

سیستم مدیریت هوشمند ساختمان (BMS) - ساختمان هوشمند

سیستم مدیریت ساختمان (BMS) یا سیستم اتوماسیون ساختمان (BAS) به سیستمی اطلاق می شود که در یک ساختمان نصب شده و از طریق اجرای خود کنترل قسمت های مختلف ساختمان و نمایش خروجی های مناسب را برای کاربر امکان پذیر می نماید. قسمت های مختلف تحت کنترل معمولا شامل تاسیسات مکانیکی و سیستم تهویه مطبوع (HVAC) و تجهیزات روشنایی بوده که می تواند به سیستم های ایمنی، آتش نشانی، تنظیم دسترسی، تامین برق اضطراری و ... نیز تسری یابد. به طور کلی هدف از استفاده از سیستم های BMS در یک ساختمان تطبیق شرایط کارکرد اجزای مختلف با توجه به شرایط محیطی و نیاز ساختمان در آن زمان است. در سیستم مدیریت ساختمان بسیاری از اعمالی که ساکنان از روی عادت و بصورت غیر ارادی انجام می دهند توسط سیستم های هوشمند انجام می گردد که باعث صرفه جویی در زمان و هزینه نیروی انسانی شده و علاوه کاشه مصارف انرژی، کاهش هزینه های انرژی، کاهش خطاپذیری و افزایش اثربخشی سیستم را به دنبال دارد. با بکارگیری انواع حسگرها در داخل و خارج ساختمان و با بکارگیری یک سیستم واحد می توان بصورت لحظه ای، کنترل تمامی شرایط آسایشی و امنیتی را در اختیار داشت و از آنها در جهت رسیدن به شرایط ایده آل استفاده کرد. برای این منظور، نیاز به تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری خاص می باشد که با گردآوری اطلاعات محیطی و انتقال داده ها به سیستم مرکزی، روند کنترل و مدیریت ساختمان اجرا می گردد. در ساختمان های هوشمند با استفاده از سیستم خودکار کنترل روشنایی ساختمان، کنترل سیستم سرمایش و گرمایش، کنترل دوربین های مدار بسته، کنترل در ها، کنترل وضعیت های اضطراری همچون آتش سوزی، زلزله و بسیاری کنترل-های هوشمند دیگر، مصرف انرژی به نحو چشمگیری کاهش می یابد. ساختمان هوشمند، ساختمانی است که مجهز به یک زیرساختار ارتباطاتی قوی بود که می تواند به صورت مستمر نسبت به وضعیت های متغیر محیط عکس العمل نشان داده و خود را با آنها وفق دهد و همچنین به ساکنین ساختمان این اجازه را می دهد که از منابع موجود به صورت موثرتری استفاده کرده و امنیت و آسایش آنها را افزایش دهد.

مزایای هوشمندسازی ساختمان

با وجودیکه اجرای سیستم مدیریت ساختمان سبب افزایش هزینه های ساخت ساختمان می گردد، میزان صرفه جویی در هزینه های جاری ساختمان ناشی از اجرای این سیستم، می تواند در مدت کوتاهی هزینه های اولیه را جبران نماید و علاوه سطح بالاتری از آسایش را برای ساکنان به همراه داشته باشد. سیستم های کنترل هوشمند دارای سطح انعطاف پذیری بالایی هستند که می توان براحتی آنها را با نیازهای مختلف منطبق نمود. همچنین در هنگام بهره برداری براحتی می توان عملیات تغییر و بهینه سازی برای راهبری بهتر و کاهش هزینه های انرژی و کاهش هزینه های تعمیراتی را انجام داد. همچنین سیستم های مدیریت ساختمان از قابلیت کنترل پذیری بالایی برخوردار بوده و با اجرای ساختار مناسب، کنترل اجزای مختلف آن از سرتاسر دنیا امکان پذیر است. با تعریف سطوح دسترسی مختلف می توان قابلیت کنترل پذیری اجزای مختلف را سطح بندی نمود تا امکان اعمال برخی تغییرات تنها برای کاربران مجاز و در صورت وارد نمودن رمز عبور تعریف شده امکان پذیر باشد.

کاهش مصرف کاهش هزینه :

مدت زمان طولانی از هشدار به اتلاف انرژی و لزوم پیشگیری از هدر رفتن آن نمی گذرد. اهمیت انرژی در پیشرفت روزافزون صنایع و اقتصاد کشورها به اندازه ای مورد توجه است که نیاز به صرفه جویی آن در تمامی کشورهای دنیا بخصوص کشورهای روبه رشد جهان به گونه ای خاص، احساس شده است. اتلاف انرژی که در کشورهای روبه رشد بیش از سایر کشورها به چشم می خورد، بر لزوم جلوگیری از هدر رفتن آن می افزاید.

با نگاهی به آمار اتلاف انرژی در ایران به وضوح درمی یابیم، مصرف بی رویه انرژی در بخش ساختمان و تجاری بیش از سایر بخش هاست. این میزان حدود ۳۷/۲ درصد از سهم کل انرژی کشور را به خود اختصاص داده است که قطعاً ارزش ریالی آن، رقم قابل توجهی خواهد بود.

مطابق با آخرین برآوردهای آماری، ارزش سوخت مصرفی در فاصله سالهای ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰، بدون بهینه سازی آن معادل ۶۰/۸ میلیارد دلار است که با صرفه جویی و کنترل مصرف انرژی، این رقم به ۵۳/۲ میلیارد دلار می رسد که ۷/۶ میلیارد دلار صرفه جویی به همراه خواهد داشت.

کاهش مصرف سوخت، کاهش هزینه های پرداخت شده توسط مردم برای سوخت مصرفی، ایجاد شرایط مطلوب دمایی ساختمان به دلیل بالا رفتن کیفیت ساخت بناها و کاهش آلودگی محیط زیست ناشی از مصرف سوخت های فسیلی از جمله اهداف اقدامات انجام شده در راستای بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان هاست.

اخیراً سازمان های دولتی با صرف هزینه های قابل توجهی برای فرهنگ سازی در جهت کاهش رشد مصرف انرژی اقدامات مؤثری انجام داده اند به طوری که در مدت زمانی کوتاه، شاهد افزایش آگاهی مردم در این راستا شده ایم. این در حالی است که استفاده از تجهیزات و مصالحی که مانع از پرت انرژی در ساختمان می شوند به تنهایی برای بهینه سازی مصرف انرژی کافی نیستند. به عنوان مثال استفاده از سیستم های گرمایشی که نهایت اصول استاندارد در آنها رعایت شده باشد و سبب استفاده بهینه از انرژی در ساختمان ها شوند به تنهایی نمی تواند در راستای بهینه سازی مصرف انرژی مفید واقع شوند، چرا که در هنگام گرم شدن بیش از حد ساختمان این سیستم ها به طور خودکار قطع نمی شوند و با ادامه مصرف انرژی در ساختمان سبب اتلاف بیش از حد آن خواهند شد. لذا توجه به لزوم وجود سیستم هایی جهت کنترل این دستگاهها بیش از نصب تجهیزات فوق ضروری به نظر می رسد. از سویی دیگر نبود چنین سیستمی جهت کنترل کلیه زیرسیستم های داخلی ساختمان و به منظور کاهش هرچه بیشتر اتلاف انرژی سبب از میان رفتن سهم عظیمی از سرمایه های کشور می شود که قطعاً بر میزان تولید ناخالص ملی کشور بی تأثیر نیست.

با چنین نگرشی بر منابع عظیم انرژی کشور، گردآورندگان برنامه چهارم توسعه اقتصادی کشور در بخش الف از ماده ۴ لایحه این برنامه به نقش عظیم دولت در کنترل مصرف انرژی اشاره داشته اند و بر لزوم توجه به آن تأکید ورزیده اند. به طوری که ماده ۴ این لایحه به اجرای طرح های بهینه سازی و کمک به اصلاح فن آوری وسایل، تجهیزات و کارخانجات و سامانه های مصرف کننده انرژی در جهت کاهش مصرف انرژی و آلودگی هوا و توانمند سازی مردم در کاربرد فن آوری های مصرف، اختصاص یافته است و همچنین در قسمتی از بخش الف از ماده ۴ لایحه برنامه چهارم توسعه، آمده است:

« به منظور به حداکثر رساندن بهره وری از منابع تجدید ناپذیر انرژی، شکل دهی مازاد اقتصادی، انجام اصلاحات اقتصادی، بهینه سازی و ارتقاء فن آوری در تولید مصرف و نیز تجهیزات و تأسیسات مصرف کننده انرژی و برقراری عدالت اجتماعی، دولت مکلف است ضمن فراهم آوردن مقدمات از جمله حمل و نقل عمومی و عملیاتی کردن سیاست های مستقیم جبرانی اقداماتی را از ابتدای برنامه چهارم توسعه به اجرا گذارد.»

قطعاً با تحقق چنین سیاست هایی گام های مؤثری در جهت ساماندهی بحران اتلاف انرژی در کشور برداشته خواهد شد اما این کلام به آن معنا نیست که تاکنون هیچ اقدامی در این خصوص صورت نگرفته است.

همان گونه که شرح آن رفت، برخی سازمان های دولتی و برخی شرکت های خصوصی و نیمه خصوصی تاکنون اقدامات مؤثری برای کاهش اتلاف انرژی انجام داده اند.

به عنوان مثال سازمان بهینه سازی مصرف انرژی طی ماههای اخیر با برگزاری همایش ها و ورکشاپ های بزرگ اقدامات گسترده ای در این راستا انجام داده است که فرهنگ سازی برای عموم مردم مهمترین دستاورد این همایش ها و هزینه ها بوده است.

اکنون عموم مردم نگرشی متفاوت با گذشته نسبت به انرژی پیدا کرده اند و بیش از پیش به اهمیت صرفه جویی در آن پی برده اند.

فرهنگ سازی برای مردم، ساخت تجهیزات فنی و سیستم های گرمایشی با بیشترین بازده انرژی، نصب پنجره

های دوجداره، استفاده از مصالحی که سبب به حداقل رساندن پرت انرژی در ساختمان شوند، به کار بردن نوع خاصی از شیشه ها و... از جمله فاکتورهایی است که قطعاً رعایت و به کار بردن آنها در هر ساختمانی، درصد قابل توجهی از انرژی را سالانه ذخیره سازی خواهد کرد و نهایت آنکه انرژی صرفه جویی شده در این راستا، سهم عظیمی از منابع مالی به هزینه های عمرانی اختصاص داده خواهد شد.

یکی از فاکتورهایی که پس از بیان طرح صرفه جویی مصرف انرژی به آن بها داده شد استفاده از تجهیزات و مصالحی در ساختمان بود که کمترین میزان پرت انرژی را به همراه داشته باشد. به بیانی دیگر، صرفه جویی مصرف انرژی، در استفاده از بهترین تجهیزات و امکانات موجود خلاصه شد این در حالی است که نحوه کنترل این تجهیزات و امکاناتی که بیشترین بازدهی انرژی در ساختمان را به همراه دارند فاکتوری مهم تر از فاکتورهای فوق است که تجهیز آن به این زیرسیستم های کنترلی علاوه بر کاهش مصرف انرژی موجبات هدفمند نمودن آن را به همراه خواهد داشت.

نصب چنین سیستم کنترلی و دقیقی در هر ساختمان آن را یک گام به هوشمند شدن در جهت مصرف بهینه انرژی و زندگی راحت تر نزدیک خواهد کرد. این در حالی است که تنها تفاوت این ساختمان با دیگر ساختمان ها، رعایت فاکتور هوشمندی در آن است که همین فاکتور اساسی، ساختمان فوق را نسبت به دیگر ساختمان های معمولی تا حدی متمایز می سازد که توجه به رقم صرفه جویی مصرف انرژی در آن تصدیق کننده این ادعا خواهد بود.

هوشمند ساختن ساختمان ها، طرح و ایده ای است که در صورت ملی شدن آن قطعاً گامهای مؤثری در جهت صرفه جویی و کاهش هزینه های ناشی از مصرف انرژی برداشته خواهد شد.

در صورت به کارگیری سیستم مدیریت هوشمند در ساختمان ها، با صرفه جویی قابل محاسبه در مصرف انرژی، کاهش نیروی انسانی و خطاهای ناشی از عملکرد سیستم ها و نیز عملکرد افراد، کاهش هزینه های نگهداری و تعمیرات سیستم های ساختمانی، افزایش بهره وری خصوصاً در زمینه نیروی انسانی و نیز افزایش سطح رفاه و ایجاد محیطی مناسب برای ساکنین ساختمان روبه رو خواهیم شد. از طرفی، کاهش نیروی انسانی از نظر نفر-ساعت، بالا بردن کارایی سیستم های ساختمان، انعطاف پذیری بالای سیستم ها، افزایش عمر مفید دستگاهها، کاهش هزینه های نگهداری و تعمیر و از همه مهمتر ارتقاء جذابیت و لوکسی ساختمان، در حقیقت، نتایج به دست آمده از راه حل هوشمند سازی ساختمان ها خواهند بود.

این راه حل ها طی سالهای میانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰ رقمی بالاتر از ۷/۶ میلیارد دلار صرفه جویی را به همراه خواهد داشت.

با این نگرش و در راستای صرفه جویی بهتر و منطقی تر انرژی در کشور به لزوم هوشمند سازی ساختمان ها و نظارت سیستم کنترلی دقیق در ساختمان ها بیش از پیش واقف خواهیم شد.

امکان کنترل ساختمان از راه دور توسط وسایل ارتباطی مختلف، کنترل تردد اشخاص و مدت زمان کاری آنها به واسطه سیستم مدیریت هوشمند، اندازه گیری و ذخیره سازی انرژی در هر پریود زمانی و... می تواند از ویژگی های برجسته یک ساختمان هوشمند باشد.

نظر مسئولان و کارشناسان

کمال دانشیار، رئیس کمیسیون انرژی مجلس شورای اسلامی در خصوص اجرای چنین طرحی در ساختمانها بخصوص ساختمانهای مسکونی و تجاری که بیشترین میزان اتلاف انرژی را به خود اختصاص داده اند، گفت: صرفه جویی مصرف انرژی در ساختمانها امری الزام آور است. این در حالی است که نصب دستگاه یا سیستمی که قادر به هشدار اتلاف انرژی در ساختمانها به خصوص از نوع مسکونی آن باشد، در ابتدا از هزینه بالایی برخوردار است و ممکن است این هزینه پس از مدت زمانی معین به صورت بازگشت سرمایه نمود پیدا کند اما برای رسیدن به هدف نهایی، این مردم هستند که پذیرای اجرای چنین طرحی در ساختمانها باشند که قطعاً فرهنگ سازی برای آنان پیش از اجرای چنین طرحی ضروری به نظر می رسد.

نماینده مجلس شورای اسلامی در ادامه گفت: نصب چنین سیستمی در صنایع و کارخانجات نیز که از توجیه اقتصادی بهتری برخوردارند خالی از ضرورت نیست خصوصاً در کارخانه های کوچکی که نظارت مستقیم بر آنها اعمال نمی شود و اتلاف انرژی بسیاری دارند.

مهندس امید جوانبخت کارشناس بخش ساختمان سازمان بهینه سازی مصرف انرژی کشور نیز ضمن اشاره به تعریف هوشمندسازی ساختمانها گفت:

سیستم هوشمند به دو نوع مرکزی و شیرهای ترموستاتیک تقسیم می شود که در نوع مرکزی آن سیستم با توجه به تغییرات محیط بیرون و تفاوت دماهای قسمت های مختلف ساختمان، به سیستم تأسیسات فرمان می دهد تا اقدامات لازم را جهت متناسب تر کردن دما انجام دهد به طوری که شرایط آسایش در تمام نقاط ساختمان فراهم شود.

مهندس جوانبخت افزود: با توجه به دو فاکتور فوق هوشمند سازی ساختمانها طرحی است که بازده اقتصادی خوبی خواهد داشت و ظرف ۲ الی ۴ سال بازگشت سرمایه را در ساختمانهای مجهز به این سیستم شاهد خواهیم بود.

وی افزود: نکته قابل توجه در این راستا هزینه یکسان برای کلیه ساختمانها اعم از ۲۰۰ متری و ۲۰۰۰ متری جهت

نصب این سیستم است.

این کارشناس سازمان بهینه سازی مصرف سوخت به لزوم فرهنگ سازی در این زمینه برای عموم مردم اشاره داشت و خاطر نشان ساخت: برای رسیدن به اهداف پیش رو باید آگاهی مردم در این زمینه افزایش یابد و فرهنگ سازی گسترده ای برای عموم مردم شکل گیرد که در این راستا نیز سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور مطابق با ضوابط و آیین نامه های این سازمان به شرکتها و سازمانهایی که اقداماتی مفید و مؤثر در این جهت انجام می دهند و یا دارای تکنولوژی انحصاری در این خصوص هستند کمک و یا حمایت های مالی می کند که این امر به نوبه خود گامی مؤثر در ارتقاء و پیشرفت اهداف این طرح خواهد بود.

مهندس رامین احتشام زاده مجری طرح هوشمند سازی ساختمانها نیز ضمن اشاره به لزوم هوشمندسازی ساختمانها و صنایع گفت: قطعاً ضریب خطاهای انسان بیش از خطاهای دستگاههای هوشمند است. از سویی دیگر با توجه به این که صرفه جویی در تمامی اصول زندگی یکی از مهمترین معیارهای دینی ما است لذا عمق دو فاکتور مجزا اما مهم فوق، لزوم هوشمندسازی و به کارگیری سیستم هایی که قادر به کنترل اعمال یک ساختمان باشند را بیش از پیش مطرح می سازد.

وی افزود: با توجه به این که در بخش تأسیسات، برق و الکترونیک ساختمانها، از استانداردهای جهانی تبعیت می کنیم اجباراً به سمت رعایت سایر فاکتورهای استاندارد جهانی پیش خواهیم رفت که در اصل رعایت این اصول کمک شایانی به صرفه جویی های ریالی کشور خواهد کرد.

وی تصریح کرد: با اجرای طرح هوشمند سازی ساختمانها و عمومی شدن این طرح در اکثر ساختمانها نه تنها ضریب خطاهای انسانها کاهش می یابد بلکه بر مبنای سیاستهای کلان صاحبان سرمایه و ساختمان برنامه ریزی ها بر مبنای اصول منطقی تر پیش خواهد رفت که که البته هزینه اجرای این طرح در مدت زمانی کوتاهتر از ۵ سال به صورت بازگشت سرمایه خواهد بود.

وی در تعریف هوشمند سازی آن را ارتباط خودکار میان انسان و ماشین آلات دانست و افزود: تاکنون این طرح در برج فیروزه تهران که متعلق به بانک صنعت و معدن می باشد به صورت موفقیت آمیز پیاده و اجرا شده است.

مهندس رسول مقدم، کارشناس فنی در امر هوشمند سازی ساختمانها نیز معتقد است: ساختمان هوشمند ساختمانی است که کلیه اجزای داخلی آن به واسطه سیستمی یکپارچه و ایجاد منطقی سازگار با محیط در تعامل با یکدیگرند. به عبارت دیگر هوشمندی آن نیست که سیستم هرگونه عملیاتی را به فراخور آن تصمیم گیری کند. این سیستم ها عاری از هرگونه خلاقیت می باشند و این هوشمندی براساس منطق های القاء شده انجام می شود. بحث سیستم های هوشمند و به کارگیری این سیستم ها در ساختمانها نیز چیزی مجزا از امر فوق نیست. طرح هوشمند سازی ساختمانها طرح جدیدی است که با توجه به اهمیت صرفه جویی مصرف انرژی در کشور لزوم آن هر روز بیش از قبل احساس می شود.

وی افزود: با هوشمندسازی ساختمانها و ایجاد سیستمی کنترلی و یکپارچه در ساختمان، کلیه انرژیهای که طی زمانهای غیرضروری برای مصرف به اتلاف می رسند صرفه جویی خواهند شد و از هدر رفتن آنها پیشگیری به عمل می آید.

همانگونه که مطلعید طی سالهای میانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰ مطابق با آخرین اطلاعات آماری از مصرف انرژی در کشور با صرفه جویی در مصرف انرژی و بهینه سازی آن در کشور حدود ۷/۶ میلیارد دلار صرفه جویی خواهیم داشت. این در حالی است که با به کارگیری سیستم های هوشمند در ساختمانها و کنترل کلیه زیرسیستمهای داخلی ساختمان قطعاً رقم فوق قابل توجه تر خواهد شد. وی همچنین ضمن اشاره به بیشترین میزان اتلاف انرژی در بخشهای تجاری و مسکونی گفت: دو بخش مذکور بیشترین خسارات را به انرژی کشور وارد می سازند که در این میان ساختمانهای مسکونی بیش از ساختمانهای تجاری اتلاف انرژی دارند و این امر، لزوم به کارگیری سیستم های هوشمند را در کنار سایر فاکتورهای بهینه سازی مصرف انرژی نظیر به کارگیری پنجره های دوجداره، کف و سقف کاذب و ... بیش از پیش ضروری می سازد.

این کارشناس هوشمند سازی در خصوص میزان هزینه های انجام این طرح در ساختمانها بخصوص ساختمانهای مسکونی گفت: قطعاً با نصب سیستم های هوشمند سازی در ساختمانها و صرفه جویی مصرف انرژی در آنها، این هزینه ها در کمتر از ۵ یا ۶ سال برگشت پذیر خواهد بود که البته این هزینه ها نسبت به هزینه های ساخت و ساز کمتر از ۵/۰ درصد خواهد بود و همچنین امکانات رفاهی و امکانات آسایشی که برای این ساختمانها فراهم می شود از جمله مزایای مفید و مهم ساختمان هوشمند است.

