



# OPC UA 매뉴얼

## -OPC Unified Architecture-

Date: 2015-07-17

We reserve the right to change the content of this manual without prior notice. The information contained herein is believed to be accurate as of the date of publication, however, B&R makes no warranty, expressed or implied, with regards to the products or the documentation contained within this document. B&R shall not be liable in the event if incidental or consequential damages in connection with or arising from the furnishing, performance or use of these products. The software names, hardware names and trademarks used in this document are registered by the respective companies.

## I Versions

Version	Date	Comment	Edited by
1.0	Jul 17, 2015	First Edition	Sunggu Kang

Table 1: Versions

## II Distribution

Name	Company, Department	Amount	Remarks

Table 2: Distribution

### III Table of Contents

<b>1 PC 에서 시뮬레이션으로 OPC UA 통신하기 .....</b>	<b>4</b>
1.1 요구사항 .....	4
1.2 Automation Studio 에서 'Coffee Machine' 프로젝트 만들기 .....	4
1.3 OPC UA server 활성화 설정 .....	5
1.4 OPC UA default view 만들기 .....	7
1.5 프로젝트 전송 .....	11
1.6 UaExpert 를 이용하여 OPC UA 동작 확인 .....	12
<b>2 PC 와 B&amp;R PLC 간에 OPC UA 통신하기 .....</b>	<b>17</b>
2.1 구성도 및 요구사항 .....	17
2.2 Automation Studio 에서 새 프로젝트 생성 .....	17
2.3 OPC UA server 활성화 설정 .....	18
2.4 OPC UA Default View 만들기 .....	19
2.5 PLC 의 IP 설정 .....	20
2.6 PC 의 IP 설정 .....	20
2.7 CF Card 만들기 및 B&R PLC 의 RUN 모드 확인 .....	21
2.8 UaExpert 를 구동할 PC 에서 Firewall 설정 .....	22
2.9 UaExpert 로 모니터링 하기 .....	25

## 1 PC 에서 시뮬레이션으로 OPC UA 통신하기

### 1.1 요구사항

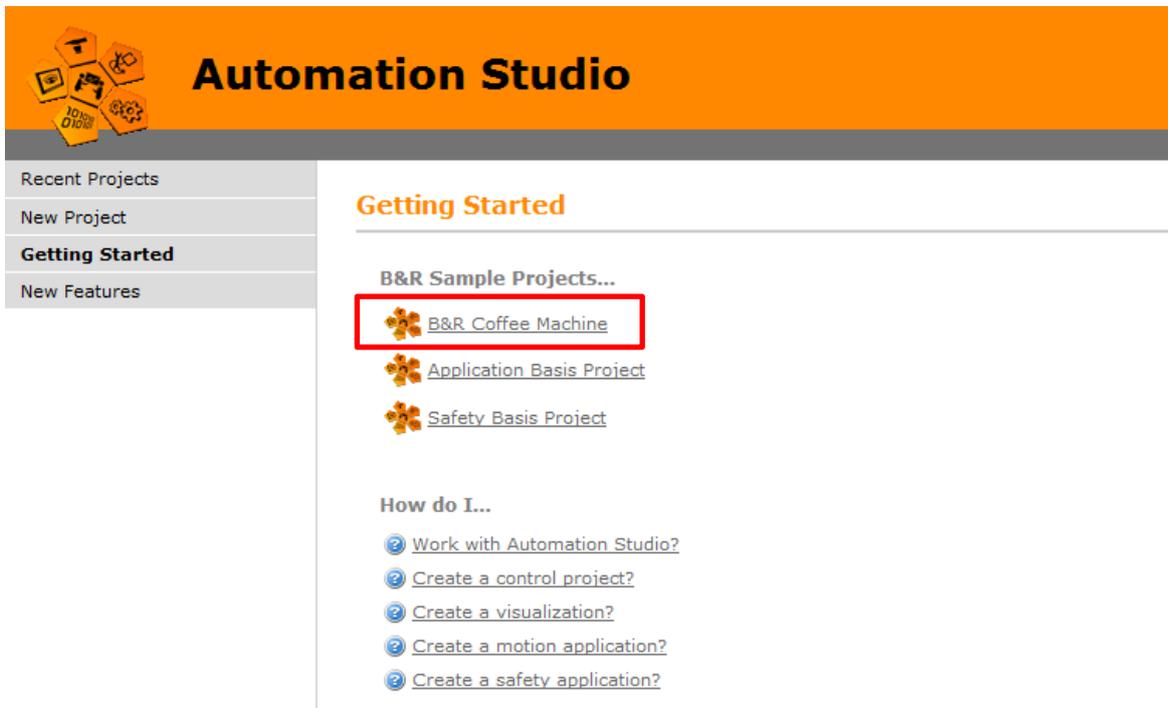
- 필수: Automation Studio 가 설치된 PC 1 대, Automation Runtime Version. B4.04 이상
- 선택: UaExpert, VNC Viewer

자세한 내용은 Automation Studio Help(AS Help) 파일을 참조.

AS Help(4.2.1.100) GUID: dbce7686-304b-41bd-b4f8-4efcb1f595f0  
Communication > OPC UA > Runtime system

### 1.2 Automation Studio 에서 'Coffee Machine' 프로젝트 만들기

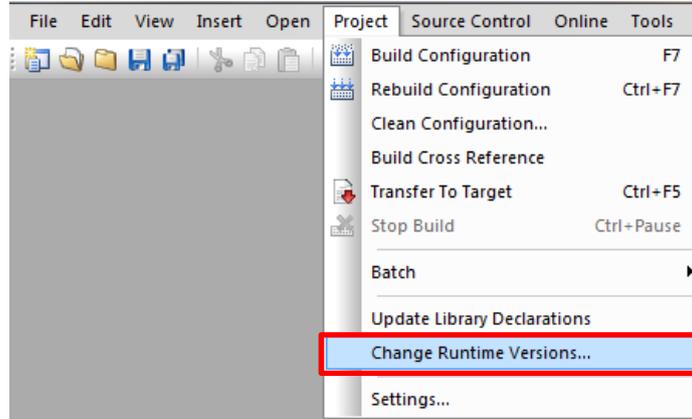
- 1) Automation Studio 첫 페이지에서 샘플 선택 후 실행  
자세한 내용은 Help 를 참조.



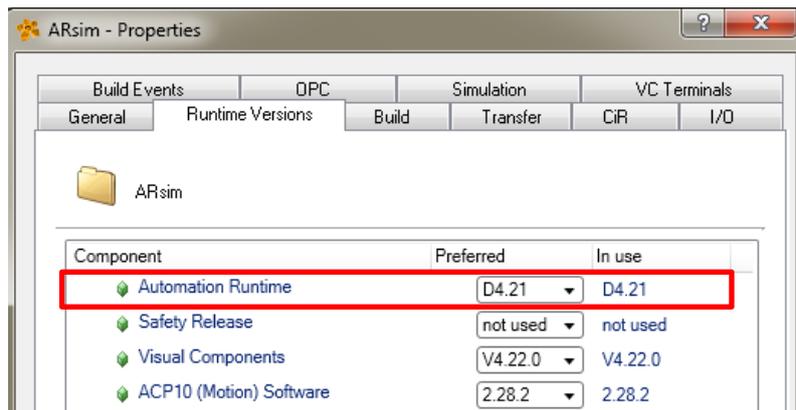
AS Help AS Help(4.2.1.100) GUID: 1eccfc12-bcf9-4157-b862-12f9ee79faed  
Automation software > Example projects > Example projects on the start page  
Automation software > Example projects > CoffeeMachine

2) OPC UA 를 지원하는 Automation Runtime version(**B4.04 이상**) 확인

- Project > Change Runtime Versions...

