



## سیاست گذاری اینترنت اشیا (IoT)



معاونت علمی پژوهشی  
پژوهشکده تحقیقات راهبردی  
گروه پژوهش‌های علم و فناوری

تهران، خ طالقانی، نرسیده به پل حافظ پ ۳۷۶

۰۲۱-۶۶۴۹۹۱۱۱

۰۲۱-۶۶۹۷۱۶۸۱-۵

کدپستی: ۱۵۹۱۸۱۶۹۱۱

[www.csr.ir](http://www.csr.ir)

## مقدمه

اینترنت اشیاء دارای کاربردهای گوناگونی در حوزه‌هایی همچون شهر هوشمند، ساختمان‌های هوشمند، حمل‌ونقل هوشمند، بهداشت و درمان، انرژی، صنعت، کشاورزی و محیط‌زیست است. نتیجه کاربردهای این فناوری، افزایش بهره‌وری اقتصادی، افزایش هوشمندی، صرفه‌جویی در مصرف، افزایش سرعت، کاهش هزینه‌ها، کاهش اسراف، افزایش توان مدیریت و نظارت، افزایش شفافیت و... است. همچنین ترکیب این فناوری با سایر فناوری‌ها همچون هوش مصنوعی، باعث می‌شود که کاربررضایت بسیاری از استفاده از این اشیاء هوشمند متصل به یکدیگر داشته باشد (اصطلاحاً بسیار کاربرپسند است). همه این عوامل باعث می‌شود که این فناوری به سرعت در جوامع رشد کند (البته در حوزه خانه هوشمند، شرط رشد سریع این فناوری، ارزان بودن لوازم خانگی مجهز به اینترنت اشیاء است، اگر لوازم خانگی متصل به اینترنت اشیاء گران باشند، سرعت رشد آن کند خواهد بود).

حال اگر کشوری در مقابل چنین فناوری‌ای رویکردی منفعل داشته باشد و این فناوری را در سطوح مختلفش بومی نکند، نسخه غیربومی آن در کشور گسترش می‌یابد. فناوری اینترنت اشیاء اگر بومی نبوده و درست مدیریت نشود، هرچند که می‌تواند باعث رشد نوآوری و علم و افزایش بهره‌وری اقتصادی در صنعت و کشاورزی و... شود، اما مخاطرات بسیار فرهنگی - اجتماعی، امنیتی، سیاسی و مدیریتی در پی خواهد داشت. بنابراین ضروری است که در سیاست‌های این حوزه، توجه ویژه‌ای به مقوله طراحی بومی این فناوری شود.

## سیاست‌های ممکن در مواجهه با اینترنت اشیا

سیاست‌های گوناگونی در مواجهه با اینترنت اشیا می‌توان اتخاذ نمود که در میان سیاست‌های فعال، دو سیاست «طراحی بومی اینترنت اشیا» و «پیوست‌نگاری پیشینی اینترنت اشیا»، با تقدم سیاست اول (طراحی بومی)، باید در دستور کار قرار بگیرند.

### سیاست اول: طراحی بومی فناوری

اولویت اول، طراحی بومی فناوری، فعالانه‌ترین نوع اقدام است؛ به گونه‌ای که تأثیرات منفی فناوری در حداقل‌ترین حد ممکن و تأثیرات مثبت و مطلوب آن در حداکثرترین حد ممکن باشد. در این وضعیت، فناوری اساساً مبتنی بر نیازهای داخلی، فرهنگ و اقتصاد بومی و در خدمت فرهنگ، اقتصاد، امنیت، سیاست و محیط زیست و... کشور، طراحی و به کارگیری شده و سپس بر آن نظارت می‌شود. حالت مطلوب این است که این اقدام، پیش از ورود فناوری دیگران (فناوری وارداتی) انجام شود تا بتواند کشور را از فناوری دیگران (یا وارداتی) بی‌نیاز کند و حتی اگر به موقع، پیشگامانه و خلاقانه باشد و کیفیت پیشتازی داشته باشد، می‌تواند به سایر کشورها صادر شود.

در طراحی بومی اینترنت اشیا، طراحی از غایت و مکتب فکری و ارزش‌های بومی آغاز می‌شود. این غایت تعیین‌کننده نوع اکوسیستم ماست. به عنوان مثال، اکوسیستم شهر هوشمند را می‌توان مبتنی بر عبودیت (به معنای عام نه فقط نماز و روزه) طراحی کرد.

