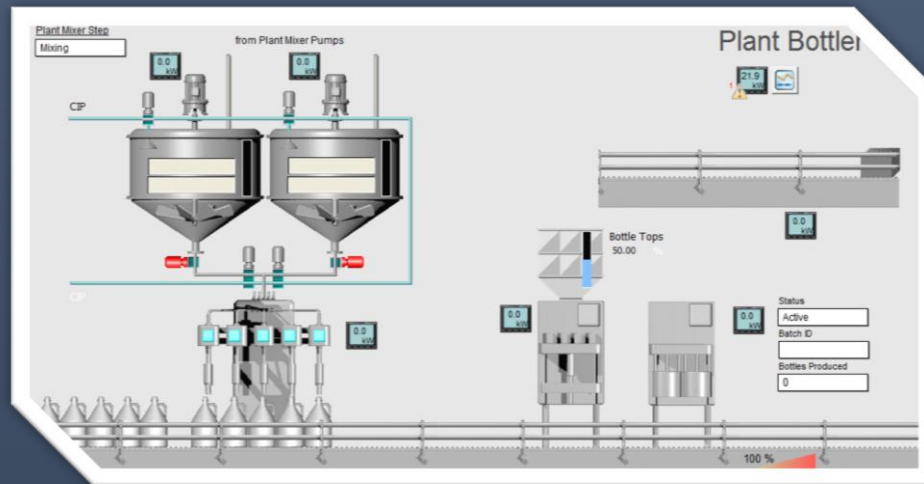


# Citect SCADA



الجلسة 3

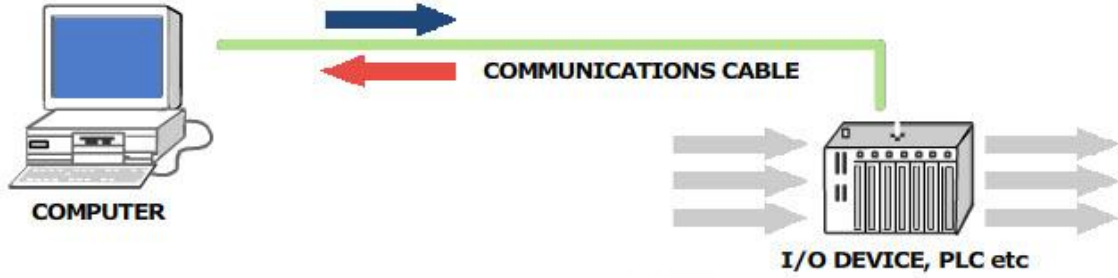
إعداد المهندس: ماهر الأبيض

## إعداد اتصال الحاسب مع أجهزة الدخل والخرج *Setting Up Communication*:

بإمكان برنامج Vijeo Citect الاتصال بعدة أنواع من أجهزة التحكم والمراقبة مثل:

- PLCs(Programmable Logic Controllers)
- المتحكمات الخاصة بالحلقات Loop Controller
- Bar code readers
- محلل بيانات علمي Scientific analysers
- وحدات طرفية بعيدة RTUs (Remote Terminal Unites)
- نظم التحكم الموزعة DCS (Distributed Control Systems)

يتصل البرنامج بأجهزة الدخل والخرج الموجودة في المعمل أو المصنع سامحاً للبيانات بالانتقال من وإلى هذه الأجهزة ليقوم بعملية تحصيل البيانات ويقوم بعملية تحكم إشرافيه على هذا النظام.

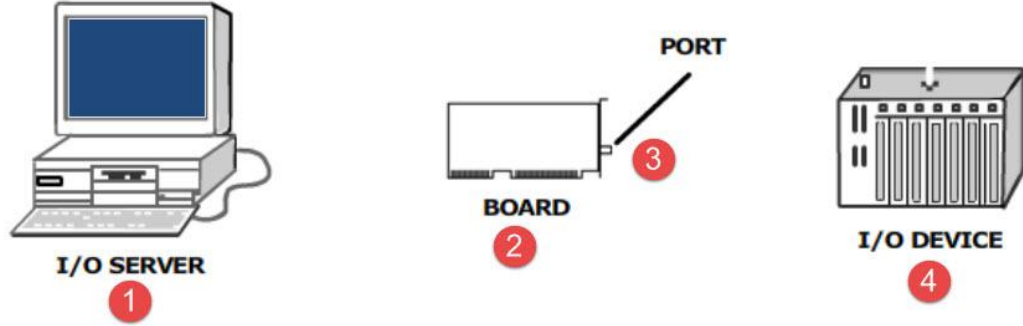


سنناقش في هذه الجلسة المواضيع التالية:

1. كيف يتخاطب برنامج Vijeo Citect مع النظام؟
2. إعداد الاتصال السريع Express Communication Wizard

## كيف يتخاطب برنامج Vijeo Citect مع النظام؟

حتى يستطيع برنامج Vijeo Citect التخاطب مع أجهزة الدخل والخرج يحتاج إلى أربع مكونات موضحة في الشكل التالي:



1. **مخدم الدخل/ خرج (I/O Server):** هو عبارة عن جهاز حاسب يستقبل البيانات من أجهزة الدخل والخرج وهو سهل الإعداد في البرنامج فكل ما علينا فعله إعطائه اسم.
2. **لوحة الاتصال Board:** يوجد داخل مخدم الدخل/ خرج كرت اتصال من نوع ما. ممكن أن يكون كرت شبكة Network card أو مودوم أو كرت خاص يحوي على عدة منافذ يسمح باتصال عدة أجهزة دخل/خرج
3. **المنفذ Port:** في كرت الاتصال يوجد منفذ أو عدة منافذ يسمح بشبك كبل الاتصال بين الكرت وجهاز الدخل/خرج.
4. **جهاز الدخل/خرج (I/O Device):** يتصل الطرف الثاني لكبل الاتصال بهذا الجهاز، ممكن أن يكون هذا الجهاز عبارة عن PLCs أو RTUs أو قارئ قضبان bar code reader أو متحكم بالحلقات Loop controller.

## إعداد الاتصال السريع Express Communication Wizard:

يمكننا Express Communication Wizard من عملية إعداد سريعة لعملية الاتصال بين البرنامج وأجهزة الدخل والخرج.

