

## طرح نوآورانه نیروگاه خورشیدی متمرکز مبتنی بر اینترنت اشیا جهت تامین بخشی از الکتریسته فولاد مبارکه اصفهان

علیرضا حاجیان<sup>۱</sup>، محمد پروال<sup>۲</sup>، مهدی زادسر<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>دانشیار گروه فیزیک، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، a.hajian@iaun.ac.ir

<sup>۲</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد انرژی‌های تجدیدپذیر، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، Mohmmad.parval@gmail.com

<sup>۳</sup>استادیار، گروه فیزیک، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، mphdzadsar@gmail.com

**چکیده:** در این مقاله طرحی نوآورانه جهت راه اندازی یک نیروگاه خورشیدی بر اساس سیستم متمرکز خورشیدی (CSP) به منظور تامین بخشی از انرژی الکتریکی فولاد مبارکه اصفهان ارائه می‌گردد. در این طرح دو نوآوری مهم وجود دارد یکی اینکه برخلاف مرسوم نیرگه‌های خورشیدی متمرکز که از آینه‌های مقعر ثابت استفاده می‌شود از عدسی‌های محدب قابل کنترل که این قطعه اپتیکی را خود طراحی نموده ایم، استفاده شده است و دیگر آن که پایش و کنترل جهت گیری بهینه عدسی‌های طراحی شده، مدیریت ذخیره انرژی و کنترل هوشمند اجزای نیروگاه مبتنی بر اینترنت اشیا طراحی شده است. از مزایای سیستم طراحی شده علاوه بر نوآوری‌های یاد شده می‌توان به کارایی بالای این نیروگاه با توجه به موقعیت جغرافیایی فولاد مبارکه اشاره نمود که طبق گزارش‌های هواشناسی ده ساله در بیش از ۸۹ درصد روزهای سال آفتابی بوده است و نیز با توجه به طول و عرض جغرافیایی آن دارای زاویه تابش مناسب آفتاب می‌باشد. همچنین با توجه به رویکرد اخیر صنعت فولاد مبارکه در دیجیتالی کردن لایه‌های مختلف صنعتی خود و نیز حمایت از انرژی‌های سبز دوستدار محیط زیست این طرح بدلیل داشتن بستر اینترنت اشیا می‌تواند نقش مهمی در راستای این دو مقوله مهم ایفا نماید.

**کلید واژه‌ها:** اینترنت اشیا، نیروگاه خورشیدی، فولاد مبارکه، سیستم خورشیدی متمرکز

CSP شناخته می‌شوند. از طرفی یکی از مهمترین صنایع استراتژیک کشور صنعت فولادسازی می‌باشد که در بین آنها فولاد مبارکه اصفهان به عنوان یکی از شرکت‌های بزرگ فولاد سازی مادر محسوب می‌شود که یکی از شرکت‌های فولاد پیشتاز دارای نقشه راه برای دستیابی به نسل چهارم فناوری جهانی یعنی دیجیتالی‌سازی کردن در بستر اینترنت اشیا برای کلیه سطوح صنعتی خود می‌باشد. قطعاً تلفیق روش‌های هوشمند و اینترنت اشیا می‌تواند علاوه بر فراهم نمودن بستر مناسبی برای دیجیتالی کردن نیروگاه‌های CSP به افزایش کارایی طراحی‌ها بینجامد. تاکنون روش‌های هوشمند مختلفی جهت نیروگاه‌های خورشیدی CSP ارائه شده است که در شکل ۲ دسته بندی ده سال تحقیقات اخیر در این زمینه نشان داده شده است [۱] [۲].



شکل ۱- نمایی از یک نیروگاه خورشیدی متمرکز آینه محور [۲] در طرح ارائه شده در این مقاله به جای آینه از عدسی استفاده شده است.

