

# Sodobni trendi v avtomatizaciji - Invensys<sup>TM</sup>/Foxboro<sup>®</sup> A<sup>2</sup> Hybrid Automation System

Borut Kvar, Janez Križan, Nenad Muškinja<sup>1</sup>, Boris Tovornik<sup>1</sup>

AMI d.o.o., Trstenjakova 5, 2250 Ptuj

<sup>1</sup>UM FERI, Smetanova 17, 2000 Maribor

borut.kvar@email.si

## *New trends in automation - Invensys<sup>TM</sup> / Foxboro<sup>®</sup> A<sup>2</sup> Hybrid Automation System*

**Abstract:** *A new Foxboro A<sup>2</sup> Hybrid Automation System built on architecture by ArchestrA, makes it possible for the user to implement a distributed control system (DCS) when it may not have been previously possible because of economic reasons. The users can expect the same commitment to the product as users today still enjoy with I/A Series system.*

## 1 Uvod

Hitri razvoj informatizacije se pozna tudi v industriji, saj se avtomatizira in informatizira z enako hitrostjo kot to počnejo druge panoge. Pojavljati so se začele težave z obvladovanjem sistemov, ki so bili zgrajeni ločeno z različni PLC sistemi. Uporabniki si želijo ohraniti nameščene sisteme in jih povezati v skupen sistem, ki je odprt za nadaljnje širjenje.

Trend v avtomatizaciji je, da se klasični PLC pristop nadomesti z DCS sistemom. Uporabniki si želijo na področju manjših in srednje velikih procesov rešitve z lastnostmi in možnostmi kot jih ponujajo DCS sistemi, toda za ceno PLC sistema.

Invensys/Foxboro se je na te zahteve trga odzval in izdelal nov programski paket, zasnovan na osnovi arhitekture ArchestrA, Foxboro A<sup>2</sup> Hybrid Automation System ter ga ponuja za razliko I/A Series A<sup>2</sup> paketa kot rešitev za manjše sisteme.

Novi izzivi na področju avtomatizacije so združevanje starih, že zgrajenih in funkcionalnih sistemov ter uporaba tehnologij za izdelavo aplikacij kot so poznane v DCS sistemih.

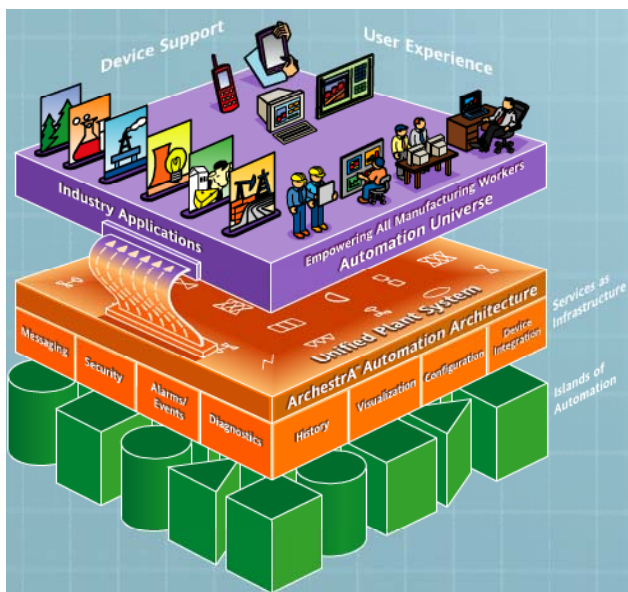
## 2 ArchestrA

ArchestrA je nova programska arhitektura za razvoj aplikacij na področju avtomatizacije. Lajša težave pri razvoju, integraciji, spreminjanju in vzdrževanju sistemov. Pokriva področje proizvodne oziroma diskretne avtomatizacije na področjih kot so avtomobilska industrija, področje procesne avtomatizacije in SCADA sistemov na področjih kot sta kemijska in naftna industrija.

Vodilo razvoja programskega paketa ArchestrA je bilo sledeče:

- Omogočiti popolne rešitve avtomatizacije in informatizacije.
- Povzeti in uporabiti najboljše lastnosti iz PC/IMM, PLC in DCS sistemov.
- Uporabiti izkušnje in znanja iz avtomatizacije različnih industrij področjih.
- Vključevanje in uporaba najnovejših programskih tehnologij (Windows XP, Windows .Net, Solaris, ADO, Web services...).
- Enostavna gradnja s pomočjo drag and drop tehnologije.
- Aplikacije, neobčutljive na spremembo strojne opreme.

