

معرفی الگوریتم‌های مدیریتی قابل تعمیم از سایر حیطه‌های مدیریتی به حوزه مدیریت انرژی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۱۶

کد مقاله: ۲۰۰۴۸

داریوش برزویی^۱

چکیده

نیاز انسان به انرژی، مقوله‌ای انکارناپذیر است. بشر همواره در پی آن بوده که روند بقای خود در طبیعت را استحکام بخشد و از انرژی‌های موجود در طبیعت در جهت رسیدن به قدرت و آسایش استفاده نماید. بنابراین یکی از نیازهای اساسی زندگی بشر، در اختیار داشتن ذخایر کافی از انواع انرژی است؛ از طرفی با افزایش جمعیت و رشد صنعتی، دسترسی به این نیاز مهم به مخاطره افتاده است. از اینرو لزوم استفاده از فنون مدیریتی در حوزه انرژی، برای استفاده بهینه و مستمر بشر از آن به شدت احساس می‌شود. در مقاله حاضر با هدف شناسایی الگوریتم‌های مدیریتی قابل تعمیم به حوزه مدیریت انرژی، به بررسی چهار متد چابک، کانبان، الگوریتم آبشاری و الگوریتم DMADV که به ترتیب در حوزه‌های مدیریت نرم افزار، مدیریت پروژه، مدیریت فناوری اطلاعات و مدیریت بهبود فرآیند کاربرد دارند، پرداخته شد. در ادامه ضمن معرفی قلمرو هر یک از روش‌های مذکور، نحوه تعمیم آن به سیستم انرژی تشریح و معایب و مزایای آن مورد بررسی قرار گرفت. نهایتاً ملاحظه گردید که هر چهار روش فوق قابل تعمیم به حوزه مدیریت انرژی می‌باشند، لذا شاخص‌های اصلی و متدولوژی هر روش پس از تعمیم آن به حوزه انرژی، ارائه گردید.

واژگان کلیدی: مدیریت انرژی، مدیریت مصرف، الگوریتم‌های مدیریتی، برنامه ریزی انرژی

۱- دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران

در عصر حاضر انرژی یکی از مهمترین شاخص‌های اقتصادی بوده و تامین مستمر آن از وظایف اصلی دولت‌ها بشمار می‌رود (Capehart, et al. 2020). با توجه به محدودیت منابع انرژی و هزینه‌های ناشی از استخراج و بهره‌برداری، لزوم به کارگیری تدابیر مدیریتی در این حوزه احساس می‌گردد (Borzuei, et al. 2021). از طرفی باتوجه به تعریف علم مدیریت یعنی "ارتباط صحیح بین منابع محدود و نیازها و اهداف نامحدود (خراسانی ۱۳۹۵)"، می‌توان موضوع را به این صورت شفاف سازی نمود؛ منابع انرژی محدودند و نیاز بشر به انرژی نامحدود است لذا جهت بهره‌برداری صحیح از این منابع محدود، باید مقوله انرژی مدیریت شود و این مهم باعث اهمیت یافتن مقوله مدیریت انرژی در سازمان‌ها گردیده است. مدیریت انرژی به عنوان یکی از وظایف سازمانی در کنار سایر حوزه‌های مدیریتی اعم از مدیریت مالی، مدیریت تولید، مدیریت دارایی و تجهیزات و مدیریت منابع انسانی قرار می‌گیرد (Abdelaziz, et al. 2011).

ضرورت به کارگیری مدیریت در حوزه انرژی موجب انجام مطالعات و پژوهش‌های گسترده‌ای در این زمینه گردیده است. بطور کلی تحقیقات انجام شده در زمینه مدیریت انرژی را می‌توان به چهار گروه اصلی تقسیم نمود:

گروه اول دسته‌ای از مطالعات هستند که راهکارهای فنی استخراج شده جهت مدیریت مصرف انرژی را در بخشی از یک فرآیند مشخص یا یک سیستم مکانیکی خاص، تحت عنوان استراتژیهای مدیریت انرژی مطرح کرده اند (Arabi and Rahimi 2020).

