

بررسی ضرورت برنامه‌ریزی استراتژیک فناوری اطلاعات و ارتباطات

در طرح فهم

کیان یزدیان، هادی مدقق، سیدحسین سجادی

سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سابا)

تهران، ایران

داشته باشد. خصوصاً آنکه بحث برنامه‌ریزی استراتژیک فاوا، از جمله مقولاتی است که خوشبختانه چندین سال است که در کشور پا گرفته بگونه‌ای که غیر از مراکز آموزشی، افراد حقیقی و حقوقی صاحب نظری نیز در این خصوص مهیا شده‌اند که می‌توان با اتکاء به دانش بومی، منابع داخلی و سرمایه‌های ملی، نسبت به اجرای چنین طرحی مبادرت نمود. در این مقاله، ضمن تشریح مفاهیم پایه و گامهای برنامه‌ریزی استراتژیک فاوا، ضرورت اجرای جنبه‌های مختلف آن در طرح فهم مورد بررسی قرار می‌گیرد.

واژه‌های کلیدی — طرح فهم؛ برنامه‌ریزی استراتژیک فاوا؛ ترسیم نقشه راه؛ اندازه‌گیری هوشمند.

۱. مقدمه

امروزه به واسطه وجود ابزارهای مکانیزه، زیرساختهای ارتباطی، پایگاههای اطلاعاتی، سیستمهای عملیاتی و فناوریهای نوظهوری که به اشکال گوناگون در اقصی نقاط دنیا گسترده و به کار گرفته شده‌اند، شاهد بروز تغییر و تحولات بنیادی در شیوه‌ها و رفتارهای مدیریتی، کنترلی، نظارتی و عملکردی در انواع و اقسام نهادها و بنگاههای خرد و کلان اقتصادی، صنعتی و... می‌باشیم.

چکیده — صنعت برق کشور از اوایل سال ۱۳۸۸ اجرای طرح فراسامانه هوشمند اندازه‌گیری و مدیریت انرژی (فهم) را در دستور کار خود قرار داده است و در این راستا با ایجاد معاونت شبکه‌های هوشمند در سازمان بهره‌وری انرژی ایران، مسئولیت راهبری و هدایت این طرح ملی را به این سازمان واگذار نموده است. در حال حاضر با گذشت بیش از ۶ سال از شروع این طرح و کسب تجربیات و دستاوردهای گوناگون و درگیر شدن طیف گسترده‌ای از نهادهای حاکمیتی، سازمانهای دولتی، ارگانهای امنیتی، مراکز آموزشی، شرکتهای خصوصی و افراد حقیقی و حقوقی صاحب نظر در این حوزه، بنظر می‌رسد که با سپری شدن دوران طراحی اولیه و اجرای پروژه‌های پایلوت، هم اکنون این طرح آماده اجرای واقعی در سطح گسترده عملیاتی می‌باشد و این در حالی است که بسترهای مخابراتی، تکنولوژی‌های ذخیره و پردازش اطلاعات، برنامه‌های کاربردی، سیستمهای عملیاتی و بسیاری از موجودیتهای فعال در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات چه در داخل کشور و چه در خارج از کشور به سرعت در حال تغییر و تحول می‌باشند.

از طرفی در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) [□] که شالوده عملکردی طرح فهم می‌باشد، وجود یک استراتژی مدون و نقشه راه مشخص با نگاه کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت می‌تواند در ادامه راه، نقش موثری در ترسیم افق کاری و چشم‌انداز غایی این طرح ملی

[□] ICT (Information and Communication Technology)

اهداف استراتژیک مشخص شده و طبیعتاً هماهنگی بهتر واحدهای عملیاتی و اجرایی را به دنبال دارد.

- عملیاتی^۱: عبارت است از تعیین عملیات (فعالیت‌های) لازم جهت نیل به اهداف استراتژیک از طریق وسایل (تاکتیک‌های) تعیین شده و تلاش جهت بهبود کارایی.

در کنار موارد فوق، اضافه شدن جنبه‌های رهبری، نظارت، پایش، کنترل و کارآفرینی باعث ایجاد فرآیند مدیریت استراتژیک نیز خواهد شد[۳].

