



## مروری بر کارآفرینی در اکوسیستم اینترنت اشیا

رویا شهابی

دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

احسانه نژادمحمد نامقی (مسئول مکاتبات)

دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

nejadmohammad@srbiau.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲-۰۳-۲۰

تاریخ ارسال: ۱۴۰۲-۰۳-۰۲

### چکیده

پیشرفت‌های جدید عصر دیجیتال، وسایل و تجهیزات هوشمند پیرامون ما و به طور کلی سبک زندگی هوشمند را برای ما به ارمغان آورده است و به طور پیوسته و با سرعت تغییر زیاد، به میزان این هوشمندی با گذشت زمان افزوده شده است. رشد هوشمندی وسایل و تجهیزات پیرامون ما در اینترنت اشیا و افزایش قابلیت‌های ارتباطاتی و پردازشی زیرساخت‌های شبکه‌ای آن، باعث به وجود آمدن یک اکوسیستم هوشمند اینترنت اشیا در زندگی انسان‌ها با ارتباطات و تأثیر دوطرفه و متقابل، شده است. از این نظر، کارآفرینی و خلق و حفظ ارزش، در حوزه‌های وابسته به فناوری جدید اینترنت اشیا، اهمیت زیادی یافته و نقش مهم و پررنگی در پیشرفت و توسعه آن، بازی می‌کند. این مقاله مروری، به بررسی نظام‌مند و سیستماتیک کارآفرینی در اینترنت اشیا، در پایگاه استنادی معتبر ساینس دایرکت، در همه سال‌ها پرداخته است و موضوعات مهم وابسته به کارآفرینی در اینترنت اشیا را مانند کاربردها و فرصت‌های کارآفرینانه در اینترنت اشیا، مدل‌های کسب و کار فناورانه در این حوزه، خلق ارزش‌های جدید و حفظ آنها، چالش‌های اینترنت اشیا، مباحث حقوقی و قانونی کارآفرینی در اینترنت اشیا، مورد بحث و تجزیه و تحلیل قرار داده است. همچنین نمونه‌های عملی و موفق از کارآفرینی در اینترنت اشیا و اکوسیستم‌های آن، به همراه استفاده از ظرفیت‌های دانشگاهی برای پیشرفت بیشتر اینترنت اشیا، نقش اینترنت اشیا در تحول سازمانی و جهت‌گیری‌های استراتژیک مورد نیاز برای کارآفرینی در حوزه اینترنت اشیا در این مقاله مروری بررسی شده است.

واژه‌های کلیدی: اینترنت اشیا، مدل‌های کسب و کار، کارآفرینی، مرور سیستماتیک، خلق ارزش

## مقدمه:

غیرممکن است [5]. با این حال، با توجه به این تأثیر بزرگ اما نامطمئن، حیاتی به نظر می‌رسد که کارآفرینان و مدیران، اینترنت اشیا، همچنین مشکلات و فرصت‌های بالقوه‌ای که این پیشرفت‌ها ممکن است به همراه داشته باشد را درک کنند [5].

سرعت گسترش اینترنت و فناوری‌های مربوطه، کاربران را قادر می‌سازد تا تعاملات دورتری داشته باشند که می‌تواند به مدیریت و همگام‌سازی فعالیت‌ها و همچنین عملکردهای اشیا آنها کمک کند. به لطف فناوری‌های اینترنت اشیا، افراد می‌توانند در همه جا و در هر زمان با تمام تجهیزات و ماشین‌های مرتبط از طریق فرآیندهای بین عملیاتی تعامل داشته باشند [13]. با سنسورها و محرک‌های نصب شده در فرآیندها و مراحل تقریباً تولید، دنیای فیزیکی معاصر به تدریج به طور مجازی به هم متصل شده است. از منظر سازمانی و فردی، پروژه‌ها و وظایف محوله می‌توانند از راه دور و همزمان با تکیه بر شبکه‌های گسترده بازیگران و دستگاه‌های انسانی به عنوان شرکت‌کنندگان در حال ظهور تکمیل شوند [13]. اینترنت اشیا همچنین در بسیاری از اسناد، گزارش‌های خط‌مشی و مقالات آکادمیک به عنوان ارتباطات صنعتی اینترنت یا ماشین به ماشین (M2M) ذکر شده است [13]. این قابلیت‌ها توسط توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات رونق می‌گیرد: حسگرها، تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها، پردازش ابری، و ارتباط ماشین به ماشین (M2M) یا دستگاه به دستگاه (D2D) [13].

ترکیب بین سنسورها، ارتباطات M2M و ابر (Cloud) به ترتیب منجر به برنامه‌های کاربردی سیستم‌های کنترل از راه دور و هوشمند می‌شود که ظرفیت باقی ماندن تعامل انسانی را به عنوان ورودی فرآیند کلی فراهم می‌کند و به عملکردهای عملیاتی ماشین‌ها اجازه می‌دهد به طور همزمان در اقدامات خاص کار کنند [13]. این امر به دلیل استفاده از سیستم مدیریت مبتنی بر اینترنت اشیا می‌تواند

اقتصاد معاصر به طور قابل توجهی مبتنی بر فناوری‌های کلیدی از جمله اینترنت اشیا (IoT) با دستگاه‌های هوشمند و حسگر، رباتیک، هوش مصنوعی، سیستم‌های متقابل، محاسبات ابری، کلان داده‌ها، چاپ سه بعدی و پرداخت دیجیتال است [13]. در نتیجه، این دوره جدیدی از اقتصاد دیجیتال را گشوده است که با رواج دستگاه‌های هوشمند و فعال کننده تعامل مشخص می‌شود. به عنوان مثال، تخمین زده شده بود که اندازه اینترنت اشیا تا سال ۲۰۱۵ حدود ۱۵ میلیارد دستگاه متصل و تا سال ۲۰۲۰ به ۵۰ میلیارد دستگاه متصل شود [13]. پیشرفت‌ها در نوآوری‌های فناوری، محصولات را قادر می‌سازد دیجیتالی شوند، که نقش مهمی برای اقتصادهای دیجیتال ایفا می‌کند [13].

به طور کلی، اینترنت اشیا، به شبکه‌سازی اشیا فیزیکی از طریق استفاده از حسگرهای تعبیه‌شده، عملگرها و سایر دستگاه‌هایی که می‌توانند اطلاعات مربوط به اشیا را جمع‌آوری یا انتقال دهند، اشاره دارد [5]. سپس داده‌های جمع‌آوری شده از این دستگاه‌ها را می‌توان برای بهینه‌سازی محصولات، خدمات و عملیات تجزیه و تحلیل کرد. به عبارت دیگر، اینترنت اشیا تعامل بین دستگاه‌ها است (یعنی چیزهایی که از راه دور برای تبادل و تجزیه و تحلیل داده‌ها به هم متصل می‌شوند) [5]. وقتی به حسگرها اشاره می‌کنیم، به طور کلی در مورد GPS، بلوتوث، RFID و سایر دستگاه‌های مرتبطی صحبت می‌کنیم که می‌توانند به اطلاعات بلادرنگ دسترسی داشته باشند [5]. نتیجه مورد انتظار و مطلوب، حل مسئله و ارزش آفرینی کارآمدتر است. از آنجایی که پدیده اینترنت اشیا به سرعت رشد می‌کند و متعاقباً آن به عنوان موج سوم در توسعه اینترنت یاد می‌شود، پیش‌بینی دقیق اندازه و تأثیر نهایی آن

اشیاء می‌توانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند به این معنی است که افراد می‌توانند در موقعیت‌های مختلف از راه دور مداخله کنند. رایانش ابری به عنوان مدلی برای امکان دسترسی به شبکه همه جا حاضر، راحت و بر اساس تقاضا به یک مجموعه مشترک از منابع محاسباتی قابل تنظیم (به عنوان مثال، شبکه‌ها، سرورها، ذخیره سازی، برنامه‌ها و خدمات) تعریف می‌شود که می‌تواند به سرعت تهیه و با حداقل مدیریت عرضه شود [13]. اگرچه فناوری‌های رایانش ابری و اینترنت اشیا مجزا و متفاوت هستند، پلتفرم یکپارچه‌ای از این دو فناوری توسعه داده شده است [13]. در زمینه مدیریت و کنترل سیستم، فناوری‌های اینترنت اشیا شیوع خود را افزایش داده و فرصت‌های بازار را برای شرکت‌هایی که به دنبال طرح‌های نوآورانه کارآفرینی هستند، افزایش داده‌اند. با روند نزولی قیمت سنسورها و بهبود ظرفیت انتقال بی‌سیم و شبکه‌های حسگر بی‌سیم، مقدار نامحدودی از داده‌ها را می‌توان به صورت یکپارچه و به طور مداوم در زمان واقعی از بسیاری از فضاها و مکان‌ها جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل کرد که شکل نوظهور ارتباط دستگاه به دستگاه (D2D) را امکان‌پذیر می‌کند [13]. این به سازمان‌ها اجازه می‌دهد تا فرآیندهای عملیاتی و جریان‌های اطلاعات چند جهت خود را در کل سیستم ساده کنند. علاوه بر این، فناوری‌ها و برنامه‌های IoT همچنین ظرفیت پویایی شرکت را در پردازش داده‌ها و چابکی عملیاتی افزایش می‌دهند [13]. بخش‌های اقتصادی زیر به عنوان زمین‌های حاصلخیز برای رشد پروژه‌های تجاری با کاربردهای اینترنت اشیا و راه‌حل‌های مدیریتی در نظر گرفته شده‌اند. به عنوان یک بازار در حال ظهور، برنامه‌های کاربردی مبتنی بر اینترنت اشیا با ظهور بسیاری از پروژه‌های تجاری شرکت‌ها در زمینه کشاورزی هوشمند، پشتیبانی (لجستیک) هوشمند، حمل و نقل هوشمند، شبکه هوشمند، حفاظت از محیط زیست هوشمند، ایمنی و امنیت هوشمند، مراقبت‌های پزشکی هوشمند و خانه هوشمند را به خود جلب کرده است [13]. فن‌آوری‌های اصلی مبتنی بر اینترنت اشیا به شرح

تسهیل شود [13]. از این میان، شبکه‌ای از بازیگران و دستگاه‌های متعددی که مناطق مختلف را به هم پیوند می‌دهند و فاصله جغرافیایی را محو می‌کنند، پرورش می‌یابند. سنسورها و عملگرها اجزای خط مقدم یک سیستم مدیریت مبتنی بر اینترنت اشیا هستند که به عنوان شبکه حسگر-عملگر بی‌سیم (WSAN) تعریف می‌شوند. آنها به دلیل کوچک شدن اندازه، افزایش چندکاره بودن و کاهش هزینه‌ها و مصرف برق، در شبکه‌های مدرن همه جا نصب شده‌اند [13]. عملکرد اصلی اولی جمع‌آوری داده‌ها در زمان واقعی با سنجش و نظارت بر شرایط محیطی واقعی یا وضعیت فیزیکی چیزهایی مانند دما، رطوبت، نور، ویژگی‌های بیولوژیکی، مصرف انرژی، آبیاری، کیفیت هوا، سر و صدا و وسایل نقلیه ترافیکی است. در حالی که دومی اجازه می‌دهد تا کل سیستم مدیریت نسبت به تغییرات محیط خارجی واکنش نشان دهد، تصمیمات نهایی نیز بر اساس داده‌های حس شده حسگرها گرفته می‌شود و توسط عملگرها به فعلیت می‌رسد [13]. در یک WSAN معمولی، حسگرها ورودی اطلاعات را برای فرآیند تصمیم‌گیری ایجاد می‌کنند. به لطف اتصال بی‌سیم، مردم می‌توانستند از فاصله‌ای دور از موقعیت‌های بی‌درنگ مطلع شوند. متعاقباً خروجی اطلاعات به عملگرها منتقل می‌شود تا واکنش‌های نهایی را نسبت به موقعیت‌های اولیه بدون توجه به عدم حضور تصمیم‌گیرنده انجام دهند. این به افراد امکان می‌دهد تا موقعیت‌های بلادرنگ را به‌روزرسانی کرده و به آن پاسخ دهند که چابکی عملیاتی سازمان‌ها را افزایش می‌دهد. در این میان، ارتباطات M2M یا D2D امکان عملیات متقابل بین ماژول‌های مختلف در یک شبکه یکپارچه را فراهم می‌کند، به عبارت دیگر، باعث می‌شود که ماژول‌های پراکنده با یکدیگر قابلیت کار پیدا کنند [13]. در ارتباطات M2M یا D2D، حسگرها، عملگرها و دستگاه‌های هوشمند در مکان‌های مختلف به طور یکپارچه توسط اینترنت و فناوری‌های بی‌سیم به هم متصل می‌شوند که امکان انتقال اطلاعات بین انسان و اشیا هوشمند را فراهم می‌کند [13]. این واقعیت که انسان و

(Article type)، همه موضوعات (Subject areas)، و تمامی نشریات آن انجام شده است. جستجوی اول با کلمات "internet of things"+entrepreneur و جستجوی دوم با کلمات IoT+entrepreneur با تنظیمات جستجوی وجود این کلمات در عنوان (Title)، چکیده (Abstract)، و کلمات کلیدی (Keywords) انجام شده است. در تمامی جستجوها از کلمه Entrepreneur برای کارآفرینی استفاده شده است، چون تمامی مشتقات انگلیسی این کلمه (نظیر entrepreneurship، entrepreneurial، و entrepreneurs) را پوشش می‌دهد. همچنین برای اینکه نتیجه جستجوها، مقالات با بیشترین ارتباط با موضوع این پژوهش باشد، از تنظیمات جستجوی کلمات در عنوان، چکیده، و کلمات کلیدی استفاده شده است. با تنظیمات جستجوی کلمات "internet of things"+entrepreneur در متن مقالات، نتیجه جستجو در حدود ۲۰۸۶ آیتم بوده است، که عملاً بسیاری از این مقالات، کمترین ارتباطی با موضوع این پژوهش نداشته است. مجموع دو سری جستجوی انجام شده فوق، با حذف مقالات تکراری در دو جستجو، تعداد ۲۶ مقاله می‌باشد که ۳ مقاله از آنها ارتباطی با موضوع پژوهش ما نداشتند و ۲۳ مقاله باقیمانده، مبنای این تحقیق مروری قرار گرفته است. همچنین اینترنت اشیا در متون تخصصی غالباً به دو صورت Internet of Things و IoT مورد استفاده قرار می‌گیرد، که این دو عبارت، مشتقات و سایر کلمات مرتبط با اینترنت اشیا (نظیر IIoT، Industrial Electrical، EIoT، Internet of Things) را در بر می‌گیرد، که جستجو بر روی هر دو صورت پرتکرار کلمه اینترنت اشیا که در بالا به آن اشاره شد، انجام شده است، تا به این ترتیب این تحقیق مروری، در پایگاه داده ScienceDirect کامل باشد.

از تعداد ۲۳ مقاله‌ای که مبنای این تحقیق مروری قرار گرفته، سال چاپ تعداد ۱۷ مقاله، ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳ و سال

زیر است: شبکه‌های حسگر بی‌سیم (WSN)، شناسایی فرکانس رادیویی (RFID)، پردازش ابری، نرم افزار کاربردی مبتنی بر اینترنت اشیا و مین افزارها (Middle-ware) [13]. مدل‌های زیادی از سیستم‌های مبتنی بر اینترنت اشیا در دهه گذشته پیشنهاد شده‌اند. بر این اساس، برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیا تعبیه شده نقش پایه را در یک سیستم هوشمند معمولی یا زیرساخت هوشمند ایفا می‌کند که در بیشتر موارد می‌تواند شبکه هوشمند، خانه هوشمند، ساختمان هوشمند یا به طور کلی شهر هوشمند باشد. در تمامی موارد کاربردهای اینترنت اشیا، از خانه هوشمند و ساختمان هوشمند تا شهر هوشمند، و همچنین کاربردهای نظامی، بهداشتی و حمل و نقل آن، می‌توان عرصه‌ها و فرصت‌های کارآفرینی را با وسعت زیادی مشاهده نمود. همچنین علاوه بر محصولات، خدمات مبتنی بر داده‌ها یا کلان داده‌ها نیز زمینه‌های دیگری برای خلق ارزش و کارآفرینی ایجاد کرده است. خدمات مبتنی بر زیرساخت‌های اینترنت اشیا، فرصت‌های بسیاری را برای کاهش هزینه‌ها، افزایش کارایی سازمان‌ها و ایجاد تحول در آنها به وجود آورده است.

این مطالعه مروری به بررسی وجوه مختلف کارآفرینی در اینترنت اشیا، به عنوان یکی از اصلی‌ترین و جدیدترین فناوری‌های روز دنیا، می‌پردازد و سعی می‌کند جنبه‌های مختلف آن را به دقت بررسی نماید. ساختار مقاله به این صورت است که در ادامه روش تحقیق، سپس بحث (یافته-ها)، و نتیجه گیری آمده است. در انتها، محدودیت‌های این کار تحقیقی و تحقیقات آینده آورده شده است.

روش تحقیق:

این مقاله، یک تحقیق مروری سیستماتیک و کامل بر روی کارآفرینی در اکوسیستم اینترنت اشیا در مجموعه انتشاراتی دانش محور الزویر (Elsevier) با پایگاه استنادی ScienceDirect می‌باشد. به این منظور، دو سری جستجوی نظام‌مند، در پایگاه داده ScienceDirect بر روی همه سال‌ها، همه انواع مقالات

در این بخش، بحث و یافته‌های این مطالعه مروری در ده موضوع که هر کدام در یک زیربخش مجزا سازمان یافته، آورده شده است. ترتیب و خط سیر موضوعات به گونه‌ای است که علاقمندان و کارآفرینان احتمالی اینترنت اشیاء و همچنین سازمان‌هایی که به دنبال پیشرفت بیشتر در زمینه کارآفرینی در اینترنت اشیاء هستند، با مطالعه آنها، دریابند که برای کسب و کارشان، چه گام‌ها و مراحل را می‌بایستی پشت سر بگذارند. همچنین، سیاستگذاران و قانونگذاران نیز می‌توانند از مباحث حقوقی و قانونی این بخش، برای حمایت‌های مورد نیاز از تولیدکنندگان و استفاده‌کنندگان اینترنت اشیاء، بهره ببرند.

به این منظور، از آن‌جایی که خلق ارزش و ایده‌های مبتنی بر آن، اصلی‌ترین و کلیدی‌ترین موضوع در یک فعالیت کارآفرینانه (به خصوص در زمینه فناوری‌های جدید) می‌باشد، به عنوان اولین موضوع، خلق ارزش‌های پیشنهادی جدید و حفظ آن در کارآفرینی اینترنت اشیاء در نظر گرفته شده است. نقش اکوسیستم در اینترنت اشیاء، بسیار پررنگ می‌باشد، به این دلیل، موضوع دوم، به نمونه عملی و موفق از یک مجموعه اکوسیستم‌های کارآفرینی در دره اینترنت اشیاء تخصیص داده شده است. از این نظر، خواننده، با محیط پیرامونی آشنایی بیشتری نیز پیدا می‌کند. مدل‌های کسب و کار نقش مهمی در یک فعالیت کارآفرینی بر پایه اینترنت اشیاء، ایفا می‌کند، بر این اساس، زیربخش سوم به این موضوع اختصاص داده شده است. دانشگاه‌ها و محیط‌های آکادمیک به غیر از این که خودشان می‌توانند محیطی برای پیاده‌سازی ایده‌های مبتنی بر اینترنت اشیاء بهینه‌سازی امر آموزش باشند، قابلیت این را دارند که به عنوان بازوی فراهم کردن اطلاعات و دانش مورد نیاز برای همکاری‌های تحقیق و توسعه مطرح باشند و در این راستا کمک شایانی کنند، در نتیجه زیربخش چهارم در مورد همکاری‌های تحقیق و توسعه در حوزه کارآفرینی اینترنت اشیاء می‌باشد. جهت گیری‌های استراتژیک سازمان‌ها در پذیرش راه‌حل‌های هوشمند به ویژه اینترنت اشیاء، نقش محوری بازی می‌کند. با توجه به آن، در زیربخش پنجم،

چاپ ۶ مقاله، ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸ می‌باشد. بنابراین تمامی مقالات مبنای این تحقیق، در ۷ سال اخیر چاپ شده‌اند. همچنین از این تعداد، ۲۱ مقاله تحقیقی (Research articles) و ۲ بخش کتاب (Book chapters) می‌باشد. ژورنال‌های تمامی این مقالات تحقیقی، داوری شده (Peer-reviewed) می‌باشد و عبارت‌اند از: Technological Forecasting and Social Change, Business Horizons, Microprocessors and Microsystems, Journal of Business Research, International Journal of Production Economics, Socio-Management, Technovation, Journal of Economic Planning Sciences, Sustainable Cities and Cleaner Production, Transportation, Procedia CIRP, Society IFAC-Papers online, Research Procedia, Blockchain; Research and Applications, AI, Edge and IoT-based Smart Agriculture, Intelligent Environments (Second Edition), 2021, Procedia Computer Science, Journal of Engineering and Technology Management. همچنین زمینه‌های این مقالات (Subject areas) عبارت‌اند از: Business, Management and Computer, Decision Sciences, Accounting, Psychology, Science, Agricultural and Environmental Science, Economics, Biological Sciences, Social, Econometrics and Finance, Art and Humanities, Sciences. همچنین، تعداد ۴ مقاله به صورت دسترسی آزاد (Open access) می‌باشد.

بحث (یافته‌ها):

طی این تراکنش‌ها مبادله کنند یا با هم ارتباط برقرار کنند. این مبادلات خودکار یا اصلاحات خصوصیات از طریق این تراکنش‌ها می‌تواند فرآیندهای موجود یا تراکنش‌هایی را که اشیاء در آن شرکت می‌کنند یا فرآیندهای جدیدی را که ایجاد می‌کنند، را بهبود دهند.

۱-۱-۱- خلق ارزش‌های پیشنهادی پایدار  
استراتژی‌های کارآفرینی پایدار از اینترنت اشیاء برای بهبود محصولات یا خدمات موجود استفاده می‌کنند. این رویکرد مستلزم تجزیه و تحلیل ویژگی‌های اشیاء موجود و ابداع روش‌های جدید برای بهبود فرآیندهای موجود یا تراکنش‌های مربوط به این اشیاء است [1]. به عنوان مثال، یک شام منجمد دارای خاصیت زمان پخت لازم است. این ویژگی را می‌توان بر روی یک برچسب RFID متصل به شام منجمد ثبت کرد یا در یک پایگاه داده مرکزی ذخیره کرد تا این ویژگی با استفاده از شناسه اختصاص داده شده به این جعبه خاص با یک شام منجمد از طریق اینترنت بازیابی شود. مایکروویو همچنین دارای خاصیت زمان پخت و توان خروجی است. هنگامی که شام یخ زده در مایکروویو قرار می‌گیرد، مایکروویو می‌تواند این ویژگی شام یخ زده را بخواند (مستقیماً از جعبه یا با دسترسی به پایگاه داده آنلاین) و زمان پخت و قدرت پخت آن را بر اساس آن تنظیم کند. بنابراین، تعامل بین یک شام یخ زده و مایکروویو را می‌توان با حذف تلاش‌های اضافی از سمت مشتری در هنگام گرم کردن یک شام یخ زده با استفاده از مایکروویو افزایش داد.

