

MERNI INFORMACIONI SISTEMI

Profesor dr Miroslav Lutovac
mlutovac@viser.edu.rs

Razvoj SCADA aplikacije sa LabVIEW umesto standardnih SCADA paketa

- prvo će biti predstavljen softverski paket LabVIEW, a zatim DSC softverski modul za LabVIEW
- da se čitalac upozna sa mogućnostima LabVIEW softverskog paketa i njegovog softverskog dodatka za izradu SCADA aplikacija i uvidi prednosti koje ovakva razvojna platforma donosu u odnosu na standardne SCADA softverske pakete.

Razvoj SCADA aplikacije sa LabVIEW umesto standardnih SCADA paketa

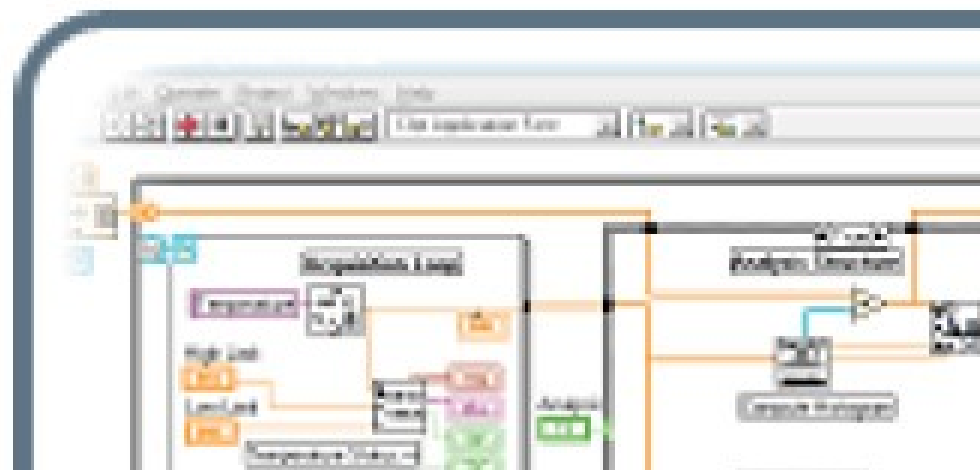
- LabVIEW softverski paket firme National Instruments je industrijski standardno grafičko razvojno okruženje koje omogućava razvoj kompletne aplikacije uključujući akviziciju, analizu i prezentaciju podataka
- Osnovni razvojni blok LabVIEW aplikacije je virtuelni instrument, koji se sastoji iz prednjeg panela i blok dijagrama.

Razvoj SCADA aplikacije sa LabVIEW umesto standardnih SCADA paketa

- Idealan je za aplikacije koje zahtevaju determinističku kontrolu, pracenje i nadzora mašina, analizu vibracija, akviziciju i procesiranje slike i kontrolu kretanja
- Sa preko 5.000 drajvera za razne instrumente i podrškom za standardne komunikacione interfejse, LabVIEW je vodeći softver u industriji po pitanju kontrole instrumenata.

Razvoj SCADA aplikacije sa LabVIEW umesto standardnih SCADA paketa

- Koristeći ugrađene alate i ogromnu biblioteku već definisanih objekata i funkcija drastično se smanjuje vreme izrade aplikacije
- Funkcionalnost LabVIEW-a se proširuje sa dodatnim modulima i alatima kroz novi set virtuelnih instrumenata koji daju mogućnost povezivanja sa bazama podataka, naprednih mernih analiza, generisanje izveštaja
- Dodatni moduli nude veliko unapređenje sa moćnim alatima za napredne aplikacije, kao što su real-time operacije, FPGA programiranje, rad sa PDA uređajima.



- merenja, akvizicije i upravljanja, LabVIEW omogućava razvoj profesionalnih korisničkih interfejsa
- koristi se niz ugrađenih grafičkih elemenata kao što su: prekidači, preklopnici, kontinualni klizači, polja za unos parametara sa tastature, lampice, diode, grafici, pisači, signalizatori
- više klijenata istovremeno pristupi web objavljenoj aplikaciju
- izvršava se paralelno, multithreaded programskom jeziku
- važno za aplikacije koje rade u realnom vremenu, pri korišćenju procesora sa više jezgara
- LabVIEW podržava ActiveX i .NET tehnologije, a alati za rad sa bazama podataka omogućavaju vezu sa SQL i ODBC kompatibilnim bazama podataka kao što su Oracle, Microsoft Access, Microsoft SQL Server, Dbase, PostgreSQL

