نشریه انجمن مهندسین برق و الکترونیک شاخه اصفهان

شماره هجدهم – بهار 94

در این شماره می خوانیم :

- گزارش حضور انجمن در نمایشگاه اتوکام 2014
- گزارش همکاری انجمن در برگزاری ایده شو با موضوع مهندسی برق و انرژی
- مقالات
  - امکان سنجی نصب مولد برق و حرارت همزمان (CHP) در دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی
  - ممریستور، عنصر گمشده چهارم نوید تحولی بزرگ در دنیای الکترونیک
  - بررسی و راه کارهای نوین کاهش تداخل در شبکه های تلفن همراه
  - طراحی و ارزیابی روش نوین انجام مدولاسیون با کمک آنتن آرایه ای خطی
- تازه های برق

صاحب امتیاز :

انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران – شاخه اصفهان

مدیر مسئول :

دکتر محمد جواد امیدی

سردبیر :

مهندس اندیشه قمی

هیات تحریریه :

مهندس حسین کشایی، مهندس حمید علاقه مندان، مهندس شهریار یزدانی، مهندس اصغر فارقلیطیان، مهندس محسن خردمند، مهندس افشین انصاری، مهندس اندیشه قمی

آدرس سایت انجمن :

www.eaeee.ir

گزارش (1)

حضور انجمن مهندسین برق و الکترونیک شاخه اصفهان در نمایشگاه انوکام 2014

بیستمین نمایشگاه بین المللی کامپیوتر و اتوماسیون اداری 3 تا 7 دی ماه 1393 در محل دائمی نمایشگاههای بین المللی اصفهان واقع در پل شهرستان برگزار شد. این نمایشگاه با حضور 98 شرکت داخلی فعال در زمینه دانش و محصولات رایانه ای از سه استان اصفهان، تهران و فارس در محل نمایشگاه های بین المللی استان اصفهان برگزار گردید.

شرکت کنندگان در این نمایشگاه دست آوردها و محصولات خود در زمینه سخت افزار، نرم افزار، شبکه و امنیت، اینترنت، رسانه های دیجیتال و بازی های رایانه ای، دولت الکترونیک و تجارت الکترونیک، مراکز علمی، آموزشی و تحقیقاتی را در هشت هزار و 500 مترمربع فضای سرپوشیده نمایشگاهی برابر دید علاقه مندان قرار گرفتند.

انجمن مهندسین برق و الکترونیک شاخه اصفهان نیز با هدف معرفی انجمن و جذب اعضا در این نمایشگاه حضور داشتند. اهم فعالیت انجام شده در نمایشگاه به شرح زیر است :

- معرفی انجمن و جذب اعضای تازه از بین دانشجویان و محققین استان
- ارائه گزارش عملکرد انجمن در چند سال اخیر
- معرفی کمیته های انجمن
- اعلام آمادگی شرکت های فعال در زمینه برق به همکاری با انجمن
- معرفی نشریه انجمن و تشریح چگونگی همکاری اعضا با نشریه انجمن

گزارش (2)

برگزاری سومین ایده شو با همکاری انجمن مهندسین برق و الکترونیک شاخه اصفهان

سومین رویداد ایده‌شو با همکاری انجمن مهندسین برق و الکترونیک استان اصفهان، با موضوع مهندسی برق، الکترونیک و انرژی و توسط شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان در روز چهارشنبه 26 فروردین‌ماه در اداره برق منطقه اصفهان و با هدف به اشتراک‌گذاری تجربیات زندگی‌ساز، موضوعات مورد علاقه و شوق‌برانگیز و نقطه نظرات منحصربه فرد برگزار گردید.

رویداد ایده شو با هدف ایجاد فرصتی مناسب برای افراد توانمند در ایده پردازی برای بیان ایده و انتقال آن به دیگران در محیطی دوستانه برگزار می شود. هر یک از شرکت کنندگان در مدت سه دقیقه، ایده خود در زمینه های مورد نظر را به حاضران معرفی می کنند و هر ایده توسط هیات داوران و حاضران به رای گذاشته و نفرات برتر مشخص می شود. قابل فهم بودن برای طیف گسترده ای از مخاطبان، مرتبط بودن با تجربیات حرفه ای شخص، نوآوری، امکان یادگیری و به کارگیری آن برای دیگران و جذاب بودن از جمله ویژگی های یک ایده خوب است.

امکان سنجی نصب مولد برق و حرارت همزمان (CHP) در دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی

رامتین صادقی، عباس جانی قربان، مهرداد ملانوروزی و محسن عشوریان
گروه مهندسی برق، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی، ashourian@iaumajlesi.ac.ir

چکیده

یکی از چالشهای جدید کشور در سالهای اخیر تامین انرژی مورد نیاز سرمایشی و گرمایشی در بخشهای مختلف همچون ساختمانهای مسکونی ، تجاری ، اداری و آموزشی و محیط های صنعتی بوده است. در این راستا راهبردهای مختلف جهت بهینه سازی مصرف و استفاده از توان بخش خصوصی در تولید پراکنده انرژی مطرح گردیده است. این مقاله مروری از فعالیتهای انجام شده در دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی در سال 1390 را در راستای بررسی شرایط و امکان سنجی نصب مولد برق و حرارت همزمان (CHP) را بیان نموده است.

واژه‌های کلیدی

مصرف انرژی، مولد برق و حرارت همزمان (CHP)، تولید پراکنده انرژی.

1- مقدمه

تولید همزمان برق و گرما (CHP)، یکی از مهمترین کاربردهای تولید پراکنده است که عبارت از تولید همزمان و توأم ترمودینامیکی دو یا چند شکل انرژی از یک منبع ساده اولیه می باشد [1-3]. استفاده هر چه بیشتر از گرمای آزاد شده در حین فرآیند سوختن سوخت، باعث افزایش بازده انرژی و کاهش مصرف سوخت و در نتیجه کاهش هزینه های مربوط به تأمین انرژی اولیه می گردد. از گرمای اتلافی بازیافت شده از این سیستم ها می توان برای مصارف گرمایشی، سرمایشی و بسیاری از فرآیندهای صنعتی استفاده نمود. در این حالت گرمای تولید شده در فرآیند تولید برق به عنوان منبع انرژی حرارتی استفاده می‌شود.

در خصوص استفاده از سیستم CHP در مراکز آموزشی مانند دانشگاه ذکر نکات ذیل ضروری است:1- طراحی ظرفیت CHP باید بر مبنای بار حرارتی مورد نیاز باشد زیرا کمبود برق را می توان از شبکه دریافت کرد و اضافی برق را نیز می توان به شبکه فروخت.2- CHP نمی تواند جایگزین ژنراتورهای اضطراری شود، اما می تواند باعث کاهش ظرفیت و تعداد آنها شود زیرا اطمینان پذیری تأمین برق در مراکز آموزشی را تضمین می نماید. 3- مراکز آموزشی معمولا در طول روز که هزینه انرژی الکتریکی دولتی متوسط است دارای مصرف بالاتری می‌باشند ولی در زمان پیک بار (شب‌ها) انرژی چندانی نیاز ندارد [4-7].

از سال 1387 دولت تدبیری برای رفع کمبود انرژی با انرژی پراکنده مطرح نمود که پتانسیلی برای مراکز آموزشی بزرگ جهت رفع نیازهای خود می‌باشد [1-2].

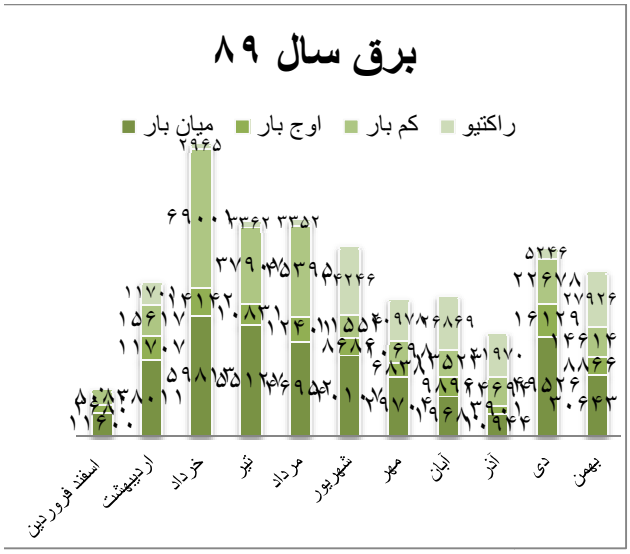
2- بررسی مصرف انرژی در دانشگاه

جدول (1) نتایج حاصل از بررسی تاسیسات مکانیکی و الکتریکی دانشگاه را از نظر مصرف انرژی الکتریکی نشان می‌دهد.

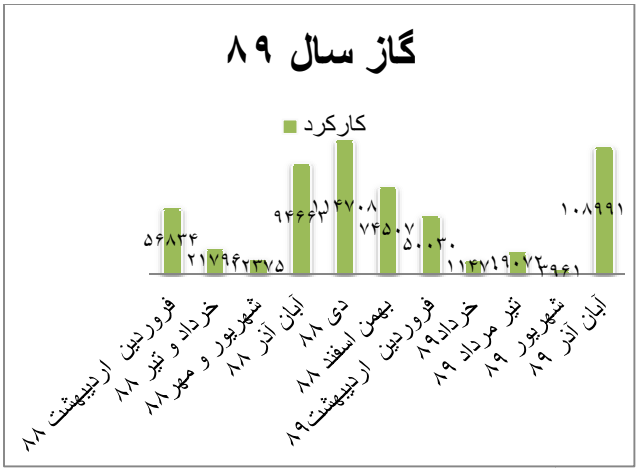
شکل (1) میزان را از نظر مصرف انرژی الکتریکی دانشگاه را در طول سال 1389 نشان می‌دهد. شکل (2) میزان را از نظر مصرف گاز دانشگاه را در طول سال 1389 نشان می‌دهد.