۱-۱-۲- خلق ارزش‌های پیشنهادی مخرب  
استراتژی‌های مخرب برای ایجاد مدل‌های کسب‌وکار جدید با کمک اینترنت اشیاء نیازمند یک رویکرد رویایی است [1]. باید جهانی را تصور کرد که در آن هر شیء بخشی از یک شبکه جهانی و فراگیر است. اگر این چشم انداز به واقعیت تبدیل شود، چه نوع تعاملات یا مدل‌های تجاری جدیدی امکان پذیر خواهد بود؟

جهت گیری‌های استراتژیک برای راه حل‌های هوشمند مورد بررسی قرار گرفته است. در ادامه، به دلیل گستردگی مباحث کاربردها و فرصت‌های کارآفرینانه در اینترنت اشیاء، این موضوع به طور مفصل در زیربخش ۶ مورد مطالعه و تحقیق قرار گرفته است. در زیربخش‌های ۷ و ۸، به ترتیب چالش‌های اینترنت اشیاء و مباحث قانونی آن مطالعه شده است. در انتها، مباحث مربوط به نقش اینترنت اشیاء در تحول سازمانی و تأثیر همه‌گیری کرونا بر روی کارآفرینی در اینترنت اشیاء به ترتیب در زیربخش‌های ۹ و ۱۰ بررسی شده است.

۱- خلق ارزش‌های پیشنهادی جدید و حفظ آنان در کارآفرینی اینترنت اشیاء  
این بخش از مقاله مروری به دو زیربخش خلق ارزش‌های پیشنهادی جدید و حفظ ارزش‌ها در کسب و کار اینترنت اشیاء تقسیم می‌شود.

۱-۱- خلق ارزش‌های پیشنهادی جدید  
مقاله [1] دو رویکرد را برای خلق ارزش‌های پیشنهادی جدید یا مدل‌های کسب‌وکار با استفاده از اینترنت اشیاء پیشنهاد می‌کند: (۱) رویکرد پایین به بالا یا پایدار و (۲) رویکرد رویایی یا مخرب. مطابق با تعریف اینترنت اشیاء استفاده شده در مقاله [1]، هر دو روش، اینترنت اشیاء را عمدتاً به عنوان مجموعه‌ای از اشیاء انسانی و غیرانسانی می‌بیند که در یک محیط فیزیکی تعبیه شده و از طریق یک شبکه بی‌سیم و فراگیر به هم متصل شده‌اند. هر یک از این اشیاء که اینترنت اشیاء را تشکیل می‌دهند دارای خواص و روش‌های خاصی هستند. ویژگی‌ها، خصوصیات یک شیء خاص انسانی یا غیرانسانی یا یک محیط فیزیکی هستند. روش‌ها به آنچه این اشیاء می‌توانند انجام دهند یا تراکنش‌ها یا تعاملات با اشیاء دیگر یا محیط فیزیکی که این اشیاء می‌توانند در آن شرکت کنند، اشاره دارد. این تراکنش‌ها به صورت خودکار و بدون دخالت انسانی آغاز می‌شوند. از آنجایی که اشیاء همراه با محیط فیزیکی به یک شبکه فراگیر متصل هستند، این اشیاء می‌توانند ویژگی‌های خود را در

اطلاعات مربوط به لباس‌های خود را با دیگران به اشتراک بگذارند، تخفیف کمیسیون ارائه دهد.

#### فرصت‌های تجاری مرتبه دوم

تعدادی پیشنهاد ارزش مرتبه دوم را می‌توان برای پشتیبانی از زیرساخت فعلی اینترنت اشیاء ایجاد کرد. دلیل اینکه این مدل‌های کسب‌وکار در درجه دوم قرار دارند این است که در نگاه اول با آنچه که به نظر می‌رسد ماهیت اینترنت اشیاء - یعنی تعامل اشیاء انسانی و غیرانسانی با خود و محیط اطرافشان - است، مرتبط نیستند. در عوض، این مدل‌های کسب و کار از ارزش‌های پیشنهادی، از دیگر عناصر IoT پشتیبانی می‌کنند [1]. به عنوان مثال، ممکن است بازاری برای راه حل‌های امنیتی وجود داشته باشد که حریم خصوصی مصرف‌کننده و امنیت تراکنش‌های انجام شده با کمک اینترنت اشیاء را تضمین کند. یکی دیگر از زمینه‌های امیدوارکننده برای ایجاد پیشنهادهای تجاری جدید، کلان داده‌های تولید شده در نتیجه جریان‌های داده به طور پیوسته تولید شده توسط دستگاه‌ها و حسگرهای شامل اینترنت اشیاء است [1].

اگرچه این مدل‌ها مرتبه دوم نامیده می‌شوند، اما این بدان معنا نیست که به نحوی این پیشنهادهای ارزشی، ارزش کمتری دارند. یک فن‌آوری زیرساختی که از یک فعالیت ارزشمند پشتیبانی می‌کند و به یک استاندارد عملی تبدیل می‌شود، می‌تواند به منبع مزیت رقابتی پایدار تبدیل شود. به همین دلیل است که شرکت‌های فن‌آوری اغلب عجله می‌کنند تا اولین کسانی باشند که یک پلتفرم فن‌آوری خاص را معرفی کنند و سپس منابع قابل توجهی را برای جلوگیری از جایگزین‌های فن‌آوری خود اختصاص می‌دهند. مثال‌هایی از این تاکتیک‌ها عبارتند از تصمیم میکروسافت برای بسته بندی رایگان مرورگر اینترنت اکسپلورر با سیستم عامل ویندوز خود در تلاش برای نابودی نت اسکپ ناویگیتور (Netscape Navigator) (مرورگری که پتانسیل تبدیل شدن به یک پلتفرم غالب برای محاسبات مبتنی بر وب را داشت).

به عنوان مثال، اگر هر لباسی یک برچسب RFID به آن وصل شده باشد، آنگاه شخصی می‌تواند از راه دور کد یک ژاکت شیک که همکارش می‌پوشد را با استفاده از یک گوشی هوشمند با یک RFID خوان، اسکن کند. این شخص با دریافت این کد می‌تواند به سرعت قیمت و سایر اطلاعات مربوط به این ژاکت را به صورت آنلاین مشاهده کند و حتی در همان محل از آمازون این کت را سفارش دهد. همکاری که کد ژاکتش اسکن شده و شاید ناآگاهانه این تعامل را آغاز کرده باشد، می‌تواند از آمازون کمیسیون فروش دریافت کند.

#### ۳-۱-۱- اتصال نقاط باقی مانده

البته، زمانی که شخص با استفاده از یکی از دو رویکردی که در بالا مورد بحث قرار گرفت، یک پیشنهاد ارزش ارائه می‌کند، زمان تفکر در این که چگونه سایر عناصر چشم انداز اینترنت اشیاء بر این مدل کسب و کار تأثیر می‌گذارند، فرا می‌رسد. هر یک از عناصر اینترنت اشیاء، می‌تواند یک فرصت، یک تهدید یا هر دو باشد [1]. در مثال قبلی که شامل یک ژاکت است نیازمند تصمیم‌گیری در مورد اینکه چه سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و فن‌آوری‌های شبکه می‌توانند از این برنامه پشتیبانی کنند، می‌باشد. مهمتر از همه، باید در مورد مسائل حقوقی و حریم خصوصی که ممکن است در این بازی درگیر باشد، فکر کنید. به عنوان مثال، برخی از افراد ممکن است توانایی دیگران برای بازیابی اطلاعات مربوط به لباس خود را به عنوان تجاوز به حریم خصوصی خود بدانند. برای مثال، ممکن است شخصی راحت نباشد که اجازه دهد دیگران بدانند کت و شلوار او از وال مارت (Walmart) خریداری شده است. در این مورد، فرد باید به طور شفاف، با سازنده توافق کند که آیا اطلاعات مربوط به لباس را می‌توان با دیگران به اشتراک گذاشت یا خیر. برای غلبه بر این نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی، تولیدکننده یا فروشنده‌ای که این کت و شلوارها را می‌فروشد می‌تواند به مشتریانی که مایلند



ارزش درک شده، قیمت بالا، نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی و امنیت، موانع عمده‌ای هستند که مانع پذیرش مشتریان از محصولات اینترنت اشیا می‌شوند [15]. این ممکن است در مورد اکثر برنامه‌های اینترنت اشیا متمرکز بر نوآوری صدق کند، که معمولاً بر روی یک یا چند عملکرد/اندازه منحصربه‌فرد تمرکز می‌کنند (مانند ضربان قلب در دقیقه، رطوبت هوای اتاق و زوایای ضربه در تنیس). درک این ارقام توسط مصرف‌کنندگان غیرمتبحر فناوری یا علاقمندان به سلامت آسان‌تر دشوار است و هیچ بینش ارزشمندی ارائه نمی‌دهد.

در نهایت، نویسندگان مقاله [15] متوجه شدند که تأثیر دو نوع مدل کسب‌وکار الکترونیکی بر حفظ ارزش، وابسته به مشارکت سرمایه‌گذار خطرپذیر است: شدت سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر رابطه بین مدل کسب و کار الکترونیکی نوآورانه و حفظ ارزش را تعدیل می‌کند، اما به‌طور منفی میزان سرمایه‌گذاری رابطه بین مدل کسب و کار الکترونیکی کارایی محور و حفظ ارزش را تعدیل می‌کند. شدت سرمایه‌گذاری خطرپذیر نقش تعدیل‌کننده‌ای در فرآیند حفظ ارزش هر دو مدل کسب و کار الکترونیکی مبتنی بر قفل و مکمل ندارد. این ممکن است به این معنی باشد که سرمایه‌گذاران خطرپذیر چندان در توسعه این دو مدل کسب‌وکار دخالت نمی‌کنند. در نتیجه، قدرت رابطه بین مدل کسب و کار الکترونیکی مبتنی بر قفل و حفظ ارزش و مدل کسب و کار الکترونیکی متمرکز بر مکمل‌ها و حفظ ارزش بدون توجه به سرمایه‌گذاری‌ها یکسان باقی می‌ماند [15].

به‌طور کلی، مدل کسب و کار الکترونیکی مبتنی بر کارایی به‌طور مثبت با حفظ ارزش یک برنامه مرتبط است. همچنین، مدل کسب و کار مبتنی بر قفل رابطه منفی با حفظ ارزش برنامه‌های موبایل اینترنت اشیا دارد. ضمناً، مدل کسب و کار الکترونیکی مکمل محور به‌طور مثبت با حفظ ارزش برنامه کاربردی تلفن همراه اینترنت اشیا مرتبط است. در نهایت، مدل کسب و کار الکترونیکی مبتنی بر تازگی به‌طور مثبت با حفظ ارزش یک برنامه مرتبط است

۱-۲- حفظ ارزش‌ها در کسب و کار اینترنت اشیا  
هدف اصلی مطالعه تحقیقی [15] آزمایش تأثیرات اصلی چهار مدل مختلف کسب و کار الکترونیکی (مانند تازگی، کارایی، قفل و مکمل‌ها) بر حفظ ارزش یک برنامه تلفن همراه اینترنت اشیا است، و همچنین بررسی اینکه آیا شدت سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز تعدیل می‌شود یا خیر. رابطه بین چهار مدل مختلف کسب و کار الکترونیکی و حفظ ارزش آن بر اساس تئوری اقتضایی، در مقاله [15] بررسی شده و اینکه یک سازمان باید ساختار و تصمیمات خود را با محیط داخلی و خارجی خود مطابقت دهد. تحقیق [15] پیشنهاد می‌کند که قدرت رابطه بین مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی و نتیجه حفظ ارزش برنامه‌ها ممکن است با تأثیر شدت سرمایه‌گذاری خطرپذیر تعدیل شود.

یافته‌های مقاله [15] شواهد تجربی جدیدی در مورد اینکه چگونه انتخاب‌های مختلف مدل کسب‌وکار الکترونیکی بر حفظ ارزش برنامه‌های موبایل اینترنت اشیا تأثیر می‌گذارد، ارائه می‌کند. آنها متوجه شدند که مدل‌های کسب و کار الکترونیکی مبتنی بر کارایی و مکمل محور بهبود می‌یابند در حالی که مدل کسب‌وکار الکترونیکی مبتنی بر قفل، حفظ ارزش برنامه را کاهش می‌دهد. با این حال، مدل کسب و کار الکترونیکی مبتنی بر نوآوری تأثیر اصلی مهمی ندارد، شاید به این دلیل که ایجاد نوآوری جدید و رادیکال موفق دشوار است، که منجر به نرخ حفظ ارزش پایین می‌شود. علاوه بر این، توضیح احتمالی دیگر این است که دستگاه‌های اینترنت اشیا مبتنی بر تازگی، مانند برخی از فناوری‌های مخرب، برای اکثر مصرف‌کنندگان بسیار پیچیده هستند و مصرف‌کنندگان با وجود مزایای آشکار آن را به کار می‌گیرند [15]. از دیدگاه تئوری پذیرش فناوری IT مصرف‌کننده، حفظ ارزش یک برنامه نوآورانه محور بستگی به این دارد که آیا مصرف‌کنندگان سودمندی، ریسک سهولت استفاده و لذت بردن از استفاده را درک کنند یا خیر [15]. گزارش‌ها نشان می‌دهند که کمبود



سه درس مقاله [18] در ادامه با جزئیات بیشتر مورد بحث قرار گرفته است.

۱) مفهوم اکوسیستم به طور متناوب در دو زمینه علم مدیریت مورد استفاده قرار گرفته است، با یک زمینه تمرکز بر "استراتژی"، مانند مطالعات اکوسیستم کسب و کار، و دیگری با تمرکز بر "کارآفرینی"، به عنوان مثال، در مطالعات EE. در مطالعه [18]، آنها با بررسی این موضوع شروع می‌کنند که چگونه یک فیلم پر فروش دیجیتال سعی می‌کند فناوری و مدل کسب‌وکار خود را در سطح جهانی بر روی پلتفرم‌های دیجیتال چند وجهی تحمیل کند تا نشان دهد که این دو تحلیل مفهومی می‌تواند تا حدی با هم هماهنگ شود. علاوه بر این، آنها نشان می‌دهند که به جای جدا کردن همه آنها، یک به یک، تعاملات بین اجزای EE در سطوح مختلف مهم است، که سه مورد زیر را فهرست کرده‌اند [18]: سطح سازمانی خرد (یعنی کارآفرینی و سرمایه‌گذاری)، مزو سطح (یعنی ساختار و نهادهای صنعت منطقه‌ای) و سطح کلان (یعنی پویایی بازار جهانی و اکوسیستم‌های تجاری). با انجام این کار، آنها از استفاده از "چشم انداز ایستا" اجتناب می‌کنند، که یک انتقاد مکرر در متون تخصصی EE بوده است [18]. به این ترتیب، نویسندگان مقاله [18] نیروهای چندمقیاسی و تکاملی EE ها را با مرتبط کردن پویایی درونی یک EE به رقابت جهانی و زمینه مقررات فناوری‌ها و پلتفرم‌های LPWAN و تأثیر بافت منطقه‌ای کشف می‌کنند. بنابراین، این تجزیه و تحلیل اولین گام‌های یک رویکرد به EE را ارائه می‌کند، که به عنوان سیستم‌های انطباقی پیچیده تفسیر می‌شوند، یا مبنای یک تحلیل تکاملی عمیق‌تر از تعاملات بین اجزای EE با توجه به چرخه‌های عمر کسب و کار است [18]. به علاوه، مقاله [18] استدلال‌هایی در مورد میزان توسعه در هر دو طرف یک پلتفرم - خدمات و کاربران جدید - از طریق اقدامات پر فروش‌ها (در اینجا Sigfox) در یک EE (دره اینترنت اشیا) ارائه می‌کند. از یک طرف، برای انتشار شبکه خود، این فیلم پر فروش راه حل خود را به چندین شریک ارائه می‌دهد، که اکوسیستم

و شدت سرمایه‌گذاری خطرپذیر رابطه مثبت بین مدل کسب و کار الکترونیکی مبتنی بر کارایی و حفظ ارزش را مهار می‌کند [15].

## ۲- اکوسیستم‌های کارآفرینی در دره اینترنت اشیا (IoT Valley)

اکوسیستم‌های کارآفرینی (EES) توجه فزاینده‌ای را در جهان دانشگاهی و همچنین در حوزه‌های سیاست در این دهه اخیر به خود جلب کرده‌اند. مکانیک داخلی و سیستمی EE ها اکنون بر پایه‌های نظری و تجربی محکم استوار است. با این حال، تحلیل‌های کمی به این موضوع پرداخته‌اند که چگونه ساختار و توسعه EE ها تحت تأثیر قرار می‌گیرند و به نوبه خود بر پویایی‌های رقابتی و نظارتی اساسی که در سطح جهانی انجام می‌شوند، تأثیر می‌گذارند. از مقاله تحقیقی [18] می‌توان سه درس مرتبط با یکدیگر را استخراج کرد. اول، از نظر مفهومی، آنها توسعه EE ها را مستقیماً با فرصت‌های کارآفرینی باز شده توسط پلتفرم سازی بازارها مرتبط دانسته‌اند، که توسط اکوسیستم‌های کسب و کار تقویت شده است. چنین رویکردی که EE ها را به پلتفرم‌های دیجیتال متصل می‌کند، دیدگاه جدیدی را برای درک بهتر چالش‌ها، کانال‌ها و مقیاس‌های مورد استفاده توسط یک شرکت پر فروش که هم در یک EE محلی و هم در یک زمینه منطقه‌ای برای رقابت در سطح جهانی برای تسلط بر پلتفرم‌های چند جانبه استفاده می‌شود، باز می‌کند [18]. دوم، از نظر تجربی، آنها سعی کرده‌اند نشان دهند که اگر دینامیک فناوری جهانی، که EE ها در آن دخالت دارند، در هنگام جستجوی عوامل حیاتی تکامل خود حذف شوند، می‌تواند منجر به عدم درک مهمی از چگونگی تکامل EE در طول زمان شود. سوم، از نظر روش‌شناختی و علی‌رغم برخی محدودیت‌ها و نیاز به توسعه بیشتر، مطالعه آنها نشان می‌دهد که روش تحلیل رویداد تاریخی (HEA) می‌تواند جنبه‌های مرتبطی را آشکار کند که شکاف بین تحلیل کار میدانی و رگرسیون‌های سیستماتیک در EE را پر می‌کند [18]. این

با این حال، از سال ۲۰۱۵، سالی که شرکت سیگفاکس دو دور متوالی بودجه جمع آوری کرد، گسترش شبکه خود را راه اندازی کرد و وارد نبرد جهانی بر سر استانداردهای LPWAN شد، سیستیک EE دیگر قادر به تکیه بر هزینه‌های منطقه‌ای نبوده است [18]. EE عمدتاً توسط رقابت جهانی بین مدل‌های تجاری سه حامی پلتفرم‌های LPWAN دیجیتال و تأثیرات متقابل بین این حامیان مالی و سازمان‌های مختلف مقررات و استاندارد هدایت می‌شود [18]. از آنجایی که پلتفرم‌های LPWAN از طریق عوامل خارجی شبکه کار می‌کنند و به لطف توانایی حامیان مالی برای جذب و تعادل بین طرف‌های مختلف بازار، دره اینترنت اشیاء به واسطه مشوق‌های شرکت سیگفاکس توسعه یافته است که با ارائه راه حل‌های نوآورانه و قابل اعتماد از کارآفرینان محلی برای انواع خدمات و جذب کاربران از صنایع مختلف حمایت می‌کند [18].

منحنی‌های S شکل شرکت سیگفاکس در فروش، مشارکت، و قراردادهای استقرار شبکه، و همچنین رشد فعالیت‌های راه‌اندازی و افزایش مقیاس در دره اینترنت اشیاء، این روند رو به رشد را از رقابت برای کسب و کار پلتفرم دیجیتال نشان می‌دهد، مدلی برای توسعه EE است [18].

با این وجود، تجزیه و تحلیل مقاله [18] نشان می‌دهد که بخش بزرگی از چگونگی پیشرفت مسیر آن در چند سال آینده به آنچه در سطح جهانی بین پلتفرم‌های دیجیتال رقیب می‌گذرد بستگی دارد. همانطور که در واقع، بیشتر آینده EE LPWAN اکنون در سطح بین‌المللی از طریق استراتژی‌های بازار بازیگر اصلی و مقررات جهانی برای تنظیم استانداردها شکل می‌گیرد که به روابط و تأثیرات پیچیده ژئوپلیتیکی بستگی دارد. اما این بدان معنا نیست که دیگر عوامل محلی اهمیتی ندارند [18]. آنها در مراحل اولیه توسعه EE اهمیت زیادی داشتند، زیرا به شرکت سیگفاکس کمک کردند تا به بازارهای جهانی و موقعیت مرکزی در رقابت انحصاری برای فناوری‌های LPWAN دست یابد [18]. در مرحله «رکود» کنونی، آینده EE هم

تجاری را تشکیل می‌دهد، که در مورد آنها دره اینترنت اشیاء را شامل می‌شود، و همچنین به طور رسمی اتحاد را ایجاد می‌کند و آن را با دستگاه‌های نوآورانه تغذیه می‌کند [18]. از سوی دیگر، برای تبدیل شدن به یک استاندارد فناوری و یک «پلتفرم»، فیلم پرفروش ابتدا به مجموعه‌ای از بازیگران متکی است که می‌توانند تأمین‌کننده، مشتری یا حامی باشند، از جمله EE، که کمپ اصلی آن است. دوم، تلاش می‌کند تا وارد یک دایره با فضیلت تقویت خود شود که به لطف بازدهی فزاینده از پذیرش و اثرات جانبی شبکه که ناشی از موقعیت آن به عنوان یک پلتفرم دیجیتال است [18]. چالش اصلی آن جذب بازیگرانی است که قادر به ارائه تمام بلوک‌های فنی لازم برای پیاده‌سازی یک برنامه عملیاتی کامل، از خود دستگاه گرفته تا نرم‌افزار در فضای ابری هستند. از این رو، ضروری است که بازیگران در این زمینه مشارکت‌هایی را برای ایجاد اکوسیستم‌های موثر ایجاد کنند [18].

مسیر دره اینترنت اشیاء (IoT Valley) را می‌توان با برخی از مولفه‌های معمولی از EE های موفق شناسایی شده در متون تخصصی توضیح داد، مانند حضور یک فیلم پرفروش، که در آن برخی شرایط اولیه سودمند از نظر فعالیت‌های مرتبط با پشتیبانی متصدیان محلی، روحیه کارآفرینی که در استندآپ جمعی تجسم یافته است، و همچنین فعالیت‌های راه‌اندازی، و حمایت از نهادهای عمومی محلی از نظر مشوق‌ها و زیرساخت‌ها [18]. تا اواسط دهه ۲۰۱۰، سیستیک دره اینترنت اشیاء عمدتاً توسط توان منطقه‌ای برای توسعه زیرساخت‌های مبتنی بر LPWAN و راه حل‌های بازار هدایت می‌شد. در واقع، فناوری سیگفاکس (Sigfox) و سایر جایگزین‌های LPWAN در آن زمان بیشتر در مرحله اکتشاف بودند. شرکت سیگفاکس در حال و هوای راه‌اندازی کسب و کار بود و فعالیت‌هایی را با شرکای اقتصاد مبتنی بر دانش منطقه‌ای و چند استارت‌آپ که مستقیماً با شبکه سیگفاکس مرتبط بودند آزمایش می‌کرد [18].