أي مشروع في برنامج Vijeo Citect يحتاج على الأقل لمخدم دخل/ خرج يحدد ليتصل مع أجهزة الدخل/خرج. وأي جهاز دخل / خرج يحتاج لضبط داخل البرنامج مع بروتوكول اتصال مناسب وإعدادات مناسبة وكذلك الأمر بالنسبة لكرت الاتصال الذي يمثل واجهة الربط والمنافذ داخل الكرت كلها تحتاج إلى تحديد.

تحدد خطوات العمل داخل Express Communication Wizard الأمور التالية:

- اسم مخدم الدخل/ خرج I/O server name
- لوحة واجهة الربط والموائمة داخل الحاسب Interface Boards in the computer
- منافذ الاتصال داخل اللوحة communication ports on boards
- أجهزة الدخل /خرج المرتبطة بالمنافذ

### لتشغيل Express Communication Wizard :

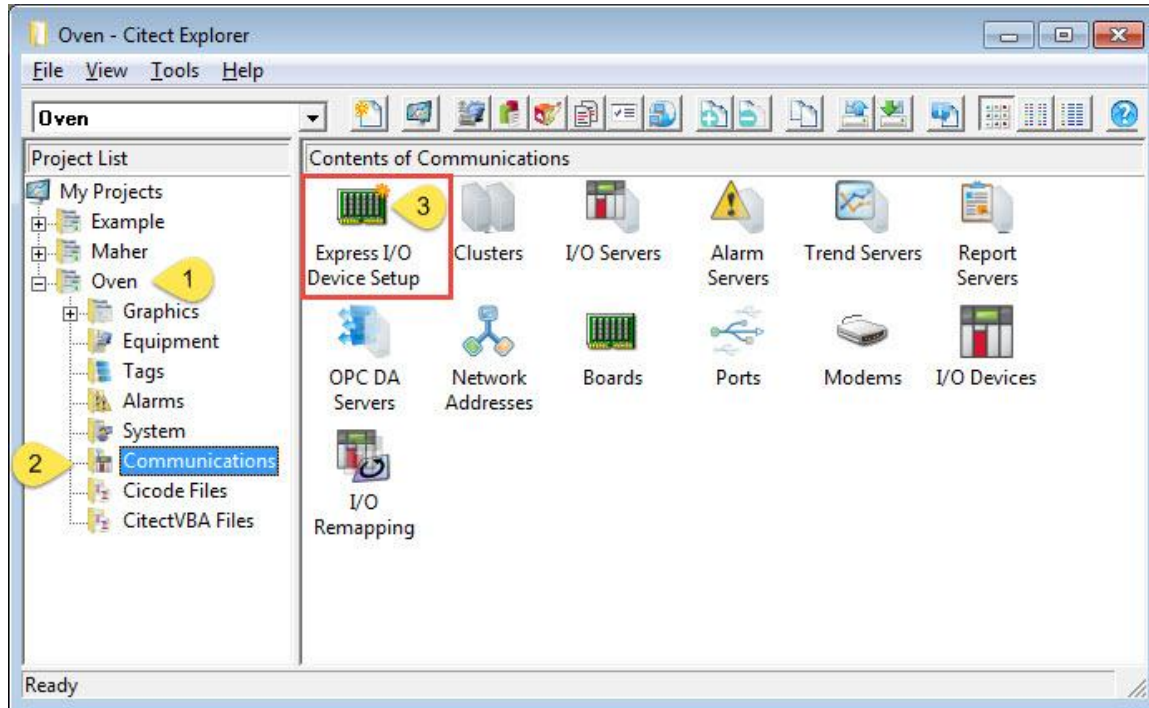
من متصفح البرنامج Citect explorer نختار المشروع ثم نختار مجلد الاتصالات Communications نضغط على Express I/O Device setup



أو من محرر المشروع Citect project editor نختار القائمة >>Express communication Wizard.

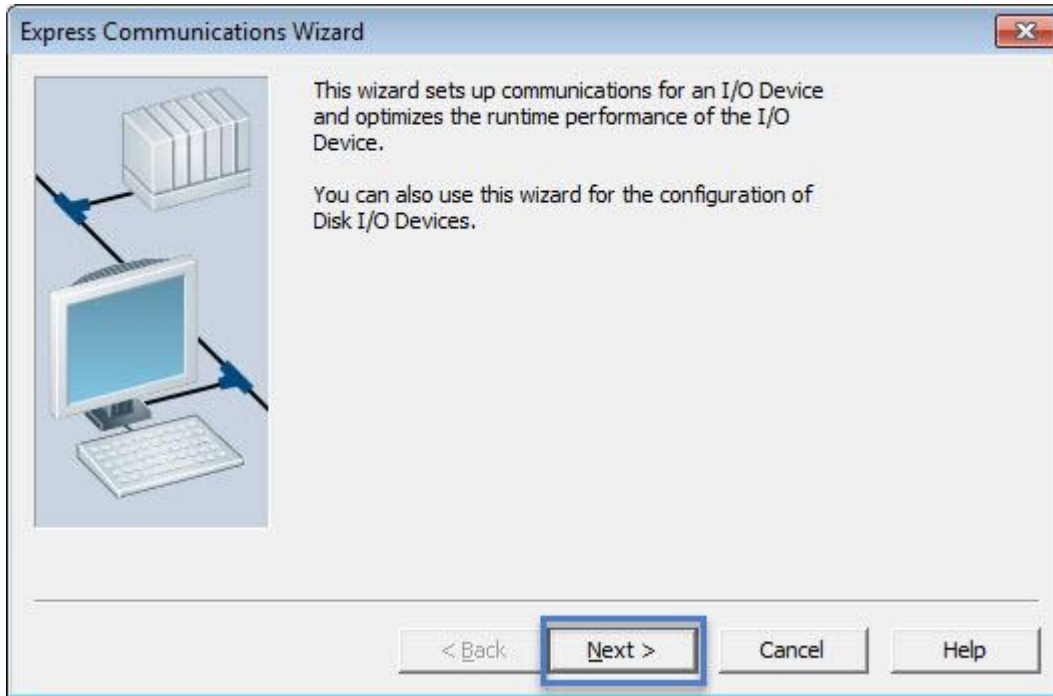
**تمرين:** قم بضبط الاتصال لمشروع الفرن مع جهاز PLC من شركة شنايدر

