

دستور کار پژوهش در مورد خط‌مشی در حوزه حکمرانی اینترنت اشیا

حسین زبینه^۱

چکیده

اینترنت اشیا نسل جدیدی از پیشرفت‌های فناورانه است که در سال‌های اخیر توجه بسیاری از پژوهشگران جهانی را به خود جلب کرده است. همان‌طور که گسترش فناوری‌های نوظهور ابعاد گوناگون اجتماعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، به تبع آن مسائل و چالش‌های بسیاری را پیش روی حاکمیت‌ها می‌گذارد که نیازمند پژوهش‌های محققان در حوزه‌های گوناگون اجتماعی، به‌ویژه خط‌مشی‌گذاری است. این فناوری به‌مثابه یکی از روندهای مهم فناوری اطلاعات و ارتباطات در سال‌های آتی، گستره‌ای از این‌گونه مسائل را نیز با خود به همراه دارد. مواجهه فعالانه با این فناوری نیازمند فراهم‌شدن زیرساخت‌های علمی و پژوهشی برای خط‌مشی‌گذاری است که مقدمه آن مشخص‌شدن دستورکارها و حوزه‌های پژوهشی برای محققان این حوزه است. پرسشی که پژوهشگران خط‌مشی در بدو ورود فناوری‌های جدید با آن مواجه‌اند این است که اولاً برای توسعه این فناوری چه مسائل و چالش‌هایی پیش روی حاکمیت وجود دارد؟ و ثانیاً برای خط‌مشی‌گذاری بهتر باید چه پشتوانه‌های نظری و علمی فراهم شود؟ نه فقط حجم پژوهش‌های اجتماعی و سیاست‌گذارانه انجام‌شده در حوزه اینترنت اشیا در حکم فناوری نوین آن‌چنان رضایت‌بخش نیست، بلکه عموم آن‌ها نیز ناظر به کاربردها و حداکثر بررسی یکی از ابعاد چالش‌هایی است که در آینده ممکن است با آن مواجه شویم؛ درحالی‌که در قدم اول با نگاهی کلان‌نیازمند پاسخ به سؤالات ذکرشده و مشخص‌کردن دستورکارهای پژوهشی و نقشه راهی برای تمرکز پژوهشگران بر حل مسائل صحیح و توسعه متوازن این حوزه هستیم. این پژوهش با رویکردی توصیفی - تحلیلی و استفاده از چارچوب تحلیلی نظام ملی نوآوری و رویکرد کارکردی به آن، به دنبال تعیین مسائل جنبه دانشی خط‌مشی اینترنت اشیا و هدایت پژوهش‌ها و تحقیقات سیاست‌گذارانه در این حوزه است. در این تحقیق، با استفاده از منابع کتابخانه‌ای تلاش شده است که ضمن بررسی تجارب دیگر کشورها برای هدایت نظام ملی پژوهش و نوآوری خود، دستورکارهایی برای پژوهشگران علاقه‌مند به حوزه خط‌مشی فناوری نوظهور اینترنت اشیا ارائه کند. درنهایت دستورکارها ذیل سه رهیافت حکمرانی، نهادی و فنی طبقه‌بندی شده‌اند.

واژگان کلیدی: دستور کار خط‌مشی، اینترنت اشیا، خط‌مشی‌گذاری، فضای مجازی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۲۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۲/۲۱

مقدمه

اینترنت اشیا از جمله فناوری‌های نوظهوری است که بخشی از آینده فناوریانه و اقتصادی کشورها را متوجه خود ساخته است. چگونگی و الزامات توسعه فناوری‌های نوین و نوظهور در کشورها موضوع مهمی است که ذیل نظام ملی نوآوری بررسی می‌شود؛ چراکه توسعه آن‌ها نیازمند زیرساخت‌های علمی، فنی، اجتماعی، حقوقی و غیره است که به صورت یکپارچه و متوازن بستر را برای پیشبرد این فناوری‌ها فراهم کنند. نظام پژوهشی و علمی نیز از جمله حوزه‌هایی است که به نوعی پیش‌ران توسعه فناوری‌های جدید در کشورها به شمار آمده، در اولین گام ورود فناوری به کشور نقشی محوری ایفا می‌کند. به تبع این نقش تأثیرگذار، پژوهش‌های سیاست‌گذارانه نیز به علت پشتوانه‌ای که برای نظام خط‌مشی و تصمیم‌گیری کشورها فراهم می‌کنند اهمیت بسزایی دارند؛ اما آنچه مهم‌تر است ترسیم زمینه‌های پژوهش و راهبری و هدایت این تحقیقات به سمت حل مسائل صحیح و اولویت‌دار نظام خط‌مشی کشور است.

متأسفانه در ایران نه فقط حجم پژوهش‌های اجتماعی و سیاست‌گذارانه ارائه شده در حوزه اینترنت اشیا به منزله فناوری نوین چندان رضایت‌بخش نیست، بلکه عموم آن‌ها ناظر به کاربردها و حداکثر بررسی یکی از ابعاد چالش‌هایی است که در آینده ممکن است با آن مواجه شویم؛ درحالی‌که در قدم نخست، به نگاهی کلان‌تر و مشخص کردن دستورکارهای پژوهشی و نقشه راهی برای تمرکز پژوهشگران بر حل مسائل این حوزه نیازمندیم.

البته آگاهی دیگر کشورها به اهمیت فراوان این فناوری در تحقق اهداف اقتصادی و افزایش سطح رفاه عمومی، باعث شده که به تدریج و با نقشه راهی مشخص به سمت پژوهش و طراحی به منظور چگونگی استفاده و پیاده‌سازی اینترنت اشیا در جامعه بروند و برای پیشگیری از تأثیرهای نامناسب آن تدابیر لازم را بیندیشند. کشورهایی همچون چین، ژاپن، هند، ایالات متحده آمریکا، اروپا، امارات و کانادا از جمله کشورهایی هستند که تمهیداتی برای چگونگی پیاده‌سازی اینترنت اشیا اندیشیده‌اند (ETSI, 2008; SOSi, 2018; world bank group, 2017) با توجه به فراگیری این فناوری در آینده‌ای نه‌چندان دور، کشور ما نیز به برنامه‌ای برای فراهم‌آوردن زیرساخت‌های بیان‌شده و حداکثرسازی فرصت‌ها و کاهش هرچه بیشتر چالش‌های آن در ابعاد گوناگون جامعه نیازمند است.

در ادبیات فارسی، در اکثر مقاله‌ها - با دغدغه‌های معمولی که برای نویسندگان شکل می‌گیرد - به صورت یک‌بعدی به بررسی چالش‌ها و مسائلی پرداخته می‌شود که با فراگیری اینترنت اشیا با آن روبه‌رو خواهیم شد. پرداختن به کاربردها و فرصت‌هایی که اینترنت اشیا برای دولت‌ها و جوامع فراهم می‌کند دیگر موضوعی

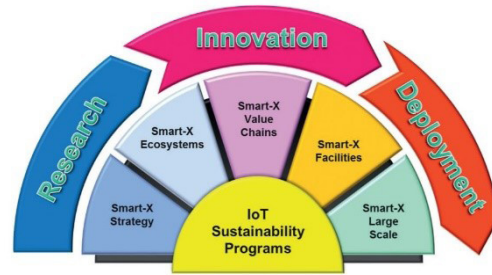
است که در ابتدای ورود فناوری‌ها به کشور مدنظر قرار می‌گیرد (کریمی قهرودی و کیان‌خواه، ۱۳۹۴؛ نجف‌پور و همکاران، ۱۳۹۷؛ رونقی و حسینی، ۱۳۹۷؛ رهسپار فرد و مولایی، ۱۳۹۷؛ شهریاری، ۱۳۹۷؛ اسمی و شاه بهرامی، ۱۳۹۷؛ یوسفی‌پور جدی و حق‌شناس، ۱۳۹۵). در واقع پژوهش‌های ارائه شده بیشتر ناظر به شناسایی چالش‌ها، فرصت‌ها و کاربردهای اینترنت اشیا، آن‌هم به صورت موردی و یک‌بعدی، است. تأثیر منفی این پژوهش‌ها، به‌رغم کمکی که به فراگیری ادبیات اینترنت اشیا و توسعه آن در کشور کرده‌اند، این است که رشدی نامتوازن یا نگاهی یک‌جانبه در توسعه اینترنت اشیا را رقم خواهند زد؛ در واقع خلأ طرحی قبلی و سیاست‌گذارانه برای سامان‌بخشیدن به نظام نوآوری و پژوهش در اینترنت اشیا موضوعی است که کمتر به آن توجه شده است.

اما پژوهش‌های خارجی بخش‌های گسترده‌تری را پوشش داده‌اند و علاوه بر این مباحث، وارد عرصه قانون‌گذاری، سیاست‌گذاری و حکمرانی هم شده‌اند که امروزه به تدریج در ادبیات فارسی نیز مشاهده می‌شوند (Ben Chaabane, 2017; Weber, 2016; world bank group, 2017). حوزه مهمی که برخی کشورها به صورت ویژه مدنظر قرار داده‌اند، برنامه‌ریزی برای هدایت پژوهش‌ها به منظور حل مسائل فنی و اجتماعی این حوزه است. بخش تحقیقاتی اتحادیه اروپا در حوزه اینترنت اشیا با عنوان IERC^۱ نیز با همین دغدغه شکل گرفته است و از تمامی پروژه‌هایی که به ترسیم افق و تعریفی مشترک از چشم‌انداز فناوری اینترنت اشیا می‌پردازند و چالش‌های تحقیقاتی اروپا را بررسی و حل می‌کنند حمایت می‌کند. هدف آن‌ها، فراهم‌آوردن ظرفیت بالقوه عظیم و استفاده از نتایج آن تحقیقات برای حل مسائل مهم و اساسی پیاده‌سازی اینترنت اشیا و تبدیل پژوهش‌ها و دانش‌ها به محصولات و خدماتی است که با استفاده از اینترنت اشیا عرضه می‌شوند (Vermesan and Friess, 2016, 20-21). در واقع هدف اصلی آن‌ها این است که این پروژه‌ها تأمین‌کننده جریان پژوهشی و نوآورانه و همچنین پشتوانه و راهنمای آن‌ها در سیاست‌گذاری برای پیشبرد فناوری و توسعه اینترنت اشیا و رسیدن به مرحله کاربرد باشند. به عبارت دیگر، اهداف آن‌ها پیوستاری است از پژوهش، نوآوری، توسعه و گسترش (AIOTI, 2015, p. 7) (شکل ۱).

