

شبکه های بی سیم

روایتهای عامیانه

مقدمه :

یقیناً ب فکر استفاده از شبکه های بی سیم افتاده اید ولی مواردی شنیده اید که شما را از استفاده از آن باز داشته است.

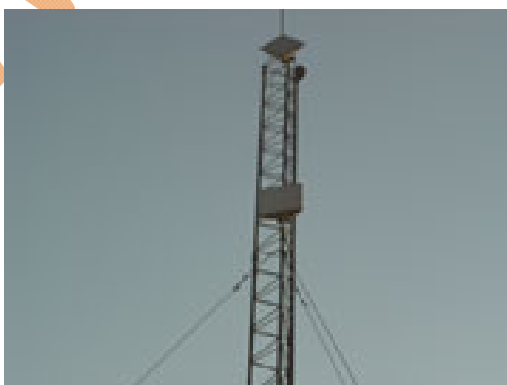
همکار شما می گوید سیستمهای بی سیم پیچیده و گران قیمت است ، رئیس شما در مورد قابلیت اطمینان و پایداری آن می پرسد یا در آخرین کنفرانس تخصصی شما متوجه خطرات ایمنی بسیار در سیستمهای بی سیم می شویم.

انواع مختلفی از تکنولوژی های بی سیم در طول قرنها مورد استفاده قرار گرفته اند ولی تکنولوژی بی سیم در صنعت فرآیند جدید می باشد و همانند دیگر تکنولوژی های جدید روایتها و موارد غیر قابل درکی را نیز بهمراه دارد که برخی از این تکنولوژی ها در مواردی مانند موبایل ، PDAS و ... مورد استفاده قرار گرفته اند.

تکنولوژی بی سیم در سالهای جاری مورد استفاده بسیاری داشته است. تهیه کنندگان و استفاده کنندگان آموخته اند که چگونه در جهت عملکرد پروسی با موفقیت از آن استفاده نمایند که نتایج بدست آمده نگرانی های موجود نهفته در پشت روایتها و موارد غیر قابل درکی که عنوان شده است را پاسخ داده است.

با در نظر گرفتن توانایی ها و فوائد بسیاری که اینگونه سیستمها دارند ، با توجه به روایتهایی که سبب عدم استفاده از فوائد تکنولوژی بی سیم می گردند ، اشتباه می باشد.

در این قسمت به بررسی این موارد پرداخته و به شما نشان می دهیم که چه چیزهایی باعث می شوند که استفاده از تکنولوژی بی سیم امروزه مورد توجه قرار گیرد.



روایت‌های عامیانه

بیشتر روایت‌های ذکر شده درباره مشکلات تکنولوژی بی سیم مرتبط با نگرانی‌های منطقی در مورد استفاده از تکنولوژی جدید در دنیای پیچیده اتوماسیون فرآیند می باشد که در ذیل مواردی را ذکر می نمایم.

۱- سیستم بی سیم پیچیده است

دلیل آن اینست که من سیستم سیمی را درک می کنم ولی بدلیل اینکه سیستم بی سیم برای من قابل درک نیست آنرا بسیار پیچیده می بینم.

۲- نصب تجهیزات بی سیم مشکل می باشد

دلیل عنوان نمودن این مورد این است که من با نصب سیم و کابل آشنا هستم اما تجربه ای در مورد نصب سیستم‌های بی سیم ندارم. همچنین تمایل به هزینه نمودن جهت بررسی امکان و مکان نصب تجهیزات بی سیم را ندارم.

۳- بی سیم پایداری کمی دارد (بعبارتی ناپایدار است)

عنوان نمودن این موضوع بدین دلیل است که سیستم‌های سیمی بسیار پایدارتر از شبکه‌های بی سیم می باشد و من نمی خواهم تا سیگنالها را بدلیل وجود تداخل و مانع از دست بدهم.



۴- باتری‌ها دوام ندارند

بدین دلیل عنوان می شود که من نمی خواهم مشکل نگهداری و جایگزین نمودن باتری‌ها را هر یک یا دو ماه یکبار داشته باشم.