گروه دوم دسته‌ای از تحقیقات هستند که با رویکرد اقتصادی و هزینه تراز شده انرژی در سطوح کشوری، منطقه‌ای یا ایالتی انجام شده اند (Ebenhoch, et al. 2015). این پژوهش‌ها اغلب به مقایسه سیاستهای مدیریت انرژی و نتایج آن پرداخته اند. گروه سوم مطالعاتی هستند که فعالیت مدیریت انرژی را از نگاه استاندارد های موجود از قبیل ISO50001 و EN16001 بررسی کرده‌اند (Anisimova 2013).

در نهایت گروه چهارم دسته‌ای از مقالات هستند که با رویکرد برنامه ریزی استراتژیک انرژی به انتخاب استراتژی مناسب در حوزه مدیریت انرژی پرداخته اند (Arabi and Rahimi 2020). مرور پیشینه تحقیقات انجام گرفته در زمینه مدیریت انرژی حاکی از آن است که کمترین تعداد پژوهش‌های انجام شده مربوط به گروه چهارم یعنی مدیریت با رویکرد برنامه ریزی استراتژیک انرژی است. در ادامه به چند نمونه از برجسته ترین مطالعات انجام گرفته در زمینه مدیریت انرژی پرداخته می‌شود.

در راستای مدیریت مصرف انرژی و اتخاذ استراتژی مناسب، میسن و همکاران، در یک مطالعه موردی به توسعه و کاربرد استراتژی مدیریت انرژی برای شرکتهای چند ملیتی جهت کاهش گازهای گلخانه‌ای حاصل از مصرف انرژی پرداختند. آنها ضمن توسعه یک چارچوب تصمیم گیری استراتژیک، راهکارهایی را بیان نمودند که با استفاده از آنان بتوان گازهای گلخانه‌ای حاصل از مصرف انرژی را به طور نظام مند کاهش داد (Meissen and Eagan 2008). در همین رستا، استراکان تبیین مدیریت انرژی را به عنوان یکی از ارکان اصلی استراتژی سازمانی بیان می‌کند (Strachan and Banfill 2012). در پژوهشی دیگر عبدالعزیز و همکاران به مرور استراتژیهای کاهش مصرف انرژی در بخش‌های صنعتی و تولیدی پرداختند. آنان ضمن بررسی و مقایسه برنامه‌ها و سیاست‌های مدیریت انرژی در کشور های مختلف، نتیجه گیری نمودند که اتخاذ سیاست‌های مناسبی همچون سیاست دوره بازپرداخت، در مقیاس کلان، مقرون به صرفه است (Abdelaziz, et al. 2011).

در خصوص نقش موثر اثرات زیست محیطی در کنار مدیریت انرژی، رالستون پیرامون طرح ریزی و انتخاب استراتژیهای انرژی سازمانی مطالعه نمود. وی ضمن شرح فرآیند مناسب جهت انتخاب استراتژی سازمانی، وجود پارامتر های زیست محیطی را به عنوان متغیر تصمیم گیری ضروری دانست (Ralston 2008). در همین راستا، ویگا و ماگرینی پیرامون یکپارچه سازی مدیریت محیط زیست با برنامه ریزی استراتژیک در بخش نفت و گاز کشور برزیل مطالعه نموده و ضمن شناسایی ارتباط میان برنامه ریزی استراتژیک و مدیریت زیست محیطی، به شرح فرآیند های یکپارچه سازی مدیریت انرژی با استراتژی های سازمانی پرداختند (Veiga and Magrini 2013).

در مورد برنامه ریزی منطقه‌ای - اقلیمی تادس و همکاران به برنامه ریزی منطقه‌ای انرژی از طریق تحلیل نقاط قوت، ضعف، فرصتها و تهدیدها پرداخته و ضمن به کارگیری ابزار های برنامه ریزی استراتژیک به شرح فرآیند برنامه ریزی با استفاده از ماتریس SWOT پرداختند (Terrados, et al. 2007).