بنابراین بررسی حوزه‌های پژوهشی و تدوین نقشه راه برای پژوهشگران فعالیت مهم و رایجی است که در حوزه‌های گوناگون و در اقصا نقاط جهان انجام شده، بستری برای پیشبرد اهداف کشور می‌شود. آنچه به منزله گامی روبه‌جلو در این پژوهش مدنظر است، فراتر رفتن از کاربردها و نگاه‌های یک‌بعدی و غالباً امنیتی به مسائل خط‌مشی اینترنت اشیا و ارائه دستورکارهای پژوهشی برای مواجهه فعال با این فناوری است.

۵. توانایی از رده خارج کردن صنایع فعلی تولید صنایع جدید (همایونی‌زاده، ۱۳۹۱، ص ۱۶).

توجه به فناوری‌های نوظهور یا به‌طور کلی حوزه‌هایی با چنین ویژگی‌ها و توصیفاتی، امکان برنامه‌ریزی بهتر را برای سیاست‌گذاران و پژوهشگران فراهم می‌کنند و به سبب وابستگی و فراگیری کمی که در جامعه دارند، کنترل و هدایت آن‌ها آسان‌تر و اعمال اراده برای چگونگی مواجهه فعالانه در پیاده‌سازی و فراگیری آن راحت‌تر است.



شکل ۱: برنامه توسعه پایدار اینترنت اشیا (AIOTI, 2015, p. 7)

کارلسون و همکارانش نظام نوآوری فناورانه را این‌گونه تعریف می‌کنند: «شبکه پویایی از بازیگران که در یک زمینه اقتصادی و صنعتی و تحت یک چهارچوب نهادی خاص با یکدیگر در تعامل اند و در خلق، انتشار و بهره‌برداری از فناوری درگیرند» (محمدی و همکاران، ۱۳۹۲، ص ۲۰-۲۱)

بر اساس منابع موجود، دست‌کم دو رویکرد عمده در تحلیل فناوری‌های نوظهور وجود دارد:

۱. تحلیل ساختاری نظام نوآوری و شناخت بازیگران و تعاملات آن‌ها در آن؛
۲. توجه به فعالیت‌ها یا کارکردهای نظام نوآوری به‌جای معطوف شدن به ساختار (همان).

این پژوهش با انتخاب رویکرد دوم سعی دارد که بخشی از نظام نوآوری فناوری اینترنت اشیا را تحلیل کند. سازمان توسعه همکاری‌های اقتصادی (OECD) در گزارش‌نگاشت نهادی سال ۱۹۹۹، که پیرامون کشورهای عضو این سازمان تهیه کرده بود، شش کارکرد نظام ملی نوآوری را از دیدگاه سیاست‌گذاری برشمرده است:

- ۱) هدایت و رهبری؛
 - ۲) پژوهش و توسعه؛
 - ۳) تأمین مالی پژوهش و توسعه؛
 - ۴) توسعه نیروی انسانی؛
 - ۵) انتشار فناوری؛
 - ۶) ارتقای کارآفرینی فناوری (کلانتری و منتظر، ۱۳۹۵، ص ۵۸).
- در پژوهش دیگری که محمدی و همکاران ارائه داده‌اند با بررسی مجموعه نظریات، به‌ویژه نظریات پرگک و همکاران (2008) و هکرت و همکاران در مکتب کارکردی، در نهایت مؤلفه‌ها و شاخص‌هایی برای مدل مفهومی مکتب کارکردی ارائه داده‌اند که عبارت‌اند از:

- ۱) خلق و توسعه دانش؛
- ۲) انتشار دانش از طریق شبکه‌ها؛
- ۳) هدایت تحقیقات؛
- ۴) فعالیت‌های کارآفرینانه؛
- ۵) شکل‌گیری بازار؛
- ۶) تأمین و تخصیص منابع؛

این پژوهش با هدفی نظری، در پی توسعه مفهوم و گفتمان مطالعات دستورکار خط‌مشی و اولویت هدایت و زمینه‌سازی پژوهش‌های علمی بر حل مسئله بوده است و در هدفی کاربردی، با نگاهی جامع و مروری به حوزه‌های متعدد خط‌مشی، معرفی زمینه‌های پژوهشی سیاست‌گذارانه برای جبران خلأ علمی و دانشی در حل مسائل سیاستی اینترنت اشیا در کشور را دنبال می‌کند.

بدین منظور ضمن بررسی مفهوم فناوری‌های نوظهور و اینترنت اشیا و همچنین بهره‌گیری از رویکرد کارکردی به نظام ملی نوآوری، مدلی سیستمی برای تحلیل مسئله اینترنت اشیا از نگاه خط‌مشی بیان شده است که با ارائه رهیافت‌هایی ما را در طبقه‌بندی یافته‌ها و جامعیت بخشی به پژوهش یاری می‌رساند؛ سپس دلالت‌هایی که هریک از رهیافت‌های بیان شده برای سیاست‌گذاری اینترنت اشیا دارند، در حکم دستورکارهایی برای پژوهش در حوزه خط‌مشی اینترنت اشیا، بیان می‌شوند.

۱. ادبیات پژوهش

۱-۱. تحلیل فناوری‌های نوظهور

«فناوری‌های نوظهور پیشرفت‌های مبتنی بر نوآوری‌های علمی هستند که استعداد ایجاد یک صنعت جدید یا تحول در صنایع موجود را دارا هستند» (نظری‌زاده و میرشاه‌ولایتی، ۱۳۸۷، ص ۶). در واقع این حوزه‌ها اهمیت بسزایی دارند که به‌تازگی خلق شده‌اند و توسعه یافته‌اند. فرایند شکل‌گیری آن‌ها سرعت زیادی داشته است. شکل‌گیری آن‌ها توجه بسیاری از پژوهشگران و کارشناسان را به خود جلب کرده است و بر روند علمی حوزه خود اثرگذار بوده است (سهرابی و همکاران، ۱۳۹۶، ص ۱۵). ویژگی‌های متعددی برای این فناوری‌ها ذکر شده‌اند که برخی از آن‌ها عبارت‌اند از:

۱. خلق دانش جدید یا کاربرد خلاقانه دانش موجود؛
۲. خلق توانمندی‌های جدید و توسعه سریع آن؛
۳. در پی داشتن تأثیرات نظام‌مند اقتصادی، سیاسی و اجتماعی؛
۴. تحت تأثیر قراردادن مسائل مهم جهانی و قراردادن فرصت‌ها و چالش‌هایی پیش‌روی آن‌ها؛

سیستم‌هایی که دستگاه‌های چندکاربره داشتند و امکان تعامل افراد را فراهم می‌کردند به سمت پارادایمی جدید برد که براساس آن، به‌ازای هر کاربر، چندین دستگاه وجود خواهد داشت و اشیا نیز به یکدیگر متصل خواهند شد. این فناوری انقلاب جدیدی در اینترنت است. اشیا قابلیت شناسایی دارند و با تکیه بر این واقعیت که می‌توانند با دیگر اشیا تبادل اطلاعات داشته باشند هوشمند می‌شوند (Vermesan and Friess, 2013, p. 7-8; Vermesan and Friess, 2016, p. 26) همان‌طور که در شکل ۲ نیز مشاهده می‌شود، تعداد دستگاه‌های متصل به این فناوری روزبه‌روز بیشتر می‌شود و به همین علت، دولت‌هایی همچون بریتانیا، آمریکا، اروپا شروع به سرمایه‌گذاری بر این فناوری کرده‌اند (Buyya, 2016, p. 6).

در کشور ما نیز طی سالیان اخیر، وزیر ارتباطات (مهندس محمدجواد آذری جهرمی) چندین و چند بار به این فناوری مهم اشاره کرده است. از چالش‌ها پیرامون فرکانس رادیویی و زیرساخت توسعه نسل پنجم اینترنت همراه در حاشیه تصویب بودجه سال ۱۳۹۸ (خبرگزاری فارس، ۱۳۹۸)، تا نشر اخباری مبنی بر ساخت تجهیزات و سنسورهای هوشمند به‌دست دانشمندان داخلی که در واقع زیرساخت اینترنت اشیا را شکل می‌دهند (ایبنا، ۱۳۹۸؛ تسنیم، ۱۳۹۸) همگی دلالت دارد بر عزم مسئولان و محققان برای گسترش این فناوری در کشور که البته در برنامه پیشنهادی وزیر ارتباطات نیز در حکم هدف مشخص شده است (پایگاه اطلاع‌رسانی دولت، ۱۳۹۶).

بنابراین از روند پیشرفت فناوری در جهان، میزان اقبال مردم و دولت‌ها به آن و همچنین دغدغه‌های درونی برای توسعه این فناوری درمی‌یابیم که این مسئله تا اندازه‌ای در دستورکار سیاست‌گذاران قرار گرفته است و نیازمند پشتوانه علمی محققان و خبرگان است. پرسشی که اکثر پژوهشگران، به‌ویژه پژوهشگران حوزه علوم

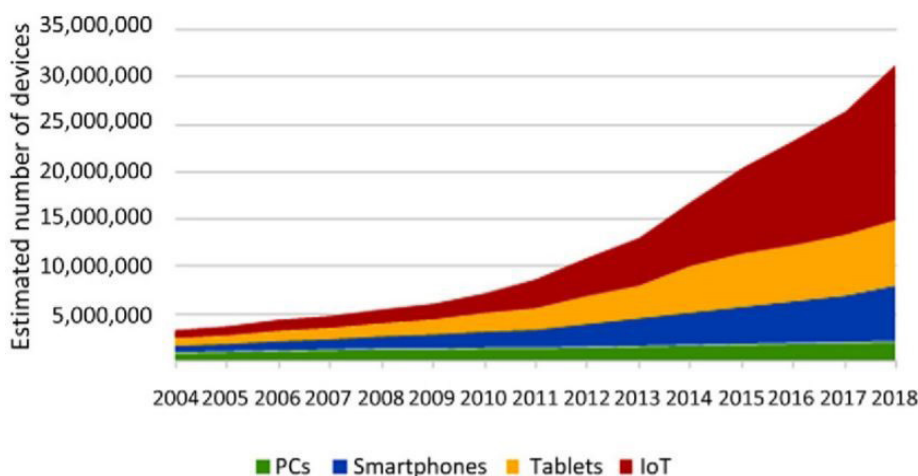
(۷) قانونمندی، نهادینه‌سازی و خنثی‌کردن مقاومت‌ها (محمدی و دیگران، ۱۳۹۲، ص ۲۲-۲۵).