۲.۲. مبانی استراتژیک طرح فها

در حال حاضر طرح فها در مرحله ورود به دوران اجرای واقعی خود می‌باشد و این درحالی است که امروزه شاهد تغییر و تحولات بنیادی و سریع در عرصه‌های مختلف تکنولوژیکی اعم از: زیرساختهای مخابراتی، تجهیزات ذخیره و پردازش اطلاعات، برنامه‌های کاربردی، سیستمهای عملیاتی و بسیاری از موجودیتهای فعال در حوزه فاوا می‌باشیم. از طرف دیگر چالشهایی نظیر: تحریمهای تکنولوژیکی، تنگناهای اقتصادی، رشد انفجاری اطلاعات و کمبود فضای ذخیره‌سازی آنها، مدیریت داده‌های انبوه، پیچیدگی فرآیندهای کاری و مشکلات ناشی از عدم استانداردسازی سیستمهای ناهمگون صنعتی جهت تعامل با یکدیگر، ریسک سرمایه‌گذاری و صرف هزینه‌های کلان در این حوزه را برای بنگاههای اقتصادی (به ویژه در بخش خصوصی) به شدت بالا برده و انگیزه‌های لازم را تا حدی از آنها سلب کرده است. به همین دلیل به نظر می‌رسد که ضرورت برنامه‌ریزی استراتژیک در طرح فها به ویژه در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات آن می‌تواند در ایجاد اعتماد متقابل بین کلیه بازیگران و ذینفعان این طرح ملی به شکل موثری عمل نماید. خروجی این کار از دو بخش کلیدی تشکیل شده است که به ترتیب عبارتند از: معماری کلان سیستم و نقشه راه تحقق آن. در بخش معماری کلان سیستم همانند شکل ۱ به ذکر اجزای اصلی طرح، ارتباط بین این اجزا و نحوه ترکیب آنها برای دستیابی به هدف اصلی پرداخته می‌شود بگونه‌ای که جنبه‌های فنی و تکنولوژیکی طرح را از مرحله طراحی مفهومی تا مرحله پیاده‌سازی و بهره‌برداری نهایی شامل گردد:

از طرفی به دلیل افول روزافزون ذخایر انرژی‌های فسیلی^۱ و الزام جهانی به استفاده حداکثر از انرژیهای تجدیدپذیر^۲ در کنار کاهش آلودگی‌های محیط زیست و همچنین کاهش تلفات و افزایش بهره‌وری و مدیریت بهینه مصرف انرژی، لزوم تغییر نگرش در نحوه و چرخه مدیریت انرژی از مبداء (محل تولید) تا مقصد (محل مصرف) کاملاً احساس شده است.

در این راستا یکی از مباحثی که امروزه در دنیا به صورت وسیع و عمیق بر روی آن کار می‌شود و به طور قطع در آینده حرف اول را در این خصوص خواهد زد، مسئله ایجاد، بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های هوشمند برق^۳ می‌باشد که در حال حاضر سرمایه‌گذاری‌های کلانی در کشورهای مختلف دنیا بر روی آن صورت می‌پذیرد[۱].

خوشبختانه کشور ما نیز از این قاعده مستثنی نبوده و هم اکنون چند سالی است که بخشهای مختلف دولتی و خصوصی و نیز مراکز آموزشی و پژوهشی با گرایشهای مختلف بر روی آن مشغول کار، تحقیق و توسعه می‌باشند. در این بین، مقوله سیستمهای اندازه‌گیری هوشمند^۴ به عنوان یکی از اجزای شبکه‌های هوشمند برق، نقش کلیدی را در شکل‌گیری و گسترش اینگونه شبکه‌ها ایفا می‌نماید که طرح فها از جمله آن می‌باشد[۲].

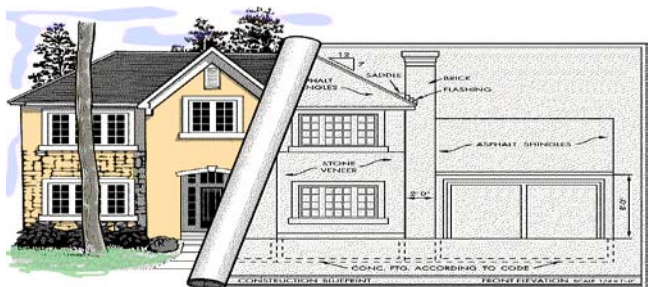
۲. برنامه‌ریزی استراتژیک فاوا

۲.۱. معرفی

برنامه‌ریزی جزء وظایف مدیریت می‌باشد و در واقع فرآیندی است که دارای مراحل مشخص و به هم پیوسته بوده و برای تولید یک خروجی منسجم در قالب سیستمی یکپارچه و هماهنگ مشتمل بر مجموعه‌ای از اهداف، مقاصد، منابع و تصمیمات بکار می‌رود. انواع برنامه‌ریزی عبارتند از:

- استراتژیک^۱: عبارت است از تعیین اهداف بلند مدت و حیاتی به همراه طریقه نیل به آنها، با توجه به عوامل محیطی و با در نظر گرفتن مقتضیات آینده.
- تاکتیکی^۲: عبارت است از اتخاذ تصمیم‌های کوتاه مدت برای نیل به حداکثر بهره‌وری و افزایش اثربخشی منابع موجود با توجه به تحولات محیطی. در این نوع برنامه‌ریزی، وسایل لازم^۳ برای تحقق

- ^۱ Fossil Energy
- ^۲ Renewable Energy
- ^۳ Smart Grid
- ^۴ Smart Metering
- ^۱ Strategic Planning
- ^۲ Tactical Planning
- ^۳ Means



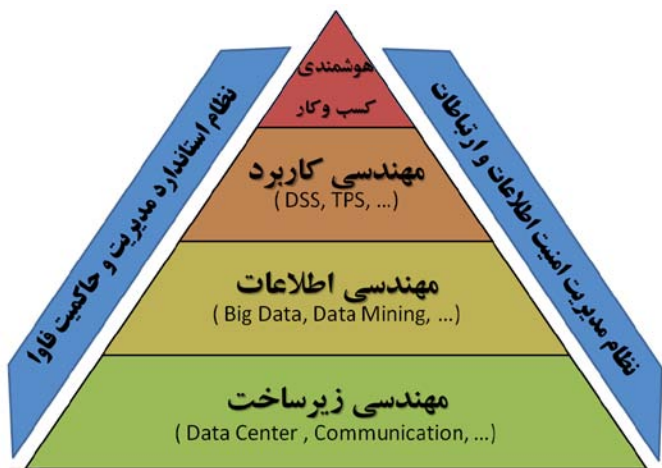
شکل ۱: شماتیک معماری کلان

^۱ Operational Planning

- تعیین دامنه کاربرد زمانی پروژه و دستاوردهای آن (موقت یا دائمی) و ساز و کار نگهداشت آن
- تعیین کلیه ورودیها و خروجیهای مورد انتظار این پروژه

۳. گامهای برنامه‌ریزی استراتژیک فهام

برنامه‌ریزی استراتژیک طرح فهام در بخش فاوا می‌بایست وفق الگوی شکل ۲ و در سه فاز اجرایی به شرح ادامه صورت پذیرد.



شکل ۲: لایه‌های معماری فاوا

۳.۱. شناسایی معماری وضع موجود

در این فاز می‌بایست وفق الگوی شکل ۲ و بر اساس شناخت وضعیت موجود^{□□} و آنچه که تاکنون بدست آمده است (تجربیات و دستاوردها)، نسبت به تدوین سند معماری موجود فاوا می‌بایست اقدام نمود^[۵]:

۳.۱.۱. لایه سازمان

در این لایه باید به وضعیت سازمانی و سازوکار اجرایی طرح فهام مشتمل بر موارد زیر پرداخته شود:

- ساختار سازمانی موجود (ساختار تشکیلاتی و اجرایی پروژه)
- تدوین مدل فرآیندی بین سازمانی
- ارزیابی و تحلیل لایه سازمان
- شناسایی و تحلیل ذینفعان (مالی/اطلاعاتی/خدماتی) طرح فهام
- شناسایی و تحلیل نقاط قوت و ضعف ذینفعان فهام

در تدوین نقشه راه فاوا نیز باید به سئوالات مربوط به چگونگی اجرای معماری، داشته‌های فعلی، نیازهای آتی، منابع مورد نیاز و مسیر حرکت (برنامه گذار) از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب پاسخ متقن داده شود. عمده مواردی که در مبانی استراتژیک طرح فهام در بخش فاوا باید به آنها پرداخته شود عبارتند از^[۴]:

- آشنایی با پروژه فهام
- تشریح مأموریت (اصلی/فرعی) طرح فهام
- تدوین بیانیه چشم انداز طرح فهام
- ترسیم افق چشم‌انداز طرح فهام (کوتاه مدت: ۱۸-۱۲ ماه / میان مدت: ۳۶-۲۴ ماه / بلند مدت: ۶۰-۴۲ ماه)
- تبیین وظایف راهبردی پروژه
- تعیین اهداف (اصلی و فرعی) (دور و نزدیک) (استراتژیک و غیراستراتژیک) فهام
- تعیین راهبردها، سیاستها و مکانیزمها در حوزه های اجرایی و عملیاتی آن
- تعیین عوامل عمده موفقیت^{□□} طرح
- تعیین شاخص‌های کلیدی عملکرد^{□□}
- شناسایی و تحلیل چالشها، مشکلات، ریسکها و عوامل احتمالی شکست فهام
- تدوین طرح تحلیل و مدیریت مخاطرات پروژه (کاهش، اجتناب، انتقال و پذیرش)
- معرفی الگوها^{□□} و مراجع فرادستی (مطالعات الگوبرداری فنی و مدیریتی) مشابه
- تعریف جایگاه (موقعیت) سازمانی پروژه از نظر وابستگی تشکیلاتی، مالی، مدیریتی و ...
- تعیین مراجع تصویب، تخصیص و تأمین بودجه مورد نیاز
- پیش‌بینی منابع مالی مورد نیاز (میزان حجمی) و سازوکار نحوه تأمین و هزینه‌سازی آن
- تشریح حوزه‌های مرتبط (تحت پوشش یا تحت تاثیر) فهام چه مستقیم و چه غیرمستقیم

^{□□} CSF (Critical Success Factors)

^{□□} KPI (Key Performance Indicator)

^{□□} Prototypes

^{□□} As-Is

۳.۱.۲. لایه اطلاعات

در این لایه باید به وضعیت منابع و پایگاه‌های اطلاعاتی و عملیاتی طرح فها مشتمل بر موارد زیر پرداخته شود:

- تدوین ساختار اطلاعاتی فها
- تشریح مدل کلان اطلاعاتی فها (پایین دست و بالا دست)
- تشریح ارتباطات اطلاعاتی درون سازمانی فها
- تشریح ارتباطات اطلاعاتی برون سازمانی فها
- ارزیابی و تحلیل کارایی لایه اطلاعات فها

۳.۱.۶. لایه حاکمیت فاوا

در این لایه باید به وضعیت حاکمیت فاوا^{□□} در قالب طرح جامع فها مشتمل بر موارد زیر پرداخته شود:

- شناسایی ساختار و تشکیلات فاوا
- تشریح وظایف، انتظارات و نقش فاوا
- بررسی وضعیت نیروی انسانی فاوا
- ارزیابی و تحلیل چارچوب مدیریت فاوا

۳.۲. شناسایی معماری وضع مطلوب

در این فاز می‌بایست وفق الگوی زیر و بر اساس شناسایی وضعیت مطلوب^{□□} و آنچه که تاکنون بدست آمده است (تجربیات و دستاوردها)، نسبت به تدوین سند معماری مطلوب فاوا در شش لایه اقدام نمود:

۳.۲.۱. لایه سازمان

در این لایه باید به وضعیت بهینه سازمانی و سازوکار اجرایی طرح فها مشتمل بر موارد زیر پرداخته شود:

- ساختار سازمانی بهینه فها.
- تدوین مدل بهینه فرآیندهای بین سازمانی.

۳.۲.۲. لایه اطلاعات

در این لایه باید به وضعیت بهینه منابع و پایگاه‌های اطلاعاتی و عملیاتی طرح فها مشتمل بر موارد زیر پرداخته شود:

- تدوین ساختار اطلاعاتی بهینه طرح فها.
- تشریح مدل بهینه اطلاعاتی فها (پایین دست و بالا دست).
- تشریح ارتباطات اطلاعاتی بهینه درون سازمانی و برون سازمانی.

۳.۲.۳. لایه کاربرد

در این لایه باید به وضعیت بهینه سیستم‌های نرم‌افزاری و برنامه‌های کاربردی در طرح فها مشتمل بر موارد زیر پرداخته شود:

- معماری بهینه و مدل کلان برنامه‌های کاربردهای طرح فها.
- ارزیابی و تحلیل وضعیت بهینه سامانه‌های کاربردی.