پیرامون نقش مدیریت انرژی در حوزه های خاص، عبائیان نقش مدیریت در حوزه انرژی گاز را مورد ارزیابی قرار داده و راه-کارهایی مبتنی بر استراتژی تصمیم گیری منطقه‌ای پیشنهاد نمود. همچنین پیشنهاداتی در خصوص اصلاح الگوی مصرف توسط فرهنگسازی و پارامتر های تبلیغاتی ارائه کرد (عبائیان ۱۳۸۷). در همین راستا واقفی نقش مدیریت مصرف در بهینه سازی مصرف انرژی و کاهش هزینه‌های جاری مورد نیاز جهت تامین آب شرب را بررسی نمود. وی ضمن ارائه راهکارهای مدیریتی در چارچوب ریز شبکه‌ها، ادعان نمود که استفاده از این راهکارها منجر به کاهش ۱۹ درصدی مصرف آب می‌گردد (سید حمید رضا شریف

واقفی (۱۳۸۶). دانش مدیریت آینده‌ها و تاثیر آن در حوزه انرژی را در کشور چین مورد ارزیابی قرارداد. وی مدیریت پارامترهای زیست محیطی آینده‌ها را جزئی جدایی ناپذیر از مدیریت انرژی دانست و نشان داد که با برنامه ریزی بهینه در این زمینه می‌توان تا ۸ درصد در حوزه مصرف انرژی در واحدهای مسکونی موجود در جنوب چین، صرفه جویی نمود (Zhu, et al. 2013). در همین راستا موسویان و همکاران به بررسی آنالیز انرژی در سیستم‌های تجدید پذیر خورشیدی پرداخته و اثر تغییرات اقلیم آب و هوایی را بر شاخص‌های مدیریت انرژی، انرژی اقتصادی و زیست محیطی بررسی نمودند (Moosavian, et al. 2021).
با توجه به اهمیت نقش مدیریت در حوزه انرژی و همچنین مطالعات و پژوهش‌های انجام گرفته در این خصوص، در مقاله حاضر به بررسی چند الگوریتم متداول مدیریتی پرداخته و نحوه تعمیم آن‌ها به سیستم‌های کلان انرژی و تاثیر آن، تشریح و بحث می‌گردد.

۲- معرفی الگوریتم‌های مدیریتی

پس از مرور پیشینه و مطالعات انجام شده در زمینه روش‌های مدیریت انرژی، در ادامه به معرفی چهار روش مدیریتی از حوزه‌های مختلف (حوزه مدیریت تولید، مدیریت فناوری اطلاعات و ...) که قابل تعمیم به مدیریت انرژی هستند مبادرت می‌گردد. در ادامه پس از معرفی هر مورد نحوه تعمیم آن به مدیریت انرژی مطرح گردیده و در نهایت روش‌های مذکور از حیث شیوه و دیدگاه مدیریتی با یکدیگر مقایسه می‌گردند.

۲-۱- الگوریتم چابک^۱

چابک در واقع تکنیک یا متدی است که از رویکرد تکرار شونده‌ای استفاده می‌کند و در فواصل زمانی مشخص، اجزایی از پروژه را که قابل ارائه باشند، تولید می‌کند. با این‌که متد چابک در ابتدا برای توسعه نرم‌افزار ایجاد شده بود، ثابت کرد که برای مدیریت پروژه‌های گوناگون از جمله برنامه‌های بازاریابی نیز، رویکردی ارزشمند و موثر است.



شکل ۱- چرخه الگوریتم چابک

اسکرام، یکی از محبوب‌ترین روش‌های اجرای رویکرد چابک است و در پروژه‌هایی که خارج از چارچوب توسعه نرم‌افزاری هستند نیز مفید است (Schwaber and Beedle 2002)، خصوصاً در راه‌اندازی پروژه‌های پیچیده‌ای که دارای اجزای متعدد هستند (تسکولو ۱۳۹۴). در شکل ۱ چرخه اصول اساسی روش چابک مشهود است.