براین‌اساس، یکی از کارکردها و مؤلفه‌های نظام نوآوری فناوری برای حکمرانی فناوری‌های نوظهوری همچون اینترنت اشیا، «هدایت تحقیقات» و دانشی است که در این حوزه خلق می‌شود. جهت‌دهی آن‌ها به سمت مسائل اساسی و نیازهای اصلی سیاست‌گذاران می‌تواند بخشی از نظام نوآوری مطلوب برای حکمرانی اینترنت اشیا باشد که در ادامه به آن می‌پردازیم.

۱-۲. اینترنت اشیا

کوبین اشتون برای نخستین‌بار واژه «اینترنت اشیا» را در ادبیات مدیریت زنجیره تأمین در سال ۱۹۹۹ مطرح کرد. (Buyya, 2016, p. 1646; Gubbi et al., 2013, p. 5) تا به حال تعاریف متعددی از اینترنت اشیا ارائه شده است؛ برای مثال اتحادیه بین‌المللی مخابرات (ITU) اینترنت اشیا را به منزله زیرساختی جهانی برای جامعه اطلاعاتی معرفی می‌کند که ارائه خدمات پیشرفته را با استفاده از برقراری تعامل میان اشیا براساس فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات موجود و روبه رشد ممکن می‌سازد. اینترنت اشیا قابلیت اتصال را از دستگاه‌ها و ماشین‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند رایانه، موبایل، تبلت فراتر برده است و آن را به حوزه‌های دیگر مانند خودرو، منزل، زیرساخت‌های شهری، و سلامت گسترش داده است (ITU, 2012).

اینترنت اشیا نسل جدیدی از پیشرفت‌های فناوری است که در سال‌های اخیر نظر پژوهشگران جهانی بسیاری را جلب کرده است و در حکم یکی از روندهای مهم فاوا در سال‌های آتی شناخته شده است. برخی معتقدند که اینترنت اشیا، رایانش ابری، کلان‌داده‌ها و هوش مصنوعی پیش‌ران‌های اکوسیستم فاوا در آینده‌اند (ITU, 2017). اینترنت اشیا روند نوآوری را از



شکل ۲: پیش‌بینی تعداد دستگاه‌های متصل به اینترنت اشیا (Buyya, 2016, p.6)

۱. مسائلی که تصمیم‌گیری و مداخله مستقیم آن به دست خط‌مشی‌گذار است؛
۲. مسائلی که خط‌مشی‌گذار نمی‌تواند آن‌ها را مستقیماً کنترل کند و از دسترس او خارج است؛
۳. مسائلی که درباره ماهیت و اصل سیستم است (Thissen and Walker, 2013, p. 71-72).

در اینجا نیز مسائلی را که در اختیار خط‌مشی‌گذار است با رهیافت حکمرانی بررسی کرده، مسائلی که خط‌مشی‌گذار اینترنت اشیا مستقیماً با آن مواجه نیست و مسائل زمینه‌ای و نهادی به‌شمار می‌آیند با رهیافت نهادی و مسائلی درباره ماهیت و اصل سیستم اینترنت اشیا با رهیافت فنی بررسی شده‌اند. البته همه این مسائل، ناظر به خط‌مشی هستند که سیاست‌گذاران این حوزه یا خط‌مشی‌گذاری در حوزه‌های مجاور آن را به مسئله اینترنت اشیا مربوط می‌کنند.

در اینجا نیز مسائلی را که در اختیار خط‌مشی‌گذار است با رهیافت حکمرانی بررسی کرده، مسائلی که خط‌مشی‌گذار اینترنت اشیا مستقیماً با آن مواجه نیست و مسائل زمینه‌ای و نهادی به‌شمار می‌آیند با رهیافت نهادی و مسائلی درباره ماهیت و اصل سیستم اینترنت اشیا با رهیافت فنی بررسی شده‌اند. البته همه این مسائل، ناظر به خط‌مشی هستند که سیاست‌گذاران این حوزه یا خط‌مشی‌گذاری در حوزه‌های مجاور آن را به مسئله اینترنت اشیا مربوط می‌کنند.

۱-۲. رهیافت حکمرانی

۱-۱-۲. بررسی تأثیرات اینترنت اشیا در ابعاد گوناگون اجتماعی

با توجه به اینکه اینترنت اشیا بُعد اشیا را به بُعد همه‌زمانی و همه‌مکانی فضای مجازی می‌افزاید (ITU, 2012) و از دید

اجتماعی و خط‌مشی علاقه‌مند به اینترنت اشیا با آن مواجه‌اند این است که حول چه مسئله‌ای در این زمینه می‌توانند به تحقیق و پژوهش بپردازند؟ یا اینکه دولت‌ها نیازمند چه نوع پشتوانه‌های علمی برای تصمیم‌ها و خط‌مشی‌های خودند؟ در این پژوهش سعی شده است که قلمروهای پژوهشی در حوزه اینترنت اشیا بررسی شده، دستورکارهایی برای ادامه راه پژوهشگران تهیه شود.

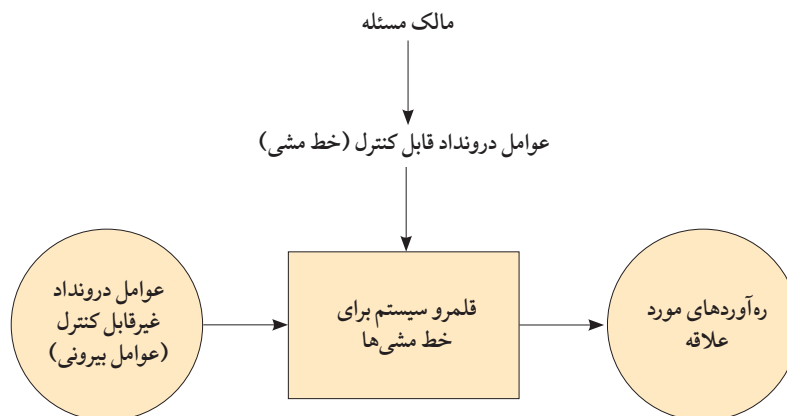
۲. بحث و بررسی

پژوهش‌های خط‌مشی در حوزه اینترنت اشیا باید به‌گونه‌ای باشند که نیازها و مسائل خط‌مشی‌گذاران برای تصمیم‌های صحیح را مرتفع کنند؛ بنابراین تشخیص و تبیین مسائل و تشکیل زمین بازی‌ای ملهم از نظریات کارشناسان و خبرگان، به‌منظور هدایت جریان پژوهشی خط‌مشی در مسیری که نیازهای سیاست‌گذاران را پوشش دهد، فعالیتی است که بستر جلوگیری از هدررفت زمان و منابع برای مواجهه‌ای فعال‌تر و استفاده حداکثری از فرصت‌ها را فراهم می‌کند.

با رهیافت‌های گوناگون می‌توان مجموعه دستورکارهای خط‌مشی اینترنت اشیا را طبقه‌بندی کرد؛ در پژوهش حاضر، سه رهیافت عمده را همچون لنز نظری انتخاب کرده، مسائل را از زاویه دید این رهیافت‌ها بررسی می‌کنیم. این سه رهیافت عبارت‌اند از:

۱. رهیافت حکمرانی؛
۲. رهیافت نهادی؛
۳. رهیافت فنی.

منطق این طبقه‌بندی این‌گونه است که اگر با استفاده از رویکرد تحلیل سیستمی و به‌کارگیری مدل مفهومی ساده درون‌داد - برون‌داد (شکل ۳) به تحلیل مسائل خط‌مشی بپردازیم، سه دسته متغیر به‌دست می‌آوریم که می‌توان مسائل را در آن‌ها طبقه‌بندی کرد:



شکل ۳: مدل درون‌داد - برون‌داد سیستمی (دانایی فرد و احمدی، ۱۳۹۴، ص ۱۵۳)



شکل ۴: ابعاد اجتماعی زندگی انسان

خط‌مشی‌های اتخاذی اینترنت اشیا، نوعی کلی‌نگری و دید جامع به ارمغان می‌آورد. درواقع تحلیل و سنجش اثر تنظیم‌گری و خط‌مشی‌گذاری رویکردی سیستمی برای سنجش تأثیرات مثبت و منفی خط‌مشی‌ها و مقررات پیشنهادشده یا درحال اجراست که خود روش‌های مخصوص و ادبیات گسترده‌ای در مطالعات علمی و سازمان‌هایی همچون سازمان همکاری و توسعه اقتصادی دارد. سنجش تأثیرات رگولاتوری یا خط‌مشی‌گذاری درواقع ابزاری است برای خلق و سنجش انسجام خط‌مشی که در ادامه به آن اشاره خواهد شد (OECD, 2009). برای مثال سنجش تأثیرات سیاست‌های جمهوری اسلامی ایران در حوزه اینترنت اشیا یا به‌طورکلی ظهور اینترنت اشیا در کشور بر تمامی وزارتخانه‌ها و خط‌مشی‌های آنان، ازجمله حوزه‌های پژوهشی مهم است و باید به آن توجه شود؛ به‌علاوه اثرسنجی خط‌مشی‌های متصور در حوزه‌های گوناگون اجتماعی فرایند تصمیم‌گیری خط‌مشی‌گذار را تسهیل و تدقیق می‌کند.