امکانات کلی

مدیریت امنیت ساختمان

هر واحد به صورت مستقل مجهز به یک کنترل کننده محلی می باشد که کنترل ورود و خروج را توسط سیستم انجام داده و از کسانی که به واحد وارد می شوند، (تشخیص هویت دیجیتالی (کارت مغناطیسی و یا کد دیجیتال رمز عبور دریافت می نماید. در صورتیکه رمز عبور درست بود، عبور و مرور به واحد به صورت نرمال ادامه پیدا می کند تا اینکه واحد تخلیه گشته و اعلام خروج شود، که معمولاً در انتهای ساعت کاری می باشد. در این صورت نفر اولی که دوباره وارد می شود باید رمز ورود خود را وارد نماید. در صورتیکه رمز عبور وارد شده اشتباه بود، سیستم از طریق شبکه محلی به نرم افزار مرکزی اطلاع داده و آژیر خطر به صدا در می آید. همچنین نرم افزار اتاق کنترل، بر روی نقشه ساختمان، محل دقیق مشکل را نمایش می دهد. در ضمن با پلیس در صورت نیاز تماس گرفته شده و نیز فیلم تصاویر محل مشکل نیز در اتاق کنترل نمایش داده شده و ذخیره می گردد.

مدیریت اتفاقات خاص

در هنگام بروز اتفاقات خاص مانند حمله های قلبی، زورگیری و به طور کلی احساس خطر، هر کنترل کننده محلی مجهز به کلید اعلام خطر بوده که با فشردن آن، آژیر خطر به صدا درآمده و نرم افزار مرکزی با خبر می شود. در صورت نیاز با پلیس یا آتش نشانی تماس گرفته شده و تصویر مربوط به واقعه در اتاق کنترل نمایش داده شده و ذخیره می گردد. توسط نرم افزار کنترل مرکزی و بر روی نقشه ساختمان، محل دقیق اعلام خطر مشخص می گردد و روی صفحه مانیتور اصلی نشان داده می شود.

مدیریت حریق

در مدیریت حریق در ساختمان، تشخیص به موقع حریق و محل اصلی بروز آن، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در کلیه واحدها بستگی به نوع کاربری واحد، حسگرهایی مربوط به تشخیص دود و حرارت نصب شده که به کنترل کننده محلی آن واحد متصل می باشد. در صورتیکه هر گونه دودی که نشانگر آتش سوزی باشد، و یا حرارتی که نشانگر حریق است، احساس شود، کنترل کننده محلی آژیری پخش می نماید که نشانگر وقوع حریق می باشد و به نرم افزار مرکزی هم اطلاع می دهد. با آتش نشانی و صاحب واحد تماس گرفته شده و اطلاع رسانی لازم انجام می گردد. تصاویر صحنه حریق نمایش داده شده و ذخیره می گردد. بر روی مانیتور اصلی نیز محل دقیق وقوع حادثه روی نقشه ساختمان نمایش داده شده و مشخص می گردد. در صورتیکه آن واحد مجهز به تجهیزات اطفاء حریق باشد سیستم بر روی کنترل خودکار قرار داشته باشد و یا دستوری از اتاق کنترل دریافت نماید، اطفاء حریق به صورت خودکار انجام و آب پاشها و کپسولهای خودکار منطقه آتش به کار می افتد می پذیرد.

مدیریت دوربین های مدار بسته

در هر واحدی که احساس گردد نیاز به کنترل از طریق دوربین می باشد، یک یا چند دوربین مدار بسته تحت شبکه نصب می گردد که امکان چرخش و بزرگنمایی نیز می تواند داشته باشد. هر صاحب واحدی می تواند در کنترل کننده محلی خود تعیین نماید که مایل هست که از اتاق کنترل، دوربینش کنترل گردد یا خیر. در اتاق کنترل، مدیر سیستم می تواند هر دوربینی را که مجاز به دیدنش باشد در هر زمان رویت کرده و در صورت لزوم فیلم مربوط به آن را ذخیره نماید. در صورت بروز هر واقعه مهم در ساختمان، فیلم آن واقعه به صورت خودکار ذخیره می گردد.

برخی از واحد ها و یا راهروها که اهمیت و یا رفت و آمد زیادی دارند و ممکن است نیاز باشد که همیشه در حال فیلم برداری باشند را می توان به صورت تک فریم در فواصل خاص و یا به صورت تمام فریم، فیلم برداری نمود. فیلم های ذخیره شده، توسط نرم افزار خاصی قابل نمایش و انتقال می باشند

مدیریت انرژی ساختمان

انرژی های مصرفی در ساختمان معمولا در قالب روشنایی، حرارتی و برودتی می باشند. برای صرفه جویی در مصرف انرژی، باید بتوان انرژی هایی که در ساعات مصرف بیش از حد مصرف می شوند را مهار نمود و نیز انرژی هایی را که در ساعات خالی از سکنه تلف می شوند را حذف کرد. عمده مصرف انرژی الکتریکی در روشنایی و فن کویل ها می باشد. در صورتیکه صاحب واحد از آن خارج شد، فن کویل خاموش شده و کلیه چراغ های روشنایی خاموش می گردد. در ساعت خاصی از صبح، سیستم فن کویل شروع به کار کرده و دمای واحدها را به دمای نرمال تنظیم شده می رساند. در ساعاتی که سکنه در واحد حضور دارند، دمای واحد در بازه خاصی قرار دارد و فن کویل تا دمای واحد در درجه تنظیم شده ثابت بماند ها به صورت خودکار کنترل می شوند. کنترل فن کویل های هر واحد در اختیار کنترل کننده محلی آن واحد قرار دارد و نیز برنامه های دمایی جهت صرفه جویی انرژی را از نرم افزار مرکزی دریافت می نماید

برخی از اهداف سیستم مدیریت هوشمند ساختمان

ایجاد محیطی مطلوب برای افراد حاضر در ساختمان-
-استفاده بهینه از تجهیزات و افزایش عمر مفید آنها
ارائه سیستم کنترلی با -قابلیت برنامه ریزی زمانی عملکرد
کاهش چشمگیر هزینه های مربوط به نگهداری و -بهینه سازی و صرفه جویی در مصرف انرژی
عدم نیاز به پیمانکار دائمی -ساختمان
امکان مانیتورینگ و کنترل تمامی نقاط تحت کنترل از طریق یک PC و یا -اینترنت
با توجه به یکپارچه سازی ساختمان ، تمام تجهیزات بصورت هماهنگ کارکرده -و امکان تداخل و بروز مشکلات ناشی از عدم هماهنگی از بین می رود
امکان گرفتن -گزارش های آماری از تمامی تجهیزات و عملکرد آنها به منظور بهینه سازی مصرف و عملکرد

وظایف سیستم مدیریت هوشمند ساختمان

کنترل تاسیسات مکانیکی و الکتریکی (لینک به بخش کنترل -تاسیسات مکانیکی)
کنترل سیستم های روشنایی (لینک به بخش کنترل سیستم های -روشنایی)
کنترل تهویه مطبوع (لینک به بخش کنترل تهویه مطبوع-)
سیستم اعلام -حریق و کنترل دود (لینک به بخش کنترل سیستم اعلام حریق)
کنترل تردد و حفاظت) -لینک به بخش کنترل تردد و حفاظت)
مدیریت آسانسورها در زمان های -خاص

چند مورد از این رفتارها را در قالب سناریوهای زیر مشاهده می‌نمایید:

* پرده‌های برقی با طلوع و غروب خورشید، به طور اتوماتیک باز و بسته می‌شوند. و یا فراتر از آن، برای زمان‌های مختلف سال، پرده‌ها را برنامه ریزی می‌کنید تا از آفتاب داغ تابستان در امان بوده در حالی‌که از گرمای دل انگیز خورشید در زمستان حداکثر استفاده را می‌برید.

* زمانیکه در حال خروج از منزل هستید با فشردن یک دکمه، سیستم امنیتی فعال، لامپهای مورد نظر خاموش، سیستم تنظیم دما خاموش و دیگر تجهیزات برق مانند اتو – بخاری برقی- تلویزیون و ... خاموش می‌گردد. بنابراین لازم نیست در زمان خروج از منزل از چک لیست طولانی خود برای اطمینان از قسمت های مختلف استفاده کنید.

* زمان ورود شما به اتاقها، چراغها به آرامی روشن و در هنگام خروج با کمی تأخیر خاموش می‌شوند.

* هنگام بیدار شدن به جای استفاده از ساعتهای زنگ دار آزار دهنده، با صدای موسیقی مورد علاقه تان و با افزایش تدریجی دمای محیط و نور لامپ ها و نیز بالا رفتن تدریجی پرده ها از خواب بیدار می‌شوید.

* یک ریموت زیبا جایگزین ریموت‌های متعدد موجود در سینمای خانگی می‌گردد.

* از راه دور همه امکانات و تجهیزات موجود در منزلتان را مدیریت و کنترل خواهید نمود. برای مثال زمانیکه ساکنین خانه هوشمند در تعطیلات هستند، می‌توانند به وسیله اینترنت یا تلفن وضعیت امنیتی منزل خود را کنترل نموده، دزدگیر را فعال و یا غیر فعال کنند، تجهیزات برقی را خاموش یا روشن کنند، وضعیت روشنایی منزل را تغییر دهند، سینمای خانگی خود را برنامه‌ریزی کنند و هزاران امکان و قابلیت دیگر.

زمانیکه همه تجهیزات منزل شما را به یک زبان مشترک برسانیم، گام اول برداشته شده است. بعد از آن شما می‌توانید سناریوهای متعدد (که اسم آن را رفتار هوشمند می‌گذاریم) را برای منزل خود طراحی و تعریف کنید. رفتارهایی که شما را شگفت زده خواهند نمود و باور نخواهید کرد از تجهیزاتی که همواره استفاده نموده‌اید چه قابلیت‌هایی متصور است

پروتکل ها و استانداردهای صنعتی

1. [X-10](#)
2. [KNX/EIB](#)
3. [فیلد باس](#)
4. [استانداردهای متداول فیلدباس](#)
5. [EIB](#)
6. [Z-Wave](#)
7. [BACnet](#)
8. [C-BUS](#)

X-10

اختراع شد که Pico Electronics در سال ۱۹۷۵ توسط شرکت domotic به عنوان اولین تکنولوژی X10 هنوز هم به عنوان پرکاربردترین این تکنولوژی ها مطرح می باشد. امروزه از این تکنولوژی در سرتاسر دنیا به وجود (Field) خصوص در مواقعی که امکان استفاده از شبکه های باسیم و یا کابل کشی در سطح فیلد ندارد استفاده می گردد.

یک زبان ارتباطی است که امکان می دهد ادوات اتوماسیون خانگی سازگار با این زبان از طریق سیم X10 کشی موجود در منزل با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. با این امکان دیگر نیازی به هزینه کرد و کابل کشی سالهاست که در اتوماسیون خانگی امریکای X10 مجدد در منزل برای اتوماسیون نخواهد بود. فن آوری سهولت استفاده و کاربری قابل اعتماد این فن آوری باعث شده که .شمالی مورد استفاده قرار می گیرد این ادوات نیز جهت استفاده در اروپا تولید بسرعت همه گیر شود. این فناوری در حال ۷/50Hz سري ۲۳۰ حاضر در حال گسترش در آسیا نیز میباشد

- محبوب تر از سایر روشهای اتوماسیون خانگیست؟ چون X10 چرا
- از نظر اقتصادی بدلیل صرفه جویی در انرژی بصره است -
 - بصورت ماژولهای مستقل بوده و به آسانی قابل افزایش میباشد -
 - کاربری فوق العاده راحتی دارد -
 - نصب آن بسیار آسان است -
 - احتیاجی با سیم کشی مجدد در ساختمان نداشته و بهمین دلیل هزینه و زمان نصب اندکی دارد -
 - تولید کنندگان مختلفی در دنیا محصولات متنوعی در این زمینه تولید میکنند -
 - باعث افزایش راندمان ، سهولت کاربری و ایجاد امنیت در خانه میگردد -

X10: آدرس دهی در پروتکل

برای P تا A ها از house code انجام میشود که unit code و house code بر اساس X10 آدرس دهی در ها از ۱ تا ۱۶ برای تفکیک ماژولهای هر ناحیه است. بعنوان مثال اگر کلیدی روی unit code تفکیک نواحی و تنظیم شده باشد، کلیه ماژولهای که با این آدرس تعریف شده باشد D8 ریموت کنترل شما برای آدرس آدرس و 256 امکان استفاده از unit code و house code توسط این کلید روشن و خاموش میشوند. تلفیق بالطبع ۲۵۶ ماژول کنترلی را در یک منزل فراهم مینماید

چگونه کار میکنند؟ X10 ماژولهای

بر مبنای ارسال و دریافت سیگنال با ولتاژ پایین روی خط انتقال نیروی الکتریکی X10 بریان ساده فن آوری نصب شده در منزل که به خطوط برق خانه شما متصل X10 میباشد. تمامی ماژولهای AC/50Hz ۲۳۰V میباشند این سیگنال را میبینند ولی فقط ماژولی به این سیگنال پاسخ میدهد که آدرس خود را روی این A3 را ارسال نماید، ماژولی که با آدرس "A3 ON" فرمان X10 بعنوان مثال اگر یک فرستنده .سیگنال ببیند

تعریف شده است روشن میشود. اگر در منزل بیش از يك ماژول با این آدرس کد شده باشند، تمامی آنها پس از وصول این سیگنال روشن میشوند

نام يك پروتکل ارتباطي و نیز محصولاتيست که ما روی سیم کشي موجود ساختمان خود X10 اساسا نصب میکنیم تا از طریق عبور سیگنالهاي با ولتاژ پايين از سیمکشي با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. این سیگنالها روی دیگر وسایل برقي منزل هیچ تاثيري نمیگذارند

است. این کار بدلیل متناوب بودن جریان الکتریکی با ۷ سیگنالها وقتی ارسال میشوند که ولتاژالکتریکی را روی خط ارسال ۷ ولتاژی کمتر از ۱ X10 تناوب ۵۰ سیکل در ثانیه صورت میپذیرد. بیشتر فرستنده هاي را جهت فعال شدن نیاز دارند. در این حالت اگر 100mV ولتاژی در حدود X10 مینمایند. اغلب گیرنده هاي روی خط، نویز حاصل از کارکرد دیگر وسایل برقي مانند جارو برقي، هواکش، تهویه مطبوع، سشوار، رایانه و تلویزیون وجود داشته باشد، ممکن است باعث عدم دقت کارکردي ماژولها شود. در این حالت استفاده X10 باعث کاهش نویز هاي ناخواسته در حد استاندارد کارکرد ماژولهاي X10 از فیلتر ها و میکروفیلتر هاي میشود.

Device Module ها :

بسته به باري که بایستی کنترل شود ماژولهاي مختلفي بایستی بکارگيري شود. برای لامپهاي معمولي يك ماژول لامپ و یا ماژول رادیويي می تواند استفاده گردد. این ماژولهاي با کمک ترايك لامپ را روشن و خاموش و یا پرنور و کم نور می نمایند. این ماژولها هیچ صدایی را ندارند و باري بین ۴۰ تا ۵۰۰ وات (دشارژ) برای بارهاي غير از لامپهاي معمولي مثل فلورسنت و یا لامپ هاي متال را کنترل می نمایند بسیار سریع) و یا وسایل الکترونیکی ماژولهاي لامپ مناسب نیستند و يك ماژول وسایل برقي بایستی استفاده می نمایند. Impulse به کارگرفته شود. این ماژولها جهت روشن و خاموش کردن وسایل از يك رله را استفاده می نمایند استفاده A این ماژولها غالباً برای کنترل وسایلي که از آمپرهای خیلی کم تا حدود ۱۵ می شوند

بسیاري از ماژولها قابلیت دیگری را بنام کنترل منطقه اي ارائه می دهند. یعنی اگر ماژول خاموش باشد روشن کردن کلید اصلي دستگاه یا لامپ باعث روشن شدن آن می شود بدون اینکه نیاز باشد شما به بروید. لازم به ذکر است ماژولهاي کلید دیواري این قابلیت را ندارند X10 سراغ دستگاه کنترل کننده

برخي ماژولهاي کلید دیواري قابلیت را به نام کم کردن نور محلي دارند. معمولاً يك کلید لامپ معمولي فقط قابلیت روشن و خاموش کردن می دهند تا قابلیت کم نور و پر نور کردن ولي در این کلیدها فشار دادن و نگه داشتن کلید زنگی باعث می شود که لامپ کم نور و پرنور شود

بسته به باري که بایستی کنترل شود ماژولهاي مختلفي بایستی بکارگيري شود. برای لامپهاي معمولي يك ماژول لامپ و یا ماژول رادیويي می تواند استفاده گردد. این ماژولهاي با کمک ترايك لامپ را روشن و خاموش و یا پرنور و کم نور می نمایند. این ماژولها هیچ صدایی را ندارند و باري بین ۴۰ تا ۵۰۰ وات (دشارژ) برای بارهاي غير از لامپهاي معمولي مثل فلورسنت و یا لامپ هاي متال را کنترل می نمایند بسیار سریع) و یا وسایل الکترونیکی ماژولهاي لامپ مناسب نیستند و يك ماژول وسایل برقي بایستی استفاده می نمایند. Impulse به کارگرفته شود. این ماژولها جهت روشن و خاموش کردن وسایل از يك رله را استفاده می نمایند استفاده A این ماژولها غالباً برای کنترل وسایلي که از آمپرهای خیلی کم تا حدود ۱۵ می شوند

بسیاري از ماژولها قابلیت دیگری را بنام کنترل منطقه اي ارائه می دهند. یعنی اگر ماژول خاموش باشد روشن کردن کلید اصلي دستگاه یا لامپ باعث روشن شدن آن می شود بدون اینکه نیاز باشد شما به بروید. لازم به ذکر است ماژولهاي کلید دیواري این قابلیت را ندارند X10 سراغ دستگاه کنترل کننده

برخی مازول‌های کلید دیواری قابلیت‌ی را به نام کم کردن نور محلی دارند. معمولاً يك کلید لامپ معمولی فقط قابلیت روشن و خاموش کردن می‌دهند تا قابلیت کم نور و پر نور کردن ولی در این کلیدها فشار دادن و نگه‌داشتن کلید زنگی باعث می‌شود که لامپ کم‌نور و پر نور شود

: کنترل کننده ها

بازه بسیار گسترده‌ای را از کنترل کننده‌های بسیار ساده تا کنترل کننده‌های بسیار پیشرفته را شامل :طراحی شده‌اند که می‌تواند X10 می‌شوند. ساده‌ترین کنترلها برای کنترل ۴ وسیله

- 1) چهار وسیله را کنترل کند
- 2) آخرین وسیله انتخابی را کم‌نور یا پر نور نماید
- 3) همه را روشن و یا همه را خاموش نماید

کنترل‌های پیشرفته‌تر می‌توانند وسایل بیشتری را کنترل کرده و یا می‌توانند نقش يك تایمر را ایفا نماید همچنین برخی از این کنترلها . که در زمانهای معینی کارهای از پیش تعیین شده‌ای را انجام می‌دهند .ها چراغ‌ها را روشن یا خاموش نمایند Photo cell ها یا Motion-detector می‌توانند به کمک

نهایتاً کنترل‌های بسیار پیشرفته‌ای نیز موجود هستند که می‌توانند کاملاً برنامه‌ریزی شده و یا برنامه‌هایی که در يك کامپیوتر خارجی نوشته شده‌اند را اجرا نمایند. این وسائل می‌توانند بسیاری از فعالیت‌های زمان‌بندی شده را انجام دهند. به سنسورهای خارجی پاسخگو باشند و کاری را به صورت یکپارچه و با برنامه‌های فشار يك دکمه انجام دهند، مثلاً چراغ‌ها را روشن کنند، سطح روشنایی را تنظیم نمایند و ها در دسترس Linux ها و یا Apple Macintosh کنترلی برای کامپیوترهایی که تحت ویندوز هستند ، هستند.

در این تکنولوژی سیستم‌های هشداردهنده سرقت نیز وجود دارند . در این سیستم‌ها کنترل‌کننده ها از استفاده نموده و یا بطور عادی سیم‌کشی می‌شوند تا به يك سری از سنسورهای X10 پروتکل‌های خارجی که ممکن است درها، پنجره‌ها یا سایر نقاط دسترسی را مراقبت می نماید مرتبط شوند. ممکن جهت روشن کردن چراغ‌ها، به صدا درآوردن آژیر و X10 است کنترل کننده بعد از تشخیص سرقت از پروتکل استفاده نماید

نقاط ضعف و محدودیت ها

فراوانی تضعیف سیگنالها بین دو هادی در سیستم‌های سه سیمه است که در X10 يك مشکل با بسیاری از نقاط آمریکای شمالی استفاده می‌گردد. سیگنالها از يك فرستنده بر روی يك هادی فعال امکان انتشار به يك هادی دیگر از طریق سیم‌پیچ‌های يك ترانسفورماتور با امپدانس بالا را ندارند. معمولاً هیچ راه‌حل قابل اطمینانی برای ارسال سیگنالها از روی يك فاز بر روی فاز دیگر وجود ندارد. این مشکل ممکن است برای وسایلی که با ولتاژ ۲۴۰ ولت کار می کنند مثل بخاری‌ها و خشک‌کن‌ها پدید آید و باعث خاموش و روشن شدن آنها شود (در این قسمت از مقاله به کشورهایی که ولتاژ برق شهر در آنها ۱۲۰ ولت است و برخی وسایل به صورت ۲ فاز با ۲۴۰ ولت کار می‌نمایند اشاره شده است). وقتی این ، بین ۲ فاز ایجاد می‌نمایند. X10 دستگاه‌ها روشن می‌شوند يك پل با امپدانس پایین را برای سیگنال‌های مرتفع نمود. بیشتر حرفه‌ای X10 این مشکل را می‌توان با نصب يك خازن بین فازها برای عبور سیگنال‌های های این محصولات ، يك تقویت‌کننده فعال را بین فازها نصب می‌نمایند. این تقویت‌کننده‌ها در خانه‌هایی بین فازها مورد نیاز X10 که به صورت ۳ فاز از برق شهر استفاده می‌نمایند نیز ، جهت انتقال سیگنال‌های است. در ایران غالب منازل از يك سیستم ۲۴۰ ولت تک فاز استفاده می‌نماید بنابراین این مشکل احتمال وقوع ندارد

مجازی تولید نمایند Off یا On تلویزیون‌ها یا وسایل بی‌سیم ممکن است سیگنال‌های : مشکلات دیگر که روی بسیاری از کامپیوترها یا مودم‌ها نصب می‌شود) می‌تواند به دور نگه‌داشتن این (Noise Filtering

طراحی نشده‌اند ممکن است X10 هایی که برای Noise Filter کمک نماید، ولی X10 نویزها از سیگنالهای گردند X10 خود باعث فیلتر شدن سیگنالهای

ضمناً برخی منابع تغذیه بکاررفته در وسایل الکترونیکی پیشرفته مثل کامپیوترها، تلویزیونها و رسیورهای را در اصطلاح می‌بلعند. به‌طور نمونه، خازن‌های بکاررفته در ورودی‌های منابع تغذیه X10 ماهواره سیگنالهای شده و بنابراین باعث توقف X10 این سیستمها سبب ایجاد اتصال کوتاه بین فاز و نول برای سیگنالهای سیگنالهای تولید شده توسط آن سیستم و حتی حذف سیگنالهای تولیدشده توسط لوازم نزدیک به آن به چنین X10 خواهند شد. فیلترهایی در دسترس هستند که می‌توانند حتی مانع از رسیدن سیگنالهای از بین برود X10 دستگاه‌هایی گردند و باعث شوند چنین ایرادات مبهمی در

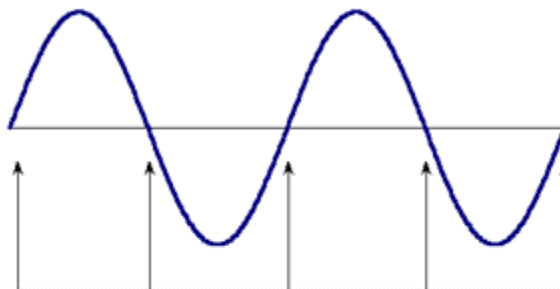
نمی‌توانند در توان‌های پایین (زیر ۵۰ وات) عملکرد مناسبی داشته‌باشند. یا X10 برخی کنترل‌کننده‌های حتی اصلاً کار نخواهند کرد و یا حتی با وسایلی مثل فلورسنت ها که بار مقاومتی زیادی ندارند مشکل این دست مشکلات را مرتفع Lamp Module بجای یک Appliance Module ساز خواهند شد. بکارگیری یک خواهد نمود.

