شماره
08

نشریه الکترونیکی / پیک هوشمند شماره هشت، فروردین ۱۳۹۷

پیک هوشمند

IRAN SMART GRID
مرکز توسعه فناوری شبکه هوشمند آب و برق (نیروی)
مجری صنعتی طرح ملی شبکه هوشمند برق

شهر هوشمند و کاهش آلودگی هوا

- خودروهای برقی
- ایستگاه‌های شارژ خودروهای برقی

بیمارستان هوشمند و کاهش مصرف انرژی

سیستم برق اضطراری بیمارستان

سال ۱۳۹۷ مبارک باد

بسم الله الرحمن الرحیم

معرفی طرح ملی شبکه هوشمند برق ایران ۰۳

شهر هوشمند و کاهش آلودگی هوا ۰۴–۰۶

خودروی برقی ۰۷–۱۰

بیمارستان هوشمند ۱۱–۱۴

خبرهای فناوری کوتاه ایران و جهان ۱۵–۱۶

شماره ۸، اسفندماه ۱۳۹۶

صاحب امتیاز:

مرکز شبکه هوشمند پژوهشگاه نیرو

ناظر علمی: دکتر امیر صفدریان

مدیر اجرایی: کوثر شاملو

ویراستار: خاطره جمشیدی

وب سایت: iransgc.ir

ما را در تلگرام دنبال کنید

@sgcnews

طرح ملی شبکه هوشمند برق ایران

شبکه هوشمند برق:

شبکه هوشمند برق (Smart Grid) به معنی دستیابی به معماری نوین در تأمین نیازهای انرژی جامعه و تلفیق هوشمندانه فناوری اطلاعات و ارتباطات و فناوری سیستم‌های قدرت برای ساختن شبکه‌های آینده برق است، که کلیه قسمت‌های آن رؤیت‌پذیر و صدور فرمان به بخش‌های مختلف آن میسر می‌باشد.

شرح مختصری از طرح:

طرح ملی شبکه هوشمند برق و پیاده‌سازی طرح نمونه یکی از ۳۷ طرح مطرح شده در راستای مأموریت‌های شورای عالی عتف و عملی کردن نقشه جامع علمی کشور اجرا شده است. بودجه مورد نیاز طرح از محل بودجه‌های تحقیقاتی طرح‌های ملی شورای عتف (با سهم۵۰ درصد) و دستگاه بهره‌بردار و سفارش دهنده که به ترتیب شرکت توانیر و وزارت نیرو هستند (با سهم ۵۰ درصد) تأمین می‌گردد. در این طرح، دانشگاه شهید بهشتی به عنوان مجری محوری و دانشگاه‌های صنعتی امیرکبیر و فردوسی مشهد به عنوان دانشگاه همکار اهداف طرح را محقق می‌سازند. اهداف این طرح در افق زمانی برنامه آن، دستیابی مؤسسات و شرکت‌های ایرانی به فناوری‌های پایه درحوزه شبکه هوشمند برق و در افق چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران، دستیابی به توان داخلی طراحی، ساخت و توسعه تجهیزات و نرم‌افزارهای شبکه هوشمند برق در سطح قابل رقابت با پیشتازان این حوزه در سطح جهانی و دستیابی به سهمی در شأن کشور از بازار جهانی است. از مهمترین معیارهای انتخاب این طرح، علاوه بر کاربردی بودن و پاسخگویی به نیاز اساسی کشور، همراستا بودن با اسناد بالادستی به ویژه نقشه جامع علمی کشور، حرکت در مرزهای دانش، داشتن منافع و کارکردهای اجتماعی، رفاهی و اقتصادی است.

مدیران طرح ملی شبکه هوشمند برق ایران

دکتر محمدصادق قاضی‌زاده
مجری طرح
دانشگاه محوری: شهید بهشتی

دکتر داود غرویان
قائم مقام مجری طرح
دانشگاه شهید بهشتی

دکتر گئورک قره‌پتیان
مجری طرح
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(دانشگاه همکار)

دکتر محمدحسین جاویدی
مجری طرح
دانشگاه فردوسی مشهد
(دانشگاه همکار)

مزایای طرح:

کسب فناوری‌های مورد نیاز در شبکه هوشمند

- در ارتباط با تولید برق
- در ارتباط با مدیریت شبکه انتقال
- در ارتباط با شبکه توزیع
- در ارتباط با مصرف‌کنندگان

اجرا و پیاده‌سازی نمونه در بخشی از شبکه انتقال و توزیع برق و انرژی کشور با هدف

- بهره‌برداری از فناوری‌های روز دنیا با اولویت فناوری‌های توسعه‌یافته و قابل توسعه در کشور
- شناخت مشکلات و محدودیت‌های اجرایی در شبکه هوشمند برق و انرژی
- شناسایی پتانسیل‌های نهان در شبکه هوشمند که به تسهیل سازوکار اجرایی تولید و توزیع انرژی کمک کند
- استفاده از قابلیت‌های شبکه هوشمند برق و انرژی در مقاوم‌سازی شبکه‌های موجود و بهره‌برداری از آن در مدیریت بحران

محدودیت‌های طرح:

محدودیت‌های فنی

- تجهیزات هوشمند و نرم‌افزارهای کاربردی
- سیستم‌هاي ارتباطی
- کامل نبودن استانداردها
- امنیت فیزیکی و سایبری

محدودیت‌های غیرفنی

- ابعاد اقتصادی و بازگشت سرمایه
- تأمین به‌موقع منابع مالی طرح
- نامشخص بودن وضعیت پذیرش عمومی
- تعیین صحیح نیازهای آتی شبکه هوشمند برق

فعالیت‌های انجام‌شده:

- تجهیز و راه‌اندازی دبیرخانه
- تهیه و تدوین اسناد راهبردی فناوری طرح
- طراحی و استقرار سامانه‌ها و نهادهای مجازی مورد نیاز
- تهیه دانشنامه الکترونیکی
- طراحی سازوکار کمک به دانشگاه‌ها برای طراحی آزمایشگاه‌های مرتبط و پایلوت هوشمندسازی
- طراحی سازوکار حمایت از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری در حوزه شبکه هوشمند برق و انرژی
- ایجاد خوشه‌بندی پروژه‌های تحقیقاتی دارای اولویت
- اجرای حمایت از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری در حوزه شبکه هوشمند برق و انرژی
- حمایت از چاپ کتاب در حوزه شبکه هوشمند
- طراحی سازوکار حمایت از اساتید دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی کشور با اخذ تعهد فعالیت در یک دوره زمانی معین در حوزه شبکه هوشمند برق و انرژی
- حمایت از شرکت‌های دانش بنیان در زمینه شبکه هوشمند برق و انرژی
- اعلام خوشه‌بندی پروژه‌های تحقیقاتی دارای اولویت
- تهیه و تدوین اسناد راهبردی اجرای طرح

برنامه‌های آتی:

