

SPSS - IWS HMI SOFTVER

OPIS ARHITEKTURE I TIPIČNIH FUNKCIJA SCADA SOFTVERSKIH PAKETA SA HMI SOFTVEROM

Opis IWS softverskog paketa

Indusoft Web Studio (IWS) je softverski proizvod namjenjen implementaciji HMI (human machine interface) interfejsa i SCADA funkcija u industrijskom ambijentu primjene PC baziranih sistema nadzora, vođenja i upravljanja tehničkim i poslovnim sistemima.

Fleksibilnost IWS softwareskog paketa dozvoljava korisniku da dizajnira i implementira aplikacije za:

- prikupljanje podataka
- interfejs operator sistem (man(human) machine interface MMI ,HMI)
- Koncentratori podataka u distribuiranim procesima
- Udaljene nadzorne stanice (remote supervisory stations)

SPSS - IWS HMI SOFTVER

*Podsistemi u integriranim sistemima vođenja tehničkih i poslovnih sistema (MIS – management information systems, i EMS enterprise management systems, ERP – enterprise resource planning, itd.)

IWS aplikacije se izvršavaju na PC baziranim konfiguracijama ili embeded sistemima (sa WinCE i pocketPC OS), u realnom vremenu povezanim sa procesom putem PLC-jeva, DCS, I/O uređaja ili drugih akvizicionih podсистema.

IWS je skup bogate i raznovrsne kolekcije softwareskih alata koja uključuje sve gradivne elemente neophodne da se razviju moderni MMI (HMI) i SCADA sistemi.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Pregled funkcija HMI/SCADA softwareskog paketa

IWS aplikacije se izvršavaju na PC baziranim računarima ili mikroračunarima koji su povezani u realnom vremenu sa procesima i izvorima podataka putem programabilnih kontrolera (PLC – programmable logic controllers), digitalnih regulatora ili kompletnih DCS (Distributed control systems) sistema, udaljenih I/O (ulazno/izlaznih) uređaja, i druge opreme za akviziciju podataka.

Ove aplikacije se sastoje od animiranih ekrana operatorskog interfejsa (man-machine , čovjek-mašina) , konfigurabilnih PLC drajvera i drugih kontrolabilnih I/O uređaja, baze podataka (procesne baze) aplikacionih tagova, i opcionih modula kao što su monitori alarma (alarmni paneli real time i historijskih alarma), logički programi, čartovi trendiranja (real-time i historijsko trendiranje), recepture, rasporedjivači (sheduler) aktivnosti, kao i sistem sigurnosti i autentikacije.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

IWS aplikacije se povezuju sa industrijskim I/O sistemima kao i sa drugim računarima na kojima se izvršavaju poslovne aplikacije , u runtime okruženju , koristeći slijedeće protokole:

- ODBC (Open Database Connectivity)
- DDE (Dynamic Data Exchange)
- NetDDE (Network Dynamic Data Exchange)
- OPC (OLE for Process Control, otvorena standardna konekcija)
- TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

Nakon razvoja aplikacije, korisnik je može izvršavati na svojoj razvojnoj stanici na kojoj je razvijena, ili može downloadovati aplikaciju u runtime radnu stanicu (koristeći serijsku RS-232 , ili TCP/IP konekciju), i izvršavati je koristeći IWS ili CEView runtime software.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Radna stanica procesira podatke koje dobija skaniranjem od priključenih I/O uređaja , u skladu sa paramterima definiranim u aplikaciji i zatim reaguje na te podatke, vraćajući preko izlaza komande na proces putem I/O uređaja, kao i prikazuje njihove trenutne –dinamičke vrijednosti na konfiguriranim procesnim ekranima, pohranjuje ih i uploaduje podatke drugim korisnicima.

IWS se kao i svaki HMI/SCADA software sastoji od dva dijela:

- * Razvojnog sistema , koji se instalira na PC računaru ili notebooku, sa OS WinNT/2000/XP
- * Runtime sistema, tj. softwarea koji se instalira na radnim stanicama Operatorskog interfejsa ili panel PC računarima odnosno PDA (handhelds) koji imaju OS WinNT/2000/XP odnosno WinCE odnosno Pocket PC na PDA uređajima.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Pregled karakteristika softwareskog paketa

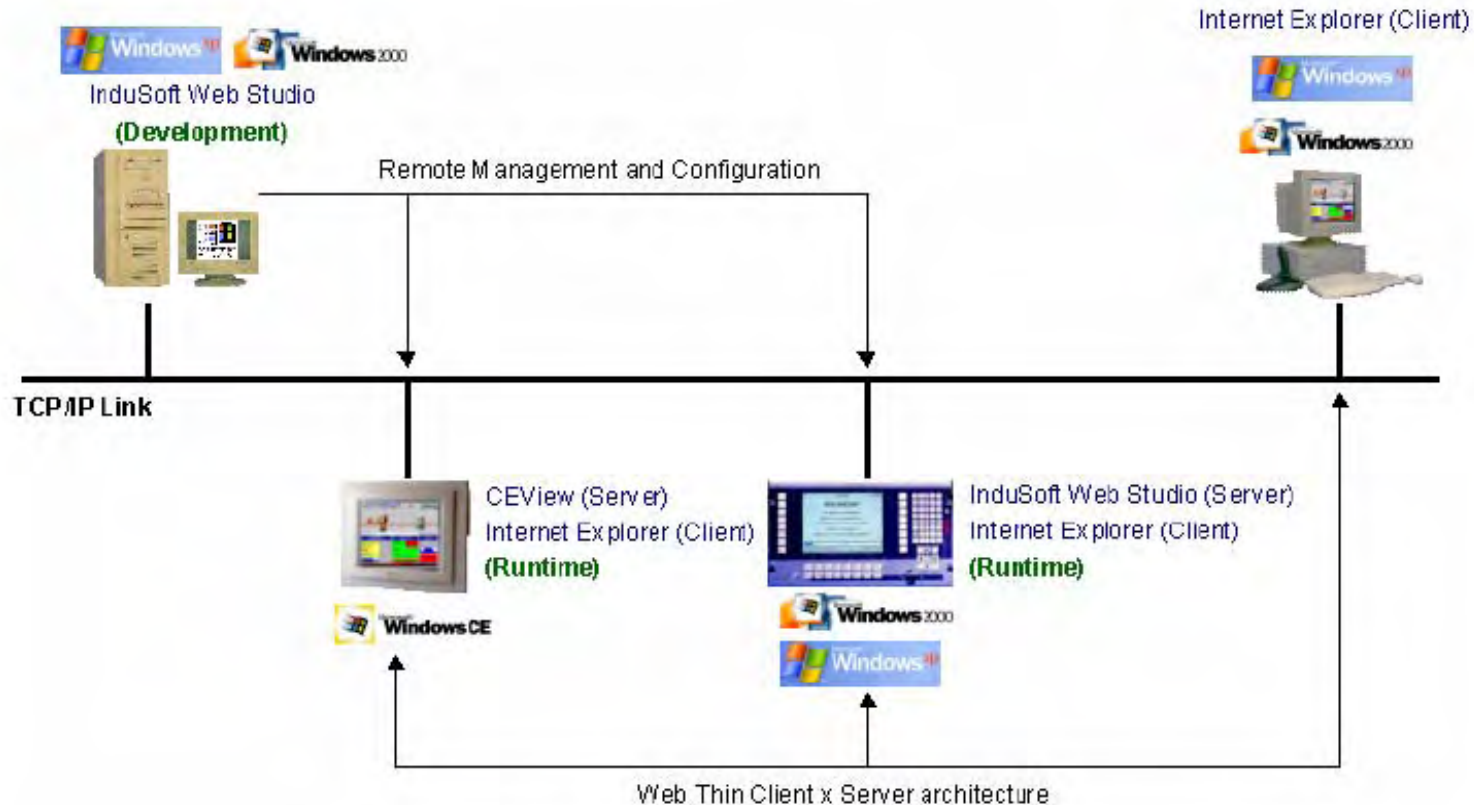
IWS kao softwareski razvojni alat uključuje slijedeće osobine:

- * Integrirani Windows razvojni okružaj
- * Objektno orijentirana arhitektura sa kofigurabilnim objektima kao što su tasteri, pravougaonici, elipse, poligoni, linije i tekst
- * dinamičke osobine kao što su bar grafovi, boje, promjena veličine i pozicije, sakrivanje/pokazivanje objekata na ekranu, rotacija, komande, hiperlinkovi, i unosi teksta.
- * alati za poravnanje i rasporedjivanje objekata na ekranu

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- pozadinski sloj sa bitmapom sa mogućnošću kreiranja i editiranja.
- uvodjenje grafičkih prikaza iz drugih grafičkih paketa
- kontejner za Active-X objekte
- online daljinski management i konfiguriranje aplikacije
- Uskladjenje (compliance) sa Microsoft DNA arhitekturom, sa punom podrškom za OPC i XML
- Web omogućeni interfejs, koji izvozi aplikacione ekrane do "tankog" (thin) klijenta, putem Interneta/Intraneta i razmjenjujući podatke online koristeći TCP/IP protokol, kao što je pokazano na slijedećem blok dijagramu:

SPSS - IWS HMI SOFTVER



- Biblioteka simbola sa više od 100 simbola i dinamičkih objekata, kao što su tasteri, mjerni instrumenti i indikatori, klizni potencijometri (sliders), preklopnici i prekidači, tekst i numerički displeji, LED tipovi indikatora, cjevovodi, pumpe, motori, ventili, vozila, kao i simboli industrijskih aparata i uređaja.

IWS HMI SOFTVER

- Alati za debugiranje:
 - Database Spy (pregledač baze podataka) koji omogućava nadzor (monitoring) vrijednosti tagova u procesnoj bazi podataka, ali i forsiranje vrijednosti tagova kod njihove simulacije, kao i izvršavanje funkcija.
 - LogWin module koji omogućava da se zapisuju sve OPC, DDE, I TCP/IP transakcije, trasiraju tagovi, itd.
 - Krosreferenciranje da se lociraju gdje se sve koriste specifični tagovi u projektnoj aplikaciji
- Moćna i fleksibilna struktura procesne baze podataka (Tag database) sa širokom lepezom tipova podataka koji se mogu koristiti (Bool, realne, string varijable), varijable polja (arrays), klasa, i indirektnih tag pointera , ili njihove kombinacije.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- Otvorena softwareska arhitektura sa API pozivima i izmjenom vrijednosti tagova od strane drugih, vanjskih softwareskih aplikacija.
- Editor prevodjenja interfejsnog jezika izmedju Operatora i aplikacije koji omogućava prevodjenje aplikacije u nekoliko različitih jezika, i preključenje u runtime-u, tj. online
- TCP/IP klijent i serverski moduli za razmjenu vrijednosti tagova i konfiguriranje redundantnih sistema.
- Više od 200 drajvera za povezivanje sa različitim uradajima koji su povezani sa procesom kao što su PLC i DCS sistemi, digitalni regulatori, analizatori i I/O uredjaji različitih proizvođača kao što su Siemens, Allen-Bradley, GE-Fanuc, kao i za standardne protokole koji se koriste i tkz. fieldbusu tj procesnom basu kao što su: MODBUS RTU/ASCII, DeviceNet, Profibus, Interbus, itd.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- OPC Server i OPC klijent sa integriranim OPC Browserom.
- Sigurnost sistema je obezbjedjena na nivou ekrana i pojedinačnih objekata sa 256 nivoa sigurnosti.
- Logički izrazi koji se koriste u matematskim sheetovima kao i skript orijentirani programski jezik sa više od 200 funkcija.
- Builder (generator) za Recepture i izvještaje (ASCII, UNICODE, i RTF formati), koji je integriran u proizvod,
- Šeduler (rasporedjivač) događaja (events) baziran na datumu, vremenu, ili stanju podatka sa rezolucijom od 100 ms.
- Višeslojna aplikacija, što znači da modularni radni sheetovi i ekrani se mogu lagano povezivati sa drugim aplikacijama.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- Puna integracija sa PC baziranim sistemima za vodjenje i upravljanje procesa (putem uvoza tagova iz baza podataka), kao što su : ISaGRAF, SteepleChase, Think&Do, i ASAP.
- Dial-up funkcije za trigerovanje, nadzor i završetak (hang-up) dial-up konekcije sa RAS Serverom za udaljene stanice.
- Funkcije slanja emailova iz IWS (ili CEView).
- Real-time projektna dokumentacija
- Konvertor rezolucije ekrana

SPSS - IWS HMI SOFTVER

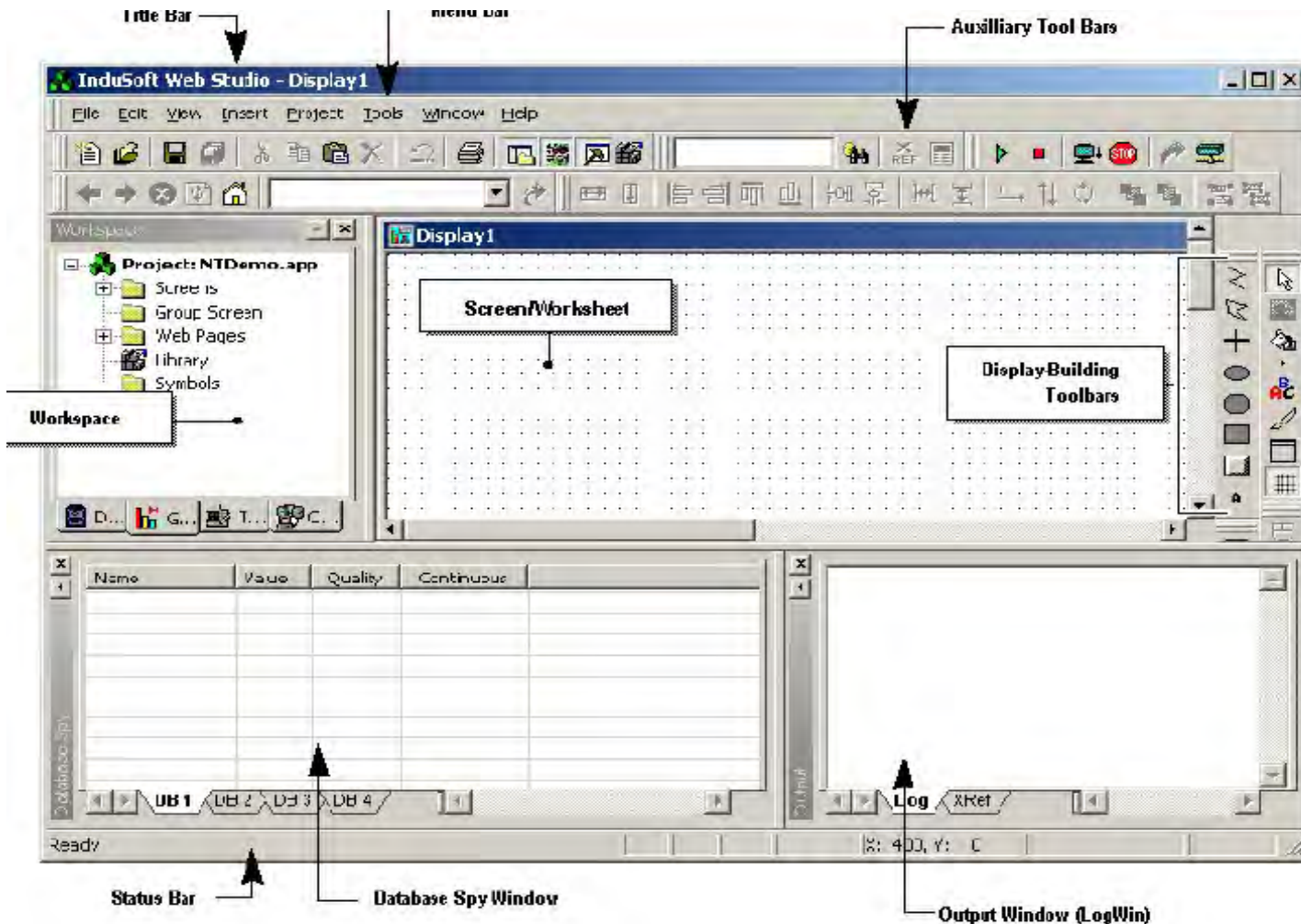
Naredna slika pokazuje programsku organizaciju IWS softwareskog paketa sa aspekta njegove povezanosti sa drugim aplikacijama i sistemima:



SPSS - IWS HMI SOFTVER

IWS razvojno okruženje

Nakon starta programa , pojaviće se programsko okruženje kao na slici :



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Ovo razvojno okruženje se sastoji iz slijedećih dijelova:

- Letvice naziva programa (Title bar)
- Letvice menija (Menu bar)
- Alatnih letvica (Toolbars)
- Radnog prostora (Workspace)
- Editora ekrana odnosno radnog lista (Screen/Worksheet editor)
- Prozora preglednika baze (Database Spy window)
- Letvice statusa (Status bar)

Radni prostor (Workspace) sadrži četiri taba:

- Database : Obezbjedjuje pristup svim tagovima u bazi podataka i komponentama sigurnosti sistema koji su konfigurirani za tekuću aplikaciju.
- Graphics: Obezbjedjuje pristup svim ekranima i simbolima u aplikaciji

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- **Tasks:** Obezbjedjuje pristup svim radnim listovima taskova u aplikaciji
- **Comm:** Obezbjedjuje pristup svim drajverima koji su konfigurirani da uspostave komunikaciju sa drugim uređajem ili softverskim programom

Database Tab

Treba izabrati ovaj tab kada želimo pristupiti svim tagovima u bazi podataka kao i komponentama sistema sigurnosti koji su na raspolaganju za tekuću aplikaciju. Ovaj tab sadrži slijedeće foldere:

- **Application Tags :** sadrže tagove koje kreira korisnik za vrijeme razvoja aplikacije (kao što su ekranski tagovi ili tagovi koji čitaju sa ili upisuju na uređaje u polju koji su povezani sa procesom)

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- **Application Tags** : sadrže tagove koje kreira korisnik za vrijeme razvoja aplikacije (kao što su ekranski tagovi ili tagovi koji čitaju sa ili upisuju na uređaje u polju koji su povezani sa procesom)
- **Classes** : sadrže objedinjene (kompaudirane) tagove koji se zovu tagovi klase, koji su kreirani da udruže skup vrijednosti (radije nego pojedinačnu vrijednost) sa nekim objektom.
- **Shared Database**: sadrži tagove koji su kreirani u nekim drugim PC baziranim softwareskim programima za upravljanje, nadzor i vodjenje procesa (napr. softPLC) i nakon toga uvezeni u IWS Tagove procesne baze podataka.

Naprimjer možemo uvesti tagove iz popularnog SteepleChase kontrolnog softwareskog paketa u IWS , tako da IWS aplikacija može čitati ili upisivati podatke u SteepleChase PC bazirani regulator.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- ***Internal Tags***: sadrže predefinirane (unaprijed definirane) tagove sa predodređenim funkcijama koje se koriste od strane IWS za specifične nadzorne (supervisory) zadatke (napr. , Date tagovi koji sadrže podatke o tekućem datumu u formatu stringa).
Svi interni tagovi su samo za čitanje (read-only), tako da ih korisnik ne može dodavati, mjenjati, ili otklanjati iz baze podataka.
- ***Security***: Sadrži sve grupne i individualne račune sigurnosti koji su konfigurirani za tekuću aplikaciju.
- ***Event Settings***: Sadrži podatke o logiranjima i mogućnosti za dobijanje podataka o događajima.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

GRAPHICS TAB

Treba izabrati ovaj tab da bi se pristupilo svim ekranima , Web stranicama, objektima u Biblioteci , kao i simbolima u aplikaciji.

Tab sadrži slijedeće foldere:

- **Screens:** Sadrži sve displej ekrane koji su kreirani za tekuću aplikaciju.
- **Group screen:** Sadrži čitave grupe ekrana (tj. individualnih ekrana kombinovanih u upravljive grupe), koji su kreirani za tekuću aplikaciju.
- **Web Pages:** Sadrži sve Web stranice (tj. ekrane pohranjene u HTML formatu) koje su kreirane za datu aplikaciju.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- **Library** : Sadrži biblioteku zajedničkih simbola i grafičkih objekata koji su na raspolaganju unutar IWS razvojnog okruženja.
- **Symbols** : Sadrži sve simbole koje je definirao korisnik, koji mogu uključivati grupu slika i/ili tekst. Korisnik može kreirati svoje simbole za aplikaciju i pohraniti ih u ovaj folder.

TASK TAB

Ovaj se tab izabire da se pristupi svim radnim listovima svih taskova u tekućoj aplikaciji. Ovaj tab sadrži slijedeće foldere taskova:

- **Alarms**: Sadrži radne listove Alarm , koji se koriste za konfiguriranje alarmnih grupa i tagova koji se odnose na svaku alarmnu grupu u aplikaciji. Korisnik koristi ovaj task da generira alarmne poruke koje će generirati IWS u runtime.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- **Trend:** Sadrži radne liste Trend, koji se koriste da konfiguriraju historijske grupe koje pohranjuju krive trendiranja za aplikaciju. Korisnik koristi Trend task da deklarira koji tagovi moraju imati njihove vrijednosti pohranjene na disk, tako da se mogu kreirati historijski fajlovi za trend grafove. IWS će pohranjivati uzorke vrijednosti tagova u binarni historijski fajl (*.hst), i prikazuje i historijske i trend graf ekrane.
- **Recipes:** Sadrži radne liste Recipe za recepture, koje se koriste da konfiguriraju kako se podaci razmjenjuju izmedju baze podataka aplikacije i fajlova na disku u ASCII ili DBF formatu, i kako se vrijednosti prenose izmedju fajlova i memorije realnog vremena.
- **Reports:** Sadrži radne liste Report, koje se koriste da se konfiguriraju izvještaji (tipa teksta) koji se šalju na printer ili disk. Taskovi izvještaja omogućuju korisniku da konfigurira tekstualne izvještaje sa sistemskim podacima, što čini kreiranje izvještaja lakšim i efikasnijim.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- **ODBC:** Sadrži ODBC radne liste, koje se koriste da konfiguriraju kako ODBC interfejs se izvršava u mrežnom okruženju i koristi standardnu Windows ODBC konfiguraciju. Korisnik konfigurira ODBC taskove da razmjenjuju podatke između IWS i bilo koje baze podataka koja podržava ODBC interfejs.
- **Math:** sadrži radne liste Math, koje se koriste da se konfiguriraju i implementiraju dodatne rutine da rade sa različitim IWS taskovima. IWS izvršava Math radne liste kao pozadinske (background) taskove za vrijeme runtime-a. Korisnik može konfigurirati Math radne liste da obezbjedi slobodno okruženje za logičke rutine i matematske kalkulacije koje se zahtjevaju od strane aplikacije.
- **Scheduler:** Sadrži radne liste Scheduler, koje se koriste da se konfiguriraju događaji koji se koriste da definiraju matematske izraze, koji se izvršavaju u skladu sa vremenom, datumom, ili drugim nadziranim događajima.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

COMMUNICATION TAB

Izabrati ovaj tab da se pristupi svim drajverima koji su konfigurirani za datu aplikaciju. Drajveri se koriste da se uspostavi komunikacija sa drugim uređajima ili softverskim programima koristeći protokole koji su na raspolaganju.

Ovaj tab sadrži slijedeće foldere:

- **Drivers:** sadrže radne liste Driver, koje se koriste da se konfigurira komunikacioni interfejs (ili interfejsi) izmedju projektne aplikacije i udaljenih uradjaja i opreme u procesu (kao što su PLC-jevi i transmiteri).

Komunikacioni drajver (communication driver) je *.dll fajl koji sadrži specifične informacije o udaljenom uređaju sa kojim se povezuje i implementira komunikacioni protokol.

- **OPC:** sadrži OPC radne liste koje se koriste da se konfiguriraju OPC interfejsi izmedju aplikacije i OPC servera.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

OPC Klijent modul u okviru IWS paketa omogućava IWS sistemu da komunicira sa bilo kojim uređajem koji implementira OPC server , na taj način što je implementiran OPC standard opisan u OLE for Process Control Data Access Standard Version 2.0 dokumentu koji je objavila OPC Fondacija.

- **TCP/IP:** Sadrži radne liste TCP/IP koje se koriste da konfiguriraju TCP/IP klijent interfejsa za druge stanice koje izvršavaju IWS software.

IWS TCP/IP klijent i server moduli omogućavaju da dvije ili više aplikacija održavaju njihove baze podataka sinhronizovanim , koristeći TCP/IP protokol, i na taj način obezbjeđujući komunikaciju između aplikacija.

- **DDE:** sadrži DDE radne liste koje se koriste da se konfigurira DDE klijent za DDE Server aplikaciju (kao što je napr. MS Excel ili bilo koji druga Windows aplikacija koja podržava ovaj interfejs).

SPSS - IWS HMI SOFTVER

IWS obezbjedjuje alate potrebne da korisnik kreira SCADA i HMI sistem sa mnogim inovativnim funkcionalnostima kao što su:

Jednostavan i objektno orijentirani ekranski editor

IWS ekranski editor dozvoljava korisniku da kreira razne vrste prozora i dijaloga, koji omogućavaju unos podataka selekcijom na ekranu i tastaturi, izbacivanje vrijednosti na proces, i automatsko ažuriranje ekrana na bazi ulaza sa procesa. Ostale mogućnosti ekranskog editora su:

- grupiranje objekata koje sačuvava korake njihove konstrukcije od individualnih objekata
- editiranje bez da se moraju degrupisati interne komponente i podgrupe uključene u grupu
- kompletna manipulacija bitmap objekata i bitmapa u backgroundu
- podrška za liniju statusa u aplikacionim prozorima i dijalogima

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Objektno orijentirana baza podataka

Array tags : Svaki tag (varijabla) u bazi podataka može biti definiran kao polje od do 512 ulaza. Na bilo kojem mjestu u softveru gdje se koristi ime varijable, moguće je koristiti Tag [number] ili Tag [drugi tag].

Polja pojednostavljaju mnoge konfiguracije i dozvoljavaju korištenje multipleksiranja na ekranima, recepturama, i komunikacionom interfejsu. Također , ovo štedi i vrijeme kada se tagovi deklarišu.

Indirect tags (pointers) : Korištenje @Tag konstrukta omogućava indirektno čitanje ili upisivanje. Naprimjer, ako X tag ima vrijednost "Setpoint" , i koristimo @X konstrukt, tada ćemo ustvari čitati ili upisivati u vrijednost Setpointa (zadate vrijednosti).

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Classes (klase): Korisnik može definisati strukturu podataka kao što su :

ClassPID { PV, CV, SET, KP, KD} i deklariše tagove ili čak i polja tipa ClassPID koji će imati grupu vrijednosti umjesto samo jedne vrijednosti.

Korisnik može čak kombinirati sve karakteristike tagova (tj. kao polja, pointere i klase) u kombinacije oblika:

@Tag[drugi tag] , Tag[drugi tag].SP.

Matematske funkcije

IWS posjeduje interni programski jezik koji se koristi kod pisanja logičkih i matematskih relacija i matematskih kalkulacija koje mogu biti potrebne u različitim aplikacijama.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Online konfigurisanje

Runtime taskovi odmah prihvataju nove konfiguracije i bez potrebe da se restarta ili rekompilira program. Korisnik može promijeniti bilo koji element konfiguracije, uključujući matematske kalkulacije, izvještaje, adrese u PLC uredjaju, ili tip taga u bazi podataka. Sve ove promjene mogu se vršiti u letu (on the fly) , bez zaustavljanja aplikacije ili procesa. Korisnik može takodjer izvršavati emulaciju aplikacije na razvojnom računaru i testirati je prije downloada na ciljnu runtime stanicu.

Lako dodavanje simbola

Ponovo koristivi objekti ili grupe objekata koje pohranjujemo za ponovno korištenje se nazivaju simbolima. U vrlo kratkom vremenu možemo dodati novi simbol ili modificirati postojeći simbol, koji nam omogućava da ponovo koristimo simbole kako razvijamo našu aplikaciju.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Generator izvještaja

IWS ima sve alate koji su potrebni korisniku da generiše i pohrani na disk izvještaje koji sadrže i tekst i grafiku, bez da se zahtjeva korištenje drugih softwareskih paketa kao što je naprimjer MS Excel.

Recepture u ASCII

IWS baza podataka podržava direktni pristup fajlovima receptura napisanim u ASCII.

DDE, NetDDE, ODBC i OPC

IWS obezbjedjuje DDE, NetDDE i OPC kao i ODBC interfejs za pristup relacionim bazama u WINdows runtime okruženju. Windows CE (compact edition , Windows diskless OS za embedded konfiguracije), takodjer podržava OPC.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Sistem sigurnosti

Interni sistem sigurnosti dozvoljava korisniku da doznači dozvole za individualne korisnike i korisničke grupe, i to svako sa svojom lozinkom. Korisnik može primjeniti ograničenja sigurnosti na aplikacije koje kreira sa IWS-om i može takodjer ograničiti pristup razvojnim alatima koji postoje u IWS-u samo na specifične korisnike. Sistem sigurnosti se takodjer može primjeniti i na udaljene klijente, spojene preko Intraneta ili Interneta.

Batch historijski fajlovi

Mogućnosti skupljanja podataka u IWS-u dozvoljavaju korisničkim aplikacijama da pohrane i vade historijske podatke iz fajlova, koristeći arhivske fajlove na bazi imena fajla po vremenu ili imenima koje definiše korisnik, što je vrlo važna karakteristika za batch sisteme.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Alarmi

IWS aplikacije mogu uključiti slijedeće karakteristike alarma:

- slobodno formatirane alarmne poruke
- korištenje sekundarnog ključa za pretraživanje
- pristup alarmima preko grupa ili tagova

Razvojna podrška

IWS sadrži mnoge alate da pomogne korisniku da razvije svoju aplikaciju, kao naprimjer lagani korisnički interfejs, registar poruka (message register), i kodovi događaja (event codes) koji se koriste za vrijeme izvršenja programa.

Razvojni alati takodjer dozvoljavaju direktni pristup bazi radi kreiranja i verifikacije varijabli.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

IWS aplikacioni programski interfejs (API)

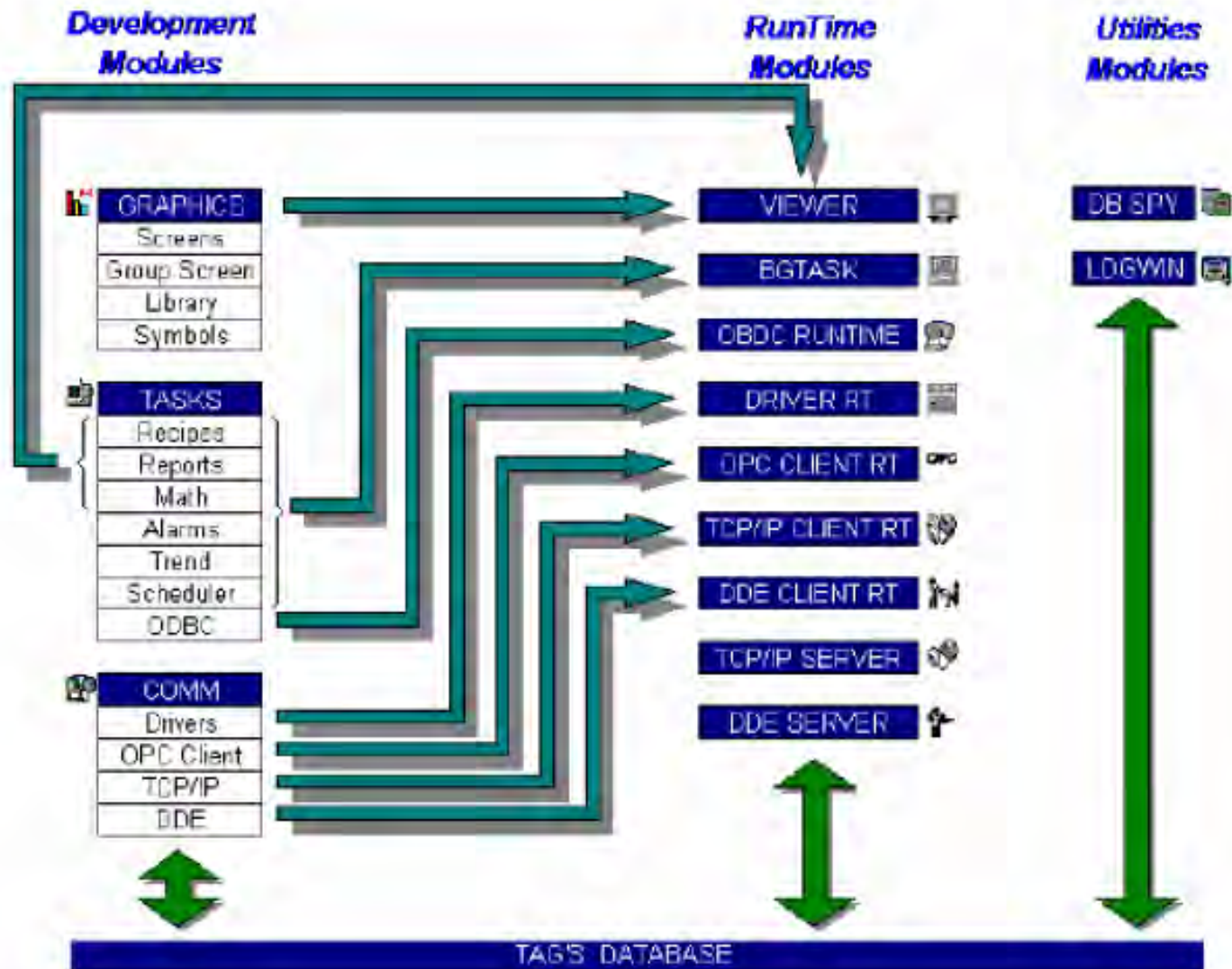
Svi IWS softverski moduli su razvijeni koristeći otvorene API-je. Ovo omogućava lagani razvoj i proširenje IWS-a pošto su razvojni "kernel" i aplikacioni taskovi odvojeni. API takodjer dozvoljavaju korisniku da kreira nove softverske module, u bilo kojem jeziku koji obezbjedjuje *.DLL podršku.

Dinamička podrška za različite interfejsne jezike korisnika

Da bi se krierala aplikacija koja podržava različite jezike operatora, treba kreirati aplikaciju u primarnom jeziku, a zatim kreirati tabelu koja pokazuje tekst u drugim jezicima. Nakon toga sistem može koristiti ovu tabelu za prevodjenje. Ova mogućnost dozvoljava kreiranje aplikacija koje dinamički mjenjaju interfejsni jezik za vrijeme izvršenja.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

IWS interna struktura



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Tag baza podataka

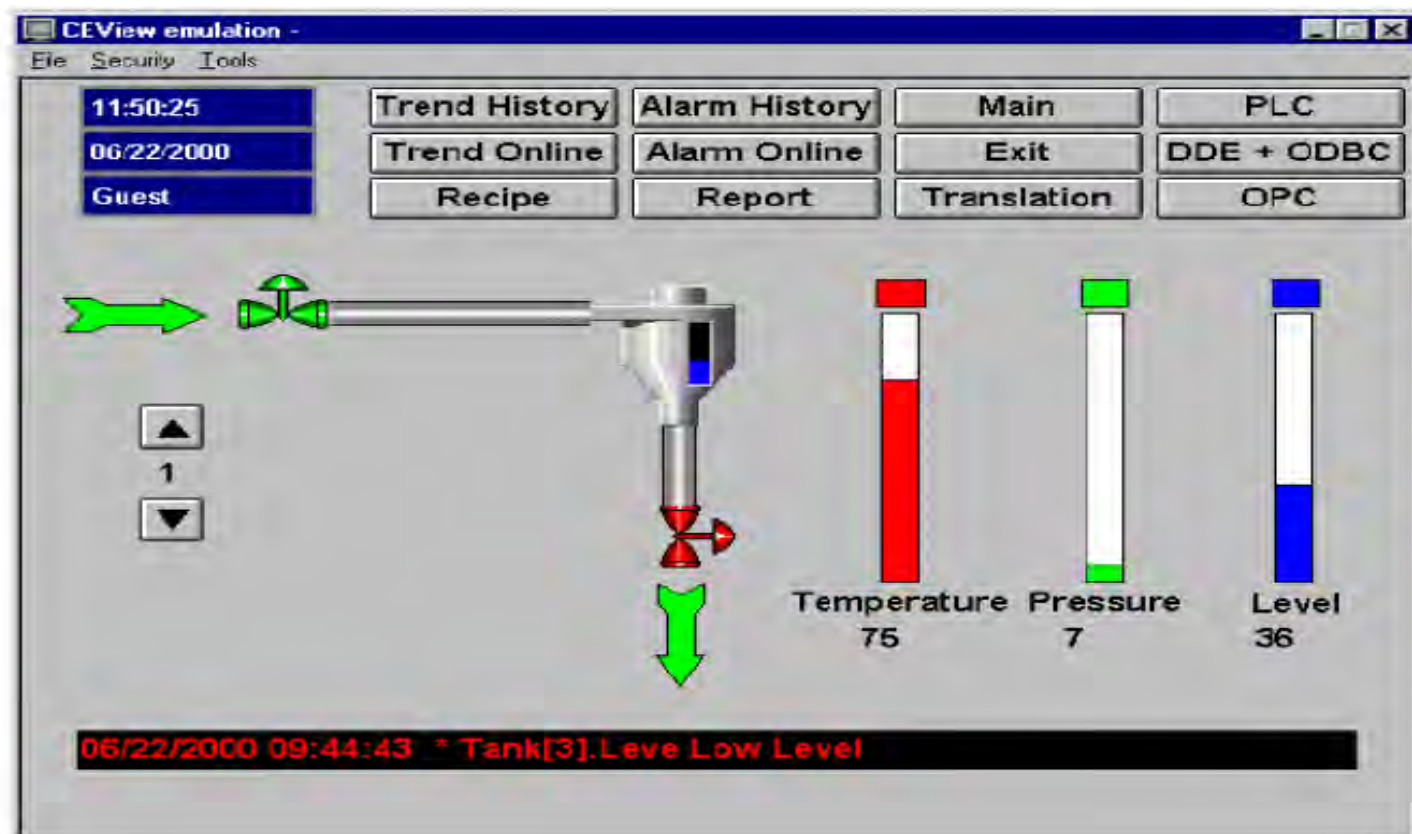
Tag baza podataka je srce IWS softwarea. U IWS-u, korisnik koristi ista imena tagova i u worksheetovima i na displejima, a IWS koordinira sa vrijednostima tagova izmedju modula. Svi moduli dijele informacije putem aplikacione baze podataka. Vrijednosti aplikacionih tagova i IWS internih tagova se pohranjuju u ovoj bazi za vrijeme izvršenja sistema. Aplikaciona baza je medij koji se koristi od strane svih modula da bi čitali ili upisivali vrijednosti.

