



فهرست مطالب:

- ❖ مصاحبه با پرفسور جهانشاهی رییس بنیاد ملی نخبگان مازندران
- ❖ مقاله علمی انرژی های قرن بیست و یکم و نقش انرژی خورشیدی در تامین مصارف صنعتی و خانگی
- ❖ مقاله علمی کاربرد شبکه های عصبی مصنوعی در تجزیه و تحلیل و طبقه بندی تصاویر پزشکی
- ❖ مقاله علمی پردازش تصاویر دیجیتال
- ❖ مقاله علمی طراحی و شبیه سازی پیکربندی چند مبدله خودروی الکتریکی با هدف بهبود کارایی و عملکرد خودرو
- ❖ مصاحبه با استاد ریاحی در رابطه با ساخت و تجهیز دستگاه آزمایشگاهی
- ❖ فهرست مقالات و کتب چاپ شده به نام موسسه آموزش عالی کاوش از ابتدای فعالیت موسسه تا پایان ۱۳۹۴
- ❖ شعر در وصف مقام والای استاد توسط دانشجو آقای عبدالمنان اونق

سخن سر دبیر

با سپاس و ثنایی در درگاه خداوند بی همتا و با استعانت از درگاه بی کرانش، با یاری و تلاش واحد پژوهشی و انجمن علمی پژوهشی موسسه، نشریه علمی پژوهشی "افق دانش" همراه با شروع سال نو، در سالی که توسط مقام معظم رهبری "اقتصاد مقاومتی، اقدام و عمل" نامگذاری شد، انتشار یافت. علیرغم همه ی چالش های پیش رو، برای انعکاس فعالیت های علمی و پژوهشی اساتید محترم و دانشجویان گرامی موسسه، نشریه افق دانش در نظر دارد بستر ساز توسعه ی همه جانبه دانش دانشگاهی و هموار کننده راه رشد و بسط خلاقیت و اندیشه های نو در فضای علمی- آموزشی موسسه باشد. این نشریه در طول سال در دو شماره بهار و پاییز انتشار یافته و ارائه دهنده مطالب علمی و تخصصی در زمینه های مختلف از قبیل نفت و شیمی، کامپیوتر، برق - قدرت و الکترونیک می باشد. همچنین در نشریه فوق، مصاحبه با نخبگان و رواسای واحد های موسسه، فعالیت های پژوهشی و ساخت دستگاه های آزمایشگاهی، آماری از چاپ مقالات و کتاب توسط اساتید و دانشجویان موسسه و اجرای سخنرانی علمی و کارگاه های آموزشی را خواهیم داشت. امید است نشریه علمی پژوهشی افق دانش، بتواند نیاز ها و سوالات علمی و پژوهشی دانشجویان را برآورده ساخته و رضایت خاطر مخاطبین عزیز را فراهم آورد.

از مدیران محترم گروه های آموزشی موسسه آموزش عالی کاوش در نظارت و ارسال مقالات علمی به نشریه افق دانش تشکر می گردد.

دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد می توانند مقالات خود را پس تأیید مدیران گروه، جهت چاپ به انجمن علمی پژوهشی موسسه تحویل دهند



۱. جایگاه بنیاد ملی نخبگان و وظایف و قابلیت های این بنیاد به

چه شکلی است؟

بنیاد ملی نخبگان ریاست جمهوری در سال ۱۳۸۲ تاسیس شد و در سال ۱۳۸۴ که معاونت علمی و فن آوری ریاست جمهوری در کشور تشکیل شد، این بنیاد در معاونت علمی و پژوهشی مستقر گردید. پس از آن در سال های ۸۹ تا ۹۰، هماهنگ گردید که بنیاد های استانی نیز زیر مجموعه ی بنیاد کشوری تشکیل شوند. در استان مازندران همزمان، این بنیاد تشکیل شد. در دی ماه سال ۹۴، اینجانب به عنوان ریاست این بنیاد انتخاب شدم. بنیاد نخبگان، مسئول آموزش و پژوهش، نخبه پروری ثبت اختراع شرکت های دانش بنیان و همه مسائلی که به نوعی به علم و فن آوری مربوط است، مسئولیت ما در استان مازندران است. ولی در همایش های کشوری، بنیاد نخبگان به صورت منطقه ای عمل میکند. هر منطقه از چند استان تشکیل شده است و استان های مازندران، گیلان، گلستان، سمنان و قزوین در یک منطقه قرار دارند. و نیز همه مناطق با یکدیگر هماهنگ میباشند. بطوریکه سیاست های کل از مرکز به استان ها ابلاغ شده و در بنیادهای استانی اجرا می شوند.

۲. از اینکه حضرتعالی ریاست این بنیاد را در استان بر عهده دارید،

چه ظرفیت هایی برای دانشجویان موسسه کاوش فراهم خواهد

شد؟

فرصتی مناسب فراهم شده است و پیشنهاد می کنم، دانشجویان از وب سایت بنیاد بازدید کنند و در کانال تلگرام بنیاد عضو شوند، تا بتوانند از تمام فعالیت ها، آئین نامه ها، تسهیلات و حمایت های ما مطلع شوند. تسهیلات و حمایت های بنیاد شامل دانشجویان تمامی مقاطع دانشگاهی میشود و دانشجویان ممتاز دارای امتیازات ویژه هستند. می توانیم در بحث ثبت اختراع و تشکیل شرکت های دانش بنیان به دانشجویان کمک کنیم ولی در واقع اولین گام برای دانشجویان ثبت اختراع است.

۳. توضیحی درباره تکنولوژی نانو و تاثیر آن بر علم و صنعت

بفرمایید؟

فناوری نانو به عنوان یک رشته جدید یا علمی نو نمی باشد، بلکه نگرشی جدید به علم است. در این فناوری مجموعه ای از علوم دست به دست هم میدهند تا یک اتفاق رخ بدهد. این فناوری یک فناوری بین رشته ای است و زمانی که مواد در ابعاد نانو بررسی شوند، یک سری خواص و کاربرد های جدید برای آنها پیش می آید و نانو از این خواص بهره گیری می کند. فناوری نانو در حوضه بسیار گسترده ای همچون پزشکی، محیط زیست، کشاورزی، صنایع نفت و گاز و... کاربرد های فراوانی دارد.

۴. با توجه به اینکه حضرتعالی در انگلستان تحصیل کرده اید چه

تشابهات و تفاوت هایی بین تحصیلات و آموزش در انگلستان و

ایران ملاحظه نموده اید؟

آموزش در انگلستان و ایران مانند جامعه ی دو کشور تشابهات و تفاوت های زیادی دارند. یک نکته کلیدی که وجود دارد این است که آموزش در مقاطع تکمیلی مشابه ایران بوده و تفاوت چندانی ندارد، ولی تفاوت از انجایی به وجود میاید که می خواهیم به سمت تحقیق و پژوهش برویم. چون امکانات پژوهشی انگلستان بهتر از ایران است، آن ها در این زمینه از ایران موفق ترند. ولی از نظر پایه آموزشی می توانم بگویم دانشجویان ما قوی ترند و دروس را به صورت عمیق تر مطالعه می کنند و فرا می گیرند. در انگلستان بیشتر جنبه کاربردی مورد توجه است، به عبارت دیگر دانش آموختگان در ایران عالم تر و دانا تر هستند ولی در انگلستان ماهر تر و توانا تر هستند.

۵. توصیه جنابعالی به دانشجویان موسسه برای اینکه هر کدام

بتوانند در رشته تحصیلی خود به موفقیت برسند و با رشته خود

مشغول به کار شوند، چیست؟

با توجه به این که بیشتر رشته های موسسه رشته های فنی و مهندسی هستند، در واقع سه راه و هدف برای دانشجویان وجود دارد. در گام اول دانشجویان باید هدف خود را انتخاب کنند و برای رسیدن به هدف از هم اکنون برنامه ریزی و تلاش کنند. اگر قصد دارید وارد صنعت شوید باید به خوبی کار خود را یاد بگیرید و در رشته خود تمام دروس را به صورت کاربردی فرا بگیرید و نه صرفا برای نمره بالا. سعی کنید مهارت خود را بالا ببرید.

اگر هدف شما ادامه تحصیل است در داخل کشور ریز نمرات اهمیت چندانی ندارد. چرا که شما یک کنگور در پیش خواهید داشت. پس باید برای آزمون ارشد آماده شوید.

اگر قصد دارید در خارج از ایران تحصیل داشته باشید، در آنجا کنگور وجود ندارد و مهمترین ملاک، ریزنمرات شماست. به هیچ وجه اهمیتی ندارد که شما در کدام دانشگاه لیسانس گرفته اید، چرا که در خارج از کشور عمدتا دانشگاه های ایران را در یک سطح می بینند. پس بسته به این که هدف چیست، باید همین الان هدف خود را انتخاب کنید و در آن جهت حرکت کنید.

تهیه وتنظیم:صابر جباری

در هفته پژوهش سال ۱۳۹۴، سخنرانی های زیر با حضور گسترده اساتید و دانشجویان برگزار گردید:

۱- روند توسعه فناوری نانو در کشور از تولید تا تجاری سازی آن ، توسط پرفسور

جهانشاهی

۲- اکتشاف نفت و استخراج آن در آب های عمیق، توسط سرکار خانم مهندس کاظمی

۳- اینترنت اشیاء، توسط مهندس دریایی



انرژی های قرن بیست و یکم و نقش انرژی خورشیدی در تامین مصارف صنعتی و خانگی

اسدالله کاظمی

استادیار موسسه آموزش عالی کاوش - محمود آباد

asadollahk@yahoo.com

چکیده:

با توجه به افزایش جمعیت، کاهش انرژی فسیلی و مسائل زیست محیطی، تامین انرژی جهان به عنوان یکی از چالش های قرن بیست و یکم شناخته شده است. در این راستا، انرژی های تجدیدپذیر به عنوان انرژی جایگزین معرفی شده است. این انرژی ها شامل انرژی خورشیدی، بادی، زمین گرمایی، بیوماس و آبی می باشند. پیش بینی آماری نشان می دهد که انرژی خورشیدی از لحاظ قابلیت اطمینان با عنایت به طول عمر حدود ۵ میلیارد سال و همچنین وابستگی تمام انرژی های تجدیدپذیر بطور مستقیم و غیر مستقیم به آن، بهترین منبع انرژی در آینده خواهد بود.

کلمات کلیدی: انرژی تجدیدپذیر، انرژی خورشیدی، انرژی بادی، انرژی بیوماس، انرژی زمین گرمایی

۱- مقدمه

از دوران قدیم، تامین انرژی مسئله بسیار مهمی برای جوامع بشری بود و در عصر حاضر با توجه به پیشرفت های صنعتی و تکنولوژی که جایگاه ویژه ای در زندگی روزمره انسانها دارد، اهمیت آن دوچندان تجلی می نماید.

بر اساس گزارش ناسا (سازمان هوا-فضای امریکا)، عامل اصلی افزایش دما در کره زمین و تغییرات اقلیمی در صد سال اخیر، به خاطر افزایش تدریجی دی اکسید کربن حاصل از مصرف سوخت های فسیلی است. همچنین، طبق بررسی های انجام شده توسط سازمان یونسکو، پیش بینی می شود که در ۳۰ سال آینده، تولید و مصرف انرژی فسیلی ۷۰٪ افزایش یابد. بخش زیادی از این روند رشد مصرف، به دلیل رشد جهانی جمعیت است و هر ساله ۳۰ میلیون نفر به جمعیت جهان افزوده می شود. مصرف انرژی در جهان در حال حاضر معادل ۱۰ میلیارد تن در سال است و پیش بینی می شود، همگام با رشد جمعیت، این رقم در سال ۲۰۲۰، به ۱۴ میلیارد تن نفت خام در سال برسد. با توجه به نتایج آماری فوق و نگرش کشور های پیشرفته و توسعه یافته در سال ۱۹۷۳ به لحاظ افزایش بهای نفت خام و همچنین به خاطر مسائل زیست محیطی و کاهش انرژی فسیلی، ضرورت انرژی های جایگزین به شدت قوت گرفت.

انرژی های تجدیدپذیر به عنوان انرژی های جایگزین معرفی شدند و مهم ترین آنها، انرژی های خورشیدی، بادی، زمین گرمایی، بیوماس می باشند. هدف از این مقاله، بررسی اهمیت هر کدام از انرژی های فوق است. ضمناً، می خواهیم بدانیم، آینده جهان از لحاظ انرژی، بیشتر به کدام منبع تجدیدپذیر وابسته است.

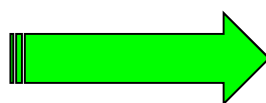
۲- انرژی خورشیدی

طبق برآورد های علمی، حدود ۶۰۰۰ میلیون سال از تولد خورشید می گذرد و در هر ثانیه، ۲/۴ میلیون تن از جرم خورشید به انرژی تبدیل می گردد. با توجه به وزن خورشید که حدود ۳۳۳ هزار برابر وزن زمین است، خورشید را می توان منبع عظیم انرژی تا ۵ میلیارد سال آینده به حساب آورد. همچنین، مقدار انرژی سالانه خورشید به زمین حدود 4×10^{18} ژول است و مقدار انرژی هر ساعت بر حسب ژول خورشید به زمین از روابط زیر قابل محاسبه می باشد.

$$1 \times 10^{16} = 365 : 4 \times 10^{18} \text{ (انرژی هر روز بر حسب ژول)}$$

$$1 \times 10^{14} = 24 : 4 \times 10^{16} \text{ (انرژی هر ساعت بر حسب ژول)}$$

با توجه به اینکه، مقدار انرژی مصرفی سالانه جمعیت کره زمین حدود 3×10^{14} ژول است، می توان گفت، انرژی حاصل از یک ساعت تابش خورشید بر کره زمین، برابر با انرژی یک سال فعالیت مردم جهان در زمینه های گوناگون است.