X10 فقط می‌توانند یک دستور را در یک زمان ارسال نمایند. اگر در یک لحظه دو سیگنال X10 سیگنالهای ارسال شود تداخل بوجود آمده و گیرنده‌ها پاسخ مناسب را نشان نخواهند داد

How X-10 Works

The method used by X-10 is based on a simple data frame with eight data bits (one byte) preceded by a predetermined start code.

X-10 Transmitters and Receivers are synchronized to the ZERO crossings of the power to which they are wired.....



....so the transmitters know when to send data and the receivers know when to look for data.

Contrary to what you may have heard, X-10 units can't tell the difference between positive going zero crossings and negative going zero crossings.

Figure 1

The complicated part of this technology was not the system of binary data, but the method in which it was transmitted from one device (the transmitter) to another device (the receiver). The key was for every device to have an integral "zero crossing" detector so that all of them were synchronized together (figure 1). A receiver opens its receive "window" twice each sine wave (figure 2), that is 120 times each second or 7,200 times each minute. (That's 432,000 an

hour, or 10,368,000 a day! That means it's looking for little pulses of data 3,784,320,000 times a year !!....at 60Hz, anyway.)

Receivers "*sense*" the 0° point and then look for signal in a small window only .6 milli-seconds in duration.

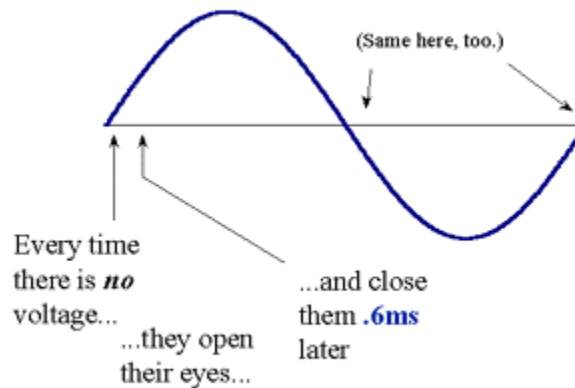
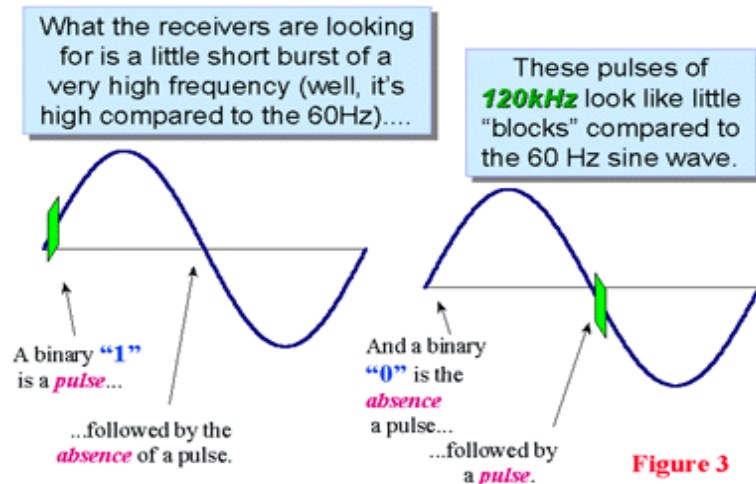


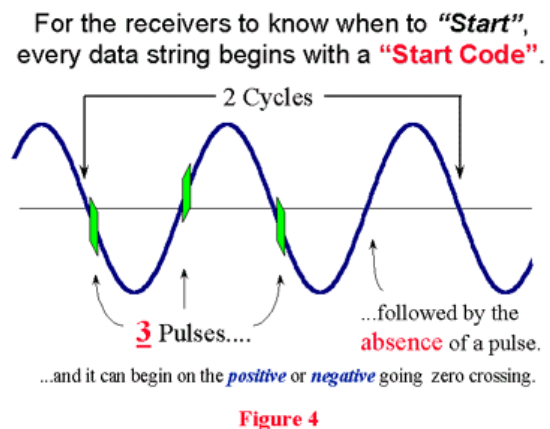
Figure 2

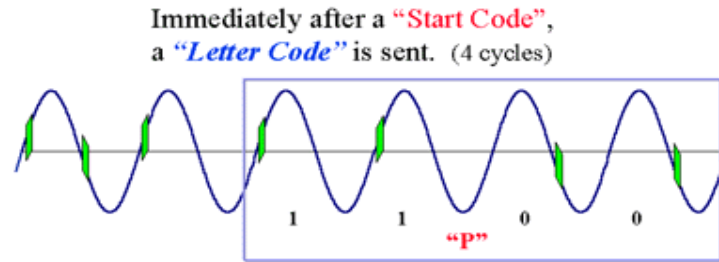
Since these devices would not have any direct wiring between them, it was necessary to devise a way of sending the data over the existing electrical wiring. The actual binary data is transmitted by sending 1ms bursts of 120kHz just past the zero crossing of the 60Hz power. (While North America remains the primary market for X-10 based devices, products are also available which are designed for use on 50Hz electrical distribution systems.) It was also obvious that complementary bit pairs were necessary. Therefore, a binary "1" was defined as the presence of a pulse, immediately followed by the absence of a pulse. A binary "0" was defined as the absence of a pulse, immediately followed by the presence of a pulse (figure 3).



While the transmitted pulses were to be a full 1ms in duration, the receivers were designed to open a receive window of only .6ms. That allowed for the loose tolerances of the 1978-era components to "slop" plus/minus 200m sec.

In order to provide a predictable start point (figure 4), every data frame would always begin with at least 6 leading clear zero crossings, then a start code of "pulse", "pulse", "pulse", "absence of a pulse" (or 1110).

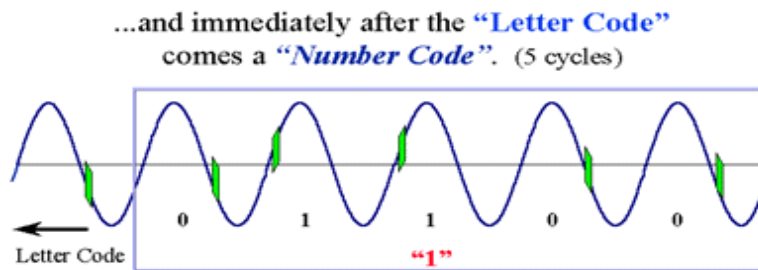




A = 0110	E = 0001	I = 0111	M = 0000
B = 1110	F = 1001	J = 1111	N = 1000
C = 0010	G = 0101	K = 0011	O = 0100
D = 1010	H = 1101	L = 1011	P = 1100

Figure 5

Once the Start Code has been transmitted, the first nibble is sent. (If you are not familiar with the term "nibble", that means 4 bits or half a byte.) In order to make it easier for the consumers to operate the devices, this first 4-bits were given "letter" code designations (figure 5). It was also decided to randomly rearrange the patterns so that the "A", "B", "C" codes, etc., did not fall in the predicable binary pattern. It is easy to see that in reality, the "M" code is first in the binary progression.



By the way, 1 start code + 1 letter + 1 function = 1 "frame".

1 = 01100	5 = 00010	9 = 01110	13 = 00000
2 = 11100	6 = 10010	10 = 11110	14 = 10000
3 = 00100	7 = 01010	11 = 00110	15 = 01000
4 = 10100	8 = 11010	12 = 10110	16 = 11000

Figure 6

In one contiguous bit stream, the second nibble provides the second half of the address (figure 6). The last bit appears to be a part of the "number" code but in reality it is a function bit. Whenever this function bit is a "0", it designates the preceding nibble as a number code and therefore a part of the address.

For purposes of redundancy, reliability and to accommodate line repeaters, the X-10 protocol calls for every frame of data to be transmitted twice (figure 7).

A standard X-10 transmitter *“should”* routinely send the address data **twice**.

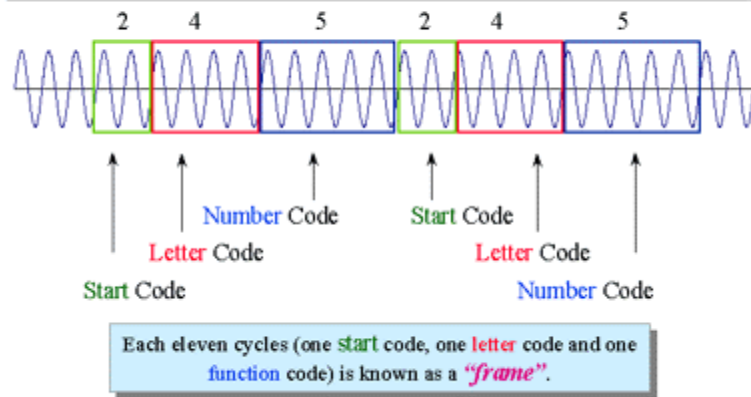


Figure 7

Whenever the data changes from one address to another address, from an address to a command, from one command to another command or from one command to another command (figure 8), the data frames must be separated by at least 6 clear zero crossings (or "000000"). When teaching classes in this stuff, I often say that this gap "gives the receivers a chance to catch their breath". In reality, of course, the sequence of six "zero's" resets the shift registers.

Any **Address Code** must be separated from any **Command Code** by a buffer of at least **6** zero crossings.

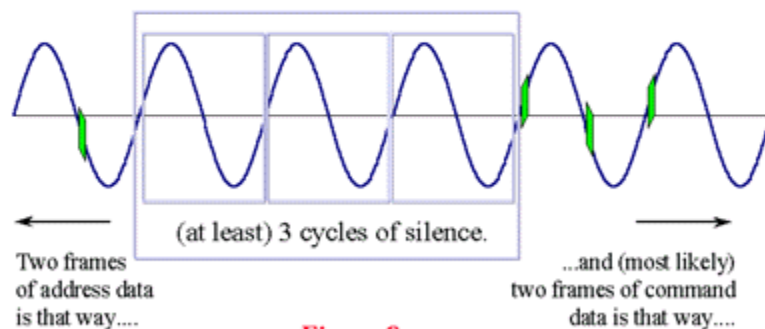


Figure 8

Once a receiver has processed its address data, it is ready to receive a command. As before, all data frames must begin with a start code. Then the following nibble gives the letter code (figure 9). The next nibble is the command. Since the last bit is the function bit ($b_f = 0 =$ address number, $b_f = 1 =$ command) all the commands end in a binary 1.

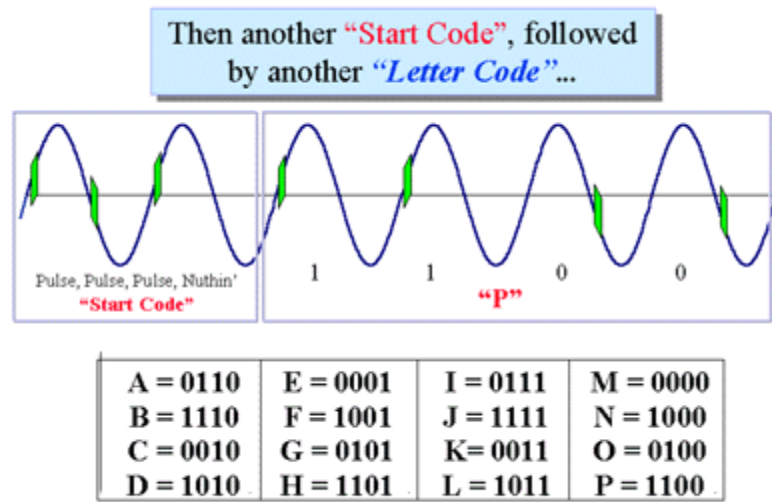


Figure 9

This diagram (figure 10) only shows the six most often used commands. A later graphic will illustrate all the available commands. As before, all X-10 protocol transmitters send their data frames twice (figure 11).

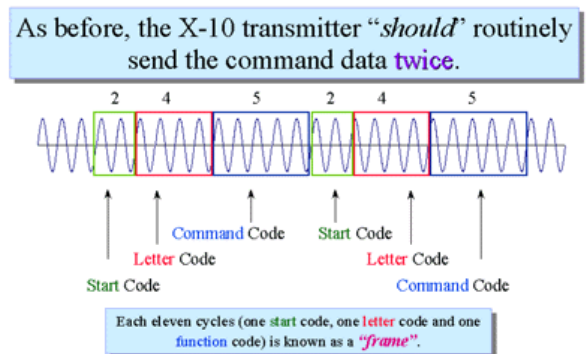
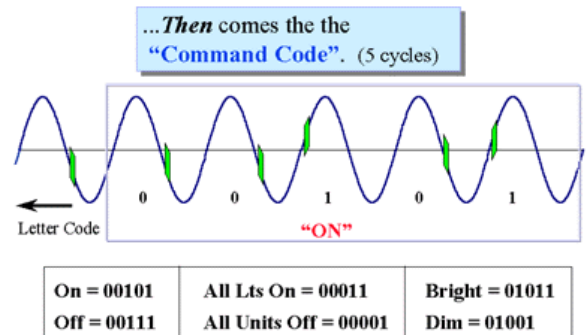


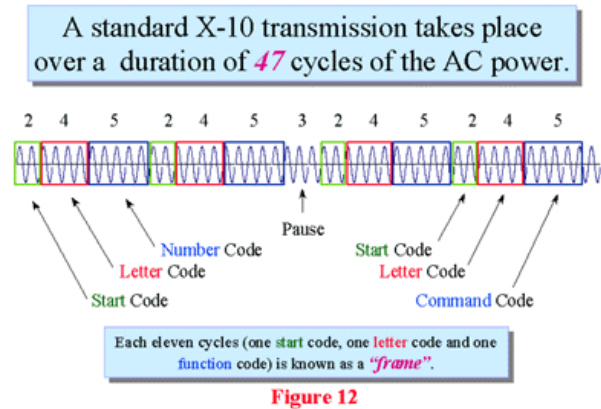
Figure 11



....and there are 9 other commands but they are rarely used.

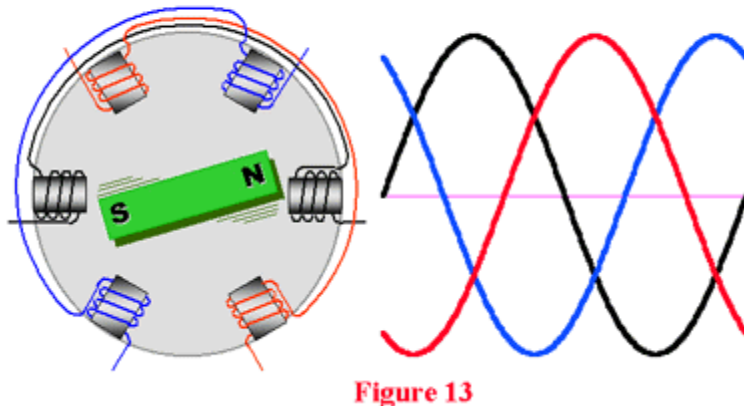
Figure 10

Figure 12 shows that an example transmission of two data frames (A1 A1 A-On A-On, for instance) would take 47 cycles of the 60Hz sine wave. That would equate to 0.7833 seconds, or in practical terms, just under 1 second. Of course, some commands take less time. When sending an "All-Lights-On" command, for example, no address needs to be sent. Therefore the entire two frame sequence takes only one third of a second (actually, 0.3666 seconds, but who's quibbling). If your receivers react on the first frame, it could take a mere two tenths of a second (0.1833 seconds).



Up to this time, all the diagrams have shown only one pulse but that is not entirely correct. I did that just to make it easier to explain. In reality, it is not a "single phase" world. On this planet, we generate our electrical power in 3 phases (figure 13) and so all X-10 compatible transmitters "should" send out 3 pulses (as in figure 14).

All Electric Utilities generate electric power in 3 phases.



So instead of sending only one pulse all X-10 transmitters "should" send 3 pulses per half sine wave.

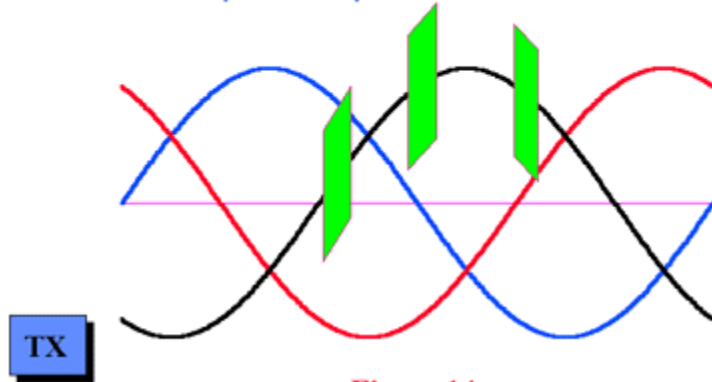
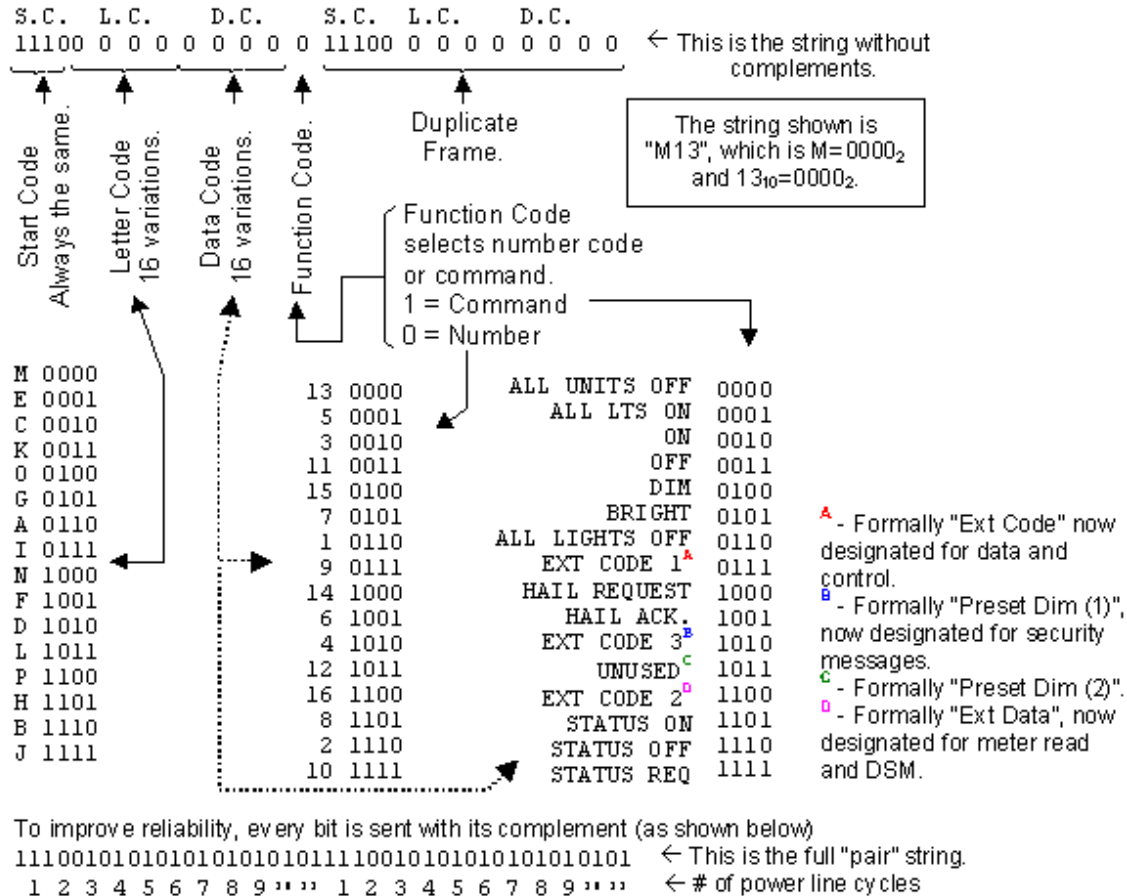


Figure 14

Finally, I promised to give you an "introduction" into X-10's Extended Code Protocol. I'm going to take the easy way out and just give you first a graphic showing all of the available bit sequences in the X-10 standard code. Instead of making this just part of the text of this article, I have made it a graphic so the word-wrap feature of your browser won't screw up the alignment.