- Bilo da se komunicira sa uređajima kao što su instrumenti, PLC-ovi, inteligentni senzori i drugi kontroleri, LabVIEW nudi veliki broj alata i funkcija neophodnih da zadovolje komunikacione potrebe
- Moguće je umrežavanje preko svih najmodernijih standardnih interfejsa i protokola kao što su: RS-232, RS-485, Ethernet, TCP/IP, Modbus, IrDA, Bluetooth, HTTP, UDP, SMTP, FTP itd. LabVIEW podržava OPC, kompatibilan sa OPC Data Access 3.0, poslednjim dodatkom OPC specifikaciji koja povećava performanse i pouzdanost za pristup real-time podacima iz hardvera i softvera koji kontrolišu proces

- Modbus biblioteka za LabVIEW ili ugrađeni Modbus I/O server u DSC modulu omogućavaju jednostavnu upotrebu Modbus/ TCP ili Modbus protokola na Ethernet mreži ili serijskom prenosu podataka.
- Upotrebom OPC servera podržani su i svi industrijski protokoli za komunikaciju: Advantech, Allen Bradley, Applicom, DeviceNet, Siemens, GE Fanuc, Koyo, Mitsubishi, Modbus, Omron, Optomux, PROFIBUS
- LabVIEW upotpunjuje IEC 61131-3 standard zasnovan na PLC-ovima uvodeći PC-jeve i embedded tehnologije za real-time analize, monitoring, naprednu kontrolu
- Dodavanjem LabVIEW-a u PLC bazirane sisteme povećava se propusna moć i vreme ispravnog rada sistema

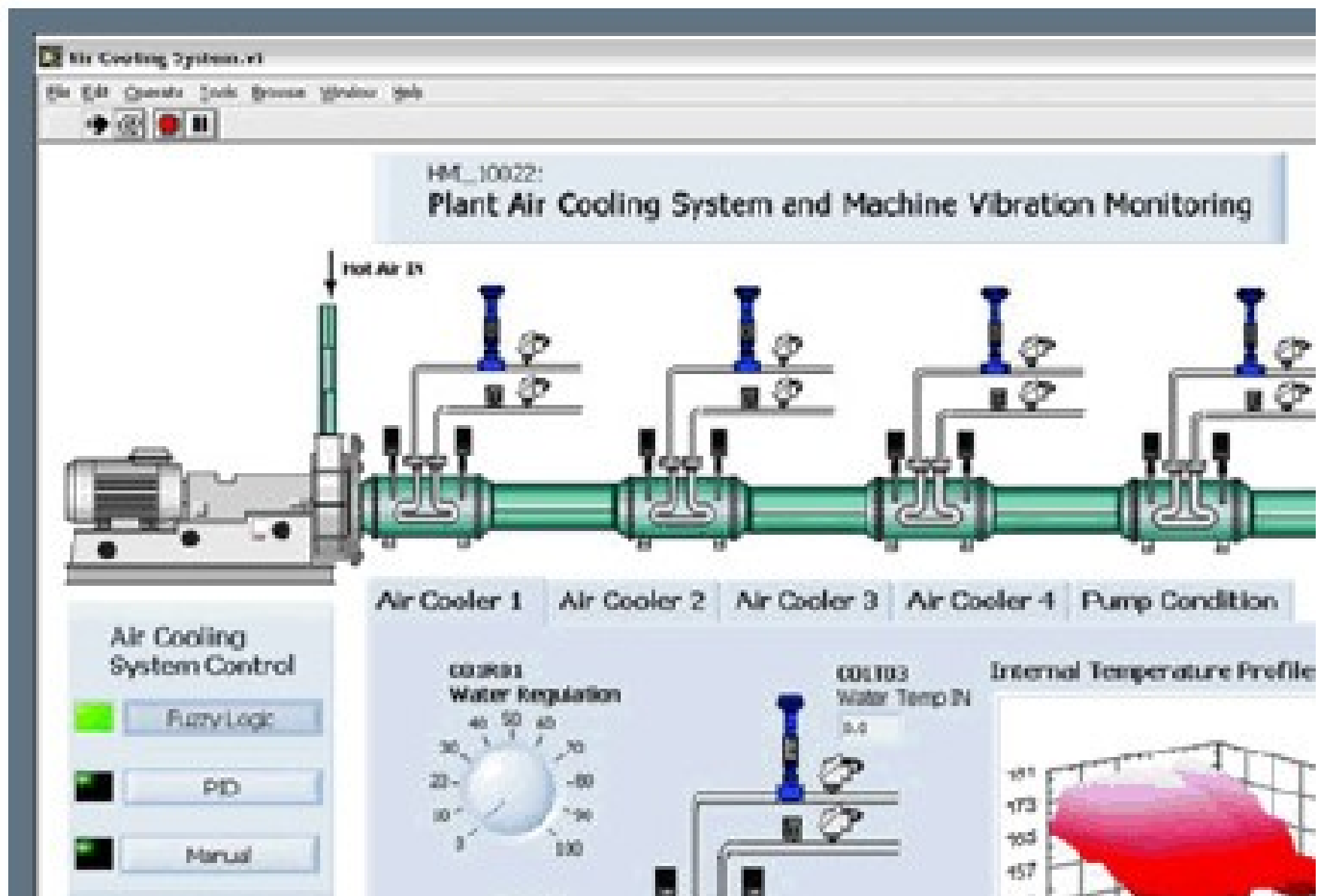
- LabVIEW Datalogging and Supervisory Control (DSC) softverski modul je dodatak za LabVIEW koji sadrži alate koji pomažu u praćenju rada distribuiranih sistema i koristi se za veće kontrolne aplikacije i industrijsku automatizaciju
- Ovaj modul je posebno dizajniran za praćenje velikog broja ulaza i izlaza, komunikaciju sa industrijskim kontrolerima i mrežama, obezbeđujući PC baziranu kontrolu, praćenja mernih podataka, njihovog skladištenja i upravljanja procesima, a istovremeno i za izradu SCADA aplikacije
- ovakve karakteristike su standardne za SCADA paket
- Osnovna prednost DSC modula jeste njegova integrisanost u LabVIEW programski jezik
- Uz pomoć LabVIEW-a i DSC-a moguće je programirati nadzorne sisteme sa mnogo širom idejom i praktično bez ograničenja sa stanovišta programiranja

