علوم رایانش و فناوری اطلاعات
نشریه علمی انجمن کامپیوتر ایران
مجلد ۱۹، شماره ۲، ۱۴۰۰
صفحات ۳۲- ۴۱
مقاله پژوهشی

شناسایی استراتژی‌های صنعت مخابرات در توسعه اینترنت اشیاء با رویکرد فرا ترکیب

وحید یادگاری[۱] اسمهان حکاک[۲*]

[*]نویسنده مسئول، دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۰۹، بازنگری: ۱۴۰۰/۰۵/۲۳، پذیریش: ۱۴۰۰/۰۸/۱۲

[۱]دانشکده مدیریت، دانشگاه علامه طباطبایی ، تهران، ایران
[۲]مرکز مطالعات مدیریت، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

چکیده

صنعت جهانی مخابرات، از پیشگامان تحول دیجیتال می‌باشد و اینترنت اشیاء به عنوان یکی از پیشران‌های مهم این تحول، زمینه حضور در بازارهای مختلفی همچون صنایع، ترافیک، سلامت، شهر هوشمند و ... را فراهم می‌نماید. پژوهش حاضر کوشیده است با استفاده از روش فراترکیب، تصویری از تغییر فضای کسب و کار با ظهور اینترنت اشیا در صنعت مخابرات و عوامل کلیدی موفقیت را تبیین کند. جامعه پژوهش را پایگاه‌های داده و مجلات معتبر بین‌المللی و گزارشات شرکت‌های معتبری مثل مکنزی، دیلویت و .. در این حوزه تشکیل داد که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدف‌مند ملاک‌مدار، ۲۲ نمونه مقاله و ۴ گزارش معتبر نمونه براساس معیارهای از قبل تعیین شده مربوط به سؤال ویژه پژوهش انتخاب شد. طی فرایند تحلیل، تفسیر و ترکیب یافته‌ها، چارچوب تغییر استراتژی و فضای کسب و کار صنعت مخابرات با استخراج ۵ بعد، ۱۰مقوله، ۳۵ مفهوم (کدهای باز) و ۷۱ ارجاع شکل گرفت. ابعاد شناسایی‌شده عبارتند از: «تمرکز استراتژیک، بازنگری در همسویی سازمان (تعریف مدل‌های کسب و کار جدید)، جهت‌گیری همکاری (مشارکت با بازارهای عمودی و افقی)، شبکه هماهنگ خدمات، ساخت استراتژی‌های مقاوم (سناریوهای محتمل در کاهش عدم قطعیت و ارائه سرویس مطلوب)». یافته‌ها می‌تواند به متولیان صنعت مخابرات و پژوهشگران این حوزه کمک کند تا زوایای مختلف درک و اجرا کنند.

کلمات کلیدی: مخابرات، تحول دیجیتال، اینترنت اشیاء، کسب و کار، استراتژی.

۱- مقدمه

تحول دیجیتال[۱] به معنای استفاده حداکثری از فناوری‌های نوینی مانند هوش مصنوعی[۲]، اینترنت اشیاء[۳] و ... در راستای ارائه مدل‌های کسب و کاری جدید و یا بهینه سازی قابل توجه مدل‌های کسب وکاری موجود یک شرکت و یا سازمان می‌باشد [۱]. لزوم توجه به تحول دیجیتال و تحقق اقتصاد دیجیتال، باعث افزایش چشمگیر تولید ناخالص داخلی[۴] گردیده، بطوریکه پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۲۵، شاخص تولید ناخالص داخلی حاصل از اقتصاد دیجیتال[۵] در جهان معادل ۲۴.۵٪ و ارزش مالی $23T خواهد بود [۲]. اگرچه اهمیت تحول دیجیتال در صنایع مختلف یکسان نیست اما تقریبا اکثریت صنایع تا حد زیادی از آثار آن بهره‌مند شده‌اند. یکی از مدل‌هایی که می‌تواند میزان اهمیت تحول دیجیتال را در هر صنعت نمایش دهد میزان تاثیرپذیری یک صنعت از تغییرات ناشی از فناوری‌های نوین دیجیتالی می‌باشد که گرداب دیجیتال[۶] بخوبی آن را نمایش می‌دهد. گرداب دیجیتال نشان می‌دهد که هر یک از صنایع تا چه میزان در معرض فرصت‌ها و البته تهدیدات ناشی از اختلال دیجیتال [۷] و به بیان دیگر ساختارشکنی دیجیتال قرار دارند [۳]. از نگاه شرکت‌های برتر مشاوره در سطح دنیا مانند دیلویت و مکنزی و با رویکرد گرداب دیجیتال، صنعت مخابرات[۸]، در زمره صنایع الویت‌دار می‌باشد که می‌بایستی در اسرع وقت استراتژی خود را در پاسخگویی به

تهدیدات و فرصت‌های تحول دیجیتال و حضور در اقتصاد دیجیتال را تبیین نمایند [۴].

اینترنت اشیاء یکی از فرصت‌های مهم حوزه صنعت مخابرات در عرصه اقتصاد دیجیتال می‌باشد. حضور در بازار سرویس‌های ارتباطی متنوع و متفاوت اینترنت اشیاء مثل LTE-M & NB-IoT, LoRa, Sigfox و ...، باعث کسب ۱۴٪ از مجموع درآمدهای ۲۰۰ میلیارد دلاری بازار اینترنت اشیاء تا سال ۲۰۲۵ خواهد شد [۵]. در کنار خدمات ارتباطی، مشارکت در بازارهای افقی[۹] لایه‌های اینترنت اشیاء مثل رایانش ابری، پلتفرم‌ها، اپلیکیشن‌ها و بازارهای عمودی[۱۰] مثل خودرو، شهر هوشمند، سلامت هوشمند و ... از منابع درآمدی قابل توجه و نقش آفرینی در بازار اینترنت اشیاء برای صنعت مخابرات محسوب می‌شود [۶].

با توجه به کمبود کارهای پژوهشی و آکادمیک در حوزه تغییر فضای کسب و کار با ظهور اینترنت اشیا در صنعت مخابرات و عوامل کلیدی موفقیت، انجام چنین پژوهشی کمک می‌کند شکاف استراتژی و رویکردی موجود و چالش دانستن اینکه چه فناوری‌ها و زیرساخت‌هایی برای حضور حداکثری صنعت مخابرات در بازار اینترنت اشیاء نیاز است، تاحدی کاهش یابد و به نحوی اثربخش توانایی‌های صنعت مخابرات جهش پیدا کند.

۲- مفاهیم پایه در تحقیق

۲-۱- تعریف اینترنت اشیاء

اینترنت اشیاء یک زیرساخت متصل متشکل از اشیاء، افراد، سیستم‌ها، منابع اطلاعاتی و خدمات هوشمند است که به آن‌ها امکان می‌دهد اطلاعات حاصل از دنیای فیزیکی و مجازی را با یکدیگر ترکیب کرده و با استفاده از پردازش‌ها، واکنش‌های مناسب را ایجاد می‌کند [۷].

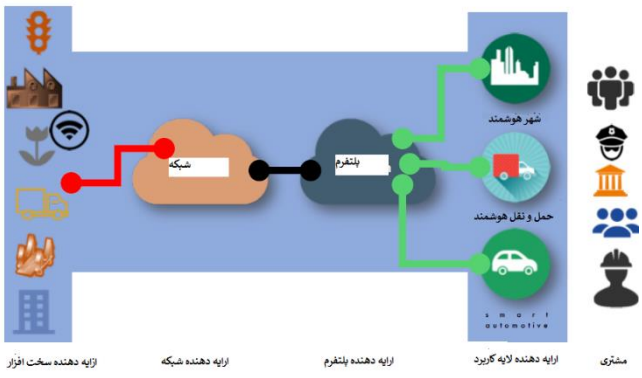
۲-۲- صنعت مخابرات

صنعت مخابرات یا صنایع ارتباطات، شاخه‌ای از فناوری اطلاعات و ارتباطات است، که از کلیه شرکت‌های ارتباطات، مخابرات و نیز ارائه‌دهندگان خدمات اینترنتی تشکیل می‌شود. شرکت‌های تامین کننده ارتباطات اینترنتی موبایل محور[۱۱]، اپراتورهای مجازی تلفن همراه[۱۲]، اپراتورهای خدمات ثابت اینترنتی[۱۳] از مصادیق صنعت مخابرات می‌باشند [۸].

۲-۳- اکوسیستم کسب و کار اینترنت اشیاء

در اکوسیستم تجاری اینترنت اشیاء، چهار گروه از کسب و کارها که خدمات سنسورها[۱۴]، شبکه[۱۵]، پلتفرم[۱۶] و برنامه‌ها[۱۷] را ارائه می‌نمایند [شکل ۱]، فعالیت دارند [۹].

