شماره
07

نشریه الکترونیکی / پیک هوشمند شماره هفت، دی ۱۳۹۶

پیک هوشمند

IRAN SMART GRID

مرکز توسعه فناوری شبکه هوشمند آب برق انرژی

مجری صنعتی طرح ملی شبکه هوشمند برق

روند توسعه شهرهای هوشمند وکاهش مصرف انرژی

- معرفی شهرهای هوشمند دنیا
- بهینه‌سازی مصرف انرژی در دانشگاه‌ها

تأثیر هوشمندسازی شبکه آب و فاضلاب در صرفه‌جویی مصرف آب

روش عملکرد سیستم RFID در عملیات جمع آوری پسماند

بسم الله الرحمن الرحیم

پیک هوشمند

شماره ۷، دی ۱۳۹۶

صاحب امتیاز: مرکز شبکه هوشمند پژوهشگاه نیرو

ناظر علمی: دکتر امیر صفدریان

مدیر اجرایی: کوثر شاملو

ویراستار: خاطره جمشیدی

وب‌سایت:

iransgc.ir

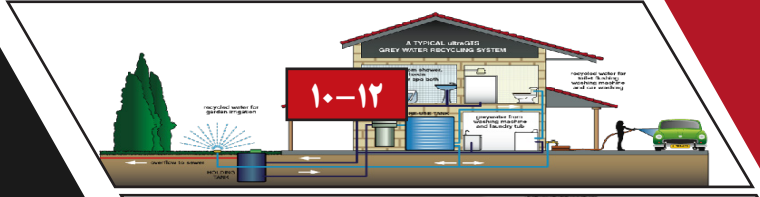
ما را در تلگرام

دنبال کنید

@sgcnews

۰۳–۰۵

۰۶–۰۹



۱۰–۱۲

۱۳

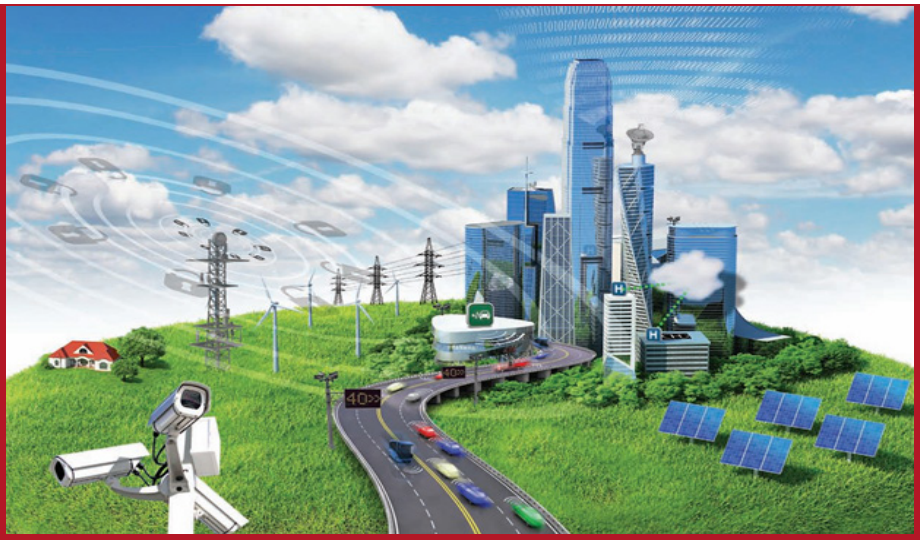
۱۴

اولین سمینار هم‌اندیشی در مورد سیستم‌های اسکادا و اتوماسیون پست

۱۵–۱۶

خبرهای فناوری کوتاه ایران و جهان

شهر هوشمند یا شهر الکترونیک



یک شهر هوشمند فراتر از یک شهر الکترونیک است. هر چند شاید بتوان گفت یک شهر الکترونیک پیش‌نیاز ایجاد یک شهر هوشمند است، اما این دو تفاوت‌های زیادی با هم دارند. در واقع راه بسیار زیادی میان شهر الکترونیک با شهر هوشمند وجود دارد. در یک شهر هوشمند، تنها ابزارها، وسایل حمل و نقل، روشنایی‌ها و ... نیستند که هوشمند می‌شوند، بلکه مفهوم فراتر از این است. در واقع اولین مرحله از هوشمندسازی یک شهر، فرهنگ‌سازی در این زمینه و ایجاد زیرساخت‌های لازم در جهت هوشمندی شهر، شهروندان و شهرداری‌هاست. در یک شهر هوشمند نه‌تنها اکثر فعالیت‌های سازمانی و اداری شهر و مردم از طریق فضای مجازی صورت می‌پذیرد (که البته این امر در شهر الکترونیک هم صادق می‌باشد)، بلکه عادت و فرهنگ مردم و مسئولین شهر، تأمین نیازهای روزمره مردم و نهادها، حمل و نقل، تأمین برق، آب و گاز، مخابرات، آموزش، مباحث فرهنگی و عقیدتی و ... همگی متأثر از هوشمندسازی شهر خواهد بود. به‌طور مثال در یک شهر هوشمند، بسته به اقلیم منطقه، حمل و نقل آن ناحیه به‌طور هوشمند خواهد شد. در مناطق گرم و مرطوب به علت وجود آفتاب شدید در اکثر روزهای سال، مردم با مسئله عبور و مرور و گرمای زیادی مواجه هستند و حمل و نقل هوشمند باید در این زمینه راه‌حل مناسبی را ارائه دهد. از نمونه این راه‌حل‌ها می‌توان به باریک کردن کوچه‌ها و خیابان‌های این شهرها و ایجاد سایه‌هایی در سطح شهر به وسیله قرار دادن چادرهایی بر روی پشت‌بام ساختمان‌ها و ... اشاره کرد و در موضوع حمل و نقل با توجه به موضوع آلودگی هوا و کمبود سوخت‌های فسیلی، می‌توان از دوچرخه‌های برقی و ... استفاده کرد. از جمله مزایای پیشنهاد بالا، رفاه شهروندان، رونق و توجه به تکنولوژی روز دنیا، کاهش استفاده از سوخت‌های فسیلی و ... می‌باشد. در واقع هوشمندسازی مسئله‌ای نیست که بتوان گفت؛ ما الان بدان دست یافتیم. بلکه یک تفکر و نگرش به همراه به کار بردن تکنولوژی و ابزارها در افزایش رفاه جامعه و کاهش مشکلات شهروندی است. ایجاد شهرهای هوشمند یکی از مهم‌ترین اهداف فناوری اطلاعات است که شهرداری‌ها نقش عمده‌ای در تحقق آن دارند.