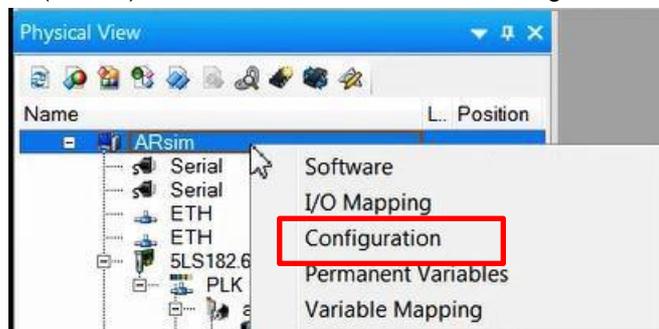


- Automation Runtime 설정 후 'Apply' 클릭, 'OK' 클릭



### 1.3 OPC UA server 활성화 설정

1) Physical view 에서 PLC(ARsim) 선택 후 마우스 오른쪽 클릭, Configuration 선택



- 2) OPC UA Server > Activate OPC UA Server 를 'on'을 선택하여 활성화 설정. (Default: off)  
나머지 설정은 아래와 같이 설정.

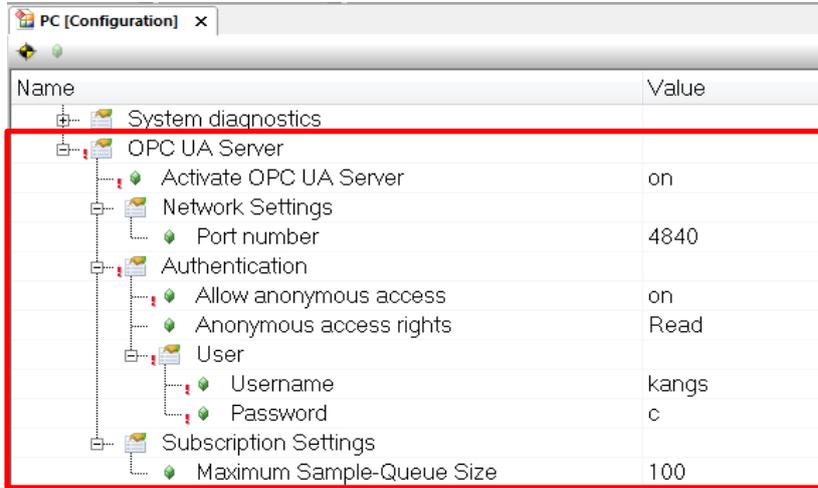


Table 3 설정 입력 값

OPC UA server	설정 값
Activate OPC UA server	On
Network Settings	
Port number	4840
Authentication	
Allow anonymous access	On
Anonymous access rights	Read
User	
Username	kangs
Password	c
Subscription settings	
Maximum Sample – queue size	100

Table 4 OPC UA Setting Description

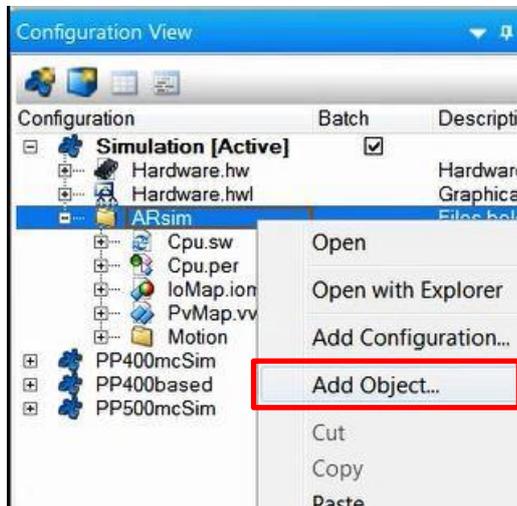
OPC UA server	설명	
Activate OPC UA server	On	PLC(타켓 시스템)에 OPC UA server 를 사용
	Off (default)	PLC(타켓 시스템)에 OPC UA server 를 사용하지 않음
Network Settings		
Port number	OPC UA server 접속에 사용되는 네트워크 포트번호(default = 4840) 설정한 포트번호가 사용 중이라면 에러가 발생합니다.	
Authentication		
Allow anonymous access	On (default)	특정 권한이 없는 사용자 접근 허용
	Off	특정 권한이 없는 사용자 접근 차단
Anonymous access rights	Read	변수 읽기만 허용
	Read/Write	변수 읽기와 쓰기 모두 허용

User	특정 사용자의 이름과 비밀번호 설정
Subscription settings	
Maximum Sample – queue size	샘플 큐의 최대 사이즈 설정

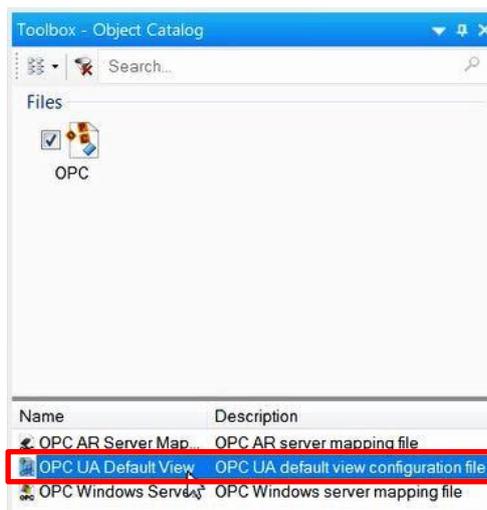
AS Help AS Help(4.2.1.100) GUID: 9526615e-b956-4679-8c19-69c92c520d0a  
Communication > OPC UA > Enabling the Server

### 1.4 OPC UA default view 만들기

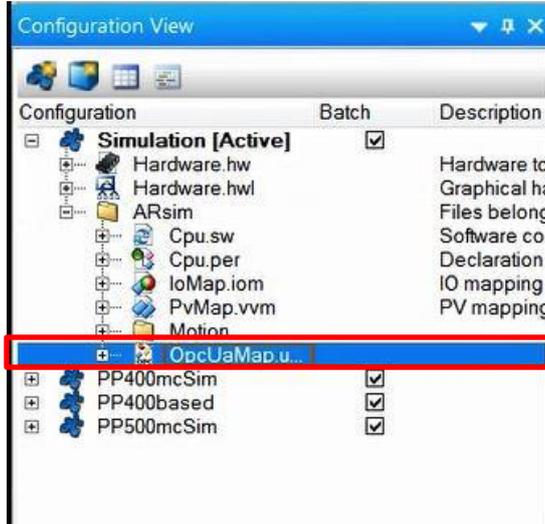
- 1) Configuration View 에서 Add Object 선택



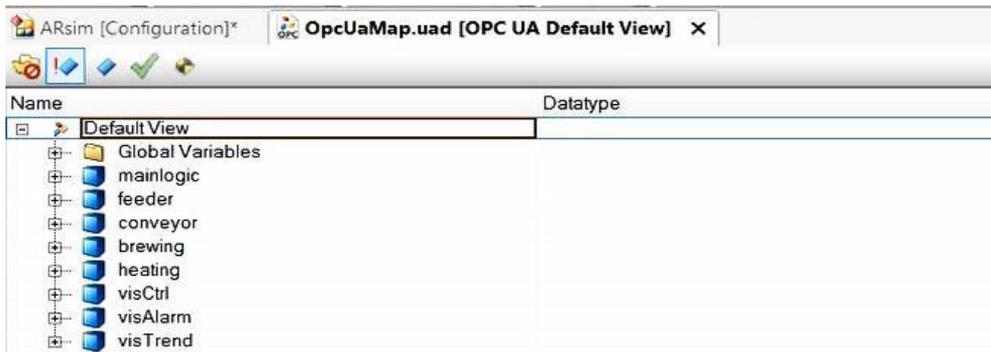
- 2) Toolbox 에서 'OPC UA Default View' 파일 추가



3) 생성된'OpcUaMap.uad'파일을 더블 클릭



4) 프로젝트에서 사용하는 변수 목록 확인



5) Default View editor toolbar :