شکل ۱- تبدیل انرژی خورشیدی به الکتریکی

انرژی خورشید، نتیجه فرآیند پیوسته همجوشی هسته ای در خورشید است (شکل ۱). توان تابشی در مدار میانگین کره زمین از شدتی برابر با $36/1$ کیلو وات بر متر مربع برخوردار می باشد. محیط زمین 40000 کیلومتر مربع و در نتیجه، توان انتقالی به مدار زمین 17400 بیلیون وات است. همچنین، حداکثر شدت انرژی در سطح دریا نوعاً یک کیلو وات بر متر مربع است و میانگین 24 ساعته در سطح زمین نوعاً برابر با $0/2$ کیلو وات بر متر مربع می باشد. این مقدار برابر با 102000 بیلیون وات انرژی که معادل با 10000 برابر مصرف انرژی فعلی دنیا است.

۳- انرژی بادی

بشر از دیر باز به نیروی ماندگار و پایدار باد پی برده بود. آسیاب ها و کشتی های بادی در هزاران سال قبل گویای این امر است. طبق اسناد و مدارک موجود، اولین قایق بادی توسط مصریان و آسیاب بادی با محور قائم برای آرد کردن غلات، توسط ایرانیان در 200 سال قبل از میلاد مسیح ساخته شده و مورد استفاده قرار گرفت. باد، هوایی است که حرکت می کند و جابجا می شود. دلیل این حرکت به خاطر مناطق پر فشار و کم فشار است که بر اثر اختلاف فشار، سرعت باد بوجود می آید. شدت سرعت باد، نتیجه اختلاف دما می باشد که هوا از ناحیه پر فشار سرد به ناحیه کم فشار حرکت می کند. بر اساس تحقیقات انجام شده، حدود نیم درصد از انرژی تابشی خورشید، به انرژی جنبشی به صورت باد ظاهر می شود. بیشتر منابع انرژی باد در نواحی ساحلی و کوهستانی واقع شده است، اما منابع قابل توجهی در دشت ها وجود دارند. با فرض اینکه میانگین انرژی باد در روی زمین حدود $0/33$ مگا وات بر کیلومتر باشد و باد با سرعت متوسط بیش از 5 متر بر ثانیه حرکت کند، پیش بینی می شود که حداکثر استعداد فنی قابل برداشت از انرژی باد در حدود 2 برابر تولید فعلی برق در دنیا است (شکل ۲).



شکل ۲- تبدیل انرژی باد به الکتریکی

۴- انرژی زمین گرمایی

انرژی زمین گرمائی به حرارت انباشته شده در زیر زمین اطلاق می شود که این مقدار انرژی به مراتب بیش از مصرف انرژی در جهان برآورد شده است که در طول یک سال می توان از اعماق زمین استخراج کرد. این انرژی بطور مستقیم برای گرم کردن گلخانه ها، مراکز صنعتی، کف خیابان ها و بطور غیر مستقیم برای تولید انرژی الکتریکی مورد استفاده و بهره برداری قرار می گیرد (شکل ۳).



شکل ۳- استفاده از انرژی زمین گرمائی برای مراکز صنعتی و گلخانه ها

۵- انرژی بیوماس

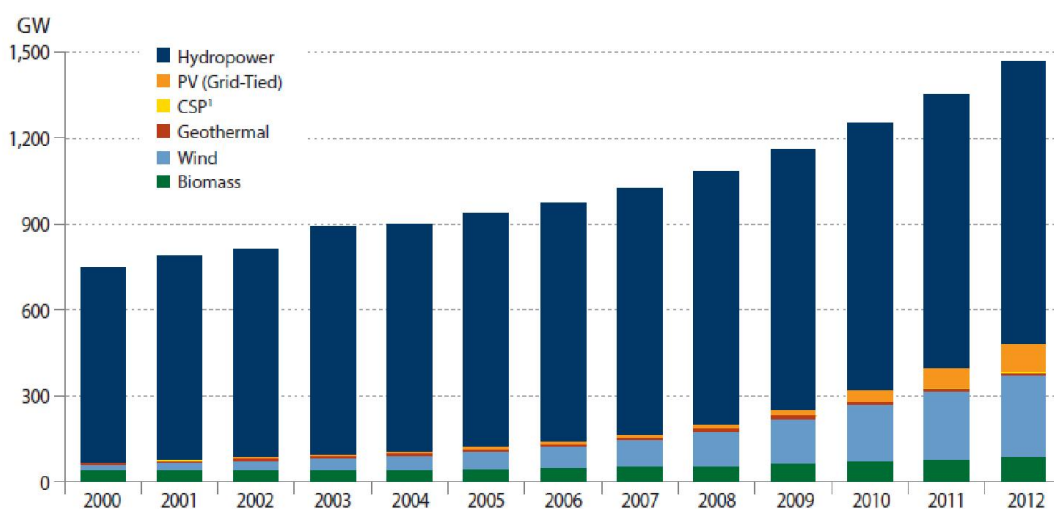
انرژی بیوماس، بطور کلی به ماده ای که از گیاهان و موجودات زنده بدست می آید، اطلاق میشود. منابع بیوماس بر خلاف سوختهای فسیلی به صورت پراکنده در دسترس است. این منابع شامل، سوخت های چوبی، ضایعات کشاورزی، محصولات انرژی زا، ضایعات شهری و فضلات دامی می باشند. سهم این انرژی در سال 1990 حدود 12% از انرژی کل جهان بود (شکل ۴).



شکل ۴- نمونه ای از منابع بیوماس

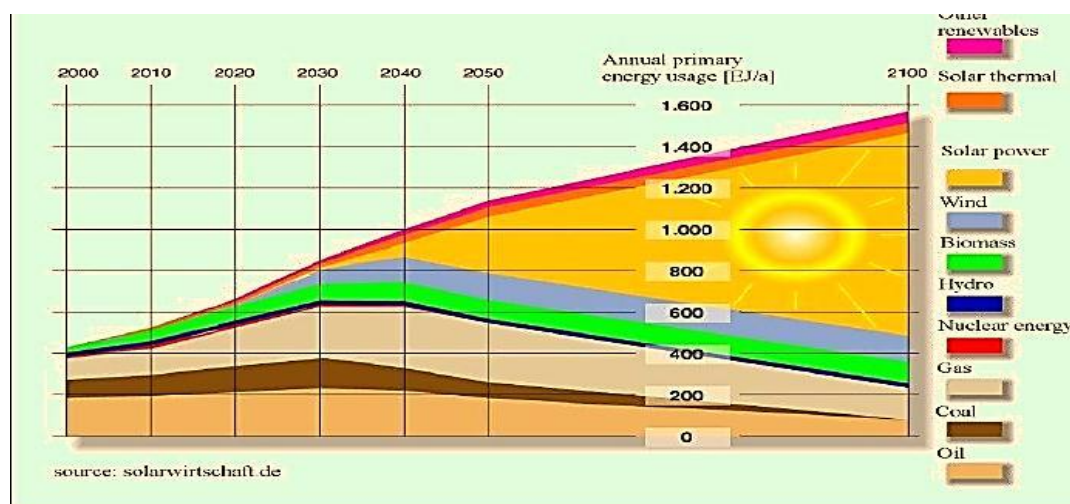
۶- مقایسه انرژی های تجدیدپذیر موجود در قرن بیست و یکم

انرژی خورشیدی از لحاظ قابلیت اطمینان با عنایت به طول عمر حدود ۵ میلیارد سال و همچنین وابستگی تمام انرژی های تجدیدپذیر بطور مستقیم و غیر مستقیم به آن، بهترین منبع انرژی در آینده خواهد بود. شکل ۶، نمودار آماری سهم و رشد انرژی های تجدیدپذیر در طول سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۲ در دنیا را نشان می دهد. انرژی های هیدرو (آبی) و بیوماس رشد چندانی نداشتند، ولی انرژی های بادی و خورشیدی رشد قابل ملاحظه ای دارند. همچنین رشد انرژی باد بیشتر از خورشید است. زیرا به نظر می رسد، در این سال ها تحقیقات و تمرکز روی انرژی باد بیشتر بوده و توانستند، انرژی بیشتری از باد استحصال کنند.



شکل ۶- نمودار سهم و رشد انرژی های تجدیدپذیر در دنیا تا سال ۲۰۱۲

شکل ۷، پیش بینی سهم و رشد انرژی های تجدیدپذیر در دنیا تا سال ۲۱۰۰ را نشان می دهد. مطابق شکل، از سال ۲۰۴۰ به بعد ذخایر انرژی های فسیلی همچون نفت، ذغال سنگ و گاز شروع به کاهش نموده و در سال ۲۱۰۰، ذخایر ذغال سنگ به پایان می رسد و ذخایر نفت و گاز به حداقل خود خواهند رسید. همچنین، از سال ۲۰۴۰ به بعد انرژی های آبی، بیوماس و بادی تقریباً ثابت و بدون تغییر باقی می ماند و حکایت از این دارد که بیشترین استحصال انرژی های فوق تا سال ۲۰۴۰ انجام می پذیرد. اما انرژی های خورشیدی شامل انرژی حرارتی و به خصوص الکتریکی از سال ۲۰۴۰ به شدت افزایش می یابد و در سال ۲۱۰۰، تقریباً ۷۰ درصد از انرژی جهان مستقیماً از انرژی خورشیدی استفاده خواهد شد.

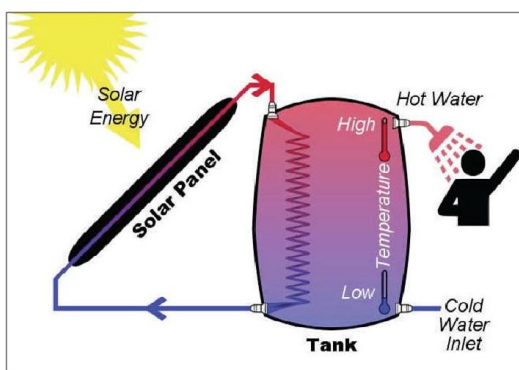


شکل ۷- پیش بینی سهم و رشد انرژی های جهان تا سال ۲۱۰۰

۷- نقش انرژی خورشیدی در تامین انرژی مصارف صنعتی و خانگی در قرن حاضر

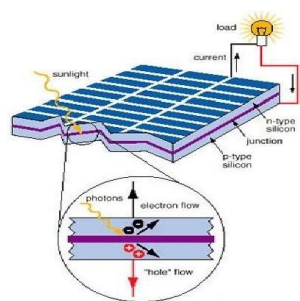
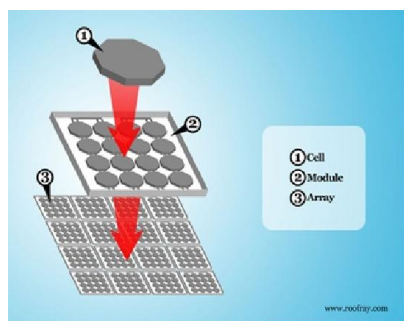
با توجه به اهمیت و ماندگاری انرژی خورشیدی نسبت به سایر انرژی های تجدیدپذیر، امروزه توجه ویژه ای به این انرژی از لحاظ تحقیقاتی و صنعتی کردن آن دارند. انرژی خورشیدی عمدتاً به دو صورت مورد استفاده و بهره برداری قرار می گیرد.

۷-۱- به عنوان منبع حرارتی جهت گرم کردن آب (Solar Thermal).



شکل ۹- سیستم گرم کردن آب سرد توسط انرژی خورشیدی

۷-۲- به عنوان منبع تولید انرژی الکتریکی (Solar Photovoltaic).

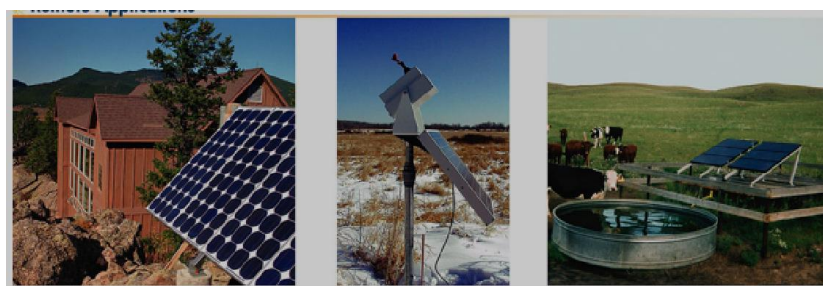


شکل ۱۰- تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی الکتریکی

امروزه، بیشترین تحقیقات در استفاده از انرژی خورشیدی، سیستم های فتوولتائیک می باشند. این سیستم ها به دو صورت مورد بهره برداری قرار می گیرد.

۷-۲-۱- سیستم فتوولتائیک مستقل از شبکه

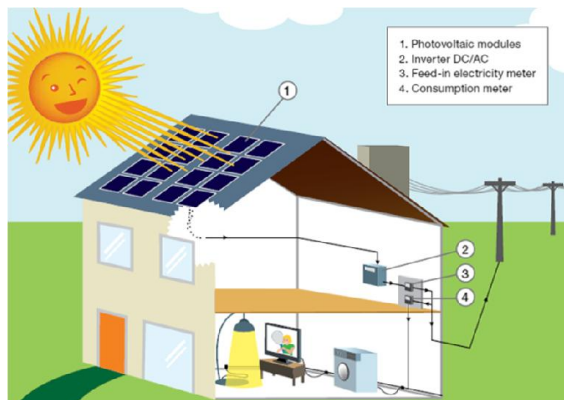
در مناطق دور دست که شبکه توزیع برق وجود ندارد، سیستم فتوولتائیک به عنوان تامین کننده انرژی الکتریکی مصارف صنعتی و خانگی مورد استفاده قرار می گیرد (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- مصارف سیستم فتوولتائیک مستقل از شبکه

۷-۲-۲- سیستم فتوولتائیک اتصال به شبکه

در مناطق شهری، مصرف کننده های مسکونی، تجاری و صنعتی می توانند مقدار توان مصرفی خود را از مولدهای فتوولتائیک استفاده نموده و مازاد مصرف خود را به شبکه انتقال دهند. بابت تولید انرژی فوق و تحویل آن به برق منطقه ای، بر اساس مقدار ثبت شده در کنتور، هزینه را دریافت نمایند. معمولاً سرمایه گذاری در این گونه پروژه ها توسط دولت حمایت می شود (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- سیستم فتوولتائیک اتصال به شبکه

۸- نتیجه گیری

انرژی خورشیدی از لحاظ قابلیت اطمینان با عنایت به طول عمر حدود ۵ میلیارد سال و همچنین وابستگی تمام انرژی های تجدیدپذیر بطور مستقیم و غیر مستقیم به آن، بهترین منبع انرژی در آینده خواهد بود. همچنین، پیش بینی شکل ۷، نشان میدهد که از امروز باید به فکر استفاده از انرژی ها تجدیدپذیر، به خصوص از انرژی خورشیدی باشیم تا ضمن صیانت از انرژی های نفت و گاز کشورمان برای آیندگان، سهم قابل ملاحظه ای در کاهش آلودگی دی اکسید کربن در جهان داشته باشیم.