۲-۱-۳. انسجام خط‌مشی‌های حوزه فضای مجازی و

اینترنت اشیا

کشورها دغدغه‌ها و مسائل بسیاری را پیش‌روی خود دارند و برنامه‌های متعددی را در حوزه‌های گوناگون دنبال می‌کنند. اگرچه دغدغه و سؤال اصلی برای حکمرانی، ظرفیت‌های نهادی و مسائل سیاسی است، اما پیش‌ران‌های بیرونی نیز اهمیت بسزایی دارند. ادبیات انسجام خط‌مشی در شرایطی مدنظر قرار گرفته است که در جهانی که کشورها در یکدیگر تأثیرگذارند و تعامل‌های مکرری دارند، کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه

بسیاری از کارشناسان، انقلابی در تکنولوژی به‌شمار می‌آید، در نظام‌های اجتماعی تأثیر می‌گذارد و آن‌ها را متحول می‌کند. اینترنت اشیا درحکم نقطه تحولی دیگر در جهان شبکه‌ای با خلق حجم عظیمی از ارتباطات جدید، نظام‌های اجتماعی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. براساس نظر برخی پژوهشگران، تحولات فناورانه، که اینترنت اشیا نیز یکی از انواع آن است، پیش‌رانی برای تحول در حوزه‌های گوناگون اجتماعی (PESTEL) می‌شوند و پارادایم جدید فناورانه‌ای را خلق می‌کنند (Castells and Car- doso, 2005, p. 3; نیک‌نیا، ۱۳۹۴، ص ۲۳۷-۲۳۹). اینترنت اشیا نیز همانند دیگر تحولات فناوری اطلاعات و ارتباطات، طی سالیان اخیر که موجب شده است اقتدار دولت‌ها به چالش کشیده شود، مرزهای اقتدار و اداره کشور را تهدید می‌کند (زیبنده، ۱۳۹۸ الف، ص ۱۲۵)؛ همان‌گونه که پیشرفت‌های فناورانه قبل بستری را برای تحولات اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و... فراهم کرده، به‌منزله پیش‌رانی برای تحولات نظام‌های اجتماعی عمل کرده است، این فناوری نیز ابعاد و اثرگذاری‌های گوناگونی دارد که باید بررسی شوند.

یکی از مدل‌های تحلیلی، که ممکن است در نشان‌دادن تأثیر فضای مجازی در نظام‌های اجتماعی به‌خوبی رهنمون باشد، الگوی PESTEL است (شکل ۴). این مدل ابعاد سیاسی، اقتصادی، فناوری، اجتماعی- فرهنگی، زیست‌محیطی و حقوقی است که کمک می‌کند بتوانیم تحولات این ابعاد شش‌گانه اجتماع را در دوران پست مدرن و جامعه اطلاعاتی (به‌نسبت دوران مدرن و صنعتی) تحلیل کنیم (برقی و زیبنده، ۱۳۹۷).

حوزه پژوهشی بسیار مهمی که خط‌مشی‌گذاران برای اخذ تصمیم‌های صحیح‌تر و بهبود مسائل نیازمند آن‌اند، بررسی تأثیرات اینترنت اشیا در ابعاد گوناگون اجتماعی است. این‌گونه پژوهش‌ها کمک می‌کنند که سیاست‌گذاران مؤلفه‌های کلان محیطی را بشناسند و آن‌ها را مدنظر قرار دهند. درواقع ابزاری است که چارچوب تصمیم‌ها را جهت داده، سیاست‌گذاری در سایر حوزه‌ها را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. این تحلیل کمک می‌کند که فرصت‌ها و چالش‌های کلانی که به‌سبب توسعه و تحولات فناوری خلق شده‌اند شناخته شوند و به تصمیم‌های واقعی‌تر بدل شوند (Lee and Lee, 2018).

۲-۱-۲. اثرسنجی تأثیر اینترنت اشیا در سیاست‌های

دیگر حوزه‌ها

تبیین تأثیرات گسترش اینترنت اشیا در نظام‌های اجتماعی و چاره‌اندیشی و خط‌مشی‌گذاری برای حکمرانی صحیح دولت‌ها، مسئله بسیار مهم و کلیدی است که باید به آن پرداخته شود. اما در سطح بعدی، اثرسنجی^۱ میزان تأثیر دیگر حوزه‌ها از

بازار در دولت‌ها و پیوستن به سازمان‌های جهانی نشانه‌هایی برای این روندهاست. ثمره این نوع اقدامات و جهت‌گیری‌ها، کاهش توانایی دولت با انتقال توانایی به دیگر بازیگران غیردولتی بوده است. از کاهش توانایی اعمال اراده در دولت‌ها به شدت انتقاد شده است و این مسئله باعث شد که فقط با گذشت یک دهه از شکل‌گیری چنین رویکردهایی، مفهومی به نام «ظرفیت خط‌مشی» ظهور کند (حسینی و همکاران، ۱۳۹۵، ص ۸۰)؛ بنابراین افزایش توان بخش عمومی ذیل مفاهیمی همچون ظرفیت حاکمیت، ظرفیت دولت، ظرفیت اداری، ظرفیت خط‌مشی و... پیگیری شد که هدف از طرح آن پاسخ‌گویی مشکلات و انتقادهای مطرح‌شده و کمک به انتخاب‌های هوشمندانه دولت برای اعمال اراده خود بود (محمدرضا فاتیح و همکاران، ۱۳۹۵، ص ۴). گفتنی است که ظرفیت خط‌مشی به منزله مفهومی وابسته به زمینه، نیازمند بومی‌سازی و توجه به ماهیت جمهوری اسلامی در حکم بستر شکل‌گیری این موضوع است (حسینی و همکاران، ۱۳۹۵، ص ۸۰).

توسعه فضای مجازی و فناوری‌های نوینی مانند اینترنت اشیا موجب شده است پدیده‌هایی شکل بگیرند که (۱) یا از توانایی دولت خارج‌اند، مانند استفاده از فناوری‌های تمرکززدا و دولت‌گریزی همچون بلاک‌چین؛ (۲) یا به قدری پیچیده‌اند که دولت‌ها به سادگی نمی‌توانند پاسخ‌گویی آن مسائل باشند، مانند ارتباطات شبکه‌ای گسترده و حجم داده‌های توزیع‌شده در اینترنت اشیا. تحقیق برای حفظ ظرفیت خط‌مشی دولت‌ها و توان اعمال اراده و خط‌مشی‌گذاری در عصر فراگیری اینترنت اشیا - عصری که زندگی روزمره مردم علاوه بر دولت‌ها، به شرکت‌های بزرگ سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و دیگر بازیگران این حوزه گره می‌خورد - موضوع پژوهشی بسیار مهمی است که نیاز است در دستورکار پژوهشگران خط‌مشی قرار گیرد.

۲-۱-۵. قلمرو فعالیت‌های بخش دولتی و غیردولتی

همان‌طور که در مباحث ظرفیت خط‌مشی نیز به آن اشاره شد، روند خصوصی‌سازی و قدرت‌یافتن بازیگران غیردولتی در اداره، موجب شده که این بخش‌ها در حوزه حکمرانی مشارکت کنند و اثرگذار باشند. به علاوه، فضای مجازی نیز ابزارها و فرصت‌هایی را در اختیار آن‌ها قرار می‌دهد که می‌توانند برخی از خدمات را ارائه کنند، خدماتی که تا پیش از این، انحصاراً در اختیار دولت‌ها یا ذیل تنظیم‌گری آن‌ها بود و دیگران به صورت مستقل توانایی ارائه آن خدمات را نداشتند؛ برای مثال رمز ارزهای کارکرد بانک را، که به منزله بازوی دولت در سیاست‌های پولی و مالی عمل می‌کند، مختل می‌کند. این‌گونه خدمات موجب می‌شود حاکمیت برخی قلمروهای فعالیت خود را از دست بدهد و حتی توانایی اعمال اراده و کنترل نیز نداشته باشد. خدمات احراز هویتی که

سیاست‌های اقتصادی متعددی اتخاذ می‌کنند که ممکن است با دیگر کشورهای ضعیف‌تر رفتاری تعرض‌آمیز داشته باشند (OECD, 2015)؛ بنابراین نیاز است که هم خط‌مشی‌های اقتصادی کشورها با دیگر خط‌مشی‌های جهانی همخوانی داشته باشند و هم اینکه خط‌مشی‌های اقتصادی در سراسر جهان متعارض و متضاد نباشند.

«در انسجام خط‌مشی برنامه‌ها باید مؤید و پشتیبان یکدیگر باشند؛ یعنی خط‌مشی‌ها نباید متضاد، متعارض و متباین باشند، بلکه باید پشتیبان و هم‌راستا باشند. در واقع باید هم‌راستا و هم‌جهت باشند یا همکار و پشتیبان یکدیگر. حالت هم‌راستایی زمانی است که یک هدف واحد را دنبال کنند، اما بر عملیات یکدیگر اثری ندارند. حالت پشتیبانی زمانی است که با هم، یک هدف را دنبال کنند اما در یکدیگر دخل و تصرف می‌کنند و عملیات اجرایی یکدیگر را تحت تأثیر قرار می‌دهند» (دانایی فرد و تراب‌زاده جهرمی، ۱۳۹۶، ص ۱۰۰). در واقع «انسجام خط‌مشی عبارت است از ایجاد هماهنگی درون یا میان خط‌مشی‌ها؛ به گونه‌ای که برای رسیدن به یک هدف از پیش تعیین‌شده، خط‌مشی‌ها یکدیگر را به صورت نظام‌مند پشتیبانی کنند. این پشتیبانی باید در مسیر رسیدن به اهداف هم‌افزایی ایجاد کند» (قلی‌پور و همکاران، ۱۳۹۴، ص ۹۶). تا به حال طبقه‌بندی‌های گوناگونی برای انسجام خط‌مشی ذکر شده است. قلی‌پور و همکاران در پژوهش خود، مبتنی بر این طبقه‌بندی‌ها نوعی گونه‌شناسی از انسجام خط‌مشی ارائه کرده‌اند که مؤلفه‌های آن عبارت‌اند از:

۱) انسجام درونی: انسجام میان اهداف، فرایند، عملکرد و نتایج یک خط‌مشی؛

۲) انسجام افقی: انسجام یک خط‌مشی با سایر خط‌مشی‌های هم‌ارز؛

۳) انسجام سلسله‌مراتبی (عمودی): انسجام میان یک خط‌مشی و با خط‌مشی‌های کلان‌تر (قلی‌پور و همکاران، ۱۳۹۴، ص ۹۶-۹۷).

