

ETF, Sarajevo
Odsjek: Računarstvo i informatika
Specijalna poglavlja softverskih sistema

Akadska godina 2004/2005

Opis seminarskog rada Br. 15

GENESIS32

HMI sistem za nadzor i vođenje postrojenja multinacionalne farmaceutske kompanije za proizvodnju lijekova

Članovi grupe 15 :

Bogojević Dušica
Ćorić Sanda
Ćorović Bojana
Ruvić Minja

Predmetni nastavnik
Prof. Dr Adnan Salihbegović

REALIZACIJA SEMINARSKOG RADA

R. br.	Funkcionalnost ili aktivnost	Uključeno u rad	Član tima na realizac.	Komentar
1	Razrada koncepta procesa i aplikacije	DA	Bogojević Dušica Ćorić Sanda Ćorović Bojana Ruvić Minja	
2	Procesna baza podataka	DA	Ruvić Minja	Definisanje OPC tagova i lokalnih varijabli
3	Realizacija procesnih ekrana	DA	Bogojević Dušica Ćorić Sanda Ćorović Bojana Ruvić Minja	
4	Realizacija matematskog modela simulacije procesa	DA	Bogojević Dušica Ćorović Bojana	
5	Konfigurisanje AlarmWorX32 Servera za monitoring procesnih podataka u aplikaciji i generisanje alarma	DA	Ćorović Bojana Ruvić Minja	
6	Konfigurisanje alarm loggera za prikupljanje i pohranjivanje generisanih alarma u aplikaciji	DA	Bogojević Dušica Ćorić Sanda	
7	Konfigurisanje Alarm Report ActiveX za prikazivanje historijskih alarma i događaja	DA	Bogojević Dušica Ćorović Bojana	
8	Konfigurisanje real time trendova i ekrana sa prikazivanjem ovih trendova	DA	Bogojević Dušica Ćorić Sanda	
9	Konfigurisanje logera za trendiranje podataka i prikazivanje historijskih trendiranja	DA	Ćorović Bojana Ruvić Minja	
10	Konfigurisanje TWX32 izvještaja i ekrana za prikazivanje izvještaja	DA	Ruvić Minja Ćorić Sanda	
11	Konfigurisanje funkcionalnosti izbora interfejsnog jezika i kreiranje dopune ekrana za ovaj izbor sa indikacijom aktivnog interfejsnog jezika	DA	Ćorović Bojana Ruvić Minja	
12	Realizacija help fajla sa opisom rada aplikacije i njenim korištenjem , kao i podešenjima pri instaliranju u novo softversko okruženje u kojem će se izvršavati	DA	Bogojević Dušica Ćorić Sanda	
13	Dopunske funkcionalnosti	DA	Ruvić Minja Ćorić Sanda	AlarmWorx32 Indicator ActiveX
14	SINTEZA CJELOKUPNE APLIKACIJE I TESTIRANJE CJELINE	DA	Bogojević Dušica Ćorić Sanda Ćorović Bojana Ruvić Minja	

Sadržaj

Uputstvo za instaliranje i pokretanje aplikacije	4
Kreiranje putanje direktorija	4
OPC Simulator	4
Language Confugirator	5
ODBC izvori podataka	6
Alarm Server Configurator	7
Alarm Logger Configurator	8
TrendWorX32 Configurator	10
TrendWorX32 Reporting	11
GenTray	11
Korisnička dokumentacija	12
Ekran World Map	13
Ekran/Sloj Details	14
Ekran/Sloj Storage	16
Ekran/Sloj Bottling	17
Ekran/Sloj Label	18
RT Alarmi	19
Historijski Alarmi	20
RT Trendovi	21
Historijski trendovi	22
Upustvo za razvijanje aplikacije	23
Worldmap.gdf i Europemap.gdf	23
Details.gdf	24
Sloj Storage	31
Sloj Bottling	39
Sloj Label	40
Online alarmi	42
Alarm.gdf	43
Historijski alarmi	44
HistoryAlarms.gdf	45
Online Trendovi – Trends.gdf	48
Historijski Trendovi	49
History Trends.gdf	50

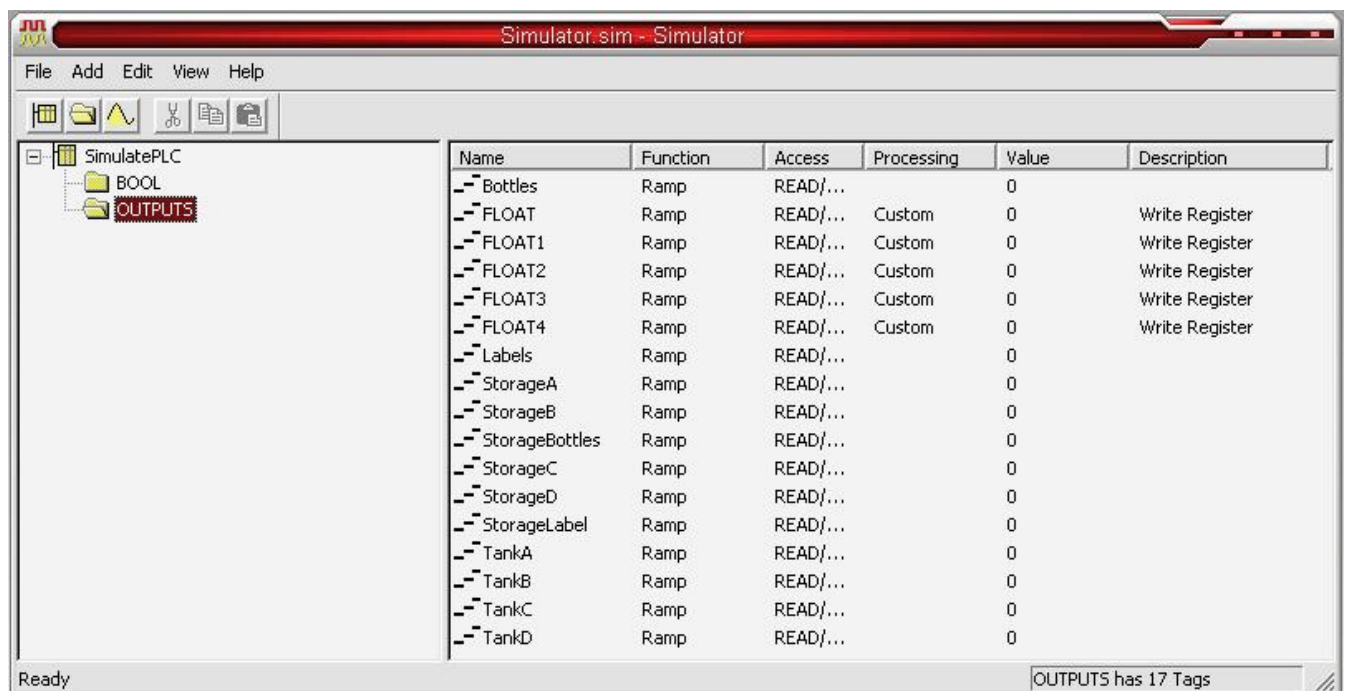
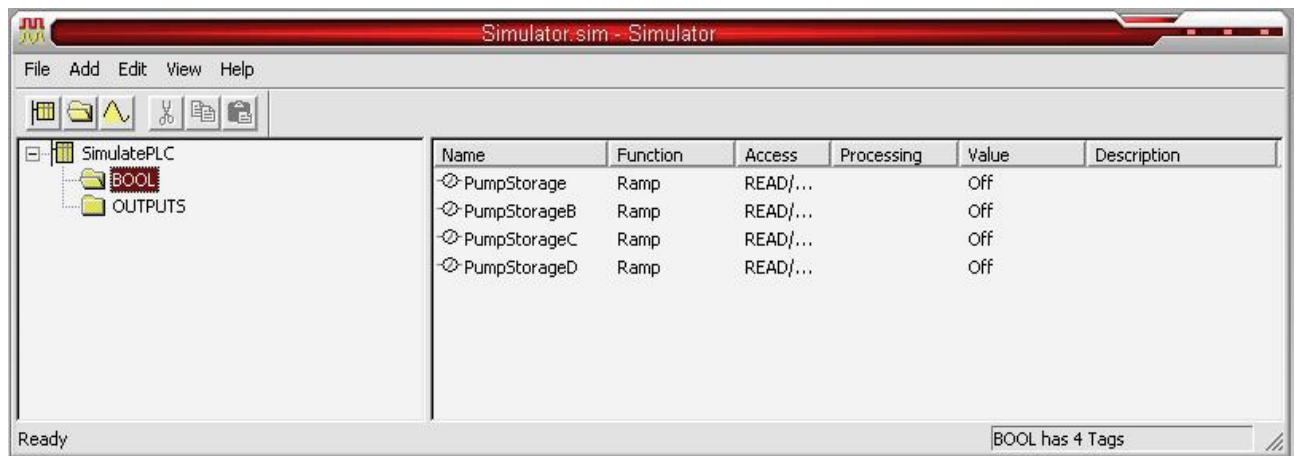
Uputstvo za instaliranje i pokretanje aplikacije

