

مروری بر چالش‌های اجتماعی - اقتصادی پیاده‌سازی اینترنت اشیا

بابک گلدوزیان^۱ / محمد سلطانی‌فر^۲ / علی رحمان‌زاده^۳ / سروش فتحی^۴ / سارا محمدپور^۵

تاریخ پذیرش نهایی: آبان ۱۴۰۰

تاریخ دریافت مقاله: مهر ۱۴۰۰

چکیده

فناوری‌های نوظهور در هزاره‌ی جدید سیر تحول و تغییر در زندگی بشر را تحت تأثیر قرار داده است. اینترنت اشیا به عنوان یکی از ترندهای جهانی نیز در این مقوله قرار می‌گیرد. پر واضح است که فناوری‌ها در کنار اثرات مثبت، چالش‌هایی را نیز به دنبال دارند و شناسایی چالش‌ها می‌تواند به ایجاد راهکارهای مؤثر و زود هنگام برای مقابله با اثرات منفی کمک شایانی کند. از این رو در تحقیق حاضر به مطالعه و استخراج چالش‌های اجتماعی و اقتصادی اینترنت اشیا پرداخته شده است. روش تحقیق کتابخانه‌ای و تحلیل اسنادی است و انتخاب مقالات با نمونه‌گیری هدفمند در پایگاه‌های گوگل اسکالر و اینفومدیا و سایت‌های مربوط به وزارتخانه‌های دانمارک صورت گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که چالش‌های اجتماعی دارای شاخص‌های دغدغه حريم خصوصی و امنیت شخصی افراد، نیاز به سازوکارهایی برای امنیت، و همچنین حفاظت از اطلاعات، نیاز به سازوکارهایی در خصوص اطلاع‌رسانی و آموزش، نیاز به سازوکارهایی در خصوص قانون‌گذاری، لزوم توجه به جنبه‌های اخلاقی و انسان محور، ضرورت تلاش برای ارائه تجربه مطمئن به کاربران، دغدغه نظارت گسترده حکومت، نگرانی سوء استفاده از داده‌ها، توجه به انسانیت و اخلاق هنگام طراحی اینترنت اشیا و در نظر گرفتن منافع مردم در استراتژی دولت برای پیشبرد اینترنت اشیا است. از چالش‌های اقتصادی می‌توان به نیاز به تغییر سازمانی و دغدغه ساختار اداری سنتی و متعصب در شرکت‌ها و عدم پذیرش اینترنت اشیا اشاره کرد.

واژگان کلیدی: اینترنت اشیا، چالش‌های اجتماعی، چالش‌های اقتصادی.

۱- دانشجوی دکتری علوم ارتباطات اجتماعی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- دانشیار، گروه علوم ارتباطات اجتماعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، (نویسنده مسئول)، پست الکترونیک: msoltanifar@yahoo.com

۳- استادیار، گروه علوم ارتباطات اجتماعی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۴- دانشیار، گروه جامعه‌شناسی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۵- استادیار، گروه علوم ارتباطات اجتماعی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

مقدمه و بیان مسأله

ویژگی عصر اطلاعات و ارتباطات که به شبکه‌ای شدن جهان معاصر انجامیده است بر زندگی شهری به مراتب اثرگذار بوده و با دگرگونی‌ها و تغییراتی که به همراه داشته جلوه‌ای دیگر بخشیده است. استانداردهای زندگی، الگوهای کار و فراغت نظام آموزشی و فعالیت‌های اقتصادی-اجتماعی همگی تحت الشعاع پیشرفت روز افزون تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات قرار گرفته است. (نوابخش و مطلق، ۱۴۳: ۱۳۸۸)

در این بین اینترنت اشیا از تکنولوژی‌های بسیار تأثیرگذار در ابعاد مختلف زندگی انسان امروز است. هوشمندسازی اشیا فقط امکان ارتباط بی‌درنگ با افراد را به وجود نمی‌آورد، بلکه قابلیت تعامل و تبادل اطلاعات بین خودشان را نیز فراهم می‌کند. این پدیده باعث به وجود آمدن شبکه فراگیر از اشیا، انسان‌ها و سیستم‌های کامپیوتری خواهد شد. در واقع تحلیل‌گران عموماً دو حالت مختلف برای ارتباطات اشیا را تعریف می‌کند: «شیء با شیء» و «شیء با انسان». ارتباطات شیء با انسان و انسان با شیء به وسیله فناوری‌ها و برنامه‌های کاربردی به وجود آمده‌اند که انسان‌ها به وسیله آن‌ها با اشیا ارتباط برقرار می‌کنند و بالعکس. این ارتباط کنترل از راه دور اشیا توسط انسان و ارسال گزارش‌های اشیا به انسان شامل موقعیت وضعیت و اطلاعات حس‌گرها را نیز شامل می‌شود. ارتباط شیء با شیء، شامل تعدادی فناوری و نرم‌افزارهای مربوطه می‌شود که اشیای روزمره بدون دخالت و واسطه انسان با دیگر اشیا ارتباط برقرار می‌کنند. این اشیا می‌توانند اشیای دیگر و وضعیت موجود را پایش کرده و اعمالی به منظور اصلاح وضعیت انجام دهد و در صورت نیاز پیام‌هایی به انسان ارسال کند. ارتباطات ماشین به ماشین، زیر مجموعه‌ای از ارتباطات شیء با شیء است که همراه سیستم‌های مقاوم مقیاس بزرگ فناوری اطلاعات به کار می‌رود. (وحدت و قیصری، ۱۱: ۱۳۹۷)

در این بین استفاده از خدمات اشیا در راستای راحتی زندگی انسان‌ها، خدمت رسانی اشیا به صاحبانشان، انجام امور منزل، کنترل مصرف انرژی، رانندگی، برنامه‌ریزی کارهای روزانه و همچنین مراقبت پزشکی از بیماران و صدها سرویس دیگر که قابل ارائه توسط اینترنت اشیا است اما آنچه قابل انتظار است رخ نمودن چالش‌ها پس از نمایش زیبایی‌های خدمات مبتنی بر IoT و M2M است. لذا اتخاذ یک نقشه راه مشخص از سوی فعالان این حوزه و بررسی تأثیرات اجتماعی - فرهنگی، اقتصادی و زیست‌محیطی آن بر مصرف‌کنندگان و جوامع بسیار ضروری به نظر می‌رسد و شرکت‌هایی برنده این بازی خواهند بود که زودتر از رقبا این مسیر را برای خود ترسیم کرده باشند. (عظیمی، ۱۳۹۷)

"اینترنت اشیا" دیدگاهی را توصیف می‌کند که در آن اشیا بخشی از اینترنت می‌شوند: جایی که هر شیء منحصرأ شناسایی می‌شود و موقعیت و وضعیت آن برای شبکه قابل دسترسی است، جایی که خدمات و اطلاعات، به این اینترنت گسترش یافته اضافه می‌شوند، دنیای دیجیتال و فیزیکی را در هم می‌آمیزند و در نهایت بر محیط‌های شغلی، شخصی و اجتماعی ما تأثیر می‌گذارد. برای دستیابی IoT به چشم‌انداز خود، باید بر تعدادی از چالش‌ها غلبه کرد. این چالش‌ها از برنامه‌های کاربردی، متنی (از جمله سیاست) تا فنی است. در جهانی که همه چیز به هم متصل باشد باید از حق حریم خصوصی افراد محافظت شود. اعتماد فرد به اینترنت اشیا باید اساسی و کامل باشد، زیرا می‌داند که اطلاعات تأثیر منفی روی هیچ فرد یا جامعه‌ای نخواهد گذاشت. اصول رضایت آگاهانه، محرمانه بودن داده و امنیت باید محافظت شود. اعتماد یک چالش جالب فناوری ایجاد می‌کند: چگونه و چه زمانی می‌توان حس‌گرهای یک محیط را کنترل کرد؟ حاکمیت اینترنت اشیا بسیار مهم است. سیاست‌گذاران و مقامات دولتی مسئولیت‌اطمینان از تأثیر اینترنت اشیا، از رشد اقتصادی تا رسیدگی به مشکلات اجتماعی را برعهده دارند. (کوئتری و اکستین، ۲۰۱۱)

از آنجایی که فرهنگ در هر جامعه موجودیت و هویت آن جامعه را تشکیل می‌دهد نظر به اهمیت و نقش زیربنایی فرهنگ، عمق و وسعت اصول و اهداف فرهنگی نظام، توجه خاص به مقوله مدیریت فرهنگی ضروری می‌نماید. بدین ترتیب بهره‌گیری از اینترنت اشیا در کشور باید با پیوسته‌های فرهنگی امنیتی و ملاحظات فنی و زیرساختی صورت گیرد تا مشکلی برای کاربران ایجاد نشود. همچنین در هنگام راه‌اندازی این فناوری باید در خصوص موضوعاتی مانند خرده فرهنگ‌ها و جلوگیری از جاسوسی دقت کافی صورت گیرد در صورت مهیا نبودن شرایط و فرهنگ لازم جهت استفاده از اینترنت اشیا نظم زندگی شهروندان به هم خورده و این موضوع می‌تواند سبک زندگی آنان را به صورت غیر قابل جبرانی را تغییر دهد. (رسولی و دیگران، ۱۳۹۵)

ما باید به دلایلی که بازیگران مختلف برای معرفی این فناوری‌ها فشار می‌آورند یا قبول می‌کنند نیز توجه کنیم. باید پرسیم: چه تغییراتی در جامعه باعث شده این فناوری‌ها مهم باشند و فناوری‌ها چه نقشی در ایجاد این تغییرات داشته‌اند؟ دیدگاه‌های علوم اجتماعی در شناسایی و به چالش کشیدن مفروضات مربوط به طراحی، اجرا و تأثیرات اینترنت اشیا در زمینه‌های مختلف اجتماعی و نهادی، نقشی حیاتی خواهد داشت و برای بحث و گفتگو در واقعیت‌های تجربی عینی، حیاتی است. این امر به ویژه برای پیامدهای اجتماعی و اقتصادی - در نظر گرفته شده و ناخواسته که به طور بالقوه موضوعات مخربی مانند حریم خصوصی هستند، مهم

به عنوان نوع جدید و نوظهوری از فناوری در نظر گرفته می‌شود. با این حال، این مفهوم در اواخر دهه ۱۹۹۰ میلادی ایجاد شد و بسیاری از مؤلفه‌های اساسی مربوط به یک شبکه اینترنت اشیا برای سال‌های زیادی وجود داشته است. مفهوم اینترنت اشیا از فناوری‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری تشکیل شده است که بیشتر به سنسورها، تلفن‌های هوشمند و دستگاه‌های پوشیدنی و شبکه‌هایی که وظیفه پیوند دادن این دستگاه‌ها را دارند متصل می‌شود، مانند: 4G^۲ (LTE)، وای فای و بلوتوث (اینترنت اشیا: بیشترین استفاده از انقلاب دیجیتالی دوم، ۲۰۱۴، ص، ۱۳).

نکته مفید در مورد مؤلفه‌های نرم‌افزاری اینترنت اشیا این است که به اینترنت اشیا با استفاده از صنایع، بستری برای ذخیره داده‌ها و در بعضی موارد برنامه‌های تحلیلی که می‌تواند اطلاعات ارزشمندی در مورد زمینه تخصص شما ارائه دهند، می‌دهد. حتی اگر کمک این نوع مؤلفه‌های نرم‌افزار مستقل بسیار مورد توجه فعالان صنایع مختلف باشد، ارزش واقعی فناوری‌های اینترنت اشیا هنگامی ایجاد می‌شود که اجزا با هم ترکیب شده و به طور یکپارچه با یکدیگر کار می‌کنند (اینترنت اشیا: بیشترین استفاده از انقلاب دیجیتالی دوم، ۲۰۱۴، ص ۱۳).

در سال ۲۰۱۰ مفهوم اینترنت اشیا به محبوبیت بیشتری در جامعه دست یافت، به عنوان مثال دولت چین اولویت‌بندی استراتژی اینترنت اشیا را در یک برنامه پنج ساله آینده ارائه داد.