وجود، از آنجایی که دره اینترنت اشیاء به شدت با فناوری سیگفاکس مرتبط است، این خطر قوی وجود دارد که شکست دومی ممکن است شکست اولی را به همراه داشته باشد [18]. اگر فناوری‌های 5G به پایان شبکه‌های LPWAN منجر شود و منجر به خروج سیگفاکس از رقابت جهانی شود، دره اینترنت اشیاء با شوکی مواجه می‌شود که سایر EE‌های دیجیتال قبلاً آن را تجربه کرده‌اند [18]. با این حال، این امر منجر به تسریع بازیافت نیروهای کارآفرین در شرکت‌های محلی با فناوری با رشد بالا، به عنوان نیروی محرکه برای توسعه و تنوع آنها می‌شود [18]. در نهایت، می‌توان برخی مفاهیم را از تأثیر روابط متقابل نزدیک بین یک EE، یک فیلم پرفروش (شرکت سیگفاکس)، و اکوسیستم کسب‌وکار در زمینه رقابت جهانی استخراج کرد. در واقع، این پیوندها یک شمشیر دولبه برای EE هستند، زیرا موقعیت‌های متقابل آنها را تقویت می‌کنند، اما خطرات شکست نیز می‌تواند منجر به فروپاشی آن شود [18]. به طور خاص، یک پیامد مثبت این پیوند، توسعه خود EE است (یعنی پیامدهایی برای شهرت آن، جریان دانش، قدرت چانه زنی)، اما روی دیگر سکه این است که بقای EE را می‌توان به طرق مختلف به خطر انداخت. عمدتاً به دلیل وابستگی آن به یک فناوری (سیگفاکس) که به طور بالقوه می‌تواند کاهش یابد، مانند به هم ریختگی استراتژی‌های بلاک باستر، و کاهش احتمالی سرریزهای شهرت [18].

۳) برای به دست آوردن این سینتیک تعاملات، به نظر می‌رسد انتخاب یک روش HEA مرتبط است زیرا سطح بالایی از دقت در محتوای کیفی هر رویداد را با رویکرد کمی به وقوع رویدادها در سطح مجموع هر مقیاس ترکیب می‌کند [18]. این روش به عنوان راهی برای کشف درایورهای مختلف در محل کار برای یک EE خاص امیدوارکننده است. در مورد تجربی مقاله [18]، به آنها این امکان را داد که متوجه شوند چگونه EE بر پویایی بازار جهانی LPWAN در طول دوره تأثیر گذاشته است و چگونه اینها به نوبه خود تحت تأثیر آن قرار گرفته‌اند. البته،

به این بستگی دارد که نبرد جهانی استانداردها از این پس چگونه پیش می‌رود و هم به توانایی دره اینترنت اشیاء برای ادامه تنوع و انتشار راه‌حل‌های مبتنی بر اینترنت اشیاء برای رقابت با سایر EE‌های در حال ظهور و همچنین در سراسر جهان که بازیگران اصلی نیز در آن نقش دارند [18]. بدون شک، نبرد مداوم بر سر استانداردها بین سه جایگزین فناوری LPWAN مبتنی بر رقابت بین سه اکوسیستم تجاری جهانی است که بر توسعه EE‌های محلی تأثیر می‌گذارد [18].

تجزیه و تحلیل مقاله تحقیقی [18] آنچه را که قبلاً در پایان قرن گذشته برجسته کرده بود، روشن می‌کند، یعنی اینکه در پشت یک نبرد جهانی بر سر استانداردهای فناوری، نبردی پنهان بین مکان‌ها نیز وجود دارد. در مورد پلتفرم‌های دیجیتال، رقابت بین اکوسیستم‌های تجاری تا حد زیادی با رقابت بین اکوسیستم‌های کارآفرینی محلی همراه است [18]. در مطالعه موردی مقاله [18]، اگرچه فناوری‌های LPWAN در برخی موارد استفاده همپوشانی دارند، اما هر یک از گزینه‌ها توسط یک شرکت یا گروهی از شرکت‌ها حمایت می‌شوند و هر جایگزین در تلاش است تا یک اکوسیستم تجاری جهانی را حول مدل خود بسازد، که باعث تحریک ظهور می‌شود. این نبرد LPWAN همچنین منبع عدم اطمینان برای دره اینترنت اشیاء است [18]. به طور خاص، یک نگرانی عمده برای بقای آن، پنجره فرصت مرتبط با مسائل ژئوپلیتیکی استقرار 5G است. در واقع، نقشه راه فناوری اینترنت اشیاء باند باریک (NB-IoT)، که توسط هوای حمایت می‌شود، با 5G مرتبط است، که بر سر آن نبرد منافع استراتژیک بین ایالات متحده و چین در حال جنگ است. از این نظر، وابستگی NB-IoT به برنامه توسعه 5G ممکن است مزیتی به آن بدهد [18]. بنابراین، شرکت سیگفاکس از طریق ابتکار خود، توانایی خود را در بهره‌برداری از مزایای یک موقعیت بازاریابی بسیار «خاطره‌ای» در بازار LPWAN، یعنی «0G» یا مصرف کم انرژی برای راه‌حل‌های اینترنت اشیاء، اثبات کرده است [18]. با این

با این حال، با در نظر گرفتن زیرساخت‌های محلی و مشوق‌های کارآفرینی، و نیاز به استانداردها و مقررات ملی و بین‌المللی، این مورد نشان می‌دهد که چگونه یک سیستم تودرتو از مشوق‌ها و مقررات عمومی می‌تواند در طول زمان بر مسیر EE تأثیر بگذارد [18]. با این وجود، پیامدهای خط مشی مقاله [18] چندان دور از مواردی نیست که به خوبی در تحقیقاتی که در آن حمایت از سیاست باید بر اساس مراحل چرخه حیات خوشه‌ها طراحی می‌شد، مستند شده است. تجزیه و تحلیل مقاله [18] این یافته‌ها را نشان می‌دهد زیرا نشان می‌دهد که پس از مرحله "رکود"، آینده دره اینترنت اشیاء در تولوز اکنون بیشتر بر تصمیمات سیاسی استراتژیک در سطح ملی یا اروپایی استوار است که به فناوری سیگفاکس اجازه می‌دهد در نبرد LPWAN پیروز شود [18]. در زمینه عدم قطعیتی که در حال حاضر بازارهای جهانی LPWAN در آن قرار دارند، موسسات عمومی محلی باید از جذابیت یکی از مکان‌های «اولین حرکت‌کننده» در صنعت اینترنت اشیاء در سراسر جهان برای جذب افراد و شرکت‌ها سرمایه‌گذاری کنند. آنها همچنین باید از شایستگی‌های ایجاد شده در طول دوره در خود EE برای تقویت همکاری‌های جدید در کل سیستم نوآوری منطقه‌ای به منظور تسهیل تنوع مرتبط به سمت بازارهای جدید سرمایه گذاری کنند [18].

### ۳- مدل‌های کسب و کار اینترنت اشیاء

مدل‌های کسب و کار به شرکت‌ها کمک می‌کند تا مسیر درستی را برای ایجاد، رشد و حفظ ارزش کسب و کار خود تعیین کنند. در حالی که تحقیقات قبلی نشان می‌دهد که مدل کسب‌وکار بر عملکرد شرکت‌های کارآفرین تأثیر می‌گذارد، هنوز درک محدودی در مورد اینکه چقدر احتمال دارد که انتخاب‌های مدل کسب‌وکار مختلف شرکت‌های راه‌اندازی اینترنت اشیاء (IoT) ارزش خود را حفظ کنند و اینکه آیا شدت سرمایه‌گذاری خطرپذیر نقشی در فرآیند حفظ ارزش مدل کسب و کار دارد وجود دارد

اگر این روش به طور سیستماتیک برای تجزیه و تحلیل یک زمینه بزرگ‌تر به کار گرفته شود، می‌تواند با مشکلات و مشکلات قابل حمل مواجه شود. در مقیاس مقاله [18]، مورد "کوچک" آنها نیاز به ساخت یک مجموعه داده "بزرگ" و همچنین کدگذاری اطلاعات پیچیده و فرآیندهای مثلث بندی دارد. اگر قرار بود این روش تعمیم یابد، به پردازش داده‌های خودکار نیاز دارد، با خطر حذف برخی رویدادهای مهم یا بیش از حد برآورد کردن برخی دیگر. علاوه بر این، روش مقاله [18] را می‌توان به چهار روش مختلف بهبود بخشید. اول، استفاده از عامل "وزن-دهی رویداد" جالب خواهد بود زیرا همه رویدادها اثرات یکسانی بر پویایی مورد مطالعه ندارند. در مورد خاص آنها، تفاوت در حجم محصولات فروخته شده می‌تواند به طور قابل توجهی بر پویایی بازار تأثیر بگذارد. دوم، ترکیب‌های بولی کلمات کلیدی را می‌توان برای انتخاب بهتر رویدادهایی که به دسته‌های زمینه‌ای کوچک‌تر در تعدادی از مولفه‌های EE موجود در متون تخصصی تعلق دارند، بیشتر اصلاح کرد. در پژوهش [18] عدم رخدادهای مربوط به بافت فرهنگی یک محدودیت است. سوم، نویسندگان مقاله [18] می‌توانستند روش طبقه‌بندی رویدادها را با گروه‌بندی انواع رویدادها بر اساس چرخه عمر شرکت و بلوغ فناوری بهبود دهند. این امر آنها را از جهت‌گیری‌های استراتژیک که توسط بازیگران در هر مرحله از صنعت اتخاذ می‌شود، آگاه می‌کند. چهارم، طبقه بندی رویدادها بر اساس اثرات مثبت یا منفی آنها بر مسیر EE می‌تواند بینش بیشتری ارائه دهد. واضح است که یک طبقه‌بندی اضافی تشخیص تأثیر حلقه‌های مثبت یا منفی هر رویداد بر توسعه EE را ممکن می‌سازد [18].

در نهایت، به نظر می‌رسد که استخراج پیامدهای سیاست از یک مطالعه موردی منفرد دشوار است، حتی اگر این مورد دقیقاً نقشی را که سیاست‌گذاران در مراحل مختلف و مقیاس‌های مختلف بازی می‌کنند نشان داده باشد [18]. در واقع، به دلیل مسیر تاریخی و تکنولوژیکی خاص هر EE در سطح محلی، هیچ تعمیمی امکان پذیر نیست [18].

[15]. در مقاله [15]، آنها پیشنهاد می‌کنند که انتخاب‌های مدل کسب‌وکار الکترونیکی (یعنی تازگی، کارایی، قفل و مکمل) یک برنامه تلفن همراه اینترنت اشیا (برنامه کاربردی) ممکن است بر حفظ ارزش آن تأثیر بگذارد. بر اساس تئوری اقتضایی، یک سازمان باید ساختار و تصمیمات خود را با محیط‌های بیرونی خود مطابقت دهد. نویسندگان مقاله [15] پیشنهاد می‌کنند که مشارکت سرمایه‌گذاران خطرپذیر می‌تواند قدرت رابطه بین مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی و حفظ ارزش برنامه تلفن همراه اینترنت اشیا را تعدیل کند. آنها اطلاعات ۴۷۰ استارت‌آپ در چین را جمع‌آوری کرده‌اند [15]. نتایج کار تحقیقی [15] نشان می‌دهد که مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی مبتنی بر کارایی و مکمل محور افزایش می‌یابند در حالی که قفل کردن مدل کسب‌وکار الکترونیکی متمرکز، حفظ ارزش برنامه کاربردی تلفن همراه IoT را کاهش می‌دهد. علاوه بر این، یافته‌های [15] همچنین نشان می‌دهد که مشارکت سرمایه‌گذار خطرپذیر به حفظ ارزش مدل کسب‌وکار کمک نمی‌کند. رابطه بین مدل کسب و کار الکترونیکی مبتنی بر تازگی و حفظ ارزش تنها زمانی مثبت است که شدت سرمایه‌گذاری خطرپذیر بالا باشد. در مقابل، رابطه بین مدل کسب‌وکار الکترونیکی مبتنی بر کارایی و حفظ ارزش تنها زمانی مثبت است که شدت سرمایه‌گذاری خطرپذیر کم باشد [15].

با اذعان به ارتباط آن در کمک به شرکت‌ها در ایجاد، رشد و حفظ ارزش تجاری خود، تحقیقات مدل کسب و کار در کانون توجه دانشگاهیان و متخصصان قرار گرفته است [15]. با این حال، متون تخصصی توسعه مفهومی مدل کسب و کار تا اواخر دهه ۱۹۹۰ و اوایل دهه ۲۰۰۰ ظاهر نشد. پس از آن به موازات افزایش عوامل برون‌زا مانند تکامل فناوری مخابرات، رونق اینترنت و خدمات برون سپاری کسب و کار الکترونیکی رشد کرد [15]. همچنین، ماهیت میان‌رشته‌ای مدل کسب و کار منجر به تعاریف مبهم مختلفی شده است. در جریان مدل‌های کسب‌وکار، توجه بیشتری به درک و استخراج مدل‌های کسب‌وکار

الکترونیکی شده است و مسلماً بیشترین استناد در متون تخصصی دانشگاهی است [15]. آنها مدل کسب و کار را ساختار، محتوا و حاکمیت معاملات بین شرکت مرکزی و شرکای مبادله‌ای آن تعریف می‌کنند. چهار موضوع مختلف در مدل‌های کسب و کار الکترونیکی طبقه‌بندی شده‌اند: مدل کسب‌وکار جدید محور که به روش‌های جدید انجام مبادلات اقتصادی در میان شرکت‌کنندگان مختلف اشاره دارد. مدل کسب و کار کارایی محور که به ابزارهای دستیابی به کارایی تراکنش در میان شرکای معامله‌اش اشاره دارد. مدل کسب و کار با محوریت قفل در مورد ابزارهای حفظ تعامل با شرکای تراکنش موجود از طریق ایجاد هزینه‌ها یا انگیزه‌های تغییر. مدل کسب و کار مکمل محور به عنوان روشی برای افزایش معاملات با ایجاد مکمل‌های بیشتر در فعالیت‌ها و بین شرکای مختلف در بازار [15]. با این حال، مطالعات تجربی بسیار کمی مرتبط با این چهار مدل کسب و کار در متون دانشگاهی موجود است. در گذشته، پیامدهای عملکرد مدل‌های کسب‌وکار را آزمایش شده است و دریافته‌اند که طراحی مدل کسب‌وکار مبتنی بر نوآوری بیشترین اهمیت را برای عملکرد شرکت‌های کارآفرین دارد [15]. علاوه بر این، مطالعه آنها استدلال می‌کند که ترکیب عناصر طراحی با کارایی و تازگی در مدل‌های تجاری می‌تواند معکوس باشد [15]. آنها تناسب بین مدل کسب‌وکار و استراتژی بازار محصول را بررسی کردند و دریافتند که تنها مدل‌های کسب‌وکار جدید محور همراه با استراتژی‌های بازار محصول می‌توانند عملکرد شرکت را افزایش دهند. با این حال، هر دو مطالعه تنها دو نوع مدل کسب‌وکار را بررسی کرده‌اند: مدل کسب‌وکار مبتنی بر تازگی و کارایی، که یک شکاف تحقیقاتی برای تحقیقات آینده برای مطالعه دو نوع دیگر مدل کسب‌وکار باقی می‌گذارد: قفل محور و مکمل محور [15].

هدف تحقیق [15] کمک به متون تخصصی مدل کسب و کار از چهار طریق است. اول، مطالعه آنها در میان محدود مطالعات پیشگامی است که تحقیقات قبلی را با بررسی تجربی تأثیر هر چهار نوع مدل کسب‌وکار بر ارزش

[15]. از یخچال و ترموستات خانگی گرفته تا تخته وایت برد ماشین یا دفتر و تبلت پزشکی، فناوری تلفن همراه IoT با موفقیت تلفن هوشمند را برای اتصال جهان اطراف ما به اینترنت درگیر می‌کند [15]. آنها برنامه‌های تلفن همراه اینترنت اشیا را به‌عنوان برنامه‌هایی تعریف می‌کنند که روی یک تلفن هوشمند اجرا می‌شوند، اتصال ماشین به ماشین (M2M) را فراهم می‌کنند، امکان اشتراک‌گذاری سرویس‌های داده را فراهم می‌کنند و محاسبات همه‌جا را در دستگاه‌های مختلف تسهیل می‌کنند که همگی بر روی دستگاه تلفن هوشمند قرار دارند [15]. تا قبل از تحقیق [15]، هیچ تحقیقی در مورد رابطه بین چهار مدل کسب و کار الکترونیکی و حفظ ارزش بالقوه آن برای شرکت‌های برنامه کاربردی تلفن همراه اینترنت اشیا انجام نشده است [15]. آمار نشان می‌دهد که ۹۵ درصد از برنامه‌های تلفن همراه در عرض یک ماه توسط کاربران رها می‌شوند و به طور متوسط، یک برنامه در عرض چند ماه کل مشتری خود را از دست می‌دهد [15]. بنابراین، مهم و مفید است که بدانیم کدام مدل کسب و کار به احتمال زیاد به شرکت برنامه کاربردی تلفن همراه اینترنت اشیا کمک می‌کند تا ارزش خود را حفظ کند. نتایج مطالعه [15] می‌تواند بینش‌های مهم و پیامدهای جدیدی را برای راهنمایی شرکت‌های برنامه کاربردی تلفن همراه اینترنت اشیا در مورد چگونگی انتخاب یک مدل کسب و کار برنده برای حفظ ارزش ارائه دهد.

سوم، اگرچه کارهای اخیر به ایجاد ارزش در طراحی مدل کسب و کار برای شرکت‌های کارآفرین پرداخته است، اما اطلاعات نسبتاً کمی در مورد تأثیر خاص سرمایه‌گذاران خطرپذیر بر انتخاب مدل‌های کسب و کار وجود دارد. هجوم طلای اینترنت اشیا «هر چیزی» در هر زمان، هر کجا» در جریان است و تعداد بی‌سابقه‌ای از شرکت‌های در حال کار بر روی بهترین روش کسب درآمد از نقاط تماس با ارزش بین برنامه‌های تلفن همراه اینترنت اشیا و کاربرانشان هستند [15]. استارت‌آپ‌ها میلیون‌ها دلار سرمایه‌گذاری جمع‌آوری می‌کنند تا راه خود را از آینده

کسب‌وکار گسترش می‌دهد. اصطلاح "ارزش" به مجموع دلار ایجاد شده توسط معاملات بین یک شرکت و شرکای آن اشاره دارد. در حالی که مطالعات قبلی بر خلق ارزش مدل‌های کسب و کار تمرکز دارند، تحقیق [15] بر حفظ ارزش مدل‌های کسب و کار تأکید دارد. نویسندگان مقاله [15] بر این باورند که توانایی مدل کسب و کار برای حفظ ارزش در طول زمان معیاری معنادار برای عملکرد آن در یک صنعت در حال تغییر یا رشد سریع است، زیرا بسیاری از محصولات، به ویژه محصولات جدید و نوآورانه، معمولاً ارزش خود را خیلی سریع از دست می‌دهند و در نتیجه، میزان حفظ ارزش آنها پایین است [15]. مطالعه حفظ ارزش ممکن است به شرکت‌ها کمک کند تا بفهمند چگونه یک مدل تجاری می‌تواند قصد خرید و رضایت مشتری را افزایش دهد. تنها زمانی که مدل‌های کسب و کار بتوانند پایگاه مشتری خود را حفظ کنند، می‌توان گفت که محصولات یا خدمات مرتبط ارزش خود را حفظ می‌کنند [15]. با توجه به دانش موجود، تحقیق [15] اولین تحقیق در متون تخصصی دانشگاهی است که نتایج تجربی در مورد اینکه چگونه هر چهار مدل کسب و کار الکترونیکی (شامل مدل‌های کسب و کار مبتنی بر قفل و مکمل) بر حفظ ارزش محصول تأثیر می‌گذارد، ارائه می‌کند.

دوم، مقاله [15]، مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی را در زمینه کسب و کار الکترونیکی جدید، نوپا و آزمایش نشده - اینترنت اشیا (IoT) و برنامه‌های کاربردی تلفن همراه کسب‌وکار مطالعه می‌کند. اینترنت اشیا پارادایم جدیدی است که ارتباطات پیشرفته بین افراد و اشیا هوشمند را از طریق دستگاه‌های متصل به اینترنت تسهیل می‌کند. ذینفع اصلی نوآوری اینترنت اشیا در برنامه‌های مصرف‌کننده است که تخمین زده می‌شود از ۲.۹ میلیارد در سال ۲۰۱۵ به ۱۳ میلیارد شیء متصل در سال ۲۰۲۰ افزایش یابد [15]. بیشتر محصولات اینترنت اشیا از طریق برنامه‌ها به تلفن هوشمند متصل می‌شوند و از قابلیت محاسباتی فراگیر تلفن هوشمند استفاده می‌کنند، تعامل ماشین و کاربر را تسهیل می‌کنند و تجربه کاربری برتر را ارائه می‌دهند

۴- همکاری‌های تحقیق و توسعه در حوزه کارآفرینی اینترنت اشیا

با پیشرفت‌های سریع در صنعت و سرعت انقلاب صنعت ۴.۰، آموزش مهندسی باید روش یادگیری مبتنی بر پروژه (Project BL) را به یادگیری مبتنی بر محصول (Product BL) ارتقا دهد. دانشجویان مهندسی باید در حوزه‌های بین رشته‌ای کار کنند، نیازهای مشتری را درک کنند و مشکلات دنیای واقعی را حل کنند.

اگر به دانشجویان مهندسی به عنوان محصولات سیستم آموزش مهندسی فکر کنیم، مهم است که باید دانش حوزه مرتبط و همچنین مهارت‌های نرم (Soft skills) را به دانشجویان خود در چهار سال تحصیلات مهندسی خود بدهیم به گونه‌ای که دانشجویان مهندسی، و همچنین صنعت، جایی که آنها جذب خواهند شد، احساس اطمینان کنند. با پیشرفت‌های فناوری مانند هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی/عمیق، تجزیه و تحلیل داده‌ها، پیش بینی سناریوی شغلی در ۱۰ سال آینده دشوار است. انتظار می‌رود بسیاری از مشاغل فعلی منسوخ شوند و بسیاری از مشاغل جدید ظاهر شوند. در آن شرایط، دانش‌آموزان باید پویا، چابک و آماده باشند تا در آینده چالش‌های جدیدی را تحمل کنند [4].

در سطح گسترده‌ای، دانشجویان مهندسی یا در صنعت قرار می‌گیرند یا شرکت خود را برای کارآفرین شدن یا ادامه تحصیلات عالی راه اندازی می‌کنند. از آنجایی که درصد زیادی از دانشجویان پس از اتمام دوره لیسانس خود به این صنعت می‌پیوندند، باید اطمینان حاصل کنیم که دانشجویان، آماده صنعت هستند، دانش عملی در مورد محصول و خدمات دارند و می‌توانند کار خود را مستقیماً پس از چهار سال تحصیل بدون گذراندن دوره‌های آموزشی اضافی شروع کنند. حدود ۱۰ درصد از دانش‌آموزان دارای ذهنیت کارآفرینی هستند و همچنین باید این مجموعه مهارت‌ها را در چنین دانش‌آموزانی فعال کنیم [4].

مفهومی خارج کنند و به اپلیکیشن‌های تجاری‌سازی شده بازگردند [15]. سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر آمریکا در تجارت اینترنت اشیا از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ بیش از ده برابر افزایش یافت و به بیش از ۳۰۰ میلیون دلار کمک کرد [15]. برای سال ۲۰۱۵، مجموع بودجه سرمایه‌گذاری خطرپذیر برای ۱۰۰ استارت‌آپ برتر اینترنت اشیا ۶.۱۹ میلیارد دلار است [15]. در واقع، نقش سرمایه‌گذاران خطرپذیر را نباید نادیده گرفت و همانطور که مطالعات قبلی نشان می‌دهد، سرمایه‌گذاران خطرپذیر به طور فعال سرمایه‌گذاران خود را در مورد نحوه تصمیم‌گیری تجاری راهنمایی می‌کنند [15]. مقاله [15] پیشنهاد می‌کند که شدت سرمایه‌گذاری خطرپذیر نقش تعدیل‌کننده مهمی در رابطه بین مدل کسب‌وکار برنامه و حفظ ارزش آن ایفا می‌کند. نادیده گرفتن نقش سرمایه‌گذار خطرپذیر ممکن است ما را از دیدن تصویر کامل و واقعی از تأثیر مدل کسب و کار الکترونیکی بر حفظ ارزش باز دارد. بررسی تأثیر بالقوه سرمایه‌گذاران خطرپذیر ممکن است درک بیشتری را برای محققان و مدیران در مورد فرآیند پیچیده حفظ ارزش کسب و کار نوپای اینترنت اشیا ایجاد کند [15].