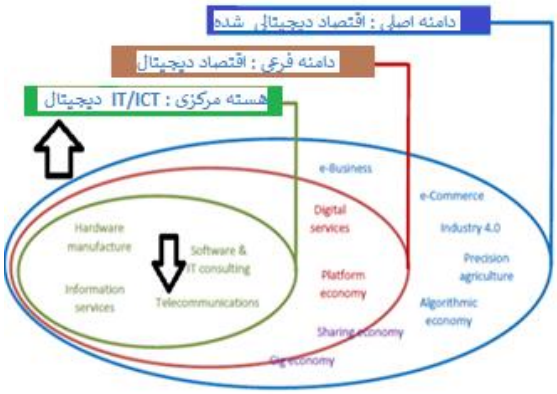
شرکت‌های معتبر حوزه مخابرات مثل AT & T و Deutsche Telekom با توجه به چهار گروه از کسب و کار اینترنت اشیاء، پلان‌های مختلفی برای حضور حداکثری در بازار اینترنت اشیاء دارند. به عنوان مثال شرکت عظیم ارائه دهنده خدمات اینترنتی AT&T با همکاری شرکت خودروسازی جنرال موتورز (GM)، توانست ارائه خدمات LTE تمامی خودروهای این شرکت را در یک شبکه ارتباطی قرار داده و دسترسی ایجاد نماید [۱۰].



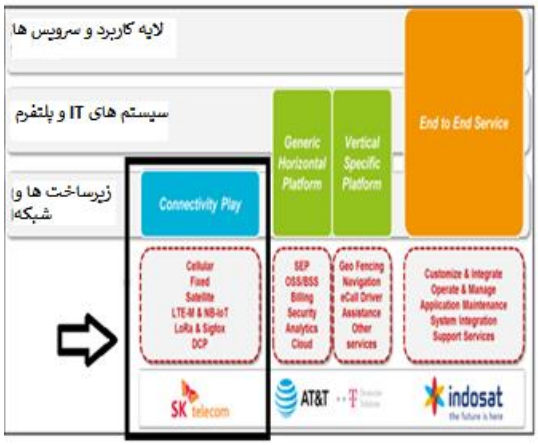
شکل ۱- چهار گروه از کسب و کارهای حوزه اینترنت اشیاء

۲-۴- اقتصاد دیجیتال و ارتباطات اینترنت اشیاء

همانطور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، صنعت مخابراتی و ارتباطی، امروزه در خط اول انقلاب دیجیتال و توسعه پیشران‌های اقتصاد دیجیتال بوده و نقش کلیدی دارد [۱۱].



شکل ۲- مدل سه لایه‌ای اقتصاد دیجیتال [۱۲].



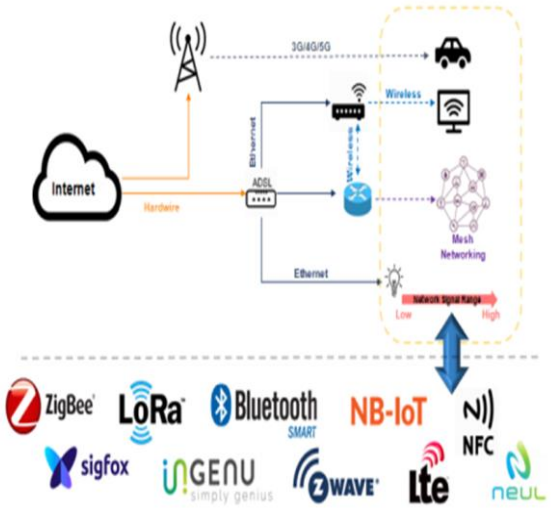
شکل ۳- نقش و فناوری‌های ارتباطی در اینترنت اشیاء

این شرکت‌ها که سرویس‌های پایه ثابت، موبایل محور و ماهواره‌ای را ارائه می‌داده‌اند، امروزه با دیجیتالی شدن و تحت تاثیر دگردیسی دیجیتال و حضور در بازارهای جدید مثل اینترنت اشیاء، نیازمند تعریف یک زنجیره ارزش جدید برای

این صنعت می‌باشند [۱۳]. همانطور که در شکل ۳ مشاهده می‌شود، شرکت‌های ارتباطی و شبکه‌ای، علاوه بر سرویس‌های قبلی، می‌بایستی، سرویس‌های جدیدی مثل LTE-M & NB-IoT, LoRa & Sigfox و ... را برای حضور در بازار اینترنت اشیاء، به سبد محصولات خود اضافه کنند [۱۳].

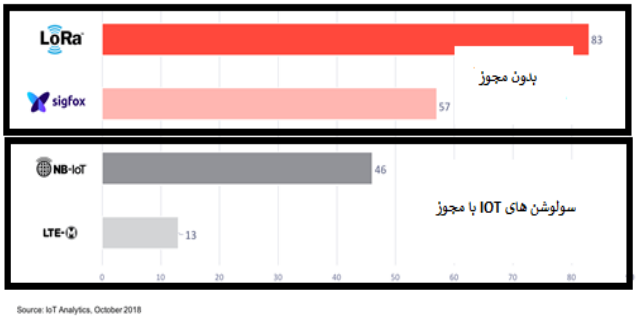
۲-۵- فناوری‌های ارتباطی اینترنت اشیاء

ویژگی‌های خاص شبکه اینترنت اشیاء، حداقل توان مصرفی و طول عمر باتری بالا، مقرون به صرفه بودن، نرخ داده کم و محدوده پوشش می‌باشد. با توجه به ویژگی‌های خاص مورد نیاز اینترنت اشیاء، شبکه‌های موسوم [۱۸] LPWAN ظهور یافتند (استاندارد IEEE 802.15.4) که ویژگی‌های مورد اشاره را دارند [۱۴]. [شکل ۴].



شکل ۴- فناوری‌های ارتباطی در اینترنت اشیاء

فناوری‌های شبکه‌های LPWAN، به دو گروه اصلی دارای مجوز و بدون مجوز تقسیم می شود [۱۵]. شبکه‌های دارای مجوز تحت استاندارد GPP ۳، در اختیار اپراتورهای موبایلی که خدمات LTE و سرویس‌هایی مختص اینترنت اشیاء مثل NB-IoT, LTE-M را ارائه می‌دهند، می‌باشد. شبکه‌های بدون مجوز مثل LoRa,sigfox با زیرساخت‌های ارتباطی مشخص، از سوی سایر بازیگران دنیای ارتباطات که خدمات و مجوز سرویس‌های موبایلی را ندارند، می‌توانند مورد توجه باشد [۱۶]. در شکل ۳، دسته‌بندی و آمار استفاده از این دو دسته شبکه‌های ویژه اینترنت اشیاء ارائه شده است [۱۷].



شکل ۵- فناوری‌های شبکه‌های LPWAN

۳- روش‌شناسی

هدف پژوهش حاضر، ارائه تصویری از تغییر فضای کسب و کار با ظهور اینترنت اشیا در صنعت مخابرات و عوامل کلیدی موفقیت می‌باشد. به منظور نیل به این هدف، از روش فراترکیب استفاده شده است. در واقع، فراترکیب یک روش تحقیق کیفی است که اطلاعات و یافته‌های استخراج شده از مطالعات کیفی دیگر با موضوع مرتبط و مشابه را بررسی و ترکیبی تفسیری از یافته‌های کیفی ارائه می‌کند، به گونه‌ای که نتیجه ترکیب، بیش از مجموع یافته‌های منابع مورد استفاده است . به طور کلی، این روش، روشی کیفی، مهندسی و شکل‌دهی مجدد بوده و بر یکپارچه‌سازی نتایج کیفی، یافته‌های پژوهش‌ها و مطالعات موجود متمرکز است [۱۸]. در فراترکیب پیش رو، جامعه پژوهش را پایگاه‌های داده، مجلات معتبر بین‌المللی و تمامی تحقیقات و پژوهش‌های تجربی انجام گرفته توسط شرکت‌های معتبر همچون دیلویت، مکنزی و ... در این حوزه تشکیل داده است که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند مالک مدار از میان آنها نمونه‌گیری به عمل آمد. بر این اساس، محققان با انتخاب موارد غنی از اطلاعات که بینش کاملی نسبت به موضوع پژوهش فراهم می‌آورند، به این مهم دست می‌یابند [۱۹]. بدین ترتیب، در پژوهش پیش رو، نمونه‌ها براساس معیارهای از قبل تعیین شده مربوط به سؤال ویژه پژوهش انتخاب شدند. در نهایت، با توجه به هدف پژوهش، نمونه‌گیری تا زمانی ادامه پیدا کرد که فرایند تجزیه و تحلیل و اکتشاف به اشباع نظری رسید. در نهایت، به منظور تعیین قابلیت اعتماد داده‌های پژوهش از راهبرد تأیید همکاران پژوهشی و برای کسب اطمینان از پایایی، روش توافق درون موضوعی دو کدگذار استفاده شد. بدین ترتیب، روند انجام این پژوهش براساس پنج مرحله شامل: ۱. تدوین راهبرد جستجو، ۲. جستجوی نظام‌مند مبانی نظری، ۳. انتخاب متون مناسب و ارزیابی کیفیت مطالعات، ۴. استخراج و مدیریت یافته‌ها؛ ۵. ترکیب و ارائه یافته‌ها انجام گرفت که جزئیات هر یک در ادامه شرح داده خواهد شد.