### 1. Citect explorer ...Oven

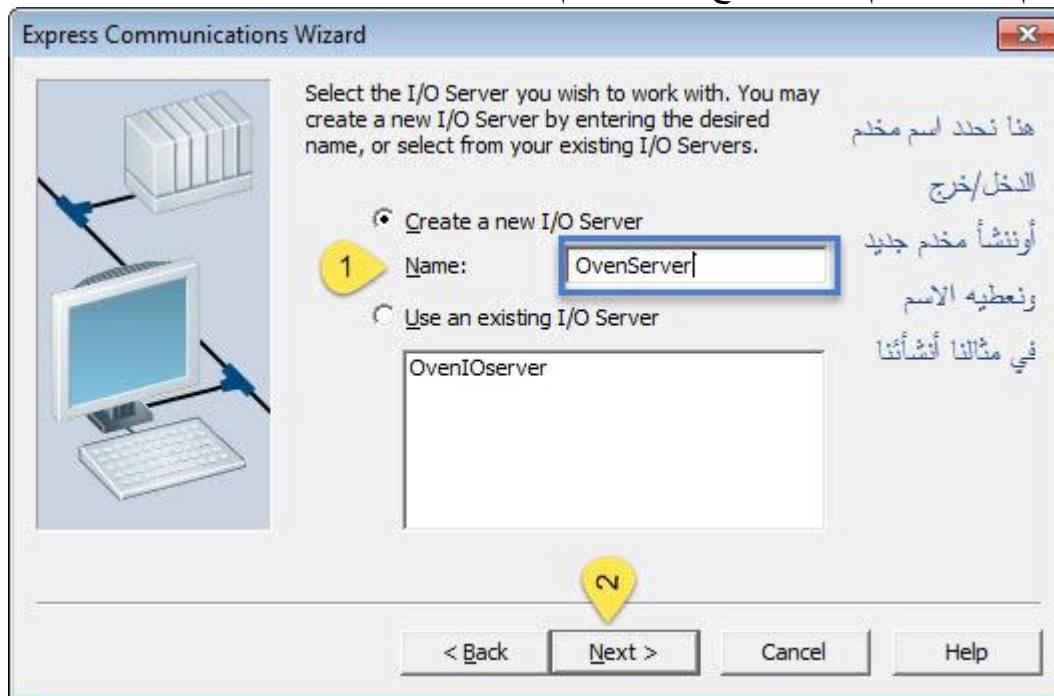


2. نفتح إعدادات الاتصال السريع Express Communication Wizard

Communications>>Express Wizard فتظهر النافذة التالية



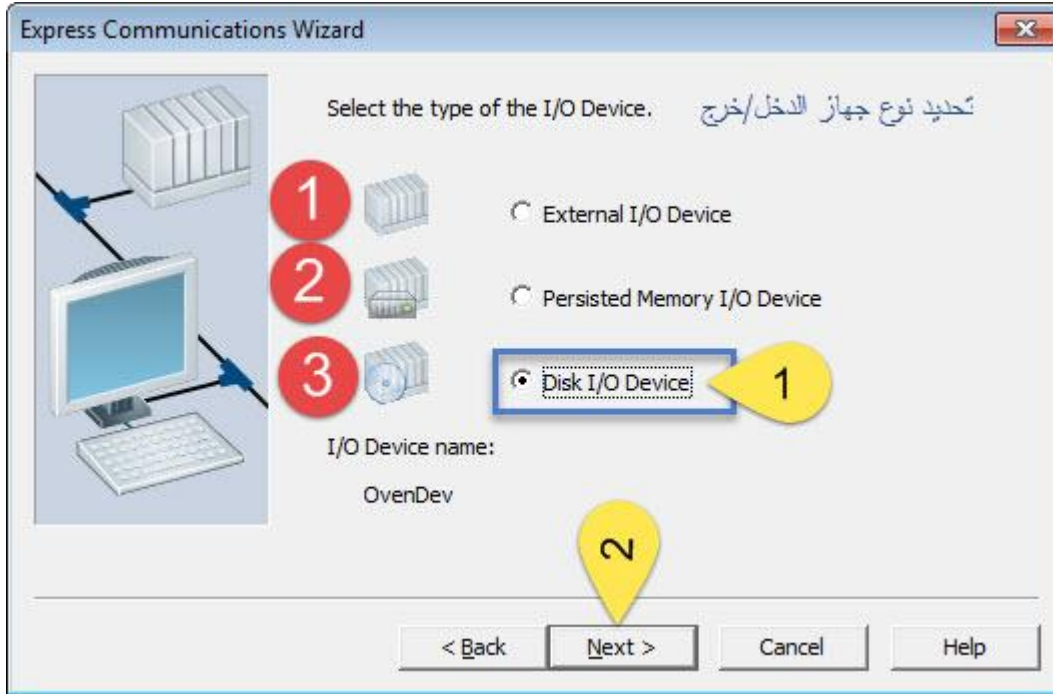
3. نقوم بضبط مخدم الدخل/ خرج بإعطائه اسم



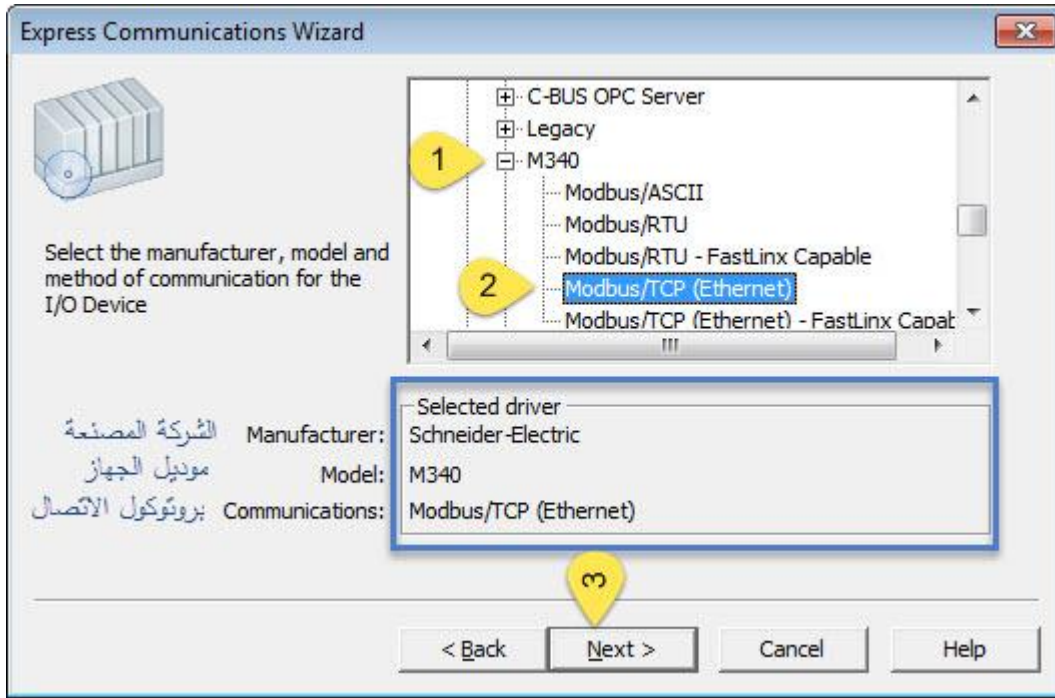
4. اختيار أو إنشاء جهاز الدخل / خرج الذي سيتصل به المخدم: انشأنا جهاز جديد واسميناه OvenDev