Kreiranje putanje direktorija

- Kreirati sljedeću putanju direktorija C:\SPSS\ICONICS05\GRUPA15, te u krajnjem direktoriju otpakovati .zip dokument Grupa15.zip

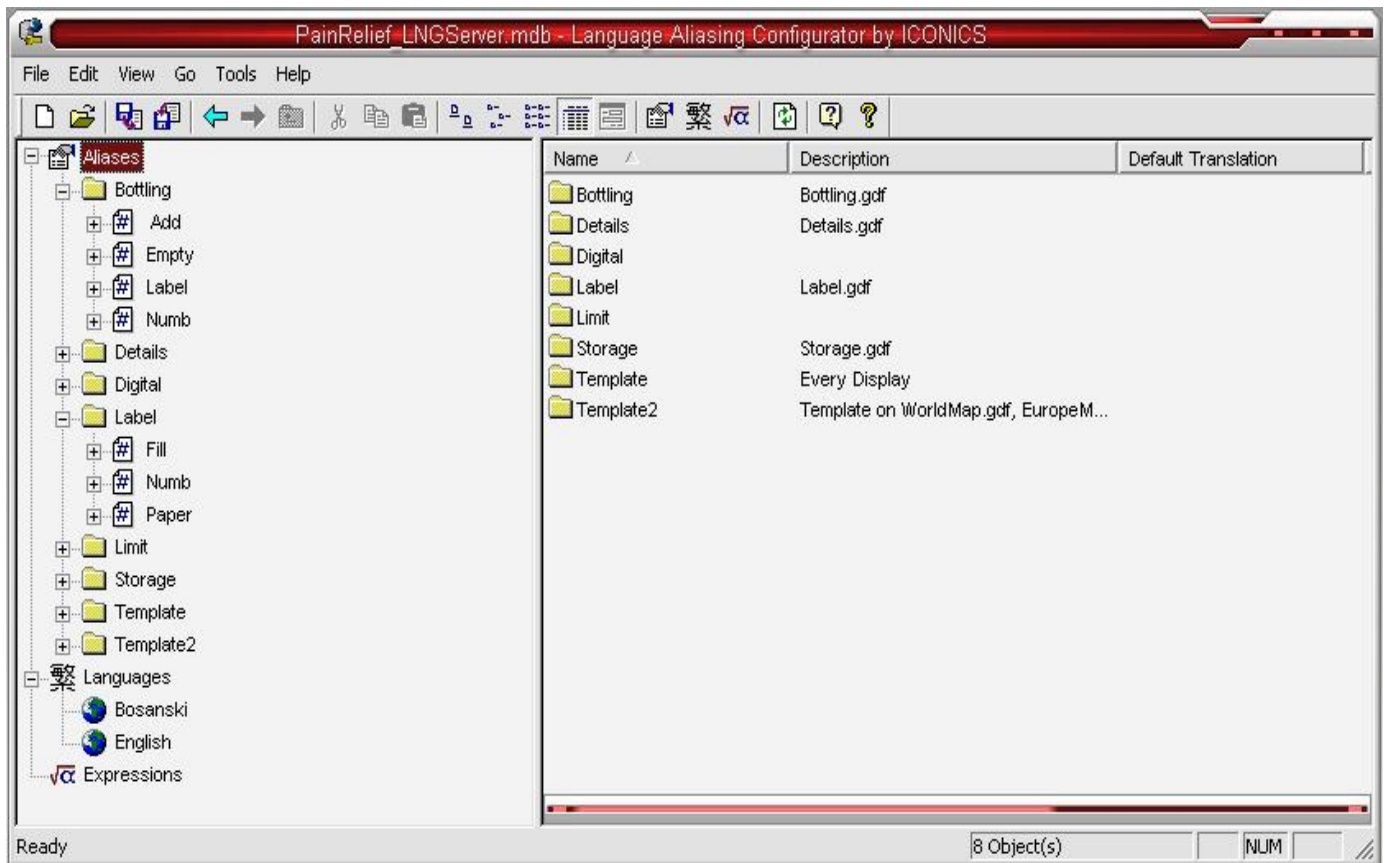
OPC Simulator

- Pokrenuti OPC Simulator (Start -> All Programs -> ICONICS GENESIS-32 -> OPC Simulator)
- Na Toolbar-u izabrati File -> Open, te učitati datoteku C:\SPSS\ICONICS05\GRUPA15\Simulator.sim
- Struktura otvorene datoteke bi trebala biti kao na sljedećim slikama:



Language Confugirator

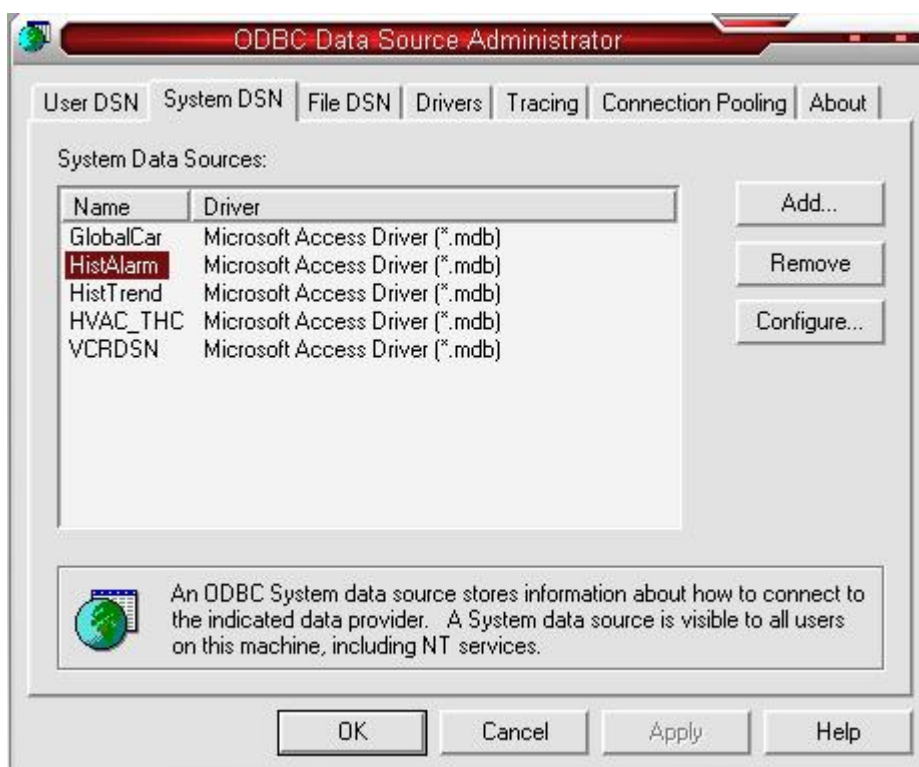
- Pokrenuti Language Configurator (Start -> All Programs->ICONICS GENESIS- 32 -> Languages -> Language Configurator)
- Na Toolbar-u izabrati File -> Open, te učitati datoteku C:\SPSS\ICONICS05\GRUPA15\Languages\ PainRelief_LNGServer.mdb
- Struktura otvorene datoteke bi trebala biti kao na sljedećoj slici:



- na Toolbar-u izabrati File -> Make Active kako bi učitana datoteka postala aktivna

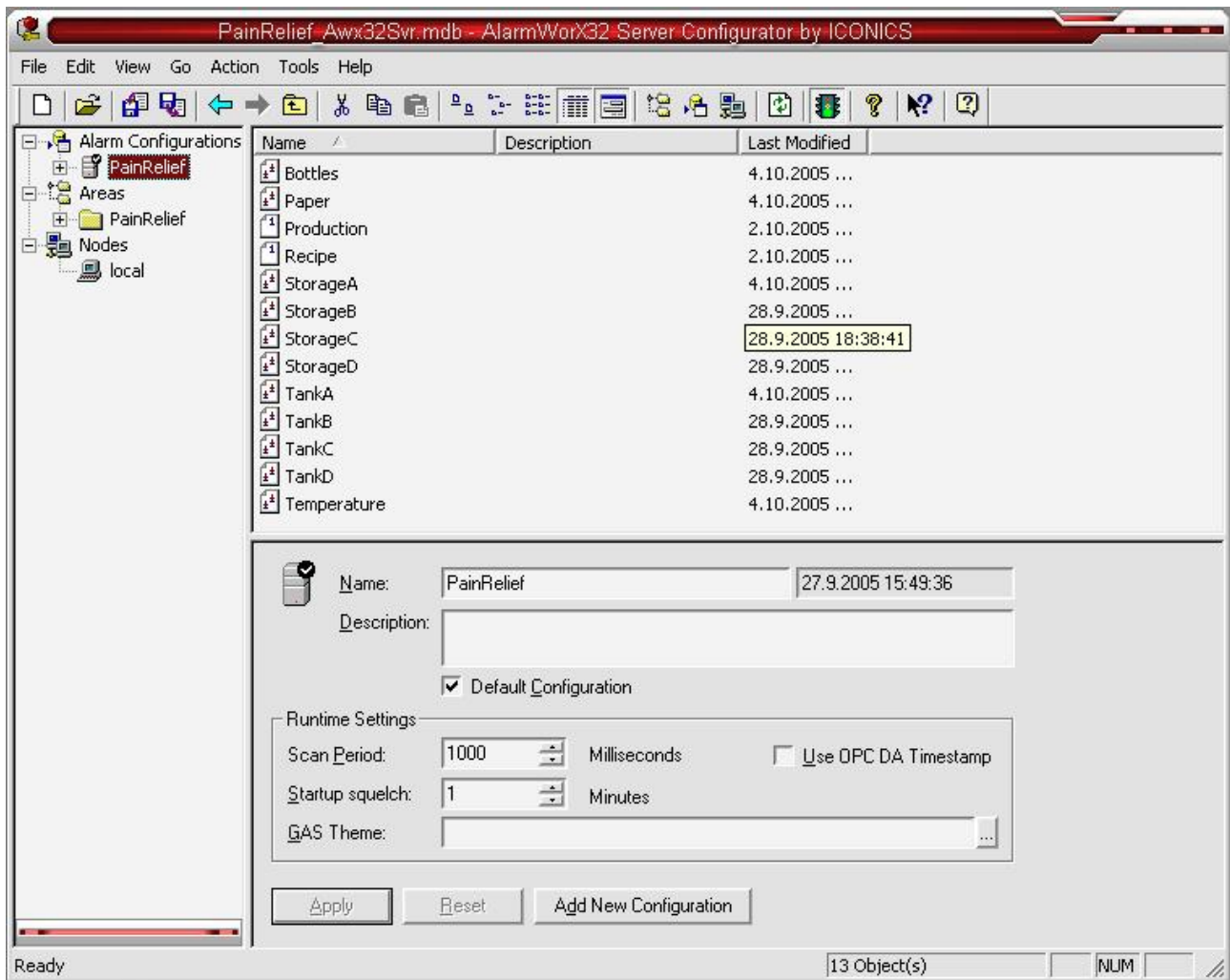
ODBC izvori podataka

- Otvoriti Control panel -> Administrative Tools -> Data Sources (ODBC). Na System DSN tabu kreirati dva ODBC izvora podataka (HistAlarm i HistTend), kao na sljedećoj slici. HistAlarm izvor podataka treba da se konektuje na C:\SPSS\ICONICS05\GRUPA15\PainRelief_histalarm.mdb bazu podataka, a HistTend na C:\SPSS\ICONICS05\GRUPA15\HistTrend.mdb bazu podataka.



Alarm Server Configurator

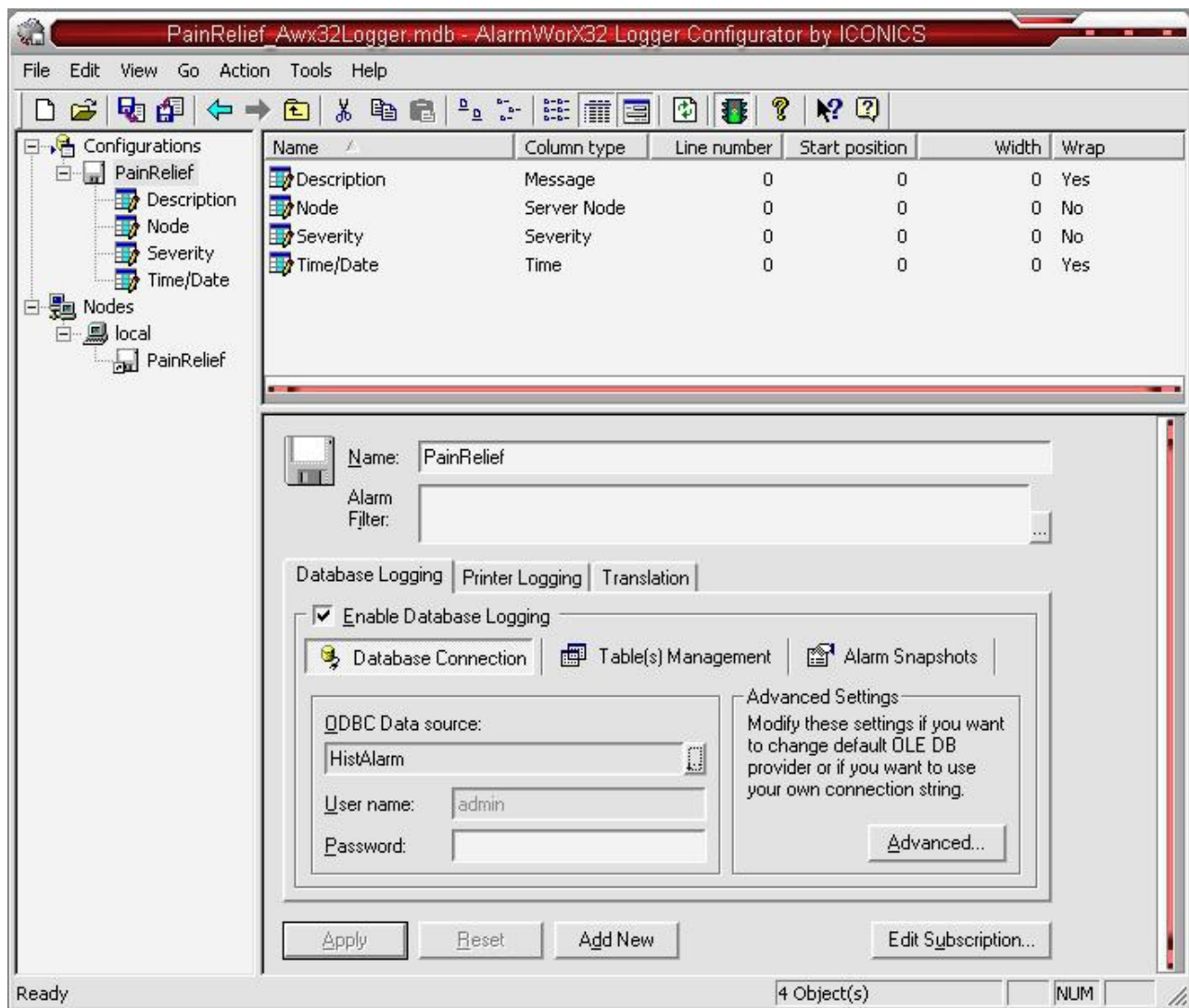
- Pokrenuti Alarm Server Configurator (Start -> All Programs -> ICONICS GENESIS-32 --> AlarmWorX32 -> Alarm Server Configurator)
- Na Toolbar-u izabrati File -> Open, te učitati datoteku C:\SPSS\ICONICS05\GRUPA15\PainRelief_Awx32Svr.mdb
- Struktura otvorene datoteke bi trebala biti kao na sljedećoj slici