- efikasno beleženje podataka u neke od standardnih baza kao što su MySQL, MSDE
- kreiranje Client/Server arhitekture na SCADA sistemu
- povezivanje SCADA servera sa upravljačkim uređajima, PLC-ovima, PAC-ovima
- umrežavanje i povezivanje za razmenu podataka sa uređajima različitih proizvođača
- upravljanje korisničkim nalogima, zaštitom podatka
- nadogradnjom grafičkog interfejsa u skladu sa procesima koje SCADA softver nadzire (grafički prikaz mašina, senzora, fizičkih veličina).

- alarmi i događaji prema konfiguraciji sistema
- arhitektura upravljanja vođena događajima (event driven)
- OPC (OLE for Process Control)
- neograničeni broj pristupnih tačaka – tagova
- online prikaz podataka na graficima
- snimanje i logovanje promena veličina-trendova

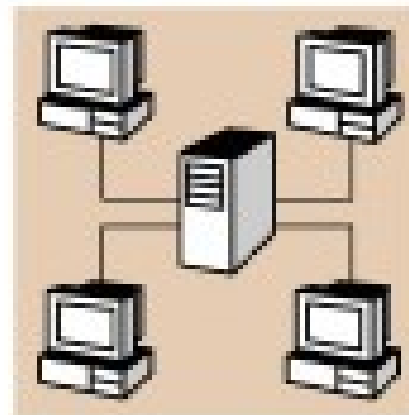
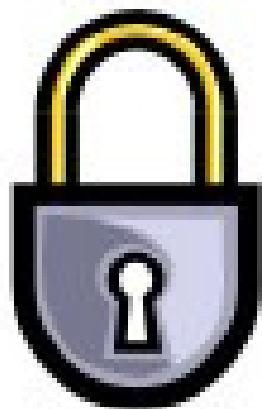
- LabVIEW je programski jezik koji služi za programiranje više slojeva upravljačkog sistema – od pojedinačnih mernih uređaja, preko moćnih automatizacionih kontrolera, do računarskih aplikacija na najvišem nivou
- LabVIEW razvojni paket sa DSC dodatnim modulom, zbog svoje jedinstvenosti i celovitosti u smislu hardver-softver-razvoj, predstavlja veliki korak napred u tehnologiji distribuirane automatike

- Za razmenu podataka LabVIEW uvodi novi tip promenljivih, a to su deljene promenljive (shared variables)
- Deljene promenljive su API (Application Programming Interface) za prenos podataka između funkcija i aplikacija na lokalnoj mašini ili na mreži
- DSC modul proširuje servise nad promenljivim i podacima dodajući konfigurisanja, logovanja, alarmiranja, skaliranja
- Postoje tri tipa deljenih promenljivi: single-process, network-published i time-triggered
- Single-process promenljive se koriste za prenos podataka između dve različite lokacije unutar iste aplikacije, poput globalnih promenljivih, ali se jednostavno konvertuju u network-published promenljive kojima mogu pristupiti svi čvorovi u mreži