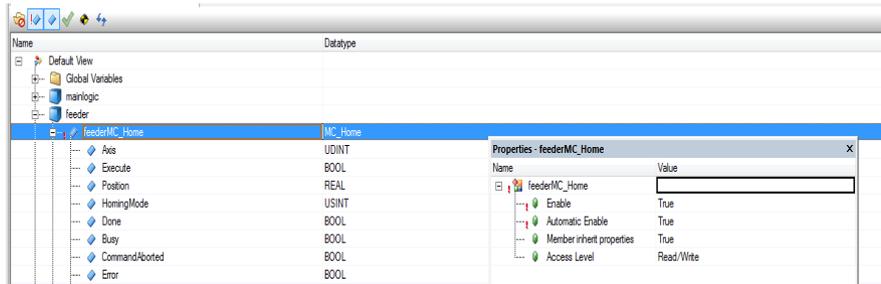


Icon	설명
	폴더에 포함되어 있는 모든 OPC UA tag 를 모두 표시
	사용가능한 OPC UA tag 만 표시
	사용가능하지 않은 OPC UA tag 를 표시
	OPC UA tag 를 사용
	Default 값으로 변경

6) 속성(Properties) 설정 안내

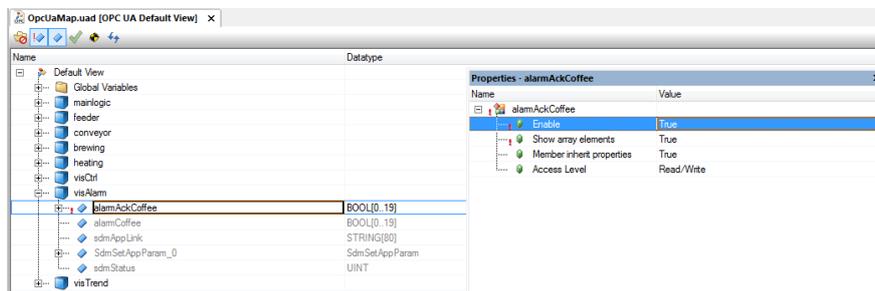
• 구조체 (Structures)

- 구조체의 속성(Properties) 에서 Automatic Enable 을 True 로 설정시 구조체에 포함된 모든 tag 가 Enable 됨.
- 구조체의 속성(Properties) 에서 Automatic Enable 을 False 로 설정시 구조체에 포함된 tag 를 각각 속성에서 Enable 값을 TRUE 로 변경해야 함.



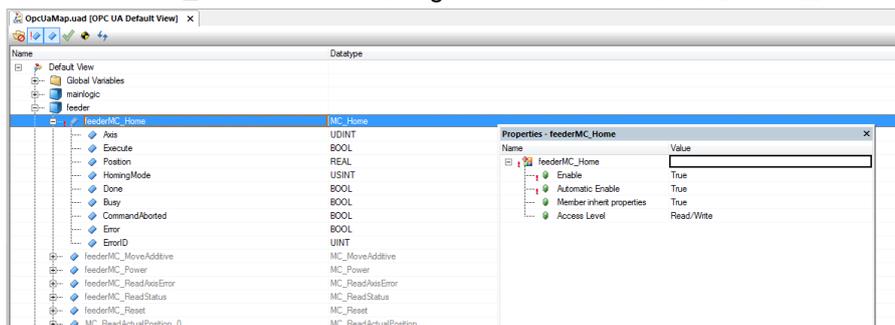
• 배열 (Array)

- 속성에 Enable 값이 True 로 설정하여도 전체 배열이 나타나지 않으므로, Show array elements 를 True 로 변경하여 전체 배열 확인.



• Inherited

- Member inherit properties 는 Access Level 과 관련이 있음.
- Member inherit properties 가 True 경우에는 feederMC\_HOME 에 포함된 모든 tag 도 feederMC\_HOME 의 Access Level 에 따라 변경됨.
- Member inherit properties 가 False 경우에는 feederMC\_HOME 의 Access Level 이 변경되어도 feederMC\_HOME 에 포함된 tag 의 Access Level 은 변경되지 않음.



7) 사용할 OPC UA tag 설정하기

- 예제에서는 coffee machine On/Off 스위치, 현재 온도, 그리고 적정 온도 접근 확인 변수를 사용함.
  - Global Variables.gHeating.status.setTempOK
  - Global Variables.gHeating.status.actTemp
  - Global Variables.gMainLogic.switchOnOff
- 위의 3 개의 변수를 각각
  - 각 변수의 Enable 을 True 로 설정
  - setTempOK 는 Access Level 을 Read 로 설정.

Name	Datatype
Global Variables	
aoHeating	INT
atWaterTemp	INT
axConveyor	ACP10AXIS_typ
axFeeder	ACP10AXIS_typ
diStartCoffee	BOOL
doCupPull	BOOL
doDoseCoffee	BOOL
doDoseMilk	BOOL
doDoseSugar	BOOL
doPumpWater	BOOL
gActConveyorPosition	REAL
gActConveyorVelocity	REAL
gActFeederPosition	REAL
gActFeederVelocity	REAL
gBrewing	brewing_typ
gConveyor	conveyor_typ
gFeeder	feeder_typ
gHeating	heating_typ
cmd	heating_cmd_typ
status	heating_status_typ
setTempOK	BOOL
actTemp	REAL
gMainLogic	main_typ
cmd	main_cmd_typ
switchOnOff	BOOL
errorAck	BOOL
start	BOOL
vis	main cmd vis typ

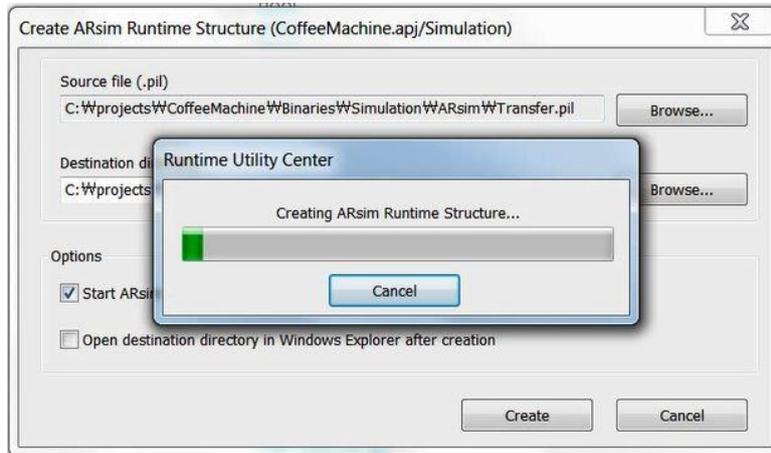
Properties - setTempOK		Properties - switchOnOff	
Name	Value	Name	Value
setTempOK		switchOnOff	
Enable	True	Enable	True
Access Level	Read	Access Level	Read/Write

Properties - actTemp	
Name	Value
actTemp	
Enable	True
Access Level	Read/Write
EU Range Violation	Accept
EU Range	
Low	
High	
Engineering Unit	
Name	
Symbol	
Unit ID	
Namespace	

### 1.5 프로젝트 전송

설정 완료 후 create compact flash 을 통해 프로젝트를 전송.

- 1) Menu 에서 Tools > create compact flash 클릭.



- 2) RUN 모드 확인

```
INA: tcpip/RT=1000 /DAIP=127.0.0.1 /REPO=11160 /ANSL=1 ARsim D4.21 RUN
```