کل هزینه اینترنت اشیا در اروپا در سال ۲۰۱۹ معادل ۱۵۰ میلیارد یورو بوده است که ۲۳٪ هزینه جهانی اینترنت اشیا را به خود اختصاص داده است. آلمان، انگلستان، فرانسه و ایتالیا با داشتن ۹۲٫۶ میلیارد یورو هزینه انباشته در سال ۲۰۱۹، که معادل ۶۲ درصد کل هزینه‌های اروپا است، بزرگترین بازارهای اینترنت اشیا را در اروپا دارند. سوئد، نروژ، فنلاند و دانمارک به دلیل رشد در پذیرش اینترنت اشیا و همچنین به دلیل گشودگی در تأمین منابع خارجی، بازارهای جالبی هستند. کشورهای اروپای مرکزی و شرقی رشد قابل توجهی در پذیرش اینترنت اشیا نشان می‌دهند، که آن‌ها را نیز به بازارهای جذابی تبدیل می‌کند.^۲

یان کار در کوارتز بیان می‌کند که، "اینترنت در همه دستگاه‌های ما نفوذ کرده است، از ترموستات گرفته تا اجاق گاز. به نظر می‌رسد این فناوری در سایر کشورها بیشتر از ایالات متحده محبوب است. طبق داده‌های سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) و موتور جستجوی شودان، کره‌ای‌ها، دانمارکی‌ها و سوئیس‌ها اشیا

خواهد بود. همچنین ممکن است به ما کمک کند تا از وظیفه نگران‌کننده درک چیزی به وسعت "تغییر در جامعه" برآییم. در واقع، با توجه به تغییراتی که اینترنت اشیا در شیوه‌های تجاری و نوآوری، حریم خصوصی، حاکمیت و مقررات و زندگی روزمره و کار مایجاد می‌کند، پتانسیل بزرگی برای تحقیقات علوم اجتماعی وجود دارد. (براون و کرامپ، ۲۰۱۳)

به اعتقاد لیند کوئست و نئومان اینترنت اشیا هنوز هم با چالش‌هایی مانند پیاده‌سازی و تنظیم روبرو است، بنابراین هنوز پتانسیل کامل اینترنت اشیا را ندیده‌ایم، اما قبلاً در بعضی موارد ثابت شده است که اگر کنترل نشود یک چارچوب فناوری خطرناک است. (لیند کوئست و نئومان، ۲۰۱۷)

اتحادیه بین‌المللی ارتباطات چالش‌های اصلی در حوزه اینترنت اشیا را مورد بررسی و توجه قرار داده است؛ که عبارتند از: اتصال، سرویس‌های مرتبط با اشیا، ناهماهنگی و غیر متجانس بودن، پویایی بالای تغییرات در حوزه اینترنت اشیا و مقیاس وسیع (قیصری و وحدت، ۱۳۹۷) البته باید توجه داشت که گزارش شاخص اتصال جهانی (۲۰۱۹) نشان می‌دهد که اتصال هوشمند نه تنها به عنوان نیرویی برای رشد اقتصادی شناخته شده است بلکه ممکن است پاسخی برای بسیاری از پیچیده‌ترین و ریشه‌دارترین چالش‌های جامعه باشد، از جمله شکاف ثروت بین فقیر و غنی، توسعه فراگیر، حفاظت از محیط‌زیست و تغییر اقلیم. فناوری بخشی ذاتی از دنیای امروز است. با این حال، فناوری نباید فقط در دسترس کسانی که توانایی خرید آن را دارند باشد و وظیفه سیاست‌گذاران و رهبران صنعت است که تلاش کنند دسترسی به فناوری، برنامه‌ها و مهارت‌ها برای همه فراهم کنند، و فناوری دیجیتال را برای هر فرد، خانه و سازمانی مهیا سازند. ظهور اتصال هوشمند نقطه مهمی از شتاب در تحول دیجیتال جهانی است که GCI به مدت پنج سال دنبال کرده است. فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در حال حاضر در هر مرحله از توسعه، در تمام کشورها و مناطق از لحاظ اقتصادی تأثیر زیادی دارد، در حالی که هنوز در ابتدای راه است. توانایی اتصال هوشمند برای افزایش بهره‌وری، تحریک نوآوری و تسریع در توسعه مدل‌های جدید تجاری، تقریباً از جنبه‌هایی که حتی تصور نمی‌شود، بر همه جنبه‌های توسعه اقتصادی - اجتماعی تأثیر می‌گذارد.^۱ با توجه به موارد یاد شده و اهمیت موضوع در مقاله حاضر به بررسی چالش‌های اجتماعی اینترنت اشیا پرداخته می‌شود.

تاریخچه اینترنت اشیا در جهان: مفهوم اینترنت اشیا اغلب

^۲. <https://www.cbi.eu/market-information/outsourcing-itobpo/intergrated-internet-things/market-potential>

^۱. https://www.huawei.com/minisite/gci/assets/files/gci_2019_whitepaper_en.pdf?v=20191217v2

^۲. Long-Term Evolution

با مروری بر موارد فوق دیده می‌شود که لزوم توجه به دغدغه‌ها و چالش‌ها در الزامات عمومی اینترنت اشیا در ایران مورد اشاره قرار گرفته است.

پیشینه تحقیق

در راستای بررسی چالش‌های اجتماعی اینترنت اشیا، بررسی مطالعات انجام شده در حوزه اینترنت اشیا و مسائل و چالش‌های بحث برانگیز ایران و سایر کشورها انجام شد که در ادامه به آن پرداخته می‌شود:

پیشینه داخلی

(مسلم آقایی طوق و مهدی ناصر، ۱۳۹۹) در تحقیقی تحت عنوان چالش‌های حفاظت از داده‌های خصوصی در حوزه اینترنت اشیا: مطالعه تطبیقی حقوق ایران و اتحادیه اروپا بیان می‌دارند که اینترنت اشیا به عنوان یکی از فناوری‌های نوظهور قرن اخیر، به تکنولوژی ایجاد ارتباط میان ابزارهای الکترونیکی با یکدیگر یا عامل انسانی، اطلاق می‌گردد. ابزارهای دربردارنده این فناوری در انجام وظایفی که مطابق با پروتکل‌های پیشنویس شده به پردازنده آن‌ها داده شده است، نیازمند جمع‌آوری و پردازش اطلاعات به دست آمده از محیط پیرامون خود، از جمله اطلاعات خصوصی اشخاص هستند. چالش‌های مختلفی در ارتباط با اینترنت اشیا وجود دارد؛ مانند امکان افشای اطلاعات خصوصی اشخاص و یا تحدید حقوق مالکانه آن‌ها و یا حتی روابط میان پردازنده و کنترل‌کننده و مسأله مسئولیت مدنی آن‌ها در برابر مصرف‌کنندگان. مدیریت این چالش‌ها نیازمند برخورداری از یک نظام حقوقی مشخص است که بتواند احکام لازم را در راستای مدیریت مسائل مربوط به اینترنت اشیا، در خود جای دهد. تجربه مقررات گذاری اتحادیه اروپا در این خصوص می‌تواند مورد توجه قانون‌گذار ایران قرار گیرد.

(خیراله رهسپار فرد و رضا مولایی، ۱۳۹۷) در تحقیقی تحت عنوان بررسی چالش‌های اینترنت اشیا با استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری بیان می‌کنند که چالش نیروی انسانی و تکنولوژی در سطح اول، چالش امنیت و حریم خصوصی، قوانین و فرهنگی در سطح دوم و چالش کسب‌وکار در سطح سوم قرار گرفتند و باید نقش و اهمیت هر چالش بر روی مدل کسب‌وکار سازمان در حین پیاده‌سازی اینترنت اشیا در نظر گرفته شود.

(رسولی و همکاران، ۱۳۹۵) در گزارش فنی مطالعه و بررسی ابعاد فرهنگی و اجتماعی اینترنت اشیا در پروژه تدوین نقشه راه اینترنت اشیا پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات (مرکز تحقیقات

متصل بیشتری در اینترنت دارند. اینترنت اشیا (IoT) به عنوان یک صنعت هنوز در حال رشد است، اما این امر بسیاری از شرکت‌های فناوری را از توسعه دستگاه‌ها، نرم‌افزار و سیستم‌های اینترنت اشیا منصرف نکرده است.^۱

الزامات عمومی اینترنت اشیا در ایران: در ایران در ماده دو الزامات عمومی اینترنت اشیا مصوب شورای عالی فضای مجازی با توجه به اهمیت موضوع در خصوص الزامات عمومی اینترنت اشیا چنین آمده است:

* اصول و ارزش‌های حاکم بر جامعه به ویژه حفظ جایگاه والای انسان و کرامت انسانی در توسعه ابعاد مختلف اینترنت اشیا لحاظ شود؛
* اینترنت اشیا مبتنی بر ارتقای شاخص‌های کلان رفاه و عدالت اجتماعی، بهره‌وری و سیاست‌های اقتصاد مقاومتی توسعه یابد؛
* نیازمندی‌های حقوقی با رویکرد تعریف اشیا، تعیین نقش و جایگاه و همچنین تنظیم روابط آن‌ها در تعامل با یکدیگر و انسان احصا و تدوین شود؛

* توسعه و انتقال فناوری به کشور، برای کاربردهای شناخته شده براساس نیازهای اولویت‌دار مندرج در اسناد بالادستی، صورت پذیرد؛
* تمام موجودیت‌های زنجیره خدمات با رعایت حریم خصوصی کاربران و امنیت عمومی قابل شناسایی و احراز هویت باشند؛
* آموزش، پژوهش و تربیت نیروی انسانی براساس نیازمندی‌های اولویت‌دار کشور صورت گیرد؛

* اصول ایمنی کاربران در اتصال به شبکه اینترنت اشیا، به منظور تضمین امنیت و سلامت فردی و عمومی (از منظر سلامت جسمی و روانی، اقتصادی، امنیتی، اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی) لحاظ شوند.

و در ادامه در ماده ۳ به الزامات اختصاصی اینترنت اشیا اشاره شده است:

* ورود اینترنت اشیا با ملاحظه مخاطره برای زیرساخت‌های حیاتی کشور صورت گیرد؛

* زیست بوم اینترنت اشیا صرفاً بر بستر شبکه ملی اطلاعات با «اعضای شناسنامه‌دار» و با «حضور بازیگران غیردولتی به ویژه در لایه‌های تجمیع و پردازش داده» و «مدل تجاری فراگیر» تحقق یابد؛
* بومی‌سازی نظام‌مند اجزای تشکیل‌دهنده زیست بوم اینترنت اشیا با رعایت اولویت‌های راهبردی و منافع ملی انجام شود؛

* خدمات اینترنت اشیا در محدوده‌ای با امکان اعمال حاکمیت جمهوری اسلامی ایران میزبانی شوند؛

* کلان داده‌های تجمیع شده از کاربران به مثابه دارایی ملی تلقی و مشمول الزامات حمایت از داده‌ها خواهند بود.

باعث تعمیق شکاف دیجیتال می‌شود. از طرفی در دغدغه‌های امنیتی پیش روی این فناوری باید به دقت مورد بررسی قرار گیرند و سیاست‌های مناسب برای مقابله با این تهدیدات و ترغیب افراد دولت‌ها و کشورها جهت تمایل به استفاده از این فناوری اتخاذ گردد. تردیدی وجود ندارد که اینترنت اشیا در کنار مزایایش مشکلاتی هم دارد و صاحب‌نظران و سیاست‌گذاران باید از هم اکنون در اندیشه مقابله با چالش‌های آن باشند.

(احسان کیانخواه و محمدرضا کریمی قهرودی، ۱۳۹۴) در تحقیقی تحت عنوان چالش‌آفرینی اینترنت اشیا بر ارکان امنیت ملی کشور که به روش پیمایشی و با استفاده پرسش‌نامه محقق ساخته انجام شده است بیان می‌کنند که اینترنت اشیا آینده با نفوذ در همه شئون زندگی انسان از حالات شخصی و فردی تا تعاملات جمعی اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی در حال خلق دنیایی جدید برای انسان است. در عصر سایبر با درهم تنیده شدن گستره زندگی و تکنولوژی‌های غیر بومی تهدیدات نوینی متوجه امنیت ملی شده است. از آنجایی که این تکنولوژی‌ها عموماً بومی نبوده و متعلق به کشورهای متخاصم و یا هم پیمانان آن‌ها است، چالش‌هایی را متوجه امنیت ملی خواهد کرد. از این رو باید با درک صحیح چالش‌های آینده، راهبردهایی را در شکل‌دهی به قدرت درون‌زای سایبری اتخاذ نمود.