X-10 data is usually sent in standard length "frames" each beginning with a start code designated as "1110". The next 4 bits represent a major group category and the following 4 bits represent either a unit designation or a command, the selection of which is determined by the last function bit. Every data frame is always transmitted twice (as illustrated below).



Almost everything I have said since the beginning of this explanation can be summed up in this one graphic, but aren't you glad I took the time to explain it?

You will notice that there are some changes in four of the command codes.

- Ext Code 0111- Now designated as "Ext Code 1", for data and control
- Preset Dim (1) 1010- Now designated as "Ext Code 3", for security messages
 - Preset Dim (2) 1011- Now designated as "Unused"
- Ext Data 1100- Now designated as "Ext Code 2", for meter read and DSM

As far as we know (at the time of this writing) only "Extended Code 1" has a defined frame length which is 31 cycles (62 bits) and is described as:

- Start Code = 4 bits,

- Housecode = 4 bits,
- Extended code 1 = 5 bits (01111),
 - Unit code (device code) = 4 bits,
 - Data = 8 bits,
- Command = 8 bits..

The explanation for not having a defined frame length for the other two is:

"Extended code 2 is variable in length, depending on the type of message. It has its own separate "attention" marker to separate it from all other formats.

Extended code 3 has been "assigned" for security but doesn't actually exist yet so its format has not yet been defined

KNX/EIB

KNX يك استاندارد بر مبنای مدل OSI بوده و يك پروتکل ارتباطی شبکه است که در خانه‌های هوشمند به کار می‌رود. KNX يك جانشین و در ضمن يك یکسو کننده برای سه استاندارد قبلی زیر می‌باشد:

European Home System Protocol (EHS)
Bati BUS
European Installation BUS (EIB)

در حال حاضر استاندارد KNX توسط انجمن Konnex مدیریت می‌شود.

پروتکل KNX :

این استاندارد بر پایه سیستم ارتباطی EIB بوده که با لایه‌های فیزیکی، شیوه‌های Config و تجارب کاربردی Bati BUS و EHS گسترش یافته‌است.

KNX بسترهای ارتباطی فیزیکی زیادی را تعریف می‌کند:

۱. سیم‌کشی با کمک زوج بهم تابیده (برگرفته از استانداردهای EIB و Bati BUS)
۲. شبکه برق ساختمان (برگرفته از استانداردهای EIB و EHS، شبیه آن چیزی که X10 عمل می‌نماید).
۳. استفاده از امواج رادیویی
۴. Ethernet (که با عناوین EIB net/IP و یا KNX net/IP نیز شناخته می‌شود).

KNX فارغ از هرگونه Platform سخت‌افزاری طراحی شده‌است. يك وسیله در شبکه KNX می‌تواند توسط هرچیزی کنترل شود، از يك میکرو کنترلر ۸ بیتی تا يك PC، که این امر را نیاز خاص آن مقطع تعیین می‌نماید.

در برخی از نقاط دنیا امروزه KNX در حال رقابت با C-BUS طراحی شده توسط شرکت Clipsal است. اما بیشترین نوع نصب KNX نصب بر روی بستر ارتباطی زوج سیم می باشد.

حالات برنامه ریزی :

۱. وضعیت A-Mode یا همان "Automatic Mode" یا حالت خودکار که تجهیزاتی هستند که به صورت خودکار خودشان را برنامه ریزی می نمایند و طراحی شده اند تا کاربران نهایی خرید و نصب آنها را انجام دهند.

۲. وضعیت E-Mode یا همان "Easy Mode" یا حالت آسان که تجهیزاتی هستند که آموزش های ابتدایی را برای نصب نیاز دارند. رفتار آنها از پیش برنامه ریزی شده است. با این وجود پارامترهای قابل برنامه ریزی نیز دارند که متناسب با نیاز کاربر تعریف می شوند.

۳. S-Mode یا همان "System Mode" یا حالت سیستمی که تجهیزاتی هستند که در ساخت سیستم های اتوماسیون سفارشی به کار گرفته می شوند. تجهیزات S-Mode هیچ پیش فرض اولیه ای نداشته و بایستی توسط تکنسین های مجرب نصب و برنامه ریزی شوند.

بسترهای ارتباطی متفاوتی در KNX وجود دارند :

۱. Twisted pair TP0 : این بستر از Bati BUS گرفته شده و بیشتر در فرانسه کاربرد دارد. امروزه اکثر سازندگان به TP1 روی آورده اند.

۲. TP1 : از EIB گرفته شده و بیشتر از ۹۰٪ محصولات فعلی KNX بر این مبنای می باشد. در TP1 انتقال با کیفیت بالا با قیمت پایین تلفیق شده است. توپولوژی TP1 بسیار انعطاف پذیر است : خطی ، ستاره ای ، درختی و یا تلفیقی از این ها. برای انتقال فیزیکی اطلاعات ، یک سیگنال کد شده در باند پایه متقارن با نرخ انتقال ۹۶۰۰ bps در نظر گرفته شده است. تجهیزاتی که به TP1 متصل می شوند می توانند از طریق BUS اصلی تغذیه شوند.

۳. PL110 Power Line : که این نیز برگرفته از EIB می باشد. امروزه کارخانه های کمی PL110 را پشتیبانی می نمایند اما کماکان یک بازه کامل از محصولات را برای روشنایی، پرده و کرکره ها، سیستم های سرمایشی و گرمایشی ارائه می نمایند. در اینجا نرخ انتقال سیگنال های اطلاعات ۱۲۰۰ می باشد. این بستر جایگزین بسیار مناسبی برای مکان هایی است که امکان استفاده از سیم های زوجی وجود ندارد.

۴. PL132 Power Line : این توپولوژی از EHS برگرفته شده است که امروزه توسط سازنده های کمتر استفاده می شود. در اینجا نرخ انتقال اطلاعات ۲۴۰۰ bps می باشد. عملاً در حال حاضر محصولاتی برای این استاندارد وجود ندارد و احتمالاً در آینده کاملاً محو خواهد شد.

۵. Frequency RF Radio : که هنوز در خانواده KNX یک تازه وارد حساب می شود. اگرچه در حال حاضر تولیدکنندگان کمی از این استاندارد استفاده می نمایند پیش بینی می شود در آینده نزدیک بسیاری از تولیدکنندگان به این استاندارد روی خواهند آورد. KNX RF از امواج رادیویی با فرکانس مرکزی ۸۶۸,۳۰ MHz با یک نوسان ۵۰ KHz برای مدوله کردن اطلاعات استفاده می نمایند. با نرخ اطلاعاتی ۱۶۳۸۴ تقریباً میزان فریم های انتقالی با TP1 برابر خواهند بود.

۶. Protocol KNX net /IP Internet : اخیراً به عنوان یکی از بسترهای KNX معرفی شده و انتظار می رود در آینده ی KNX ، به یکی از مهمترین بسترهای انتقال اطلاعات تبدیل شود. این امر افقها را به سوی سیستم های ارتباطی سطح بالا در ساختمان ها باز کرده و همزمان یک Gateway استاندارد را برای نصب KNX ایجاد می نماید.

بنابراین KNX يك بازه گسترده از بسترهای ارتباطی را در اختیار قرار می‌دهد . با این وجود TP1 به عنوان مهمترین بستر ارتباطی خانواده KNX مطرح می‌باشد. KNX RF يك انتخاب مناسب برای پاسخ به تقاضاهای ارتباطی بدون سیم در سیستم‌های اتوماسیون ساختمان می‌باشد. و PL110 همچنان می‌تواند به عنوان يك راه حل به خصوص برای ساختمان‌های بازسازی شده باشد. پل ارتباطی برای ارتباطات نیازمند به پهنای باند بالا مانند صدا، تصویر و سایر ارتباطات اینچنین از طریق KNX net/IP امکانپذیر می‌باشد.



فیلدباس Fieldbus

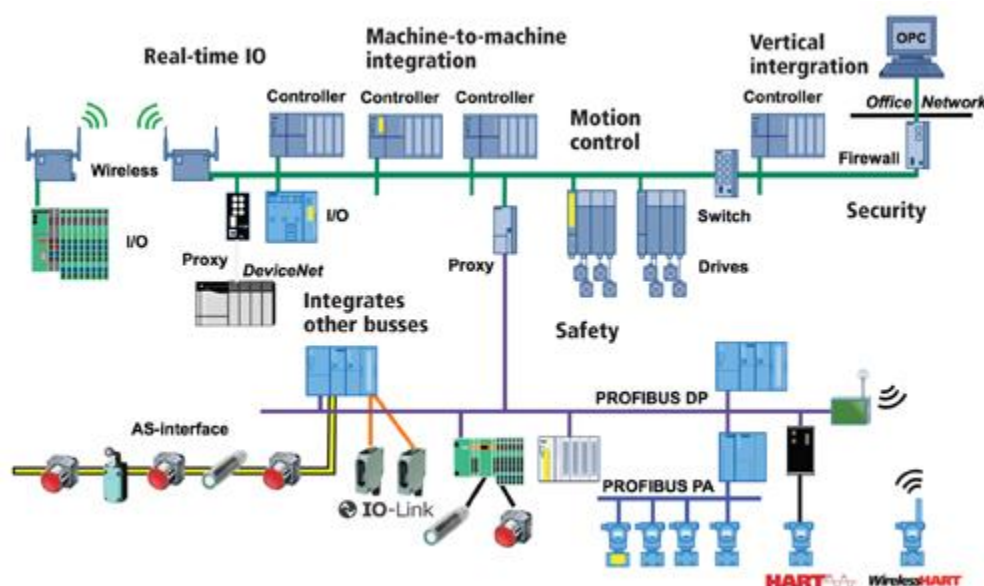
در يك سیستم متمرکز ، همه حسگرها و تحريك كننده ها مستقیماً به سیستم مونیتر مرکزی متصل می شوند. در يك سیستم بزرگ كه تعداد ورودی و خروجی ها به هزاران می رسد و این تعداد بسیار فراتر ظرفیت سخت افزار كامپیوتر است ، هر دوره اخذ اطلاعات از ورودی ها بیشتر از زمان محدود تعریف شده توسط سیستم طول خواهد كشید. سایر اشکالات سیستم متمرکز عبارتند از : عدم انعطاف پذیری ، عدم استفاده از تکنیک های به روز (On-line) و تکنولوژی های جدید و هزینه نصب زیاد و مشکلات مربوط به توسعه سیستم . به همین دلایل سعی می شود كه وظایف در سیستم توزیع شوند . در سیستم توزیع شده تصمیم گیریها به صورت محلی صورت می گیرد و چندین نقطه كنترلی كه وجود دارد كه به طور مستقل از هم عمل می كنند اما به يكدیگر ارتباط دارند . در يك سیستم توزیع شده ، دستگاههای لایه پائینی هوشمند هستند و كاربر مطابق نیاز خودش قادر به برنامه ریزی این ابزار می باشد. این دستگاههای هوشمند باید قادر باشند از طریق شبکه با سایرین ارتباط برقرار كنند و به ابزار ذخیره سازی اطلاعات دسترسی مستقیم داشته باشند.

در سال ۱۹۸۰ ، شركت Honeywell برای نخستین بار ، امکان سوار كردن سیگنالهای دیجیتال روی حلقه جریان ۴ تا ۲۰ میلی آمپر را برای برخی از Field device های تولیدی خود فراهم كرد. این سرآغاز ایده ساختن فیلد باس شد. هر Field device برای ارتباطش از قواعد خاص خودش پیروی می كند كه به سازنده اش بستگی دارد. اداره چنین دستگاههایی روز به روز مشكل تر و پیچیده تر می شود. به منظور حل این مسأله ، از شبکه های كامپیوتری الهام گرفته شده است. در این روش يك یا چند خط سریال، همه Fild device را به هم وصل می كند.

يك فیلد باس از دو جزء اصلی تشكيل می شود : Field device ها كه گره خوانده می شوند و بستری كه شبکه داده ای را تشكيل می دهد.

به كمك فیلد باس می توان دستگاههای صنعتی سطح پایین نظیر حسگرها ، تحريك كننده ها، ابزار I/O و كنترل كننده ها مثل PLC و كامپیو ترها را به روشی ساده و يكسان به هم متصل نمود . با استفاده از ابزار اندازه گیری سنتی ۴ تا ۲۰ میلی آمپر، فقط ارسال مقادیر يك متغیر از طریق جفت سیم میسر بود. به كمك تکنولوژی فیلدباس ، تبادل اطلاعات در فرم دیجیتالی و دو طرفه صورت می گیرد. بنابراین علاوه بر مقادیر متغیرها، می توان اطلاعات دیگری دیگری راجع به وضعیت Field device بدست آورد و عمل پیکربندی ابزار را نیز از طریق شبکه انجام داد . بدین ترتیب علاوه بر كنترل دستگاهها ، می توان آنها را اداره كرد. مثلاً مطلع شد كه يك ترانسمیتر حرارتی آخرین بار چه موقع كالیبره شده است. به كمك این اطلاعات و با استفاده از قدرت پردازشی Field device ، می توان عملیات كنترلی پیچیده تري را به صورت محلی انجام داد. فیلد باس علاوه بر امکان انتقال سیگنالها بین ابزار دقیق و اتاق كنترل، امکان انتقال تغذیه مورد نیاز تجهیزات را تنها توسط يك جفت سیم میسر می سازد. این موضوع سبب کاهش هزینه های كابل کشی ، پانل های نگه دارنده كابل ، اتصالات ، كابینتهای مارشالینگ و مخارج نیروی انسانی در رابطه با نصب ، پیاده سازی و نگهداری می شود. همچنین نیاز به تعویض پانلهای و قطعات دیگر به دلیل

فرسودگي و خوردگي ، کاهش مي يابد. سيستم انعطاف پذير مي شود و به راحتی مي توان از تکنولوژیهای جدید استفاده کرد. هر گره را مي توان به منظور سرویس و تعمیر از شبکه خارج کرد، بدون اینکه لطمه اي به عملکرد سایرین وارد شود. با استفاده از ابزار واسط مبدل سیگنالهای فشار (۲ ps to 15 ps) و جریان (۴ تا ۲۰ میلی آمپر) به سیگنالهای فیلد باس ، امکان مدرنیزه کردن با تکنولوژی فیلد باس و حفظ قطعات سنتی میسر است. به کمک این ابزار واسط صرفه جویی های قابل ملاحظه ای در مدرنیزه کردن مجموعه حاصل می شود.



گفتیم که برای ساخت فیلد باس از شبکه های کامپیوتری محلی ایده گرفته شده است. اما تفاوتی هم بین این دو وجود دارد، از جمله اینکه نرخ انتقال اطلاعات چندان زیاد نیست لیکن داده ها باید در فواصل زمانی قابل پیش بینی ارسال شوند. هم چنین به منظور دستیابی به کارایی بالاتر تمام لایه های هفت گانه پروتکل OSI پیاده سازی نمی شوند بلکه تنها سه لایه از این پشته، یعنی لایه فیزیکی ، لایه data link و لایه کاربرد پیاده سازی می شوند. همانند شبکه های کامپیوتری ، چون چندین گره از یک بستر ارتباطی استفاده می کنند، تصادم ایجاد می شود و در نتیجه زمان پاسخ افزایش می یابد. پروتکل های مختلفی برای اداره دسترسی به بستر ارتباطی و تصادم تعریف شده که از میان آنها روشهای CSMA/CD و Token passing برای کاربردهای صنعتی مناسبترند. علاوه بر تعریف استاندارد بین المللی برای فیلد باس، سازندگان متعددی محصولات تهیه کرده اند که معمولاً با یکدیگر سازگار نیستند از جمله BitBUS, P-NET, ProfiBUS, LonWorks, CANbus Seriplex, MODBUS, Mester ,BACNet, FIP/WEIP : Fieldbus, Interbus, ISP, HART, DeviceNet

در سال ۱۹۹۳ استاندارد بین المللی Foundation Fieldbus نتیجه تلاش مشترک ISP و WFIP تعریف شد هدف از تعریف استاندارد برای فیلد باس به شرح زیر است :

- ۱- ابزار آلات تولید شده توسط سازنده های مختلف مانند حالت ند، در عین حال از امکانات شبکه دیجیتال دو طرفه استفاده می شود.
- ۲- این شبکه ها باید قابل اتصال به سیستمهای اتوماسیون تولید و پردازش داده تجاری نظیر MAP و TOP باشند.

Field device های امروزی را می توان به سه گروه تقسیم کرد:
 ورودی - خروجی های آنالوگ و دیجیتال
 دستگاه های ترکیبی آنالوگ و دیجیتال
 ابزار کاملاً دیجیتال

دستگاه های نوع اول از طریق حلقه های جریان آنالوگ ۴ تا ۲۰ میلی آمپر به سیستم ورودی - خروجی متصل می شوند این اتصالات کاملاً نقطه به نقطه هستند و هر دستگاه جدا گانه، به کنترل کننده های میزبان وصل می شود. گروه دوم قابل استفاده در سیستم های ارتباطی آنالوگ و دیجیتال هستند. به عنوان مثال در این سیستم ها داده ها دیجیتالی روی سیگنالهای ۴ تا ۲۰ میلی آمپر آنالوگ سوار می شوند. سیگنال دیجیتال طوری ساخته می شود که میانگین مقدار آن صفر باشد و خواندن مقادیر جریان آنالوگ را تحت تأثیر قرار ندهد. دستگاههای گروه سوم از طریق پورتهای RS232 و RS485 به هم وصل می شوند و نیاز به درایورهای نرم افزاری دارند. فیلد باس، پروتکل ارتباطی تمام دیجیتال با بازدهی بالاست که جایگزین هر سه سیستم بالا می شود. سیستم های مبتنی بر فیلد باس تنها از محصولات فیلد باس استفاده نمی کنند بلکه تجهیزات قدیمی ورودی - خروجی آنالوگ قابل اتصال به فیلد باس می باشند.

استانداردهای متداول فیلدباس

تکنولوژی Foundation Field bus

خاصیت مهم و سودمند FF، قابلیت همکاری interoperability آن است. به این معنا که دستگاههای مختلف از سازندگان متفاوت قادرند از طریق آن، در یک سیستم کار کنند. سازنده ای که می خواهد چنین دستگاهی را تولید کند باید با استاندارد های FF توافق کند و گواهی لازم را دریافت نماید. این مسأله کاربر را قادر می سازد که به سازنده خاصی محدود نباشد و خود باعث رقابت در ساخت دستگاهها و پایین آمدن قیمتها می شود.



پشته پروتکل FF شامل سه بخش است:

لایه فیزیکی
لایه ارتباطات
لایه کاربرد

به منظور مدل کردن این اجزاء، از مدل OSI استفاده شده است. لایه فیزیکی همان لایه یک OSI است. و FMS یا Fieldbus Message Specification (لایه تعریف پیغامهای فیلد باس) متناظر با لایه هفتم OSI می باشد. زیر لایه FAS ارتباط بین FMS و DLL را فراهم می کند. هر لایه header مربوط به خودش را به داده های کاربر اضافه می کند تا پیغام به لایه فیزیکی برسد.

لایه فیزیکی مطابق استانداردهای ISA و IEC ساخته شده است. لایه فیزیکی پیغام را از پشته پروتکلی دریافت کرده آنرا به سیگنالهای قابل ارسال روی بستر ارتباطی فیلد باس تبدیل می کند. عملیات تبدیل شامل اضافه و حذف کردن مقدمه، محدود کننده ابتدایی و محدود کننده انتهایی می باشد. سیگنالها به روش Biphase-L - Manchester کد می شوند. بنابراین اطلاعات زمانی لازم برای همگام سازی در خود داده ها پنهان می باشد.



پشته پروتکلی Foundation Fieldbus

لایه فیزیکی از دو نوع باس، پشتیبانی می کند: فیلد باس H1 و فیلد باس H2. از فیلد باس H1 برای کاربردهای کنترل دما، سطح و جریان استفاده می شود. دستگاهها را می توان مستقیماً از طریق فیلد باس تغذیه نمود. سیگنالیک H1 به این صورت است که بخش ارسال داده ها، جریان ۱۰ mA با سرعت ۳۱/۲۵ kbit/s تولید می کند و با توجه به اینکه مقاومت ختم کننده، ۵۰ اهم است ولتاژی برابر یک ولت (peak to peak) روی خط می افتد. این سیگنال روی جریان DC مستقیم منبع تغذیه سوار می شود. ولتاژ تغذیه بین ۹ تا ۳۲ ولت DC متغیر است. طول فیلد باس به سرعت انتقال داده ها، اندازه سیم و توان باس بستگی دارد. مسیر اصلی در صورتی که از کابل زوج سیم تابیده با محافظ استفاده شود، نباید از ۱۹۰۰ تجاوز کند. فیلد باس H2 برای کنترل پیشرفته فرآیند، ورودی - خروجی های راه دور و کاربرد های اتوماسیون سرعت بالای کارخانه بکار می رود. گرچه استاندارد لایه فیزیکی اجازه می دهد توان از طریق فیلد باس توزیع شود، اما در بیشتر کاربردها دستگاههای متصل به H2، منبع تغذیه جداگانه دارند یا از طریق کابل دیگری، توان دریافت می کنند. مشخصات سیگنالیک H2 به این ترتیب است که دستگاه ارسال داده، جریان ۱۰ mA با سرعت ۵/۲ مگابیت در ثانیه تولید می کند. با توجه مقاومت ۷۵ ختم کننده ها، ولتاژ ۹۷ روی خط القاء می شود. اگر قرار باشد توان از طریق باس ارسال شود، سیگنالهای فیلد باس روی سیگنال توان AC ۱۶ Khz مدوله می شوند. دستگاه های فیلد باس، همگی به مسیر اصلی متصل می شوند و به کمک اتصال دهنده خاصی از طریق کوپل القایی سیگنالهای داده و توان را دریافت می کنند. در این حالت نیازی به شکستن مسیر اصلی باس به منظور اتصال دستگاهها نیست.