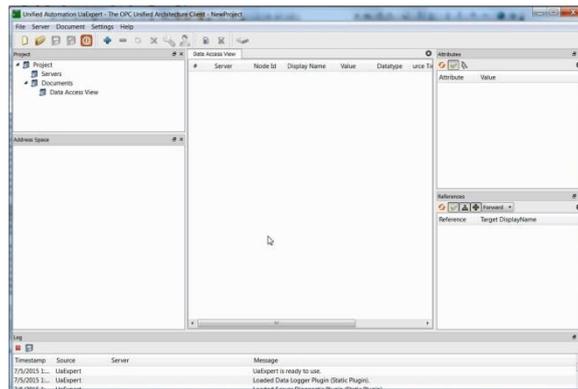
### 1.6 UaExpert 를 이용하여 OPC UA 동작 확인

OPC UA 통신의 정상 동작 확인하기 위해 'UaExpert' 프로그램 사용

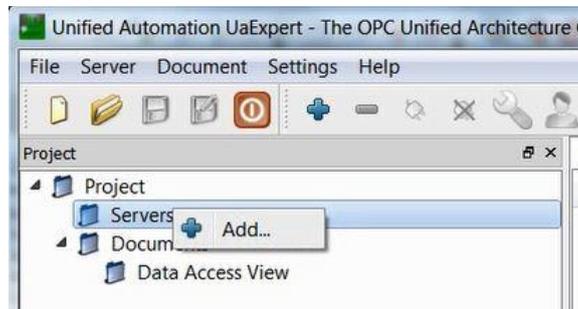
<https://www.unified-automation.com/>



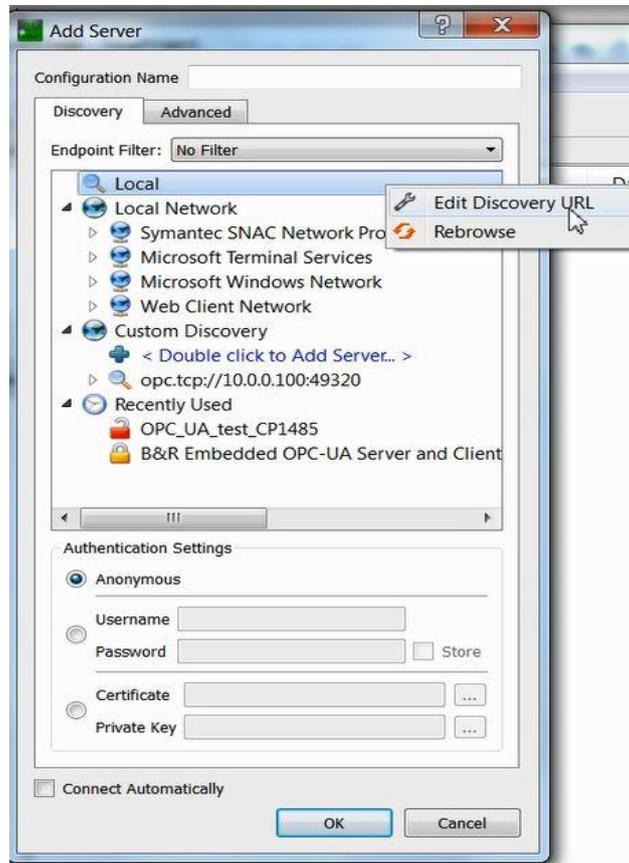
1) UaExpert 를 실행



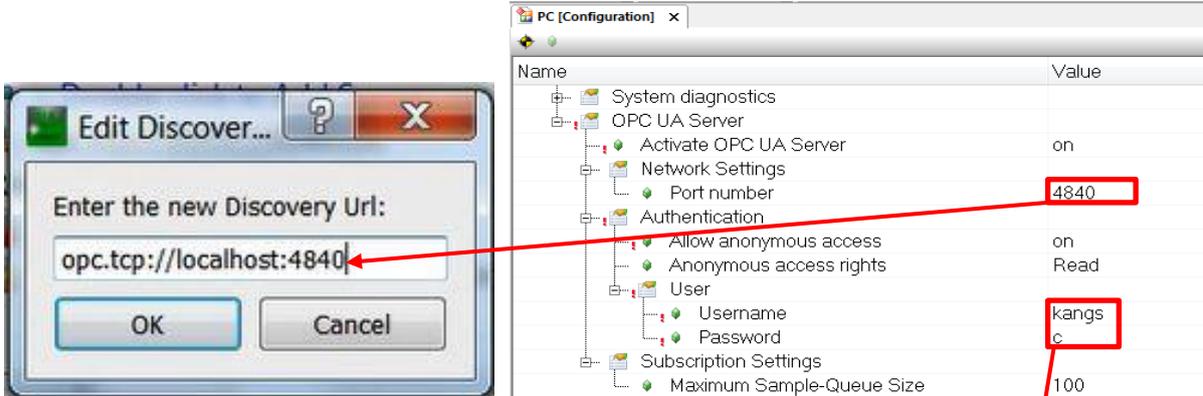
2) Project > Servers 선택 후 마우스 우클릭 'Add' 선택



- 3) Add Server 창이 Pop-up 후  
Local 마우스 우클릭 후 Edit Discovery URL 선택



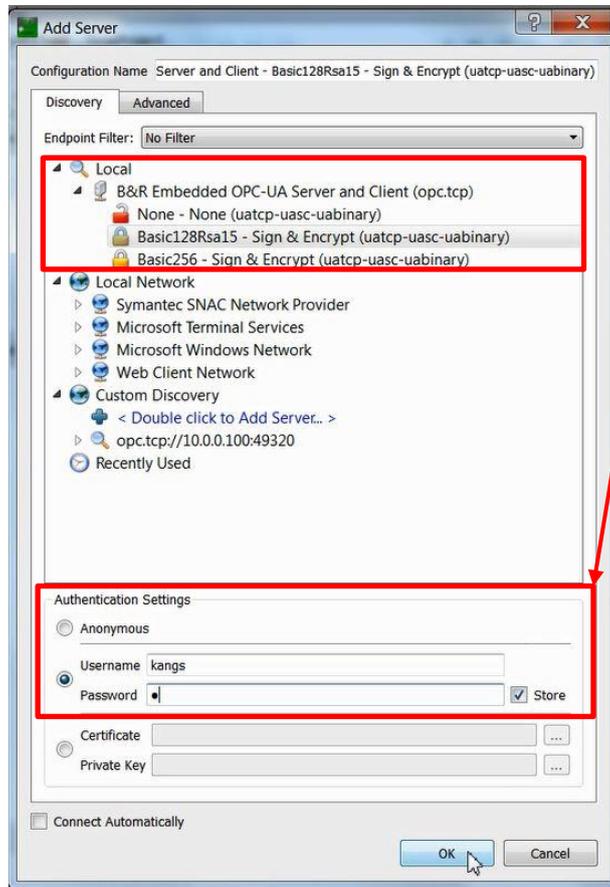
4) IP 와 Port number(포트번호) 입력



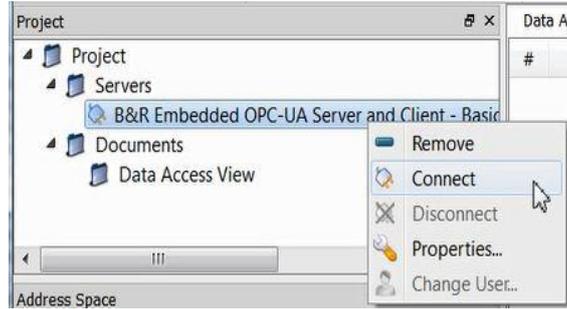
Automation Studio simulation IP 로 `opc.tcp://127.0.0.1:포트번호`로 입력가능  
Automation Studio 에서 설정한 포트번호에 따라 `opc.tcp://localhost:포트번호`에 입력.

5) B&R Embedded OPC-UA Server and Client (opc.tcp)서버가 검색됨.

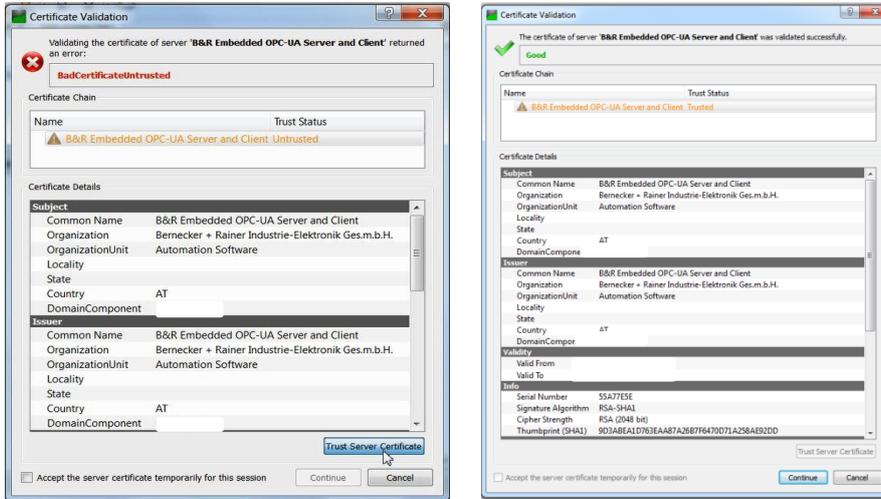
- Basic128Rsa15 – Sign & Encrypt (uatcp – uasc- uabinary)를 선택.
- Authentication Settings 에서 사용자 이름과 비밀번호 입력
- OK 를 클릭