مطابق شکل ۱، در این چرخه ابتدا نیازهای اساسی مشخص شده، سپس برای نیازهای مطرح شده، برنامه ریزی می‌شود، در ادامه طراحی اولیه شکل گرفته و سپس توسعه داده می‌شود و در انتها پس از انتشار محتوا، بازخورد سیستم مورد بررسی قرار گرفته و با توجه به آن نیازهای جدیدی شکل گرفته و چرخه تکرار می‌گردد. به نوعی یک چرخه اصلاح شونده گام به گام در سیر پیشرفت روش چابک، مشهود است.

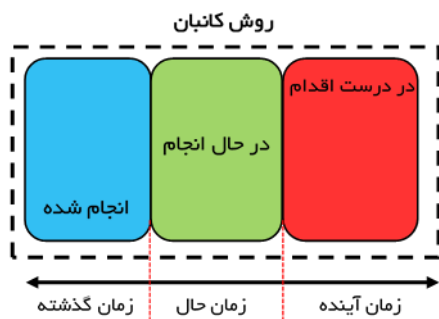
روش مدیریتی چابک را می‌توان مطابق با آنچه ذکر گردید، به یک سیستم انرژی تعمیم داد بدین صورت که ابتدا نیازهای اساسی سیستم با توجه به نواقص موجود در آن شناسایی می‌گردد، سپس برای رفع این نیازها و نواقص، برنامه ریزی شده و طراحی اولیه مبتنی بر برنامه‌ریزی‌های انجام شده، ارائه می‌گردد. پس از ارائه طراحی اولیه، لازم است که برنامه ریزی‌های انجام شده به تمام امان‌های شبکه توسعه و تعمیم یافته (انتشار برنامه) و در نهایت با انتشار آن، بازخورد شبکه نسبت به طراحی انجام شده بدست آید. سپس با توجه به بازخورد بدست آمده، می‌توان نیازهای جدیدی مطرح کرده و برای آنها مجدداً برنامه ریزی نمود و چرخه فوق را تکرار کرد. رویکرد این روش به گونه‌ای است که با هر بار تکرار چرخه، و با توجه به بازخوردهای بدست آمده، نیازهای جدیدی شکل گرفته و باعث بهینه‌سازی هرچه بیشتر پارامترهای مدیریتی اولیه می‌گردد.

۲-۲- الگوریتم کانبان^۲

کانبان مانند بسیاری از سیستم‌های مدیریتی و بهبود کیفیت ریشه‌ای ژاپنی دارد. کانبان کلمه‌ای ژاپنی است که از دو کلمه‌ی Kan (دبندی) و Ban (کارت یا تخته)، تشکیل شده است (Kotani 2007). این سیستم در دهه ۱۹۴۰ توسط تایچی اووه‌نوی^۳

1 Agile
2 Kanban
3 Taiichi Ohno

و در شرکت تویوتا^۱، برای افزایش بازده، مورد استفاده قرار گرفت. کانبان یکی از روش‌های مدیریت پروژه است که توسط دیوید اندرسون تهیه شده و هدف آن حذف هرج و مرج‌های درون پروژه با تمرکز بر اولویت‌هاست (Anderson). اما این روش هدف دیگری را نیز دنبال می‌کند که عبارت است از پیدا کردن راه‌حل برای مشکلات مرتبط با گردش کار و فرآیندهای سازمانی که بعد از اتمام یک فعالیت منجر به شروع فعالیت دیگر می‌شود. روش کانبان می‌تواند بدون به خطر انداختن خروجی کار، شما را در یافتن بیشترین بهره‌وری یاری کند (تکنولوژی، ۱۳۹۵)



شکل ۲- دسته‌بندی موضوعی در روش کانبان

از الگوریتم کانبان نیز در حوزه انرژی می‌توان بهره گرفت، بدین صورت که می‌توان موضوعات و اهداف مطرح شده در حوزه انرژی را به سه دسته کلی تقسیم نمود: موضوعاتی که باید انجام شوند (شامل برنامه‌های توسعه در حوزه انرژی و برنامه‌های تعمیر و نگهداری سیستم‌های تولید انرژی مانند نیروگاه‌ها و ...)، پروژه‌های در دست اجرا (حوزه‌های مدیریت مصرف و مدیریت منابع انسانی) و پروژه‌های اجرا شده پیشین (حوزه‌های مرتبط با قابلیت اطمینان و نرخ تعمیرات) و با توجه به پروژه‌های انجام شده، ضرورت پروژه‌های بعدی را تعیین نمود. به عبارت دیگر در این روش تجربه حاصل از پروژه‌های انجام شده در تعیین استراتژی کلی سیستم مدیریتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین با استفاده از این الگوریتم در حوزه انرژی، می‌توان توزیع حجم کار بین سازمان‌های زیر مجموعه را یکنواخت تر نمود.