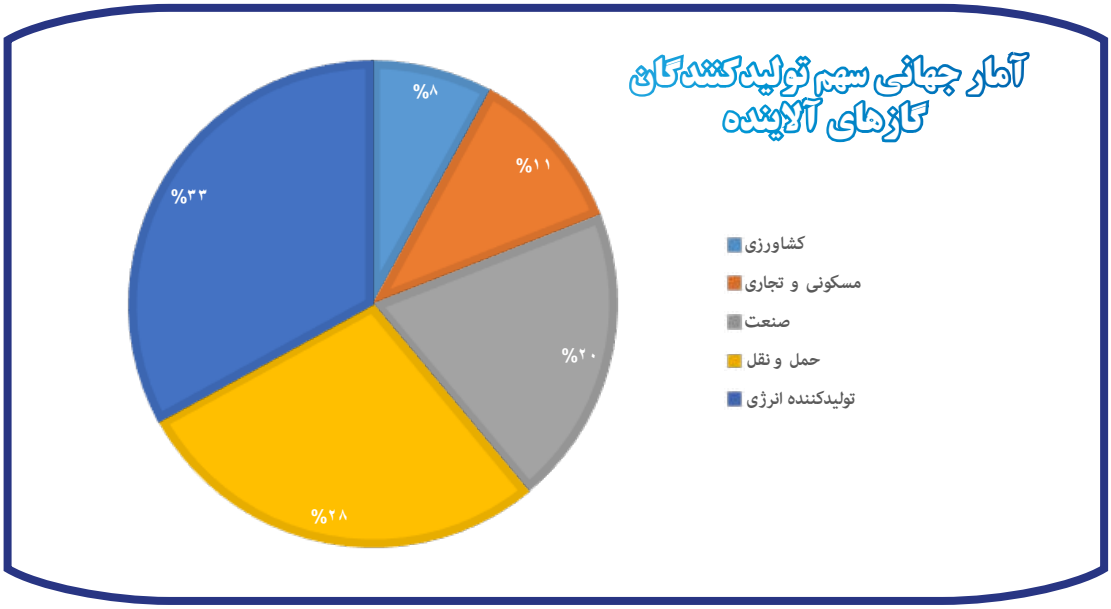
- پایلوت دانشگاه هوشمند انرژی
- حمایت از پایلوت‌های شبکه هوشمند شامل طراحی مفهومی، تفصیلی و ساخت الگو (زمینه‌سازی مشارکت بخش خصوصی) در سطح کشور
- تجهیزات مرکز داده شبکه هوشمند برق
- توسعه طرح به حوزه‌های آب و انرژی
- حمایت از تأسیس آزمایشگاه‌های شبکه هوشمند در کشور
- تأسیس صندوق حمایت از طرح‌های شبکه هوشمند
- بهره‌برداری و توسعه مدل کسب‌وکار سامانه‌های مرتبط با طرح
- تدوین سند اجرایی شبکه هوشمند برق

ایجاد شهر الکترونیکی یک ضرورت برای کاهش آلودگی هوا

هوایی که امروز تنفس می‌کنیم مملو از آلودگی‌های سمی و خطرناک است. آلودگی در محیط زیست می‌تواند زیبایی و تنوع زیستی زمین را تغییر دهد. هرساله میلیون‌ها نفر در جهان به علت مشکلات مربوط به آلودگی‌های مختلف که یکی از آن‌ها آلودگی هوا می‌باشد جان خود را از دست می‌دهند. کلید یک زندگی سالم شناسایی منابع آلودگی هوا و راه‌های علمی برای کاهش آلودگی هوا می‌باشد. راه‌های مختلف برای کاهش آلودگی هوای شهرهای بزرگ و پیشرفته وجود دارد که مهمترین آن، کنترل سیستم حمل‌ونقل به صورت هوشمند است. حمل‌ونقل یک ستون کلیدی برای کیفیت زندگی در یک شهر می‌باشد که نیاز به ایجاد تعادل در بهبود و گسترش زیرساخت‌های حمل‌ونقل و بهره‌برداری از راه‌حل‌های هوشمند دارد. سیستم حمل‌ونقل هوشمند شامل اطلاعات پیشرفته شبکه ارتباطات راه دور برای کاربران جاده‌ها و وسایل نقلیه است. این سیستم از فناوری‌های پیشرفته برق، کامپیوتر، ارتباطات و حسگرهای هوشمند تشکیل شده است.

ضرورت ایجاد سیستم حمل‌ونقل هوشمند:

- شبکه جاده‌ای پرازدحام
- مدیریت ترافیکی ضعیف
- امنیت جاده‌ای ضعیف
- ظرفیت نامناسب حمل‌ونقل عمومی
- هماهنگ کردن حالت مختلف حمل‌ونقل
- ترویج محیط زیست سبز و پایدار
- شرایط ضعیف جاده‌ها
- مسائل مربوط به پارکینگ



راه کارهای مقابله با آلودگی هوا

سیستم اشتراک‌گذاری دوچرخه

این سیستم معطوف به خدماتی است که در آن دوچرخه برای استفاده مشترک افراد در دسترس می‌باشد. در این سیستم دوچرخه‌ها مجهز به سیستم مکان‌یابی جی‌پی‌اس بوده که با استفاده از گوشی تلفن همراه می‌توان از نزدیک‌ترین دوچرخه اطلاع پیدا کرد. برای تردد راحت دوچرخه‌سواران و ایجاد امنیت برای آن‌ها مسیرهای ویژه‌ای ایجادشده که این مسیرها دارای ایستگاه‌های مختلف برای قرار دادن و شارژ دوچرخه برای دوچرخه‌های برقی به منظور استفاده افراد دیگر می‌باشد.

سیستم پرداخت عوارض هوشمند

استفاده از سیستم پرداخت عوارض هوشمند باعث روان‌سازی ترافیک آزادراه‌ها شده و از توقف خودروها جلوگیری می‌کند. عبور بدون توقف باعث کاهش زمان سفر و مصرف سوخت اتومبیل می‌شود، درنتیجه کاهش آلودگی هوا را به همراه دارد.

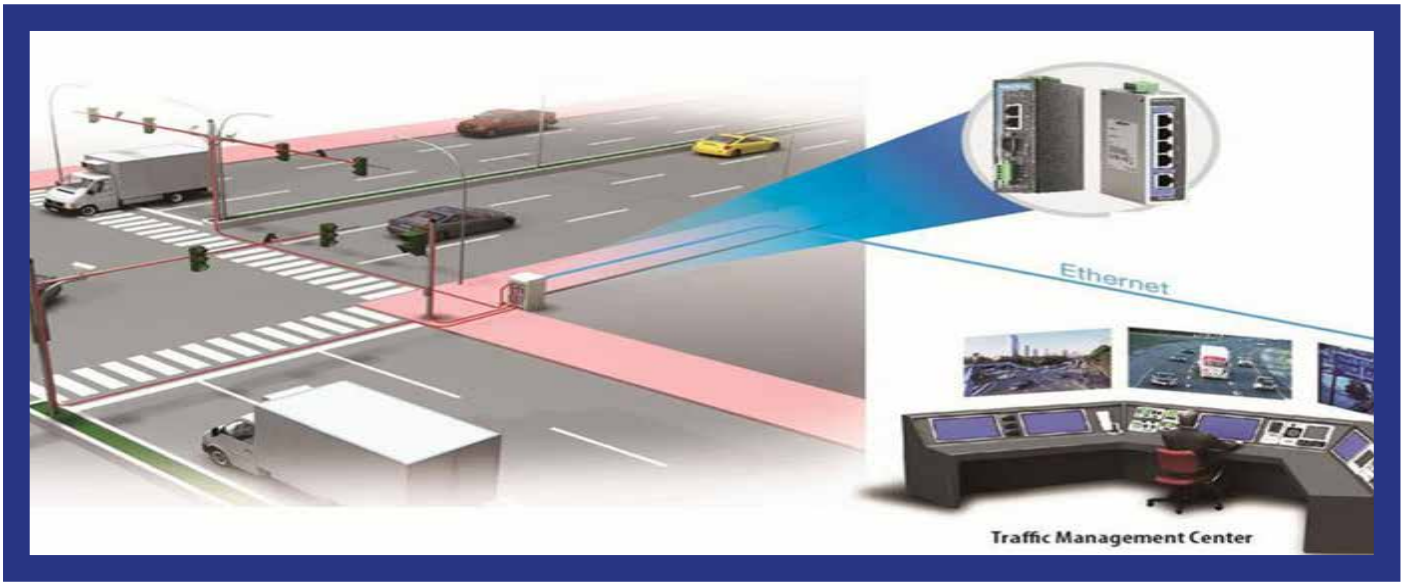
سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند

Intelligent Transportation Systems

سیستم ها ی حمل و نقل هوشمند ITS، مجموعه‌ای از فناوری‌های روز نظیر دوربین دیجیتال، سیستم‌های موقعیت‌یاب ماهواره‌ای و الگوریتم‌های هوشمند مورد استفاده در کامپیوتر است که امروزه جایگزین سیستم‌های سنتی و دستی گذشته شده و راهکاری برای بهبود وضعیت ترافیک، افزایش ایمنی، کاهش مصرف سوخت و کاهش آلودگی هواست. در این سیستم با جمع‌آوری، نگهداری، پردازش و توزیع اطلاعات مربوط به زیرساخت‌های حمل‌ونقل درون شهری و بین شهری وظیفه برنامه‌ریزی، کنترل و مدیریت یکپارچه و هوشمند آن‌ها را بر عهده دارد. سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند مفهومی نو در عرصه مهندسی ترافیک است که با یکپارچه کردن فناوری‌های ارتباطی و زیرساخت‌های ترابری نقش بسیار مهمی را در بهبود ترافیک شهری در شهرهای هوشمند ایفا می‌نمایند. کنترل و برنامه‌ریزی چراغ‌های راهنمایی داخل شهرها، برای مدیریت، روان‌سازی و بهینه‌سازی جریان ترافیک، بر اساس حجم و میزان تراکم خودروها که توسط حسگرهای گوناگونی که در زیر سطح جاده و یا در حواشی آن نصب شده‌اند، سنجیده شده و برای پردازش و اخذ تصمیم، توسط ابزار ارتباطی نظیر فیبر نوری یا به صورت بی‌سیم به مراکز کنترل مرکزی ارسال می‌شود و در آنجا بر اساس اصول مدیریت ترافیک و محاسبات فازبندی چراغ‌ها توسط نرم‌افزارهای مربوطه و با در نظر گرفتن شرایط متفاوت، زمان بهینه توقف پشت چراغ، پردازش و دستورات لازم به دستگاه‌های کنترل‌کننده چراغ‌ها ارسال می‌شود.

هم‌اکنون در سراسر دنیا استفاده از سیستم کنترل هوشمند چراغ‌های راهنمایی به عنوان ابزاری برای کاهش میزان تأخیر در شبکه راه‌های شهری مطرح شده است که در 65 کلان‌شهر مهم جهان، بیش از 12 هزار تقاطع را تحت پوشش قرار می‌دهد. در این سیستم خودروها به سیستم موقعیت‌یاب محلی مجهز شده و در تمام طول مسیر از قدرت تشخیص موقعیت جغرافیایی خود برخوردار خواهند بود و به این ترتیب پلیس نیز توان مدیریت ترافیک را به راحتی خواهد داشت. ویژگی‌ها و مزایایی که سیستم ITS به همراه دارد عبارتند از:

- کاهش تراکم ترافیک و روان‌سازی عبور و مرور در خیابان‌ها
- کاهش زمان مؤثر سفر
- کاهش زمان تلف‌شده شهروندان
- دسترسی شهروندان به اطلاعات ترافیکی و نیز زمان تردد ناوگان عمومی
- کاهش مصرف سوخت
- افزایش سطح ایمنی رانندگی
- افزایش میزان ایمنی عابرین پیاده
- کاهش هزینه و اثرات نامطلوب زیست محیطی
- امکان مسیریابی بهینه مسافران برای نیل به مقاصد خود
- افزایش ایمنی پارکینگ‌ها و کاهش امکان سرقت خودروها
- مدیریت و پشتیبانی وسایل نقلیه امدادی
- و ...



سیستم پارکینگ هوشمند

با افزایش جمعیت شهری، خودروهای بیشتری در شهرها برای پیدا کردن فضای پارک با توجه به مشکلات ترافیکی ایجاد شده، وجود دارند. برای رفع مشکلات پارکینگ، سیستم پارکینگ هوشمند باید اجرا شود. پارکینگ می‌تواند یک فرایند گران‌قیمت از لحاظ هزینه و زمان باشد. در حال حاضر تحقیقات نشان داده است که یک خودرو ۹۵ درصد از عمر خود را در حالت پارک گذرانده و فقط ۵ درصد از عمر خود را در جاده‌ها است. مطالعات در انگلستان نشان می‌دهد یک خودرو به‌طور متوسط ۳۶۱ ساعت در سال حرکت می‌کند و ۸۴۰۴ ساعت در حال پارک است. حال این سؤال مطرح می‌شود که یک فرد در چه مکانی برای این زمان طولانی، خودرو خود را پارک کرده است؟ جستجو برای پارکینگ به‌طور طبیعی اولین مشکل برای صاحبان خودرو در سراسر جهان است. به‌طور متوسط ۳۰ درصد از ترافیک ناشی از خودروها در اطراف فضای پارک است. در ارتباط با پارکینگ هوشمند دو مورد را بررسی می‌کنیم. اولی Parking Guidance and Information Systems (PGI) و دومی Parking Reservations Systems (PRS) می‌باشد.

- **PGI**

به منظور حل مشکلات پارکینگ، انواع مختلف از سیستم‌های PGI، توسعه یافته است. سیستم PGI اطلاعات را در مورد دسترسی به فضای پارکینگ و کنترل منطقه برای رانندگان، تهیه کرده و آن‌ها را از طریق اینترنت و یا یک پیام مجازی مطلع می‌سازد. مطالعات نشان می‌دهد علاوه بر اینکه PGI می‌تواند باعث کاهش کل ترافیک در پیدا کردن فضای پارک رایگان شود، همچنین می‌تواند باعث صرفه‌جویی زمان در صف ورودی پارکینگ شود.

- **PRS**

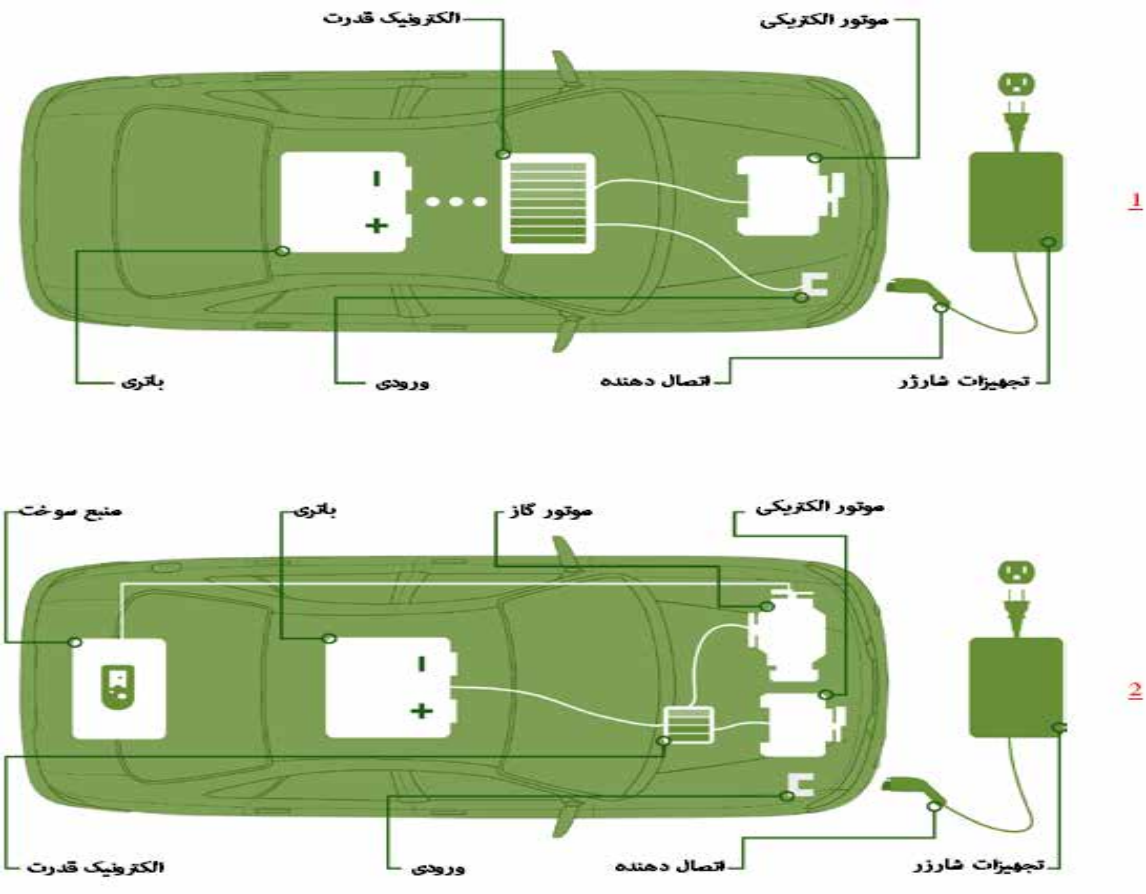
اگرچه سیستم PGI اطلاعات مربوط به فضای خالی را در اختیار رانندگان قرار می‌دهد و آن‌ها را راهنمایی می‌کند اما هنوز نمی‌تواند تمام مشکلات پارکینگ را حل کند. این مشکلات به علت تعداد خودروهای زیادی است که همزمان در یک نقطه قرار دارند. توسعه سیستم‌های PRS باعث شده است تا رانندگان با رزرو تضمین شده از فضاهای پارکینگ، مشکلی در پیدا کردن فضای پارک نداشته باشند. از PRS می‌توان برای به حداکثر رساندن درآمد پارکینگ و همچنین به حداقل رساندن هزینه‌های اضافی استفاده کرد. اجزای اساسی یک سیستم PRS شامل: سیستم نظارت بر سیستم پارکینگ در زمان واقعی، مرکز عملیات رزرو پارکینگ، سیستم ارتباطی بین رانندگان و نرم‌افزار PRS می‌باشد.