۹- مراجع

1. Increasing biomass resource availability through supply chain analysis/Andrew Welfle -Paul Gilbert- Patricia Thornley/2014.
2. Internet/ NEED- Exploring Wind Energy – ppt.
3. Internet/ Basic principle of PV-ppt
4. Internet/ Photovoltaic design and installion-2009-ppt
5. Internet/ 20090608-PV-incentives-ppt

دانشجویان مهندسی نفت از سکو های پایانه نفتی نکا و مهندسی برق-قدرت از پست ۲۳۰ کیلو ولت دریا بیشه در آذر ماه ۱۳۹۴، بازدید کردند.





کاربرد شبکه های عصبی مصنوعی در تجزیه و تحلیل و طبقه بندی تصاویر پزشکی

محسن فروزش^۱، عباس مدرکی شهد^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر، موسسه آموزش عالی کاوش محمود آباد mfff_1361@yahoo.com
^۲ دکتری علوم کامپیوتر، مدیر گروه کامپیوتر موسسه آموزش عالی کاوش محمود آباد madraky@yahoo.com

چکیده

مجهز شدن علم پزشکی به ابزارهای هوشمند در تشخیص و درمان بیماری‌ها می‌تواند اشتباهات پزشکان و خسارت جانی و مالی را کاهش دهد. با توجه به اینکه شبکه های عصبی به طور گسترده ای در تجزیه و تحلیل تصاویر پزشکی گزارش شده است، در این مقاله یک بررسی متمرکز بر کاربرد شبکه های عصبی مصنوعی در تجزیه و تحلیل و طبقه بندی تصاویر پزشکی ارائه شده است. در آغاز، اصول اولیه در مورد شبکه های عصبی و انواع پرکاربرد آنها در تجزیه و تحلیل تصاویر پزشکی معرفی می‌شوند و در ادامه معماری های متفاوت در این زمینه از جمله ثبت نام تصاویر پزشکی، تقسیم بندی و تشخیص لبه تصاویر پزشکی، تشخیص به وسیله ی کامپیوتر و برنامه های کاربردی دیگر را مورد بررسی بیشتر قرار گرفته و در نهایت یک مقایسه کلی بین روشهای موجود انجام شده است. در حالی که این مقاله یک بررسی متمرکز در طیف وسیعی از شبکه های عصبی و برنامه های کاربردی در تصویربرداری پزشکی را ارائه می‌کند، هدف اصلی، کمک به تحقیق و توسعه در برنامه های کاربردی جدید و مفاهیم جدید در بهره برداری از شبکه های عصبی است.

کلمات کلیدی: نرون، شبکه عصبی مصنوعی، تصاویر پزشکی، طبقه بندی و تقسیم بندی تصاویر پزشکی

۱- مقدمه

کالایی شدن بهداشت و درمان منجر به افزایش تقاضا برای شخصی سازی درمان بیماران شده است که این تقاضا در مدیریت بالینی بیماریها بویژه در عوامل تهدید کننده حیات انسان مانند سرطان بسیار مورد توجه است. برآورد کردن این تقاضا نیازمند منابع فراوان و مدیریت پیچیده با استفاده از سیستم های اطلاعاتی است. یکی از دلایل استفاده از این سیستم ها این است که مقدار داده های پزشکی موجود برای تجزیه و تحلیل و استخراج دانش دارای افزایش نمایی است و تجزیه و تحلیل داده های حجیم بصورت دستی تقریباً ناممکن است، لذا این مساله اهمیت تجزیه و تحلیل و نیز طبقه بندی و تقسیم بندی تصاویر و داده های پزشکی را جهت انجام موارد تشخیصی خاص، بیشتر می‌کند [۱]. تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که سیستمهای اطلاعاتی که بتوانند این تقاضا را بطور مطلوبی تحت پوشش قرار دهند، معمولاً مبتنی بر شبکه های عصبی مصنوعی هستند [۲].

شبکه‌های عصبی مصنوعی (Artificial Neural Network - ANN) سیستم‌ها و روش‌های محاسباتی نوینی برای یادگیری ماشینی، نمایش دانش، و در انتها اعمال دانش به دست آمده در جهت پیش‌بینی پاسخ‌های خروجی از سامانه‌های پیچیده هستند. ایده اصلی این گونه شبکه‌ها (تا حدودی) الهام‌گرفته از شیوه کارکرد سیستم عصبی زیستی بوده و برای پردازش داده‌ها و اطلاعات به منظور یادگیری و ایجاد دانش بکار می‌روند. عنصر کلیدی این ایده، ایجاد ساختارهایی جدید برای پردازش اطلاعات است.

برنامه های کاربردی شبکه های عصبی در تشخیص به کمک کامپیوتر نشانگر استفاده از هوش محاسباتی در تصویربرداری پزشکی هستند [۳]. تشخیص پزشکی اغلب تکیه بر بازرسی تصاویر پزشکی دارد و تصویربرداری پزشکی ابزار مهم برای تسهیل چنین بازرسی و تجسمی را فراهم می‌کند. دلیل انتخاب این روش برای تجزیه و تحلیل تصاویر با توجه به این واقعیت است که شبکه های عصبی ماهیت یادگیری انطباقی از اطلاعات ورودی دارند و با استفاده از یک الگوریتم یادگیری مناسب، می‌توانند خود را با توجه به تنوع و تغییر محتوای ورودی بهبود بخشند. لذا این روش تقریباً برای تمام مشکلات پزشکی بکار برده می‌شود. تقسیم بندی تصویر پزشکی و تشخیص لبه بعنوان یک مشکل شایع و بنیادی برای همه برنامه های تصویربرداری پزشکی محسوب می‌شود. اولین گام در بسیاری از تجزیه و تحلیل های تصاویر پزشکی، تقسیم بندی یک تصویر به مناطق ساخته شده آن است که می‌تواند از طریق تشخیص لبه ها و تکنیک های دیگر اجرا شود [۵].

یکی دیگر از روش اساسی برای تجزیه و تحلیل تصاویر پزشکی، ثبت نام تصاویر است که نقش مهمی در بسیاری از کاربردهای پزشکی دارد [۶]. همچنین شبکه های عصبی را می‌توان برای ارائه راه حل های جایگزین از طریق یادگیری رقابتی، خودسازماندهی و خوشه بندی برای پردازش ویژگی های ورودی و پیدا کردن بهترین هم تراز می‌توان بین تصاویر و یا مجموعه داده های مختلف طراحی کرد. کاربردهای دیگر شبکه های عصبی در زمینه هایی از جمله فشرده سازی داده ها [۷]، جلوه های تصویری و از بین بردن نویز [۸]، طبقه بندی تصاویر CT برای تشخیص سرطان ریه [۹]، بهبود تقسیم بندی تصاویر [۱۰]، پردازش تصاویر MR قلب [۱۱] و غیره است.

اخیراً، استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی برای تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) به یک کانون تحقیقاتی جدید در بین محققان تبدیل شده است، که در آن برای شبیه سازی اتصال کارکردی شبکه های مغز از برخی شبکه های عصبی مصنوعی ساخت یافته استفاده می‌شود [۱۰]. با توجه به تشابه شبکه های عصبی مصنوعی و نرون انسان، براحتی ثابت می‌شود که ANN برای تجزیه و تحلیل و طبقه بندی و یا تقسیم بندی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) می‌تواند بسیار مفید باشد [۱۲]. در بسیاری از تحقیقات پزشکی که نتیجه گیری از روی داده‌های حجیم مربوط به یک بیماری خاص به طور دستی امکان پذیر نیست، شبکه‌های عصبی توانسته‌اند در تشخیص بیماری به پزشکان یاری رسانند. همچنین در بسیاری از مسائل پزشکی نظیر پیش بینی، امید زندگی بیماران خاص و یا ساخت ابزارهای پزشکی، شبکه‌های عصبی بخوبی مورد استفاده قرار

گرفته‌اند. دقت و صحت نتایج نهایی بدست آمده از شبکه های عصبی نه تنها به ساختار شبکه وابسته است بلکه به داده‌هایی که برای آموزش شبکه به کار می‌روند نیز بستگی دارد. همچنین اگر اطلاعات درست از بیماران بیشتری در دست باشد، عملکرد شبکه بهبود قابل توجهی خواهد یافت. برای ارائه هر چه بهتر برنامه های کاربردی شبکه های عصبی در تصویربرداری پزشکی ، ساختار ادامه این مقاله در چند بخش تنظیم شده است ، که در بخش اول نمونه هایی از روش ثبت نام تصاویر ارائه شده است. بخش دوم تکنیک های تقسیم بندی تصویر و روش های تشخیص لبه را ارائه می دهد. بخش سوم به بررسی کاربرد شبکه های عصبی مصنوعی در شناسایی و تشخیص بیماری های دیگر می پردازد و در نهایت، نتیجه گیری و بحث و بررسی در بخش آخر ارائه خواهد شد.

۲- ادبیات تحقیق

۲-۱- شبکه های عصبی برای ثبت نام تصاویر پزشکی

روشی که نقاط مشخص شده در یک تصویر را به نقاط متناظر در یک تصویر دیگر نگاشت می کند ثبت نام تصویر نامیده می شود[۶]. ثبت نام پزشکی روش مهم برای مقایسه و ارتباط تصاویر متعدد در نقاط مختلف زمانی است. مراحل انجام ثبت نام تصاویر بصورت زیر می باشد [۱۳] :

- **تشخیص ویژگی ها:** پیدا کردن اشیاء برجسته و متمایز تصویر بسته به مرز مناطق، لبه، خطوط، تقاطع خط، گوشه، و غیره
- **تطبیق ویژگی ها:** رابطه بین ویژگی های در تصویر اولیه و تصویربعدی
- **برآورد مدل تبدیل:** برآورد نوع و پارامترهای توابع نگاشت
- **تغییر و تحول تصویر:** تصویر با استفاده از توابع نگاشت دوباره سازی می شود

به طور کلی، الگوریتم های ثبت نام تصویر را می توان به دو گروه طبقه بندی کرد: (۱) روش مبتنی بر منطقه. (۲) روش های مبتنی بر ویژگی. برای روش های ثبت نام بر اساس منطقه، الگوریتم به ساختار تصاویر از طریق معیارهای همبستگی، خواص تبدیل فوریه و وسایل دیگر از تجزیه و تحلیل ساختاری توجه می کند اما در اکثر روش های مبتنی بر ویژگی، به همبستگی ویژگی های تصویر از جمله خطوط، منحنی ها، نقاط، تقاطع خط، مرز، و غیره توجه شده است.

۲-۲- شبکه های عصبی برای تقسیم بندی تصویر پزشکی و تشخیص لبه

فرایند تقسیم، یک تصویر داده شده را به مناطق معنی دار با خواص همگن را تقسیم بندی تصویر می نامند. تقسیم بندی تصویر یک فرآیند ضروری در ترسیم مرز اندام های نامرتب مثل تومورها و تجسم بافت های انسانی در طول تجزیه و تحلیل بالینی است.

۲-۲-۱- تقسیم بندی

کوباشی و همکاران. [۱۴] یک روش خودکار برای قطعه بندی بخش عروق خونی 3D از زمان (TOF) با داده MRA با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی پیشنهاد داده اند. روش شامل سه مرحله است: (۱) حذف پس زمینه (۲) سنجش کمی حجم و (۳) طبقه بندی اولیه.

تربتی و همکاران در [۱۵] یک روش برای طبقه بندی تصاویر پزشکی به نام MMA-SOM ارائه کرده اند. روش پیشنهادی با بهره گیری از شبکه MA-SOM که مبتنی بر شبکه های SOM است به تقسیم بندی تصاویر پزشکی پرداخته است بسیاری از برنامه های کاربردی دیگر نیز برای طبقه بندی تصاویر تولید شده توسط CT و MRI وجود دارد.

۲-۲-۲- تقسیم بندی و تشخیص لبه

تقسیم بندی تصویر پزشکی و تشخیص لبه در تجزیه و تحلیل تصویربرداری پزشکی بستر به عنوان یک گام پیش پردازش برای سیستم های تشخیص به کمک کامپیوتر و یا برای سیستم های تشخیص عوامل انسانی عمل می کنند. پاپاری و همکاران در [۵] به طور خاص یک مرور کلی به الگوریتمهای مورد استفاده در تشخیص لبه و خط مرز تصاویر ارائه داده اند، نتایج این بررسی در دو کلاس از الگوریتم ها طبقه بندی شده است. (۱) **روش محلی** : که در آن ویژگی های تعریف شده همان تفاوت های محلی از تصاویر همچون روشنایی ، رنگ و غیره هستند (۲) **روش جهانی** : که در آن خطوط تصاویر بر اساس امتداد و محصور شدن درست و خوب آنها مورد بررسی قرار می گیرد.