Konfigurisanje aplikacije se sastoji od definiranja koji tagovi će se koristiti od strane svakog modula. Ovo znači da razvoj aplikacije slijedi istu logičku sekvencu , bez obzira na broj tagova koji je uključen u specifičnu aplikaciju.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Ekрани mogu imati opcionu bitmap sliku koja djeluje kao pozadina (background) u objektnom prozoru. Naprimjer, statičke slike na slijedećem ekranu mogu biti dio bitmape pozadine objekta, a objekti sa animacijom u sloju dinamičkih objekata mogu odražavati promjene u procesu.

Na taj način korisnik može imati iluziju da je slika na ekranu trodimenzionalna: (primjer projects06-Grupa7)

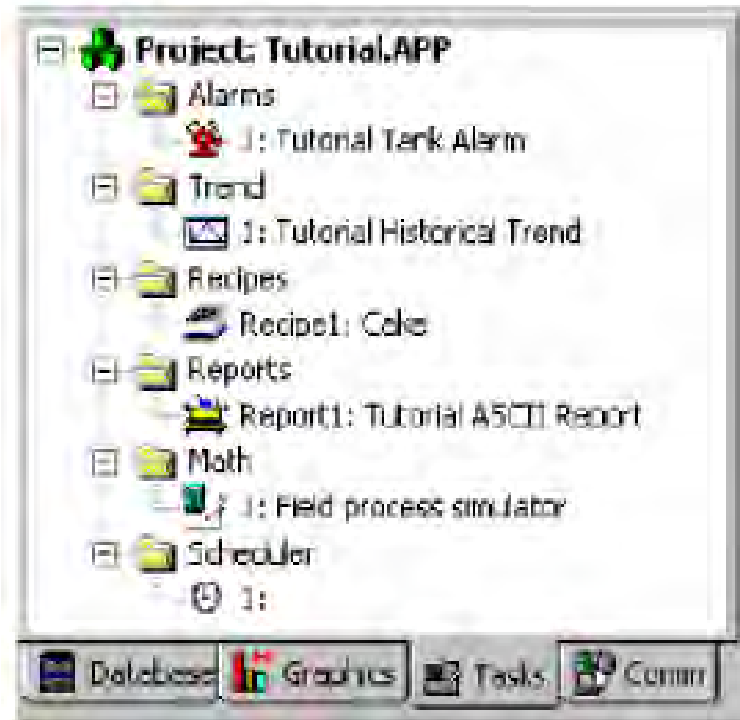


SPSS - IWS HMI SOFTVER

Program Viewer-a omogućuje korisniku da vidi sliku emuliranu u runtime prozoru.

Svi IWS konfiguracioni taskovi zahtjevaju Windows selekcionu uredjaj tipa miša ili touch pada ili ekrana (touch screen). Moguće je izvršavati aplikaciju u Vieweru bez miša ili touch ekrana ako konfiguriramo tasterske kombinacije za sve komande.

IWS taskovi



SPSS - IWS HMI SOFTVER

IWS taskovi su okruženje gdje konfiguriramo worksheetove specifične za aplikaciju, od kojih se svaki sastoji od zaglavlja (headera), gdje se definira globalna informacija u listu, te od tijela, gdje se koriste tagovi i izrazi u svakom tasku koji se konfigurirše.

Alarmne grupe

Ovdje korisnik definira alarmnu grupu, njene karakteristike, i poruke koje se izvještavaju o alarmnim uslovima. Glavna namjena ovih alarma je da informiraju operatore o problemima ili promjenama stanja u procesu , tako da oni mogu poduzeti korektivne akcije.

Da bi se pokazale alarmne poruke na ekranu, korisnik mora kreirati alarmni objekat na ekranu

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Trend grupe

Trend grupe vode evidenciju o ponašanju procesnih varijabli u vremenu. Korisnik može pohraniti uzorke u historijski fajl i pokazati i historijske i online (real time) uzorke u okviru trend grafova na ekranima.

Recepture

Ovaj modul dozvoljava da očitavamo i upisujemo ASCII fajlove iz i na hard disk, on prenosi vrijednosti izmedju fajlova i memorije realnog vremena. Koristi se tipično kod pohranjivanja procesnih receptura, ali ovi fajlovi mogu pohraniti bilo koji tip informacije kao što su operatorski logovi, lozinke, itd. Omogućava korisniku da pohranjuje podatke u XML formatu.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Izvještaji

Ovaj modul se koristi da se konfiguriraju izvještaji sa sistemskim podacima, u bilo ASCII ili RTF formatu. Glavna namjena ovog modula je da olakša kriteranje izvještaja.

Matematski worksheet

Ovaj modul dozvoljava implementaciju dodatnih rutina koje će se izvršavati sa osnovnim funkcijama IWS modula. Matematski worksheet je grupa programskih linija koje se izvršavaju kao jedan od pozadinskih taskova. Korisnik može konfigurirati matematske izraze u blokovima u raznim worksheetima.

Ovaj worksheet obezbjedjuje slobodni okružaj za logičke rutine i matematske kalkulacije koje projekat može trebati. Skript jezik koji se koristi za ove namjene je jednostavan i lagan za korištenje.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Šeduler (scheduler)

Ovaj modul generira vremenske baze koje se koriste u aplikaciji i koje su u stanju da trigeruju događaje.

ODBC konfiguracija (nije moguća kod WinCE aplikacija)

ODBC interfejs dozvoljava IWS aplikacijama da pristupaju bilo kojoj bazi kompatibilnoj sa ODBC protokolom, kao što je Access , Oracle, SQL Server itd.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Interna struktura IWS i tok podataka

IWS runtime okružaj se izvršava na radnoj stanici operatorskog interfejsa (pod Win NT/2000/XP/CE), i sastoji se od slijedećih modula ili konaca (threads , tj. programskih elemenata koji se mogu nezavisno izvršavati od drugih programskih elemenata):

- **background taska** (tj. nadzornog taska): izvršava druge interne taskove (kao napr. IWS radne liste). Naprimjer, Background task izvršava skripte koje su konfigurirane u Math i Scheduler radnim listama i upravlja parametrima konfiguriranim u Alarm, Recipe, Report i Trend radnim listama.
- **Database Spy** (alat za debugiranje):
 - izvršava funkcije i/ili izraze za svrhe testiranja
 - čita podatke (kao što su napr. vrijednosti tagova) iz baze podataka Tagova
 - upisuje podatke (kao što su vrijednosti tagova) u tag bazu podataka.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- **DDE Client** : Upravlja DDE komunikacijom sa DDE Serverom (lokalnim ili daljinskim) , u skladu sa parametrima konfiguriranim u DDE Client radnim listovima
- **DDE Server**: Upravlja DDE komunikacijama sa DDE klijentom (lokalnim ili daljinskim)
- **LogWin** (alat za debugiranje): prati poruke generirane od drugih modula odnosno taskova.
- **Driver Runtime**: Upravlja read/write komandama konfiguriranim u Drajver radnim listama
- **OPC Client**: Upravlja OPC komunikacijama sa OPC Serverom (lokalnim ili daljinskim), u skladu sa parametrima konfiguriranim u OPC Client radnim listama.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- **OPC Server:** Upravlja OPC komunikacijama sa OPC klijentom (lokalnim ili daljinskim).
- **ODBC Runtime:** Upravlja ODBC komunikacijom podataka sa bilo kojom SQL relacionom bazom podataka, u skladu sa parametrima koji su konfigurirani u ODBC radnim listama.
- **TCP/IP Client:** Upravlja TCP/IP komunikacijom sa udaljenim TCP/IP Serverskim modulom (od IWS), u skladu sa parametrima konfiguriranim u TCP/IP klijent radnim listama
- **TCP/IP Server:** Upravlja sa TCP/IP komunikacionim porukama sa udaljenim TCP/IP klijentskim modulom (od IWS).
- **Viewer :** Izvršava sve skripte (On Open , On While, On Close, Command, Hyperlink , itd.) koje su konfigurirane za aplikacione ekrane i ažurira ekranske objekte.

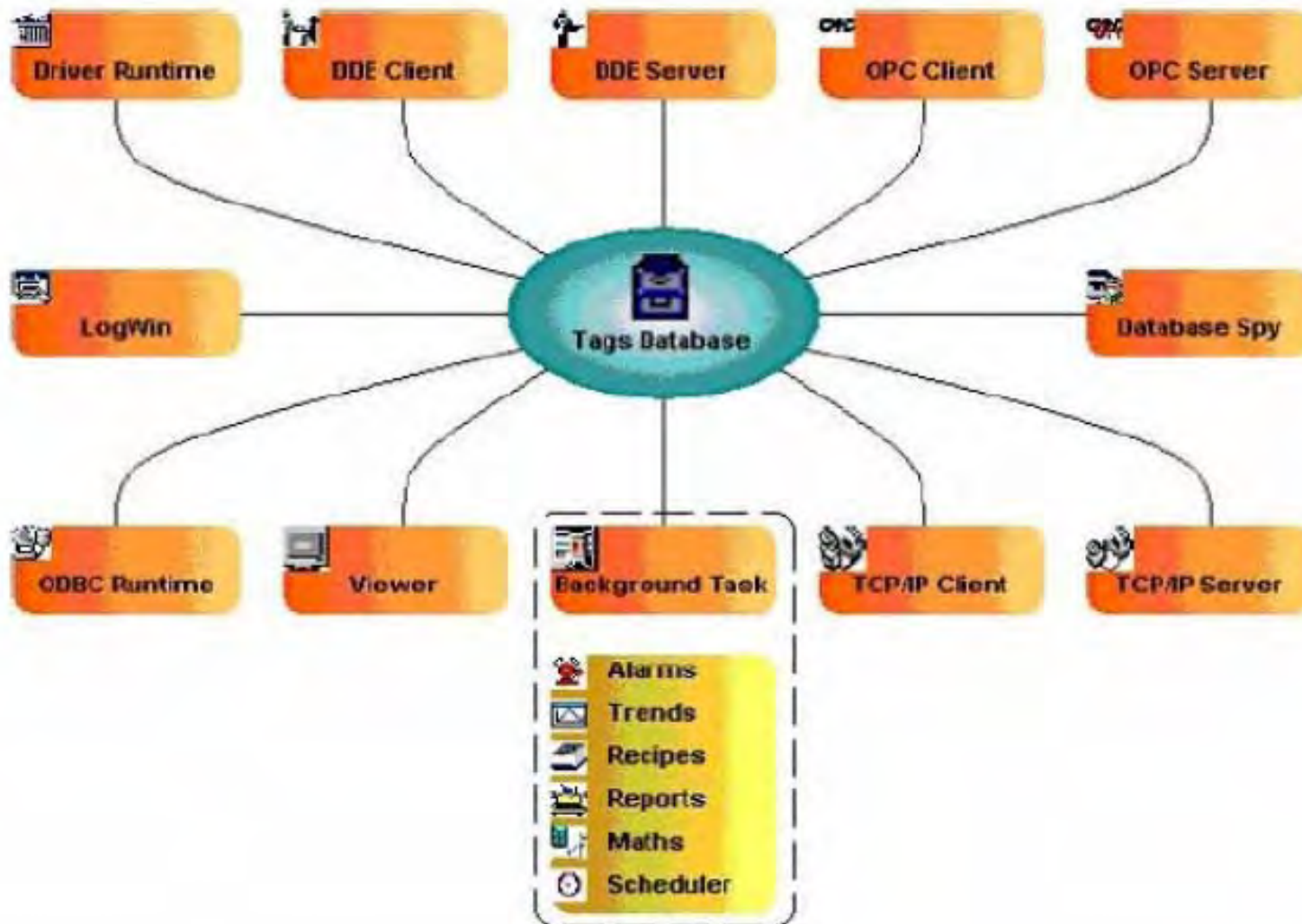
SPSS - IWS HMI SOFTVER

Nijedan od gore pobrojanih runtime modula ne razmjenjuje podatke direktno sa drugim modulom ili taskom. Umjesto toga, runtime moduli šalju podatke ka i primaju ih od baze podataka Tagova (Tags database) , koja je srce IWS-a.

Baza podataka tagova upravlja sa tokovima podataka izmedju modula. Dodatno, baza podataka Tagova pohranjuje sve vrijednosti tagova i statuse svih osobina udruženih sa svakim tagom (kao napr. stanja alarma, vremenski stampovi, kvalitet vrijednosti tagova, itd.).

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Pokažimo ponovno tokove podataka u IWS-u:

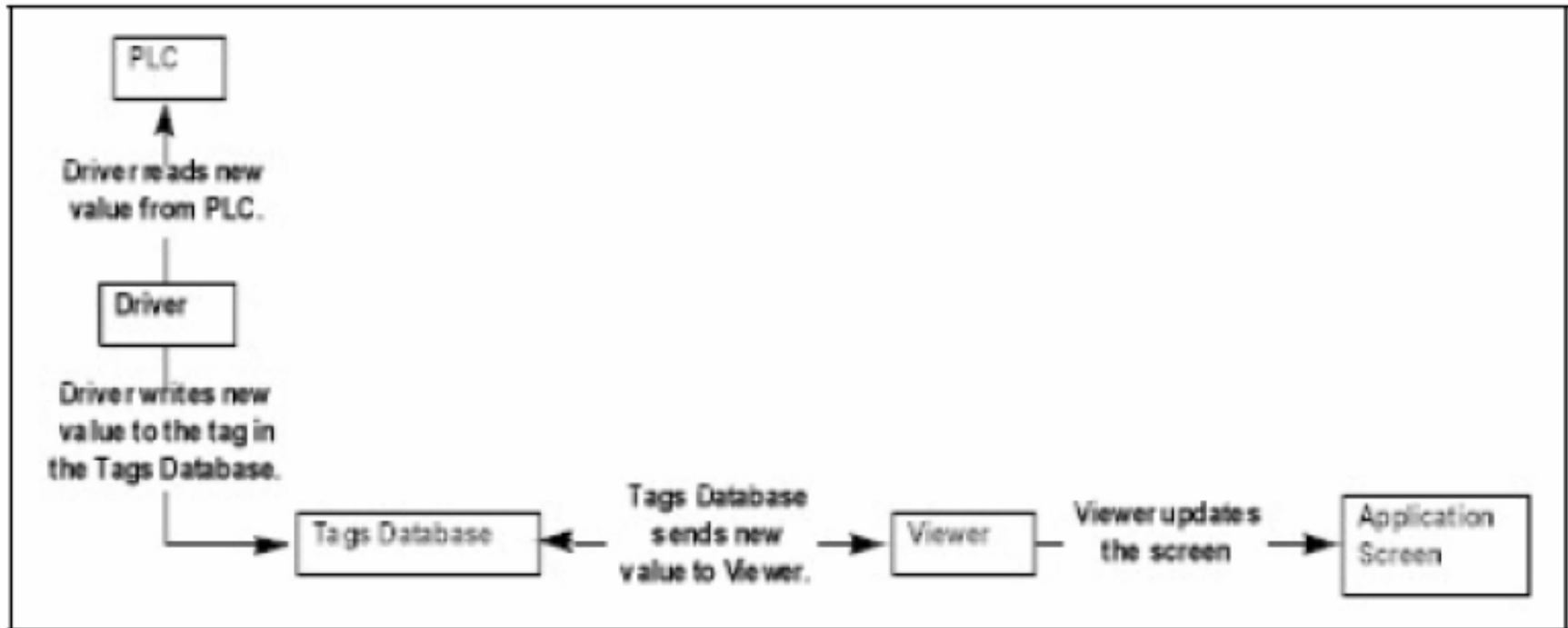


SPSS - IWS HMI SOFTVER

Svaki IWS modul sadrži virtualnu tabelu tagova koji su relevantni za taj modul u tekućem vremenu. Baza podataka Tagova , koristi ovu tabelu da odredi koje informacije moraju biti ažurirane u svakom modulu. Naprimjer, Viewer sadrži virtualnu tabelu koja izlistava sve tagove konfigurirane za sve otvorene aplikacione ekrane. Ako se promjeni vrijednost taga, baza podataka Tagova šalje poruku ka Vieweru , i nakon toga Viewer ažurira vrijednost u svim objektima u kojima je dati tag konfiguriran.

Naprimjer, ako drajver očita novu vrijednost iz PLC (programmable logic controller) , drajver će ažurirati tag koji je pridružen sa ovom vrijednošću u Tag bazi podataka. Nakon toga, ako se ova nova informacija prikazuje na aplikacionom ekranu, Tag baza podataka će poslati novu vrijednost taga ka tasku Viewera , i taj task će ažurirati ekran, kao što je pokazano na slijedećoj slici:

SPSS - IWS HMI SOFTVER



Primjetimo dakle, da drajver ne šalje nove vrijednosti tagova direktno ka Vieweru. Nadalje, nema nikakvog poolinga (prozivanja) izmedju taskova. Baza podataka Tagova prima ažuriranu informaciju od drajvera i automatski je prosljedjuje svim runtime taskovima koji zahtjevaju tu informaciju.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

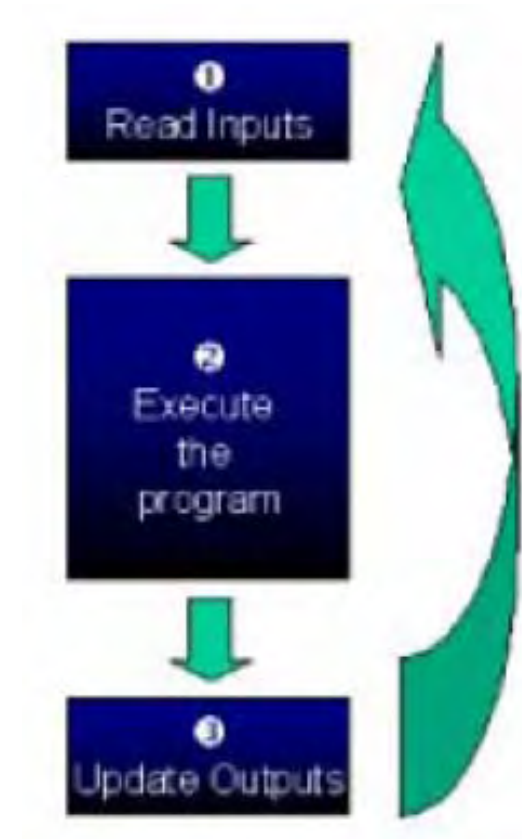
Ovakva IWS arhitektura značajno poboljšava performansu internog toka podataka i omogućava lagano dodavanje novih internih taskova. Mada svaki task radi nezavisno, on može pristupiti informaciji iz bilo kojeg drugog taska putem Tag baze podataka.

Izvršavanje i preključivanje IWS modula

IWS je SCADA i HMI sistem komponovan od modula koji se moraju simultano izvršavati. Baziran je na multi-tasking konceptu, i svaki runtime modul (Viewer, Driver, itd.) je konac (thread) i operativni sistem se preključuje sa jednog threada na drugi automatski.

To je različito od načina kako se izvršava jedan program programsko logičkog upravljanja (PLC). PLC program sadrži jednostavnu konturu:

SPSS - IWS HMI SOFTVER



PLC programska kontura

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kod HMI/SCADA sistema, postoji nekoliko modula koji se simultano izvršavaju, i većina njih mogu i čitati i pisati po podacima. Pošto SCADA sistem modificira podatke (vrijednosti tagova) kontinualno za vrijeme izvršenja taska, prethodni dijagram ne odgovara.

IWS ima samo jedan proces i to je Studio Manager.exe. Kada se izvršava runtime aplikacija, Studio Manager.exe proces starta Tags bazu podataka kao i sve runtime module koji su konfigurirani za aplikaciju. Možemo specificirati koji moduli (kao što je Viewer i Driver) će startati za vrijeme runtimea.

Svaki proces vodi listu aktivnih threadova za operativni sistem. U stvarnosti, svaki proces aktivira i deaktivira svaki thread za vrijeme runtimea, u skladu sa algoritmom svakog procesa. Takodjer, kada mi kreiramo thread, mi takodjer specificiramo i vrijednost za prioritet. Operativni sistem kontinualno skanira sve tekuće aktivne threadove, i izvršava threadove u skladu sa njihovim vrijednostima prioriteta,- tako što izvršava prvo threadove sa većim prioritetom.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kada su threadovi sa većim prioritetom aktivni, threadovi sa nižim vrijednostima prioriteta se uopće ne izvršavaju. Ako postoji više od jedan thread sa istim nivoom prioriteta, i nema drugih threadova sa većim vrijednostima proriteta, operativni sistem će preključivati izmedju threadova sa istim nivoom prioriteta,

Opaska:

Svi IWS threadovi su postavljeni na prioritet 7, koji je `THREAD_PRIORITY_NORMAL`. (većina programa imaju ovu vrijednost prioriteta).

Programi realnog vremena (kao što su SoftPLC i Device driveri), imaju threadove sa doznačenim većim vrijednostima prioriteta (`THREAD_PRIORITY_HIGHEST`); međjutim, ovi programi moraju obezbjediti mehanizam koji će ih držati neaktivnim za neki period vremena , ili u protivnom, svi threadovi sa normalnim prioritetom neće nikada biti izvršavani.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

IWS koristi UNICOMM.DLL biblioteku za serijske drajvere. Ova biblioteka kreira

THREAD_PRIORITY_HIGHEST thread, koji "spava" (tj. ostaje neaktivan) , sve dok podatci ne stignu na serijski kanal. Kada IWS detektuje da postoje novi podatci u serijskom kanalu, THREAD_PRIORITY_HIGHEST thread se budi (tj. postaje aktivan) i prebacuje podatke iz bafera operativnog sistema u bafer threada, iz kojeg onda mogu biti iščitani od strane Drajverskog modula IWS. Ovaj thread je jedini thread sa najvećim prioritetom kojeg kreira IWS aplikacija.

Ako bi dozvolili thredovima da ostanu aktivni svo vrijeme, CPU korištenje bi bilo 100% cijelo vrijeme, što mora biti izbjegnuto radi performanse cijelog sistema. Zato svaki program obezbjedjuje mehanizam da se spriječi da threadovi ostanu aktivni cijelo vrijeme.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

IWS koristi slijedeće parametre da spriječi threadove da ostanu neprekidno aktivni:

* TimeSlice (iz operativnog sistema): prouzrokuje da operativni sistem preključuje automatski između aktivnih threadova koji imaju istu vrijednost prioriteta.

Po defaultu, operativni sistem izvršava svaki aktivni thread za oko 20 msek, i nakon toga se preključuje na slijedeći aktivni thread. Drugim riječima, ako postoje višestruki aktivni threadovi sa istim prioritetima koji čekaju da budu izvršeni, operativni sistem neće izvršavati ni jedan aktivni thread duže od 20 msek.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- * TimeSlice(iz IWS): specificira kako dugo svaki IWS thread može ostati neprekidno aktivan.

Korisnik može koristiti ovaj parametar kao dopunu parametra TimeSlice od Operativnog sistema. Mi možemo konfigurirati TimeSlice vrijednost za svaki IWS thread (izuzev za Background task), i specificirati kako dugo svaki thread može ostati neprekidno aktivan. Sve dok je thread aktivan, operativni sistem može preključiti na taj thread.

- * Period (iz IWS) : specificira maksimalnu vrijednost vremena koliko svaki IWS thread (izuzev Background taska) može ostati neaktivan.

Upozorenje:

Preporučuje se da se ne modificiraju default vrijednosti ovih parametara. Nekorektno konfiguriranje ovih parametara može prouzrokovati da se cjeli sistem razdesi (napr. CPU može biti stalno 100% aktivna), i prouzrokovati da se neki taskovi vrlo loše ili nikako ne izvršavaju

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Ako je potrebno promijeniti IWS TimeSlice i Period parametre sa njihovih default vrijednosti treba uraditi slijedeće:

1. Iz IWS instalacionog direktorija , kliknuti dva puta na \BIN folder da se otvori.
2. Dva put kliknuti na Program Settings. INI fajl da se otvori u MS Notepadu.

Slijedeća je lista svih parametara koje sadrži ovaj INI fajl kao i njihove default vrijednosti (u msek).:

SPSS - IWS HMI SOFTVER

```
[Period]
DBSpy=1000
UniDDEClient=200
UniDDE=200
Driver=20
LogWin=100
UniODBCRT=100
OPCClient=20
OPCServer=20
TCPClient=100
TCPServer=100
Viewer=50
```

```
[TimeSlice]
UniDDEClient=100
Driver=10
OPCClient=10
OPCServer=10
TCPClient=200
TCPServer=200
Viewer=200
```


SPSS - IWS HMI SOFTVER

Opaska: Nisu možda sve vrijednosti ovih parametara izlistane kada se otvori Program Settings.INI fajl. Ipak, ako parametar i nije vidljiv , IWS još uvijek koristi ovaj parametar i njegovu default vrijednost.

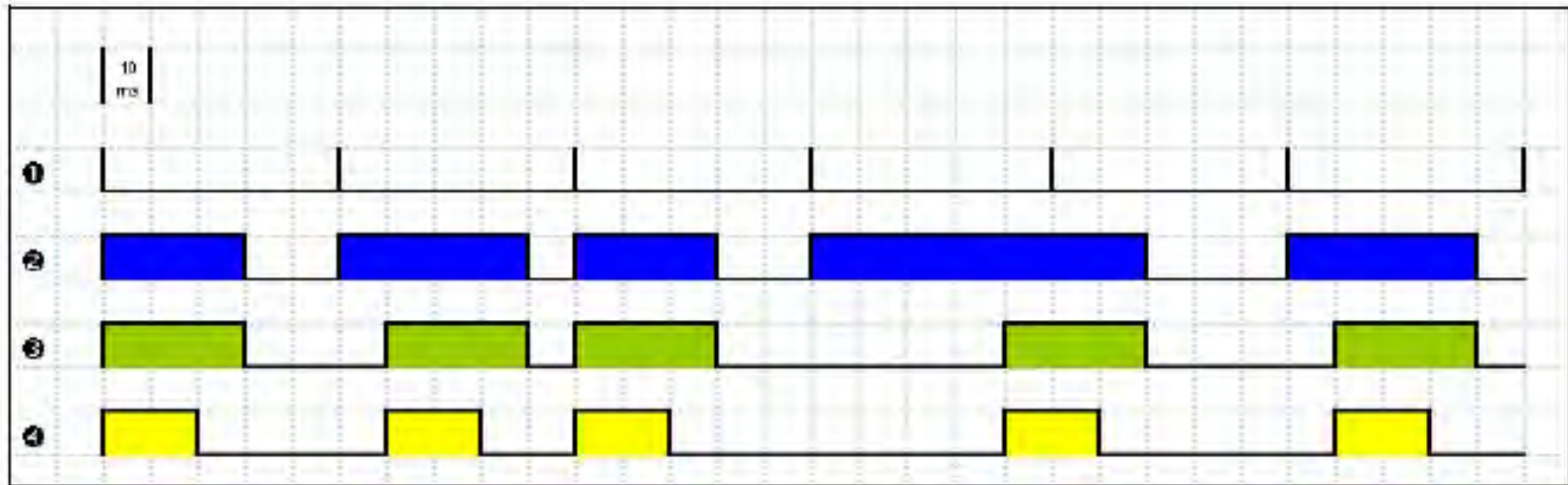
Da bi se promjenila vrijednost nekog parametra, treba u Notepadu pobrisati staru vrijednost i unjeti novu.

Da bi se promjenila vrijednost parametra koji nije vidljiv u listi, treba ukucati u Notepadu, ime parametra tačno onako kako je u gornjoj listi , zatim znak jednakosti i njegovu novu vrijednost.

Poslije ovoga treba pohraniti fajl i zatvoriti Notepad.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Slijedeća slika pokazuje kako IWS izvršava generički thread (kao što je napr. Viewer):





Izvršenje generičkog threada

gdje:

- * Signal ❶ je **Period** vremenski period (postavljen na 50 ms za ovaj primjer).
- * Signal ❷ pokazuje kada je thread aktivan za operativni sistem
- * Signal ❸ je **TimeSlice** vremenski period (postavljen na 30 ms za ovaj primjer)
- * Signal ❹ pokazuje izvršenje samog threada.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

U ovom primjeru, IWS generira Period poruku svakih 50 ms (signal ). Kada IWS generira ovu poruku, njegov thread postaje aktivan i ostaje aktivan sve dok specificirani TimeSlice vremenski period (od strane IWS) ne istekne. Thread nakon toga ostaje neaktivan sve dok IWS ne generira slijedeću Period poruku (signal ).

Dok je thread aktivan, operativni sistem je odgovoran za izvršenje tog threada. Medjutim, samo zato što je thread aktivan ne znači da će ga operativni sistem odmah izvršiti, operativni sistem može naprimjer izvršavati neke druge threadove.

Kada operativni sistem izvršava thread, TimeSlice tajmer starta brojanje vremena i thread se izvršava u trajanju od 20 msec (TimeSlice za Operativni sistem). Nakon 20 msec perioda, operativni sistem automatski preključuje na slijedeći aktivni thread (kao napr. Driver) , i tako dalje.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

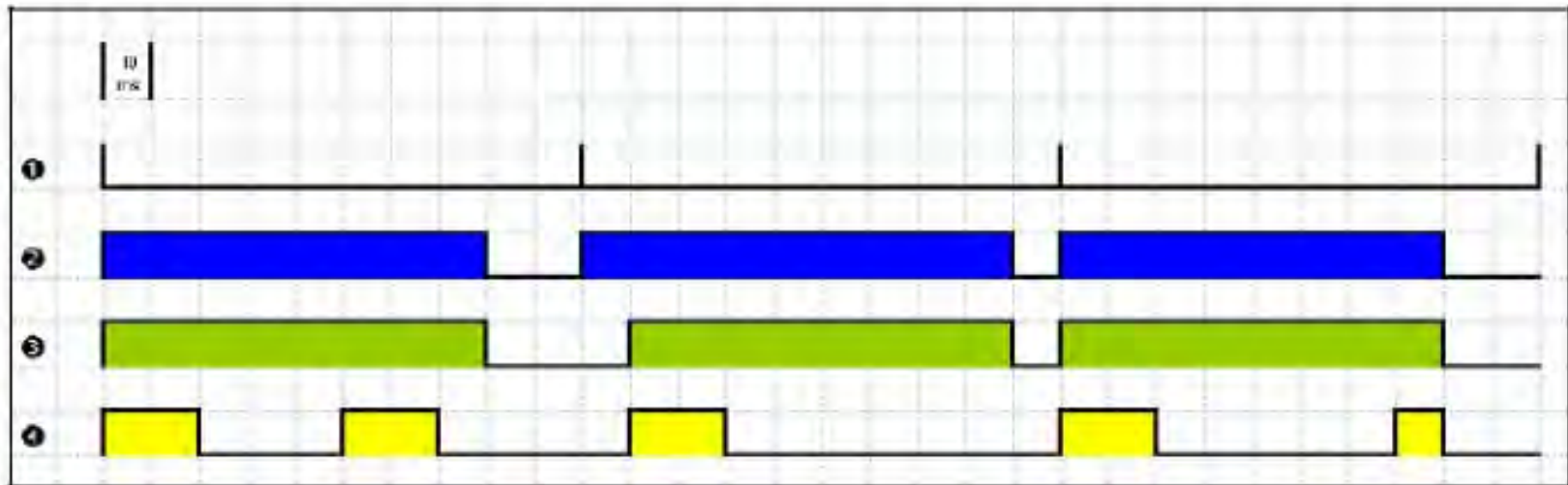
U gornjem primjeru, TimeSlice vrijeme je bilo setovano na 30 msek, što znači da operativni sistem nije planiran da izvršava thread više od jedanput u svakom TimeSlice periodu od IWS-a.

Medjutim, ako specificiramo veće vrijednosti za IWS TimeSlice period, vrlo je vjerovatno da će operativni sistem izvršavati isti thread više od jedanput u istom TimeSlice vremenskom periodu.

U slijedećem primjeru, Period i TimeSlice vrijednosti su promjenjene kako slijedi, ali default vrijednost TimeSlice perioda od Operativnog sistema (20 msek) nije promjenjena.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- * Signal ❶ je **Period** vremenski period (setovan na 100 msek),
- * Signal ❷ pokazuje kada je thread aktivan za operativni sistem
- * Signal ❸ je IWS TimeSlice vremenski period (setovan na 80 msek).
- * Signal ❹ pokazuje izvršenje samog threada.



Postavljanje veće vrijednosti **TimeSlice**

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Primjetimo da thread može biti izvršen više od jednog puta u istom TimeSlice vremenskom periodu. Kada IWS TimeSlice period prodje, operativni sistem prekida izvršenje threada, međjutim , i pored toga što IWS Period i TimeSlice parametri su setovani na 100 msek i 80 msek respektivno, operativni sistem neće izvršiti ovaj thread kontinualno duže od 20 msek, pošto vremenski period TimeSlice operativnog sistema je setovan na 20 msek.

Kada operativni sistem ne izvršava Viewer thread, CPU može izvršavati bilo koji drugi thread ili da ostane neaktivna (idle) , u slučaju da nema drugih aktivnih threadova koje treba izvršavati.

Podsjetimo se da IWS Period i TimeSlice parametri su kreirani da se spriječe svi threadovi da postanu aktivni u isto vrijeme da bi se preduhtrila situacija 100 % stalne iskorištenosti CPU.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Za vrijeme izvršenja threada, thread mora da upravlja sa svojim porukama koje čekaju na izvršenje. Naprimjer, Viewer modul mora ažurirati sve relevantne ekranske objekte. Ako nema poruka koje čekaju, thread se deaktivira i daje kontrolu natrag ka operativnom sistemu. Operativni sistem se odmah preključuje na slijedeći aktivni thread. Drugim riječima, thread može prekinuti svoje vlastito izvršenje, čak ako period TimeSlice operativnog sistema još nije istekao (što se inače često dešava kod aplikacija u realnom vremenu).

Opaska:

Database Spy, DDE Server, LogWin i ODBC runtime moduli nemaju parametar TimeSlice od IWS-a. Kao posljedica toga, nakon što svaki thread obradi sve svoje poruke u repu čekanja, threadovi postaju neaktivni dok se ne pojavi slijedeća Period poruka za svaki thread pojedinačno.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Background Task je izuzetak od procesa izvršenje/preključenje, koji je upravo analiziran. Mekanizam za izvršenje/preključenje za Background task se razmatra u nastavku ovog poglavlja.

Izvršenje/preključenje background taska

Background task izvršava skripte iz Math i Scheduler radnih lista (napr. , poruke iz Alarm i Trend radnih lista). Dodatno, Background task izvršava sve Recipe i Report komande kada Recipe() ili Report() funkcije se izvršavaju za vrijeme runtimea.

Mada Alarm, Math, Scheduler i Trend taskovi nisu threadovi, korisnik može specificirati ili promijeniti njihove Period vremena u Program Settings.INI fajlu lociranom u C:\Program files\ <Installation folder> \ BIN folderu.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Default vrijednosti za Period (u milisekundama) su :

```
[Period]
Math=100
Sched=50
Alarm=100
Trend=1000
```

Ove vrijednosti znače da svakih 100 msek, IWS generira Period poruku ka Math tasku. Svakih 50 msek, IWS generira Period poruku ka Scheduler tasku, i tako dalje.

Treba imati u vidu da Background Task thread ima isti prioritet kao i drugi threadovi u IWS (Drivers, Viewer, itd), što znači da operativni sistem neće izvršavati ovaj task kontinualno za više od 20 msek.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Background Task izvršava Recipe i Report komande kada se su izvršene Recipe() i Report() funkcije. Pošto Recipe() i Report() funkcije su sinhrono, jedanput kada Background Task počinje da izvršava ove funkcije, neće se preključivati na drugi task (Alarm, Math, Scheduler, ili Trend) sve dok kompletno ne završi ove funkcije.

Izvršenje Recipe() ili Report() funkcije obično traje nekoliko milisekundi.