پیشینه خارجی

(اسپینوزا و همکاران، ۲۰۲۰) در تحقیقی تحت عنوان سنجش تأثیر اینترنت اشیا بر بهره‌وری در اروپا بیان می‌کنند که پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که در یک دهه آینده، اینترنت اشیا می‌تواند سهم بسیار بیشتری از رشد بهره‌وری نیروی کار را داشته باشد. بر این اساس اینترنت اشیا، امنیت در خانه هوشمند و سلامتی را تقویت می‌کند. علاوه بر این اینترنت اشیا به کاهش مصرف انرژی کمک می‌کند و بهره‌وری و رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد. با این وجود، سرمایه‌گذاری بیشتری برای دستیابی به پتانسیل کامل مورد نیاز است و چالش‌هایی مانند اقدامات حریم خصوصی و امنیتی برای محافظت از داده‌ها، همکاری بین بازیگران برای ترویج بهترین سیاست و مقررات و توسعه‌ی مهارت‌های اینترنت اشیا باید برطرف شوند.

(کومار و همکاران، ۲۰۱۹) در تحقیقی تحت عنوان اینترنت اشیا رویکردی انقلابی برای پیشرفت فناوری در آینده بیان می‌دارند که اینترنت اشیا پارادایمی جدید است که سبک زندگی سنتی را به سبک زندگی پیشرفته تغییر داده است. شهر هوشمند، خانه‌های هوشمند، کنترل آلودگی، صرفه‌جویی در انرژی، حمل و نقل هوشمند، صنایع هوشمند از جمله تحولات ناشی از اینترنت اشیا

مخابرات ایران) تأکید می‌کنند با توجه به اینکه اینترنت اشیا پرتوی جدیدی بر روند نفوذ و ارتباطات در جهان افکنده و موجب شده است تحولی در سیستم حمل و نقل به وجود آید، در علوم و آموزش بهبودی ایجاد شود و مراقبت‌های بهداشتی و فرهنگ ارتقا یابد؛ از این رو اینترنت اشیا به نوعی به یکی از روش‌های تولید جمع‌آوری و پردازش اطلاعات تبدیل شده است و در نتیجه یک نظام فکری و فرهنگی که همه جلوه‌های فرهنگی را در بر می‌گیرد ایجاد می‌کند. از این رو لازم است همانند سایر طرح‌های کلان و نوآوری‌های فناوری در کشور به تأثیرات فرهنگی و اجتماعی این صنعت نیز توجه شود تا از آسیب‌های احتمالی جلوگیری شده و از اثرات جانبی آن بر فرهنگ و رفاه اجتماعی بیشترین بهره‌برداری به عمل آید و در گزارشی دغدغه‌ها و فرصت‌ها و تهدیدهای فرهنگی و اجتماعی در این حوزه را مورد بررسی قرار داده است. ولی آنچه که پیاداست در این پروژه به بررسی حوزه فرهنگی و اجتماعی سرویس‌های مبتنی بر اینترنت با تمرکز بر اینترنت اشیا پرداخته شده است در ابتدا بر اساس اسناد موجود به تجمیع وضعیت موجود کشور از نظر فرهنگی و اجتماعی پرداخته شده و سپس برنامه‌ها و سیاست‌های اتحادیه اروپا، کانادا، چین، ایالات متحده امریکا، تونس، مصر، آذربایجان و اردن را مورد بررسی قرار داده است. در جمع‌بندی گزارش به این پرداخته شده است که حوزه اینترنت اشیا عمدتاً تحت پوشش فضای وسیع‌تر اینترنت و فضای مجازی قرار می‌گیرد بدین ترتیب اکثر ملاحظات فرهنگی و اجتماعی این صنعت نیز در پرتو فضای بالادستی معنا خواهد یافت. (شفیعی، ۱۳۹۴) در مقاله‌ای تحت عنوان تحلیل چالش‌های فراروی توسعه فناوری اینترنت اشیا، تهدیدات امنیتی و شکاف دیجیتالی؛ مرور کوتاهی بر مباحث امنیتی پیش روی اینترنت اشیا و تأثیر آن بر شکاف دیجیتال دارد. در نهایت در نتیجه‌گیری به این نکته اشاره می‌کند که اینترنت اشیا به جای کاهش شکاف دیجیتال ممکن است حتی آن را تعمیق کند. بسیاری از افراد ممکن است نتوانند یا نخواهند از این سبک زندگی نوین استقبال کنند. و آن را به دلایل اقتصادی، سیاسی، مالی، امنیتی، مذهبی و فرهنگی در تعارض با آنچه مطلوب می‌پندارند بدانند. حالا اگر بنگاه‌های بزرگ اقتصادی و دولت‌ها تصمیم بگیرند به سمت استفاده از اینترنت اشیا حرکت کنند و عده‌ای از شهروندان تمایلی به این امر نداشته باشند شکاف‌ها و اختلافات اجتماعی تشدید خواهد شد. پیچیدگی جهان مبتنی بر اینترنت اشیا و تبعات امنیتی آن ممکن است بسیاری از افراد یا کشورها را به عدم استفاده از دستاوردهای این پدیده ترغیب کند. کاربرد فناوری‌های یاد شده به نفع بسیاری از کشورهای در حال توسعه است اما ممکن است این کشورها به دلایل دیگری از جمله هزینه‌های سنگین قادر به استفاده از آن نباشند و تمامی موارد

از مالکیت، بهبود اعتماد و تدوین استانداردهای مناسب به اقدامات جدید اخلاقی و قانونی نیاز دارد. در مقاله به تعریف و تاریخچه اینترنت اشیا؛ اصول و نظریه‌های اخلاقی عمومی که برای استفاده در اینترنت اشیا موجود است؛ نقش دولت‌ها در اینترنت اشیا؛ مقررات موجود در اتحادیه اروپا (EU) و ایالات متحده؛ سوالات و اصول اخلاقی اینترنت اشیا؛ جنبه‌های امنیتی، حریم خصوصی و اعتماد به اینترنت اشیا و فرهنگ اخلاقی کسب‌وکارهای مرتبط با اینترنت اشیا پرداخته می‌شود.

(ساویتا و همکاران، ۲۰۱۸) در تحقیقی تحت عنوان شناسایی تأثیر اینترنت اشیا بر پایداری محیط‌زیست در مالزی بیان می‌کنند که تمام تأثیرات اینترنت اشیا را می‌توان از سه بعد توسعه پایدار مشاهده کرد. اینترنت اشیا شمشیری دو لبه است زیرا هم مزایا و هم چالش‌هایی را به همراه دارد و در صنایع مختلف برای بهبود محیط از نظر انتشار کربن و مصرف انرژی مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این حال، رشد سریع حس‌گرهای دیجیتال از راه دور و دستگاه‌هایی که به اینترنت متصل هستند با سرعت نگران‌کننده‌ای همراه است. از این رو در تحقیق حاضر بررسی تأثیرات زیست‌محیطی ناشی از استفاده از اینترنت اشیا در مالزی، بررسی استفاده از اینترنت اشیا برای کاهش نگرانی‌های زیست‌محیطی در مالزی و پیشنهاد رهنمودهایی درباره شیوه‌های سبز اینترنت اشیا برای سیاست‌گذاران در مالزی است.

(قربانی و احمدزادگان، ۲۰۱۸) در تحقیقی تحت عنوان چالش‌های امنیتی در اینترنت اشیا؛ یک پیمایش بیان می‌دارند که اینترنت اشیا در تمام جنبه‌های زندگی بشر از تلفن‌های هوشمند و حس‌گرهای محیطی گرفته تا دستگاه‌های هوشمند مورد استفاده در صنعت به کار می‌رود. اگرچه اینترنت اشیا دارای مزایای بسیاری است، خطراتی نیز وجود دارد که باید مرتفع شوند. اطلاعات مورد استفاده و انتقال در اینترنت اشیا حاوی اطلاعات مهمی در مورد زندگی روزمره مردم، اطلاعات بانکی، مکان و اطلاعات جغرافیایی، اطلاعات زیست‌محیطی و پزشکی، همراه با بسیاری از داده‌های حساس دیگر است. بنابراین، شناسایی و پرداختن به مسائل امنیتی و چالش‌های اینترنت اشیا بسیار حیاتی است.

(کولاکوویچ و هادالیچ، ۲۰۱۸) در تحقیقی تحت عنوان اینترنت اشیا؛ مروری بر فناوری‌های امکان‌پذیر، چالش‌ها و موضوعات تحقیقاتی بیان می‌دارند که سیستم‌های مبتنی بر اینترنت اشیا معمولاً به دلیل تأثیر فوق‌العاده در تمام جنبه‌های زندگی انسان (به عنوان مثال امنیت، ایمنی، سلامتی، تحرک، بهره‌وری انرژی، پایداری محیط‌زیست و ...) و همچنین فناوری‌های مختلف آن برای امکان تبادل داده‌های مستقل بین دستگاه‌ها پیچیده هستند. بنابراین مسائل و چالش‌های مربوط به اینترنت اشیا باید از

است. بسیاری از مطالعات و تحقیقات مهم و حیاتی برای ارتقای فناوری از طریق اینترنت اشیا انجام شده است. با این حال، هنوز چالش‌ها و موضوعات زیادی وجود دارد که باید برای دستیابی به پتانسیل کامل اینترنت اشیا مورد بررسی قرار گیرد. این چالش‌ها و موضوعات باید از جنبه‌های مختلف اینترنت اشیا از جمله کاربردها، چالش‌ها، فناوری‌های امکان‌پذیر، تأثیرات اجتماعی و زیست‌محیطی و غیره مورد توجه قرار گیرند. هدف اصلی این مقاله مروری ارائه بحث مفصلی از دو جنبه فنی و اجتماعی است. در این مقاله چالش‌های مختلف و موضوعات اصلی اینترنت اشیا نظیر مسائل امنیتی و حریم خصوصی، تنظیم مقررات، اخلاق، قانون و حقوق نظارتی و کیفیت خدمات مورد بررسی قرار می‌گیرد.

(جیندل و همکاران، ۲۰۱۸) در تحقیقی تحت عنوان آینده و چالش‌های اینترنت اشیا به چالش‌های آینده اینترنت اشیا از جمله چالش‌های فنی (اتصال، سازگاری و طول عمر، استانداردها، تجزیه و تحلیل و اقدامات هوشمند، امنیت)، کسب‌وکار (سرمایه‌گذاری، مدل درآمد متوسط و غیره)، اجتماعی (تغییر تقاضا، دستگاه‌های جدید، هزینه، اعتماد مشتری و غیره) و چالش‌های حقوقی (قوانین، مقررات، رویه‌ها، سیاست‌ها و غیره) می‌پردازد. در بخشی نیز در مورد مسائل مختلفی که ممکن است پیشرفت اینترنت اشیا را با مشکل روبرو کنند بحث می‌شود و امنیت داده مهم‌ترین عامل در بین آن‌ها است. رویکرد خوش بینانه ی مردم در اتخاذ تغییرات آشکار ناشی از اینترنت اشیا نیز به رشد آن کمک می‌کند.

(داس، ۲۰۱۸) در تحقیقی تحت عنوان چالش‌های حفظ حریم خصوصی و امنیت در اینترنت اشیا بیان می‌دارد که با زیرساخت اینترنت اشیا، اشیای فیزیکی مانند اشیای پوشیدنی، تلویزیون، یخچال، تلفن‌های هوشمند، اقلام زنجیره تأمین و هر اشیایی در سراسر جهان با استفاده از اینترنت متصل می‌شوند. سنجش، امواج رادیویی، فناوری موبایل و فناوری اینترنت بازگرانی هستند که در زیرساخت‌های اینترنت اشیا نقش بسزایی دارند. مسائل امنیتی و حریم خصوصی در سناریوهای اینترنت اشیا بسیار چالش‌برانگیزتر از مواردی است که در سناریوهای بی‌سیم معمولی استفاده می‌شود. در مقاله به چالش‌های حریم خصوصی پرداخته می‌شود و نهایتاً یک ساختار کلی پروتکل امن مناسب برای محیط‌های محدود را پیشنهاد می‌دهد.