جدول (1) نتایج حاصل از بررسی تاسیسات مکانیکی و الکتریکی دانشگاه

توان مورد نیاز	سایت قدیم	سایت اصلی	مجموع
توان الکتریکی (Kwh)	1100	500	1600
توان حرارتی (Kwh)	2917	2365	5062



شکل (1) میزان را از نظر مصرف انرژی الکتریکی (برحسب کیلو وات ساعت) دانشگاه را در طول سال 1389



شکل (2) میزان را از نظر مصرف گاز دانشگاه را در طول سال 1389

3- شرایط مورد نیاز برای انتخاب CHP مناسب

در این راستا پروژه‌ای برای امکان سنجی این امر در دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی تعریف گردید که در زیر نتایج اولیه آن و اهداف قابل انتخاب ذکر می-شود:

الف- تامین حداقل توان مصرفی دانشگاه توسط مولد پراکنده: کاهش هزینه های مصرف برق در ساعات اوج بار شبکه ، بطوریکه هزینه های پیک روزانه حذف شوند. در ساعات میان باری مازاد تقاضای دانشگاه از شبکه خریداری می شود و در ساعات اوج بار شبکه که قیمت برق تا 2 برابر ممکن است افزایش یابد. بر مبنای مطالعات انجام شده حداقل توان مورد نیاز برای تامین انرژی در طول شب در این حالت، یک ژنراتور 600 کیلووات است. ژنراتور در زمانهای پیک شبکه که

قیمت انرژی بیش از دو برابر قیمت انرژی در ساعات عادی است کل انرژی مورد نیاز دانشگاه را تامین می کند و در ساعات کم باری می تواند متوقف شود و انرژی دانشگاه با قیمت ارزان از شبکه خریداری شود (حدود 1/4 قیمت ساعات عادی) و در ساعات عادی مجددا ژنراتور در مدار قرار گیرد و اختلاف انرژی مورد نیاز دانشگاه از شبکه خریداری شود.

ب- تامین حداکثر توان مصرفی دانشگاه توسط مولد پراکنده، فروش انرژی در ساعات اوج بار شبکه به شرکت برق و تامین برق دانشگاه در سایر ساعات توسط نیروگاه دانشگاه. در این حالت با فرض نصب یک ژنراتور حدود یک مگاوات، با توجه به ظرفیت محاسبه شده در بخش 2(محاسبه دیماند)، می توان در ساعات اوج بار شبکه، علاوه بر تامین انرژی مورد نیاز دانشگاه، حدود 400 کیلووات از توان آنرا به شبکه فروخت و در ساعات بار عادی، کلیه انرژی مورد نیاز دانشگاه را از طریق ژنراتور تولید کرد. تصمیم گیری بر اساس بار حرارتی دانشگاه انجام می گردد.

4- انتخاب سیستم تولید انرژی در دانشگاه

بر مبنای مطالعات انجام شده، موارد زیر پیشنهاد گردید:

الف- در سایت قدیم فقط دو عدد CHP بر روی اگزوز (Jacket) مولد نصب شود با توجه به اینکه در سایت قدیم چیلر جذبی وجود ندارد در این صورت بازده موثر مولد در حدود60 درصد قرار می گردد. در صورتی که بخواهیم از چیلر جذبی استفاده کنیم باید حدود 90 درصد تاسیسات مکانیکی ساختمان ها تغییر کند.

ب- در سایت اصلی علاوه بر دو CHP بر روی اگزوز، مبدل نصب گردد تا بتوان از تکنولوژی CCHP (combined cooling, heating and power) نیز استفاده نمود که لازمه ی آن استفاده از چیلر جذبی در سایت جدید می باشد. در این صورت با توجه به اینکه راندمان سیستم در بازه بین 80 الی 90 درصد قرار می گیرد می توان بیان نمود که انرژی سبز بهره‌برداری می-شود و می توان در آینده نزدیک یک ساختمان سبز نیز احداث نمود.

ج- با توجه به نتایج بالا نصب دو واحد CHP، 957KW مدل SFGLD 560 Gauscor در سایت قدیم پیشنهاد می گردد و توصیه می شود پس از نصب این مولدها نسبت به امکان سنجی بهتر نقشه های تاسیساتی سایت اصلی بررسی شوند و سپس تصمیم گیری صورت گیرد اما در حال حاضر پیش بینی اولیه دو عدد CHP، 813KW مدل SFLGD 480 Gauscor برای سایت اصلی می باشد [8]. لازم به ذکر است در بررسی های انجام شده برندهای مختلفی پیشنهاد گردید که در زمان بررسی محصول تولید Gauscor از لحاظ قیمت و پشتیبانی ارزیابی بهتری داشت)

مولدهای دیزلی کنونی به عنوان پشتیبان مورد استفاده قرار گیرند.

4-1-روند پیشنهادی

برآورد فنی و اقتصادی با ظرفیت 2*975 MW در دانشگاه در جدول‌های (2) و (3) گردیده است.

توجه شود که میزان حرارت تولید شده برای 6 ماه از سال در نظر گرفته نشده است. تلفات موتورخانه دانشگاه درنظر گرفته نشده است. قیمت واحد گاز 800 ریال به

ازای هر متر مکعب و قیمت واحد برق 380 ریال به ازای هر کیلو وات ساعت در نظر گرفته شده است.

جدول (2) برآورد فنی و اقتصادی با ظرفیت MW 2*975

ردیف	عنوان	واحد	مقدار
۱	تولید سالانه برق سیستم CHP	کیلـــــو وات ساعت	۱۵۳۱۲۰۰۰
۲	بهای سالانه برق تولیدی سیستم CHP	ریال	۵۸۹۸۵۶۰۰۰۰
۳	مصرف سالانه گاز سیستم CHP	متر مکعب	۴۳۲۰۰۰۰
٤	بهای سالانه مصرف گاز سیستم CHP	ریال	۳٤۵٦۰۰۰۰۰۰
۵	پاداش بازده الکتریکی موثر توسط وزارت نیرو	ریال	۳٤۵٦۰۰۰۰۰۰
٦	میزان حرارت تولید شده توسط CHP	کیلـــــو وات ساعت	۸۰۷۲۰۰۰
۷	بهای سالانه حرارت تولیدی سیستم CHP	ریال	٦۳۵۸۵۰۱۵٦
۸	هزینه تعمیر و نگهداری سالانه CHP	ریال	٤۵۹۳٦۰۰۰۰
۹	درآمد خالص سالیانه (حاصل از کسر ردیف ۸ از ۴و ۷)	ریال	۵۹۹۵۰۵۰۱۵٦
۱۰	هزینه اولیه خرید سیستم CHP و احداث پست	ریال	۱۳۵٤٦۵۰۰۰۰۰
۱۱	بازگشت سرمایه	سال	۲.۲

جدول (3) هزینه اولیه خرید سیستم CHP و احداث پست

ردیف	عنوان	تعداد	واحد	مقدار
۱	SFGLD 560 Gaussor	۲	ریال	۱۰۲۰۰۰۰۰۰۰
۲	CHP LP	۲	ریال	۲۲۰۰۰۰۰۰۰
۳	CHP HP	۲	ریال	٤۳۵۰۰۰۰۰۰
٤	۱۰ درصد هزینه گمرکی ناشی از ردیف های ۱، ۲ و ۳	-	ریال	۱۰۹٦۵۰۰۰۰۰
۵	هزینه حمل	-	ریال	۱٦۵۰۰۰۰۰۰
٦	احداث پست	۲	ریال	۱۰۲۰۰۰۰۰۰۰
۷	هزینه نصب هر سیستم CHP	۲	ریال	۳۰۰۰۰۰۰۰۰
۸	مجموع			۱۳۵٤٦۵۰۰۰۰۰

5- نتیجه گیری

در این مقاله میزان مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی(از نظر هزینه و فنی) مورد بررسی قرار گرفت. سپس بر اساس میزان انرژی الکتریکی و حرارتی مصرفی دانشگاه دو طرح اقتصادی معرفی شد که گزینه ای که برای دانشگاه ایجاد درآمدزایی می نمود مورد بررسی قرار گرفت. این حالت با انجام مطالعات اقتصادی منتج به دوره بازگشت سرمایه و با توجه به حمایت‌های وزارت نیرو سرمایه‌گذاری در این زمینه اقتصادی و معقول می‌باشد. لازم به ذکر است اجرای نهایی طرح به دلیل مشکلاتی همچون تغییر ناگهانی نرخ ارز، عدم تعهد سازمان‌های مربوط به پرداخت وام و خرید ژنراتور و ایرادات محیط زیست، انجام نشد.

6- مراجع

[1]. دستورالعمل توسعه مولد مقیاس کوچک، وزارت نیرو، معاونت برق و انرژی، ویرایش مهر 1387.

[2]. دستورالعمل اتصال مولدهای مقیاس کوچک به شبکه توزیع نیروی برق، توانیر، ویرایش خرداد 1388.

[3]. مقدمه‌ای بر سیستم‌های تولید مشترک برق و حرارت، سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سابا)، چاپ اول، تابستان 1383.

[4]. Horlock. J. H, Cogeneration- Combined Heat and Power (CHP), Thermodynamic and Economics, Pergamon Press, 2000.

[5]. Introduction to CHP technologies, U.S. Environmental Protection Agency (EPA), Washington DC, Dec. 2008.

[6]. Kehlhofer, R. H, A Comparison of Plants for Cogeneration of Heat and Electricity. Brown Boveri Rev, 8-80, PP 504-511, 2002.

[7]. Central Research Institute of Electric Power Industry (CRIEPI), http://criepi.denken.or.jp/en/index.html.