### ۱- مقدمه

افزایش روز افزون تقاضای انرژی و لزوم بهبود کیفیت برق و قابلیت اطمینان شبکه باعث شده است که سازمان‌های متولی تامین برق مشترکین در سراسر دنیا علاوه بر ساخت و توسعه نیروگاه‌های بزرگ، راهکارهای دیگری مانند تولید پراکنده از انرژی خورشیدی را در برنامه ریزی خود در نظر گیرند. در این زمینه اینترنت اشیا می‌تواند نقش مهمی ایفا کند زیرا هم در مراحل پایش و هم در پروسه کنترل نیروگاه می‌تواند باعث افزایش بهره‌وری نیروگاه گردد. بدلیل عدم امکان اشتراک بین فولاد مبارکه با سایر مصرف کنندگان مجاور و حتی دور این سیستم‌های پراکنده چندان مفید نخواهد بود. در مقابل این نیروگاه‌های پراکنده نیروگاه‌های خورشیدی متمرکز قرار می‌گیرد که اصل آن تمرکز تعداد وسیعی از کالکتورهای خورشیدی در یک زمین نسبتاً وسیع (شکل ۱) به منظور جمع آوری متمرکز نور آفتاب به منظور استحصال به دمای بالا برای ذوب نمک در یک برج مرکزی به نام برج قدرت و در نهایت انتقال این حرارت عظیم به آب مخزن و بخار نمودن آن برای چرخش یک توربین مرکزی و بدست آوردن الکتریسته می‌باشد [۱] که بدلیل تعدد کلکتورها چالش پایش و کنترل آنها می‌تواند با راهکار پیشرفته اینترنت اشیا میسر گردد. از طرفی چنانچه با تکنولوژی اینترنت اشیا بازده این نوع نیروگاه‌ها بهبود یابد می‌تواند برای تامین بخشی از الکتریسته فولاد مبارکه مفید واقع گردد. شایان گفتن است این نیروگاه‌ها در جهان با نام

## ۲- بخش های مختلف نیروگاه خورشیدی متمرکز مبتنی

### برای اینترنت اشیا

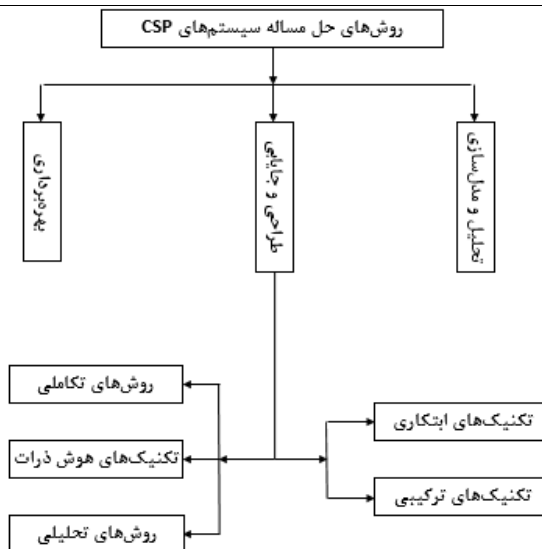
یک نیروگاه متمرکز خورشیدی دارای سه بخش اصلی می باشد بخش کالکتورهای خورشیدی که در طرح نوآرانه ما کالکتورها ادوات عدسی نشان داده شده در شکل ۴ - با قابلیت چرخش دو محوره توسط استپ موتور به منظور قرار گرفتن در زاویه میل مناسب با خورشید- جهت دریافت بیشینه تابش خورشیدی می باشند. بخش دوم برج قدرت که تمام تابش ها به این ستون متمرکز می شوند تا نمک قرار گرفته در این ستون را داغ و ذوب نموده و به سمت بخش سوم که سامانه انتقال حرارت تبخیر برای آب و چرخاندن توربین بخار می باشد هدایت نماید. ما به تعداد ده حلقه متحدالمرکز به مرکزیت برج قدرت در نظر گرفتیم در هر حلقه به تعداد بیست ضربدر شماره حلقه (نزدیکترین حلقه شماره ۱ و دورترین حلقه شماره ۱۰ خواهد بود) عدد از این قطعه اپتیکی قرار می گیرند که در مجموع بالغ بر ۱۱۰۰ عدد خواهد بود. برای پایش مستمر و کنترل هوشمند این قطعات زیاد بستر اینترنت اشیا تدارک دیده شد تا در عین افزایش دقت و سرعت لازم بازدهی و کارایی سیستم پایش و کنترل ادوات نیروگاه افزایش یابد.



شکل ۴- نمای سه بعدی قطعه اپتیکی چرخان شامل عدسی ها و چرخ دنده های کوپل شده به استپ موتورها که توسط سامانه هوشمند بر بستر اینترنت پایش و کنترل می شود (ساخته شده توسط تیم نویسندگان مقاله).