چهارم، رایج است که بسیاری از مطالعات تحقیقاتی واقعیت اقتصادهای غربی را منعکس می‌کنند. با این حال، برای درک اینکه آیا یافته‌های موجود از کشورهای توسعه‌یافته را می‌توان برای شرکت‌هایی در اقتصادهای کمتر توسعه‌یافته تعمیم داد، نیاز به مطالعات تحقیقاتی از دیگر اقتصادهای نوظهور و در حال گذار مانند چین وجود دارد [15]. چین بزرگترین بازار برنامه کاربردی تلفن همراه اینترنت اشیا را دارد و دومین بازار سرمایه‌گذاری خطرپذیر در جهان است [15]. همچنین اکثر برنامه‌های تلفن همراه در چین کاربران را بیش از یک هفته حفظ نمی‌کنند [15]. بنابراین، استفاده از داده‌های چین برای بررسی این‌که چگونه انتخاب یک مدل کسب‌وکار ممکن است بر حفظ ارزش تأثیر بگذارد و تأثیر سرمایه‌گذار خطرپذیر در فرآیند حفظ ارزش مدل کسب‌وکار چیست، مهم و جالب است [15].



اقدامات دیگری که در مقاله تحقیقی [4] انجام شده است عبارتند از: ساخت بنیاد با دوره‌های ویژه طراحی شده، دوره پروژه اکتشاف و طراحی مهندسی (EEDP)، دوره‌های توسعه کارآفرینی (ED)، ایجاد دانش محصول با ساخت آزمایشگاه‌های زنده، ساخت سیستم سازگار با محیط زیست محصول با انکوباتور کسب و کار فناوری (TBI).

نتایج شرح داده شده در مقاله [4] برای یک سال تحصیلی است. آنها ۴۵۰ دانشجوی سال اول را مورد مطالعه قرار داده‌اند که همگی دوره اکتشاف مهندسی را به پایان رسانده‌اند و ۱۲۰ محصول کوچک را در نمایشگاه به نمایش گذاشته‌اند. در پلتفرم اینترنت اشیا آنها ۱۵ دانش آموز دارند که ۵ محصول ایجاد کرده‌اند [4]. آنها همچنین یک استارت‌آپ دارند که با همکاری دانشجویان و اساتید تشکیل شده است. در پلتفرم AEV آنها ۵۰ دانش آموز دارند که روی ۸ پروژه کار کرده‌اند و اثبات مفهومی یک خودروی الکتریکی نیمه مستقل را به نمایش گذاشته‌اند [4]. انکوباتور کسب و کار فناوری آنها دارای ۷ استارت-آپ است و ۵ کرور رویه بودجه از انجمن نوآوری ایالت مازندران دریافت کرده است [4].

یکی از ویژگی‌های حیاتی برای همکاری موفق تحقیق و توسعه با سازمان‌های خارجی، یافتن شرکای مناسب است. هنگام انتخاب شرکای تحقیق و توسعه، شرکت‌های کارآفرین با چالش‌هایی در مورد چگونگی استفاده از منابع محدود خود و مدیریت تنش بین یادگیری و حفاظت مواجه می‌شوند. با توجه به آن چالش‌ها، مطالعه تحقیقی [16] چارچوبی مبتنی بر پتنت را برای کمک به شرکت‌های کارآفرین مبتنی بر فناوری در انتخاب شرکای تحقیق و توسعه پیشنهاد می‌کند. چارچوب مقاله [16] شرکای نامزد را با قابلیت‌های تکنولوژیک تکمیلی برای یک شرکت کارآفرین شناسایی می‌کند و با در نظر گرفتن پتانسیل یادگیری و خطر ناشی از سرریزهای ناخواسته دانش، نامزدها را ارزیابی می‌کند. به عنوان مثال، این چارچوب برای یک شرکت در صنعت IoT اعمال می‌شود [16].

چنین کار دلهره آوری تنها در صورتی حل می‌شود که صنعت با دانشگاه‌ها همکاری کند و آنها با یکدیگر به صورت حلقه بسته همکاری کنند. تعامل صنعت و دانشگاه باید در سطحی عمیق باشد که برخی از کارشناسان صنعت نیاز به فعالیت در موسسات دانشگاهی داشته باشند و بالعکس.

در مقاله [4]، مدل NETRA که در دو سال اخیر در موسسه فناوری راجارامپو در حال اجراست و برخی از موفقیت‌هایی که تاکنون کسب کرده است، ارائه می‌شود. این سفر یک سفر مداوم برای هر موسسه است و مقاله [4] تلاش‌های اولیه آنها را در این راستا تشریح می‌کند.

مدل یادگیری مبتنی بر محصول (Product BL)

بسیاری از موسسات مهندسی در حال حاضر با موفقیت از روش یادگیری مبتنی بر پروژه استفاده می‌کنند. گام بعدی می‌تواند این باشد که دانش آموزان را قادر سازد تا از پروژه‌ها به محصولات نمونه اولیه با ذهنیت مشتری حرکت کنند. این فرآیند نوآوری محصول ساختار یافته در سه مرحله انجام می‌شود [4].

اولین قدم، ایجاد پایه‌ای در سال‌های اول و دوم دانش‌آموزان با کمک دوره‌های طراحی شده ویژه برای ایجاد ذهنیت مبتنی بر محصول است. مرحله دوم ایجاد دانش محصول با آزمایشگاه‌های زنده (Living Labs) و تبدیل پروژه‌های سنگ بنا به Proof of Concept (POC) و توسعه نمونه اولیه محصول تحت راهنمایی کارشناسان صنعت است. گام نهایی ساخت یک اکوسیستم محصول و وارد کردن این نمونه اولیه محصولات به انکوباتور کسب و کار فناوری (TBI) است. در این مدل، دو تا سه کارشناس صنعت از پیشینه محصولات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری به عنوان استاد کمکی به موسسه می‌پیوندند و با دانشجویان و اساتید برای فعال‌سازی این سه مرحله همکاری می‌کنند. به این ترتیب، نوآوری محصول فقط یک فعالیت درس/تکلیف باقی نمی‌ماند، بلکه به یک فرآیند ساختاریافته در هر چهار سال در طول تحصیلات مهندسی دانشجوی تبدیل می‌شود [4].

طور مفهومی بر ماهیت فناوری، جستجوی سازمانی، و مکمل فناوری استوار است [16]. علاوه بر این، منطق مفهومی با تکنیک‌هایی مانند تحلیل شبکه و مدل سازی موضوع پیاده سازی می‌شود. مقاله تحقیقی [16] از حوزه‌های فناوری شناسایی شده، سازمان‌های نامزد را فهرست می‌کند و آن‌ها را بر اساس معیارهای مربوط به وظیفه و شریک ارزیابی می‌کند، که هم در مورد مسائل یادگیری و هم در مورد مسائل حفاظتی منعکس می‌شود. به طور خاص، شاخصی برای ارزیابی ریسک ناشی از سرریزهای ناخواسته دانش به تازگی ابداع شده است. در نهایت، آنها نمرات ارزیابی را برای به دست آوردن اطلاعات مفید برای انتخاب شرکا یکپارچه کرده‌اند [16]. انتظار می‌رود چارچوب پیشنهادی مقاله [16] به شرکت‌های کارآفرین مبتنی بر فناوری کمک کند تا شرکای تحقیق و توسعه را انتخاب کنند، به ویژه در صنایعی که در آن شرکت‌های کوچک به‌عنوان تأمین‌کننده فناوری ویژه خدمت می‌کنند. آنها نمونه‌ای از یک شرکت کارآفرینی را ارائه می‌کنند که دارای فناوری‌های سنجش و شبکه در صنعت IoT است [16]. مطالعه تحقیقی [16] با پیشنهاد یک ابزار پشتیبانی تصمیم عملی برای انتخاب شریک به متون تخصصی همکاری تحقیق و توسعه کمک می‌کند. به طور خاص، آنها نشان می‌دهند که چگونه می‌توان مفاهیم جستجوی محلی و دور، ماهیت فناوری و فناوری مکمل را در عمل برای شرکت‌های کارآفرین برای انتخاب شرکای خود به کار برد. علاوه بر این، مقاله [16] نشان می‌دهد که چگونه می‌توان از درس‌های متون تخصصی همکاری تحقیق و توسعه برای طراحی یک چارچوب تصمیم‌گیری که همکاران را شناسایی و ارزیابی می‌کند، استفاده کرد.

۵- جهت‌گیری‌های استراتژیک برای راه‌حل‌های هوشمند محصولات و راه‌حل‌های هوشمند اخیراً در میان محققان و متخصصان کسب‌وکار مورد توجه قرار گرفته‌اند، زیرا شرکت‌های تولیدی مدل‌های کسب‌وکار خود را تغییر داده‌اند تا با الزامات دیجیتالی جدید هماهنگ شوند [3].

همکاری تحقیق و توسعه توسط شرکت‌ها وسیله‌ای برای ایجاد ارزش با ادغام منابع و قابلیت‌های داخلی ناکافی آنها با منابع خارجی است. به طور خاص، شرکت‌های کارآفرین مبتنی بر فناوری تمایل بیشتری به همکاری تحقیق و توسعه نسبت به سایر انواع سازمان‌ها برای انطباق با محیط‌های فناوری در حال تغییر با توجه به کمبود منابع و قابلیت‌هایشان دارند [16]. مطالعات اخیر همچنین گزارش داده‌اند که بخش قابل توجهی از شرکت‌های کارآفرین کوچک همکاری تحقیق و توسعه با سازمان‌های خارجی را تجربه می‌کنند [16].

با این وجود، همکاری تحقیق و توسعه توسط شرکت‌های کارآفرین مستعد نرخ بالای شکست است [16]. دلایل مختلفی در زمینه چنین شکستی در چندین مرحله از فرآیند همکاری وجود دارد. یکی از چالش‌های مهم در مراحل اولیه همکاری، انتخاب شرکای مناسب است، به ویژه از نظر این‌که چگونه شرکت‌های کارآفرین به دنبال پتانسیل هم‌افزایی با شرکا با توجه به منابع و قابلیت‌های بسیار محدود آن‌ها هستند [16]. مدیریت تنش بین یادگیری و حفاظت در طول همکاری، دومین چالش می‌باشد [16]. اگرچه چالش دوم تا حدودی یک مشکل کلی همکاری برای همه سازمان‌ها است، این موضوع به ویژه برای شرکت‌های کارآفرین برجسته است، زیرا مستقیماً بر بقای آنها تأثیر می‌گذارد [16]. چنین مشکلاتی نه تنها بر میزان کم موفقیت آنها در همکاری تحقیق و توسعه تأثیر می‌گذارد، بلکه بر ترس آنها از همکاری با سازمان‌های خارجی علیرغم نیاز شدید به این کار تأثیر می‌گذارد [16].

مطالعات قبلی فرآیندی را برای انتخاب شریک پیشنهاد کرده‌اند که شامل مشخص کردن اهداف همکاری تحقیق و توسعه، ارزیابی شرکای نامزد بر اساس معیارهای مربوط به وظیفه و شریک، و ادغام نمرات ارزیابی است [16]. به دنبال این مطالعات، چارچوب مقاله [16] با شناسایی زمینه‌های فناوری تکمیلی برای همکاری تحقیق و توسعه آغاز می‌شود، که می‌تواند به تحقق پتانسیل منابع فن‌آوری محدود یک شرکت کارآفرین کمک کند. منطق شناسایی به

استراتژیک خود از طریق بهبود قابلیت یادگیری سازمانی تسهیل کنند [3].

برای پرداختن به این سوال که چگونه توسعه راه‌حل‌های هوشمند بر جهت‌گیری‌های استراتژیک شرکت تأثیر می‌گذارد، مطالعه تحقیقاتی [3] داده‌هایی را از پنج شرکت تولیدی که در صنایع مربوطه پیش‌تاز هستند، جمع‌آوری کرده است. مشارکت‌های این مطالعه دو دسته است: (۱) کهن‌الگوهای مختلف شرکت‌های فناوری را بر اساس جهت‌گیری‌های استراتژیک آنها مفهوم‌سازی می‌کند و (۲) بر تعامل جهت‌گیری‌های استراتژیک مختلف در مورد رویکرد شرکت‌ها برای توسعه راه‌حل‌های هوشمند تأکید می‌کند. حتی اگر اذعان داریم که اشکال خالص به ندرت در دنیای واقعی وجود دارند، معتقدیم که مفهوم‌سازی کهن‌الگوهای مختلف درک ما را از تفاوت شرکت‌ها در رویکردهایشان برای توسعه راه‌حل‌های هوشمند و نحوه رقابت استراتژیک شرکت‌های فناوری در بازار با توجه به رفتارشان افزایش می‌دهد [3]. این اطلاعات هم برای پزشکان و هم برای محققانی که بر درک آناتومی راه‌حل‌های هوشمند متمرکز هستند مفید است. آنها هشت نوع شرکت تولیدی را با توجه به جهت‌گیری‌های استراتژیک آنها به سمت راه‌حل‌های هوشمند شناسایی کرده‌اند [3]. همچنین، مقاله [3] اهمیت تعامل بین جهت‌گیری‌ها را برجسته می‌کند. اگرچه گفته شده است که شرکت‌ها معمولاً نیاز به معاوضه بین MO (بازارگرایی) و TO (فناوری‌گرایی) دارند، آنها دریافتند که شرکت‌های فناوری می‌توانند در اجرای هر دو جهت‌گیری موفق باشند، اگرچه این با توجه به پاسخ‌های مصاحبه‌شوندگان دشوار است [3]. اول، راه‌حل‌های هوشمند ممکن است این دوسوختگی را از طریق افزایش استفاده از داده‌های با کیفیت بالا فعال کنند. دوم، شرکت‌های بزرگ به طور خاص ممکن است مهارت‌های برتر در بخش‌های مختلف سازمان داشته باشند [3]. در عمل، یک شرکت فناوری ممکن است در توسعه فناوری پشتیبان و درک مشتریان خط مقدم برتر باشد [3]. در این مورد، تعامل بین توابع، مهم و در عین حال چالشی

تصدیق شده است که شرکت‌های فناوری تلاش می‌کنند تا از طریق راه‌حل‌های هوشمند، مزایای مختلف مالی، استراتژیک و بازاریابی را به دست آورند [3]. شرکت‌های فناوری مدل‌های کسب‌وکار خود را از معاملاتی به رابطه‌ای تغییر می‌دهند و تلاش می‌کنند از طریق استفاده از سیستم‌های دیجیتال مانند حسگرها، آنتن‌ها و هوشمندی تعبیه‌شده در محصولاتشان، ارزش مشتری را به دست آورند [3]. بنابراین، محصولات و راه‌حل‌ها «هوشمند» شده‌اند، به این معنی که به ابر متصل هستند و داده‌های مربوط به محصول را به نفع تولیدکنندگان، مشتریان و سایر ذینفعان ارسال و دریافت می‌کنند [3].

این تغییر سازمانی اثرات زیادی بر شرکت‌ها دارد. علاوه بر تغییرات در استراتژی‌های شرکت و منطق کسب درآمد، قابلیت‌های سازمانی، ساختارها، روابط تجاری و فرآیندهای شرکت‌ها باید بازنگری شوند [3]. علاوه بر این، توسعه راه‌حل‌های هوشمند ممکن است تأثیرات گسترده‌تری بر رفتار شرکت، یعنی جهت‌گیری‌های استراتژیک آن داشته باشد [3]. این جهت‌گیری‌های استراتژیک تجلیاتی از چگونگی بازار، مشتری و فناوری یک شرکت و میزان کارآفرینی آن هستند. جهت‌گیری‌های استراتژیک نیز بر رویکرد یک شرکت فناوری برای توسعه راه‌حل‌های هوشمند تأثیر دارد [3].

مطالعه تحقیقی [3] جهت‌گیری‌های استراتژیک مختلف موجود برای شرکت‌های فناوری که راه‌حل‌های هوشمندی را برای مشتریان خود ارائه می‌دهند را بررسی می‌کند. آنها هشت کهن‌الگو از رویکردهای به کار گرفته شده توسط شرکت‌های فناوری را برای توسعه راه‌حل‌های هوشمند بر اساس سه جهت‌گیری استراتژیک بررسی می‌کنند: (۱) کارآفرینی، (۲) فناوری، و (۳) بازار (مشتری) [3]. آنها در تجزیه و تحلیل خود، تعامل این جهت‌گیری‌ها را در شرکت‌های فناوری پیشرو که در حال توسعه راه‌حل‌های هوشمند هستند، بررسی می‌کنند. یافته‌های آنها نشان می‌دهد که راه‌حل‌های هوشمند به طور بالقوه می‌توانند شرکت‌های فناوری را برای همگام‌سازی جهت‌گیری‌های

برانگیز می‌شود. تیم‌های توسعه متقابل، مجاورت فیزیکی، همکاری غیررسمی، اشتراک دانش فعال و چرخش شغلی مدیریت ممکن است نمونه‌هایی از شیوه‌هایی باشند که می‌توانند همکاری داخلی، اشتراک دانش، حس‌سازی و یادگیری متقابل را بین واحدها افزایش دهند [3]. مطالعه تحقیقی [3] به مدیران کمک می‌کند تا رویکردها و رفتارهای خود را در مورد توسعه راه‌حل‌های هوشمند تشخیص دهند. متخصصان می‌توانند موقعیت شرکت را در بازار شناسایی کنند، آن را با رقبای کلیدی مقایسه کنند، نقشه راهی برای تغییر آن موقعیت تهیه کنند و بر جهت‌گیری‌هایی تمرکز کنند که نیاز به توجه ویژه دارند [3].

۶- کاربردها و فرصت‌های کارآفرینانه در اینترنت اشیا  
امروزه اینترنت اشیا، کاربردهای متنوعی را در خانه هوشمند، شبکه برق و شهر هوشمند [11,12,22]، حمل و نقل هوشمند [6,17]، بهداشت هوشمند [2,11]، ساختمان هوشمند [13]، آبیاری هوشمند [23]، زنجیره تأمین هوشمند [9] و امور دانشگاهی [10,14,20] یافته است. در ادامه، مختصری در مورد هر یک از این کاربردها، شرح داده می‌شود.

نقشی که سیستم‌های اطلاعاتی ایفا می‌کنند در همه جا، به ویژه در صنعت مراقبت‌های بهداشتی، رشد کرده است [2]. از سوابق الکترونیکی سلامت گرفته تا سیستم‌های مبتنی بر ابر، صنعت سلامت همواره از فناوری اطلاعات (IT) بهره برده است [2]. همانطور که فناوری اطلاعات در حال توسعه است، سیستم‌های اطلاعاتی کلید بهبود مراقبت‌های بهداشتی و مدیریت آن می‌شوند [2]. این امر منجر به جستجوی مدل‌های کسب‌وکار جدید با هدف تسهیل دسترسی به خدمات بهداشتی توسط همه بازیگران درگیر، از طریق گردش بیشتر اطلاعات شده است [2].

اینترنت اشیا (IoT) یکی از آخرین کاربردهای فناوری اطلاعات در مراقبت‌های بهداشتی است. اینترنت اشیا را می‌توان به عنوان اتصال بین اشیا یا دستگاه‌های هوشمند از طریق اینترنت در نظر گرفت که باعث ایجاد برنامه‌های

کاربرد جدید و خدمات نوآورانه می‌شود [2]. این اشیا با داشتن قابلیت‌های تشخیص انسانی گسترده، در زمینه پزشکی برای نظارت از راه دور سلامت، تشخیص زودهنگام و مراقبت از سالمندان استفاده می‌شوند [2]. این برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیا در بخش مراقبت‌های بهداشتی می‌تواند رفاه بیماران را بهبود بخشد و هزینه‌های خدمات را کاهش دهد، به عنوان مثال با اجتناب از بستری شدن غیر ضروری در بیمارستان و اطمینان از مراقبت بهتر برای افرادی که در شرایط بحرانی هستند [2]. خدمات مراقبت‌های بهداشتی مبتنی بر اینترنت اشیا، که بر روی کل زنجیره ارزش عمل می‌کنند، انقلابی را در بخش مراقبت‌های بهداشتی ایجاد خواهند کرد [2].

مقاله تحقیقاتی [2] به بررسی مقالات علمی و پتنت‌های مربوط به اینترنت اشیا (IoT) در مراقبت‌های بهداشتی می‌پردازد. هدف این مقاله این است که هم حوزه تحقیق و هم حوزه عمل را به طور همزمان کشف کند. آنها رشد سالانه، تولید کشور و موضوعات روند انتشارات و پتنت‌ها را با تمرکز بر مرتبط‌ترین موضوعات مربوط به اینترنت اشیا در صنعت مراقبت‌های بهداشتی مقایسه می‌کنند [2]. تجزیه و تحلیل با انتخاب انتشارات و اختراعات برای دوره ۲۰۱۵-۲۰۲۰ آغاز شده است. از آنجایی که این تحلیل مقایسه‌ای بین داده‌های علم سنجی در مراقبت‌های بهداشتی جدید است، یافته‌های مطالعه تحقیقی [2] می‌تواند مبنایی برای مطالعات آینده برای تعیین فرصت‌های تحقیقاتی جدید در مورد اینترنت اشیا باشد. این مطالعه درک بهتری از تحقیقات اینترنت اشیا در مراقبت‌های بهداشتی و به طور همزمان دانش کارآفرینی در این زمینه را به محققان ارائه می‌دهد. پزشکان ممکن است از این بررسی برای درک فرصت‌های جدید و ناشناخته بهره ببرند [2].

در چارچوب شهرنشینی در حال توسعه جامعه بشری، تمرکز توسعه به طور مداوم به شهرها منتقل شده است. با این حال، بسیاری از مشکلات ایجاد شده توسط شهرنشینی سریع، مانند تراکم ترافیک، آلودگی محیط زیست، کمبود منابع، و بدتر شدن سلامت ساکنان، همچنین

محدودیت‌های شدیدی را برای تراکم بیشتر و توسعه پایدار شهرها ایجاد می‌کند [11]. بشر به برنامه‌ای برای شکستن چرخه شهرنشینی و توسعه نیاز مبرم دارد. در مقابل این پس زمینه، مفهوم شهرهای هوشمند، که مبتنی بر فناوری‌های نوظهور انقلابی هستند، به تدریج مورد توجه محققان قرار گرفته و مجموعه‌ای از بحث‌ها را برانگیخته است [11].