۲-۳- الگوریتم آبشاری^۲

این روش از یک فرآیند خطی متوالی پیروی کرده و یکی از متداول‌ترین روش‌های موجود در زمینه برنامه ریزی و مدیریت پروژه حیات توسعه در سیستم‌های اطلاعاتی (حوزه فناوری اطلاعات) می‌باشد (Athoillah and Pratiwi 2018).



شکل ۳- سطوح کلی آبشاری

این روش گاهی با استفاده از یک نمودار گانت^۳ برنامه ریزی می‌شود که نوعی نمودار نواری است که تاریخ آغاز و پایان هر فعالیت را نشان می‌دهد. این مدل با پنج سطح اصلی خود شناخته می‌شود که تمام این سطوح ثابت هستند و تغییری در ترتیب و یا توالی آن‌ها مجاز نمی‌باشد. این سطوح عبارتند از: شناسایی نیازها، طراحی، پیاده سازی، تأیید و نگهداری. در شکل ۳ سطوح ذکر شده در روش آبشاری مشاهده می‌شود (۱۳۹۶). مطابق شکل، سطوح این روش مانند آبشاری است که از کوهی جاری شده، و به جریان می‌افتد و گام به گام جلو می‌رود.

در این روش زمانی که یکی از سطوح به پایان رسید، تیم توسعه به سطح بعدی می‌رود. تیم نمی‌تواند بدون شروع تمام فرآیندها از آغاز تا پایان، به سطح قبلی بازگردد و پیش از آن که تیم به سطح بعدی برود، نیازها و منابع باید توسط مشتری بازبینی و تأیید گردند. در این روش برخلاف روش‌های چابک و اسکرام هیچ تکراری وجود ندارد و این روش به صورت کاملاً خطی و متوالی اجرا می‌شود.

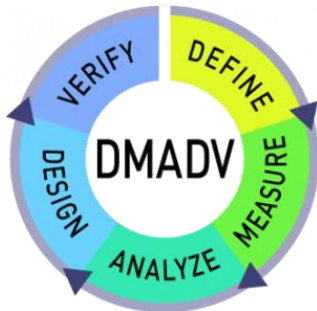
سطوح مدیریتی ذکر شده در این روش، به حوزه انرژی نیز قابل تعمیم است به این صورت که در سیستم مورد نظر با توجه به نواقص موجود، ابتدا نیازهای اصلی شناسایی می‌شود، سپس طراحی مربوطه انجام شده و در تمام شبکه پیاده سازی گردیده و در انتها پس از آزمایش سیستم با توجه به طرح ارائه شده، داده‌ها بدست آمده طبقه بندی می‌گردد (دریافت بازخورد از سیستم). از

1 Toyota
2 Waterfall
3 Gantt chart

ایرادات اساسی این سیستم می‌توان به خطی بودن آن اشاره کرد به گونه ای که این الگوریتم خود اصلاح پذیر نبوده و پس از بدست آمدن داده‌های حاصل از طراحی اولیه، لازم است که برنامه ریزی جدید با نیازهای جدید انجام شود.

