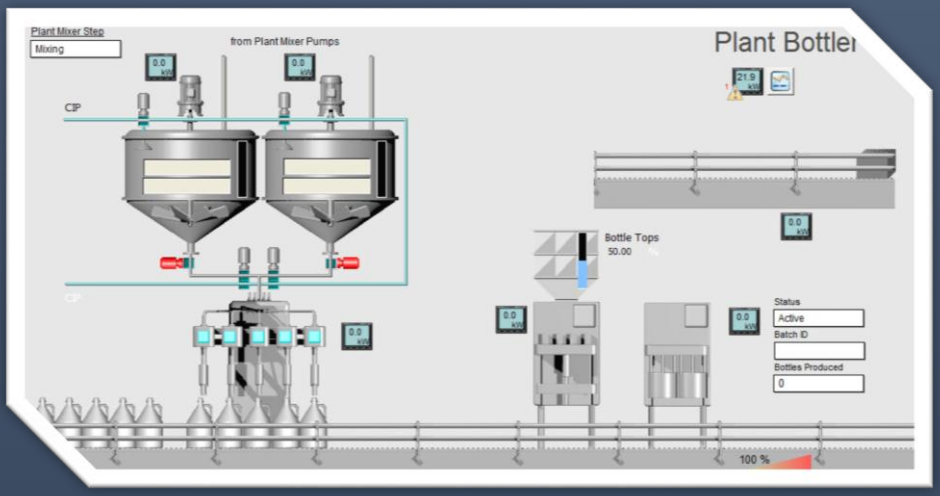
الجمهورية العربية السورية
جامعة البعث
كلية الهندسة الكهربائية والميكانيكية
قسم التحكم الآلي والحواسيب
مخبر القياسات المعلوماتية

Citect SCADA



الجلسة 1

إعداد المهندس: ماهر الأبيض

حمص 2015

SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition):

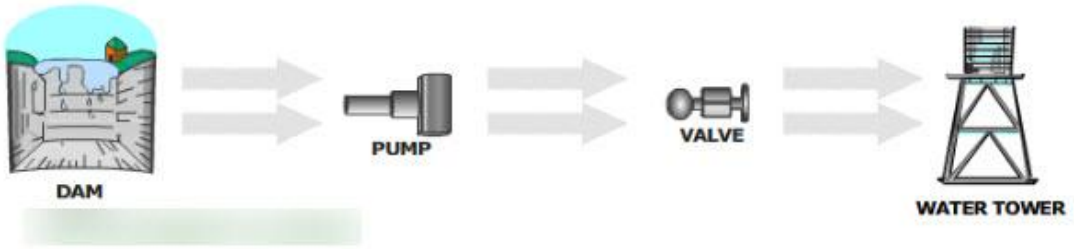
إن كلمة سكادا اختصار لمجموعة كلمات والتي تعني التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات وهو عبارة عن برنامج يقود نظام الأتمتة الصناعية بحيث يمكن المستخدم من أنقاص كلفة الإنتاج والحصول على أمثلة في العمليات الصناعية

يستخدم نظام SCADA في:

المناجم ومصافي النفط ومصانع تكرير السكر ومصانع الاسمنت محطات توليد الطاقة محطات معالجة المياه وأنظمة التهوية والمصانع والسفن وأي مكان فيه خط انتاج نريد مراقبته.

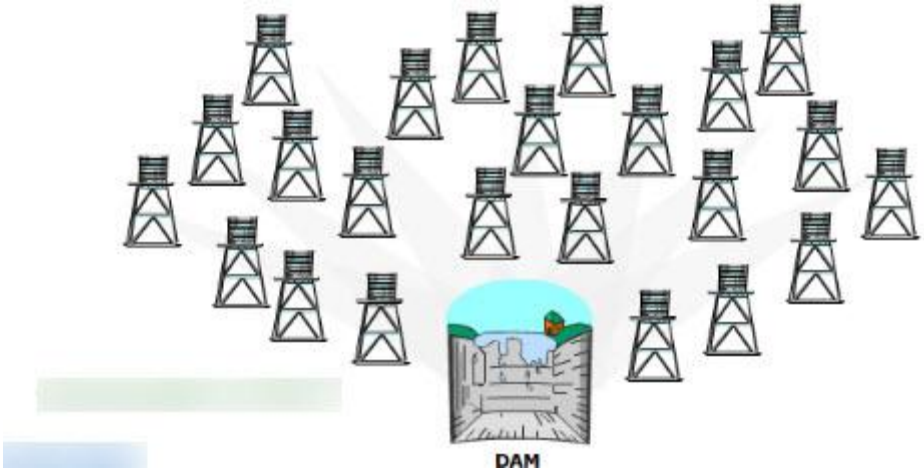
سنأخذ مثالا يوضح أهمية نظام التحكم الاشرافي SCADA وتدرج عملية التحكم حتى الوصول إليه:

لدينا بركة ماء أو سد ولدينا خزان يزود القرية بالماء كما بالشكل التالي

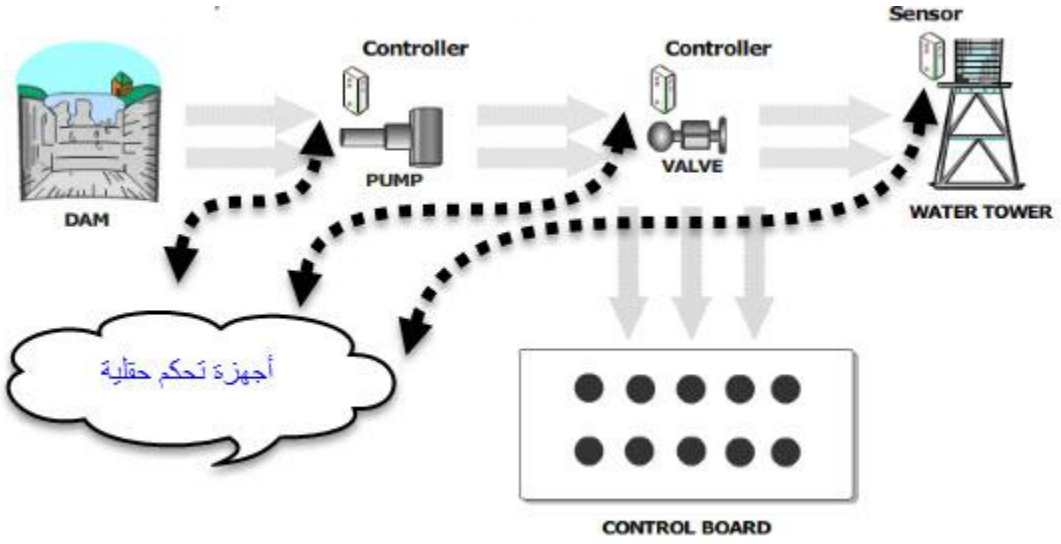


نحتاج لإيصال الماء للخزان إلى عامل يراقب مستوى الماء في الخزان ويشغل المضخة ويفتح الصمام.

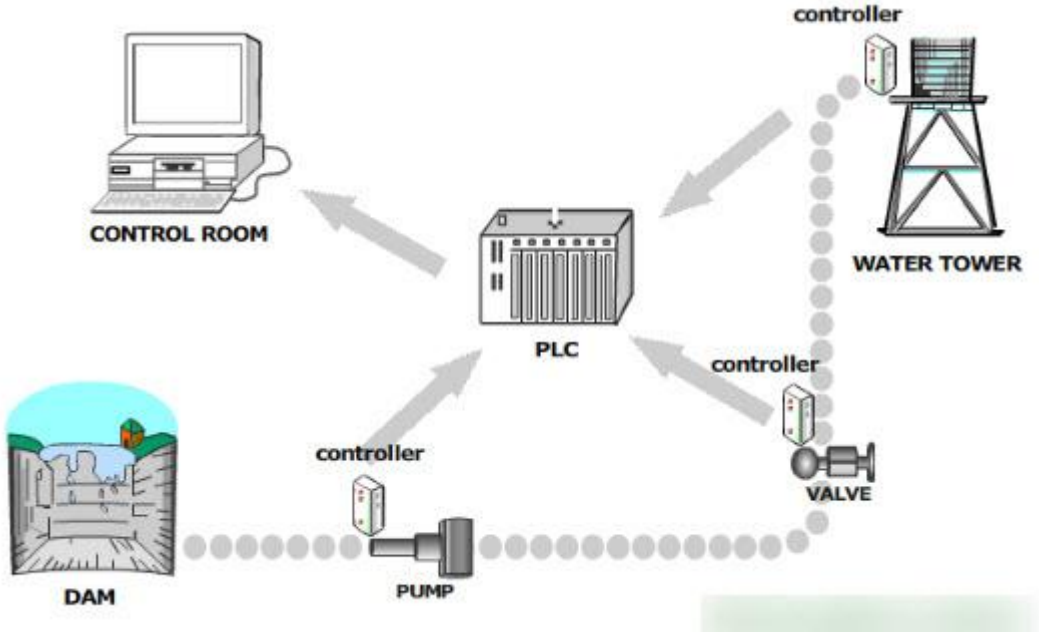
في حال كان عملية التغذية بالمياه لمدينة بأكملها او عدة قرى فأن الأمر سيصبح معقدا جدا ومتعبا