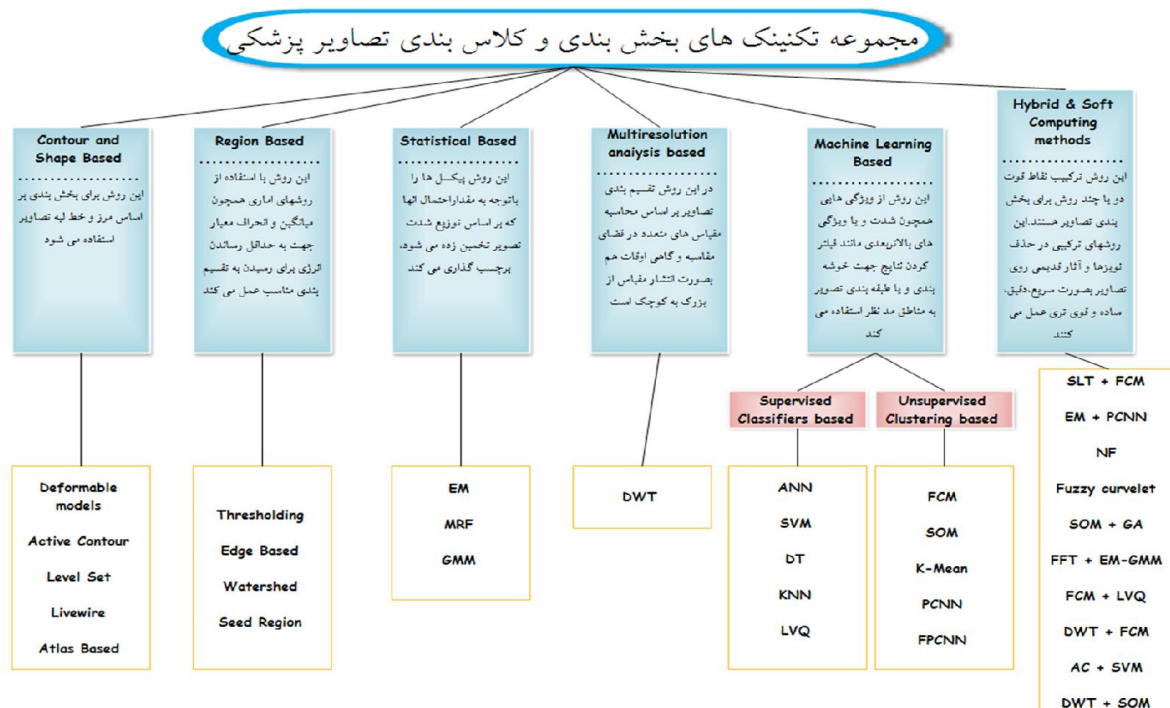
۲-۳- شناسایی و تشخیص بیماری های دیگر

در [۱۶] ژانگ و همکاران یک سیستم تشخیص به کمک کامپیوتر به نام LiverANN برای طبقه بندی بیماری ضایعات موضعی کبد به پنج دسته با استفاده از روش شبکه عصبی مصنوعی (ANN) پیشنهاد دادند. ANN پیشنهادی توانست طبقه بندی به پنج دسته را با دقت آموزش ۱۰۰٪ و دقت آزمایش ۹۳٪ انجام دهد. علاوه بر این، چهار نوع از تصویربرداری MR از جمله تصویربرداری MR با وزن T1 و T2 ، فاز شریانی پویا و فاز تعادل پویا در آن نظر گرفته شد. ژبا و همکاران در [۴] یک روش طبقه بندی جدید

برای تشخیص ناهنجاری های پستان در ماموگرافی دیجیتال با استفاده از شبکه PSOWNN ارائه داده اند. الگوریتم روش پیشنهادی بر اساس استخراج ویژگی های بافتها در ماموگرافی و طبقه بندی مناطق مشکوک با استفاده از یک الگوی طبقه بندی عمل می کند.

۳- بحث و نتیجه گیری

بطور کلی تکنیک های تقسیم بندی تصاویر پزشکی بصورت نشان داده شده در [شکل ۱](#) انجام می گیرد [۳]. همانطور که به نظر می رسد این برنامه ها کاملا از یکدیگر متفاوت هستند و بسیاری از جنبه های پردازش تصویر پزشکی را پوشش می دهند. وجود معماری های مختلف در دسترس برای حل مشکلات تصویربرداری پزشکی می تواند بعنوان یک معضل برای یک کاربر آینده نگر باشد. از طرفی هیچ قانون و یا معیار خاص تعریف شده ای که بتواند برای انتخاب بهترین نوع شبکه مورد استفاده قرار گیرد نیر وجود ندارد. اگر چه بسیاری از این برنامه های کاربردی برای تحلیل تصاویر CT یا MRI توسعه یافته اند، اما نیازمند طیف گسترده ای از انواع شبکه های عصبی برای تجزیه و تحلیل خود هستند و تحقیقات انجام شده نشان می دهد که برای هر دو مورد تقسیم بندی تصویر و تشخیص لبه، شبکه های عصبی نتایج بسیار امیدوار کننده ای تولید کرده اند. برخی از شبکه های عصبی مصنوعی قادر به کاهش نویز در تصویر هستند و از این رو تقسیم بندی را مستحکم ترمی کنند، آنها میتوانند برای وقتی که نویز تصویر یک مشکل مهم است، یک انتخاب خوب باشند.



شکل ۱: تکنیک های تقسیم بندی تصاویر پزشکی

از آنجا که شبکه های عصبی بدون شک ابزاری قدرتمند برای طبقه بندی، خوشه بندی و تشخیص الگو هستند معایب بالقوه ای وجود دارد که استفاده از آنها را به یک مشکل تبدیل کرده است. تفسیر و تجزیه و تحلیل شبکه های عصبی بسیار مشکل است، توجیه استفاده از آنها در شرایطی که نیاز به سادگی و اختصار تعریف فرآیند تبدیل ورودی به خروجی مد نظر است، می تواند مشکل باشد. در حالی که تجزیه و تحلیل مقدار وزن و بایاس داخلی نورون در یک شبکه براحتی امکان پذیر بوده و می توان شبکه را بصورت فرموله نشان داد، اما بدلیل پیچیدگی زیاد، درک آنها برای یک انسان براحتی امکان پذیر نیست. ویژگی های مثبتی نیز در شبکه های عصبی نهفته است که باید توسط هر کاربر آینده نگر در نظر گرفته شود. وجود معماری های مختلف شبکه و روشهای یادگیری متعدد، همراه با ترکیبی از لایه های مقادیر، اتصالات توپولوژی، توابع انتقال و مقدار نورون ANN را به ابزار پردازش فوق العاده قابل انعطاف مبدل ساخته است. آنها می توانند به اطلاعات تقریبا با هر تعداد ورودی و خروجی اعمال شوند و به خوبی در زبان های برنامه نویسی مختلف پشتیبانی شوند. همچنین آنها برای برنامه های زمان واقعی که در آن خروجی فوری مد نظر است نیز ایده آل هستند. در [جدول ۱](#) مزایا و معایب برخی روش های تقسیم بندی که بیشتر از بقیه روشها برای تجزیه و تحلیل تصاویر پزشکی استفاده می شود مورد مقایسه قرار گرفته است. حتی در یک مفهوم کلی رسیدن به این نتیجه که کدام روش همواره مناسب تر از دیگر روشها است، بسیار دشوار است. با این حال به نظر می رسد که روشهای همچون SOM و شبکه Hopfield و همچنین استفاده از الگوریتم پس انتشار خطا BP در آموزش شبکه های عصبی پیش خور برای طبقه بندی تصاویر پزشکی بسیار مناسب باشند. همچنین می توان از روشهای ترکیبی نیز برای این منظور استفاده کرد که قطعا به نتایج بهتری خواهد رسید اما باید زمان و هزینه مورد نیاز در ترکیب روشها را مد نظر داشت. گر چه این برنامه ها ممکن است برای مقاصد مختلف از جمله CAD و تقسیم بندی و یا ورودی برای شبکه های عصبی مختلف دیگر استفاده شوند، ولی هدف اساسی در استفاده از این شبکه ها در طبقه بندی خلاصه می شود. از آنجا که مجموعه

داده برای این برنامه ها کاملا متفاوت هستند، امکان مقایسه نتایج و عملکرد این الگوریتم ها وجود ندارد. هیچ قوانین روشن و یا روش خاصی برای تعیین اینکه آیا استفاده از شبکه های عصبی بهترین انتخاب برای یک مشکل تصویر برداری خاص است یا نه وجود ندارد.

جدول ۱: مزایا و معایب برخی روش های تقسیم بندی تصاویر

روش کار	مزایا	معایب
Threshold based	این تکنیک آستانه برای خط کشی تصویر بسیار مناسب است که کار بسیار ضروری برای هر نوع تقسیم بندی می باشد.	این الگوریتم به درستی برای همه نوع تصاویر MRI از مغز کار نمی کند و این به دلیل تنوع زیاد از شدت تصویر پیش زمینه و پس زمینه است.
deformable model	قادر به گسترش در طول زمان است و در یک تصویر به تایید ویژگی های خاص آن تصویر می پردازد.	این مدلها زمانی که به تصاویر با نویز زیاد و با مرز تعریف شده اعمال می شوند، ممکن است توپولوژی مغایر با توجه به شی واقعی تولید کنند.
Region Grawing	این روش می تواند به درستی مناطقی را که دارای خواص مشابه هستند از هم جدا می کند حتی زمانیکه تصویر با نویز بسیار بالا باشد .	روش برای انجام کار نیاز به یک نقطه دانه دارد که باید به صورت دستی توسط کاربر انتخاب شود و تمام پیکسل های متصل به دانه مقدماتی بر اساس برخی از شرایط از پیش تعریف شده حذف شوند. به نویز نیز حساس است.
Watershed	بهترین روش برای گروه بندی پیکسل های یک تصویر بر اساس شدت آنها است.	مشکل اصلی تبدیل حساسیت آن نسبت به شدت است، و در نتیجه بیش از تقسیم بندی، که اتفاق می افتد زمانی که تصویر را به تعداد زیادی از مناطق بی ارزش تقسیم. مشکل تقسیم بندی بیش از هنوز هم در این روش وجود دارد.
K-NN	پیاده سازی و اشکال زدایی آسان ، در شرایطی که توضیح خروجی طبقه بندی مفید است، K-NN می تواند بسیار موثر باشد اگر یک تجزیه و تحلیل از همسایگان به عنوان توضیح مفید است و برخی تکنیک های کاهش نویز وجود دارند که تنها با K-NN کار می کنند که می تواند در بهبود دقت و صحت طبقه بندی تاثیر گذار باشند.	K-NN اگر مجموعه آموزش بزرگ انتخاب شود عملکرد خوبی ندارد چرا که تمام کار در زمان اجرا انجام می شود، K-NN به ویژگی های بی ربط و یا از کار برکنار شده بسیار حساس است چرا که تمام ویژگی ها با توجه به شباهت طبقه بندی می شوند و این را می توان با انتخاب پارامتر دقت و یا وزن ویژگی ها بهبود بخشید.
SVM	روش SVM می تواند به عنوان یک نامزد خوب با توجه به عملکرد تعمیم بالا در نظر گرفته شود، به ویژه هنگامی که بعد فضای ویژگی بسیار بالا است. روش SVM بدلیل استفاده از تعمیم و کار در فضای ویژگی بعدی بالا، فرض می کند که داده ها به طور مستقل و عینا توزیع شده هستند که این موضوع برای انجام وظایفی مانند بخش بندی تصاویر پزشکی مناسب نیست.	زمان آموزش در ان بسیار بالاست .علاوه بر مشکل خاص در یادگیری ، در ذخیره سازی هم مشکل دارد
ANN	شبکه های عصبی به خوبی بر روی داده های پیچیده، دشوار و چند متغیره خطی ، مانند تقسیم بندی تومور که در آن استفاده از درخت های تصمیم گیری کار از بسیار مشکل تر ساخته،بخوبی اعمال می شوند. آنها همچنین در زمینه های پر نویز و بدون نیاز به فرض تخصیص داده های اساسی مانند مدل سازی آماری نیز بخوبی بکار برده می شوند .	اما چند معایب در استفاده از شبکه های عصبی برای تقسیم بندی تومور وجود دارد. معمولا آنها نیاز به یک آموزش بسیار خاص که یک فرایند بسیار وقت گیر است دارند. نقطه ضعف دیگر این است که شبکه های عصبی قادر به ارائه دانش صریح و روشن در قالب قوانین، و یا مدلی که به راحتی تفسیر گردد نیست بلکه، مدل ضمنی است وروش کار در ساختار شبکه و وزن بهینه سازی شده، بین گره ها پنهان شده است.
PCNN	مزیت قابل توجه PCNN تغییر ناپذیری سیگنال زمان ایجاد چرخش، اتساع یا ترجمه ای از تصاویر است. بنابراین PCNN برای نسل ویژگی و تشخیص الگو در طبقه بندی با استفاده از شبکه های عصبی معمولی و یا روش های دیگر توصیه می شود.	برخی از الگوریتمهای موجود در PCNN به پارامترهای متعددی نیاز دارند در نتیجه وابستگی بیش از حد به پارامترها رضایت بخش نیست و تا کنون هیچ نظریه ریاضی برای توضیح روابط نتایج تقسیم بندی و پارامترهای انتخاب وجود نداشته است.نقطه ضعف دیگر تعداد زیادی از پارامترهای مناسبی که باید تعیین شوند قدان یک مکانیزم توقف است.
SOM	مزیت اصلی شبکه خود سازمانده استفاده از الگوریتم آموزش ساده تر و سریعتر است. مزیت دیگر آن این است که آنها ابزار نرم افزاری موثری برای تجسم داده داده ها با ابعاد بالا ارائه می کنند .	مزیت اصلی شبکه خود سازمانده استفاده از الگوریتم آموزش ساده تر و سریعتر است. مزیت دیگر آن این است که آنها ابزار نرم افزاری موثری برای تجسم داده ها با ابعاد بالا ارائه می کنند .