۲-۴- الگوریتم DMADV

شش سیگما^۱ مجموعه تکنیک‌ها و ابزارهایی برای بهبود فرآیند است که توسط بیل اسمیت^۲ در زمان کار در شرکت موتورولا در سال ۱۹۸۶ معرفی شد. در سال ۱۹۹۵ جک ولش آن را محور استراتژی کسب و کار خود در جنرال الکتریک قرار داد و امروزه از آن در بسیاری از بخش‌های صنعتی استفاده می‌شود. یکی از الگوریتم‌های معروف مجموعه شش سیگما، روش DMADV یا دامدوی می‌باشد. این روش بیشتر در پروژه‌هایی با هدف ایجاد محصول یا فرآیند استفاده می‌گردد. در واقع دامدوی یک روش پنج مرحله ای برای طراحی جدید فرآیند ها، محصولات یا خدمات و بطور کلی روشی برای طراحی مجدد ساختاری است که هم اکنون وجود ندارد. چرخه اصلی این روش دارای پنج مرحله است که در شکل ۴ قابل مشاهده است.



شکل ۴- چرخه اصول کلی روش DMADV

اساس این روش به این صورت است که در ابتدا تعریف سیستم، متناسب با صدای مشتری و نیازهای او و اهداف پروژه صورت می‌گیرد، سپس نوبت به اندازه‌گیری جنبه‌های کلیدی فرآیند فعلی و جمع‌آوری داده‌های مربوطه می‌رسد. پس از آن داده‌ها برای توسعه و طراحی یک روش جایگزین آنالیز می‌شوند. در مرحله بعدی طراحی اولیه بر مبنای جایگزین بدست آمده از مرحله قبلی انجام شده و در صورت اثبات صحت عملکرد در آخرین مرحله تایید گردیده و به صاحبان فرآیند، تحویل داده می‌شود.

همانند روش‌های معرفی شده پیشین، این روش نیز به حوزه مدیریت سیستم‌های انرژی قابل تعمیم است به این صورت که در ابتدا استراتژی مربوطه در سیستم انرژی متناسب با شرایط مورد نیاز تعریف می‌شود (به عنوان مثال تعریف استراتژی در زمینه اصلاح الگوی مصرف)، سپس به اندازه‌گیری پارامترها و شاخص‌های مطلوب جهت مدیریت پرداخته می‌شود (به عنوان مثال شبیه سازی استراتژی تعریف شده در یک جامعه آماری) سپس یک روش جایگزین برای پارامترهای بررسی شده ارائه می‌شود. در ادامه طراحی اولیه بر مبنای جایگزین ارائه شده صورت گرفته و در صورت عملکرد بهینه این تغییر در سیستم ثبت می‌شود.

۳- نتیجه گیری

پژوهشی با هدف شناسایی و تعمیم روش‌های مدیریت شاخص در سایر حوزه‌های مدیریتی به حوزه انرژی انجام گرفت. در این میان با توجه به اهمیت مقوله مدیریت انرژی (اعم از مدیریت تولید، توزیع و مصرف)، پیشینه کوتاهی از رهیافت‌های ارائه شده معرفی و مرور شد. پس از مرور مطالعات انجام گرفته، چهار روش مدیریتی چابک، کانبان، الگوریتم آبخاری و الگوریتم DMADV که از سایر حوزه‌های مدیریتی بودند، برای تعمیم به حوزه مدیریت انرژی معرفی گردیدند. در جدول ۱ خلاصه ای از روش‌های مدیریتی معرفی شده به همراه حوزه عملکرد آنان ارائه گردیده است.

جدول ۱- خلاصه روش‌های مدیریتی معرفی شده

نام روش مدیریتی	حوزه عملکرد
چابک	مدیریت نرم افزار و انفورماتیک
کانبان	مدیریت پروژه و مدیریت تولید
الگوریتم آبخاری	مدیریت فناوری اطلاعات
الگوریتم DMADV	مدیریت بهبود فرآیند

پس از معرفی تفصیلی هر یک از روش‌های مندرج در جدول ۱، نحوه تعمیم آن به حوزه‌های مدیریت انرژی مورد بحث قرار گرفت و به صورت مرحله مرحله تشریح گردید. نهایتاً مطالب ارائه شده به شرح ذیل جمع بندی می‌گردد:

1 six sigma
2 Bill Smith

۱. روش مدیریتی چابک در حوزه نرم افزار و انفورماتیک به حوزه مدیریت انرژی با هدف تدوین سیاست ها استراتژیک (مانند رهیافت های اصلاح الگوی مصرف) قابل تعمیم است. در این روش ابتدا نیاز های اساسی سیستم با توجه به نقاط قوت آن، شناسایی شده و سپس برنامه ریزی کلی ارائه می گردد. در ادامه ضمن ارائه طرح اولیه و توسعه آن، بازخورد اولیه سیستم بدست آمده و نهایتاً از بازخورد های بدست آمده اهداف جدید شکل گرفته و چرخه بهبود عملکرد تکرار می شود.
 ۲. الگوریتم کانبان که در حوزه مدیریت پروژه تعریف شده است، قابل تعمیم به حوزه مدیریت انرژی است؛ بدین صورت که با احتساب نوار زمانی از گذشته تا آینده می توان تصمیم های آتی مانند برنامه های توسعه را منوط به وضعیت فعلی سیستم (یعنی شرح مدیریت مصرف فعلی) و اطلاعات گذشته آن (شامل نرخ خرابی و قابلیت اطمینان) دانست. به عبارت دیگر استراتژی مدیریتی آینده را می توان بر مبنای داده های فعلی و داده های گذشته حاصل از آنچه انجام شده است، تدوین نمود.
 ۳. الگوریتم آشناری که در حوزه مدیریت فناوری اطلاعات کارایی دارد نیز به حوزه مدیریت انرژی قابل تعمیم است؛ با این توضیح که در سیستم انرژی مورد نظر، ابتدا نیاز های اصلی شناسایی شده و سپس طراحی اولیه مربوطه انجام و در کل سیستم پیاده سازی می شود. در ادامه پس از آزمایش سیستم در شرایط جدید، پاسخ سیستم دریافت و طبقه بندی می شود. ملاحظه می گردد که این روش از حیث عملکرد مشابه الگوریتم کانبان است با این تفاوت که در متد کانبان یک چرخه اصلاحی وجود دارد ولی الگوریتم آشناری کاملاً خطی بوده و فاقد اصلاح و بهینه سازی است.
 ۴. الگوریتم DMADV که از زیر مجموعه های شش سیگما در حوزه مدیریت بهبود فرآیند است نیز قابل تعمیم به حوزه مدیریت انرژی است، بدین صورت که در ابتدا استراتژی مربوطه در سیستم انرژی تعریف می گردد. سپس ضمن اندازه گیری شاخص ها و پارامتر های بارز استراتژی تعریف شده، طراحی اولیه بر مبنای روش جایگزین تدوین شده و در صورت مشاهده عملکرد بهینه در سیستم، این تغییر به عنوان خروجی ثبت می گردد.
- در نهایت باتوجه به روش های مدیریتی ارائه شده در این مقاله و با عنایت به اینکه تعداد بی شماری از این روش ها در عرصه مدیریت موجود است، می توان دریافت که راهکارهای مدیریتی متعددی موجود است که قابل تعمیم به حوزه مدیریت انرژی است و در این پژوهش به معرفی چهار روش اصلی از متد های موجود در سایر حوزه های مدیریتی اکتفا گردید.

