

# Systemy SCADA i przemysłowe b. danych - Ćwiczenie IT06

## LABORATORIUM SYSTEMÓW CZASU RZECZYWISTEGO

KATEDRA AUTOMATYKI NAPĘDU I URZĄDZEŃ PRZEMYSŁOWYCH

WWW.KANIUP.AGH.EDU.PL

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA

WWW.AGH.EDU.PL


**Temat:** *Komunikacja ze sterownikami*

**Narzędzia:** *Wonderware InTouch 9.0*

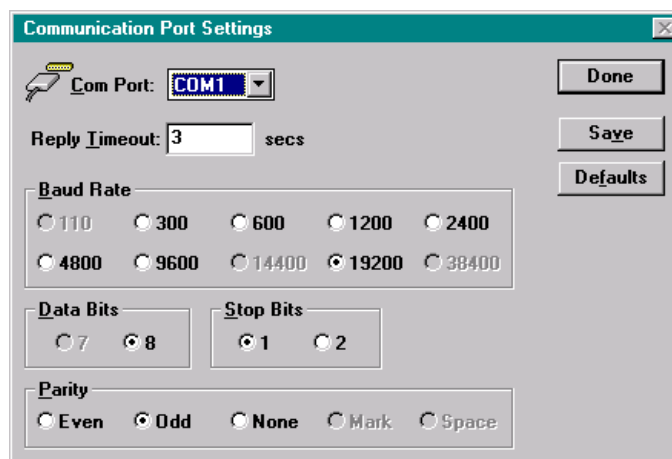
**Cel:** *zapoznanie się ze sposobami komunikacji InToucha ze sterownikami PLC*

### Program ćwiczenia:

1. W ramach tego ćwiczenia komunikacja będzie odbywać pomiędzy InTouchem a sterownikiem bezpośrednio przyłączonym do komputera. Zagadnienie konfiguracji komunikacji pomiędzy InTouch'em a sterownikiem GE Fanuc będzie składać się z dwóch podzagadnień:
  - a. konfiguracji komunikacji pomiędzy programem komunikacyjnym dla sterowników GE Fanuc a samym sterownikiem GE Fanuc (w tym przypadku jest to protokół SNP i program komunikacyjny ma nazwę GESNP)
  - b. konfiguracji komunikacji pomiędzy programem komunikacyjnym GESNP a InTouch'em

2. Za pomocą ikony  z grupy programów InTouch uruchom program komunikacyjny dla sterowników GE Fanuc z protokołem SNP (GESNP)

3. Z menu **Configure** tego programu wybierz opcję **Com Port Settings**, następnie z listy rozwijalnej **Com Port** wybierz pozycję **COM1**: Przez ten port będzie odbywać się komunikacja InTouch'a ze sterownikiem; sprawdź czy parametry portu pokrywają się z tym pokazanymi na rysunku poniżej; jeżeli są jakieś różnice to skoryguj je zgodnie z rysunkiem:



4. Z menu **Configure** wybierz tym razem pozycję **Topic Definition** aby zdefiniować temat komunikacji DDE - na ekranie ukaze się okno dialogowe **Topic Definition**
  - a. wybierz klawisz **New** aby zdefiniować nowy temat (grupę zmiennych) - na ekranie pokaże się okno **GESNP Topic Definition**:

# Systemy SCADA i przemysłowe b. danych - Ćwiczenie IT06

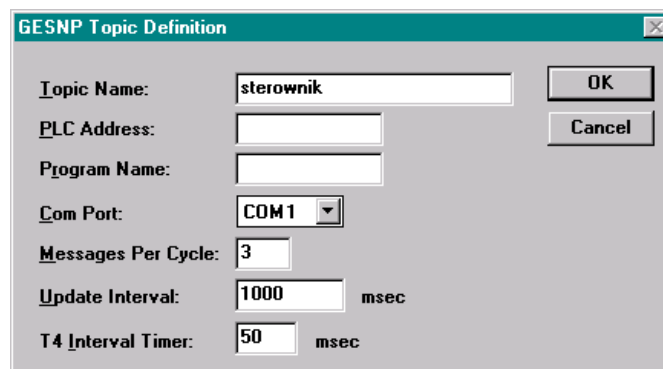
## LABORATORIUM SYSTEMÓW CZASU RZECZYWISTEGO

