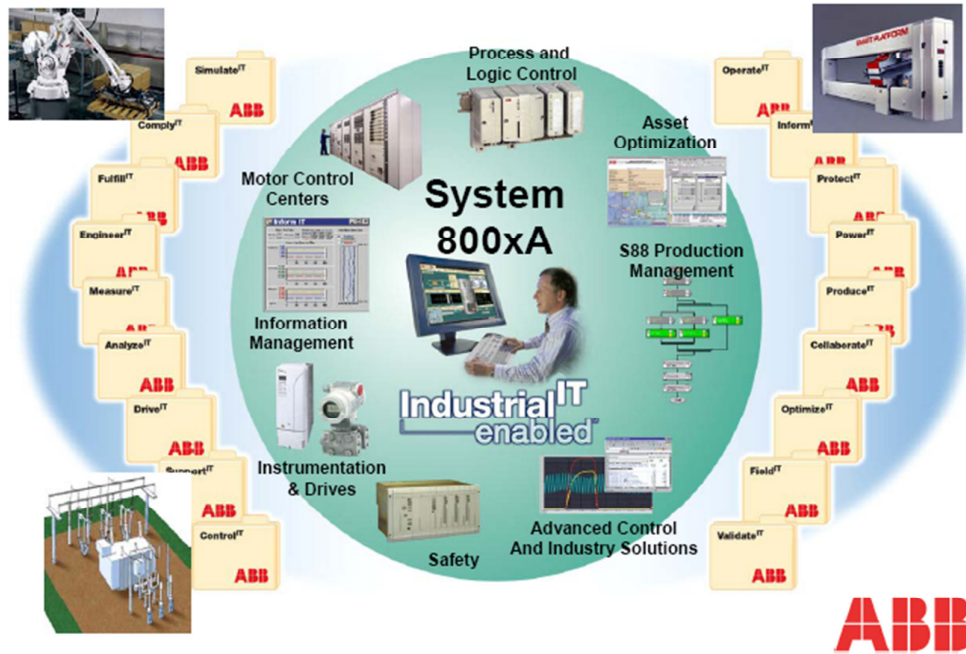


الفصل السادس: ABB SCADA

تقسم أنظمة السكادا كما ذكرنا في فصل سابق إلى قسمين، مفتوح الملكية و مغلق الملكية، تحدثنا في الفصل السابق عن أنظمة Siemens، و ذكرنا ان الهدف هو التعريف باحد الانظمة المشهورة و ربط المفاهيم بالتطبيق العملي، و تحدثنا بشكل اساسي عن هيكلية النظام، هذا الفصل سيتحدث عن أنظمة ABB، و هو اختياري القراءة، و لكن الهدف منه توضيح التشابه الكبير بين أنظمة السكادا من موردين مختلفين.

ستلاحظ في هذا الفصل التشابه الكبير في المفاهيم و ان تغيرت المصطلحات، و لذلك فان دراسة احد الانظمة سيكون كافي حتى لو عملت في احد المصانع بنظام اخر، بسبب التشابه الكبير في المفاهيم، و الفرق هو في الاجراءات التي يتبعها كل مورد في نظامه الخاص.

نظام السكادا المستخدم من ABB يطلق عليه Industrial IT System 800XA، و هو عبارة عن نظام يغطي الوظائف و الاعدادات لمختلف العمليات الصناعية.

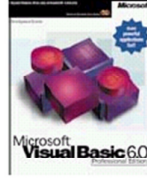


يدعم هذا النظام تدفق المعلومات خلال العملية الصناعية من التصميم، الطلب و التركيب و انتهاء بالعمل و الصيانة.

التركيب الاساسي لنظام 800 XA

يتميز نظام 800XA باستخدام مجموعة من التطبيقات مفتوحة المصدر في حزمة السوفت وير، بالإضافة الى مجموعة من البروتوكولات و انظمة التشغيل الشهيرة مثل Windows، يبين الشكل التالي مجموعة كبيرة من هذه الانظمة.

- Windows 2000 / XP
- Internet Explorer
- Visual Basic
- ActiveX Controls
- OPC - OLE for Process Control
- Microsoft Component Object Model (COM)
- Profibus
- Fieldbus Foundation



ان اساس نظام 800 XA الذي يعتمد عليه هو وجه المجسم Aspect Object، و الذي يسمح بتبادل البيانات و الانتقال عبر قواعد البيانات بشكل سهل و منظم، يتم ربط المتحكمات المنطقية مع النظام بحيث يسمح بتبادل البيانات التي تم جمعها من الوحدات الموزعة بين السيرفرات المختلفة.