منابع

۱. تسکولو، ش. (۱۳۹۴). " رویکرد چابک چیست." from <https://taskulu.com>.
۲. تکنولوژی، ن. ن. و. ب. و. ا. (۱۳۹۵). "سیستم کانبان چیست." from <https://nabat.biz>.
۳. خراسانی، ن. غ. ا. ر. س. (۱۳۹۵). هنر مدیریت در اقتصاد مقاومتی، سیدرحیم خراسانی.
۴. سیدحمیدرضا شریف واقفی، س. ز. سید مجید شریف واقفی (۱۳۸۶). "مدیریت مصرف آب و نقش آن در مدیریت انرژی." کنفرانس سراسری بهینه سازی مصرف انرژی.
۵. عبائیان، ع. (۱۳۸۷). "مدیریت انرژی." دومین همایش ملی تبدیل گاز طبیعی.
6. Abdelaziz, E., R. Saidur and S. Mekhilef (2011). "A review on energy saving strategies in industrial sector." *Renewable and sustainable energy reviews* 15(1): 150-168.
7. Anderson, D. J. "The Missing Link in the Evolution of Kanban—From Its Roots in Agile".
8. Anisimova, T. Y. (2013). "Analysis of standards in energy management." *Middle-East Journal of Scientific Research* 13(5): 654-657.
9. Arabi, S. M. and S. Rahimi (2020). "Typology as a Theory Building Tool in Management." *Revista Gestão & Tecnologia* 20: 203-222.
10. Athoillah, I. and F. Pratiwi (2018). "Development of an asset management system integrated with gis and k-means algorithm for large industrial area." *International Journal of Engineering & Technology* 7(4.1): 113-117.
11. Borzuei, D., S. F. Moosavian and M. Farajollahi (2021). "On the Performance Enhancement of the Three-Blade Savonius Wind Turbine Implementing Opening Valve." *Journal of Energy Resources Technology* 143(5): 051301.
12. Capehart, B. L., W. C. Turner and W. J. Kennedy (2020). *Guide to energy management*, River Publishers.
13. Ebenhoch, R., D. Matha, S. Marathe, P. C. Muñoz and C. Molins (2015). "Comparative leveled cost of energy analysis." *Energy Procedia* 80: 108-122.
14. Kotani, S. (2007). "Optimal method for changing the number of kanbans in the e-Kanban system and its applications." *International Journal of Production Research* 45(24): 5789-5809.

15. Meissen, R. E. and P. D. Eagan (2008). Key GHG emission reduction strategies of climate leader companies. 2008 IEEE International Symposium on Electronics and the Environment, IEEE.
16. Moosavian, S. F., D. Borzuei and A. Ahmadi (2021). "Energy, exergy, environmental and economic analysis of the parabolic solar collector with life cycle assessment for different climate conditions." *Renewable Energy* 165: 301-320.
17. Ralston, B. (2008). "How to develop a customized corporate energy strategy." *Strategy & Leadership*.
18. Schwaber, K. and M. Beedle (2002). *Agile software development with Scrum*, Prentice Hall Upper Saddle River.
19. Strachan, M. and P. Banfill (2012). "Decision support tools in energy- led, non-domestic building refurbishment: Towards a generic model for property professionals." *Facilities*.
20. Terrados, J., G. Almonacid and L. Hontoria (2007). "Regional energy planning through SWOT analysis and strategic planning tools.: Impact on renewables development." *Renewable and sustainable energy reviews* 11(6): 1275-1287.
21. Veiga, L. B. E. and A. Magrini (2013). "The Brazilian water resources management policy: fifteen years of success and challenges." *Water Resources Management* 27(7): 2287-2302.
22. Zhu, D., S. Tao, R. Wang, H. Shen, Y. Huang, G. Shen, B. Wang, W. Li, Y. Zhang, H. Chen, Y. Chen, J. Liu, B. Li, X. Wang and W. Liu (2013). "Temporal and spatial trends of residential energy consumption and air pollutant emissions in China." *Applied Energy* 106: 17-24.

Abstract

The human need for energy is an undeniable category. Mankind has always sought to strengthen the process of survival in nature and use the energies in nature to achieve power and comfort. Therefore, one of the basic needs of human life is to have sufficient reserves of various types of energy; On the other hand, with increasing population and industrial growth, access to this important need has been jeopardized. Therefore, the need to use management techniques in the field of energy for optimal and continuous human use of it is strongly felt. In this paper, with the aim of identifying management algorithms that can be generalized to the field of energy management, we examine four agile methods, Kanban, cascade algorithm, and DMADV algorithm, which are used in the fields of software management, project management, information technology management and process improvement management, respectively. , paid. Then, while introducing the scope of each of the mentioned methods, how to generalize it to the energy system was explained, and its disadvantages and advantages were examined. Finally, it was observed that all four of the above methods could be generalized to the field of energy management, and the main indicators and methodology of each method were presented after generalization to the field of energy .

Keywords: Energy management, Consumption management, Management algorithms, Energy plannin