به دلیل بالا بودن سرعت انتقال داده ها، تنها از توپولوژی باس پشتیبانی می شود و به علت پدیده انعکاس، نمی توان مانند H1 انشعابها را به مسیر اصلی متصل نمود. تعداد کل وسایلی که می توان به H2 وصل نمود بستگی به مصرف توان، نوع کابل و استفاده از تکرار کننده ها دارد. به منظور اتصال فیلد باسهای منفرد H1 و H2 و ساخت شبکه بزرگتر از پل (bridge) استفاده می شود. وظیفه لایه LDD کنترل دسترسی به رسانه ارتباطی با استفاده از زمانبند مرکزی بنام LAS می باشد. این پروتکل از ترکیب استانداردهای ISA و IEC برای لایه DLL بوجود آمده است.

دستگاههای متصل به این باس را می توان به سه دسته تقسیم کرد: دستگاههایی که قادر نیستند نقش LAS را ایفا کنند. دستگاههای Link Master که می توانند LAS هم باشند. پلهایی که به منظور اتصال فیلد باسهای منفرد بکار می روند.

LAS

LAS يك ليست حاوي زمانهاي ارسال تمام بافرهاي داده موجود در دستگاههايي كه به صورت پريوديك داده ارسال مي كنند، نگهداري مي كند. هر زمان كه نوبت يك دستگاه فرا ميرسد ، LAS يك پيغام CD به آن مي فرستد. پس از دريافت CD ، دستگاه مزبور داده هاي موجود در بافرش را روي باس منتشر مي كند. دستگاههايي كه به عنوان مشترك دريافت پيغام پيكر بندي شده اند، اين داده ها را دريافت مي كنند. اين روش به منظور ارسال منظم و چرخشي داده ها ي حلقه كنترلي بين دستگاههاي متصل به فيلد باس طراحي شده است.

تمام دستگاههاي روي Fieldbus فرصت اين را دارند كه پيغامهاي خارج از نوبت و پيش بيني نشده را روي باس بفرستند. LAS با ارسال نشانه به يك دستگاه ، به آن اجازه استفاده از باس را مي دهد. وقتي دستگاه نشانه را مي گيرد، تا زماني كه ارسال پيغام شود يا مهلت نگهداري نشانه تمام شود، مي تواند به ارسال پيام ادامه دهد. اين پيغام به يك يا چندين مقصد ارسال مي شود. كل عمليات LAS به پنج گروه تقسيم مي شود:

۱- زمانبندي پيغام CD : همانگونه كه قبلا ذكر شد ، كل عمليات LAS كنترل دستي به باس است. اين وظيفه بالاترين الويت را داراست وساير عمليات در فواصل ارسال زمانبندي شده، انجام مي شوند.

۲- نگهداري ليست اعضاي فعال : اين ليست حاوي آدرس اعضايي است كه به Token دريافتي ، پاسخ مثبت مي دهند. هر لحظه ممكن است دستگاههاي جديدي به باس وصل شود. LAS به صورت پريوديك پيغامهاي PN را به آدرسهايي مي فرستد كه در ليستش موجود نيستند. اگر دستگاهي با آدرس مذكور حاضر باشد، به PN پاسخ مي دهد و نامش به ليست موجود در LAS اضافه مي شود.

لازم است LAS ، پس از ارسال Token به همه اعضاي فعال ، حداقل يك پيغام PN به يك آدرس ارسال كند. دستگاهها تا زماني كه به پيغامهاي PT پاسخ صحيح مي دهند در ليست باقي مي مانند. اگر پس از سه مرتبه تلاش ، دستگاهي بدون استفاده از Token ، آنرا برگرداند، از ليست حذف مي شود. پس از انجام هر نوع تبديلي در جدول، محتويات آن را براي همه دستگاههاي موجود روي باس ، منتشر مي شود.

۳- همگام سازي در لايه LAS : DLL بصورت پريوديك پيغام اعلام زمان سراسري را روي شبكه منتشر مي كند تا زمان تمام دستگاهها در لايه DLL، يكسان باقي بماند. اين كار لازم است، زيرا ارتباطات زمان بندي شده بلوك هاي عملياتي در لايه كاربرد ، مبتني بر اطلاعات استخراج شده از اين پيغامها هستند.

۴- ارسال Token : هر دستگاه با دريافت Token ، اجازه دارد پيغامهاي زمانبندي نشده اي را ارسال كند.

۵- افزونگي LAS: هر فيلد باس، ممكن است چندين Link Master داشته باشد كه با از كار افتادن LAS جاري، جايگزين آن بشوند يعني فيلد باس به صورت فعال در زمان رخ دادن خطا [۱۵] طراحي شده است.

لايه FMS به برنامه هاي کاربردي اجازه مي دهد كه به يكدیگر از طريق فيلد باس و با استفاده از تعدادي پيغام با فرمت استاندارد، ارتباط داشته باشند. FMS، سرويس هاي ارتباطي ، فرمت پيغام ها و رفتار پروتكل براي ساخت پيغامهاي كاربر را تعريف مي كند.

پيغامهاي FMS را مي توان بر حسب وظائفشان گروه بندي كرد:

۱- پيغام هايي كه مسئول برقراري و قطع ارتباط ورد كردن پيامها هستند.

۲- سرویسهای دسترسی به متغیرها از قبیل خواندن ، نوشتن، گزارش و پاک کردن اطلاعات.

۳- سرویسهایی که به برنامه کاربر اجازه می دهند که رخدادها را گزارش دهد و آنها را پردازش نماید.

۴- سرویسهای download , upload

۵- سرویسهای اجرای برنامه از راه دور

آنالوگ (AO)، کنترل کننده PD و PID و تناسبی تعریف شده اند. در FF-892، 19 تابع استاندارد دیگر نیز تعریف شده است. به عنوان مثال، یک حس کننده دما، تنها شامل بلوک عملیاتی AI است. یک شیر کنترل ، شامل بلوک عملیاتی PID و بلوک AD می باشد. بنابراین یک حلقه کنترلی ساده با این بلوکهای پایه ای ساخته می شود.

بلوکهای Transducer بلوکهای عملیاتی را از توابع ورودی - خروجی محلی مورد نیاز برای خواندن حسگرها و صدور دستورات خروجی، جدا می کند. این بلوکها حاوی اطلاعاتی در مورد زمان Calibration و نوع حسگرها می باشند. معمولاً به ازای هر بلوک عملیاتی ورودی - خروجی یک بلوک Transducer لازم است. پس از طراحی سیستم و انتخاب ابزار آلات، زمان پیکر بندی سیستم کنترلی به کمک اتصال ورودیها و خروجیهای بلوکهای عملیاتی به یکدیگر طبق استراتژی کنترلی مورد نظر ، فرا می رسد. این کار با استفاده از اشیاء گرافیکی موجود در نرم افزار پیکر بندی صورت می گیرد بدون اینکه نیاز به برقراری اتصالات فیزیکی در محل باشد. پس از مشخص شدن اتصالات بلوکهای عملیاتی ، نام دستگاهها، برجسبها و نرخ اجرای حلقه های کنترلی، نرم افزار پیکربندی هر دستگاه را تولید می کنند. پس از اینکه همه دستگاهها، اطلاعات را دریافت کردند، سیستم آماده کار می شود.

علیرغم تعریف استاندارد برای فیلد باس، این استاندارد هنوز جهانی نشده و شرکتیهای تولید کننده ای وجود دارند که ادعا می کنند با رعایت استانداردهای خودشان به باز دهی بهتری دست می یابند. محصولات این شرکتها مطابق خصوصیات زیر از هم متمایز می شوند:

۱. مشخصات فیزیکی نظیر توپولوژی شبکه ، بستر فیزیکی ارتباط، ماکزیمم تعداد گره های متصل به گذرگاه و ماکزیمم طول مسیر با تکرار کننده وبدون تکرار کننده.

۲. مشخصات کارایی نظیر مدت زمان هر سیکل بازرسی ورودی - خروجی ها، ومدت زمان ارسال هر بلوک داده ای.

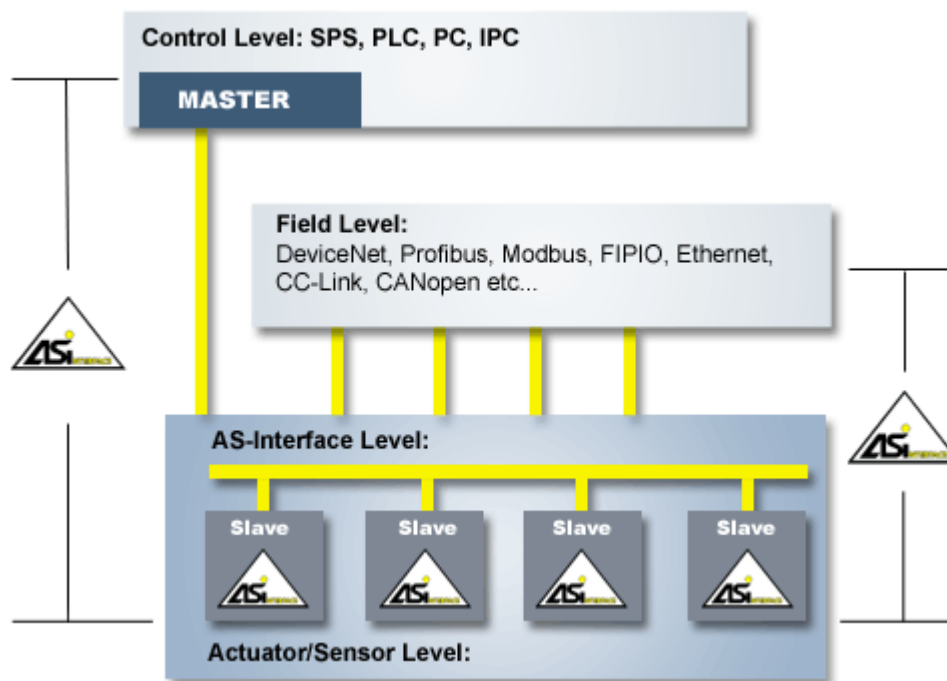
۳. مکانیزم انتقال نظیر متدهای ارتباط، خصوصیات ارسال ، ساینز داده های انتقالی، متد دستیابی به بستر ارتباطی مشترک و روشهای چک کردن خطا در پیغامها.

سهولت نصب، پذیرش جهانی و امکان انتقال توان از طریق فیل باس از دیگر مشخصات محصولات مختلف هستند اما به طور قطع نمی توان یکی از این تکنولوژیها را به عنوان تکنولوژی برتر معرفی کرد و بسته به کاربرد ، باید نقاط قوت وضعف هر کدام را سنجید و ابزار مناسب را انتخاب نمود. برخی از نمونه های فیلدباس: AS-i ، CAN Open و InterBUS

AS-i (Actuator sensor-Interface)

کار بردهای معمول آن در ماشینهای اسمبلی و بسته بندی ، سیم کشی تک کابلی بلوکهای حسگر با چند ورودی، حسگرهای هوشمند، شیرهای پنوماتیکی، سوئیچ ها و آشکار کننده ها می باشد. مزایای آن، سادگی بسیار

ASI برای استفاده در سیستمهای کوچک با I/O گسیسته طراحی شده و تقریباً ساده ترین فیلد باس موجود است. برای پیکر بندی آن تنها لازم است آدرس هر گروه مشخص شود ورودی - خروجی های متناسب به آن نسبت داده شوند. کابل سیگنال قادر است توان ۳۰ ولت DC را با جریان کم ، برای تغذیه ورودیها ، حمل کند و توان مورد نیاز خروجی ها از طریق کابل جداگانه ای حمل می شود.



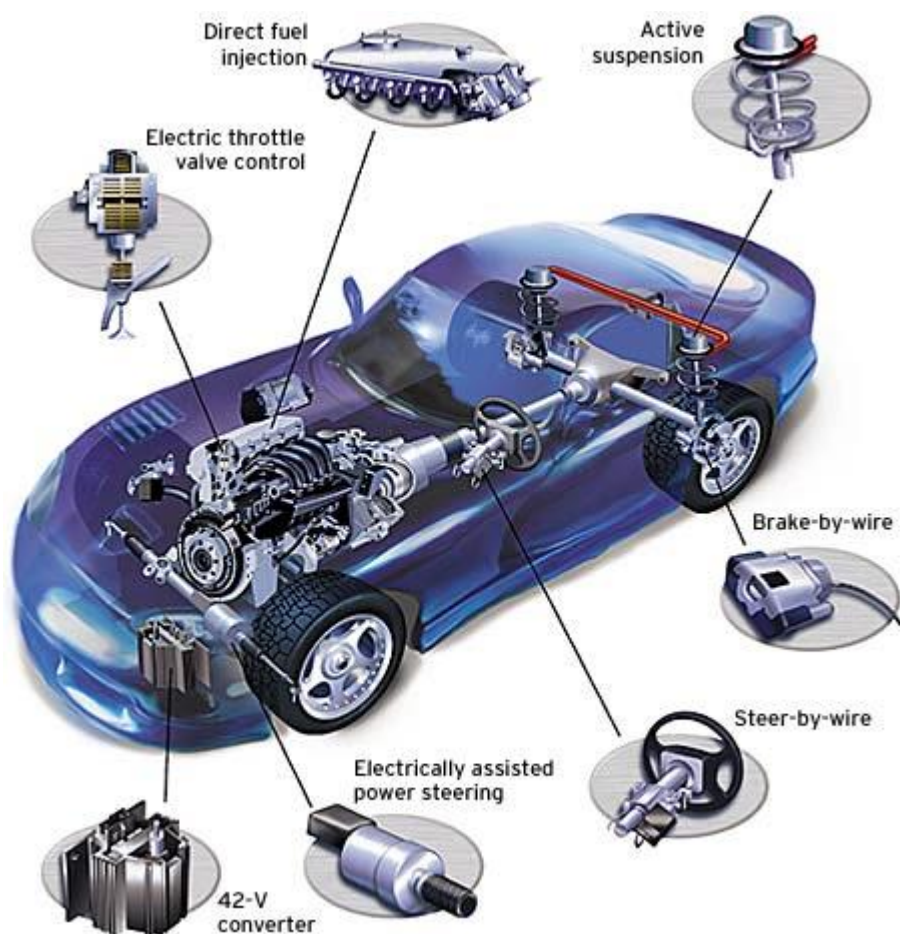
با وجود عدم استفاده از پوشش محافظ در مقابل اغتشاشات RFI,EMI مصون است ، به این دلیل که سیگنالهای دیجیتال روی ك مصون است ، به این دلیل که سیگنالهای دیجیتال روی ك سیگنالهای دیجیتال روی ك می شوند که پهنای باند خیلی باریکی دارد. مکانیزم فیلترینگ در طول شبکه توزیع شده و سیگنالهای اغتشاش را پس می زند. سیگنالهای آنالوگ نیز می توانند روی خط، ارسال شوند، اما هر گره تنها می تواند يك دستگاه آنالوگ را پشتیبانی کند.

زمان SCAN در ASI قطعی است. یعنی با اطمینان مشخص کرد که فاصله زمانی بین تغییر وضعیت تا گزارش آن چقدر است. برای محاسبه زمان SCAN باید تعداد گره ها شامل Slave, Master را در ۱۵۰ میکرو ثانیه ضرب کرد.

کاربردهای متداول آن در ماشینهای اسمبلی، جوشکاری و کنترل مواد می باشد. همچنین برای سیم بندی تگ کابلی حسگر چند ورودی، شیرهای پنوماتیکی، بار کد خوانها، درایوها و واسط های کاربر استفاده می شود. از مزایای آن آدرس دهی اتوماتیک بهگره هاست که شروع به کار سیستم را آسان و سریع می کند. توانایی تشخیص خطای آن بسیار پیشرفته

است. پیغام های آن Overhead کمی دارند و زمان پاسخ سریع و استفاده مؤثر از پهنای باند و انتقال توان از خصوصیات دیگر آن است. اشکال آن این است که از کار افتادن یک اتصال، کل شبکه را از کار می اندازد و توانایی انتقال مقادیر خیلی زیاد داده را ندارد.

این باس از نظر فیزیکی شبیه یک شبکه مبتنی بر Line-and-drop به نظر می رسد اما در واقع یک رینگ سریال است و هر Slave، دو اتصال دارد و از طریق یکی داده را رد می کند و از طریق دیگری داده ها را به بعدی منتقل می کند. اطلاعات آدرس دهی در این پروتکل وجود ندارد و داده ها به روش چرخشی روی شبکه قرار می گیرند و Master با توجه به مکان هر گره در حلقه می تواند تشخیص دهد گره در حال خواندن یا نوشتن است. این مسأله سربار بسته های داده ای را می نیمم می کند. بنابراین تعداد کمی از باسهای موجود سریعتر از InterBUS هستند.



InterBUS می تواند به آسانی I/O های آنالوگ و دیجیتال را اداره کند و داده ها می توانند بصورت بلوکی ارسال شوند. به کمک ماجولهایی به نام COMM که بوردهایی به اندازه کارت اعتباری هستند و نصب آنها در کنترل کننده ها، واسط کاربر، درایو، بار کد خوان، پردازنده سیگنال و هر دستگاه دیگری، می توان آنها را به فیلد باس متصل کرد.

CAN Open

کاربردهای متداول آن در سیستمهای کنترل حرکت، ماشین های اسمبلی، جوشکاری و کنترل مواد، اتصال بلوکهای حسگر، حسگرهای



هوشمند، شیرهای پنوماتیک، بار کد خوان، واسط کاربر و درایو می باشد.

CAN Open در واقع پروتکل لایه کاربرد است و بر مبنای پروتکل CAN که لایه های ۲ و ۱ را تعریف می کند نوشته شده است و از مزایای آن عبارت است از این که از سایر شبکه های مبتنی بر پروتکل CAN برای کنترل حرکت سرعت بالا و حلقه های فیلد بک مناسبتر است.

EIB

یک استاندارد باز است به این معنا که همه می توانند راهکارهای جدید خود را به آن بیافزایند. انجمن بی طرف استانداردسازی اروپا EIBA همه راهکارها را بررسی می نماید و از آنها جهت توسعه این استاندارد بهره می گیرد. این استاندارد ارتباط بسیار ساده اما علمی و اصولی را بین همه انواع وسایل کنترلی به دست می دهد و اجرای آن بسیار ساده است. یکی دیگر از مواردی که باعث مقبولیت این استاندارد شده است، مشتری محور بودن آن است.

EIB راهکارهایی را ارائه می دهد تا به وسیله آن ساکنین بتوانند همواره از وضع ساختمان خود مطلع باشند بدون آنکه هزینه گزافی بپردازند. در همه شاخه های این استاندارد بحث ارائه سرویس بهتر، پاسخ سریعتر، انعطاف پذیری بیشتر، افزایش کارآمدی و همچنین صرفه جویی در مصرف انرژی لحاظ شده است.

راه اندازی سیستمهای هوشمند EIB براساس بالاترین استانداردهای هوشمند سازی طراحی شده است و در آن طرحهای توسعه آینده و همچنین قابلیت تغییر پذیری بسیار بالایی پیش بینی شده است. EIB امنیت بالا، بازده اقتصادی، تبدیلات و تغییرات ساده را در ساختمانهای اداری، سوله های صنعتی و مکانهای عمومی به دست می دهد. توابعی مانند روشنایی، کنترل پرده ها و دما بسته به نیاز کاربر، قابل تعریف هستند و تغییرات بعدی به سادگی قابل اجرا می باشند.

با به کارگیری EIB می توان همه پارامترها را از هر کجای ساختمان تغییر داد. همچنین امکان تغییر پارامترها به وسیله دستگاه ریموت کنترل یا تلفن همراه و یا اینترنت وجود دارد. و همچنین اگر تغییر تابعی از هر نوع بستگی به تغییر دیگر توابع داشته باشد، این کار بدون ایجاد هیچگونه تداخل یا مشکلی انجام پذیر خواهد بود. به وسیله قابلیت های مرکز کنترل و یا برنامه ریزی انجام شده بر روی خود وسیله ها می توان امکانات زیادی را مهیا نمود. برای مثال:

همه پرده ها به آرامی بالا روند، کنترل شدت روشنایی فعال شود، همه اتاقها بر روی دمایی که برایشان تعریف شده قرار بگیرند و.... البته همه این کارها فقط با فشار یک دکمه انجام می پذیرد. در ساختمانهایی که سیستم EIB پیاده شده است نیازی نیست که تغییرات به صورت دستی انجام پذیرد به این معنا که برای کنترل ساختمان می توان از یک سیستم حلقه بسته استفاده نمود. این سیستم قادر است به طور خودکار دمای هر اتاق و نور آنها را براساس مقادیر تعریف شده برای روزهای مختلف هفته تنظیم نماید. با بکار گیری EIB می توان سیستم را مانیتور نمود. برای مثال: ساختمان را در زمان وقوع آتش سوزی کنترل نمود و یا مدارهای الکتریکی را به منظور صرفه جویی در مصرف انرژی مورد بررسی قرار داد.

با EIB انرژی الکتریکی مستقیماً به وسیله سوییچ ها به مانند سیستمهای سنتی، وارد مدار نمی شود اطلاعات به وسیله سنسورها یا کلیدهای فشاری در داخل یک زوج از کابل انتقال دیتا فرستاده می شود و به وسیله Actuator که در تابلو کنترل قرار دارد دریافت می گردند و این وسیله فرمان فرستاده شده را فرضاً با سوییچ کردن مدار و انتقال قدرت به مصرف کننده انجام می دهد. مصرف کننده های الکتریکی می توانند مستقل از مدارهای قدرت الکتریکی سوییچ شوند. لذا لامپهای راهرو میتوانند از هر جای دیگر خانه نیز روشن شوند. مصرف کننده های الکتریکی می توانند حتی به وسیله سنسورها سوییچ شوند بدون آنکه نیازی به فشردن کلید و یا استفاده از ریموت کنترل باشد. همه المانهای این مجموعه قابل برنامه ریزی هستند و می توانند به طور خودکار عمل نمایند. همه توابع منطقی این سیستم می تواند دوباره تعریف شود. برای مثال اگر روشنایی اتاقها از مقدار خاصی که قبلاً تعریف کرده ایم کمتر شد، بعد از ساعت ۶ عصر همه پرده های اتاق کشیده شده و لامپهای سالن به آرامی روشن شوند همچنین حالت های مختلف سوییچهای مصرف کننده ها به آسانی نمایش داده می شود.