مرحله بعد این است که ویژگی‌های این اکوسیستم طراحی شود. ویژگی‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند که ما را به مقصود برسانند. در مرحله بعد، براساس ویژگی‌های لازم، بایستی خدمات این اکوسیستم طراحی شوند. خدمات نیز باید به گونه‌ای باشند که ویژگی‌های مورد نظر را تامین کنند. در نهایت، برای رسیدن به خدمات تعیین شده، می‌بایست دست به طراحی فناوری زد. بدین ترتیب، می‌توان از دو دسته الزامات در طراحی بومی این فناوری سخن به میان آورد:

◀ **الف) الزامات نظری:** در مسیر طراحی این اکوسیستم، لازم است که نظام هستی‌شناختی و ارزش‌شناختی و انسان‌شناختی اسلامی استخراج شده و مدنظر باشد. این توسعه دستگاه نظری، نیازمند ورود فضایی حوزه و دانشگاه و حمایت از ایشان برای ایده‌پردازی در این حوزه است. در طراحی ویژگی‌های اکوسیستم، باید انسان کامل اسلامی مبنای قرار گیرد. این انسان کامل، هم دارای نیازهای جسمانی و مادی است و هم دارای نیازهای فطری و معنوی که باید هر دو در نظر گرفته شوند. همچنین اکوسیستم باید همزمان نیازهای فرد

و جامعه را در نظر بگیرد و از یکی به نفع دیگری صرف نظر نکند. طبیعتاً چنین سیستمی حافظ ارزش‌هایی همچون عدالت و حریم خصوصی و مناسکی همچون صلح رحم خواهد بود.

◀ (ب) الزامات فناورانه و بهره‌برداری: بالطبع در چنین سیستمی می‌بایست دیتاستر واحد باشد تا تجمیع اطلاعات و دسترسی به آنها هموار شود و شاهد چندین بانک اطلاعاتی پراکنده نباشیم. همچنین بهره‌برداری از آن می‌بایست به صورت تدریجی انجام شود تا مزایای آن روشن شده و شاهد استقبال مردم به آن باشیم.

### ظرفیت‌ها و چالش‌های پیش‌روی سیاست طراحی بومی فناوری

باید توجه داشت که در وضعیت فعلی کشور، ظرفیت‌ها و چالش‌هایی از جنس فرهنگی وجود دارند که بر فناوری موثر هستند و باید در طراحی سیستم، این موارد را مدنظر قرار دهیم.

ظرفیت‌های فرهنگی موثر بر طراحی بومی عبارتند از وجود طلاب فاضل، دانش‌جویان و اساتید متدین، وجود ولایت فقیه و جامع‌نگری و فهم عمیق فرهنگی مقام معظم رهبری، جامعیت دین اسلام و ظرفیت‌های ناشناخته آن، آگاهی جهانیان از پیام تحول‌بخش انقلاب اسلامی، تجربه ۴۰ ساله کشورداری و مدیریت هشت سال دفاع مقدس با کمک ظرفیت‌های معنوی. چالش‌های فرهنگی موثر بر طراحی بومی عبارتند از: ورود دیر هنگام انسان‌های صالح به فناوری و در نتیجه از بین رفتن فرصت حاکم کردن ارزش‌های آنها بر فناوری، سکولاریزم پنهان در ذهن نسلی از روحانیت و جدا کردن دین از امور اجتماعی، تنبلی و کم‌توجهی به علم و فناوری ناشی از پول نفت، غربزدگی تاریخی ایرانی‌ها، تفکرات علوم انسانی غربی مروج و ادا دگی، آسیب‌های فرهنگی و اجتماعی موجود در کشور.

طراحی چنین سیستمی، مزایای بسیاری خواهد داشت. در چنین سیستمی که از غایت طراحی شده است، قابلیت اصلاح در آینده به سبب تغییر برخی شرایط وجود خواهد داشت.

این سیستم هنجارهای بومی را رعایت خواهد کرد و تأثیرات منفی که قبلاً در اینترنت اشیا با آن روبه‌رو بودیم، مانند نظم ماشینی، تنبلی، کاهش استقلال فردی و فکری، رقیق شدن هویت، وابستگی عاطفی انسان به ماشین و تهدید نهاد خانواده را نخواهد داشت. صدور اینترنت اشیا بومی برای آشنایی جهانیان با مزیت‌های اینترنت اشیا یک کشور مسلمان و مغلوب نشدن فرهنگ کشور به واسطه مصرف‌کننده بودن فناوری، از مزیت‌های دیگر این سیستم است.