ArchestrA ponuja drugačen pristop k reševanju težav v procesih, ki imajo nameščene različne, med sabo do sedaj slabo povezljive sisteme. Programski paket ArchestrA odlikujejo lastnosti kot so fleksibilnost, večjezična podpora, minimalna administracija, maksimalna produktivnost, robustnost ter zanesljivost. Za specifične rešitve lahko uporabimo Microsoftovo programsko orodje Visual Studio.net.



Slika 1: Arhitektura Arcestra

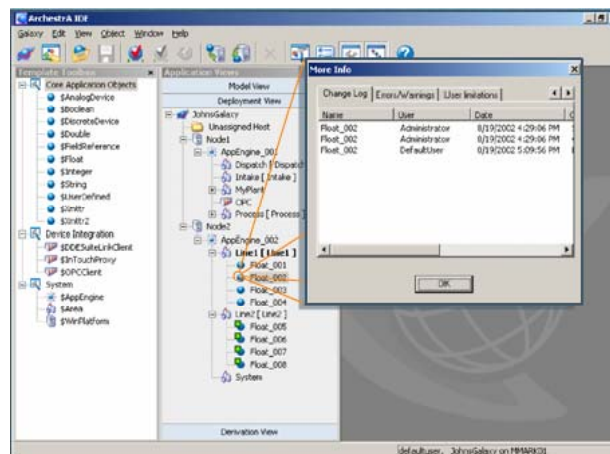
### 3 Foxboro A<sup>2</sup> Hybrid Automation System

Foxboro A<sup>2</sup> Hybrid Automation System je programsko orodje, zgrajeno na arhitekturi Arcestra, in omogoča uporabo distributed control system (DCS) v procesih, kjer zaradi ekonomskih dejavnikov prej niso bili mogoči. Ponuja nam funkcionalnost DCS sistema za ceno PLC sistema. Uporabnik lahko pričakuje od produkta enake lastnosti, kot jih imajo uporabniki sistema I/A Series.

Ker je programski paket zgrajen na arhitekturi Arcestra, je podedoval gonilnike Wonderware-ovih ter I/A Series sistemov. S tem ima največjo bazo gonilnikov za podporo najrazličnejših naprav in krmilnikov. To omogoča, da lahko povežemo že zgrajene informacijske sisteme, procesne sisteme, naprave in omrežja. Ne glede na naprave ali sisteme, nameščene v proizvodnji, jih je možno povezati med sabo preko najnovjših OPC in Fieldbus protokolov.

Programski paket pokriva torej tako stare kot nove tehnološke standarde ter s tem omogoča poenotenje in združevanje podatkov. Skupne funkcije, ki se ponavljajo v že obstoječih in rabijo v novih aplikacijah, so v orodju že vgrajene kot šablone in tako dostopne preko različnih orodij.

Dodatna prednost programskega orodja Foxboro A<sup>2</sup> Hybrid Automation System je v močnem konfiguracijskem orodju IDE (Integrated Development Environment).



Slika 2: Integrated Development Environment

IDE vključuje orodja, poznana iz DCS sistemov kot so CAE, SFC, ICC, orodja za izdelavo grafičnih vmesnikov, ...

Dodatno z uporabo Wonderware FactorySuite A<sup>2</sup> aplikacijami omogočajo uporabniku uporabo orodij kot so InSQL, SuiteVoyager, ScadAlarm, InTrack, InBatch, QI Analyst, DT Analyst In Control itd.

Foxboro A<sup>2</sup> Hybrid Automation System si lahko direktno deli podatke z I/A Seryes A<sup>2</sup> sistemom.

### 4 Zakaj izbrati DCS sistem

V veliko primerih se izberejo za manjše procese rešitve z PLC sistemom zaradi:

- Prepričanja, da so DCS sistemi proizvajalcev Foxboro, Honeywell, ABB ali Emerson veliko dražji od klasičnega PLC sistema.
- Vodstvo je odobrilo prejšnji PLC sistem in bo verjetno tudi naslednjega.
- Nameščeni PLC poznamo in deluje brezhibno.
- Vzdrževalci so usposobljeni za PLC sistem.