Background Task mora se preključivati između Alarm, Math, Scheduler i Trend taskova. Kada Background Task se preključuje na Scheduler task, neće se preključiti na neki drugi task (Alarm, Math, ili Trend), sve dok sve Scheduler radne liste nisu izvršene.

Nakon izvršenja svih Scheduler radnih listova, Background Task neće opet izvršavati Scheduler sve dok ne primi slijedeću Period poruku za Scheduler task.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Background Task primjenjuje isto ponašanje kada se izvršavaju Alarm i Trend taskovi, - kada se Background Task preključuje na Alarm ili Trend task, neće se preključivati na drugi task sve dok ne obradi sve poruke u njihovom repu čekanja.

Dakle, Background Task neće izvršavati Alarm ili Trend task ponovno, sve dok IWS ne generira slijedeću Period poruku za svaki od ovih taskova.

Background Task tipično izvršava Alarm, Scheduler i Trend taskove u nekoliko milisekundi.

Medjutim , može trajati duže da se izvrši Math task pošto on obično sadrži programske konture (loops) i kompleksne skripte. Konsekventno, mehanizam koji se koristi za izvršenje Alarm, Scheduler i Trend taskova se ne može primjeniti i na Math task.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Background Task izvršava Math task za ne više od 10 msek kontinualno , prije nego što se preključi na drugi task (kao napr. Scheduler). Background Task ne može izvršavati Math task ponovno za narednih 50 msek; ipak, Background Task može izvršavati druge taskove (Alarm, Recipe, Report, Scheduler, ili Trend) za vrijeme 50 msek perioda. Nakon što Background Task izvrši sve Math radne liste, neće početi novi skan Math radnih lista sve dok IWS ne generira novu Period poruku za Math task.

Pomenimo ponovo da je ovaj proces kreiran na ovaj način da se spriječi da CPU bude 100% zauzeta od ovih taskova.

Napomena:

Indusoft preporučuje oprez kod korištenja Math() funkcije u Scheduler radnom listu ili za ekranski objekat (kao što je napr. Command dinamika).

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kada Scheduler task izvršava Math() funkciju, ne može se izvršavati niti jedan drugi task od strane Background Taska sve dok Scheduler ne izvrši kompletnu Math radnu listu koju poziva Math() funkcija. Ovaj proces može trajati nekoliko milisekundi ili nekoliko sekundi, u zavisnosti od toga kako korisnik konfigurira skriptu u Math radnom listu. (naročito ako ima puno kontura).

Ako konfiguriramo Math() funkciju za Scheduler task ili za ekranski objekat, Indusoft preporučuje korištenje slijedeće procedure da se spriječe veća kašnjenja u izvršenju procesa i u real time radu aplikacije:

* Specificirati pomoćni tag sa vrijednošću 1 i Scheduler ili Viewer task će slati poruku u Tag bazu podataka da ažurira vrijednost ovog taga.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

* Konfigurirati tag u Execution polju Math radnog lista koji treba da se izvršava. Kada Background Task skanira Math radnu listu, IWS će izvršiti tu radnu listu.

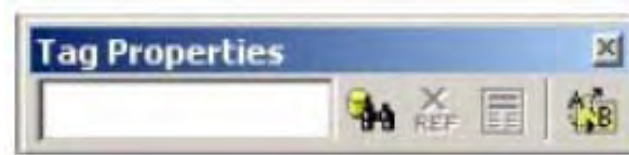
* Resetovati tag u posljednjoj liniji Math radne liste, (napr. upisujući vrijednost 0 za vrijednost pomoćnog taga).

Kao rezultat toga , Background Task neće izvršavati Math radnu listu u slijedećem skanu izuzev ako pomoćni tag je setovan ponovno na vrijednost 1.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Korištenje alatne letvice osobina Taga

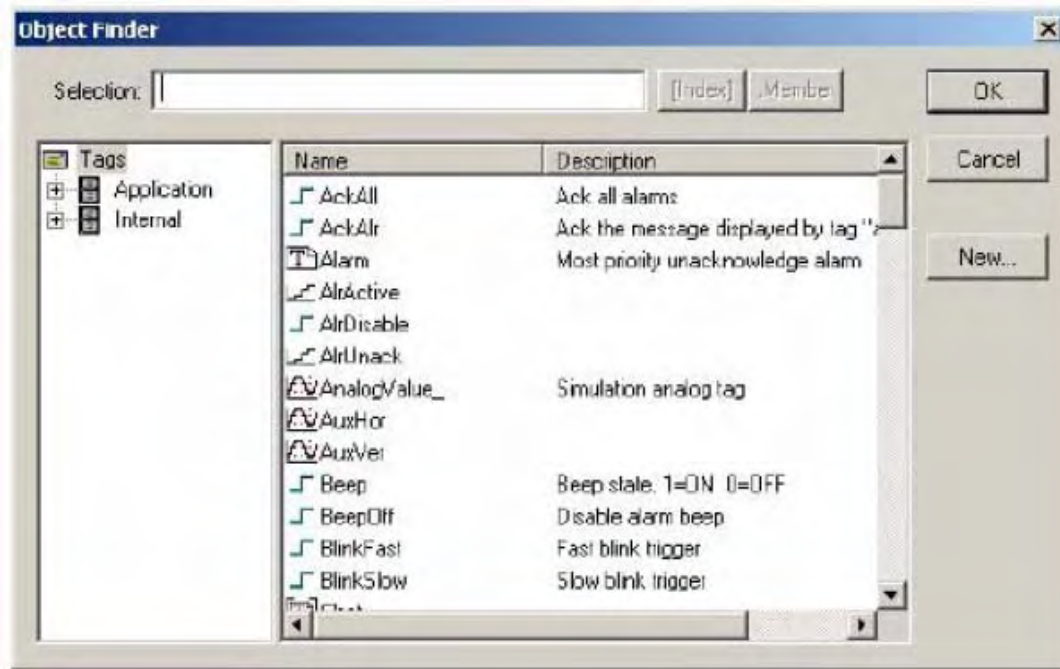
Alat Tag Properties obezbjedjuje tekst boks i nekoliko tastera koji omogućavaju da se kreira, locira i pristupi razlicitim tagovima, funkcijama, i osobinama tagova.



Korištenje alata za nalaženje objekta

Kliknuti na taster Object Finder  da se otvori dijalog Object Finder , koji izlistava sve tagove (Tags) i funkcije (Functions) , koje su konfigurirane za datu aplikaciju.

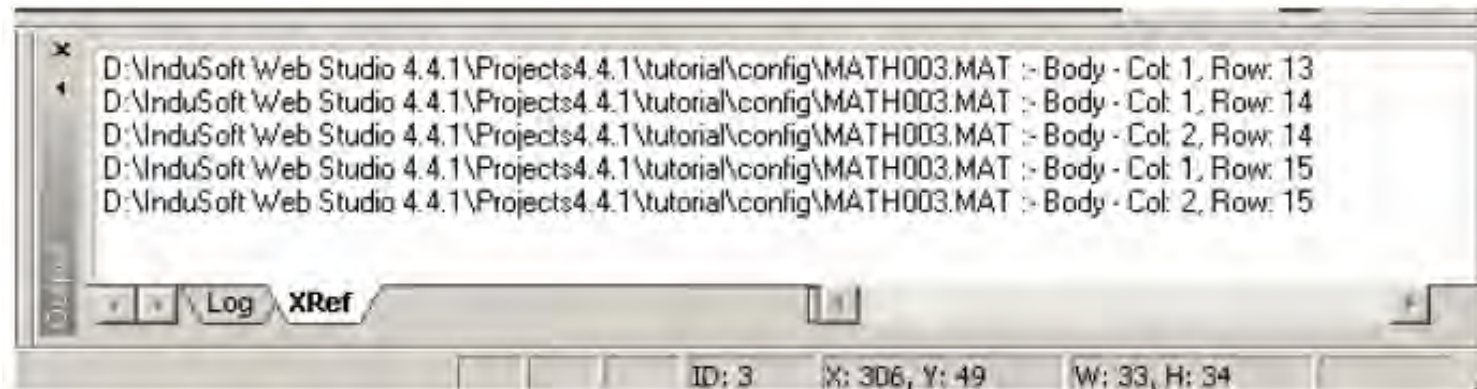
SPSS - IWS HMI SOFTVER



Korištenje krosreferenc opcije

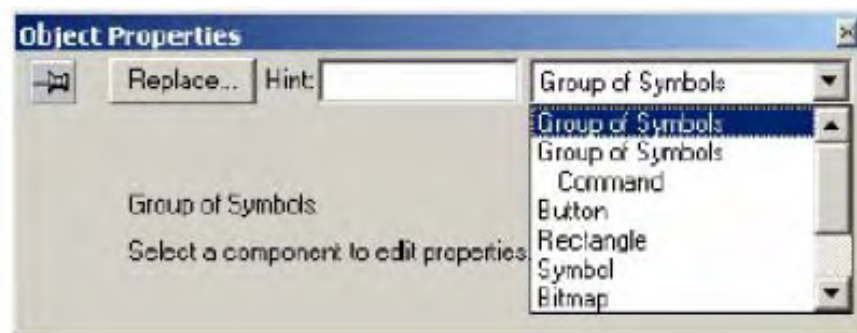
Klikanjem na Cross Reference taster , program će tražiti kroz sve aplikacione ekrane i radne liste tag koji je unesen u Tagname tekst boks. Ova funkcija će napisati log, u kojem će izlistati sve slučajeve pojavljivanja taga, i ispisat će ih u Xref tabu Izlaznog prozora (Output window- donji desni ugao ekrana). Naprimjer ako u aplikaciji "Tutorial" izlistamo tag "i" dobićemo slijedeći prikaz

SPSS - IWS HMI SOFTVER

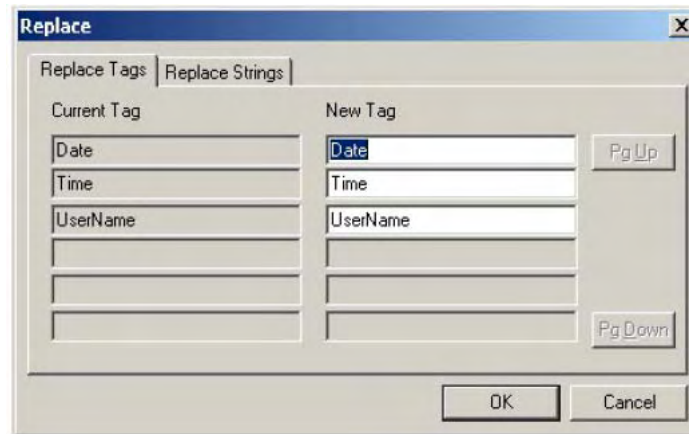


Zamjenjivanje tagova

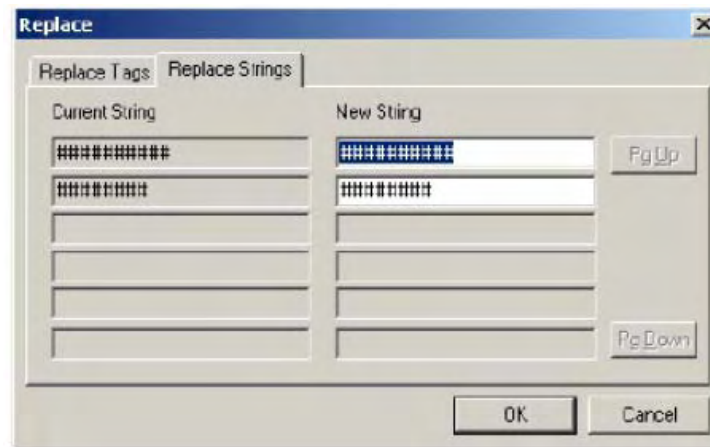
Potrebno je dva puta kliknuti na objekat da se otvori dijalog prozor Object Properties. Da bi se zamjenio tag, izabrati Replace taster ,kao na slici:



SPSS - IWS HMI SOFTVER



Možemo takodjer izabrati jedan ili više stringova za zamjenu izabirući tab Replace Strings. Prikazaće se tekući stringovi koji se koriste. Možemo ukucati u polja New String , nove stringove, desno od svakog Current String polja.



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Testiranje displeja

Iz meni bara, izabrati da se aktivira mod testiranja displeja, koji omogućava da konfiguriramo aplikaciju dok posmatramo online dinamiku grafike koju smo kreirali u razvojnom okruženju, bez da idemo u runtime okruženje. Medjutim ovaj mod nam ne omogućava da koristimo Command ili Text I/O dinamiku, niti se u njemu izvršavaju kreirane radne liste.

Verifikacija aplikacije

Iz meni bara, izabrati, da se izvrši rekompiliranje svih konfigurisanih matematskih radnih lista, logike ekrana, kao i ažuriraju HTML fajlovi da koriste setinge iz koji su konfigurirani na Web tabu u okviru dijalog prozora Project Settings.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Uvoz baze podataka

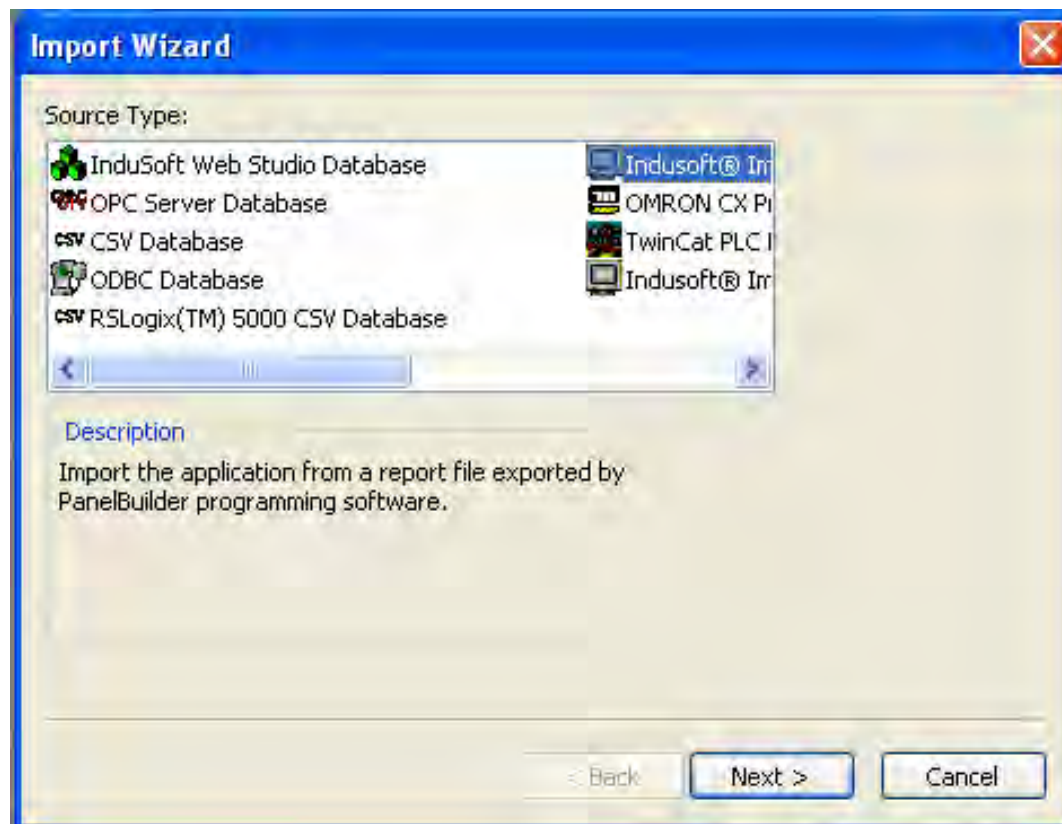
IWS u verziji 6.0 i novijim omogućava dodavanje u aplikacionu bazu tagova koji su uvezeni iz bilo koje aplikacione baze , uključujući:

- druge IWS baze podataka
- OPC Server bazu podataka
- CSV baze podataka
- ODBC baze podataka
- RSLogix 500 CSV bazu podataka (Rockwell HMI softverski paket)

- Indusoft uvozni alati za PanelBuilder
- Indusoft uvozni alati za PanelMate

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kada izaberemo komandu **File → Import Wizard** pojaviće se Import Wizard displej koji nas vodi kroz proces uvoza tagova iz pomenutih baza:



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Da bi počeli, moramo specificirati koji izvor baze podataka ćemo koristiti.

Prvo izabiremo tip izvora iz Source Type liste a zatim kliknemo na Next taster. Na novom ekranu koji će se pojaviti, kliknućemo na radio taster u Options panelu da specificiramo jednu od slijedećih opcija:

- Do not import duplicate tags : Kliknućemo na ovu opciju da spriječimo da uvezemo tagove sa istim imenom kao tagovi u tekućoj aplikacionoj bazi podataka.
- Replace duplicate tags with tags imported: kliknućemo da uvezemo sve tagove. Uvezeni tagovi će zamjeniti (overwrite) duple tagove i njihove deskriptore (kao što su polja ili tipovi) u tekućoj bazi podataka
- Od ove tačke nadalje, parametri u Wizardu će zavisiti od toga koji tip izvora baze podataka smo izabrali.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Uvoz tagova iz baze podataka druge IWS aplikacije.

Nakon postavljanja parametara u Options dijalogu, treba konfigurirati ostale parametre na ekranu Wizarda da se uvezu tagovi iz druge IWS aplikacije.



SPSS - IWS HMI SOFTVER

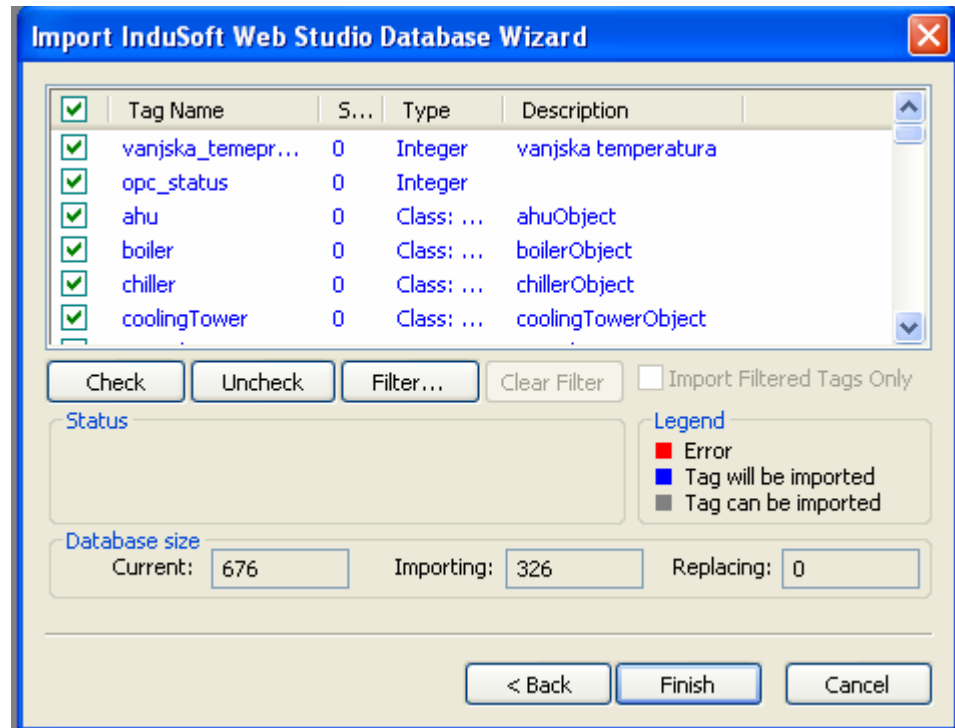
Specificirati lokaciju baze podataka (tj. *.app fajla) iz koje uvozimo tagove:

- Local i Browse tastere: kliknuti na njih ako uvozimo iz druge IWS aplikacije na lokalnom računaru
- Remote taster i tekst polje: Kliknuti na ovaj taster i ukucati IP adresu i ime aplikacije na udaljenom računaru.

Ako izaberemo Remote opciju, ček boks Generate TCP/IP Client worksheet će postati aktivan. Kliknuti na ovaj boks da se uvezu tagovi , kreiranjem TCP/IP radnog lista, i zatim zatvoriti konekciju sa udaljenim kompjuterom.

Nakon toga kada kliknemo na Next pojaviće se novi dijalog boks na kojem možemo izabrati tagove IWS aplikacije sa udaljenog čvora koje želimo uvesti, kao na slici:

SPSS - IWS HMI SOFTVER

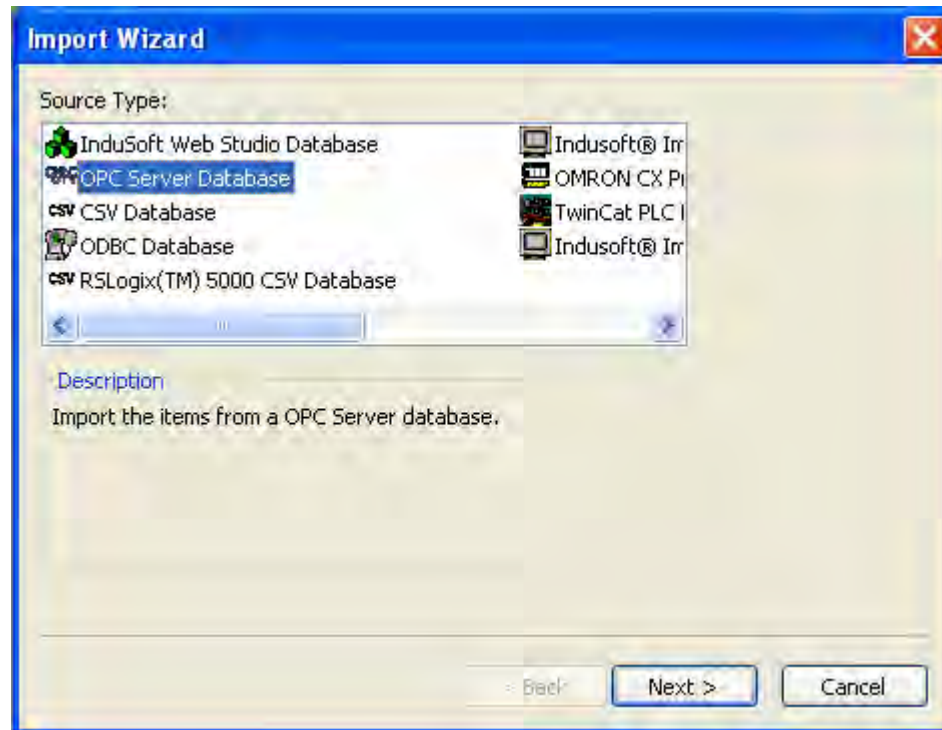


za izabrane tagove, IWS će automatski kreirati i TCP/IP radni list da se u runtimu mogu uvoziti i razmjenjivati vrijednosti ovih tagova sa daljinskom IWS aplikacijom.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

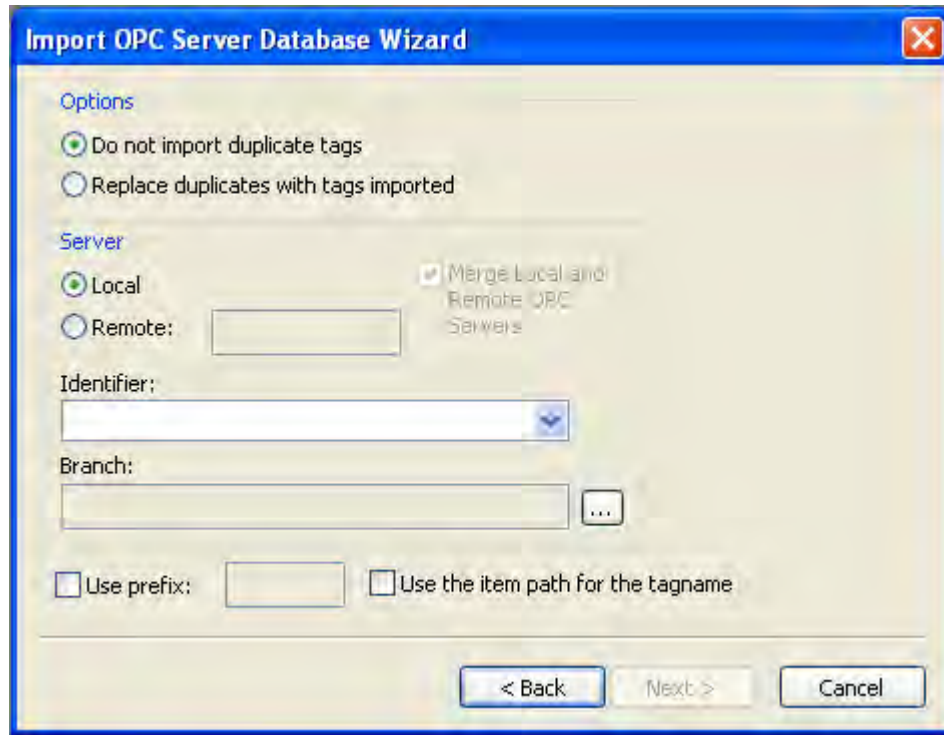
Uvoz iz baza podataka OPC servera

U ovom slučaju, nakon izbora da li ćemo uvoziti tagove iz baza podataka OPC servera , kao na slijedećoj slici:



SPSS - IWS HMI SOFTVER

kada kliknemo na Next , pojaviće se slijedeći dijalog boks:



Izabrati :

- Local taster: Kliknuti na njega ako koristimo bazu podataka OPC Servera na lokalnoj mašini
- Remote taster : kliknuti na ovaj taster i ukucati IP adresu od udaljenog OPC servera.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

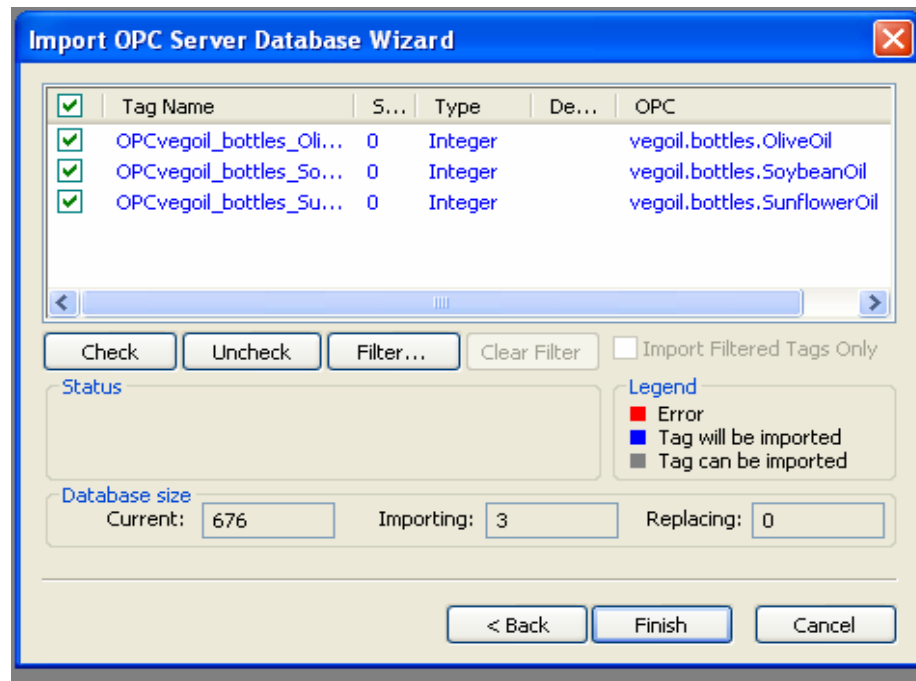
Kliknuti na Identifier kombo boks da izaberemo jedan OPC server iz liste svih OPC servera koji su raspoloživi na tom udaljenom čvoru.

Da bi lagano identificirali sve uvezene tagove , možemo specificirati prefiks , koji će biti dodat na početku svakog imena taga. Treba kliknuti na Use Prefix ček boks da se to omogući i zatim ukucati tip prefiksa u polje.

Tagovi OPC servera se nazivaju items. Treba kliknuti na ček boks Use item path for the tagname , da bi se koristila kompletna staza itema kao dio imena taga.

Kada završimo sa ovim , treba kliknuti na Next i otvoriće se novi ekran Wizarda koji će izlistati sve tagove u bazi podataka iz koje uvozimo , kao na slijedećoj slici:

SPSS - IWS HMI SOFTVER



Kao i kod uvoza iz IWS baze podataka, kolona Tagname je kodirana sa bojama da indicira koji tagovi se ne mogu uvesti (crveni), koji će biti uvezeni (plava) , i koji se mogu uvesti (siva), u tekuću bazu podataka.

Treba koristiti ček boksove pored svakog taga da kontrolišemo koje tagove želimo da uvezemo, (isključujući crvene koje ne možemo uvesti).

Kao i u slučaju kod uvoza tagova iz IWS baze, i kod ovoga uvoza IWS će automatski generirati odgovarajuće OPC radne liste za uvoz i razmjenu ovih tagova sa lokalnim i/ili daljinskim OPC serverima

SPSS - IWS HMI SOFTVER

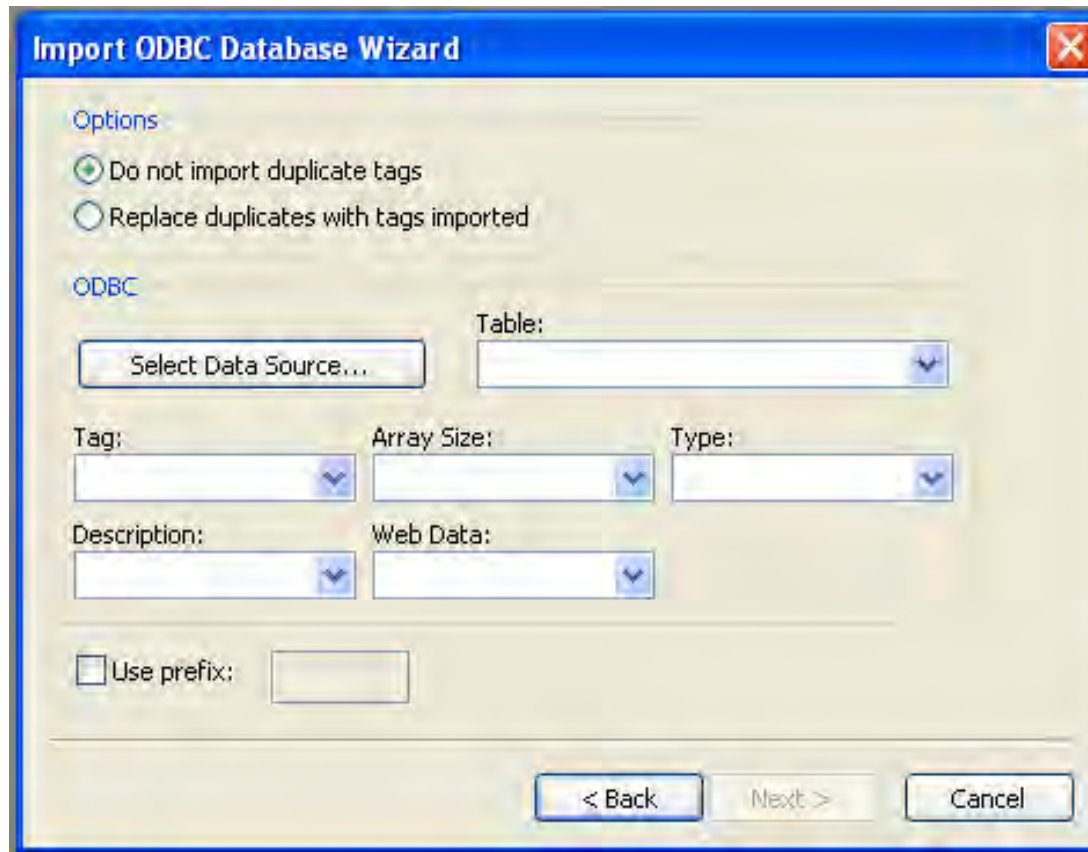
Uvoz tagova iz ODBC baza podataka

Nakon postavljanja parametara u Options panelu, potrebno je konfigurirati preostale parametre na ekranu Import ODBC Database Wizarda da bi se uvezli tagovi iz ODBC baze podataka, gdje se tagovi održavaju u SQL relacionoj bazi (kao što je Oracle, SQL Server, Access, Excel).



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Na ODBC panelu, kliknuti na **Select Data Source** taster da se izabere baza podataka koja će biti izvor podataka. Pojaviće se slijedeći ekran:



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Ovaj dijalog sadrži dva taba:

- File Data Source tab: treba koristiti ovaj tab da se izabere izvorni fajl koji opisuje ODBC drajver, sa kojim se želimo povezati (možemo izabrati bilo koji fajl izvor podataka za koji ima instaliran drajver na računaru). Koristiti Look u kombo boksu ili UP taster da se locira i izabere lokacija izvora podataka. Kada se imena fajlova pokažu u Look in panelu , kliknuti na ime da se izabere. Kada se ime prikaže u u DSN tekst polju, kliknuti na OK.
- Tab Machine data Source: Koristiti ovaj tab da se izabere izvorni fajl koji opisuje ODBC drajver sa kojim želimo da se povežemo. Izabrati izvor podataka iz liste i kliknuti OK.

Da bi se kreirao novi izvor podataka, treba kliknuti na **New** taster i slijediti odgovarajuće instrukcije koje su date u narednoj tabeli:

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Tip izvora podatka	Koraci da se kreira novi izvor podataka
File Data source	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wizard <i>Create New Data Source</i> će prikazati sve raspoložive ODBC izvore podataka. 2. Izabrati tip izvora podatka iz liste. 3. Nakon specificiranja izvora podataka, kliknuti na Next. 4. Kada se prikaže slijedeći ekran, ukucati ime fajla u koji želimo da pohranimo ovu konekciju. (ili koristiti Browse
	<p>taster da izaberemo postojeću). Nakon toga kliknuti na Next da se nastavi Wizard.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Kada se pojavi ekran sa <i>Create New Data Source Wizardom</i>, pregledati informacije koje smo unjeli. Ako je sve u redu , kliknuti Finish da se kreira izvor podataka.
Machine Data Source	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ekran <i>Create New Data Source Wizard</i> prikazuje sve raspoložive ODBC izvore podataka. 2. Kliknuti na radio taster da se izabere tip izvora podataka. 3. Nakon specificiranja izvora podataka, kliknuti na Next. 4. Kada je posljednji <i>Create New Data Source Wizard</i> prikazan, pregledati informacije koje su unesene. Ako je sve korektno, kliknuti na Finish da se kreira izvor podataka.