6) Server 연결



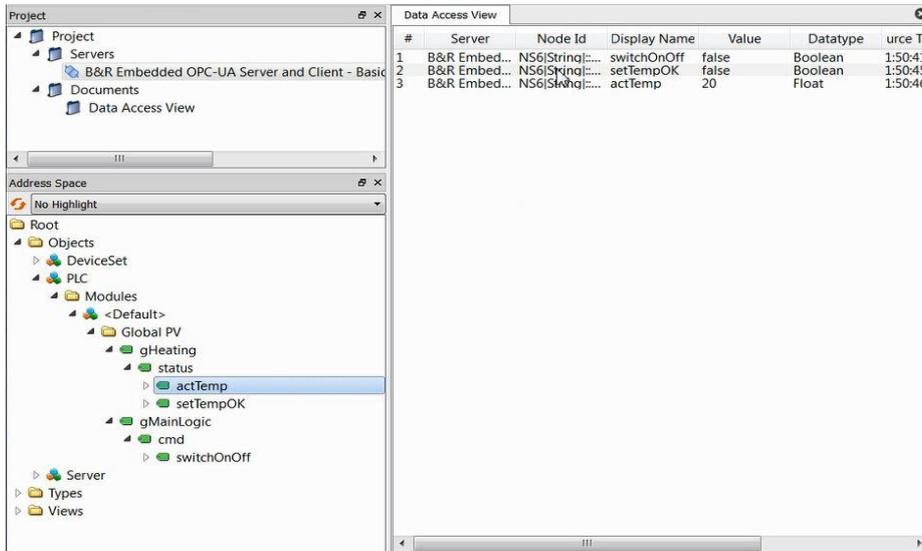
7) Trust Server Certification 을 클릭하여 인증 받은 후, Continue 을 클릭



<인증 전>

<인증 후>

8) 'Address Space' 창, Root > Objects > PLC > Modules > <Default> 에서 활성화 시킨 Tag 를 확인.  
좌측 Tag 를 'Data Access View'로 드래그 앤 드롭으로 Tag 값 확인 및 수정 가능  
(Tag 설정 및 유저 접근 레벨에 따라 다름)



- 9) Automation Studio 의 Monitor 모드에서 변수값을 변경하거나, VNC viewer 에서 스위치(switchOnOff)에 해당되는 변수 값을 변경하였을 때 물 온도(actTemp)가 증가하는 것을 확인 . setTempOK 는 access level 을 Read 로 설정되어 있기 때문에 수정할 수 없음.

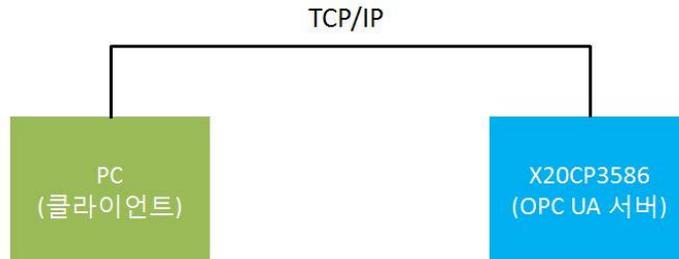
#	Server	Node Id	Display Name	Value	Datatype	urce Tim
1	B&R Embed...	NS6 String :...	switchOnOff	true	Boolean	1:51:07.
2	B&R Embed...	NS6 String :...	actTemp	80.5348	Float	1:51:28.
3	B&R Embed...	NS6 String :...	setTempOK	true	Boolean	1:51:21.

(옵션) Change User 를 통해 사용자 변경

#	Server	Node Id	Display
1	B&R Embed...	NS6 String :...	switchC
2	B&R Embed...	NS6 String :...	actTem

## 2 PC 와 B&R PLC 간에 OPC UA 통신하기

### 2.1 구성도 및 요구사항

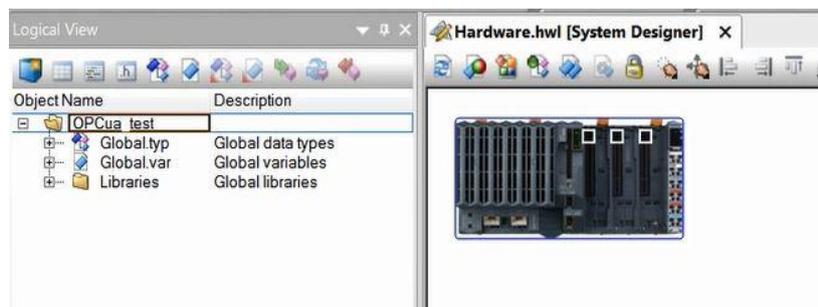


	PC 클라이언트	B&R PLC(X20CP3586) 서버
IP Address	10.0.0. <b>110</b>	10.0.0. <b>100</b>
Subnet Mask	255.255.255.0	255.255.255.0
Software	Automation Studio UaExpert	

- 필수:
  - Automation Studio 가 설치된 PC,
  - Automation Runtime B4.04 이상
  - OPC UA Server 를 지원하는 B&R PLC 1 대 (ex. CP3586)
- 선택:
  - UaExpert
  - VNC Viewer

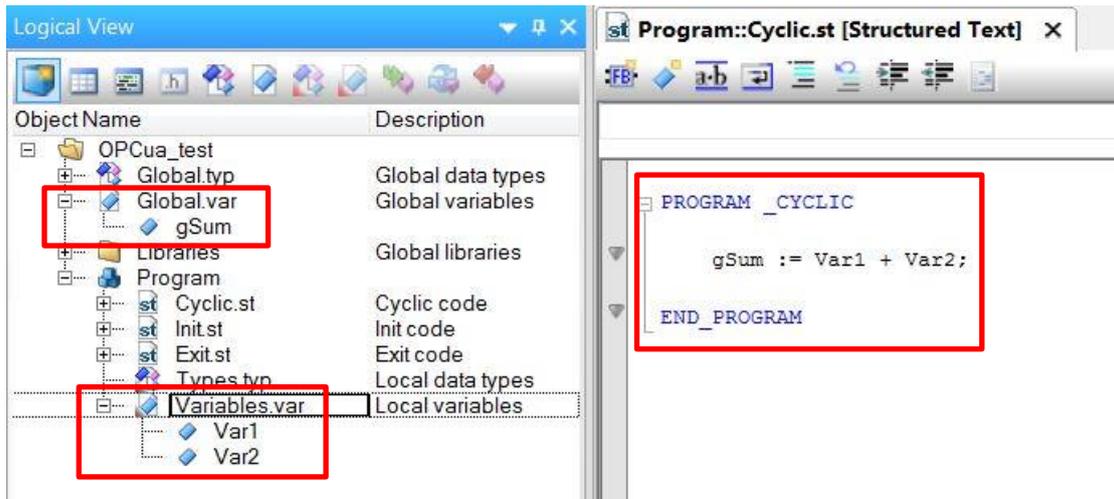
### 2.2 Automation Studio 에서 새 프로젝트 생성

1) 새 프로젝트 생성 (하드웨어: X20 CP3586 )



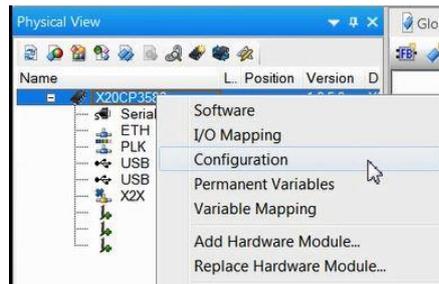
- 2) 프로그램 추가
- 3) Global 변수에 gSum, 지역변수에 Var1 과 Var2 를 선언하고 다음과 같이 코딩함.