Building Electronics & The EIB System for Home

system, which The European Installation Bus (EIB) is an open, comprehensive is similar with the covers all aspects of Building Automation. This protocol .BACnet protocol and is manage by EIB Association

management system in the The European Installation Bus (EIB) is designed as a switching, environmental control and field of electrical installation for load .buildings security, for different types of

functions and processes such Its purpose is to ensure the monitoring and control of ventilation, air-conditioning, load ,as lighting, window blinds, heating .and alarms management, signaling, monitoring

supply from the The EIB system allows the bus devices to draw their power V mains). Other ٢٣٠) communication medium, like Twisted Pair or Powerline from the mains or other sources, devices may, additionally, require power supply .media as in the Radio Frequency and Infrared

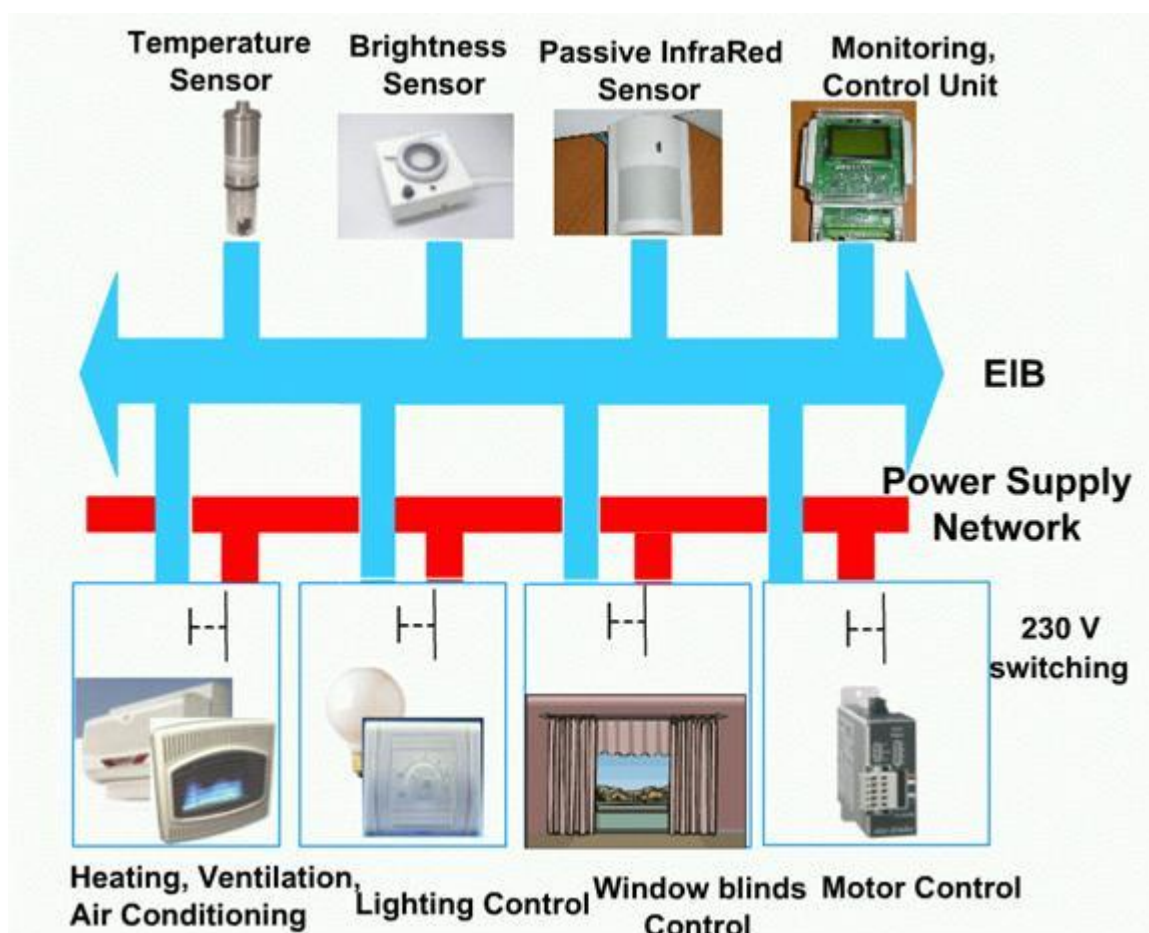


Figure 1. EIB network protocol that link together domotic elements

Main Features of the Bus .Network Topology

for Installation Bus is designed to provide distributed technical control The serial data management and surveillance of buildings. Therefore it provides a also operates as a transmission between the devices connected to the bus. It .above applications compatible, flexible low-cost system supporting the

bus. This bus can be EIB is a protocol that manages devices placed into a complex structure of buildings and houses. The divided in different trees that fit on the .could be connected is 65'536 maximum number of devices that

but **decentralized system** The Bus system is usually implemented as a application **centralized** ,nevertheless it still allows, whenever it is required within the devices implementations. Decentralized management is implemented communicate directly to each other whether they are transmitters or receivers, they network supervisory device. This type of without recourse to hierarchy or .highly flexible management makes the system

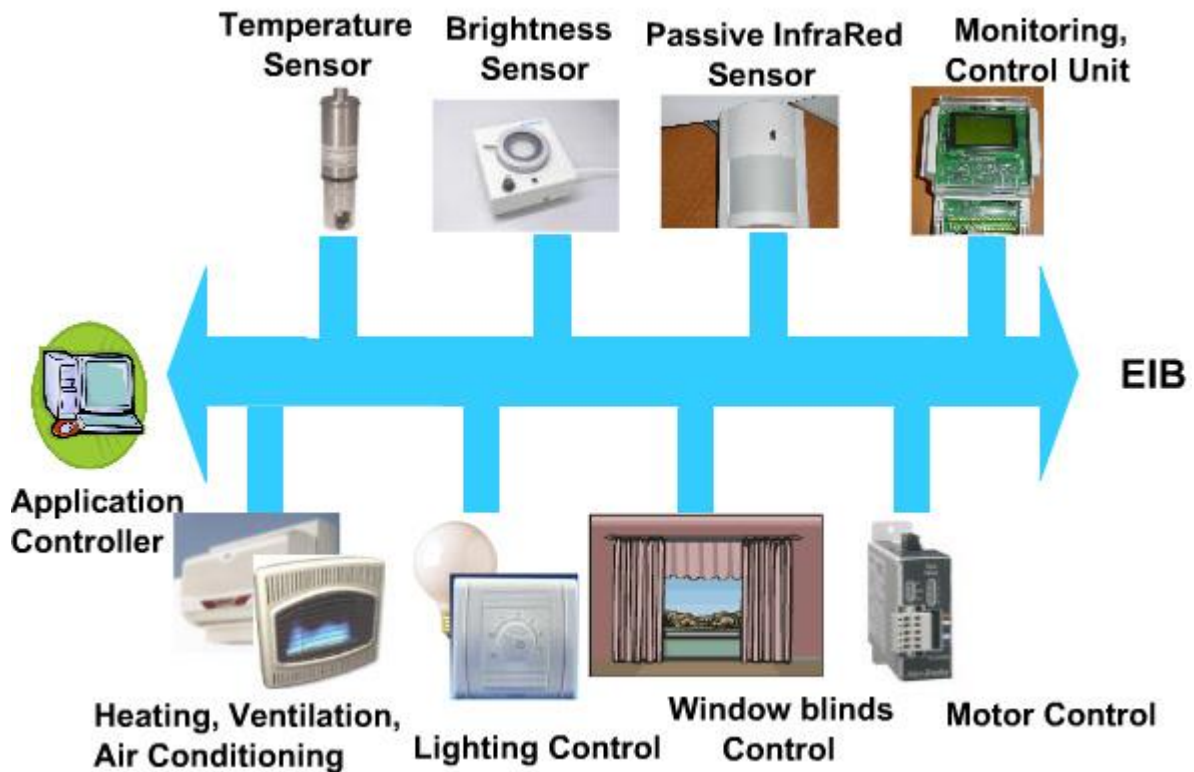


Figure 2. Centralized system

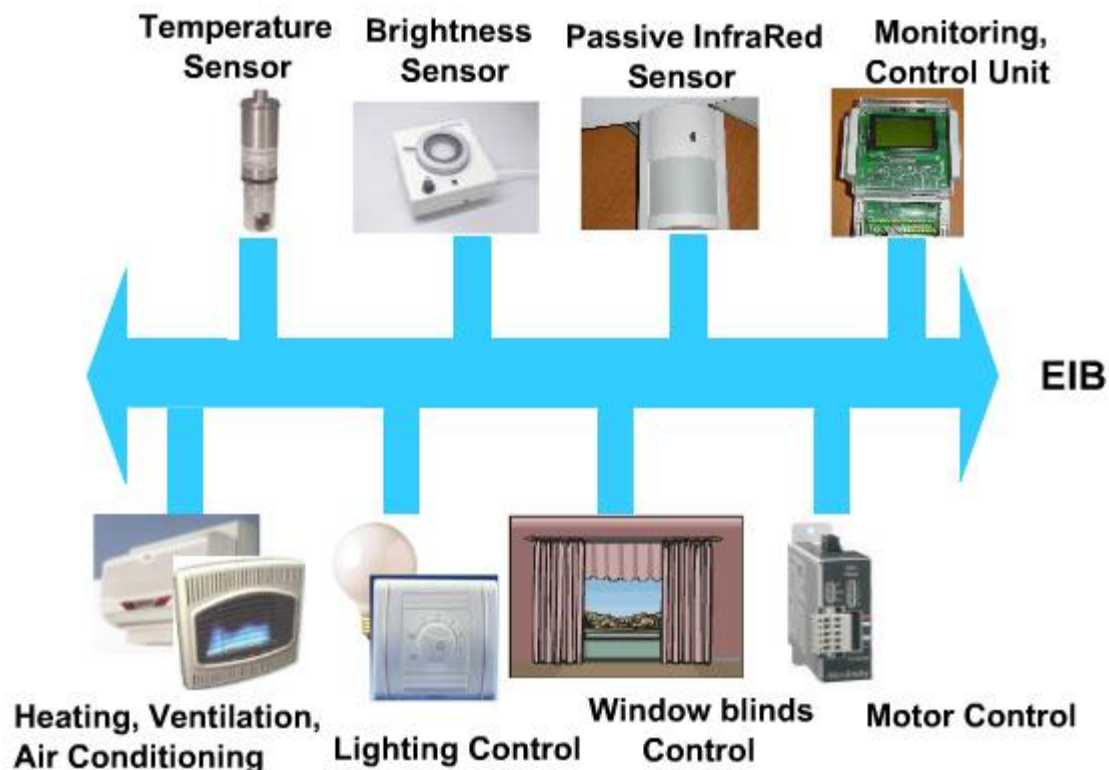


Figure 3. Decentralized system

management mode. An The application nevertheless allows for a centralized .anywhere on the bus Application Controller (ApC) may be positioned on

medium EIB Medium Access Control (MAC) is highly optimized for each combination of individually. Available implementations further optimize for a *MultiMedia*) EIB.MMS ,(Infrared) transceiver performance and cost. EIB.IR ,(RF (Radio Frequency.EIB ,(Powerline)EIB.PL ,(TP (Twisted Pair.EIB ,(Services (Automation Networking) net.EIB

Bus Coupling Unit and EIB Bus devices are generally built up from two parts: the the building automation. The Bus the application module that manage processes in manager in each device and provides Coupling Unit is a decentralized bus coupling to the Bus, in order to allow the electrical features as well as data hardware and software from the Bus communication separation of application .module manages the process in building or house system. The application

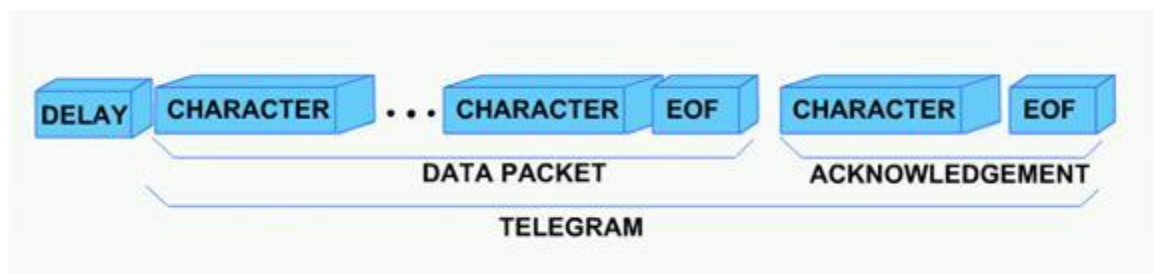
of one or more The gateway represents the bridges between different segments consist in the connection of networks. These gateways realize two roles. The first routing the telegrams and the second the two segments of networks sometimes

protocols that manage the data transfer in the whole consist in the adaptation of system.

external networks. An Installation Bus System may be connected via gateways to the main line itself or the any ,This connection may be done either at the backbone :are other line. Examples for such gateways

- 1. Data over voice
- 2. Analog phone connection
- 3. ISDN connection
- 4. Field bus connection
- 5. Connection to mainframe computer

transmission of data The information exchange between two devices is achieved by every medium, the message packets. Each data packet must be acknowledged. For frame looks similar like the figure bellow



AnFigure 4. EIB Message frame

specific Some media will precede or follow this message by some medium error correction sequences, characteristic for its medium access control or mechanisms.

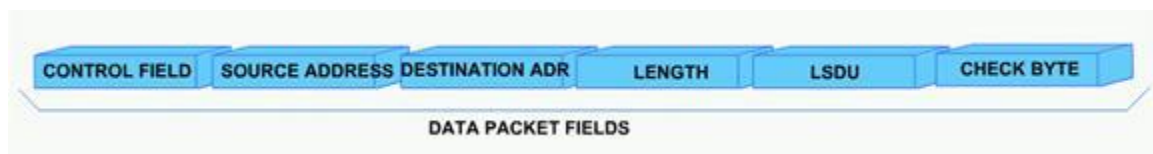


Figure 5. Structure of an EIB compliant telegram

:The data packet (see figure above) contains the following fields

- Control field
- Source address field
- Destination address field

- Length
- -LSDU (Link Service Data Unit) - info to be transferred
- Check byte

other urgent message, In the case, for example, of failure detection message or any be assigned to the transmission of the EIB system allows a transmission priority to the data packets.

in normal Alarm messages may have priority over all other messages sent priority than normal operation mode. Retransmitted data packets have also higher packets is play by the mapping of devices through An important role in the standard EIB .detailed in the next paragraph the network, which will be

Mapping of building / home devices interconnected by the EIB network

EIB Bus devices connected to the Installation Bus can be addressed using two modes:

1. Physical addressing
2. Group addressing

devices included in the The mapping of devices represents an application of the device is identified by a unique network on a part of natural numbers. Every bus .should not have the same physical address physical address. Two EIB Bus devices

line and EIB Bus device ,The physical address (see figure 5.5) consists of a zone The source address field always .number; it corresponds to the device as a whole physical address is only used as destination contains the physical address. The programming and diagnostic operations (connection ,address for initialization .*system access mode* transmission). This corresponds to a oriented

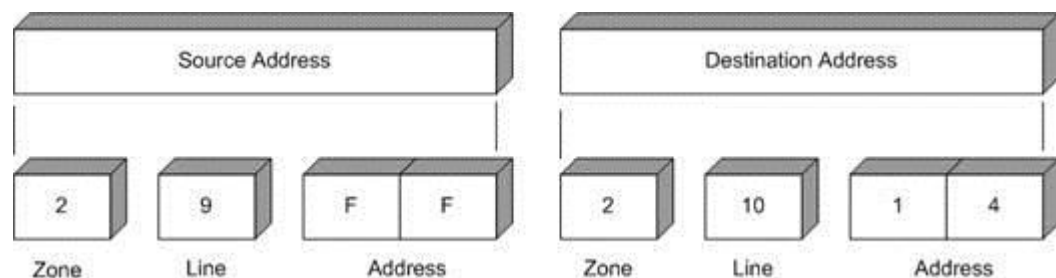


Figure 6. Address structure for source and destination of telegram (system accessing mode)

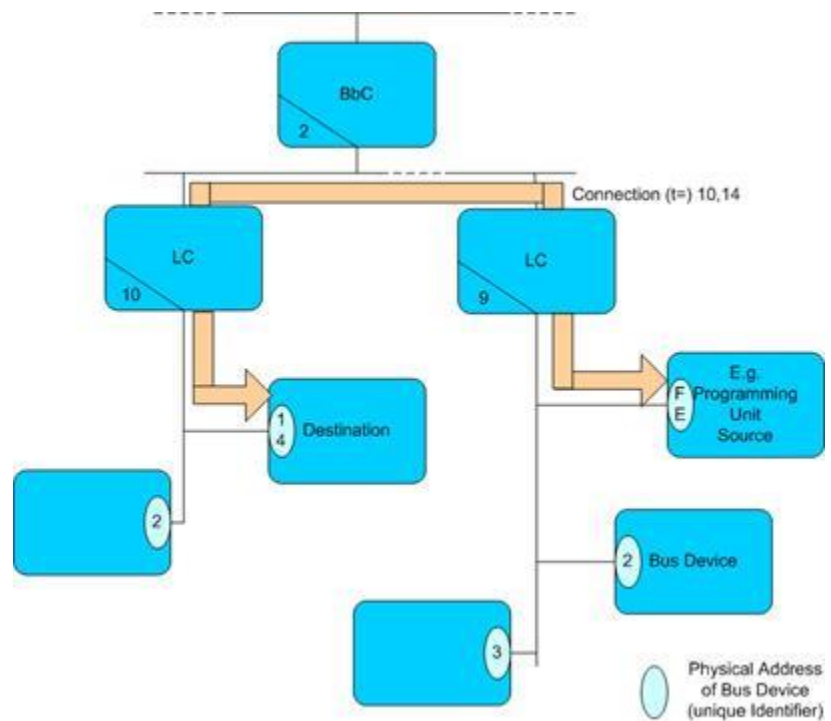


Figure 7. Connectivity between different elements using system-accessing mode through EIB

Functions of EIB .Group addressing corresponds to the normal operation mode controlled by only one message .Bus devices belonging to the same group may be .Functions however, may belong to several .sent by a "source" EIB Bus device .independently by every EIB Bus device of the group groups and may be activated

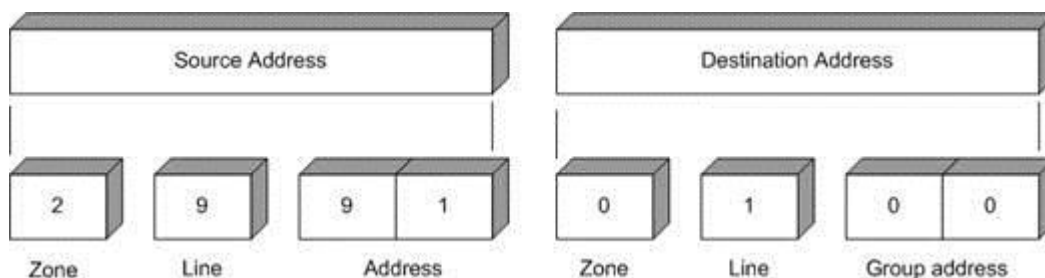


Figure 8. Address structure for source and destination of telegram (group accessing mode)

sensor can only The group addressing is a logical link between bus devices. A receive several. The group transmit on one group address and an actuator can

allows to add a bus device in a very simple addressing gives flexibility by means it .to the correct group address way, just by connecting it

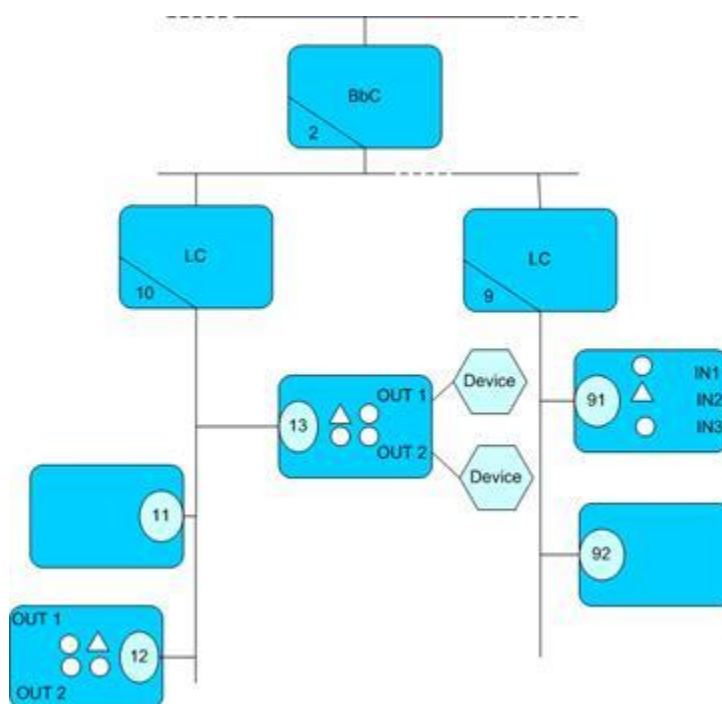


Figure 9. Connectivity between different elements using group-accessing mode through EIB

Z-Wave

Z-Wave يك پروتكل ارتباطي دوطرفه بي سيم است كه با اتحاد شركت دانماركي Zensys و Z-Wave ارائه شد. اين تكنولوژي براي توانها و پهنای باندهاي كم طراحی شده است. يعني براي استفاده در کاربرد هايي مانند Home Automation و يا Network Sensor ها.

Z-Wave يك شبکه با کیفیت بالا را در برابر قيمتي كه معادل بخشي از قيمت تكنولوژيهاي مشابه آن مي باشد در اختيار کاربران مي گذارد كه اين امر با تمرکز بروي استفاده از پهنای باند كم و جايگزيني سخت افزارهاي گران قيمت با روشهاي نرم افزاري امري ابتكاري است. گفتني است كه در اين تكنولوژي از هيچگونه سيم كشي براي انتقال سيگنالهاي كنترلي استفاده نشده و اين امر فقط به كمك سيگنالهاي RF صورت مي پذيرد.