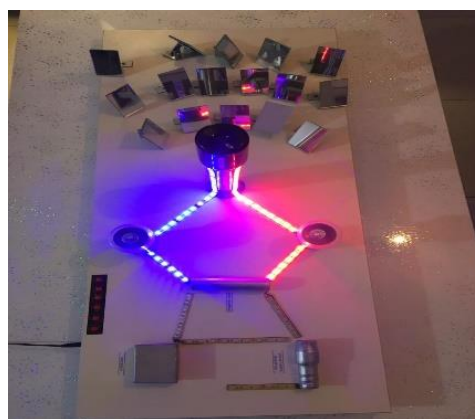
عواملی چون شدت تابش نور خورشید، کاهش و افزایش زمان تابش براساس فصول مختلف، تغییر آب و هوا، دما و غیره ... می تواند بصورت مستقیم بر عملکرد اجزای مختلف سیستم از جمله سطح ولتاژ، جریان، منبع ذخیره نیرو، اثر چشمگیری بگذارد، که نداشتن اطلاعات کاملی از این عوامل منجر به کاهش راندمان و در نهایت از کارافتادن سیستم شود، از این رو داشتن یک سیستم پایش مستمر پیشنهاد می شود. در این راستا سیستم اینترنت اشیا پیشنهادی برای این نیروگاه را به می توان به سه بخش عمده تقسیم بندی کرد.

بخش اول تجهیزات محیطی در مکان نیروگاه شامل عدسی های کنترل پذیر استپ موتوری، شارژکنترلر، باتری ها، اینورتر، سنسورها، ماژول ها و سوئیچ ها اشاره کرد. بخش دوم که شامل سرور مرکزی (در اینجا سرور آردوینو دارای میکروکنترلر داخلی)، روتر برای اتصال به شبکه اینترنت امن تشکیل شده است. بخش سوم شامل اینترنت، پایگاه



شکل ۲- دسته بندی تحقیقات ده سال اخیر برای بهینه سازی درسیستم های CSP [۱] [۲].

به منظور امکان قیاس نیروگاه پیشنهادی در این طرح با نیروگاه های خورشیدی متمرکز مرسوم که آینه محورند، نویسندگان این مقاله ابتدا یک مدل پروتوتایپ از نیروگاه خورشیدی متمرکز با آینه را با کنترل از راه دور از طریق نت موبایل اجرا نمودند (شکل ۳). طبق گزارش های هواشناسی ده ساله در بیش از ۸۹ درصد روزهای سال آفتابی بوده است و نیز با توجه به طول و عرض جغرافیایی آن دارای زاویه تابش مناسب آفتاب می باشد لذا در این مقاله طرح نیروگاه خورشیدی متمرکز مبتنی بر اینترنت اشیا جهت تامین بخشی از الکتریسته فولاد مبارکه اصفهان ارائه می گردد.

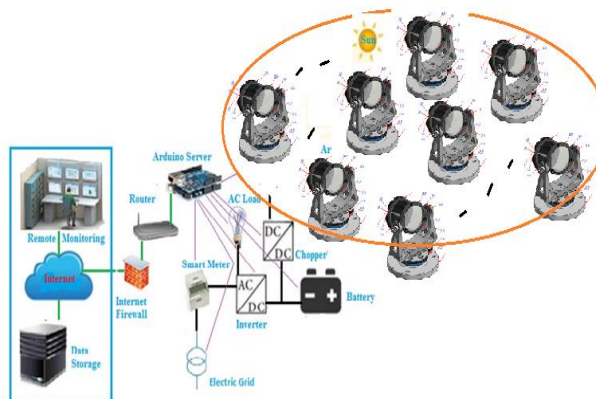


شکل ۳- پیاده سازی عملی مدل نیروگاه CPS با استفاده از تعقیبگرهای آینه ای به تعداد ۱۶ عدد واقع بر کمان های هم مرکز، برج جمع کننده تمرکز نوری در مرکز مشترک دایره مربوط به این کمان ها واقع شده است (این پکیج به طور کامل توسط نگارندگان ساخته شده است و نمونه یکتا بوده و مشابهی ندارد، حق کپی محفوظ، در مرحله نهایی ثبت اختراع).