۵- بی سیم سایز پذیر نمی باشد

دلیل آن اینست که شبکه‌های بی سیم قابلیت‌های خیلی کمی دارند. من نیاز دارم که دستگاه‌های بیشتری را هر زمان و در هر کجا که خواستم نصب کنم

۶- بی سیم نمی تواند کنترل انجام دهد

بدین دلیل که به اندازه کافی قدرتمند نیست و سرعت به روز رسانی اطلاعات برای حلقه هائی (Loop) که وجود دارند خیلی کم می باشد.

۷- بی سیم ایمن نیست

دلیل عنوان نمودن این مطلب اینست که بر خلاف شبکه هائی بی سیم به راحتی توسط هکر ها مورد حمله قرار گیرند.

۸- تجهیزات بی سیم نمی توانند با سیستم های موجود یکپارچه شوند

بدین دلیل است که سیستمهای غیر متمرکز (DCS) موجود به اندازه کافی جهت ارتباط با سیستمهای بی سیم هوشمند نیستند.

۹- استانداردهای صنعتی برای شبکه های داخل سایت وجود ندارد

من این موضوع را عنوان می کنم زیرا که استفاده از پروتکل ها (زبانهای ارتباطی) متنوع را راحت نمی دانم و با استانداردهای بی سیم بسیاری که وجود دارد چگونه می توانم مناسب بودن یکی از آنها را تشخیص دهم.

www.felam.ir

بررسی روایتهای آمیانه

۱- سیستم بی سیم پیچیده است

واقعیت این است که نیازی به داشتن دانش فنی جهت استفاده از تجهیزات و شبکه های بی سیم نمی باشد. تکنولوژی بی سیم تفاوت عمده ای با سیستمهای با سیم دارد ولی سخت و مشکل نمی باشد.

بخاطر بیاورید زمانی را که صنعت فرآیند از استاندارد 20 mA ~ 4 به سمت HART و بعد از آن به سمت Fieldbus حرکت کرد. در آن زمان ممکن است شما مجبور شده باشید تا کمی تکنولوژی جدید را بیاموزید، اما قاعده کلی ارتباطات اتوماسیون فرآیند تغییر زیادی نداشته است. انتقال از تکنولوژی سیمی به سیستم بی سیم نیز مشکل نمی باشد. اختلافاتی وجود دارد، ولی عملکردهای آنها یکسان می باشند.

اکنون نگاهی به تشابهات مابین تکنولوژی سیمی و بی سیم می اندازیم:

Wired	Wireless
Power supply voltage	Battery life
Cable length	Path length
Impedance	Link margin
Voltage drop	Attenuation
milliamps or volts	dBm
Direct wire	Line of sight
Multi-drop	Self-organizing networks
Reliability	Reliability

بطور مثال، افت ولتاژ و تضعیف هر دو به تلفات توان اشاره می کنند.

افت ولتاژ، بخشی از تلفات توان می باشد که در اثر مقاومت یا امپدانس در ارتباط سیمی بوجود می آید و تضعیف، افت توان سیگنال بی سیم در طول مسیر انتقال در هوا به سمت مقصد می باشد.

مثال دیگر نحوه ارتباطات است، همانگونه که در تجهیزات اصلی شبکه سیمی، ترانسسمیترها به جعبه های تقسیم متصل می شوند که توده اطلاعات را برای شبکه کنترل فرآیند ارسال می نمایند، شبکه های بی سیم نیز بطور مشابه تجهیزات با Gateway ارتباط برقرار می نمایند که اطلاعات را به شبکه دیگر و یا سیستم مرکزی (Host System) ارسال می نمایند.

۲- نصب تجهیزات بی سیم مشکل می باشد

سفسطه آشکاری وجود دارد: شما نیازی به کشیدن کابل جهت تجهیزات بی سیم ندارید. لذا، نصب تجهیزات بی سیم خیلی ساده تر از شبکه های سیمی است و دیگر نیازی به سروکار داشتن با پیچیدگی های موجود و یا هزینه سیستمهای سیمی نمی باشد.

بدلیل اینکه برخی از شرکتها تجهیزات بی سیمی را پیشنهاد می دهند که همان اتصال فرآیندی که سیستمهای سیمی سنتی مانند HART، داشته اند را دارا می باشند، لذا همان روشهای موجود را برای کامل کردن نصب آنها می توان بکار گرفت. همچنین کالیبره نمودن سنسورها را با همان ابزار تنظیم تجهیزات سیمی سنتی از جمله HART، می توان انجام داد.