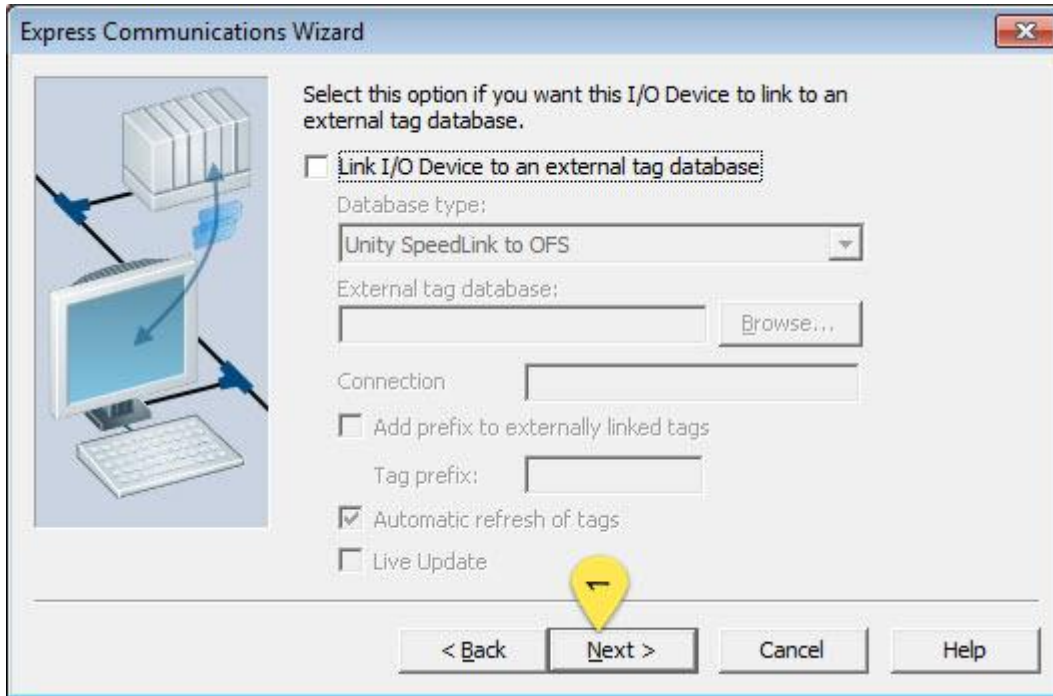
5. نحدد نوع جهاز الدخل / خرج: ولدينا ثلاثة خيارات



1. جهاز دخل / خرج خارجي External I/O device: في حال كان لدينا جهاز دخل / خرج متصل مع الحاسب الذي نعمل عليه نختار هذا الخيار وإلا ننتقل إلى أحد الخيارين التاليين
2. Persisted memory I/O device: إنشاء جهاز على ذاكرة الجهاز
3. Disk I/O device: ستخزن البيانات في ملف على القرص الصلب في موقع محدد. حتى لو تم إعادة تشغيل البرنامج فإن هذه الملفات ستبقى متوفرة.
6. نختار الشركة المصنعة للجهاز ثم الموديل الخاص به ثم بروتوكول الاتصال مع الجهاز في مثالنا سنختار: Schneider-Electric>> M340>>Modbus/TCP(Ethernet)



7. في النافذة التالية نحدد فيما إذا كنا نريد ربط الجهاز مع ملف يحوي إشعارات الربط Tags التي سنتخاطب من خلالها مع جهاز الدخل والخرج. في مثالنا لن نفعّل هذا الخيار



8. النافذة الأخيرة تعطينا ملخص عن الإعدادات التي قمنا بها ثم نضغط زر Finish لحفظ الإعدادات وإنهاء عملية الإعداد.





## نوافذ إعداد الاتصال :Communication Dialogs

بعد أن قمنا بعملية الإعداد السريعة وأصبحت ضمن المشروع بإمكاننا أن نرى هذه الإعدادات بشكل مفصل ضمن نوافذ منفردة من خلال \communication\ project editor>>



نرى من خلال هذه النوافذ الإعدادات التي قمنا بها في إعداد الاتصال السريع.



### متغيرات الربط مع جهاز الدخل/خرج Variable Tags:

تخزن البيانات القادمة من الأجهزة الحقلية (الحساسات والمشغلات) في مسجلات داخل أجهزة الدخل/خرج (PLCs). لهذه المسجلات عناوين وحتى نستطيع الحصول على البيانات يجب معرفة هذه العناوين والتعامل معها مثل F1:1, B17:89/3 مما يجعل الأمر صعباً على الإنسان. تم وضع Variable Tags والتي تقوم بتحويل الأسماء المعقدة للمسجلات إلى أسماء أسهل بالنسبة للإنسان.

Tag Name	Address	Data
Water_Temp	F1:1	25.4
Water_Level	F5:856	705.6
Water_Valve	B17:89/3	0
Water_Pump	B24:14/6	1

تحدد متغيرات الربط Variable tags البيانات المنقولة بين جهاز الدخل/خرج و مخدم الدخل/خرج في برنامج Vijeo Citect. ويكون لكل variable tag اسم فريد ونمط بيانات محدد وعنوان بالإضافة إلى جهاز الدخل/خرج المرتبط به.