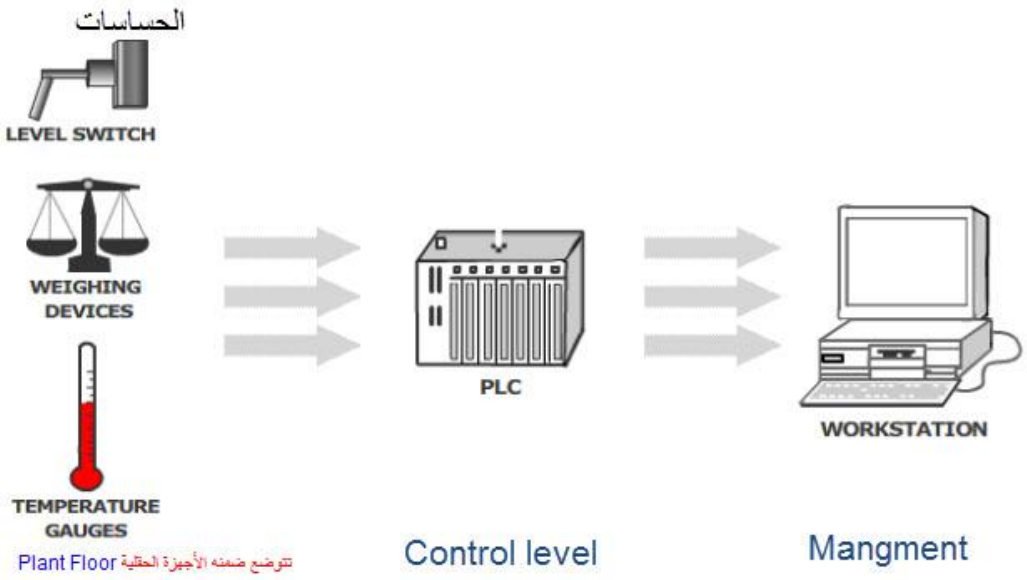
بعد أن تم استخدام عناصر التحكم الحقلية في هذه المسألة حيث يتم توصيل هذه الأجهزة مع غرفة التحكم المركزية حيث يتم عرض بيانات التشغيل وإعطاء الأوامر المناسبة وهذا يعني أن جميع المواقع مراقبة ويتم رصد بياناتها في غرفة التحكم المركزية والذي يعني بدوره عمل ضخم من الإعدادات والتركيبات حيث سنحتاج إلى الكثير من الوقت لتوصيل كل جهاز حقلي إلى غرفة التحكم.



لذا نحن بحاجة لنظام تحكم موجود في مكان العمل يتحكم بالأجهزة الحقلية (PLC) ومنه يتم أخذ البيانات والمعلومات الضرورية ويتم أرسالها إلى غرفة التحكم المركزية حيث تتوضع برمجية السكادا التي تعرض للمشغل البارامترات الضرورية وتتيح له القيام بإعدادات معينة وارسال أوامر إلى أجهزة التحكم المبرمج PLC.



أن البرمجيات في غرفة التحكم المركزية تتصل فقط مع أجهزة التحكم والتي بدورها تتصل مع الحساسات والمشغلات