برخی از انواع شبکه های سایت بی سیم به آسانی مابقی آنها قابل نصب نمی باشند که نیاز به داشتن دید مستقیم (Line to Sight) دارند که در این ارتباط شبکه های بی سیم سنتی Point to Point از آن موارد می باشد.

بررسی اینگونه از مسائل زمان بر بوده، خصوصا اگر تجهیزات یا دیگر ابزار موجود در شبکه، مسیر دسترسی محدودی را داشته باشند. اما در شبکه های خود آرایشی (Self organizing)، برنامه ریزی پیچیده و بررسی سایت هزینه بر، لازم نمی باشد.

بطور مثال، با نصب هر تجهیز بی سیم در کنار نقطه اندازه گیری در صورت نبود دید مستقیم تا Gateway از تجهیزات دیگر مابین مسیر، جهت انتقال (تکرار) اطلاعات به Gateway استفاده می گردد. بمحض تکمیل نصب، دستگاههای مجاز در شبکه بی سیم خود آرایشی، بطور اتوماتیک به شبکه می پیوندند و شروع به تبادل اطلاعات می نمایند و همچنین رفتار شبکه بطور اتوماتیک با محیط منطبق می شود. بنابر این پس از نصب اولیه، امکان اضافه، حذف، جایگزینی و یا جابجائی ساده تجهیزات و Gateway ها بدون ایجاد وقفه در ارتباطات امکان پذیر می باشد.

۳- بی سیم پایداری کمی دارد (بعبارتی ناپایدار است)

در فرآیند، جلوگیری از دست دادن اطلاعات از اهم موارد می باشد، بهمین دلیل پایداری شبکه (در صد پیغامهایی که به مقصد می رسند) ضروری است. بطوریکه نیازمندیم تا درصد پایداری تا آنجائیکه امکان پذیر است درصد بالایی باشد.

در نظر اول، بنظر می رسد که طبیعت تکنولوژی بی سیم، ریسک پایداری را بالا می برد. زیرا ارتباط محسوسی مابین ارسال کننده و دریافت کننده وجود ندارد و اطلاعات در هوا توسط امواج رادیویی منتقل می شوند.

در یک کارخانه، انواع مواردی که باعث از هم گسیختن انتقال می گردند، وجود دارند. متاسفانه، این از هم گسیختگی می تواند مشکل شبکه های Point to Point باشد. جائیکه هر تجهیز بایستی مسیر ارتباطی دید مستقیم (Line of Sight) داشته باشد. بنابر این عجیب نیست اگر ارتباط Point to Point پایداری به اندازه چهل درصد (۴۰٪) داشته باشد.

شبکه های خود آرایشی، ذاتا پایداری را کم می کنند زیرا که بالاترین پایداری (بالای ۹۹٪) را نسبت به مابقی سیستمهای بی سیم دارند. بدین دلیل است که هنگامیکه به هر دلیلی یک مسیر ارتباطی قطع و یا خراب می شود، شبکه بطور اتوماتیک مسیر دیگری را جهت تبادل اطلاعات پیدا می کند. پس، پایداری این گونه شبکه ها با گسترش آن افزایش می یابد. وجود تجهیزات بیشتر، مسیرهای ارتباطی بیشتر و در نتیجه امکان انتخاب مسیرهای بیشتری جهت برقراری ارتباط تا مقصد را امکان پذیر می سازد.

۴- باتری ها دوام ندارند

تجهیزات بی سیم واقعی نیاز به سیم کشی جهت تغذیه از برق ندارند. اما برق سنسورها و سیگنالهای رادیویی بایستی از جایی تامین گردد و باتری ها بیشترین منابع رایج می باشند.

درست است که باتری ها بایستی بطور دوره ای جایگزین گردند اما نه به اندازه قبل و نه به اندازه ای که شما فکر می کنید طول عمر باتری ها بایستی چندین سال در نظر گرفته شوند. بعضی تجهیزات بی سیم سایت دوامی بین پنج تا ده سال یا بیشتر بدون تعویض باتری را دارند.