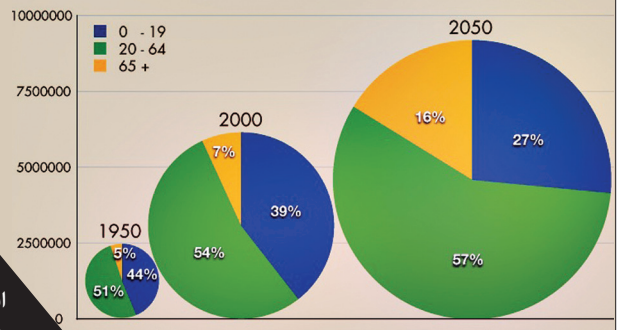
چرا شهرها هم اکنون به هوشمند شدن نیاز دارند؟

۱. گرمایش زمین و تغییرات آب و هوایی

تغییرات آب و هوایی به وضوح نتیجه اکوسیستم است که خطرات بی‌شماری برای جامعه ایجاد می‌کند که صدمات ثانویه نظیر تأثیرات بلایای طبیعی و فعالیت‌های اقتصادی بر آن مؤثر است. به عنوان نمونه می‌توان به طوفان سندی سال ۲۰۱۲ امریکا اشاره داشت که تأثیرات مخربی بر اقتصاد منطقه گذاشت. گرمایش زمین باعث افزایش دمای سطح اقیانوس و در نهایت منجر به ایجاد طوفان‌های سهمگین می‌شود. گرم شدن کره زمین و تغییرات آب و هوایی رابطه نزدیکی با گازهای گلخانه‌ای مانند دی‌اکسید کربن و متان دارد که غالباً توسط فعالیت‌های صنعتی تولید می‌شوند.

۲.تقلیل منابع طبیعی

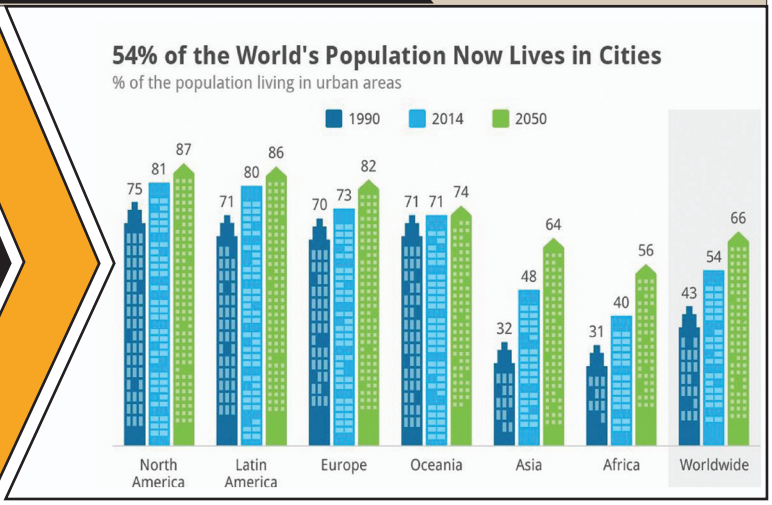
تقلیل منابع طبیعی و کاهش انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر یکی از مهم‌ترین پیش‌زمینه‌ها پیرامون ایجاد شهرهای هوشمند است. از این منظر تولید پراکنده انرژی در قالب ایجاد ریز شبکه و رسیدن به انرژی‌های تجدید پذیر و پاک بدون آسیب‌های محیطی از نظر اندیشمندان دور نمانده است. همچنین بحران آب و کمبود آب شیرین موضوعی حیاتی است که با استفاده از ابزارهای کنترل و مدیریت آب به صورت کاملاً هوشمند و با کمترین میزان خطا در دستور کار قرارگرفته است، از این‌رو تقلیل منابع و آماده شدن برای مقابله با هرگونه آسیب در آینده می‌تواند بیش از پیش ما را به سمت ایجاد شهرهای هوشمند هدایت نماد.



بدیهی است که زندگی با وجود مشکلات متعدد مانند **افزایش رشد جمعیت جهانی، تقلیل منابع طبیعی، گرمایش زمین و تغییرات آب و هوایی** نیازمند تفکر و اجرای هوشمندسازی و ساخت شهری هوشمند و خود کفا است که در این رابطه شهر هوشمند زندگی را راحت‌تر و پایدارتر خواهد کرد. در این بین از طریق راه‌حل‌های مقیاس پذیر و استفاده از مزایای فناوری ارتباطات راه دور (ICT) می‌توان افزایش راندمان، کاهش هزینه‌ها و افزایش کیفیت زندگی را فراهم کرد.

۳. افزایش جمعیت و شهرنشینی

بر طبق اعلام سازمان ملل متحد جمعیت از سال ۱۹۵۰ میلادی (۲,۵ میلیارد نفر) به ۷ میلیارد در سال ۲۰۱۱ میلادی رسیده ک پیش‌بینی‌ها در سال ۲۰۵۰ مؤید این نکته است که جمعیت جهان به ۹,۳ میلیارد نفر در حال افزایش است. در کشورهای درحال توسعه، بر اساس آمار می‌توان گفت در سال ۱۹۹۰ میلادی میزان جمعیتی که در شهرها زندگی می‌کرده حدود ۳۵ درصد بوده که طبق پیش‌بینی‌ها در سال ۲۰۲۰ میلادی به ۵۱ درصد خواهد رسید که افزایش این میزان در سال ۲۰۵۰ میلادی به ٦٧ درصد قابل گمانه‌زنی است. این بدین معنا است که دو/سوم جمعیت دنیا در شهرها زندگی خواهند کرد



معرفی شهرهای هوشمند دنیا

یکی از مهم‌ترین دلایلی که شهر کوپنهاگن را به عنوان هوشمندترین شهر اروپا مطرح کرده، مقوله محیط زیست است که به عنوان پایتخت سبز اروپا در سال ۲۰۱۴ میلادی مطرح شده است. مهم‌ترین طرحی که باعث شد شهر کوپنهاگن به عنوان پایتخت سبز اروپا معرفی شود، طرح کاهش کربن است که به سبب اجرای این طرح، میزان کربن در این شهر به پایین‌ترین میزان کربن در بین شهرهای جهان رسیده است.

امروزه در دنیا خصوصاً در قاره‌های اروپا و آمریکا، بسیاری از شهرها پروژه‌هایی را در راستای هوشمندی شروع کرده‌اند. برخی از این شهرها بر اساس تبدیل شدن به شهر الکترونیک و یا شهر مجازی اقدام به اجرای پروژه کرده‌اند و برخی دیگر هم پیاده‌سازی مفهوم شهر هوشمند و شهر هوشمند انرژی را شروع کرده‌اند.

کوپنهاگن

آمستردام

شهر آمستردام همانند شهر کوپنهاگن دانمارک بیشترین میزان استفاده از دوچرخه به عنوان محبوب‌ترین وسیله حمل و نقل شهری را دارا می‌باشد، اما نکته حائز اهمیت راجع به شهر آمستردام این است که، آمستردام تنها شهری است در دنیا که با مشکل ترافیک دوچرخه‌سوارها و افراد پیاده روبرو است. بیش از ۶۷درصد رفت و آمدهای درون شهری به صورت پیاده یا با دوچرخه انجام می‌گیرد. شهر آمستردام در حال حاضر به بزرگ‌ترین آزمایشگاه پروژه‌های هوشمندسازی زندگی شهری مبدل شده است به نحوی که بیش از ۴۰ پروژه هوشمندسازی شهری در این شهر در حال بررسی و مطالعه است.