و رد گرما، تلفات حرارتی در سیستم و وجود یا عدم وجود تلفات دیگر سیستم بستگی دارد. علاوه بر بازده تبدیل، سیستم نوری که نور خورشید را متمرکز می کند، تلفات اضافی نیز خواهد داشت. سیستم های دنیای واقعی ادعا می کنند که حداکثر بازده تبدیل ۲۳-۳۵ درصد برای سیستم های نوع "برج قدرت" است که در دمای ۲۵۰ تا ۵۶۵ درجه سانتیگراد کار می کنند، و مقدار کارایی بالاتر با فرض توربین چرخه ترکیبی است [۴]. سیستم های Dish Stirling که در دمای ۵۵۰-۷۵۰ درجه سانتیگراد کار می کنند، بازدهی حدود ۳۰ درصد را دارند [۵]. بازدهی سیستم پیشنهادی در این طرح با فرض پیش بینی هوشمند روزهای آفتابی با عدم قطعیت متوسط ده درصد و دنبال کردن خورشید توسط دسته عدسی های طراحی شده که با استپ موتور زاویه متناسب با خورشید را می گیرند (شکل ۴)، از طریق شبیه سازی ها در سیمولینک نرم افزار متلب ورژن ۲۰۲۰ حدود ۳۵ درصد برآورد شد که حدود ۵ درصد افزایش نشان می دهد البته شایان گفتن است که هزینه سرمایه گذاری اولیه در این طرح ۲۰ درصد افزایش دارد (جدول ۱). افزایش بازدهی ناشی از هوشمندسازی سامانه طراحی شده و نیز استفاده از عدسی ها به جای روش مرسوم به کارگیری آینه های مقعر است. شایان گفتن است این محاسبه بر اساس در نظر گرفتن اتلاف های مختلف و شرایط سخت انجام شده است و گرچه صرفا شبیه سازی بوده و عملا پیاده سازی نشده ولی دلیل در نظر گرفتن نوبها و اعتناشادات احتمالی خیلی به واقعیت نزدیک است. در مورد افزایش هزینه سرمایه گذاری اولیه بایستی گفت این مساله امری طبیعی محسوب می شود زیرا تجهیزات اینترنت-محور خاصی را می طلبد ولی در عوض باعث افزایش طول عمر مفید نیروگاه می شود. البته پایش و کنترل دقیق و آنلاین ناشی از مهیا شدن بستر اینترنت اشیا نهایتا به کاهش هزینه نگهداری و تعمیرات منجر خواهد شد.

اجزای سیستم مدیریتی ذخیره انرژی در نیروگاه پیشنهادی برای فولاد مبارکه در شکل ۶ نشان داده شده است. علت استفاده از پروتکل MQTT آن است که این پروتکل یک پروتکل اتصالاتی ماشین به ماشین<sup>۲</sup> بر پایه اینترنت اشیا است و از پروتکل IP, TCP بهره می برد. سیستم MQTT متشکل از مشتریانی است که با یک سرور ارتباط برقرار می کنند؛ به اصطلاح به آن Broker گفته می شود. MQTT بر پایه سیستم publish و subscribe بنا شده است. یک مشتری می تواند نقش یک انتشار دهنده اطلاعات<sup>۳</sup> و یا دریافت کننده اطلاعات باشد. دیتا در موضوع ها مرتب شده است. زمانیکه انتشار دهنده یک مورد جدید از داده ها را جهت توزیع فراهم می کند، یک پیام کنترل با دیتا به واسطه اتصال دهنده یا همان Broker ارسال می کند. واسطه ها<sup>۴</sup> دیتا را به هر کلاینتی که در آن موضوع مشترک است، توزیع می کند. انتشار دهنده نیازی به دانستن تعداد و محل مشترکین

داده و کنترل و مانیتورینگ این سیستم را به عهده دارد. این اجزا بصورت یکپارچه به هم متصل شده و بصورت لحظه ای اطلاعاتی نظیر آخرین وضعیت تمام ادوات عدسی پهن شده در اطراف برج قدرت جمع کننده تابش های خورشیدی، زاویه نهایی استپ موتور، سرعت چرخش موتور کنترل زاویه، توان استحصال شده در ستون مرکزی و دمای نهایی نمک مذاب شده که انتقال حرارت خورشیدی به سمت مخزن های آبی توربین را بر عهده دارند جمع آوری نموده و در پایگاه داده ها ذخیره می نماید تا بصورت آنلاین و نسبتا بلادرنگ مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد [۳]. این موضوع در ابتدا منجر به بهبود عملکرد و کارایی سیستم، نظارت بی وقفه، سپس به رفع سریع به ایرادات و خطاها و تجزیه و تحلیل داده های آماری و نهایتا منجر به افزایش راندمان نیروگاه میگردد. شکل ۵ به صورت شماتیک کل جانمایی یک سیستم نیروگاه خورشیدی متمرکز با ادوات اپتیکی عدسی بر پایه اینترنت اشیا را نشان می دهد. شایان گفتن است علت استفاده از سرور آردوینو آن است که پس از چند آزمایش مشاهده شد که به خوبی کار می کند و از طرفی استفاده از محیط برنامه نویسی آردوینو<sup>۱</sup> فراگیرتر است.