Zgoraj naštetih vzroki niso edini, obstaja jih še veliko in jih moramo imeti v mislih, ko se odločamo za novi sistem. Lahko, da se v tem trenutku še ne zavedamo potreb po širjenju ali

ne mislimo na opremljanje sistema z dodatnimi aplikacijami. Če se odločimo aplikacijo zgraditi na arhitekturi ArchestrA, si pustimo odprta vsa vrata in lahko preprosto po potrebi ali možnostih nadgrajujemo sistem z najsodobnejšimi produkti brez poseganja v osnovno aplikacijo, ki ostaja v najnižjem nivoju nespremenjena.

## 5 Hitri peer to peer krmilniki

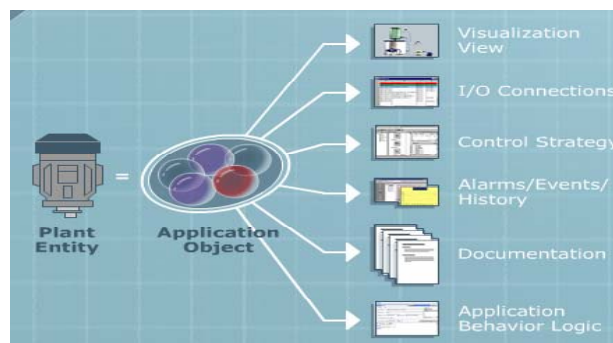
PLC-ji ne podpirajo peer-to-peer tehnologije, kar pomeni, da potrebujemo več ožičenja, saj moramo povezati vse senzorce in aktuatorje, ki se navezujejo na več PLC-jev z vsakim posebej. To pomeni manjšo preglednost, več ožičenja in več časa za nameščanje. Prednost DCS sistema je ravno v tem, da podpirajo Peer-to-peer tehnologijo. Senzor povežemo z najbližjo DCS enoto in nato kot objekt uporabimo element na vseh DSC krmilnikih. Tak pristop pokaže veliko prednost pri morebitnih spremembah strojne opreme.

Priporočeni krmilniki za Foxboro A<sup>2</sup> Hybrid Automation System so T940, T800 in T640 ter drugi iz te družine.

## 6 Orodja za načrtovanje aplikacij

Vsak projekt avtomatizacije se začne z izgradnjo baze elementov, ki vsebuje podatke o posameznih vhodih in izhodih. Vsak vhodno-izhodni signal je opisan z individualno etiketo (tag). Posamezna etiketa vsebuje podatke kot so ime skupine (compounds), vhodnega območja, alarmne meje, enote, vrsta signala, številka kanala... Torej je gradnja baze v bistvo samo prepis ali konvertiranje seznama signalov z opisom in razporeditvami na skupine in kanale. Foxboro A<sup>2</sup> Hybrid Automation System z IDE orodjem omogoča, da bazo oblikujemo v objekte tako, da vsak I/O signal dobi obliko objekta. To pomeni, da analogni vhodni kanal, na katerega je na primer priključena temperaturna sonda, dobi obliko objekta z unikatnim imenom znotraj ene skupine. Od

tega trenutka naprej nas ne zanima, kje je fizično priključena sonda in kateri je njen naslov. Tak vhod je sedaj dosegljiv preko etikete v katerem koli krmilniku. Prav tako lahko vsako napravo oblikujemo kot objekt.



Slika 3: Objektni način gradnje aplikacije

Vstavljen objekt ima že pripravljeno grafično obliko za izgradnjo grafičnega uporabniškega vmesnika, vhodno - izhodne povezave, alarmiranje, arhiviranje, prikazovanje vrednosti v realnem času, izdelavo poročil, povezavo z SFC orodjem... Vsak izdelan objekt je lahko shranjen kot šablona za kasnejšo uporabo.

Posamezne elemente združujemo v zanke (loops), v katere zraven vhodov in izhodov lahko dodajamo poljubne objekte kot so najrazličnejši aktuatorji, regulatorji, logičnimi bloki, matematični bloki, časovniki, veliko število ECB (Equipment Control Block) blokov... Tako zgrajene zanke lahko tudi shranjujemo kot šablone s tipičnimi lastnostmi za določen proces. Vsaka zanka lahko vključuje objekte iz različnih krmilnikov (DCS ali PLC) na različnih lokacijah in povezanih v sistem preko različnih vodil.

Objekti so dosegljivi v vseh orodjih, ki so zgrajeni na arhitekturi ArchestrA. S tem pristopom se zmanjša čas za izdelavo aplikacij tudi do 70% v primerjavi s klasičnim programiranjem PLC sistema.

## 7 Literatura

[1] I/A Series Electronic Documentation V6.5R.