KATEDRA AUTOMATYKI NAPĘDU I URZĄDZEŃ PRZEMYSŁOWYCH

WWW.KANIUP.AGH.EDU.PL

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA

WWW.AGH.EDU.PL



- b. w polu **Topic Name** wpisz nazwę tematu - generalnie jest to dowolna nazwa do 32 znaków – w tym przypadku niech to będzie słowo **sterownik**
  - c. w polu **Com Port** wybierz port COM1 czyli port, przez który komputer będzie komunikował się ze sterownikiem PLC
  - d. resztę parametrów można pozostawić z wartościami domyślnymi.
5. Po zdefiniowaniu parametru tematu komunikacji wciśnij **OK**, aby zachować zmiany oraz wciśnij **Done** aby przejść do głównego ekranu programu komunikacyjnego **GESNP**
6. Przejdź do programu WindowMaker i poprzez menu **Special→Access Names...** zdefiniuj dwie nowe nazwy dostępu (ang. access names) o nazwach:
- a. nazwa dostępu sterownik (jest to logiczny kanał komunikacyjny utworzony pomiędzy InTouch'em a programem komunikacyjnym do sterownika GE Fanuc, ten kanał komunikacyjny służy do wymiany informacji pomiędzy InTouch'em, a sterownikiem 90 30), jest ona zdefiniowana następująco:
    - ↳ **Access Name:** sterownik (nazwa dostępu definiująca kanał komunikacyjny pomiędzy InTouch'em a programem komunikacyjnym do sterownika PLC),
    - ↳ **Node Name:** pozostawić puste (nazwa komputera na którym znajduje się server),
    - ↳ **Application/Server Name:** gesnp (nazwa aplikacji będącej serwerem danych DDE - tu: program komunikacyjny dla protokołu SNP sterowników GE Fanuc uruchomiony na komputerze wyposażonym w klucz InTouch)
    - ↳ **Topic Name:** sterownik (nazwa tematu w ramach komunikacji DDE lub SuiteLink, taki sam temat musi być zdefiniowany zarówno w InTouch'u jak i w programie komunikacyjnym)
    - ↳ **Which protocol to use:** DDE (nazwa protokołu komunikacyjnego)

# Systemy SCADA i przemysłowe b. danych - Ćwiczenie IT06

## LABORATORIUM SYSTEMÓW CZASU RZECZYWISTEGO

KATEDRA AUTOMATYKI NAPĘDU I URZĄDZEŃ PRZEMYSŁOWYCH  
WWW.KANIUP.AGH.EDU.PL

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
WWW.AGH.EDU.PL

b. druga nazwa dostępu **IOstatus** (nazwa ta odpowiada logicznemu połączeniu InTouch'a z sobą samym i służy do nadzorowania stanu komunikacji InTouch'a z programami komunikacyjnymi) jest zdefiniowana następująco:

- ↪ **Access Name:** IOStatus (nazwa dostępu, przez którą będzie można monitorować statusy komunikacji InTouch'a ze wszystkimi programami, z jakimi InTouch się komunikuje - są to głównie programy komunikacyjne do sterowników oraz inne aplikacje Windows, np. Excel)
- ↪ **Node Name:** zostaw puste (nazwa komputera na którym znajduje się server)
- ↪ **Application/Server Name:** view (w tym wypadku serwerem danych jest sam moduł Runtime InTouch'a czyli plik view.exe)
- ↪ **Topic Name:** ddestatus lub IOStatus (zastrzeżona nazwa tematu, który zajmuje się sprawdzaniem statusów komunikacji)
- ↪ **Which protocol to use:** DDE (nazwa protokołu komunikacyjnego)

7. Zdefiniuj następujące zmienne w InTouch'u:

Uwaga: Wszystkie poniższe zmienne należy przywiązać do nazwy dostępu **sterownik**

Nazwa zmiennej (Tagname)	Typ zmiennej (Type)	Wartość minimalna surowa (Min Raw)	Wartość maksymalna surowa (Max Raw)	Wartość minimalna przeliczona (Min EU)	Wartość maksymalna przeliczona (Max EU)	Punkt (Item)
stan_zadany	I/O Integer	0	32000	0	320	r8
stan_zbiornika	I/O Integer	0	32000	0	320	r9
odplyw	I/O Integer	0	32000	0	100	aq1
doplyw	I/O Integer	0	32000	0	1000	r6
sterownik_status	I/O Discrete	-	-	-	-	status
input1	I/O Discrete	-	-	-	-	i1
output1	I/O Discrete	-	-	-	-	q1