- **تدوین راهبرد جستجو،** به منظور شناسایی مطالعات پژوهشی اینترنت اشیاء و صنعت مخابرات، ابتدا پژوهشگران یک مرور نظام‌مند از مبانی نظری انجام دادند. برای این منظور، یک چارچوب در راستای انتخاب مطالعات تنظیم شد که براساس آن نویسندگان یک الگوی جستجوی کلمات کلیدی مبتنی بر معیارهای دقیق، شفاف و ازپیش تعیین شده تدوین کردند. این معیارها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- معیارهای پذیرش و عدم‌پذیرش مطالعات

	معیار پذیرش	معیار عدم‌پذیرش
زبان پژوهش	انگلیسی	غیر از زبان انگلیسی
روش تحقیق	کیفی؛ آمیخته	غیر کیفی
جامعه مورد مطالعه	صنعت تلکو و یا مخابرات فعال در بازار اینترنت اشیاء	صنایع غیرمرتبط
شرایط مورد مطالعه براساس واژه‌های کلیدی	تحول دیجیتال در مخابرات	تحول دیجیتال در سایر صنایع
	اینترنت اشیاء در مخابرات	سایر فناوری‌ها
	استراتژی کسب و کار اینترنت اشیاء محور در مخابرات	سایر استراتژی‌ها
نوع مطالعه	مقاله‌های علمی چاپ شده در مجله یا کنفرانس بین‌المللی معتبر گزارش‌های تحقیقاتی جهانی و پژوهش‌های تجربی (مکنزی، دیلویت و ...)	مقاله کنفرانس ملی، کتاب، فصل کتاب، نظرهای قابل چاپ و مقاله‌های نامعتبر

– **جستجوی نظام‌مند مبانی نظری،** پس از تدوین راهبرد جستجوی منابع و با مبنا قرار دادن معیارهای پذیرش مطالعات، پایگاه‌های داده گوگل اسکولار، وب. آو. ساینس و اسکوپوس[۱۹] و گزارشات دیلویت[۲۰]، ماسون[۲۱]، مکنزی[۲۲] و جی‌اس‌ام[۲۳]، به منظور جستجوی مقالات و گزارشات مرتبط با موضوع انتخاب شدند. بدین ترتیب، پایگاه‌های داده مدنظر با استفاده از واژه‌های کلیدی ذکر شده، جستجو و تمام منابع براساس ارتباطشان با موضوع جمع‌آوری و منابعی که به زبان غیرانگلیسی بودند، از چرخه بررسی خارج شدند. در نهایت با درج واژه‌های کلیدی در قسمت عنوان، چکیده و واژه‌های کلیدی، ۱۱۴ منبع یافت شد. بازه زمانی مقاله‌ها نیز از سال ۲۰۱۷ تا پایان سال ۲۰۲۱ در نظر گرفته شد.

– **انتخاب متون مناسب و ارزیابی کیفیت مطالعات،** در این مرحله ۱۱۴ منبع یافت شده به طور دقیق طی چند مرحله بازبینی شدند تا مقاله‌های متناسب با هدف پژوهش شناسایی شوند. بنابراین، مقاله‌هایی که ارتباطی با هدف نداشتند (معمولا به تشریح مباحث فنی پرداخته بودند)، طی این مراحل مختلف کنار گذاشته شدند تا در نهایت مرتبط‌ترین آنها برای استخراج پاسخ سؤال‌ها و تحقق مشخص شوند. فرایند بازبینی شامل بررسی عنوان مقاله‌ها، چکیده و محتوای آنهاست و در هر مرحله تناسب با معیارهای پذیرش بررسی می‌شود. در این پژوهش مراحل فرایند بازبینی براساس شکل ۶ و به شرح زیر بوده است:

شکل ۶- مراحل و نتایج فرایند غربالگری و انتخاب متون مناسب

از میان انواع نوشته علمی مقال‌های علمی چاپ شده در مجله یا کنفرانس بین‌المللی معتبر، و گزارشات شرکت‌های معتبر مدنظر قرار گرفتند. بر این اساس ۳۸ مقاله و ۴ گزارش کنار گذاشته شد و ۷۶ مقاله و ۴ گزارش باقی ماند. با مرور سریع چکیده مقاله‌های یافت شده، مقاله‌های غیرمرتبط حذف شدند. در این رابطه مقاله‌هایی که بیشتر با رویکرد فنی به فناوری‌های مورد استفاده اینترنت اشیاء اشاره داشتند، به دلیل غیرمرتبط بودن با موضوع ما که به مباحث استراتژی و کسب و کار می‌پردازد، از مرحله بررسی خارج شدند. طی این مرحله ۴۲ مقاله حذف و ۳۴ مقاله باقی ماند. به منظور اطمینان از تطبیق مقاله‌های یافت شده با هدف پژوهش ، متن مقاله‌ها نیز به سرعت مرور شد و در نهایت ۸ مقاله حذف شد و ۲۶ مقاله برای بازبینی باقی ماند. از آنجا که هدف پژوهش بهره‌مندی از یافته‌های کیفی است، در این مرحله مقاله‌های کمی حذف شدند. بدین ترتیب در این مرحله ۲ مقاله حذف شد و تعداد مقاله‌ها به ۲۴ عدد رسید. مقاله‌های باقیمانده باید از لحاظ کیفیت محتوا بررسی می‌شدند. به همین دلیل، از روش ارزیابی منتقدانه با به کارگیری ابزار ارزیابی حیاتی[۲۴] استفاده شد. در نهایت تعداد ۲۲ مقاله و ۴ گزارش به عنوان منبع تحقیق انتخاب شدند.

پس از اتمام مراحل ارزیابی مقالات، مطالعه دقیق مقالات و گزارش‌های منتخب به منظور استخراج و مدیریت یافته‌ها آغاز شد. در این مرحله برای پاسخگویی به هدف اصلی پژوهش در راستای شناسایی تصویری از تغییر فضای کسب و کار با ظهور اینترنت اشیا در صنعت مخابرات و عوامل کلیدی موفقیت، فرایند تحلیل، تفسیر و ترکیب یافته‌ها، محقق به جستجوی مفاهیمی پرداخت که در میان کدهای مطالعات موجود در فراترکیب ظاهر شدند [۱۹]. بر این اساس، متون مطالعات برگزیده برای دستیابی به درک کلی به دقت مطالعه و از جزء به کل، به صورت سطر به سطر مورد تحلیل قرار گرفت. در این راستا، هر زمان که یک ویژگی تفکیک شده معنادار از متن پیدا شد، محقق به عنوان یک مفهوم در نظر گرفت. در ادامه، به محض اینکه مفاهیم مشخص شدند، محقق یک طبقه‌بندی ایجاد کرد و طبقات مشابه و مرتبط در گروهی قرار داده شد که آن را به بهترین نحو توصیف می‌کرد. بدین ترتیب، مفاهیم استخراج شده در کنار هم قرار گرفته و آنهایی که شبیه به هم بودند دسته‌بندی و با کد انتخابی که بیانگر مفهوم آنها بود، نامگذاری شدند. برای کسب اطمینان از پایایی (قابلیت اعتماد) که بر سازگاری یافته‌های تحقیق دلالت دارد، روش توافق درون موضوعی دو کدگذار مورد استفاده قرار گرفت. بدین صورت که علاوه بر پژوهشگر اصلی که به کدگذاری اولیه اقدام کرده است، محقق دیگری بدون اطلاع از کدهای وی و جداگانه متن اصلی را کدگذاری می‌کند. بر این اساس، نزدیک بودن کدهای استخراج شده توسط دو محقق، نشان دهنده توافق بالای بین این دو کدگذار و مبین پایایی آن خواهد بود. در این پژوهش برای محاسبه ضریب توافق دو کدگذار از ضریب کاپای کوهن استفاده شده است [۲۰].

فرمول کاپا [۲۱]

$$kappa = Pi = (PAo - PA_E)/ (1 - PA_E) \quad (1)$$

کاپای کوهن در این تحقیق ۰/۷۲۳ در آمد که بالاتر از مقدار مورد توافق کاپا می‌باشد.

مقدار PA_o نمایانگر میزان توافق دو ارزیاب است.