[8]. http://www.gepower.com/about/index.htm

ممریستور، عنصر گمشده چهارم نوید تحولی بزرگ دردنیای الکترونیک

اندیشه قمی - کارشناسی ارشد الکترونیک Andishe370@yahoo.com

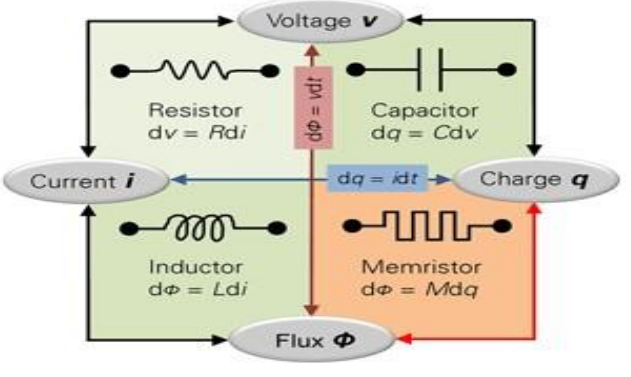
در سال 1971 فیزیکدانی به نام لئون چوآ از وجود مولفه چهارمی‌در مدارهای الکترونیکی خبر داد. او معتقد بود این مولفه روزی به سه مولفه دیگر یعنی resistor یا مقاومت، خازن و واسطه القای مغناطیسی می‌پیوندد و نام memristor را برای آن انتخاب کرد که ترکیبی از دو کلمه حافظه (memory) و مقاومت (resistor) محسوب می‌شود.

ممریستور عضوی خنثی از مدار و دارای دو ترمینال است که بتواند رابطه تابعی از جریان بر حسب زمان و ولتاژ بر حسب زمان را حفظ کند. تعریف ممریستور به طور خاص بر پایه متغیرهای اصلی مدار یعنی جریان و ولتاژ و رابطه آنها با زمان، درست مانند مقاومت، خازن و القاگر است. برخلاف این سه بخش مدار(مقاومت، القاگر و خازن) که می‌توانند مقادیر ثابت نسبت به زمان داشته باشند رابطه ممریستور غیرخطی بوده و می‌تواند به صورت تابعی از متغیر مدار یعنی جریان بار خالص بیان شود در واقع ممریستور (Memristor) یا پایدارکننده حافظه از المان‌های دوپایانه‌ای مدارها هستند.

حافظه RAM به صورت ذاتی پس از قطعی جریان، به طور کامل پاک می‌شود. اما ممریستور عضو الکتریکی است که وقتی جریان از یک جهت وارد شود مقاومت الکتریکی افزایش می‌یابد و وقتی جریان از جهت مخالف آن وارد شود مقاومت کاهش می‌یابد.اما زمانی که جریان متوقف شد این جزء مدار آخرین مقاومتی را که داشته است، حفظ می کند و وقتی دوباره جریان بار شروع می‌شود، مقاومت مدار به میزان آخرین زمان فعالیت خواهد بود.

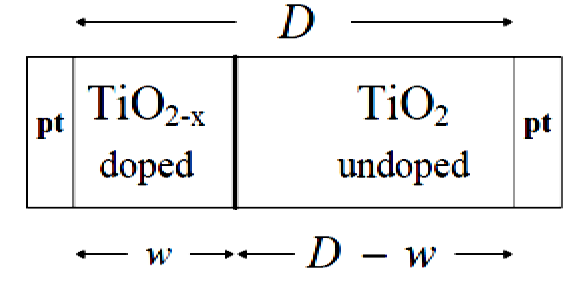
37سال طول کشید تا مهندسان شرکت اچ‌پی بتوانند این ایده را عملی کنند و اولین memristor را در سال 2008 بسازند . حال بعد از گذشت چند سال محققان بسیاری به این نتیجه رسیده‌اند که ممریستور انقلابی در حوزه رایانه محسوب می‌شود.

ترانزیستورها که در سال 1947 اختراع شدند مولفه اصلی تراشه‌های رایانه‌ای محسوب می‌شوند و با استفاده از جریان الکترون‌ها عمل می‌کنند. اما memristor جریان الکترون‌ها را با یون‌ها یا همان اتم‌های شارژ شده به طور الکترونیکی همراه می‌کند. در نتیجه در صورت قطع جریان الکترون در ترانزیستور به علت قطع برق تمام اطلاعات از دست می‌رود. اما در memristor میزانی از شارژ باقی می‌ماند که کماکان جریان می‌یابد و لذا حتی در صورت قطع برق هم اطلاعات از دست نمی‌رود.



مدل فیزیکی ممریستور

ممریستور از یک فیلم لایه نازک اکسید تیتانیم دو لایه با ضخامت D ساندویچ شده بین دو اتصال نانو سیستم پلاتین تشکیل شده است. یک لایه با اکسیژن زیاد ناخالص شده و به نیمه هادی با مقاومت کم تبدیل شده است. ناحیه باقی مانده ناخالص نشده و مقاومت زیادی دارد.



مقاومت کلی عنصر، معادل مجموع دو مقاومت متغیر سری می باشد که هر دو وابسته به عرض W و مقدار Ron و Roff می باشند.

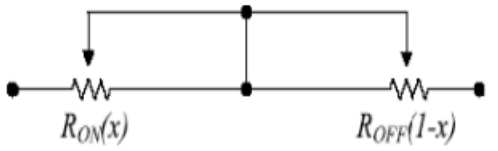
$$M(x) = R_{ON}(x) + R_{OFF}(1-x)$$

$$x = \frac{w}{D} \quad , \quad 0 \le x \le 1$$

D طول کل و W طول متغیر قسمت ناخالص شده به طول کل ممریستور است. Ron مقاومتی است که در آن کل ناحیه D ممریستور آلایش شده باشد. (W=D) و Roff مقاومت ممریستور در حالتی است که کل ناحیه آلایش نشده باشد، یعنی تمام قطعه را خالص فرض کنیم (W=0). با اعمال ولتاژ به ممریستور مرز بین دو ناحیه آلایش شده و نشده جابجا شده و باعث تغییر اندازه مقاومت معادل آن می شود.

$$V(t) = \left(R_{ON}(x(t)) + R_{OFF}(1-x(t))\right) i(t)$$

V(t) ولتاژ دو سر پایانه ممریستور، i(t) جریان عبوری از آن می باشد.



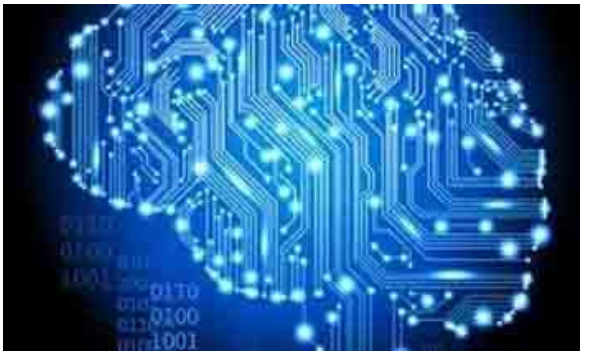
زمانیکه ولتاژ خارجی قطع گردد مرز در همان حالت فعلی خود باقی مانده و مقدار مقاومت ممریستور حفظ می شود که خود گویای حافظه ممریستور می باشد.

رایانه هایی شبیه به مغز با توان تصمیم گیری و یادگیری

با استفاده از memristor ها می توان تراشه های حافظه با سرعت بالا ابداع کرد که اطلاعات بیشتری ذخیره می کنند و انرژی کمتری مصرف می‌کنند. از این طریق رایانه های عادی قدرتمندتر می شوند و از توان بیشتری برای پردازش اطلاعات برخوردار می‌شوند.

در حال حاضر محققان ETH Zurich در حال همکاری با آی بی ام برای ساخت اولین رایانه مبتنی بر ممریستور هستند. به گفته جنیفر راپ استاد الکترومکانیک ETH Zurich ممریستورها مشابه مغز انسان عمل می کنند. بر خلاف ترانزیستورها که مبتنی بر کدهای دوتایی هستند، ممریستورها چند سطحی عمل می نمایند. یعنی به جای اینکه تنها صفر(خاموش) یا یک (روشن) باشند، می توانند صفر، یک دوم، یک چهارم، یک سوم و ... باشند. این تحول چشم انداز قدرتمندی در مورد رایانه های نسل جدید در اختیار ما قرار می دهد. این تحول انقلابی در روش شناسی رشته رایانه به ما امکان ساخت رایانه های هوشمندی را می دهد که بسیار شبیه سیناپس های مغزمان عمل می کنند و تنها محدود به 0 و 1 نیستند. این رایانه های قدرتمند

می توانند یاد بگیرند، تصمیم گیری کنند و در نهایت ما را یک گام به خلق هوش مصنوعی مشابه با انسان نزدیک تر کنند.



رهایی از محدودیت رایانه های سیلیکونی

ترانزیستورها مبتنی بر سیلیکون هستند، ماده ای سفت و محکم که از آن برای مدیریت جریان الکترون ها و در نتیجه اطلاعات استفاده می‌شود.

در سال 1975 گوردون مور یکی از بنیانگذاران شرکت اینتل قانونی مشهور را فرمول بندی کرد که بر اساس آن تعداد ترانزیستورهای یک مدار الکترونیکی تقریبا هر دو سال یکبار دوبرابر می شود.ثابت شده که این فرمول بندی تا به حال دقیق بوده و این امر موجب رشد مداوم قدرت رایانه ها شده، اما ممکن است این روند به زودی به پایان برسد.تعداد ترانزیستورهایی که بر روی یک تراشه قابل جاسازی است از محدودیت فیزیکی برخوردار است و در حال حاضر تقریبا به حد نهایی این محدودیت رسیده ایم. لذا هیچ بعید نیست که روزی مجبور شویم از ساخت رایانه های مبتنی بر سیلیکون دست برداریم و به فکر روش جدیدی باشیم.