Uwaga: Poniższą zmienną należy przywiązać do nazwy dostępu IOstatus

Nazwa zmiennej (Tagname)	Typ zmiennej (Type)	Wartość minimalna surowa (Min Raw)	Wartość maksymalna surowa (Max Raw)	Wartość minimalna przeliczona (Min EU)	Wartość maksymalna przeliczona (Max EU)	Punkt (Item)
server_status	I/O Discrete	-	-	-	-	sterownik

8. Utwórz nowe okno o nazwie Zbiornik

Jest to proste okno pokazujące symulację zbiornika (np. zbiornika filtrującego wodę). Do

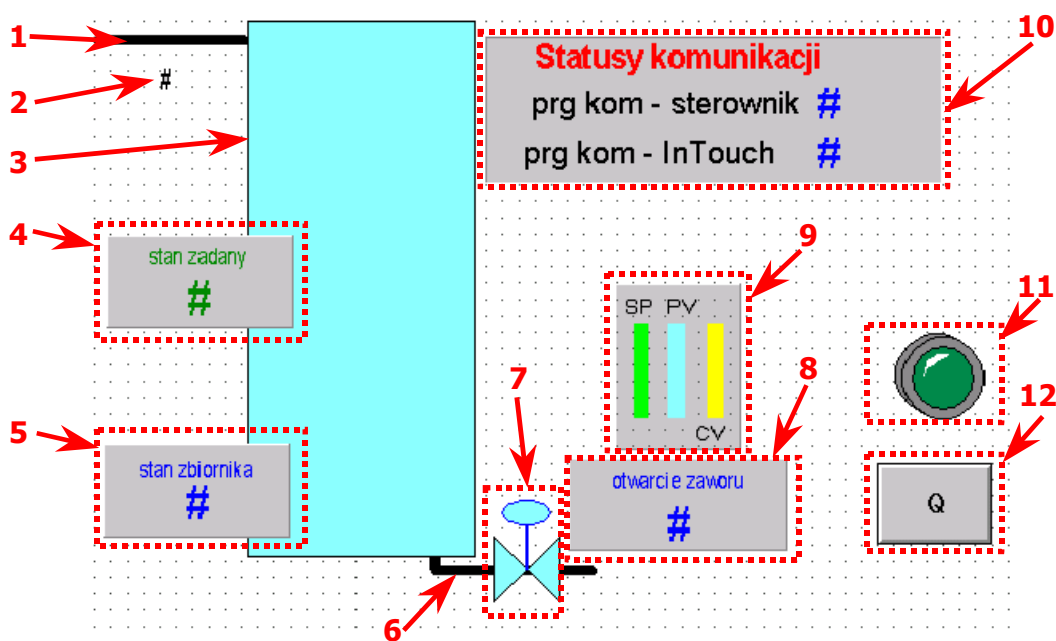
# Systemy SCADA i przemysłowe b. danych - Ćwiczenie IT06

## LABORATORIUM SYSTEMÓW CZASU RZECZYWISTEGO

KATEDRA AUTOMATYKI NAPĘDU I URZĄDZEŃ PRZEMYSŁOWYCH  
WWW.KANIUP.AGH.EDU.PL

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
WWW.AGH.EDU.PL

zbiornika dopływa losowa ilość cieczy (ilość cieczy dopływającej podawana będzie w zakresie 1-1000 jednostek). Operator może zadawać poziom zadany cieczy w zbiorniku (poziom cieczy w zbiorniku waha się w granicach 0-320 jednostek). Sterownik PLC z wbudowanym regulatorem PID reguluje poziom w zbiorniku poprzez sterowanie otwarciem zaworu odpływowego (otwarcie podawane jest w zakresie 0-100 procent).