(زافستاس، ۲۰۱۸) در تحقیقی تحت عنوان اخلاق و قانون در دنیای اینترنت اشیا بیان می‌دارد که اینترنت اشیا شامل تعداد زیادی اشیا و انسان‌ها است که از طریق اینترنت "هر زمان" و "هر مکان" برای ارائه خدمات همگن و ارتباطات متنی متصل می‌شوند. بنابراین یک فضای جدید اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و اخلاقی ایجاد می‌کند که برای حفاظت از حریم خصوصی، امنیت داده‌ها، حمایت

خدمات متکی به آن بستگی دارد. این بدان معناست که کاربران باید با این واقعیت کنار بیایند که اتصال هر دستگاه فیزیکی به اینترنت، آن‌ها را تا حدودی در معرض خطر امنیت دیجیتال قرار می‌دهد، و هنگامی که داده‌های شخصی درگیر باشد، با چالش‌های احتمالی حفظ حریم خصوصی مواجه هستند.

(عبدالغنی و همکاران، ۲۰۱۶) در تحقیقی تحت عنوان مدیریت اعتماد در اینترنت اشیا اجتماعی بیان می‌کند که اینترنت اشیا اجتماعی الگوی جدیدی است که اینترنت اشیا با شبکه‌های اجتماعی ادغام می‌شود، به افراد و دستگاه‌ها امکان تعامل می‌دهد، اشتراک اطلاعات را تسهیل می‌کند و انواع برنامه‌های جذاب را امکان‌پذیر می‌کند. با این حال، در مواجهه با این الگوی جدی، کاربران همچنان از افشای داده‌ها و نقض حریم خصوصی خود وحشت دارند. بدون فناوری‌های قابل اعتماد برای اطمینان از ارتباطات ایمن کاربر و تعاملات قابل اعتماد، اینترنت اشیا اجتماعی به محبوبیت کافی نخواهد رسید.

(میشرا و همکاران، ۲۰۱۶) در تحقیقی تحت عنوان چشم‌انداز، برنامه‌ها و چالش‌های آینده اینترنت اشیا پس از بررسی ادبیات اینترنت اشیا در ۱۶ سال گذشته (۲۰۰۰-۲۰۱۵) با استفاده از ابزارهای دقیق کتاب‌سنجی و تحلیل شبکه، به ارائه همزمان رهنمودهای آینده برای جامعه پژوهشی اینترنت اشیا و پیامدهای آن برای مدیران و تصمیم‌گیرندگان می‌پردازند. البته این مطالعه فقط بر روی چشم‌اندازها و کاربردهای اینترنت اشیا متمرکز است. (بیبیری، ۲۰۱۵) در کتابی تحت عنوان شکل‌گیری هوش محیطی و اینترنت اشیا: ابعاد تاریخی - معرفتی، اجتماعی - فرهنگی، سیاسی - نهادی و ابعاد زیست‌محیطی بیان می‌کند که پیشرفت‌های اخیر در فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث ایجاد فناوری‌های جدید تحول‌آفرین اجتماعی شده است: اینترنت اشیا و AMI، نشانه تحولات مهم فناوری هستند که ممکن است منجر به دگرگونی شدید اکوسیستم فناوری در تمام پیچیدگی‌های آن و همچنین تغییر عمده در استفاده از فناوری و در نتیجه زندگی روزمره شود. با این وجود هیچ کاری به طور منظم در مورد AMI و اینترنت اشیا به عنوان پیشرفت در علم و فناوری و چشم‌اندازهای فنی - اجتماعی با توجه به ماهیت، پایه و اساس و عملکرد آن‌ها به همراه پیامدهای آن‌ها در بهزیستی فردی و اجتماعی و سلامت محیط‌زیست کاوش نکرده است. AMI و اینترنت اشیا مجموعه سؤالات جدیدی را مطرح می‌کنند: از چه طریق می‌توان چنین فناوری‌هایی را مفهوم‌سازی کرد؟ چگونه می‌توان مزایا و خطرات آن‌ها را ارزیابی کرد؟ فناوری مبتنی بر علم و سیاست اجتماعی چگونه باید ارتباط داشته باشند؟ ایا فناوری و جامعه مبتنی بر علم

جنبه‌های مختلف مانند امکان‌پذیر کردن فناوری‌ها، خدمات و برنامه‌ها، مدل‌های کسب‌وکار، تأثیرات اجتماعی و زیست‌محیطی مورد توجه قرار گیرد. فناوری‌های جدید اطلاعاتی و ارتباطی سبز باید در توسعه سیستم‌های اینترنت اشیا استفاده شود. علاوه بر این اینترنت اشیا برخی از راه‌های جدید را برای حل بسیاری از مشکلات زیست‌محیطی ارائه می‌دهد. اینترنت اشیا پتانسیل بزرگی برای توسعه راه‌حل‌های جدید برای پایداری محیطی مانند سیستم‌های مانیتورینگ فراهم می‌کند. این زمینه تحقیقاتی دارای فرصت‌های بی‌ظنیری برای آینده توسعه است.

(ویرات و همکاران، ۲۰۱۸) در تحقیقی تحت عنوان چالش‌های امنیت و حریم خصوصی در اینترنت اشیا بیان می‌دارند که اینترنت اشیا یک زمینه نوآورانه و نوظهور است که از زیرساخت‌های جهانی برای تبادل و به اشتراک‌گذاری داده‌ها با اتصال دستگاه‌های فیزیکی و مجازی و با قابلیت شناسایی منحصر به فرد و بدون هیچ گونه دخالت انسان، پشتیبانی می‌کند. همچنین خدمات پیشرفته و کاربردی ارائه می‌دهد. مقاله بیشتر بر چالش‌های اصلی حریم خصوصی و چالش‌های امنیتی با توجه به لایه‌های معماری اینترنت اشیا، که باید برای توسعه اینترنت اشیا در نظر گرفته شوند متمرکز است.

(آنجلووا و همکاران، ۲۰۱۷) در تحقیقی تحت عنوان تأثیر بزرگ اینترنت اشیا در کسب‌وکار بیان می‌کنند که اینترنت اشیا پارادیمی جدید است که تأثیر زیادی در زمینه‌های مختلف مانند صنعت، بهداشت، آموزش، کشاورزی و ... دارد و کارکرد اصلی آن این است که زندگی ما را آسان‌تر و راحت‌تر می‌کند. پیاده‌سازی این فناوری جدید در هر مدل کسب‌وکار دارای مزایایی است اما در عین حال همه بازیگران (شرکت‌ها، دولت‌ها و مصرف‌کنندگان) در این زمینه باید از برخی چالش‌ها و تهدیدات مانند حریم خصوصی، امنیت و استاندارد آگاه باشند.

(سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۶) در گزارشی تحت عنوان اینترنت اشیا: رسیدن به مزایا و پرداختن به چالش‌ها بیان می‌کند که اینترنت اشیا به زودی به اندازه برق در زندگی روزمره مردم کشورهای OECD رایج می‌شود. این امر نقش اساسی در توسعه اقتصادی و اجتماعی خواهد داشت. دامنه‌های مهم کاربرد اینترنت اشیا تقریباً در همه زمینه‌های مهم اقتصادی وجود دارد. جهانی که در آن حمل و نقل هوشمند و شبکه‌های برق انعطاف‌پذیر، شهرهای دلپذیر و کارآمدی را برای زندگی و کار مردم فراهم می‌کنند و برنامه‌های الکترونیکی پشتیبانی شده به وسیله اینترنت اشیا موجب تغییر شکل پزشکی، آموزش و تجارت می‌شوند. چالش‌های مربوط به استقرار اینترنت اشیا خطرات امنیتی و حریم خصوصی دیجیتال، رشد اینترنت اشیا و تحقق منافع اقتصادی و اجتماعی مربوط به استفاده از آن، تا حدی به میزان اعتماد کاربران بالقوه به فناوری و محصولات و

در گزارش شرکت (الیور وایمن، ۲۰۱۵) تحت عنوان اینترنت اشیاء، تحول مدل‌های سنتی کسب‌وکار آمده است که در توسعه یک جامعه مبتنی بر داده، مدل‌های سنتی تجارت به طرز گسترده‌ای به چالش کشیده می‌شوند. اینترنت اشیاء سرعت ایجاد خدمات را افزایش می‌دهد. پیش‌بینی تحولات، بازیگر فعال بودن در این تغییرات و درک مدل‌های جدید تجاری و اکوسیستم‌های مربوطه کلیدهای رسیدن به بیشترین بهره از انقلاب اینترنت اشیاء هستند. (داتون، ۲۰۱۴) در مقاله‌ای تحت عنوان به کارگیری اشیاء چالش‌های اجتماعی و سیاسی برای اینترنت اشیاء که مروری بر ادبیات و تحولات نوظهور، از جمله تلفیق یک کارگاه و بحث در یک گروه ذینفع خاص در اینترنت اشیاء است به این نتیجه دست یافته است که کشورها می‌توانند از پتانسیل این موج نوآوری نه تنها برای تولید بلکه برای زندگی روزمره و کار و توسعه اطلاعات و خدمات جدید که روش انجام کارها را در بسیاری از زمینه‌های زندگی تغییر می‌دهد، استفاده کنند. با این حال، موفقیت آن اجتناب ناپذیر نیست. چشم‌اندازهای فنی لاجرم به زیرساخت‌های دولتی و خصوصی موفق منجر نمی‌شوند که از قدرت حیاتی اینترنت اشیاء و کیفیت زندگی روزمره و کار پشتیبانی می‌کنند. در حقیقت، اینترنت اشیاء می‌تواند ارزش‌های اصلی مانند حریم خصوصی، برابری، اعتماد و انتخاب فردی را در صورت عدم طراحی، اجرا و اداره به شیوه‌های مناسب، تضعیف کند.

(کاوینگتون، ۲۰۱۳) در مقاله‌ای تحت عنوان پیامد تهدیدات اینترنت اشیاء بیان می‌کند که در حال حاضر تعداد آشیایی که به اینترنت وصل شده است بیشتر از مردم در جهان است. این شکاف همچنان رو به رشد خواهد بود، زیرا اشیاء بیشتری توانایی ارتباط مستقیم با اینترنت و یا بازنمایی فیزیکی داده‌های قابل دسترسی از طریق سیستم‌های اینترنتی را بدست می‌آورند. این گرایش به سمت تعامل بیشتر شیء مستقل در اینترنت در مجموع به عنوان اینترنت اشیاء توصیف می‌شود. همان‌طور که با روندهای قبلی فناوری جهانی، مانند استفاده گسترده از تلفن همراه و ادغام پایگاه داده، تغییر شرایط عملیاتی مرتبط با اینترنت اشیاء، تأثیر قابل توجهی بر سطح حمله و تهدید محیط اینترنت و سیستم‌های متصل به اینترنت دارد. افزایش سیستم‌های متصل به اینترنت و افزایش همراهی آن، افزایش غیر خطی در سطح حمله به اینترنت، می‌تواند توسط چندین لایه از افزایش پیچیدگی سطح نشان داده شود. کاربران یا گروه‌های کاربران با تعداد غیرخطی موجودات متصل مرتبط هستند که به نوبه خود با تعداد غیرخطی از اتصالات غیرمستقیم و موجودات قابل ردیابی مرتبط هستند. در هر رده از این مدل، افزایش جمعیت، پیچیدگی، ناهمگونی، قابلیت همکاری، تحرک و توزیع اشیاء نمایان‌گر گسترش سطح حمله است، که با استفاده از