ارائه این خلاصه برای برنامه های شبکه های عصبی موجود می تواند الهام بخش بوده و در نتیجه منجر به تحولات بیشتر در این حوزه گردد. همچنین دستورالعمل های بیان شده می تواند برای کمک به کسانی که ممکن است درآینده از آنها استفاده کنند مفید باشد. با این حال، شبکه های عصبی دارای پتانسیل قوی برای پیش بینی خروجی دقیق، خوشه بندی داده ها ، نقشه برداری توپوگرافی و مدل سازی هستند و می توانند توسط محققین زیادی مورد استفاده قرار گیرند.

- [1] Chilali, O., et al. (2014). "A survey of prostate modeling for image analysis." *Computers in biology and medicine* 53: 190-202.
- [2] Arizmendi, C., et al. (2012). "Classification of human brain tumours from MRS data using Discrete Wavelet Transform and Bayesian Neural Networks." *Expert Systems with Applications* 39(5): 5223-5232.
- [3] El-Dahshan, E.-S. A., et al. (2014). "Computer-aided diagnosis of human brain tumor through MRI: A survey and a new algorithm." *Expert Systems with Applications* 41(11): 5526-5545.
- [4] Dheebea, J., et al. (2014). "Computer-aided detection of breast cancer on mammograms: A swarm intelligence optimized wavelet neural network approach." *Journal of biomedical informatics* 49: 45-52.
- [5] Papari, G. and N. Petkov (2011). "Edge and line oriented contour detection: State of the art." *Image and Vision Computing* 29(2): 79-103.
- [6] Wyawahare, M. V., et al. (2009). "Image registration techniques: an overview." *International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition* 2(3): 11-28.
- [7] Suzuki, K., et al. (2002). "Efficient approximation of neural filters for removing quantum noise from images." *Signal Processing, IEEE Transactions on* 50(7): 1787-1799.
- [8] Hainc, L. and J. Kukal (2006). "Role of robust processing in ANN de-noising of 2D image." *Neural Network World* 16(2): 163.
- [9] Kuruvilla, J. and K. Gunavathi (2014). "Lung cancer classification using neural networks for CT images." *Computer methods and programs in biomedicine* 113(1): 202-209.
- [10] Ortiz, A., et al. (2014). "Improving MR brain image segmentation using self-organising maps and entropy-gradient clustering." *Information Sciences* 262: 117-136.
- [11] Gupta, V., et al. (2012). "Cardiac MR perfusion image processing techniques: a survey." *Medical image analysis* 16(4): 767-785.
- [12] Zhang, Y., et al. (2011). "A hybrid method for MRI brain image classification." *Expert Systems with Applications* 38(8): 10049-10053.
- [13] Zitova, B. and J. Flusser (2003). "Image registration methods: a survey." *Image and Vision Computing* 21(11): 977-1000.
- [14] Kobashi, S., et al. (2001). "Volume-quantization-based neural network approach to 3D MR angiography image segmentation." *Image and Vision Computing* 19(4): 185-193.
- [15] Torbati, N., et al. (2014). "An efficient neural network based method for medical image segmentation." *Computers in biology and medicine* 44: 76-87.
- [16] Zhang, X., et al. (2009). "Application of an artificial neural network to the computer-aided differentiation of focal liver disease in MR imaging." *Radiological physics and technology* 2(2): 175-182.

روش تحقیق نوین ۱ و ۲ توسط دکتر عباس مدرکی و
اسدالله کاظمی در ترم های پائیز و بهار ۹۵-۹۴، برای
دانشجویان ارشد موسسه کاوش برگزار گردید.

پردازش تصاویر دیجیتال

گروه مهندسی الکترونیک موسسه آموزش عالی کاوش

۱- مقدمه:

پردازش تصاویر دیجیتال یک زمینه گسترده علمی میباشد که براساس تجربیات مختلف در طول چند دهه توسعه یافته است و کاربردهای گسترده و متنوعی را از قبیل اتوماسیون صنعتی، کشاورزی، نجوم، پزشکی، زمین شناسی، هواشناسی، امنیتی، تجاری و غیره را دربر می گیرد. در این مقاله برخی کاربردها و عملیات در حوزه پردازش تصویر بیان می گردد.

۲- اهمیت پردازش تصویر:

بینایی از حس های پیش رفته انسان است و بنابراین بدیهی است که تصاویر نقش بسیار مهم و منحصر به فردی را در ادراک انسان بازی می کنند . برخلاف انسان ها، که منحصر به باند مرئی طیف الکترومغناطیسی هستند، ماشین های تصویر برداری تقریباً تمامی طیف الکترومغناطیسی را که از اشعه گاما تا امواج رادیویی گسترده است؛ می پوشانند و می توانند روی تصاویری مانند تصاویر مافوق صوت، میکروسکوپ الکترونی، و تصاویر ایجاد شده توسط رایانه عمل نمایند.

پردازش تصاویر دارای دو شاخه عمده بهبود تصاویر و بینایی ماشین است. بهبود تصاویر دربرگیرنده روش هایی چون استفاده از فیلترهای محوکننده نویز و آرام کننده تصویر و افزایش کنتراست برای بهتر کردن کیفیت دیداری تصاویر و اطمینان از نمایش درست آنها در محیط مقصد (مانند چاپگر یا نمایشگر رایانه) است، در حالی که بینایی ماشین به روشهایی می پردازد که به کمک آنها می توان معنی و محتوای تصاویر را درک کرد تا از آنها در کارهایی مانند رباتیک استفاده شود.

حوزه هایی وجود دارد که مقصد نهایی آن استفاده از رایانه ها برای تقلید حس بینایی انسان است . مثلاً در بینایی ماشین یادگیری، استنباط، نتیجه گیری و انجام عملیات براساس ورودی های بصری انجام می شود . این حوزه ها شاخه ای از هوش مصنوعی هستند که می خواهند از هوش انسان تقلیدکنند و در گام های اولیه پیشرفت قرار دارند به عنوان مثال، در تحلیل خودکار یک متن، فرآیند بدست آوردن ناحیه ی متن از تصویر، پیش پردازش آن تصویر، استخراج یا قطعه بندی کاراکتر های منفرد، توصیف کاراکترها به فرم مناسب برای پردازش رایانه ای و شناسایی آن کاراکتر ها، همه در حوزه پردازش تصویر می باشند.

برخی پروژه هایی که در زمینه پردازش تصاویر پیاده سازی شده است عبارتند از

- کاربرد های صنعتی مرتبط با خودکار سازی صنایع مانند تفکیک محصولات مختلف بر اساس شکل یا اندازه ، آشکارسازی نواقص و شکستگی های موجود در محصولات ، تعیین محل اشیاء ، جداسازی قطعات معیوب
- کاربردهای امنیتی مانند تشخیص اثر انگشت و پترن های موجود در مردمک چشم
- خواندن بارکد ، تشخیص چهره، تشخیص دست خط یا امضا
- هدایت روبات ها
- کاربردهای پزشکی مانند ارتقا و استخراج ویژگی های تصاویر اشعه X ، تولید تصاویر MRI و ...
- کاربرد های سنجش از راه دور مانند ارتقاء و تحلیل تصاویر هوایی و ماهواره ای و نجوم که در کاربرد های نقشه برداری ، کشاورزی ، هوا شناسی ، زمین شناسی و موارد دیگر مفید هستند.
- دسته بندی و تشخیص نوع گیاهان و برگ ها. تشخیص علف های هرز از گیاهان برای ماشین خودکار هرزچین.
- تشخیص میزان ترافیک و تشخیص شماره پلاک خودرو و اندازه گیری سرعت خودرو
- کاربردهایی مانند حذف نویز و بازسازی تصاویر خراب شده با نویز، بهبود و بازسازی تصاویر قدیمی
- کاربرد های فشرده سازی تصویر مانند ذخیره سازی و ارسال تصاویر ویدیویی با کیفیت بالا

یک تصویر به عنوان یک تابع دوبعدی به صورت $f(x,y)$ تعریف می شود ، x و y مختصات مکانی و f مقدار مختصات (x,y) است که شدت (intensity) یا سطح خاکستری (gray level) تصویر در آن نقطه گفته می شود. زمانی که x ، y و f مقادیری محدود و گسسته باشند به آن تصویر دیجیتال گفته می شود. پردازش تصاویر دیجیتال به پردازش این تصاویر بوسیله کامپیوتر های دیجیتال گفته می شود. هر تصویر دیجیتال از تعدادی المان های محدود تشکیل شده است که هر کدام مقدار و مکان ویژه ای دارند. این المان ها را المان های تصویر (image elements) می گویند. پیکسل (Pixel) لفظی است که بیشتر برای المان یک تصویر دیجیتال به کار می رود. برای نمایش یک تصویر $M * N$ از یک آرایه دو بعدی (ماتریس) که M سطر و N ستون دارد استفاده می کنیم. مقدار هر عنصر از آرایه نشان دهنده شدت روشنایی تصویر در آن نقطه است. هر عنصر آرایه یک مقدار ۸ بیتی است که می تواند مقداری بین ۰ و ۲۵۵ داشته باشد. مقدار صفر نشان دهنده رنگ تیره (سیاه) و مقدار ۲۵۵ نشان دهنده رنگ روشن (سفید) است.

۳- مراحل مختلف و کاربردهای پردازش تصویر:

در مرحله اول تصویر از ورودی خوانده می شود و وارد سیستم می شود. تصویر ورودی می تواند بر روی ابزار ذخیره سازی بوده و یا از یک دوربین گرفته شود. به عنوان مثال در سیستم تشخیص اثر انگشت تصویر ورودی از طریق اسکنر اثر انگشت وارد سیستم می شود.

در مرحله دوم که به آن پیش پردازش تصویر می گویند عملیاتی مانند ارتقا تصویر و حذف مولفه های غیر ضروری از تصویر انجام می شود. همچنین ممکن است عملیاتی مانند تغییر اندازه، چرخش، تغییر مکان و غیره نیاز باشد. به عنوان مثال جراحی و یا عدم تمیزی پوست مواردی هستند که قبل از پردازش تصویر انگشت باید با استفاده از تکنیک های پردازش تصویر به رفع آن ها پرداخت.

مرحله سوم، پردازش تصویر نام دارد وهدف از آن شناسایی ویژگی هایی از تصویر است که بتوان از آن ها برای کاربر مورد نظر خود استفاده کرد. شناسایی نقاط ویژه و انحناها از جمله ویژگی هایی هستند که در سیستم تشخیص اثر انگشت می توانند استخراج گردند.

مرحله چهارم تحلیل تصویر است که با استفاده از ویژگی های استخراج شده انجام می شود. به عنوان مثال پس از شناسایی نقاط ویژه و انحنا ها در سیستم اثر انگشت با آنالیز کردن تصویر سعی می شود شخص متناظر با اثر انگشت پیدا شود. در تحلیل تصویر معمولا از تکنیک های هوش مصنوعی همانند شبکه های عصبی، درخت های تصمیم گیری، طبقه بندی و... استفاده می شود.

به طور کلی می توان سه نوع پردازش در نظر گرفت : پردازش سطح پایین ، سطح متوسط و سطح بالا. پردازش سطح پایین شامل پردازش هایی است که باعث کاهش نویز ، بهبود کنتراست و تیز کردن تصویر می شود. در این سطح هم ورودی و هم خروجی پردازش تصویر است. پردازش سطح متوسط شامل قطعه بندی و ناحیه بندی تصویر و اشیاء ، استخراج پارامترهای اشیاء و دسته بندی و شناسایی اشیاء است. در نهایت سطح بالا شامل "ایجاد حس" با کمک اشیاء شناسایی شده و آنالیز تصویر در سطح متوسط است. در واقع دادن قدرت دیدن مثل انسان و تصمیم گیری کردن.

یکی از عملیات اساسی پردازش تصویر، قطعه بندی(segmentation) است که تصویر را به قطعات مختلف بر اساس محتویات و اشیای درون تصویر تقسیم می نماید. زمانی که ناحیه مورد نظر در تصویر بدست آمد قطعه بندی متوقف می شود. قطعه بندی خودکار یکی از مشکل ترین وظایف پردازش تصویر است و موفقیت یا عدم موفقیت تحلیل تصویر را معین می کند و معمولا بر اساس شباهت یا عدم پیوستگی عمل می نماید.

یکی از دلایل استفاده از بینایی ماشین قابلیت دیدن و اندازه گیری محصولاتی است که دیدن یا اندازه گیری آنها با چشم غیر مسلح غیر ممکن است. کنترل ماشین آلات و تجهیزات صنعتی یکی از وظایف مهم در فرایندهای تولیدی است. به کارگیری کنترل خودکار و اتوماسیون روزه به روز گسترده تر شده و رویکردهای جدید با بهره گیری از تکنولوژی های نو امکان رقابت در تولید را فراهم می سازد. لازمه افزایش کیفیت و کمیت یک محصول، استفاده از ماشین آلات پیشرفته و اتوماتیک می باشد. ماشین آلاتی که بیشتر مراحل کاری آنها به طور خودکار صورت گرفته و اتکای آن به عوامل انسانی کمتر باشد. امروزه استفاده از تکنولوژی ماشین بینایی و تکنیک های پردازش تصویر کاربرد گسترده ای در صنعت پیدا کرده است و کاربرد آن بویژه در کنترل کیفیت محصولات تولیدی، هدایت روبات و مکانیزم های خود هدایت شونده روز به روز گسترده تر می شود. عناصر تشکیل دهنده یک سیستم بینایی ماشین نرم افزار هوشمند بینایی است که ورودی خود را از دوربین های نصب شده در بخش های مختلف خط تولید می گیرد و بر اساس تصاویر دریافتی دستورات لازم برای کنترل ماشین های صنعتی را صادر می کند. خطای بسیار کم، سرعت زیاد، هزینه نگهداری بسیار پایین، عدم نیاز به حضور کارگر دائمی و خیلی مزایای دیگر باعث شده که صنایع و کارخانه ها به سرعت به سمت پردازش تصویر و بینایی ماشین روی بیاورند.