بنابراین نیاز است که انسجام خط‌مشی‌های اینترنت اشیا در سه گروه زیر بررسی شود تا خط‌مشی‌های یکپارچه و جامعی در این حوزه اتخاذ شوند. انسجام خط‌مشی‌های توسعه و پیاده‌سازی اینترنت اشیا، شامل خط‌مشی‌های کلان فضای مجازی جمهوری اسلامی ایران، خط‌مشی‌های جدید در حوزه اینترنت اشیا، و خط‌مشی‌های هم‌ارز اینترنت اشیا - همچون دیگر فناوری‌های مکمل - سه حوزه‌ای است که نیازمند توجه و تلاش پژوهشگران است.

۲-۱-۴. ظرفیت خط‌مشی

از اواخر دهه ۱۹۸۰، در کشورهای توسعه‌یافته روندهایی همچون مدیریت دولتی جدید، جهانی‌سازی و بازآفرینی دولت‌ها مشاهده شده‌اند که طرفداران زیادی نیز داشته‌اند. روی آوردن به نسخه‌های بازاری از اداره حکومت، برجسته‌شدن ارزش‌های

شرکت‌های خصوصی نیز ارائه می‌کنند نمونه دیگری است که از این تداخل فعالیت‌ها و قلمروها حاکی است.

با فراگیری اینترنت اشیا، تولید حجم عظیمی از داده، ارزش فوق‌العاده اطلاعات در جامعه اطلاعاتی و شبکه‌ای و بازیگران گوناگون غیردولتی در این حوزه، تعارضات و تراحمات بسیاری پیش‌بینی می‌شود که نیازمند اتخاذ خط‌مشی‌های حساب‌شده و جامع است. مشخص کردن و طبقه‌بندی انواع مسئولیت‌ها و خدمات، که دولت و دیگر بخش‌ها آن‌ها را تعیین می‌کنند، کمک می‌کند که حاکمیت‌ها حوزه اقتدار خود را مشخص کرده، سازوکار مواجهه با حوزه‌های واگذار شده یا نحوه واگذاری آن‌ها را نیز طراحی کند؛ بنابراین ضروری است که پژوهشگران قلمرو فعالیت‌های بخش دولتی و غیردولتی را مشخص کرده، نحوه تعامل آن‌ها را نیز طراحی کنند.

۲-۱-۶. نظام مسائل حکمرانی

پیشرفت‌های فناورانه همچون اینترنت اشیا، تحولاتی در نظامات اجتماعی حاکم بر جوامع پدید می‌آورند که به تبع نظام، اداره جوامع را نیز تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. جامعه‌ای با ویژگی‌های جدید، مدل اداره و حکمرانی جدیدی نیز می‌طلبد تا بتواند پاسخ‌گوی تحولات نظام‌های اجتماعی در ابعاد گوناگون آن باشد. حکمرانی فضای مجازی به علت هویت میان‌رشته‌ای، ابعاد گسترده و نگاه همه‌جانبه‌ای که دارد، شاخه‌ای نوین است و پیچیدگی‌های خاص خود را دارد؛ بنابراین برای فائق آمدن بر پیچیدگی‌ها لازم است نقشه مفهومی مسائل موجود در این عرصه تدوین شود تا ما را در شناسایی نقاط قوت و ضعف، فهم دقیق‌تر چالش‌ها، سرمایه‌گذاری هدفمندتر برای حل تخصصی آن‌ها، برنامه‌ریزی مناسب و حکمرانی مؤثرتر در این عرصه یاری رساند (زیبنده و همکاران، ۱۳۹۷؛ Moore, 2015).

نظام مسائل پیش‌روی حکمرانی اینترنت اشیا در کشور، در واقع پژوهشی در ادامه پژوهش حاضر است که به صورت جزئی‌تر نیازهای دستگاه‌ها یا بازیگران گوناگون را احصاء می‌کند و پس از تحقیقات و پژوهش‌های اولیه، برای خط‌مشی‌گذاری‌های کلان مرحله جدیدی را رقم می‌زند. همان‌طور که در آغاز فراگیری اینترنت در جهان نگاهی صرفاً فنی بر آن حاکم بود و جنبه‌های اجتماعی به صورت کامل مغفول واقع شده بود و نتیجه آن این بود که مسائلی فنی پیش‌روی حاکمیت‌ها قرار داشت (Kurbalija, 2016, p. 18، میرعمادی، ۱۳۹۵، ص ۱۸)، در اینترنت اشیا نیز این خطر وجود دارد و برای پیشگیری از آن، باید با نگاهی فنی - اجتماعی به بررسی مسائل پرداخت تا غفلت از آن‌ها موجب فراموشی و زیان‌رساندن به کشور نشود.

بسیاری از مطالعات ارائه‌شده، مسائل ذیل را به‌منزله بخشی از مسائل مهم حکمرانی اینترنت اشیا بیان می‌کنند:

- (۱) امنیت و حفاظت از داده‌ها؛
- (۲) حریم خصوصی؛
- (۳) اعتماد؛
- (۴) مالکیت داده‌ها؛
- (۵) هزینه؛

(۶) چالش‌های رفتاری و ... (ITU, 2016; World Bank, 2017; Group, 2017).

اما ما نیازمند احصاء و ترسیم شبکه مسائل و اولویت‌بندی آن‌ها هستیم تا با تشخیص مسائل اصلی ظرفیت‌های موجود را به صورت کارآمد به کار گیریم.

۲-۲. رهیافت نهادی

۲-۲-۱. نظام نوآوری

در جهان امروز، با اهمیت یافتن نوآوری به مثابه یکی از اصلی‌ترین منابع تولید ارزش، پلتفرم‌ها فرصت نوآوری و خلاقیت را در اختیار خیل عظیمی از کاربران قرار داده است؛ به گونه‌ای که نه فقط تولیدکنندگان بزرگ، بلکه توسعه‌دهندگان و افراد دیگر نیز می‌توانند در پیشبرد اقتصاد سهمیم باشند. بنای پلتفرم‌ها مبتنی بر نوآوری و ایده‌هایی است که به دست توسعه‌دهندگان طراحی شده است و نیازهای گوناگون را پاسخ می‌دهد. حرکت شرکت‌های بزرگ جهان به سمت حکمرانی، گویای اهمیت این عنصر گران‌بها، یعنی نوآوری و خلاقیت است (زیبنده، ۱۳۹۸ ب).

«نوآوری در جهان دیجیتال آن‌چنان اهمیت دارد که به عنوان یکی از ویژگی‌های اصلی اقتصاد دیجیتال نیز به حساب می‌آید. ایجاد سازمان‌های نوآوری ملی به منظور بزرگ‌سازی اقتصاد مبتنی بر نوآوری و خلاقیت یکی از راهبردهایی است که دولت‌های مختلف در پیش گرفته‌اند. نظام‌های نوآوری ملی نظام‌های مدیریت نوآوری هستند که تلاش بر ایجاد فرایندهای نوآوری در سطح ملی دارند. نظام ملی نوآوری زیر نظام‌های متعددی مانند نظام پژوهش، نظام ملی خلاقیت، نظام ملی مالکیت فکری، نظام ملی مدیریت فناوری و همچنین نظام‌های محلی یا منطقه‌ای نوآوری را شامل می‌گردد» (فیروزآبادی، ۱۳۹۸).

علاوه بر اینترنت و فضای مجازی حال حاضر، در فناوری‌های پیش‌رو و جدیدتر مانند اینترنت اشیا نیز عنصر نوآوری میدان‌داری می‌کند؛ به گونه‌ای که کشورهای بسیاری از جمله اروپا، ساختار خط‌مشی‌ها و استراتژی‌های مواجهه با این فناوری را ساختاری نوآورانه و بستری برای نوآوری تنظیم کرده‌اند.

اروپا ضمن فعالیت‌های گوناگون خود در حوزه اینترنت اشیا، همیشه سعی کرده است که برای نوآوری ارزش ویژه‌ای قائل شود و ترتیبی بچیند که مولد نوآوری و خلاقیت باشد. آن‌ها در سال

۲-۲-۳. پذیرش فناوری

عوامل گوناگونی به صورت نهادی موجب می‌شوند مردم یک فناوری را بپذیرند یا نپذیرند. عوامل فرهنگی، اقتصادی، سیاسی و... همگی دست‌به‌دست هم داده، رفتار جامعه را شکل می‌دهند. تحقیقات بسیاری در حوزه پذیرش فناوری ارائه شده است. از نظر دیویس، که مدل اولیه پذیرش فناوری را ارائه داده است، هدف اساسی آن بررسی تأثیر عوامل بیرونی در باورها، نگرش‌ها و نیت‌های درونی است (میرهادی، ۱۳۹۸، ص ۵۶)؛ بنابراین چگونگی پذیرش آحاد جامعه و فراگیری این فناوری در کشور نیازمند تحقیقات سیاست‌گذارانه برای فراهم آوردن بسترهای استفاده از آن است. اگر این بسترها فراهم نشود، به‌رغم سرمایه‌گذاری‌های بسیار، بخش خصوصی و دولتی و فرصت‌های بسیار اینترنت اشیا برای کشور و توسعه آن با بی‌اقتبالی روبه‌رو خواهد شد. با توجه به اینکه مردم ایران معمولاً در برابر فناوری‌ها مقاومت چندانی ندارند (البته در برخی فناوری‌ها، که منافع عده‌ای تهدید می‌شود، مقاومت‌هایی شکل می‌گیرد که در پژوهش‌های پذیرش فناوری باید این‌گونه عوامل و مؤلفه‌های دینی و مذهبی نیز ملاحظه شوند)، نکته مهم‌تر پذیرش فناوری‌های بومی و داخلی است که در مواردی مانند پیام‌رسان‌های داخلی با مقاومت‌های بسیار و بعضاً شکست روبه‌رو شد. از طرفی همراه با طراحی برای خلق عوامل پذیرش فناوری، باید تغییرات فرهنگی و اجتماعی به‌واسطه پذیرش آن فناوری نیز در نظر گرفته شود که در بخش اثرسنجی تأثیرات به آن اشاره شده است.