변수명	변수타입	설명
gSum	USINT	Global.var 에 선언
Var1	USINT	Program 에 Variables.var 에 선언
Var2	USINT	Program 에 Variables.var 에 선언

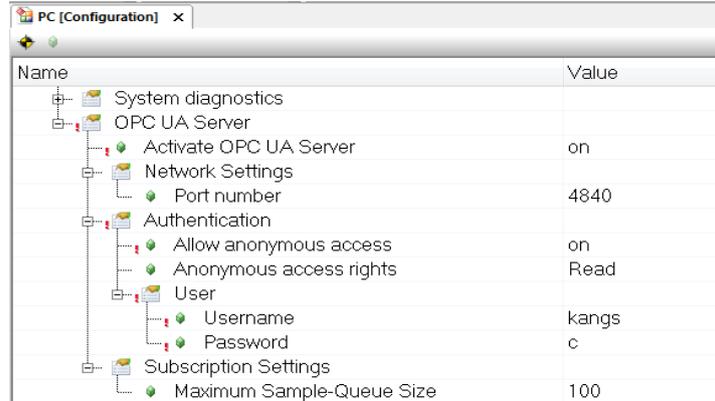


### 2.3 OPC UA server 활성화 설정

- 1) Physical View 에서 Configuration 선택



2) OPC UA server 를 On 으로 설정

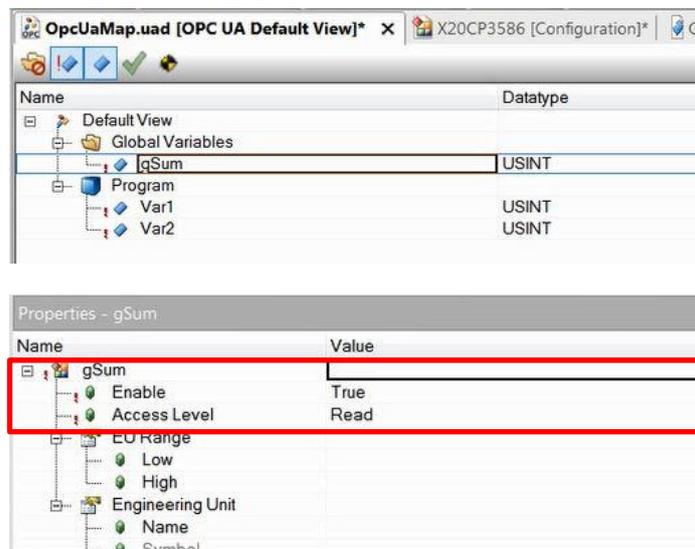


2.4 OPC UA Default View 만들기

1) Configuration View 에서 X20CP3586 폴더에 OpcUaMap.uad 파일 추가



2) OpcUaMap.uad 파일을 더블클릭하여 gSum, Var1, Var2 를 활성화(Enable: True)설정하고, gSum 의 Access Level 은 Read 로 변경

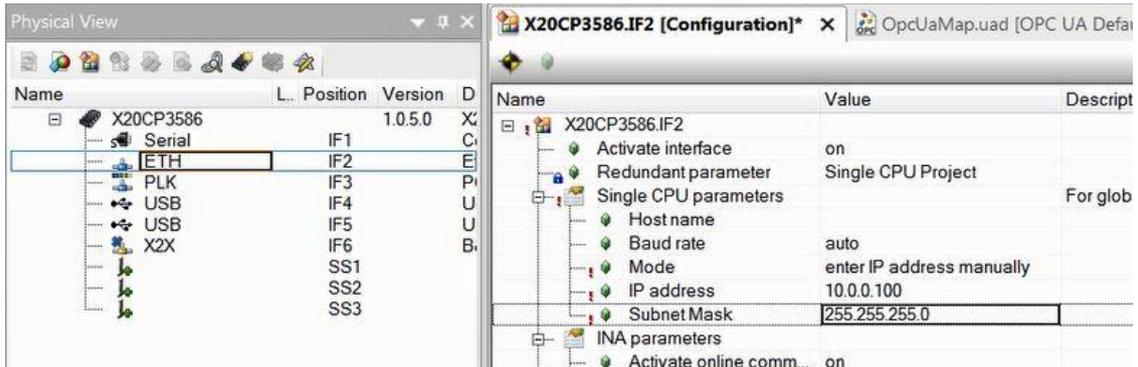


## 2.5 PLC 의 IP 설정

Automation Studio 에서 PLC 의 IP 를 설정.

1) Physical View 에서 ETH 의 Configuration 설정.

- Mode: enter IP address manually
- IP address: 10.0.0.**100**
- Subnet Mask: 255.255.255.0

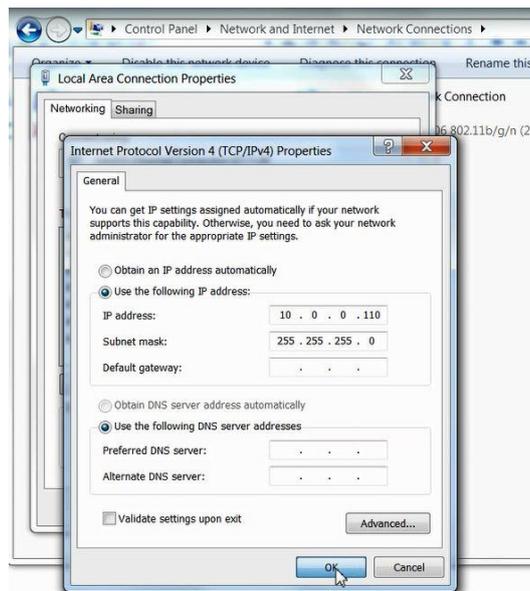


## 2.6 PC 의 IP 설정

1) 제어판 > 네트워크와 인터넷 > 인터넷 연결

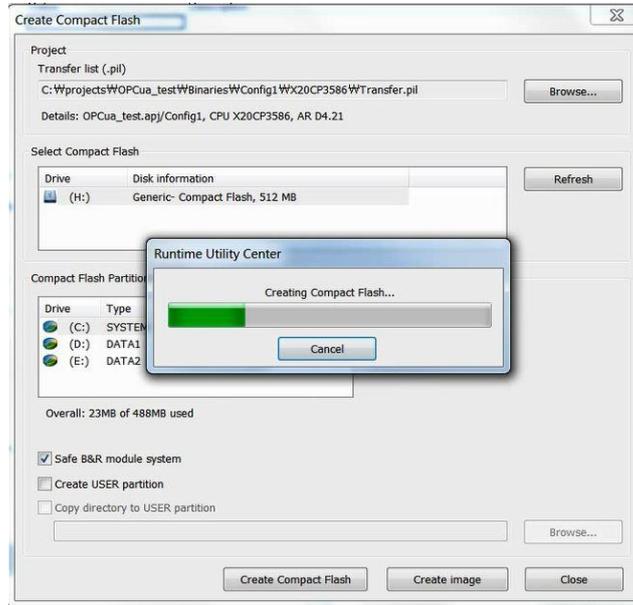
2) PC 의 IP 설정

- IP address: 10.0.0.**110**
- Subnet Mask: 255.255.255.0



## 2.7 CF Card 만들기 및 B&R PLC 의 RUN 모드 확인

- 1) Menu 에서 Tools > create compact flash 클릭
- 2) CF card 를 B&R PLC 에 넣음.