تصاویر حاصله از وسایل مختلف معمولا همراه مقداری نویز بوده و در مواردی نیز دارای مشکل محوشدگی لبه های داخل تصویر می باشند که موجب کاهش وضوح تصویر دریافتی می گردند. روش های حذف نویز و حذف لرزش های دست که باعث محوشدگی در تصویر می شود را ترمیم تصویر یا Image Restoration می گویند. کاربردهای بهبود کیفیت تصویر شامل کاهش نویز، افزایش کنتراست، اصلاح گاما، تغییر میزان روشنایی در قسمتهای مختلف تصویر، تغییر فضای رنگ و... می باشد.

یکی دیگر از کاربردهای پردازش تصویر، فشرده سازی است. فشرده سازی برای کاهش حجم ذخیره سازی، سرعت بیشتر و کاهش پهنای باند انتقال اطلاعات بکار می رود و به دلیل افزایش بسیار زیاد اطلاعات تصویر و ویدئو، اهمیت زیادی یافته است. اساس تمام روشهای فشرده سازی کنار گذاردن برخی از اطلاعات و داده ها است. ضریب فشرده سازی ، میزان کنار گذاشتن اطلاعات را مشخص می کند. فشرده سازی تصویر از این اصل مهم تبعیت می کند که چشم انسان حد فاصل دو عنصر تصویری نزدیک به هم را یکسان دیده و تمایز آنها را نمیتواند تشخیص دهد همچنین اثر نور و تصویر برای مدت زمان معینی در چشم باقی مانده و از بین نمیرود در مورد تصاویر متحرک اطلاعات از یک فریم به فریم دیگر فقط زمانی تغییر میکنند که اطلاعات آن پیکسل تغییر کرده باشد یعنی اطلاعات زمینه ثابت و اطلاعات جسم متحرک به صورت مجزا ذخیره یا ارسال میشود به این ترتیب اطلاعات زیادی که ثابت هستند فقط در یک فریم ثبت میشوند و در فریم های بعدی از آن استفاده می شود.

فشرده سازی به دو دسته ی اصلی تقسیم می شود:

فشرده سازی بی اتلاف: در این فشرده سازی کاهش بیت بر اساس شناسایی و حذف افزونگی آماری انجام می گیرد و هیچ اطلاعاتی از بین نمی رود.

فشرده سازی با اتلاف: در این فشرده سازی کاهش بیت بر اساس شناسایی وحذف اطلاعات کم ارزش تر صورت می گیرد و این اطلاعات برگشت پذیر نخواهند بود.

نهان نگاری و کدینگ اطلاعات برای ارسال پیام های محرمانه در داخل تصویر انجام می گردد. از جمله این روش ها جانشینی اطلاعات در بیت های آخر و کم ارزش از نقاط تصویر میزبان و یا در حوزه فرکانس در فرکانس های کم اهمیت است. در هر صورت دستکاری در اطلاعات تصویر میزبان در حدی قابل قبول است که کیفیت تصویر چندان کاهش نیابد. از این روش ها گاهی برای حفاظت از حق تالیف، معتبر سازی تصویر و جلوگیری از کپی غیر قانونی نیز استفاده می گردد.

یکی ازمهم ترین ابزارهای کار در حوزه پردازش تصویر نرم افزار MATLAB می باشد که یک زبان سطح بالا برای محاسبات فنی است و مسایل و راه حل ها را بصورت ریاضی بیان می کند. MATLAB در محیط های دانشگاهی ابزار محاسباتی استاندارد است که در ریاضیات، مهندسی، علوم کاربرد دارد و در صنعت ابزار محاسباتی تحقیق، گسترش و تحلیل است.

۴- منابع:

- [1] Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, & Steve L, "Digital Image Processing using Matlab" Eddins, Prentice-Hall, 1st edition, 2003
- [2] E R Davies , "The application of machine vision to food and griculture: a review", The Imaging Science Journal ,Vol 57, 2009.
- [3] Humod , Leman ' Improving Productivity and Quality in Manufacturing by Applying Computer Vision Systems (Image Processing Technique)", IOSR Journal of Electrical and Electronics Engineering, Volume 10, 2015, PP 01-09



طراحی و شبیه سازی پیکربندی چند مبدله خودروی الکتریکی با هدف بهبود کارایی و

عملکرد خودرو

حسام اکبری^۱، سید سعید موسوی^۲، اسدالله کاظمی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد- قدرت، ۲- استادیار دانشگاه تخصصی فناوری نوین آمل، ۳- استادیار موسسه آموزش عالی کاوش

خلاصه:

مصرف انرژی و افزایش قیمت سوخت به دنبال کاهش مقدار آن دلایل توجیه کننده استفاده از خودروهای الکتریکی به جای حرارتی هستند. همچنین آگاهی نسبت به ضرر و زیان گازهای گلخانه ای و کاهش منابع انرژی وجود دارد. بخش حمل و نقل اولین بخش اصلی است که به تولید این آلاینده ها کمک میکند. بنابراین روش هایی در جهت توسعه سیاست های جدید اتخاذ شده که خودروهای هیبرید الکتریکی و برقی یکی از این موارد امیدوار کننده می باشد. منابع قدرت بکار گرفته شده در خودرو های الکتریکی شامل سلول سوختی، ابرخازن و باتری می باشند. در خودرو های الکتریکی از مبدلهای الکترونیکی به عنوان رابطی میان منابع قدرت با درایو حرکتی استفاده می شود و در درایو حرکتی این خودرو ها از موتور الکتریکی برای تامین توان و گشتاور مورد نیاز خودرو استفاده شده است. در این مقاله، یک خودرو الکتریکی با پیکربندی چند مبدله معرفی می شود. در این خودرو از باتری و ابر خازن به عنوان منابع انرژی استفاده می گردد و در درایو حرکتی از دو موتور سنکرون با آهنربای مغناطیسی جهت تامین گشتاور و توان مورد نیاز خودرو استفاده خواهد شد. پیکربندی خودرو در سیمولینک متلب شبیه سازی شده است.

کلمات کلیدی: خودرو الکتریکی، ابر خازن، باتری لیتیوم یونی، مبدل الکترونیک

۱- مقدمه:

با توجه به چشم انداز انرژی در سال 2011، سهم سوخت مصرفی نفت در بخش حمل و نقل از 40 % در سال 2008 به 54% افزایش خواهد یافت. از سوی دیگر، پیش بینی های انجام شده از سوی آژانس بین المللی انرژی بیانگر افزایش قیمت نفت به ۵,۵ دلار بر گالن در بالاترین نرخ ممکن می باشد. بنابر این، فن آوری های مربوط به کاهش مصرف سوخت در بخش حمل و نقل، مانند خودروهای الکتریکی (EV)، خودروهای هیبرید الکتریکی (HEV)، خودروهای الکتریکی قابل اتصال به شبکه (PEV) جایگاه خود را در بین وسایل نقلیه دیگر بیشتر نشان داده و به یکی از امیدوار کننده ترین موارد در جهت کاهش سوخت فسیلی در بخش حمل و نقل تبدیل شده است. [1] خودرو های الکتریکی و هیبریدی نسل آینده سیستم حمل و نقل زمینی دنیا می باشد به طوری که بیش از ۵۰٪ وسایل نقلیه در سال ۲۰۵۰ را خودرو های الکتریکی و هیبریدی تشکیل می دهد.

همچنین پیش بینی می شود که در سال های آینده بسیاری از وسایل نقلیه ساخته شده، دارای گزینه پلاگین برای شارژ باتری خود خواهند بود و تا سال 2030 میلادی، توسعه نفوذ خودروی قابل اتصال به شبکه به 25 % خواهد رسید و همچنین فروش خودروهای الکتریکی تا سال ۲۰۳۰ به ۸۶٪ افزایش پیدا خواهد کرد. [2]

مزیت های خودرو الکتریکی و هیبریدی نسبت به خودروهایی با موتور احتراق داخلی به شرح زیر است:

- راندمان و عملکرد بهتر
- مصرف کم سوخت های فسیلی
- تولید آلاینده های زیست محیطی کم
- هزینه عملیاتی و نگه داری کمتر

با وجود مزایای بالا، این خودرو ها دارای قیمت اولیه و خرید بیشتری نسبت به خودرو های موتور احتراق داخلی می باشند، اما اگر هزینه خرید و هزینه های جاری خودرو مانند هزینه سوخت، تعمیر و نگه داری و... را هم در نظر بگیریم، خودرو های الکتریکی و هیبریدی از نظر اقتصادی نیز بصره تر می باشند. اما مردم با توجه با هزینه بالای خرید این خودرو ها تمایلی برای استفاده از این نوع خودرو از خود نشان نمی دهند. [1]

خودرو الکتریکی برای توان گیری از بانک باتری قابل شارژ و یا فراخازنها بهره میبرند. در درایو حرکتی آنها از یک موتور الکتریکی برای به حرکت درآوردن خودرو استفاده می شود. اکثر این خودروها به دلیل نبود منبع تولید توان الکتریکی از نوع پلاگین بوده و می توان آنها را با اتصال به برق سراسری شارژ کرد. [3] سیستم ذخیره انرژی در خودرو های الکتریکی از اهمیت بالایی برخوردار است. در میان انواع اجزای ذخیره کننده انرژی، باتری ها بطور گسترده ای مورد استفاده قرار گرفت اگر چه سیستم ذخیره کننده مبنی بر باتری چند مشکل دارد و باید راه حلی برای آن پیدا شود. در این سیستم ها چگالی توان باتری به منظور رویارویی با ماکزیمم توان درخواستی، باید به حد کافی بالا باشد. اگرچه باتری هایی با چگالی توان بالا در دسترس هستند اما آنها اغلب قیمت بالاتری نسبت به سایر باتری ها دارند و استفاده از آنها در خودرو مقرون به صرفه نمی باشد. راه حل دیگر، افزایش سائز باتری می باشد که در این حالت نیز قیمت و وزن خودرو افزایش می باشد. علاوه بر این، مدیریت درجه حرارت باتری نیز مسئله بعدی است تا باتری با خیال راحت و در شرایط مطلوبی بتواند ماکزیمم توان را برآورده کند. [4, 3, 5]

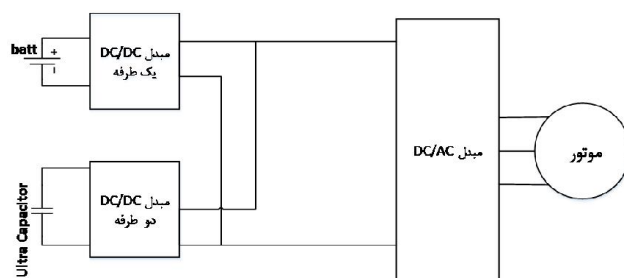
به منظور حل مشکلات بالا سیستم های ذخیره کننده انرژی هیبریدی پیشنهاد شد و در دستور کار قرار گرفت. ایده اصلی آن ترکیب ابر خازن ها با باتری ها به منظور دستیابی به عملکرد کلی بهتر و کاهش سائز بانک باتری برای تامین توان مورد نیاز می باشد. در مقایسه با باتری ها، ابرخازنها دارای چگالی توان بالاتر و چگالی انرژی کمتری هستند.

پیکربندی خودرو های الکتریکی در دو نوع فعال و غیر فعال طبقه بندی می شود. در نوع فعال از یک یا چند مبدل الکترونیک قدرت به عنوان رابط میان منابع قدرت با درایو حرکتی استفاده شده است. از پرکاربرد ترین این پیکربندی میتوان به پیکربندی آبشاری، پیکربندی با مبدل چند گانه و پیکربندی با ورودی چند گانه مبدل اشاره کرد.

در این مقاله یک خودرو الکتریکی با پیکربندی چند مبدل مورد بررسی قرار گرفته است و توسط نرم افزار مطلب شبیه سازی شده است. سایر بخش های مقاله شامل، معرفی خودرو الکتریکی مورد مطالعه و اجزای آن، سیستم کنترلی خودرو، شبیه سازی و نتایج آن، نتیجه گیری و مراجع می باشند.

۲- خودرو الکتریکی مورد مطالعه

پیکربندی خودرو مورد مطالعه در شکل ۱ نشان داده شده است. در این خودرو از باتری لیتیوم یونی و ابر خازن به عنوان منابع اصلی و کمکی استفاده شده است. از دو مبدل DC/DC با عملکرد یک طرفه و دو طرفه به عنوان رابط میان منابع قدرت با باس DC استفاده شده است. مبدل DC/DC یک طرفه به باتری و مبدل DC/DC دو طرفه به ابرخازن متصل شده است. از مبدل DC/AC نیز به عنوان رابط میان باس DC و موتور الکتریکی استفاده شده است.



شکل ۱ پیکربندی خودرو الکتریکی مورد مطالعه

پیکربندی مورد استفاده از نوع چند مبدل بوده که در مقایسه با سایر پیکربندی ها از راندمان بهتر و سادگی بیشتری برخوردار می باشد. همچنین کنترل مبدل های قدرت آن نیز آسان تر می باشد. و به علت اتصال جداگانه منابع به مبدل ها ، از تمام انرژی و توان منابع در طول سیکل بهره برداری و عملکرد خودرو استفاده می شود. اما به علت استفاده از دو مبدل جداگانه، وزن ، قیمت و حجم خودرو افزایش می یابد.