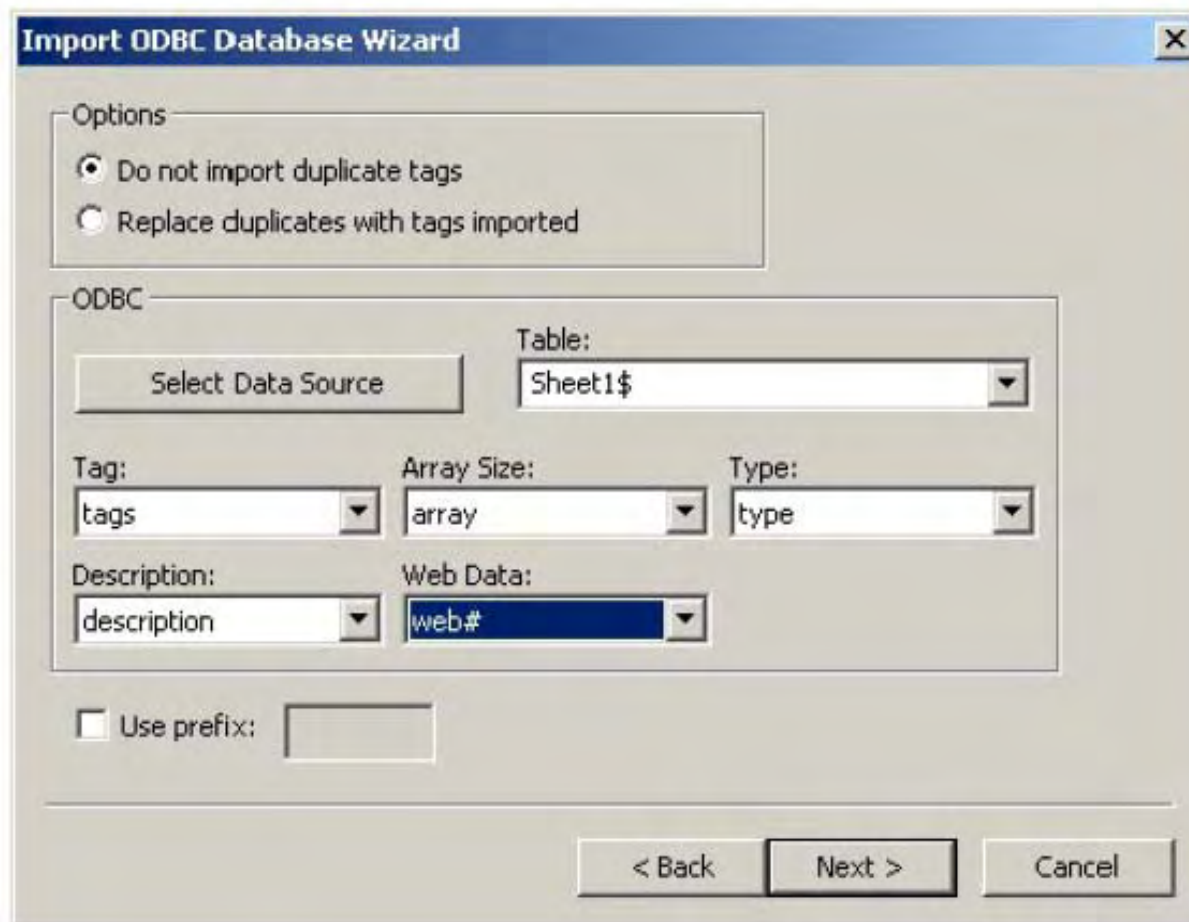
Kada se prikaže slijedeći dijalog, (ime dijaloga i parametri zavise od tipa izvora podataka), specificirati gdje treba spasiti fajlove izvora podataka i u kojem formatu, kao što je opisano slijedećom tabelom:

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Data Source Name	Slijedeći korak
dBase Files	Dijalog Select directory se pokazuje sa standardnim Windows navigacionim i selekcionim parametrima. Koristiti ove parametre da se specificira direktorij dBase fajla u koji će se pohranjivati izvorni fajlovi.
Excel Files	Pojaviće se displej ODBC Microsoft Excel Setup. Koristiti slijedeće parametre da se specificira Excel Workbook u koji će se pohranjivati fajlovi izvora podataka: <ul style="list-style-type: none">• Data Source Name : ime Excel fajla• Description: opis excel fajla i šta sadrži• Select Workbook: da se definira lokacija fajla.• Options button: Kliknuti da se unese Rows to Scan izmedju 1-16 , da se specificira koliko redova će skanirati drajver kada setuje kolone i tipove podataka kolona. Kliknuti na Read Only da se omogući i na taj način spriječi ažuriranje Excel fajlova.
MS Access Data base	Zbog razloga sigurnosti , možemo željeti da konfiguriramo Login Name i Password. Specificirati MS Access database direktorij gdje želimo pohraniti izvorne fajlove.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Nakon ovoga treba nastaviti sa konfiguriranjem u dijalog boksu kao na slici:

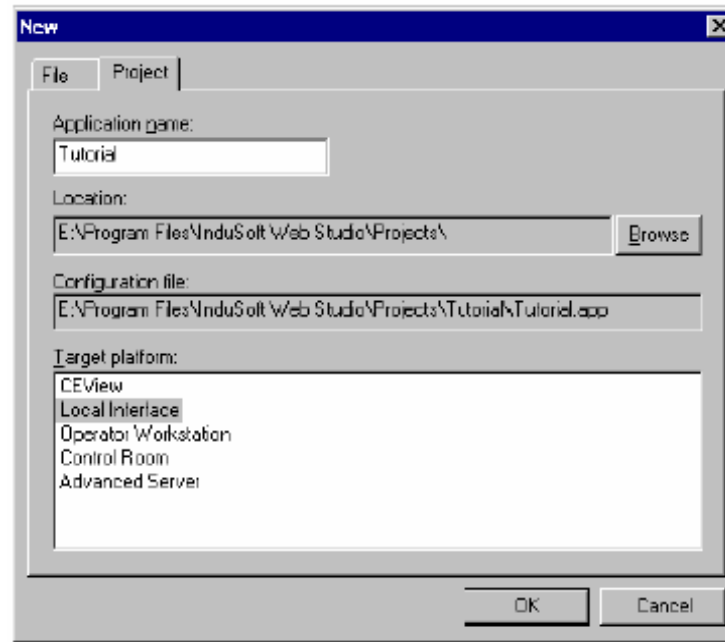


SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kreiranje novog projekta

Da bi pokazali rad sa IWS pročićemo kroz jedan demonstracioni primjer. Nakon startanja programa, pojaviće se ekran sa kojeg ćemo izabrati File>>New .

Unesimo ime projekta Tutorial

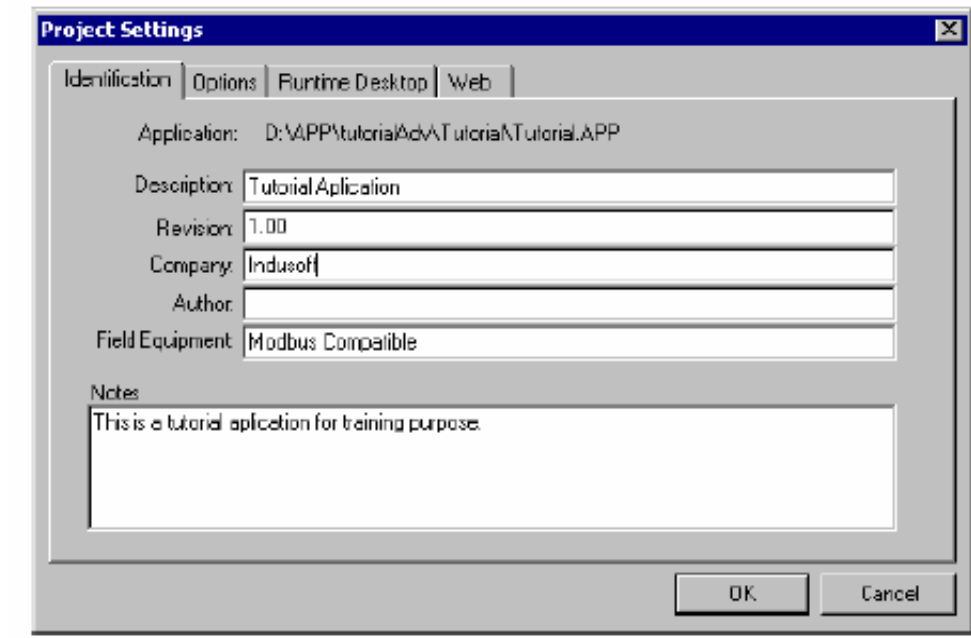


Za ciljnu platformu gdje će se aplikacija izvršavati u runtime-u možemo ostaviti default selekciju Local Interface

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Konfigurisanje setinga za projekat

U glavnom meniju treba selektirati Project>>Settings .. da se otvori prozor za projektne postavne vrijednosti (setinge). Identification tab je rezerviran za dokumentaciju o projektu. Ova polja su opciona.

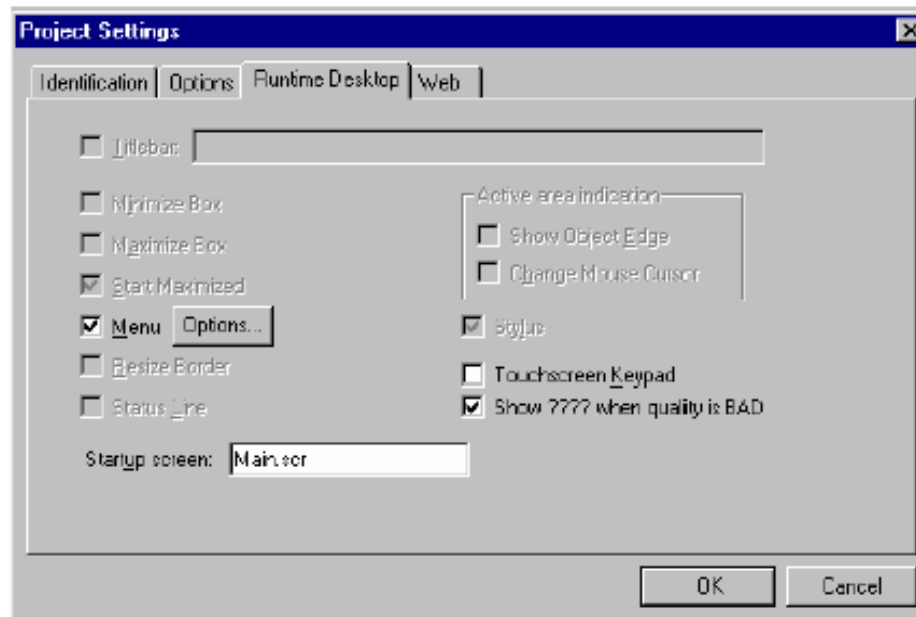


Options tab sadrži setinge za jezik za prevodjenje , ciljni sistem, PC bazirano upravljanje, baferovanje za komande za drajver, i opšte informacije o aplikaciji.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Runtime Desktop tab sadrži globalne setinge za aplikaciju, koji određuju kako će se ona izvršavati na runtime radnoj stanici i koje opcije menija će biti raspoložive. Korisnik treba uvijek da specificira prvi ekran koji će se otvoriti u aplikaciji kada se izvršava u emulacionim modu ili na runtime radnoj stanici.

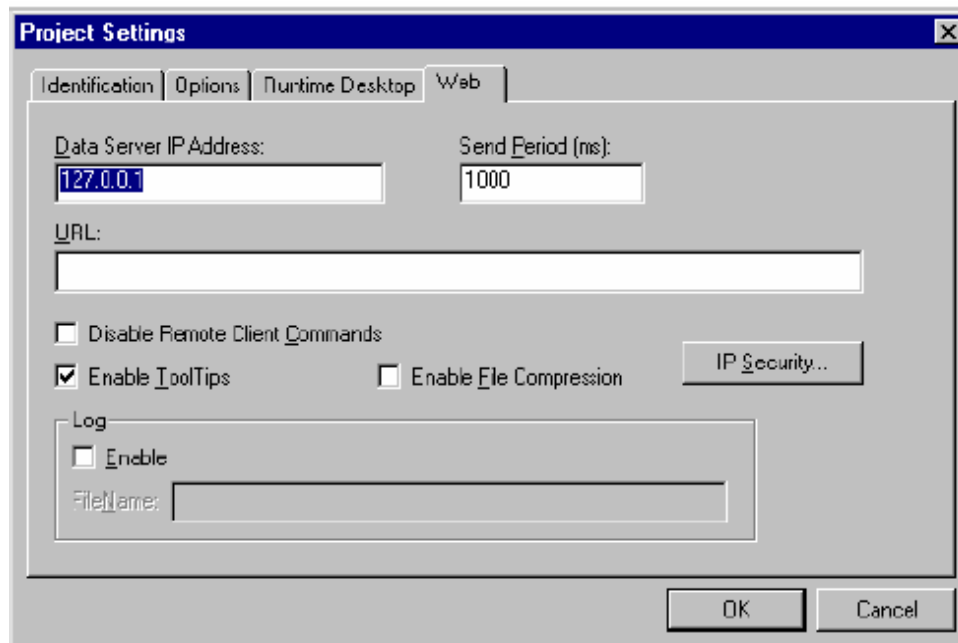
Za ovaj tutorial ćemo unjeti Main.scr u polje Startup screen .



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Web tab sadrži globalne setinge za udaljene thin klijente, koji će pristupati aplikaciji putem Web browsera kao što je Internet Explorer.

Ovi setinzi mogu biti konfigurisani bilo kada u toku razvoja projekta, ali poslije svake izmjene parametara nužno je izvršiti komandu Verify Application iz Tools menija, da bi se ažurirali HTML fajlovi sa novim setinzima.



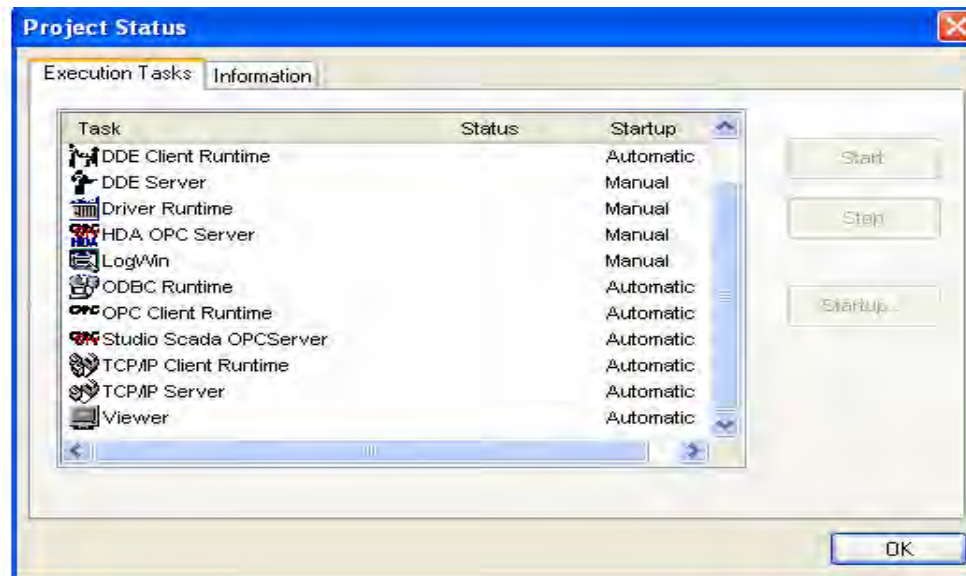
SPSS - IWS HMI SOFTVER

Konfigurisanje statusa projekta

U glavnom meniju, izabrati Project>>Status da se otvori prozor Project Statusa. Ima dva taba.

Runtime tasks tab dozvoljava korisniku da nadzire i upravlja izvršenjem svakog runtime taska putem startanja i zaustavljanja taskova koristeći Start i Stop tastere.

Startup taster se koristi da konfigurira da li runtime task se starta sa Automatic ili Manual metodom. Ne koristi se u aplikacijama za lokalni interfejs pošto se svi potrebni runtime taskovi startaju automatski u ciljnom sistemu.



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Konfigurisanje tagova baze podataka

Tagovi su varijable koje se koriste na ekranima i u radnim listovima taskova. Tagovi mogu biti komunikacione tačke u uređajima sa kojima PC je povezan, rezultati kalkulacija, alarmne tačke, itd. Tagovi koje kreira korisnik se nazivaju aplikacioni tagovi, tagovi koji su definirani od IWS programa se nazivaju interni tagovi.

Korisnik može koristiti obadva tipa tagova u svom programu sa bilo kojim IWS modulom, jedina razlika je u tome što interni tagovi imaju svoje unaprijed definirane funkcije.

Vrijednosti tagova se pohranjuju u aplikacionu bazu podataka.

Pravila sintakse za tagove su:

- može biti sastavljen od slova, brojeva, i znaka za pocrtavanje (underscore _)
- mora početi sa slovom
- maksimalna dužina imena taga je 32 karaktera, a 16 karaktera za člana klase.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- Ime taga mora biti različito od imena internih tagova i matematskih funkcija.
- Imena tagova nisu case sensitivna (velika i mala slova nemaju značenja)

Primjeri imena za tagove su : temperatura, pritisak1, broj

Kako je već rečeno IWS ne pravi razliku izmedju malih i velikih slova mada se mogu koristiti radi jasnijeg pisanja tagova (anpr. TankLevel umjesto tanklevel)

Tipovi tagova

Vrijednost taga može biti jedna od četiri standardne vrijednosti :

Boolean (4 bajta) : Bulova ili digitalna varijabla (0 ili 1)

Integer (4 bajta) : Cjeli broj (pozitivni , negativni ili nula). Ekvivalentan je long integeru u C programskom jeziku. (sa opsegom – 2147483647 do 2147483647)

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Real (pokretni zarez , 8 bajta): Realni brojevi interno pohranjeni kao dvostruka riječ . Ekvivalentan je tipu double kod C.

String (ASCII , 256 bajta) : Karakter string varijabla do 255 karaktera (0 do 254) , koja sadrži slova, brojeve, ili specijalne karaktere.

Primjer stringa : Recipe product x123 01-01-02 *** on ****

Svi tagovi se deklarišu u modulu aplikacione baze taba baze podataka. Pored ova četiri tipa koja su navedena, korisnik može definisati i novi tip koji se naziva classes (klase).

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Klase, polja i pointeri tagova

IWS tagovi mogu sadržavati jednostruku vrijednost ili polje vrijednosti. Tag polje je skup tagova sa istim imenom, ono je identificirano sa indeksima (tj. to je matrica sa n linija i jednom kolonom). Maksimalna veličina polja (array) je 512 (pozicija od 0 do 511).

Naprimjer : tank [1] , tank [2], tank [3], tank [500]

Treba koristiti tagove polja kada je to god moguće, jer to pojednostavljuje zadatak konfigurisanja. Predpostavimo da želimo da imamo prikaz koji nadzire svaki tank. Koristeći tagove polja , možemo konfigurisati jedan ekran koji sadrži tagove linkovane na bilo koji tank :

Pritisak [tk] , temperatura [tk], temperatura [tk + 1]

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Tag tk je indeks koji sadrži broj željenog tanka. Indeks polja (array) može također biti tag , ili numerička vrijednost, ili izraz plus tag .

Da bi referencirali polje koje ima indeks sa aritmetičkim operatorom + u indeksu, moramo koristiti slijedeću sintaksu:

< ime taga > [< tag > + N] , gdje je N numerička konstanta

Primjer : temperatura [tk + 2], temperatura [tk + 6]

Koristeći tagove polja može nam uštedjeti mnogo vremena u razvoju aplikacije. Predpostavimo da su nam potrebni tagovi koji se odnose na temperaturu četiri tanka. Konvencionalni metod konfigurisanja bi bio

Temperatura1 visoka temperatura na tanku 1
Temperatura2 visoka temperatura na tanku 2
Temperatura3 visoka temperatura na tanku 3
Temperatura4 visoka temperatura na tanku 4

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Koristeći polje taga ovo se pojednostavljuje na :

Temperatura[j] visoka temperatura na tanku [j]

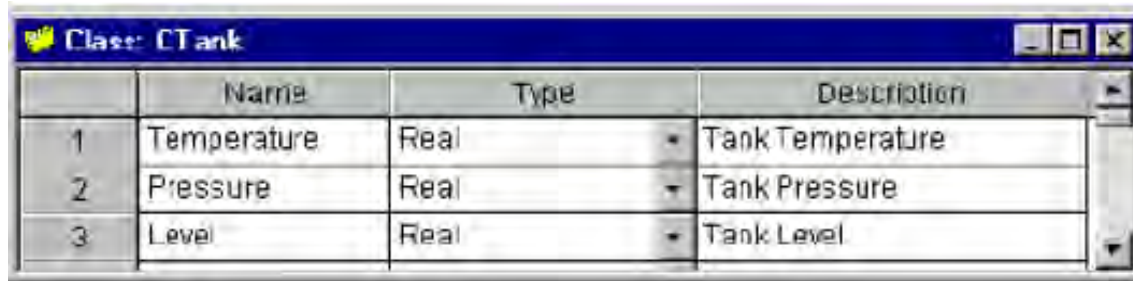
Kada korisnik kreira polje taga sa četiri pozicije, sistem kreira ustvari 5 pozicija (od 0 do 4). Dakle Tagprimjer [15] će imati 16 elemenata.

Klase

Pored ova standardna četiri tipa tagova, korisnik može takodjer definisati nove tipove tagova, koji se zovu klase (classes). Kada se kreira klasa tip taga, onda on ne sadrži samo jednu vrijednost nego cijeli set vrijednosti. Korisnik može kreirati klasu tip tagova grupiranjem do 32 jednostavna taga, koji se zovu elementi (elements).

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Primjer za klasu je dat na narednoj slici:



	Name	Type	Description
1	Temperature	Real	Tank Temperature
2	Pressure	Real	Tank Pressure
3	Level	Real	Tank Level

Članovi klase mogu sadržavati standardne vrijednosti kao što je prethodno opisano. Ako kreiramo novi tag Tank tipa Ctank , mi u stvari kreiramo tag sa svim osobinama klase **Ctank**.

Da bi pristupili članovima klase taga, trebamo koristiti separator tipa tačke (.).

Primjer : Tank.Level , Tank.Temperature

Ako je tag Tank polje, sintaksa bi bila : Tank[1]. Level , Tank[n].Temperature

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Indirektni tagovi – reference i pointeri

IWS podržava indirektni pristup tagovima u bazi podataka. Naprimjer, posmatrajmo tag X tipa stringa. Ovaj tag može držati ime bilo kojeg drugog taga u bazi podataka (to jest, može obezbjediti pointer na bilo koji drugi tip taga, uključujući tip class). Sintaksa je

@ < name of indirect tag >

Naprimjer, pretpostavimo da tag sa imenom X sadrži string Temp. Čitajući iz ili upisujući u @ X , obezbjedjuje pristup vrijednosti taga Temp. Da bi se referencirali na tag tipa klase, moramo takodjer koristiti Database Manager da definiramo tag tipa string , koji pointira na ovaj tag.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Možemo definirati ovaj tag direktno jednostavno deklarirajući ga , naprimjer

@ XClass

u koloni Tag Name , kao član klase . Na ovaj način, mi činimo da Xclass je referenca na drugi tag. Da bi pristupili tagu indirektno klase, treba koristiti slijedeću sintaksu:

@<name of indirect tag> . <member>

Primjer : @ Xclass.Level

SPSS - IWS HMI SOFTVER

U ovom primjeru, mi pristupamo članu Level taga na koji Xclass pointira. Kada kreiramo tagove za indirektno korištenje, treba postaviti @ <name> u kolonu za tag, a ne da ih kreiramo kao stringove. Za tip , treba upisati tip taga za koji se kreira referenca. Slijedeći Xclass primjer , biće :

	Name	Array Size	Type	Description
1	@Z	0	Integer	-
2	@X	0	Boolean	▼

Bilo koji string tag je potencijalni indirektni tag (pointer)

Parametri u poljima taga

Polja (fields) su skup parametara koji se odnose na svaki tag u bazi. Aplikacija može pristupiti ovim poljima za vrijeme izvršenja (runtime) ili za vrijeme razvoja aplikacije koristeći slijedeću sintaksu:

`tagname-><field name>`

Examples: level->Max Temp->Unit pv101->HiHiLimit

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Možemo pristupiti slijedećim poljima kod runtima:

Max – maksimalna vrijednost taga

Min - minimalna vrijednost taga

Opaska : Ako pokušamo da upišemo vrijednost van ovog opsega specificiranog sa Max i Min na tag , vrijednost neće biti prihvaćena i poruka upozorenja će biti generisana u LogWin fajlu. Ako ne želimo da koristimo ove vrijednosti, treba unjeti vrijednost 0 u obadva polja.

Unit – je string do 8 karaktera koji se koristi da referencira inženjerske jedinice.

*HiHiLimit – je numerički prag za High High alarm

Primjer :

```
TP->HiHiLimit=70
```

SPSS - IWS HMI SOFTVER

- *LoLimit - numerička vrijednost praga za Low alarm.
- *LoLoLimit – numerička vrijednost praga za low low alarm
- *DevLimit - numerička vrijednost praga za alarm devijacije (odstupanja)
- *RateLimit – numerička vrijednost praga za Rate limit (brzine promjene)
- *DevSetpoint - referentni setpoint za alarm devijacije

Description - opisno polje za dokumentaciju

- *AlrDisable - onemogućava provjeru alarma prema slijedećem
:1 onemogućava alarm , 0 omogućava alarm

Primjer :

```
TMP->AlrDisable=1
```

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Size - veličina taga polja, default veličina je 0 , za tag skalar

HiHi - ako je različito od 0, High High alarm je prisutan

Hi - ako je ne nula , high alarm je prisutan

Lo - ako je ne nula, Low alarm je prisutan

LoLo - ako je ne nula, Low Low alarm je prisutan

Rate - ako je ne nula, Rate alarm je prisutan

Dev – ako je ne nula , alarm devijacije je prisutan

TimeStamp – datum i vrijeme posljednje promjene vrijednosti taga.

bo do b31 - dozvoljava pristup svakom bitu iz integer taga.

Opaska : Za vrijeme izvršenja (runtime) , korisnik može modificirati polja koja se odnose na granice alarma (indicirana sa * u gornjoj tabeli)

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Interni, aplikacioni i dijeljeni tagovi

Interni tagovi su unaprijed definirani i izvršavaju specifične funkcije unutar IWS supervisorskih taskova. Većina ovih internih tagova su read-only. Da bi se promjenilo vrijeme, naprimjer, koristiti odgovarajuću matematsku relaciju radije nego upisujući direktno u interni tag za vrijeme.

Primjer: Date sadrži tekući datum u string formatu , a Time sadrži tekuće vrijeme u string formatu.

Aplikacioni tagovi

Aplikacioni tagovi se kreiraju od strane korisnika za vrijeme razvoja aplikacije, (naprimjer, displeji, tagovi koji čitaju sa ili upisuju na procesnu opremu, tagovi koji se koriste u upravljanju, pomoćni tagovi da izvršavaju matematske operacije, itd.)

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Primjer rada sa bazom podataka

U prozoru radnog prostora (workspace), izabrati Database tab. Kliknuti na Application Tags folder da ekspandira i zatim dvaput kliknuti na Datasheet View liniju da se otvori worksheet baze podataka:



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Baza podataka se može ažurirati za vrijeme razvoja , tako da novi tagovi se mogu pojaviti kako se kreiraju. Mi možemo takodjer definirati tagove koje već od ranije znamo da ćemo trebati na početku naše aplikacije.

Prvi tagovi u našem tutorijalu sadrže vrijednosti za stanja ventila koji pune ili prazne tank (`valve_Fill_State` i `Valve_Empty_State`). Svaki ventil ima samo dva moguća stanja (`open`, `close`) , tako da tag koji će se pridružiti ovim ventilima treba biti Boolean tipa.

Biće tri tanka u aplikaciji , svaki konfigurisan na sličan način, i ima dva tipa ventila, jedan koji puni i jedan koji prazni tank.

Možemo koristiti polje (`array`) da brzo konfiguriramo tagove pridružene sa sva tri tanka .

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Treba da konfiguriramo Application Datasheet kako slijedi :

	Name	Array Size	Type	Description	Web Data
1	Valve_Fill_State	3	Boolean	Fill valve state (openclosed)	Server
2	Valve_Empty_State	3	Boolean	Empty valve state (openclosed)	Server

Mi smo konfigurirali tagove koji će primiti stanje svakog ventila. Sada, treba da konfiguriramo tagove koji će biti korišteni da šalju komande na host kontroler. Ovi tagovi imaju isti broj stanja i druge karakteristike kao i prethodno konfigurirani tagovi:

	Name	Array Size	Type	Description	Web Data
1	Valve_Fill_State	3	Boolean	Fill valve state (openclosed)	Server
2	Valve_Empty_State	3	Boolean	Empty valve state (openclosed)	Server
3	Valve_Fill_Command	3	Boolean	Fill Valve command (open/close)	Server
4	Valve_Empty_Command	3	Boolean	Empty Valve command (open/close)	Server

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Konačno mi treba da kreiramo tagove da pohranimo osobine pridružene sa tankovima, temperature, nivoe, i pritiske. Ovi atributi su pridruženi sa jednim elementom opreme , tj. sa tankom.

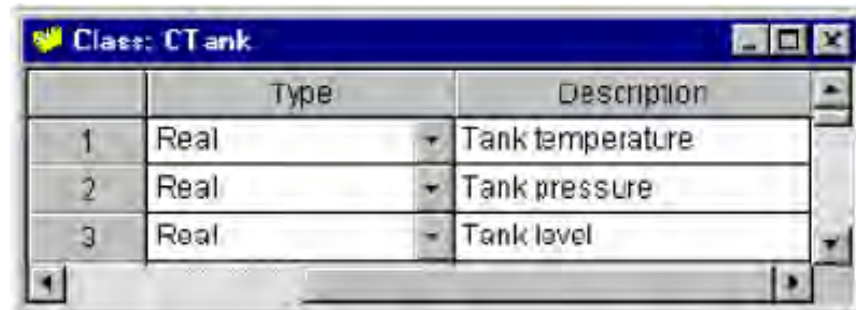
Da bi kreirali novu klasu, selektiraćemo folder Classes (u Database tabu) , kliknuti desnim tasterom na njega , i izabrati Insert Class :



Osobina svakog tanka je definirana kao član klase Ctank i svaka je definirana slično tagu sa tipom parametar : Boolean, Integer, Real, ili String.

Sve osobine članova klase su analogne, zato ćemo ih deklarirati kao real.

SPSS - IWS HMI SOFTVER



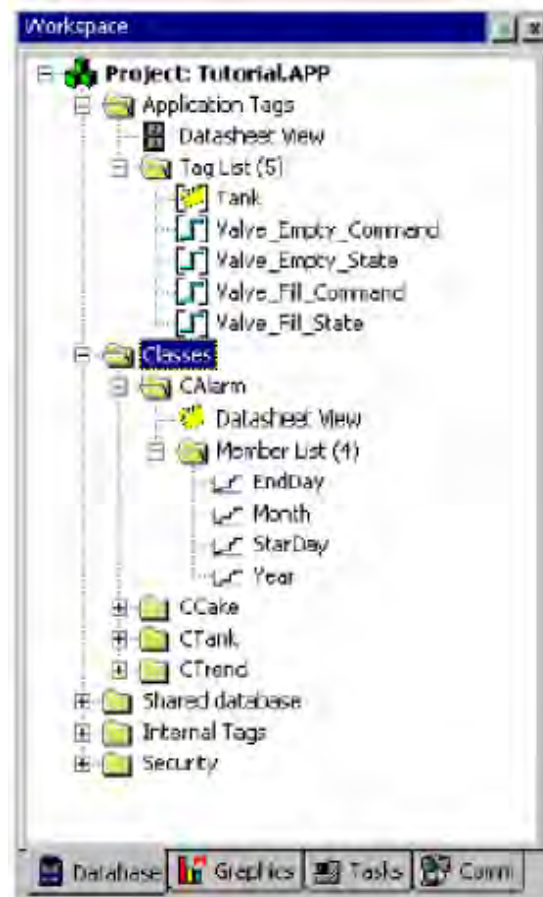
	Type	Description
1	Real	Tank temperature
2	Real	Tank pressure
3	Real	Tank level

Zatvoriti Class: Ctank radni list i kreirati tag pridružen sa klasom. Da bi se kreirao ovaj tag, otvoriti Application Datasheet i umetnuti tag (Tank).U koloni Type izabrati opciju Class:Ctank. Pošto imamo tri tanka, konfigurisati Array size da bude 3.

	Name	Array Size	Type	Description	Web Data
1	Valve_Fill_State	3	Boolean	Fill valve state (open/closed)	Server
2	Valve_Empty_State	3	Boolean	Empty valve state (open/closed)	Server
3	Valve_Fill_Command	3	Boolean	Fill Valve command (open/close)	Server
4	Valve_Empty_Command	3	Boolean	Empty Valve command (open/close)	Server
5	Tank	3	Class: CTank	Tank Data	Server

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Sa ovim smo kompletirali kreiranje inicijalne baze tagova za aplikaciju, sada ćemo ekspanirati Application tag i Classes foldere u Database tabu da vidimo bazu podataka koju smo kreirali:



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kreiranje novih ekrana

Prije nego što kreiramo bilo koji novi ekran, treba da razmislimo o strukturi aplikacionih ekrana. Moguće je otvoriti više od jednog ekrana istovremeno kod desktop OS, ali kod WinCE možemo kreirati default ekran sa zaglavljem (headerom) i dnom ekrana (footerom) kao template, i unositi objekte u prozor, a onda pohranjivati pod različitim imenima.

U headeru su obično objekti koji daju standardnu informaciju kao vrijeme i datum

U footeru su objekti na dnu ekrana, najčešće alarmni objekat koji pokazuje posljednji najsvježiji alarm.

Regularni dio ekrana je prostor između headera i footera. Pokazuje informacije o procesu, alarmnom ekranu, trendu, itd.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Prednosti korištenja ove strukture su da razvija ekrane u aplikacijama koji omogućavaju da:


- Povezani ekrani su u skladu sa njihovom namjenom u aplikaciji
- Konfiguriramo linkove i dinamiku koja je zajednička za više ekrana samo jedanput.
- Daje aplikaciji default format na koji se Operator brzo navikne
- Omogućava nam da gradimo modularne ekrane koji mogu biti korišteni i u drugim projektima

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Sa ovom preporučenom strukturom, možemo početi graditi ekrane za aplikaciju, koji će izgledati kao na slijedećim slikama:

Main	Alarm OnLine	Alarm History	PLC	09/22/2000
Recipe	Trend OnLine	Trend History	OPC	11:56:29
Report	Translation	LogOn	Exit	Guest

Kreiranje Footer objekta

Oblast na dnu ekrana (footer) će uključivati objekat sa jednom alarmnom linijom koja će prikazati najsvježiji alarm. Da bi kreirali alarmni objekat, treba izabrati  taster iz toolbara i izvući pravougaonik koji će pokazati liniju sa maskiranim slovima, kao na slijedećoj slici:

SPSS - IWS HMI SOFTVER

MM/DD/YYYY HH:MM:SS = TTTTTTTTTT MMMMMMMMMM

Kada završimo kreiranje ovog prozora on treba na kraju da izgleda kao:



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kreiranje glavnog ekrana

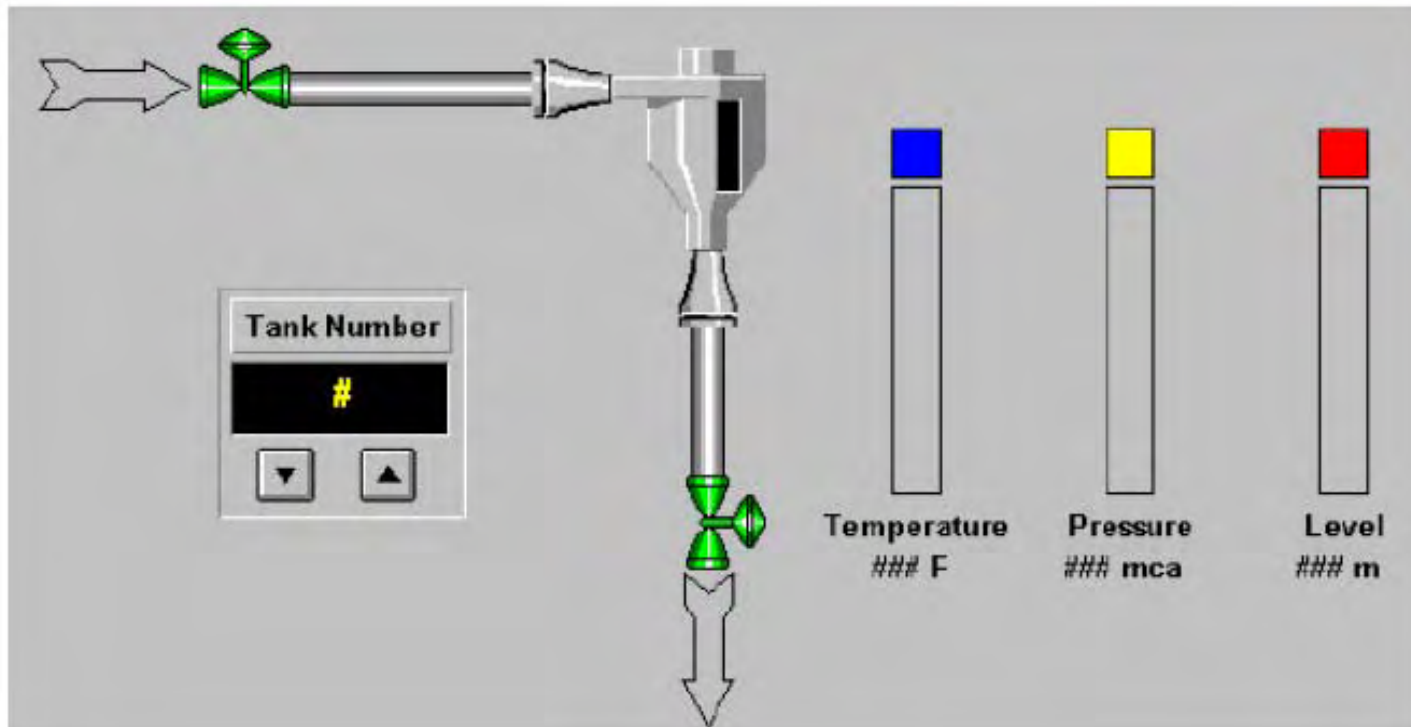
Ovaj prozor će se uvijek otvoriti kada aplikacija starta. Prvo ćemo pohraniti standardni ekran kao standard.scr. Standardni ekran će biti korišten kao template za sve druge ekrane koji će se generisati.

U ovom glavnom ekranu mi ćemo:

- prikazati osobine tankova (temperaturu, pritisak, nivo) grafički i numerički.
- Prikazati stanje ventila koristeći boju (crvena = zatvoren ventil – closed, zelena = otvoren – open)
- Izdavati komande da otvorimo i zatvorimo svaki ventil pojedinačno.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

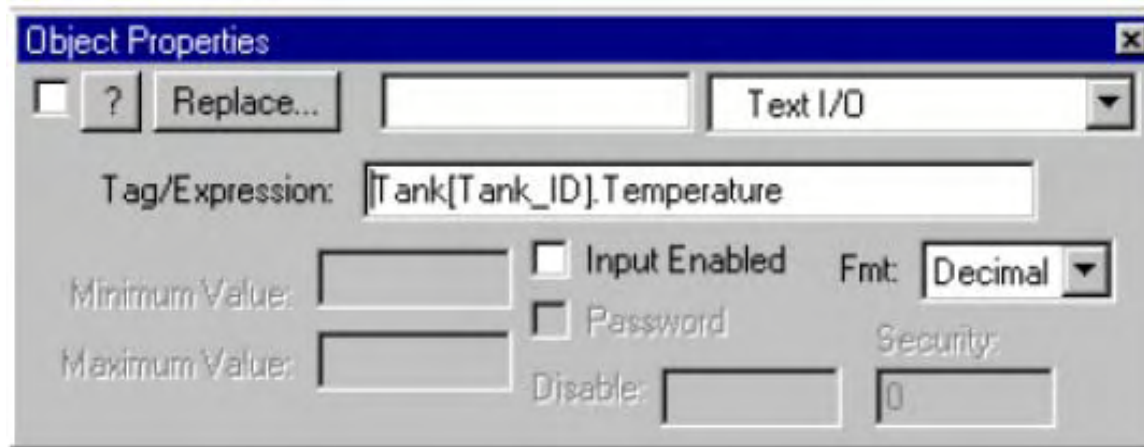
Kada završimo selekciju i unošenje i aranžiranje objekata na main prozoru, on će izgledati kao na slijedećoj slici:



SPSS - IWS HMI SOFTVER


Za svaki tekst objekat, udružićemo prethodno kreirane tagove u Tag Database. Da bi primjenili ovu asocijaciju, koristićemo Text Input/Output link kao i prije.