مقدار PA_E نیز نمایانگر میزان توافق مورد انتظار است.

۴- نتایج پژوهش

با توجه به انجام مراحل تحقیق، ۱۰ مقوله براساس الگوی موجود در داده‌ها و با پیوند دادن مجموعه‌ای در ۵ بعد از مفاهیم برابر جدول ۲ شکل گرفت.

همانطورکه پیشتر گفته شد، در این پژوهش تصویری از استراتژی ها و تغییر فضای کسب و کار با ظهور اینترنت اشیا در صنعت مخابرات و عوامل کلیدی موفقیت استخراج شد، به عنوان مفاهیم (کدهای باز) درنظر گرفته شد. طبقه بندی آنها در گروههای مشابه نیز مقوله هایی را پدید آورد که درنهایت، درقالب یک توصیف جامع از موضوع پژوهش تلفیق شدند و در سطح بالاتر ابعاد استراتژی های کسب و کار صنعت تلکو در بازار اینترنت اشیاء را شکل دادند. آستانه قابل قبول

ضریب کاپا برای ادعای توافق دو کدگذار، ۰/۶ است نتیجه محاسبه ضریب ۰/۷۳ می باشد که مورد قبول می باشد.

جدول ۲- مشخصات تحلیل کیفی حاصل از مرور نظام‌مند مبانی نظری

	ابعاد	مقوله‌ها	تعداد کدهای باز	ارجاعات
	تمرکز استراتژیک[۲۵]	اولویت‌های استراتژیک و واقعیات بازار	۵	۸
		تعیین نقش در زنجیره ارزش	۳	۷
	بازنگری در همسویی سازمان[۲۶] (تعریف مدل‌های کسب و کار جدید)	قواعد بازهمسویی سازمانی	۴	۷
		ارکان سازمان جدید	۴	۶
	جهت‌گیری همکاری[۲۷] (مشارکت با بازارهای عمودی و افقی)	الزامات مشارکت	۴	۹
		ابعاد مشارکت	۳	۸
	شبکه هماهنگ خدمات[۲۸]	انبوه تجهیزات اینترنت اشیاء	۲	۹
		تجهیزاتی کلیدی و مهم اینترنت اشیاء	۶	۸
	ساخت استراتژی‌های مقاوم (سناریوهای محتمل در کاهش عدم قطعیت و ارائه سرویس مطلوب)	مالکیت لایه فناوری	۲	۴
		حاکمیت ارتباط با مشتری	۲	۵
تعداد کل	۵	۱۰	۳۵	۷۱

در جدول[۲۹] ۳، ابعاد مفاهیم استراتژی‌های صنعت مخابرات در توسعه اینترنت اشیاء، لیست شده و در ادامه به جزئیات آن تشریح شده است

جدول ۳- استراتژی های صنعت مخابرات در توسعه اینترنت اشیاء

ابعاد	مقوله‌ها	ابعاد مفاهیم	منابع
تمرکز استراژیک	اولویت‌های استراتژیک و واقعیات بازار	پویایی بازار خارجی قابلیت های داخلی روندهای نظارتی موانع ورود روش های درآمدزایی	[۲۱]، [۲۲]، [۲۳]، [۲۴]، [۲۵]، [۲۶]، [۲۷]
	تعیین نقش در زنجیره ارزش	توسعه دهنده شبکه تسهیل گر شبکه توسعه‌دهنده سرویس	
بازنگری در همسویی سازمان (تعریف مدل‌های کسب و کار جدید)	قواعد بازهمسویی سازمانی (اصلاح سازمانی)	نوآوری چابکی مدیریت اکوسیستم مدیریت استعدادها	[۲۸]، [۲۹]، [۳۰]، [۳۱]، [۳۲]، [۳۳]
	ارکان سازمان جدید	تشکیل واحد مستقل اینترنت اشیاء مدیریت فروش(بازارسازی، سرمایه گذاری) مدیریت خدمات(مدیریت تقاضای شبکه، مدیریت تجهیزات و...)	
جهت‌گیری همکاری (مشارکت با بازارهای عمودی و افقی)	الزامات مشارکت	قابلیت اتصال فراگیر استفاده از پلتفرمها ظرفیت بازارهای عمودی و افقی ادغام خدمات	[۳۴]، [۳۵]، [۳۶]، [۳۷]، [۳۸]، [۳۹]
	ابعاد مشارکت	مشارکت افقی مشارکت عمودی مشارکت پوشش جغرافیایی - فراگیر و بین‌الملل	
شبکه هماهنگ خدمات	گزینه‌های مدیریت تراکم اشیا زیاد (مثلا در حوزه ساختمان هوشمند) و یا تراکم اشیاء کلیدی (مثلا در حوزه سلامت)	گزینه‌های متراکم گزینه‌های استقرار گزینه‌های مدیریت منابع گزینه‌های تکنولوژی گزینه‌های پیکربندی	[۴۰]، [۴۱]، [۴۲].
ساخت استراتژی‌های مقاوم	مالکیت لایه فناوری	تلکوهای مجازی عمده فروشی جدید اپراتور محوری یک برند فروشنده	[۴۳]، [۴۴]، [۴۵]، [۴۶].

۴-۱- تمرکز استراژیک

برای تعریف یک استراتژی اینترنت اشیا کاربردی، تلکوها باید اقدامات زیر را انجام دهند:

اولین قدم شناسایی اولویت‌های استراتژیک و واقعیات بازار و و برنامه‌های کاربردی است. مرحله دوم تعیین نقش انتخاب یکپارچه‌سازی عمودی و افقی در زنجیره ارزش است که نیازمند تجزیه و تحلیل دقیق اثر آن بر ذینفعان در مسیر تعیین استراتژی است.

- **گام اول:** اولویت‌های استراتژیک و واقعیات بازار:

پنج عامل اصلی، پیشران تصمیم‌گیری این مرحله هستند: پویایی بازار خارجی[۳۰]، قابلیت‌های داخلی، روندهای نظارتی، موانع ورود و روش‌های درآمدزایی در دسترس تلکوها. این عوامل اولویت‌های استراتژیک و واقعیت بازار را مشخص می‌کند. برای ملموس شدن مفهوم، هرکدام از عوامل باید به زیر عامل‌هایش تقسیم و ارزیابی شود و پس از آن عوامل باید جمع شوند و یک چارچوب ارزیابی یا اولویت بندی شکل گیرد.

همچنین برای هر یک از خدمات اینترنت اشیا، مخابراتی‌ها باید همزمان به انطباق با رگولاتور و میزان پذیرش انطباق توجه کنند. به عنوان مثال، سه دسته از برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیا که یک مخابرات به طور بالقوه می‌تواند آنها را هدف قرار دهد عبارتند از:

- برنامه‌های موبایلی[۳۱]: تلکوها به پشتیبانی قدرت شبکه ارتباط سیار خود، موقعیت رهبری در این فضا را دارند.
- برنامه‌های کاربردی بالغ تر[۳۲]: اپ‌های بهداشت و درمان ، یوتیلیتی‌ها و برنامه‌های امنیتی به دلیل داشتن پتانسیل درآمدزایی، فرصت خوب درآمد از سبد درآمدی تلکوها می‌باشند.
- برنامه‌های کاربردی استراتژیک[۳۳]: برخی برنامه‌های کاربردی، بالقوه درآمدزا نیستند اما پتانسیل رشد بالایی دارند. تلکوها براساس بازار عمودی خود، توانایی‌های داخلی و محیط خارجی، استراتژی خود را تعیین می‌کند.

- **گام دوم:** تعیین نقش در زنجیره ارزش

براساس ارزیابی بازار و انتخاب برنامه کاربردی، یک تلکو باید نقش خود را در زنجیره ارزش برنامه کاربردی اینترنت اشیا تعیین کند. همین باعث می‌شود اندازه بازار در دسترس خود را مشخص کند. هر چه نقش در زنجیره ارزش بزرگتر، بازار در دسترس بزرگتر خواهد بود. در زنجیره ارزش ۳ لایه اصلی وجود دارد: اتصال و زیرساخت، سیستم‌های فناوری اطلاعات و پلتفرم‌ها، برنامه‌ها و خدمات.

تلکوها باید نقش و هویت خود را در هر یک از لایه‌ها شکل‌دهی کنند.

- توسعه‌دهنده شبکه[۳۴]: تلکو فقط سرویس ارتباطی را برای خدمات اینترنت اشیا فراهم می کند.
- تسهیل‌گر سرویس[۳۵]: تلکو علاوه بر سرویس ارتباطی مجموعه‌ای از خدمات با ارزش افزوده ارایه می‌دهد تا سایر بازیگران بتوانند APIهای مورد نیاز خود را به آسانی دریافت کنند.
- توسعه‌دهنده سرویس[۳۶]: تلکوها بعنوان سرویس‌دهنده خدمات یکپارچه و سر تا سر اینترنت اشیا ارایه دهد شامل برقراری اتصال، برنامه‌های کاربردی ، یکپارچگی سرویس، سرویس‌های پشتیبانی و سایر سرویس‌های مرتبط با مشتری.