مفهوم شهرهای هوشمند از "جنش رشد هوشمند" در دهه ۱۹۹۰ سرچشمه گرفت، که مجموعه‌ای از حالت‌های عملیاتی را توصیف می‌کند که به طور گسترده از فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در هر زیرسیستم شهر برای بهبود کارایی اقتصادی و اجتماعی استفاده می‌کند. متون تخصصی موجود سهم احتمالی شهرهای هوشمند را در زمینه درمان پزشکی و سلامت از نظر دو بعد مورد بحث قرار می‌دهد [11]. اولاً، در بعد فنی، استفاده از فناوری‌هایی مانند فناوری حسگر، فناوری اینترنت اشیا و فناوری ابر در شهرهای هوشمند می‌تواند تأثیر مثبتی بر سلامت ساکنان داشته باشد. استفاده از فناوری حسگرهای پوشیدنی می‌تواند به طور موثر داده‌های فیزیولوژیکی بیمار را به موقع جمع‌آوری کند و از این طریق نظارت جامع سلامت بیمار را محقق سازد [11]. با پشتیبانی از فناوری اینترنت اشیا، طیف وسیع‌تری از داده‌های بیمار را می‌توان جمع‌آوری و پردازش کرد تا به پزشکان کمک کند تا تصمیمات پزشکی دقیق‌تری برای بهبود بهره‌وری استفاده از منابع پزشکی بگیرند. علاوه بر این، فناوری اینترنت اشیا می‌تواند به طور موثر از امنیت ارتباط بین دستگاه‌های پزشکی برای کاهش خطر نشت اطلاعات محافظت کند [11]. استفاده از فناوری ابری می‌تواند راه‌حلی مناسب برای ذخیره‌سازی و مدیریت داده‌های پزشکی ارائه دهد تا امکان ارتباط و اشتراک‌گذاری داده‌های پزشکی در میان متخصصان پزشکی با هزینه کمتر را فراهم کند [11]. دوم، در بعد اتصال، شهرهای هوشمند می‌توانند تأثیر مثبتی بر کارایی پزشکی داشته باشند. از طریق ارتباط متقابل و یکپارچه سازی جامع اطلاعات در بین سیستم‌های مختلف

در شهرهای هوشمند، کارایی بخش پزشکی را می‌توان بهبود بخشید [11]. تقویت ارتباط با سایر زیرسیستم‌های شهری، مانند سیستم حمل و نقل، به متخصصان پزشکی کمک می‌کند تا درک عمیقی از وضعیت سلامت ساکنان برای ترویج توسعه پیشگیری از بیماری و کاهش هزینه‌های پزشکی ایجاد کنند. به طور خلاصه، با استفاده از دو بعد فوق برای بررسی سهم شهرهای هوشمند در درمان پزشکی و سلامت، یک نقطه مشترک منطقی وجود دارد، یعنی توانایی کسب اطلاعات در شهرهای هوشمند تقویت شده است و سطح اشتراک اطلاعات نیز افزایش یافته است. برای بخش‌های پزشکی شهری، اطلاعات کافی می‌تواند به پزشکان در تصمیم‌گیری سریع‌تر و دقیق‌تر کمک کند، بنابراین به طور موثر ظرفیت پزشکی شهرها را بهبود می‌بخشد [11]. با این حال، متون تخصصی موجود عمدتاً نقش شهرهای هوشمند را در زمینه درمان پزشکی و سلامت از منظر کاربردها مورد بحث قرار می‌دهد و فاقد تجزیه و تحلیل و خلاصه مکانیسم‌های تأثیر در سطح نظری است. علاوه بر این، هیچ مطالعه‌ای شواهد تجربی برای تعیین اینکه آیا پیاده‌سازی شهرهای هوشمند می‌تواند تأثیر مثبتی بر مراقبت‌های بهداشتی داشته باشد، جمع‌آوری نکرده است، که تمرکز مطالعه تحقیقی [11] است. بنابراین، تمرکز مقاله [11]، ارائه یک مبنای نظری و طراحی آزمایش‌هایی برای آزمون نظریه با هدف از بین بردن شکاف در تحقیقات موجود است.

شهرهای هوشمند می‌توانند کمک‌های نوآورانه‌ای در مراقبت‌های بهداشتی ساکنان داشته باشند. از یک سو، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند به طور موثری کارایی عملیاتی بخش پزشکی را بهبود بخشد. تا حد زیادی، ناکارآمدی بخش‌های پزشکی ناشی از افزونگی اطلاعات است [11]. با این حال، شهرهای هوشمند می‌توانند به طور موثر یکپارچه سازی جامع داده‌ها و اطلاعات را با کمک ICT بهبود بخشند. این یکپارچه سازی منجر به تحقق اتصال کامل، اشتراک‌گذاری و یکپارچه سازی منابع داده در داخل و بین سیستم‌های شهری می‌شود، که

بود که با در نظر گرفتن دستگاه‌های IoT در هسته عملیات خود، شهرها قادر خواهند بود سطوح کارایی خود را ارتقا دهند و از پیشرفت‌ها در اقتصاد بازار سود ببرند [12]. با این حال، متون تخصصی رو به رشد این فرض اساسی را به چالش می‌کشد که پذیرش اینترنت اشیاء به تنهایی در نهایت وجود انسان را غنی می‌کند. بنابراین، پیشرفت‌های بعدی جایگزینی «روش مبتنی بر فناوری» اولیه با «روش انسان محور» را پیشنهاد کرده‌اند که در آن شهروندان دستگاه‌های اینترنت اشیاء را ایجاد می‌کنند و در مدل‌های تجاری اینترنت اشیاء شرکت می‌کنند [12]. اگرچه بعد فناوری همچنان نقش مهمی در تحقق آرمان‌های شهر هوشمند دارد، گفته می‌شود که شهروندان نقش حیاتی و مهمی در ایجاد و تخصیص اینترنت اشیاء دارند. بر این اساس، انتظار می‌رود نهادهایی با ماهیت متفاوت، زیرساخت‌های لازم را برای تولید این محیط مساعد ایجاد کنند [12].

تئوری نهادی بیان می‌کند که نهادها در یک محیط معین قوانین بازی را تعیین می‌کنند و اختیارات خود را بر عامل انسانی و نیات آن برای مشارکت در کارآفرینی اعمال می‌کنند. به‌ویژه در اقتصادهای نوظهور، چنین بستر نهادی اغلب نیات‌های فردی را برای مشارکت در چنین مداخلاتی غیرفعال می‌کند [12]. با توجه به پیچیدگی و منابع عظیم لازم برای توسعه مداخلات اینترنت اشیاء، محیط سازمانی می‌تواند به عنوان تنها بزرگ‌ترین مانع در اقتصادهای نوظهور عمل کند [12]. بنابراین، با در نظر گرفتن نظریه نهادی، این تحقیق بررسی می‌کند که چگونه شهرها در اقتصادهای نوظهور محیط خود را برای فعال کردن مداخلات اینترنت اشیاء تحت رهبری شهروندان قرار می‌دهند [12].

مقاله [12] برای درک نقش محیط نهادی در اقتصادهای نوظهور که شهروندان را به ایجاد مداخلات مبتنی بر اینترنت اشیاء (IoT) تشویق می‌کند، بر نظریه نهادی استوار است. تحقیق [12] شامل یک مطالعه میدانی در حیدرآباد، یک شهر هوشمند جنوب هند، با استفاده از روش تحقیق

به طور موثر کارایی پزشکی را بهبود می‌بخشد [11]. از سوی دیگر، ارتقاء اطلاعات بخش پزشکی سنتی به طیف وسیع‌تری از سناریوهای کاربردی پزشکی (مانند تشخیص از راه دور) اجازه می‌دهد تا پوشش و کیفیت خدمات پزشکی را بهبود بخشد. اگرچه سهم ساخت و ساز شهر هوشمند در درمان پزشکی و سلامت به طور گسترده در سطح تئوری نشان داده شده است، اثر اجرایی واقعی ممکن است آنطور که انتظار می‌رود ایده آل نباشد. به عنوان مثال، نشان داده شده که هنوز شواهد قوی برای تعیین اینکه آیا شهرهای هوشمند می‌توانند به طور موثر بسیاری از مشکلات پیچیده‌ای که شهرها با آن مواجه هستند را حل کنند وجود ندارد [11]. همچنین در متون تخصصی آمده است که در فرآیند ساخت و ساز هوشمند در بسیاری از شهرها، پیگیری بیش از حد هوشمندی تا حد انحراف از هدف اصلی برای رفع نیازهای اساسی شهروندان صورت گرفته است. بر اساس شکاف موجود در مطالعات فعلی، مقاله [11] به دنبال ایجاد یک مطالعه تجربی برای ارزیابی عملکرد شهرهای هوشمند در دستیابی به هدف بهبود وضعیت سلامت ساکنان است.

با استفاده از داده‌های پانل سه ساله از نظرسنجی پایه ملی چارلز، مقاله [11] بررسی کرده است که آیا ساخت و ساز شهر هوشمند بر وضعیت سلامت ساکنان تأثیر می‌گذارد یا خیر. نتایج آنها نشان می‌دهد که ساخت شهرهای هوشمند وضعیت سلامت ساکنان را بهبود می‌بخشد. این رابطه با کاهش استفاده از خدمات سرپایی و افزایش استفاده از خدمات بستری حاصل می‌شود [11]. علاوه بر این، ساکنان روستایی در مقایسه با ساکنان شهری، تغییرات رفتاری قابل توجهی را در استفاده از خدمات پزشکی تحت تأثیر ساخت و ساز شهر هوشمند نشان می‌دهند [11].

هدف کلی شهرهای هوشمند ترویج استفاده از اینترنت اشیاء برای پیشبرد کارایی در برنامه ریزی شهری و تسهیل فرصت‌های تعاملی بین شهروندان، دولت و سایر بازیگران در شهرها برای غنی سازی زندگی شهری است [12]. تحقیقات اولیه در مورد این موضوع بر این دیدگاه متمرکز

بر اقتصاد یک کشور و کیفیت زندگی شهروندان دارد [6]. گزارش سال ۲۰۱۲ توسط *Securing America's Future Energy* تخمین زده است که میزان سوختی که به دلیل ازدحام ترافیک تنها در ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۱۰ هدر رفته است حدود ۷.۱۹ میلیارد لیتر بوده است [6]. اعتقاد بر این است که تقریباً ۳۰ درصد از کل ترافیک در شهرها وسایل نقلیه‌ای است که به دنبال مکان-های مناسب برای پارک هستند [6]. بنابراین، بسیاری از شرکت‌های خصوصی مانند *Google*، *HERE*، *Mapbox* و غیره، فعالانه در حال کار بر روی یافتن راه‌های نوآورانه برای بهبود رفت و آمد روزانه مردم هستند [6].

در مقاله [6]، *B-DRIVE* ارائه شده است که یک شبکه اینترنت اشیا (*IoT*) توزیع شده مبتنی بر بلاک‌چین برای حمل و نقل شهری هوشمند است. این شبکه برای اتصال ناوگان بزرگی از دستگاه‌های *IoT* نصب شده بر روی وسایل نقلیه مختلف و زیرساخت‌های کنار جاده‌ای، به مراکز ذخیره‌سازی داده‌های توزیع شده، به نام *Full-Nodes*، برای ثبت و انتشار داده‌های تولید شده توسط حسگر طراحی شده است [6]. این دستگاه‌ها را از سراسر شهر به چندین *Full-Node* متصل می‌کند تا داده‌های ایجاد شده در زمان‌های مختلف را در بلاک‌چین ثبت کند. این سنسورها از *GPS* (سیستم موقعیت یاب جهانی)، سنجش کیفیت هوا،ژیرومتر گرفته تا دوربین‌های سرعت به منظور تسهیل حرکت شهری کارآمد متفاوت هستند [6]. سه لایه سخت افزاری شناسایی شده که شبکه را تشکیل می‌دهند، لایه اینترنت اشیا، لایه ذخیره سازی و لایه کاربر هستند [6]. آنها به ترتیب گره‌های ساکن (*Static-Nodes*)، گره‌های کامل (*Full-Nodes*) و دستگاه‌های هوشمند هستند [6]. گره‌های متحرک/ساکن به ترتیب از وسایل نقلیه متحرک و زیرساخت‌های کنار جاده تشکیل شده‌اند، بنابراین به‌عنوان منابع داده مختلف عمل می‌کنند [6]. در حالی که دستگاه‌های گره کامل و هوشمند، موسسات و تلفن‌های همراه هستند که به ترتیب به‌عنوان

اکتشافی کیفی بود. این تحقیق نشان داد که اگرچه یک محیط نظارتی حمایتی به ایجاد یک زمینه نهادی نظارتی و شناختی مثبت کمک می‌کند، نهادهای هنجاری همچنان محیط مثبتی را که این زمینه ایجاد کرده است، منع می‌کنند. چنین سناریویی ممکن است به وضعیت «استعداد در ورود و خروج استعداد» منجر شود که پتانسیل کارآفرینی شهرها را کاهش می‌دهد [12]. بنابراین، دولت‌های شهری در اقتصادهای نوظهور باید بر ساختن یک محیط نظارتی نه تنها تمرکز کنند، بلکه محیطی مساعد برای ذینفعان کلیدی در اکوسیستم ایجاد کنند تا مداخلات اینترنت اشیا تحت رهبری شهروندان را تشویق و ترویج کنند که منجر به ساخت شهرهای هوشمند فراگیر می‌شود [12].

با توجه به رشد جمعیت شهری جهان از ۴.۹ میلیارد به ۷.۴ میلیارد بین سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۵۰، نیاز جهانی به راه حل‌های حمل و نقل شهری هوشمند وجود دارد [6]. انتظار می‌رود که تقریباً ۹۰ درصد از این افزایش در کشورهای در حال توسعه، عمدتاً از آسیا و آفریقا، رخ دهد [6]. اعتقاد بر این است که تا سال ۲۰۵۰، حدود ۲ تا ۳ میلیارد وسیله نقلیه در جهان وجود خواهد داشت [6]. راه حل هوشمند شهری به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات (*ICT*) برای بهینه سازی عملکرد شهر و هدایت رشد اقتصادی، عمدتاً به استفاده از اتوماسیون نوظهور، یادگیری ماشینی و اینترنت اشیا (*IoT*) اشاره دارد [6]. بعضی از متون تخصصی، تحرک شهری هوشمند را به عنوان استفاده از فناوری برای تولید و به اشتراک گذاری داده‌ها، اطلاعات و دانش تعریف کرده‌اند که بر تصمیمات برای بهبود وسایل نقلیه، زیرساخت‌ها و خدمات تأثیر می‌گذارد [6]. یکی از بزرگ‌ترین تهدیدات امروزی هر کلان شهر، تراکم ترافیک است. با اضافه شدن هر وسیله نقلیه جدیدی به خیابان، شهروندان و مقامات شهری با چالش‌های جدیدی برای یافتن راه‌های کارآمد برای رفت و آمد، با راه حل‌های محدود در دسترس، مواجه هستند [6]. ازدحام ترافیک با افزایش میزان مصرف سوخت و زمان در جاده‌ها و کاهش سلامت عمومی، تأثیر مستقیمی



ایمن تر کردن فضاهای شهری و فراگیرتر کردن زنان و افراد با تنوع جنسیتی وجود دارد [22]. طیفی از کارآفرینان اجتماعی و فعالان جنسیتی میزان آزار و اذیت خیابانی و خشونت مبتنی بر جنسیت در مناطق عمومی را آشکار کرده‌اند و شروع به پیشنهاد رویکردهایی برای مقابله با این بی‌عدالتی کرده‌اند. مرجع [22] ابتکارات نوآورانه اخیر را برای استفاده از اینترنت اشیاء و کلان داده‌ها برای رسیدگی به چنین بی‌عدالتی در یک رویکرد دو قسمتی مرور می‌کند. اول، برای بررسی طیف وسیعی از فناوری‌های ایمنی موجود و نقد این ابتکارات و دوم شناسایی عوامل ایمنی مبتنی بر جنسیت مرتبط با طراحی و ایجاد محیط‌های شهری امن تر [22]. در تعقیب محیط‌های هوشمندتر و ایمن تر، فناوری‌های فضایی راه‌های نوآورانه‌ای برای تحلیل این مسائل در مقیاس‌های مختلف از محلی تا ملی ارائه می‌دهند. استفاده از چنین ابزارهایی احتمالاً قابلیت زندگی را در شهرهای سراسر جهان بهبود می‌بخشد. برای پاسخ به این سوالات، مرجع [22] به طور روشمند پایگاه داده‌ای از ۸۲ مقاله را برای شناسایی ۲۱ مقاله مرتبط با بررسی هم‌تا و نقد ۱۲ ابتکار فناوری شهری نوآورانه متمرکز بر جنسیت و ایمنی شهری بررسی می‌کند. یافته‌های آنها به‌عنوان مجموعه‌ای از توصیه‌ها ارائه شده‌اند که می‌تواند به مدیران شهری کمک کند تا درک بهتری از نحوه رسیدگی به اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد ۵ (برابری جنسیتی) و ۱۱ (شهرهای پایدار) و طیف وسیعی از ابتکارات فراگیر مرتبط در شهرهای سراسر جهان داشته باشند [22].

با ظهور پردیس‌های هوشمند، بسیاری از دانشگاه‌ها در سراسر جهان برنامه‌هایی با استفاده از فناوری‌های هوشمند برای ارائه خدمات بهبودیافته که منجر به زیرساخت‌های سازگار با محیط‌زیست، ایمن و پایدار می‌شوند، توسعه داده‌اند [10]. فناوری‌های هوشمند به طور فعال توسط دانشگاه‌ها برای رسیدگی به چالش‌های مرتبط با تغییرات آب و هوایی، حریم خصوصی کاربران، یکپارچه‌سازی فناوری‌ها و در نتیجه توسعه شبکه هوشمند برای تولید انرژی پاک، بهبود مکانیسم توزیع انرژی و کمک به اجرای

کنترل‌کننده/اشاعه‌دهنده داده و ناوبری/بصری‌ساز داده عمل می‌کنند [6]. داده‌ها یا بلوک‌های داده دریافتی توسط گره-های کامل به بلاک چین در حال اجرا اضافه می‌شوند که برای اهداف خاصی طراحی شده‌اند [6]. این شبکه به گونه‌ای طراحی شده است که از هرگونه فعالیت استخراج بلوک عاری باشد. این امکان دسترسی آزاد به داده‌های حسگر ناشناس را برای کاربران نهایی، به ویژه دانشمندان، سیاست‌گذاران و کارآفرینان فراهم می‌کند تا راه حل‌های نوآورانه حمل و نقل شهری را توسعه دهند [6]. اعتقاد نویسندگان مقاله [6] بر این است که سیستمی مانند B-DRIVE، همراه با VANET های موجود (Vehicular Ad-hoc NETWORKS)، قادر به پاسخگویی به برخی از مسائل جاری حمل و نقل شهری در مورد ازدحام ترافیک، ناوبری و پارک خودرو است [6]. سایر کاربردهای داده‌های بلاک‌چین می‌تواند از نقشه برداری فعالیت کاربر تا ارزیابی کیفیت داده VGI (اطلاعات جغرافیایی داوطلبانه) متفاوت باشد [6]. دو محدودیت شناسایی شده در معماری ارائه شده در مقاله [6]، قدرت پردازش پایین دستگاه‌های اینترنت اشیاء فعلی و فقدان زیرساخت اینترنت اشیاء شهری است.

فناوری‌های هوشمند پتانسیل قابل توجهی برای ایمن تر کردن و زندگی‌پذیرتر کردن مکان‌های ما دارند [22]. با این حال، برابری جنسیتی و خشونت جنسیتی عمدتاً توسط شهرهای هوشمند اصلی و رویکردهای برنامه‌ریزی فضایی هوشمند نادیده گرفته می‌شوند [22]. رویکردهای کنونی می‌توانند نابرابری‌ها و خشونت موجود را به دلیل عدم آگاهی از مقیاس مشکل تشدید کنند. داده‌های اخیر از نظرسنجی ایمنی شخصی اداره آمار استرالیا نشان می‌دهد که از هر ۱۰ زن که تجاوز جنسی را تجربه می‌کنند، ۹ نفر این حادثه را به پلیس گزارش نمی‌کنند، در نتیجه رویکردهای رایج، جدیت و میزان خشونت جنسیتی را نادیده می‌گیرند [22]. در مقابل این، یک جنبش رو به رشد در میان فعالان فناوری و جنسیت برای شناسایی و افزایش آگاهی در مورد چنین مشکلاتی و استفاده از فناوری برای

از KPI های مرتبط مطالعه می‌کند و همچنین KPI های جدیدی را در مواردی که برای پشتیبانی از فرآیند اصلی کسب و کار پردیس دانشگاهی مورد نیاز است، پیشنهاد می‌کند. بر این اساس، KPI ۷۴ فهرست شده است که قابل اندازه‌گیری، قابل دستیابی، مرتبط و مرحله‌ای هستند. نویسندگان مقاله [10] این شاخص‌های کلیدی عملکرد را بین ۱۵ حوزه خدماتی شامل ریزشبکه هوشمند، ساختمان‌های هوشمند، حمل‌ونقل هوشمند، رشد اقتصادی، حکمرانی هوشمند، مدل انتشار، مدیریت آلودگی و زباله، انعطاف‌پذیری آب و هوا، مدیریت منابع آب، پایداری مالی، رهبری کارآفرینی، آموزش و یادگیری پیشرفته، مکانیسم‌های امنیتی و حریم خصوصی، ارائه مراقبت‌های بهداشتی و مشارکت عمومی تقسیم می‌کنند. علاوه بر این، نمونه‌ای از پردیس دانشگاهی را از دیدگاه مصرف انرژی و ردپای کربن ارائه می‌کنند [10]. آنها همچنین نیاز به معماری ارتباطات راه دور و کم توان را برای پشتیبانی از ارتباطات دو طرفه ریزشبکه و زیرساخت با دستگاه‌های نصب شده در مکان‌های راه دور برجسته می‌کنند. هدف از این کار ایجاد مکانیسمی است که به مدیریت پردیس اجازه می‌دهد تا هوشمندی محوطه دانشگاهی خود را به طور کلی و ریزشبکه به طور خاص نظارت کند [10].

دانشگاه‌ها در کشورهای توسعه یافته به طور فزاینده‌ای کارآفرین شده‌اند [14]. در اوایل دهه ۱۹۸۰، دانشگاه کارآفرین به یک مفهوم پذیرفته شده تبدیل شد و متون تخصصی مورد بحث در مورد نقش موسسات آموزش عالی در رشد اقتصادی و توسعه اجتماعی توجه دانشمندان برجسته را جلب کرد [14]. مطالعات نشان داده‌اند که در طول زمان، تأثیر منطقه‌ای دانشگاه‌ها بر ایجاد کسب و کار جدید، انتقال دانش، و هجوم افراد تحصیل کرده قابل توجه است [14]. فعالیت‌های مختلف مانند همکاری‌های تحقیقاتی با صنعت، درخواست‌های ثبت اختراع، تفکیک ایده‌ها در شرکت‌های جدید، آموزش کارآفرینی افراد با مهارت بالا و مراکز رشد کسب‌وکار، ابزارهایی هستند که

روان وظایف مرتبط با شهرهای هوشمند مورد استفاده قرار می‌گیرند [10]. استفاده از ریزشبکه که یک سیستم الکتریکی در مقیاس کوچک است در پردیس‌ها رو به افزایش است و از دیدگاه مدیریت، اطمینان بیشتری را ارائه می‌دهد [10]. در متون تخصصی گزارش داده شده است که وقتی ژاپن در سال ۲۰۱۱ توسط زلزله ویرانگر ۹ ریشتری آسیب دید و به منبع برق منطقه آسیب رساند، حتی در آن زمان ریزشبکه سندای (Sendai) به بیمارستان‌ها و ساکنان خانه سالمندان برای سه روز متوالی نیرو داد [10]. بسیاری از دانشگاه‌ها دارای پردیس‌های بزرگ هستند و از شهرهای کوچک در مقیاس تقلید می‌کنند. به عنوان مثال، دانشگاه دوک بیش از ۳۷.۸۳ کیلومتر گسترش دارد، در حالی که دانشگاه استنفورد ۳۳ کیلومتر مربع مساحت دارد [10]. دانشگاه‌ها در مقیاس کوچک‌تر شهرهایی کاملاً کاربردی در نظر گرفته می‌شوند و توصیه می‌شود که پردیس‌ها کاندیدای عالی برای توسعه ریزشبکه‌ها با در نظر گرفتن طبیعت مستقل، سرمایه‌گذاران بلندمدت، نیازهای انرژی ۲۴ ساعته، و فضای فراوان موجود (استادیوم‌ها، پشت بام‌ها و پارکینگ‌ها) هستند [10]. برای ارتقای پایداری در سطح محوطه دانشگاه، بسیاری از شهرها و دانشگاه‌ها راه حل‌های هوشمندی را برای تصفیه آب، زیرساخت‌های سبز، حمل و نقل و مدیریت زباله و غیره معرفی کرده‌اند [10].