۳.۱.۳. لایه کاربرد

در این لایه باید به وضعیت سیستم‌های نرم‌افزاری و برنامه‌های کاربردی در طرح فها مشتمل بر موارد زیر پرداخته شود:

- معماری عملکرد و مدل کلان برنامه‌های کاربردهای طرح فها.
- فهرست و مشخصات سیستم‌ها و سرویس‌های کاربردی.
- ارزیابی و تحلیل وضعیت سامانه‌های کاربردی موجود.

۳.۱.۴. لایه زیرساخت

در این لایه باید به وضعیت سیستم‌های سخت‌افزاری، منابع پردازشی، مخازن اطلاعاتی و بسترهای ارتباطی و مخابراتی در طرح فها مشتمل بر موارد زیر پرداخته شود:

- معماری عملکرد و تشریح سکوی‌های^{□□} سخت‌افزاری فها.
- تشریح پلان شبکه و ارتباطات اطلاعاتی و عملیاتی فها.
- شناسایی سرویس‌های زیرساختی و پروتکل‌های ارتباطی.
- ارزیابی و تحلیل لایه زیرساخت فها بر اساس شرایط موجود.

۳.۱.۵. لایه امنیت اطلاعات و ارتباطات

در این لایه باید به وضعیت امنیت اطلاعات و ارتباطات در قالب طرح جامع فها مشتمل بر موارد زیر پرداخته شود:

- تدوین طرح مدیریت امنیت اطلاعات^{□□}.
- بررسی مؤلفه‌ها و سرویس‌های امنیت ارتباطات (مخابرات امن)^{□□}.
- ارزیابی و تحلیل وضعیت موجود امنیت و ایمنی^{□□} فها.

^{□□} Safety & Security

^{□□} IT Governance

^{□□} To-Be

^{□□} Platform

^{□□} Information Security

^{□□} Secure Communications

۳.۲.۴. لایه زیرساخت

- شیوهنامه پایش طرح (شناسایی پارامترها و تدوین روشهای اندازه‌گیری).

در این لایه باید به وضعیت بهینه سیستم‌های سخت‌افزاری، منابع پردازشی، مخازن اطلاعاتی و بسترهای ارتباطی و مخابراتی در طرح فها مشتمل بر موارد زیر پرداخته شود:

- طرح مدیریت اجرایی پروژه و نحوه (مکانیزم) گزارشدهی (پیوست مدیریتی).
- طرح تضمین (کنترل) کیفیت پروژه (پیوست کیفیتی).
- طرح کنترل فعالیتهای پروژه (شکست کار/سنجش میزان پیشرفت کار).
- طرح پایش نتایج و دستاوردهای (اصلی/جانبی) پروژه.
- طرح مدیریت اسناد، مدارک و پایگاه دانش فنی پروژه.
- شیوهنامه مدیریت دانش تخصصی پروژه در کلیه مراحل پیشرفت کار و حصول دستاوردهای مربوطه.
- شناسایی و تدوین فهرست پروژه‌های اجرایی مورد نیاز و مرتبط.

- معماری بهینه و تشریح سکوی‌های سخت‌افزاری فها.
- تشریح پلان بهینه شبکه و ارتباطات اطلاعاتی و عملیاتی فها.
- شناسایی سرویسهای بهینه زیرساختی و پروتکل‌های ارتباطی.
- ارزیابی و تحلیل لایه زیرساخت فها بر اساس شرایط بهینه.

۳.۲.۵. لایه امنیت اطلاعات و ارتباطات

در این لایه باید به وضعیت بهینه امنیت اطلاعات و ارتباطات در قالب طرح جامع فها مشتمل بر موارد زیر پرداخته شود:

البته ذکر این نکته ضروری است که معمولاً در پروژه‌های کلان و طولانی مدت، بعضی تغییرات و مقتضیات فنی و غیر فنی باعث ایجاد نوعی سردرگمی و ابهام در برخی مراحل کار می‌شود که جهت رفع این مشکل استفاده از چرخه بهبود مستمر^[۷] مطابق شکل ۳ می‌تواند کمک موثری بنماید[۷].

- تدوین طرح بهینه مدیریت امنیت اطلاعات وفق اسناد فرادستی و دستورالعمل‌های فراسازمانی.
- تهیه پیوست امنیتی پروژه (الزامات، شرایط، ضوابط و تعهدنامه‌های عدم افشاء اطلاعات).
- بهینه سازی مؤلفه‌ها و سرویس‌های امنیت اطلاعات و ارتباطات.
- تدوین طرح کاهش مخاطرات امنیتی و بهبود ایمنی.