۴-۲- بازنگری در همسویی سازمان (تعریف مدل‌های کسب و کار جدید)

برای سرویس‌دهی تلکوها در حوزه اینترنت اشیا، لازم است مدل‌های کسب و کار جدید تعریف شوند.

➢ قواعد بازهمسویی سازمانی

ابعاد و اولویت‌های قواعد بازهمسویی سازمانی در شکل ۷ ارائه شده است.

شکل ۷- ابعاد و اولویت‌های قواعد بازهمسویی سازمانی

اولین اصل نوآوری است. برای ایجاد راه حل‌های جدید و مفید در فضای اینترنت اشیا در حال تکامل، نیاز به ایجاد یک شروع شیفت پارادایم فرهنگی، تمرکز بر دستاوردها ، تغییر ساختار سلسله مراتبی، ایده‌پردازی ، ایجاد تیم‌های کوچکی که در فضاهای اشتراکی کار می‌کنند و بطور کلی تغییراتی در DNA سازمان که می‌تواند سخت و پیچیده باشد. دوم، اصل چابکی است -راه کارهای اینترنت اشیا نیاز به آزمایش مکرر و انطباق با نیازهای مشتری و بازخورد مداوم از بازار دارد و تولید فرآیندهای ناب عملیاتی. سومین اصل مدیریت موثر و ایجاد مشارکت در اکوسیستم است که موجب نوآوری باز از یک سو و ایجاد شرکای مناسب در ایده‌پروری و ارایه راهکار، طراحی، فروش و بازارسازی است. چهارمین اصل مدیریت استعدادهاست. اینترنت اشیا یک پدیده نوظهور و اکوسیستمی در حال توسعه است. افراد شایسته کمی در این حوزه داریم و صنعت مخابرات بدنه نیروی انسانی مستعد و آماده‌ای برای حضور در این اکوسیستم ندارد. شایستگی‌ها باید در کل چرخه حیات از طراحی تا فروش راهکارهای اینترنت اشیا ایجاد شوند.

➢ ارکان ایجاد سازمان جدید

براساس ۴ اصل فوق، تلکوها نیاز است اقدامات ملموسی برای ایجاد تغییرات سازمانی، روند فروش، تیم‌سازی و خدمات تحویل به کاربر نهایی داشته باشند. برای تحقق نوآوری و چابکی[۳۷] و ایجاد تاب‌آوری در مقابل شکست، تشکیل یک واحد مستقل اینترنت اشیا[۳۸] در بدنه سازمان لازم است بطوریکه جزیره‌ای کار نکند و با سایر اجزای سازمان تعامل‌پذیری خوبی داشته باشد. رهبری شایسته و جذب استعدادهای مناسب در بازارسازی راهکارها و محصولات تولید شونده بسیار مهم است. همچنین سرمایه‌گذاری بر بخش فروش حیاتی است. بازآموزی نیروها، افزایش قدرت پیش فروش خدمات و کاهش ریسک مهم ارزیابی می‌شود. چهارمین رکن خدمات هستند. کاربردپذیر کردن خدمات و خروجی های اینترنت اشیا و انعقاد توافق نامه‌ها کلیدی باشد.

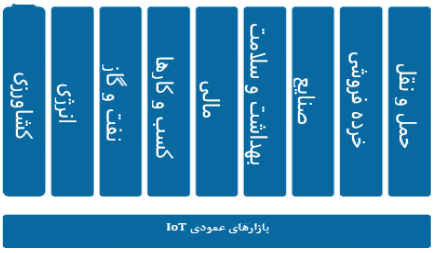
از مثال‌های موفق تلکو که در حوزه اینترنت اشیا ورود کرده شرکت AT&T است. از یک طرف با کسب و کارهای بزرگی مانند CISCO و Texas medical center برای ایجاد یک مشارکت مطلوب و از سوی دیگر با استارت آپ‌ها برای رسیدن به ایده‌های نوآورانه شراکت کرده است. همچنین نیروی فروش تخصصی حوزه اینترنت اشیا تربیت کرده و نیروهای موجود را نیز را برای فروش راهکارهای اینترنت اشیا بازآموزی کرده است.

۴-۳- جهت‌گیری همکاری

همانطور که تلکو در حال تبدیل شدن به یک ارایه دهنده خدمات اینترنت اشیا یکپارچه می‌شود، همکاری با طرف ثالث و OTTها از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شوند. یک راه کار اینترنت اشیا نیاز به تخصص‌های متنوع در زمینه‌های مختلف زنجیره ارزش دارد. همچنین نیاز به کاربرد پذیری خدمات و راهکارهای اینترنت اشیا در صنایع مختلف دارد. بطوریکه هر یک از بخش‌های درگیر اپراتور بخش خود گردد.

- **راهکارهای عمودی[۳۹]**

اینترنت اشیاء، نقش موثری در بازارهای ۹ گانه عمودی مثل حوزه سلامت، انرژی، کشاورزی، خرده فروشی و ... دارد [شکل ۸]. به عنوان مثال شرکت عظیم ارائه دهنده خدمات اینترنتی AT&T با همکاری شرکت خودروسازی جنرال موتورز (GM)، توانست ارائه خدمات LTE تمامی خودروهای این شرکت را در یک شبکه ارتباطی قرار داده و دسترسی ایجاد نماید.



شکل ۸- بازارهای عمودی IoT

- **راهکارهای افقی[۴۰]**

همانطور در شکل ۱ مطرح شد، چهار گروه از کسب و کارهای حوزه اینترنت اشیاء وجود دارد که هر یک می‌توانند با هم مشارکت داشته و یک کسب و کار مشارکتی را پیش ببرند. این روش، با عنوان راهکارهای افقی شناخته می‌شود. به عنوان مثال، شرکت عظیم ارائه دهنده خدمات اینترنتی AT&T با همکاری IBM

بسیاری از برنامه‌های کاربردی را بر روی ابر رایانه‌های واتسون[۴۱] توسعه و از این ظرفیت پردازشی استفاده می‌نماید و از طرفی با استفاده از وب‌سرویس‌ها و خدمات رایانش ابری شرکت آمازون[۴۲] تحلیل کلان داده‌های سرویس‌های مختلف مثل اینترنت اشیاء را انجام و در نهایت یک راه حل جامع را به بازارهای عمودی ارائه می‌دهد.

- **راهکارهای ترابرد و دسترسی[۴۳]**

جغرافیای گسترده کاربران و صنایعی که به خدمات خدمات اپراتورهای اینترنتی نیاز دارند، باعث گردیده تا شرکت‌های مختلف برای ارائه خدمات به مشتریان خود با هم ارتباط داشته باشند. به عنوان مثال شرکت Vodafone با بیش از ۵۰ شرکت مخابراتی مثل TDC در دانمارک، MTS در روسیه، China Mobile در چین و ... مشارکت و همکاری دارد. امروزه با وجود فناوری‌های نرم‌افزاری مدیریت شبکه مثل SDN[۴۴]/NFV[۴۵]، می‌توان تمامی این مباحث را بصورت نرم‌افزاری انجام داد، بطوریکه می‌توان دسترسی به ۵۰ اپراتور مخابراتی را صرفا از طریق یک سیم کارت فراهم نمود و کاربران در موقعیت‌های جغرافیایی متفاوت دسترسی به انواع سرویس‌ها را داشته باشند.

۴-۴- شبکه هماهنگ خدمات

فناوری شبکه‌های دوربرد توان پایین یا شبکه‌های LPWAN، امکان اتصال میلیون‌ها دستگاه‌ها در محدوده‌ای وسیع، با مصرف توان (باطری) کم را فراهم می‌کند. شبکه‌های LPWAN نسبت به غالب شبکه‌های بی‌سیم متداول نرخ داده کمتری دارد. ویژگی اتصال ارزان و به صرفه تعداد بسیار زیادی گره انتهایی (حسگر و عملگر) یک فرصت عالی را برای راهکارهای اینترنت اشیا بوجود آورده است. این مهم با ظهور 5G اهیمت بیشتری دارد. چرا که فناوری‌های 5G و اینترنت اشیاء از عناصر اصلی هستند که آینده اینترنت را در سال‌های آینده شکل خواهند داد. 5G با ارائه هزینه کمتر، مصرف انرژی پایین‌تر. پشتیبانی از تعداد بسیار زیادی از دستگاه‌ها، آماده فعال کردن چشم انداز یک اینترنت اشیاء واقعی جهانی است. 5G یک مجموعه ناهمگن از فناوری‌های دسترسی بی‌سیم، با امکان اتصال بدون درز را در کنار هم قرار داده و با هم ادغام کرده است آن چه که محل چالش است تراکم بالای اشیاء می‌باشد که می‌بایستی در یک شبکه خدمات هماهنگ مدیریت شوند. البته برای باید توجه داشت که ما با ۲ تراکم اشیا زیاد[۴۶] (مثلا در حوزه ساختمان هوشمند) و یا تراکم اشیاء کلیدی[۴۷] (حوزه سلامت) مواجه هستیم که قاعدتا در حالت دوم نیاز به قابلیت اطمینان بالا، در دسترس بودن، تاخیر کم، پردازش و ذخیره‌سازی محلی می‌باشد. برای تحقق شبکه خدمات هماهنگ، متناسب با نیاز می‌توان از گزینه‌های مختلفی به شرح ذیل استفاده کرد.