محدوده استفاده از Z-Wave :

Z-Wave عمدتاً از تكنولوژي RF براي Remote control ها استفاده مي نمايد. تكنولوژي Z-Wave با مصرف انرژي كم، انتقال دوطرفه ، تكنولوژي شبکه Mesh و پشتيباني از "باتري به باتري" گزينه مناسبی براي سنسورها و دستگاههاي كنترلي مي باشد.

تکنولوژی شبکه Mesh برای Z-Wave می‌تواند دستورات را به صورت دو طرفه از یک وسیله به وسیله دیگری منتقل نماید درحالیکه ممکن است موانع و یا نقاط کور رادیویی در محل موجود باشد.

تکنولوژی Z-Wave به صورت چپ ست‌هایی به تنهایی در دسترس است. پروتکل Z-Wave درون چپ‌ها جاسازی شده است. و حافظه Flash جهت تولیدکنندگان این محصولات برای بارگذاری نرم‌افزارهایشان تعبیه شده است.

برای راحتی ارائه محصولات طرح‌هایی از پیش آماده‌ای بر روی بردهای PCB در کنار چپ‌های تکی Z-Wave ارائه می‌شود که می‌توان به بردهای آنتن و فیلترها اشاره نمود.

شما می‌توانید به کمک Z-Wave تمامی وسایل خود را حتی زمانی که در خانه نیستید تحت کنترل داشته باشید. و این امر از طریق یک PC و با کمک اینترنت از هر نقطه از دنیا میسر خواهد بود. حتی با کمک موبایل نیز قادر به انجام بسیاری از این امور خواهید بود.

به دلیل اینکه Z-Wave روی فرکانس خاص خود کار می‌کند با هیچ‌یک از دیگر وسایل بی‌سیم مثل تلفن‌های بی‌سیم، روترها و مودم‌ها و... تداخل نخواهد داشت.

از نکته قابل تأمل درخصوص Z-Wave این است که بر روی کلیه سیستم‌های "با سیم" خانه‌ها موجود قابل اجرا بوده و امکانات جدید موجود درخانه‌های نسل بعد را برای شما مهیا می‌سازد.

Z-Wave در برابر X10:

Z-Wave در برخی کاربردها نسبت به X10 دارای رجحان می‌باشد. در حالیکه X10 سیگنال‌ها را بر روی خطوط قدرت ارسال می‌نماید و یک مبدل RF را به صورت انتخابی پیشنهاد می‌دهد، Z-Wave کاملاً برپایه RF استوار است. سیستم‌های Z-Wave بسیار سریعتر از سیستم‌های X10 پاسخگو می‌باشند و یک اعلام وصول را جهت حصول اطمینان از عدم مفقود شدن سیگنال بدون تولید خطا (یعنی در صورت مفقود شدن سیگنال حداقل بایستی خطا اعلام شود)، مطالبه می‌نماید. سیستم‌های X10 تقریباً یک ثانیه زمان برای ارسال دستور نیاز دارند درحالیکه Z-Wave ارسال دستور و اعلام وصول را در زمانی حدود ۵۰ ms انجام می‌دهد. تقریباً غالب نقاط Z-Wave خود به عنوان یک Repeater نیز عمل می‌نمایند. بنابراین وسیله شما نیازی ندارد که در پوشش کنترل شما قرار گیرد. زیرا تعدادی از وسایل در بین راه نقش قاصد انتقال پیام را بازی می‌کنند.

ضمناً Z-Wave اساساً امنیت بیشتری را نسبت به X10 ارائه می‌نماید. هر کنترلر یک کد ۳۲ بیتی به عنوان home code دارد. وقتی این کنترلر برای یک شبکه استفاده می‌شود. این home code به تمام وسایل و ادواتی که به این شبکه ملحق شوند اختصاص می‌یابد. این قضیه را با X10 که دارای home code 4 یا 16 بیتی است مقایسه نمایید. دستگاه‌های Z-Wave پیام‌های ارسالی از home code های دیگر را می‌شنود اما پاسخ و عکس‌العمل به آن نشان نمی‌دهند. یک حمله کننده حرفه‌ای قطعاً خواهد توانست یک پیام ساختگی ایجاد کند اما این امر هرگز اتفاقی رخ نخواهد.

توپولوژی و مسیریابی:

Z-Wave از توپولوژی شبکه Mesh کامل استفاده می‌نماید و هیچ نقطه اصلی در شبکه وجود ندارد. یک پیام از A به C می‌تواند به موفقیت منتقل شود حتی اگر این دو نقطه یکدیگر را پوشش نمی‌دهند و انتقال از طریق نقطه B بین این نقاط صورت می‌گیرد. اگر یک مسیر مقدم در دسترس نباشد صادرکننده پیام تلاش خواهد نمود مسیرهای دیگری را به سمت نقطه مقصد پیدا نماید. بنابراین یک شبکه Z-Wave می‌تواند پوششی به مراتب بیش از یک واحد آپارتمان (چیزی در حدود ۳۰ m) را داشته باشد. برای اینکه تجهیزات Z-Wave بتوانند سیگنال‌هایی را که خودشان صادر نموده‌اند را منتقل نمایند، نمی‌توانند در حالت خواب (Standby) فرو روند بنابراین اکثر دستگاه‌هایی که با باتری کار می‌کنند به عنوان یک Repeater

انتخاب نمی‌شوند. یک شبکه Z-Wave می‌تواند شامل ۱۲۲ واحد باشد (که این تعداد با قابلیت پل زدن بین شبکه‌ها در صورت نیاز به تعداد واحد بیشتر قابل افزایش است) نیازمند باشد.

گسترده‌گی Z-Wave :

پیوستگی Z-Wave شامل یک کنسرسیوم و بیش از یکصد تولید کننده مستقل است که موافقت نموده‌اند که محصولات کنترل وسایل خانگی را بر پایه استاندارد Z-Wave تولید نمایند. اعضاء اصلی شامل : Z-Wave ، Wayne Dalton ، Universal Electronic ، Master Cable ، Leviton ، Intermatic ، Intel ، Danfoss ، Tensys.

BACnet

علت ایجاد استاندارد BACnet تمایل فراوان مالکین ساختمان برای همسان سازی سیستم های ساختمان بود. همسان سازی یعنی قابلیت همکاری تجهیزات یکپارچه با سیستم های مختلف ساختمان و یا سیستم های کنترلی و اتوماسیون ساختمان صرف نظر از تولید کنندگان آن ها. برای دستیابی به این هدف کمیته استاندارد سازی انجمن تولید کنندگان وسایل گرمایشی و سرمایشی آمریکا (ASHRAE) بررسی همه جانبه خود را برای وضع استاندارد جامعی که بتواند پاسخگوی این نیاز جامعه باشد به کار گرفت و در این راه با همه کمیته های استاندارد داخلی و خارجی ارتباطات گسترده ای را انجام داد. بالاخره پس از ۹ سال بحث و تحقیق کمیته استاندارد سازی ASHRAE در سال ۱۹۹۵، BACnet را بر پایه آخرین دستاورد های علم انتقال اطلاعات به صنعت عرضه کرد. BACnet در دسامبر همان سال به وسیله موسسه استاندارد آمریکا، به عنوان استاندارد ملی اتوماسیون شناخته شد.

کمیته استاندارد سازی همواره برای توسعه و افزایش قابلیت های BACnet تلاش می کند و همواره در ارتباط با صنایع و شرکتهای بیشمار که خدمات اتوماسیون را برای صنایع و ساختمانها ارائه می کنند همکاری داشته است. از این رو است که استاندارد BACnet به عنوان یک استاندارد باز همواره مورد استقبال مهندسان و طراحان قرار می گیرد.

BACnet امروز :

استاندارد BACnet که با موشکافی و حساسیت ویژه ای طراحی گردید، به سرعت گسترش یافته و مورد استفاده قرار می گیرد کاملاً مورد اعتماد مهندسان اتوماسیون می باشد. این استاندارد که گواهی های بین المللی زیادی مبنی بر کارایی فوق العاده و مورد انتظار مهندسان و طراحان را دارد در سال ۲۰۰۳ موفق به اخذ گواهی نامه ISO 16484-5 شده است.

BACnet به مدیران و مالکان امکان می دهد تا به همراه صرفه جویی در هزینه از محصولات کنترلی که در شرکتهای مختلف ساخته شده اند به صورت یکپارچه و منسجم استفاده کنند. BACnet برای سیستم های کنترل یکپارچه و اتوماسیون ساختمان از قبیل روشنایی، HVAC/R کنترل دسترسی، امنیت، انتقال عمودی و .. طراحی گردیده و بکار گرفته می شود. با استفاده از BACnet مالکین ساختمان می توانند بهترین تکنولوژی و خدمات قابل ارائه از هر شرکتی را برای خود انتخاب کنند بدون آنکه نگران باشند سیستم انتخابی با سیستم های قبلی سازگار است یا خیر. این امکان در حقیقت قابلیت تعویض کنترل کننده های مختلف را به مالک می دهد بدون آنکه نیازی به تعویض سیستم کنترلی باشد. قبل از طراحی این استاندارد، تولید کننده های وسایل کنترلی، هر یک برای ارتباط وسایل خود با شبکه ساختمان، از استاندارد ساخت خود استفاده می کردند. این استانداردها به هیچ وجه با یکدیگر سازگار نبود و اگر مالک تصمیم به تعویض یک کنترل کننده می گرفت، می بایست هزینه نصب سیستم کنترلی جدید را نیز می پرداخت و این مقرون به صرفه نبود. همچنین BACnet امکان کنترل همه جانبه وسایل کنترلی را از یک ایستگاه کنترل میسر می سازد و در ساختمانی که از این استاندارد استفاده شده است، اپراتور نگران برقراری ارتباط بین وسایل کنترلی نصب شده در هر گوشه ای از ساختمان نیست.

C-BUS

C-BUS يك پروتكل براي اتوماسيون منازل و ساختمانهاست كه در استراليا ، نيوزلند، آسيا، خاورميانه ، روسيه ، آمريكا ، آفريقاي جنوبي ، انگلستان و بخش هاي ديگر از اروپا ، از آن استفاده مي گردد.

C-BUS توسط شركت Clipal و در بخش سيستم هاي جامع كليپسال (Clipsal Integrated Systems) جهت استفاده در سيستم هاي Home Automation و كنترل روشنايي اين شركت طراحي گرديد. امروزه در آمريكا C-BUS تحت نام تجاري Square D نيز مطرح مي باشد.

C-BUS در كنترل سيستم هاي Home Automation به خوبي سيستم هاي كنترل روشنايي اقتصادي در سيستم هاي مديريت كلان ساختمان يا همان BMS عمل مي نمايد.

بر خلاف پروتكل عمومي X10 كه بادر يك سري سيگنال هاي اجباري بر روي خطوط قدرت استفاده مي نمايند، C-BUS يك كابل اختصاصي ولتاژ پايين يا يك شبكه بي سيم دوطرفه را جهت انتقال سيگنال هاي كنترل و فرامين استفاده مي نمايد. اين امر اعتبار ارسال دستورات را بيشتتركرده و باعث مي شود C-BUS نسبت به X10 براي ساختمان هاي بزرگ و كارهاي تجاري مناسب تر باشد.

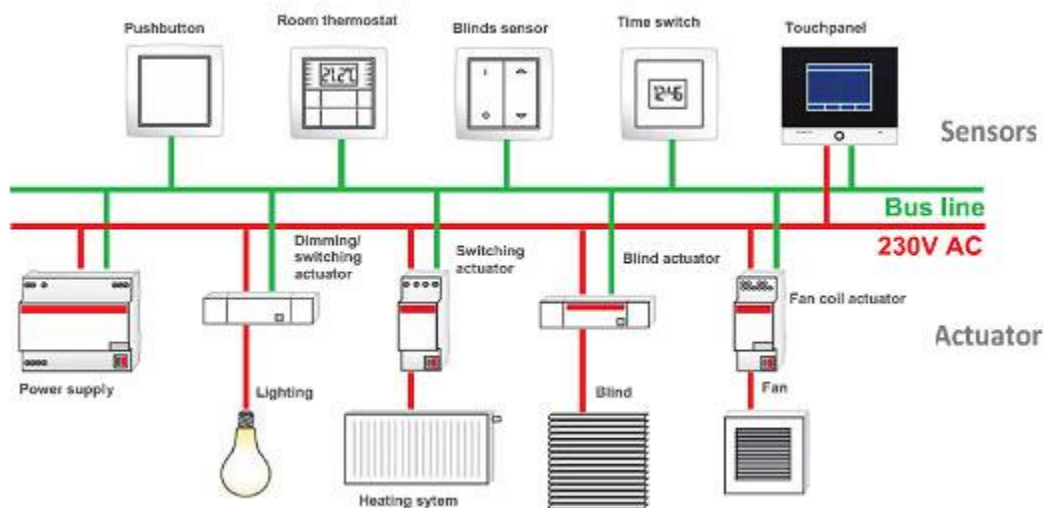
سيستم C-BUS:

C-BUS مي تواند براي كنترل نور و ساير سيستم هاي الكتريكي از طريق ريموت كنترل استفاده شود. و ضمناً مي تواند با يك سيستم حفاظتي، محصولات صوتي و تصويري يا ساير موارد الكتريكي در تعامل باشد. سيستم C-BUS در دو حالت با سيم و بدون سيم در دسترس مي باشد. درگاه (Gateway) جهت ارتباط بين شبكه اي با سيم و بدون سيم آن نيز در دسترس است. سيستم با سيم C-BUS از يك كابل Cat5 UTP به عنوان بستر ارتباطي بهره مي برد. سيم كشي شبكه با كمك Cat5 در C-BUS از يك ساختار توپولوژي آزاد بهره مي برد. ماكزيمم طول سيم بكار رفته در C-BUS، حدود ۱۰۰۰ متر است. با اين وجود اين متراژ با استفاده از Bridge در شبكه قابل افزايش است. در يك شبكه تا حدود ۱۰۰ دستگاه مختلف قابل نصب است كه اين تعداد نيز به كمك Bridge ها قابل افزايش هستند.

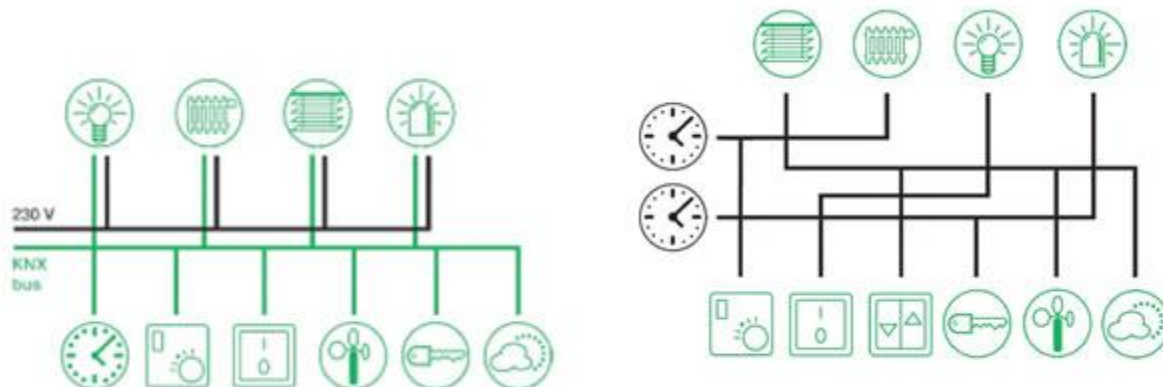
حداكثر تعداد شبكه هاي C-BUS در يك نصب ۲۵۵ شبكه مي باشد (توجه داشته باشيد كه اين محدوديت اگر از يك واسط C-Bus Ethernet استفاده شود اعمال نخواهد شد، در آن شرايط سيستم فقط محدوديت آدرس IP را خواهد داشت). حداكثر تعداد شبكه هاي متصل شده به صورت سري به شبكه محلي از طريق Bridge هاي شبكه ۷ عدد است (يعني استفاده از ۶ عدد Bridge).

KNX معرفی ساختمان هوشمند با استفاده از پروتکل

یکی از بارزترین مزایای سیستم هوشمند ساختمان راحتی و آسایشی است که برای کاربر به ارمغان می آورد. با برنامه ریزی در نرم افزار تنها با فشردن یک کلید روی ریموت کنترل یا هر وسیله قابل تعریف دیگری، از هر جای ساختمان می توان یک یا چند سناریو را پیاده سازی نمود. از جمله سناریوهای کاربردی، می توان به سناریو ورود و خروج اشاره کرد که این سناریو می تواند به صورت مستقل برای هر فضا و بصورت کلی در کل ساختمان اجرا گردد، در سناریوی خروج ساختمان، می توان مطمئن بود که تمامی المانهای فعال ساختمان که لازم باشد، غیر فعال گردیده و نیازی به کنترل تک تک آنها وجود ندارد.



به طور معمول ساختمان های بزرگ دارای مشکلی به نام کنترل یکپارچه و متمرکز سیستم ها هستند، به این صورت که بتوان از یک نقطه کل ساختمان را از لحاظ نور، دما، امنیت و... کنترل کرد، که این خاصیت در سیستم هوشمند ساختمان تعبیه گردیده است. این دستگاه امکان اتصال به اینترنت، دریافت ایمیل و Touch Panel دیده می شود و این قابلیت در اخبار، مشاهده فیلم و عکس و پخش موزیک را دارا می باشد و می توان تصاویر دوربین های مدار بسته را در آن مشاهده کرد و برای هر المان برنامه ریزی و سناریوی خاصی را اجرا نمود.



هوشمندسازی یکپارچه ساختمان

سیستم مدیریت هوشمند ساختمان سعی دارد تا با بهره گیری از فناوری های کنترلی، مدیریت منابع و خدادهای یک ساختمان را بسته به نوع کاربری آن (مسکونی، اداری، تجاری و ...) در دست بگیرد. هوشمندسازی سبب می شود تا تاثیر عواملی همچون خطای نیروی انسانی، نرخ وقایع و رخدادهای خارج از کنترل و سوانح کاهش پیدا کرده و باعث افزایش قابلیت اطمینان از عملکرد صحیح تاسیسات و تجهیزات ساختمان و بهبود امنیت عمومی ساختمان شود.

قابلیت کارکرد سیستم های مختلف جانبی یا سیستم های مدرن، مانند بویلرهای چگالش، سیستم های خورشیدی، سیستم های تولید همزمان برق و حرارت (CHP) و ... که خود دارای سیستم کنترل جداگانه ای می باشند از طریق برقراری ارتباط سیستم مورد نظر با سیستم مدیریت مرکزی وجود داشته و قابل تعریف در سیستم است.

اجزای سیستم مدیریت ساختمان

یک سیستم مدیریت ساختمان دارای توابع زیر می باشد:

- کنترل
 - نمایش
 - بهینه سازی
- همچنین اعمال کنترل مرکزی توسط یک سیستم در ساختمان معمولاً بر روی بخش های زیر صورت می پذیرد.
- سیستم های قدرت (شامل سیستم های ذخیره انرژی الکتریکی و تامین برق اضطراری)
 - سیستم تامین روشنایی (تجهیزات روشنایی)
 - سیستم تامین گرمایش و سرمایش و تهویه مطبوع (HVAC)
 - سیستم های ایمنی و بازدید (شامل بازرسی مکان های مختلف و سیستم اعلام سرقت، امکان دید قسمت های مختلف، سیستم مدار بسته و ...)
 - تنظیم دسترسی
 - سیستم آتش نشانی (شامل اعلام و اطفای حریق)
 - کنترل آسانسورها و بالابر ها
 - سیستم آبرسانی (شامل تنظیم دبی و فشار آب مناطق مختلف، قطع و وصل جریان آب در مواقع مختلف، امکان کنترل آبیاری فضای سبز و ...)
 - و موارد دیگری که هر یک بسته به کاربری ساختمان و سطح درخواست کاربر قابل لحاظ در سیستم می باشد.

توانایی های ما:

شرکت مبنا با داشتن پرسنل مجرب، نرم افزارهاي مهندسي پيشرفته و دسترسي به دانش روز، نسبت به پياده سازي سيستم هاي مديريت ساختمان با بالاترين كيفيت اقدام مي نمايد.

ارائه راه حل (Solution): شرکت مبنا با شناخت کاملی که از رفتار ساختمان در کاربری ها و اقلیم های متنوع کسب نموده است و با بهره گیری از نرم افزارهاي شبیه سازي ديناميكي رفتار ساختمان مانند IES و TRNSYS، بهترين گزینه هاي ممکن جهت سيستم مديريت ساختمان را با ارائه فلسفه کنترل مربوطه، ارائه مي نمايد که علاوه بر هزینه مناسب، از کارايي بالايي نیز برخوردار می باشند.

طراحي (Design): نقشه های کامل سيستم مديريت ساختمان از مرحله بسترسازي تا چيدمان تجهيزات و نحوه ارتباطات میانی اجزا تهیه می شود.

برنامه نویسي (Configuration & programming): پس از طراحي، برنامه نویسي تجهيزات کنترلي سيستم مديريت با توجه به فلسفه کنترلي، انجام مي شود.

اجرا (Execution): در نهایت با نصب تجهيزات، سيستم مديريت ساختمان راه اندازي شده و پس از تست هاي نهايي، آماده بهره برداري مي گردد.