۳.۲.۶. لایه حاکمیت فاوا

در این لایه باید به وضعیت بهینه حاکمیت فاوا در قالب طرح جامع فها مشتمل بر موارد زیر پرداخته شود:



شکل ۳: چرخه بهبود مستمر در برنامه‌ریزی استراتژیک فاوا

- شناسایی ساختار بهینه و مطلوب جهت تشکیلات مدیریتی و حاکمیتی فاوا.
- تعیین وضعیت مطلوب نیروی انسانی فاوا^[۸].

۳.۳. تدوین برنامه گذار و تقویم اجرایی

در این مرحله می‌بایست بر اساس خروجی مراحل قبل، نسبت به تدوین برنامه گذار^[۹] و تقویم اجرایی پروژه^[۱۰] اقدام نمود. این مرحله نیز مشتمل بر موارد زیر می‌باشد[۶]:

۴. مقتضیات فنی
بر اساس تجربیات و دستاوردهای حاصله از اجرای طرح فها به ویژه در مناطق پایلوت به نظر می‌رسد که در آینده برخی مقتضیات فنی به صورت جدی اجرایی شدن کامل این طرح با چالش مواجه خواهد نمود که عمده‌ترین آنها عبارتند از:

- تدوین نقشه راه^[۱۱] (مسیر انجام کار) پروژه با ذکر نقاط پایش.

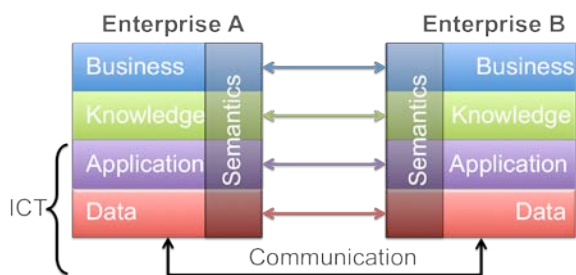
^[۸] Human Resource Planning

^[۹] Action Plan

^[۱۰] Project Calendar

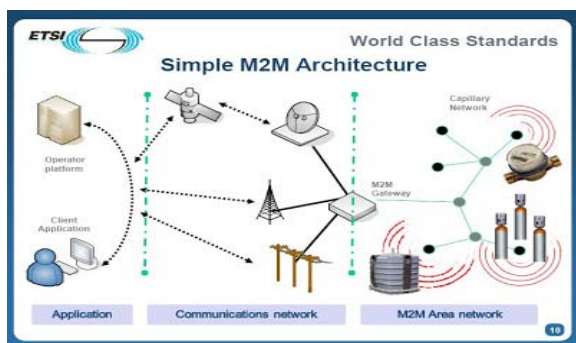
^[۱۱] Roadmap

^[۱۲] Continuous Improvement Cycle



شکل ۶: نمای شماتیک قابلیت همکاری بین دو بنگاه

- بسترهای ارتباطی و کیفیت سطح خدمات ^{□□} اپراتورهای فعال مخابراتی در سطح کشور که توانمندی، تمایل و قابلیت ارائه خدمات ماشین به ماشین ^{□□} را به طرح فهم داشته باشند.



شکل ۷: معماری مفهومی ارتباط ماشین به ماشین

۵. مقتضیات غیر فنی

از آنجایی که تامین منابع مالی جهت توسعه و نگهداری آینده طرح فهم بر پایه حضور گسترده و مشارکت فعال بخش خصوصی پیش‌بینی و ترسیم شده است، لذا بروز برخی چالشهای غیر فنی نیز دور از ذهن نمی‌باشد که مهمترین آنها عبارتند از:

- کمبود نقدینگی در بخش خصوصی و عدم رغبت در بازار سرمایه برای سرمایه‌گذاری کلان روی این طرح.
- نگرانی بخش خصوصی از تغییر ناگهانی سیاستهای دولت در مورد طرحهای بزرگ و ملی همچون فهم.
- نگرانی بخش خصوصی از تغییر و تحولات مدیران دولتی و به دنبال آن تغییر رویه‌های کاری به صورت سلیقه‌ای.
- عدم وجود یک نقشه راه مدون و سند راهبردی مصوب در ارکان عالی وزارت نیرو که در خصوص پایداری و ماندنی بودن این طرح و میزان اهمیت آن، اطمینان خاطر و اعتماد متقابل بخش خصوصی را حاصل نماید.