تلاش‌هایی برای ارتقای هوشمندی یک پردیس از دیدگاه‌های مختلف از جمله به دست آوردن آمار بلادرنگ در مورد کاهش مصرف انرژی، افزایش درصد تولید برق از منابع تجدیدپذیر، بهبود جریان ترافیک دانشگاه، کیفیت هوا، و نظارت بر سلامت ساختمان‌ها و غیره انجام شده است [10]. با این حال، تا آنجا که می‌دانیم، فهرست جامعی از شاخص‌های عملکرد کلیدی (KPI) برای پردیس هوشمند و ریزشبکه هوشمند هنوز تدوین نشده است [10]. در کار تحقیقاتی [10]، شهرهای هوشمند، ریزشبکه‌های هوشمند، سیستم‌های رتبه‌بندی شهر، و متون تخصصی پردیس‌های هوشمند را برای استخراج فهرستی

ایجاد شده است، در حال تبدیل شدن به تعداد فزاینده‌ای از موضوعات است تا انرژی و راحتی را در سراسر جهان ایجاد کند [20]. اینترنت اشیا، پایه‌های آموزشی پیشرفته، مانند کالج خاص، تعداد زیادی قلمرو، و علائم مختلفی که باید تغییر کنند، را در بر دارد. در حال حاضر، کالج، نه فقط چرخش مکانیکی قابل توجهی از رویدادها و پیشرفت مدل اینترنت اشیا، بلکه برای ساختن یک پیشگام و سرنوشت نهایی اینترنت اشیا، از اعتماد، شخصیت، امنیت، خطر بیمه، ایمنی و رفاه برای تعیین اینترنت اشیا صحبت می‌کند. اینترنت اشیا، همانطور که به نظر می‌رسد، ابزارهای مشارکتی را که با سازمان واقعی در سراسر جهان مرتبط هستند، به بنیاد اینترنت، فضای داخلی و خارجی اشیا می‌دهد و دلیل، همانطور که به نظر می‌رسد، از طریق ابزار تشخیص داده، انگیزه پشت داده است که مورد استفاده برای تجارت بستگی به یک توافق خاص دارد. به این ترتیب، اینترنت اشیا در ارتباط است [20]. هر کس هر زمان که با اینترنت ارتباط برقرار می‌کند، برای دنبال کردن هدف، به انجام رساندن شناسه عاقلانه، از هر کمکی که به هر سازمان یا جهانی که بر آن نظارت دارد استفاده می‌کند [20].

فناوری در چند سال آینده به طرق مختلفی بر تجربه یادگیری تأثیر خواهد گذاشت، اینترنت اشیا (IoT) همچنان جایگاه مهمی را در توسعه محیط زیست و جامعه فناوری اطلاعات و ارتباطات تأیید می‌کند. موسسات از طریق پشتیبانی اینترنت از چیزها، تجربه یادگیری غنی‌تری را ارائه می‌کنند، کارایی عملیاتی را بهبود می‌بخشند و عملکرد دانش‌آموز را در زمان واقعی ارتقاء می‌دهند [20] و با کسب بینش عملی، نتایج یادگیری را بهبود می‌بخشند. هدف تحقیق [20] به حداکثر رساندن فواید و آموزش عالی برای یافتن امکان اینترنت اشیا برای کاهش خطرات مرتبط با آن است [20]. نیاز به تلاش‌های بیشتر برای آزادسازی پتانسیل کامل سیستم‌ها و فناوری IoT وجود دارد. بنابراین، پژوهش [20] در مورد تأثیر اینترنت اشیا در آموزش عالی، به ویژه در دانشگاه‌ها می‌باشد. اینترنت اشیا در بسیاری از زمینه‌ها برجسته است و در هر سطحی،

دانشگاه‌ها برای دستیابی به پیکربندی کارآفرینی خود از آنها استفاده می‌کنند [14]. این فعالیت‌ها به عنوان کارآفرینی آکادمیک شناخته می‌شوند [14].

فناوری‌های دیجیتال امروزی مانند رسانه‌های اجتماعی، تجزیه و تحلیل کسب‌وکار، اینترنت اشیا، کلان داده‌ها، تولید پیشرفته، چاپ سه‌بعدی، ابر و راه‌حل‌های سایبری و MOOC، در هر سازمان خصوصی و دولتی نفوذ می‌کنند [14]. با این حال، حتی اگر این پدیده به طور کلی برای کارآفرینی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته باشد، تا آنجا که ما می‌دانیم، تأثیر فناوری‌های دیجیتال بر کارآفرینی دانشگاهی کم مورد توجه قرار گرفته است. با هدف پر کردن این شکاف، مقاله [14] سهم جدیدی را در رابطه با مفهوم نوظهور کارآفرینی آکادمیک دیجیتال پیشنهاد می‌کند. بر اساس بررسی متون تخصصی کیفی، یک چارچوب تفسیری برای کارآفرینی آکادمیک دیجیتال به صورت قیاسی در مقاله [14] پیشنهاد شده است که از مولفه‌های زیر تشکیل شده است: منطق پذیرش فناوری‌های دیجیتال برای کارآفرینی دانشگاهی (چرا)، اشکال نوظهور کارآفرینی دانشگاهی دیجیتال (چه چیزی)، دینفعان درگیر از طریق فناوری‌های دیجیتال برای دستیابی به هدف کارآفرینی دانشگاهی (چه کسی) و فرآیندهای کارآفرینی دانشگاهی با پشتیبانی فناوری‌های دیجیتال (چگونه) [14]. اینترنت اشیا چرخه تغییر در بخش‌های متعدد زندگی روزمره است. نوآوری اینترنت اشیا برای توانمندسازی عاقلانه و خودگردانی ترتیبات، معادل پیشرفت گذشته نیست. پیشرفت اینترنت اشیا یک الگوی بهبود نوآوری حیاتی است [20]. ظرفیت پر کردن حفره بین جهان حسگرهای همه جا حاضر و دنیای واقعی و ماشین یک سیستم کاربردی برای مدل یادگیری دیگری است [20]. فکری که در پس تغییر فوق‌العاده در چشم‌انداز وجود دارد، ظرفیت حسگرهای نصب‌شده در چارچوب اینترنتی فعلی و وسیله/گجت از تعداد میلیاردها پیوند هر مورد و استفاده از مکاتبات ماشین به ماشین (M2M) است [20]. کل دنیای واقعی در وب سریع است. اینترنت اشیا و به سرعت

مجهر شوند. به عبارت دیگر، مردم برای اتخاذ راه‌حل‌های جدید و نوآورانه از سواد فناوری برخوردار بوده‌اند [13]. از منظر عرضه، از زمانی که ویتنام در سال ۲۰۰۷ به عضویت رسمی سازمان تجارت جهانی (WTO) درآمد، صادرات کالاهای ICT (فناوری اطلاعات و ارتباطات) آن به طور تصاعدی افزایش یافته است. این نشان دهنده روندهای برون سپاری شرکت‌های چندملیتی است که به دنبال کشورها و مناطق کم هزینه مانند ویتنام و سایر کشورهای در حال توسعه آسیایی هستند [13]. علاوه بر این، سرعت فزاینده شهرنشینی در ویتنام فرصت‌های بازار را برای ارائه دهندگان راه‌حل‌های سیستم مدیریت ساختمان هوشمند (SMS) باز کرده است [13]. در ترکیب ظهور پروژه‌های املاک و مستغلات، به ویژه "ساختمان‌های مرتفع" در شهرهای بزرگ مانند هوشی مین، ها نوی، یا دا نانگ، تقاضا برای راه‌حل‌های پیامکی به منظور افزایش کارایی مدیریت و راحتی مسکونی وجود دارد [13]. شایان ذکر است که جمعیت شهری از سال ۲۰۰۰ در حال گسترش بوده است و به نظر می‌رسد این روند در سال‌های آینده بدون تغییر باقی بماند [13].

اهمیت و شیوع روزافزون IoT (اینترنت اشیاء) اخیراً توسط دانشگاهیان و سیاست‌گذاران مورد قدردانی قرار گرفته است. ظهور حسگرها، دستگاه‌های هوشمند و ظرفیت اینترنت پهن‌بند، ادغام شبکه‌ها را برای جمع‌آوری و پردازش همزمان داده‌ها، که در نهایت تصمیم‌گیری سریع و پاسخ‌های فیزیکی به تغییرات را به شیوه‌ای بلادرنگ تسهیل می‌کند، ممکن کرده است. ارتباط مجازی انسان‌ها و اشیاء کارایی مدیریتی و راحتی احساسی را برای اپراتورهای شبکه، کاربران نهایی و دیگر بازیگران شخص ثالث اعمال می‌کند که منجر به استقبال از پلتفرم‌های مبتنی بر اینترنت اشیاء در تولید و مصرف می‌شود [13]. افزایش سرسام آور شهرنشینی به طور مزمزمن باعث تمرکز متراکم جمعیت در ساختمان‌ها شده است که چشم‌انداز بازار را برای راه‌حل‌های سیستم مدیریت ساختمان هوشمند مبتنی بر برنامه‌های IoT ایجاد می‌کند [13]. با این وجود،

شیوه کار کالج‌ها را به طور قابل توجهی تغییر می‌دهد و یادگیری دانشجویان را بهبود می‌بخشد. این پتانسیل زیادی برای دانشگاه‌ها و سایر موسسات آموزشی دارد. اگر زود آماده شود، طیف وسیعی از رهبران، کارکنان و دانش‌آموزان اجرای موفقیت آمیز را تضمین خواهند کرد [20]. توسعه اینترنت اشیاء می‌تواند منجر به توسعه دانشگاه‌های محلی شود. محققان و دانشجویان کشف و توسعه سیستم‌ها، دستگاه‌ها، برنامه‌ها و خدمات IoT را در مکان‌های منحصربه‌فرد نشان می‌دهند [20]. در سال بعد، توسط بسیاری از موسسات و شرکت‌های تحقیقاتی علمی ارائه می‌شود تا شواهدی از آینده اینترنت اشیاء در آموزش عالی ارائه شود. از سوی دیگر، اینترنت اشیاء نیز چالش مهمی برای آموزش عالی ایجاد می‌کند [20].

از دهه ۲۰۰۰، نسل خالص به یک پدیده جمعیتی جهانی تبدیل شده است که در ویتنام نیز رواج داشته است [13]. دستگاه‌های هوشمند برای شبکه‌های مبتنی بر پلتفرم اینترنت اهمیت فزاینده‌ای دارند. بیشتر این دستگاه‌ها تلفن‌های هوشمند با برنامه‌های تعبیه‌شده هستند که به افراد اجازه می‌دهند کارهای دور خود را به صورت هم‌زمان پیگیری و تصمیم‌گیری کنند [13]. طبق آمار بانک جهانی، طی ۱۷ سال از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶، تعداد حساب‌های مشترک تلفن همراه به ازای هر ۱۰۰ نفر در ویتنام تقریباً ۱۳۰ برابر بیشتر بوده است در حالی که در سطح جهانی تنها ۸.۳۵ برابر بیشتر بوده است [13]. قابل توجه است که رشد بازار ویتنام از سال ۲۰۰۷ از بازار جهانی پیشی گرفته است. وضعیت ویتنام و جهان از سال ۲۰۰۷ به طور قابل توجهی متفاوت بوده است [13]. علاوه بر این، تنها دو سال بعد، ویتنام بیش از یک اشتراک تلفن همراه به ازای هر ۱۰۰ نفر داشته است. از سال ۲۰۰۸، یک ویتنامی در بیش از یک حساب خدمات تلفن همراه مشترک شده است، که به معنای افزایش تعداد افراد متصل مجازی است [13]. اینترنت و تلفن‌های هوشمند احتمالاً نقش کلیدی در ایجاد بازارهای سودآور برنامه‌های IoT دارند زیرا کاربران می‌توانند در نتیجه به تلفن‌های هوشمند متصل به اینترنت

هستند. با این حال، با وجود تعداد قابل توجهی از مزایای ناشی از ادغام IoT در عملیات تجاری در T&L، شرکت‌های فعال در این زمینه در مورد کاربرد اینترنت اشیا در مدیریت زنجیره تأمین مردد هستند [17]. در حالی که متون تخصصی موجود مزایا و پویایی پذیرش اینترنت اشیا در T&L را بررسی کرده است، تنها چند مطالعه بر روی عواملی که منجر به پذیرش اینترنت اشیا می‌شوند یا مانع پذیرش اینترنت اشیا در این بخش می‌شوند، تمرکز کرده‌اند [17]. به منظور پر کردن این شکاف، هدف مقاله [17] بررسی این است که چه عواملی بر پذیرش اینترنت اشیا از سوی شرکت در صنعت T&L تأثیر می‌گذارد. با تکیه بر مطالعات بین بخشی در این زمینه، آنها فرض کردند که عوامل سازمانی و فردی (اندازه شرکت، ظرفیت نوآوری، ظرفیت جذب، منافع درک شده، و هزینه‌ها و خطرات درک شده کارآفرینان) بر سطح پذیرش شرکت از فناوری‌های اینترنت اشیا در T&L تأثیر می‌گذارد [17]. به منظور آزمون فرضیه‌های خود، آنها شواهد تجربی را از شرکت‌های متعلق به چهار خوشه T&L در منطقه کامپانیا، واقع در جنوب ایتالیا استخراج کرده‌اند [17]. برای اطمینان از اعتبار داخلی، نویسندگان مقاله [17] یک زمینه منطقه‌ای خاص را برای کنترل شرایط محیطی، و فرصت‌های کارآفرینی انتخاب کرده‌اند [17].

کار تحقیقاتی [17] عوامل موثر بر پذیرش اینترنت اشیا (IoT) توسط یک شرکت را در صنعت حمل و نقل و لجستیک (T&L) ارزیابی می‌کند. مطالعه تحقیقی [17] از روش‌های ترکیبی برای کشف عوامل تعیین‌کننده اینترنت اشیا استفاده می‌کند. ابتدا اطلاعاتی در مورد ویژگی‌های ساختاری شرکت‌ها از طریق پرسشنامه جمع‌آوری کرده است [17]. سپس، آنها از یک تحلیل رگرسیون OLS برای تعیین اینکه کدام عوامل باعث پذیرش اینترنت اشیا می‌شوند، استفاده کرده‌اند [17]. نتایج آنها نشان می‌دهد که سطح پذیرش فناوری‌های اینترنت اشیا در شرکت‌ها در T&L به طور مثبت تحت تأثیر اندازه شرکت، ظرفیت

مدل‌های کسب‌وکار کاربردی IoT در اقتصادهای نوظهور و در حال گذار نوپا باقی مانده‌اند [13]. در مقاله [13]، نویسندگان از بوم مدل کسب و کار برای ارزیابی یک راه اندازی اینترنت اشیا در ویتنام و ایجاد یک بوم مدل کسب و کار خروجی برای کارآفرینان استفاده می‌کنند. یافته‌های آنها حاکی از مزیت‌های رقابتی بالای شرکت‌های محلی است و ادغام عمودی در سرمایه‌گذاری‌های مشترک را به عنوان استراتژی ورود سرمایه‌گذاران خارجی پیشنهاد می‌کند [13].

کاربردهای اصلی اینترنت اشیا از حسگرها گرفته تا فناوری‌های ارتباطی شبکه تا ماشین به ماشین و فن‌آوری‌های ترمینال تلفن همراه کنترل‌شده را شامل می‌شود [17]. نمونه‌هایی از طیف وسیعی از کاربردهای ممکن شامل استفاده از اینترنت اشیا برای سیستم‌های ردیابی موجودی برای حمایت از مدیران لجستیک در برنامه‌ریزی فعالیت‌های ذخیره‌سازی مجدد و توزیع است [17]. ابزارهای تحلیلی پیش‌بینی‌کننده که به مدیران کسب و کار در تصمیم‌گیری آگاهانه در مورد مدیریت انبار و برنامه‌ریزی زنجیره تأمین با محاسبه کوتاه‌ترین مسیرهای تحویل، شناسایی علائم کمبود تجهیزات یا یادآوری کارکنان برای جایگزینی اجزای تجهیزات کمک می‌کند، یا ابزارهای مدیریت مکان اینترنت اشیا که مکان دقیق زمان واقعی هر وسیله نقلیه، وضعیت تحویل، و همچنین زمان تخمینی مورد نیاز برای تکمیل فرآیند را ثبت می‌کند، که ممکن است منجر به مزایایی مانند حذف تلفات زمانی ناشی از ترافیک یا کاهش سرقت شود [17]. علاوه بر این، فناوری‌های مبتنی بر هواپیماهای بدون سرنشین و وسایل نقلیه خودکار در آینده نزدیک به نوآوری‌های اصلی تبدیل خواهند شد که می‌توانند هزینه‌های عملیاتی را به میزان قابل توجهی کاهش دهند و تعداد کارگران مورد نیاز برای بهبود عملکرد شرکت‌ها را کاهش دهند [17].

برنامه‌های ذکر شده تنها چند نمونه از پتانسیل ارائه شده توسط به اشتراک گذاری داده‌ها در زمان واقعی و ارتباط ماشین به ماشین در بخش حمل و نقل و لجستیک (T&L)

جذب شرکت، و درک کارآفرینان از مزایای فناوری‌های مرتبط است [17].

برگ مورینگا دارای خواص ضد باکتری، آنتی‌اکسیدانی و ضد التهابی است [23]. برگ مورینگا همچنین می‌تواند قند و کلسترول خون را کاهش دهد. این برگ‌های گیاه در بسیاری از بیماری‌ها از جمله سرطان، بیماری‌های قلبی و قند خون بسیار مفید است [23]. در عصر تکنولوژی امروز، هر روز اختراعات جدیدی ساخته می‌شود و کارهای یا فرآیندهای ما اگر بسیار ساده‌تر نشده باشد، خودکار شده‌اند [23]. اکثر وظایفی که نیازمند زمان و منابع بیشتری از سوی بشر و صنعت هستند، اکنون یا ساده شده یا خودکار شده‌اند. این نه تنها باعث صرفه جویی در زمان و هزینه می‌شود، بلکه وظایف با کارایی و دقت بالایی انجام می‌شود [23]. پروژه‌های خودکار با استفاده از اینترنت اشیا (IoT) نه تنها مقرون به صرفه هستند، بلکه کارآمدتر نیز هستند [23] همچنین باعث صرفه جویی در پول، زمان و منابع می‌شود. فناوری در حال توسعه امروزی به افراد و شرکت‌ها کمک می‌کند تا عملیات خود را از کارهای ساده روزمره به عملیات صنعتی یا از کار دستی به پروژه‌های خودکار تغییر دهند [23].

استفاده از دستگاه‌های اینترنت اشیا برای انجام عملیات به روشی هوشمندانه، درها را به روی بازارهای جدید برای تکامل باز کرده است و در طول زمان نتایج دقیق‌تر و کارآمدتری به مردم داده است. این به ایجاد تقاضا برای چنین پروژه‌های خودکار کمک کرده است، که کارآفرینان و سازمان‌ها را تشویق می‌کند تا پروژه‌هایی از انواع مختلف را توسعه دهند که منجر به اتوماسیون کارهای روزانه ما و همچنین برنامه‌های کاربردی در ابعاد صنعتی می‌شود [23]. پروژه مطرح شده در مقاله [23] مربوط به گیاهان مورینگا با هدف کاهش ضایعات دستگاه‌های طبیعی و دست ساز ساخته شده است تا پروژه‌های بسازد که در کنار آن به محیط زیست و منابع کمک کند و در کنار آن بهره‌وری را افزایش دهد [23]. این پروژه از دستگاه‌های مختلفی استفاده می‌کند که به آن اجازه می‌دهد مطابق با

نیازهای کاربر عمل کند. این پروژه عمدتاً بر دو جزء متکی است: Arduino UNO و سنسور رطوبت خاک (YL-69). Arduino UNO یک ریزپردازنده است که پروژه کلی و نتیجه نهایی را پس از مقایسه داده‌های ارائه شده توسط YL-69 کنترل می‌کند [23]. داده‌های زنده را با پارامترهای تعیین شده توسط کاربر بررسی می‌کند و بر اساس آن عمل می‌کند. YL-69 یک سنسور رطوبت خاک است که میزان رطوبت خاک و نیاز به آبیاری را نشان می‌دهد [23]. نظارت خودکار مداوم انجام می‌شود، که توسط آن داده‌های جمع‌آوری شده برای درک رفتار رشد گیاه مورینگا در شرایط مختلف آب و هوایی نیمه گرمسیری تجزیه و تحلیل می‌شود [23].

مدیریت زنجیره تأمین (SCM) به بررسی و تلاش برای بهینه‌سازی فرآیندهای تجاری بین شرکتی می‌پردازد که با جریان‌های پایین دستی کالاها و خدمات و جریان‌های بالادستی اطلاعات و امور مالی مشخص می‌شوند [9]. هماهنگی جریان‌های زنجیره تأمین زیربنایی به دلیل علایق مختلف ذینفعان درگیر، فرآیندهای تجاری پیچیده و ساختار توزیع شده یک زنجیره تأمین، یک وظیفه چالش برانگیز را نشان می‌دهد [9]. ویژگی‌های برجسته چالش‌های SCM مربوط به تسلط بازیگران بزرگ، پراکندگی، مشکلات در تأمین مالی زنجیره تأمین و مشکلات مربوط به زمان رهبری و توان عملیاتی زنجیره تأمین است [9]. با ظهور صنعت نسل چهارم (Industry 4.0)، این مسائل به دنیای تولید هوشمند و لجستیک منتقل می‌شوند، اما اکنون تحت تأکید فراکتال‌ها، سیستم‌های فیزیکی سایبری شبکه‌ای (CPS)، خود سازمان دهی و خود بهینه‌سازی و همچنین سیستم‌های ماشین به ماشین (M2M) قرار دارد [9]. از این رو، در زمینه صنعت ۴.۰ چالش‌های کلاسیک SCM هوشمندتر، شبکه‌ای‌تر، پراکنده‌تر و توزیع شده‌تر می‌شوند [9].

قرارداد هوشمند یک پروتکل تراکنش الکترونیکی است که به منظور تسهیل، تأیید، یا اجرای مذاکرات و اجرای شرایط یک قرارداد حقوقی اساسی طراحی شده است که برای

اجرای شرایط قراردادی مشترک شامل پرداخت‌ها، تعهدات قانونی و اجرای بدون اشخاص ثالث طراحی شده است [9]. بنابراین، با پیروی از ادراک سنتی، قراردادهای هوشمند کاهش هزینه‌های تراکنش از جمله هزینه‌های داوری و اجرایی را با تحقق تراکنش‌های قابل ردیابی و برگشت‌ناپذیر با استفاده از فناوری بلاک‌چین برای پایگاه‌های داده توزیع شده هدف قرار می‌دهند [9]. با این حال، پتانسیل قراردادهای هوشمند با تسهیل همکاری کارآفرینانه فرآیندهای تجاری بین سازمانی که مشخصه زنجیره تأمین هوشمند است، بسیار فراتر از کاهش هزینه است [9]. نگاهی دقیق‌تر به پروژه‌های قراردادهای هوشمند موجود یا در حال انجام نشان می‌دهد که اکثر برنامه‌های کاربردی قرارداد هوشمند در زندگی تجاری به مدیریت زنجیره تأمین، اینترنت اشیا و راه‌حل‌های صنعت ۴.۰ مرتبط هستند [9].

نویسنده مقاله [9] در چندین پروژه اتحادیه اروپا مرتبط با شبکه‌های کارآفرینی فراملی و زنجیره‌های تأمین هوشمند شرکت کرده است. بنابراین، مقاله [9] این سوال تحقیقاتی را مورد بحث قرار می‌دهد که چگونه و تا چه حد قراردادهای هوشمند و فناوری بلاک‌چین می‌توانند اجرای ساختارهای تجاری مشترک را برای فعالیتهای کارآفرینی پایدار در زنجیره‌های تأمین هوشمند تسهیل کنند [9]. تحقیق [9] بر اساس مصاحبه‌های کارشناسان، نظرسنجی‌ها و مطالعات موردی است که در چارچوب پروژه‌های اتحادیه اروپا با تمرکز بر منطقه دریای بالتیک انجام شده است.