وین

شهر وین اتریش در دنیا به عنوان برترین شهر از نظر کیفیت زندگی شهری مطرح است. شهر وین در حال فعال‌سازی یک مرکز خصوصی عمومی به نام Tina برای بررسی و مطالعه بر روی پروژه‌های شهر هوشمند است. یکی از مهم‌ترین پروژه‌های فعال در شهر وین، پروژه فعال‌سازی نیروگاه «Citizen Solar Power Plant» است که هدف آن به دست آوردن بیش از ۵۰ درصد انرژی شهر از انرژی‌های تجدیدپذیر تا سال ۲۰۳۰ میلادی است. دولت وین همچنین برنامه گسترش ایستگاه‌های شارژ دوچرخه را همچنین در برنامه خود دارد و برای فعال‌سازی این طرح برنامه‌ریزی‌هایی را انجام داده است.

چه چیزی یک شهر را به یک شهر هوشمند تبدیل می‌کند؟

مارک دیکین، مدیر مرکز شهرهای پایدار در دانشگاه ادینبورگ ناپیر توضیح می‌دهد که هوشمندی در حقیقت سنجشی است که بر پایه چندین سطح از فناوری قرار دارد: «شما تنها از روی ظاهر نمی‌توانید یک شهر را هوشمند بنامید. من واقعاً نمی‌دانم که اگر در یک شهر هوشمند زندگی کنید، نسبت به آن آگاه خواهید بود یا نه. همچنین مطمئن نیستم که هوشمند شدن شهر چیزی باشد که در یک لحظه متوجه آن شوید و بگویید: اوه، حالا هوشمند شد! یا اینکه به تدریج متوجه آن می‌شوید». بر اساس توضیحات در یک شهر هوشمند، باید سیستمی دو طرفه بین مراکز تولید انرژی و مصرف‌کنندگان آن برقرار باشد. این همان چیزی است که طراحان شهر سونگ‌دو در کره جنوبی امیدوارند بتوانند به وجود بیاورند، یعنی شبکه هوشمندی که در آن تولیدکننده انرژی بتواند از سیستم‌های خانگی و دفاتر کاری بازخورد بگیرد. به این وسیله، تولیدکننده انرژی می‌داند که در هر زمان، انرژی برق صرف چه وسیله‌ای می‌شود؛ ماشین ظرفشویی، کتری برقی یا لامپ‌های روشنایی. هر کدام از این وسایل می‌توانند ردپایی مخصوص به خود داشته باشند که توسط سیستم‌های هوشمند شبکه قابل تشخیص باشد.

تولد بزرگ‌ترین شهر هوشمند اروپا؛ تنها تا ۱۰ سال دیگر

پروژه طراحي و ساخت شهر هوشمند Neapolis Smart Eco city از سوي محققان و طراحان گروه Leptos در قبرس به عنوان کشوری اروپایی در حاشیه دریای مدیترانه آغاز شده است. قرار است این کشور کوچک تنها تا یک دهه دیگر صاحب یکی از شهرهای هوشمند جهان باشد، اما باید کمی مکث کرد، چون این طرح با سایر طرح‌هایی که تاکنون ارائه شده، تفاوت‌های زیادی دارد. ساکنان شهر از زمانی که چشمان خود را هنگام صبح باز می‌کنند به‌طور خودکار در جریان سبک زندگی کاملاً هوشمندانه‌ای قرار می‌گیرند که نتیجه آن در شب هنگام، بازده کاری چشمگیر است. در این پروژه مجموعه‌ای از فناوری‌هایی نظیر استفاده از انرژی خورشیدی در قالب به‌کارگیری سلول‌های خورشیدی، تصفیه آب و فاضلاب مبتنی بر روش‌های پاک و مقرون به صرفه و همچنین توسعه فناوری خودروهای برقي است تا به این ترتیب حداقل در این شهر، نگرانی چندانی از بابت آلودگی هوای درون شهری وجود نداشته باشد.

دانشگاه، شهر هوشمند انرژی

دانشگاه شهر کوچکی است که در آن تنوعی از فعالیت‌ها وجود دارد. انواع فعالیت‌های اداری، خوابگاه‌های دانشجویی، فعالیت‌های آموزشی، حمل‌ونقل عمومی و شخصی، فضای سبز، شبکه آب، شبکه برق، شبکه گاز، روشنایی عمومی که بسیار شبیه یک شهر واقعی می‌باشد که برخی از جنب و جوش‌های هر روزه دانشگاه است. از طرف دیگر شهروندان این شهر کوچک انسان‌های فرهیخته‌ای هستند که در رده بالای شهروندان یک شهر واقعی از لحاظ اطلاعات عمومی، سطح فرهنگ و برخورد اجتماعی قرار می‌گیرند. یکی از چالش‌های مهم در یک شهر هوشمند انرژی، نیاز به انجام فرهنگ‌سازی عمومی گسترده‌ای است که قبل از اجرایی شدن هوشمندی در شهر، باید در مورد شهروندان این شهر اجرایی شود. تجربیات متعدد در دنیا نشان می‌دهد که بدون فرهنگ‌سازی مناسب، نمی‌توان امیدی به موفقیت فعالیت‌های هوشمندسازی در یک شهر هوشمند داشت. عکس‌العمل‌های شهروندان یک شهر در صورت نبود فرهنگ مناسب، اهداف هوشمندسازی را دست‌نیافتنی خواهند کرد. شهروندان دانشگاه، شهروندان فرهیخته‌ای هستند که به راحتی می‌توانند پذیرای این تغییر محیط و فضای کاری خود باشند و به راحتی با تکنولوژی، فناوری و معیارهای جدید انطباق پیدا کنند. به این واسطه انتخاب دانشگاه به عنوان نمونه‌ای از یک شهر سبز، هوشمندانه‌ترین گزینه ممکن است.

بهینه‌سازی مصرف انرژی در دانشگاه‌ها

در دانشگاه سبز هدف، استفاده از دانش شبکه‌های هوشمند انرژی است به نحوی که کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی و افزایش مصرف از انرژی‌های تجدیدپذیر با هدف کاهش آلودگی هوا، نقطه محوری باشد. از جمله زیرساخت‌های مهم در دانشگاه‌های مدرن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- زیرساخت‌های تأمین انرژی دانشگاه‌ها (برق و حامل‌های انرژی)
- فناوری اطلاعات و ارتباطات
- ساختمان‌ها
- تولید و ذخیره انرژی در ساختمان‌ها
- حمل و نقل
- خدمات دانشگاهی
- خدمات اداری
- فضای سبز دانشگاهی

توسعه هر یک از این زیرساخت‌ها به منزله افزایش سطح رفاه و آسایش دانشجویان خواهد بود. در یک دانشگاه الکترونیکی هرقدر کیفیت زیرساخت‌ها بالاتر باشد، امکان هوشمندسازی دانشگاه نیز افزایش خواهد یافت و به تبع آن سطح کیفی و رفاه زندگی دانشجویان این دانشگاه نیز افزایش خواهد یافت. دانشگاه هوشمند واقعیتی است که با توجه به گسترش روزافزون تکنولوژی اطلاعات در دانشگاه و در راستای پاسخگویی به نیازهای جدید دانشجویان به اطلاعات و امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در زندگی دانشجویی آنان، پا به عرصه ظهور می‌گذارد.