المجسمات Object هي تلك المنتشرة في العملية الصناعية، و قد تكون على انواع مختلفة، مثل المجسمات الحقيقية كالبلفات و المحركات و الحساسات و غيرها، هذه المجسمات هي الموجودة على ارض الواقع في المنشأة الصناعية.

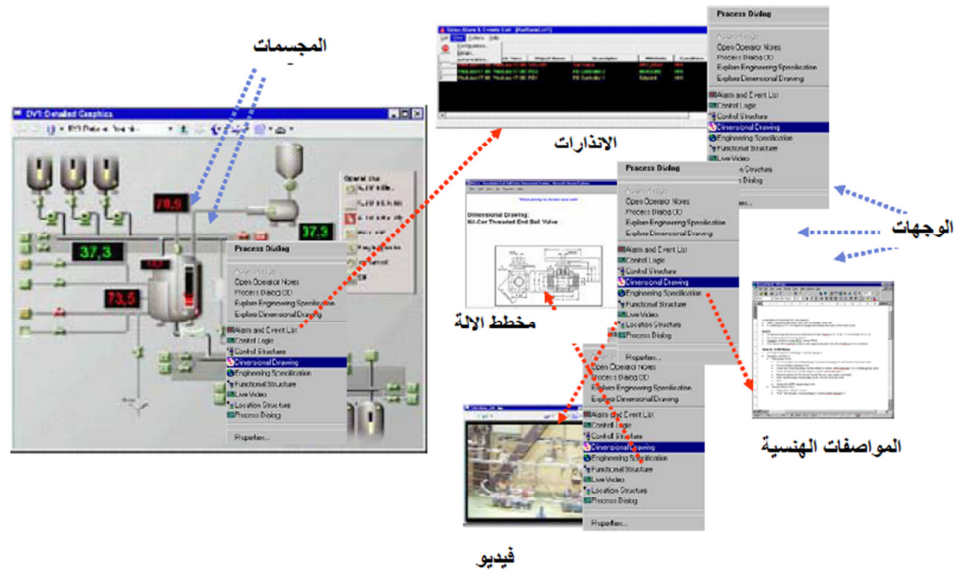
يمكن وصف هذه المجسمات الحقيقية من وجهات مختلفة، كل وجه يصف مجموعة معينة من المعلومات المتعلقة به و بعض الوظائف الخاصة، و هذا هو مفهوم الوجه Aspect الخاص بالمجسم Object.

من الضروري فهم هذين المصطلحين عند التعامل مع التطبيقات المختلفة للنظام، هذه التطبيقات المختلفة لا يمكن ربطها بشكل مباشر، و لكن لا بد من وجود الية

لتبادل البيانات فيما بينها، و بذلك تتوفر لدينا مجموعة من التطبيقات المدمجة التي تسهل علينا استخدام الجوانب المختلفة للمجسم Object.

لاحظ التشابه بين ما سبق شرحه و سياسة TIA من Siemens، و هي السياسة التي تسعى كل الشركات لتحقيقها من خلال منتجاتها.

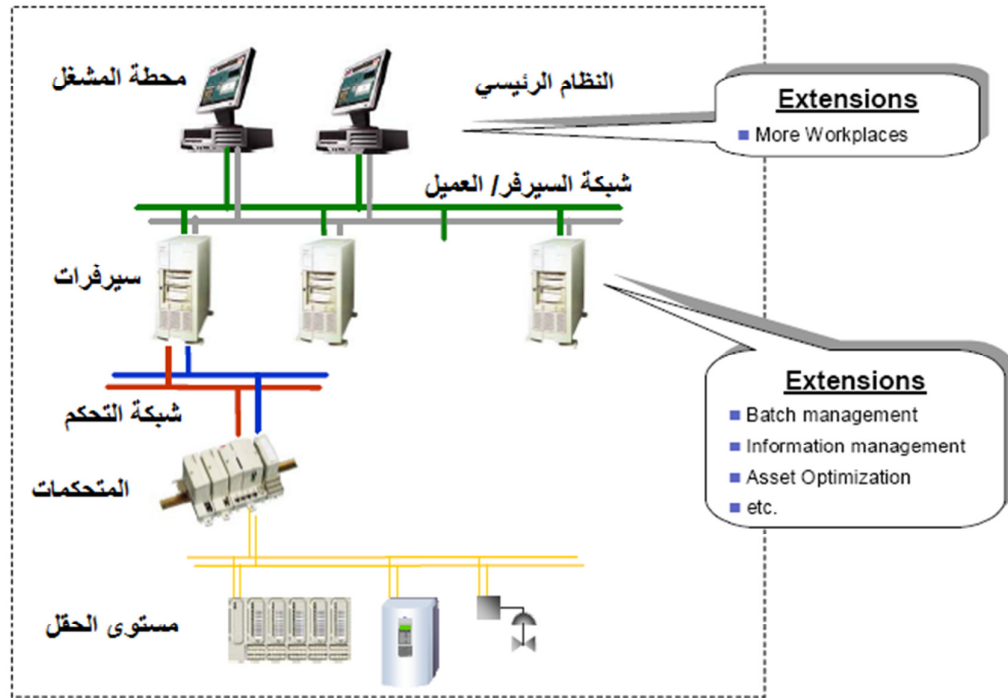
يمكن الانتقال الى الجوانب المختلفة من المجسم بسهولة ويسر من خلال نظام مبادرة التصفح Initiative Navigation، حيث يتم الوصول بسهولة الى ال HMI المختلفة في المنشأة الصناعية بسهولة ويسر من خلال المتصفح و استخدام الاختصارات و توفير خاصية التاريخ.