به شیوه‌های جدید همگرا هستند؟ این کتاب که در حوزه تحقیقاتی مطالعات علوم و فناوری (STS) قرار دارد و تجزیه و تحلیل‌هایی را تشویق می‌کند که رویکردهای آن‌ها از دیدگاه‌های رشته‌های مختلف ترسیم شده است. این کتاب تحقیق درباره فناوری اطلاعات آمریکا و فناوری‌های اینترنت اشیاء را براساس یک روش منحصر به فرد برای همگرایی میان رشته‌ای اثرات اخلاقی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و زیست‌محیطی آن‌ها و یک تحلیل فلسفی و ارزیابی پیامدهای چنین تأثیراتی را ترکیب می‌کند. در واقع یک رویکرد میان رشته‌ای برای درک مسأله پیچیده نوآوری‌های علمی و فناوری ضروری است که علم و تکنولوژی تنها نیروهای محرک جامعه مدرن و پیشرفته نیستند، همچنین برای به طور جامع، مبتنی بر دانش، انعکاس‌پذیر و انتقادی به پر فشارترین‌ها مسائل و چالش‌های مهم دنیای مدرن پاسخ داده شود. این کتاب اولین مطالعه سیستماتیک در مورد چگونگی پیوندهای کاربردهای اکتشافی آمریکا و اینترنت اشیاء با کشف علمی با سایر تحولات در حوزه‌های جامعه اروپا از جمله فرهنگ، سیاست، اخلاق و فلسفه زیست‌محیطی است. این تحولات و نوآوری‌های AMI و اینترنت اشیاء را به عنوان بنگاه‌های فناوری مدرن مبتنی بر علم در یک رابطه ناپایدار و پرتنش با یک دنیای اجتماعی پسا مدرن ذاتاً مشروط، ناهمگن، منکسر، متعارض، متعدد و بازتاب دهنده قرار می‌دهد. موضع این موضوع منجر به کتابی مورد علاقه مخاطبان گسترده در علم، صنعت، سیاست و سیاست‌گذاری و همچنین کسانی که علاقه‌مند به یادگیری جامعه‌شناسی، فلسفه و تاریخچه AMI و فناوری‌های اینترنت اشیاء و همچنین کسانی است که دوست دارند برخی از مضامین اخلاقی، زیست‌محیطی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی را بهتر از آنچه که به فناوری‌های قرن بیست و یکم برچسب خورده است، بفهمند.

(رز و همکاران، ۲۰۱۵) در تحقیقی تحت عنوان اینترنت اشیاء: یک مرور کلی، درک مسائل و چالش‌های یک دنیای متصل‌تر بیان می‌کنند که چشم‌انداز اینترنت اشیاء به عنوان مجموعه‌ای فراگیر از دستگاه‌های متصل به اینترنت، ممکن است اساساً نحوه تفکر مردم درباره معنای "آنلاین" بودن را تغییر دهد. در حالی که مزایای بالقوه قابل توجه است بعضی چالش‌ها به ویژه در زمینه‌های امنیتی؛ حریم خصوصی؛ قابلیت همکاری و استانداردها؛ مسائل حقوقی، نظارتی و توجه به اقتصادهای نوظهور ممکن است مانع این چشم‌انداز باشد. اینترنت اشیاء اکنون در حال وقوع است و نیاز به رسیدگی به چالش‌های آن و به حداکثر رساندن مزایای آن در عین کاهش خطرات وجود دارد. با تعامل آگاهانه، گفتگو و همکاری در بین طیف وسیعی از ذینفعان می‌تواند مؤثرترین راهکارها طراحی شود.

کانال‌ها، روش‌ها و موارد دیگر قابل اندازه‌گیری است. علاوه بر این، این گسترش لزوماً زمینه حضور ذینفعان امنیتی را افزایش داده و چالش‌های مدیریتی جدیدی را معرفی می‌کند. این سند چارچوبی برای اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل پیامدهای امنیتی ذاتی در اینترنت ارائه می‌دهد که توسط نقاط انتهایی غیر کاربر، محتوا به شکل اشیا و محتوا تولید شده توسط اشیا بدون دخالت مستقیم کاربر فراهم می‌کند.

(کرامپ و براون، ۲۰۱۳) در گزارشی از کارگاه آموزشی در اینترنت اشیا که توسط انستیتوی آکادمیک IT برگزار شد، به تأثیر اجتماعی اینترنت اشیا پرداخته‌اند. آن‌ها بیان می‌کنند که ابتدا اینگونه به نظر می‌رسید که اینترنت در ارتباط با افراد و اطلاعات است. اکنون ما با مفهومی فراتر از آن سروکار داریم. با این حال، برخلاف اینترنت، که یک زیرساخت فنی منسجم است که طراحی و معماری آن به خوبی مستند شده، اینترنت اشیا هنوز در ابتدای کار و یک چشم‌انداز و تنها بخشی از واقعیت است - فناوری‌ها و سیستم‌های اینترنت اشیا فردی وجود دارد، اما در حال حاضر هیچ اینترنت اشیا جهانی منسجمی وجود ندارد. به هر شکلی پیش برود، اینترنت اشیا احتمالاً گسترش اینترنت خواهد بود. بنابراین، تمایز بین اینترنت اشیا و اینترنت، نگهداری آن‌ها دشوار است، و آن‌ها مسائل و چالش‌های مشابهی را مطرح می‌کنند، به عنوان مثال، پیرامون حفظ حریم خصوصی و محافظت از داده‌ها. اینترنت اشیا چالش‌های جدیدی را معرفی می‌کند، و این فرضیه ذاتی را به همراه می‌آورد که اطلاعات در همه موارد، برنامه‌ها و احتمالاً بخش‌ها به اشتراک گذاشته می‌شود. این فرض به اشتراک‌گذاری داده ممکن است منجر به این شود که اینترنت اشیا تأثیرات چشم‌گیرتری در حفظ حریم خصوصی و محافظت از داده نسبت به سایر فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات (ICT) داشته باشد. به طور مثال وقتی که از کنترل آب یا انرژی استفاده می‌شود یا زمانی که به یک خانواده در مورد سلامتی یک خویشتن سال خورده که به تنهایی زندگی می‌کند اطلاعات داده می‌شود، یا وقتی افراد پیگیری می‌کنند، آن‌ها جزئی از اینترنت اشیا می‌شوند. اینترنت اشیا همچنین مقیاس جدیدی از توسعه را به همراه دارد. کمتر از ده میلیارد نفر در کره زمین زندگی می‌کنند، اما ممکن است یک تریلیون دستگاه حس‌گر وجود داشته باشد. به نظر می‌رسد فقدان فهم از این مقیاس و فراگیر بودن کاربرد بالقوه آن در تمام بخش‌های جامعه وجود دارد. در حالی که برنامه‌های اینترنت اشیا فعلی هنوز بسیار سنتی هستند، احتمالاً در آینده نوآوری‌های بنیادی‌تر، ظهور، غیرقابل پیش‌بینی و پیش‌بینی شده توسط کاربر وجود دارد. دقیقاً همان‌طور که در مورد اینترنت دیده شده است. به نظر می‌رسد فقدان فهم از این مقیاس و فراگیر بودن کاربرد بالقوه آن در تمام بخش‌های جامعه وجود دارد. در حالی که

برنامه‌های اینترنت اشیا فعلی هنوز بسیار سنتی هستند، احتمالاً در آینده نوآوری‌های بنیادی‌تر، ضروری، غیرقابل پیش‌بینی و تحت هدایت کاربر ایجاد خواهند شد. دقیقاً همان‌طور که در مورد اینترنت دیده شده است. پیش‌بینی تأثیر اینترنت اشیا بر جامعه اغلب بر نقش فناوری تأکید می‌کند و آن را علیتی را فرض می‌کند که لزوماً وجود ندارد. در نتیجه این خطر وجود دارد که مطالعه اینترنت اشیا آثار و موارد فنی را اولویت‌بندی کند و از جنبه‌های اجتماعی سیستم‌های فنی و زیرساخت‌های اطلاعاتی آن غفلت کند. نه تنها فناوری، محصول زمان و مکان خاصی در تاریخ است، بلکه پیشرفت‌های فناوری نیز بر جامعه‌ای که از آن پدیدار می‌شود، تأثیر می‌گذارد. با تمرکز بر فناوری‌های اینترنت اشیا و تأثیر آن‌ها، این خطر وجود دارد که از این واقعیت غافل شویم که بسیاری از پیشرفت‌ها صرفاً از خود فناوری‌ها سرچشمه نمی‌گیرند. در عوض، ما باید به دلایلی که باعث می‌شود بازیگران مختلف برای معرفی یا پذیرش این فناوری‌ها نیز تلاش کنند، توجه کنیم. باید پرسیم: چه تغییراتی در جامعه باعث شده این فناوری‌ها مهم باشند و این فناوری‌ها چه نقشی در ایجاد این تغییرات داشته‌اند؟ دیدگاه‌های علوم اجتماعی نقش مهمی در شناسایی و به چالش کشیدن فرضیات در مورد طراحی، اجرا و تأثیرات اینترنت اشیا در زمینه‌های مختلف اجتماعی و سازمانی بازی خواهد کرد و برای بحث و گفتگو اساسی در واقعیت‌های عینی تجربی بسیار مهم است. این امر به ویژه برای پیامدهای اجتماعی و اقتصادی که به طور بالقوه مخرب هستند، از جمله حریم خصوصی، حائز اهمیت خواهد بود. همچنین ممکن است به ما در مقابله با وظیفه نگران‌کننده‌ی درک چیزی به وسعت یک "تغییر در جامعه" کمک کند. در واقع، با توجه به تغییراتی که اینترنت اشیا در شیوه‌های تجارت و نوآوری، حفظ حریم خصوصی، حاکمیت و مقررات و زندگی و کار روزمره ما ایجاد می‌کند، پتانسیل بزرگی برای تحقیقات علوم اجتماعی وجود دارد. با توجه به اینکه تقریباً در مورد اینترنت اشیا تفسیرهای زیادی وجود دارد، همان‌طور که کارشناسان و افراد ذینفع زیادی وجود دارند و با توجه به اهمیت و سرعت تغییر، سمینار موافقت کرد که تعریف اینترنت اشیا باید نسبتاً باز باقی بماند. در حال حاضر دقیق‌تر صحبت کردن در مورد تعداد رو به رشد اینترنت اشیا یا اینترنت اشیا است. و همچنین لزوماً این تصور درست نیست که همه این بسته‌های توسعه به زودی یا به راحتی جمع می‌شوند و می‌توانند یک اینترنت اشیا جهانی را تشکیل دهند. این سیستم‌ها غالباً به جز تصور مبهم از "اتصال چیزها"، مشترکات کمی دارند. فاز پیرامون این اصطلاح و تنوع سیستم‌های موجود هنگام بحث در مورد خطرات احتمالی و تأثیر اجتماعی اینترنت اشیا باید مورد توجه قرار گیرد. در همین راستا، با

"عادی" است. تغییر در الگوی استفاده می‌تواند نشان‌دهنده مشکلی باشد که نیاز به مداخله دارد. علی‌رغم توسعه سریع فناوری در بسیاری از مناطق - به ویژه در بهداشت و تجارت - تحقیقات در مورد تأثیر اجتماعی اینترنت اشیا هنوز کاملاً پراکنده است. بیشتر کارها بر روی شناسایی مزایای احتمالی تجارت متمرکز شده است و به غیر از حریم خصوصی، در مورد تأثیر فعلی و آینده اینترنت اشیا بر جامعه به طور عام، کمتر کار شده است، به عنوان مثال از آنجا که شروع به تعامل با سیستم‌های اینترنت اشیا در سطح شهر "شهرهای هوشمند" می‌کنیم. علاوه بر این، بحث‌های زیادی در مورد اینترنت اشیا بسیار انتزاعی یا در زمینه‌های بسیار کلی و با تعریف نامناسب انجام شده است. با این حال، ما نمی‌توانیم درباره جنبه‌های اجتماعی اینترنت اشیا بحث کنیم بدون اینکه بر زمینه‌های خاص استفاده متمرکز کنیم، خواه نظارت بر شرایط پزشکی، کنترل لوازم خانگی یا سنجش محیط‌زیست باشد. آنچه ممکن است در مورد سیستم‌های اینترنت اشیا و فناوری در بخش خرده‌فروشی صادق باشد، لزوماً برای سیستم‌های اینترنت اشیا در اتوماسیون منزل صادق نخواهد بود - و آنچه از نظر تولید و توزیع برق صادق است، لزوماً در وسایل نقلیه و سیستم‌های حمل و نقل عمومی صدق نخواهد کرد. تأثیرات این فناوری بر جامعه بسیار پیچیده و احتمالاً غیرقابل پیش‌بینی خواهد بود. با این حال، برخی از نکات کلی این است که:

- * نوآوری سازمانی و نهادی برای حیات اینترنت اشیا مهم است، زیرا روش‌های انجام کارها را تغییر می‌دهد.
- * مشکلات می‌تواند ناشی از تولید مقادیر زیادی از داده‌ها باشد که لزوماً ارزشمند یا مورد نیاز نیستند و می‌توانند از طریقی که منجر به نتایج نامعتبر می‌شوند، مورد سوء استفاده قرار گیرند. اما داده‌های تولید شده در دوره زندگی و کار روزمره نیز فرصت‌های خوبی را ارائه می‌دهند، به عنوان مثال در طراحی سیستم‌های حمل و نقل کارآمدتر.
- * مردم بیشتر نگران حفظ حریم خصوصی، محافظت از داده‌ها و سایر موضوعات اجتماعی اینترنت اشیا هستند برخلاف مزایای بالقوه از نظر امنیت عمومی، حفظ انرژی و هزینه‌های پایین‌تر.
- * حفظ حریم خصوصی و محافظت از داده‌ها با نحوه احساس مردم نسبت به قادر ساختن دیگران به منظور جمع‌آوری اطلاعات بر اساس رفتار خود مرتبط خواهد بود.
- * اینترنت اشیا می‌تواند به سیستم‌های تکنولوژیکی کاملاً همراه با مقیاس بزرگ منجر شود که می‌توانند مداخله انسان را به منظور افزایش قابلیت اطمینان حذف کنند، اما این امر همچنین باعث افزایش آسیب‌پذیری اجتماعی در نتیجه هک شدن یا خرابی‌های مهم سیستم می‌شود.
- * اینکه اینترنت اشیا به طور اجتناب‌ناپذیری به کیفیت بالاتر در

توجه به واقعیت فعلی مجموعه‌ای شلوغ و قابل مشاهده از آثار فناوری، بازیگران انسانی و عناصر سازمانی باید بسیاری از دیدگاه‌های اینترنت اشیا به عنوان یک فناوری یکپارچه و بی‌پرده نیز به چالش کشیده شود. توصیف سناریوهای آینده باید به تجزیه و تحلیل، مجموعه فناوری‌های قدیمی و جدید و دیدگاه‌های متفاوت بازیگران درگیر توجه داشته باشد و باید در زمینه‌های خاص استفاده ریشه داشته باشد. گذشته از مسائل قطعی، انتظارات بالایی از توان اینترنت اشیا برای تغییر عمیق زندگی ما - و نه همیشه لزوماً برای بهتر شدن - وجود دارد. از آنجا که این دستگاه‌های تعبیه شده شبکه‌های پیچیده‌ای از بازیگران انسانی و غیر انسانی را در فضاهای عمومی و خصوصی ما ایجاد می‌کنند، این پتانسیل را دارند که روابط جدیدی بین مردم و رایانه‌ها ایجاد کنند. برخی از مزایای اعلام شده از اینترنت اشیا شامل بهره‌وری بالاتر در تجارت، افزایش انرژی و بهره‌وری حمل و نقل و کنترل بیشتر و ظرفیت حسابرسی بیشتر در فرآیندهای تولید و تأمین است. با این حال، این موارد باید در برابر خطرات بسیار واقعی در مورد حریم خصوصی، امنیت و تاب‌آوری، چه شناخته شده و چه غیرقابل پیش‌بینی، متعادل شوند. البته، هنگام بحث در مورد موضوعات مربوط به جمع‌آوری و استفاده از داده‌ها، ما باید به زمینه حساس باشیم - داده‌های تولید شده توسط یک دستگاه سنجش همراه با یک فرد خاص با داده‌های زیست‌محیطی تولید شده توسط یک شناور در اقیانوس بسیار متفاوت است و باید با آن متفاوت رفتار شود. احتمالاً عواقب غیرقابل پیش‌بینی از اینترنت اشیا حاصل می‌شود که ناشی از حجم زیاد داده‌های تولید شده توسط منابع مختلف و افزایش قابلیت اتصال و قابلیت استفاده مجدد آن است. برنامه‌های دولت‌ها و شرکت‌های سودمند برای اندازه‌گیری هوشمند اندازه‌گیری ممکن است به سادگی به منظور ارتقاء انرژی، آگاهی و بهره‌وری در عرضه و مصرف باشد. اما تصور این سناریو دشوار نیست که داده‌های کنتور انرژی - که همه آن‌ها سابقه‌ای از حرکات و فعالیت‌های ما را فراهم می‌کند - برای ارائه شواهدی برای هنگام ورودمان به خانه در شب استفاده می‌شود، به طور مثال اگر کودکان را در خانه تنها بگذاریم یا اگر جایی بودیم و گفتیم خانه هستیم. این کاملاً جدا از نگرانی در مورد هک شدن شبکه‌های کنتور هوشمند و شبکه‌ها و در نتیجه امنیت اطلاعات و عملکرد آن‌ها است. نظارت بر فعالیت‌های برخی از بیماران (به عنوان مثال کسانی که مبتلا به آلزایمر هستند) یا افراد مسن با سنسورهای خانگی یا کنتور ممکن است در زندگی خصوصی آن‌ها مزاحم باشد. اما اگر ممکن است آن‌ها را قادر کند که برای مدت طولانی در خانه خود بمانند اگر به طور مثال نظارت از راه دور الگوهای مصرف انرژی، می‌تواند نشانه‌ای از این بدهد که شرایط آن‌ها هنوز

زیرا با اصول اساسی از قبیل حریم خصوصی، اعتماد و حکومت مورد بحث قرار می‌گیرد و خواهان اقدام فوری نه تنها در تکنولوژی، بلکه در فرآیندهای استانداردسازی حکومت نیز است. باید این اطمینان حاصل شود که در دوره میان‌مدت و طولانی این اصول به کار می‌روند و منجر به پذیرش بیشتر جامعه از اینترنت اشیا می‌شوند.

مبانی نظری

ارزیابی تأثیرات اجتماعی فرهنگی: ارزیابی تأثیرات اجتماعی شاخه‌ای از علوم اجتماعی است که فراهم‌کننده دانش لازم است برای تحلیل منظم و پیشاپیش تأثیرات اقدام، برنامه، پروژه یا تغییر سیاست پیشنهادی در کیفیت زندگی روزمره افراد و اجتماعاتی که محیط‌شان تحت تأثیر آن است. تأثیرات (یا اثرها و پیامدهای) اجتماعی به تغییراتی اشاره دارد که پروژه پیشنهادی در سطح اجتماعی یا فردی به بار می‌آورد و شیوه زندگی، کار، تفریح و روابط افراد با یکدیگر، نحوه برآوردن نیازهایشان و به طور کلی شیوه انطباقشان به عنوان اعضای جامعه را تغییر می‌دهد. ما تأثیرات اجتماعی را بررسی می‌کنیم تا به افراد، اجتماعات و همچنین دولت و بخش خصوصی کمک کنیم تا تأثیرات اجتماعی پروژه‌ها و تغییر سیاست‌ها را در جمعیت‌های انسانی درک کنند و قادر به پیش‌بینی آن‌ها باشند. (رضانی و قلیچ، ۱۳۸۹)

نخستین رویکردهای ارزیابی تأثیر پروژه به دهه‌ی ۱۹۵۰ باز می‌گردد. بنگاه‌های توسعه کم کم این رویکرد را به کار بستند - رویکردی که پیش از آغاز پروژه پیامدهای احتمالی زیست‌محیطی و اجتماعی و اقتصادی آن را پیش‌بینی می‌کردند- تا پروژه را تصویب و بررسی یا رد کنند. (روچ، ۱۳۸۷)

در واقع برآورد پیامدهای اجتماعی فرآیند تحلیل (پیش‌بینی، ارزیابی و بازاریابی و مدیریت عواقب خواسته و ناخواسته مداخلات برنامه‌ریزی شده) سیاست‌ها، برنامه‌ها، طرح‌ها و پروژه‌ها برای محیط انسانی و هرگونه فرآیند تغییر اجتماعی ناشی از این مداخلات است به نحوی که محیط انسانی و زیستی - فیزیکی پایدارتر و عادلانه‌تری پدید آورد. بنابراین باید بهبود و ارتقای سعادت و رفاه اجتماعی کل جامعه به صراحت به منزله یکی از اهداف مداخلات برنامه‌ریزی شده باشد و به عنوان یکی از شاخص‌های هرگونه برآورد پیامدها مورد توجه قرار گیرد. (طاهری‌نژاد به نقل از بکر و ونکلی، ۱۳۸۸)

تأخر فرهنگی: غالباً دلایلی ارائه می‌شود مبنی بر اینکه معمولاً دگرگونی تنها در حوزه ماده فرهنگ و می‌دهند، مردم دگرگونی در تکنولوژی را که جزئی از حوزه مادی فرهنگ است می‌پذیرد، حال آنکه هنجارها، ارزش‌ها، باورها یا سازمان اجتماعی خود را تغییر می‌دهند. نتیجه این ناهماهنگی، واپسماندگی فرهنگی است و آن

ارائه بسیاری از خدمات منجر شود، مسأله مهمی است. * ممکن است نابرابری در دسترسی به داده‌های با ارزش برای افراد و جوامع از اینترنت اشیا وجود داشته باشد، و اختلافات دیجیتالی دیگری را در جوامع ایجاد کند.

(کوئیتزی و اکستین، ۲۰۱۱) در کتاب مقدمه‌ای بر اینترنت اشیا - نوید برای آینده بیان می‌کنند که اینترنت موجودی زنده است که همیشه در حال تغییر و تحول است. برنامه‌ها و مشاغل جدید به طور مداوم ایجاد می‌شوند. علاوه بر یک تحول در حال اتفاق در اینترنت، چشم‌انداز فناوری هم در حال تغییر است. اتصال باند پهن ارزان و فراگیر می‌شود. دستگاه‌ها با وجود تنوع حس‌گرهای سرخود قدرت‌مندتر و کوچک‌تر می‌شوند. گسترش بیشتر دستگاه‌هایی که متصل می‌شوند به پارادایم جدیدی منجر می‌شود؛ اینترنت اشیا. اینترنت اشیا با گسترش اینترنت از طریق دربرگیری اشیا فیزیکی همراه با امکان ارائه خدمات هوشمندتر به محیط به پیش می‌رود. از این طریق داده‌های بیشتری در دسترس خواهند بود. دامنه‌های مختلف کاربردی از فناوری سبز و بهره‌وری انرژی تا تدارکات در حال حاضر از مفاهیم اینترنت اشیا بهره‌مند می‌شوند. چالش‌هایی در ارتباط با اینترنت اشیا وجود دارد، که بیشتر صریحاً در زمینه‌های اعتماد، امنیت و استاندارد سازی است و حکومت نیاز دارد اطمینان حاصل کند از اینکه یک اینترنت اشیا منصفانه و قابل اطمینان به همه جامعه ارزشی می‌بخشد. اینترنت اشیا در دستور کار تحقیقاتی چند شرکت‌های چند ملیتی و همچنین کمیسیون اروپا و کشورهایی مانند چین قرار دارد. تحقیقات انجام شده در حال ایجاد یک اینترنت اشیا مفید و قدرت‌مند است. مزایای اینترنت اشیا برای اقتصادهای در حال توسعه و نوظهور قابل توجه است و برای تحقق این موارد باید راهکارهایی یافت.

همچنین در ادامه اشاره می‌کند که به روزرسانی موفقیت‌آمیز اینترنت اشیا بدون چالش نیست. این چالش‌ها در حوزه‌های تجارت، سیاست و فنی است. این مقاله مروری بر چالش‌ها می‌کند و این واقعیت را نشان می‌دهد که احتمالاً اعتماد و حفظ حریم خصوصی مانع اصلی جذب اینترنت اشیا است.