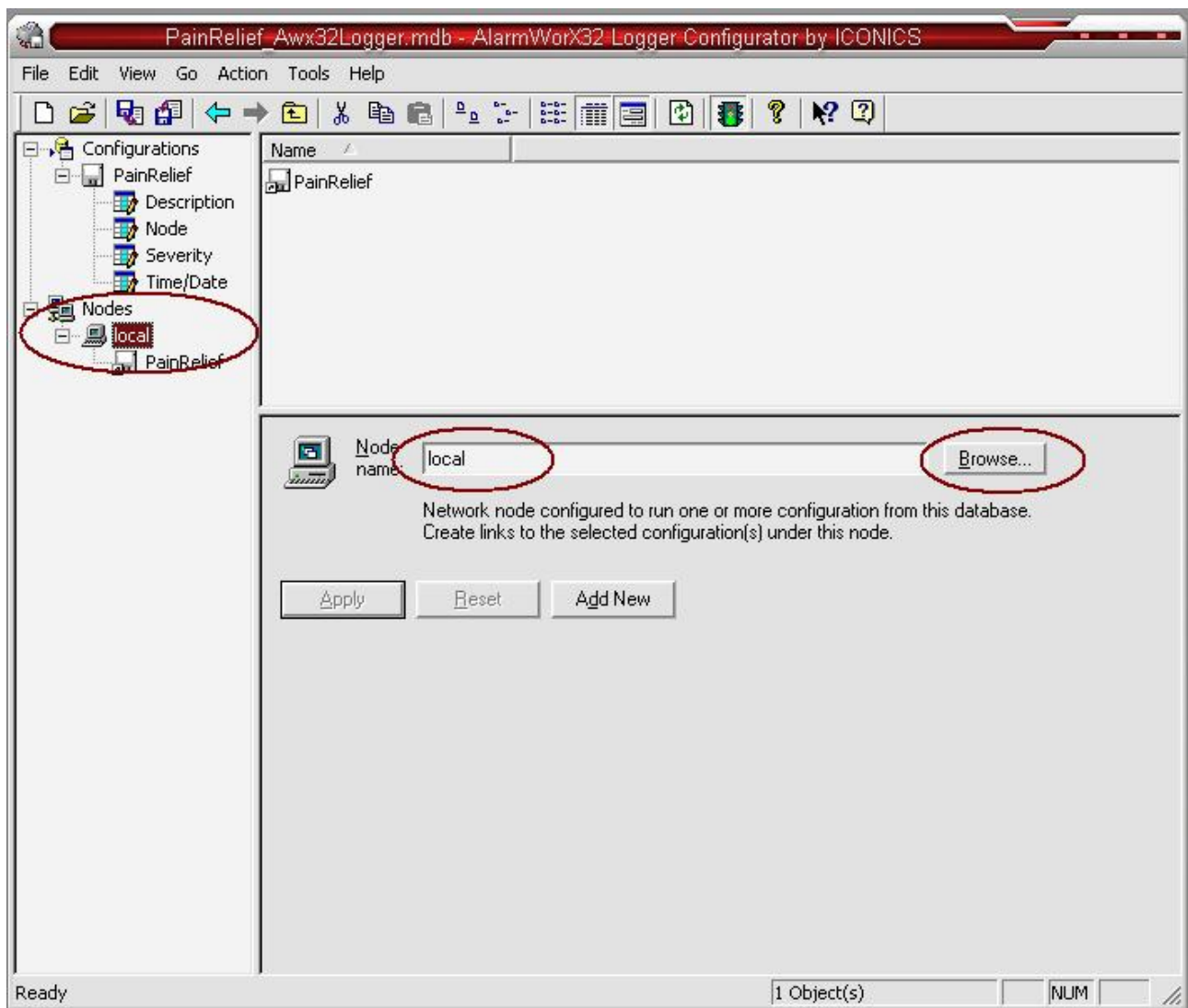
- Na Toolbar-u izabrati File -> Make Active kako bi učitana datoteka postala aktivna

Alarm Logger Configurator

- Pokrenuti Alarm Logger Configurator (Start -> All Programs -> ICONICS GENESIS-32 -> AlarmWorX32 -> Alarm Logger Configurator)
- Na Toolbar-u izabrati File -> Open, te učitati datoteku C:\SPSS\ICONICS05\GRUPA15\PainRelief_Awx32Logger.mdb
- Struktura otvorene datoteke bi trebala biti kao na sljedećoj slici:



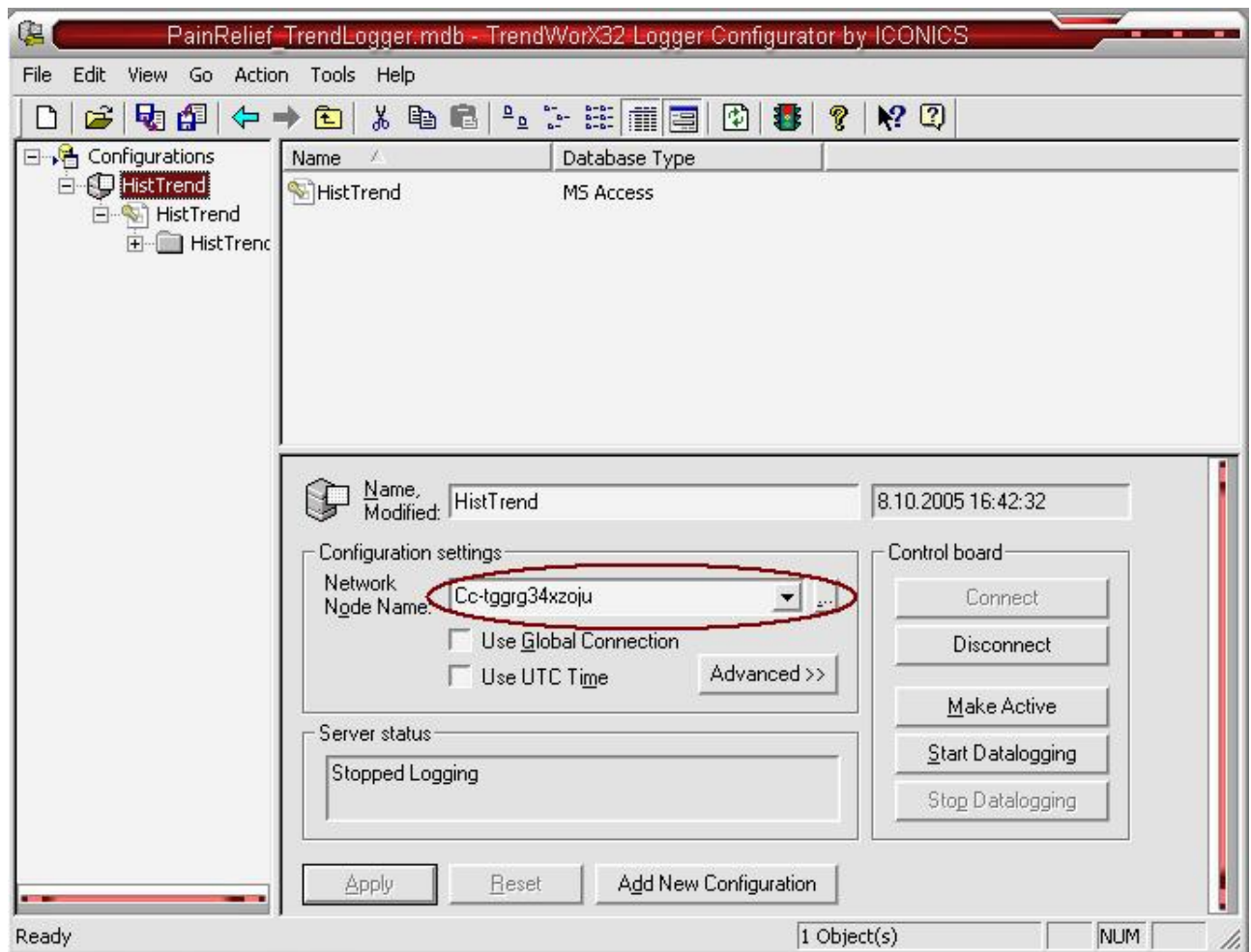
- U lijevoj strani browser-a izabrati Nodes -> local. Pritiskom na dugme Browse odabrati ime računara na kojem se aplikacija pokreće.



- Na Toolbar-u izabrati File -> Make Active kako bi učitana datoteka postala aktivna

TrendWorX32 Configurator

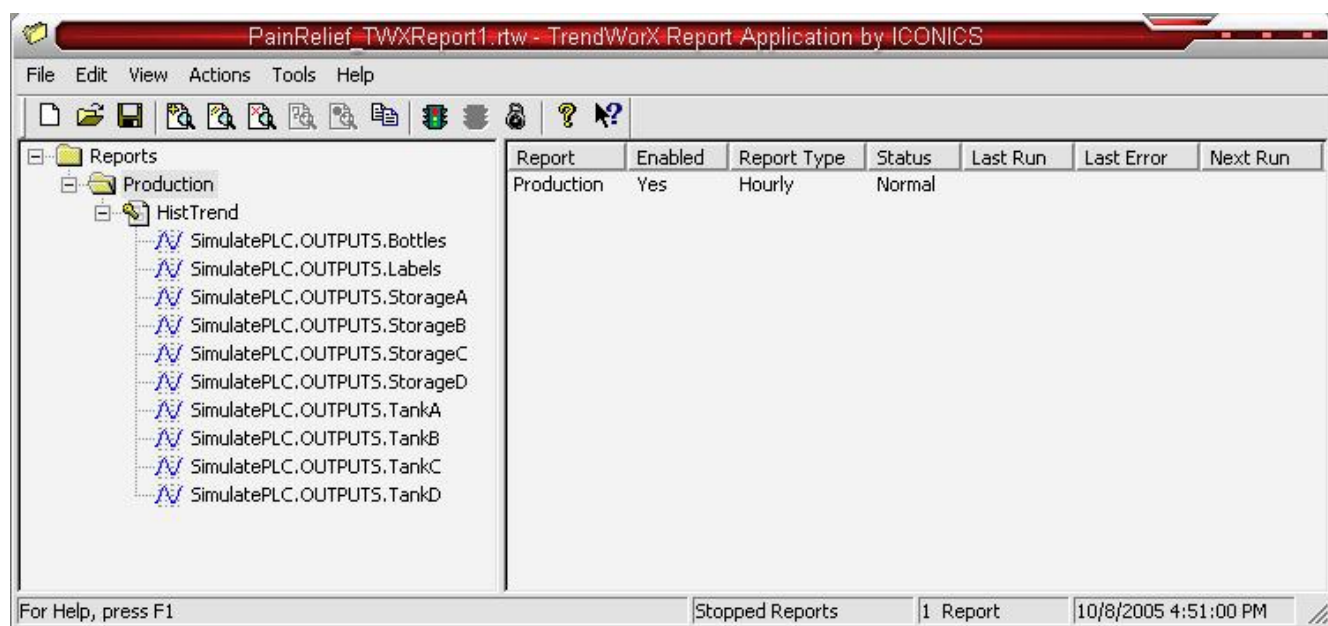
- Pokrenuti TrendWorX32 Configurator (Start -> All Programs -> ICONICS GENESIS-32 -> TrendWorX32 -> TrendWorX32 Configurator)
- Na Toolbar-u izabrati File -> Open, te učitati datoteku C:\SPSS\ICONICS05\GRUPA15\PainRelief_TrendLogger.mdb
- Struktura otvorene datoteke bi trebala biti kao na sljedećoj slici



- Promijeniti ime mrežnog čvora na ime lokalnog računara (zaokruženo crvenom bojom)
- Na Toolbar-u izabrati File -> Make Active kako bi učitana datoteka postala aktivna

TrendWorX32 Reporting

- Pokrenuti TrendWorX32 Reporting (Start -> All Programs -> ICONICS GENESIS-32-> TrendWorX32 -> TrendWorX32 Reporting)
- Na Toolbar-u izabrati File -> Open, te učitati datoteku
C:\SPSS\ICONICS05\GRUPA15\PainRelief_TWXReport1.rtw
- Struktura otvorene datoteke bi trebala biti kao na sljedećoj slici:



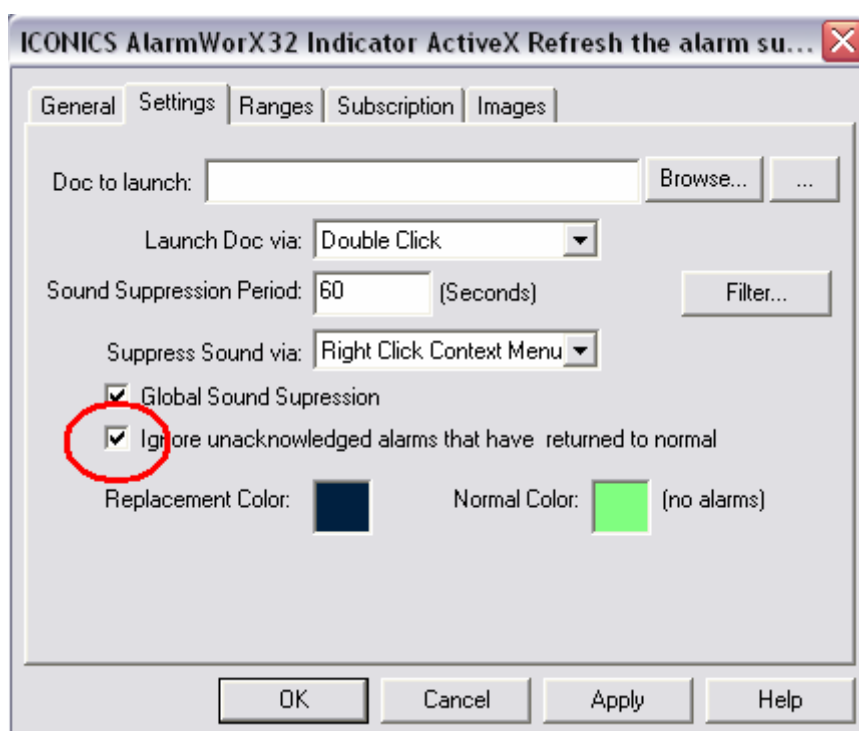
GenTray

- Pokrenuti GenTray (Start -> All Programs -> ICONICS GENESIS-32 -> Tools -> GenTray)
- Startati AlarmWorX32 Server i AlarmWorX32 Logger, TrendWorX32 SQL Server i TrendWorX32 Reporter