Selektiraćemo tekst ##### ispod Temperature i kliknuti na Text Input/Output ikonu . Konfigurisati kao što je pokazano na slijedećoj slici:



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Tako uraditi i za naredne tekstove za pritisak I za nivo.

Da pokažemo vrijednosti temperature, pritiska i nivoa u grafičkom formatu, koristićemo bargraph link. 

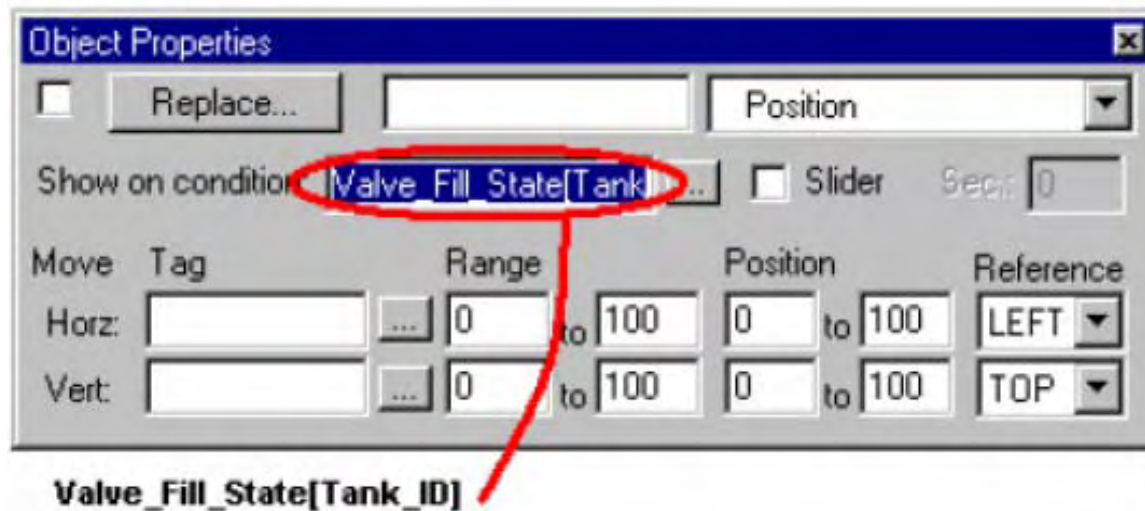
Kreiraćemo pravougaonik iznad teksta Temperatura i pridružiti mu tag na taj način što ćemo kliknuti na alat  Konfigurisaćemo pravougaonik kao na slijedećoj slici:



SPSS - IWS HMI SOFTVER

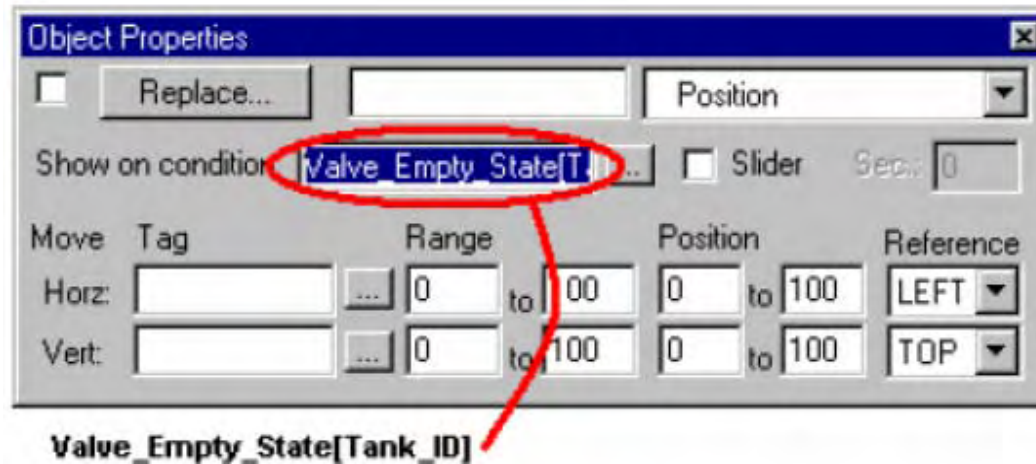
Za ventile "Valve_Fill" i "Valve_Empty" , konfigurirati dva linka: "Color" da pokažemo status ventila i "Command" da omogućimo autorizovanom korisniku da može izdavati komande na ventile.

Izabrati "Valve_Fill" i izabrati osobinu "position".
Konfigurirati na slijedeći način



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Uradićemo isto i na ventilu za pražnjenje tanka tj. na izlaznom ventilu:





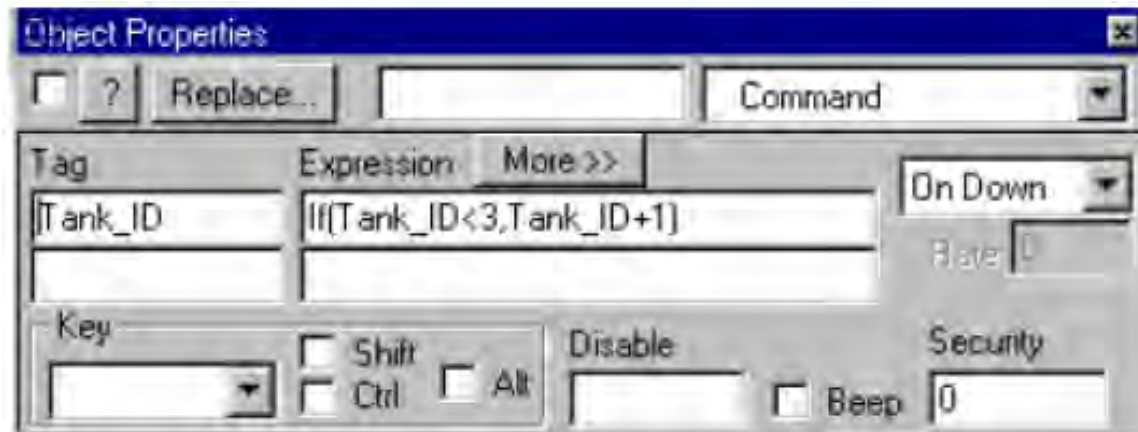
Konfiguriramo sada ulazni ventil (Valve_Fill) za osobinu "Command" :




SPSS - IWS HMI SOFTVER

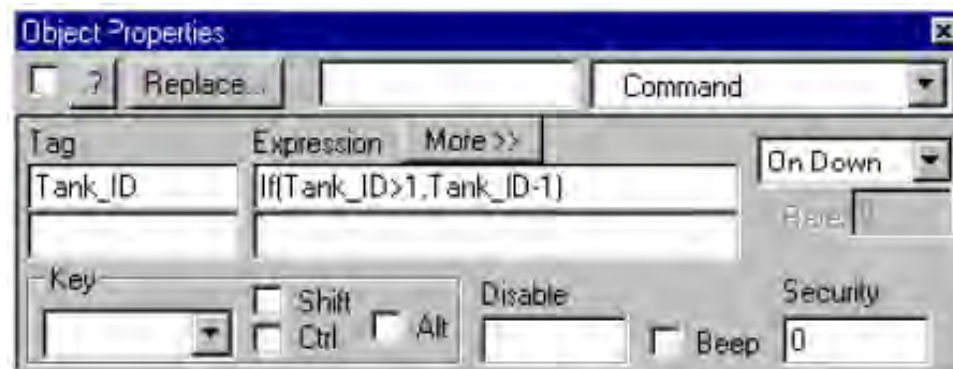
Sada trebamo konfigurirati tastere za povećanje i smanjenje broja tanka.

Selektiraćemo taster za povećanje (increase)  i zatim kliknuti na ikonu  "Command" Konfigurisaćemo osobine kako je pokazano na narednoj slici

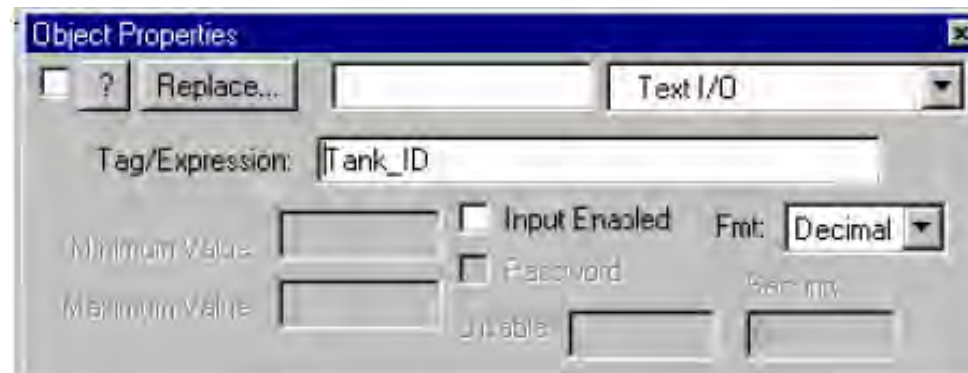


SPSS - IWS HMI SOFTVER

Isto to uraditi i na tasteru za sniženje , i konfigurirati ga kao:



Da bi vidjeli broj tanka koji se nadzire, mi ćemo pridružiti tekst stringu Tank # , slijedeću Text Input/Output funkciju.



SPSS - IWS HMI SOFTVER

No prije nego što nastavimo dalje sa testiranjem i debugiranjem, pogledajmo kako se u IWS-u koristi mogućnost prevodjenja na različite jezike za Operatora, i kako možemo kreirati simulaciju procesa.

Izrazi , funkcije i skript jezik

U nastavku pogledaćemo sintaksu skript jezika i funkcije u IWS-u. Ovaj skript jezik se koristi na mnogim mjestima kao,

- dinamičke osobine objekta u graditelju aplikacije (Application builder- AB)
- ekranska logika u AB (Application Builderu)
- radni list skedulera (scheduler worksheet)
- matematski worksheet

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Matematski izrazi imaju dvije kolone : Tag i Expression .

- Tag : Ime taga koji prima rezultat izraza u Expression koloni.
- Expression : bilo koji matematski izraz definiran u IWS-u.

Primjer :

	Tag Name	Expression
1	a	10 * c - 5

Varijabla a prima rezultat izraza : $(10c)-5$.

Napomene: Ne čine se nikakva doznačavanja u koloni Expression. Ako napišemo $a=2$, to znači da poredimo a sa brojem 2. Integer kao rezultat ovog izraza (Boolean vrijednost 0 ako je lažan ili 1 ako je tačan), bit će upisan u kolonu imena Taga. Sistem nije osjetljiv na velika i mala slova (tj. on je case insensitive). Da bi dodali komentare u liniju izraza , treba koristiti "//" karaktere.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

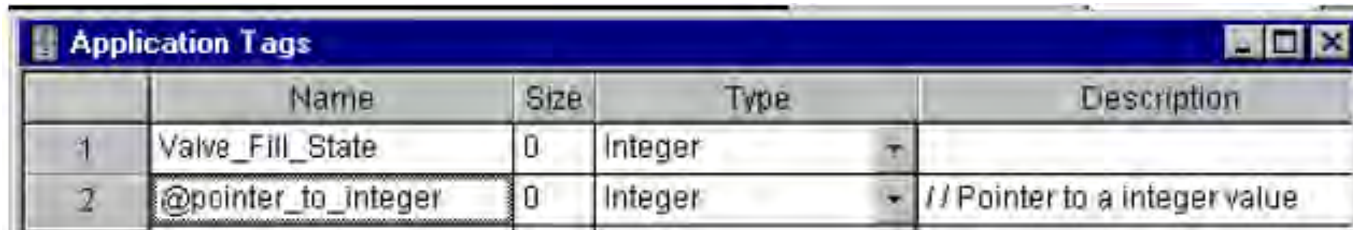
Tipovi podataka

- Cjelobrojni brojevi : 1 23 45 123
- Brojevi sa pokretnim zarezom : 1.234 , -774.233
- Heksadecimalni cjeli brojevi: 0x5 , 0xA0, 0xBC4
- Stringovi : "demo" , "novi demo"

Cjelobrojni brojevi su 32 bitni. Brojevi sa pokretnim zarezom su 8 bajtni a stringovi mogu imati do 255 karaktera.

IWS dozvoljava da čitamo iz i upisujemo u tagove koristeći reference ili pointere. Tag koji se koristi kao pointer na drugi tag može biti deklarisan na dva načina: kao string (pointer na nedefinisani tip), ili kao pointer specifične vrste (ovo se preporučuje):

SPSS - IWS HMI SOFTVER



	Name	Size	Type	Description
1	Valve_Fill_State	0	Integer	
2	@pointer_to_integer	0	Integer	// Pointer to a integer value

Operatori u matematskim izrazima

IWS podržava slijedeće vrste operatora:

Aritmetički Operatori

+ sabiranje

- oduzimanje

* množenje

/ djeljenje

> više od

< manje od

= jednako

>= veće ili jednako

<= manje ili jednako

<> različito od (nejednako)

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Logički operatori

AND , logičko I

NOT , logičko NE

OR , logičko ILI

XOR , ekskluzivno ILI

& , I na nivou bita

| , ILI na nivou bita

~ , NOT na nivou bita

^ , XOR na nivou bita

>>n , rotirati desno n bita

<<n , rotirati lijevo n bita

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Funkcionalna lista

IWS uključuje više od 100 funkcija koje se mogu lako i neposredno koristiti

SEND MESSAGE TO THE LOGWIN

TRACE (strOutputMessage)

Aritmetičke funkcije

ABS(numValue)

DIV(numDivisor, numDividend)

FORMAT(strFormatFlag, numValue)

GETBIT(strTagName, strBitNumber)

MOD(numDivisor, numDividend)

POW(numBase, numExponent)

RESETBIT(strTagName, strBitNumber)

ROUND(numValue)

SPSS - IWS HMI SOFTVER

SETBIT(strTagName, strBitNumber)

SQRT(numValue)

SWAP16(strTagName)

SWAP32(strTagName)

TRUNC(numValue)

Statističke funkcije

AVG(numValue1, numValue2, &ldots; , numValueN)

MAX(numValue1, numValue2, &ldots; , numValueN)

MIN(numValue1, numValue2, &ldots; , numValueN)

RAND()

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Logaritamske funkcije

EXP(numExponent)

LOG(numLogArg)

LOG10(numLogArg)

Logičke funkcije

IF(numCondition, numThen, numElse)

TRUE(numExpression)

FALSE(numExpression)

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Funkcije za manipulaciju sa stringovima

```
ASC2STR(strChar1, strChar2, &ldots; , strCharN)
CHARTOVALUE("strTagName", "numArray")
CHARTOVALUEW("strTagName", "numArray")
NCOPY(strSource, numStartChar, numQtdChar)
NUM(strValue)
STR(numValue)
STR2ASC(strChar)
STRLEFT(strSource , numQtdChars)
STRLEN(strSource)
STRLOWER(strSource)
STRRCHR(strSource, strCharSequence)
STRRIGHT(strSource, numQdeChars)
STRSTR(strSource, strSequence)
STRSTRPOS(strSource, strCharSequence)
STRTRIM(strReference, numOptionalFlag)
STRUPPER(strValue)
VALUETOCHAR("numArray", numQdeChar)
VALUEWTOCHAR("numArray", numQdeChar)
```

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Funkcije za manipulaciju sa Date i Time

```
CLOCKGETDATE(numSeconds)
CLOCKGETDAYOFWEEK(numSeconds)
CLOCKGETTIME(numSeconds )
DATETIME2CLOCK(strDate, strTime)
GETCLOCK()
HOUR2CLOCK(strTime)
SETSYSTEMDATE(strDate)
SETSYSTEMTIME(strTime)
```

Trigonometrijske funkcije

```
ACOS(numValue)
ASIN(numValue)
ATAN(numValue)
COS(numAngle)
COT(numAngle)
PI()
SIN(numAngle)
TAN(numAngle)
```

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Funkcije za otvaranje i zatvaranje prozora

```
OPEN(strScrFile, numOptionalX1, numOptionalY1, numOptionalX2, numOptionalY2)  
CLOSE(strScrFile)
```

Sistem sigurnosti

```
CREATEUSER(strUserName, strGroup, strPassw)  
REMOVEUSER(strUserName )
```

Funkcije za aktivaciju modula

```
SHUTDOWN()  
APPACTIVATE(strAppTitle, numOptionalActiv)  
APPISRUNNING(strAppTitle )  
APPPOSTMESSAGE(strAppTitle, numwParam, numlParam)  
APPSSENDKEYS(strKeys1, strKeys2, &ldots; , strKeysN)  
CLEANREADQUEUE()  
CLOSESPASHWINDOW()  
DISABLEMATH()
```

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Funkcije za aktivaciju modula – nastavak

```
ENABLEMATH()
EXITWINDOWS(numExitCode)
ISSCREENOPEN(strScrName)
ISVIEWERINFOCUS()
LOGOFF()
LOGON(strOptionalUser, numOptionalPassw)
MATH(numMathWorksheet)
NOINPUTTIME()
RECIPE(strOperation&File)
REPORT(strOperation&File)
SETAPPPATH(strDirPath)
SETVIEWERINFOCUS()
VIEWERPOSTMESSAGE(strScrTitle, numwParam, numlParam)
WAIT(numMilliseconds)      <This function can cause errors if not used carefully>
WINEXEC(StrFilePath, numOptionalState)
```

U Verziji 6.1 broj ovih funkcija je povecan na 30

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Funkcije za manipulaciju sa fajlovima

```
FILECOPY(strSourceFile , strTargetFile)
FILEDELETE(strFilePath)
FILELENGTH(strFileName)
FILERENAME(strOldName , strNewName)
FINDFILE(strFileMask)
PRINT(strFilePath)
RDFILEN(strSelectedFile, strSearchPath, strMask, numChangeDir)
```

U Verziji 6.1 broj ovih funkcija je povecan na 19

Funkcije za printanje grafičkih ekrana

```
PRINTWINDOW(strScrName) ( 4 u ver. 6.1)
```

Funkcije za prevodjenje teksta

```
EXT(strText)
SETTRANSLATIONFILE(strFileName)
```

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Multimedijalne funkcije

PLAY(strWavFile)

Sistemske informacije

DBVERSION()
GETAPPHORIZONTALRESOLUTION()
GETAPPVERTICALRESOLUTION()
GETCOMPUTERNAME()
GETHARDKEYMODEL()
GETHARDKEYSN()
GETPRODUCTPATH()
GETOS()
GETPRIVATEPROFILESTRING(str_Section, str_Name, str_Default, str_FileName)
GETTICKCOUNT()
INFOAPPALRDIR()
INFOAPPDIR()
INFOAPPHSTDIR()
INFODISKFREE(strDiskUnit)
INFORESOURCES(numResourceCode)
NOINPUTTIME()

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Sistemske informacije – nastavak

```
PRODUCTVERSION()  
SETAPPALARMPATH(strPath)  
SETAPPHSTPATH(strPath)  
SETDATEFORMAT(strSeparator, strDateFormat)
```

U Verziji 6.1 broj ovih funkcija je povecan na 29

Funkcije za pristup bazama podataka

```
CHANGED(strTagName)  
FORCETAGCHANGE(strTagName, numValue)
```

Konture (loops)

```
FOR(numInitialValue, numFinalValue, numStep)  
NEXT
```

SPSS - IWS HMI SOFTVER

odbc funkcije

<u>ODBCBeginTrans ()</u>	Synchronous
<u>ODBCBindCol ()</u>	Synchronous
<u>ODBCCanAppend ()</u>	Synchronous
<u>ODBCCanTransact ()</u>	Synchronous
<u>ODBCCanUpdate ()</u>	Synchronous
<u>ODBCClose ()</u>	Synchronous
<u>ODBCCommitTrans ()</u>	Synchronous
<u>ODBCDelete ()</u>	Synchronous
<u>ODBCExecuteSQL ()</u>	Synchronous
<u>ODBCInsert ()</u>	Synchronous
<u>ODBCIsBOF ()</u>	Synchronous
<u>ODBCIsDeleted ()</u>	Synchronous
<u>ODBCIsEOF ()</u>	Synchronous
<u>ODBCIsFieldNULL ()</u>	Synchronous
<u>ODBCIsFieldNullable ()</u>	Synchronous
<u>ODBCMove ()</u>	Synchronous
<u>ODBCMoveFirst ()</u>	Synchronous
<u>ODBCMoveLast ()</u>	Synchronous
<u>ODBCMoveNext ()</u>	Synchronous
<u>ODBCMovePrev ()</u>	Synchronous
<u>ODBCOpen ()</u>	Synchronous
<u>ODBCQuery ()</u>	Synchronous
<u>ODBCRollback ()</u>	Synchronous
<u>ODBCSetFieldNULL ()</u>	Synchronous
<u>ODBCSetFilter ()</u>	Synchronous

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Interni tagovi

Mail

GOTO
LABEL

CNFEMAIL(strSMTP , strFrom, strPOP3, strUser, strPassword, numTimeout)
SENDEMAIL(strSubject, strMessage, strTO)

Dodatne funkcije u Ver. 6.1

ActiveX Functions

[XGet\(\)](#)

[XRun\(\)](#)

[XSet\(\)](#)

Execution

Asynchronous

Asynchronous

Asynchronous

ftp Functions

[CNFFtp\(\)](#)

[ftpGet\(\)](#)

[ftpPut\(\)](#)

[ftpStatus\(\)](#)

Execution

Synchronous

Asynchronous

Asynchronous

Synchronous

SPSS - IWS HMI SOFTVER

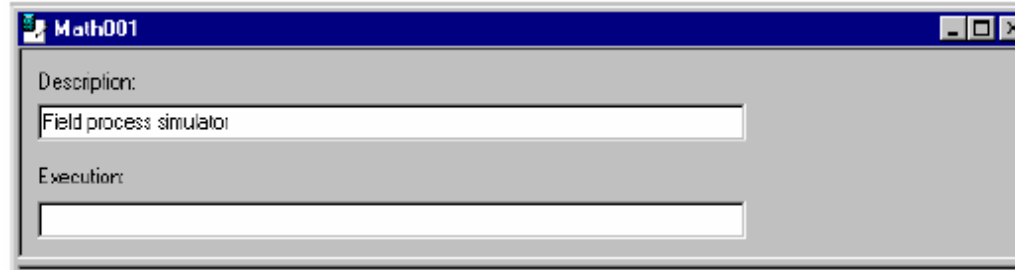
Konfigurisanje radnih lista (worksheets)

Konfigurisanje matematskog worksheetsa (simulacija procesa)

Prije nego što nastavimo razvoj aplikacije, treba da kreiramo skript da simuliramo neke varijable. U aplikacijama u realnom vremenu i procesu, ove varijable će dolaziti sa uređaja u procesu (PLCs., I/O moduli , itd), Ova simulacija će biti uradjena u matematskom worksheetsu , koji treba da se neprekidno izvršava.

Polje Execution je ono koje kontroliše izvršenje matematskih izraza. Ovdje možemo unjeti puni izraz , jednostavni uslov, ime taga , vrijednost , i kada je ovaj uslov TRUE, matematski worksheet će se izvršiti.

SPSS - IWS HMI SOFTVER



U tijelu worksheetsa, konfigurisaćemo funkcije da simuliramo:

- status ventila, u skladu sa izdatim komandama
 - nivo, temperaturu i pritisak u svakom od tri tanka
- a. Da simuliramo status svakog ventila, mi ćemo prenjeti vrijednost od komandnih tagova na statusne tagove.
- b. Da simuliramo osobine za temperaturu i pritisak za svaki tank, razmatrajmo ove osobine koristeći trigonometrijske funkcije (sinusa i kosinusa)
- c. Da simuliramo osobine nivoa u svakom tanku, podsjetimo se da obadva ventila i za punjenje (fill) i pražnjenje (empty) , utiču na ovaj nivo.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Description:

Field process simulator

Execution:

1

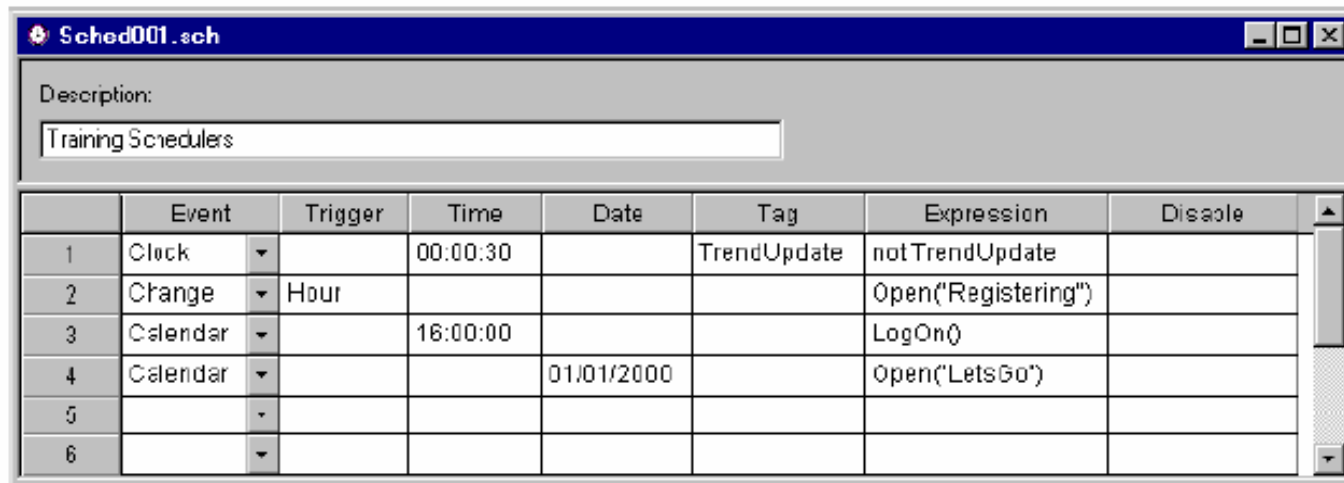
	Tag Name	Expression
1	Valve_Empty_State[1]	Valve_Empty_Command[1]
2	Valve_Empty_State[2]	Valve_Empty_Command[2]
3	Valve_Empty_State[3]	Valve_Empty_Command[3]
4	Valve_Fill_State[1]	Valve_Fill_Command[1]
5	Valve_Fill_State[2]	Valve_Fill_Command[2]
6	Valve_Fill_State[3]	Valve_Fill_Command[3]
7	Tank[1].Temperature	$(\sin((\text{Second}/30)*\pi)+1)*50$
8	Tank[2].Temperature	$(\sin((\text{Second}/20)*\pi)+1)*50$
9	Tank[3].Temperature	$(\sin((\text{Second}/10)*\pi)+1)*50$
10	Tank[1].Pressure	$(\cos((\text{Second}/30)*\pi)+1)*50$
11	Tank[2].Pressure	$(\cos((\text{Second}/20)*\pi)+1)*50$
12	Tank[3].Pressure	$(\cos((\text{Second}/10)*\pi)+1)*50$
13	J	For(1,3,1)
14	Tank[J].Level	If(Valve_Empty_State[J]>Valve_Fill_State[J] and Tank[J].Level>0,Tank[J].Level-1)
15	Tank[J].Level	If(Valve_Empty_State[J]<Valve_Fill_State[J] and Tank[J].Level<100,Tank[J].Level+1)
16	Next	

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Konfigurisanje radnog lista Skedulera

Da bi se kreirao novi radni list skedulera, desno kliknuti na Scheduler folder u Task tabu, iz Workspace prozora. Izabrati opciju Insert da se kreira novi list skeduler

Konfigurisati radni list skedulera kako slijedi



	Event	Trigger	Time	Date	Tag	Expression	Disable
1	Clock		00:00:30		TrendUpdate	not TrendUpdate	
2	Change	Hour				Open("Registering")	
3	Calendar		16:00:00			LogOn()	
4	Calendar			01/01/2000		Open("LetsGo")	
5							
6							

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Clock događaj se koristi da trigeruje akcije bazirane na regularnim vremenskim intervalima kao što su tajmeri i brojači. U koloni Time, korisnik može konfigurisati osnovno vrijeme (minimalno 100 ms), U koloni Tag , moramo konfigurisati tag koji će primiti rezultat iz izraza konfigurisanog u koloni Expression. Konačno, polje Disable se može koristiti da se spriječi da se izvrši izraz u liniji. Rezultati izraza u Disable polju će uvijek biti TRUE.

Događaj Calendar se koristi da trigeruje akcije u skedulirano vrijeme. Takodjer, moguće je specificirati fiksni datum za događaj u Date koloni. Kolone Tag, Expression i Disable se koriste na isti način u sve tri skedulirane funkcije.

Događaj Change se koristi da trigeruje akciju nakon promjene u vrijednosti taga. U Trigger koloni, mi moramo konfigurisati tag koji će biti korišten da trigeruje događaj kada se desila promjena u vrijednosti . Kolone Tag, Expression i Disable se koriste na isti način u sve tri skedulirane funkcije.⁸⁰

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Recepture i izvještaji

Kreiranje receptura

IWS modul za recepture omogućava korisniku da kreira, napuni i izbriše recepte. Recepture su , u ovoj definiciji, grupe tagova čije se vrijednosti pohranjuju i vade kao i kod baza podataka.

Da bi pripremili recepturu , mi treba da kreiramo radni list (worksheet) recepture. Ovaj radni list će reći sistemu koje tagove korisnik želi da pohrani na disk radi kasnijeg vadjanja, i gdje želi da pohrani podatke. Kada pohranimo recepturu, kreira se ASCII fajl sa vrijednostima Tagova i imenom fajla recepture. Za vadjanje ovih imena tagova, sistem će ih naći u ovom ASCII fajlu u standardnom formatu ili XML formatu.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kreiranje radnog lista recepture

Prvo, treba kreirati klasu CLASS:CCake sa integer članovima : Suger, Fruit, Milk, Flour, i Yeast (prašak za pecivo):

	Name	Type	
1	Sugar	Integer	▼
2	Fruit	Integer	▼
3	Milk	Integer	▼
4	Flour	Integer	▼
5	yeast	Integer	▼
6			▼

Nadalje, kreiraćemo Tag tipa STRING RecipeName (koji nije tip klase) koji će se koristiti da pohranimo ime ulaznog fajla koji će se koristiti u ovom primjeru.

Sada ćemo izabrati Tasks tab u Workspace prozoru i kreiraćemo novi list za recepturu:

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Ispunićemo polja kao na narednoj slici i pohraniti sa default imenom Recipe1.rcp.



Description: Save As XML

File Name: Register Number:

	Tag Name	Number of Elements
1	Cake.Flour	
2	Cake.Fruit	
3	Cake.Milk	
4	Cake.Milk	
5	Cake.Yeast	

Polje "File Name" je polje gdje ćemo pohraniti vrijednosti tagova recepture. Ako unesemo ime taga u vitičastim (curly { }) zagradama (kao u ovom primjeru) , fajl će koristiti vrijednosti tagova da komponira ime fajla. Naprimjer, možemo imati "File Name" u obliku :

`|c:\AppName\Recipe\{RecipeName}.`

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Polje broja registra (register number field)

Je tag koji definira broj registra koji treba biti očitán ili upisan u DBF fajl. Više se ne koristi.

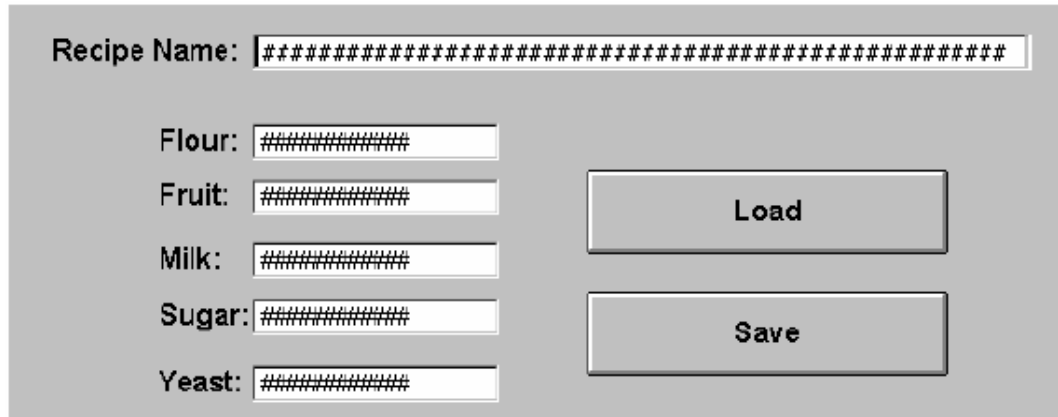
Broj elemenata (Number of Elements) : Setuje broj pozicija tagova polja koja se koriste. Tako, ako želimo da imamo polje tagova veličine 120 u Recepturi, nema potrebe da unosimo imena tagova i indeks za svih 120 pozicija, tj. Tag [0], Tag [1], Tag [2],

Sve ono što je potrebno da uradimo je da unesemo ime Taga i u koloni broja da unesemo koliko ima pozicija.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kreiranje ekrana recepture

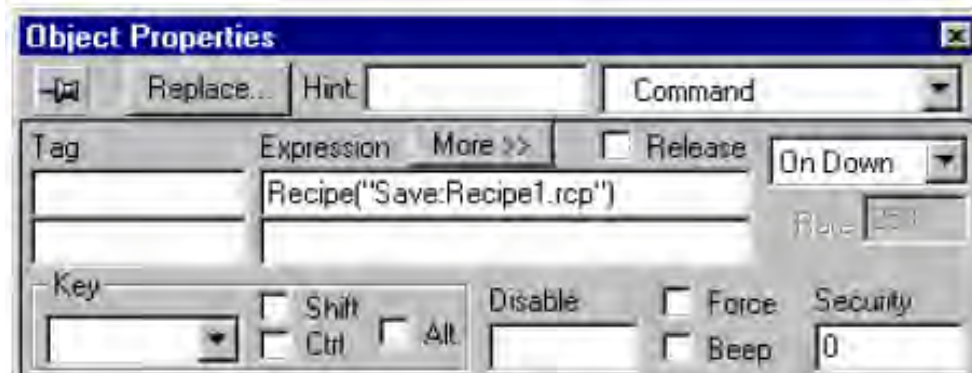
Treba otvoriti standardni ekran, nacrtati objekte pokazane na narednoj slici i pohraniti kao fajl "Recipe.scr".



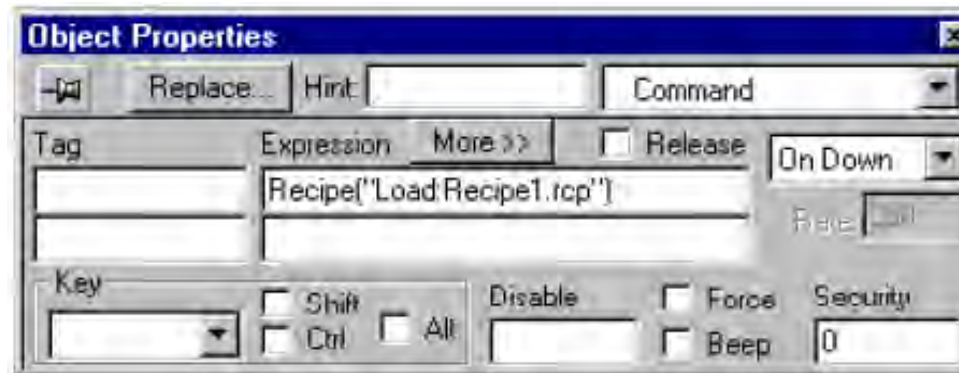
The image shows a graphical user interface for creating a recipe. It features a grey background with several input fields and two buttons. At the top, there is a label "Recipe Name:" followed by a long, empty text input field. Below this, there are five rows, each with a label and a text input field: "Flour:", "Fruit:", "Milk:", "Sugar:", and "Yeast:". To the right of these input fields are two rectangular buttons. The top button is labeled "Load" and the bottom button is labeled "Save".