كما يبين الشكل السابق، فلو اخذنا الخزان مثلا، فهو مجسم Object، اما الواجهات المختلفة لهذا الخزان فتشمل صورة ال HMI، الانذارات المتعلقة به، مخطط ميكانيكي على اوتوكاد مثلا، و صورة فيديو حية من الموقع، لاحظ كيف يمكنك التنقل بين الواجهات المختلفة فقط من المتصفح.

هيكلية النظام

يتكون نظام ال 800XA من نظام رئيسي Core System و مجموعة من الخيارات المتاحة، بالنسبة للخيارات الاخرى تمثل وظائف يمكن اضافتها الى النظام حسب متطلبات العملية الصناعية و كيفية التحكم بها.



كما هو الحال في جميع أنظمة السكادا، حزمة السوفت وير تقوم بوظائف مختلفة من خلال السيرفرات، أما محطة المشغل Operator Workstation فهي من خلالها يتم الدخول الى الاعدادات و مراقبة ال HMI للمنشأة الصناعية.

بالنسبة للوظائف المختلفة من السيرفرات يمكن استخدام سيرفر واحد فقط في حال ان المنشأة صغيرة، و لكن بالطبع وظيفة كل سيرفر منفصلة عن الاخرى من خلال السوفت وير، و هذا ما يطلق عليه العقدة المنفردة Single Node.

وظائف السيرفرات المختلفة:

(١) سيرفر النطاق Domain Server:

يمكن للأنظمة الصغيرة ان تعمل دون الحاجة لهذا السيرفر، في هذه الحالة يتم عمل ضبط للعقد و المستخدمين من خلال مجموعات الويندوز Workgroup، و من ثم يجب ضبط الاعدادات الخاصة بال Security للعقد بشكل منفصل ضمن كل المجموعات.

معالجة المستخدمين داخل الويندوز يتم من خلال مكان مركزي اسمه سيرفر النطاق Domain Server، لا بد من توافر سيرفر واحد، و لكن بالنسبة للأنظمة الكبيرة و لتوفير مرونة اكبر فان توافر عدة سيرفرات يعتبر افضل.

٢) سيرفر الواجهة Aspect Server:

يعتبر هذا السيرفر الدماغ المحرك للنظام، بحيث يقوم باستضافة دليل الوجهات Aspect Directory و بعض الخدمات الاخرى المتعلقة بادارة المجسمات و الاسماء و ال Security.

يوجد في شبكة التحكم سيرفر وجهة Aspect Server واحد فقط، اما في حالة وجود نظام الدعم Redundancy فيمكن توافر حتى ٣ سيرفرات.

بعض الخدمات التي يقوم بها سيرفر الواجهة Aspect Server:

- استضافة دليل الوجهات Aspect Directory.
- نظام توزيع الملفات (FSD (File Set Distribution).
- سيرفر الهيكلية و الاسماء (SNS (Structure and Names Server).

٣) سيرفر التوصيل Connectivity Server:

يعمل هذا السيرفر كحلقة وصل بين الحاكمت المنطقية CPUs و الاجهزة الاخرى الموزعة خلال الشبكة، من الممكن تواجد اكثر من سيرفر توصيل Connectivity Server في شبكة التحكم الواحدة حسب عدد الاشارات الكهربائية المستخدمة في المنشأة الصناعية.