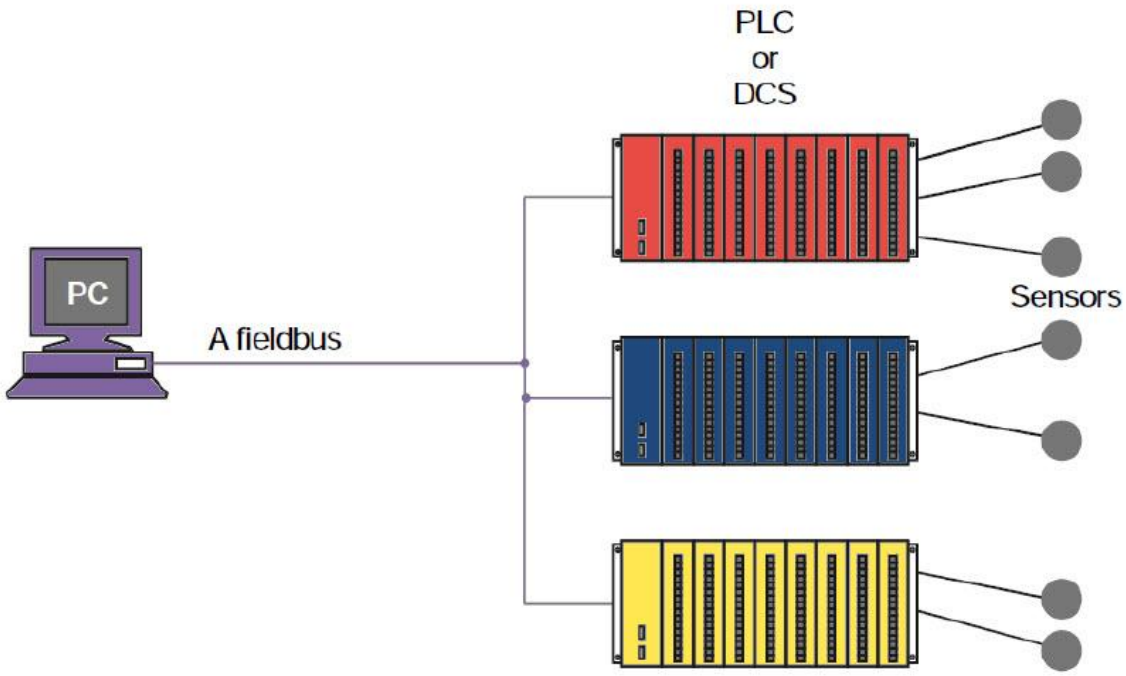


يعتبر PLC الجهاز الفقري في أنظمة التحكم الصناعي، فللتحكم بالحساسات والمشغلات لابد من عمل توصيل بين هذه الأجهزة وبينه. لدينا عدة خيارات:

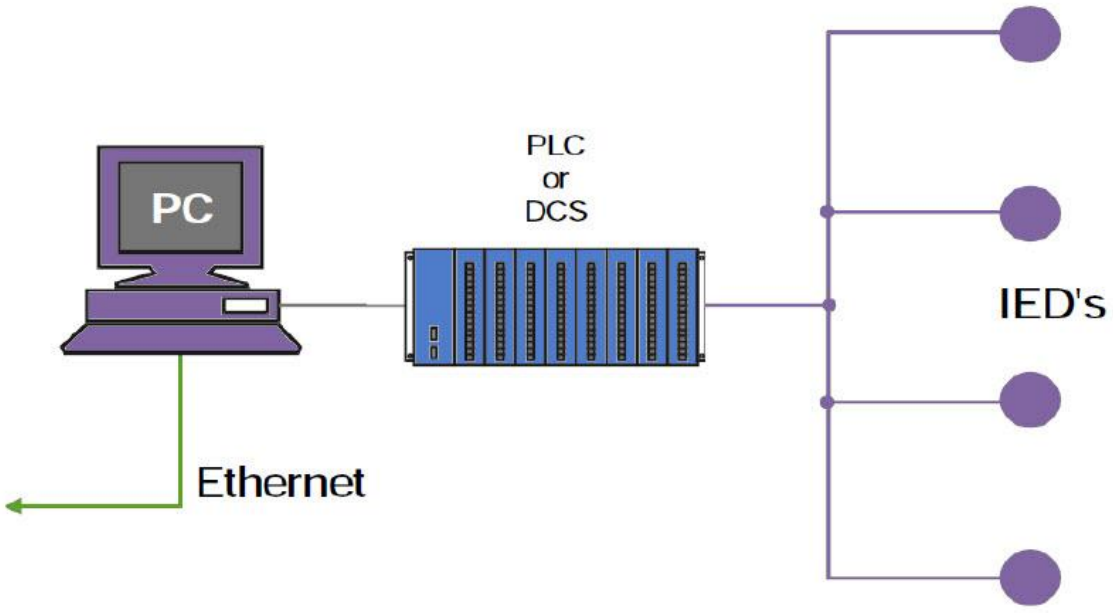
في حال كان النظام بسيط ويحوي على عدد قليل من المداخل والمخارج فمن الممكن عمل هذه التوصيلات وارسالها إلى المنطقة المركزية حيث يتوضع الـ PLC

أما إذا كان النظام يحوي على عدد كبير جدا من الحساسات والمشغلات فيتم توزيع وحدات خاصة يطلق عليها IOs (input output unit) توزع في أرجاء المصنع ويتم توصيل كل مجموعة من الحساسات والمشغلات القريبة منها إليها، وبعد ذلك يتم توصيل هذه الوحدات إلى وحدة المعالجة المركزية CPU (Central Processing Unit) الخاصة بالـ PLC ويتم هذا الوصل عبر الناقل الحقلي Field Bus مثل PROFIBUS وMODBUS. ويسمى هذا النظام بنظام التحكم الموزع DCS (Distributed Control System) ومن ثم يتم ربط هذا النظام مع الحاسوب المركزي لجمع البيانات وعمليات الضبط من خلال نواقل مثل Profinetو Ethernet. يمكن للمشغل في هذا النظام الوصول فقط إلى مستوى الـ PLC ضمن الشبكة.