Unjeti "Command" osobinu u "Save" i "Load" tastere. U "Save" taster, treba unjeti slijedeću komandu

SPSS - IWS HMI SOFTVER



a u "Load" taster :



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Krieranje izvještaja

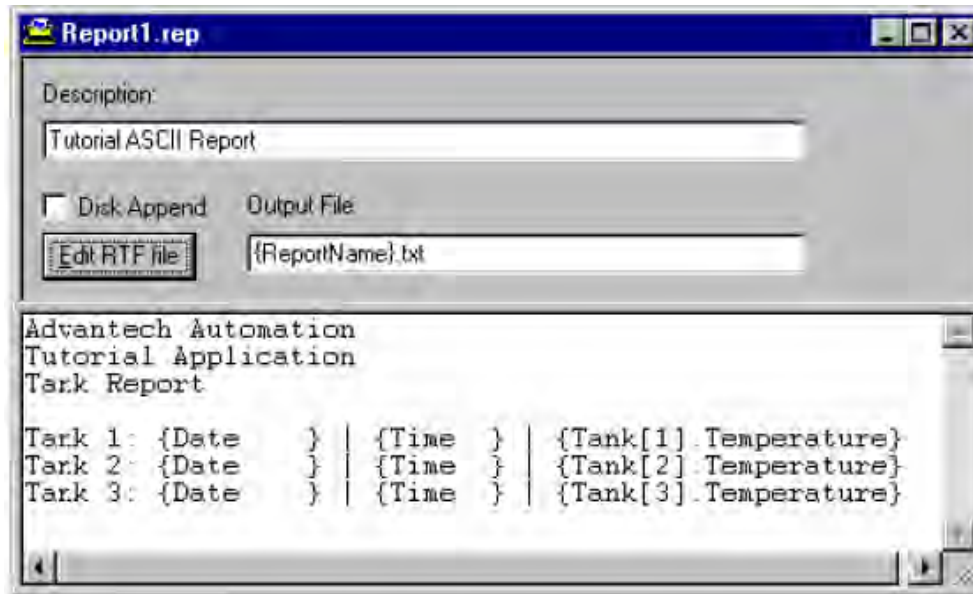
IWS alat za izvještaje dozvoljava vrlo lagano krieranje izvještaja , bez da je potreban bilo kakav drugi programski alat, kao VB, VBA, Excel, itd. Sve ono što korisnik treba da uradi je da pripremi masku izvještaja u ASCII formatu ili da koristi Report Writer tool iz IWS-a (koji kreira RTF fajlove), stavljajući imena tagova koja želi da dobije isprintane vrijednosti u vitičaste zagrade.

Sada treba konfigurisati radni list izvještaja kako slijedi:

Kao i kod recepture, "Output File" je gdje će izvještaj biti kreiran uključujući i njegovo ime. Tag između vitičastih zagrada se može koristiti i ovdje da se da ime izvještaju.

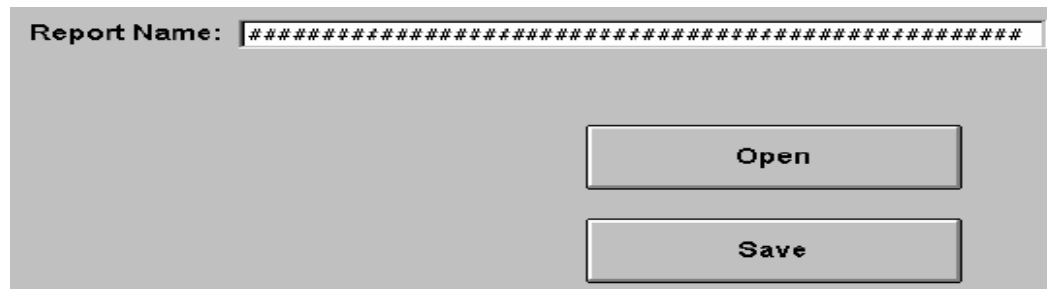
Check box "Disk Append" bit će objašnjen u slijedećem primjeru.

SPSS - IWS HMI SOFTVER



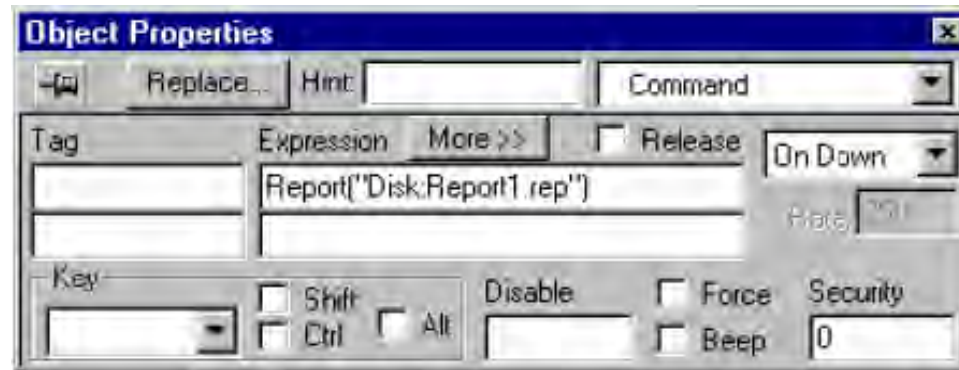
Pohraniti radni list izvještaja sa default imenom Report1.rep.

Kreirati "Report" ekran kako slijedi:

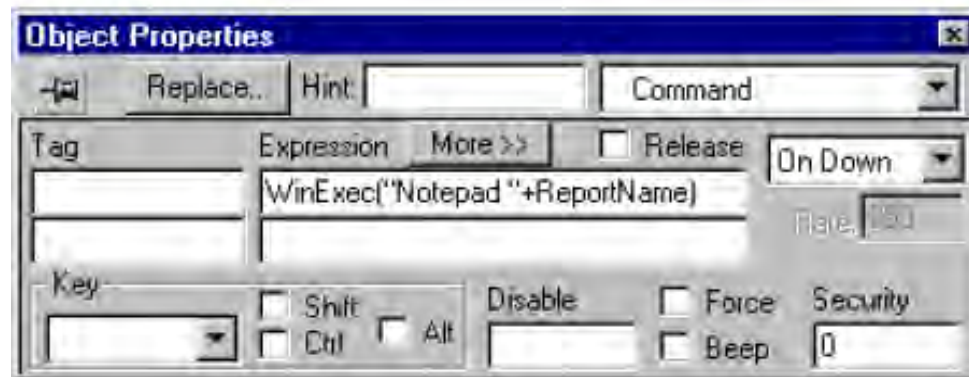


SPSS - IWS HMI SOFTVER

Uz "Save" taster dodati slijedeću komandu :



Uz "Open" taster dodati slijedeću komandu:



Ova komanda će koristiti Windows Notepad program da pokaže ASCII izvještaj koji je bio upravo kreiran.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Prevodjenje jezika

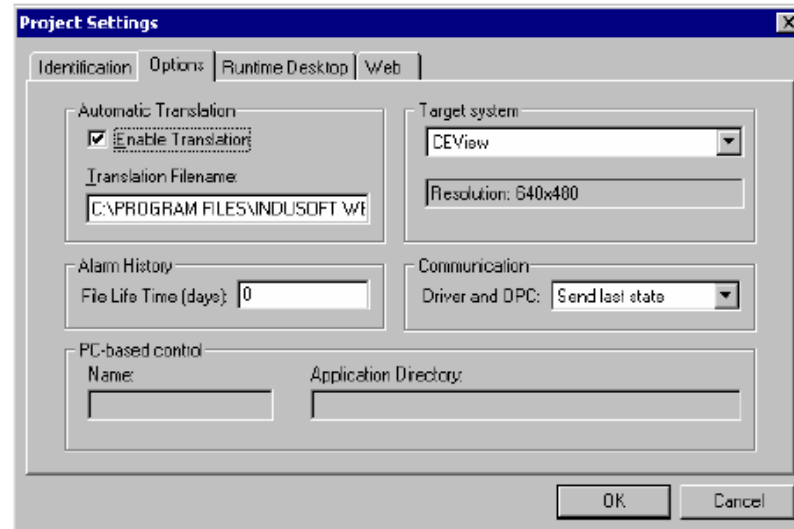
Alat za prevodjenje omogućava korisniku da promjeni tekstove na tasterima ili bilo kojem drugom polju teksta. Sve što je potrebno za ovu funkciju je da kreiramo translacione liste i koristimo funkcije prevodjenja.

Kada koristimo prevodilačku funkciju, ona traži sve tekstove koji su uneseni u kolonu "Original" i zamjenjuje ga sa tekstom koji je unesen u koloni "Translation". Ako naša aplikacija ima druge različite tekstove koji nisu uneseni u listu za prevodjenje, ovi tekstovi će ostati u originalnom obliku.

Omogućavanje translacije

Da bi imali uspješno prevodjenje, prvi korak je da otvorimo prozor "Project Settings", u "Options" tabu. Naći ćemo na check box "Enable translation" kojeg treba čekirati. 90

SPSS - IWS HMI SOFTVER

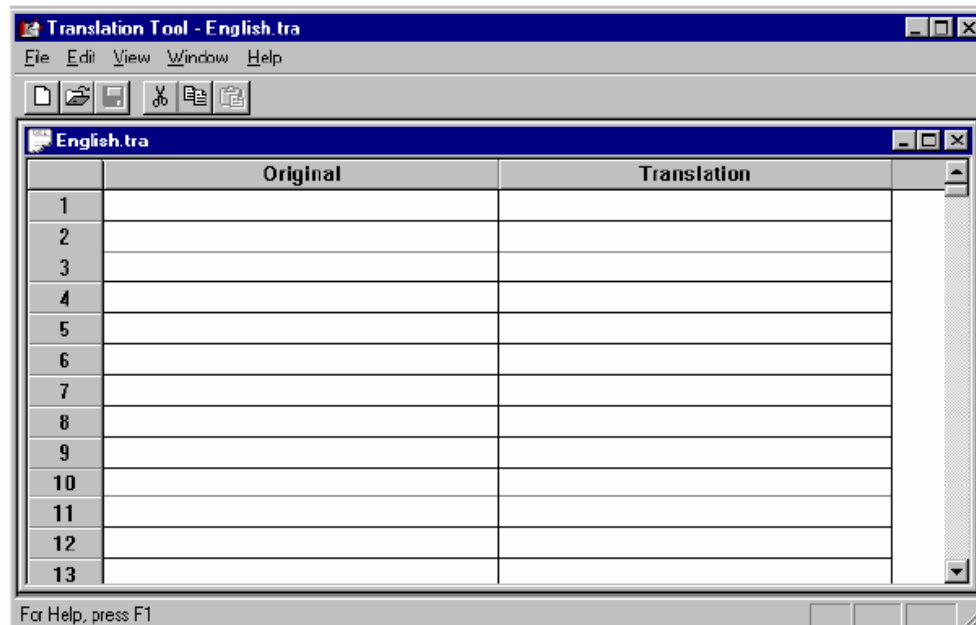


Kreiranje translacionih lista

Potrebno je kreirati prevodilački list za svaki jezik koji želimo da konfiguriramo u našoj aplikaciji uključujući i originalni jezik (Engleski).

Potrebno je kreirati za default jezik (engleski) nepopunjeni (blank) list i pohraniti ga sa imenom English.tra kao na slici

SPSS - IWS HMI SOFTVER



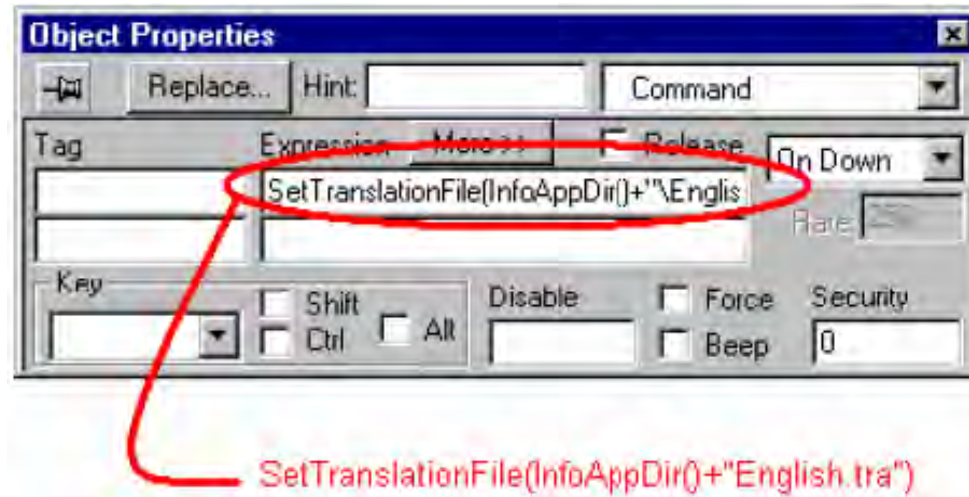
Sada je potrebno kreirati novi prevodilački list za svaki jezik koji hoćemo da imamo u prevodjenju.

Naprimjer za prevodjenje na bosanski kreiraćemo list sa desnom kolonom prevodjenja originalnih engleskih riječi i stringova teksta na bosanski i pohraniti ga kao **bosanski.tra**.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kreiranje translacionog ekrana

Potrebno je kreirati na ekranu sa kojeg želimo da korisnik izabere jezik postaviti tastere za izbor jezika. Na engleskom tasteru pridružimo komandnu funkciju , i ispuniti polje za Objects Properties sa:



U komandnom polju za taster Bosanski, unjeti izraz ;
SetTranslationFile(InfoAppDir()+'\'Bosanski.tra").

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Konfigurisanje sistema sigurnosti

Folder Security nam omogućava da definišemo grupe i korisnike kao i njihova prava pristupa aplikaciji i IWS alatima. Preko taba Database, možemo selektirati i kreirati nove grupe i korisnike. Da bi pristupili Security System prozoru, desno kliknuti na Security folder i izabrati "Settings":



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Groups Account Button , na prozoru Security System , otvara prozor za račune grupa u kojem možemo kreirati i održavati grupe.



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Security Level Development Group Box – definira nivo sigurnosti za svaku grupu (0 do 255). Svaki objekat za unos podataka u ekranu displeja (kao što su ulazne komande , klizači –sliders, ili ekrani), ima polje Security Level. Ako nivo objekta nije u grupi sigurnosti koja je trenutno logovana, tada je objekat onemogućen. Nivo 0 (nula) znači da je objekat uvijek omogućen.

Security Level Runtime Group Box - definira nivo sigurnosti za svaku grupu (0 do 255). Svaki objekat za unos podataka na displejiranom ekranu (kao što su ulazne komande, klizači, ekrani), ima polje Security Level. Ako nivo objekta nije u grupi sigurnosti koja je trenutno logirana, objekat će biti onemogućen. Nivo 0 znači da je objekat uvijek omogućen.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Engineering Access Group Box - Izlistava inženjerske (razvojne) taskove kojima korisnik može pristupiti kada je logiran u sistem. Uključuje i check boksove za Create, modify tags, Project Settings, Drivers, Data Sources , Network Configurations.

Runtime Access Group Box – runtime moduli kojima dati korisnik može pristupiti. Uključuje check boksove, za Start App, Close Appl, Database Spy, Task switch enabled , CreateUser enabled.

New Button – otvara prozor New Group Account , u kojem možemo kreirati novu grupu.

Delete Button – briše selektiranu grupu korisnika.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Nivoi pristupa sigurnosti

U prozoru **Group Account**, moguće je postaviti opseg vrijednosti pristupa u **Security Level- Development** boksu za grupu. Svakoj grupi se može doznačiti njen opseg vrijednosti. Kada se otvori bilo koji IWS radni list (Alarm, Math, Recipe, Report, Scheduler, TCP Client, Trend, kao i oni koji nisu raspoloživi u WinCE kao: DDE Client, OPC Client, i ODBC), moguće je postaviti opseg pristupa tom listu.

Treba kliknuti na bilo koji dio tijela radnog lista da se aktivira **Access Level** opcija pod **Edit** na glavnom baru menija. Kada se izabere **Access Level**, otvori se prozor u kojem se može doznačiti broj nivoa pristupa (Access level). Ovo znači sa bi se editirao list, biće potrebno da radni list ima **Access Level** unutar **Security Level – Development** opsega grupe korisnika koji je ulogovan u sistem.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Naprimjer, KorisnikA iz GrupeA ima Security Access Level opseg 0-10, KorisnikB iz GrupaB ima Security Access Level opseg od 5-15. Da nastavimo ovaj primjer , biće :

Math radni list 001 će imati Access Level = 1

Math radni list 002 će imati Access Level = 7

Math radni list 003 će imati Access Level =12

Math radni list 004 će imati Access Level =20

U ovakvoj situaciji, samo KorisnikA može pristupiti Math radni list 001, obadvojica i KorisnikA i korisnikB mogu pristupiti Math radnom listu 002, samo KorisnikB može pristupiti Math radnom listu 003, i niko od Korinika i KorisnikB ne može pristupiti Math radni list 004.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Korisnici


Taster User Account Button na prozoru Security System , otvara User Account prozor u kojem možemo kreirati i održavati račune za aplikacione korisnike. Definisaćemo aplikacione korisnike koji će biti u svakoj grupi u listi Group Account. Korisnicima se također može pristupiti otvarajući User folder unutar Security foldera ili sa selekcijom User opcije pod Insert u glavnom meniju.



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kreiranje alarmnih grupa

Prije kreiranja ekrana sa alarmnim objektima, treba da kreiramo alarmne grupe. Kreiraćemo Alarm_Settings tag tipa "Class:Calarm", kao što se vidi nadalje:



The screenshot shows a window titled "Class: Calarm" with a table containing the following data:

	Name	Type
1	StartDay	Integer
2	EndDay	Integer
3	Month	Integer
4	Year	Integer

Nakon kreiranja ove klase, kreiraćemo tagove. Prvi je tag kojeg ćemo nazvati Alarm_Settings, tipa "Calarm".

Kreirajmo takodjer string TAG kojeg ćemo koristiti kao alarmni filter. Ovaj tag će biti imenovan Alarm_Sel , tipa string kao i tag tipa integer kojeg ćemo nazvati View , te dva Boolova taga PGUp i PGDown. Svi ovi će biti polja dimenzije 2.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Da bi kreirali novu alarmnu grupu, kliknimo desno na Alarm folder (u radnom prostoru Tasks) i izaberimo opciju Insert:

	Tag Name	Type	Limit	Message	Priority	Selection
1	Tank[1].Level	Hi	80.000000	High Level Tank 1	1	A
2	Tank[1].Level	Lo	20.000000	Low Level Tank 1	1	A
3	Tank[2].Level	Hi	80.000000	High Level Tank 2	2	B
4	Tank[2].Level	Lo	20.000000	Low Level Tank 2	2	B
5	Tank[3].Level	Hi	80.000000	High Level Tank 3	3	C
6	Tank[3].Level	Lo	20.000000	Low Level Tank 3	3	C

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kada izaberemo Save to Disk boks, sistem će zapisati sve alarme u ASCII fajl u alarm subdirektorij od direktorija aplikacije, sa ekstenzijom hst.

Objašnjenje značenja pojedinih polja je:

Group Name Field : ime koje se koristi da razlikuje alarmne grupe

Description Field – unosi primjedbe i komentare radi dokumentovanja

Disable field – onemogućava sve alarme u grupi. Ovo polje treba biti popunjeno sa tagom. Ako je vrijednost taga iznad nule, grupa je onemogućena, i alarmne poruke se ne generišu. Ako polje ostaje nepopunjeno, grupa će biti uvijek omogućena.

Remote Ack Field - tag za potvrdu alarma. Potvrđivanje će se desiti kada postoji promjena u vrijednosti ovoga taga.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Total Active Field - sadrži ukupan broj aktivnih alarma u grupi. Sistem uvijek ažurira ovu vrijednost kada neki od alarma promjeni svoje alarmno stanje.

Total Active or Unack Field – sadrži ukupan broj aktivnih ili nepotvrđenih alarma u grupi. Sistem uvijek ažurira ovu vrijednost kada jedan od tagova promjeni svoje alarmno stanje.

Group Box

Summary Check-Box – kada se izabere, šalje alarmne poruke ka alarmnom objektu na ekranu.

Opaska : Ako nismo izabrali Summary opciju, alarmi iz ove grupe se neće pojaviti u alarmnim objektima na ekranu ili printeru.

Ack Check-Box – Zahtjeva potvrđivanje alarmnih poruka. Raspoloživ samo ako su Summary polja omogućena.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Beep Check-Box – aktivira zvučni beep alarm sve dok se alarm ne potvrdi. Biće raspoloživ samo u slučajevima kada su polja Ack i Summary omogućena.

Printer Check-box – šalje alarmne poruke iz ove grupe na štampač. Ova opcija može biti korištena samo sa printerima koji štampaju liniju po liniju (kao što je naprimjer dot matrix printer)

Disk Check-box – šalje alarmne poruke iz ove grupe na fajl na hard disku.

Generate Ack Messages Check-box - Generira poruke kada su alarmi iz ove grupe potvrđeni. Raspoloživa je samo kada su polja Disk ili Printer omogućena.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Generate Norm Message Check-box. Generira poruke kada god alarmi iz ove grupe se vraćaju u njihovo normalno stanje. Raspoloživa je samo kada su polja Disk ili Printer omogućena.

Colors Group Box.

Kada se čekira Enable boks, korisnik može izabrati boje alarmnih poruka. Inače, koristiće se default boje.

Kreiranje on-line alarmnih ekrana

Otvorimo standardni ekran i pohranimo ga pod nazivom "AlarmOnline".

SPSS - IWS HMI SOFTVER

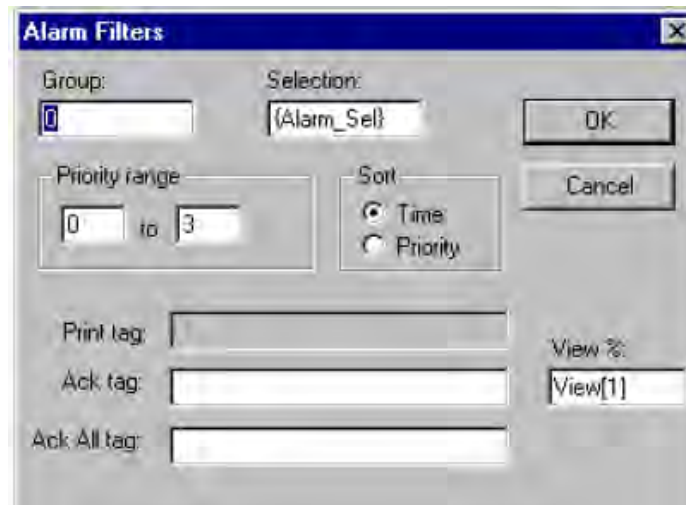
Kreirati



objekat na ekranu .



Pritisnuti Selection taster da konfiguriramo filter pokazan na slijedećoj slici:



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Nacrtati zatim tekst i objekte pokazane na narednoj slici i konfigurirati ih sa Alarm_Set tagom da možemo sortirati alarmne poruke :

Selection: A B C All

Kreiranje ekrana historijskog alarma

Otvoriti "AlarmonLine" ekran i zatim ga pohraniti kao "AlarmHistory".

U "Screen Attributes" dijalog prozoru , izabrati u odjelu "Screen Logic" , "On Open" check polje , i u prozoru koji će se otvoriti , unjeti slijedeću konfiguraciju:



Tag Name	Expression
Alarm_Settings.StartDay	1
Alarm_Settings.EndDay	31
Alarm_Settings.Year	Year
Alarm_Settings.Month	Month

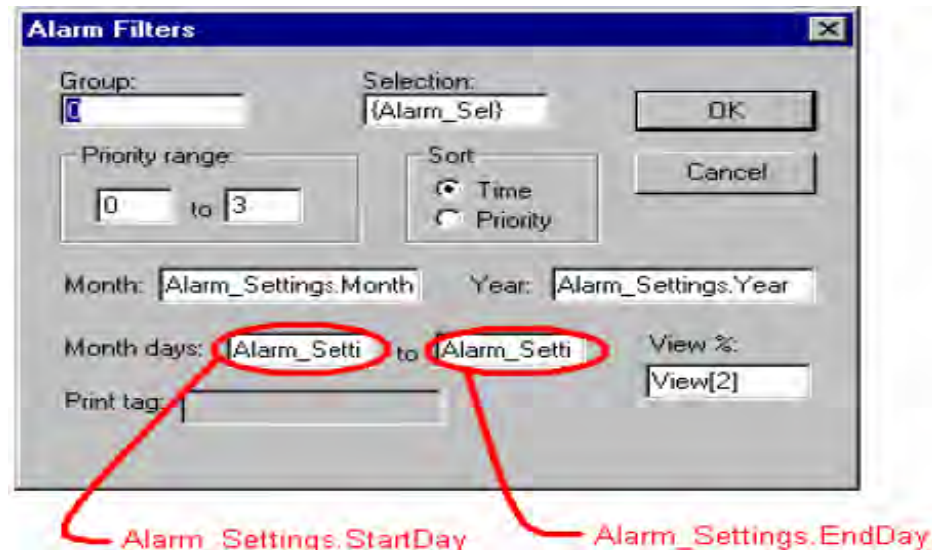
SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kreirati "Alarm" objekat na ekranu , klikajući na "Alarm List" ikonu i selektirajući oblast na ekranu da prikaže alarme.

U prozoru "Object Alarm properties" konfigurirati kao na slijedećem ekranu:



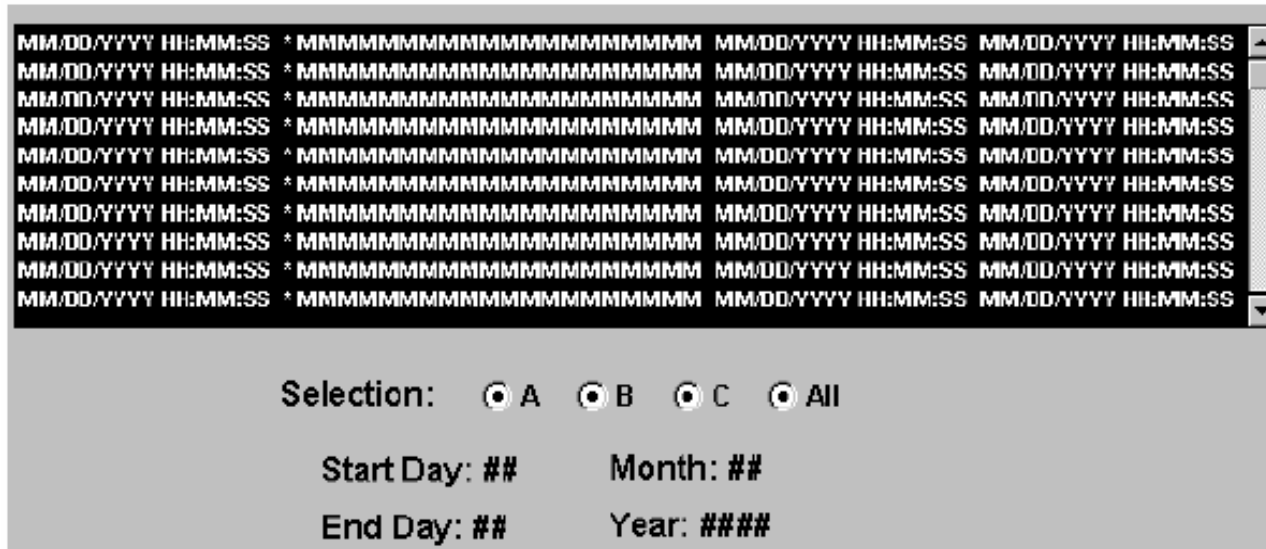
pritisnuti Selection taster i konfigurirati filter kao na slijedećem prikazu



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Na vertikalnom slajderu za alarmni prozor , zamjeniti ranije konfigurisane tagove PGUp[1], PGDown[1] i View[1] sa indeksima 2.

Da bi izabrali mjesec, godinu i dane na alarmnom objektu, kreirati Text I/O objekte i pridružiti im tagove Alarm_Settings.StartDay, Alarm_Setrtings.EndDay, Alarm_Settings.Month i Alarm_Settings.Year .



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Trendiranje

Trend task vodi evidenciju o ponašanju procesnih varijabli. Mi možemo pohraniti uzorke u historijski fajl i pokazati i historijske i online (realno vrijeme) uzorke u ekranima trend grafova. Da bi pokazali trend graf na ekranu, moramo kreirati trend objekat sa ikonom, na toolbaru alata za editiranje. a za pohranjivanje historijskih varijabli mi moramo kreirati radni list trenda.

Online (real time) trendiranje

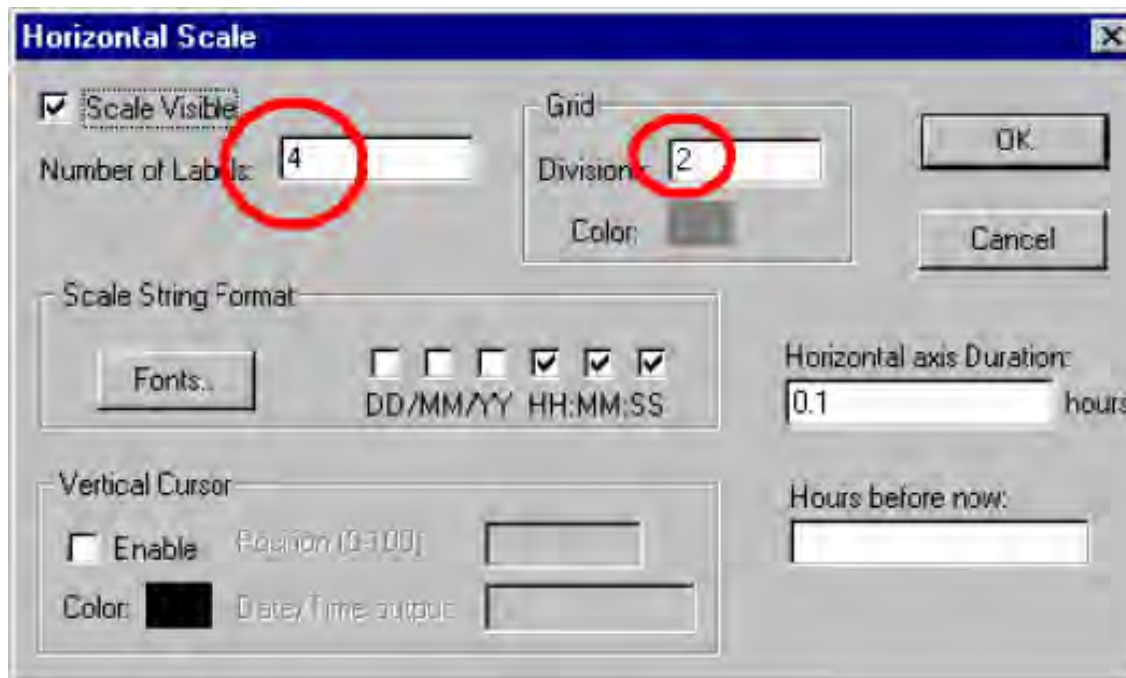
Pokazaćemo u online trendu ponašanje temperatura u realnom vremenu, ažurirano svake sekunde. Otvorićemo standardni ekran i pohraniti ga kao "TrendonLine".

Konfigurisati insertirani trend objekat kao na slici:

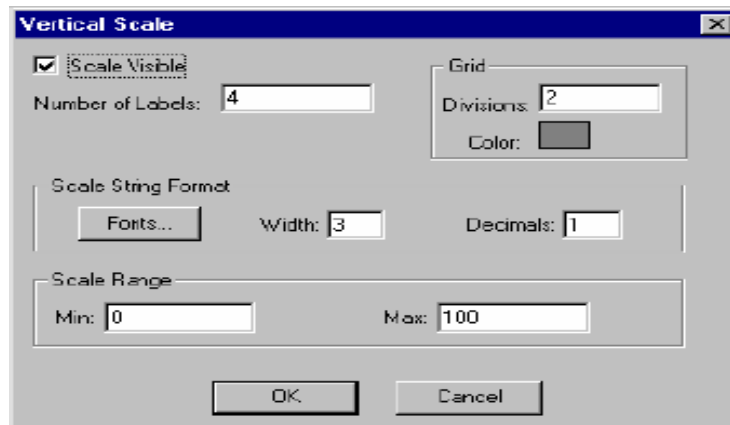
SPSS - IWS HMI SOFTVER



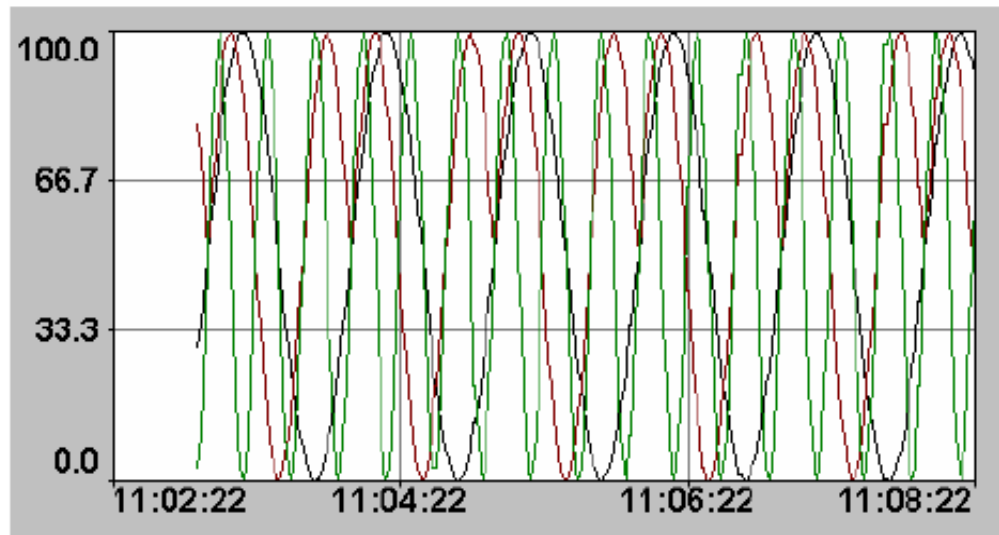
Kliknuti na "Horizontal Scale" i editirati kao na slijedećoj slici:



SPSS - IWS HMI SOFTVER



Izvršiti ekran u run timu. Nakon nekoliko minuta , ekran će izgledati kao na sljedećoj slici:



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kreiranje historijskog trenda

Pri kreiranju historijskog trenda pokazaćemo neke dodatne resurse koji su raspoloživi u okviru IWS paketa. Naravno, većina ovih resursa je na raspolaganju i kod kreiranja real time trendova.

Kreiranje trend grupe

Prije kreiranja ekrana sa trend objektima, kreiraćemo grupu tagova koji će biti pohranjeni na disku da bi pokazali historiski trend u budućnosti. Jedan od tagova bit će nazvan Trend i pripadaće klasi Ctrend , kao što je pokazano na slijedećoj slici:

SPSS - IWS HMI SOFTVER



The screenshot shows a dialog box titled "Class: CTrend" with a table of parameters. The table has four columns: "Name", "Type", and "Description". The parameters are listed in a numbered order from 1 to 11.

	Name	Type	Description
1	HiLim	Integer	Trend Hi Limit
2	LowLim	Integer	Trend Low Limit
3	Duration	Real	Trend Duration
4	StartDate	String	Trend Start Date
5	StartTime	String	Trend Start time
6	CursorOutput	String	Trend Cursor Date/Time Output
7	CursorPosition	Real	Trend Cursor Position
8	CursorPen1	String	Trend Intersection cursor/Pen 1 output
9	CursorPen2	String	Trend Intersection cursor/Pen 2 output
10	CursorPen3	String	Trend Intersection cursor/Pen 3 output
11	Update	Boolean	Trend update trigger (Scheduler)

Kreirati novu trend grupu desno kliknuvši na Trend folder (u radnom prostoru pod Task tabom), i izabrati opciju Insert:
Konfigurisati radni list trend grupe kao na slijedećoj slici:

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Description:
Tutorial Historical Trend

Disable:

File Life Time (days): 700

Save On Trigger: Trend.Update

Save on Tag Change

Name of History Files:
 Date (Default)
 Batch:

	Tag Name	Dead Band
1	Tank[1].Temperature	
2	Tank[2].Temperature	
3	Tank[3].Temperature	
4		
5		
6		

Sa ovim worksheetom mi konfiguriramo sistem da pohranjuje vrijednosti tagova Tank[1].Temperature, Tank[2].Temperature, Tank[3].Temperature. Check boks "Save on Trigger " i polje pored njega definiše brzinu pohranjivanja.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kreiranje ekrana za historijski trend

Otvorimo ekran "TrendOnLine" i pohranimo ga kao "TrendHistory".

Pošto ćemo koristiti mnogo varijabli, najbolje je da njihovu inicijalizaciju uradimo sa "Screen Open" logikom. Pritisnuti taster na On Open da konfiguriramo skript kao na narednoj slici:

Tag Name	Expression
Trend.HLim	100
Trend.LowLim	0
PenPointer[1]	"Tark[1].Temperature"
PenPointer[2]	"Tark[2].Temperature"
PenPointer[3]	"Tark[3].Temperature"

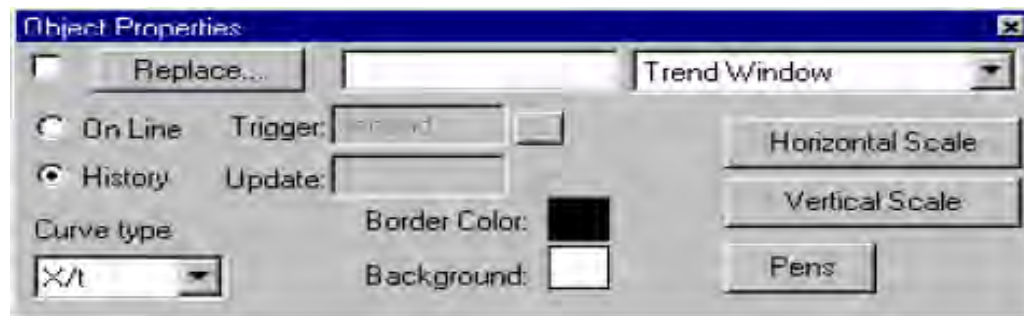
SPSS - IWS HMI SOFTVER

Ponekad je potrebno podesiti Date format. IWS default format je MM/DD/YYYY. Ako želimo drugačiji format , treba izvršiti funkciju SetDateFormat ("/", "DMY").