Okno Zbiornik składa się z następujących obiektów i połączeń animacyjnych:

- Okno Zbiornik - **Obiekt 1**: pozioma linia
- Okno Zbiornik - **Obiekt 2**: tekst „#”, który będzie pokazywał bieżący dopływ cieczy  
połączenia animacyjne:  
↳ **Value Display→Analog**, Expression: dopływ
- Okno Zbiornik - **Obiekt 3**: prostokąt Rectangle, będzie swoim wypełnieniem odwzorowywał bieżący poziom cieczy w zbiorniku. Połączenia animacyjne:  
↳ **Percent Fill→Vertical**, Expression: stan\_zbiornika  
Value at Max Fill=320, Max % Fill=100  
Value at Min Fill=0, Min % Fill=0  
Direction: Up
- Okno Zbiornik - **Obiekt 4**: dwa teksty „stan zadany” i „#” ułożone na obiekcie typu **Wizard→Panels→Raised Panel**. Tekst „#” będzie umożliwiał zadawanie stanu w zbiorniku. Połączenie animacyjne dotyczące **tekstu „#”**:

# Systemy SCADA i przemysłowe b. danych - Ćwiczenie IT06

## LABORATORIUM SYSTEMÓW CZASU RZECZYWISTEGO

KATEDRA AUTOMATYKI NAPĘDU I URZĄDZEŃ PRZEMYSŁOWYCH

WWW.KANIUP.AGH.EDU.PL

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA

WWW.AGH.EDU.PL

- ↪ **Touch Links→User Inputs→Analog**, Tagname: stan\_zadany  
Min Value: 0, Max Value: 320
- e. Okno Zbiornik - **Obiekt 5**: dwa teksty „stan zbiornika” i „#” ułożone na obiekcie typu **Wizard→Panels→Raised Panel**. Tekst „#” będzie umożliwiał bieżące wyświetlanie poziomu cieczy w zbiorniku. Połączenie animacyjne dotyczące **tekstu „#”**:
  - ↪ **Value Display→Analog**, Expression: stan\_zbiornika
- f. Okno Zbiornik - **Obiekt 6**: pionowa i pozioma linia
- g. Okno Zbiornik - **Obiekt 7**: zawór narysowany podobnie jak w ćwiczeniu 2 (Okno Połączenia animacyjne, Część 1, Obiekt 1)
- h. Okno Zbiornik - **Obiekt 8**: dwa teksty „otwarcie zaworu” i „#” ułożone na obiekcie typu **Wizard→Panels→Raised Panel**. Tekst „#” będzie umożliwiał bieżące procentowe otwarcie zaworu odpływowego ze zbiornika. Połączenie animacyjne dotyczące **tekstu „#”**:
  - ↪ **Value Display→Analog**, Expression: odpływ
- i. Okno Zbiornik - **Obiekt 9**: trzy prostokąty (Rectangle) ułożone na obiekcie typu **Wizard→Panels→Raised Panel** oraz trzy teksty opisujące poszczególne prostokąty “SP”, “PV” i “CV”. Prostokąty będą graficznie odwzorowywać wartości stanu zadanego w zbiorniku (SP - ang. set point), bieżącego poziomu w zbiorniku (PV - ang. process variable) oraz stopnia rozwarcia zaworu odpływowego (CV - ang. current value).
  - ↪ Połączenie animacyjne dotyczące **prostokąta SP**:
    - Object Size→Height**, Expression: stan\_zadany
    - Value at Max Height=320, Max % Height=100
    - Value at Min Height=0, Min % Height=0
    - Anchor: Bottom
  - ↪ Połączenie animacyjne dotyczące **prostokąta PV**:
    - Object Size→Height**, Expression: stan\_zbiornika
    - Value at Max Height=320, Max % Height=100
    - Value at Min Height=0, Min % Height=0
    - Anchor: Bottom
  - ↪ połączenie animacyjne dotyczące **prostokąta CV**:
    - Object Size→Height**, Expression: odpływ
    - Value at Max Height=100, Max % Height=100
    - Value at Min Height=0, Min % Height=0
    - Anchor: Bottom