با انتخاب تکنولوژی ها ، سنسورها ، منابع تغذیه و روشهای مدیریت توان مناسب جهت شبکه های بی سیم می توان توان مصرفی را تا حد مورد انتظار کاهش داد.

همیشه در جستجوی فروشنده ای باشید که شما را در متعادل ساختن توان مصرفی بر اساس نیازهایتان راهنمایی نماید.

۵- سیستم بی سیم سایز پذیر نمی باشد. (مقیاس پذیر نمی باشد)

مشکل مقیاس پذیر بودن شبکه های بی سیم زمانی مطرح می شود که تکنولوژی اشتباه انتخاب شود. در شبکه های بی سیم Pear To Pear که هر دستگاه بایستی بطور مستقیم با یک Gateway ارتباط برقرار کند به پارامترهای Gateway از جمله رنج کاری آن و تعداد تجهیزات تحت پوشش آن وابسته می گردد. چنین شبکه های بی سیمی نیازمند یک زیر سازی پرهزینه برای Gateway ها می باشند.

شبکه های خود آرایشی چنین محدودیت هایی را ندارند.

- هر تجهیز می تواند با هر تجهیز دیگری ارتباط برقرار کند. پس یک پیغام می تواند از تجهیز بی سیم به تجهیز دیگر انتقال یافته تا به Gateway که از محدوده تجهیز مورد نظر دور می باشد ، برسد.

- پیغامها از طریق تعداد زیادی از تجهیزات به تجهیز نزدیکتر به Gateway منتقل می شوند بدین طریق تعداد تجهیزات بیشتری با یک Gateway می توانند ارتباط برقرار کنند.

- ارتباطات زمان بندی شده اند تا از تداخل پیغامها جلوگیری شود که شدت انباشته شدن شبکه ها را کنترل می نماید.

گسترش شبکه به راحتی اضافه نمودن تجهیزات می باشد. شبکه های خود آرایشی بطور خودکار تجهیزات جدید مجاز در شبکه را تشخیص داده و شروع به برقراری ارتباط می نمایند.

بطور کلی ، تجهیزات بیشتر ، شبکه قوی تر را ایجاد می نماید. زیرا مسیرهای ارتباطی بیشتری جهت ارسال اطلاعات به Gateway وجود خواهد داشت.

۶- سیستم بی سیم نمی تواند کنترل کند

برخی از کاربردهای کنترلی نیاز به سرعت بروزرسانی در حد میلی ثانیه دارند که با استفاده از سیستمهای اولیه بی سیم قابل دسترسی نبود. بطوریکه چنین بروزرسانی مصرف بالا داشته و محدودیت عمر باتری را ایجاد می کرده است. که این امر تعویض ماهیانه باتری ها را سبب می شده است و یا سیم کشی برق بطور مستقل بایستی انجام می گردیده است که افزایش هزینه را سبب می شده است.

بدین دلیل است که راه حل های بی سیم جهت حلقه های کنترل و ایمنی هنوز جایگاه خود را بدست نیاورده است. اما تکنولوژی بی سیم جهت انواع خاصی از کنترل ها می تواند مورد استفاده قرار گیرد بالاخص مکانهایی که بروز رسانی مورد نیاز را پوشش می دهد که شامل کاربردهای کنترل حلقه باز و غیر بحرانی می باشد.

نرخ بروز رسانی ، تاخیر های شبکه ای و تکنیکهای مدیریت توان مصرفی مواردی هستند که در تکنولوژی پیش رو مورد توجه قرار می گیرند و راه برای کاربردهای بی سیم در سیستمهای کنترل ، باز می شود.

۷- بی سیم ایمن نیست

ایمنی جزء موارد بسیار مهمی است که در استفاده از تکنولوژی بی سیم جهت کاربردهای کارخانه ای مورد توجه می باشد. حقیقتاً این موضوع قاعده ای برای سازماندهی تکنولوژی بی سیم می باشد که ایمنی بیشتر نسبت به سیستم سنتی سیمی را می طلبد. بدست آوردن چنین سطحی از ایمنی مستلزم انتخاب های صحیح در برنامه ریزی و اجرای شبکه بی سیم دارد.