در قسمت دوم این بخش، به مبحث فرصت‌های کارآفرینی پرداخته‌ایم. همانطور که اینترنت اشیا (IoT) شروع به تسلط بر چشم انداز فن‌آوری می‌کند، محصولات و خدمات جدیدی وجود خواهند داشت که از نظر فنی و مالی امکان پذیر می‌شوند. فن‌آوری‌های اینترنتی و پیشرفت در ابزارهای تعامل اجتماعی منجر به افزایش استفاده از جمعیت به عنوان ارائه دهنده راه حل‌های تجاری شده است [5]. با این حال، ما تنها کسری از امکانات فن‌آوری‌های

جمع‌سپاری را دیده‌ایم [5]. این به این دلیل است که بیشتر توسعه، بحث و تحقیق در مورد جمع‌سپاری بر روی جمع‌سپاری فعال با ورودی متمرکز شده است [5]. با این حال، فشار تحول‌آفرین واقعی از منابع غیرفعال داده‌ها ناشی می‌شود که عمدتاً با توسعه و رشد فن‌آوری‌های حسگر تولید می‌شوند [5]. این نسل بعدی جمع‌سپاری یک تغییر بازی برای فرصت‌های کارآفرینی خواهد بود. با گسترش سیستم‌های جمع‌سپاری، ورودی‌های بیشتری از حسگرها، هوش مصنوعی، ربات‌ها و سایر دستگاه‌ها به دست می‌آید [5]. در نتیجه این انفجار، تنوع فرصت‌های محصول و خدمات افزایش می‌یابد، زیرا کارآفرینان از ادغام فن-آوری‌ها آگاه‌تر می‌شوند - مانند ترکیب جمع‌سپاری، حسگرها و کلان داده‌ها در نوع جدیدی از کارآفرینی: کارآفرینی مبتنی بر حسگر [5]. هدف از تحقیق [5] کمک از طریق (۱) شفاف سازی نسل بعدی جمع‌سپاری و (۲) توسعه و ارائه چارچوبی برای کمک به کارآفرینان مبتنی بر حسگر است که محصولات و خدمات جدید خود را برنامه ریزی، توسعه و نقشه‌برداری می‌کنند [5].

در مقاله [5]، چهار تکنیک جمع‌سپاری نسل بعدی ارائه شده است: جمع‌سپاری موقعیت‌یافته (Situating)، جمع‌سپاری فضایی (Spatial Crowdsourcing)، سنجش جمعیت (Crowdsensing)، و جمع‌سپاری از طریق دستگاه‌های پوشیدنی [5].

با توجه به پیشرفت‌های فنی سریع، بسیاری از فرصت‌های تجاری به جای سنتی، دیجیتالی هستند [5]. این موضوع باعث افزایش فعالیت‌های دیجیتال یا دیجیتالی شدن در اکثر صنایع می‌شود. در نتیجه، کارآفرینی دیجیتال رایج‌تر خواهد شد [5]. کارآفرینی دیجیتال را می‌توان زیرمجموعه‌ای از کارآفرینی نامید «که در آن برخی یا همه چیزهایی که در یک سازمان سنتی فیزیکی است دیجیتالی شده است» [5]. این فعالیت‌ها شامل تولید دیجیتال، بازاریابی دیجیتال، فروش دیجیتال و توزیع دیجیتال است [5].

در قسمت دوم این بخش، به مبحث فرصت‌های کارآفرینی پرداخته‌ایم. همانطور که اینترنت اشیا (IoT) شروع به تسلط بر چشم انداز فن‌آوری می‌کند، محصولات و خدمات جدیدی وجود خواهند داشت که از نظر فنی و مالی امکان پذیر می‌شوند. فن‌آوری‌های اینترنتی و پیشرفت در ابزارهای تعامل اجتماعی منجر به افزایش استفاده از جمعیت به عنوان ارائه دهنده راه حل‌های تجاری شده است [5]. با این حال، ما تنها کسری از امکانات فن‌آوری‌های

در قسمت دوم این بخش، به مبحث فرصت‌های کارآفرینی پرداخته‌ایم. همانطور که اینترنت اشیا (IoT) شروع به تسلط بر چشم انداز فن‌آوری می‌کند، محصولات و خدمات جدیدی وجود خواهند داشت که از نظر فنی و مالی امکان پذیر می‌شوند. فن‌آوری‌های اینترنتی و پیشرفت در ابزارهای تعامل اجتماعی منجر به افزایش استفاده از جمعیت به عنوان ارائه دهنده راه حل‌های تجاری شده است [5]. با این حال، ما تنها کسری از امکانات فن‌آوری‌های

در قسمت دوم این بخش، به مبحث فرصت‌های کارآفرینی پرداخته‌ایم. همانطور که اینترنت اشیا (IoT) شروع به تسلط بر چشم انداز فن‌آوری می‌کند، محصولات و خدمات جدیدی وجود خواهند داشت که از نظر فنی و مالی امکان پذیر می‌شوند. فن‌آوری‌های اینترنتی و پیشرفت در ابزارهای تعامل اجتماعی منجر به افزایش استفاده از جمعیت به عنوان ارائه دهنده راه حل‌های تجاری شده است [5]. با این حال، ما تنها کسری از امکانات فن‌آوری‌های



همانطور که اینترنت اشیاء گسترده‌تر می‌شود، فعالیت‌های مرتبط با حسگرها نیز در بیشتر صنایع افزایش می‌یابد [5]. در نتیجه، کارآفرینی مبتنی بر حسگر نیز رایج‌تر خواهد شد [5]. کارآفرینی مبتنی بر حسگر را می‌توان به عنوان زیرمجموعه‌ای از کارآفرینی دیجیتال در نظر گرفت که در آن برخی یا همه محصولات و خدمات از داده‌های جمع‌آوری شده از حسگرهای مستقل یا تعبیه شده و دستگاه‌های مرتبط مشتق شده‌اند [5]. فرصت‌های کارآفرینی که توسط کارآفرینی مبتنی بر حسگر مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد، معمولاً در پیوند اینترنت اشیاء، داده‌های غیرفعال از حسگرها و کلان داده‌ها قرار دارند [5].

در میان محیط آشفته کسب‌وکار امروز و همه‌گیری جهانی کووید-۱۹، شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) به دنبال راه‌های جایگزین و نوآورانه‌ای برای به حداقل رساندن اتلاف و افزایش کارایی عملیاتی برای بقا و رزق و روزی کسب‌وکار خود هستند [21]. مفهوم اقتصاد چرخشی (Circular economy) یکی از رویکردهای راهبردی است که سازمان‌ها برای جایگزینی اقتصاد خطی اتخاذ می‌کنند [21]. در متون تخصصی موجود، تعریف مفصلی از اقتصاد چرخشی ارائه شده است به عنوان "سیستم اقتصادی که در آن ورودی منابع و اتلاف، انتشار و نشت انرژی با چرخش، گسترش، تشدید، و غیرمادی کردن حلقه‌های مواد و انرژی به حداقل می‌رسد." [21] این را می‌توان از طریق دیجیتالی کردن، راه‌حل‌های اشتراک‌گذاری، طراحی محصول طولانی‌مدت، تعمیر و نگهداری، تعمیر، استفاده مجدد، تولید مجدد، نوسازی و بازیافت به دست آورد [21]. با استفاده از این تعریف، مقاله [21] بر روی سه چالش اقتصاد چرخشی تمرکز می‌کند: منابع محدود، تغییرات آب و هوایی و پایداری [21]. برای اتخاذ مفهوم اقتصاد چرخشی در سطح سازمانی، مدل‌های کسب و کار باید از مفهوم سازی به اجرای اقتصاد چرخشی گذر کنند [21]. مدل‌های کسب‌وکار از اوایل دهه ۱۹۹۰ تکامل یافته‌اند و به عنوان ابزاری ضروری برای ارزیابی، برنامه‌ریزی، تجزیه و تحلیل و اجرای تحول

مدل‌های کسب‌وکار جدید و نوآورانه برای «ایجاد، ارائه و جذب ارزش» عمل می‌کنند [21]. مدل‌های کسب و کار که در حوزه اقتصاد چرخشی قرار می‌گیرند، مدل‌های کسب و کار چرخشی (CBM) نامیده می‌شوند. CBM ها می‌توانند به بهبود استفاده از منابع کمک کنند و مشاغل را قادر می‌سازند تا الزامات پایداری را برآورده کنند و عملکرد زیست محیطی و مالی را بهبود بخشند [21]. در همین راستا، SME ها می‌توانند با اتخاذ CBM های بیشتر، ارزش بیشتری ایجاد کنند، زیرا مشتریان مایل به انتخاب محصولات تجاری چرخشی هستند [21]. پذیرش CBM توانایی شرکت‌های کوچک و متوسط را برای پذیرش پیچیدگی‌های حوزه‌های تجاری خود توسعه می‌دهد، بنابراین به آن‌ها کمک می‌کند فرآیندهای خلق ارزش پایدارتر و هوشمندانه‌تری ایجاد کنند [21]. از آنجایی که شرکت‌های کوچک و متوسط منبع اصلی رشد اقتصادی هستند، می‌توانند مزیت رقابتی به دست آورند و ارزش عظیمی را با اتخاذ CBM ایجاد کنند [21]. اتخاذ یک مدل کسب و کار چرخشی توسط کارآفرینان یک راه جایگزین و نوآورانه برای به حداقل رساندن اتلاف و افزایش کارایی عملیاتی است [21]. در حالی که متون تخصصی موجود بر تناسب اقتصاد چرخشی با مدل‌های کسب‌وکار سازمان‌های بزرگ تمرکز دارد، تحقیقات کمی و تجربی در مورد پذیرش مدل کسب‌وکار چرخشی توسط شرکت‌های کوچک و متوسط در اقتصادهای فقیر و با محدودیت منابع وجود ندارد [21]. مطالعه تحقیقی [21] با بررسی کمی نقش عوامل کارآفرینی فردی که اتخاذ مدل‌های کسب‌وکار چرخشی را تعیین می‌کنند، به این شکاف‌ها می‌پردازد [21]. آنها متوجه شدند که در حالی که ریسک‌پذیری و نوآوری به طور قابل توجهی بر پذیرش مدل‌های کسب و کار چرخشی تأثیر می‌گذارد، خودکارآمدی و فعال بودن تأثیرات ناچیزی از خود نشان می‌دهند [21]. آنها اجرای سیاست‌های جدید را برای ترویج مدل‌های کسب‌وکار چرخشی به عنوان یک شکل سرمایه‌گذاری کم‌خطر، از جمله سرمایه‌گذاری بیشتر در

رشد اینترنت اشیا چالش‌های منحصر به فرد و شدیدی را در رابطه با حریم خصوصی و امنیت ایجاد می‌کند [1]. اول، اینترنت اشیا می‌تواند مخازن وسیعی از داده‌ها را در مورد افراد تولید کند. به عنوان مثال، محل اختفای شخصی که با یک برچسب RFID که برای پرداخت عوارض استفاده می‌شود (چیزی که در شهرهای بزرگ در سرتاسر جهان کاملاً رایج است) رانندگی می‌کند را می‌توان در زمان واقعی به دست آورد یا بعداً تجزیه و تحلیل کرد تا ببینند آیا شخص خاصی در یک منطقه‌ای که در آن جنایت انجام شده، بوده است یا خیر [1]. به طور مشابه، اگر همه کالاهای فیزیکی دارای یک برچسب RFID باشند، می‌توان به سرعت و از راه دور محتویات خانه شخصی را اسکن کرد [1]. دوم، اینترنت اشیا با اجازه دادن به مزاحمان برای کنترل اشیا فیزیکی از راه دور، مستعد تهدیدات امنیتی جدی است [1]. تصور کنید شخصی کامپیوتر مرکزی ماشین را هک کرده و پارامترهای شکستن یا فرمان آن را تغییر دهد در حالی که ماشین در بزرگراه با سرعت ۷۰ مایل در ساعت در حال حرکت است. اگر شخصی از راه دور به سیستم حمایت از زندگی بیمار دسترسی پیدا کند و آن را خاموش کند، چه؟ یا، اگر تروریست‌ها شروع به ساخت بمب‌های کنار جاده‌ای مجهز به RFID خوان‌ها کنند که به محض احساس کردن چندین برچسب RFID که در کارت‌های اعتباری یا پاسپورت‌های مجاور آن جاسازی شده‌اند، باعث انفجار شوند، چه اتفاقی می‌افتد [1]؟

برای چندین دهه، این سناریوهای فرضی باعث ایجاد ترس از حریم خصوصی و امنیت در بین مردم در رابطه با اینترنت اشیا شده است [1]. در نتیجه افزایش نگرانی عمومی، گروه‌های متعددی برای حفظ حریم خصوصی ایجاد شده است [1]. برای مثال، گروه مترو، یکی از بزرگ‌ترین خرده‌فروش‌های جهان مستقر در آلمان، RFID را در محیط خرده‌فروشی به عنوان بخشی از ابتکار فروشگاه آینده خود در آغاز دهه ۲۰۰۰ آزمایش کرد [1]. گروه حریم خصوصی Stop RFID در آلمان به طور خاص

فناوری‌های نوظهور مانند اینترنت اشیا (IoT) و دیجیتالی‌سازی برای ایجاد زنجیره تأمین چرخشی، کاهش ریسک کارآفرینی، توصیه می‌کند [21]. بهبود خودکارآمدی کارآفرینان با افزایش آگاهی در مورد اهمیت مدل‌های کسب‌وکار چرخشی در میان مشتریان، کشش تقاضا، ایجاد می‌کند. همچنین این کارآفرینان را تشویق می‌کند تا محصولات و خدمات نوآورانه‌تری ایجاد کنند [21].

مقاله تحقیقی [19] این فرض را در بسیاری از متون تخصصی بازاریابی و خدمات محصول مورد سوال قرار می‌دهد که محصولات را می‌توان به عنوان پلتفرم‌های پایدار برای ارائه خدمات در نظر گرفت [19]. در عوض، از مفهوم بیوگرافی محصول استفاده می‌کند تا استدلال کند که محصولات به طور مزمین، هم از نظر فیزیکی و هم از لحاظ نهادی ناپایدار هستند، و بر تلاش مدیریتی و سازمانی مورد نیاز برای تثبیت موقت و واجد شرایط بودن محصولات برای تبادل یا ایجاد ارزش خدمات تمرکز می‌کند [19]. زمینه اقتصاد چرخشی، که چالش‌های حاد صلاحیت‌سازی را ارائه می‌کند، برای تحریک بینش در مورد اینکه چگونه رویکرد بیوگرافی محصول می‌تواند بحث سرویس دهی را آگاه کند، استفاده می‌شود [19]. به طور خاص، دیدگاه اقتصاد چرخشی بر نیاز به مشاهده محصولات به عنوان واجد شرایط و تشکیل‌دهنده یک شبکه توزیع شده، به جای تعریف یک‌بار برای همیشه توسط تولیدکننده آنها تأکید می‌کند و به فرصت‌های کارآفرینی در لحظات انتقال بین نمونه‌های منحصر به فرد اشیا عمومی، کالایی، قابل مدیریت - و بالعکس اشاره می‌کند [19]. بیوگرافی محصولات گسترده‌تر و متعدد ناشی از اقتصاد چرخشی نیز منجر به پیکربندی مجدد شبکه‌ها می‌شود، زیرا ارزش‌گذاری‌های بالقوه جدید باعث ایجاد فضاهای کارآفرینی جدید می‌شود [19].

۷- چالش‌های اینترنت اشیا

برای متوقف کردن آزمایش‌های گروه مترو با این فناوری جدید تشکیل شد [1]. گروه مترو تا حدودی به نگرانی‌های این گروه پرداخت و قول داد که تمام برچسب‌های RFID به محض خروج یک خریدار از فروشگاه، از بین می‌روند [1]. گروه حفظ حریم خصوصی Stop RFID آلمان اکنون منحل شده است، اما تعداد بی‌شماری از گروه‌های رسمی و نیمه رسمی حفظ حریم خصوصی دیگر (مانند Spychips.com، RFID1984) برای نظارت بر چشم‌انداز اینترنت اشیاء برای نقض احتمالی حریم خصوصی و امنیت مصرف‌کننده پدید آمده‌اند [1]. اگر مسائل حریم خصوصی و امنیتی توسط توسعه دهندگان کاربردهای جدید اینترنت اشیاء به درستی پرداخته نشوند، این گروه‌های حریم خصوصی می‌توانند به یک مانع جدی برای رشد و توسعه اینترنت اشیاء تبدیل شوند [1].

#### ۸- مباحث قانونی

در شرایط اجتماعی-اقتصادی مدرن، فعالیت کارآفرینی نیاز به مقررات قانونی خاصی دارد که با کمک ابزارهای قانونی، که به طور سنتی به عنوان ابزارهای تأثیر بر روابط اجتماعی تعریف می‌شود، با هدف دستیابی به یک نتیجه خاص از فعالیت کارآفرینی، به ویژه تنظیم موثر، امکان پذیر است [7].

ابزارهای عمومی - حقوقی شامل ابزارهای قانونی مورد استفاده توسط نهادهای عمومی است و اساس مقررات دولتی اقتصاد را تشکیل می‌دهد. در شرایط عادی اقتصادی، بحث استفاده از چنین وسایلی بحث برانگیز است و حل این موضوع منوط به رویکرد مقررات قانونی است [7]. دو رویکرد اصلی برای درک حدود مقررات قانونی فعالیت کارآفرینی در علم وجود دارد. اساس رویکرد لیبرال، ایده اعمال آزادانه فعالیت کارآفرینانه با حداقل دخالت نهاد عمومی (دولت) در واحد اقتصادی است. این رویکرد در قوانین ایالات متحده منعکس شده و رویکرد آمریکایی نیز نامیده می‌شود. مداخله بیشتر دولت در چارچوب دکترین نهادی ارائه می‌شود. بنابراین، مدل تقاضای کل جی ام کینز

مشکل افزایش کارایی تقاضا را با تحریک دولتی مصرف شخصی و سرمایه گذاری حل می‌کند [7]. جی. هاجسون با ارائه نظریه مدرن نهادگرایی، ساختار بازار را به عنوان یک مبادله سازمان یافته و نهادینه شده توجیه می‌کند. در عین حال، بازار به معنای لیبرالیسم کلاسیک هرگز کاملاً آزاد نیست [7]. بنابراین، در زمینه فعالیت‌های ضد انحصار، صرفاً «عدم دخالت» کافی نیست، بلکه اطمینان از شرایط اجرای رقابت مهم است. و در اینجا موضع متفکرانه مقامات دولتی به وضوح کافی نیست.

فعالیت کارآفرینانه را می‌توان بخشی از فرهنگ، نوع خاصی از کسب و کار مولد دانست که در رویکرد ارزش‌شناختی به فعالیت کارآفرینانه در نظر گرفته می‌شود [7]. ارزش‌شناسی به عنوان نظریه ارزش‌ها از دوران باستان شناخته شده است [7]. به عنوان مثال، سقراط یک رویکرد ارزشی را با این سوال فرموله کرد: "خوب چیست؟" ارزش یک انسان در قدرت و ظرفیت او برای خشونت به نام قدرت نیست، بلکه در عقل او، در درک او از خیر دولت-شهر و در اختیار داشتن او از فضیلت سیاسی است [7].

تحلیل ارزش‌شناسی مبتنی بر مطالعه مفاهیم ارزشی است [7]. بنابراین، حسن نیت به عنوان مقوله ارزیابی اصلی در قوانین بریتانیا و آمریکا در نظر گرفته می‌شود [7]. دشوار است که اهمیت مفاهیم ارزیابی را بیش از حد ارزیابی کنیم: آنها کامل بودن و پویایی قانون مدنی را تضمین می‌کنند، اجازه می‌دهند پدیده‌های اخلاقی را در قانون منعکس کنند، و بر اجرای قانون تأثیر بگذارند [7].

هنگام تجزیه و تحلیل جنبه‌های خاصی از مقررات قانونی فعالیت کارآفرینی، محققان همچنین به تجزیه و تحلیل مقوله‌های ارزش گذاری اصلی حقوق خصوصی روی می‌آورند. در عین حال، ماهیت فعالیت کارآفرینانه دارای مبنای ارزشی است و قبل از هر چیز با اهمیت ویژه فعالیت کارآفرینانه تعیین می‌شود. بر این اساس، رویکرد ارزشی به فعالیت کارآفرینی را می‌توان به تجزیه و تحلیل کیفیات اخلاقی و همچنین ارزش‌های شخصی کلی خود موضوعات کارآفرینی تقلیل داد [7].

• مدیریت پیچیدگی در فرآیند خلق ارزش با Industry 4.0، اتوماسیون تولید، کارخانه هوشمند و غیره.

• انطباق و شفافیت با پایداری، شفافیت اطلاعات و استفاده از داده‌ها، انطباق با فشار دادن یک دکمه، و غیره [8].

تصادفی نیست که مارک آندرسن در سال ۲۰۱۱ مقاله معروف خود را با عنوان "چرا نرم افزار دنیا را می‌خورد" در وال استریت ژورنال، یعنی یک روزنامه تجاری برجسته، منتشر کرد [8]. یکی دیگر از شاهدان برای سطح فوریت جدید ایجاد شده توسط فناوری نرم افزار، مدیر عامل سابق جنرال الکتریک (GE)، جفری ایملت با بیانیه معروف خود است: "اگر امروز به عنوان یک شرکت صنعتی از خواب بیدار شوید، فردا به عنوان یک شرکت نرم افزاری و تحلیلی بیدار خواهید شد." در نتیجه، ایملت قصد داشت جنرال الکتریک را به ده شرکت برتر نرم افزار تبدیل کند [8]. شرکت آلمانی بوش از الگوی جنرال الکتریک پیروی می‌کند و سرمایه گذاری قابل توجهی در فناوری اطلاعات انجام می‌دهد [8]. برای پیشروی در ارتقای دیجیتال سبد محصولات خود، بوش قصد دارد حدود ۲۰۰۰۰ متخصص و مدیر جدید را در سرتاسر جهان استخدام کند که هر دومین پست مربوط به نرم افزار باشد [8]. با هدایت فناوری اطلاعات، روابط تجاری بین شرکت‌ها به طور چشمگیری تغییر خواهد کرد [8]. نتیجه نهایی: زنجیره‌های ارزش سفت و سخت و هنوز تا حد زیادی خطی با بسیاری از واسطه‌های فنی حیاتی آن با اکوسیستم‌های تجاری به صورت یکپارچه به صورت افقی و عمودی جایگزین خواهند شد [8].

در آلمان کارشناسان به طور مرتب در مورد این موضوع بحث می‌کنند که آیا شرکت‌ها به اندازه کافی انعطاف پذیر هستند تا از فرصت‌های دیجیتال استفاده کنند. دیدگاه غالب دیدگاهی انتقادی است [8]. در نهایت، به نظر می‌رسد فقدان کلی شجاعت برای پذیرش نوآوری و انتقال سریع پیشرفت دیجیتال به راه حل‌های پیشگامانه وجود دارد [8]. شرکت مشاوره اتونچر (Etventure) می‌گوید: شرکت‌های آلمانی ثابت کرده‌اند که نمی‌توانند این دانش را

با این حال، اهمیت فعالیت کارآفرینی برای جامعه تا حد زیادی به کیفیت ذهنی خود کارآفرینان بستگی ندارد. بر این اساس، رویکرد ارزش‌شناختی برای درک ماهیت فعالیت کارآفرینانه دقیقاً زمانی امکان‌پذیر شد که فعالیت کارآفرینانه نه تنها به عنوان یک فعالیت درآمدزا، بلکه به عنوان فعالیتی که منفعت عمومی را به همراه دارد در نظر گرفته شود [7] و این، به نوبه خود، با نگرش دولت به فعالیت آزاد اقتصادی فردی مرتبط است [7].