فناوری ممریستور یکی از گزینه های جایگزینی محسوب می شود، زیرا کم مصرف است، امکان ذخیره سازی اطلاعات را افزایش می‌دهد و الگوی منطقی تازه ای برای رایانه ها به ارمغان می آورد. ممریستورها به لایه سیلیکونی نیاز ندارند و می توان از مواد متفاوتی به عنوان یک لایه منتقل کننده جریان اطلاعات استفاده کرد. با این کار نسل تازه ای از ریزتراشه ها عرضه می شوند که می توان آنها را به هر چیزی اعم از پنجره ها، لباس ها، فنجان ها و... گنجاند.

نتیجه گیری

کارشناسان معتقدند از هم اکنون مسابقه ای برای ساخت این نوع رایانه ها درگرفته و به طور قطع آینده متعلق به چنین محصولاتی خواهد بود. البته فعلا هزینه ساخت چنین رایانه های بالاست ولی سرمایه گذاری در این زمینه به علت کاهش مصرف برق و افزایش ظرفیت ذخیره سازی و همین طور بالا رفتن سرعت پردازش داده ها ارزشمند است. حال باید منتظر ماند و دید رایانه های ممریستوری چه زمانی از راه می رسند.

مراجع

[1] Chua. L. O, " ***Memristor, the missing circuit element*** ", IEEE Trans, pp 507-519, 1971.

[2] Bernabé Linares-Barranco ,Teresa Serrano-Gotarredona . " ***Memristance can explain Spike-Time-Dependent- Plasticity in Neural Synapses***", Nature Precedings, 2009.

[3] F Merrikh-Bayat, SB Shouraki, "***Memristive neuro-fuzzy system***", Cybernetics, IEEE Transactions on 43 (1), 269-285, 2013

[۴] ذاکریان فرحناز، میرزاکوچکی ستار، شادآرام افسانه، " بررسی ساختار فیزیکی ممریستور و شبیه سازی آن" ، اولین کنفرانس علوم و فناوری نانو ، پیام نور یزد، ۱۳۸۹.

بررسی و راه کارهای نوین کاهش تداخل در شبکه های تلفن همراه

مرتضی چلمقانی[1]، دکترمحسن عشوریان[2]
[1]کارشناسی ارشد مخابرات دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی
m.cholmaghani91@yahoo.com
[2] عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد واحد شهر مجلسی

mohsena@yahoo.com

چکیده

در حالی که شبکه ارتباطی نسل 3 با پهنای باند چند مگابیت بر ثانیه مدت زیادی نیست که در ایران راه اندازی شده، خبر می رسد با افزایش شدید مصرف پهنای باند، روزهای اینترنت بی سیم نامحدود به پایان خود نزدیک می شودنیاز روز افزون کاربران برای دسترسی به نرخ های ارسال بالا از سوی کاربران ماکروسل، این شبکه را با افزایش ترافیک مواجه ساخته است. فمتوسل با بهبود دادن ظرفیت و پوشش های داخلی، به نظر می رسد تنها راهکار بلند مدت برای حل مسئله ترافیک در شبکه ی موبایل می باشد. از آنجایی که فمتو سل در طیف فرکانسی ماکروسل کار می کند، موجب پیدایش تداخل های جدیدی در شبکه شده و چنان چه مدیریتی بر روی آن صورت نگیرد نه تنها به حل مشکلات ماکروسل کمک نمی کند بلکه کارایی آن را کاهش می دهد. در این مقاله تاکید بر کاهش تداخل صورت می گیرد و سه راه کار پرش فرکانسی، دنباله مستقیم، پرش زمانی رابررسی می کنیم.

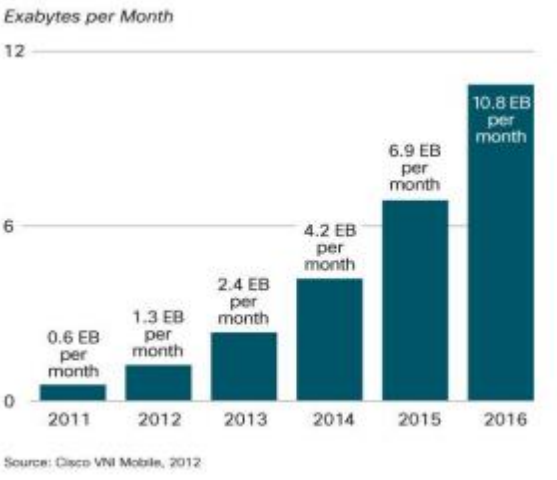
-مقدمه

پیدایش سرویس هایی با نرخ بیت بالا از یک سو و ارزش فوق العاده ی طیف فرکانسی از سوی دیگر باعث افزایش ترافیک در شبکه های موبایل شده است.دو راه کاهش اندازه سلول و استفاده مجدد از همان منابع برای افزایش ظرفیت سیستم مخابراتی پیشنهاد شده است. اما منابعی مانند اپراتورها و هزینه های شبکه، در برنامه ریزی ها وگسترش زیرساخت های شبکه برای فراهم کردن پوشش متراکم در محدوده کوچک مطرح است و برای این امر نمی توان سلول با ظرفیت بالا را توجیه کرد و به این منظور از فمتوسل می توان استفاده نمود. کاربرد فمتوسل ها به منظورافزایش کاربران در ایستگاه های کوچک و به عنوان راه حلی برای کم کردن فاصله Bs ها می باشد. استفاده دوباره از منابع و تجهیزات کاربر در ماکروسل های شهری، به بالابردن ظرفیت سیستم کمک قابل توجهی می نماید[1].در نتیجه مهم ترین مشکل موجود بر سر راه این کاهش دایمی اندازه ی سلول ها، هزینه زیاد آن است. با توجه به اینکه ترافیک در شبکه های شهری نامتقارن است ودر downlink اتفاق می‌افتد با سه روش پرش فرکانسی، دنباله مستقیم، پرش زمانی می توان ترافیک در شبکه را کاهش و از تداخل سیگنال ها جلوگیری کرد. همانطور که از شکل (1-

1) مشهود است، در سال های اخیر ترافیک در شبکه ی موبایل با رشد بسیار زیادی مواجه بوده است که تلفن های

1

هوشمند یکی از مهم ترین عوامل در این زمینه هستند. این دستگاه ها با این که 13 درصد کل گوشی ها را تشکیل می دهند، 78 درصد ترافیک ایستگاه های پایه را به خود اختصاص می دهند. با افزایش استقبال مشترکین از گوشی های هوشمند، ترافیک شبکه های ارتباطات سیار به دلیل استفاده ی این تجهیزات از خدمات اطلاعات به سرعت در حال افزایش است و پیش بینی می شود ترافیک شبکه ی موبایل در سال 2016، نسبت به سال 2011، 18 برابر شود.



افزایش ترافیک در شبکه های موبایل و پیش بینی آن تا چند سال آینده [1]

2-مروری بر مطالب پایه

در مدت 104 سال گذشته ظرفیت شبکه های بی سیم به ازای گذشت هر 30 ماه دو برابر شده است. این اظهار نظر که توسط مارتین کوپر مطرح شده، به معنای تقریبا یک میلیون برابر افزایش ظرفیت از سال 1957 تا زمان کنونی است. پارامترهای مختلفی بر افزایش ظرفیت شبکه های بی سیم تاثیر داشته اند که میزان تاثیر آن ها عبارت است از [2]:

- 25 برابر بهبود در اثر وسیع تر شدن طیف مورد استفاده،
- 5 برابر بهبود در اثر تقسیم این طیف به قسمت های کوچکتر،
- 5 برابر بهبود در اثر طراحی روش های بهتر مدولاسیون و کدینگ،
- 1600 برابر بهبود در اثر کاهش اندازه ی سلول ها و در نتیجه کاهش فاصله فرستنده – گیرنده ها.

نتایج تحقیقاتی در آمریکا در مورد شبکه های بی سیم نشان می دهد که بیش از 50 درصد مکالمات تلفنی وبیش از 70 درصد مبادلات داده در شبکه های بدون سیم از محیط های داخلی[i] شروع می شود [2]. لذا ساختارهای مختلفی با کاهش ابعاد سلول، سعی در جهت افزایش ظرفیت و ایجاد پوشش مناسب برای محیط های مذکور داشته اند، از جمله آنها می توان به ساختارهای آنتن های توزیع شده[ii]، میکروسل[iii]، پیکوسل[iv] و فمتوسل اشاره کرد [3].

2-1آنتن های توزیع شده

در ساختار آنتن های توزیع شده علاوه بر BS، آنتنی را انتخاب کند که به آن نزدیک تر است یا کانال ارتباطی آن کاربر تا آنتن مورد نظر از وضعیت بهتری برخوردار است.

---

[i] Indoor
[ii] Distributed Antennas
[iii] Microcell
[iv] Picocell

در نتیجه با استفاده از ساختار آنتن های توزیع شده علاوه بر ایجاد پوشش بهتر (چرا که به جای یک آنتن از چندین آنتن استفاده شده است که در سطح سلول توزیع شده اند)، ظرفیت شبکه هم به دلیل انتخاب بهترین کانال توسط هر کاربر در هر لحظه افزایش می یابد. از معایب و چالش های این ساختار چندگانگی[v] می توان به حل نشدن مشکل پوشش محیط های داخلی و هزینه ی نسبتاً زیاد آنتن های توزیع شده و خطوط پشتیبان اشاره کرد.