این انتخاب ها می تواند شامل موارد ذیل گردد:

- در نظر گرفتن ایمنی مورد نیاز از ابتدای کار
- جستجو برای اجزائی که ایمنی مورد نیاز را پوشش می دهند شامل رمز گذاری بر روی اطلاعات ، تعریف اجازه دسترسی و سیستم تایید و مدیریت کلیدی
- کار با فروشندگان با تجربه که متعهد به حفاظت اطلاعات و بهره برداری فرآیندی و طراحی سیستم بی سیم مورد نظر می باشند.
- بکارگیری استانداردها
- بکارگیری تجارب موارد انجام شده
- تبعیت از بهترین رویه ها جهت حفظ ایمنی ، فروشنده براحتی می تواند ایمنی را در شبکه تعریف کند اما این استفاده کننده است که بایستی بررسی کند آیا این ایمنی ، ایمنی مد نظر می باشد یا خیر

۸- تجهیزات بی سیم نمی توانند با سیستم های موجود یکپارچه شوند

استفاده از شبکه های بی سیم در اتوماسیون فرآیند ، جدید می باشند در صورتیکه سیستمهای DCS ، PLC و ذخیره اطلاعات جدید نمی باشند.

آیا مشکلی جهت برقراری ارتباط ما بین آنها وجود خواهد داشت؟

اگر از یک Gateway که جهت ارتباط با سیستمهای مختلف طراحی نشده است ، استفاده نمائیم این امر امکان پذیر می باشد (بدون نیاز به نرم افزار خاصی)

Gateway هایی وجود دارند که می تواند رنج وسیعی از روشهای ارتباطی را پوشش دهند که شامل موارد ذیل می باشند

- Modbus/RTU جهت سیستمهای DCS و PLC
- Modbus/TCP جهت DCS ، PLC و HMI
- OPC جهت اطلاعات ذخیره شده در HMI ها
- Ethernet جهت سیستمهای مدیریت سرمایه و کاربردهای دیگر در شبکه های کارخانه ای
- HTTP جهت رابطهای Browser Based که در تنظیمات و نمایشهای ساده مورد استفاده قرار گیرد.
- CSV و KML جهت انتقال اطلاعات حجیم

البته سیستمهای اتوماسیون دیجیتال که بر اساس استانداردهای باز (Open Standard) ساخته شده اند. یکپارچگی سیستمهای بی سیم را بسیار ساده می سازد.

۹- استانداردهای صنعتی برای شبکه های داخل سایت وجود ندارد

استانداردها ابزارهای مهمی هستند که جهت سازگار بودن و تضمین آینده سرمایه گذاری اتوماسیون بسیار حائز اهمیت می باشند. اما پیشرفت بسیار سریع تکنولوژی بی سیم ، ایجاد انواع مختلفی از استاندارد مرتبط به تکنولوژی های بیسیم را منجر شده است که اخیرا بیشتر نیز شده است.

بهرحال ، بنیاد ارتباطات HART و ISA بعنوان پیشتازان در ایجاد استانداردهای بی سیم اتوماسیون فرآیند فعالیت دارند.

HART : همانند چند دهه پیش هنگامیکه پروتکل HART برای اولین بار آنالوگ و دیجیتال را در اتوماسیون فرآیند به یکدیگر متصل نمود ، بنیاد ارتباطی HART جهان بی سیم و سیمی را به یکدیگر متصل خواهد نمود.

ISA SP100 : کمیته ISA SP100 مجاز به توسعه تکنولوژی بی سیم بر اساس تجربیات در سایتها می باشد همانند اتوماسیون و کنترل سطح که شامل کاربردهای اختصاصی نیز می باشند.

این کمیته در حال تهیه یک سری راهنما ها و قواعد کلی جهت کمک به استفاده کنندگان جهت بالا بردن بهره وری از تکنولوژی بی سیم می باشد.

استفاده از تجهیزات فروشندگانی که این استانداردها را رعایت می کنند شبکه مورد نظر که نیاز شما را پوشش می دهد را مورد اطمینان می سازد.

بسیاری از استانداردها مانند 80211 Wi-Fi و 80216 WiMax در حال حاضر موجود می باشند و در شبکه های بی سیم کارخانه ای و شبکه های بی سیم کنترل فرآیند مورد استفاده قرار می گیرند.