خودروی برقی

خودروهای برقی از یک موتور الکتریکی با انرژی ذخیره‌شده در یک باتری برای ایجاد نیروی محرکه تشکیل شده‌اند. این وسیله نقلیه در مدل‌های مختلف و قابلیت‌های متفاوت در دسترس بوده که به یک منبع انرژی الکتریکی برای شارژ باتری وصل می‌شود. خودروهای برقی به‌طورکلی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱- خودروهایی که فقط با انرژی ذخیره‌شده در باتری کار می‌کنند. مدل‌های میتسوبیشی i-MiEv، لیف نیسان و تسلا مدل S نمونه‌هایی از خودروهای برقی تولیدشده می‌باشد.

۲- در خودروهای هیبریدی قابل اتصال به شبکه، انرژی الکتریکی برای یک فاصله معینی استفاده شده و در صورت تخلیه باتری از موتور احتراقی برای ادامه مسیر استفاده می‌شود. نمونه‌هایی مانند تویوتا پیروس، شورلت ولت و فورد C-max از این نوع مدل خودروی برقی می‌باشد.



ایستگاه‌های شارژ خودروهای برقی

شارژ خودروهای الکتریکی و تجهیزات وابسته به آن نقش مهمی در توسعه شبکه و استفاده روزانه از آن ایفا می‌کند. ایستگاه‌های شارژ به‌طورکلی شامل کابل شارژ، پایه شارژ، کلید اتصال، پریز برق، رابط خودرو و سیستم محافظ می‌باشد. وضعیت ایستگاه‌های شارژ می‌تواند کشور به کشور بسته به فرکانس، ولتاژ، اتصال به شبکه برق و استانداردهای مربوط به آن کشور متفاوت باشد. علاوه بر این یک شارژر مناسب باید قابل اعتماد، کارآمد، با تراکم قدرت بالا و کم‌هزینه بوده، حجم کم و وزن پایین داشته باشد. سطح قدرت شارژر پارامتر اصلی است که زمان شارژ، قیمت، تجهیزات وابسته به آن و نتیجه آن بر روی شبکه تاثیرگذار است. با توجه به این پارامترها، استانداردهای بین‌المللی امریکا و اروپا شارژرهای خودروهای الکتریکی را در سه سطح یک، دو و سه دسته‌بندی کرده‌اند. علاوه بر این سیستم شارژ خودروهای الکتریکی می‌تواند با توجه به تک جهته و دو جهته بودن آن نیز دسته‌بندی شود. در حالت تک جهته سخت‌افزارهای استفاده شده و ارتباطات ساده‌تر است و در حالت دو جهته می‌توان از باتری اتومبیل برای تزریق توان به شبکه نیز استفاده کرد. با توجه به مطالب گفته‌شده شارژرهای موجود به ٤ دسته کلی طبقه‌بندی می‌شود. علاوه بر این می‌توان برای شارژ خودروها از سیستم بدون سیم و تعویض باتری برای صرفه‌جویی در زمان استفاده کرد.

انواع ایستگاه‌های شارژ خودروهای برقی

ایستگاه سطح یک

ایستگاه سطح یک ساده‌ترین و آهسته‌ترین نوع شارژر برای خودروهای الکتریکی است. تمام خودروهای برقی به یک شارژر سطح یک که می‌تواند به منبع تغذیه معمولی متصل شود، مجهز می‌باشند. این شارژرها دارای سوکت خروجی خانگی می‌باشند. یک خودروی برقی در یک شارژ کامل که ۱۰ تا ۱۴ ساعت زمان نیاز دارد مسافتی در حدود ۶۰ تا ۸۰ مایل را طی می‌کند.

ایستگاه سطح دو

این نوع شارژر نیاز به اتصال به برق ۲۰۸-۲۴۰ ولت AC دارد که در این حالت زمان شارژ به‌طور قابل توجهی کاهش می‌یابد. کاربران خانگی معمولاً از برق ۲۴۰ ولت و مشتریان تجاری از برق ۳ فاز ۲۰۸ ولت استفاده می‌کنند. در هر دو ولتاژ، شارژر سطح دو به خوبی کار می‌کند. این نوع شارژرها برای مسافت‌های ۶۰ تا ۸۰ مایل حدود ۳ -۷ ساعت برای شارژ کامل زمان نیاز دارد.

ایستگاه سطح سه

تجهیزات این نوع شارژر، برق را به صورت مستقیم به سیستم باتری خودروی برقی منتقل کرده که درنتیجه امکان شارژ سریع را فراهم می‌کند. به‌طور معمول ظرفیت ۸۰ درصد باتری را در مدت ۳۰ دقیقه برای همه خودروهای برقی ارائه می‌دهد.

ویژگی‌های شارژهای خودروهای الکتریکی

	سطح یک	سطح دو	سطح سه
ولتاژ	۱۲۰ولت	۲۰۸-۲۴۰ ولت	۲۰۰-۴۵۰ ولت
نوع جریان	AC	AC	DC
زمان شارژ*	۱۰ساعت	۳ ساعت	۲۰دقیقه
موقعیت مکانی مناسب و کاربران	• کاربرد خانگی • پارکینگ کارمندان در طول ساعت کاری • برای پارک‌های طولانی‌تر از ۸ ساعت	• استفاده در خانه برای کسانی که می‌خواهند خودروی خود را سریع‌تر شارژ کنند • در یک منطقه تجاری هنگام خرید یا انجام کسب و کار	• شارژ سریع در طول سفر به منظور انجام شارژ مجدد برای رسیدن به مقصد • نزدیک بزرگراه‌ها و نقاط دسترسی جاده‌ها

*زمان شارژ برای یک باتری ۱۶-kwh به طور کامل تخلیه شده با قدرت مناسب.