مع تطور التكنلوجيا الصناعية صممت حساسات مزودة بمعالج Microprocessor يطلق عليها الأجهزة الإلكترونية الذكية IDEs(Intelligent Electronic Devices) والتي يتم شبكها مباشرة إلى الناقل الحقلي Fieldbus ومن ثم إلى جهاز الـ PLCومن ثم إلى الحاسوب .



نظام تحكم موزع DCS/SCADA



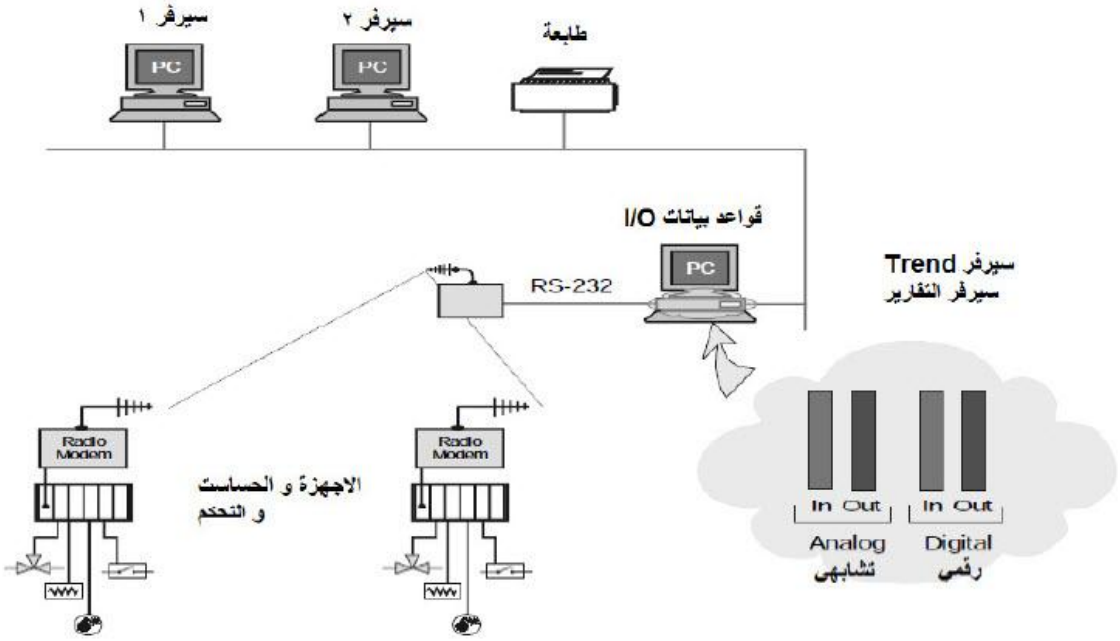
نظام تحكم مع أجهزة حقلية ذكية IEDs

مكونات نظام SCADA

يتألف نظام السكادا من قسمين:

❖ قسم العتاد الصلب والذي يقسم إلى خمس مستويات:

1- مستوى الحساسات والمشغلات
2- أجهزة التحكم Controller وهي أما وحدات طرفية بعيدة RTUs تقوم بجمع المعلومات من الحساسات أو أجهزة PLC
3- وسط الاتصال: سلك أو خط تلفون أو موجات راديوية أو ألياف ضوئية
4- المحطة الرئيسية Master station
5- الحاسوب أو المخدم الخاص بمعالجة البيانات المكتسبة



❖ القسم البرمجي: هو عبارة عن برمجية تقوم بإدارة هذا النظام

- تؤمن واجهة تشغيل للمستخدم User Interface
- تعرض البيانات المكتسبة للمشغل في رسوم غرافيكية graphic Display
- تظهر حالات الإنذار المختلفة Alarm
- تصدر تقارير Reports ومخططات بيانية Trends عن حالة التجهيزات المختلفة وكميات الإنتاج والمشاكل إن وجدت.

كأمثلة على برمجيات SCADA يوجد:

- ☒ Wincc الخاص بشركة سيمنس الألمانية
- ☒ ABB SCADA الخاص بشركة ABB الامريكية
- ☒ Citect SCADA المدعوم من قبل شركة Schneider وهو ما سيتم دراسته في هذا المقرر بإذن الله.

Citect SCADA

هو برنامج يستخدم لمراقبة والتحكم بالمعامل والمعدات الصناعية حيث يعرض البيانات المجمعة من المعدات الصناعية ويرسلها موقع غرفة التحكم. قادر هذا البرنامج على تسجيل العمليات المصنع للتأكد من عمل كل شيء بسلاسة ويحذر المشغل من التغيرات التي قد تقود النظام إلى المشاكل. هذه البيانات يمكن ان تكون مجمعة او معروضة ضمن مخططات بيانية. بإمكاننا بعدها ارسالها بتقارير الإدارة ليساعد في امثلة العمليات ضمن المصنع .