- تغییر و تحولات تکنولوژیکی که در گذر زمان به صورت پیوسته در حال رخ دادن است.
- وجود احتمال عدم انتقال تکنولوژی و دانش مربوطه به شرکتها و تولیدکنندگان داخلی.
- تولید داده‌های انبوه ^{□□} و متعاقب آن معضل نگهداری و مدیریت آنها با توجه به چالشهای حجم، پراکندگی و سرعت (نرخ) رشد داده‌ها مطابق شکل ۴.



شکل ۴: چالشهای داده‌های انبوه

- پراکندگی جغرافیایی سیستمها در بخشهای اطلاعاتی، ارتباطی، عملیاتی، پردازشی، گزارش‌گیری و محل استقرار و چالشهای مربوط به مدیریت و نظارت بر سیستمهای در حال بهره‌برداری به صورت توزیع شده.



شکل ۵: مولفه‌های شماتیک سیستمهای توزیع شده ایده‌آل

- نحوه تعامل بین ارائه دهندگان خدمات ^{□□} در لایه کسب و کار فهم و چالش قابلیت همکاری ^{□□} بین آنها در لایه‌های مختلف کاری و عملیاتی طرح فهم [۸].

^{□□} Big Data

^{□□} Service Providers

^{□□} Interoperability

^{□□} QoS (Quality of Service)

^{□□} M2M (Machine to Machine)

۶. جمع‌بندی نهایی

طرح فہام یک کلان پروژه ملی^{□□} است کہ با وجود ابعاد عظیم اقتصادی، در سالهای اخیر با مشکلاتی از قبیل عدم تخصیص نقدینگی، تعدیل ریالی، گشایشهای ارزی، مسایل امنیتی و... روبرو بوده است.

معهداً با توجه به اینکه هدف اصلی این طرح، ایجاد زیرساخت اندازه‌گیری هوشمند و انتقال اطلاعات مشترکین در بخشهای آب، برق، گاز و حرارت می‌باشد، طبیعتاً به شکل گسترده و عمیق از انواع سیستمهای سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، مخابراتی و کنترل فرآیندی استفاده خواهد نمود.

فلذا نیاز است کہ همزمان با شروع مرحله اول از برنامه اجرایی طرح فہام، نقشه راه مشخصی در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات تدوین شده باشد کہ در این راستا اجرای طرح برنامه‌ریزی استراتژیک فاوا می‌تواند کمک شایانی به این موضوع بنماید و بخش گسترده‌ای از ابهامات و سئوالات ذینفعان و بازیگران (خصوصی/دولتی) این طرح ملی را روشن سازد.

منابع

- [1] Technology Roadmap of Smart Grid, OECD/IEA, 2011, International Energy Agency, 9 rue de la Fédération 75739 Paris Cedex 15, France , <http://www.iea.org>
- [2] مستندات و گزارشات تفصیلی طرح فہام مستقر بر روی پورتال سازمان بهره‌وری انرژی ایران به <http://www.saba.org.ir> به آدرس :
- [3] دستنامه برنامه‌ریزی استراتژیک، سیدمحمد اعرابی، ۱۳۹۰، دفتر پژوهشهای فرهنگی، کد ۵۸۳۱۲
- [4] ICT Strategic Planning and Action Plan to 2017, Newsland Governance, Minister of Internal Affairs Documents, 2015, vol 2, page 19.
- [5] مدیریت استراتژیک، فردآر دیوید، ترجمه علی پارسائیان، ۱۳۹۱ چاپ وزیری، کد ۶۱۳۵۳
- [6] 1st ENERGISE Workshop on ICT-Strategies for Smart Grid Applications, SETIS Company Technical Documents, 2014, <https://setis.ec.europa.eu/newsroom>
- [7] استراتژی اقیانوس آبی، دلبیو جان کیم، ترجمه علیرضا پورممتاز، ۱۳۹۴، کد ۷۳۳۸۳
- [8] Computer Architecture For embedded Systems, Vol 1, Section 3, ICT for Energy Management in Buildings and Smart Grid, 2014, university of twente

^{□□} National Megaproject