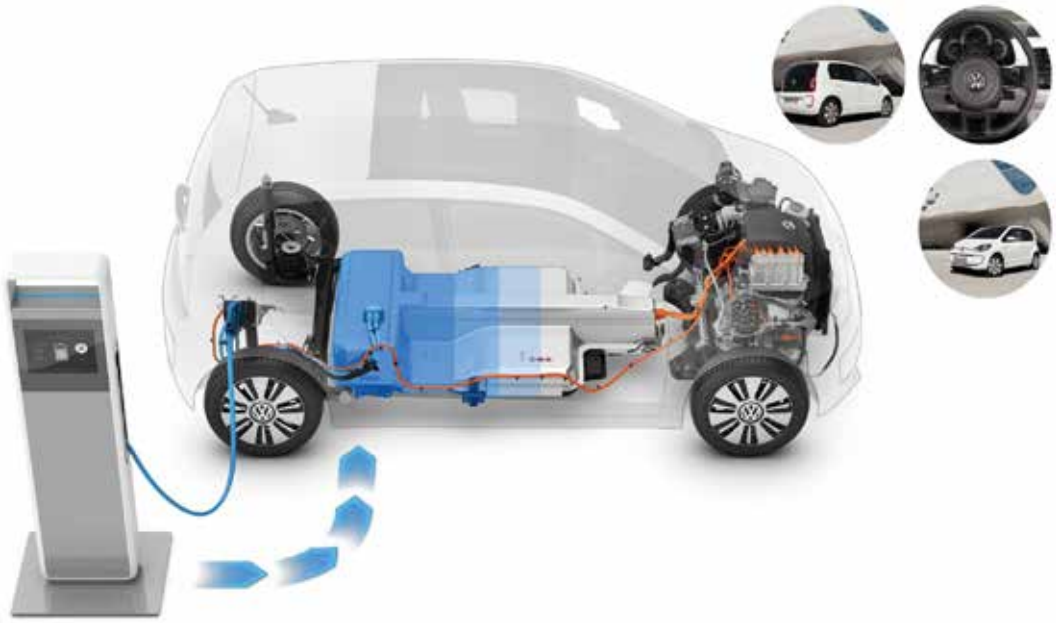
شارژ بی سیم

شارژ القایی، که به عنوان انتقال قدرت بی‌سیم (WPT) نیز شناخته می‌شود، یک فناوری در حال ظهور است که امکان شارژ مجدد خودروهای الکتریکی را بدون اتصال به شبکه و در حال حرکت می‌دهد. در این فناوری از یک شارژر لایه‌ای که در زیر یا روی سطح خیابان نصب می‌شود و یک لایه گیرنده که در زیر خودروی الکتریکی نصب می‌شود، استفاده شده است. این لایه‌ها به منظور تولید میدان الکترومغناطیسی از سیم‌پیچ‌های القایی تشکیل‌شده‌اند. هنگام عبور از روی شارژر لایه‌ای، باتری وسیله نقلیه شارژ شده و در صورت توقف خودروها روند شارژ سریع‌تر صورت می‌گیرد.

خودروی هیبریدی قابل اتصال به شبکه (PHEV)

plug-in hybrid electric vehicles

خودروی هیبریدی وسیله نقلیه‌ای است که قابلیت اتصال به شبکه را داشته و قادر به حرکت حداقل ۱۰ مایل در حالت الکتریکی بدون استفاده از سوخت باشد. امروزه با توجه به مشکلات زیست‌محیطی به وجود آمده ناشی از آلودگی هوا و کاهش سوخت‌های فسیلی، صنایع خودروسازی گام‌های مؤثری را در راستای بهره‌برداری بهینه از منابع انرژی برداشته‌اند. این عوامل سبب گردیده است تا استراتژی صنایع خودروسازی به سمت خودروهایی با آلودگی و مصرف سوخت کم متمایل شود. با توجه به محدودیت خودروهای برقی خالص (تمام برقی) در طی مسافت‌های طولانی و مشکلاتی نظیر تخلیه سریع باتری‌ها و هزینه بالا، خودروهای هیبریدی مورد توجه قرار گرفته‌اند. خودروهای هیبریدی قابل اتصال به شبکه با بهره‌گیری از دو منبع انرژی برای رانش خودرو، دارای ساختار پیچیده‌تری هستند. این خودرو یك سیستم ترکیب شده از چندین زیرسیستم شامل موتور احتراقی، سیستم انتقال، موتور الکتریکی، باتری، کلاچ، ترمز و ... می‌باشد. هر زیرسیستم، خود یك سیستم پیچیده بوده که عملکرد و مشخصه مربوط به خودش را دارا می‌باشد.



باتری و پیل سوختی و ابر خازن‌ها در خودروهای برقی هیبریدی قابل اتصال به شبکه

باتری‌ها بر خلاف سوخت‌های فسیلی اثرات زیست‌محیطی ندارند. باتری‌هایی که در خودروهای برقی هیبریدی قابل اتصال به شبکه به کار برده می‌شوند به دو دسته باتری‌های داخلی وخارجی تقسیم می‌شوند. باتری داخلی قابلیت شارژ در زمان ترمز و ژنراتوری بودن ماشین را دارد. اما باتری خارجی از منابع خارجی شارژ می‌شود. مشخصه‌هایی که در قابلیت‌های یک باتری تعیین‌کننده است چگالی انرژی، چگالی توان، حجم و وزن، قیمت باتری، قیمت نصب، عمر مفید و اثرات زیست‌محیطی می‌باشد. انواع باتری‌های موجود را بر حسب جنس باتری می‌توان در ۵ دسته تقسیم‌بندی کرد: Lead acid: این نوع باتری در قیاس با باتری‌های دیگر ارزان‌تر می‌باشد و تکنولوژی ساخت آن کامل شده است و چگالی انرژی آن نسبت به وزن آن کم می‌باشد. NiMH: چگالی انرژی آن دو برابر Lead acid است و به محیط زیست آسیب نمی‌رساند. دارای مزیت قابلیت بازیافت است و نسبت به ولتاژهای بالا ایمن بوده است و اگر در جریان‌های بار بالا دشارژ شود عمر آن ۲۰۰ تا ۳۰۰ سیکل کاهش می‌یابد. بهترین بازه عملکرد هنگام دشارژ ۲۰٪ تا ۵۰٪ ظرفیت نامی می‌باشد. باتری استفاده شده در تویوتا پیروس از این نمونه است. Li-ion: چگالی انرژی بالا، عملکرد دمایی بالا، قابلیت بازیافت، توان مشخصه بالا حدود ۳۰ Wh/kg و عمر بالا حدود ۱۰۰۰ سیکل از مشخصه‌های این نوع باتری می‌باشد. چگالی انرژی آن دو برابر NiMH است. اگر تکنولوژی ساخت این نوع باتری به سمت تولید باتری‌های با قیمت پایین‌تر حرکت کند این باتری می‌تواند جایگزین مناسبی برای NiMH باشد. مقایسه‌ای در حالت‌های مختلف شارژ روی دو باتری NiMH و Li-ion انجام شده که نشان می‌دهد باتری‌های Li-ion در قیمت‌های بالاتر حجم کمتر و مقدار انرژی الکتریکی که قابلیت ذخیره شدن را دارد، بیشتر است. Ni-Zn: چگالی انرژی و توان بالا، قیمت پایین مواد سازنده، توانایی سیکل کاری بالا، سازگار با محیط زیست و دمای کاری بین ۱۰ تا ۵۰ درجه سانتیگراد از ویژگی‌های این باتری است و همچنین عمر مفید کم با سیکل کاری بالا و کار در شرایط سخت یکی از اصلی‌ترین معایب آن می‌باشد. Ni-Cd: عمر مفید بالا و قابلیت دشارژ شدن کامل و قابلیت بازیافت از مزایای آن می‌باشد. از معایب آن، هزینه بالای نصب این نوع باتری در خودروها می‌باشد.

نگاهی به خودروهای برقی ملی

خودروی برقی یوز:

خودروی برقی یوز یک نمونه از خودرو تولید ایرانی و ملی می‌باشد که دانشگاه آزاد اسلامی موفق شده است این خودروی برقی را تولید کند. خودروی یوز متعلق به شرکت دانش بنیان پاراکس موتورز است که متولی آن دانشگاه آزاد اسلامی قزوین است. این محصول دارای ٤ چرخ است و ظرفیت ۲ نفر را دارد. این خودرو قرار است که بصورت گسترده تولید شود و در بازار خودرو به فروش برسد. با هر بار شارژ که در حدود ۳ ساعت و ۳۰ دقیقه به طول می انجامد توانایی پیمایش مسیری معادل ۱۰۰ کیلومتر را دارد.

خودروی رانا دونیرو هیبریدی:

خودروی دونیرو توسط شرکت تحقیق، طراحی و تولید موتور ایران خودرو (ایپکو) و با کارفرمایی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران تولید و رونمایی شد. این خودرو در صورت شارژ کامل باتری تا مسافت ۸۵ کیلومتر حرکت می‌کند. در این خودروی برقی موتور بنزینی طوری طراحی شده است که از این موتور تنها برای شارژ باتری استفاده می‌شود و برای حرکت خودرو کاربردی ندارد.