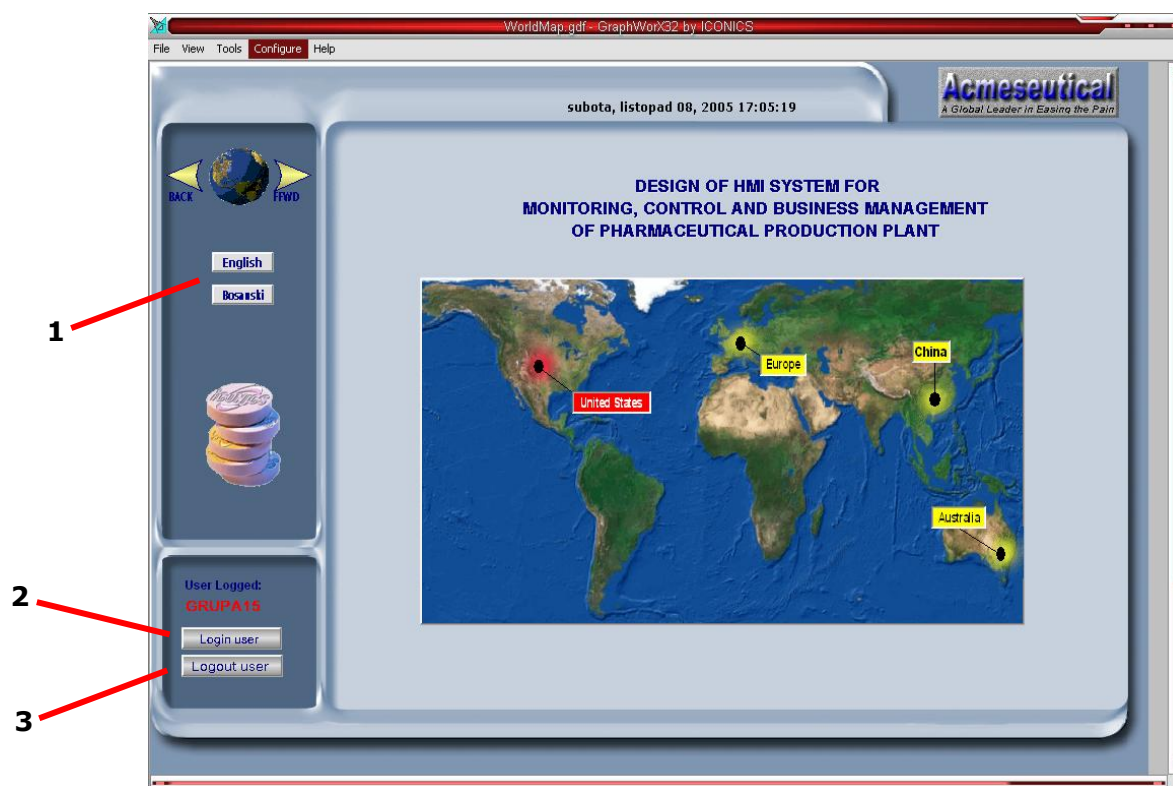
Korisnička dokumentacija

VAŽNO!!!

Prije pokretanja aplikacije, potrebo je obaviti jednu malu izmijenu na ekranu **Details.gdf**. Dvostrukim klikom na Alarm indikator na tabu settings chekirati opciju kao na slici.. U protivnom alarm ili neće nikako biti vizuelno i zvučno podržan ili će zvuk stalno biti aktivan.



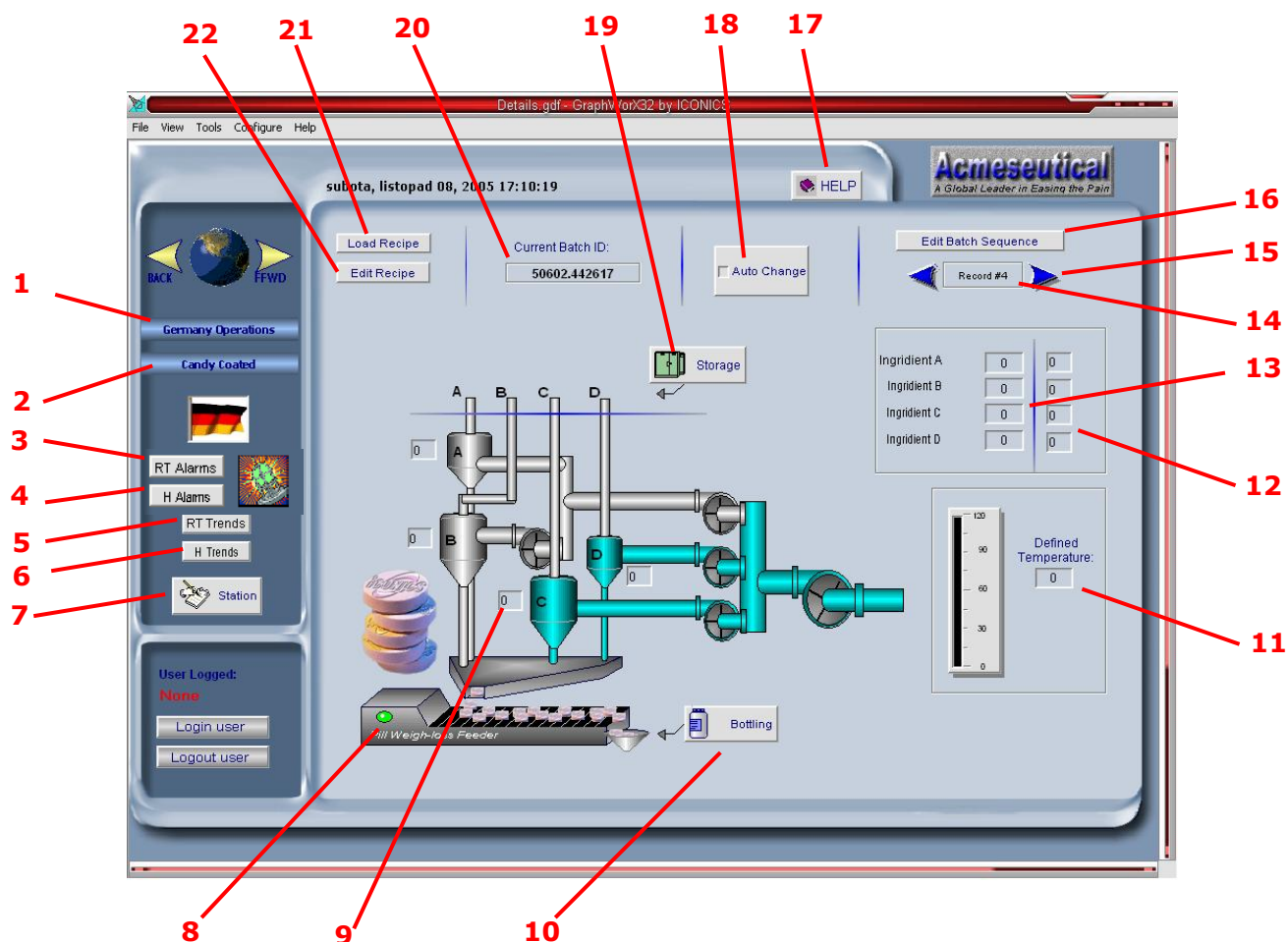
Ekran World Map



Broj	Naziv	Funkcija/Opis
1	English / Bosanski	Dugme – Promijena jezika na engleski ili bosanski
2	Login user	Dugme – Prijava korisnika
3	Logout user	Dugme – Odjava korisnika

Ekran/Sloj Details

Pri prvom pokretanju proizvodnja je zaustavljena – recept nije učitani, a sve pumpe su isključene i postepeno se pune (vidljivo po plavim cijevima A, B, C i D) iz zaliha. Minimalna vrijedost pumpi je 150, a maksimalna 300.