تحلیل ارزش شناختی قانون (به عنوان مثال، صنعت داروسازی، تولید وسایل توانبخشی) ما را قادر می‌سازد تا اهداف کارآفرینی را به روشی جدید در نظر بگیریم [7]. به نظر نویسندگان مقاله [7]، هر ابتکار کارآفرینی به نوعی با اهداف اجتماعی مرتبط است. هدف اجتماعی خود نشان دهنده رفاه کارآفرینان و سودمندی فعالیت آنها برای کل جامعه است [7]. بنابراین نمی‌توان در مقابل رفاه کارآفرینان و اهداف اجتماعی، فعالیت‌های آنها را قرار داد. جوهر فعالیت کارآفرینی در مفید بودن آن برای جامعه نهفته است، یعنی چنین فعالیتی نه تنها منافع خصوصی افراد، بلکه منافع کل جامعه (در واقع، منافع عمومی) را نیز دنبال می‌کند [7]. در نتیجه، اصل به حداکثر رساندن رفاه، خیرین سنتی و توانایی‌های مرتبط با پیشرفت اقتصادی را تشویق می‌کند و به آنها پاداش می‌دهد [7].

#### ۹- نقش اینترنت اشیاء در تحول سازمانی

موفقیت یک شرکت به پیگیری جدی رهبری دیجیتال بستگی دارد [8]. اینکه آیا مفاهیم فناوری اطلاعات پیشرفته مانند ابر، کلان داده، بلاک‌چین یا یادگیری عمیق منجر به اختلال در کسب و کار یا افزایش سرعت تکامل "صرفاً" می‌شود، مهم نیست. بسیار مهم است که استراتژی شرکت برای انجام اقدامات مناسب، به ویژه در سه بعد زیر، تمهیداتی ایجاد کند [8]:

• تعامل با مشتری با تمرکز بر فرآیندهای مشتری، پشتیبانی سرتاسری، طراحی سرویس هوشمند، کنترل اکوسیستم و غیره.

"مرزبندی" کنیم. یادگیری مادام‌العمر برای مدتی یک الزام بوده است. افزایش شغل و غنی سازی شغل مفاهیم بسیار مورد بحث هستند. با این حال، با توجه به اختلالات تکنولوژیکی پیش رو، به نظر می‌رسد که مفاهیم گسترده-تری برای چابکی سازمانی به نظر برسد [8]. دگرگونی مستلزم تغییر سازمان از سیستم‌های ایستا به سیستم‌های مدیریت سیال و انعطاف‌پذیرتر است [8].

فرض بر این است که سازمان‌ها باید بر همکاری یکپارچه بین واحدها، اجرای سریع نقش‌های استراتژیک فناوری اطلاعات و رهبری به همان اندازه مبتنی بر چشم‌انداز و خواستار تمرکز کنند [8]. مدیریت باید با فناوری اطلاعات و استراتژی عملیاتی به شدت هماهنگ باشد و مسئولیت‌های گسترده‌تری را اجرا کند [8].

سوالات زیادی در رابطه با اجرای عملی چابکی مطرح می‌شود و در نهایت، چابکی سازمانی یک تعهد برای همه نیست [8]. هدف در مقاله [8] پرداختن به یک نیاز اساسی است که ناشی از پیشرفت بی‌سابقه در فناوری اطلاعات است.

۱۰- تأثیر همه‌گیری کرونا بر روی کارآفرینی در اینترنت اشیاء

گسترش عفونت کرونا احتمالاً به مهم‌ترین رویداد نه تنها در یک سال و نیم گذشته تبدیل شده است، بلکه در آینده نزدیک نیز همچنان مرتبط خواهد بود که به نوبه خود چالش‌های جدیدی را برای کشورها و جامعه جهانی ایجاد می‌کند. هدف از پژوهش [7]، تحلیل روندهای اصلی در مقررات قانونی فعالیت کارآفرینی در شرایط جدید اقتصادی است. همه‌گیری همه حوزه‌های فعالیت را تحت تأثیر قرار داده است، اما بیشترین تأثیر را بر کارآفرینی داشته است، زیرا کارآفرینان اساس اقتصاد بازار را تشکیل می‌دهند و روسیه نیز از این قاعده مستثنی نیست [7]. در طول سال گذشته، مقالات زیادی در مورد تأثیر همه‌گیری بر حوزه‌های مختلف زندگی عمومی و در مورد اجرای شرکت‌های حمل و نقل فعالیت کارآفرینی منتشر شده است

به کل سازمان اصلی منتقل کنند و کارکنان خود را در مورد نیاز به دیجیتالی سازی متقاعد کنند. این موقعیت خطرناکی است [8].

اکثر شرکت‌های آلمانی اذعان دارند که دیجیتالی سازی به مسئولیت‌های جدید منجر می‌شود و نیازمند تغییراتی در سازمان است، اما در حال حاضر تنها تعداد کمی از آنها مفاهیم جدیدی را برای چابکی سازمانی تجربه می‌کنند [8]. علیرغم ابتکارات بی‌شماری برای ترویج فرهنگ راه‌اندازی در شرکت‌ها، آن‌ها تمایل دارند از الگوهای تثبیت شده در کسب‌وکار اصلی خود پیروی کنند. آیا این تمرکز بر ثبات سازمانی برای تضمین موفقیت تجاری آینده در زمانی که "نرم افزار دنیا را می‌خورد" کافی است؟ دلیل این بی‌میلی چیست؟ چگونه یک مدیریت می‌تواند فرهنگ مناسبی برای روشن کردن سریع‌تر تغییرات ایجاد کند [8]؟ به طور کلی، موفقیت تقریباً هر کسب و کاری به ارتقای تعالی دیجیتالی بستگی دارد. فناوری‌های مخرب مانند IoT، Hadoop، بلاکچین یا DevOps چالش‌های کاملاً جدیدی را برای توسعه کسب و کار ایجاد می‌کنند [8]. در حالی که هیچ شکی در مورد نیاز به همگام شدن با پیشرفت فنی وجود ندارد، این مبهم است که چقدر این امر بر رهبری و چابکی سازمانی تأثیر می‌گذارد [8]. حداقل در آلمان، بسیاری از تحلیلگران شکافی را بین نوآوری مهندسی و رهبری دیجیتالی ناکافی ثبت می‌کنند. بدیهی است که دیجیتالی شدن منجر به پروفایل‌های شغلی جدید و استرس خاصی بر بافت سازمانی می‌شود [8]. بسیاری از شرکت‌ها فرهنگ راه‌اندازی، مسئولیت کارآفرینی و الگوهای تیمی انعطاف‌پذیرتر را تجربه می‌کنند، اما یک رویکرد ثابت برای یک مدیر هنوز وجود ندارد [8]. در این بحث اولیه، مقاله [8] به سه بعد برای افزایش چابکی شرکت در دوران داروینسم دیجیتالی اشاره می‌کند: انعطاف‌پذیری ساختاری، پروفایل‌های شغلی مبتنی بر نرم‌افزار و الزامات رهبری.

تسریع پویایی فناوری، پیامدهای سازمانی عمیقی دارد [8]. مدیران سطح C باید بزرگی تغییر را بپذیرند [8]. دیگر مناسب نیست که کارکنان و مسئولیت آنها را در سیلوها

واقعیت‌های جدید اجتماعی-اقتصادی، استفاده از ابزار قانونی دو هدف اصلی را دنبال می‌کند. اولین مورد اطمینان از حفظ کسب و کار (یک هدف موقت) است [7]. این هدف با اقدامات حمایتی دولت از واحدهای اقتصادی دنبال می‌شود. اول از همه، این امر در مورد مشاغل کوچک و متوسط صدق می‌کند [7]. در اکثر کشورهای دارای اقتصاد بازار توسعه یافته، اقدامات حمایتی متعددی برای آنها در نظر گرفته شده است. با این حال، محدود کردن استفاده از ابزار قانونی تنها با هدف حفظ تجارت به ما اجازه نمی‌دهد که بر پیامدهای منفی بحران اقتصادی به طور کامل غلبه کنیم: لازم است مجموعه‌ای از ابزارهای قانونی تشکیل شود که شرایطی را برای دور جدیدی از توسعه تجارت ایجاد کند که امروزه باید به عنوان هدف اصلی تنظیم قانونی فعالیت تجاری در نظر گرفته شود که می‌توان آن را برنامه نویسی توسعه نامید [7]. ابزارهای قانونی برنامه نویسی به هنجارهای قانون تنظیم کننده بخش‌های تجاری خاص تبدیل می‌شوند و در وهله اول، این موسسات دیجیتالی سازی هستند: اینترنت صنعتی اشیاء (IIoT)، قراردادهای هوشمند، تجارت الکترونیک، که نیاز به حمایت قانونی مناسب دارند [7]. تغییر شرایط اجتماعی برای انجام کسب و کار در طول همه‌گیری، این مورد را به محرک خاصی برای دیجیتالی شدن تبدیل کرده است و فرصت‌های جدیدی را برای کارآفرینان برای استفاده از فناوری دیجیتال افزایش می‌دهد [7]. علاوه بر این، این روند نه تنها برای روسیه، بلکه برای اکثر کشورهای دارای اقتصاد بازار توسعه یافته نیز معمول است [7]. مطالعه موردی انجام شده در مقاله [7] نشان می‌دهد که چالش‌های معمولی که کارآفرینان در اقتصادهای نوظهور با آن مواجه هستند، به چالش‌های جهانی تبدیل شده‌اند، از طریق بیماری کرونا، این چالش‌ها انگیزه ارزشمندی برای دیجیتالی سازی و تغییر استراتژی‌های کارآفرینی هستند، اما نه چندان برای پایداری، و تأثیر فساد و بوروکراسی همه‌جانبه منفی هستند [7].

[7]. با این حال، این آثار شامل تجزیه و تحلیل جامعی برای ارزیابی تأثیر عفونت ویروس کرونا بر شرایط عمومی فعالیت کارآفرینی نیست [7]. بر این اساس، وظیفه کار علمی [7] دقیقاً خلاصه کردن آن دسته از روندهای مقررات قانونی فعالیت کارآفرینی است که در مرحله کنونی شکل گیری اقتصاد توسعه یافته است. ابزارهای قانونی تنظیم کارآفرینی، که به طور قابل توجهی در طول همه گیری تغییر یا تشدید شده است، در مقاله [7] تجزیه و تحلیل می‌شود.

در واقع، هدف مقاله [7] تحلیل روند مقررات قانونی در فعالیت تجاری در شرایط آلودگی جدید ویروس کرونا است. روش دیالکتیکی این تحقیق در ارتباط با تحلیل گذشته نگر و تطبیقی امکان شناسایی سه گرایش اصلی در تنظیم قانونی فعالیت کارآفرینی را در چارچوب واقعیت-های جدید اجتماعی - اقتصادی فراهم کرده است [7]. نقش فزاینده تنظیم دولتی فعالیت‌های کارآفرینی، بر اساس استفاده از ابزارهای عمومی و قانونی، به دلیل نیاز به افزایش مداخله دولت در فعالیت‌های کارآفرینان نشان داده شده است [7]. حمایت دولت از تجارت برای توسعه بعدی اقتصاد و رعایت تعادل اجتماعی نیز در حال افزایش است [7]. بر این اساس، اهمیت اجتماعی فعالیت کارآفرینی در حال افزایش است. این بیماری همه گیر همچنین دیجیتالی شدن فعالیت‌های کارآفرینی، شرکت‌های حمل و نقل را تشدید کرده است، زیرا بسیاری از اشکال سنتی انجام تجارت توسط انزوای اجباری جامعه محدود شده‌اند [7]. ابزارهای دیجیتالی فردی، از جمله اینترنت صنعتی اشیاء، تجارت الکترونیک و قراردادهای هوشمند، بسیار رایج شده‌اند [7]. در نتیجه، همه گیری را نمی‌توان تنها به عنوان یک عامل منفی نگریست، تأثیر آن بر فعالیت‌های کارآفرینی نیز تأثیر مثبتی دارد [7].

این بیماری همه گیر تأثیر قابل توجهی بر توسعه فعالیت-های کارآفرینی داشته است، که نیاز به استفاده از مجموعه کاملی از قوانین عمومی و خصوصی ابزارهای مقررات قانونی را با هدف حفظ تجارت از پیش تعیین کرد [7]. در

نتیجه گیری:

نتایج این کار تحقیقاتی مروری را به طور کلی می‌توان به دو زیربخش کلی پیامدهای نظری و پیامدهای عملی تقسیم نمود. در ادامه، هر یک از آنها، توضیح داده شده است.

پیامدهای نظری:

از آنجایی که فناوری اینترنت اشیا جدید است و در دهه اخیر رشد و توسعه یافته است، تحقیقات داخلی کمتر به آن پرداخته‌اند و همچنین سهم بیشتری از این تحقیقات، ابعاد مهندسی و فنی اینترنت اشیا را بررسی کرده‌اند، و کمتر تحقیقاتی در داخل کشور به کارآفرینی در اینترنت اشیا پرداخته است، بنابراین این مقاله مروری، می‌تواند این شکاف تحقیقاتی را به نحو مطلوبی پر کند. بنابراین این مقاله مروری، می‌تواند مورد توجه دانشگاهیان، اساتید، محققین، دانشجویان و به طور کلی جامعه آکادمیک قرار گیرد. همچنین این مقاله مروری، می‌تواند در استفاده از ظرفیت‌های دانشگاهی برای توانمندتر کردن واحدهای تحقیق و توسعه صنایع وابسته به اینترنت اشیا، از نظر علمی و اطلاعاتی، ایفای نقش کند.

از منظری دیگر، دانشگاه‌ها می‌توانند به عنوان مشتریان صنعت اینترنت اشیا در امر یادگیری و آموزش دیجیتال و از راه دور در دنیای امروزی مطرح باشند. این مقاله مروری به این موضوع نیز پرداخته است و مشارکت نظری داشته است و همچنین نمونه‌های عملی را نیز مورد بحث و بررسی قرار داده است.

نوع نگرش مدیریت، در کارآفرینی در اینترنت اشیا، نقش مهمی در پذیرش، رشد و توسعه اینترنت اشیا، و استفاده از ظرفیت‌های آن بازی می‌کند. در نتیجه این مطالعه مروری، می‌تواند در تصمیم‌گیری‌ها، انتخاب استراتژی و انتخاب جهت‌گیری‌های استراتژیک مناسب در زمینه کارآفرینی در اینترنت اشیا به کارآفرینان، تولیدکنندگان کالا و خدمات، مدیران بنگاه‌های تجاری و پردیس‌های کارآفرینی کمک کند. همچنین، مباحث حقوقی و قانونی مطرح شده در این مطالعه تحقیقی مروری، می‌تواند به طور

بالقوه برای سیاستگذاران و قانونگذاران و به طور کلی سیاست‌گذاران بخش‌های صنعت و خدمات در حاکمیت مفید باشد، تا مسیر پیشرفت و توسعه صنایع وابسته به اینترنت اشیا را هموار کنند و همچنین از مصرف‌کنندگان نیز حفاظت و حمایت درستی نمایند.

بحث‌های نظری مربوط به مدل‌های کسب و کار اینترنت اشیا که با کارآفرینی در این حوزه از فناوری جدید و پیشرو کاملاً هماهنگ است، می‌تواند بازتعریف و توجه گسترده‌تری باشد برای کارآفرینان تا از مطالب نظری این مقاله مروری در این موضوع، نهایت استفاده را ببرند.

ایده‌های مربوط به کسب درآمد از داده‌ها و کلان داده‌ها و کسب و کارهای دیجیتال موضوع مهمی است که علاقمندان و کارآفرینان احتمالی در این حوزه، می‌توانند از این مقاله مروری استفاده مطلوب کنند.

رشد و توسعه فرهنگ کارآفرینی، در حوزه‌های فناورانه به ویژه اینترنت اشیا، با اصلاح دیدگاه نسبت به موضوع کارآفرینی با بازتعریف آن به عنوان فعالیتی که در خلق ارزش با نفع رساندن بیشتر به اجتماع، مردم و بقیه انسان‌ها و در نهایت سودآوری از این راه، می‌تواند به نحو مطلوبی میسر شود. این مقاله مروری با تبیین این موضوع، می‌تواند نقش مهمی در این امر ایفا نماید.

پیامدهای عملی:

نمونه‌های عملی موفق متعددی از کارآفرینی در اینترنت اشیا در زمینه‌های آموزش دیجیتال، پرورش گیاهان خاص، و صنایع مختلف در این مقاله مروری، مورد بررسی و بحث قرار گرفته است. هر یک از آنها، می‌تواند برای شرکت‌ها و سازمان‌هایی که در این حوزه‌ها فعالیت می‌کنند، بسیار مفید باشد و آنها را با موانع و چالش‌های عملی در کارآفرینی در این حوزه‌ها آشنا نماید.

در بخش کاربردها و فرصت‌های اینترنت اشیا، بازارهای بالقوه و با پتانسیل بالایی مورد مطالعه قرار گرفته است که در عمل می‌تواند زمینه ساز موفقیت‌های احتمالی زیادی برای کارآفرینان باشد.



الگوبرداری از یک نمونه عملی و موفق از اکوسیستم‌های اینترنت اشیا که در بحث دره اینترنت اشیا در کشور فرانسه اشاره شده، اهمیت بسیار زیادی در رشد و توسعه همه جانبه صنایع به هم پیوسته اینترنت اشیا دارد. این موضوع می‌تواند برای هولدینگ‌های بزرگ که در زمینه‌های مختلف فناورانه فعالیت می‌کنند، نیز مفید باشد.

محدودیت‌ها و تحقیقات آینده:

این تحقیق مروری فقط در پایگاه استنادی ساینس دایرکت و الزویر انجام شده و قابلیت گسترش به پایگاه‌های معتبر دیگر را نیز دارد. به عنوان تحقیقات گسترده‌تر می‌توان بررسی‌های بیشتری بر روی پایگاه‌های اطلاعاتی معتبری نظیر اشپرینگر، امرالد و تیلور اند فرانسیس ( Taylor & Francis) در تمام سال‌ها همانند این مقاله مروری انجام داد.

همچنین بهتر است برای کار تحقیقی آینده شرایط کشور ایران به عنوان مکان توسعه کسب و کارهای کارآفرینانه بر پایه اینترنت اشیا مورد بررسی قرار گیرد. بررسی کشور ایران، از منظرهای مختلفی می‌تواند دارای اهمیت ویژه‌ای باشد. به عنوان نمونه، می‌توان چالش‌های قانونی و حقوقی، محدودیت‌های اقتصادی کشور ایران، مسائل فرهنگی و اخلاقی مرتبط با اینترنت اشیا در جامعه ایران و به طور کلی فناوری‌های نوظهور و موانع فرهنگی پذیرش آنها در جامعه ایران، مسائل قیمت تمام شده محصولات اینترنت اشیا و مسائل و مشکلات اقتصادی ناشی از تحریم‌های ایران را نام برد. بسیاری از این موارد، در شکل نیافتگی اکوسیستم اینترنت اشیا در جامعه و صنعت در ایران، نقش انکارناپذیری دارند. از این نظر، کار تحقیقی کارآفرینی اینترنت اشیا در ایران، می‌تواند به نتایج متمایزی از بررسی مروری انجام شده، منجر شود.

- [12] Kummitha, R. K. R., Crutzen, N., 2019. Smart cities and the citizen-driven internet of things: A qualitative inquiry into an emerging smart city. *Technol. Forecast. Soc. Change.* 140, 44-53.
- [13] Le, D. N., Tuan, L. L., Tuan, M. N. D., 2019. Smart-building management system: An Internet-of-Things (IoT) application business model in Vietnam. *Technol. Forecast. Soc. Change.* 141, 22-35.
- [14] Ripa, P., Secundo, G., 2018. Digital academic entrepreneurship: The potential of digital technologies on academic entrepreneurship. *Technol. Forecast. Soc. Change.* 146, 900-911.
- [15] Guo, L., Wei, S. Y., Sharma, R., Rong, K., 2017. Investigating E-business Models' Value Retention for Start-ups: The Moderating R of Venture Capital Investment Intensity. *Int. J. Prod. Econ.* 186, 33-45.
- [16] Jee, S. J., Sohn, S. Y., 2020. Patent-based framework for assisting entrepreneurial firms' R&D partner selection: leveraging their limited resources and managing the tension between learning and protection. *JET-M.* 57, 101575.
- [17] Rey, A., Panetti, E., Maglio, R., Ferretti, M., 2021. Determinants in adopting the Internet of Things in the transport and logistics industry. *J. Bus. Res.* 131, 584-590.
- [18] Bessagnet, A., Crespo, J., Vicente, J., 2021. Unraveling the multi-scalar and evolutionary forces of entrepreneurial ecosystems: A historical event analysis applied to IoT Valley. *Technovation.* 108, 102329.
- [19] Spring, M., Araujo, L., 2016. Product biographies in servitization and the circular economy. *Ind. Mark. Manag.* 60, 126-137.
- [20] Xu, B., Li, C., 2021. Influencing factors of college students' entrepreneurial ecosystem based on the internet of things and embedded systems. *Microprocess. & Microsyst.* 81, 103694.
- [21] Al-Awlaqi M. A., Aamer A. M., 2022. Individual entrepreneurial factors affecting adoption of circular business models: An empirical study on small businesses in a
- [1] Krotov, V., 2017. The Internet of Things and new business opportunities. *Bus. Horiz.* 60(6), 831-841.
- [2] Belfiore, A., Cuccurullo, C., Aria, M., 2022. IoT in healthcare: A scientometric analysis. *Technol. Forecast. Soc. Change.* 184, 122001.
- [3] Huikkola, T., Kohtamaki, M., 2019. Interplay of strategic orientations in the development of smart solutions. *Procedia CIRP.* 83, 89-94.
- [4] Sabnis, V., Kulkarni, S. S., Gurav, S., 2020. Netra Model at Rajarambapu Institute of Technology (RIT): Transform Engineering Campus into Product Innovation Centre – Journey so far. *Procedia Comput. Sci.* 172, 98-105.
- [5] Brown, T. E., 2017. Sensor-based entrepreneurship: A framework for developing new products and services. *Bus. Horiz.* 60(6), 819-830.
- [6] Zia, M., 2021. B-Drive: A blockchain based distributed IoT network for smart urban transportation. *Blockchain: Research and Applications.* 2(4), 100033.
- [7] Rubtsova, N., 2022. The impact of the pandemic on the legal regulation of entrepreneurial activity of transport companies. *Transp. Res. Procedia.* 63, 1798-1803.
- [8] Jesse, N., 2018. Organizational Evolution - How Digital Disruption Enforces Organizational Agility. *Proc. IFAC World Congress.* 51(30), 486-491.
- [9] Prause, G., 2019. Smart Contracts for Smart Supply Chains. *Proc. IFAC World Congress.* 52(13), 2501-2506.
- [10] Alrashed, S., 2020. Key performance indicators for Smart Campus and Microgrid. *Sustain. Cities & Soc.* 60, 102264.
- [11] Wu, W., Zhu, D., Liu, W., Wu, C. H., 2020. Empirical Research on Smart City Construction and Public Health under Information and Communications Technology. *Socio-Econ. Plan. Sci.* 80, 100994.

highly resource-constrained economy. Journal of Cleaner Production. 379(2), 134736.

[22] German S., Metternicht G., Laffan S., Hawken S., 2023. 9- Intelligent spatial technologies for gender inclusive urban environments in today's smart cities. Advanced Systems for a Healthy Planet. 285-322.

[23] Shukla V. K., Nair R. S., Khan F., 2022. Chapter 13- Smart irrigation-based behaviorial study of Mringa plant for growth monitoring in subtropical desert climate condition. AI, Edge and IoT-based Smart Agriculture. 227-240.