2-2میکروسل

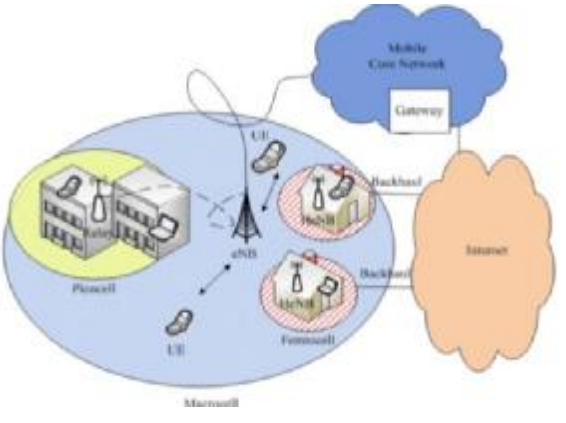
میکروسل یکی از ساختارهایی است که در آن ابعاد سلول ها را کاهش می دهیم [5]. از مزایای آن می توان به افزایش ظرفیت (به علت استفاده مکانی بیشتر از طیف) و بهبود پوشش کاربران سلولی اشاره کرد، اما هم چنان مشکل پوشش محیط های داخلی به طور کامل حل نشده و این ساختار بسیار گران است چرا که با کم کردن ابعاد سلول نیاز به تعداد بیشتری BS است که هزینه ی نصب و نگهداری زیادی دارند.

2-3پیکوسل

با توجه به گران بودن ایده ی میکروسل و آنتن های توزیع شده و به علت حل نشدن کامل مسأله ی پوشش محیط های داخلی ایده ی پیکوسل و پس از آن فمتوسل مطرح شدند. پیکوسل شبکه ای با ابعاد کوچک است که در داخل ساختمان قابل پیاده سازی می باشد [5]. اگرچه پیکوسل تا حدودی مساله ی ترافیک داخلی را حل کرد ولی مشکلاتی از قبیل نداشتن صرفه اقتصادی و قابل نصب نبودن توسط مشتری، گسترش این فناوری را با مشکل مواجه کرد.

2-4 فمتوسل

فمتوسل دارای ایستگاه پایه ی کوچک (خانگی) است و همان طور که در شکل (1-2) ملاحضه می شود مهم ترین مشخصه ای که آن را به یک فن آوری جدید مبدل ساخته، ارتباط مستقیم با هسته ی شبکه ی موبایل[vi] از طریق شبکه ی پشتیبان است [2]. علاوه بر آن ، فمتوسل هزینه ی کمی در بر دارد و به دلیل طراحی برای محیط های داخلی نیازی به برد ارسال و دریافت زیادی نداشته (حدود 20-10 متر) و لذا توان ارسالی زیادی را نمی طلبد. این عوامل باعث ایجاد پوشش مناسب و ظرفیت بیشتر در محیط های داخلی می شود.



شکل 1-2- ساختار پیکوسل و فمتوسل [3]

در هر سه روش فوق ، کد تفکیک کننده عبرت است از تعدادی دنباله ی شبه تصادفی و هر دنباله به یک کاربر اختصاص می یابد. در دنباله مستقیم، این دنباله مشخص کننده ی دامنه ی شکل موج ارسالی توسط هر کاربر است.دنباله ها به نحوی انتخاب می شوند که همبستگی شکل موج هر کاربر با شکل موج دیگر کاربران و شیفت

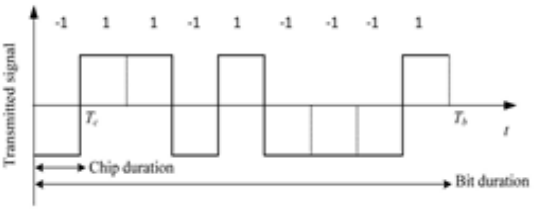
[v] Diversity

[vi] Mobile Core Network

یافته ی آن ها و حتی شیفت یافته ی همان شکل موج بسیار کم باشد. این موضوع باعث می شود که پس از گذشتن از همبستگی سنج منطبق بر کاربر مورد نظر، تداخل دیگر کاربران ناچیز باشد. ضمن آنکه هم زمان سازی گیرنده با فرستنده نیز بسیار ساده خواهد بود. دوره زمانی هر بیت ارسالی به زمان های بسیار کوتاهی به نام "چیپ" تقسیم می شود. هر عضو از دنباله دامنه ی یک چیپ از شکل موج را مشخص می کند (شکل 2-4). از آنجا که طول دنباله ها معمولا بسیار بزرگتر از یک است، می توان تعداد زیادی از دنباله های شبه تصادفی با خواص فوق ارایه داد. ضمن اینکه طول زمان هر چیپ نسبت به زمان ارسال یک بیت بسیار کمتر خواهد بود، که در نتیجه باعث گسترش طیف فرکانسی خواهد شد، به نحوی که هر کاربر در کل باند فرکانسی موجود به ارسال می پردازد.

در روش پرش فرکانسی، هر کاربر در چیپ های زمانی متوالی با استفاده از دنباله های شبه تصادفی "فرکانس حامل" ارسال خود را عوض می کند. نرخ چیپ می تواند کمتر، بیشتر یا برابر با نرخ ارسال بیت داده باشد. فرکانس های حامل موجود در کل باند فرکانسی با فاصله ای تقریباً برابر با پهنای باند سیگنال ارسالی قرار گرفته اند. کاربران مختلف دارای دنباله های شبه تصادفی متفاوت هستندو بنابراین احتمال ارسال هم زمان دو کاربر در یک فرکانس کم است و در نتیجه میزان تداخل کاهش می یابد. در این جا هم دیده می شود که با استفاده از گسترش طیف فرکانسی، تداخل کاهش یافته است.

روش سوم روش پرش زمانی است. در این روش دنباله



شکل 2-4- یک دنباله و شکل موج ارسالی متناظر

شبه تصادفی، زمان ارسال را معین می کند. به این صورت که زمان ارسال یک بیت به چیپ های کوچکی تقسیم می شود، سپس در هر فرستنده یک (یا تعدادی) پالس با دوره ی زمانی کمتر یا مساوی دوره ی زمانی یک چیپ (یا چیپ هایی) که توسط دنباله ی شبه تصادفی مخصوص به آن کاربر معین شده اند، ارسال میشود.

در این جا هم چون دنباله ی شبه تصادفی برای کاربران مختلف، متفاوت است، احتمال ارسال در زمان های مشابه برای کاربرهای تداخل کننده، کاهش می یابد. از طرف دیگر دیده می شود که گستره ی طیف فرکانسی هم که متناسب با عکس دوره ی زمانی یک پالس است، در مقایسه با حالت عادی که دوره ی زمانی پالس با زمان ارسال سمبل برابر است، بسیار گسترش می یابد.

4-3-2- نتیجه گیری -1

اگرچه هریک از روش های طیف گسترده مزایا و معایبی دارد ولی بسته به شرایطی که یک شبکه دارد، یک روش می تواند عملکرد بهتری نسبت به سایر روش ها داشته باشد. بنابراین در ادامه به مقایسه ی آن ها می پردازیم.

روش دنباله مستقیم، متداول ترین روش CDMA می باشد و بیش ترین کار روی آن صورت پذیرفته است. مشکل

عمده ی این روش پدیده ی دور-نزدیک است. هنگامی که فاصله ی فرستنده ی تداخل کننده تا گیرنده خیلی کمتر از فاصله ی فرستنده اصلی تا گیرنده باشد، توان سیگنال تداخل نسبت به توان سیگنال اصلی مقدار قابل ملاحظه ای خواهد داشت. این امر می تواند عملکرد سیستم را مختل کند.

در روش های پرش زمانی و پرش فرکانسی هر کاربر در چیپ های زمانی متوالی، براساس دنباله ی شبه تصادفی به ارسال اطلاعات می پردازد. از آن جا که کاربران مختلف دارای دنباله های شبه تصادفی متفاوت هستند، احتمال ارسال هم زمان دو کاربر در یک فرکانس کم است. بنابراین پدیده ی دور-نزدیک اثر چندانی در عملکرد سیستم نخواهد داشت. یعنی از این دیدگاه، روش های پرش زمانی و پرش فرکانسی بر روش دنباله مستقیم برتری دارند.

وجود ماژول ترکیب کننده[vii] در روش پرش فرکانسی باعث پیچیدگی ساختار گیرنده و فرستنده ی سیستم مبتنی بر پرش فرکانسی نسبت به پرش زمانی می شود. بنابراین استفاده از این روش برای شبکه های فمتوسل مقرون به صرفه نمی باشد و تکنیک پرش زمانی گزینه ی مناسب تری برای کاهش تداخل خواهد بود.

1- منابع

[1] J. Gozalvez, " Mobile Traffic Expected to Grow More Than 30-Fold [Mobile Radio]," IEEE Vehicular Technology Magazine, vol. 3, pp. 9-15, Sept. 2011.

[2] L. Yu-Shan, C. Wei-Ho, N. Guo-Kai, C. Ing-Yi, Z. Hongke, and K. Sy-Yen, "Resource Allocation with Interference Avoidance in OFDMA Femtocell Networks," IEEE Trans. on Vehicular Technology, vol. 61, pp. 2243-2255, Jun. 2012.

[3] X. Ping, V. Chandrasekhar, and J. G. Andrews, "Open vs. Closed Access Femtocells in the Uplink," IEEE Trans. on Wireless Communications, vol. 9, pp. 3798-3809, Dec. 2010

[4] P. Eunsung, L. Sang-Rim, and L. Inkyu, "Antenna Placement Optimization for Distributed Antenna Systems," IEEE Trans. on Wireless Communications, vol. 11, pp. 2468-2477, July. 2012.

[5] K. Sulonen, P. Suvikunnas, L. Vuokko, J. Kivinen, P. Vainikainen, "Comparison of MIMO antenna configurations in picocell and microcell environments," IEEE Jornaul on. Selected Areas in Communications, 2010

[6] H. Claussen, L. T. W. Ho, and L. G. Samuel, "An overview of the femtocell concept," Bell Labs Technical Journal, vol. 13, pp. 221-245, Spring. 2008.

[7] M. Rahman and H. Yanikomeroglu, "Interference avoidance through dynamic downlink OFDMA subchannel allocation using intercell coordination," in Proc. IEEE Vehicular Technology Conference (VTC), pp. 1630-1635, May 2008.

[8] J. Han-Shin, M. Cheol, J. Moon, and Y. Jong-Gwan, "Self-Optimized Coverage Coordination in Femtocell Networks," IEEE Trans.on Wireless Communications, vol. 9, pp. 2977-2982, Oct 2010.