۲-۱- منابع انرژی به کار گرفته شده در خودرو الکتریکی

۲-۱-۱ ابرخازن

ابرخازنها سیستم های ذخیره ساز انرژی قابل شارژی هستند که دارای ظرفیت بالاتر و ولتاژ کمتر، ارائه کننده یک قدرت بالاتر، توانایی بهتر و چرخه زندگی بیشتری نسبت به باتری می باشند. ابرخازنها عضو جدیدی از دستگاههای ذخیره ساز هستند که کاربرد فراوانی در الکترونیک قدرت دارند. این خازن ها، اجازه به ذخیره سازی ۲۰ برابر بیشتر از خازنهای الکترولیتی میدهد و می توانند سریعتر از باتری شارژ شوند[6]. برای استفاده از ابر خازنها به عنوان دستگاه ذخیره ساز انرژی نیاز است به ارتباط چندین سلول بصورت سری برای بدست آوردن سطح ولتاژ بالاتر با توجه به اینکه ولتاژ هر سلول ۲.۷ v میباشد[7]. از ابرخازن به عنوان منبع کمکی در خودرو استفاده شده است که با استفاده از یک مبدل DC/DC دو طرفه به باس DC متصل شده است.

۲-۱-۲ باتری لیتیوم یونی

باتری ها جز اصلی و ضروری در تمام خودرو های الکتریکی و برخی خودرو های هیبریدی هستند که می توانند هم به عنوان منبع اولیه و هم به عنوان منبع کمکی مورد استفاده قرار گیرند. اگر چه تعداد کمی از تولیدات خودروهای هیبریدی با باتریهای پیشرفته در بازار عرضه شده اند اما هیچ کدام از باتری های رایج یک ترکیب قابل قبول اقتصادی از توان ، راندمان انرژی و طول عمر را برای حجم بالای تولید خودرو ارائه نداده اند. ویژگیهای مطلوب باتریهای با توان بالا برای کاربردهای خودروهای هیبریدی شامل موارد، پیک و توان مخصوص تکانه بالا ، انرژی مخصوص بالای توان تکانه ، پذیرش شارژ بالا برای بیشینه کردن بهره بری ترمز واکنشی و طول عمر طولانی می باشند که در این میان، باتری های لیتیوم یونی به مهمترین منبع توان برای سیستم نیروی محرکه خودرو الکتریکی، مبدلهای قدرت و کنترلهای تبدیل شده اند. هزینه، چگالی توان و انرژی و زمان شارژ آنها باعث شد که این منبع هنوز هم کاربرد عملی داشته باشد. در این پیکربندی بندی، از باتری به عنوان منبع اولیه انرژی استفاده می شود و با استفاده از یک مبدل DC/DC یک طرفه به باس DC وصل می گردد..

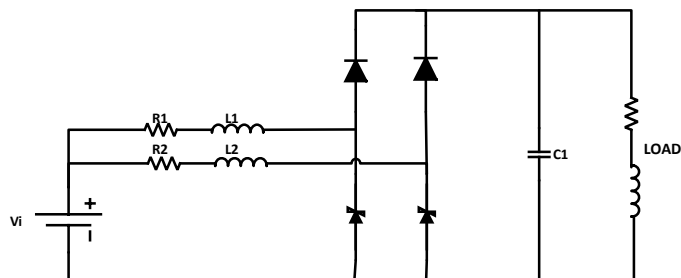
۲-۲ مبدلهای به کار رفته در خودرو الکتریکی

در خودروهای هیبریدی و الکتریکی از مبدلهای الکترونیک قدرت برای ارتباط میان منابع قدرت و باس استفاده شده است. مبدل های DC/DC ارتباط میان منابع قدرت و ذخیره ساز انرژی با باس DC و مبدل های DC/AC ارتباط میان باس DC با درایو حرکتی (موتور الکتریکی) را برقرار می کند.

۲-۲-۱ مبدل های DC/DC

به منظور افزایش سطح ولتاژ DC منابع تولید و ذخیره ساز انرژی DC به سطح مورد نظر از مبدلهای DC/DC استفاده میشود که کار افزایش و یا کاهش توان را بدون نیاز به ترانس انجام می دهند. از آنجایی که در خودرو از باتری به عنوان منبع اصلی انرژی استفاده شده است، بعنوان رابط میان منبع و باس DC از مبدل یک طرفه DC/DC استفاده می شود. زیرا سیکل شارژ باتریها میان 2000 تا 4000 سیکل متغیر است و با این طرح میشود طول عمر آنها را افزایش داد. برای اتصال فراخازنها به باس DC از مبدل DC/DC دو طرفه باک-بوست استفاده می شود. به این ترتیب در هنگام شتاب گیری یا پیک تقاضای توان مبدل بصورت بوست عملکرد و سطح ولتاژ DC را افزایش میدهد و در هنگام عملکرد ترمزی و قرارگیری خودرو در سراسیابی موتور الکتریکی عملکرد ژنراتوری داشته و توان برگشتی در UC ذخیره میشود و از آنجایی که سیکل شارژ و دشارژ UC حدود 500000 بار است ، مسئله جدی آن را تهدید نمی کند.

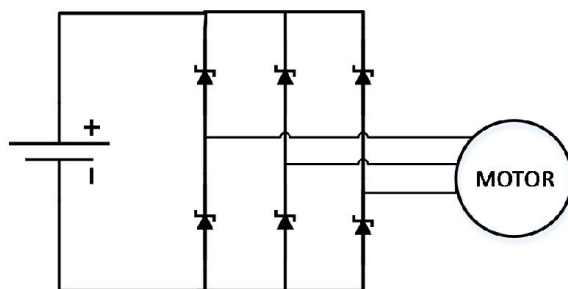
توپولوژی مبدل الکترونیک قدرت DC/DC آن از نوع مبدل لایه ای می باشد. استفاده از مبدل DC/DC با ورودی چندگانه هزینه ، و حجم سیستم را در قسمت تولید انرژی کاهش میدهد. همچنین توپولوژی لایه ای مبدل نیز باعث کاهش ریبیل خروجی جریان و ولتاژ میشود که بطور مستقیم بر روی طول عمر منابع انرژی تاثیر گذار میباشد لذا در افزایش طول عمر این تجهیزات موثر است. همچنین اندازه عناصر غیر فعال نظیر سلف را که اصلی ترین نگرانی در طراحی مبدل های DC/DC بوده را کاهش می دهد و به این گونه حجم و وزن مبدل نیز کاهش می یابد. در این مبدل، سلول سوختی با مبدل DC/DC یک طرفه به باس DC متصل شد در حالیکه فراخازن با مبدل DC/DC دو طرفه به باس DC اتصال دارد تا انرژی حاصل از عملکرد ترمزی را در خود ذخیره کند.



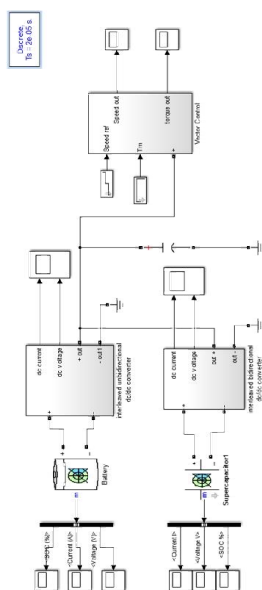
شکل ۲ مبدل DC/DC یک طرفه با توپولوژی لایه ای

۲-۲-۲ مبدل DC/AC

در خودروهای هیبریدی و الکتریکی برای اتصال میان باس DC و درایو حرکتی (موتور الکتریکی) از مبدل های DC/AC (اینورتر) استفاده میشود تا ولتاژ حاصل از منابع تولید و ذخیره ساز انرژی را به ولتاژ AC تبدیل کند. همچنین اینورتر مورد استفاده می تواند در نقش یک شارژر ON BOARD ظاهر شده و انرژی بدست آمده از بازیابی عملکرد ترمز را برای ذخیره سازی به سمت منابع ذخیره کننده انرژی جاری کند. اینورتر های مورد استفاده از نوع اینورتر های منبع ولتاژ (VSI) میباشند که دارای توپولوژی چند سطحی بوده و دارای ۶ عضو کلید زنی IGBT می باشند. از مزایای این اینورتر میتوان به ثبات بهتر ولتاژ خروجی ، اعوجاج هارمونیک کم، خروجی متغیر ولتاژ و فرکانس اشاره کرد. همچنین این طرح به دلیل دارا بودن امپدانس کم دارای ولتاژ ورودی و خروجی ثابت و یکسانی بوده و همچنین برای عملکرد در حالت تک یا چند موتور الکتریکی مناسب می باشند.



شکل ۳ مبدل DC/AC با توپولوژی سه سطحی



شکل ۴ سیستم شبیه سازی شده در سیمولینک

۳- شبیه سازی و نتایج آن

طرح درایو حرکتی خودرو با استفاده از نرم افزار متلب/سیمولینک شبیه سازی شده و نتایج شبیه سازی بصورت زیر است.

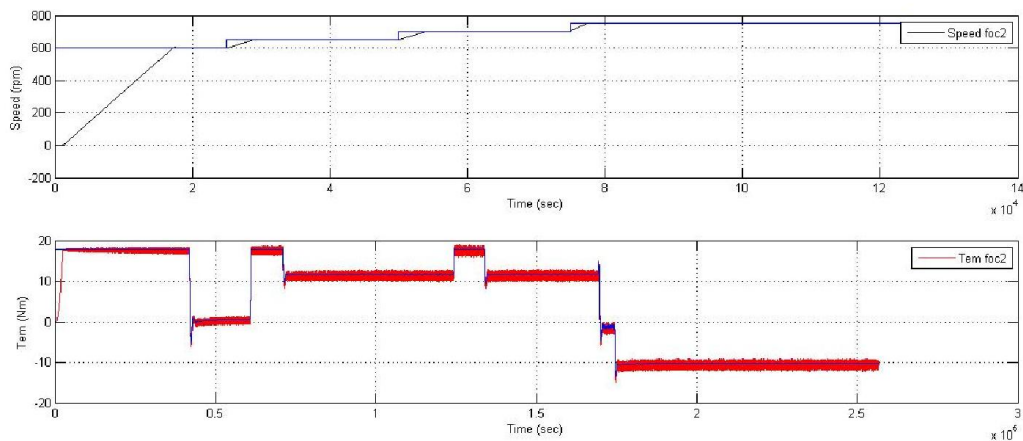
طرح کنترل موتور الکتریکی در این خودرو از نوع کنترل برداری (FOC^۱) می باشد. از موتور الکتریکی با آهنربای دائم برای درایو کششی خودرو استفاده شده است. از جمله مزایای این موتور الکتریکی می توان به، وزن کلی و حجم کم، راندمان بالاتر و حرارت تولیدی کمتر اشاره کرد [8].

نتایج شبیه سازی در شکل های 5 تا 8 نشان داده شده است و بیان کننده سرعت و گشتاور اعمالی به خودرو، سطح ولتاژ و جریان خروجی از مبدل DC/DC و وضعیت سطح شارژ منابع به کار رفته می باشد.

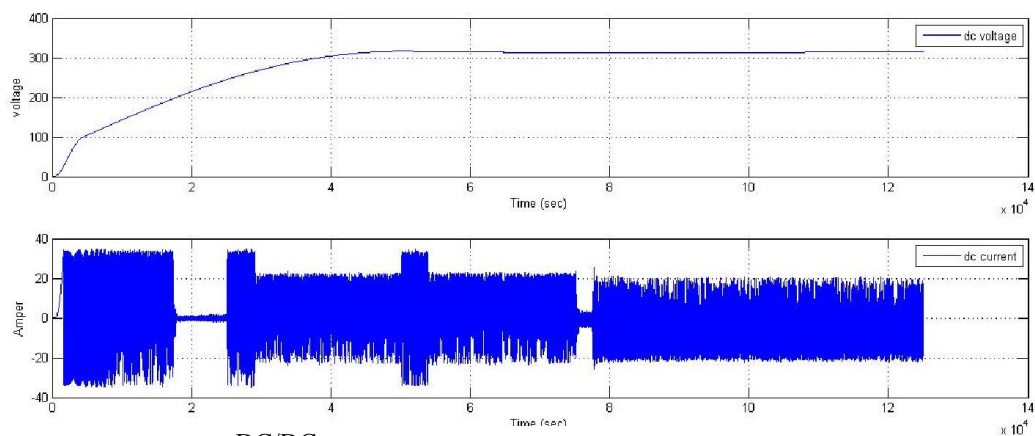
همان طور که در شکل ۵ مشخص است، سیستم کنترلی خودرو توانست، سرعت و گشتاور درخواست شده از طرف راننده را دنبال کند. شکل ۶ سطح ولتاژ و جریان خروجی از مبدل DC/DC را نشان می دهد که مقدار ولتاژ خروجی برابر با ۳۸۰ ولت بوده و مقدار جریان با توجه به تغییرات سرعت و گشتاور، تغییر می کند. شکل ۷ و ۸ وضعیت شارژ منابع را نشان می دهد. همان طور که شکل ها نشان می دهند، مقدار دشارژ منابع به کار رفته در خودرو الکتریکی پیشنهادی بسیار کم می باشد که نوید افزایش طول عمر منابع و راندمان خودرو را می دهد. همچنین مسافت طی شده توسط خودرو نیز افزایش میابد.

۴- نتیجه گیری

با توجه به چشم انداز انرژی در سال ۲۰۵۰، مقدار خودرو هایی که در جهان وجود دارد حدود ۱,۶ میلیارد دستگاه بوده که ۵۰٪ آن سهم خودرو های الکتریکی و هیدروژنی (هیبریدی) می باشد. در نتیجه خودرو های الکتریکی نسل آینده سیستم حمل و نقل را تشکیل می دهند. در این مقاله ما به شناخت و معرفی یک پیکربندی خودرو الکتریکی پرداختیم. پیکربندی مورد نظر از نوع چند مبدله بوده و برای ارتباط منابع قدرت به درایو AC از دو مبدل DC/DC جداگانه استفاده می کند. خودرو مورد نظر با استفاده از نرم افزار متلب/سیمولینک شبیه سازی شد و نتایج شبیه سازی صحت عملکرد سیستم کنترلی و مبدل ها را نشان داده است. همچنین با توجه به سطح بسیار کم دشارژ منابع که در شکل های ۶ و ۷ نشان داده شد، می توان امیدوار بود که علاوه بر اینکه خودرو مسافت بیشتری را طی می کند، طول عمر منابع و عملکرد آنها بهتر شده است.