Ova funkcija definiše separator podataka (u našem primjeru smo koristili uobičajeni "/" ali možemo ga zamjeniti sa "." , "-", itd.) , a drugi dio je redoslijed (mi smo uzeli "DMY", a može biti i "YMD" ili neki drugi koji želimo).

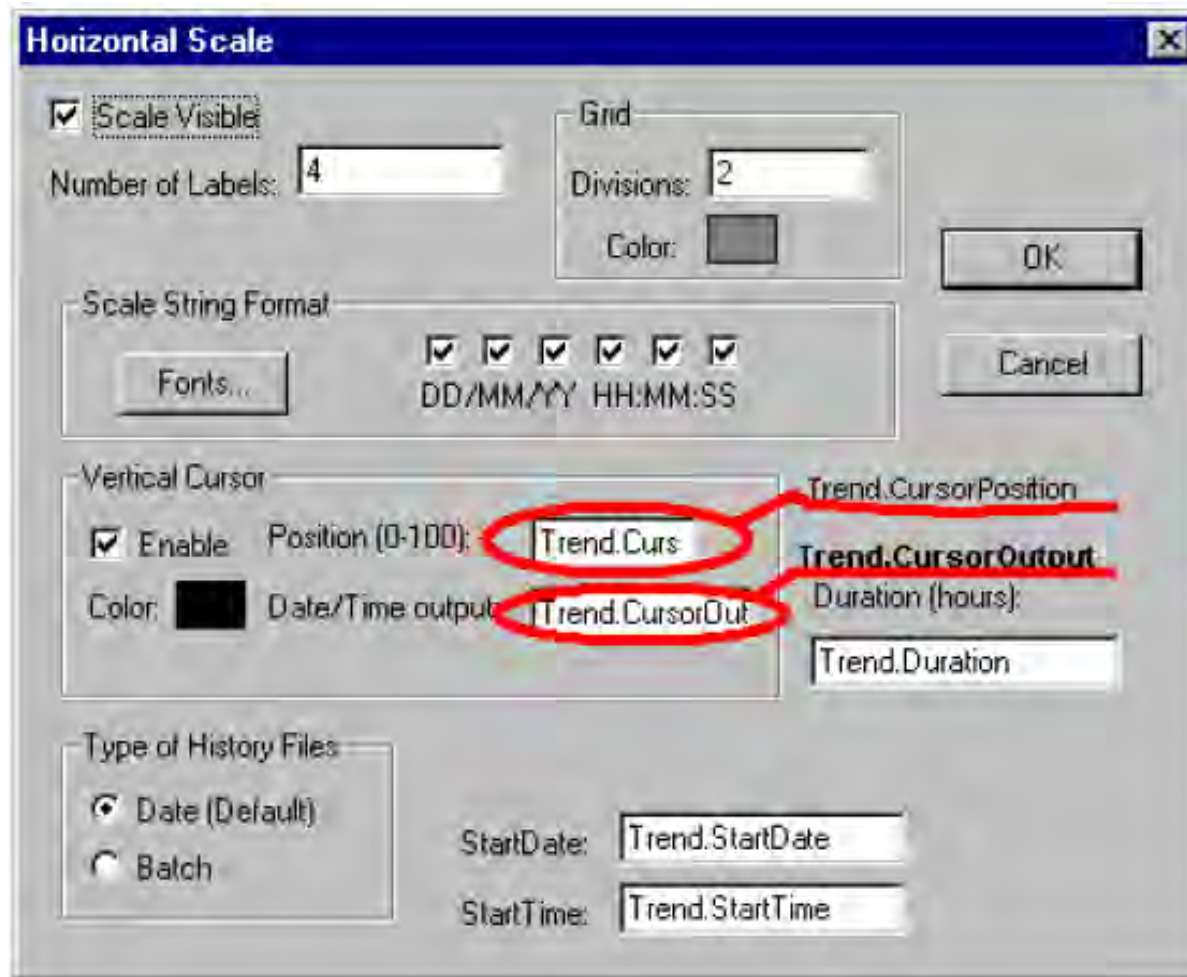
Skript koji smo unjeli definiše imena pera i puni ih u tagove pointera i setuje granice trenda.

Kliknimo na trend objekat i popunimo "Object Trend Properties" kao na slici koja slijedi:



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Zatim kliknuti na Horizontal Scale taster i konfigurirati kako slijedi:

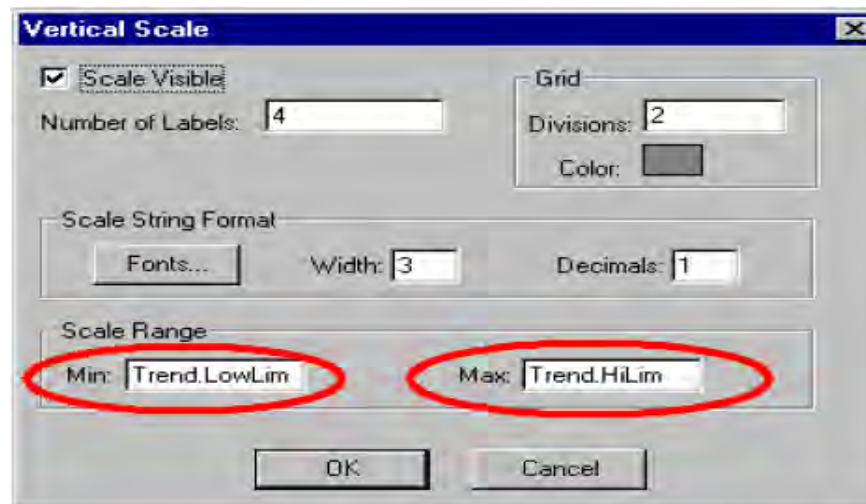


SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kurzor nam omogućava da znamo vrijednosti varijabli u različitim pozicijama charta. Polje "Position" će biti korišten kod slajd objekta i tag unutar "Date/Time Output" polja prima datum i/ili vrijeme pozicije kurzora.

Primjetimo da polje "Duration" kao i StartDate i StartTime polja su popunjena sa Tagovima. Mi ćemo kreirati tekstove sa "Text I/O" i omogućenim ulazom da dozvolimo unošenje dinamičkih ulaza.

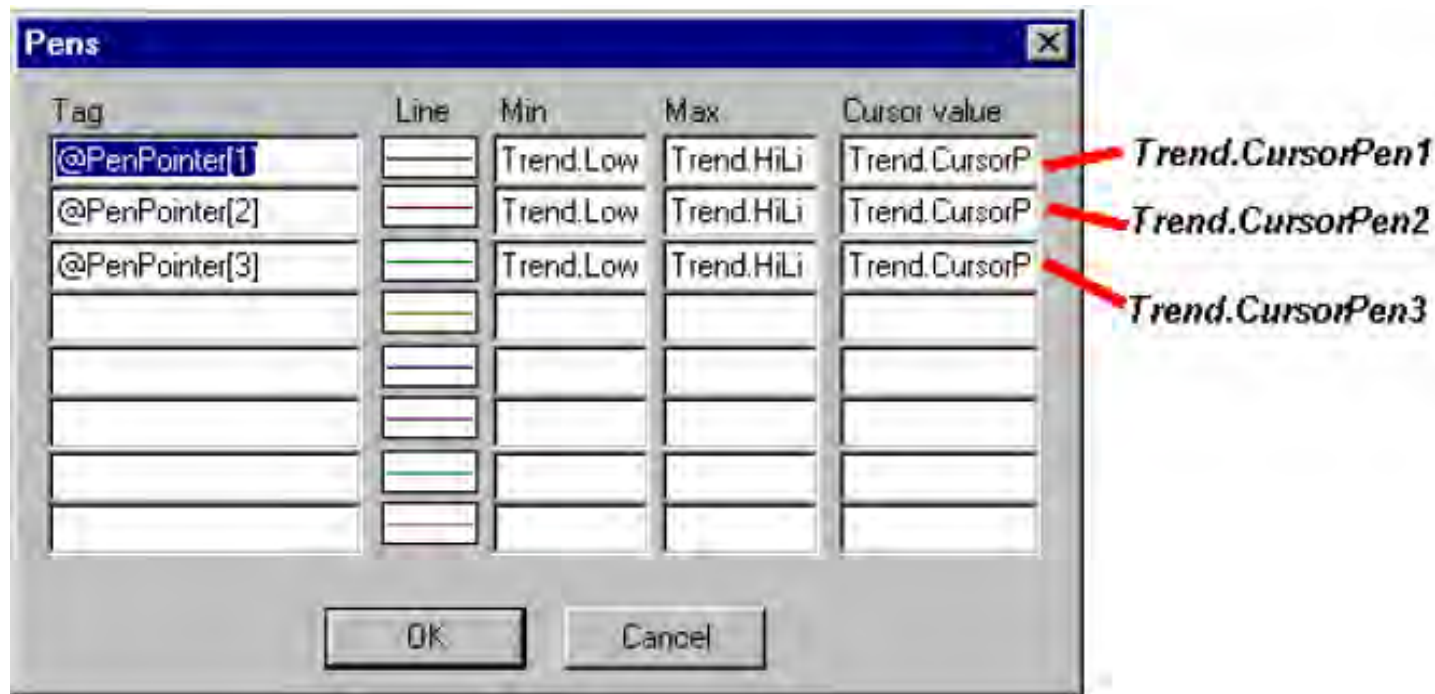
Pritisnuti Vertical Scale taster i konfigurirati ga kao na slici:



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Sada se polja Min i Max u Scale Range pune sa tagovima. Ovi tagovi će imati Tekst I/O sa ulazima da se omogući konfigurisanje u runtimu.

Pritisnuti na **Pens** taster i konfigurisati kako slijedi:



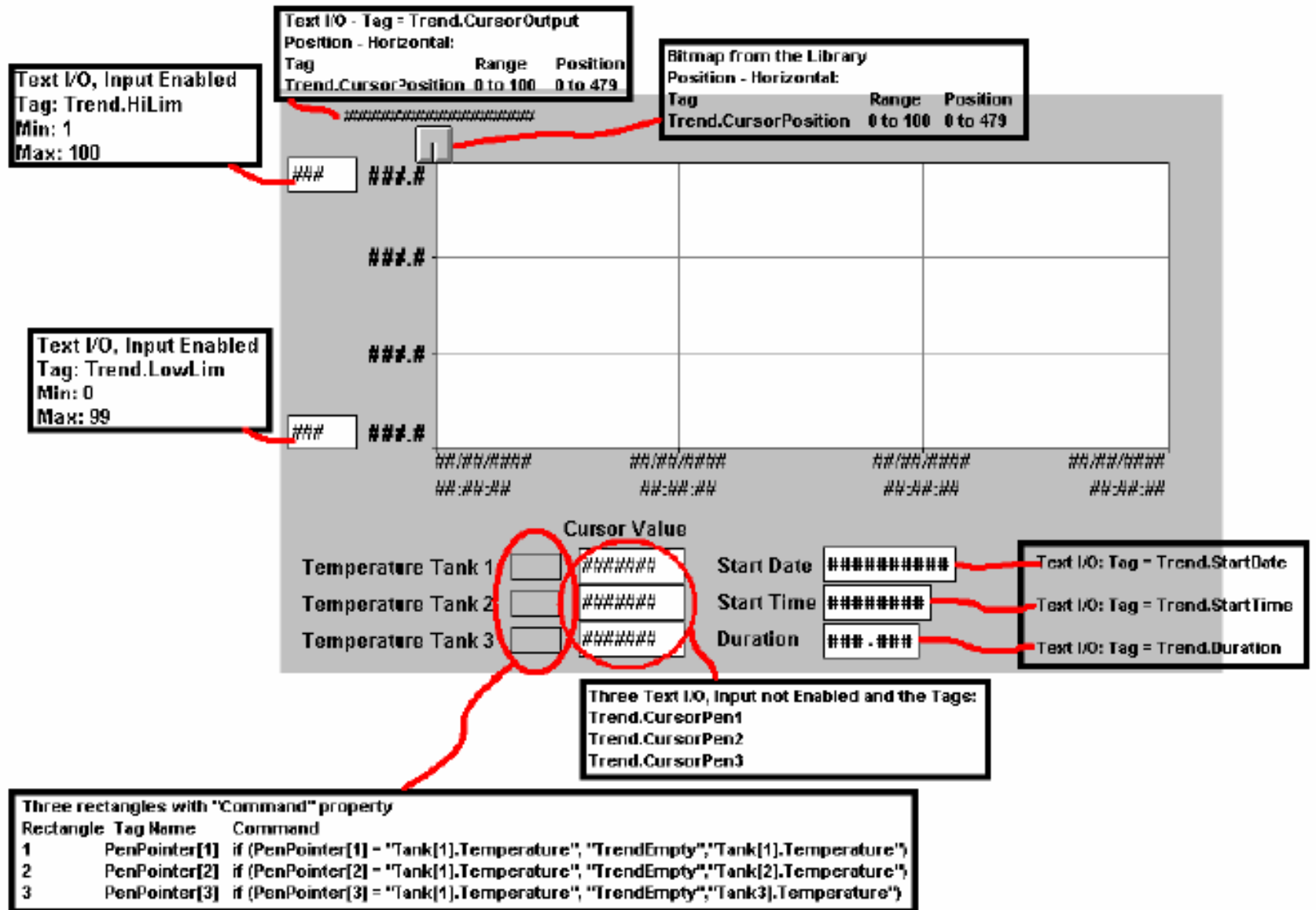
SPSS - IWS HMI SOFTVER

Sa ovom konfiguracijom mi smo u stanju da promjenimo granice Charta (Trend.Low i Trend.High) i tagovi Trend.CursorPen1,2 i 3 će primiti presjeke izmedju krive pera i traga kursora.

Tag Pointer unutar Tag polja će pointirati na Tank.Temperature tagove ili na prazni pomoćni tag koji ćemo zvati EmptyTag. Ovaj resurs nam omogućava da izaberemo da sakrijemo pera , kao što ćemo vidjeti kod runtimea.

Preostaje nam još da nacrtamo preostale objekte na ekranu, kao na narednoj slici i konfigurisati ih kako je naznačeno:

SPSS - IWS HMI SOFTVER



Three rectangles with "Command" property

Rectangle	Tag Name	Command
1	PenPointer[1]	if (PenPointer[1] = "Tank[1].Temperature", "TrendEmpty", "Tank[1].Temperature")
2	PenPointer[2]	if (PenPointer[2] = "Tank[1].Temperature", "TrendEmpty", "Tank[2].Temperature")
3	PenPointer[3]	if (PenPointer[3] = "Tank[1].Temperature", "TrendEmpty", "Tank[3].Temperature")

SPSS - IWS HMI SOFTVER

ODBC

ODBC task je sposoban da organizuje razmjenu podataka izmedju IWS aplikacije i bilo koje relacione baze podataka koja podržava ovaj interfejs. ODBC interfejs se izvršava u mrežnom okruženju i takodjer koristi standardnu konfiguraciju Windows ODBC.

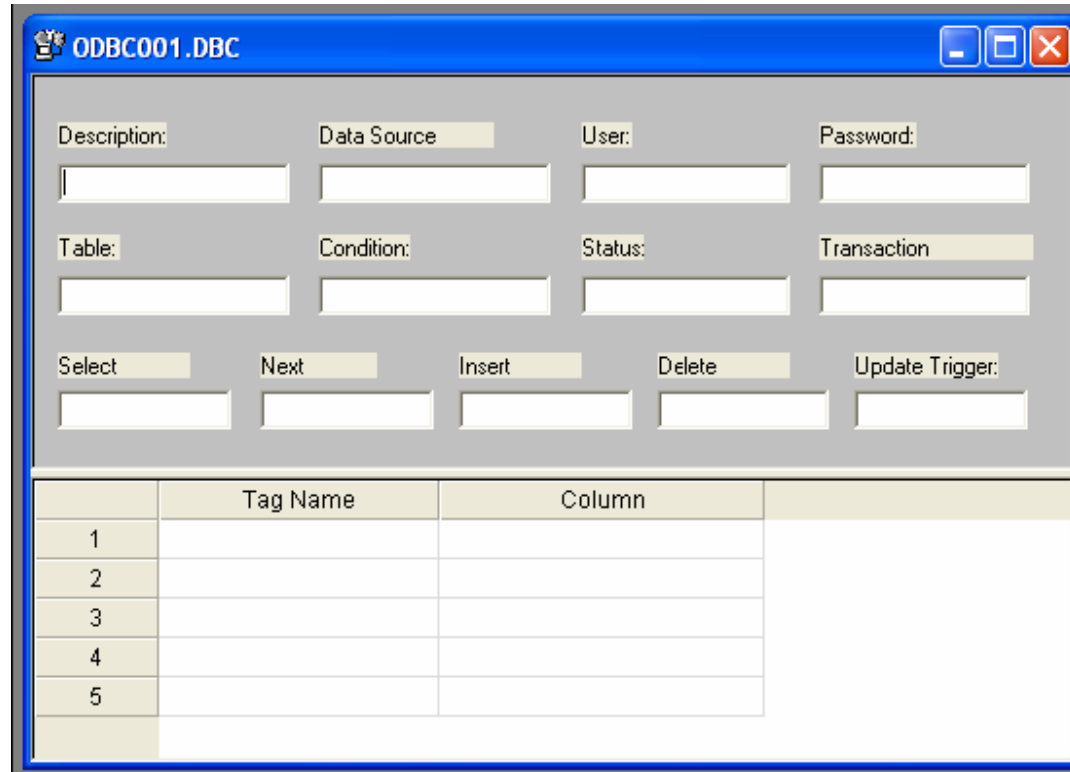
Instalacija

Pored IWS ODBC programa , treba takodjer konfigurisati Windows ODBC standardni drajver. Studio komunicira sa User DSN , čija konfiguracija se vrši pomoću Control panela.

ODBC radni list

Desno kliknuti na ODBC folder da se ubaci novi radni list. Novi radni list će se pojaviti koji izgleda kao na slici:

SPSS - IWS HMI SOFTVER



ODBC001.DBC

Description: Data Source User: Password:

Table: Condition: Status: Transaction:

Select Next Insert Delete Update Trigger:

	Tag Name	Column
1		
2		
3		
4		
5		

Kao i ostali radni listovi, i ovaj je podjeljen u dva dijela: zaglavlje (header) sa informacijama za cijelu grupu i tijelom (body) koji sadrži tagove i reference ka vrijednostima koje će se čitati iz ili upisivati u bazu podataka.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Zaglavlje ODBC radnog lista

Zaglavlje nam omogućava da definiramo tagove da bi startali iščitavanje i upisivanje tagova, postavljali vrijednosti koje će se vraćati, manipulirali sa parametrima pristupa bazi podataka, itd.

Description field - ovdje unosimo komentare radi dokumentovanja projekta

Data Source name Field – Isto Data Source Name ime koje smo konfigurirali u Windows Control Panel koje sadrži informaciju o pristupu specificiranoj bazi.

User Field – Ime korisnika koji ima pristup bazi podataka

Password Field - polje za unos lozinke korisnika

Table Field - ime tabele u bazi podataka

Condition Field - uslov traženja ili filter.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Status Field - povratna vrijednost (popunjena sa imenom taga) :

0 - uspjeh , Bilo koja druga vrijednost - kod greške

Transaction Field - Popunjen sa tagom koji će imati promjenu vrijednosti kada se transakcija izvrši.

Select, Next, Insert, Delete , ili Update trigger fields – popunjen sa tagom koji djeluje kao trigger. Svaka promjena ove vrijednosti će prouzrokovati da sistem izvrši komandu. Najmanje jedan od polja triggera se zahtjeva.

ODBC radni listovi u IWS

Nakon što smo konfigurisali **ODBC Windows** interfejs u kontrolnom panelu Operativnog sistema, moramo konfigurisati radne liste **IWS Studio ODBC**-a. Preko **Task** taba , unjeti novi ODBC radni list. Provjeriti da je ODBC Runtime setovan da starta automatski na **RunTime Tasks** tabu **Project Status**_z**u**

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Nakon toga je samo potrebno startati projekat. Aplikacija će manipulirati sa Select, Next, Insert, Delete, i Update triggerima da omogući izmjenu između redova u Accessu i tagova konfigurisanih u radnom listu.

Kodovi grešaka koje se mogu pojaviti

Select komanda

1. Greška u ODBCPREPARE funkciji
2. Greška u ODBCBINDCOL funkciji
3. Greška u ODBCEXECUTE funkciji
4. Greška u ODBCSETCH funkciji

Next comanda

5. Greška u ODBCSETCH funkciji

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Insert komanda

6. Greška u ODBCPREPARE funkciji
7. Greška u ODBCEXECUTE funkciji
8. Greška u ODBCCommite funkciji

Update komanda

9. Greška u ODBCPREPARE funkciji
10. Greška u ODBCEXECUTE funkciji
11. Greška u ODBCCommite funkciji

Delete komanda

12. Greška u ODBCPREPARE funkciji
13. Greška u ODBCEXECUTE funkciji
14. Greška u ODBCCommite funkciji

SPSS - IWS HMI SOFTVER

DDE i NetDDE

Dynamic Data Exchange (DDE) je protokol za dinamičku razmjenu između Windows aplikacija kao Excel i bilo kojeg drugog Windows programa koji podržava ovaj interfejs. DDE konverzacija je interakcija između server i klijent aplikacija. Studio obezbjeđuje interfejs da se izvršava bilo kao klijent ili server. Ovo se ostvaruje aktiviranjem bilo DDE Client Runtime i DDE Server u Runtime Tasks pod Status opcijom Projecta.

Da bi se izvršavao kao Server, jednostavno treba startati DDE ili NetDDE Server task u Runtime Tasks. Da bi se izvršavao kao DDE klijent, treba konfigurirati DDE interface radni list u Communication tabu.

Network Dynamic Data Exchange (NetDDE) je proširenje DDE koje radi između računara u mreži. Da bi se izvršavao IWS kao server za NetDDE konekciju, treba startati aplikaciju **ddeshare**.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

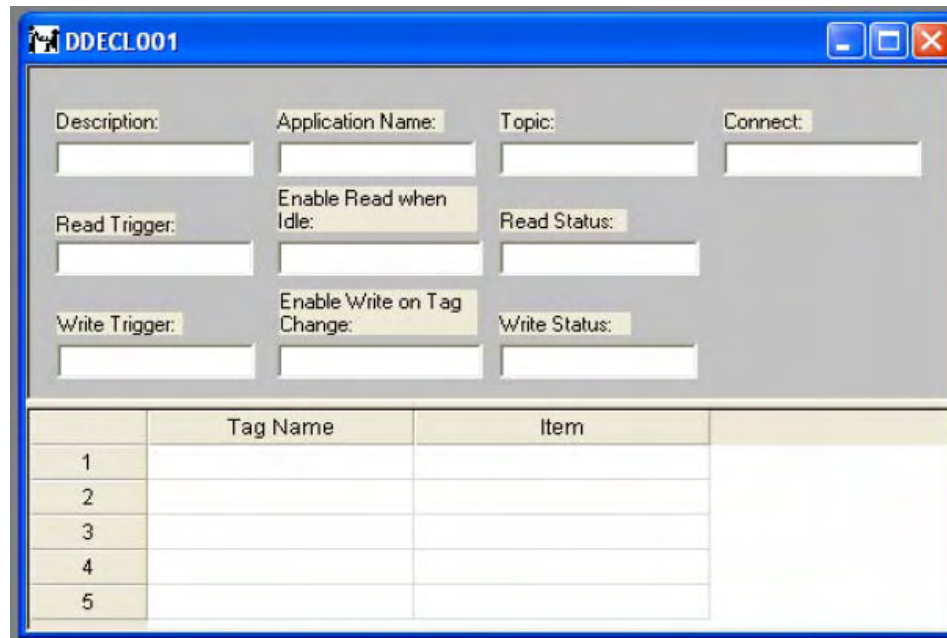
Da bi se izvršavao IWS kao klijent za NetDDE konekciju, koristiti isti DDE intefejsni radni list sa odgovarajućom konfiguracijom da bi se aktivirala Studio aplikacija.

Opaska: Kada se izvršava NetDDE , samo WRITE trigeri se prihvataju. Da bi se iščitavali podatci, treba konfigurisati write komandu na serverskom računaru.

DDE radni list

Desno kliknuti DDE folder da se insertira novi radni list, koji izgleda kao na slijedećoj slici:

SPSS - IWS HMI SOFTVER



The screenshot shows a software window titled "DDECL001" with a blue title bar. The main area is a configuration form with several input fields and checkboxes. Below the form is a table with two columns: "Tag Name" and "Item".

	Tag Name	Item
1		
2		
3		
4		
5		

Zaglavlje DDE radnog lista

Zaglavlje DDE klijent radnog lista omogućava nam da definišemo tagove koji će startati očitavanje i upisivanje, a također i tagove koji će primiti konekcijske statuse.

Description field - opis radnog lista za dokumentovanje

Application name Field – Aplikaciono ime DDE servera.

Topic Field – Topic u serverskoj aplikaciji

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Connect Field - Tag koji kontrolira konekciju IWS DDE klijenta i DDE serverske aplikacije. Kada se ovaj tag setuje na 1, on zahtjeva konekciju na server. Ako konekcija nije moguća ili ona se prekine, IWS će setovati ovaj flag na 0 ponovo. Ako je konekcija OK, ova vrijednost će ostati setovana na 1.

Read Trigger Field - Tag koji komanduje iščitavanjem tabele. Kada ovaj tag promjeni vrijednost, generira se poling ka DDE serveru. Ova opcija može biti korištena samo sa lokalnim DDE, ne i sa NetDDE serverima.

Enable Read when Idle Field- Kada je tag koji je unesen u ovo polje iznad vrijednosti 0, očitavanje uređaja je omogućeno.

Read Status Field – Status komande očitavanja

Write Trigger Field – Tag koji omogućava poke komandu da se generiše na serveru.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Enable Write on Tag Change Field – Kada god je vrijednost taga unesenog u ovo polje veća od nule (0), komunikacioni drajver kontinualno provjerava da li postoji promjena u vrijednosti tagova unesenih u radnom listu. Ako se promjena pojavi, promjenjeni tag se upisuje na uređaj zajedno sa njegovom adresom.

Write Status Field – Status od komande za upisivanje

Tijelo DDE radnog lista

Tijelo radnog lista DDE klijenta dozvoljava nam da konfiguriramo da se svaki tag poveže sa svakim ITEM dijelom na DDE serverskoj adresi.

Tag Name Field – Tag Studio baze koji treba da se očita ili upiše na DDE serverskoj aplikaciji.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Item Field - Item dio DDE adrese na serveru. Potrebno je pogledati u softwaresku dokumentaciju servera da bi se dobila informacija o korektnoj sintaksi za APP, TOPIC, i ITEM . Mi možemo konfigurirati Topic i Item polja sa tagovima na adresi koristeći sintaksu : text { tag}. Vrijednost od { tag} se evaluira u string i koristi se za adresu. Primjer:

Topic : topic_{ tag_topic_name}

Item : { tag_item_name} ili A{ tag_number}

Konfigurisanje NetDDE klijenta za NetDDE Servera

Konfigurisanje NetDDE konekcije je kao i konfigurisanje DDE konekcije, izuzev što se razlikuje za Header Application name i topic. Prije nego što startamo da testiramo, moramo verifikovati da DDE server je omogućen na stanici sa kojom želimo da razmjenjujemo podatke.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Zaglavlje DDE radnog lista za NetDDE Server

Application Name Field: < *ime računara* > \NDDE\$,

gdje < ime računara > mora biti validno ime računara u mreži

Topic Field : ako se spajamo sa drugom IWS stanicom, treba koristiti topic ime : UNISOFT\$

Tijelo DDE radnog lista ka NetDDE Serveru

Tag Name Field – IWS lokalno ime taga, koji se linkuje sa nekim udaljenim tagom putem DDE komunikacije

Item Field - Ime taga na udaljenom računaru koje je u relaciji sa lokalnim tagom.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Kada je IWS DDE Server odnosno NETDDE Server, sumarni pregled parametara koji se konfiguriraju u zaglavlju DDE liste je dat u slijedećoj tabeli kod IWS kao DDE klijenta je slijedeći:

Comm. Type	Application	Topic	Item
Network DDE	//<Computer Name>\NDDE\$	UNISOFT\$	<TagName>
Local DDE	UNIDDE	DB	<TagName>
Network DDE	//<Computer Name>\NDDE\$	UNISOFT\$	<TagName>
Local DDE	UNIDDE	DB	<TagName>

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Komunikacije

PLC Drajveri

Drajver je dio IWS softvera. Njegova funkcija je da uspostavi komunikaciju između procesnog uređaja i IWS softwarea.

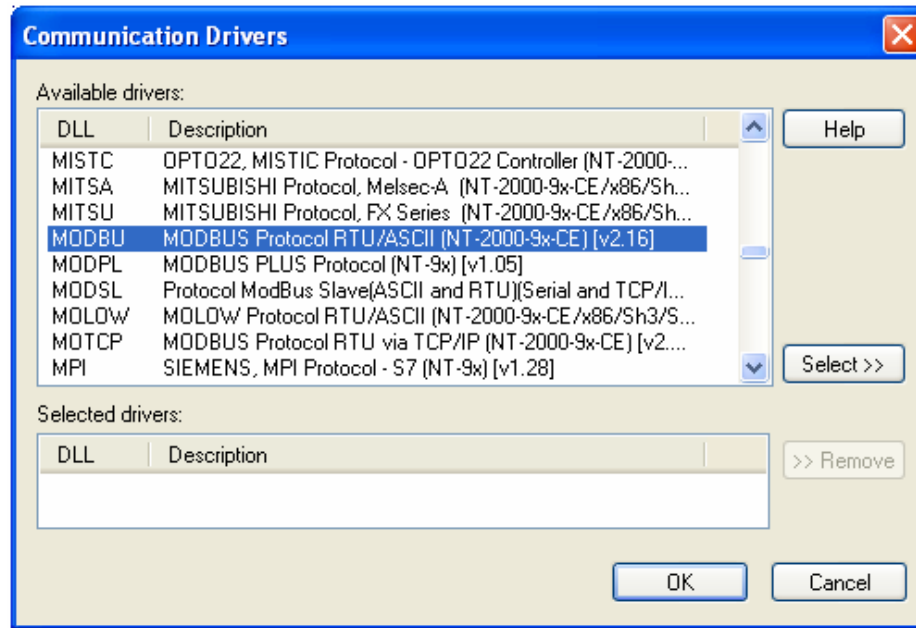
Komunikacija u ovom slučaju znači čitanje vrijednosti iz memorije procesnih uređaja u aplikacione varijable koje se nazivaju "Tagovi", ili upisivanje vrijednosti iz aplikacionih tagova u memoriju procesnih uređaja.

Komunikacioni drajver je DLL koji sadrži specifičnu informaciju o udaljenom uređaju i implementira komunikacioni protokol. Da bi se razvio novi komunikacioni drajver, Indusoft stavlja na raspolaganje drajverski alat (toolkit).

Selekcija drajvera

Kada se IWS instalira, sa njim su instalirani i svi drajveri. Da bi se startalo konfigurisanje bilo kojeg drajvera, treba desno kliknuti na folder Drivers a onda na Add/Remove. U dijalog boksu koji se otvori treba izabrati željeni drajver, ili njegov opis i kliknuti na Select. U našem primjeru izabraćemo ModBus drajver.

SPSS - IWS HMI SOFTVER



Konfigurisanje komunikacionih parametara

Ovaj modul konfigurira serijski kanal i/ili specifične parametre drajvera. Veličine koje se unesu ili promjene koje se izvrše, će se preuzeti samo nakon inicijalizacije drajvera. Zbog toga, ako se drajver izvršava a korisnik unese promjene u setinzima, drajver mora biti prvo zatvoren a zatim ponovno otvoren da bi promjene bili uzete u obzir. .

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Komunikacioni parametri



Koristiti parametre u ovom dijalog prozoru na slijedeći način:

Connection type: Omogućava serijskim drajverima da komuniciraju sa modemima, TCP/IP ili UDP konekcijama. Ovaj seting je podržan samo za serijske drajvere koji su razvijeni sa UNICOMM bibliotekom, koja uključuje većinu serijskih drajvera.

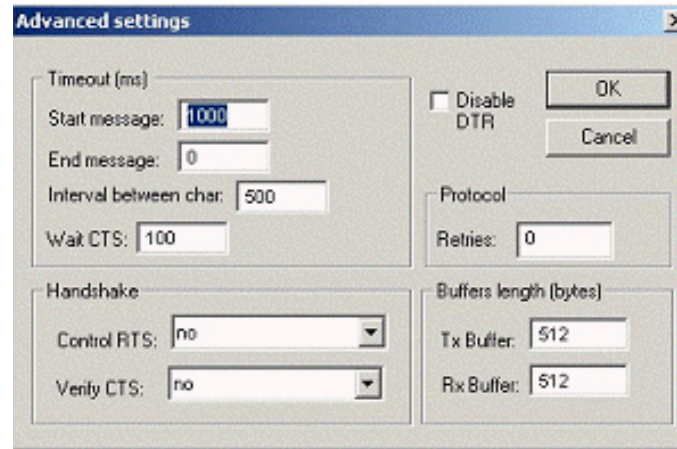
COM polje: ovdje se vrši selekcija serijskog kanala.

Baud rate, Data bits, Stop bits, IParity: ovdje izvršiti izbor parametara za konfiguriranje serijskog porta.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Long1, Long2, String1 , String2: Ova polja su zavisna od drajvera. U primjeru na slici, drajver koristi String1 da definira način otkrivanja greške u prenosu, a Long2 da definira tip PLC familije

Advanced taster: Otvara napredni dijalog prozor koji omogućava da se promjene default parametri drajvera:



Ovi parametri su:

Start message: specificira timeout za start poruke

SPSS - IWS HMI SOFTVER

End message: specificira timeout za kraj poruke

Interval between char: specificira timeout izmedju svakog karaktera.

Wait CTS : specificira timeout za signal Clear to send

Control RTS : specificira da li će se koristiti kontrolni signal “ request to send”

Verify CTS: specificira da li će se koristiti “ clear to send” tip verifikacije.

Disable DTR : ček boks za izbor da li će se koristiti DTR signal prije početka komunikacije

Enable IR : ovaj ček boks je raspoloživ samo na WinCE platformama da omogući serijskom drajveru da koristi infracrveni interfejs (COM2 port).

Retries polje: specificira koliko puta će drajver pokušati da izvrši istu komunikacionu komandu prije nego što smatra da se desila greška.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

station polje: Neki drajveri za slejv (slave) node kao što je Modbus slave (MODSL) zahtjevaju adresu slejv mreže, koja se onda specificira u ovom polju.

Tx Buffer : specificira dužinu bafera za transmisiju u bajtima

Rx Buffer : specificira dužinu prijemnog bafera (u bajtima)

IWS obezbjedjuje dva inerfejsa, koja se mogu koristiti da se konfigurira drajver (koji udružuje tagove iz IWS aplikacije sa adresama u uredjaju sa kojim komunicira).

MAIN DRIVER SHEET: Obezbjedjuje najlakši metod za konfiguriranje komunikacije izmedju IWS tagova i adresa u uredjaju. Interejs dozvoljava automatsko grupiranje tagova da se obezbjedi najbolja performansa u runtimeu. Medjutim, ne može se koristiti ovaj intefejs da se kontrolira vrijeme potrebno za skaniranje grupa ili individualnih tagova.

STANDARD DRIVER SHEETS: dozvoljava da se kontrolira vrijeme potrebno za individualno skaniranje grupa i tagova⁴

SPSS - IWS HMI SOFTVER

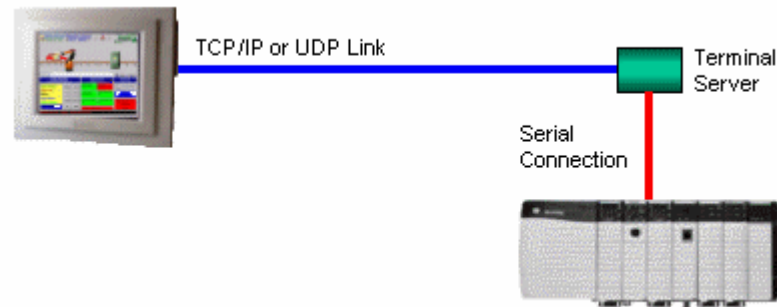
Korisnik može koristiti obadva tipa lista istovremeno.