- **گزینه‌های متراکم[۴۸]**

استانداردها و فناوری‌های مختلفی برای افزایش تمرکز سیگنال‌ها وجود دارد. از مصادیق آن می‌توان به فناوری تمرکز امواج بی‌سیم در جهت خاص و کاهش تداخل امواج [۴۹]، فناوری ورودی و خروجی انبوه[۵۰] که در آن پایگاه فرستنده و گیرنده می‌تواند همزمان سیگنال‌های بسیار بیشتری را از کاربران دریافت و برای آن‌ها ارسال کند و ... اشاره کرد.

- **گزینه‌های استقرار[۵۱]**

گزینه‌های نصب و استقرار زیرساخت ارتباطی و پردازشی مختلفی در پاسخ به توسعه سریع و متراکم اینترنت اشیاء وجود دارد که می‌بایستی با توجه به سیاست‌های صنعت مخابرات مورد توجه قرار گیرد. از مصادیق این موضوع می‌توان به فناوری‌های شبکه Ad Hoc که در آن هر ایستگاه قابلیت یک اکس پوینت را دارد، شبکه‌های نرم‌افزار محور و توابع مجازی (SDN/NFV) که قابلیت توسعه سریع نرم‌افزاری شبکه را دارد، خدمات ابری[۵۲] برای استفاده از منابع بیشتر و مقیاس پذیر و ...، خدمات برش شبکه و ایجاد بستر منطقی برای یک کسب و کار[۵۳] و ... استفاده کرد.

- **دسترسی به گزینه‌های تکنولوژی[۵۴]**

اشاره به شبکه‌های فدرال دارد. یک شبکه فدرال[۵۵] یک مدل شبکه است که در آن تعدادی از شبکه‌های مستقل یا مکان‌های متفاوت (مانند خدمات شبکه و دروازه ها[۵۶]) را از طریق یک چارچوب مدیریت مرکزی که پیکربندی و سیاست‌های سازگار را اجرا می‌کنند، به اشتراک می‌گذارد. مدیریت، کنترل و برنامه‌های داده‌ها بر روی چندین شبکه یا مکان توزیع می‌شوند و به عنوان یک نهاد واحد مدیریت می‌شوند.

- **گزینه‌های پیکربندی[۵۷]**

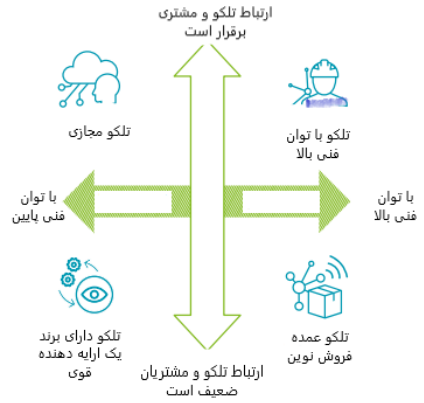
پیکربندیی هسته شبکه، نحوه ارسال و دریافت داده‌ها در یک ساختار سلسله مراتبی، استفاده از خدمات کلود برای انعطاف‌پذیری بیشتر و حداقل رسانی تاخیر و از گزینه های پیکر بندی شبکه می باشند.

- **گزینه‌های مدیریت منابع[۵۸]**

توزیع شدگی منابع شبکه و یا در صورت نیاز متمرکز سازی از گزینه‌های مدیریت منابع می‌باشد. از مصادیق این روش می‌توان به استفاده از شبکه دسترسی رادیو ابر[۵۹] می‌باشد. این روش به مجازی سازی کارکردهای ایستگاه پایه با استفاده از تکنولوژی رایانش ابری اشاره می‌نماید. این مفهوم به ایجاد یک ساختار سلولی جدید منجر می‌شود که در آن، نقاط دسترسی بیسیم کم هزینه که با عنوان واحدهای رادیویی راه دور شناخته می‌شوند، با استفاده از یک ابر متمرکز با قابلیت پیکربندی مجدد و یا "واحد مرکزی" مدیریت می‌شوند.

۴-۵- ساخت استراتژی‌های مقاوم

در حال حاضر اتصال کاربران و تجهیزات به سرویس‌های مخابراتی یک امر ضروری است نه یک امر تسهیل کننده، لذا مشتریان به سمت تکنولوژی‌های برتر حرکت خواهند کرد. بنابراین مخابراتی‌ها در حال تجزیه و تحلیل نیازهای کاربران و داده‌های آنها هستند و از این طریق و برقراری ارتباط موثر می‌توانند نیاز مشتری را مرتفع کنند. شناسایی سناریوهای محتمل در کاهش عدم قطعیت و ارائه سرویس مطلوب به کاربر کمک شایانی خواهد بود.



شکل ۹- استراتژی‌های مقاوم

وقتی پیش‌بینی رفتارهای آینده غیرممکن است، طراحی سناریوها منجر به ساخت استراتژی‌های مقاوم و شناسایی ریسک‌ها و فرصت‌ها خواهد شد. وقتی پیش‌بینی رفتارهای آینده غیرممکن است، طراحی سناریوها منجر به ساخت استراتژی‌های مقاوم و شناسایی ریسک‌ها و فرصت‌ها خواهد شد. در این رویکرد ۴ سناریو براساس دو محور اصلی مورد بررسی قرار می‌گیرد. محورهای مالکیت لایه تکنولوژی و حاکمیت ارتباط با مشتری.

محور اول مالکیت لایه تکنولوژی (شبکه) می‌باشد. یک سمت محور مخابراتی‌ها مالکیت اصلی شبکه و تکنولوژی را به دست دارند و در طرف دیگر محور مخابراتی‌ها کاملا از لایه شبکه جدا شده و تحت اختیار فروشندگان به عنوان منبع اصلی تکنولوژی و نوآوری در نظر گرفته می‌شوند. این دسته مربوط به نوآوری‌های در شبکه، پهنای باند، ساختارهای شبکه‌ای ارتباطات تلفن همراه به شکل 5G/6G، اینترنت اشیا و همچنین شبکه‌های مبتنی بر نرم‌افزار می‌باشد.

محور دوم معرف میزان برقراری ارتباط با مشتری است. در یک سوی محور مخابراتی‌ها به عنوان تامین‌کنندگان اصلی خدمات ارزش افزوده مثل ارتباطات و دسترسی به محتوا و رسانه، ارتباط‌های متداول با مشتری را برقرار کنند و از سوی دیگر مخابراتی‌ها می‌توانند کاملا از مشتری جدا شده و مشتری از طریق دیگر تامین‌کنندگان سرویس و یا OTT[۶۰]ها یا شرکت‌های تکنولوژیکی خدمات را دریافت کند. به عنوان مثال، تامین‌کنندگان اینترنت اشیاء می‌توانند خودشان را بین افراد و شبکه قرار داده و یا تولیدکنندگان دستگاه‌هایی که دستگاه‌های خود را به سیم کارت هایی مجهز می‌کنند که به صورت پویا می‌توانند بهترین تامین‌کننده را انتخاب کنند. این گروه محرک‌های مختلفی را مانند سرویس و ارتباط با مشتری، توسعه رقابتی، پرداخت هزینه سرویس مخابرات، نقش بازیگران OTT و همچنین محرمانگی و حفاظت از داده‌ها را شامل می‌شود.

براساس این توضیحات، ۴ سناریوی محتمل شکل می‌گیرد. سناریو اول، "مهندسین حمله می‌کنند"، به این معنی که اپراتورهای مخابرات هم بر مشتری و هم بر لایه تکنولوژی تسلط دارند. آنها محرک‌های نوآوری در شبکه هستند و توانایی این را دارند که با استفاده از دارایی‌ها و قابلیت‌های خود عملیات مربوطه را انجام دهند. همچنین بازیگران مخابرات بر بخش ارتباط با مشتری نیز تسلط دارند و می‌توانند بر روی کل زنجیره ارزش تمرکز کنند. یعنی بر روی مشتریان B2B و B2C تسلط دارند و راه‌های کسب درآمد را از این طریق فراهم می‌کنند.