## سیاست دوم: پیوست‌نگاری پیشینه برای فناوری

اولویت دوم، پیوست‌نگاری پیشینی برای فناوری، به معنای طراحی پیوست‌های پیشینی مختلف فرهنگی و امنیتی و... برای فناوری‌های دیگران (یا فناوری‌های وارداتی) است. گام اول، شناسایی تاثیرات و پیامدهای مثبت و منفی فناوری است که در نسخه کامل این گزارش، به موارد متعددی از آن اشاره شده است. گام دوم، ارائه راهکارهایی برای تقویت تاثیرات مثبت و مطلوب فناوری و راهکارهایی برای تضعیف یا حذف تاثیرات منفی و نامطلوب فناوری است که مجدداً در نسخه کامل گزارش پیش‌رو، به تفصیل مورد بررسی و ارائه قرار گرفته است.

### ملاحظات پیوست‌نگاری

امروز دیگر کاملاً روشن است که در صورت عدم توجه به دو سیاست کلان «طراحی بومی» و «پیوست‌نگاری پیشینی»، این فناوری با ورود به کشور، تاثیرات منفی و مخربی بر جای خواهد گذاشت. بنابراین پیوست‌نگاری پسینی، راه‌حل و سیاست مطلوب و مناسبی نخواهد بود. در همین راستا، لازم است به «ملاحظات پیوست‌نگاری» ناظر به «فناوری اینترنت اشیا»، «عوامل فرهنگی موثر بر اینترنت اشیا» و «عملیات پیوست‌نگاری فرهنگی اینترنت اشیا» توجه ویژه شود.

### ملاحظات ناظر به فناوری اینترنت اشیا

اولین دسته از ملاحظات، «ملاحظات ناظر به فناوری اینترنت اشیا» است.

۱. باید توجه داشت که سه مورد الف- توسعه شبکه و ابر و رایانش ابری، ب- تجمیع خدمات در یک دستیار هوشمند برای فرد و ج- هوش مصنوعی به عنوان دستیار فرد، با اینترنت اشیا ترکیب می‌شوند. لذا تغییرات حاصل از فناوری در آینده، غیرخطی و جهشی است و در نتیجه آمادگی برای تغییر پارادایم‌های فرهنگی (تغییر تعریف فرهنگ و کار فرهنگی) را می‌طلبد.
۲. توجه به غلبه تاثیرات فرهنگی در شهر هوشمند.
۳. تغییر سبک زندگی در حمل و نقل هوشمند و پوشیدنی‌های هوشمند
۴. تاثیر اینترنت اشیا اسباب بازی‌ها بر سرگرمی و اوقات فراغت کودکان و خانواده
۵. تغییرات شدید فکری و فلسفی در انسان به واسطه اینترنت اشیا از جمله تسلیم شدن در برابر فناوری
۶. غیرنهادینه و برگشت‌پذیر بودن اصلاح رفتار به کمک فناوری، از دیگر ملاحظات ناظر به فناوری هستند.

۷. توجه به ویدئو به عنوان محتوای غالب در اینترنت اشیا

۸. تأثیرات فرهنگی بیشتر داشتن کاربردهای ترکیب شده اینترنت اشیا با هوش مصنوعی

۹. پیچیده شدن تأثیر اینترنت اشیا بر انسان به واسطه ترکیب با ارتباطات تله پورت، پرینتر سه بعدی و ربات

۱۰. رابطه مستقیم قدرتمند شدن پروتکل های ارتباطی و تأثیرپذیری فرهنگ از فناوری

۱۱. تأثیرپذیری بیشتر انسان از اینترنت اشیا در نتیجه پیوند اشیا با خانواده، نیز در پیوست نگاری فرهنگی باید در نظر گرفته شوند.

۱۲. توسعه و انتقال فناوری های گوناگون اینترنت اشیا به داخل کشور، مبتنی بر نیازهای اولویت دار مندرج در اسناد بالادستی انجام شود.

۱۳. ملاحظه خطرات ورود اینترنت اشیا برای زیرساخت های حیاتی کشور.