پژوهشگاه نیرو

مطابق مصوب هیئت‌امنای پژوهشگاه نیرو، مقرر گردیده تا در آینده ای نزدیک، پژوهشگاه نیرو به یک شهر هوشمند انرژی تبدیل گردد. ساختار هوشمندی با توجه به تعاریف موجود و نمونه‌های عملی انجام‌شده از شهرهای هوشمند شده در سراسر دنیا، تهیه گردیده است. حوزه‌های هوشمندسازی فراتر از تعاریف موجود برای شبکه‌های هوشمند بوده و هوشمندسازی در تمامی ابعاد باید اجرا گردد. هدف، کاهش مصرف انرژی به همراه راحتی بیشتر شهروندان، کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی، افزایش تولید انرژی از منابع تجدید پذیر، کاهش آلودگی زیست‌محیطی، کاهش رفت‌وآمدهای شهری و افزایش رضایت‌مندی شهروندان و ... می‌باشد. در این شهرک قرار است با حفظ معیارهای هوشمندسازی تلاش شود تا تبادلات انرژی مصرفی پژوهشگاه با شبکه برق به حداقل برسد.

UNIVERSITY of BCIT

دانشگاه BCIT

در اوایل سال ۲۰۰۷ میلادی دانشگاه BCIT با همکاری شرکت BC Hydro اقدام به آغاز احداث ریزشبکه هوشمند در محوطه دانشگاه نمودند. این پروژه به صورت جامع احداث شده به گونه‌ای که اهداف صنعتی و تحقیقاتی را به صورت توأم دنبال می‌نماید. فازهای انجام این پروژه به صورت زیر می‌باشد:

2008-2017

فاز اول: احداث ریز شبکه هوشمند (سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۰ میلادی)

۱-تکمیل اندازه‌گیری هوشمند در بارهای معین شده

۲-توسعه ادوات هوشمند کنترل بار

۳-تجمیع شبکه‌های مخابراتی (Zigbee، WiMax، فیبر نوری)

٤-اتصال به شبکه واحدهای تولید بادی و خورشیدی

٥-تکمیل بخش حفاظتی و جزیره‌ای شدن محوطه دانشگاه

٦-توسعه سیستم مدیریت انرژی BCIT با هدف کاهش ۱۰ درصدی هزینه انرژی

فاز دوم: تحقیق و توسعه بر روی شبکه هوشمند (سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵ میلادی)

۱-تحقیق در قالب شبکه تحقیقاتی استراتژیک NSERC متشکل از مراکز تحقیقایی مختلف (BCIT و McGill، UoT، UoA، UBC، SFU، UVIC)

فاز سوم: تجاری‌سازی ریزشبکه هوشمند (سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۷ میلادی)

۱-ایجاد شبکه مراکز عالی تحقیقاتی کانادا در زمینه شبکه هوشمند

ساختمان‌های هوشمند در دانشگاه هوشمند

یکی از مهم‌ترین بخش‌های هر دانشگاه، ساختمان‌های مختلف اداری، کلاسی، آزمایشگاه‌ها، انبارها، سلف‌ها و ... می‌باشد که هوشمندی آن از اهمیت به سزایی برخوردار است. یک ساختمان هوشمند همچنین قابلیت نصب و اتصال انواع ممکن منابع تولید و ذخیره انرژی را برای مصارف داخلی و نیز فروش انرژی دارا می‌باشد. برای هوشمندسازی یک ساختمان، زیرسیستم‌ها و فناوری‌های مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرد که این سیستم‌ها با یکدیگر دارای تعامل مؤثری می‌باشند. از جمله این فناوری‌ها می‌توان به سیستم مدیریت مصرف انرژی اشاره کرد.

سیستم مدیریت مصرف انرژی:

این سیستم با قابلیت برنامه‌ریزی میزان مشخصی از مصرف انرژی در ساختمان، با توجه به قیمت انرژی دریافتی از شبکه انرژی و نیز وضعیت میزان تولید یا ذخیره منابع داخلی انرژی در ساختمان را با هدف مصرف حداقلی انرژی در کنار رفاه حداکثری ساکنین ساختمان کنترل می‌نماید. این سیستم می‌تواند دارای دو حالت عملکرد خودکار یا دستی باشد. در عملکرد خودکار کنترل تجهیزات مصرف‌کننده انرژی در ساختمان به صورت خودکار صورت می‌پذیرد؛ اما در حالت عملکرد دستی این سیستم بهینه‌ترین وضعیت مصرف انرژی را به ساکنین ساختمان پیشنهاد می‌دهد تا آنان خود نسبت به خاموش یا روشن کردن تجهیزات مختلف اقدام نمایند. سیستم‌های مدیریت انرژی باید به‌گونه‌ای باشند که در جهت منافع شهروندان شهر هوشمند حرکت نمایند.

انتقال، تولید و ذخیره انرژی در ساختمان هوشمند

در ساختمان‌های هوشمند از مهم‌ترین فناوری‌های مورداستفاده، بهره‌گیری از فناوری‌های تولید و ذخیره انرژی الکتریکی یا انتقال انرژی از محیط بیرون ساختمان به درون آن، جهت مصرف می‌باشد. امروزه مباحث مربوط به «ساختمان انرژی صفر» و «ساختمان انرژی نزدیک به صفر» مطرح شده است. در این ساختمان‌ها، مصرف حامل‌های انرژی از شبکه، صفر و یا نزدیک به صفر بوده و تمام یا بخش عمده انرژی موردنیاز مصرفی ساختمان از طریق منابع تولید و ذخیره انرژی الکتریکی در ساختمان تولید شده یا به کمک برخی از فناوری‌ها، انرژی موجود در محیط پیرامون مستقیماً به داخل ساختمان انتقال می‌یابد. استفاده از ساختمان‌های انرژی صفر حتی در کشورهای توسعه‌یافته نیز بسیار اندک می‌باشد اما با توجه به مزایا و ویژگی‌های این ساختمان‌ها، روزبه‌روز اهمیت آن‌ها افزایش‌یافته و تحقیقات و سرمایه‌گذاری‌های بسیاری بر روی آن‌ها انجام می‌شود. مفهوم ساختمان انرژی صفر، می‌تواند به مجموعه‌ای از ساختمان‌ها و یا شهرها و شهرک‌های انرژی صفر نیز گسترش یابد. بدین معنا که تمام انرژی این مجموعه (ساختمان، مجتمع ساختمانی، شهرک و یا شهر) از طریق فناوری‌های تولید، ذخیره و انتقال انرژی تأمین شده و تبادل انرژی این مجموعه با پیرامون خود صفر یا ناچیز می‌باشد. همچنین در این مجموعه با استفاده از ویژگی‌های ترکیبی انرژی‌های مختلف می‌توان بهره‌وری تولید و ذخیره انرژی را افزایش داد. مجموعه‌های انرژی صفر، می‌توانند به‌طور متصل و مستقل از شبکه تأمین انرژی (برق و سایر حامل‌های انرژی) فعالیت نموده و همچنین با شبکه تبادل انرژی نمایند.