Energy Module

طراحي و اجراي مازول انرژی با هدف کاهش مصرف انرژی، ارتقای رتبه انرژی ساختمان و افزایش کیفیت شرایط آسایشی برای ساکنان

طراحي و اجراي مازول تهویه مطبوع (HVAC) بر اساس شبیه سازي رفتار حرارتي ديناميكي ساختمان، رفتار خورشیدی، شبیه سازي سيستم کنترل موضعي و مرکزي تاسيسات مکانیکی

طراحي و اجراي مازول روشنایی (Lighting) بر اساس شبیه سازي رفتار روشنایی، بهره مندي از روشنایی طبیعی و مشخصات کاربري فضاهای مختلف

Security Module

طراحي و اجراي سيستم تامین امنیت ساختمان با توجه به مشخصات کاربري فضاهای مختلف و سطح ایمني مورد نیاز

طراحي و اجراي سيستم دوربین مدار بسته (CCTV)

طراحي و اجراي سيستم تنظیم دسترسی (Access Control)

طراحي و اجراي سيستم ردیابی اشیاء (RFID)

Fire Alarm

طراحي و اجراي سيستم اعلان حریق

برقراري ارتباط با سيستم مديريت مرکزي ساختمان

Integration

یکپارچه سازی سیستم مدیریت ساختمان با برقراری ارتباط میان ماژول های مختلف و تعیین فلسفه کنترلی مناسب

Parking Guidance

طراحی و اجرای سیستم های مدیریت پارکینگ با قابلیت نمایش آنلاین تعداد جای پارک و راهنمایی مراجعین

سیستم مدیریت خانگی - کنترل هوشمند خانه و آپارتمان

شرکت مینا در راستای توسعه فعالیت خود در زمینه سیستم های مدیریت ساختمان (BMS)، با اخذ نمایندگی از برندهای معتبر بین المللی، اقدام به عرضه سیستم های مدیریت خانگی (Home Automation) نموده است. سیستم های مدیریت خانگی در قالب یک پکیج کنترلی و با هدف کنترل اجزای مختلف یک واحد مسکونی عرضه شده و تحت پروتکل های مختلف (CAN-bus, M-Bus, KNX, LON, Backnet, Modbus, ...) و به صورت بی سیم (wireless) نیز می تواند اجرا شود.



این سیستم با هدف کاهش مصرف انرژی، ارتقای کیفیت شرایط آسایشی، افزایش سطح امنیت، ایمنی و اعمال مدیریت بر تمامی اجزای داخل ساختمان در یک واحد مسکونی اجرا می شود. کنترل اجزای مختلف ساختمان برای کاربر از طریق پنل های اتاقی بصورت محلی، از طریق پنل مرکزی و با استفاده از ریموت و از راه دور نیز میسر بوده و بعلاوه کاربر می تواند از طریق ipad و یا موبایل نیز کنترل واحد خود را در دست گیرد. در کنار مزایای سیستم های مدیریت خانگی در کاهش مصرف انرژی و تامین امنیت واحد مسکونی، ساکنان می توانند از مزایای متعدد سیستم از قبیل ارتباط با اینترنت، استفاده از امکانات صوتی تصویری (Multimedia) و کنترل تجهیزات خانگی نیز استفاده نموده و یا با تعریف سناریوهای عملکرد مختلف (مانند سناریوی خواب، عدم اشغال واحد، مسافرت و ...) و برنامه ریزی عملکرد اجزا، راحتی و آسایش خود و دیگر ساکنان را برآورده سازند.

قابلیت های سیستم مدیریت خانگی

- بهینه سازی مصرف انرژی
- کنترل تجهیزات تامین گرمایش و سرمایش مانند فن کویل و رادیاتور
- کنترل تجهیزات روشنایی داخل و خارج ساختمان
- تامین امنیت واحد
- کنترل اتوماتیک پرده ها متناسب با نیاز فضا
- کنترل درهای ورودی خروجی
- کنترل و مدیریت فضاهای مختلف ساختمان؛ استخر، سونا، فضای سبز و ...
- قابلیت اندازه گیری و کنترل پارامترهای مختلف؛ دما، رطوبت، باد، باران و ...
- مدیریت سناریوهای عملکرد سیستم، تعریف سناریوی جدید
- تفریح و سرگرمی؛ دریافت اطلاعات از طریق وب، پخش فیلم و موسیقی و ...
- قابلیت ثبت و آدرسیابی هشدارهای ورودی
- مانیتورینگ فضاهای مختلف ساختمان و مدیریت دوربین های مدار بسته
- جلوگیری از دسترسی افراد به پنل مرکزی با استفاده از رمز ورود
- قابلیت قفل شدن صفحه (به عنوان مثال در زمان تمیزکردن پنل)
- امکان چک کردن Email ، ارتباط با اینترنت و ...
- قابلیت کنترل تجهیزات خانگی آشپزخانه
- تفکیک مصارف انرژی (Energy metering)
- امکان مدیریت دسترسی (Access control)
- مدیریت پارکینگ، ردیابی اشیاء (RFID)
- استفاده از پنل مرکزی در سایزهای مختلف
- پخش تصاویر تلویزیون (Digital TV)
- تهیه بانک فیلم، موسیقی و ...
- تشخیص حضور افراد
- قابلیت ثبت وقایع

سیستم مدیریت هوشمند هتل

از آنجایی که نیاز به صرفه جویی در مصرف انرژی و کنترل هزینه داریم،
از آنجایی که می خواهیم در یک محیط راحت و آسوده اقامت کنیم،
از آنجایی که به زیبایی محیط اقامت حساس هستیم،
ما پیشنهاد های جامع، مطمئن و انعطاف پذیری برای مدیریت هوشمند هتل شما ارائه می دهیم....

اقامت در یک محیط راحت و آسوده با سیستم هوشمند مبنا

- دیمری روشنایی)
- کنترل دمای سیستم گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع (کنترل فن کوئل، کنترل دور فن، کنترل شیر های برقی، سنسور رطوبت و ...)
- کنترل هوشمند پرده ها و کرکره ها
- ایجاد دسترسی به فضاهای خاص برای میهمانان ویژه
- مدیریت رسانه (یکپارچه سازی سیستم صوتی و تصویری)
- کنترل ورود و خروج هتل
- مدیریت پارکینگ برای میهمانان ویژه
- قابلیت اطلاع رسانی وقایع به مدیریت از طریق موبایل، sms و ...
- کنترل یکپارچه از طریق پنل مرکزی لمسی

هوشمند سازی ساختمان بر پایه پروتکل استاندارد KNX



- استاندارد جهانی
- کنترل کاملاً انعطاف پذیری
- استفاده ساده و راحت
- امنیت فوق العاده بالا
- تکنولوژی منحصر به فرد

نرم افزار ویژه مدیریت هوشمند هتل ها eSuite با قابلیت های:

- سرویس دهی هوشمند میهمان از لحظه ورود تا خروج
- طراحی نحوه مدیریت و کنترل دسترسی اتاق ها
- مانیتورینگ دمای اتاقها
- مانیتورینگ حضور افراد در اتاق ها
- مانیتورینگ وضعیت روشنایی اتاق ها
- امکان با خبر شدن پذیرش از وضعیت اتاق میهمانان
- خبر رسانی از تمامی اتاق ها به پذیرش جهت خدمات و نظافت اتاق ها
- ارتباط سیستم «مزاحم نشوید» اتاق ها به سیستم مرکزی
- رزرو نرم افزاری اتاقها
- گزارشات دوره ای جهت تعمیرات و نگهداری کلی اتاقها
- صدور برگ ورودی میهمان به صورت اتوماتیک
- ارائه صورت حساب اتوماتیک میهمان

هوشمندسازی مراکز درمانی و بیمارستانی - بیمارستان هوشمند

مختلف را برای کار، تعامل و استفاده ی روزمره آسان تر، امن تر و دلپذیرتر نموده است. یکی از عرصه های تاثیرپذیر از رشد فناوری های هوشمند، حوزه بهداشت و سلامت عمومی است. با توجه به نقش حیاتی فاکتورهایی چون دقت، سرعت و اطمینان در حوزه ی سلامت و همچنین با عنایت به آسیب پذیری سیستم بهداشتی و درمانی از خطاهای انسانی، هوشمندسازی و اتوماسیون مراکز بهداشتی و درمانی علاوه بر آسایش و راحتی درمان پذیران سبب بهبود و ارتقای شاخص های سلامت در جامعه شده و یکی از ارکان اساسی رشد و توسعه یافتگی می باشد.

امکانات اتاق بیمار

- (...)
- امکان اطلاع رسانی به مرکز پرستاری از طریق صفحه لمسی اتاق بیمار برای دریافت خدمات بالینی
- امکان مشاهده تلویزیون، برنامه های آموزشی پزشکی (اختصاصی هر بیمار) ، مجلات آنلاین پزشکی و درمانی
- امکان آلارم اتوماتیک برنامه غذایی و دارویی هر بیمار در موعدهای صرف غذا و دارو
- امکان برنامه ریزی سناریوهای مختلف برای روزهای آینده در اتاق بیمار

امکانات اتاق های عمل

حساسیت تجهیزات اتاق عمل از یک سو و حیاتی بودن شرایط استاندارد و مطلوب برای یک عمل جراحی از سوی دیگر سبب می شود تا کنترل و پایداری شرایط محیطی و عملکرد دستگاه های موجود در اتاق عمل از حساسیت ویژه ای برخوردار باشد. هوشمندسازی کنترل اتاق عمل سبب کاهش نرخ خطای انسانی و تضمین کیفیت شرایط مطلوب شده و در نهایت کیفیت خدمات ارائه شده در اتاق عمل را بهبود می بخشد. از جمله مزیت های اتاق عمل هوشمند می توان به مواردی همچون :

- کنترل هوشمند شرایط محیطی (دما، فشار، رطوبت، میزان گازها و اشعه ها و ...)
- کنترل تجهیزات و دستگاه های موجود در اتاق عمل
- مدیریت زمان، اخطارها، هشدارها و ...
- کنترل هوشمند شرایط بیمار و همکاری در اتخاذ تصمیمات متناسب با علایم حیاتی بیمار

امکانات محیطی

- امکان آمارگیری از موقعیت و هویت بیماران و افراد حاضر در قسمت های مختلف بیمارستان (RFID)
- امکان دریافت راهنمای طبقات و قسمت ها
- دسترسی به شبکه اینترنت و شبکه داخلی بیمارستان از هر نقطه
- امکان ایمن سازی قسمت های مختلف بیمارستان (دوربین های مدار بسته، سیستم کنترل دسترسی به اتاق های خاص، سیستم تشخیص هویت افراد (RFID) و ...)
- بهینه سازی مصرف انرژی ساختمان بیمارستان با کنترل هوشمند دما و روشنایی قسمت های مختلف
- افزایش عمر مفید ساختمان بیمارستان با کنترل تهویه و دمای داخلی قسمت های مختلف

طراحی و اجرای مازول انرژی

امکان اطلاع از وضعیت کارکرد تمامی تجهیزات موجود در سیستم تهویه مطبوع

پمپ، وضعیت کارکرد هواساز، تعداد ساعات کارکرد دیزل ژنراتور و ... که اطلاع از آن علاوه بر کمک به بهره برداری بهتر، از بروز مشکلات ناخواسته، تسری مشکلات به بخش های دیگر ساختمان، بروز وضعیت بحرانی در مواقع نیاز به یک تجهیز خاص و ... جلوگیری می نماید.

مانیتورینگ و کنترل کارکرد تجهیزات سیستم تهویه مطبوع سیستم کنترلی امکان مشاهده مقدار و تنظیم دمای آب گرم و سرد ارسالی به فضاهای مختلف ساختمان را در شرایط مختلف آب و هوایی و با توجه به نیاز ساختمان برآورده می سازد.

طراحی و اجرای سیستم امنیت ساختمان

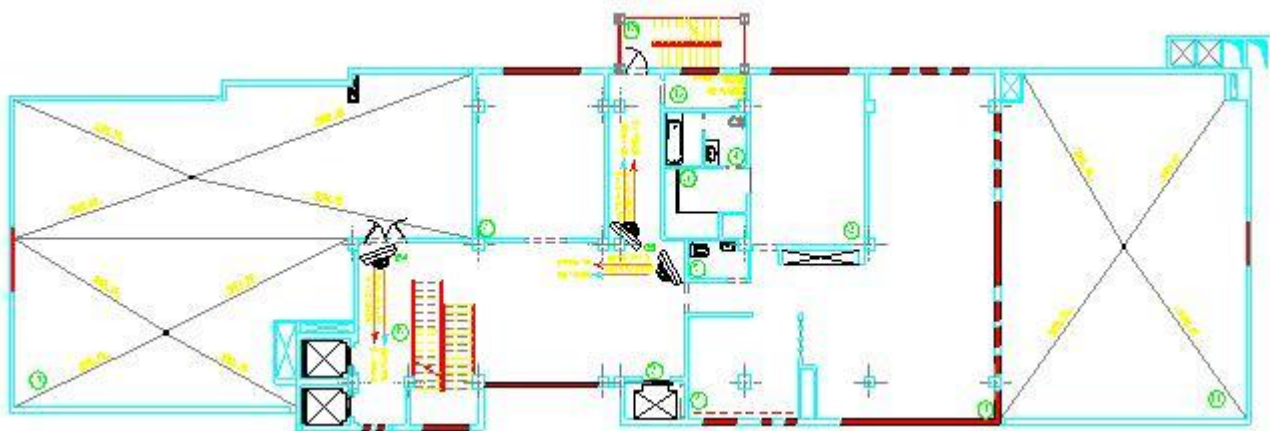
ماژول امنیتی در بخش های مختلفی تعریف می گردد که نمونه آن به شرح زیر است:

- مانیتورینگ و دوربین مدار بسته (CCTV)
- تنظیم دسترسی (control Access)
- ردیابی اشیاء (RFID)

مانیتورینگ و دوربین مدار بسته (CCTV) امکان تامین ایمنی مورد نظر در سطوح مختلف؛ BMS با امکان

مانیتورینگ فضاهای مختلف از طریق سیستم دوربین مدار بسته (CCTV) امکان مانیتورینگ وضعیت قسمت های مختلف را برآورده می سازد. بسته به شرایط ساختمان، سطح امنیت مورد انتظار و مشخصات فضاهای مختلف می توان از دوربین های ثابت، متحرک، با گردش اتفافی و با قابلیت بزرگنمایی و دید در شب استفاده نمود. علاوه بر امکان مانیتورینگ فضاهای گوناگون می توان آمار تردد در فضاهای مختلف، ثبت تصاویر، اطلاع رسانی در صورت ورود افراد به برخی مکان ها و .. را برآورده ساخت.

بعنوان مثال BMS می تواند در صورت ورود فرد به برخی فضاهای خاص مجموعه، مسوولین مربوطه را از طریق ارسال sms و یا طرق دیگر در جریان بگذارد.



تنظیم دسترسی (Access control) جهت تنظیم و کنترل حد دسترسی ساکنان و مراجعه-کنندگان به ساختمان در سیستم BMS، می توان بخشی را به کنترل دسترسی اختصاص داد. سیستم تنظیم دسترسی با هدف محدود نمودن و تعریف دسترسی افراد مختلف به فضاهای ساختمان طراحی می شود.

- دسترسی افراد و کارکنان واحد اداری به اتاق های خاصی محدود شده و نوع دسترسی قابل تعریف است.
- جهت دسترسی به فضاهای حاوی اسناد محرمانه بایستی فرد مورد نظر در سیستم تعریف شده باشد.
- دسترسی افراد به فضاهای مختلف از طریق یک سیستم مرکزی و توسط مدیریت ارشد مجموعه و با هماهنگی با واحدهای نظارتی ساختمان، قابل تغییر می باشد.
- کنترل تردد و ورود و خروج افراد می تواند به یکی از روش های زیر باشد:
- کنترل از طریق دستگاه کارت خوان
- کنترل از طریق شناسه عبور و توسط صفحه کلید
- کنترل از طریق اثر انگشت و یا از طریق مردمک چشم (برای بخش های مربوط به اسناد محرمانه)
- روش ترکیبی و استفاده از چندین نوع کنترل جهت عبور از دروازه های بخش های مرتبط.

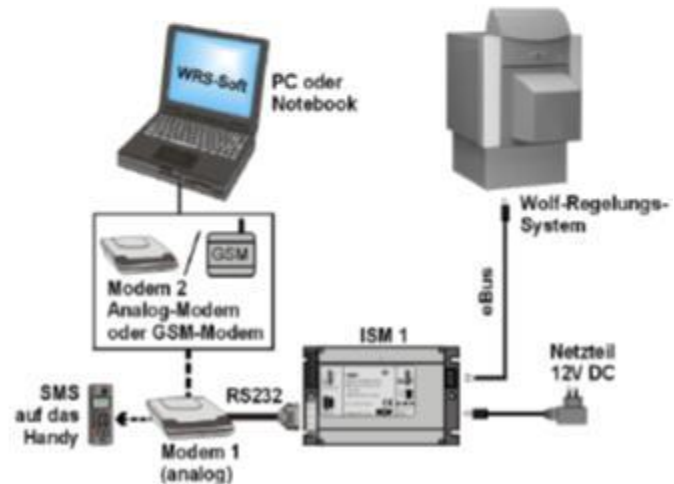
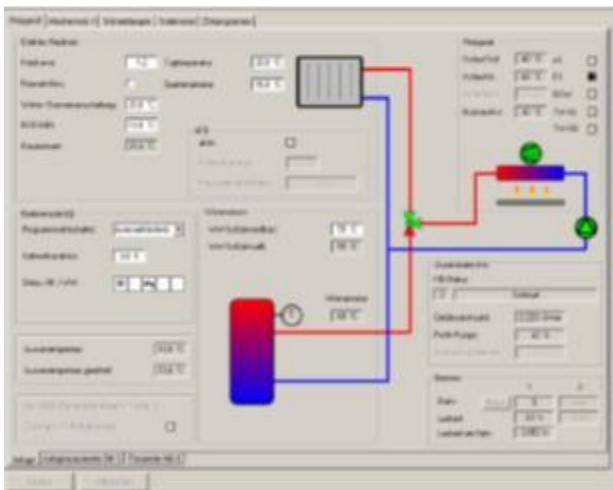
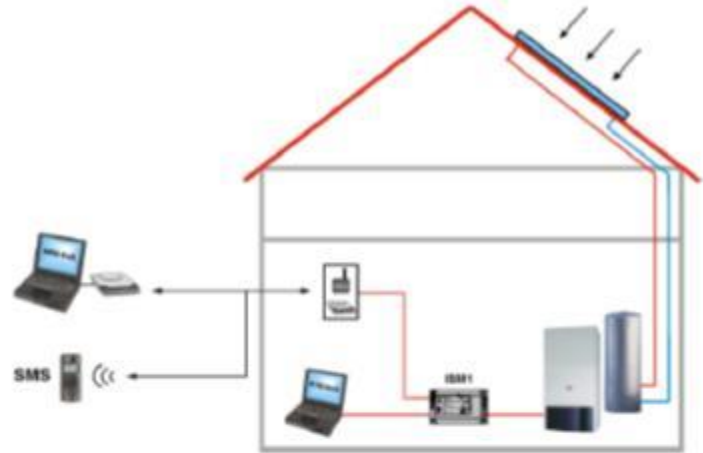
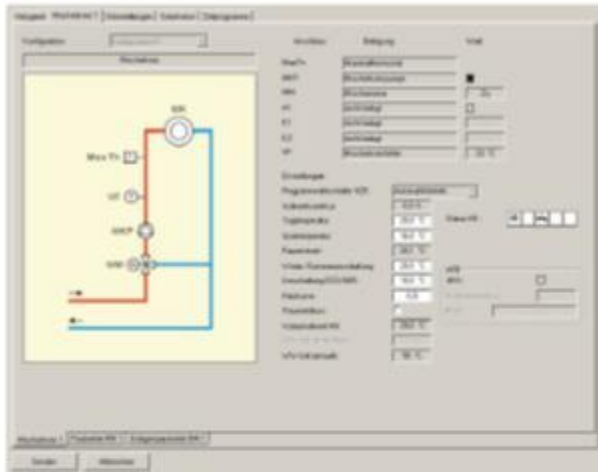
ردیابی اشیاء (RFID) این سیستم با نصب مدار الکترونیکی برروی شیء مورد نظر و ارسال امواج رادیویی، موقعیت تجهیزات شیء ردیابی می شود. این سیستم بخصوص در بخش اسناد محرمانه یک مجموعه موثر بوده و از خروج مدارک خاص از مجموعه جلوگیری می نماید. همچنین امکان بکارگیری این سیستم در پارکینگ ساختمان و کنترل عبور و مرور وسایل نقلیه وجود دارد.

مدیریت پارکینگ با تعریف سیستم ردیابی اشیاء (RFID) در BMS از ورود وسایل نقلیه غیر مجاز به پارکینگ جلوگیری می-شود، امکان پارک اتوموبیل تنها در مکان تعریف شده مجاز است، سیستم مدیریت می تواند آمار تردد اتوموبیل-ها و دیگر آمار لازم را دریافت نماید.

طراحی و اجرای مازول تهویه مطبوع

امکان اطلاع از وضعیت کارکرد تمامی تجهیزات موجود در سیستم تهویه مطبوع بعنوان مثال خرابی یک پمپ، وضعیت کارکرد هواساز، تعداد ساعات کارکرد دیزل ژنراتور و ... که اطلاع از آن علاوه بر کمک به بهره برداری بهتر، از بروز مشکلات ناخواسته، تسری مشکلات به بخش های دیگر ساختمان، بروز وضعیت بحرانی در مواقع نیاز به یک تجهیز خاص و ... جلوگیری می نماید.

مانیتورینگ و کنترل کارکرد تجهیزات سیستم تهویه مطبوع سیستم کنترلی امکان مشاهده مقدار و تنظیم دمای آب گرم و سرد ارسالی به فضاهای مختلف ساختمان را در شرایط مختلف آب و هوایی و با توجه به نیاز ساختمان برآورده می سازد.



مانیتورینگ و کنترل عملکرد بویلر، چیلر مانیتورینگ و کنترل دمای آب خروجی از هر بویلر و چیلر براساس نیاز ساختمان و شرایط محیطی (Weather compensation)، کنترل احتراق و تنظیم مشعل، اطلاع از وضعیت کارکرد، trip مشعل و ...

مانیتورینگ و کنترل عملکرد هواساز مانیتورینگ و تنظیم دمای هوای خروجی بر اساس شرایط محیطی، تنظیم مقدار هوای تازه ارسالی به فضاهای مختلف بر اساس سنجش مقدار CO2، تنظیم دور فن، جلوگیری از تزریق هوای تازه به فضاهای خالی از سکنه، مانیتورینگ افت فشار در فیلتر هوا، محافظت از یخ زدگی و ...