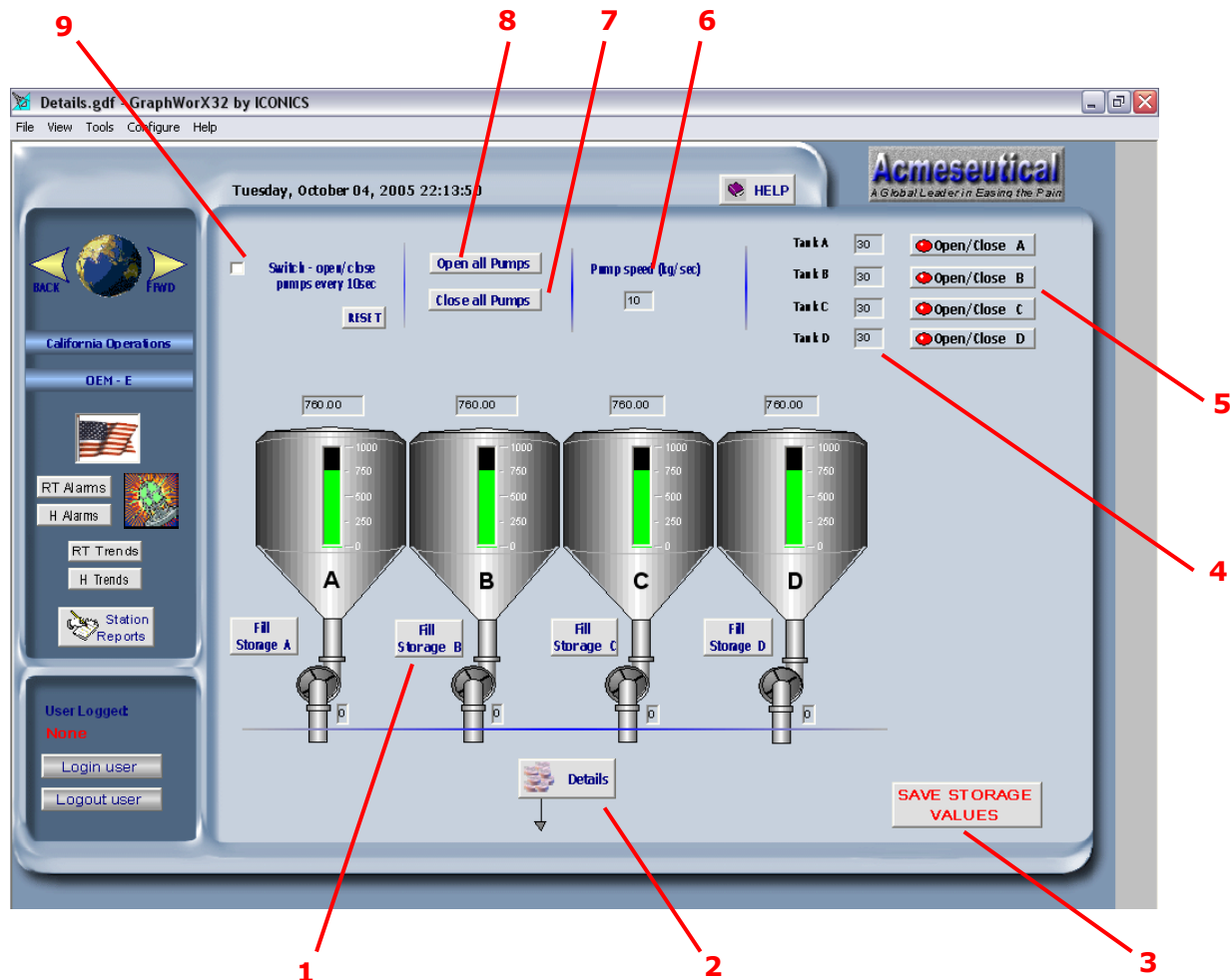


Broj	Naziv	Funkcija/Opis
1	Lokacija	Isis države u kojoj se trenutno nalazimo
2	Recept	Ispis recepta koji treba da se koristi u datoj državi
3	RT Alarms	Dugme – otvara novi prozor; prikaz online alarma
4	H Alarms	Dugme – otvara novi prozor; prikaz historijskih alarma
5	RT Trends	Dugme – otvara novi prozor; prikaz online trendova
6	H Trends	Dugme – otvara novi prozor; prikaz historijskih trendova
7	Station Reports	Dugme – prikaz izvještaja u Excelu
8	Prekidač	Dugme – pokretanje/zaustavljanje proizvodnje
9	Količina u tanku	Ispis količine sasatojaka u tankovima
10	Bottling	Dugme – otvara sloj na kojem se pune bočice
11	Temperatura	Ispis temperature koja je predefinisana u receptu
12	Sastojci 1	Ispis trenutnog iznosa sastojaka
13	Sastojci 2	Ispis sastojaka predefinisanih u receptu
14	Record broj#	Ispis koji se batch trenutno koristi
15	Download Next/Prev	Mogućnost manuelne promjene broja batch-a (koje će pume biti aktivne, a koje ne)

16	Edit Batch sequence	Mogućnost promjene batcha
17	Help	Dugme – otvara pdf help file
18	Auto Change Batch	Automatska promijena batch sekvence
19	Storage	Dugme – otvara sloj na kojem se prate količine zaliha
20	Current Batch ID	Ispis trenutnog Batch ID koji je predefinisan u Alias file-u svake države
21	Load Recipe	Dugme – učitavanje recepta
22	Edit Recipe	Dugme – mogućnost promijene recepta