وشركة Citectهي شركة استرالية في الأصل وقدمت برنامجها داعما منتجات العديد من الشركات العالمية وفي عام 2006 وقعت هذه الشركة اتفاقية تعاون مع شركة شنايدر والتي أصبحت المسؤولة عن البرنامج وهو يدعم منتجات شركة شنايدر والشركات الأخرى.

ميزات برنامج Citect:

إعطاء المشغل القدرة على التحكم الكلي أو الجزئي بالنظام من خلال واجهة رسومية وإماكانية عمل عدة صفحات.

إمكانية إضافة حركة للواجهة الرسومية لتصبح قريبة من الواقع في الأداء

اظهار الإنذارات من خلال واجهة خاصة بها أو من خلال رسائل

التحكم والمراقبة وإماكانية الولوج إلى المعلومات المؤرخة

إمكانية عمل رسوم بيانية Trends

إمكانية عمل نظام أمان مكون من عدة مستويات لتقيد الوصول إلى المعلومات إلا لمن له سماحية.

يقسم برنامج Citectإلى قسمين أساسيين:

- ☒ بيئة الإعدادات Configurations : والتي يستخدمها منشأ النظام (المبرمج)
- ☒ بيئة التشغيل Runtime والتي يتعامل معها المشغل النهائي و مهندس الصيانة و المدير والتي يتم فيها عرض بيانات التشغيل وحالات العمل.

بيئة الإعدادات Configuration :

والتي تحوي على مجموعة من الأدوات والتطبيقات التي تستخدم لإنشاء بيئة التشغيل.

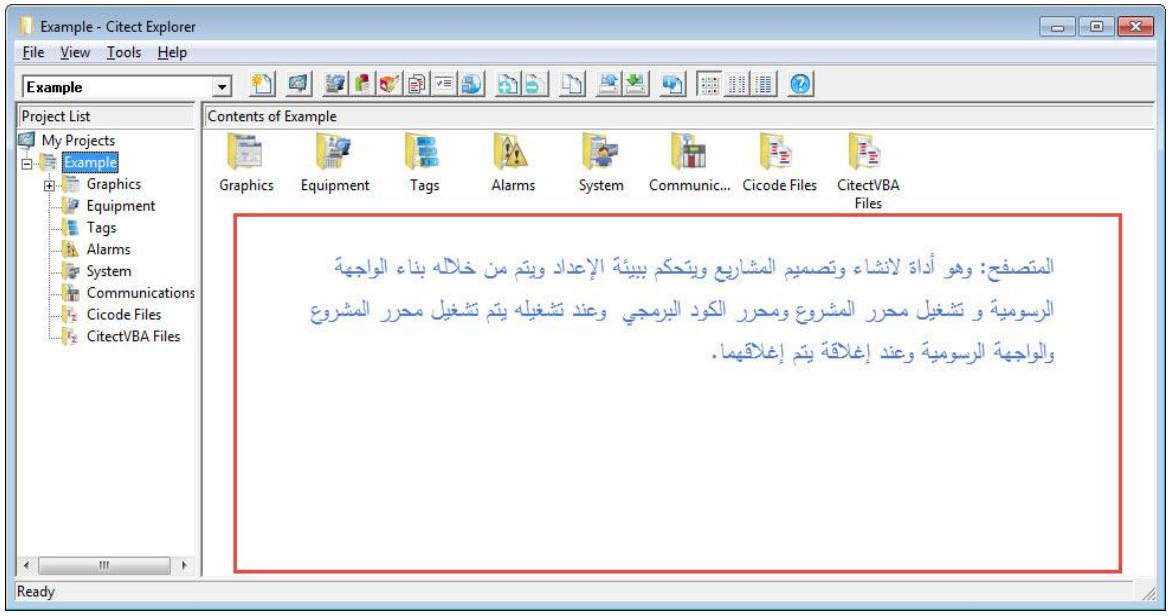
وتتكون هذه البيئة من:

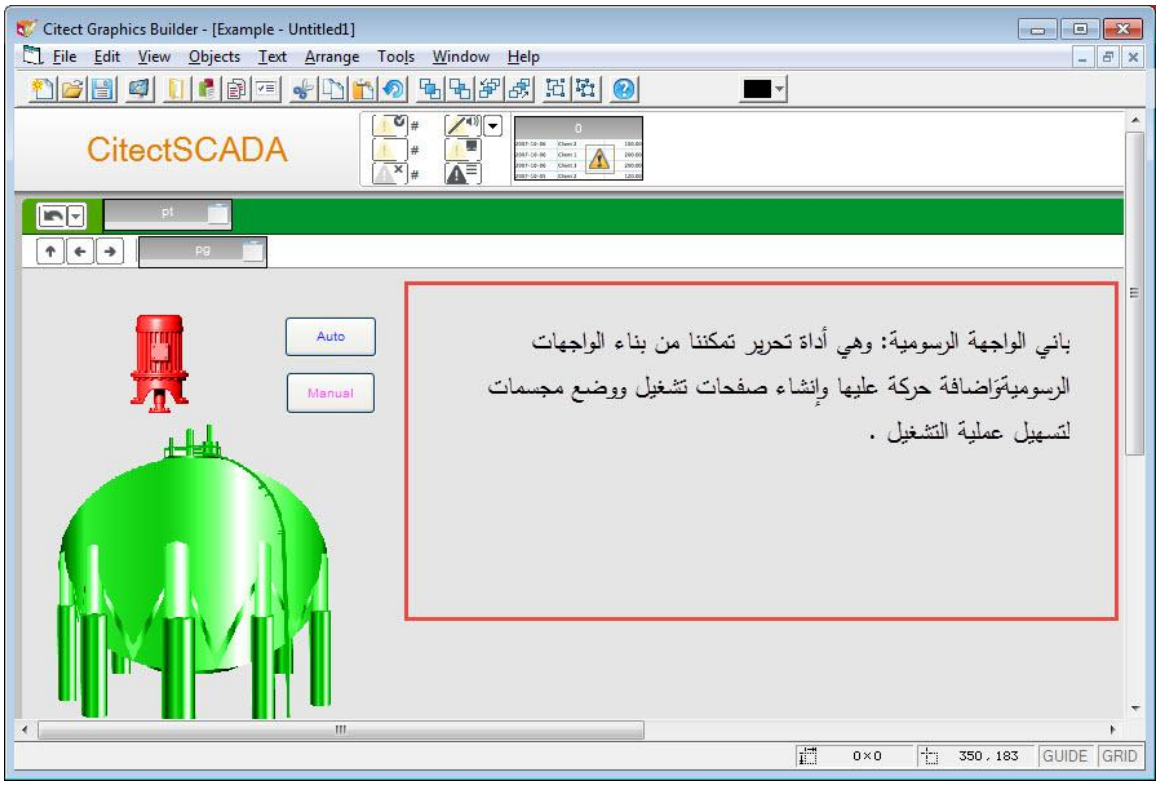
متصفح النظام Citect Explorer

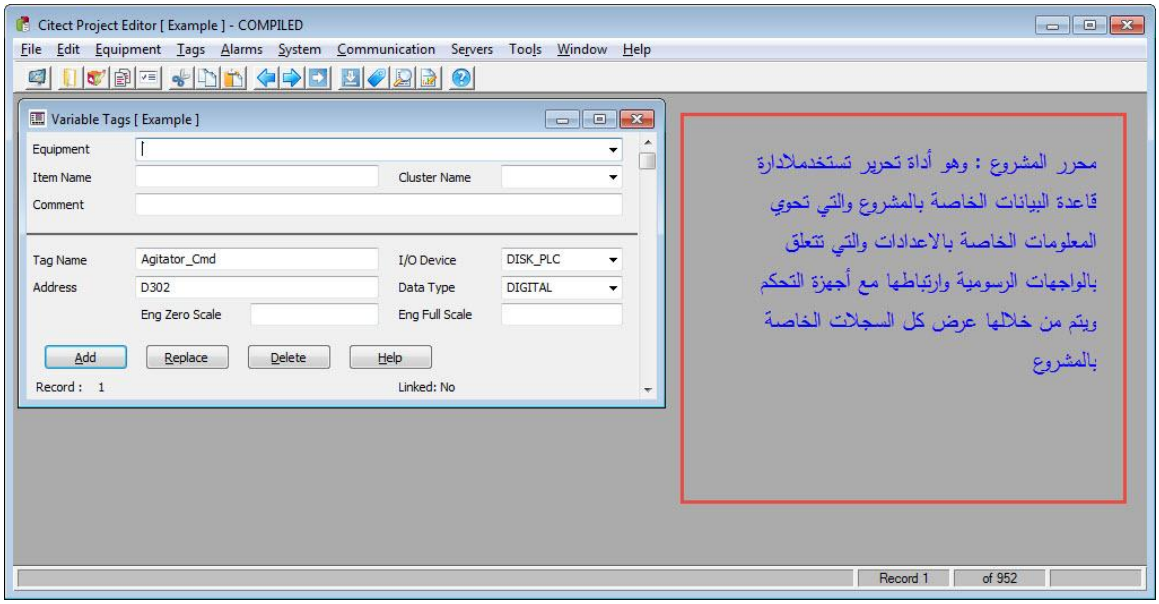
محرر المشروع Project Editor

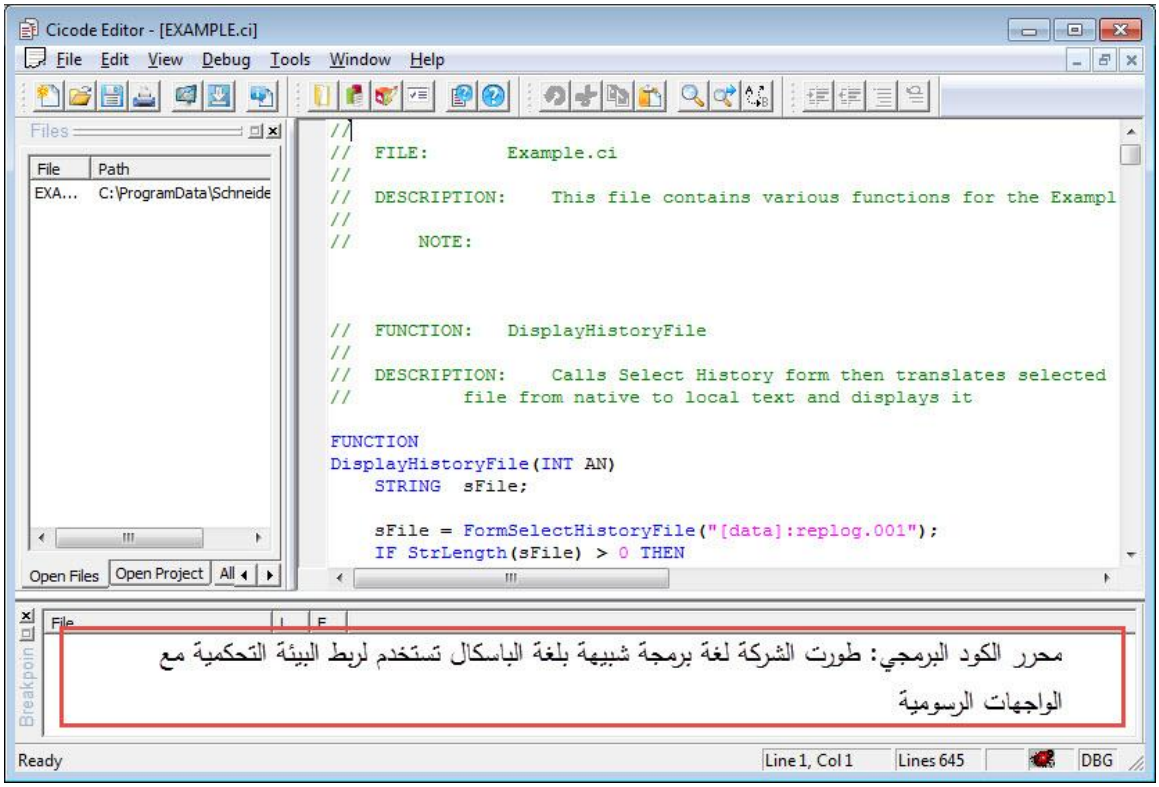
باني الواجهات الرسومية Graphic Builder

محرر الكود البرمجي Cicode




Citect Graphics Builder - [Example - Untitled1]
File Edit View Objects Text Arrange Tools Window Help
CitectSCADA
Auto
Manual
باني الواجهة الرسومية: وهي أداة تحرير تمكننا من بناء الواجهات الرسومية وإضافة حركة عليها وإنشاء صفحات تشغيل ووضع مجسمات لتسهيل عملية التشغيل .


Citect Project Editor [Example] - COMPILED
File Edit Equipment Tags Alarms System Communication Servers Tools Window Help
Variable Tags [Example]
Equipment
Item Name
Cluster Name
Comment
Tag Name
Agitator_Cmd
I/O Device
DISK_PLC
Address
D302
Data Type
DIGITAL
Eng Zero Scale
Eng Full Scale
Add
Replace
Delete
Help
Record : 1
Linked: No
محرر المشروع : وهو أداة تحرير تستخدملادارة قاعدة البيانات الخاصة بالمشروع والتي تحوي المعلومات الخاصة بالاعدادات والتي تتعلق بالواجهات الرسومية وارتباطها مع أجهزة التحكم ويتم من خلالها عرض كل السجلات الخاصة بالمشروع
Record 1
of 952



بيئة التشغيل Runtime:

وهي عبارة عن الواجهة الرسومية للتصميم الذي قمنا بعمله في بيئة الإعداد واذي سنستخدمه للتحكم والمراقبة