بعض الخدمات التي يقوم بها سيرفر التوصيل Connectivity Server:

- الدخول الى بيانات OPC.
- الدخول الى الانذارات و الاحداث من خلال ال OPC.
- الدخول الى البيانات المؤرخة Historical Data.
- رسائل النظام.

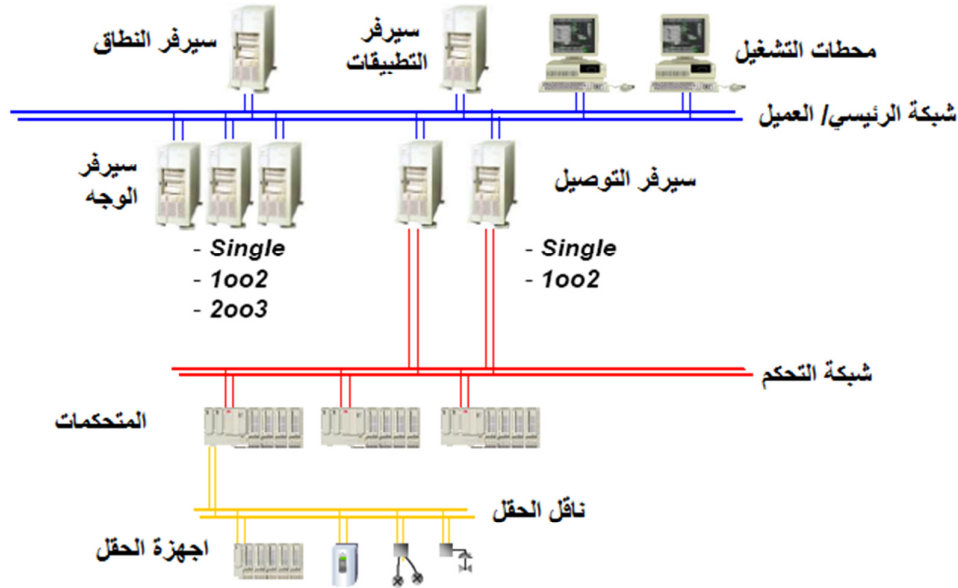
٤) سيرفر التطبيقات:

سيرفر خاص يتعلق بالانظمة الاضافية التي من الممكن اضافتها الى النظام الرئيسي Core System حسب متطلبات العملية الصناعية مثل:

- Batch Management.
- Asset Optimization.

هيكلية الشبكة

ان نظام وجه المجسم Aspect object يعتمد على مجموعة من السيرفرات المترابطة فيما بينها و التي تتبادل البيانات عبر مستويات مختلفة، محطة المشغل تستخدم نظام الرئيسي/ الوكيل للاستفادة من الامكانيات التي توفرها سواء على جهاز حاسوب واحد بالنسبة للأنظمة الصغيرة، او على عدة اجهزة من العملاء و الاجهزة الرئيسية في المنشآت الكبيرة.



يمثل الشكل السابق هيكلية الشبكة في نظام XA 800، يتكون هذا النظام من المستويات التالية:

(١) شبكة المصنع Plant Network:

من الممكن تخصيص شبكة المصنع لتشمل العملية الصناعية داخل المنشأة، او ان تكون جزءا من شبكة مصانع مربوطة معا على الانترنت.

ربط المنشأة مع منشآت اخرى عبر الانترنت او اي وسيلة اخرى لا بد ان يتم من خلال ضوابط امنية عالية.

(٢) شبكة الرئيسي/العمل Client\Server Network:

تستخدم هذه الشبكة للتخاطب بين السيرفرات و نقل البيانات، و كذلك ضبط الاتصالات بين السيرفرات و العملاء و محطات المشغلين Operator Stations.

من خلال موجه Router، يمكن ربط هذه الشبكة بالانترنت مع الادارة، و المقصود بالانترنت شبكة داخلية، او على الانترنت من خلال حماية قوية Firewall، لا يفضل ربط هذه الشبكة بالانترنت او الانترنت، و ذلك حماية للأشخاص و الممتلكات من دخول فيروس الى النظام، فدخل فيروس الى شبكات الحاسوب في الشركات من الممكن ان يؤدي الى تلف الملفات، و عمل دعم Backup من الممكن ان يوفر حماية من هذه المشكلة، و لكن اذا تسلل احدهم الى شبكة السيرفرات في المصنع فمن الممكن ان يعمل مصيبة، و لذلك فاغلب شركات التحكم الالي توفر هذه الخاصية و لكنها لا تنصح بها Not recommended، و تركز دائما في حال استخدامها على الاحتياطات الامنية، و التي الى الان في عالم الحاسوب لم تتمكن من حل مشكلة اختراق الاجهزة.