۲-۲-۳. رهیافت فنی

۲-۳-۱. انتخاب فناوری راهبردی در اینترنت اشیا
اتحادیه بین‌المللی مخابرات (ITU) در توضیح چگونگی معماری اینترنت اشیا اقدام به طراحی گونه‌ای از این معماری کرده که با عنوان «مدل لایه‌ای معماری اینترنت اشیا» معرفی شده است (شکل ۵) (ITU, 2012; Vermesan, 2014, p. 14). این معماری بیانگر آن است که اینترنت اشیا با کمک قابلیت‌های مدیریتی و امنیتی و لایه‌های دستگاه‌ها، شبکه، پشتیبان کاربرد و خدمات و کاربرد، ظرفیت خود را نشان می‌دهد که به توسعه شهر هوشمند، حمل‌ونقل هوشمند، ساختمان هوشمند، انرژی هوشمند، صنعت هوشمند، سلامت هوشمند و زندگی هوشمند منجر شده است. تمامی مدل‌های مفهومی و معماری‌های گوناگون، از جمله مدل مرجع اینترنت اشیا (Dahir, 2015, p. 5-6)، گروه فابک، (۱۳۹۵) که تا به حال معرفی شده‌اند معمولاً چهار لایه مشترک را برای شبکه اطلاعات و ارتباطات اینترنت اشیا در نظر گرفته‌اند (شکل ۶):

۲۰۱۵، با تأسیس انجمنی برای نوآوری در اینترنت اشیا (AioTI) بستر را برای گفت‌وگوی ذی‌نفعان در بازار اینترنت اشیا فراهم کردند و با تشویق و حمایت از نوآوری در کسب‌وکار صنایع IoT و تبدیل ایده‌ها به مدل‌های کسب‌وکار به دنبال خلق اکوسیستمی پویا برای فناوری اینترنت اشیا در اروپا بودند. این نهاد براساس کارهای بخش تحقیقاتی اینترنت اشیا اروپا (IERC) شکل گرفت که در هفتمین چارچوب برنامه اتحادیه اروپا برای تحقیق و توسعه فنی (FP7) تدارک دیده شده، تأمین مالی شده بود. در این برنامه، اروپا از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۳، حدود ۱۴۵ میلیون دلار به پروژه مربوط به اینترنت اشیا اختصاص داده بود که در برنامه تحقیقاتی بعدی - از سال ۲۰۱۴ تا افق ۲۰۲۰ - این رقم به ۸۸ میلیارد دلار هم افزایش می‌یابد. (COMM/DG/UNIT, 2019); European research cluster on the Internet of Things, 2015; Internet of Things (IoT) European Research Cluster, 2011

پرواضح است که ما نیز برای گسترش و پیاده‌سازی اینترنت اشیا در کشور، به طراحی نهادی برای فراگیری نوآوری و خلاقیت جامعه نیازمندیم. اگرچه این موضوع مستقیماً به سیاست‌گذاران حوزه اینترنت اشیا ارتباطی ندارد و مسئله‌ای کلان و میان‌رشته‌ای است، اما از مجموعه عوامل نهادی است که بر تصمیم‌ها و فعالیت‌های خط‌مشی‌گذاران اثرگذار است و باید در حکم عوامل زمینه‌ای به آن توجه شود. طراحی نهادی برای گسترش نوآوری در کشور، زمینه‌ای پژوهشی برای پژوهشگران حوزه خط‌مشی است.

۲-۲-۲. نظام آموزشی و پژوهشی

افراد تحصیل‌کرده در نظام آموزشی و پژوهشی هر کشور به‌منزله منابع انسانی و پشتوانه تخصصی بخش‌های گوناگون اداره کشورند. برنامه‌های آموزشی و شاخص‌های پژوهشی، که نهادهای سیاست‌گذار این حوزه تعریف کرده‌اند، مشخص می‌کند تا چه اندازه کشور توان ورود و مواجهه فعال در یک حوزه را دارد. بدیهی است که تلاش‌ها برای مواجهه فعالانه با اینترنت اشیا نیز بدون وجود پشتوانه‌ای تخصصی از منابع انسانی بی‌ثمر خواهد ماند. آینده‌پژوهی برای شناخت نیازهای آینده کشور از منظر دانش فنی - مهندسی و علوم اجتماعی در حوزه‌های گوناگون، به‌ویژه اینترنت اشیا و سپس سیاست‌گذاری برای محقق‌شدن آن یافته‌ها، امری ضروری برای عقب‌نماندن از قافله فناوری در کشور است. این الزامات نیز متوقف است بر پژوهش‌های لازم به‌منظور بازنگری در نظام آموزشی و پژوهشی و همچنین تأمین نیروی انسانی مدنظر در این حوزه که خود پژوهشی سیاست‌گذارانه را می‌طلبد.



شکل ۵: معماری لایه‌ای اینترنت اشیا

و اندیشیده شده باشد؛ بنابراین برخی پژوهش‌های خط‌مشی باید به این نکته پردازند که خط‌مشی‌های شبکه ملی اطلاعات و اسناد موجود در این حوزه، با در نظر گرفتن اینترنت اشیا چگونه به‌روزآوری و بازنویسی شوند. این می‌تواند با هدف اینترنت اشیا در بستر شبکه ملی اطلاعات و ملی‌کردن آن قدم برداشت. بدیهی است که دیدن تمامی این لایه‌ها با همدیگر و سیاست‌گذاری یکپارچه برای پیشرفت منسجم در همه زمینه‌ها الزام مهمی است که شاید بتوان غفلت از آن را یکی از دلایل اصلی ناکامی‌ها در شبکه ملی اطلاعات دانست. تقلیل اینترنت و اینترنت اشیا و به تبع آن، شبکه ملی اطلاعات به زیرساخت‌های فنی باعث تحلیل‌ها و تصمیم‌گیری‌های اشتباهی می‌شود که نباید به آن‌ها دچار شد. گسترده‌شدن الزامات تحقق شبکه ملی اطلاعات با توسعه فناوری‌هایی همچون اینترنت اشیا مسئله‌ای است که نیازمند توجه پژوهشگران است.

۲-۳-۳. خط‌مشی‌گذاری فناوری‌های مکمل اینترنت اشیا

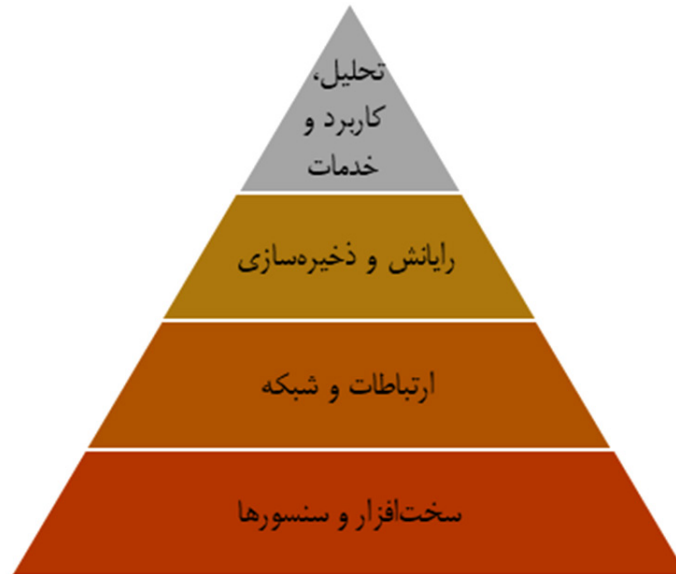
اینترنت اشیا با خود فناوری‌های دیگری را به همراه می‌آورد که به صورت هم‌زمان باید گسترش یابند تا امکان بهره‌برداری حداکثری از این فناوری فراهم شود؛ برخی از این فناوری‌ها عبارت‌اند از نسل پنجم اینترنت همراه (۵G)، رایانش ابری، هوش مصنوعی، بیگ دیتا و داده‌کاوی.

۱. سخت‌افزار و سنسورها؛
۲. ارتباطات و شبکه؛
۳. رایانش و ذخیره‌سازی؛
۴. تحلیل، کاربرد و خدمات.

فرایند اصلی در این فناوری، دریافت داده، ذخیره‌سازی و انتقال و در نهایت تبدیل آن‌ها به داده‌های تحلیل شده‌ای است که این قابلیت را دارند که از آن‌ها استفاده شود. برای کارکرد صحیح اینترنت اشیا و شکل‌گرفتن مجموعه‌ای کامل از اینترنت اشیا لازم است بخش دولتی یا غیردولتی کلیه لایه‌ها را تأمین کند؛ بنابراین انتخاب دولت برای نقش‌آفرینی و سرمایه‌گذاری در هر یک از لایه‌ها و قرارگرفتن در جایگاه مناسب ممکن است اثرگذار و راهبردی باشد. به‌علاوه هر یک از این لایه‌ها بازاری مخصوص به خود دارد که فرصت‌هایی را پیش‌روی اقتصاد کشورها قرار می‌دهد و با برنامه‌های خاص، می‌توان حداکثر بهره را از آن برد.

۲-۳-۲. به‌روزآوری مدل شبکه ملی اطلاعات متناسب با تحولات اینترنت اشیا

با تطبیق مدل مرجع شبکه ملی اطلاعات با این مدل اولیه از اینترنت اشیا، می‌توان نسخه‌ای پیشرفته‌تر و تکامل‌یافته از شبکه ملی اطلاعات را ارائه داد که در آن الزامات و تمهیدات لازم برای هر چهار لایه ذکر



شکل ۶: لایه‌های مشترک مدل‌های گوناگون در معماری اینترنت اشیا

در اسناد بالادستی و سیاست‌های کلان باید به‌گونه‌ای تبدیل به شاخص‌های کیفی و کمی شوند که پیشرفت فنی کشور را نیز هدایت کنند و به‌نوعی سیاست‌گذاری فناوری به‌شمار روند. مهندسان و خبرگان فنی با سرلوحه قراردادن شاخص‌ها می‌توانند طراحی‌های فنی و ترجمه مهندسی مناسبی از آن شاخص‌ها برای چگونگی پیشبرد اینترنت اشیا داشته باشند که هم پیشرفت فنی را محقق سازند و هم تأمین‌کننده دیگر ارزش‌ها باشند.