پیش‌بینی‌های دقیق آینده اینترنت اشیا و در واقع آینده‌ای که اینترنت اشیا را ممکن می‌کند در بهترین حالت بسیار دشوار است. این را با تأثیر مشخصات بسته TCP / IP بر روی خدمات متنوع و پیش‌بینی نشده مانند شبکه‌های اجتماعی مقایسه کنید. واقعاً چه اتفاقی می‌افتد؟ وقتی یخچال شما با اتومبیل شما (یا ماشین همسایه شما "صحبت می‌کند") در پشت سر یک آینده هیجان‌انگیز ایستاده‌ایم. دوراندیشی دشوار است و در معرض عوامل مختلفی است. در امور میان‌مدت و بلندمدت مهم‌ترین مسأله پذیرش جامعه از اینترنت اشیا و در واقع تأثیر اینترنت اشیا بر جامعه است. در کوتاه‌مدت، جامعه ممکن است نسبت به اینترنت اشیا محتاط بماند،

ناشی از آن می‌پردازد و چارچوب عصر اطلاعات را برای ما به تصویر می‌کشد، تا کاستلز که در سه گانه عصر اطلاعات: اقتصاد، جامعه و فرهنگ - جامعه شبکه‌ای - را معرفی می‌کند که به واسطه تکنولوژی‌های ارتباطات و اطلاعات شکل گرفته و به تغییرات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی ناشی از آن اشاره می‌کند و دکتر جلالی که در ۱۹۹۰ در ادامه و تکمیلی مسیر تافلر، به موج چهارم - عصر مجازی - و فرم توسعه یافته عصر اطلاعات و دانش اشاره می‌کند، دوره‌ای که پیشرفت تکنولوژی‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی موجب می‌شود که بیشتر جنبه‌های زندگی روزمره مردم مجازی شود؛ همگی این اندیشمندان بر اثرات تکنولوژی‌های نوین در زندگی انسان امروز تأکید دارند.

از ۱۹۹۹ تا کنون کاربرد اینترنت ایشیا در بسیاری از کشورهای توسعه یافته سیر تکامل و پیشرفت را طی کرده است. اجرای موفق اینترنت ایشیا در کانادا، دانمارک، امریکا، انگلستان و کشورهای پیشرو و موفق در آسیا، موید این مسأله است. امکان ارتباط تنگاتنگ بین ایشیا و انسان، ارتباط بین ایشیا با هم، گستردگی حوزه‌های کاربردی و نوآورانه‌ی استفاده از اینترنت ایشیا، همه و همه شاید نویدی بر ظهور عصر جدیدتری است که می‌توان آن را در امتداد مسیر موج سوم تافلر و عصر اطلاعات دید. در این مسیر نیاز به مهیا کردن زیرساخت فنی مناسب و پیشرفته است و فراگیری دانش استفاده از نوآوری‌ها بسیار اهمیت دارد. همچنین نیاز به آگاهی از اثرات نوآوری در ابعاد مهم زندگی بشر با توجه به اهداف اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی توسعه پایدار ضروری به نظر می‌رسد. اثرات مثبت موجب تقویت به کارگیری بهینه و حرکت در مسیر مناسب و احاطه بر اثرات منفی و چالش‌ها موجب برنامه‌ریزی جهت پیشگیری از مشکلات و پیامدهای مخرب خواهد بود. علاوه بر این، تولید فرهنگ معنوی متناسب با این پیشرفت‌های مادی از تأخر فرهنگی جلوگیری کرده و چنین روندی حرکت در مسیر آینده اینترنت ایشیا را قوی‌تر و با ثبات‌تر خواهد کرد. در واقع حاصل این پیوند و نتیجه این آگاهی، عنصری برتری بخش است و زمینه‌ی تحول بنیادی را ایجاد خواهد کرد.

نتایج مطالعات نشان می‌دهد با ورود فناوری‌های جدید در جوامع بشری در کنار فواید بی‌شمار آن‌ها همواره مسایل و مشکلات خاصی نیز ایجاد شده، اینترنت ایشیا نیز نمونه‌ای دیگر از این فناوری‌های خلاقانه عصر اطلاعات می‌باشد که با ورودش مشکلات و مسائل خویش را به همراه آورده است. چالش‌های اجتماعی دارای شاخص‌های دغدغه‌حریم خصوصی و امنیت شخصی افراد است به طور مثال امکان افشای اطلاعات خصوصی اشخاص و کسب درآمد از طریق فروش داده‌های شخصی کاربران، به خطر انداختن افراد یا سازمان‌ها، اطلاعات کاربر و نقض حریم

هنگامی رخ می‌دهد که عناصر غیرمادی فرهنگ سعی دارند و وضعیت خود را در میان دگرگونی‌های عناصر مادی فرهنگ حفظ کنند. (کوئن، ۶۸: ۱۳۸۷)

به نظر آگبرن تاخر فرهنگی دارای شرایط چهارگانه زیر است: در ترکیب فرهنگی مورد مطالعه، دست‌کم، دو متغیر (دو عنصر) متمایز از یکدیگر در نظر گرفته شود. هماهنگی و سازگاری این دو متغیر در گذشته مشخص شده باشد. از نظر زمانی، تغییر یکی از آن دو عنصر، یا تغییر بیشتر و سریع‌تر یکی از آن دو معلوم و معین باشد و در مقایسه با گذشته، این اختلاف و تغییر (پس‌افتادگی) باعث کاهش مقدار هماهنگی و سازگاری باشد. (روح‌الامینی، ۱۳۸۲)

روش تحقیق

در تحقیق حاضر از مطالعات کتابخانه‌ای و روش تحلیل اسنادی بهره گرفته شده است. در پیشینه مطالعاتی به بررسی مقالات مرتبط با چالش‌های اینترنت ایشیا پرداخته شده است و پس از آن اسناد و مدارک حوزه اینترنت ایشیا در دانمارک به عنوان کشوری پیشرو در پیاده‌سازی و به کارگیری اینترنت ایشیا مورد مطالعه قرار گرفته است. در جست‌وجوی مقالات از پایگاه‌های گوگل اسکالر و اینفومدیا و سایت‌های مربوط به وزارت‌خانه‌های دانمارک استفاده و برای انتخاب مقالات از روش نمونه‌گیری هدفمند بهره گرفته شده است. (جدول ۱)

بحث و نتیجه‌گیری

برتری نسل امروز و زندگی پسامدرن، بهره‌گیری از فضای مجازی و نوآوری‌های متأثر از تکنولوژی‌های نوین ارتباطی است. اینترنت، شبکه‌ها، تکنولوژی‌های اطلاعات، اینترنت ایشیا و ... وسایل و ابزارهای پیش برنده انسان در سیر تحول جدید هستند. اندیشمندان گذشته، پیشگویان دیروز، نظیر جورج اورول، مارشال مک لوهان، الوین تافلر، مانوئل کاستلز و علی‌اکبر جلالی همه با تعابیر مختلف در مورد تغییرات ناشی از پیشرفت تکنولوژی در آینده‌ای که حال ما است تأکید می‌کنند. از نگاه جورج اورول که بنگریم، در سال ۱۹۴۸ در کتاب ۱۹۸۴ با اشاره به اثرات منفی تکنولوژی، نقش نظارتی آن در زندگی بشر را پررنگ می‌کند و بعد (مارشال مک لوهان، ۱۹۶۴) که تأکید بر وسایل و تکنولوژی‌ها را در جمله رسانه همان پیام است به حد اعلا می‌رساند و نوید از ظهور دهکده‌ای بی‌مرز و جهانی می‌دهد - که محقق شد - و پس از او، تافلر در شوک آینده (۱۹۷۰) - در زمانی که آرپانت تازه زاده شده بود- به تغییرات آینده و تأثیر کامپیوتر و تکنولوژی در حوزه‌های مختلف نظیر فرهنگ، اقتصاد، اجتماع و خانواده و سیاست اشاره می‌کند و در ادامه در موج سوم به تغییرات

بالتوجه و پرهیز از چالش‌ها پیشنهاد می‌گردد که بررسی زیر ساخت‌ها، برنامه‌ها، قوانین، الزامات، استانداردها و آموزش‌های اینترنت اشیا در کشورهای پیشرو و شناخت مزایا و همچنین چالش‌های احتمالی صورت گیرد.

* با توجه به ضرورت فرهنگ‌سازی و افزایش آگاهی شهروندان در خصوص کاربردهای اینترنت اشیا در بخش‌های مختلف، نهادهای آموزشی و رسانه‌ای زمینه آگاهی بخشی و اطلاع‌رسانی را فراهم کنند.
* از آنجا که حفاظت از داده‌ها و تأمین امنیت در دو بخش امنیت کشور و امنیت کاربران اهمیت بسیار دارد، پیشنهاد می‌گردد که دانش و زیرساخت‌های فنی در جهت تحقق این مهم به روز گردند.
* از آنجا که سهولت استفاده و سودمندی درک شده شاخص‌هایی برای پذیرش اینترنت اشیا در شهروندان و کارکنان سازمان‌ها هستند پیشنهاد می‌گردد که نظرات افراد و کاربران در طراحی فناوری‌های مبتنی بر اینترنت اشیا لحاظ گردد.

خصوصی میلیون‌ها نفر را به دنبال دارد و از این رو نیاز به سازوکارهایی برای امنیت، اطمینان و همچنین حفاظت از اطلاعات وجود دارد. نیاز به قابل اعتماد بودن شبکه برای مصرف‌کننده از موارد بسیار مهم در توسعه و به کارگیری اینترنت اشیا برای مصارف خانگی است. به عنوان مثال اگر روزی از اتومبیل‌های خودران استفاده کنیم یا سلامتی خود را ردیابی کنیم؛ اگر بخواهیم از خطرات گفته شده جلوگیری کنیم، شبکه‌هایی که این فناوری‌ها به آن‌ها متصل هستند باید کاملاً قابل اعتماد باشند چرا که ممکن است به دلیل وجود کوچک‌ترین مشکلی در شبکه، ضربان‌ساز ضربان قلب کار نکند یا اتومبیلی که در مسیر است بد براند. در عین حال باید تلاش برای تأمین منافع مصرف‌کنندگان در اولویت وجود داشته باشد. باید به گونه‌ای فناوری‌ها را در حوزه اینترنت اشیا توسعه داد که به بهترین شکل ممکن به نفع مصرف‌کننده باشد. باید توجه داشت که در عین حال که با توسعه اینترنت اشیا، کاهش شکاف دیجیتال ممکن می‌شود؛ امکان افزایش شکاف دیجیتال به دلایل عدم توسعه زیرساخت، مسائل اقتصادی، مذهبی، سیاسی و ... وجود دارد. نیاز به سازوکارهایی در خصوص اطلاع‌رسانی و آموزش، نیاز به سازوکارهایی در خصوص قانون‌گذاری، چالش‌های پیرامون جنبه‌های اخلاقی و انسان‌محور و ضرورت تلاش برای ارائه تجربه مطمئن به کاربران نیز از دغدغه‌های قابل توجه است. چالش نظارت گسترده حکومت و نگرانی سوء استفاده از داده‌ها نیز چالش بزرگی است، از این رو باید منافع مردم در استراتژی دولت‌ها برای پیشبرد اینترنت اشیا مورد توجه قرار گیرد. در خصوص چالش‌های اقتصادی می‌توان به چالش مدل‌های سنتی کسب‌وکار و همچنین ساختار اداره سنتی و متعصب در شرکت‌ها و عدم پذیرش اینترنت اشیا، مقاومت کارمندان در برابر به کارگیری اینترنت اشیا به دلیل ترس از دست دادن موقعیت کاری و نیاز به پرسنل مجهز به دانش اینترنت اشیا اشاره کرد.