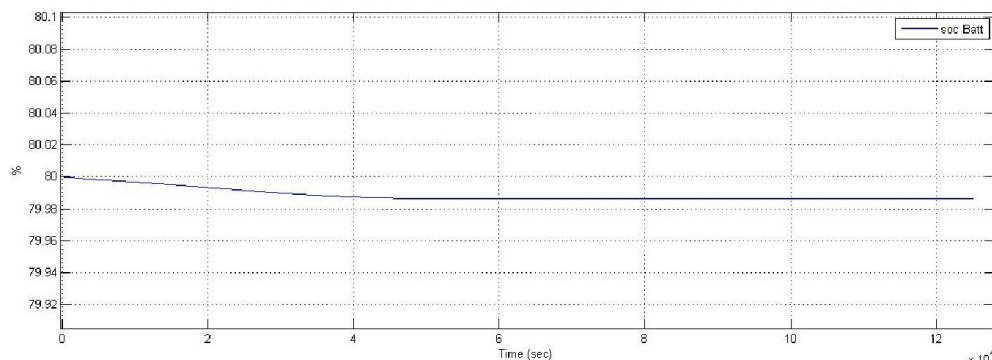


شکل ۵ سرعت و گشتاور اعمالی به خودرو

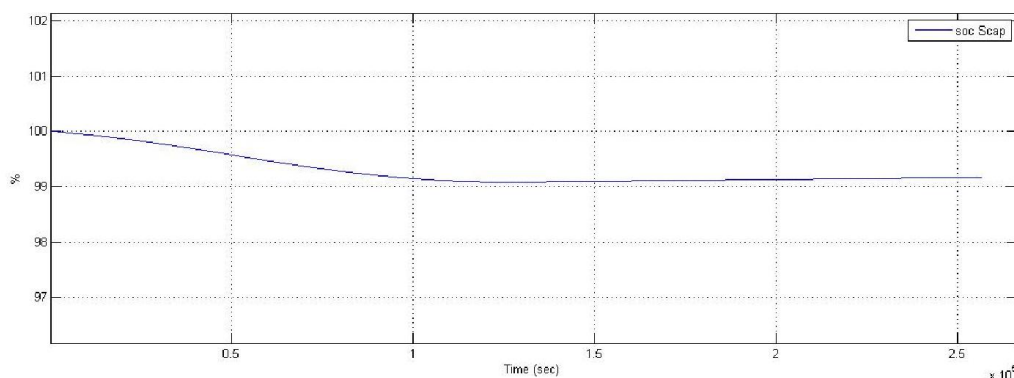


شکل ۶ سطح ولتاژ و جریان خروجی از مبدل DC/DC

¹ Field oriented control



شکل ۷ وضعیت سطح شارژ باتری



شکل ۸ وضعیت سطح شارژ ابرخازن

۵- منابع

- [1].Milad Falahi, Hung-Ming Chou,, Mehrdad Ehsani,Le Xie, and Karen L. Butler-Purry 'Potential Power Quality Benefits of Electric Vehicles'IEEE TRANSACTIONS ON SUSTAINABLE ENERGY, VOL. 4, NO. 4, OCTOBER 2013
- [2].<http://corporate.exxonmobil.com/en/energy/energy-outlook>
- [3].https://en.wikipedia.org/wiki/Battery_electric_vehicle
- [4].Jian Cao, and Ali Emadi' A New Battery/UltraCapacitor Hybrid Energy Storage System for Electric, Hybrid, and Plug-In Hybrid Electric Vehicles' IEEE TRANSACTIONS ON POWER ELECTRONICS, VOL. 27, NO. 1, JANUARY 2012
- [5].https://en.wikipedia.org/wiki/Plugin_electric_vehicle
- [6].Amari Mansour, Bacha Faouzi, Ghouili Jamel , Elgharbi Ismahen 'Design and analysis of a high frequency DC-DC converters for fuel cell and super-capacitor used in electrical vehicle' international journal of hydrogen energy 39 (2014) 1580-1592
- [7].Abdallah Tani, Mamadou Baïlo Camara, Brayima Dakyo, and Yacine Azzouz 'DC/DC and DC/AC Converters Control for Hybrid Electric Vehicles Energy Management-Ultracapacitors and Fuel Cell' IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL INFORMATICS, VOL. 9, NO. 2, MAY 2013
- [8].M. Zeraoulia, , M.E.H. Benbouzid, and D. Diallo' Electric Motor Drive Selection Issues for HEV Propulsion Systems: A Comparative Study' [IEEE Transactions on Vehicular Technology](#) (Volume:55 , [Issue: 6](#))

دانشجویان می توانند، تقاضای خود را جهت برگزاری دوره های تخصصی، به مدیران گروه ها اعلام نمایند و در صورت تأیید، از طریق واحد پژوهشی موسسه برنامه ریزی و اجراء خواهد شد.



مصاحبه با استاد ریاحی درباره ساخت تجهیزات آزمایشگاهی

۱- چه شد که اصلاً تصمیم به ساخت تجهیزات آزمایشگاهی گرفتید؟

همانطور که بارها شنیده ایم، نیاز موجب ابتکار می شود و ما هم با توجه به اینکه موسسه تازه تاسیس است و سال های اخیر تمرکز بر ساخت پردیس دانشگاهی بود، لذا ترجیح دادیم دستگاه های آزمایشگاهی را خودمان بسازیم تا هم از نظر هزینه به صرفه باشد و همین که در کلاس های درس احساس کردم که دانشجویان موسسات غیرانتفاعی در بحث مشارکت عملی علاقه بیشتری از خود نشان میدهند تا بحث تئوری، و توانایی عملی بالاتری دارند. این را در آزمایشگاه فیزیک پایه شاهد بودم که دستگاه های خوبی ساختند و ما هم به خودمان جرات دادیم که حتی در ساخت تجهیزات مکانیک سیالات هم از این دانشجویان کمک بگیریم

۲- یعنی در رشته های غیر از فیزیک هم دستگاه ساخته اید؟

بله در رشته مکانیک سیالات، یک دستگاه مربوط به دو آزمایش مکانیک سیالات ساخته ایم

۳- در کل چه دستگاه هایی تا به حال ساخته اید؟

در فیزیک دستگاه های آزمایش های سطح شیب دار، آونگ، کالری متر با جواب دهی و کالیریه خوب، آزمایش های فنر و ضریب انبساط طولی را راه اندازی کردیم. در تامین برخی قطعات، از برخی از دانشجویان داوطلب کمک گرفتیم. در اینجا لازم است از تشویق ها و حمایت های آقای دکتر سلمانی تشکر و قدر دانی کنم که ایشان مشوق اصلی بودند و به من جرات دادند که این کار را انجام دهم.

۴- پس، از حمایت های مدیریت موسسه رضایت دارید؟

بله از نظر روحی و روانی حمایت های خوبی انجام شد ولی جا دارد که حمایت های مالی را کمی افزایش دهند.

۵- آیا دستگاه های دیگری هم در برنامه دارید که بسازید؟

ما اخیراً دستگاه های ونتوری متر و اریفیس متر را راه اندازی کردیم که کاربرد در آزمایش های مربوط به لوله های انتقال نفت و گاز دارند. طی چند مرحله این دستگاه ها را عیب یابی کردیم و به استاندارد های مطلوبی رسیدیم. با توجه به علاقه ای که در دانشجویان برای همکاری وجود دارد انشاء الله در اوایل پائیز ۹۵ ساخت دو دستگاه دیگر را آغاز خواهیم کرد. یکی دستگاه اندازه گیری فشار هیدرو استاتیکی مایعات که مربوط به مکانیک سیالات است و یکی هم دستگاه سر ریز است که هردو این ها از لحاظ تجهیزات، دستگاه های پیچیده ای نیستند ولی جوابدهی و کاربرد خوبی دارند.

۶- استقبال دانشجویان در ساخت دستگاه چگونه بود؟

دانشجویان استقبال خوبی داشتند و از طرفی هم این مشارکت در درک عملی مسائل بسیار به آنها کمک می کند و نیز دانشجویان زیادی برای ساخت تجهیزات جدید از همین الان اعلام آمادگی کرده اند و برای مشارکت در ساخت رقابت خوبی بین دانشجویان ایجاد شده است.

تهیه و تنظیم: صابر جباری



چاپ کتاب و مقالات به نام موسسه آموزش عالی کاوش تا پایان ۱۳۹۴

ردیف	عنوان مقاله یا کتاب، نویسنده، سال چاپ، محل چاپ	گروه آموزشی
۱	kazemi, A., Mohame, A., Shareef, H., Raihi, H. & Zayandehroodi, H. 2013. Accurate Voltage Sag-Source Location Technique for Power Systems Using GACp and Multivariable Regression Methods. <i>International Journal of Electrical Power & Energy Systems (IJPES)</i> 56: 97-109.	قدرت
۲	kazemi, A., Mohame, A., Shareef, H. & Raihi, H. 2013 Optimal Power Quality Monitor Placement Using GACp Method for Distribution Network. International Power System Conference (PSC), Tehran-Iran, E-13-PQA-2456.	قدرت
۳	Asadollah kazemi. <i>Power Quality Monitor Placement Optimization</i> (first ed.). Germany: Lambert Academic Publishing, 2013. Available at: http://works.bepress.com/asadollah_kazemi/16	قدرت
۴	Asadollah kazemi. <i>Identify the Exact Location of Voltage Sag Source</i> (first ed.). Germany: Lambert Academic Publishing, 2013. Available at: http://works.bepress.com/asadollah_kazemi/17	قدرت
۵	اسدالله کاظمی، سید سعید موسوی، حسام اکبری کشتلی، جبران سازی افت ولتاژ و حالت گذرای سیستم فتولتائیک در شبکه توزیع با استفاده از تزریق توان اکتیو و راکتیو توسط خودرو های الکتریکی، سومین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین المللی مالک اشتر- تهران -۱۳۹۴ - EMME 10102201309	قدرت
۶	سید یعید موسوی، حسام اکبری کشتلی، سید محمد میراسماعیلی، طراحی و معرفی الگوی جدید از یک خودروی الکتریکی به همراه یک بازنگری عمیق بر ساختار خودرو های هیبریدی و الکتریکی، سومین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین المللی مالک اشتر- تهران -۱۳۹۴ - EMME 10102201309	قدرت
۷	اسدالله کاظمی، کنترل توان راکتیو در شبکه های توزیع، انتشارات صفار- ۱۳۹۴- چاپ اول - شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۸۸-۴۹۰-۱	قدرت
۸	Madraky, A., Z. A. Othman, et al. (2016). "Hair-oriented data model for spatio-temporal data representation." <i>Expert Systems with Applications</i> 59: 119-144.	کامپیوتر
۹	محسن فروزش، کاربرد شبکه های عصبی مصنوعی در تجزیه تحلیل و طبقه بندی تصاویر پزشکی : یک بررسی کلی، اولین کنفرانس بین المللی فناوری اطلاعات، مرکز همایش های بین المللی داتیس- تهران- بهمن ۱۳۹۴	کامپیوتر
۱۰	زهرا علیزاده، عاطفه چرمی، مزایا، چالشها و بررسی راهکارهای امنیتی در راینش ابری موبایل (MCC)، دومین کنفرانس ملی توسعه علوم مهندسی محل برگزاری: موسسه آموزش عالی آیندگان- تنکابن	کامپیوتر

انجمن علمی پژوهشی موسسه آموزش عالی کاوش در نظر دارد، طراحی آرم انجمن را با مضمون زیر به مسابقه بگذارد:

۱. در بر گیرنده موقعیت مکانی موسسه (در شمال و کنار دریای مازندران)

۲. در بر گیرنده فعالیت رشته های تحصیلی موسسه

۳. استفاده از علائم اختصاری و ساده بودن طرح

کلیه دانشجویان می توانند طرح خود را در پاکت سربسته، حداکثر تا اول آبان ۱۳۹۵ به دبیر شورای پژوهشی آقای دکتر کاظمی تحویل دهند.

شعر در وصف مقام والای استاد

نوری از سمت تو می تابد.

در ابعاد این تاریکی

از نادانی من بی تاب است.

در فکر من است آنکس که

اما چه قریبانه می سوزد.

می داند که غریب است با من

دستان تو را می بوسد.

هر کس که کمی عاقل باشد

به مردم شهر آموزد.

کیست هر آنچه را که می داند

ارزانی آنکه اندوزد.

دانش تو یک دریاست

در محضر تو برخیزم.

هر بار که به نزد آیی

باشد که اجر دهد ایزد.

اینگونه که دلسوزی

اثر از: عبدالمنان اونق

صاحب امتیاز: موسسه آموزش عالی کاوش

مدیر مسئول: ریاست موسسه آموزش عالی کاوش

سر دبیر: دکتر اسدالله کاظمی

اعضای هیات تحریریه: پرفسور محسن جهانشاهی، پرفسور سید علی اصغر قریشی، دکتر حسین سلمانی، دکتر اسدالله کاظمی، دکتر عباس مدرکی، دکتر نوید نیک بخش، حاج آقا عباسقلی غفاری.

همکاران تحریریه: پرفسور محسن جهانشاهی، دکتر عباس مدرکی، دکتر نوید نیکبخش ذاتی، دکتر اسدالله کاظمی، دکتر سید سعید موسوی، استاد ریاحی و دانشجویان: مهندس محسن فروزش، مهندس حسام اکبری، مهندس میراسماعیلی، آقای عبدالمنان انق، حسن گرجی زاده، محمد جواد خانی و صابر جباری.