از طرفی با طراحی شاخص‌ها، می‌توان میزان پیشرفت و وضعیت کشور را به‌صورت دقیق‌تر سنجید و بسترهای تصمیم‌گیری سنجیده‌تر و دقیق‌تر متناسب با شرایط کشور را برای سیاست‌گذاران فراهم کرد.

۳-۵. استقلال و مدیریت وابستگی در اینترنت اشیا

تعریف مختصات و ویژگی‌های استقلال در اینترنت اشیا و چگونگی رسیدن به آن، در برنامه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت از دیگر حوزه‌های پژوهشی است که جنبه سیاست‌گذارانه آن کاملاً وابسته به بعد فنی است. بدیهی است در حال حاضر که هنوز در این فناوری آن‌چنان به کشورهای بیگانه وابسته نشده‌ایم - به‌نسبت دیگر زمینه‌هایی که وابستگی‌های بسیار شدیدی داریم - بستر برای طراحی فعالانه‌تر مهیا تر است. ناگفته نماند که حصول استقلال پس از خلق وابستگی فنی به دیگر کشورها بسیار سخت‌تر از شرایط فعلی است. انتخاب نقطه راهبردی برای استقلال و میزان آن در لایه‌های گوناگون فنی، از جمله زیرساخت، پلتفرم، استانداردها و چگونگی دستیابی به آن، تلاش و کوشش سیاست‌پژوهان را می‌طلبد.

بدون این فناوری‌های مکمل، توسعه اینترنت اشیا به‌صورت ناقص اتفاق می‌افتد؛ یعنی یا به‌طورکلی بسترهای استفاده کارآمد از آن‌ها فراهم نمی‌شود یا دسترسی به نتایج نهایی این فرایند، که تحلیل و تبدیل داده‌ها به داده‌های قابل استفاده است، با مشکل روبه‌رو می‌شود؛ بنابراین خطمشی‌گذاران نیازمند پژوهش‌هایی هستند که اولاً این فناوری‌ها را مشخص کنند و ثانیاً چگونگی سیاست‌گذاری برای جلوگیری از تزاخم و تعارض سیاست‌ها را تبیین کنند.

۳-۴. معیارها و شاخص‌های اندازه‌گیری توسعه اینترنت اشیا

پژوهشگران خطمشی باید ارزش‌های جمهوری اسلامی در فضای مجازی را به شاخص‌هایی تبدیل کنند که اتفاقاً نمایان‌گر جهت‌گیری‌های فنی اینترنت اشیا در کشور باشد. «کسانی که شاخص‌ها را می‌سازند و ارائه می‌کنند، قدرت بسیاری دارند؛ زیرا می‌توانند طراحان خطمشی‌ها و مدیران بلندمرتبه را به‌اندازه مصرف‌کنندگان یک خدمت تحت تأثیر قرار دهند. شاخص‌هایی که آن‌ها انتخاب و اندازه‌گیری می‌کنند، نه تنها تعیین می‌کنند که چگونه یک خدمت انجام شود، بلکه مشخص می‌کنند که قدر و ارزش آن خدمات چگونه درک شود. در اینجاست که شاخص‌ها دیگر موضوعات فنی صرف نیستند، بلکه آن‌ها از مهم‌ترین ابزارهای قدرت نرم هستند» (امامی و همکاران، ۱۳۸۹، ص ۱۷۱).

استفاده از این‌گونه ابزارهای نرم خطمشی‌گذاری و حکمرانی مباحث فنی را به‌شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد و ارزش‌ها را در پیشرفت‌های فنی بازتولید می‌کند. اهداف و ارزش‌های موجود

جدول ۱: دستورکارهای کلی خط‌مشی اینترنت اشیا

بررسی تأثیرات اینترنت اشیا در ابعاد گوناگون اجتماعی	رهیافت حکمرانی
اثرسنجی تأثیر اینترنت اشیا در سیاست‌های دیگر حوزه‌ها	
انسجام خط‌مشی‌های حوزه فضای مجازی و اینترنت اشیا	
تأثیرات اینترنت اشیا در ظرفیت خط‌مشی	
قلمرو و فعالیت‌های بخش دولتی و غیردولتی در حوزه اینترنت اشیا	
نظام مسائل حکمرانی اینترنت اشیا	
نظام نوآوری	رهیافت نهادی
نظام آموزشی و پژوهشی	
پذیرش فناوری	
انتخاب فناوری راهبردی در اینترنت اشیا	رهیافت فنی
به‌روزرسانی مدل شبکه ملی اطلاعات متناسب با تحولات اینترنت اشیا	
خط‌مشی‌گذاری فناوری‌های مکمل اینترنت اشیا	
معیارها و شاخص‌های اندازه‌گیری توسعه اینترنت اشیا	
استقلال و مدیریت وابستگی در اینترنت اشیا	

نتیجه‌گیری

دستورکارهای کلی خط‌مشی اینترنت اشیا، که هریک دارای زیرموضوعاتی هستند و در متن پژوهش نیز به آن اشاره شده، در جدول ۱ به اختصار آورده شده است. با توجه به ضرورت و اهمیت مشخص کردن دستورکارهای خط‌مشی در حوزه اینترنت اشیا و نقش آن در زیرساخت‌های علمی و پژوهشی خط‌مشی‌گذاری این حوزه، در این پژوهش، ذیل سه رویکرد کلی حکمرانی، نهادی و فنی و با منطبق سیستمی عوامل مستقیم و غیرمستقیم و همچنین ماهیت فنی، این موضوع بررسی شد و روش‌های آن نیز تعیین گردید.

منابع

- برقی، سید امیررضا و زینبده، حسین (۱۳۹۷). «بررسی تأثیر فضای مجازی بر ابعاد زندگی اجتماعی انسان». دوازدهمین کنگره ملی پیشگامان پیشرفت، تهران.
- پایگاه اطلاع‌رسانی دولت (۱۳۹۶). «معرفی و برنامه «آذری جهرمی» وزیر پیشنهادی وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات».
- Retrieved July 05, 1398, from <http://dolat.ir/detail/297235>.
- تسنیم (۱۳۹۸). «الزامات وزیر ارتباطات برای ورود اینترنت نسل ۵ به کشور».
- Retrieved July 01, 1398, from <https://www.tasnimnews.com/fa/news/1397/11/18/1941921>
- حسینی، سید کاظم، دانایی فرد، حسن و امامی، سیدمجتبی (۱۳۹۶). مفهوم‌پردازی ظرفیت خط‌مشی عمومی انقلاب اسلامی ایران در اندیشه مقام معظم رهبری (مدظله‌العالی). فصلنامه مدیریت اسلامی، دوره بیست‌وپنجم، شماره ۱، ص ۱۵-۳۳.
- خبرگزاری فارس (۱۳۹۸). «انتقاد از بودجه وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات برای سال ۱۳۹۸».
- Retrieved July 01, 1398, from: <https://www.farsnews.ir/news/13971005001116>
- دانایی فرد، حسن و احمدی، هانیه (۱۳۹۴). تحلیل خط‌مشی عمومی؛ پیشرفت‌های جدید. تهران: انتشارات صفار.
- حسینی، سیدکاظم، دانایی فرد، حسن و امامی، سیدمجتبی (۱۳۹۵). «درآمدی تحلیلی اسمی، نیما و شاه بهرامی، اسدالله (۱۳۹۷). «اینترنت اشیا، اجزاء، کاربردها و چالش‌ها»، علوم رایانشی، سال سوم، شماره ۱۰، ص ۳-۲۰.
- امامی، سیدمجتبی، بنافی، مسعود و سجادی، سیدعلیرضا (۱۳۸۹). «تحلیلی انتقادی بر به‌کارگیری شاخص‌های مرسوم جهانی توسعه». برنامه‌ریزی و بودجه، سال پانزدهم، شماره ۱۱۰، ص ۱۳۵-۱۹۰.
- اینا (۱۳۹۸). «اینترنت اشیا متحول می‌شود».
- Retrieved July 03, 1398, from <http://www.ibena.ir/news/82060>