پیشنهادات کاربردی پژوهش

* با توجه به دغدغه‌های امنیت و حریم خصوصی پیشنهاد می‌گردد قوانین امنیتی، الزامات و استانداردهای توسعه فناوری اینترنت اشیا تدوین و پیاده‌سازی گردند.
* با توجه به اهمیت موضوع و ضرورت استفاده بیشتر از مزایای

جدول ۱- اسناد مورد بررسی

ردیف	عنوان سند	تاریخ انتشار	نویسنده	تعداد صفحات
۱	A critical techno-anthropological view on the IoT in Danish media	۲۰۲۰	یواخیم منسا - انان لارس هیسترینگ لارسن	۵۹
۲	The Thing About the Internet of Things: Scoping the Social Science Discourse in IoT Research	۲۰۱۹	ویکتور ماهر	۱۷
۳	The sustainable development goals: A World of Opportunities for Danish Businesses	۲۰۱۷	دالبرگ ^۱ به سفارش وزارت امور خارجه و وزارت صنعت، تجارت و امور مالی دانمارک	۱۹
۴	Developing Disruptive Innovations for Sustainability: A Review on Impact of Internet of Things (IOT)	۲۰۱۷	مینا نصیری، نینا تورا، ویله اویانن	۱۱
۵	Growing Smart cities in Denmark	۲۰۱۶	تیم مشترک Arup و CEDI به سفارش وزارت امور خارجه دانمارک	۵۲
۶	Every. Thing. Connected. A study of the adoption of 'Internet of Things' among Danish companies	۲۰۱۵	توسط Monitor Deloitte برای اریکسون و با همکاری فدراسیون ICT و الکترونیک دانمارک ^۲	۴۰
۷	Understanding the Internet of Things (IoT)	۲۰۱۴	انجمن سامانه جهانی ارتباطات سیار ^۳	۱۵

۱. مشاوران توسعه جهانی دالبرگ یک شرکت مشاوره استراتژی و سیاست‌گذاری است. این شرکت در سال ۲۰۰۱ تأسیس شد و در زمینه توسعه جهانی تخصص دارد. دالبرگ در بیش از ۹۰ کشور با بیش از ۴۰۰ مشتری از جمله دولت‌ها، بنیادها، آژانس‌های بین‌المللی، سازمان‌های غیر دولتی و ۵۰۰ شرکت کار کرده است. مأموریت آن بالا بردن سطح زندگی در کشورهای در حال توسعه و بسیج پاسخ‌های مؤثر به مهم‌ترین مسائل جهان است.

۲. DI Digital

۳. GSM Association

فهرست منابع

- کیانخواه، احسان. و کریمی قهرودی، محمدرضا. (۱۳۹۴). "چالش آفرینی اینترنت اشیا بر ارکان امنیت ملی کشور"، فصلنامه علمی امنیت ملی، دوره ۵، شماره ۱۶، صص. ۸۱-۱۰۶.
- نوابخش، مهرداد. و مطلق، معصومه. (۱۳۸۸). "جامعه‌شناسی فناوری اطلاعات و ارتباطات شهری"، تهران: انتشارات دانشگاه علوم و تحقیقات تهران.
- وحدت، داود. و قیصری، محمد. (۱۳۹۷). "مبانی اینترنت اشیا"، تهران: نشر آتی‌نگر.
- Abdelghani, Wafa., Zayani, Corinne Amel and Amous., Ikram & Sèdes. (2016). "Florence Trust Management in Social Internet of Things: A Survey. (2016) In: 15th IFIP Conference on e-Business", e-Services and e-Society (I3E2016), 13 September 2016 - 15 September 2016 (Swansea, United Kingdom).
- Angelova, N., Kiryakova, G. & Yordanova, L. (2017). "The great impact of internet of things on business", *Trakia Journal of Sciences*, Vol. 15(1), PP. 406-412.
- Bibri, S.E. (2015). "The shaping of ambient intelligence and the internet of things: Historico-epistemic", socio-cultural, politico-institutional and eco-environmental dimensions.
- Coetzee, L. & Eksteen, J. (2011). "The Internet of Things-promise for the future? An introduction", In 2011 IST-Africa Conference Proceedings (PP. 1-9). IEEE.
- Covington, M.J. & Carskadden, R. (2013). "Threat implications of the Internet of Things", 2013 5th International Conference on Cyber Conflict (CYCON 2013), PP. 1-12.
- Crump, J. & Brown, I. (2013). "The societal Impact of the Internet of Things", The Chartered Institute for IT.
- Čolaković, A. & Hadžialić, M. (2018). "Internet of Things (IoT): A review of enabling technologies, challenges, and open research issues", *Computer Networks*, Vol. 144, PP. 17-39.
- Das, M.L. (2015). "Privacy and security challenges in internet of things", In International Conference on Distributed Computing and Internet Technology (PP. 33-48). Springer, Cham.
- آقایی طوق، مسلم. و ناصر، مهدی. (۱۳۹۹). "چالش‌های حفاظت از داده‌های خصوصی در حوزه اینترنت اشیا: مطالعه تطبیقی حقوق ایران و اتحادیه اروپا"، حقوق اداری، دوره ۷، شماره ۲۳، صص. ۳۳-۵۵.
- برج، رابل جی. (۱۳۸۹). "راهنمای عملی ارزیابی تأثیرات اجتماعی"، ترجمه علی رضانی و مرتضی قلیچ، تهران: نشر جامعه‌شناسان.
- بکر، هنک. و ونکلی، فرنک. (۱۳۸۸). "راهنمای بین‌المللی برآورد پیامدهای اجتماعی"، ترجمه هادی جلیلی، تهران: نشر دفتر مطالعات اجتماعی و فرهنگی شهرداری.
- حسینی، زینب. و محمودی، مریم‌سادات. (۱۳۹۶). "امنیت و کاربرد اینترنت اشیا در سیستم سلامت و مراقبت بهداشتی"، دومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های دانش بنیان در مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، تهران.
- رسولی دیسفانی، مجید. و دیگران. (۱۳۹۵). "گزارش فنی مطالعه و بررسی ابعاد فرهنگی و اجتماعی اینترنت اشیا"، تهران: مرکز تحقیقات مخابرات.
- روح‌الامینی، محمود. (۱۳۸۲). "زمینه فرهنگ‌شناسی"، تهران: نشر عطار.
- روچ، کریس. (۱۳۸۷). "ارزیابی تأثیر پروژه"، ترجمه حسن چاوشیان، تهران: نشر اختران.
- رهسپار فرد، خیراله. و مولایی، رضا. (۱۳۹۷). "بررسی چالش‌های اینترنت اشیا با استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری"، علوم و فنون مدیریت اطلاعات، دوره ۴، شماره ۴، صص. ۶۳-۸۲.
- طاهری‌نژاد، فاطمه. (۱۳۹۶). "ارزیابی تأثیرات اجتماعی طرح‌های شهری (نمونه موردی طرح پیامبر اعظم یزد)"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا، دانشگاه پیام نور رضوانشهر.
- عظیمی، علی. (۱۳۹۷). "اینترنت اشیا: چشم‌انداز، چالش‌ها و زیرساخت"، پانزدهمین اجلاس سراسری فناوری رسانه.
- فاضلی، محمد. (۱۳۹۱). "ارزیابی تأثیرات اجتماعی سیاست‌ها، برنامه‌ها و طرح‌ها"، تهران: نشر تیسرا.
- قیصری، محمد. و سعادت فحیم، شقایق. (۱۳۹۶). "اینترنت اشیا چالش‌ها و مشکلات دنیای به هم متصل"، تهران: نشر آتی‌نگر.
- قیصری، محمد. و طاهر، مریم. (۱۳۹۷). "اینترنت اشیا - پیشران دنیای دیجیتال"، بابل: نشر علوم رایانه.
- کوئن، بروس. (۱۳۸۷). "مبانی جامعه‌شناسی"، ترجمه توسلی، غلامعباس و فاضلی، رضا، تهران: انتشارات سمت.

- and Development. (2016). "The Internet of Things: Seizing the benefits and addressing the challenges", OECD Publishing.
- Rose, K., Eldridge, S. & Chapin, L. (2015). "The internet of things (IoT): An Overview—understanding the issues and challenges of a more connected world", Internet Society, PP. 1-80.
- Savita, K.S., Razip, M.M., Shafee, K.K. & Mathiyazhagan, K. (2018). "An Exploration on the Impact of Internet of Things (IoT) towards Environmental Sustainability in Malaysia", In PACIS (P. 106).
- Tzafestas, S.G. (2018). "Ethics and law in the internet of things world", Smart cities, Vol. 1(1), PP. 98-120.
- Virat, M.S., Bindu, S.M., Aishwarya, B., Dhanush, B.N. & Kounte, M.R. (2018). "Security and privacy challenges in internet of things", In 2018 2nd International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI) (PP. 454-460). IEEE. <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/growing-smart-cities-in-denmark>.
- <https://www.ericsson.com/en/news/2015/11/every.-thing.-connected.--a-study-of-the-adoption-of-internet-of-things-among-danish-companies>.
- https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2014/08/cl_iot_wp_07_14.pdf.
- https://www.huawei.com/minisite/gci/assets/files/gci_2019_whitepaper_en.pdf?v=20191217v2.
- Dutton, W.H. (2014). "Putting things to work: Social and policy challenges for the Internet of things", info.
- Erik, K. & Ericsson, M. (2015). "A study of the adoption of the internet of things among Danish companies", Everything Connected, Vol. 16(3), PP. 17-18.
- Espinoza, H., Kling, G., McGroarty, F., O'Mahony, M. & Ziouvelou, X. (2020). "Estimating the impact of the Internet of Things on productivity in Europe", Heliyon, Vol. 6(5), e03935.
- Ghorbani, H.R. & Ahmadzadegan, M.H. (2017). "Security challenges in internet of things: survey", In 2017 IEEE Conference on Wireless Sensors (ICWiSe) (PP. 1-6). IEEE.
- Jindal, F., Jamar, R. & Churi, P. (2018). "Future and challenges of internet of things", Int. J. Comput. Sci. Inf. Technol, Vol. 10(2), PP. 13-25.
- Kumar, S., Tiwari, P. & Zymbler, M. (2019). "Internet of Things is a revolutionary approach for future technology enhancement: a review", Journal of Big Data, Vol. 6(1), PP. 1-21.
- Larsen, L.H. & Mensa-Annan, J.A (2020). "A critical techno-anthropological view on the IoT in Danish media.
- Mähler, V. (2019). "The Thing About the Internet of Things: Scoping the Social Science Discourse in IoT Research", In IFIP International Internet of Things Conference (PP. 235-251). Springer, Cham.
- Mishra, D., Gunasekaran, A., Childe, S.J., Papadopoulos, T., Dubey, R. & Wamba, S. (2016). "Vision, applications and future challenges of Internet of Things", Industrial Management & Data Systems, Vol. 116(7), PP. 1331-1355.
- Nasiri, M., Tura, N. & Ojanen, V. (2017). "Developing disruptive innovations for sustainability: a review on Impact of Internet of Things (IOT)", In 2017 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET) (PP. 1-10). IEEE.
- Organization for Economic Co-operation

An overview of the socio-economic challenges of implementing IoT

Babak Goldoziyan, Mohammad Soltanifar, Ali Rahmanzadeh, Sorosh Fathi, Sara Mohammadpour

Abstract

Emerging technologies in the new millennium have influenced the evolution and change in human life. The Internet of Things is one of the most important global trends. It is clear that technologies, in addition to positive effects, also face challenges. Identifying challenges can help create effective solutions to deal with the negative effects. Therefore, in this study, the social and economic challenges of the Internet of Things have been studied and extracted. The research method is library method and documentary analysis. The selection of articles was done by purposeful sampling in Google Scholar and Infomedia databases and sites related to Danish ministries. The results show that social challenges with indicators of privacy and personal security concerns, the need for mechanisms for security, as well as information protection, the need for mechanisms for information and education and legislation, attention to ethical and human-centered aspects, concern Extensive government oversight is concerned with the misuse of data, attention to humanity and ethics when designing the Internet of Things, and consideration of the public interest in the government's strategy for advancing the Internet of Things. Economic challenges include the need for organizational change and concerns about the traditional administrative structure of companies and the non-acceptance of the Internet of Things.

Keywords: IoT, social challenges, economic challenges.