سناریو دوم "حقیقت عمده فروشی جدید"، به این معنی که مخابراتی‌ها از حیطه تسلط بر ارتباط با مشتری خارج می‌شوند و فقط در حوزه تکنولوژی به صورت ماهرانه‌ای عمل می‌کنند. مخابرات‌ها بر روی زیرساخت‌های شبکه‌های ثابت و همراه، پهنای باند ثابت، شبکه‌های 5G و همچنین تنظیمات و ساختار شبکه متمرکز می‌شوند. مخابراتی‌ها تنها منبع اصلی نوآوری برای سرویس‌های جدید مبتنی زیرساخت‌های پهنای باند ثابت و همراه خواهند بود. مخابراتی‌ها بخش تکنولوژیکی را در زنجیره ارزش تنظیم می‌کنند و واسطه‌ای بین OTTها و فروشندگان که مالکیت اصلی ارتباط با مشتری هستند می‌باشند.

در سناریوی سوم "مخابراتی‌های مجازی"، مخابراتی‌ها به حوزه ارتباط با مشتری مسلط هستند ولی پیشرانی و تمرکز بر تکنولوژی را به فروشندگان این حوزه که تسلط تکنولوژیکی بیشتری دارند منتقل می‌کنند و با بازیگرانی که با زیرساخت‌های جدید شبکه کار می‌کنند همسو می‌شوند. یعنی با فروشندگانی که نوآوری‌هایی در شبکه‌های NFV و SDN دارند و با آخرین تکنولوژی‌های5G/6G عمل می‌کنند همراه می‌شوند.

در سناریوی آخر "یک برند فروشنده"، بازیگران مخابراتی‌ها به طور کامل از هر دو حوزه تسلط بر مشتری و تسلط بر تکنولوژی خارج می‌شوند. آنها بر روی توانایی‌های باقیمانده خود تمرکز می‌کنند و به دنبال جایی در بازار می‌گردند که ارتباطات مستحکم گذشته خود را حفظ کنند و به عنوان تیم‌های فروش و عمده فروشانی برای شرکت‌های تکنولوژیکی بزرگتر و مشتریان B2B عمل کنند.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهاداتی برای پژوهش بیشتر

با رکود کسب و کار صنعت مخابرات سنتی، تلکوها در حال تلاش برای ایجاد تنوع و یافتن کانال‌های درآمدی جدید هستند و به همین دلیل پرداختن به اینترنت اشیا ضروری است. ما در این مقاله پیشنهاد دادیم که تلکوها برای تعیین نقش خود در بازار اینترنت اشیا یک رویکرد گام به گام را پیش بگیرند که به یک ارائه‌دهنده خدمات IoT یکپارچه موفق تبدیل شود. رویکرد پیشنهادی براساس یک متدولوژی قوی است که بر پایه گزارش‌های تحلیلگران و مطالعه تجربیات است. مقاله توصیه می‌کند که تلکوها نیاز به تمرکز بر روی چهار رکن کلیدی برای بازجهت‌گیری خود جهت تبدیل شدن به یک ارائه دهنده خدمات IOT هستند: تمرکز استراتژیک، بازنگری در همسویی استراتژیک، سمت و سوی مشارکت و انتخاب فناوری با توجه به اکوسیستم پیچیده و ناهمگن و ناهماهنگ.

از نظر استانداردها اینترنت اشیا، محصولات/خدمات و شبکه مخابراتی همیشه باید انعطاف‌پذیر باشد تا فناوری‌های نوظهور را کاربردپذیر و پشتیبانی کند و باید بتواند با اکوسیستم‌های مرتبط ادغام شود. به موازات بلوغ اکوسیستم، ما پیشنهاد می کنیم به مطالعه فنآوری‌هایی مانند یادگیری ماشین و مدل‌های کسب و کار پیشرفته پرداخته شود و چارچوب "بلوغ دیجیتال برای اینترنت اشیا" و یا "مدل‌های کسب و کار محور به جای زیرساخت محور" ارایه شود تا توانایی‌های تلکوها در ابعاد مختلف اکوسیستم اینترنت اشیا مشخص شود.

مراجع

[1] UNCTAD, DIGITAL ECONOMY REPORT, pp. 11-12, 2019.

[2] Iot-analytics, LPWAN MARKET REPORT, pp. 6-7, 2018.

[3] Capgemini, "Digital Telco Transformation Remaking Core Platforms to Enable a Digital Future," pp. 8-9, 2020.

[4] A. Mason, "IoT VALUE CHAIN REVENUE: WORLDWIDE TRENDS AND FORECASTS 2016–2025," pp. 6-7, 2017.

[5] Ericsson, "Moving up the IoT value chain: How leading telecom service providers are doing it," pp. 10-12, 2019.

[6] M. Abbas, "Moving Up or Down the IoT Value Chain," International Conference on Electrical, Electronic, Communication and Control Engineerin, 2017.

[7] F. Firouzi, B. Farahani, M. Weinberger, G. DePace, and F. Shams Aliee. "Iot fundamentals: Definitions, architectures, challenges, and promises," In Intelligent Internet of Things, pp. 3-50. Springer, Cham, 2020.

[8] C. Glohr, "Telco focus on business customers," In Future Telco, pp. 299-307, Springer, Cham, 2019.

[9] S. Peng, P. Souvik, and H. Lianfen, "Principles of Internet of Things (IoT) Ecosystem: Insight Paradigm," 2020.

[10] R. Woodhead, S. Paul, and M. Denise, "Digital construction: From point solutions to IoT ecosystem," Automation in Construction 93, pp: 35-46, 2018.

[11] V. Vilken, K. Olga, B. Sergei, and Z. Elizaveta, "Logistic methodology of development of the regional digital economy," IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol. 497, no. 1, p. 012037, IOP Publishing, 2019.

[12] R. Bukht, and H. Richard, "Defining, conceptualising and measuring the digital economy," Development Informatics working, paper 68, 2017.

[13] C. Wunck, and B. Sabine,"Towards a process reference model for the information value chain in IoT applications," IEEE European Technology and Engineering Management Summit (E-TEMS), pp. 1-6, IEEE, 2017.

[14] K. Mekki, B. Eddy, F. Chaxel, and F. Meyer. "A comparative study of LPWAN technologies for large-scale IoT deployment," ICT express 5, no. 1, pp 1-7, 2019.

[15] D. D. Olatinwo, A. Adnan, and H. Gerhard,"A survey on LPWAN technologies in WBAN for remote health-care monitoring," Sensors 19, no. 23 , 2019.

[16] Queralta, J. Peña, N. G. Tuan, Z. Zou, T. Hannu, and T. Westerlund, "Comparative study of LPWAN technologies on unlicensed bands for M2M communication in the IoT: Beyond LoRa and LoRaWAN," Procedia Computer Science, 2019.

[17] Y. Kabalcı, and A. Muhammad, "Emerging LPWAN technologies for smart environments: An outlook," 1st Global Power, Energy and Communication Conference (GPECOM), pp. 24-29. IEEE, 2019.

[18] K. J. Devers, R. M. Frankel, "Study design in qualitative research--2: Sampling and data collection strategies. Education for health," 13(2), 263,2000.

[19] S. R. Kohroodi, G. R. S. Moorkani, M. S. Zanjani, M. Abolghasemi, "Presenting a Framework for Explaining the Competencies of Digital Leaders through Meta-Synthesis Method, Scientific Journal of Research in Human Resources Management," Vol. 13, 2021.

[20] G. Vial, "Understanding digital transformation: A review and a research agenda. The Journal of Strategic Information Systems," 28(2), pp: 118-144, 2019.

[21] N. Manou, R. Astrid, and M. V. Hool, "How IOT is reshaping the industry: The impact for a telco and its related 5g strategy," 2019.

[22] P. Arora, M. Rakesh, D. Vikas, K. Kabir , and S. Nitin, "IoT Strategy for Telcos: Critical Success Factors to Win in the Changing Business Landscape," Telecom Business Review 10, no. 1, 2017.

[23] P. Krüssel, and G. Friederike, "Anticipating the Future: Strategic Scenarios for Telco Markets and Initial Recommendations for Operators," In Future Telco, pp. 1-24, Springer, Cham, 2019.

[24] F. Putra, S. Khanagha, and K. Pandza, "How to Make Exploratory Unit Ambidextrous? Navigating Contradictions of Exploration," Navigating Contradictions of Exploration, 2019.

[25] V. Bonneau, "Next Gen Telcos," Communications & Strategies, 2017.

[26] A. Todosioska, "The role of telecommunication companies in Internet of things," PhD diss, 2020.

[27] P. Krüssel , P. Krüssel, and Rauscher, "Future Telco," Springer International Publishing, 2019.