خودروی قاصدک نصیر:

یک خودروی تمام برقی ساخته شده در سال ۱۳۸۸ توسط دانشگاه خواجه نصیر در ایران است. این خودرو برقی نخستین خودروی برقی در ایران که دو سرنشین است، با یک بار شارژ ۱۰۰ کیلومتر را با سرعت ۸۰ کیلومتر در ساعت می‌پیماید. ضمن اینکه آلودگی هوایی و صوتی نیز ایجاد نمی‌کند.

معرفی سه خودروی برقی برتر جهان به انتخاب CARS.USNEWS

Ford Focus 2017 | **Tesla Model X 2017** | **BMW i3 2017**

بیمارستان هوشمند

SMART HOSPITAL

بیمارستان‌ها از جمله مصرف‌کنندگانی هستند که میزان مصرف انرژی در آن‌ها بسیار بالا است. این انرژی در بخش‌های مختلفی مانند برق، آب، گرمایش و سرمایش می‌باشد. به‌طور متوسط در یک بیمارستان ۳۰۰ تخت خوابی، به ازای هر تخت در هرروز، ۲۲۸ کیلووات ساعت انرژی الکتریکی و ۳۱۲ لیتر آب مصرف می‌شود که مقدار بالا و قابل‌توجهی است. بنابراین لازم است که تمهیداتی در این زمینه اندیشیده شود. در چند سال اخیر با روند تجدید ساختار صنعت برق و خصوصی‌سازی آن، پیشرفت‌هایی در ارتباط باصرفه جویی در مصرف انرژی الکتریکی و مدیریت مصرف آن در بخش‌های مختلف از جمله خانگی، صنعتی و عمومی رخ داده است. بیمارستان‌ها نیز به عنوان یکی از مصرف‌کنندگان انرژی الکتریکی از این قاعده مستثنا نبوده و اقداماتی را در این ارتباط انجام داده‌اند. در کشورهای توسعه‌یافته که روند خصوصی‌سازی شکل منسجم‌تری داشته است، اقدامات انجام‌گرفته در بیمارستان‌ها محسوس‌تر بوده است. این اقدامات در زمینه‌های مختلفی از جمله در روشنایی، منابع تأمین انرژی و غیره بوده است. در ایران اقداماتی که چندان قابل‌توجه نیست، نیز انجام شده است که با توجه به قیمت خرید برق از شبکه، دولتی بودن بیمارستان‌ها، عدم وجود بودجه کافی و عدم تمایل مدیران حاضر به انجام اقدامات جدید، روند اجرای روش‌ها و سیستم‌های جدید چندان قابل ملاحظه نبوده است. بررسی‌هایی در زمینه منابع تأمین توان بیمارستان‌ها از منابع تجدیدپذیر مانند انرژی‌های خورشیدی و بادی، صورت گرفته است. ارائه یک طرح مدیریت پارکینگ‌های بیمارستان‌ها در قالب یک سیستم هوشمند و مکانیزه و همچنین سیستم برق اضطراری بیمارستان از دیگر مواردی است که می‌توان به آن‌ها اشاره کرد. امکاناتی که در بیمارستان هوشمند وجود دارد را می توان به سه دسته تقسیم‌بندی کرد:

- **امکانات اتاق بیمار**

۱. کنترل شرایط محیطی اتاق توسط شخص بیمار (دما، روشنایی، تنظیم پرده‌ها و ...)
۲. اطلاع‌رسانی از وضعیت بیمار توسط شخص بیمار به مرکز پرستاری
۳. امکان تنظیم برنامه غذایی و دارویی بیمار

- **امکانات اتاق عمل**

۱. کنترل دستگاه‌ها و تجهیزات موجود در اتاق عمل
۲. کنترل هوشمند شرایط بیمار مانند علائم حیاتی بیمار
۳. کنترل مدیریت زمان و شرایط محیطی اتاق عمل (نور، دما، رطوبت و ...)

- **امکانات محیطی بیمارستان**

۱. بهینه‌سازی مصرف انرژی ساختمان با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر (زمین گرمایی، تولید همزمان حرارت و انرژی الکتریکی و ...)
۲. دریافت راهنمای بیمارستان در هر نقطه از بیمارستان
۳. ایمن‌سازی بخش‌های مختلف بیمارستان.

انرژی زمین گرمایی

امروزه کشورهای پیشرفته سعی دارند در ساختمان‌های مختلف ازجمله بیمارستان‌ها، از سرمایش و گرمایش به‌دست‌آمده از زمین در صنعت تهویه مطبوع استفاده نمایند. رایج‌ترین نوع استفاده از انرژی زمین در تهویه مطبوع این است که با متصل کردن این مبدل‌ها به پمپ‌های حرارتی از سرمایش و یا گرمایش به‌دست‌آمده از زمین استفاده می‌کنند. این دستگاه‌ها به پمپ‌های حرارتی متصل به زمین معروف می‌باشند. پمپ‌های حرارتی متصل به زمین از ضریب عملکرد بالاتری نسبت به پمپ‌های حرارتی رایج برخوردارند. دلایلی که باعث می‌شود ضریب عملکرد پمپ‌های حرارتی متصل به زمین از ضریب عملکرد پمپ‌های حرارتی رایج بیشتر باشد، یکی کمتر بودن کار مکانیکی در این نوع سیستم‌ها می‌باشد و دیگر اینکه دمای منبع (چاه) حرارتی پمپ‌های متصل به زمین به دمای موردنیاز داخل ساختمان نزدیک‌تر است تا به دمای محیط بیرون که این امر باعث بیشتر شدن ضریب عملکرد این نوع از پمپ‌های حرارتی می‌گردد. حفظ دمای موردنیاز داخل ساختمان نیازمند مقدار قابل‌توجهی انرژی می‌باشد. سیستم‌های سرمایش و گرمایش مختلفی برای به دست آوردن دمای هوای مطلوب استفاده می‌شود و انرژی موردنیاز این سیستم‌ها عموماً از برق و یا سوخت‌های فسیلی تأمین می‌شود، در تضاد با بسیاری از منابع انرژی سرمایشی و گرمایشی که نیاز به انتقال طی مسیرهای طولانی دارند، انرژی زمین به مقدار فراوان و در محل موجود است. همچنین، زمین حرارت را به‌آرامی انتقال می‌دهد و ظرفیت ذخیره حرارتی بالایی دارد و با توجه به عمق، دمای آن به‌آرامی تغییر می‌کند (در مقیاس ماه و سال). علاوه بر این، حرارت جذب‌شده توسط زمین در طول تابستان به‌طور مؤثر در زمستان مورد استفاده قرار می‌گیرد و بالعکس. این سیکل سالیانه بین دمای هوا و خاک باعث پدید آمدن یک پتانسیل انرژی حرارتی قابل استفاده برای سرمایش و گرمایش ساختمان می‌شود.

دیگر ویژگی‌های حرارتی زمین

در زمستان، زمین گرم‌تر از هوای محیط و خنک‌تر از هوای محیط در تابستان است و منبع مناسب‌تری نسبت به هوای محیط برای انتقال انرژی است. یک پمپ حرارتی زمینی، انرژی زمین را به انرژی سودمند برای سرمایش و گرمایش ساختمان‌ها تبدیل می‌کند. این سیستم، درجه حرارت پایین را با استخراج حرارت از زمین یا آب و سرمایش را با عکس کردن این فرآیند فراهم می‌کند. کاربرد اصلی آن برای استفاده در سرمایش و گرمایش فضای ساختمان است. اگرچه در بسیاری از موارد برای تولید آب گرم مصرفی نیز از این سیستم استفاده می‌شود. از آنجاکه پمپ های حرارتی با منبع زمینی(ground source heat pump) احتراقی انجام نمی‌دهد و انرژی رایگان اضافی از زمین استخراج می‌کند، می‌تواند انرژی بیشتری از انرژی که استفاده می‌کند، تولید کند. پمپ های حرارتی با منبع زمینی به دلیل دمای متوسط و پایدار زمین از پمپ‌های حرارتی هوایی که حرارت را با هوای بیرون تبادل می‌کنند، پربازده‌تر است. همچنین از سیستم‌های متداول گرمایش و تهویه هوا نیز پربازده‌تر بوده و هزینه نگهداری پایین‌تری دارد. GSHP ها به فضای کمتری نیاز دارد. استفاده از زمین به عنوان منبع یا چاه حرارتی موجب حذف برج‌های خنک‌کننده و کندانسورهای هوایی شده و عملیات تعمیر و نگهداری را تسهیل می‌کند. پمپ حرارتی می‌تواند واحدی برای تولید سرما و گرما باشد. تمام اجزای یک پمپ حرارتی آب به هوا شامل کمپرسور، اتصال زمین به مبدل حرارتی مبرد، سیستم کنترل و سیستم توزیع هوا که مجموعاً در یک پکیج قرار دارند، می‌باشند.