[9] S. Park, W. Seo, Y. Kim, S. Lim, and D. Hong, “Beam subset selection strategy for interference reduction in two-tier femtocell networks,” IEEE Trans. on Wireless Communications, vol. 9, no. 11, pp. 3440–3449, Nov. 2010.

[10] S. Park, W. Seo, Y. Kim, S. Lim, and D. Hong, “Beam subset selection strategy for interference reduction in two-tier femtocell networks,” IEEE Trans. on Wireless Communications, vol. 9, no. 11, pp. 3440–3449, Nov. 2010.

[vii] Synthesizer

طراحی و ارزیابی روش نوین انجام مدولاسیون مکانی با کمک آنتن آرایه ای خطی جهت دستیابی به یک سیستم مخابراتی امن

علی جلیل شش بهره [1]، حمیداکبری [2]

[1]دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرمجلسی، گروه مهندسی برق، شهرمجلسی، ایران، ali.jalil64@yahoo.com

[2]دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرمجلسی، گروه مهندسی برق، شهرمجلسی، ایران، akbari_hamid45@yahoo.com

چکیده

ا مواج میلیمتری به خاطر کوچک بودن فرکانس حامل آنها امکان نصب تعداد زیادی آنتن را روی یک تراشه به ما می دهد. این ویژگی یک پتانسیلی را به وجود می آورد که بتوانیم آرایه های از آنتن های بزرگ را برای مخابره ایمن بی سیم نقطه به نقطه استفاده نماییم که این روش منجر به توسعه تکنیک مدلاسیون مستقیم کمتر پیچیده می گردد.

کلمات کلیدی: الگوی تابشی آنتن های آرایه ای، الگوی تابشی میدان دور، سویچینگ آنتن های تصادفی

1- مقدمه

پیشرفتهای اخیر در تکنولوژی ذخیره سازی و قدرت محاسباتی منجر به افزایش تقاضا برای تصاویر دیجیتال با کیفیت بالا گردیده است. اگرچه استاندارد مخابرات باسیم فعلی که پایه آن بر اساس انتقال اطلاعات توسط فیبر نوری می باشد توانایی پاسخگویی تقاضای فعلی و توان انتقال مالتی گیگا بایت اطلاعات را در هر ثانیه را دارا می باشد. ولی هزینه زیر ساخت بالا و تعمیرات و نصب مانع کاربرد فراوان آن گردیده است. کاربرد تکنولوژی بی سیم بخاطر هزینه پایین و انعطاف پذیری بالا به عنوان یک راه حل جایگزین مورد توجه می باشد. اگرچه سیستم های بی سیم فعلی بعلت کمبود طیف و فرکانس عملکردی پایین کمتر از 3 گیگا هرتز توانایی انطباق جهت ارسال مالتی گیگا بایت اطلاعات را ندارند ولی این انگیزه ای برای طراحان مخابرات بی سیم جهت کشف باند فرکانسی امواج میلیمتری و رجوع به طیف رادیویی بین 30 تا 300 گیگا هرتز بوده است. این طیف گسترده از از توانایی امواج میلیمتری امکان پشتیبانی از مخابرات بی سیم نقطه به نقطه با نرخ بالایی را به ما می دهد. به طریق مشابه امواج میلیمتری کاربرد های گسترده جدیدی مانند جریان های ویدیویی با سرعت بالا جهت انتقال بازیهای کامپیوتری، آنتن های توزیع بی سیم و مخابرات موبایل نسل جدید را پشتیبانی می نماید[1و2]

2- مدولاسیون زیر مجموعه آنتن

برای دریافتن مفهوم ASM ما نیازمند مرور شیوه های انتقال آرایه در سیستم های فعلی می باشیم در این شیوه انتقال، Q اجزای سیگنالی می باشد. که روی باند پایه مدوله گردیده اند و این امواج بوسیله RF تبدیل به شکل پرتو آنتن در محدوده فرکانس های رادیویی می گردد و این سیگنال تغییر فاز یافته قبل از اتصال به آنتن توسط پاور

آمپلی فایر تقویت می گردد. هنگامی که آرایه به سمت هدفی که شیوه مدولاسیون باند پایه آن معمولی می باشد ارسال اطلاعات نماید موقعیت زاویه ای گیرنده هدف بوسیله دو پارامتر $(\theta T, \emptyset T)$ (نشان داده می شود به ترتیب نشان دهنده زاویه قائم و زاویه افقی هدف می باشد $0 \leq \theta T \leq \uparrow \pi, 0 \leq 2 \uparrow$. در این شیوه ارسال موقعیت گیرنده غیر دلخواه که به عنوان مثال شنود کننده فرضی می باشد. با دو پارامتر $(\theta U, \emptyset U)$ نشان داده می شود. فرض می شود که فرستنده موقعیت گیرنده را بداند اما اطلاعی از موقعیت شنود کننده نداشته باشد در این سناریو هر دوتای هدف و شنود کننده اطلاعات دریافتی مشابهی دارند. تفاوت صورت فلکی دریافت شده توسط گیرنده اصلی با شنود کننده فقط در توان دریافتی و تاخیر زمانی آن می باشد بنابراین شنود کننده دارای حساسیت مناسب توان بازیابی اطلاعات را از سیگنال ارسال شده را دارد. معماری فرستنده در ASM اساسا در مقایسه با فرستنده آرایه فازی معمول متفاوت می باشد . در یک فرستنده الگوی تابشی آنتن های آرایه ای فقط یک موج حامل سینوسی آرایه آنتن را M اجزا $N >$ بعد از عبور از انتقال دهنده فاز و تقویت توسط آمپلی فایر هدایت می کند. اگرچه آرایه آنتن شامل N جزئ می باشد ولی فقط یک زیر مجموعه M تایی در هر بازه سمبل برای ارسال به کار می رود. یک بلوک کنترلی انتقال فاز را برای هر شاخه تعیین می نماید و به کمک یک سویچ RF دارای سرعت بالا یک مجموعه M تایی را برای ارسال اطلاعات انتخاب می نماید کلید اصلی تفاوت بین الگوی تابشی آنتن های آرایه ای و شیوه انتقال آرایه ای معمول این می باشد که مدولاسیون در مدولاسیون الگوی تابشی آرایه ای در تراز آنتن اتفاق می افتد. بویژه الگوی تابشی میدان دور آرایه روی سرعت سمبل ها مدوله می گردد و برای مخابره اطلاعات بکار می رود. این به این دلیل می باشد که در الگوی تابشی میدان دور سیگنال های گوناگون که انتقال فاز پیدا نموده اند در طول گلبرگ اصلی انسجام یافته و ارسال می گردند. این انسجام قبل از ارسال باعث ایجاد صورت فلکی بدون انحراف CT مطابق خواست گیرنده می گردد. اما در خارج از این گلبرگ اصلی در طول $(\theta U, \emptyset U)$) سیگنال آمیختگی فاز دارد که باعث ایجاد یک صورت فلکی انحراف یافته Cv میگردد که با CT متفاوت می باشد ASM فقط $M <$ جزئ از آنتن برای تابش بکار می رود. این عملکرد که باعث روشن و خاموش نمودن اجزای آنتن می گردد. نازک نمودن آرایه نامیده می شود. و نسبت اجزای فعال به کل اجزای آرایه M/N درصد نازکی نامیده می شود.

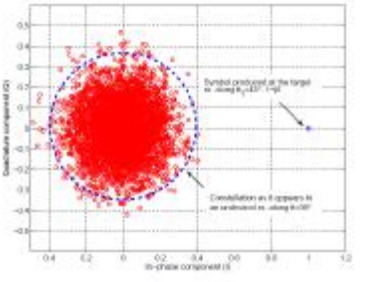
- انتخاب تصادفی زیر مجموعه آنتن ها

انتخاب تصادفی زیر مجموعه آنتن ها یاRASS یک شیوه ساده انتخاب زیر مجموعه آنتن ها برای ASM می باشد. در این شیوه ما یک زیر مجموعه مستقل M تایی اجزای آنتن را (خارج ازN) که تابش آن برای هر سمبل به صورت تصادفی می باشد را انتخاب می نماییم. بنابراین هر انتخاب ممکن M تایی از زیر مجموعه فعال آنتن ها برای انتقال یک سمبل خاص یکسان می باشد. از این به بعد این انتخاب تصادفی زیر مجموعه آنتن ها اصلاح شکل هندسی آنتن ها و الگوی تابشی را به هم وابسته می سازد. اگر چه سیگنال ناشی از هر کدام از اجزای آنتن ها که در جهت گلبرگ اصلی به هم مرتبط گردیده اند مستقل از انتخاب زیر مجموعه آنتن ها می باشد. و آنها یک خطایی به فاز اضافه می کند. و سیگنال تشکیل شده در جهت هر گلبرگی متمرکز نمی گردد. و نتیجه این شیوه مجموعه ای از اطلاعات که در جهت های ناخواسته ارسال می گردد و

حتی مشابه چنین سیگنالی در سمت گیرنده هدف ارسال می گردد. بنابراین یکی از بی شمار سمبل های نگاشته شده در همه جهت های غیر دلخواه ایجاد می گردد. که دمودلاسیون اطلاعات برای گیرنده مشکل می باشد. وجود نویز در گیرنده فقط باعث سخت شدن دمدولاسیون می گردد زیرا میانگین سمبل های در یافتی که دچار خطا گردیده اند در مقایسه با حالت بدون نویز افزایش می یابد.

4- مدل آماری و آنالیز آن

یک آرایه خطی با N عضو که فاصله بین آنها d می باشد را که یک سیگنال k آرایه با مدولاسیون PSK را به سمت هدف ارسال می کند را در نظر می گیریم. میانگین انرژی سمبل های صورت فلکی Es می باشد که هر سیگنال مشابه سیگنال اصلی که برگزیده شده است و تغییری در آن صورت نه گرفته است.