لإضافة متغيرات الربط نقوم بإحدى الطرق التالية:

- 1- نفتح Citect explorer ثم نختار المشروع الذي نعمل عليه ثم نفتح مجلد tag ومن ثم نضغط variable tags.
- 2- نفتح Citect project editor ثم نختار القائمة Tags>>variable tags.
- 3- نضغط على ايقونة variable tags في شريط الأدوات في Citect project editor



### فحص الاتصال Communication Test:

من الضروري وأنت في طور بناء مشروع جديد أن تقوم بعملية اختبار للاتصال بين جهاز الدخل والخرج والبرنامج ، فمن دون موثوقية في الاتصال لن يكون برنامج السكادا ذو فعالية. عملية الاختبار تسمح لنا بالتأكد من أننا نستخدم صيغة عنوان صحيحة مع متغيرات الربط حيث لكل شركة أسلوب في عنوان مسجلاتها.

تمرين: قم بإنشاء صفحة في مشروع oven وضع فيها متغير ربط للتأكد من الاتصال مع جهاز I/O Device.

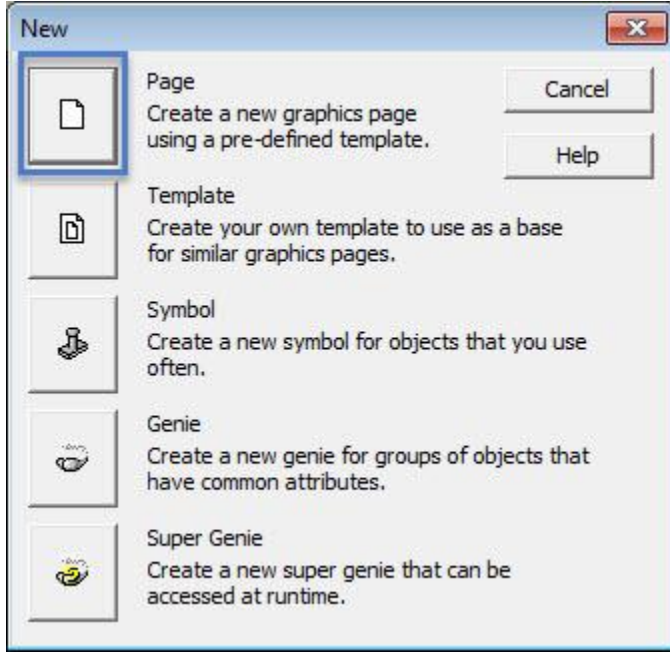
- Citect project editor ... tags >> variable tag  
نملاً الحقول كما هو مبين في الشكل:

1- العنوان Address: هو عنوان المسجل في جهاز الدخل خرج والذي نريد تسميته Test في حقل Tag name ، ويختلف هذا العنوان وطريقة كتابته في حال استخدمنا جهاز دخل/خرج غير M340 ، فمثلاً لو اخترنا Generic protocol أي لم نحدد جهاز معين لاستخدمنا العنوان D0 في حقل العنوان. في حال كنا نتعامل مع جهاز دخل /خرج بإمكانك البحث عن العنوان الصحيح لجهازك من Help>> Driver Help .

2- نمط البيانات Data Type: نوع البيانات التي ستسند لمتغير الربط ويوجد عدة أنواع Digital: رقمي نستخدمه في حال كانت البيانات ذات حالة منطقية ( True, false )

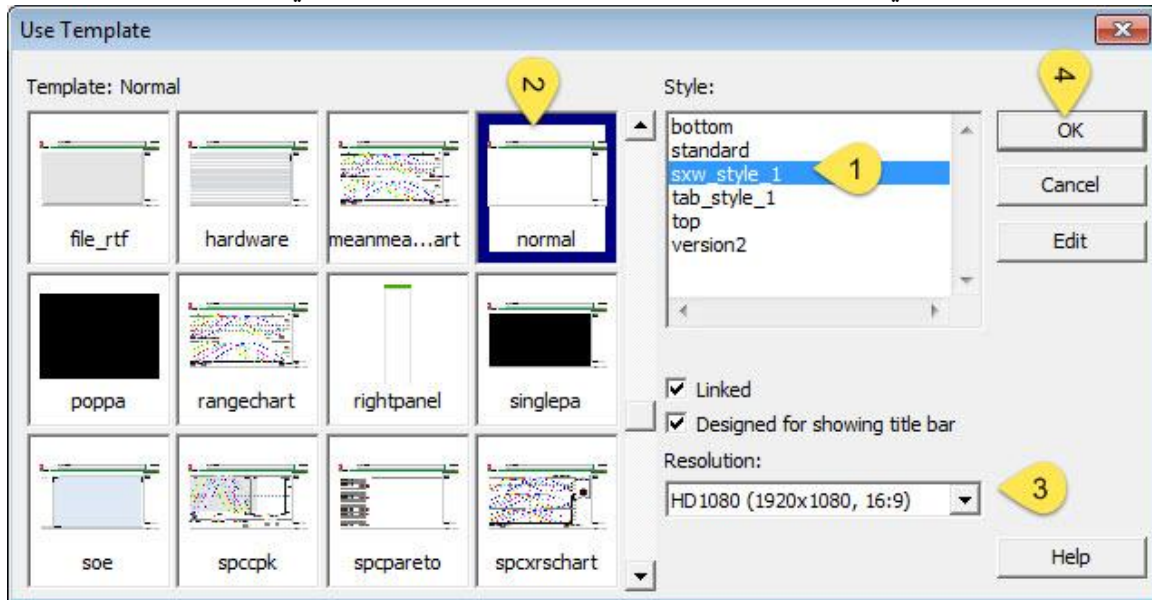
Data Type	Variable	Size	Allowed Values
BCD	Binary- Coded Decimal	2 bytes	0 to 9,999
BYTE	Byte	1 byte	0 to 255
DIGITAL	Digital	1 bit or 1 byte	0 or 1
INT	Integer	2 bytes	-32,768 to 32,767
UINT	Unsigned Integer	2 bytes	0 to 65,535
LONG	Long Integer	4 bytes	-2,147,483,648 to 2,147,483,647
ULONG	Unsigned Long Integer (Only for display on a screen.Arithmetic operations are not supported. )	4 bytes	0 to 4,294,967,295
LONGBCD	Long Binary- Coded Decimal	4 bytes	0 to 99,999,999
REAL	Floating Point	4 bytes	-3.4E38 to 3.4E38
STRING	String	256 bytes (maximum)	ASCII (null terminated)

- ننشأ صفحة واجهة جرافيك عن طريق Citect graphic builder لنظهر قيمة متغير الربط.