شکل ۵: طراحی اینترنت اشیا برای کنترل از راه دور نیروگاه خورشیدی متمرکز با آرایه ای از لنزهای قابل کنترل استپ موتوری (با الهام از طرح مفهومی [۳]).

### ۳- بررسی اینترنت اشیا در نیروگاه متمرکز خورشیدی و مدیریت ذخیره انرژی

هدف از طراحی سیستم مدیریتی جلوگیری از اتلاف انرژی، شارژ بیش از اندازه باتری و تخلیه طولانی مدت باتری ها می باشد. کارایی سیستم تغذیه خورشیدی متمرکز به فناوری استفاده شده برای تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی الکتریکی، دمای عملکرد گیرنده

<sup>3</sup> Publisher

<sup>4</sup> Broker

<sup>1</sup> Arduino

<sup>2</sup> M2M

هوا ندارد و مشترکین به نوبه خود نباید با دیتاهای انتشار دهندگان پیکربندی شوند.

بهترین ماژولی که می توان برای ارتباط وای فای جهت پایش و کنترل تجهیزات نیروگاه از آن بهره برد، ماژول ESP8266 می باشد که از مزایای آن می توان به موارد زیر اشاره کرد:

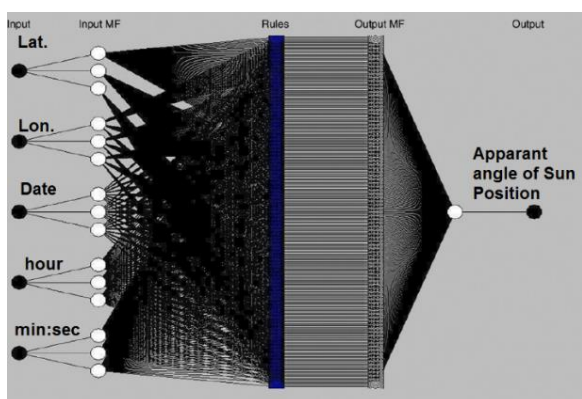
- جمع و جور بودن ماژول
- مدل های مختلف جهت استفاده در کاربردهای مختلف
- راه اندازی خیلی راحت و آسان
- سرعت نسبتا خوب ماژول
- قابلیت استفاده در مد AP و ST و یا هر دو به صورت همزمان
- ولتاژ کاری ۳.۳ وات
- قابلیت برنامه ریزی روی خود ماژول (بدون نیاز به میکرو جانی دیگر)
- قیمت مناسب و نسبتا ارزان

ژئوفیزیکی موجود و پایش بینی اینترنتی آب و هوا حاصل شد. علت انتخاب سال ۱۳۹۹ برای تست درون یابی سیستم عصبی فازی و علت انتخاب سال ۱۴۰۰ علاوه برسال ۱۳۹۹ تست سیستم برای برون یابی است. این موقعیت های خورشیدی به یک شبکه عصبی - فازی به عنوان داده های آموزشی یاد داده شد تا پس از آموزش شبکه عصبی-فازی قادر باشد به راحتی با دریافت ساعت دقیق و تاریخ مربوط به طول و عرض جغرافیایی مد نظر موقعیت خورشید را در آسمان با دقت بسیار بالایی تخمین بزند(شکل ۷). تمام اطلاعات ورودی شبکه عصبی-فازی دارای انعطاف بوده و می تواند دارای سطحی از عدم قطعیت یا همان خطاها در پایش بینی آب و هوا باشد [۷] زیرا شبیه سازی ها نشان داد سیستم عصبی - فازی برای تطبیق پذیری مقاومی نسبت به نویزهای کم باشد (در حد حداکثر ۱۰ درصد نویز). شایان ذکر است قسمت ورودی تاریخ از طریق اتصال به وب سایت جهانی پایش بینی آب و هوا به صورت دائم در حال آپدیت شدن برای تاریخ یاد شده است تا وضعیت آسمان از لحاظ آفتابی بودن، ابرهای پراکنده، ابری متوسط و کاملا ابری و امثال آن لحاظ گردد.