تولید همزمان حرارت و انرژی الکتریکی[CHP]

ژنراتورهای گازی به‌طور رایج در بیمارستان‌ها استفاده می‌شوند. در بیمارستان‌های تازه تأسیس معمولاً ژنراتورها از نوع (CHP) برای تولید حرارت و الکتریسیته استفاده می‌شود. البته این در صورتی است که زمینه‌های لازم برای استفاده از این نوع واحدها در آن منطقه (کشور یا شهر) وجود داشته باشد. این واحدها علاوه بر تولید انرژی الکتریکی، از حرارت خروجی از دودکش واحد، برای گرم کردن آب بیمارستان، بخار لازم برای استرلیزه کردن و گرمایش محیط استفاده می‌کنند. در حال حاضر تعداد زیادی از بیمارستان‌های کشور استرالیا از واحدهای گازی یا واحدهای (CHP) برای تولید انرژی استفاده می‌کنند. بیمارستان‌هایی از قبیل: Townsville، Redcliffe,Toowoomba در Queensland و Geelong در Victoria و Griffith در NSW.

مرکز درمانی Great River (کشور ایالات متحده امریکا)

این مرکز درمانی که در West Burlington lowe قرار گرفته است، یکی از بهترین بیمارستان‌های کشور آمریکا از نظر بهره‌وری انرژی می‌باشد. مرکز درمانی این بیمارستان در حدود ۱۲۰۰ اتاق دارد که توسط یکی از بزرگ‌ترین سیستم‌های خنک کننده-گرم کننده زمین گرمایی تغذیه می‌شوند. این سیستم در ارتباط با یک دریاچه است که تبادل گرمایی را انجام می‌دهد. این سیستم قادر است بیش از ۱۵۰۰ تن هوای خنک تولید کند که معادل انرژی موردنیاز برای ۵۰۰ خانه می‌باشد. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد، این مرکز درمانی با استفاده از این سیستم، در مقایسه با سیستم‌های سنتی، هزینه سالیانه خود را ۳۷٪ کاهش داده است. سیستم زمین گرمایی از یک حوضچه ۱۴ هکتاری با عمق ۱۳ فوت به عنوان مبدل گرما استفاده می‌کند و از طریق سیستم لوله‌کشی، مایع تبادل کننده گرما (آب یا گلیکول) به‌کل بیمارستان پمپاژ شده و از ۷۶۸ پمپ گرمایی عبور می‌کند. این پمپ‌های گرمایی، دمای مکان‌های اداری و اتاق‌های بیماران و پرستاران را تنظیم می‌کند.

بیمارستان GRIFFIN (استرالیا):

بیمارستان GRIFFIN یک بیمارستان ۱۰۰ تخت خوابه در کشور استرالیا است. این بیمارستان مجهز به یک CHP کوچک است که انرژی الکتریکی و گرمای موردنیاز برای بویلرهای بخار را فراهم می‌کند. بویلر، گرمای مورد نیاز برای بخش خشک‌شویی، تهویه هوای بیمارستان، آشپزخانه، سیستم‌های آب گرم و گرمایش را تولید می‌کند. سیستم CHP هزینه انرژی بیمارستان را در طول یک سال به میزان زیادی کاهش می‌دهد و همچنین سالانه میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را کم می‌کند. این مقدار برابر با آلاینده‌های آزاد شده توسط ۲۴۰ خودرو می‌باشد. با این حال، این سیستم به اندازه کافی بزرگ نیست و نمی‌تواند توان موردنیاز بیمارستان را به صورت کامل تأمین کند. علاوه بر این واحد، یک دیزل ژنراتور به عنوان پشتیبان اضطراری در نظر گرفته‌شده است.

بیمارستان کودک Dell

این بیمارستان در Austin TX در سال ۲۰۰۷ افتتاح گردید. یکی از ویژگی‌های این بیمارستان استفاده از یک واحد گازی ۴/۳ مگاواتی است. یک شرکت محلی (Austin Energy) وظیفه ساخت و بهره‌برداری از این واحد را بر عهده داشته است. این واحد در اختیار این شرکت قرار دارد و انرژی الکتریکی تولید شده به قیمت برق روز به بیمارستان فروخته می‌شود. این واحد گازی می‌تواند ۱۰۰٪ انرژی مورد نیاز بیمارستان را تأمین کند. همچنین گرمای خروجی از این واحد برای تولید بخار استفاده می‌شود که در سیستم‌های استرلیزه بیمارستان و گرمایش کلی آن مورداستفاده قرار می‌گیرد. همچنین از بخار در چیلر جذبی استفاده می‌شود. در این چیلر، طی یک فرایند شیمیایی، انرژی گرمایی برای خنک کردن آب تا دمای ۴-۶ درجه سانتی‌گراد به کار گرفته می‌شود. آب خنک شده از طریق لوله‌ها به قسمت‌های مختلف بیمارستان ارسال شده و سبب خنک شدن فضای بیمارستان می‌شود.

دیزل ژنراتور

برد کنترل دیزل ژنراتور

این برد توانایی کنترل دستگاه دیزل ژنراتور را به عنوان منبع تولید برق اضطراری دارا می‌باشد. برد کنترل قادر می‌باشد در صورت بروز اشکال، اعم از افزایش/کاهش ولتاژ و یا قطعی در هر یک از فازهای برق شهر را تشخیص داده و دیزل ژنراتور را به صورت دستی توسط اپراتور و یا اتوماتیک روشن نموده و بار مصرفی را از طریق دیزل ژنراتور تأمین نماید. این برد قابلیت اتصال به کامپیوتر را داراست. برد کنترل قابلیت تنظیمات پیش‌فرض را دارد. در هنگام استارت دیزل چنانچه در زمان مشخص دیزل روشن نشود این عمل به تعداد قابل‌تعریف تکرار می‌گردد. در هنگام کار دیزل نیز چنانچه برد خطایی را شناسایی کند، دیزل خاموش شده و چراغ مربوط به خطا شروع به چشمک زدن می‌کند.

پارامترهای ذیل تحت نظارت برد کنترل قرار دارد:

- ولتاژ ژنراتور، هر فاز و دو فاز با هم
- دور موتور
- ولتاژ باتری
- حرارت آب دیزل
- فشار روغن دیزل
- سطح سوخت دیزل
- ورودی و خروجی قابل تعریف
- کنترل شارژ باتری توسط دینام
- استارت/استاپ اتوماتیک دیزل
- تعیین محدودیت جریان برای مصرف
- اندازه‌گیری جریان هر خط به صورت جداگانه
- اندازه‌گیری جریان خط نول
- قطع اضطراری
- زمان سرویس دوره‌ای
- زمان و تاریخ دقیق خطاها
- زمان‌بندی برای روشن/خاموش کردن هفتگی دیزل