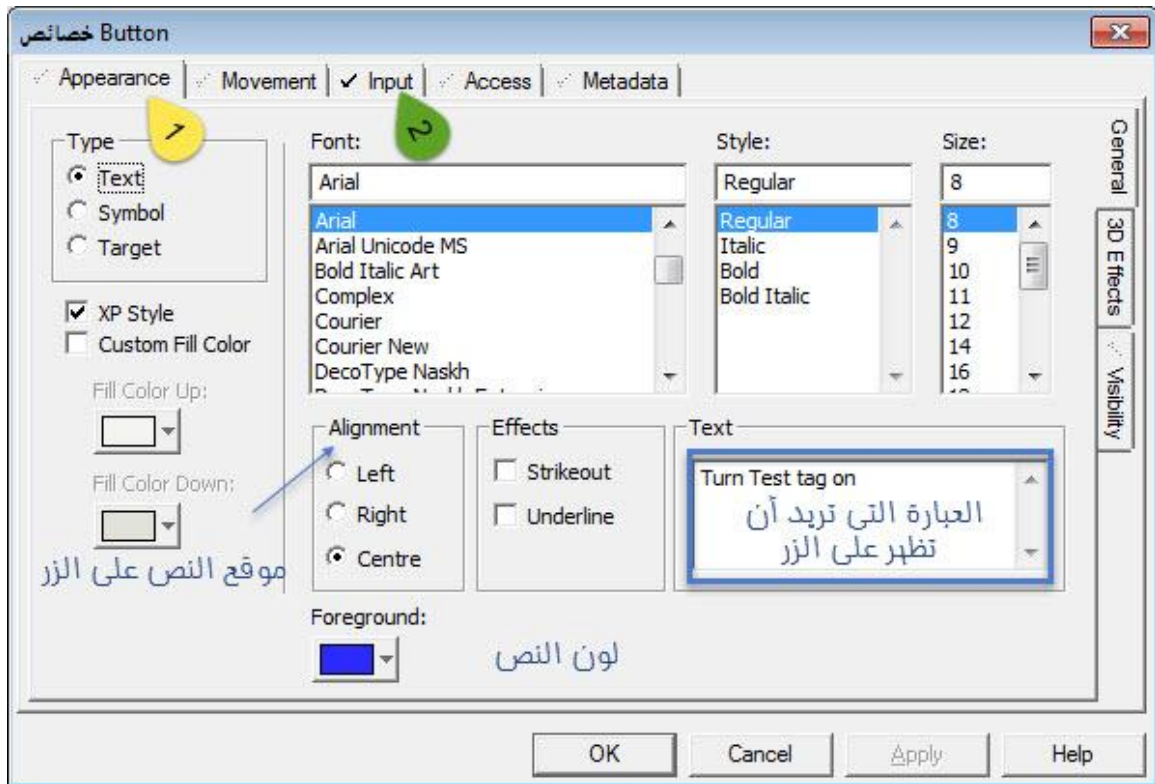


1. افتح graphic builder ومن ثم File>> New فتظهر النافذة التالية:  
نختار Page لإنشاء صفحة جديدة باستخدام قوالب جاهزة.

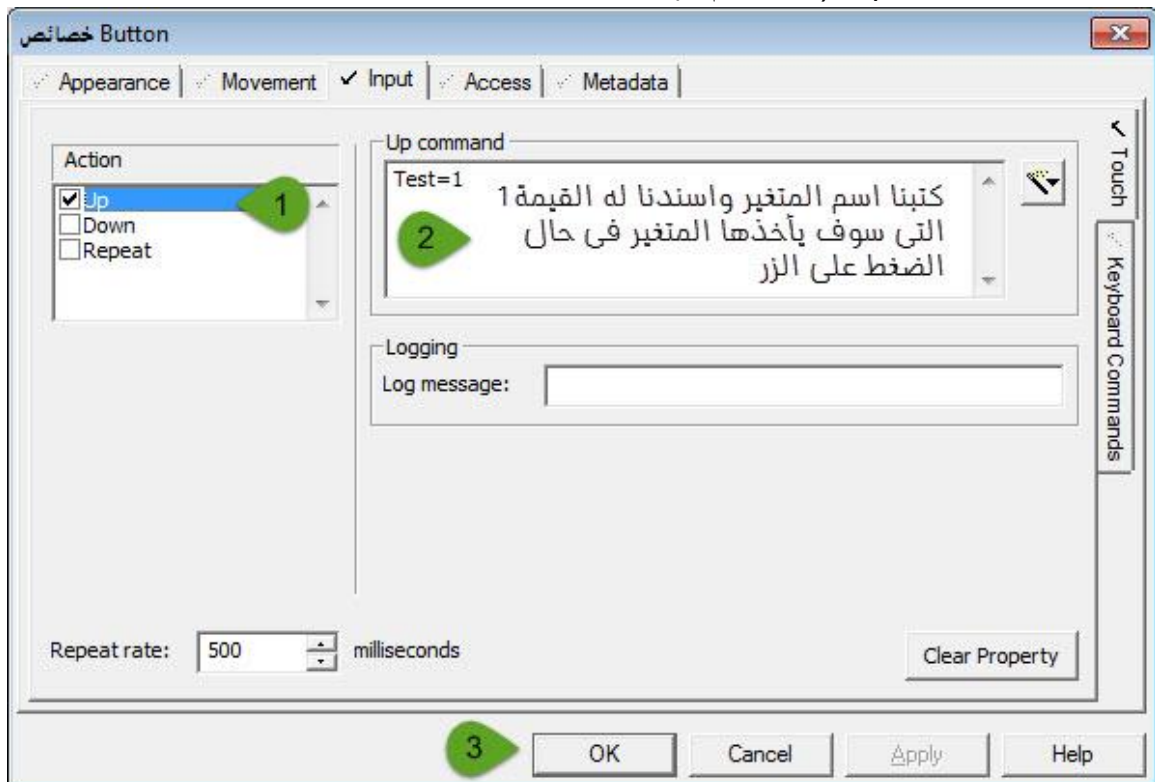
تظهر النافذة التي نختار من خلالها القالب وشكل الصفحة والدقة التي ستظهر بها الصفحة



2. أضف زر للصفحة واضغط عليه فتظهر النافذة التالية لخصائص الزر من Appearance نكتب اسم الزر Turn test Tag ON