شکل1- فلکی دریافت شده برای گیرنده های غیر دلخواه و دلخواه

شکل بالاصورت فلکی دریافت شده برای گیرنده های غیر دلخواه و دلخواه هنگام استفاده RASS در ASM جهت انتقال سمبل ها نمایش داده است. که در هر انتقال J+1 سمبل پیاپی بکار برده شده است. پارامتر آرایه های ترکیب شده تصادفی به صورت زیر می باشد. N=20 ,M=12 ,ΘT=45

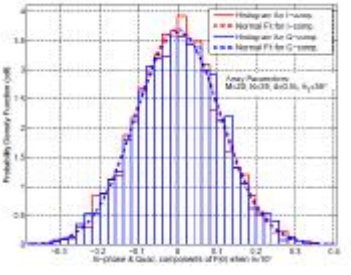
مدولاسیون سمبل ها با رابطه زیر نمایش داده می شود.

l=0,1,2,3....k-1

$\Theta T \quad S_{l=\sqrt{Es}} \times \quad e^{jl2\pi/\mathrm{K}}$ را به عنوان زاویه هدف و Ω را به عنوان مخروط اطراف هدف جایی که سیگنالها برای ایجاد صورت فلکی دلخواه به هم مرتبط گردیده اند در نظر می گیریم.

$$CT \quad i.e., \Omega \underline{\underline{\Delta}} \{(\theta,\phi): \theta\epsilon(\theta T - \xi, \theta T + \xi)\} \text{for some value}$$

ξ فاصله تا اولین صفر می باشد. مادامی که اجزای آنتن در آرایه ها به طور مستقل و تصادفی برای پراکندن هر سمبلی انتخاب می گردند. ما می توانیم هر کدام از اجزای را به عنوان متغیر مستقل تصادفی برنولی با تابع احتمال P در نظر بگیریم.



شکل2- نمودار I و Q اجزای سمبل های در یافتی را در طول مسیر های غیر دلخواه وقتی که RASSرا بکار می بریم را نشان خواهد داد. مناسب بودن توزیع گاوسی در نمودار مشخص گردیده است.

5- بهینه نمودن انتخاب زیر مجموعه آنتنها

هنگامی که استفاده شیوه تصادفی انتخاب زیر مجموعه آنتن ها در ASM بکار برده می شود. چندین حالت با احتمال یکسان برای انتخاب زیر مجموعه آنتن های که اجزای فعال آنها ثابت می باشد وجود دارد. با وجود آرایه های فضایی

غیر یکسان متناظر این زیر مجموعه ها عملکرد گلبرگ اصلی آنها مشابه می باشد. گلبرگ های فرعی به علت شکل هندسی اجزای آرایه های فعال متفاوت تر از آنچه شرح داده ایم می باشد. بزرگی اندازه گلبرگ فرعی تولید شده بوسیله RASS ممکن است به عنوان یک منبع تاثیر گذار روی دیگر گیرنده های باشد که این مورد نظر ما نمی باشد. بنابراین ما به دنبال ایجاد یک کتابچه رمز از انتخاب زیر مجموعه آنتن ها هستیم که ویژگی گلبرگ های خوب را بیان نماید و برای انتشار سمبل ها زیر مجموعه آنتن ها را به صورت تصادفی از این کتابچه انتخاب می نماییم. به این نکته باید توجه نمود مادامی که اندازه گیری همه زیر مجموعه آنتن ها در طول گلبرگ اصلی معادل می باشد. محدود نمودن احتمال اندازه گیری ها به یک اندازه گیری کوچکتر تاثیری روی توانایی ما برای ارسال اطلاعات به گیرنده های دلخواه ندارد.

6- انتخاب زیر مجموعه آنتن های بهینه شده با استفاده از سرد و گرم نمودن شبیه سازی

سرد و گرم نمودن شبیه سازی یک الگوریتم تکراری احتمالی برای پیدا نمودن راه حل یک تقریب خوب برای یک بهینه مورد قبول همه از یک تابع در مقیاس بزرگ می باشد. این یک عملکرد فیزیکی بر مبنای رقابت سرد و گرم نمودن می باشد که به موجب آن گرم نمودن و کنترل سرد نمودن یک ماده در یک ساختار مولکولی با انرژی داخلی پایین تر در مقایسه با حالت اولیه می باشد. برای انتخاب زیر مجموعه آنتن های بهینه شده ما به دنبال یک کتاب رمز $\mathcal{A}$ که شامل زیر مجموعه آنتن هایی که متناظر با آرایه های یکنواخت با کمترین اندازه بزرگ ترین گلبرگ فرعی می باشد. محدودیت روی بهینه سازی این می باشد که تعداد اجزای فعال M در آرایه های باریک شده ثابت می باشد. از این رو ما یک تعداد زیادی از حالات ممکن زیر مجموعه آنتن ها داریم که ما را امید وار خواهد نمود برای پیدا نمودن یک مجموعه خوب که ویژگیهای آرایه مورد دلخواه را نمایش می دهد این الگوریتم سرد و گرم نمودن شبیه سازی که برای انتخاب زیر مجموعه آنتن ها پذیرفته شده است در پایین با کد های فرضی نمایش داده شده است.

شده را به سرعت برای چاپ آماده سازند.

جدول 1- کدهای فرضی

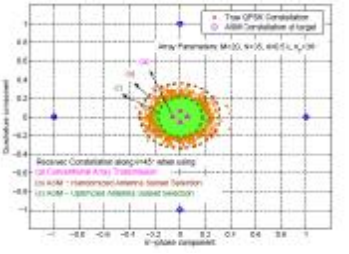
Algorithm Simulated Annealing

```
procedure ANTENNA_SUBSET_SELECTION (M, N)
    Initialize(b_0, T_0, iter_count)                    ▷ b_i is the thinning pattern
    for i = 1 to iter_count do
        T_i = βT_{i-1} ensure β < 1                     ▷ Exponential cooling schedule
        b* = swap(b_{i-1}) ▷ Perturb b_{i-1} by swapping the loc. of a 0 and 1
    at random
        ΔE = E(b*) − E(b_{i-1})                         ▷ Compute the change in cost, ΔE
        if ΔE < 0 or exp[ −ΔE/T ] > rand[0, 1]^2 then
            b_i = b*   ▷ Probabilistically accept the new solution if ΔE ≥ 0
        else
            b_i = b_{i-1}                               ▷ Try another perturbation
        end if
    end for
end procedure
```

7- نتایج شبیه سازی

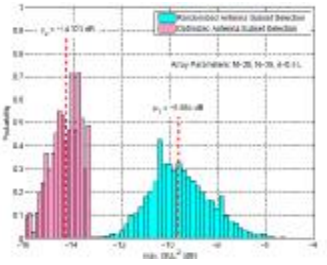
در این فصل ما بعضی نتایج عددی ترکیب صور فلکی نمایش داده شده، عملکرد آرایه ها و مخابره ایمن ASM را نمایش و بحث خواهیم نمود. آرایه های آنتن خطی با اجزای گیرنده و فرستنده امواج در جهت مناسب برای مطالعه در نظر گرفته شده اند. پارامتر های آرایه ها برای مطالعه شبیه سازی بر روی نمو دار متناظر قرار گرفته است. مثال های شبیه سازی شده با استفاده از نرم افزار متلب توسعه داده شده است. در ابتدا ما صورت فلکی ترکیب شده بوسیله ASM را هنگام بکار بردن شیوه های انتخاب زیر مجمعه آنتن های پیشنهاد شده برای انتقال سیگنال مدوله شده QPSK نشان خواهیم داد در این بخش ما مثال های شبیه سازی استفاده شده ASM را که می تواند SER پایینی را در پهنای باند کم در اطراف زاویه هدف اگرچه یک SER بالایی در جهت های غیر دل خواه داشته باشیم را نشان خواهیم داد. که مراحل آن در پایین می باشد. یک

آرایه خطی استاندارد با N=35 جزئ که تنها M=20 تای آنها همزمان فعال می باشد. آرایه در زاویه $\theta T = 36$ حول هدف گسترش یافته است. در ابتدا الگوریتم گرم و سرد نمودن شبیه سازی برای ایجاد کتابچه رمز آرایه های باریک شده که جهت مینیمم نمودن اندازه گلبرگ های کناری می باشد را اجرا می نماییم. در این مثال اندازه کتابچه رمز 500 اختیار گردیده است. به این نکته باید توجه نمود که اندازه کتاب رمز بزرگ نباشد.

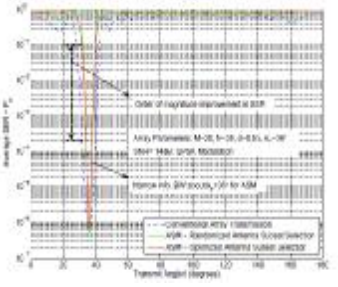


شکل 3- مجذور بزرگی الگوی تابشی آرایه های تصادفی باریک شده و آرایه های ترکیب شده با استفاده از الگوریتم گرم و سرد کردن

الگوی تابشی میدان دور برای آرایه های ترکیب شده را با پیشنهاد شیوه انتخاب زیر مجموعه آنتن ها نمایش می دهد. اندازه نقطه اوج گلبرگ کناری آرایه باریک شده و آرایه بهینه شده بوسیله الگوریتم سرد و گرم نمودن شبیه سازی به ترتیب 10,4- و14.7- نشان داده شده است در اینجا ما عملکرد آرایه از دو شیوه انتخاب زیر مجموعه آنتن ها را بررسی می نماییم .شکل بالا مجذور بزرگی الگوی تابشی آرایه های تصادفی باریک شده و آرایه های ترکیب شده با استفاده از الگوریتم گرم و سرد کردن شبیه سازی که در فصل های قبلی بحث گردیده است را نشان می دهد. آرایه بهینه شده کمترین اندازه اوج را مطابق انتظار نمایش خواهد داد. کاهش اندازه گلبرگ کناری همراه با یک افزایش جزئی در پهنای گلبرگ اصلی در شکل بالامشاهده می گردد. اگرچه هر دو آرایه با اجزای فعال یکسان پهنای گلبرگ اصلی آنها در مقایسه با آرایه های سنتی باریکتر می باشد.