في المنشآت الكبيرة التي تستخدم اكثر من عقدة واحدة، لا بد ل 800XA من نطاق خاص به، و هذا يتطلب متحكم نطاق Domain Controller، و سيرفر DNS، بالنسبة الى المصطلحات المستخدمة في الشبكات تم التعرض لها في الفصل الثاني.

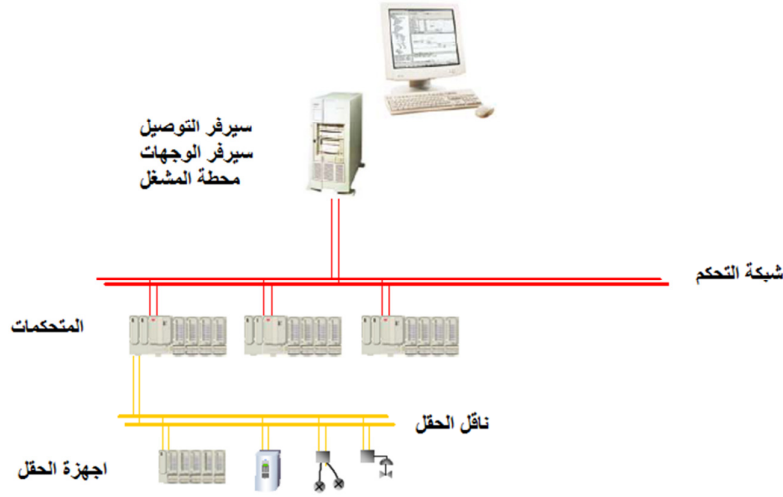
٣) شبكة التحكم Control Network:

هو عبارة عن شبكة محلية مصممة لتستخدم نظام اتصالات سريع و كفء، و وجود الية لعمل اعدادات ثابتة لزمن الاستجابة Response Time، تستخدم هذه الشبكة لربط المتحكمات بالسيرفرات.

يتم ربط المتحكمات و سيرفرات التوصيل من خلال هذه الشبكة، و يمكن عمل دعم Redundancy لها، بينما تستخدم نواقل الحقل Field Buses لربط وحدات المداخل و المخارج و الحساسات الذكية و مختلف الاجهزة على مستوى الحقل الموزعة في المصنع. و ربط هذه الاجهزة من خلال المتحكمات الى السيرفرات.

نظام العقدة الواحدة

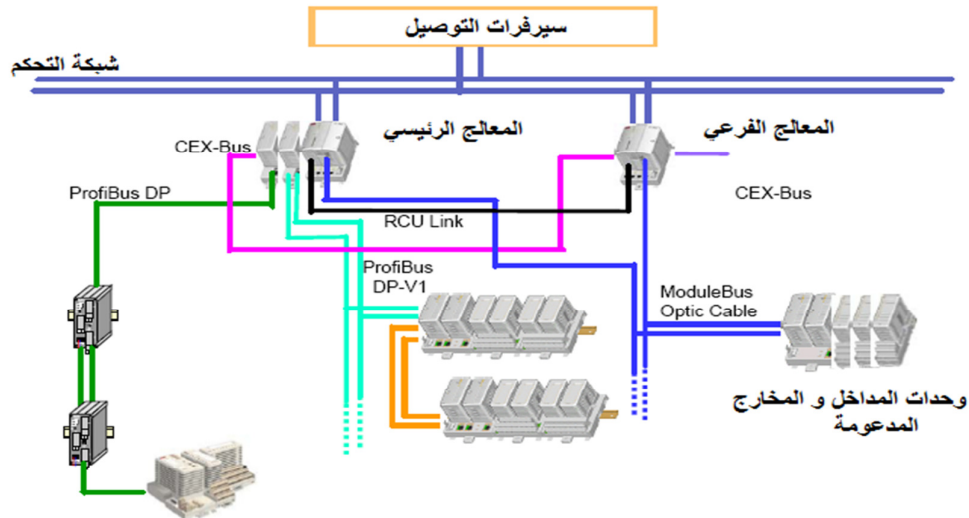
نظام العقدة الواحدة Single Node System يستخدم في الانظمة ذات التطبيقات الصغيرة، حيث نكون جميع سيرفرات 800XA و محطة المشغل على جهاز سيرفر واحد كما يبين الشكل:



النظام له عقدة واحدة فقط، اي سيرفر واحد، و كل حزمة السوفت وير الخاصة بجميع السيرفرات يتم انزالها على نفس الجهاز، و لكن يمكن ربط عدد قليل من المتحكمات و استخدام تطبيقات صغيرة.

