science and Technology Park

Ali Nojourni, Assistant Professor, Pasteur Institute of Iran

Hamid Hashemi, Faculty Member of ACECR

Review Committee for this Issue:

Fereshteh Amin, University of Tehran

Marziyeh Esfandiyari, University of Sistan and Baluchestan

Saeid Garshasbi Fakhri, Tabriz University

Saeid Ghane, Masjed Soleyman University

Yaser Ghaseminejad, Imam Hossein University

Ali Haji Gholam Sasyazdi, Tarbiat Modares University

Hamid Hashemi, ACECR

Hamed Heidari, University of Science and Research

Najmeh Joriyan, University of Tehran

Mohammad Hasan Kargar, University of Tehran

Kaveh Lotfi, Islamic Azad University

Gholamreza Malekzadeh, Mashhad Ferdowsi University

Asghar Mobarak, Institute of Studies of the Ministry of Industry, Mining and Trade

Mojtaba Nahid, University of Qazvin

Habib Valizadeh, ACECR

Executive Manager: Behnoush Karimi

Published by: Tabligh Gostar Negar CO.

ISSN: 1735-5486

eISSN: 1735-5664

Publication License: 124/3633

This journal is covered by the following citation databases:

Index Copernicus International: www.indexcopernicus.com

Directory of Open Access Journal: www.Doaj.org

Islamic World Science Citation Center, www.isc.gov.ir

Regional Information Center for Scientific & Technology, www.ricest.ac.ir

Scientific Information Database, www.sid.ir

Iranian Magazines & Journals Reference, www.magiran.com

Iran Journals, www.journals.msrt.ir

Roshd-eFanavari is a member of COPE and endorses its guidelines, which is available at: www.publicationethics.org

Editorial office: No.5, Saeedi Alley, Kalej Intersection., Enghelab Ave., Tehran, Iran.

P.O.Box: 13145-799

Telephone: (+9821) 88930150

Fax: (+9821) 88930157

E-mail: roshdefanavari@gmail.com

website: www.roshdefanavari.ir

info@roshdefanavari.ir