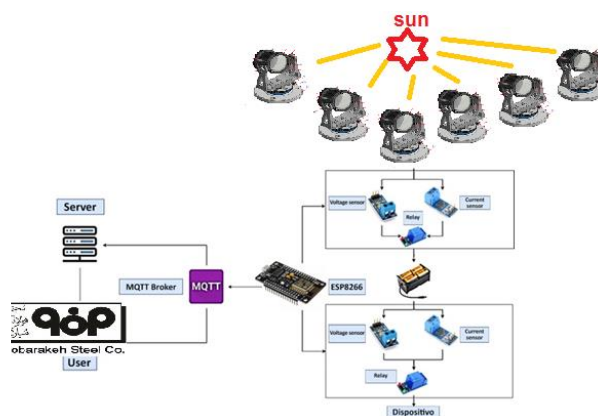
ها

پیکربندی شوند.

- جمع و جور بودن ماژول
- مدل های مختلف جهت استفاده در کاربردهای مختلف
- راه اندازی خیلی راحت و آسان
- سرعت نسبتا خوب ماژول
- قابلیت استفاده در مد AP و ST و یا هر دو به صورت همزمان
- ولتاژ کاری ۳.۳ وات
- قابلیت برنامه ریزی روی خود ماژول (بدون نیاز به میکرو جانی دیگر)
- قیمت مناسب و نسبتا ارزان



شکل ۷- سیستم کنترل عصبی- فازی زاویه عدسی های چرخان در نیروگاه خورشیدی متمرکز پیشنهادی در این پژوهش.



شکل ۶- اجزای سیستم مدیریتی ذخیره انرژی در نیروگاه متمرکز خورشیدی مبتنی بر اینترنت اشیا پیشنهادی برای فولاد مبارکه (بومی سازی شده از طرح [۶]).

سپس سیستم کنترل کننده فازی تعلیم داده شده بر اساس این اعداد بدست آمده به صورت برخط محاسبه می کند موتور های محور های چرخش پایه و چرخش عدسی هر کدام به چه اندازه (تعداد گام استپ موتورهای هر محور) باشد تا عدسی را در همان زاویه در برابر خورشید قرار دهند به گونه ای که نور بر عدسی عمودی و نه مایل بتابد و در نتیجه بیشترین جمع آوری تابش خورشید توسط لنز انجام پذیرد. با توجه به بستر اینترنت اشیا در هر لحظه می توان موقعیت هر کدام از کلکتورهای خورشیدی که بر پایه عدسی های چرخان طراحی شده در اختیار داشت و نیز سنسورهای اندازه گیری میزان تابش، میزان توان دریافتی در برج قدرت را به خوبی نشان می دهند. همچنین در بخش تولید بخار تمام سنسورها و عملگرها دائماً تحت پایش مستمر بر بستر اینترنتی طراحی شده خواهند بود.

#### ۴- کنترل هوشمند اجزاء نیروگاه خورشیدی

در این بخش به نظارت گسترده و تنظیم بار نیروگاه خورشیدی متمرکز بصورت آنلاین و کنترل از راه دور می پردازیم و نحوه برنامه ریزی این سیستم را بررسی می کنیم، مهمترین جزئی که در این قسمت بررسی می کنیم، شامل کنترل کننده فازی - عصبی، الگوریتم ردیابی و استخراج زاویه مناسب ادوات عدسی در جمع آوری بیشینه نور خورشید می باشد. به منظور آموزش مناسب سیستم عصبی- فازی کنترل کننده زاویه تعقیب خورشید در آسمان، پس از آن که موقعیت خورشید در آسمان و نیز وضعیت برای بودن آسمان (تاریخ روز معین کننده نوع آب و هوا در آن روز هست) برای هر لحظه از شبانه روز با نرخ نمونه برداری ده دقیقه برای تمام روزهای سال های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ از طریق روابط

سبز پیاده سازی این طرح می تواند یکی از گام‌های مناسب برای عملیاتی کردن بخشی از این نقشه راه باشد.

جدول ۱- مقایسه تغییرات متوسط هزینه و بازدهی نیروگاه متمرکز خورشیدی از نوع برج توان با داشتن بسترهای اینترنت اشیا با نیروگاهی از همان نوع ولی بدون داشتن بستر اینترنت اشیا.