آبگرمکن خورشیدی

Solar Water Heater

آبگرمکن خورشیدی دستگاهی است که با جذب انرژی خورشیدی، آب گرم مورد نیاز ساختمان را تأمین می‌کند. استفاده از آبگرمکن خورشیدی در یک ساختمان هوشمند می‌تواند به طور موثر انرژی مورد نیاز برای تأمین آب گرم را برای یک ساختمان کاهش دهد. در این آبگرمکن‌ها مخازنی با عایق حرارتی تعبیه شده است که می‌تواند آب گرم را در تمام ساعات شبانه روز بدون کاهش چشمگیر دمای آن نگهداری کند. از مزایای آبگرمکن‌های خورشیدی می‌توان به کارایی بالا، اتلاف انرژی حرارتی پایین، هزینه تعمیر و نگهداری پایین اشاره کرد. همچنین در سال‌های اخیر فناوری جدیدی با نام «توپ‌های انرژی» در اروپا به مرحله تولید تجاری رسیده‌اند که در آن‌ها از مواد هوشمند با قابلیت ذخیره انرژی گرمایی استفاده می‌شود. سازوکار این توپ‌ها به این صورت است که آب پس از گرم شدن از طریق پنل‌های خورشیدی، وارد مخزنی می‌گردد که درون آن توپ‌های انرژی قرار گرفته است. با ورود آب، توپ‌ها شروع به شارژ و ذخیره انرژی در درون خود می‌کنند. هنگام شب آب سرد وارد شده به مخزن از طریق انرژی گرمایی ذخیره شده داخل توپ‌ها گرم می‌شوند. راندمان این توپ‌ها در ذخیره انرژی بسیار بالا می‌باشد.

پنجره‌های خورشیدی

دانشمندان اخیراً موفق به ساخت پنجره‌های هوشمندی شده‌اند که قادر به تولید الکتریسیته با استفاده از نور خورشید می‌باشد. در این فناوری نانولوله‌های کربنی به عنوان یک پیل سوختی با قابلیت نصب روی شیشه‌ها بدون مانع شدن در عبور نور خورشید قادر به تولید انرژی الکتریکی می‌باشد. از مزایای آن می‌توان به قیمت بسیار پایین و قابلیت نصب بر روی تمام درها و پنجره‌ها اشاره کرد؛ درحالی‌که تنها عیب آن، بازده پایین می‌باشد. به طوری که انرژی الکتریکی تولیدی آن قابل توجه نیست. مطابق پیش‌بینی‌ها این فناوری در دهه آینده وارد بازار خواهد شد.

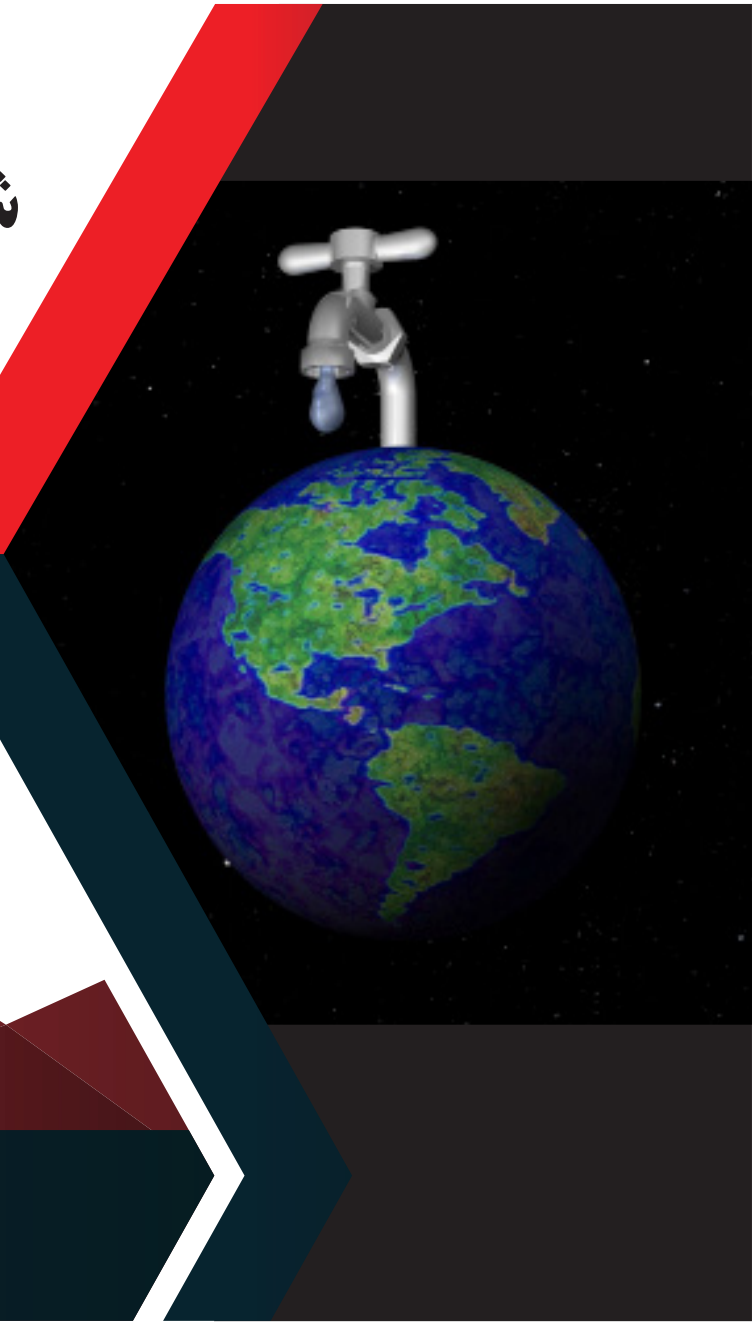
سیستم هوشمند ضدحریق

این سیستم با تعبیه انواع حسگرهای نور، دما و دود در نقاط مختلف ساختمان و همچنین تجهیز ساختمان به انواع منابع ممکن اطفای حریق، در صورت بروز حریق، به‌طور هوشمند منطقه حریق را در ساختمان تشخیص داده و سپس با قطع خودکار کنتور برق و گاز از نزدیک‌ترین ناحیه ممکن آتش را خاموش می‌نماید. این سیستم همچنین دارای ارتباط با مرکز آتش‌نشانی می‌باشد و در صورت بروز آتش‌سوزی سریعاً به مرکز آتش‌نشانی اطلاع داده و خسارات احتمالی را کاهش می‌دهد.

سیستم کنترل امنیت ساختمان

این سیستم وظیفه کنترل و پایش وضعیت امنیت ساختمان و دسترسی به نقاط مختلف را بر عهده دارد. در این سیستم درب‌های ورودی و خروجی ساختمان، درب اتاق‌ها، قفسه‌ها، کمدها و گاوصندوق‌ها به قفل امنیتی هوشمند (رمزی، لمسی و ...) و دوربین‌های مداربسته مجهز می‌باشد. سیستم امنیتی ساختمان همچنین علاوه بر ارتباط با ساکنین منازل و مأموران امنیتی ساختمان با مراکز پلیس نیز دارای ارتباط و تبادل اطلاعات می‌باشد.