Korištenje TCP/IP i UDP enkapsulacije

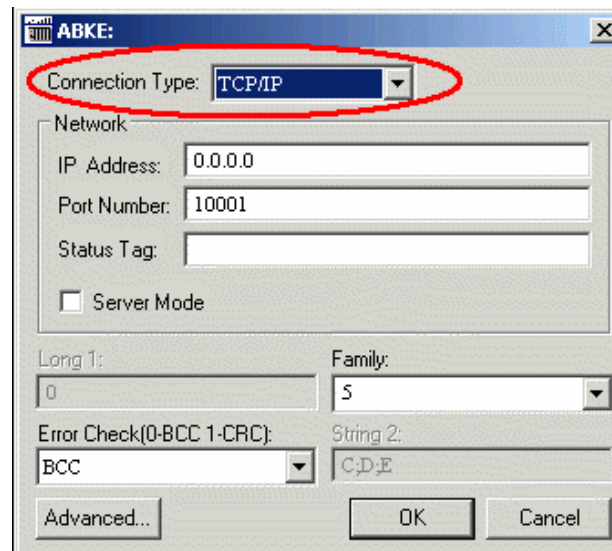
Većina drajvera koji su na raspolaganju u IWS dozvoljava korištenje TCP/IP i UDP enkapsulacije. Enkapsulacioni mod je projektovan tako da obezbjedi komunikaciju sa serijskim uređajima koji su konektirani na terminal servere na Ethernet i wireless mrežama. Terminal server se može posmatrati kao virtualni serijski port. On konvertuje TCP/IP ili UDP/IP poruke na Ethernet ili bežičnoj mreži u serijske podatke. Nakon što je poruka konvertovana u serijsku formu, možemo spojiti standardne uređaje koji podržavaju serijsku komunikaciju na terminal server.

Jedno od ovakvih rješenja je prikazano na slijedećoj slici:

SPSS - IWS HMI SOFTVER



Možemo omogućiti enkapsulaciju kroz slijedeće korake :
U polju konekcioni tip u dijalog prozoru konfigurisanja parametara drajvera treba izabrati TCP/IP ili UDP/IP kao što se vidi sa slijedeće slike:



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Slijedeća polja se parametriziraju:

IP Address: Specificira IP adresu terminal servera. Ovo polje prihvata tagove u viličastim (curly) zagradama.

Port number: Unjeti broj porta od TCP/IP ili UDP porta

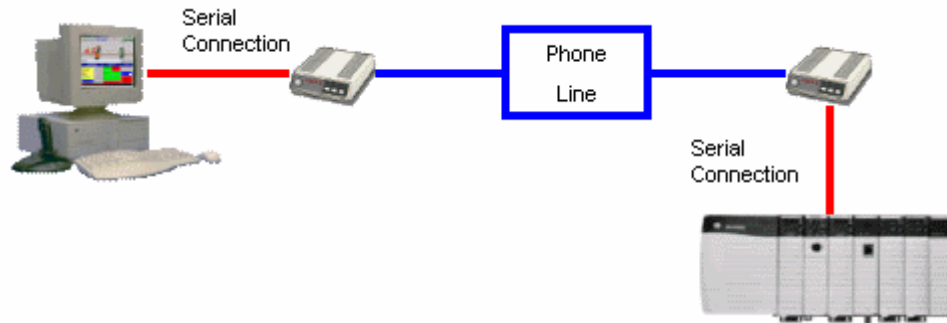
Status tag: Ovo polje je raspoloživo samo kada se koristi TCP/IP protokol. Tag u ovom polju prima vrijednost 1 kada se uspostavi TCP/IP konekcija, inače će primiti 0.

Server Mode: TCP/IP enkapsulacija dozvoljava serverski mod, što onda čini terminal server odgovornim da uspostavi konekciju i omogući komunikaciju.

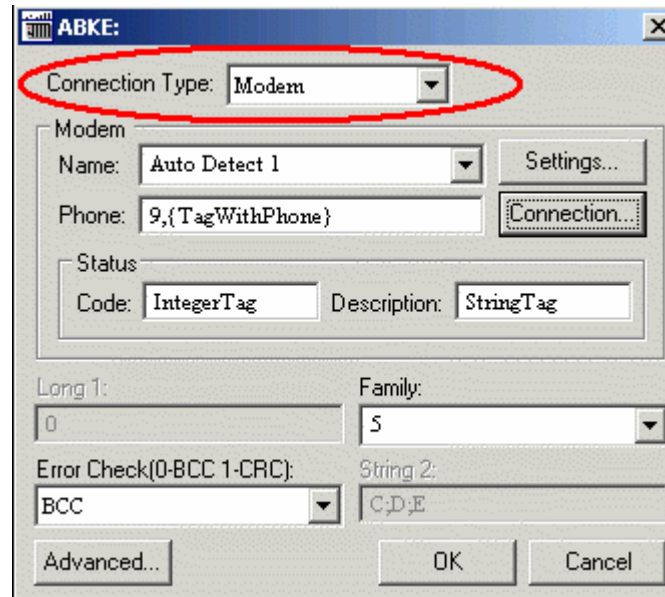
Korištenje modemske konekcije

Većina serijskih drajvera koji su raspoloživi u IWS dozvoljava korištenje modemske konekcije. Modemska konekcija je projektovana da omogući komunikaciju sa udaljenim serijskim uređajima koji su spojeni putem telefonske linije. Slijedeća slika prikazuje ovo rješenje:

SPSS - IWS HMI SOFTVER



Omogućavanje modemske selekcije je slično prethodnom slučaju, tj. na dijalog prozoru parametara drajvera se izabere tip konekcije modem, kao što se vidi na narednoj slici:



SPSS - IWS HMI SOFTVER

Parametriziraju se slijedeća polja:

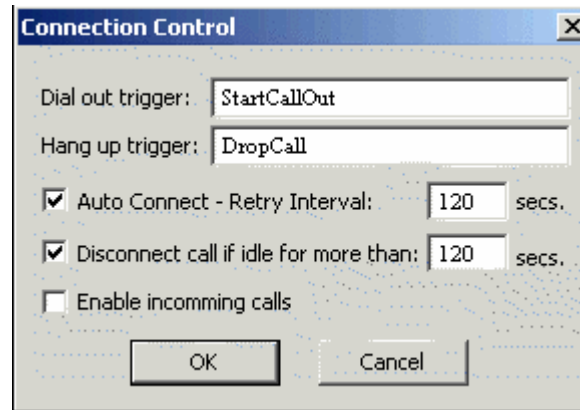
Name: je drop-down lista iz koje treba izabrati modem kojeg će koristiti drajver da sa njim uspostavi konekciju. Ukoliko nam nije poznat model, treba koristiti opciju: Auto detect.

Phone: Unjeti broj telefona koji će koristiti drajver da se spoji sa udaljenim uređajem. Ovo polje prihvata tag umetnut između viličastih (curly) zagrada.

Settings: Kliknuti na ovaj taster da se konfiguriraju setinzi modema.

Connection: kliknuti na ovaj taster da se otvori kontrolni prozor konekcije. Uglavnom su dovoljne default postavke. Medjutim ako želimo da imamo punu kontrolu nad konekcijom I takodjer da omogućimo dolazeće pozive, klikanjem na taster "Connections" dobijemo dijalog prozor kao na slijedećoj slici:

SPSS - IWS HMI SOFTVER



Dial out trigger: Kada se vrijednost taga koji je u ovom polju promjeni, drajver će pokušati da se konektira na udaljeni uređaj. Ako je konekcija već bila uspostavljena komanda će biti ignorirana. Nije potrebno koristiti ovo polje ako koristimo "Auto Connect" opciju.

Hang up trigger: Kada vrijednost taga u ovom polju se promjeni, drajver će se diskonektirati od udaljenog uređaja. Ako je uređaj već diskonektiran, komanda se ignorira. Nije potrebno koristiti ovo polje ako koristimo opciju "Disconnect call if idle for more than"

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Auto connect: Kada je ova opcija omogućena, drajver će pokušati da se konektira prije nego što pošalje informacije. Ako konekcija ne uspije, slijedeći pokušaj će biti napravljen nakon isteka vremena "retry interval".

Disconnect call if idle for more than : Kada se čekira ova opcija, drajver će se automatski diskonektirati sa udaljenog uređaja, ukoliko nije bilo komunikacije duže od specificiranog intervala vremena.

Enable incomming calls: Treba čekirati ovu opciju ako želimo da omogućimo da drajver prima pozive od udaljenog uređaja. Možemo koristiti "Hang up trigger" da prekinemo poziv koji je bio uspostavljen. Primjetimo da jedan drajver može koristiti i dolazne i odlazne pozive.

Drajver MODSL je testiran da može da radi sa sva tri načina povezivanja sa udaljenim Modbus Masterom, tj. Modem, TCP/IP i UDP/IP.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Dodavanje novog lista drajvera.

Da bi se dodao novi list drajvera , desno kliknuti na folder sa imenom drajvera, i onda kliknuti na Insert.

U našem primjeru ćemo dodati novi list drajvera za Modbus drajver (Modbu).

List kao i prethodni se sastoji iz dva dijela, zaglavlja (header) i tijela (body). U zaglavlju unosimo informacije za komande očitavanja i upisivanja a u tijelu su operatorske adrese:

Description: Increase read priority

Read Trigger: Enable Read when Idle: Read Completed: Read Status:

Write Trigger: Enable Write on Tag Change: Write Completed: Write Status:

Station: Header: Min: Max:

Tag Name	Address	Div	Add

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Zaglavlje sadrži potrebne informacije za funkcije drajvera. Kao inicijalna informacija, za svaku oblast sa kojom želimo komunicirati, moramo kreirati novi drajverski konfiguracioni list.

Description

U ovo polje unosimo podatke o tipovima oblasti, opsegu, i da li iščitavamo ili i upisujemo.

Increase read priority

Ako je ovo list iščitavanja, i ima ih više koji su sa istim triggerom za očitavanje, i dogodi se trenutak za čitanje, tada list sa ovim povećanim prioritetom će biti prvi kod slijedećeg čitanja kada ih pozove trigger za očitavanje.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Read trigger

Ovo polje može sadržavati tag koji će generisati događaj očitavanja, svaki put kada promjeni svoju vrijednost.

Enable Read When Idle

Ovo polje može sadržavati tag ili vrijednost koja će omogućiti kontinualno čitanje, kada je vrijednost u tom polju veća od nule.

Read completed

Ovo polje može sadržavati tag čija će se vrijednost toglovati (naizmjenično mjenjati), kada se događaj očitavanja završio₂₄

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Read status

Ovo polje može sadržavati tag čija će se vrijednost popuniti sa cjelobrojnom vrijednošću, kada god se događaj očitavanja završio. Ako je vrijednost jednaka nuli, događaj je bio u redu . U suprotnom, događaj je završen sa greškom.

Poruke grešaka mogu se vidjeti u Logwin modulu , ili da se pregledaju u MODBU.MSG fajlu, u IWS DRV direktoriju.

Write Trigger

Ovo polje može sadržavati tag koji će generisati događaj upisivanja cijelog spreadsheeta, svaki put kada se njegova vrijednost promjeni. Ovdje je vrlo važno pomenuti slijedeće:

Kada koristimo ovu karakteristiku, drajver će upisivati vrijednosti TAGs u memoriju PLC. Ova operacija upisivanja koristi blokove, od prvog operatorskog lista do posljednjeg. Ako postoji operator koji je bio deklarisan u takvom listu, i njegova adresa je izmedju prve i posljednje, on će primiti vrijednost nula (0).

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Zbog toga, korisnik mora biti siguran šta želi da upisuje kada koristi ovaj triger, i provjeri da li postoji neka rupa u spreadsheetu, koja može dovesti do problema u sistemu ili u PLC programu.

Enable Write on Tag Change

Ovo polje može sadržavati tag koji, kada je njegova vrijednost veća od nule, omogućava upisivanje samo tagova iz spreadsheeta koji su imali promjenu, što je različito nego kod trigera za upisivanje (write trigger).

Write Complete

Ovo polje može sadržavati tag čija će se vrijednost toglovati kada je događaj upisivanja završen.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Write Status:

Ovo polje može sadržavati tag čija će se vrijednost popuniti sa cjelobrojnom vrijednošću, svaki put kada se događaj očitavanja završio. Ako je ova vrijednost jednaka nuli, događaj je prošao u redu. U suprotnom, događaj se završio sa greškom. Poruke grešaka se mogu vidjeti u Logwin modulu, ili iščitane u OMPLC.MSG fajlu, u DRV direktoriju IWS-a.

Station

Ovo polje mora, ako je tako indicirano u help fajlu za drajver, sadržavati ID za CPU, ili broj uređaja, ili PLC adresu, koji se odnosi na ovaj specifični list. Svaki drajver ima različitu sintaksu za ovo polje.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Naprimjer, GE Fanuc SNP drajver omogućava da se identificira PLC sa ASCII karakterima, dok OMRON-ov Host Link protocol, dozvoljava kao adrese samo numeričke vrijednosti 1 do 31.

U najvećem broju slučajeva, ovo je adresa u mreži PLC uredjaja.

Može biti takodjer popunjena sa tagom, oko kojeg su vitičaste (curly) zagrade / Naprimjer : {tag}).

Header field

Ovo je jedno od najvažnijih polja u zaglavlju lista. Svaki drajver ima različitu sintaksu za ovo polje. Obično, ovdje treba unjeti nešto što liči na tip operatora i nakon toga početnu adresu.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Neki od primjera za ovo su:

Drajver	Header	Značenje
MODBUS	4X:100	4X označava da će ovaj list komunicirati sa Holding registrima, od adrese 100 nagore. U slučaju PLC AEG tip 984, to će biti naprimjer od adrese 400100 nagore.
OMPLC (Host link)	IR:0	IR označava da će list komunicirati sa I/O internim relejima, od adrese 0 na gore.
FANUC (SNP)	%M	%M označava da će ovaj list komunicirati sa %M diskretnim internim operatorom. Nema početne adrese za ovaj drajver.
ABKE (DF1)	N7:0	N7 indicira da će list komunicirati sa N7 fajlom, od adrese 0 nagore. U slučaju PLC-5-40 (Allen Bradley), od adrese N7:0.
AS511 (Siemens)	DB5:10	DB5 označava da ovaj list će komunicirati sa Data blokom broj 5. od riječi broj 10.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

U našem primjeru u Tutorialu, korišćićemo sintaksu MODBUS-a.

Sintaksa je : < reference>: < initial address> .

Naprimjer, ako je header 4X:1, list će čitati od adrese 4000001 do najvećeg ofseta koji je konfigurisan u koloni adrese.

Korektne reference su:

0X: status namotaja (očitanje- pisanje digitalnog izlaza)

1X: status digitalnog ulaza (read only)

3X: očitanje ulaznog registra (read only) – analognog ulaza

4X : holding register (analogni izlaz)

SPSS - IWS HMI SOFTVER

ID: (izvještaj sa slave-a) – read only.

Gdje u gornjem pregledu je označeno read only , funkcija upisivanja neće raditi (tj. ne može biti izlaz).

Ovo polje može također biti popunjeno tagom u vitičastim zagradama (naprimjer {tag}).

Min/Max

Ova polja su omogućena samo onda ako je omogućen check boks sa lijeve strane ovih polja. Ako se izabere, tada omogućava opseg vrijednosti koje onda omogućavaju konverziju u inženjerske jedinice.

Ova polja određuju minimalnu i maksimalnu vrijednost opsega. Naprimjer: vrijednosti u memoriji su 0 do 4095 i znače 0% do 100%.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Tijelo komunikacionog lista

Ovaj list ima četiri kolone: Tag name, Address, Add i Div.

Tag Name

Ime taga kojeg će koristiti komunikacioni drajver.

Address

Adresa da se čita ili upisuje vrijednost taga u uređaj. Kao i kod polja u Headeru, ovo polje je različito za različite drajvere. U slučaju našeg Modbus drajvera, mi ovdje unosimo offset od inicijalne adrese koja je konfigurisana u header polju. Nije dozvoljeno unositi negativnu vrijednost ovog offseta. Vrijednost 0 će prepisati takvu vrijednost ako se pokuša unjeti.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Div/Add/Max/Min

Kolona	Opseg vrijednosti	Značenje
Div	Bilo koja cjelobrojna ili realna vrijednost	Kod read komande: $Tag = (\text{Host value}) / \text{DIV}$ Kod write komande: $\text{Host value} = \text{Tag} * \text{DIV}$
Add	Bilo koja cjelobrojna ili realna vrijednost	Kod read komande: $Tag = (\text{Host value}) + \text{ADD}$ Kod write komande: $\text{Host value} = \text{Tag} - \text{DIV}$
Min	Bilo koja cjelobrojna ili realna vrijednost	Definira minimalnu vrijednost doznačenu tagu, kada je odgovarajuća vrijednost hosta jednaka vrijednosti definiranoj u polju Min u zaglavlju drajverskog lista
Max	Bilo koja	Definira maksimalnu vrijednost doznačenu tagu, kada je odgovarajuća vrijednost hosta jednaka vrijednosti definiranoj u polju Max u zaglavlju drajverskog lista
	cjelobrojna ili realna vrijednost	

SPSS - IWS HMI SOFTVER

TCP/IP komunikacija

IWS moduli TCP/IP Klijent-Server omogućavaju da dvije ili više IWS aplikacija održavaju njihove baze podataka sinhronizovanim.

Ovi moduli koriste TCP/IP protokol da ostvare komunikaciju između aplikacija.

Prije korištenja IWS TCP/IP Klijent-Server modula, moramo instalirati i konfigurirati TCP/IP protokol na računarima na kojima će se izvršavati ovi moduli.

Konfiguracija Servera

Na serverskom računaru nije potrebno ništa posebno konfigurirati. Potrebno je samo izvršavati modul TCP/IP Server. Da bi ovo ostvarili, treba u Project Settings prozoru setovati da TCP/IP Server se izvršava automatski.

Dok se program izvršava, u sistemskom dijelu police u donjem desnom uglu ekrana (system tray) pojaviće se mala ikona TCP/IP Server.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Konfiguracija klijenta

Na klijentskom računaru, potrebno je koristiti program TCP/IP Klijent konfiguracioni program da se konfiguriše Serverska IP adresa i tagovi koje želimo da dijelimo sa serverom.

Kako da provedemo TCP/IP konfiguraciju klijenta

Na IWS-u izabrati COMM tabelu, i izabarti novi TCP radni list, desno kliknuvši na TCP folder.

Opis polja

Description: ovo polje se koristi samo za dokumentovanje.
Connection status : Ovo polje treba sadržavati ime nekog taga. TCP/IP modul konfigurisanja klijenta će ažurirati ovaj tag u skladu sa stanjem konekcije. Ako je vrijednost taga 0 (nula), tada je konekcija OK. U suprotnom, vratiće se kod greške od strane biblioteke za Windows sockete.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Server IP address: ovo polje treba da sadrži IP adresu servera. To može biti i string (ime noda) , ili možemo koristiti tag uključen u vitičastim zagradama, ili standardna 4 bajtna IP adresa. Naprimjer, ako popunimo polje sa {tag_name} , TCP/IP klijent modul će pokušati da se spoji na server koji ima ime označeno sa tag_name.

Tag name: ova polja trebaju sadržavati tagove koje želimo da djelimo sa serverom. Ako je tag varijabla polja ili klasa (ili obadvoje), svaki element i član klase će se dijeliti. Korisnik treba samo da stavi ime taga u ovo polje, bez da specificira indeks polja ili člana klase. Ako to i uradi, TCP/IP klijentski modul će to ignorisati.

Remote tag: ova polja trebaju sadržavati ime taga koji će biti linkovan sa tagom specificiranim u polju Tag name. Ovo polje je opciono. Ako ga ostavimo nepopunjenim , isto ime taga će biti korišteno i kod klijenta i servera.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Napomena: Ako djelimo varijablu niza, tada tag u serveru treba da ima isti broj elemenata kao i kod klijenta. Ako je tag tipa klase, tada i definicija klase treba biti ista i kod servera i klijenta.

Izvršavanje TCP/IP klijent modula.

Treba izabrati da se ovaj modul izvršava u meniju Project>>Status, Runtime Tasks Table, TCP/IP klijent.

Nakon što se ovaj program starta pojaviće se mala ikona u system trayu.

Parametar: broj porta treba isti u obadvije masine, serverskoj i klijentskoj. Samo klijentski modul koristi parametar : **ConnectionRetryTimeout.**

SPSS - IWS HMI SOFTVER

OPC (OLE za upravljanje procesima) komunikacija

IWS OPC klijent modul omogućava IWS sistemu da komunicira sa bilo kojim uređajem na kojem je implementiran OPC Server. Ovaj modul implementira OPC standard kao što je opisano u dokumentu "OLE for process Control Data Access standard", objavljen od strane OPC Foundation.

Pripremanje OPC Server baze podataka

Prije nego što počnemo koristiti OPC klijent konfigurator, moramo instalirati neki OPC server.

Uzmimo kao primjer da koristimo Genesis OPC Simulator kao OPC Server.

Nakon njegovog instaliranja i aktiviranja, treba da konfiguriramo OPC Server bazu podataka.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

OPC klijent konfigurator radni list se nalazi u tabu Drivera i služi da se konfigurira interfejs između aplikacije i OPC Servera. IWS Studio OPC klijent modul omogućava da IWS sistem može da komunicira sa bilo kojim uređajem koji implementira OPC server prema standardu OPC Fondacije opisanom u dokumentu OLE for Process Control Data Access Standard Version 2.0 .

OPC klijent radni list izgleda kao na narednoj slici:

The screenshot displays the OPC client configuration interface. It includes several input fields and a table. The fields are: Description (empty), Server Identifier (dropdown menu showing 'NICS.SimulatorOPCDA'), Disable (empty), Read Update Rate (ms) (input field with '500'), Percent Deadband (empty), Status (empty), Remote Server Name (input field with 'Aie2'), a 'Browse...' button, and a checkbox labeled 'Read after writing' which is currently unchecked.

	Tag Name	Item	Scan
1	PV	PV	Always <input type="button" value="v"/>
2	SP	SP-LI1	Always <input type="button" value="v"/>
3	OUT	MAN	Always <input type="button" value="v"/>
4	MAN	MAN_ON	Always <input type="button" value="v"/>
5	MAN_CON	MAN-CON	Always <input type="button" value="v"/>
6	LI2	LI2	Always <input type="button" value="v"/>

SPSS - IWS HMI SOFTVER

i sadrži slijedeća polja:

- * **Description** : unjeti opis radnog lista radi dokumentovanja
- * **Server Identifier**: sadrži kombo boks listu svih raspoloživih servera na lokalnom računaru.
- * **Disable**: Unjeti tag, koji ako je logička 1 (true) će onemogućiti ovog OPC klijenta
- * **Update rate (ms)**: brzina ažuriranja OPC klijenta od strane OPC servera. Ako specificiramo 0 , znači da će OPC Server pokušavati da ažurira sa najvećom mogućom brzinom.
- * **Percent Deadband**: Procenat tolerancije varijacije u signalu kada neće biti slat od strane OPC servera (za analogne signale)
- * **Status** : tekući status u komunikaciji sa OPC Serverom. Ukoliko je dobra vrijednost ovog statusa je 1.
- * **Remote Server Name**: Ime noda ili IP adresa Servera na udaljenom nodu (čvoru).

SPSS - IWS HMI SOFTVER

* **Read after writing:** ček boks. Treba čekirati ovaj ček boks da se prisili OPC klijentski radni list da izvršava sinhronizovanu read komandu. Ovo će očitati vrijednost nekog taga na OPC Serveru neposredno nakon upisa vrijednosti na ovaj tag.

Ova opcija se mora koristiti da garantira sinhronizaciju između vrijednosti tagova na IWS-u i tagova iz OPC Servera, u slučajevima kada PLC program na OPC Serveru prepisuje vrijednosti koje je upisao IWS preko OPC Servera.

* **Tag Name:** Ime OPC taga u lokalnoj aplikaciji tj IWS bazi

* **Item:** Ime OPC itema na Serveru. Nakon selekcije OPC Servera, mi možemo izabirati detalje (items) na Serveru, koristeći OPC Browser. Do OPC Browsera dolazimo ako kliknemo desnim tasterom u polje Item i izaberemo opciju “ Select OPC browser”.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Možemo konfigurirati i ime taga između vitičastih (curly) zagrada kao: {TagName} u ovom polju, što će omogućiti korisniku da mijenja imena itema dinamički, za vrijeme runtime-a.

Scan: Specificira jednu od slijedećih opcija:

Screen: IWS izvršava ažuriranje taga kada otvorimo ekran koji sadrži taj specificirani tag.

always: IWS izvršava ažuriranje taga sa "Read update rate" specificiranim u zaglavlju ovog konfiguracionog lista.

Da bi se izvršavao OPC klijentski run-time modul, možemo izabrati da starta automatski nakon start-upa aplikacije, ili da se pokrene ručno izabirući "Project Status" na menu letvici. Nakon što se pokrene ovaj program, pojaviće se mala ikona u sistemskom trayu.(lijevi doni ugao).

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Opaska: IWS i CEView takodjer obezbjedjuju i OPC Server komunikacioni modul koji se zove Studio.Scada.OPC. Ovaj modul starta automatski kada neki OPC klijent (lokalni ili daljinski), pokuša da se konektira na Studio.Scada.OPC server. Jedan OPC klijent može razmjeniti podatke sa IWS tagovima (aplikacionim tagovima, internim tagovima, i djeljenim tagovima) koristeći ovaj OPC interfejs.

Nadalje, mi možemo startati OPC serverski modul automatski kada starta i aplikacija. Za to je potrebno da izaberemo "Select OPC Server module" u **Project Settings** dijalogu, kliknemo na Startup taster i specificiramo "Automatic".

SPSS - IWS HMI SOFTVER

OPC troubleshooting

Kada koristimo OPC i imamo problema u uspostavljanju konekcije, potrebno je prvo da verificiramo poruke koje se razmjenjuju izmedju IWS i OPC servera u Logwin-u.

Ako koristimo Windows CE , postoje dva načina da čekiramo ovaj log zapis:

1. Remote logWin
2. Local Log

Tri najčešće greške i njihovo razriješenje je dato u nastavku:

A. **Security**

Error Code: 0x80070005 ili -2147024891

Razlog za grešku: Kada OPC klijent pokušava da se konektira na OPC Server, DCOM sloj obično zahtjeva autentikaciju. Računar na kojem se izvršava OPC Server treba da prepozna korisnika koji je logiran na računaru OPC klijenta, i taj korisnik treba da ima privilegije da bi pristupio OPC Serveru.

Riješenje: Prvi korak je da se kreira isti korisnik na obadva računara koji ima Administratorske privilegije i istu lozinku (password). Potrebno je nakon toga se logirati sa imenom ovoga korisnika na obadva računara i pokušati zatim uspostaviti konekciju.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Ako ne možemo koristiti isto ime korisnika na obadva računara zbog nekih specifičnih zahtjeva naše aplikacije, ili ako problem traje i nakon toga, potrebno je pročitati i slijedeće upustvo:

Using DCOM with Windows XP+SP2

B . Name resolution

Error: Couldn't create connection with advise sink, error: -2147022986 (0x80070776)

Razlog za grešku: Postoji problem u razriješenju imena računara.

Riješenje: Ovaj problem se može riješiti specificirajući IP adresu za OPC Server, umjesto da se specificira ime računara.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

3. Proxy for Windows CE

Error: OPCServer: IIndCP::Advise - Could not query callback interface: 0x80040155

Razlog za grešku: Windows CE uredjaj nema OPCCOMN_PS.dll.

Riješenje: Potrebno je downloadovati nedostajući *.dll na WinCE uredjaj i registrirati ga. Ovaj *.dll treba da je raspoloživ u distribuciji IWS Studija, najvjerovatnije u folderu :
<Studio installation folder>\ Redist\Wince <x.x>\<processor>\

SPSS - IWS HMI SOFTVER

WEB

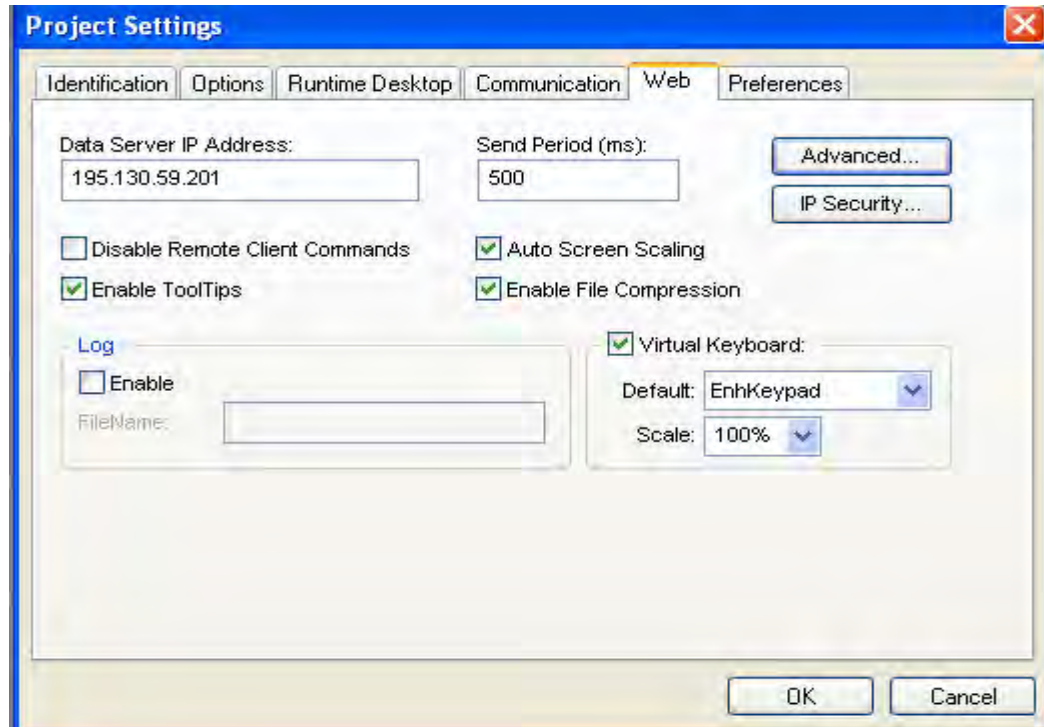
IWS dozvoljava da pohranimo ekrane u HTML formatu i izvezemo ih u Internet browserima kao što je naprimjer Internet Explorer (IE).

Kada je aplikacija razvijena , treba da setujemo parametre u Web tabu u Program Settings dijalog prozoru i pohranimo svaki ekran kao HTML file (koristeći opciju File – Save As HTML)

Opaska: svi tagovi koji se koriste za prikazivanje podataka ili unošenje komandi treba da imaju svoje setinge promjenjene u server , da bi mogli da komuniciraju preko Web-a.

Računar na kojem su pohranjeni HTML fajlovi (Page Server) mora biti Web Server (tj. HTTP Server drajver), a računar na kojem se aplikacija izvršava treba imati fiksnu IP adresu. Primjetimo da Page Server i Web Server može, ali ne mora da bude, isti računar. U našem tutorijalu mi ćemo pretpostaviti da su Page i WEB Serveri na istom računaru.

SPSS - IWS HMI SOFTVER



Da bi mogli da gledamo web stranice, moramo prvo konfigurirati Web setinge. Njih ćemo naći u Project Settings prozoru pod tabom Web. Prvo treba da unesemo Data Server IP Address , tj. adresu mašine na kojoj se izvršava aplikacija. Nakon toga treba da unesemo URL u slijedećem formatu:

SPSS - IWS HMI SOFTVER

http://< IP adresa računara na kojem je WEB server>/

Kada se ova dva polja unesu, treba kliknuti na OK taster. Nakon toga otići na Tools Menu i izabrati Verify Application .

Opaska: Pošto Web pages prikazuju informaciju pomoću WEB Servera, RunTime System, i TCP/IP Server na mašini na kojoj se izvršava aplikacija moraju se izvršavati da bi se mogle gledati Web stranice na nekom od računara u mreži koristeći IE.

Kada su postavljena (setinzi) korektni, treba startati WEB Server a zatim aplikaciju na računaru na kojem se izvršava.

Da bi se startao WEB Server , treba koristiti onaj koji je obezbjedio Indusoft, i nalazi se pod imenom NTWebServer.exe u subdirektoriju \Bin , od IWS instalacije.

Ovaj file treba prekopirati u subfolder "Web" od aplikacije koja se izvršava i startati ga sa te lokacije.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Prije startanja ovoga Web servera, treba zaustaviti IIS Services (Microsoft Internet Information Services) koji je po default-u instaliran kod instalacije WIN2K ili WINXP Operativnih sistema.

Ovo zaustavljanje se može ostvariti u okviru Control Panel<< Administrative Tools<<Services<<IIS Admin , koje treba zaustaviti , klikanjem na STOP taster.

Nakon toga treba startati Indusoft WEB Server drajver , klikanjem na gore pomenuti NTWebServer.exe.

Sa ovo dvoje koje se izvršava, sada korisnik može da koristi IE browser da se spoji sa aplikacijom time što će izabrati URL kao

http:// IP adresa računara na kojem je WEB Server/< ime aplikacionog ekrana>.html.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

U našem primjeru to će biti, ako pretpostavimo da je glavni ekran sa kojim počinje aplikacija : siemens.scr odnosno siemens.html:

[http:// 195.130.59.201/siemens.html](http://195.130.59.201/siemens.html).

Pojaviće se prompt za ime korisnika i njegovu lozinku, koje treba unjeti iz liste konfigurisanih korisnika.

Kada se pojavi ekran, korisnik može interaktivirati sa njim i sa aplikacijom u potpunosti kao i sa terminala računara na kojem se izvršava aplikacija.

Nakon ovoga može da pristupi ovoj serverskoj aplikaciji sa bilo kojeg PC u LAN mreži ili sa Interneta , kao thin klijent (tj. bez da ima instalisan IWS software na tom PC-ju), unoseći u njegov Internet Browser slijedeću adresu:

[http:// 195.130.59.201/siemens.html](http://195.130.59.201/siemens.html)

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Ostala polja na ekranu za konfigurisanje Web servera imaju slijedeća značenja:

Send Period (ms) je polje u kojem se specificira period slanja (u msec), tj. period u kojem se razmjenjuju podaci izmedju Servera i stanica tankog klijenta na Internetu.

Disable Remote Client Commands, check box: Kliknuti na omogućenje ovog boksa da se spriječi da udaljeni klijent može izdavati komande od tankog klijenta na Server.

Enable ToolTips, check box: Kliknuti da se omogući ovaj boks da se mogu vidjeti Windows ToolTips kada se gledaju aplikacioni ekrani na Web tankom klijentu u IE Browseru.

Auto Screen Scaling, check box: Kliknuti da se omogući ovaj boks da se automatski skaliraju ekrani koji se prikazuju u prozoru Browsera kod tankog klijenta.

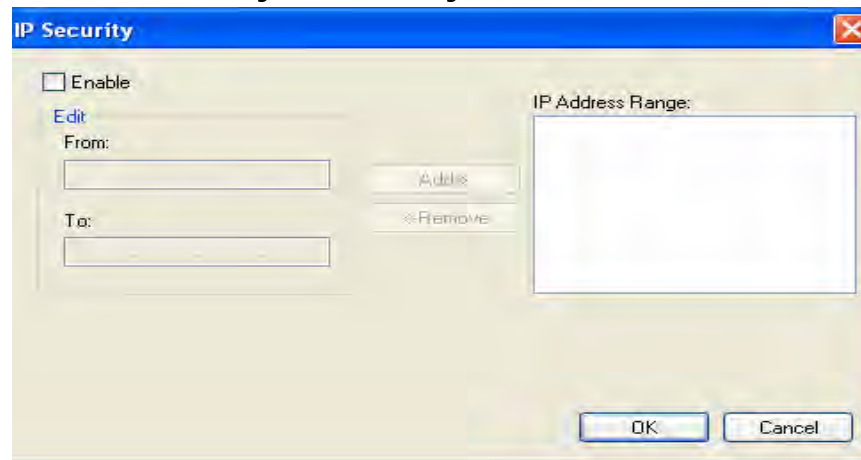
Treba omogućiti ovaj parametar ako smo na Web tankom klijentu, i želimo da IWS skalira automatski ekrane, kada promjenimo dimenziju prozora Browsera.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Enable File Compression, check box: Kliknuti da se omogući ovaj boks da se komprimiraju fajlovi pohranjeni u \Web folder aplikacije.

Ova opcija je korisna da se reducira vrijeme downloada, naročito ako je spora Internet konekcija imedju Web Servera i tankog klijenta sa IE Browserom.

Kliknuti na IP Security taster da se otvori IP Security dijalog koji izgleda kao na slijedećoj slici:



Koristiti parametre u ovom dijalog prozoru da se specificira opseg IP adresa za one računare kojima je dozvoljen pristup kao Web tankim klijentima.

SPSS - IWS HMI SOFTVER

Ukoliko promjenimo bilo koju od ovih informacija u Web dijelu Project Settings dijaloga, moramo verificirati aplikaciju za nove setinge. Da bi se verificirala aplikacija, treba izabrati alat **Verify** iz **Menu** alatne letvice.

Takodjer, pošto se Web stranice prikazuju iz aplikacije putem Web Servera, aplikacija mora da se izvršava u run-time-u a takodjer mora se izvršavati i Web server, kao i TCP-IP server da bi se mogle gledati stranice kod tankog klijenta.