- Distribuirani sistem je rešenje za mnoge aplikacije kontrole i testiranja, ali u mnogim aplikacijama brzina prenosa podataka, tj. razmena podataka između udaljenih čvorova može biti kritična
- U takvim slučajevima potrebno je da i komunikacija, pored samih procesa, bude deterministička
- Na primer, kontrola neke letelice ili robota u industriji može imati katastrofalne posledice ako pri komunikaciji dolazi do kašnjenja podataka
- Robot koji kontroliše neki proces i koji podatke bitne za svoj rad dobija preko mreže od drugih distribuiranih čvorova može ugroziti čitav proces ako informaciju ne dobije na vreme

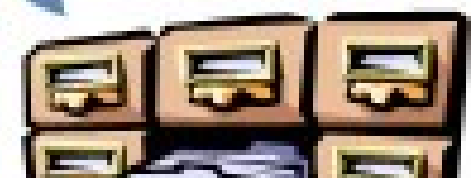
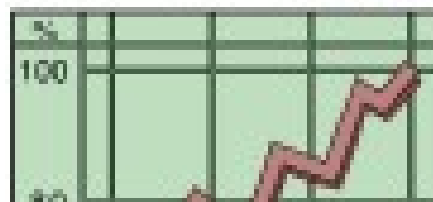
Bezbednost



Umrežavanje

DSC Modul

Praćenje trendova



- Sa Real-time modulom uvedena je deterministički prenos podataka na Ethernet mreži, time-triggered mreže
- Nedostatak determinizma na Ethernet mrežama se otklanja primenom striktnih pravila o vremenskom prenosu podataka
- Ova pravila su implementirana na master čvoru koji raspoređuje prenos podataka na mreži i sinhronizuje prenos podataka između mrežnih čvorova
- Sa time-triggered mrežama, real-time uređaji mogu prenositi podatke deterministički preko Ethernet mreže
- Mrežne petlje se zatvaraju sa učestanošću od oko 5kHz
- Koriste se dva načina prenosa podataka: preko deljenih memorijskih blokova ili rezervisanih slotova za promenljive
- blokovi uzimaju sve podatke od jednog čvora i šalju svim čvorovima kao jedan paket
- Kod rezervisanih slotova, eksplicitno je definisano ...

- prednosti upotrebe LabVIEW-a pri realizaciji SCADA aplikacije u odnosu na upotrebu SCADA paketa
- Lookout je klasičan SCADA paket sličan većini SCADA paketa drugih proizvođača
- omogućava jednostavno povezivanje na PLC-ove, direktan pristup memorijskim lokacijama i ulazno/izlaznom adresnom prostoru PLC-a, postavljanje grafičkih objekata
- najveći problem je upotreba nekih funkcija ili tehnika iz viših programskih jezika koje nisu podržane u ovakvim paketima
- Dodatkom DSC modula u viši programski jezik LabVIEW otvara se mogućnost jednostavnog kreiranja klasične SCADA aplikacije uz upotrebu mogućnosti koje pruža viši programski jezik, a koje standardno ne postoje u SCADA paketima

- LabVIEW omogućava generisanje instalacionih programa koji mogu biti distribuirani neograničen broj puta
- Run-time engine i biblioteke neophodne za rad aplikacije se uvlače u instalacioni program
- Ako se za realizaciju aplikacije pored LabVIEW-a koristi i DSC modul za distribuiranje, odnosno instalaciju aplikacije na računaru bez razvojne platforme, neophodna je kupovina run-time licence za DSC modul
- Standardno, kod svih SCADA paketa se kupuju run-time licence za određen broj tagova
- Kupac plaća i razvoj aplikacije i run-time licencu kako bi aplikacija radila na njegovom sistemu
- Upotrebom samo LabVIEW softverskog paketa za razvoj aplikacije, kupac plaća samo razvoj aplikacije i dobija aplikaciju sa neograničenim brojem tagova (promenljivih)

Profesor dr Miroslav Lutovac

mlutovac@viser.edu.rs

Ova prezentacija je nekomercijalna.

Slajdovi mogu da sadrže materijale preuzete sa Interneta, stručne i naučne građe, koji su zaštićeni Zakonom o autorskim i srodnim pravima.

Ova prezentacija se može koristiti samo privremeno tokom usmenog izlaganja nastavnika u cilju informisanja i upućivanja studenata na dalji stručni, istraživački i naučni rad i u druge svrhe se ne sme koristiti –

Član 44 - Dozvoljeno je bez dozvole autora i bez plaćanja autorske naknade za nekomercijalne svrhe nastave:

(1) javno izvođenje ili predstavljanje objavljenih dela u obliku neposrednog poučavanja na nastavi;

- ZAKON O AUTORSKOM I SRODNIM PRAVIMA

("Sl. glasnik RS", br. 104/2009 i 99/2011)