سیستم برق اضطراری بیمارستان

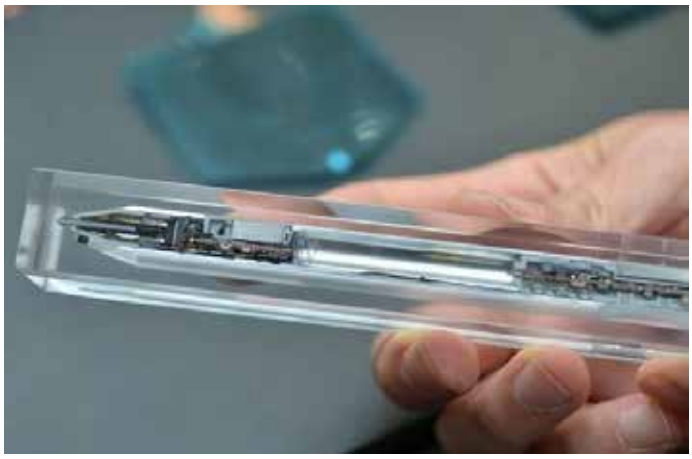
بهترین راه‌حل تأمین موقت انرژی در زمان قطع برق استفاده از دیزل ژنراتور (موتور برق) می‌باشد که می‌تواند با در نظر گرفتن سیستم مناسب و تابلوی اتوماتیک ظرف مدت چند ثانیه وارد مدار شود و تا زمانی که برق شهر قطع باشد انرژی موردنیاز را تأمین نماید. دیزل ژنراتور دستگاهی است که انرژی مکانیکی به‌دست‌آمده از یک منبع خارجی را به انرژی الکتریکی قابل‌استفاده، تبدیل می‌نماید. دیزل ژنراتور جهت تأمین جریان الکتریکی است که در هنگام قطع برق و جلوگیری از بروز وقفه در فعالیت‌های روزانه و یا اخلال در فعالیت‌های کسب‌وکار مورد استفاده قرار می‌گیرد. دیزل ژنراتور در پیکربندی‌های مختلف الکتریکی و فیزیکی برای استفاده در زمینه‌های مختلف قابل استفاده می‌باشد. اجزای اصلی یک دیزل ژنراتور را می‌توان به صورت زیر تقسیم‌بندی کرد:

- موتور
- دینام
- سیستم‌های سوخت (تانک دیزل ژنراتور)
- رگولاتور ولتاژ
- سیستم‌های خنک‌کننده و اگزوز
- سیستم‌های روان‌کاری
- شارژر باتری
- پنل کنترلی
- بدنه اصلی/قاب (شاسی دیزل ژنراتور)

خودروی خودرانی که ۴۰ مرسوله را به مقصد می‌رساند

شرکت udlev خودرو خودرانی ساخته است که برای ارسال محموله آزمایش شده است. این خودرو می‌تواند تا ٤٠ محموله را به مقصد برساند. این خودرو برقی آزمایشاتی را در این زمینه انجام داده است. این خودرو با هر بار شارژ می‌تواند حداکثر ظرفیت ۳۲۰ کیلوگرم بار را در مسافت ۹۵ کیلومتر حمل کند و با سرعت ٤٠ کیلومتر در ساعت حرکت کند. در اولین آزمایش این خودرو راننده حضور داشته است. این شرکت از راه دور بر خودرو تحویل بار نظارت می‌کند. براساس آزمایش‌های انجام داده این خودرو ممکن است در شرایط آب و هوایی نا مساعد نتواند به درستی محموله را به مقصد برساند. برای این خودرو یک اپلیکیشن در ios طراحی شده است و نسخه اندروید آن هم ساخته خواهد شد. این اپلیکیشن برای ردیابی مرسوله طراحی شده است. در این خودرو ۱۸ محفظه برای حمل محموله‌ها وجود دارد که هر کدام یک درب اتوماتیک دارد. این خودرو در دهه آتی می‌تواند ۸۰ درصد از بسته‌ها را بطور خودران ارسال کند.

ساخت قلم الکترونیک



پروژه Universal Stylus Initiative در سال ۲۰۱٤ میلادی آغاز بکار کرده است و بر روی تولید قلم الکتریکی کار می‌کند. این قلم قابلیت استفاده بر روی هر دستگاه هوشمند را دارد. این پروژه را شرکت تری‌ام و گوگل راه اندازی کرده‌اند. ۳۰ شرکت دیگر مانند اینتل و ال جی برای ساخت این پروژه در حال همکاری هستند .این پروژه قصد دارد یک قلم هوشمند استاندارد ارائه کند که با هر دستگاهی مانند تبلت یا رایانه سازگاری داشته باشد. این ویژگی باعث می‌شود که هر مصرف‌کننده با خرید یک قلم الکترونیکی بتواند با همه دستگاه‌ها کار کند. قلم‌های الکترونیکی معمول حاوی حسگرهایی برای ردیابی فشار، حرکت و وضعیت دستگاه هستند.

تولید هواپیمای الکتریکی

یک شرکت به نام Joby Aviation، ۱۰۰ میلیون دلار سرمایه از شرکت‌های اینتل و تویوتا برای تولید هواپیمای الکتریکی دریافت کرده است. این هواپیما ۱۰۰ برابر کمتر نسبت به هواپیماهای معمولی سروصدا ایجاد می‌کند. این هواپیمای الکتریکی دارای پروانه‌های مخصوصی است که باعث می‌شود به صورت عمودی از روی زمین بلند شود و موقع پرواز هواپیما را به سمت جلو براند. این هواپیما در مصرف سوخت بسیار بهینه عمل می‌کند و به همین دلیل وسیله نقلیه هوایی ایده آلی به شمار می‌رود. این هواپیمای الکتریکی دارای ظرفیت ٥ مسافر است و با هر بار شارژ می‌تواند ۲٤٠ کیلومتر پرواز کند. هم‌اکنون آزمایش پرواز طرح مذکور انجام شده است. شرکت سازنده اکنون تصمیم دارد با دریافت سرمایه در سه حوزه تمرکز کند؛ هواپیما را مجهز به تجهیزات امنیتی کند، از سروصدای آن بکاهد و سرعت آن را بیافزاید.

تا سال ۲۰۲۵ نیمی از اتوبوس‌های دنیا برقی خواهند شد

تحقیقات بلومبرگ نشان می‌دهد تا سال ۲۰۲۵ نیمی از اتوبوس‌ها برقی می‌شوند و تعداد اتوبوس‌های حمل‌ونقل عمومی سه برابر خواهد شد. در سال ۲۰۱۷ تعداد اتوبوس‌های برقی حدود ۳۸۶ هزار واحد بوده است. این تعداد تا هفت سال آینده به ۱/۲ میلیون واحد اتوبوس افزایش پیدا می‌کند. نیاز چینی‌ها به استفاده از اتوبوس‌های برقی بالا خواهد بود. در آمریکا و برخی از کشورهای اروپایی به دنبال استفاده از اتوبوس‌های برقی هستند. در سال‌های آتی چین به یکی از قطب‌های تولید و استفاده از اتوبوس‌های برقی تبدیل خواهد شد. ۹۹ درصد از اتوبوس‌های برقی در چین خواهند بود. هزینه ساخت اتوبوس‌های برقی بیشتر از اتوبوس‌های معمولی است. به‌دلیل عدم استفاده از سوخت‌های فسیلی در درازمدت، استفاده از اتوبوس‌های برقی باعث صرفه‌جویی قابل ملاحظه‌ای خواهد شد. سال گذشته در نیویورک به طور آزمایشی ۱۰ اتوبوس برقی بکار گرفته شد که مشخص شد به کاهش تولید سالانه گاز دی‌اکسیدکربن کمک خواهد کرد.

مراجع استفاده شده:

۰۴ Suvodip Das, *Smart City: Its impact on future urban Mobility and Transportation*, project, Automotive, ۲۰۱۶

۰۶ AO Kotb, *Smart parking guidance, monitoring and reservations: A Review*, IEEE Intelligent transportation systems magazine, ۲۰۱۷

۰۷ *Electric Vehicle Charging Station Guidebook Planning for Installation and Operation*, Guide book, ۲۰۱۴

۰۸ Hydro-Québec, *Electric Vehicle Charging Stations Technical Instalation Guide*, ۲۰۱۵

۰۹ Doug Kettles, *Electric Vehicle Charging Technology Analysis And Standards*, ۲۰۱۵

۱۰ www.cars.usnews.com

۱۶-۱۵ www.mehrnews.com