### مراجع

- [1] A. Askarzadeh, "A discrete chaotic harmony search-based simulated annealing algorithm for optimum design of CSP/PV/wind hybrid system", *Solar Energy*, Vol.97, pp. 93-101, 2018.
- [2] B.Y. Ekren, O. Ekren, "Simulation based size optimization of a PV/wind hybrid energy conversion system with battery storage under various load and auxiliary energy conditions", *Applied Energy*, Vol.86, No. 9, pp.1387-1394, 2019.
- [3] N. M. Kumar, K. Atluri, S. Palaparathi, "Internet of Things (IoT) in Photovoltaic Systems", *National Power Engineering Conference (NPEC)*, 2018.
- [4] L. Arribas, L. Cano L., I. Cruz, M. Mata, E. Llobet, "CSP-wind hybrid system performance: A new approach and a case study", *Renewable Energy*, Vol.35, No.1, pp.128-137, 2019.
- [5] K. Sopian, M. Zamri Ibrahim, W.R. Wan Daud, M.Y. Othman, B. Yatim, N. Amin, "Performance of a CSP-wind hybrid system for hydrogen production", *Renewable Energy*, Vol.34, No. 8, pp. 1973-1978, 2019.
- [6] C. Andrés, R. Marraui, F. Mouthon, A. Humberto, L. José M. Rodríguez, A. Alvarez, "Development of an administration system based on internet of things for photovoltaic energy use and storage", *2<sup>nd</sup> International Congress on Biorefineries and Renewable Energies Supported in ICTs*, 2002.
- [7] A. Hajian, P. Styles, "Application of soft computing and intelligent methods in Geophysics", *Springer*, pp.295-299, DOI: 10.1007/978-3-319-66532-0, eBook ISBN: 978-3-319-66532-0, 2018.

عنوان	در صد کاهش یا افزایش بازده در نیروگاه CSP ۵۰ مگا واتی از نوع SOLAR TOWER با داشتن پایش و کنترل بستر اینترنت اشیا نسبت به همان نیروگاه بدون داشتن اینترنت اشیا
هزینه های سرمایه گذاری اولیه	افزایش ۲۰ درصدی (در عوض طول عمر بالاتر)
بازده متوسط پایش تجهیزات	افزایش ۱.۷۱ درصدی
بازده متوسط کنترل تجهیزات	افزایش ۱.۵۴ درصدی
بازده متوسط فرآیند نگهداری و تعمیرات	افزایش ۱.۷۵ درصدی

### ۵- نتیجه گیری

در این مقاله با توجه به موقعیت جغرافیایی مناسب فولاد مبارکه اصفهان و نیز تعداد متوسط روزهای آفتابی در این منطقه طرح نوآورانه ای برای تاسیس و راه اندازی یک نیروگاه خورشیدی متمرکز بر بستر اینترنت اشیا در محل کارخانه پیشنهاد شده است. این طرح از چند جنبه دارای نوآوری می باشد یکی اینکه برخلاف نیروگاه‌های متمرکز خورشیدی رایج که از ادوات اپتیکی آینه ای استفاده می نمایند به منظور جلوگیری از تابش شدید به پرندگان که باعث تلف شدن آن‌ها می شود از ادوات اپتیکی عدسی استفاده شده است. از طرفی سیستم کنترلی این ادوات که کلکتورهای تابش خورشید می باشند به طور هوشمند با استفاده از شبکه عصبی - فازی و در بستر اینترنت اشیا صورت می پذیرد. همچنین مدیریت ذخیره انرژی نیز از طریق پایش و کنترل نیروگاه بر مبنای اینترنت اشیا طراحی شده که در مجموع شبیه سازی ها و مدل سازی نشان داد بازده نیروگاه برخلاف نیروگاههای رایج که ۳۰ درصد هست به ۳۵ درصد افزایش خواهد یافت. قابلیت اعمال وضعیت کنترل نیروگاه بر اساس پایش بینی آب و هوا نیز از طریق اتصال درگاه‌های معتبر پایش بینی آب و هوا در سیستم عصبی - فازی طراحی شده با دادن تاریخ و روز مهیا گردیده شده که تا حدود زیادی از اتلاف انرژی ناشی از نویز وارده از تأثیرات ناشی از تغییرات آب و هوایی ناخواسته جلوگیری می نماید. با توجه به گامهای استراتژیک فولاد مبارکه در راستای دیجیتالی شدن این صنعت و نیز حمایت از انرژی‌های