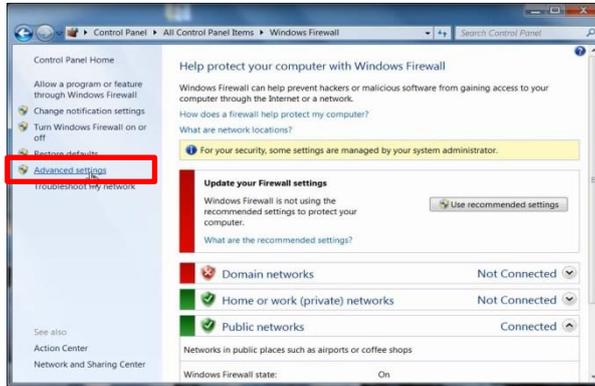
- 3) B&R PLC 에 전원 공급 후 RUN 모드 확인

ANSL: tcpip/RT=1000 /SDT=5 /DAIP=10.0.0.100 /REPO=11159 /ANSL=1 /PT=11... X20CP3586 D4.21 RUN

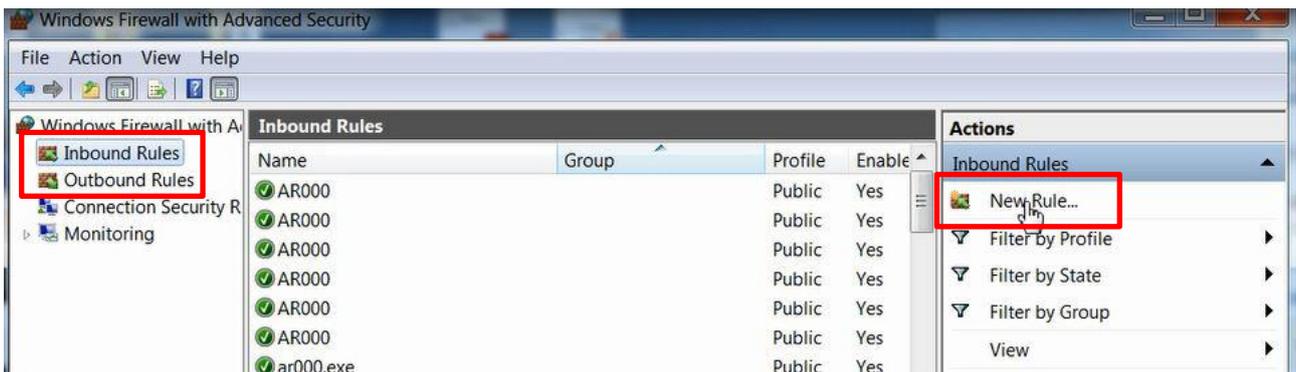
## 2.8 UaExpert 를 구동할 PC 에서 Firewall 설정

- OPC UA server 와 연결하기 위해 server 설정한 포트번호를 Firewall 에 등록해야 함.

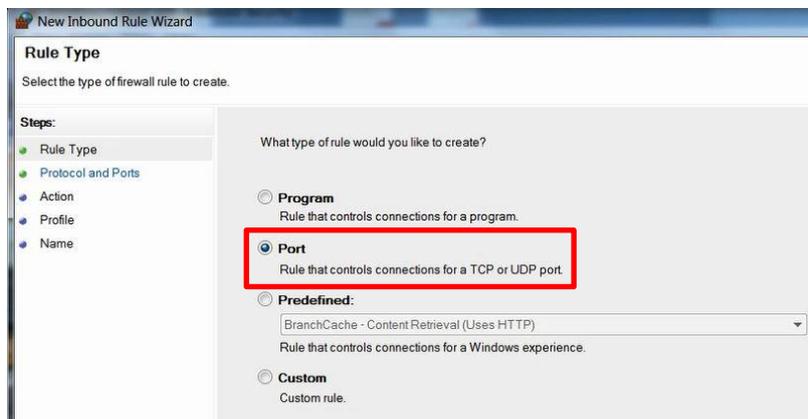
1) '제어판 > 윈도우 방화벽' Advanced settings 선택



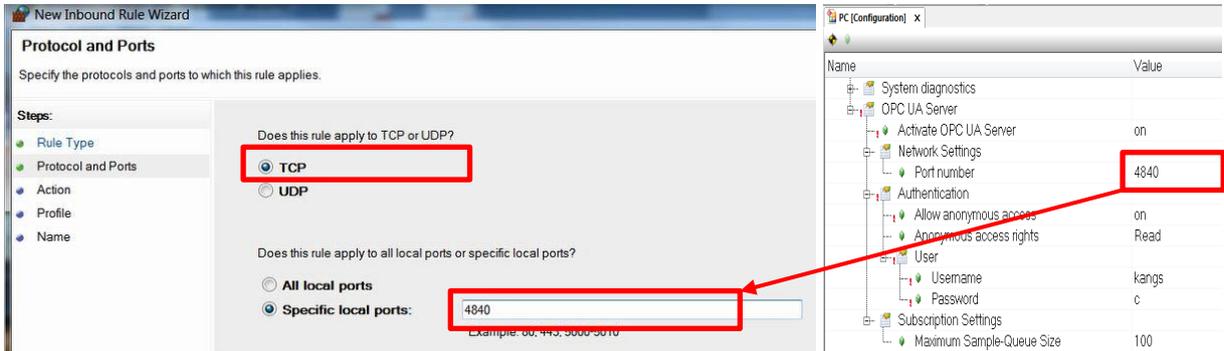
2) Inbound Rules 와 Outbound Rules 두 곳에 모두 포트번호 등록 필요  
Inbound rules 선택, New Rule... 선택



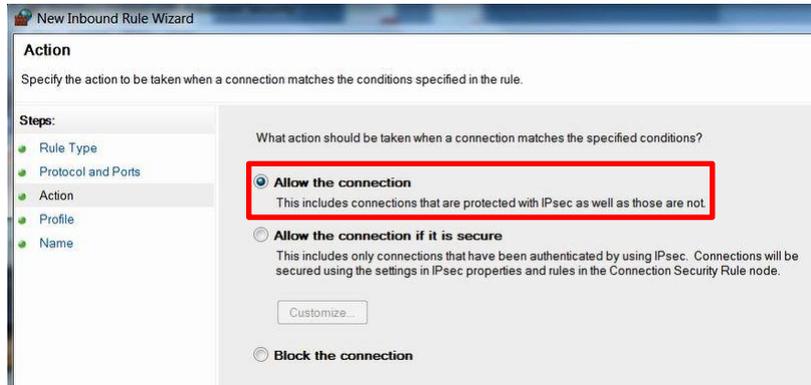
3) Port 선택하고 Next 클릭



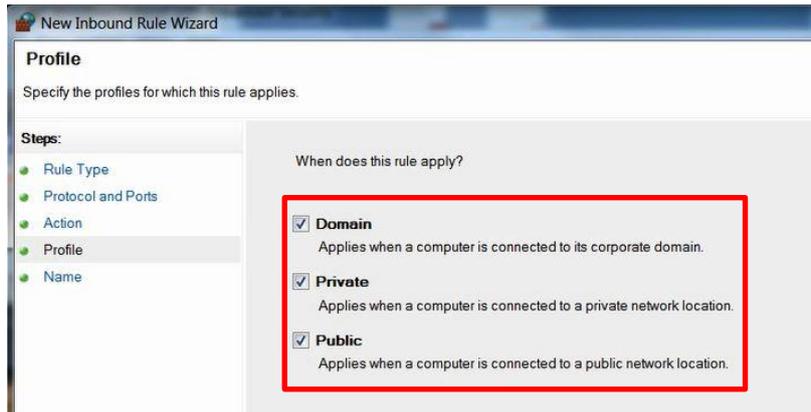
4) TCP 선택 Specific local ports 에 Automation Studio 에서 설정한 포트번호 입력