الدعم Redundancy

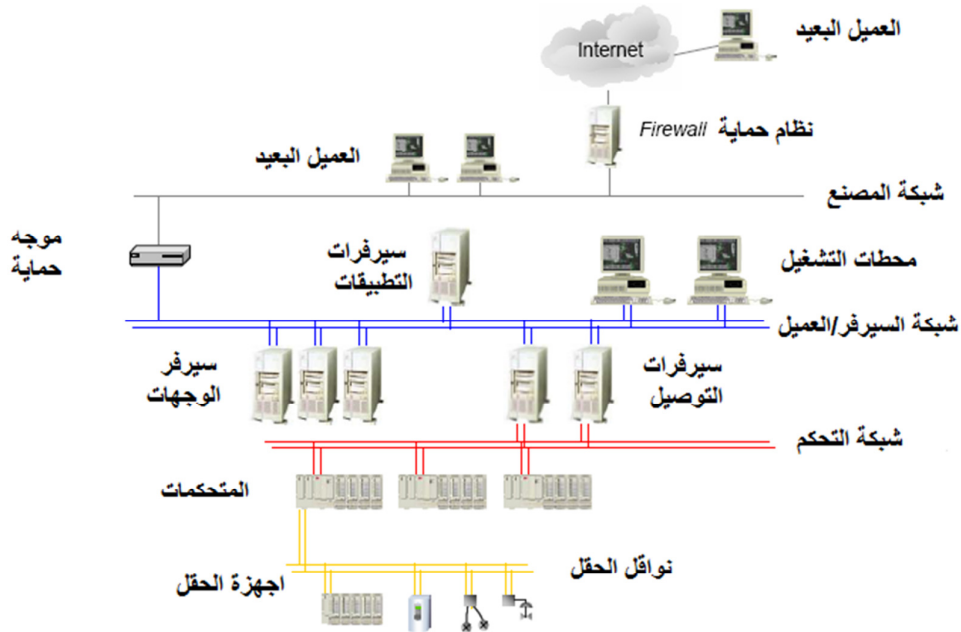
يمكنك نظام 800XA من استخدام نظام ذو كفاءة عالية حسب متطلبات العملية الصناعية الخاصة بك، حيث يعطيك الخيار في عمل دعم Redundancy لوحدة المداخل و المخرج، المتحكمات، شبكة التحكم، شبكة نواقل الحقل، سيرفر الوجهات، سيرفر التوصيل، محطات المشغل، و ذلك من خلال تحويل الي من الجهاز الرئيسي الى الاحتياطي.



العميل البعيد

العميل البعيد Remote Client هي عبارة عن خدمة تقدمها شركة ABB، تسمح لمستخدم على جهاز حاسوب بعيد من الادارة مثلا، الدخول الى نظام 800XA دون الحاجة الى وجود اي سوفت وير خاص بال 800XA على جهازه، و ذلك فقط باستخدام Internet Explorer.

حيث يمكنك هذه الخاصية من الدخول الى العمليات و البيانات المؤرخة في النظام، اما الدخول الى اعدادات النظام فهي محدودة بشكل كبير.



مقارنة

في نهاية هذا الفصل يتضح لدينا التشابه الكبير بين أنظمة السكادا من موردين مختلفين، و الامر نفسه بالنسبة للشركات الاخرى، فاذا كانت المفاهيم واضحة سيسهل عليك فهم النظام، و من ثم التعمق بالاجراءات المختلفة.

لاحظ التشابه في المفاهيم التالية و التي تختلف فقط في المسميات:

مستوى التخطيط – شبكة العميل البعيد.

مستوى التحكم – شبكة المصنع.

مستوى الخلية – شبكة السيرفر/ العميل.

مستوى الحقل – شبكة التحكم.

النظام الخاص بمستخدم واحد – نظام العقدة الواحدة.

النظام الخاص بعدة مستخدمين – النظام متعدد العقد.

النظام الموزع – نظام العميل البعيد.

اعلام عبد الرحمن صالح