تأثیر هوشمندسازی شبکه آب و فاضلاب بر صرفه‌جویی مصرف آب



سرانه آب مصرفی در روز، به ازای هر نفر ۲۵ لیتر است

آب همواره، ضروری‌ترین عامل برای حیات بوده و فاضلاب نیز یکی از منابع آلوده‌کننده محیط زیست می‌باشد. آب آشامیدنی باید عاری از هرگونه باکتری باشد و به طور دقیقی تصفیه شود. این کار در تصفیه‌خانه‌های آب با انجام فرایندهایی صورت می‌گیرد، آب پاکیزه وارد شبکه آب شده و به دست متقاضی می‌رسد. فاضلابی که به تصفیه‌خانه شهری می‌رسد، مجموع فاضلابی است که از سه منبع مختلف در شبکه فاضلاب وارد می‌شود. این سه منبع عبارتند از:

الف) فاضلاب خانگی

ب) نشت آب

ج) پساب صنعتی

بنابر تعریف به مجموعه فاضلاب حاصله از سه منبع را فاضلاب شهری یا فاضلاب بهداشتی می‌نامند. البته ممکن است برای شهرهای ایران در شرایط موجود از مقدار مربوط به پساب صنعتی صرف‌نظر کرد ولی نشت آب به ویژه در شهرهایی که سطح سفره آب زیرزمینی آن‌ها بالا است بسیار اهمیت دارد. معمولاً مقدار فاضلابی را که در نظر می‌گیرند معادل مقدار فاضلاب متوسط شبانه‌روز در مواقع غیربارانی است. یکی از طرق تعیین مقدار متوسط فاضلاب در ۲۴ ساعت تعیین آب مصرفی در شهر است. با داشتن آماری مناسب از مصرف سرانه آب شهر و تعیین حدود منطقه فاضلاب‌گیر و بالاخره تعداد افراد ساکن در منطقه فاضلاب‌گیر، به‌راحتی می‌توان مقدار متوسط فاضلاب روزانه را حساب کرد. البته این طریقه در شهرهای بزرگ یا شهرهایی که در آن‌ها خانه‌سازی کامل نشده باشد چندان صدق نمی‌کند و در این صورت باید رقمی برای مقدار فاضلاب سرانه در نظر گرفت، که حتی الامکان نزدیک به شرایط واقعی باشد.

راهکارهای استفاده مجدد از آب به چه صورت است؟

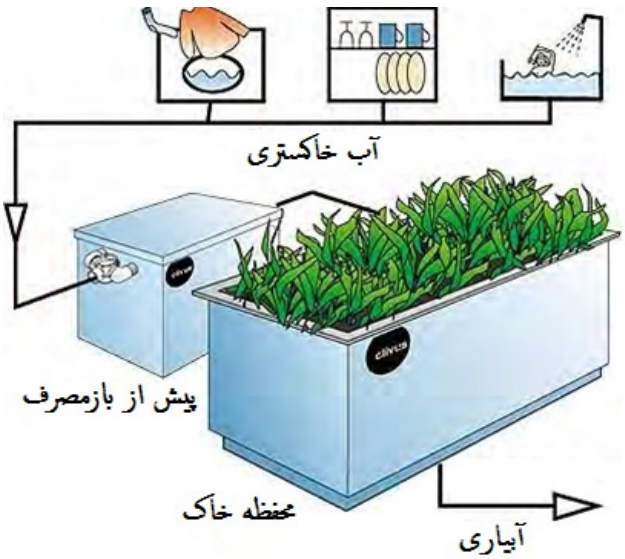
پساب تولید شده در خانه به جز پساب توالت را آب خاکستری می‌گویند. آب خاکستری نام خوبی است برای برخی از آب مصرف شده در خانه‌ها، که چیزی بین آب تمیز و فاضلاب است.راهکارهای استفاده مجدد از آب به دو صورت می‌باشد که اولی استفاده مجدد از آب (آب خاکستری) و دومی استفاده از سپتیک تانک می‌باشد. تفاوت این دو روش در این است که در روش سپتیک تانک علاوه بر آب خاکستری فاضلاب بهداشتی نیز وارد سپتیک تانک شده و در آن تصفیه می‌گردد. پس به مراتب دارای آلودگی بیشتری نسبت به تانک حاوی آب خاکستری می‌باشد.

%57

آب خاکستری به طور میانگین حدود ۵۷ درصد فاضلاب خانگی را تشکیل می‌دهد.

چگونه می‌توان از پساب خاکستری استفاده کرد؟

آب خاکستری را می‌توان به عنوان یک منبع غنی دوباره مورد استفاده قرار داد. با این کار حدود ۴۰ درصد کاهش در هزینه‌های آب مصرفی خواهیم داشت. با بهره‌گیری از آب بازیافتی در سیستم دوگانه توزیع می‌توان ۳۰ تا ۶۰ درصد مصرف آب شرب را کاهش داد. در کشوری همچون ایران با منابع محدود آب شرب، استفاده از چنین راهکارهایی یک ضرورت محسوب می‌شود.



روند فیلتر کردن و تصفیه پساب

سپتیک تانک

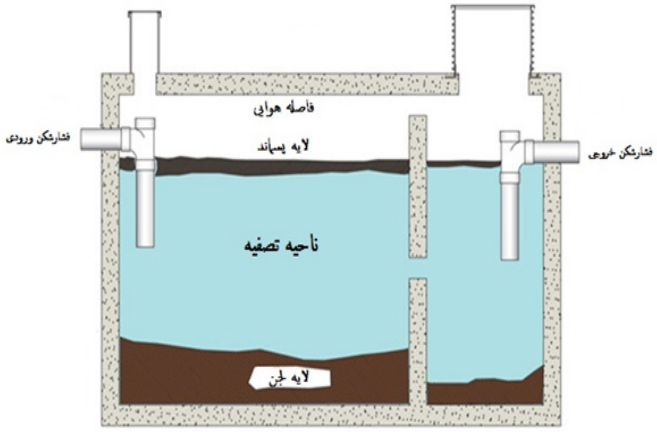
سپتیک تانک ساده‌ترین نوع تصفیه خانه تک‌واحدی است که تصفیه مکانیکی (ته‌نشینی) و تصفیه زیستی با کمک باکتری‌های بی‌هوازی همزمان در آن انجام می‌گیرد. سپتیک تانک از استوانه سر پوشیده‌ای که معمولاً با بتن آرمه و در ابعاد مختلف ساخته می‌شوند، تشکیل شده است. فاضلاب پس از ورود به انباره به دلیل کاهش سرعت جریان آن قسمتی از مواد معلق خود را به صورت ته‌نشینی از دست می‌دهد و از سوی دیگر انباره بیرون می‌رود و مواد ته‌نشین شده به صورت لجن در کف انبار جمع می‌شود. این لجن حاوی ارگانیسم‌های زنده مفیدی می‌باشد، این ارگانیسم‌ها از فاضلاب ورودی به عنوان غذا استفاده کرده و فاضلاب را تصفیه می‌کند که به این دلیل حجم لجن در این سیستم تقریباً ثابت بوده و تا چند سالی نیاز به تصفیه لجن ندارد.

محاسن سپتیک تانک:

- مناسب برای زمین‌های دژ یا زمین‌هایی که قدرت جذب بسیار کمی دارند و مناطقی که سطح آب‌های زیرزمینی در آن بالا باشد.
- به دلیل استقرار در زمین فضایی را اشغال نمی‌نماید.
- هزینه بسیار مناسب.
- به دلیل عدم استفاده از تجهیزات الکترومکانیکی نیازی به تعمیر و هزینه نگهداری و اپراتور ندارد.

موارد کاربرد:

- آبیاری درختان
- کاهش تولید فاضلاب و کاهش آلودگی آب‌های زیرزمینی
- برای محل‌هایی که امکان تأسیس تصفیه‌خانه فاضلاب وجود ندارد، یک روش بهینه تصفیه فاضلاب می‌باشد.