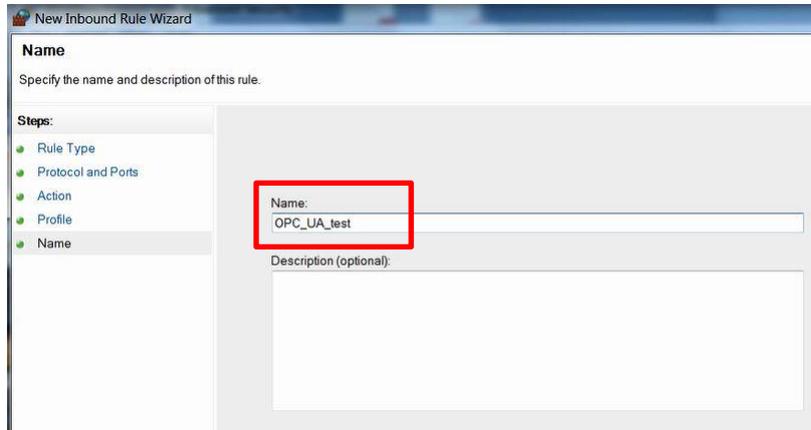
5) Allow the connection 을 선택



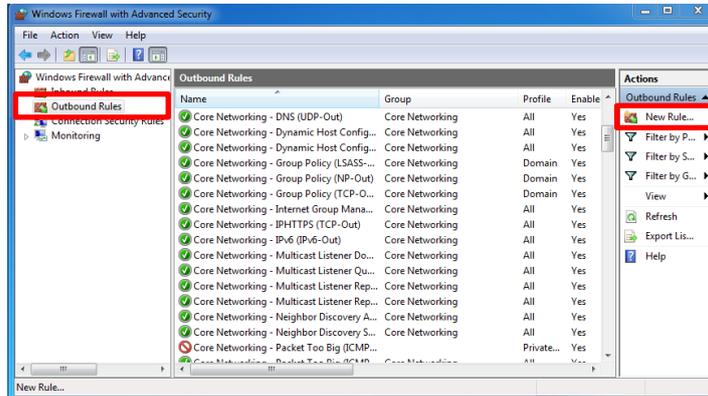
6) 모든 박스 체크



7) 이름을 설정하고 Finish 클릭

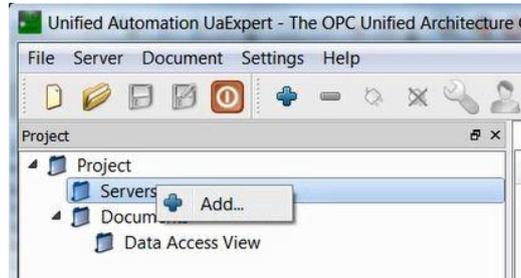


8) 위의 작업을 Outbound Rules 에서 동일하게 진행합니다.

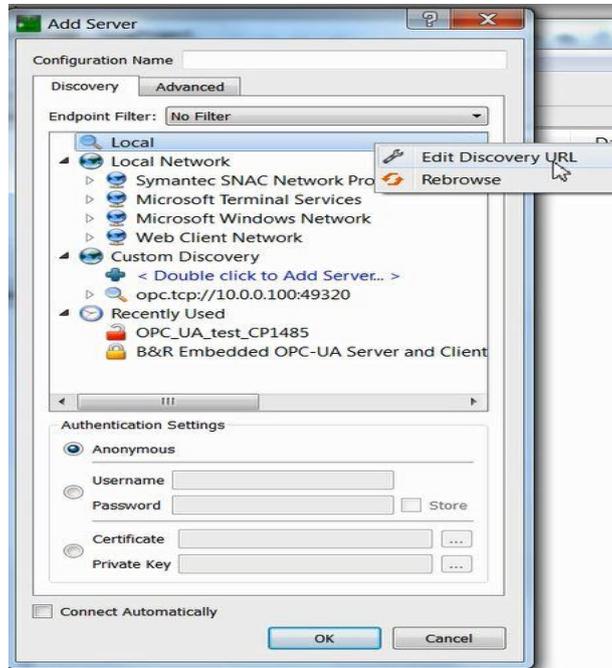


## 2.9 UaExpert 로 모니터링 하기

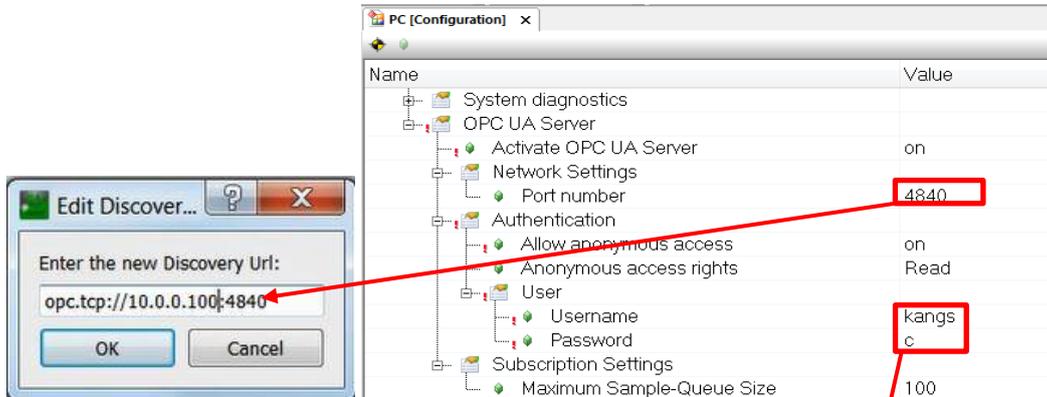
- 1) UaExpert 를 실행
- 2) Servers 폴더 선택 후 마우스 우클릭 Add 선택



- 3) Local > Edit Discovery URL 선택 후 마우스 우클릭, 'Edit Discovery URL' 선택



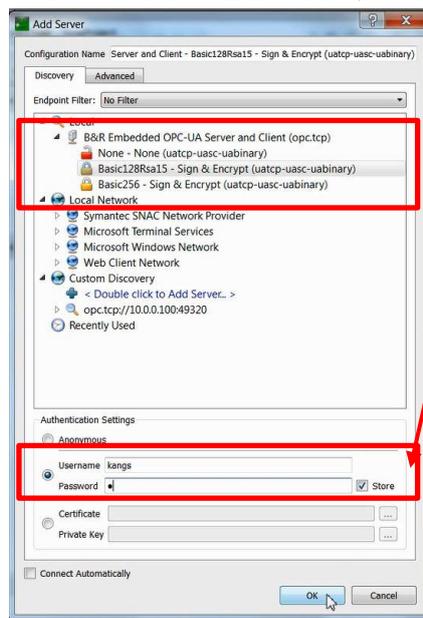
4) IP 와 Port number 입력



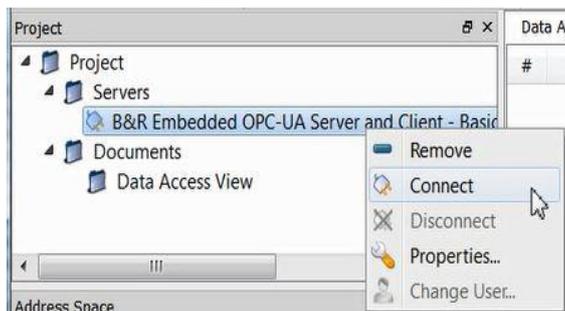
B&R PLC 의 IP 입력 `opc.tcp://10.0.0.100:포트번호`로 입력가능  
Automation Studio 에서 설정한 포트번호에 따라 `opc.tcp://localhost:포트번호`에 입력.

5) B&R Embedded OPC-UA Server and Client (opc.tcp)서버가 검색됨.

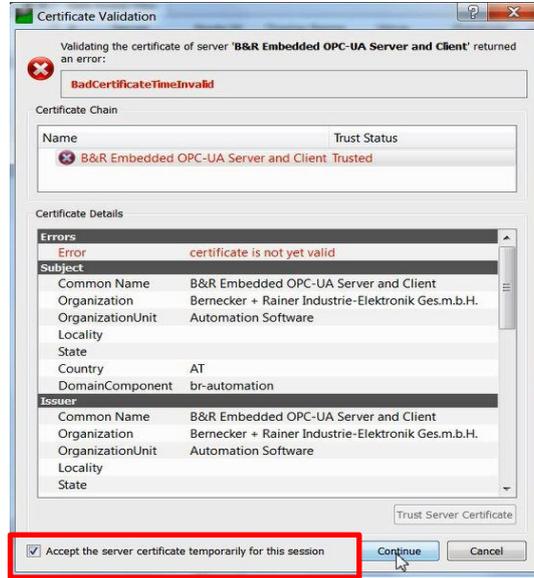
- Basic128Rsa15 – Sign & Encrypt (uatcp – uasc- uabinary)를 선택
- Authentication Settings 에서 사용자 이름과 비밀번호 입력, OK 를 클릭



6) Server 연결



- 7) Accept the server certification temporarily for this session 체크 박스 선택 후,  
Trust Server Certification 클릭



- 8) 'Address Space' 창, Root > Objects > PLC > Modules > <Default> 에서 활성화 시킨 Tag 를 확인.  
좌측 Tag 를 'Data Access View'로 드래그 앤 드롭으로 Tag 값 확인 및 수정 가능  
(Tag 설정 및 유저 접근 레벨에 따라 다름)