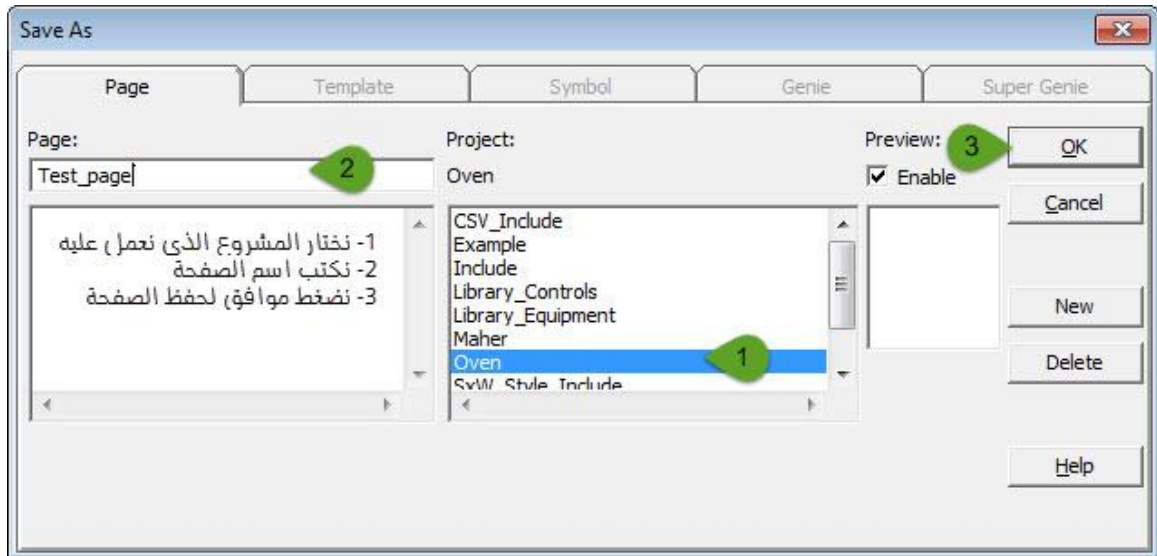
من خاصية الإدخال Input (مكان رقم 2) ندخل البيانات التالية:



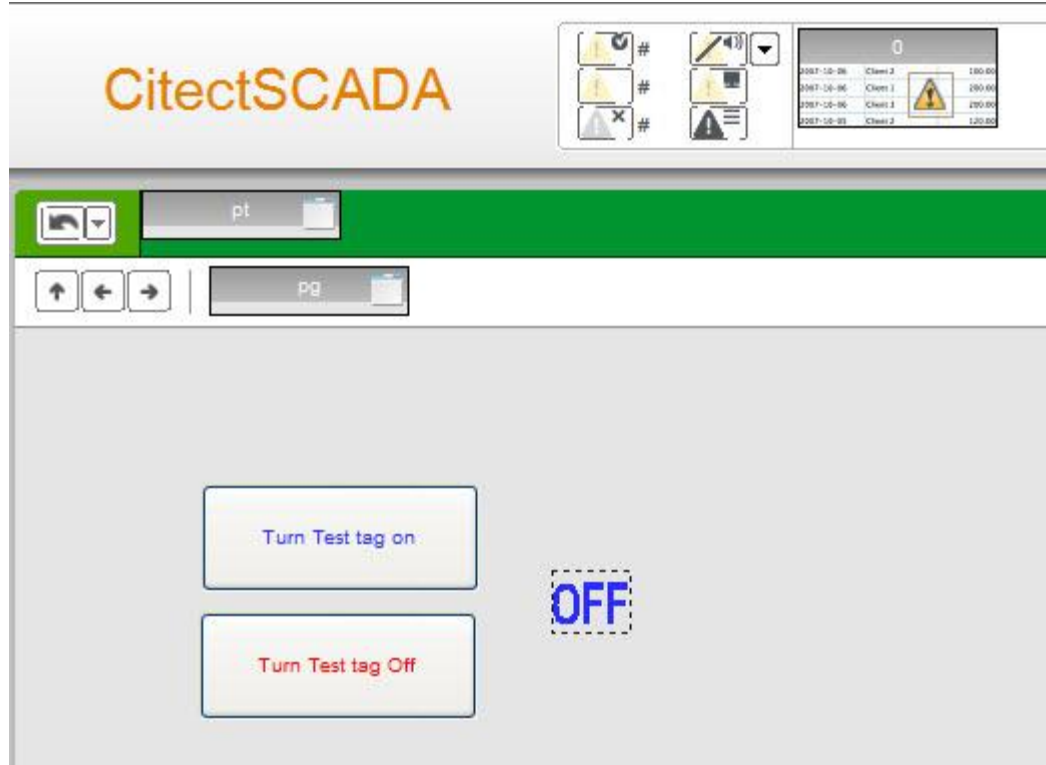
3. نرسم زر آخر و نسميه Turn test tag off و من خاصية input نكتب في Up command (Test=0).
4. من صندوق الأدوات نختار أداة النص A ونضع بالقرب من الازرار التي وضعناها ونضغط على المسطرة وننقر بالفأرة بالزر الأيسر للفأرة فتظهر النافذة التالية