# Systemy SCADA i przemysłowe b. danych - Ćwiczenie IT06

## LABORATORIUM SYSTEMÓW CZASU RZECZYWISTEGO

KATEDRA AUTOMATYKI NAPĘDU I URZĄDZEŃ PRZEMYSŁOWYCH

WWW.KANIUP.AGH.EDU.PL

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA

WWW.AGH.EDU.PL

j. Okno Zbiornik - **Obiekt 10**: pięć tekstów - trzy stałe „Statusy komunikacji”, „prg kom - sterownik”, „prg kom - InTouch” oraz dwa, które będą się zmieniać w trakcie działania aplikacji, a na razie wprowadzone są jako „#”), teksty ułożone są na obiekcie typu **Wizard→Panels→Raised Panel**, zmienne teksty służą do nadzorowania stanu komunikacji programu komunikacyjnego ze sterownikiem (górny tekst „#”) oraz InTouch’a z programem komunikacyjnym (dolny tekst „#”)

↳ Połączenia animacyjne związane z **górnym tekstem „#”**:

**Value Display→Discrete**, Expression: sterownik\_status

On Message=OK, Off Message=nie ma

**Miscellaneous→Blink**, Expression - Blink When: NOT sterownik\_status

Blinked Attributes: Blink Invisible

↳ Połączenia animacyjne związane z **dolnym tekstem „#”**:

**Value Display→Discrete**, Expression: server\_status

On Message=OK, Off Message=nie ma

**Miscellaneous→Blink**, Expression - Blink When: NOT server\_status

Blinked Attributes: Blink Invisible

k. Okno Zbiornik - **Obiekt 11**: lampka **Wizard→Lights→Tube Light** służy do testowania współpracy InTouch’a ze sterownikiem, pokazuje stan wejścia i1

↳ Połączenie animacyjne związane z **lampką**:

Expression: Input1

l. Okno Zbiornik - **Obiekt 12**: przycisk **Button** służy do testowania współpracy InTouch’a ze sterownikiem, ustawia wyjście q1 w sterowniku

↳ Połączenie animacyjne związane z **przyciskiem**:

**Touch Pushbuttons→Discrete Value**, Tagname: Output1

Action: Toggle

9. Zdefiniuj skrypt typu **Application Script**, który w czasie gdy aplikacja zostanie uruchomiona, będzie losowo generował wielkość dopływu wody do zbiornika. Aby to wykonać wybierz z menu głównego opcję **Special→Scripts→Application Scripts...** W edytorze wpisz nowy skrypt While Running, Every 1000 ms o następującej treści:

```
rand=(149 * rand + 1) MOD 8191 +1;  
dopływ = 500 + 20* (rand/4096 -1);
```

10. Po wpisaniu treści skryptu wciśnij klawisz **Validate** aby sprawdzić poprawność skryptu.

11. Zdefiniuj zmienną **rand** typu „Memory Integer” o parametrach: Initial Value=60, Min Value=0, Max Value=8192.

# Systemy SCADA i przemysłowe b. danych - Ćwiczenie IT06

## LABORATORIUM SYSTEMÓW CZASU RZECZYWISTEGO

KATEDRA AUTOMATYKI NAPĘDU I URZĄDZEŃ PRZEMYSŁOWYCH

WWW.KANIUP.AGH.EDU.PL

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA

WWW.AGH.EDU.PL

12. Uruchom aplikację i przetestuj komunikację pomiędzy InTouch'em a sterownikiem PLC.

13. Przetestuj zachowanie się lampek w sterowniku oraz w oknie InTouch'a odpowiadających za stan wejść i wyjść w momencie przełączania przycisku Q oraz przełącznika przy wejściu i1.

### **Co powinieneś zapamiętać po wykonaniu tego ćwiczenia:**

- Aby nadzorować stan komunikacji programu komunikacyjnego (mającego zdefiniowaną określoną nazwę dostępu) ze sterownikiem należy zdefiniować zmienną dyskretną I/O i przywiązać ją do nazwy dostępu do programu komunikacyjnego, a pole item zdefiniować jako status (zastereżona nazwa InTouch'a),
- Aby nadzorować stan komunikacji InTouch'a z serwerem danych DDE lub SuiteLink mającym określoną nazwę dostępu, należy:
  - najpierw zdefiniować nazwę dostępu w której serwerem danych jest InTouch Runtime (czyli Application/Serwer Name = view), a tematem jest zastereżone słowo ddestatus lub iostatus (czyli Topic Name = ddestatus lub iostatus),
  - a następnie zdefiniować zmienną dyskretną I/O przywiązaną do nazwy dostępu wyżej omówionej i z polem item równym nazwie dostępu do testowanego serwera DDE.