نحوه عملکرد سپتیک تانک

برچسب RFID و کنترل ترافیک شهری

برچسب‌های RFID در واقع آنتن‌های کوچکی هستند که روی یك فرکانس خاص تنظیم شده‌اند و به پردازشگری بسیار کم‌مصرف متصل شده‌اند. وقتی برچسب RFID فرکانسی را که برای آن تنظیم شده، تشخیص می‌دهد، الکترون‌های فلز به نوسان درآمده و گویی صدایی منتشر می‌کنند، شبیه به وقتی که انگشت خیس خود را روی لبه لیوان می‌کشید، با این تفاوت که این صدا در واقع انرژی الکتریکی است، به این پدیده القای الکتریکي می‌گویند. این انرژی به پردازشگری می‌رسد که سیگنال‌های دیجیتال را رمزگشایی می‌کند. اگر سیگنال مجاز باشد، تراشه RFID، خودش یك سیگنال شناسایی را روی همان فرکانس برای مرکز کنترل باز می‌فرستد. همه این مراحل در کم‌تر از یك ثانیه اتفاق می‌افتد و چون همه خودروها همین کار را انجام می‌دهند، تصویری گسترده از جریان ترافیك شهر به دست می‌آید که به مرکز کنترل امکان می‌دهد که زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی را تنظیم کند، مسیرهای دیگری را باز کند یا به موقع هشدارهای لازم را بدهد.چراغ‌های راهنمایی در برخی از شهرها مانند شهر سونگ‌دو هم از فناوری بالایی برخوردارند. در این چراغ‌ها، ال‌ای‌دی‌ها جای لامپ‌های حبابی را می‌گیرند و تقریباً یك درصد آن‌ها انرژی مصرف می‌کنند. به گفته چَمبرز، با ایجاد چنین شبکه‌ای در شهر، سیسکو نقشی فراتر از یك سیم‌کش صرف را بر عهده دارد و با فراهم آوردن تجهیزات پایه‌ای برای انتقال اطلاعات از طریق اینترنت، بستری مناسب برای نوآوری به وجود می‌آورد. در نهایت باید در هر خانه و دفتر کار و حتی سراسر خیابان‌ها این نمایشگرها وجود داشته باشند تا به مردم این امکان را بدهند که در هرجایی که هستند، تماس‌های تصویری داشته باشند.

روش عملکرد سیستم RFID در عملیات جمع‌آوری پسماند

هزینه‌های جمع‌آوری، حمل ونقل و دفع زباله‌های جامد شهری به طور پیوسته افزایش می‌یابد، استفاده از فناوری‌های جدید مانند RFID و گزارش‌دهی پویا از وزن مواد در طول زمان جمع‌آوری زباله، اطلاعات و نتیجه مهمی را در اختیار همگان قرار می‌دهد به طوری‌که این سیستم به پیشرفت و توسعه برنامه‌های جمع‌آوری زباله و بازیافت کمک نموده و منجر به استفاده بهینه از زمان و کاهش هزینه عملیاتی (سوخت، نیروی انسانی و...) می‌شود و با انجام خودکار فرآیندها خطاهای موجود کاهش می‌یابد.

در این سیستم زمانی که کامیون‌ها به محل زباله‌ها می‌رسند کد خوان RFID با برچسب نصب شده روی سطل ارتباط برقرار کرده و پس از تبادل و پردازش اطلاعات (شامل تعیین نوع و حجم زباله)، امکان‌پذیری جمع‌آوری زباله‌ها توسط سیستم ارزیابی می‌شود. بدین ترتیب با استفاده از RFID و سایر تجهیزات مربوطه تفکیک و جمع‌آوری کنترل شده زباله‌ها بدون حضور فیزیکی مأمورین شهرداری انجام خواهد شد. جداسازی زباله‌ها بر حسب نوع آن‌ها یکی از مهم‌ترین قسمت‌ها در فرآیند بازیافت و مدیریت بهینه زباله محسوب می‌شود.

SCADA Systems & Distribution Automation

گزارش جلسه اول هم‌اندیشی در مورد سیستم‌های اسکادا و اتوماسیون توزیع

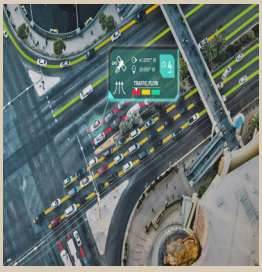
جلسه هم‌اندیشی در مورد سیستم‌های اسکادا و اتوماسیون پست در روز چهارشنبه، ۸ آذرماه ۱۳۹۶ در محل پژوهشگاه نیرو برگزار گردید. این جلسه با حضور ریاست و قائم مقام محترم پژوهشگاه نیرو و مشارکت بیش از ۳۰ نفر از نمایندگان شرکت‌های فعال در زمینه سیستم‌های اسکادا و اتوماسیون پست و اعضای مراکز و گروه‌های پژوهشی پژوهشگاه نیرو برگزار شد. در این جلسه، ابتدا جناب آقای دکتر غرویان، ریاست محترم مرکز توسعه فناوری شبکه‌های هوشمند پژوهشگاه نیرو به ایراد سخنرانی پرداختند. ایشان ضمن خوش‌آمد گویی به حاضران در جلسه، ابراز امیدواری کردند که این جلسه بتواند تعامل سازنده‌ای بین شرکت‌های فعال و پژوهشگاه نیرو ایجاد نموده و زمینه توسعه سیستم‌های اسکادا و اتوماسیون پست را در ایران فراهم نماید. در ادامه، گزارش نتیجه پرسشنامه‌های سیستم‌های اسکادا و اتوماسیون پست، تحت عنوان چالش‌های مطرح در این سیستم‌ها توسط آقای دکتر قلیزاده از واحد انتقال و توزیع مرکز ارائه گردید. سپس آقای دکتر محمدی، مدیر محترم واحد انتقال و توزیع، ضمن تبیین خواسته‌های مورد نظر و مسائل قابل بحث در این جلسه، از حاضران درخواست نمودند تا نظرات خود را ارائه دهند. در ادامه جلسه، نمایندگان شرکت‌های فعال در زمینه‌های اسکادا و اتوماسیون پست در ایران، به بحث درباره موارد مطرح شده پرداخته و نظرات مفید و سازنده‌ای ارائه گردید. در انتهای جلسه جناب آقای دکتر قاضی‌زاده، ریاست محترم پژوهشگاه نیرو، ضمن قدردانی از نظرات مفید و سازنده حاضران در جلسه، اذعان نمودند که پژوهشگاه نیرو حاضر به حمایت از تولید داخلی و شرکت‌های داخلی تولیدکننده سیستم‌های اسکادا و اتوماسیون پست بوده و از هیچ کمکی دریغ نخواهد کرد. در پایان، جلسه با صلواتی بر محمد و آل محمد خاتمه یافت. این جلسه با حضور سازندگان تجهیزات اسکادا و اتوماسیون پست و بدون حضور نمایندگان کارفرمایان و مشاورین برگزار شد و در انتهای جلسه مقرر گردید برای همگرایی بیشتر، جلسه آتی بار دیگر با حضور سازندگان برگزار گردد.