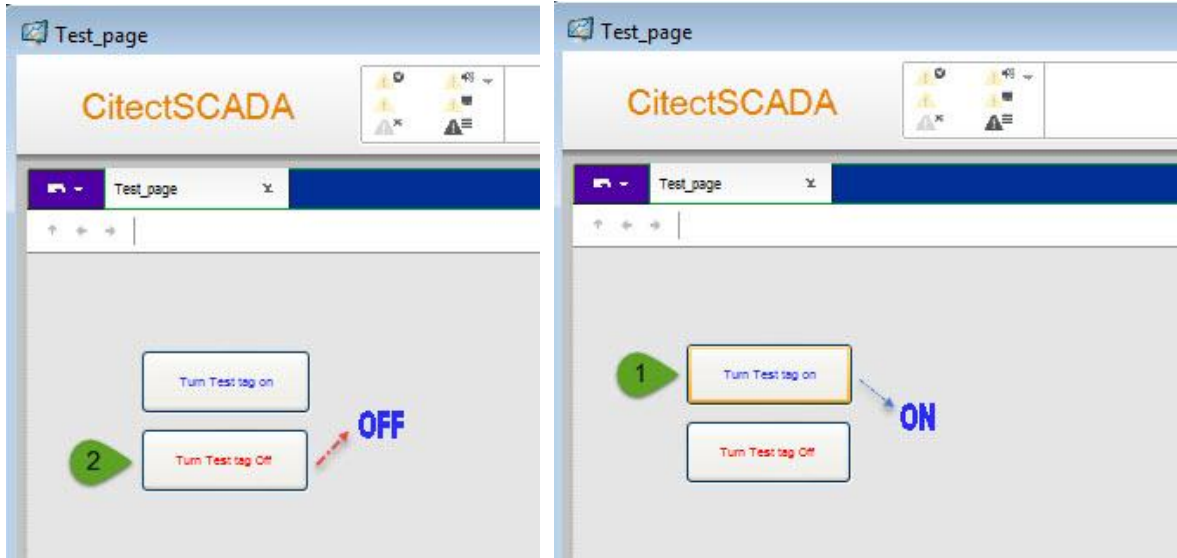
5. نقوم بحفظ الصفحة باسم Test\_page



الآن يجب أن تظهر الصفحة كما هو مبين في الشكل التالي



من قائمة File >> compile ومن ثم تظهر عبارة إتمام الترجمة وبعدها من File >> Run أو نضغط على زر Run في شريط الأدوات لننتقل من بيئة الإعداد إلى بيئة التشغيل



وبذلك نكون قد تأكدنا من اتصالنا مع جهاز الدخل/خرج وأنها تتعامل مع الصيغة الصحيحة لعناوين المسجلات فيها.

ملاحظة: في حال لم ننشأ المشروع الخاص بنا بالاعتماد على مشروع بدء (الدرس الثاني/ create project based on starter project / لم نفعّل هذا الخيار) عندما نقوم بعمل compile للمشروع سيظهر لدينا خطأ يعلمنا بعدم وجود مستخدم للمشروع ، لإصلاح هذا الخطأ من project editor قائمة

System نختار الخيار Users ونضع في الحقل الأول أي اسم كما في الشكل التالي: (سيتم شرح باقي الحقول بالتفصيل في درس المناطق والميزات في الدروس اللاحقة)

بعدها نقوم بعمل compile ومن ثم Run

تذكرة:

في حال تفعيل خيار create project based on starter project لن يظهر الخطأ السابق.

تمرين: أضف متغيرات الربط التالية لمشروع oven

Variable tag name	type	I/O Device	Quantum Address	Raw Zero	Raw full	ENG Zero	ENG Full	ENG Units	Format
OVEN_TEMP	INT	OvenDev	40001	0	400	0	130	deg	###
GAS_VALVE	Digital	OvenDev	00002						
BURNER_STATE	Digital	OvenDev	00003						

من Citect project editor..Tag>>Variable tag



Variable Tags [ Oven ]

Equipment:

Item Name:  Cluster Name: **Oven**

Comment:

---

Tag Name:  I/O Device:

Address:  Data Type:

Raw Zero Scale:  Raw Full Scale:

Eng Zero Scale:  Eng Full Scale:

---

Eng Units:  Format:

Deadband:  Historize:

---

Custom 1:  Custom 2:

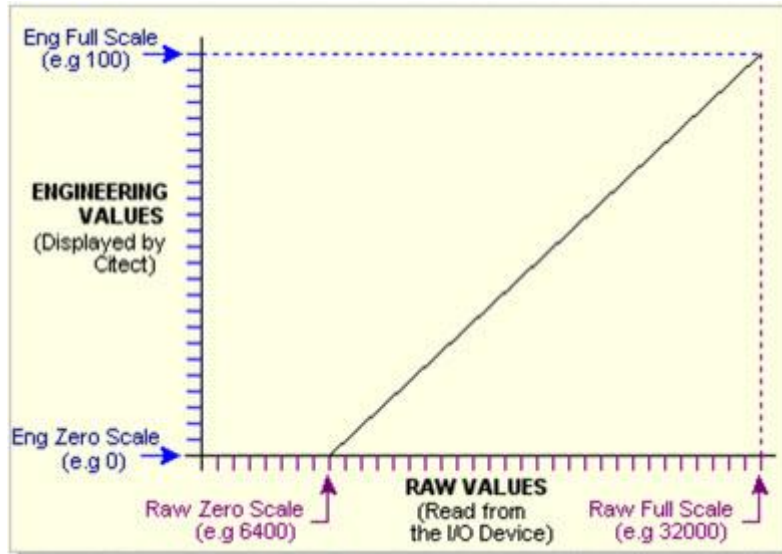
Custom 3:  Custom 4:

Custom 5:  Custom 6:

Custom 7:  Custom 8:

Record: 3 Linked: No

المتغير الأول هو متغير درجة الحرارة وعند التعامل مع حساس الحرارة في جهاز PLC يتم تحويل الإشارة التماثلية في خرج الحساس إلى كلمة من 16 بت تسند إلى متغير من النمط INT هذه القيمة لا تمثل درجة الحرارة كما يفهمها الإنسان وإنما أرقام نتعامل بها داخل برامج PLC مجال هذه الأرقام بالنسبة لبرنامج Citect SCADA هي من RAW Zero scale ----to----RAW Full scale لذلك عندما نتعامل مع البرنامج نريد أن يرى المشغل درجة الحرارة كما هو المعتاد لذلك نستخدم التقييس الهندسي ENG Zero Scale----to---ENG Full Scale والشكل التالي يوضح عملية التقييس



Variable Tags [ Oven ]

Equipment: |

Item Name: | Cluster Name: Oven

Comment: |

---

Tag Name: GAS\_VALVE I/O Device: OvenDev

Address: 00002 Data Type: DIGITAL

Eng Zero Scale: | Eng Full Scale: |

Buttons: Add, Replace, Delete, Help

Record : 4 Linked: No

Variable Tags [ Oven ]

Equipment: |

Item Name: | Cluster Name: Oven

Comment: |

---

Tag Name: BURNER\_STATE I/O Device: OvenDev

Address: 00003 Data Type: DIGITAL

Eng Zero Scale: | Eng Full Scale: |

Buttons: Add, Replace, Delete, Help

Record : 5 Linked: No

ملاحظة: في حال لم تظهر كافة الحقول التي تظهر في مربعات الحوار المبينة في الأشكال في هذا الدرس او الدروس القادمة نضغط على زر F2 في لوحة المفاتيح فتظهر واذا ضغطنا مرة أخرى تختفي. انتهت الجلسة