### ملاحظات ناظر به عوامل و منابع فرهنگی موثر بر اینترنت اشیا

دومین دسته از ملاحظات، «ملاحظات ناظر به عوامل و منابع فرهنگی موثر بر اینترنت اشیا» است.

۱. ضریب نفوذ فناوری در جامعه بالاست. ۲. گاهی ولع و شیفتگی مردم نسبت به فناوری به سبب احساس آنها از ضد فناوری بودن حاکمیت را شاهد هستیم. ۳. البته ممکن است به سبب بدبینی مردم نسبت به حاکمیت، مقاومت در برابر سیستم انجام دهند که ۴. شفافیت دولت و اعتماد سازی نسبت به لو رفتن اطلاعات مردم را می طلبد تا کارآمدی اینترنت اشیا کم نشود. ۵. باید دانست که هر چند ممکن است افراد در ابتدا حس خوشایندی به فناوری آمده از غرب نداشته باشند، اما احساس امنیت و اعتماد به سیستم با گذشت زمان در ایشان پدیدار می شود. ۶. عدم پاسخگویی به نیازهای جنسی برخی افراد جامعه از طریق مشروع و در عین حال پرداختن فناوری های جدید به موضوعات جنسی از تهدیدهای موجود فرهنگی در جامعه است که باید در پیوست نگاری لحاظ شود. تربیت نیروی انسانی فناوری نیز مبتنی بر نیازهای اولویت دار کشور انجام شود.

### ملاحظات ناظر به عملیات پیوست نگاری فرهنگی اینترنت اشیا

سومین دسته از ملاحظات، «ملاحظات ناظر به عملیات پیوست نگاری فرهنگی اینترنت اشیا» است.

۱. سه مرحله الف- پرداختن به معماری فرهنگی داشتن ساختار درونی (وظایف طراح) و پرداختن به محیط پیرامونی (وظایف سیاستگذار و کاربر و...) فناوری، ب- طراحی الگوی اقتباس و توسعه اینترنت اشیا (اولویت بندی و گام بندی توسعه خدمات و فناوری های اینترنت اشیا در کشور) با معیارهای

۱- ارزیابی دائمی برای تناسب خدمت با اهداف و نیازهای ما؛ ۲- نوع تاثیرات (خارج شدن خدمت دارای تاثیرات فرهنگی- اجتماعی مبهم و خطرناک از اولویت)، ج- در نظر گرفتن نظام نوآوری و خلاقیت برای بازماندن امکان اصلاح براساس نیازهای بومی و فرهنگی از طریق نوآوری، در پیوست نگاری فرهنگی انجام شود. همچنین توجه به موارد زیر الزامی است: ۲. حداکثری دیدن کاربرد اینترنت اشیا در آینده و تغییر سبک زندگی انسان برای پیوست نگاری فرهنگی آن، ۳. ضرورت نگاه فرصت محور به آینده و آماده شدن برای کلان روندهای آینده اکوسیستم اینترنت اشیا، ۴. ضرورت توجه به وجوه اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و اقتصادی در اکوسیستم اینترنت اشیا برای پیوست نگاری، ۵. ضرورت توجه به سیستم‌های اجتماعی فناورانه به جای نادیده گرفتن انسان در طراحی پیوست فرهنگی اینترنت اشیا، ۶. بررسی تاثیرات فرهنگی سایر فناوری‌های فضای مجازی برای پی بردن به تاثیرات فرهنگی اینترنت اشیا به دلیل تشابه این‌ها، ۷. غیر ریشه‌ای بودن راهکار شبکه ملی اطلاعات برای جلوگیری از تحمیل و جلوگیری از تحدید «استقلال و مبارزه با ظلم»، ۸. توجه به مثبت بودن تاثیرات مثبت اینترنت اشیا در لایه اخلاق کاربردی و احتمال منفی بودن آن‌ها در لایه اخلاق بنیادی، ۹. توجه به اهمیت طراحی مدل استفاده از مزایای فناوری در کنار الف- منقاد نشدن نسبت به ارزش‌های موجود در فناوری و ب- حفظ استقلال و مبارزه با ظلم، ج- جلوگیری از کمرنگ شدن و از بین رفتن قدسیت‌ها، جلوگیری از تغییرات معرفتی نامطلوب و جلوگیری از تغییرات نسلی و فکری نامطلوب.

علی زرودی

C S R