نجات عابرین سر به هوا با خط‌کشی هوشمند

در جنوب لندن از خطوط عابر پیاده هوشمندی رونمایی شد که در زمان ورود ناگهانی عابرین پیاده به خیابان، به رانندگان هشدار می‌دهد. این سطوح به الای‌دی‌هایی مجهز بوده که بر اساس اطلاعات دوربین‌هایی که حرکات عابرین پیاده را ردیابی می‌کنند، روشن می‌شوند. این بدان معنی است که یک خط قرمز ضخیم در سراسر جاده به هنگامی‌که کسی به‌طور غیرمنتظره به خیابان می‌آید روشن می‌شود. این فناوری جدید می‌تواند برای کسانی مناسب باشد که مشغول کار با تلفن همراه خود بوده و توجهی به پیرامون خود ندارند. داده‌ها نشان می‌دهند که چندین حادثه

خطرناک ناشی از تصادفات جاده ای در هر روز در انگلستان رخ می‌دهد. از ویژگی‌های خط عابر هوشمند این است که زمانی که تعداد زیادی از افراد منتظر هستند تا از خیابان عبور کنند، این خطوط پهن‌تر شده و هشدار بیشتری به رانندگان در خصوص عابرین پیاده‌ای که در معرض دید نیستند می‌دهد. یک نمونه از این گذرگاه جدید در نزدیکی میتچم، جنوب لندن، پس از توسعه توسط شرکت فناوری Umbrellium در مشارکت با شرکت بیمه «دایرکت لاین» (Direct Line)، به نمایش گذاشته شده است.

اینترنت اشیا در ترافیک شهری



با یکسان‌سازی سیستم‌های هوشمند خودرو توسط سه خودروساز بزرگ آلمان، BMW ,AUDI ,BENZ از این پس اطلاعات ترافیکی خیابان‌ها و جاده‌ها از هر یک از این خودروها به دیگر خودروها اعلام می‌شود.

مسیر سبز

مسیر سبز در آزادراه‌های انگلیس مخصوص خودروهای الکتریکی که با حرکت روی این مسیر سبز به صورت بیسیم شارژ شده و حرکت می‌کنند.

ساخت سلول‌های خورشیدی شفاف

محققان دانشگاه ایالتی میشیگان نوعی سلول خورشیدی شفاف ساختند که امکان تولید پنجره‌هایی با قابلیت تولید انرژی را فراهم می‌کند. این فناوری جدید در برگیرنده یک فیلم نازک از مولکول‌های ارگانیک است که قادرند طول‌موج‌های نامریی را از نور خورشید جذب کنند. در مرحله بعد، این امواج که شامل پرتوهای ماورا بنفش و پرتوهای نزدیک به مادون قرمز هستند، به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شوند. به دلیل شفافیت این فناوری به سادگی می‌توان آن را در شیشه پنجره منازل، شیشه خودروها و حتی نمایشگر گوشی‌های هوشمند به‌کار گرفت. بازدهی بهترین سلول‌های خورشیدی موجود در بازار بین ۱۵ تا ۱۸ درصد است و میزان بازدهی سلول‌های خورشیدی شفاف به ۵ درصد می‌رسد. با وجود این محققان امیدوارند با بهبود این فناوری بتوانند بازدهی آن را به میزان بازدهی فناوری‌های موجود در بازار برسانند.

اولین قطار تمام برق خورشیدی جهان به ریل انداخته شد

نخستین قطار تمام برق خورشیدی جهان در استرالیا به ریل انداخته شد. در همین حال شرکت راه‌آهن «بایرون بِی» استرالیا در بازسازی مسیر ریلی قدیمی ۷۰ ساله بین شهرهای «بایرون بِی» و «المنتس آو بایرون» به طول ۳ کیلومتر، از این قطار منحصربه‌فرد استفاده کرد. بر روی سقف واگن‌های این قطار پنل‌های خورشیدی منحنی شکل ۶/۵ کیلوواتی قرار دارد که سیستم ذخیره‌سازی باتری ۷۷ کیلووات ساعتی این قطار را تغذیه می‌کند و از لحاظ ظرفیت شبیه به مدل باتری خودروهای برقی «مدل اس» شرکت تسلا است. ظرفیت ذخیره سازی باتری این قطار به اندازه ۱۲ تا ۱۵ سفر می‌باشد. تمام سیستم‌های این قطار به طوری طراحی شده‌اند که برق مورد نیاز خود را با انرژی خورشیدی یا ذخیره باتری تامین کند.

شهر هوشمند و نسل پنجم ارتباطات سیار در اجلاس جهانی مخابرات در کره جنوبی

نمایشگاه جهانی مخابرات (اتحادیه جهانی مخابرات) ITU در شهر بوسان در کره جنوبی برگزار شد. فناوری‌ها و مفاهیمی مانند شهر هوشمند و اینترنت اشیاء، امنیت سایبری و نسل پنجم ارتباطات سیار از مسائل و موضوعاتی بود که در این رویداد مهم حوزه فناوری اطلاعات درباره آن بحث شد. در این نمایشگاه وزرای مخابرات کشورهای مختلف، شرکت بزرگ حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات و استارت‌آپ‌ها حضور داشتند. کشور میزبان، کره جنوبی تازه‌ترین فناوری‌های خود در زمینه شهرهای هوشمند را در این نمایشگاه عرضه کرد. به‌کارگیری دستاوردهای فناوری‌های نوین اطلاعات و ارتباطات دنیای اینترنتی در حمل‌ونقل شهری یکی از ایده‌های بنیادین شهر هوشمند است. به‌عنوان مثال در شهر بوسان، سامانه‌ای برای کنترل ترافیک شهری وجود دارد که اگر در مسیر رانندگان تصادفی رخ داده باشد، به آن‌ها هشدار می‌دهد. در شهر هوشمند بوسان، از فناوری‌های مرتبط با اینترنت برای مراقبت‌های بهداشتی هم استفاده می‌شود. این سامانه تعداد بیماران را در زمان واقعی تحت نظر دارد و اطلاعات مربوط به آن‌ها را در اختیار پزشکان قرار می‌دهد. شهر هوشمند بوسان سیستمی هم برای کنترل میزان گسیل گازهای گلخانه‌ای دارد که به راننده میزان آلودگی منتشر شده توسط خودرویش را اطلاع می‌دهد.

سومین نیروگاه برق خورشیدی ۱۰۰ کیلوواتی در خور و بیابانک اصفهان

سومین نیروگاه برق خورشیدی ۱۰۰ کیلوواتی شرکت توزیع برق استان اصفهان با نظارت دفتر مدیریت مصرف شرکت و همکاری برق شهرستان خور و بیابانک و با سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به صورت فروش بیست‌ساله تضمینی انرژی برق در تاریخ بیستم آبان ماه در شهر جندق به بهره‌برداری رسید. پیش‌بینی می‌شود این نیروگاه سالانه ۱۸۰ مگاوات ساعت انرژی به شبکه توزیع تزریق نماید. در تابستان امسال نیز دو نیروگاه ۱۰۰ کیلوواتی مشابه دیگر در شهرستان‌های فلاورجان و خمینی‌شهر به بهره‌برداری رسیده‌اند. با راه‌اندازی نیروگاه مذکور مجموع ظرفیت نیروگاه‌های خورشیدی مقیاس کوچک منصوب در شرکت توزیع برق استان اصفهان از مرز یک مگاوات عبور کرد.