[28] B. Horlach, P. Drews, A. Drechsler, I. Schirmer, and T. Böhmann, "Reconceptualising Business-IT Alignment For Enabling Organisational Agility," 2020.

[29] O. Lazar, "The Four Pillars of Portfolio Management: Organizational Agility, Strategy, Risk, and Resources," CRC Press, 2018.

[30] A. Engholm, A. Björkman, Y. Joelsson, I. Kristoffersson, and Pernestål, "The emerging technological innovation system of driverless trucks. Transportation research procedia," 49, pp.145-159, 2020.

[31] AT&T, "AT&T Foundry At a Glance," http://about.att.com/innovation/foundry, 2017.

[32] G. Chua, and M. Hatton, "Internet of Thing (IOT) Communications Service Provider Benchmarking," https://machinaresearch.com/report/internet-of-things-iot-communications-service-provider-benchmarking-2018.

[33] Ericsson, Ericsson Mobility Report, https://www.ericsson.com/res/docs/2018/ericsson-mobility-report-2018.pdf, June 2016.

[34] M. Condoluci, Maria A. Lema, T. Mahmoodi, and M. Dohler. "5g IoT industry verticals and network requirements," In Powering the Internet of Things With 5G Networks, pp. 148-175. IGI Global, 2018.

[35] I. Lee, "The Internet of Things for enterprises: An ecosystem, architecture, and IoT service business model," Internet of Things 7, 2019.

[36] T. Heilen, "Becoming faster and more direct: Telco carrier product management turns towards customers, partners and colleagues," Future Telco, pp. 187-194. Springer, Cham, 2019.

[37]C. Krämer, "Success with partnering: Results of an international study," Future Telco, pp. 197-210. Springer, Cham, 2019.

[38] S. Rinkel-Holgersson, "At the Forefront: Network Expansion Oriented to Customers and Needs," Future Telco, pp. 37-42. Springer, Cham, 2019.

[1] Digital Transformation
[2] Artificial Intelligence (AI)
[3] Internet Of Things (IoT)
[4] Gross Domestic Product (GDP)
[5] Digital Economy
[6] Vortex Digital
[7] Disruption Digital
[8] Telco
[9] Horizontal Market
[10] Vertical Market
[11] Mobile Network Operator (MNO)
[12] Mobile Virtual Network Operator (MVNO)
[13] Internet Service Provider (ISP)
[14] Device Provider
[15] Network Provider
[16] Platform Provider
[17] Application Provider
[18] low-Power Wide-Area Network
[19] Google Scholar, Web of Science (WOS) & Scopus
[20] Deloitte
[21] Mason
[22] McKinsey
[23] Association Global System for Mobile Communications (GSMA)
[24] CASP
[25] Strategic Focus
[26] Organization ReAlignment
[27] Partnership Orientation
[28] Service Aligned Network
[29] Strategic Focus
[30] External Market Dynamics
[31] Mobile Applications
[32] Mature Applications
[33] Strategic Applications
[34] Network Developer (Connectivity Play)
[35] Service Enabler (Generic Horizontal Platform & Vertical Specific Platform)
[36] Service Creator (End to End Service)
[37] Innovation & Agile
[38] IoT Business Unit
[39] Mobile Applications
[40] Horizontal Partners
[41] IBM Watson
[42] Amazon Web Services (AWS) - Cloud Computing Services
[43] Reach Partners
[44] Software-Defined Networking (SDN)
[45] Network Functions Virtualization Infrastructure (NFV)
[46] Massive IOT
[47] Critical IOT
[48] DENSIFICATION OPTIONS
[49] Beamforming
[50] Massive MIMO
[51] DEPLOYMENT OPTIONS
[52] Cloud-Native
[53] Network Slicing
[54] ACCESS TECHNOLOGY OPTIONS
[55] Federated Network
[56] Gateways
[57] CONFIGURATION OPTIONS
[58] RESOURCE MANAGEMENT OPTIONS
[59] Cloud RAN
[60] Over-The-Top (OTT) Player

[39] R. Van, , B. Sayadi, L. Roullet, A. Mimidis, M. Paolino, P. Veitch, B. Berde, "A vision for the next generation platform-as-a-service," IEEE 5G World Forum (5GWF), pp. 14-19, IEEE, 2018.

[40] R. Pratim, and N. Kumar, "SDN/NFV architectures for edge-cloud oriented IoT: A systematic review," Computer Communications, 2021.

[41] B. Martini, M. Gharbaoui, S. Fichera, and P. Castoldi, "Network orchestration in reliable 5G/NFV/SDN infrastructures," 19th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON), pp. 1-5, IEEE, 2017.

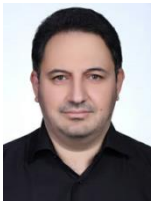
[42] N. De Sousa, F. Saraiva, A. Danny, P. Lachos, V. R. Raphael, and C.Rothenberg, "Network service orchestration: A survey," Computer Communications 142 , 2019.

[43] J. Hagel, and S. B. John, "Shaping strategies for the IoT," Computer 50, no. 8, pp. 64-68, 2017.

[44] T. Rebbeck, "Operator Approaches to IoT: From Connectivity to Platforms and Full Solutions," 2017.

[45] P. H. Phung, T. Hong-Linh, and D. T. Yasoju, "P4SINC-an execution policy framework for IoT services in the edge," IEEE international congress on internet of things (ICIOT), pp. 137-142, 2017.

[46] S. Lee, C. Mideum, and K. Seongcheol, "How and what to study about IoT: Research trends and future directions from the perspective of social science," Telecommunications Policy 41, no. 10, pp: 1056-1067, 2017.



وحید یادگاری دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات از دانشگاه علامه طباطبایی، فوق لیسانس مهندسی فناوری اطلاعات دانشگاه تربیت مدرس، لیسانس مهندسی کامپیوتر دانشگاه آزاد تهران شمال، ایشان دارای ۲۰ سال سابقه فعالیت در حوزه‌های cyber crime, digital forensics و تحول دیجیتال هستند و در حال حاضر عضو هیئت علمی دانشگاه علوم انتظامی امین می‌باشند.
آدرس پست‌الکترونیکی ایشان عبارت است از:
v_yadegari@atu.ac.ir

اسمهان حکاک تحصیلات تکمیلی خود را در رشته بانکداری دیجیتال از دانشگاه تربیت مدرس و در قالب دکتری مهارتی به پایان رسانده است و دارای فوق لیسانس مدیریت فنآوری اطلاعات از دانشگاه علامه طباطبایی و لیسانس مهندسی کامپیوتر / نرم‌افزار از دانشگاه شهید بهشتی می‌باشد. دارای بیش از ۲۳ سال تجربه عملیاتی و پژوهشی در صنعت بانکی ایران است. مدیر سابق سامانه‌های اعتبارات ریالی و ارزی قسطی شرکت خدمات انفورماتیک و پژوهشگر ارشد تیم طرح تحول و برنامه ملی هویت مجازی بوده است. وی هم‌اکنون مشاور، تحلیلگر و پژوهشگر حوزه تحول دیجیتال می‌باشد.
آدرس پست‌الکترونیکی ایشان عبارت است از:
e_hakkak@gmail.com

The CSI Journal on Computing Science and Information Technology
Vol. 19, No. 2, 2022

Identify Telecom Industry Strategies in IoT Development with Meta-Synthesis Approach

Vahid Yadegari[1] **Esmahan Hakkak[2]**

[1]Department of Management and accounting, University of Allame Tabataba'I, Tehran, Iran
[2]Managment Research Center, Tarbiat Modaress University, Tehran, Iran

ABSTRACT

The global telecom industry is one of the pioneers of digital transformation and the Internet of Things, as one of the important drivers of this transformation, provides the ground for presence in various markets such as industry, traffic, health, smart city, etc. The present study has tried to explain the picture of changing the business environment with the advent of the Internet of Things in the telecom industry and the key success factors using the Meta-Synthesis method. The research community consisted of reputable international databases and journals and reports of reputable companies such as *McKinsey*, Deloitte, etc. in this field, which used the criterion-oriented purposive sampling method, 22 sample articles and 4 valid reports. The sample was selected based on pre-determined criteria related to the research question. During the process of analyzing, interpreting and combining the findings, the framework for changing the strategy and business environment of the telecom industry was formed by extracting 5 dimensions, 10 categories, 35 concepts (open source) and 71 references. The identified dimensions are: strategic focus, organizational realignment (definition of new business models), partnership orientation (partnership with vertical and horizontal markets), service aligned network, construction of robust strategies (possible scenarios to reduce uncertainty and provide optimal service). Findings can help telecom industry leaders and researchers in this field to understand and develop different perspectives.

Keywords: Telecom, Digital Transformation, IoT, Business, Strategy.