شکل 4- یک نمودار تجربی اندازه نقطه اوج گلبرگ کناری را برای دو شیوه پیشنهادی انتخاب زیر مجموعه آنتن ها در ASM را نمایش می دهد.



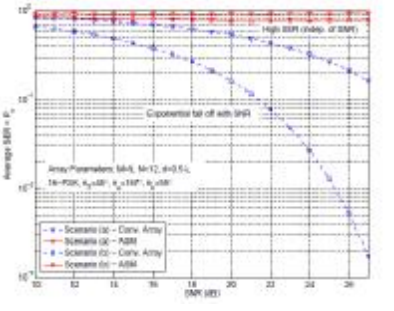
شکل 5- مقایسه بین میانگین SER بین ASM و شیوه سنتی انتقال آرایه را برای آرایه خطی هدایت شده در زاویه$\theta T = 36$ نشان می دهد.

برای مقایسه عملکرد SER از ASM با انتقال سنتی آرایه ما یک آرایه خطی واحد با تعداد اجزای فعال مساوی را در نظر خواهیم گرفت. محور پاسخ اصلی آرایه به سمت هدف کشیده شده است و از مدولاسیون باند پایه سنتی استفاده می نماید. هنگامی یک آرایه سنتی با صورت فلکی یکسان در همه جهت ها تابش می نماید میانگین SER را می توان با استفاده از احتمال خطای سمبل ها برای مدولاسیون استفاده شده بکار برد. سرانجام ما نتایج شبیه سازی را SER در مقابل عملکرد SNR از ASM برای یک شنود کننده

انجام داده و مقایسه آن را در برابر انتقال آرایه سنتی در شکل زیرنشان می دهیم. برای شبیه سازی این آزمایش یک آرایه 12جزیی با 9 جزی فعال در نظر می گیریم. هنگامی که گیرنده هدف در طول زاویه θ T=45 دو موقعیت زاویه ای برای شنود کننده در نظر گرفته شده است.

$$\theta a = \theta T + 10 \quad \theta b = \theta T + 122$$

و$\theta b = \theta T + 122$ سناریو a وضعیت شنود کننده هنگامی که نزدیک هدف می باشد را نشان می دهد و سناریو b هنگامی که دور از هدف می باشد را نشان می دهد. ASM تحت انتخاب تصادفی برای رسیدن به نتایج بهتر در انتقال سنتی آرایه نشان داده شده است. حتی در صورت افزایش SNR , ASM نگهداری می نماید SER بالا را در صورتیکه برای آرایه سنتی نرخ میانگین خطا به صورت نمایی با SNR کاهش می یابد.



شکل 6- عملکرد SER در برابر SNR را برای یک شنود کننده هنگام استفاده از شیوه ASM. و انتقال سنتی آرایه را با زاویه $\Theta T = 45$ را نشان می دهد.

حالت a هنگامی است که شنود کننده نزدیک هدف و زاویه آن $\theta a = 55$ باشد و سناریو b هنگامی است که شنود کننده دور از هدف در طول زاویه$\theta b = 167$ باشد.

8- نتیجه گیری

در این مقاله یک شیوه مدولاسیون سمتی که ASM یا مدولاسیون سمتی آنتن ها نامیده می شود. را جهت استفاده از پتانسیل آنتن های آرایه ای بزرگ در باند فرکانسی امواج میلیمتری رابیان نمودیم. در ASM الگوی میدان دور آرایه بر اساس نرخ سمبل ها جهت مخابره داده ها سمتی مدوله گردیده است. که بر خلاف دیگر شیوه های مدولاسیون سمتی است که این روش ها صورت فلکی دلخواه را در جهت های که مورد نظر نیست انتقال می دهد. ASM نشان داده است با اضافه نمودن بعضی موارد تصادفی به صورت فلکی در جهت های غیر دلخواه می توان ایمنی بهتری را مهیا نمود. یک روش ساده طراحی صورت فلکی محاسبه انتقال فاز درون اجزای جلو رونده می باشد.

8- مراجع

1-R. Daniels and R. Heath, \60 GHz wireless communications: emerging requirements and design recommendations," IEEE Veh. Technol. Mag.

2-P. Xia, X. Qin, H. Niu, H. Singh, H. Shao, J. Oh, C. Y. Kweon, S. S. Kim, S. K. Yong, and C. Ngo, \Short range gigabit wireless communications systems: Potentials, challenges and techniques," in Proc., IEEE

3- Z. Pi and F. Khan, \An introduction to millimeter-wave mobile broadband systems," IEEE Commun. Mag., vol. 49, pp. 101 {107, June 2011.

4- WiGig White Paper: De_ning the Future of Multi-Gigabit Wireless Communications," July 2010.

تازه های برق

کنترل مصرف انرژی وسایل برقی از راه دور توسط پریزهای هوشمند

تصور کنید که راهی وجود داشته باشد که بتوان وسایل الکترونیکی منزل را از راه دور روشن یا خاموش کرد. شاید اولین وسیله ای که به ذهن خطور می کند یک پریز هوشمند باشد. پیش از این در نارنجی از کیلدها و پریزهای هوشمند گفته بودیم، اما این بار از پریزی می گوییم که با کمترین پیچیدگی، پیشرفته ترین امکانات را در اختیار ما قرار می دهد.

این پریزها Smart Power Strip نام دارند و توسط راجر یو (Roger Yiu) طراحی و ساخته شده اند. این مجموعه پریزها به شما امکان می دهد که از راه دور و از طریق یک اپلیکیشن اختصاصی بر روی اندروید یا آی او اس، وسایل الکتریکی خود را کنترل کنید .به طور مثال تصور کنید بخواهید با تنظیم یک تایمر وسایل منزلتان را در یک ساعت معین روشن یا خاموش کنید، یا برای وسایلی که بیش از یک زمان معین روشن بوده اند یک نوتیفیکیشن تعیین کنید، یا مصرف انرژی دستگاه های الکترونیکی مختلف را مانیتور کنید. همه این ها توسط پریزهای Smart Power Strip و اپلیکیشن همراه آن ها ممکن می شود.

مبتکر این پریزها اعتقاد دارد که استفاده از این پریزها به افراد در صرفه جویی در مصرف برق کمک زیادی می کند. توسط اپلیکیشن این دستگاه می توان مصرف انرژی هر یک از دستگاه های متصل به پریز را در لحظه و با جزئیات دقیقی از جمله کیلو وات در ساعت مشاهده کرد.طراح و سازنده این پریزها در حال حاضر در وبسایت کیک استارتر در حال جمع آوری سرمایه مورد نیاز خود برای تولید انبوه این محصول است .برای یک مجموعه با چهار جای پریز قیمت 199 دلار در نظر گرفته شده، که تا حدی گران به نظر می رسد .

منبع : نارنجی

باتری نفس‌کش کمک خودروهای آینده

باتری جدیدی که نفس می‌کشد، روزی جایگزین باتری‌های لیتیم-یون برای نیرودهی خودروهای الکتریکی خواهد شد. فروش وسایل نقلیه الکتریکی در سال 2013 تقریبا دو برابر شد اما بسیاری از آن‌ها فقط با یک بار شارژ نمی‌توانستند بیش از 100 مایل را طی کنند .به منظور افزایش این میزان تا سه برابر یا بیشتر، محققان باتری را ارائه داده‌اند که نفس می‌کشد و شاید روزی جایگزین فناوری باتری لیتیم-یون به کاررفته در وسایط نقلیه شود.

تفاوت اصلی بین باتری‌های لیتیم-یون و لیتیم-هوا در این است که باتری لیتیم-هوا کاتد معمولی (جزء کلیدی دخیل در جریان الکتریکی) را با هوا جایگزین می‌کند. این موضوع باتری فلز-هوای قابل‌شارژ را سبک‌تر کرده و آن را قادر می‌سازد انرژی بیشتری را در مقایسه با همتای تجاری‌اش در خود جای دهد.دانشمندان دانشگاه Mie ژاپن، جزئیات ابداع خود را در دویست و چهل و هفتمین «نشست و نمایشگاه ملی انجمن شیمی آمریکا » در دالاس ارائه دادند.

منبع : کنجکاو

از کلیه علاقه مندان و پژوهشگران صنعت برق،الکترونیک و مخابرات دعوت به عمل می آید. مقاله /متن های خود را جهت درج در نشریه انجمن مهندسی برق و الکترونیک ایران – شاخه اصفهان ارسال نمایند.

- **شرایط احراز امتیاز علمی و ثبت مقاله در نشریه انجمن :**

1. **عضویت در انجمن مهندسین برق و الکترونیک شاخه اصفهان**
2. **ارسال مقاله و تایید آن توسط مراجع علمی**
3. **جهت ثبت در نشریه مقاله / متن های ارسالی با فرمت فایل راهنمای قالب بندی مندرج در سایت انجمن ارسال گردد. بدیهی است با توجه به محدودیت موجود از لحاظ تعداد مقاله در هرشماره نشریه تاریخ ارسال نیز مدنظر قرار خواهد گرفت .**
4. **پس از تاییدیه ، مشخصات فرد ارائه دهنده در لیست ارائه دهندگان مقالات انجمن مهندسین برق و الکترونیک ثبت می گردد.**
5. **پس از سه دوره ارسال و تایید مقاله ، مشخصات فرد ارائه دهنده به عنوان رزومه علمی در لیست ارائه دهندگان فعال ثبت و حضور رایگان در یک سمینار / بازدید علمی را به همراه خواهد داشت.**

ارسال مقالات از طریق سایت :

www.eaeee.ir