- در ایران؛ مطالعه موردی بخش نانو فناوری». سیاست علم و فناوری، سال چهارم، شماره ۲۰، ۱۹-۳۲.
- محمدی فاتح، اصغر، دانایی فرد، حسن، رهنورد، فرج‌الله و فروزنده، لطف‌الله (۱۳۹۵). «طراحی مدلی برای ارتقای ظرفیت خطمشی‌گذاری در قوه مجریه کشور». فرآیند مدیریت و توسعه، دوره بیست‌ونهم، شماره ۹۷، ص ۳-۳۸.
- میرعمادی، طاهره (۱۳۹۵). «ارزیابی سیاست ایران در قبال نهاد تنظیم‌گر فضای بین‌المللی تبادل اطلاعات (آیکن)». سیاست‌گذاری عمومی، سال سوم، شماره ۲، ص ۲-۲۹.
- میرهادی، سید محمدحسین (۱۳۹۸). «شناسایی عوامل مؤثر بر تغییر رفتار مصرف‌کنندگان نسبت به محصولات دانش‌بنیان ملی با رویکرد بازاریابی اجتماعی». پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت دانشگاه امام صادق (ع).
- نجف‌پور، وحید، قنبری، علیرضا، نظری، داود و مرادی، عالیه (۱۳۹۷). «بررسی نقش اینترنت اشیا در توسعه فناوری‌های نوین در سطح اجتماع و چالش‌ها در آن». پژوهش در علوم، مهندسی و فناوری، سال چهارم، شماره ۱۱، ص ۴۹-۶۴.
- نظری‌زاده، فرهاد و میرشاه ولایتی، فرزانه (۱۳۸۷). فناوری‌های نوظهور، عرصه‌ای بکر برای جهش علمی و اقتصادی (همگرایی فناوری‌های نانو، زیستی، اطلاعات، و علوم شناختی و تأثیرات آن‌ها بر آینده). نگرش راهبردی، دوره نهم، شماره ۹۷-۹۸، ص ۱-۲۶.
- نیک‌نیا، معصومه (۱۳۹۴). «جامعه شبکه‌ای: بنیادها و کارکردها». فصلنامه نقد کتاب اطلاع‌رسانی و ارتباطات، دوره پنجم، شماره ۲، ص ۲۳۷-۲۴۹.
- همایونی‌زاده، میلاد (۱۳۹۱). طراحی الگوی ترسیم نقشه‌راه فناوری برای فناوری‌های نوظهور، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی.
- یوسفی‌پورجدی، خدیجه و حق‌شناس، مریم (۱۳۹۵). «همگرایی فضای مجازی و دنیای واقعی با فناوری اینترنت اشیا». مدیریت رسانه، سال چهارم، شماره ۲۶، ص ۳۵-۵۴.
- AIOTI (2015). "Internet of Things Applications". from *IERC*.
- Ben Chaabane, I. (2017). "IoT policy and legislation", from *ITU*.
- Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Linmark, S. and Rickne, A. (2008), "Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis", *Research Policy*, 37, pp. 407-429.
- Cardoso, Gustavo (2005). *The Network Society: From Knowledge to Policy*. Center for Transatlantic Relations.
- COMM/DG/UNIT (2019). "Research and Innovation in Internet of Things - Digital Single Market - European Commission". Retrieved March 07, 1398, from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/research-innovation-iot>.
- بر فهم موضوع ظرفیت خطمشی عمومی: بررسی ماهیت، موضوع و کارکرد». فصلنامه سیاست‌گذاری عمومی، سال دوم، شماره ۳، ص ۷۹-۹۹.
- دانایی فرد، حسن و تراب‌زاده جهرمی، محمدصادق (۱۳۹۶). «تحلیلی بر انسجام نظریه عدالت در خطمشی‌های آموزشی جمهوری اسلامی ایران رویکرد ارزیابی نظریه برنامه». اندیشه مدیریت راهبردی، سال یازدهم، شماره ۲۱، ص ۷۳-۱۰۸.
- رونقی، محمدحسین و حسینی، فروغ‌السادات (۱۳۹۷). «شناسایی و رتبه‌بندی خدمات اینترنت اشیا در حوزه سلامت». مدیریت سلامت، سال بیست‌ویکم، شماره ۷۳، ص ۱۰۶-۱۱۷.
- رهسپار فرد، خیراله و مولایی، رضا (۱۳۹۷). «بررسی چالش‌های اینترنت اشیا با استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری». علوم و فنون مدیریت اطلاعات، سال چهارم، شماره ۴، ص ۶۳-۸۲.
- زیننده، حسین (۱۳۹۸ الف). «حکمرانی پلتفرم‌های اینترنت اشیا». دوفصلنامه فرهنگ، سیاست، اقتصاد تأملات رشد، سال دوم، شماره ۳، ص ۱۲۴-۱۲۷. mehrnews.com/xPpJ2.
- زیننده، حسین (۱۳۹۸ ب). «نوآوری قلب تپنده پلتفرم و گمشده رونق تولید در دوران جدید».
- زیننده، حسین، برقی، سیدامیررضا و آزادی احمدآبادی، جواد (۱۳۹۷). «نظام مسائل حکمرانی فضای مجازی». دومین کنفرانس حکمرانی و سیاست‌گذاری عمومی؛ پژوهشکده سیاست‌گذاری علم، فناوری و صنعت دانشگاه صنعتی شریف.
- سهرابی، بابک، خلیلی جعفرآباد، احمد و رودی، امیر (۱۳۹۶). «کشف ویژگی‌های حوزه‌های تحقیقاتی نوظهور با استفاده از روش فراترکیب». سیاست علم و فناوری، سال نهم، شماره ۳۶، ص ۱۵-۳۰.
- شهریاری، حمید (۱۳۹۷). «اینترنت اشیا؛ چیستی و کارکردها در حوزه حاکمیت». راه‌آورد نور، دوره هفدهم، شماره ۶۴، ص ۲-۱۱.
- فیروزآبادی، سیدابوالحسن (۱۳۹۸). فضای مجازی و تحولات آن. مشهد: به نشر (انتشارات آستان قدس رضوی).
- قلی‌پور، رحمت‌اله، دانایی فرد، حسن، امیری، علی‌نقی و عطاردی، محمدرضا (۱۳۹۴). «مفهوم‌پردازی پدیده شکاف خطمشی در فرآیند خطمشی‌گذاری فرهنگی». مجلس و راهبرد، دوره بیست‌ودوم، شماره ۸۱، ص ۹۱-۱۲۶.
- کریمی قهرودی، محمدرضا و کیان‌خواه، احسان (۱۳۹۴). «چالش‌آفرینی اینترنت اشیا بر ارکان امنیت ملی کشور». امنیت ملی، سال چهارم، شماره ۱۶، ص ۸۳-۱۱۰.
- کلانتری، اسماعیل و منتظر، غلامعلی (۱۳۹۵). «مفاهیم، رویکردها و روش‌های نگاهت نهادی (با تأکید بر مطالعات نظام نوآوری)». رهیافت، دوره بیست‌وششم، شماره ۶۲، ص ۵۵-۷۲.
- گروه فابک (۱۳۹۵). «مدل مرجع اینترنت اشیا (۱)» بازایی شده در: Retrieved December 11, 1397, from <http://www.fabak.ir/ShowResourceDetailsForPublic.aspx?Side=AMEKQpVD9xI=>.
- محمدی، مهدی، طباطبانیان، سیدحسین‌الله، الیاسی، مهدی و روشنی، سعید (۱۳۹۲). «تحلیل مدل شکل‌گیری نظام‌های نوآوری فناورانه نوظهور

- Dahir, Hazim (2015). People, processes, services, and things: Using services innovation to enable the internet of everything (First edition). *Service systems and innovations in business and society collection*. New York: Business Expert Press.
- ETSI (2008). "Internet of Things in 2020 ROADMAP FOR THE FUTURE", from EUROPEAN COMMISSION.
- European research cluster on the Internet of Things (2015). "Internet of Things IoT Governance, Privacy and Security Issues".
- Gubbi, Jayavardhana, Buyya, Rajkumar, Marusic, Slaven and Palaniswami, Marimuthu (2013). "Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions". *Future Generation Computer Systems*, 29(7), p. 1645–1660.
- Hekkert, M.P., Suurs, R., Kuhlmann, S. and Smits, R.(2007), "Functions of innovation systems: Anew approach for analyzing technological change", *Technological Forecasting & Social Change*, 74, pp. 413-432
- Internet of Things (IoT) European Research Cluster (2011). "International Framework for IoT Structure and Governance", from Internet of Things (IoT) European Research Cluster.
- ITU (2012). "Overview of the Internet of things".
- ITU (2016). "Harnessing the Internet of Things for Global Development" from <https://www.itu.int/en/action/broadband/Documents/Harnessing-IoT-Global-Development.pdf>
- ITU (2017). "Measuring the Information Society Report 2017". Geneva Switzerland. <https://www.itu.int/en/action/broadband/Documents/Harnessing-IoT-Global-Development.pdf>
- Kurbalija, J. (2016). *An Introduction to Internet Governance*. DiploFoundation; DiploCentar.
- Lee, I. and Lee, K. (2015), "The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises PESTEL/ PEST/ STEP Analysis and Solution/ MBA Resources". Retrieved September 04, 1398, from <https://embapro.com/frontpage/pestelcase/19646-iot-internet>.
- Moore, L. (2015). "Policy Implications of the Internet of Things". Retrieved August, 23, 1399, from:https://www.everycrsreport.com/files/20150825_IN10345_801daeeaa38e7be20220210163dc77ae3c96f4ed.pdf
- OECD (2009). "Regulatory Impact Analysis: OECD". from: <https://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/ria-tool-for-policy-coherence.htm>
- OECD (2015). "The OECD Post-2015 Reflection series". from: <https://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/ria-tool-for-policy-coherence.htm>
- SOSi (2018). "China's Internet of Things", from SOSi.
- Thissen, Wil A. H. and Walker, Warren E. (2013). Public Policy Analysis: New Developments. *International Series in Operations Research and Management Science: Vol. 179*. Boston, MA: Springer US; Imprint; Springer.
- Vermesan, O. and Friess, P. (Eds.) (2013). River Publishers Series in Communications. *Internet of things: Converging technologies for smart environments and integrated ecosystems*. Denmark: River Publisher.
- Vermesan, Ovidiu (2014). *Internet of things applications - from research and innovation to market deployment*. Denmark: River Publishers.
- Vermesan, Ovidiu and Friess, Peter (2016). *Digitising the Industry*. River Publishers Series in Communications. Aalborg: River Publishers.
- Weber, Rolf (2016). "Governance of the Internet of Things—From Infancy to First Attempts of Implementation? ". *Laws*, 5(3), p. 28.
- World Bank group (2017). "Internet of things the new government to business platform".

A Research Agenda for Policymaking in the Internet of Things Governance

Hossein Zibandeh¹

Abstract

The Internet of Things is a new generation of advances in technology that has attracted the attention of many world researchers in recent years. Since the spread of new technologies affects various facets of society, it poses many challenges for governments, making it necessary for researchers to investigate the challenges in a variety of social fields, particularly policymaking. As one of the most significant ICT trends in the coming years, this technology will bring a broad range of issues. Active exposure to this technology requires the provision of scientific and research infrastructure for policymaking. To this end, the prerequisite is to identify research agendas and research areas for the field researchers. When a new technology arrives, the primary question posed by policymaking academics is what challenges the government confronts in the safe development of this technology? Secondly, what theoretical and scientific support to better policymaking should be provided? Not only is the volume of social and policy research conducted on the Internet of Things not as satisfactory as a new technology, but also most studies consider the applications and study one of the dimensions of the challenges that may be facing in the future. This is while, in the first step, we need to answer the questions mentioned above, decide the research priorities, and provide researchers with a roadmap to concentrate on solving the right problems and balanced growth in this area. With a descriptive-analytical approach, and using the analytical framework and functional approach of the National Innovation System, this research aims to identify the knowledge issues of policymaking for the Internet of Things and direct policymaking research in this field. This study aims to examine other countries' experiences in directing their national research and innovation program using library resources and provide guidance to researchers interested in the evolving Internet of Things technology. Finally, the goals are categorized under the policy, structural, and technological approaches.

Keywords: Policy Agenda, Internet of Things, Policy, Cyberspace

1. Faculty of Management, Imam Sadegh University, Tehran, Iran. HZibandeh73@gmail.com.