Ekran/Sloj Storage

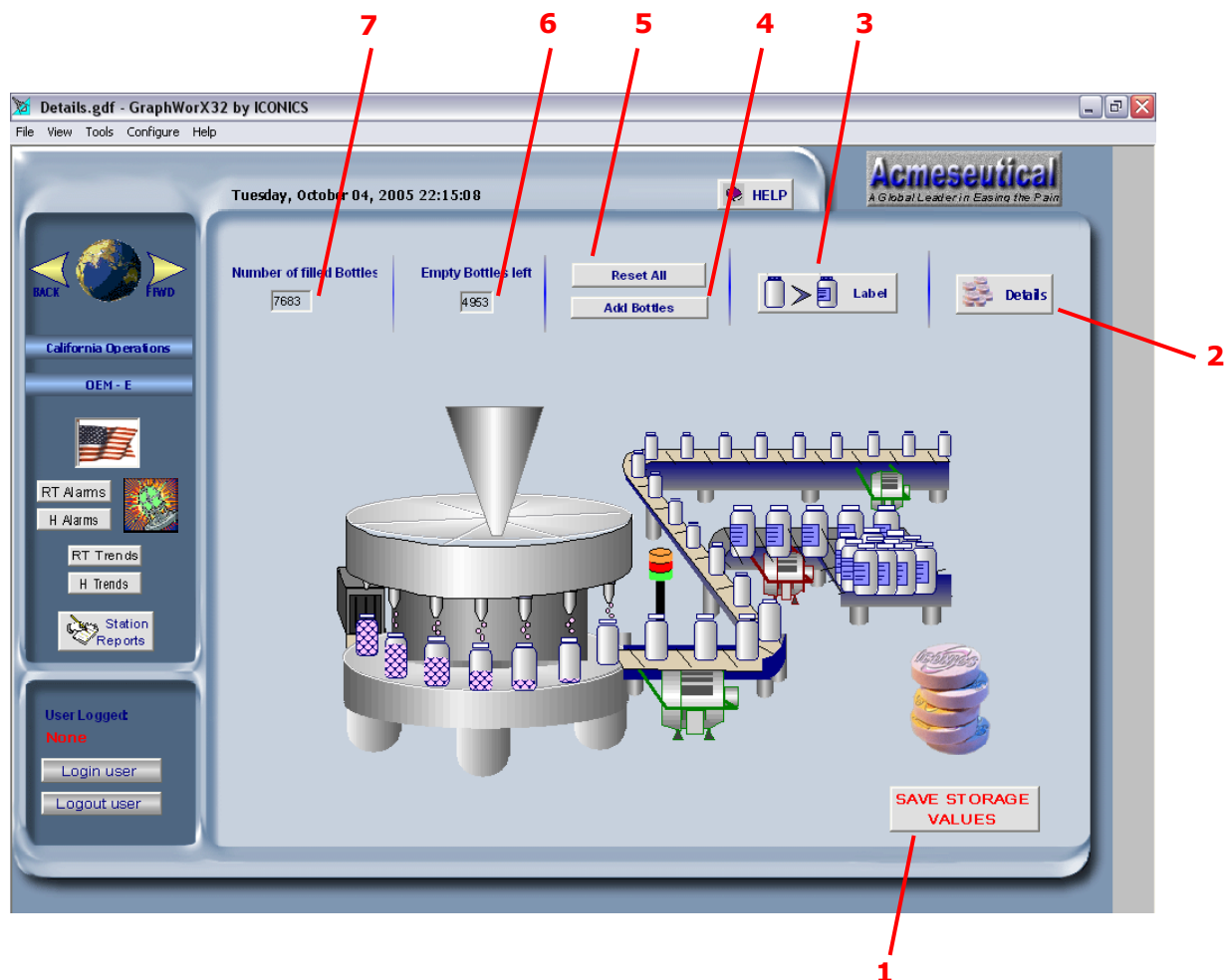
Otvaranjem ekrana Details sve pumpe se otvaraju i preuzimaju se vrijednosti za odabranu zemlju iz prethodno spašene Excel tabele. Ako je zemlja odabrana po prvi put pozivaju se default vrijednosti iz tabele, koje iznose 1000 za svaki tank.



Broj	Naziv	Funkcija/Opis
1	Fill Storage	Dugme – Napuni tankove na maksimalnu vrijednost (1000)
2	Details	Dugme – otvara sloj Details
3	Save Storage Values	Dugme – spašava vrijednosti svih zaliha
4	Količina u tanku	Ispis vrijednosti količine napunjene u tankove
5	Open/Close	Dugme – Otvaranje/Zatvaranje pumpe (pojedinačno)
6	Pump Speed	Ispis brzine pumpe; default: 10 Kg/sec
7	Open All Pumps	Dugme – otvara sve pumpe
8	Close All Pumps	Dugme – zatvara sve pumpe
9	Switch	Checkbox – Automatsko zatvaranje i otvaranje pumpe (svakih 30 sekundi)

Ekran/Sloj Bottling

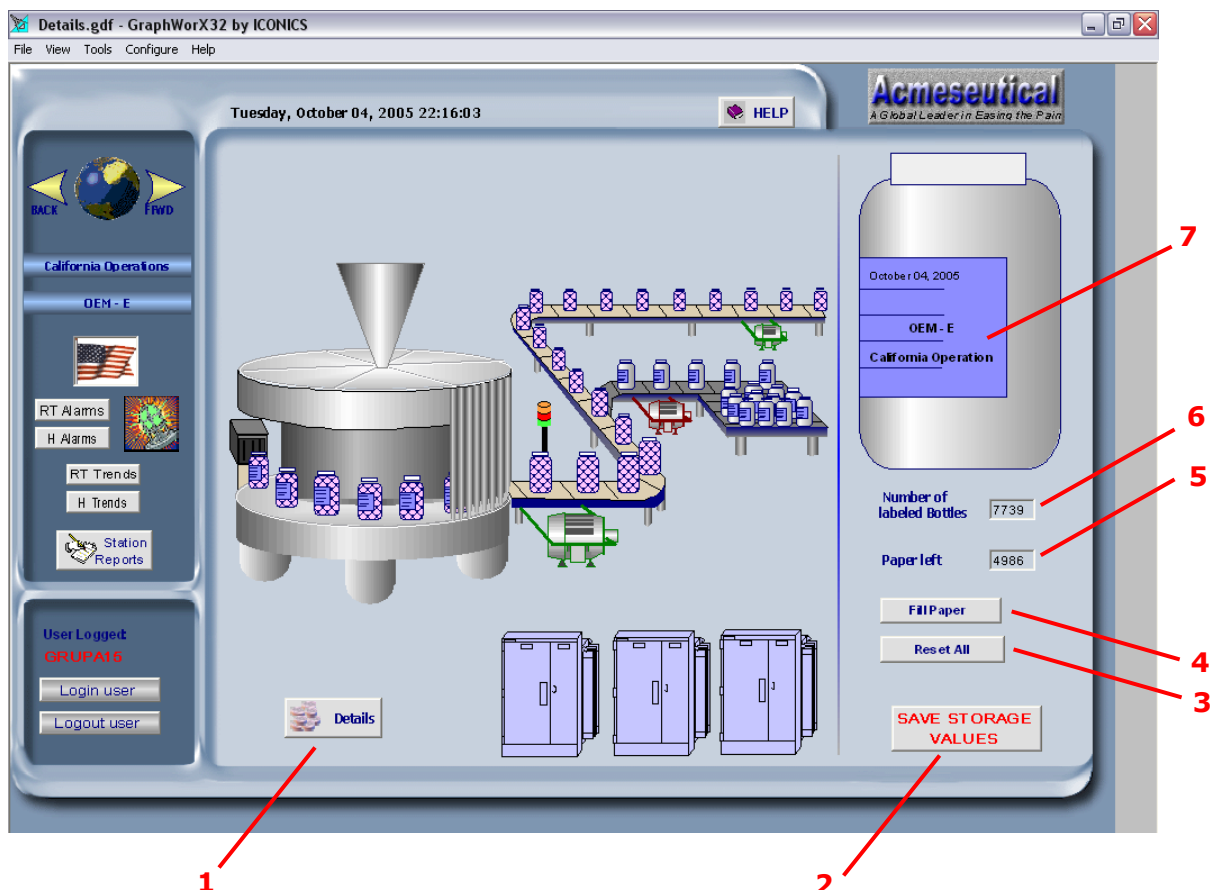
Otvaranjem ekrana Details broj preostalih praznih bočica se preuzima iz prethodno spašene Excel tabele i punjenje počinje. Ako je broj bočica došao do nule punjenje se automatski zaustavlja. Potrebno je napuniti zalihe bočica kako bi se proces mogao nastaviti.



Broj	Naziv	Funkcija/Opis
1	Save Storage Values	Dugme – spašava vrijednosti svih zaliha
2	Details	Dugme – otvara sloj Details
3	Label	Dugme – otvara sloj Label
4	Add Bottles	Dugme – postavi vrijednost bočica na 5000
5	Reset All	Dugme – postavi broj napunjenih bočica na 0, a potrošenih na 5000
6	Empty Bottles Left	Ispis količine praznih bočica
7	Number of filled Bottles	Ispis količine napunjenih bočica

Ekran/Sloj Label

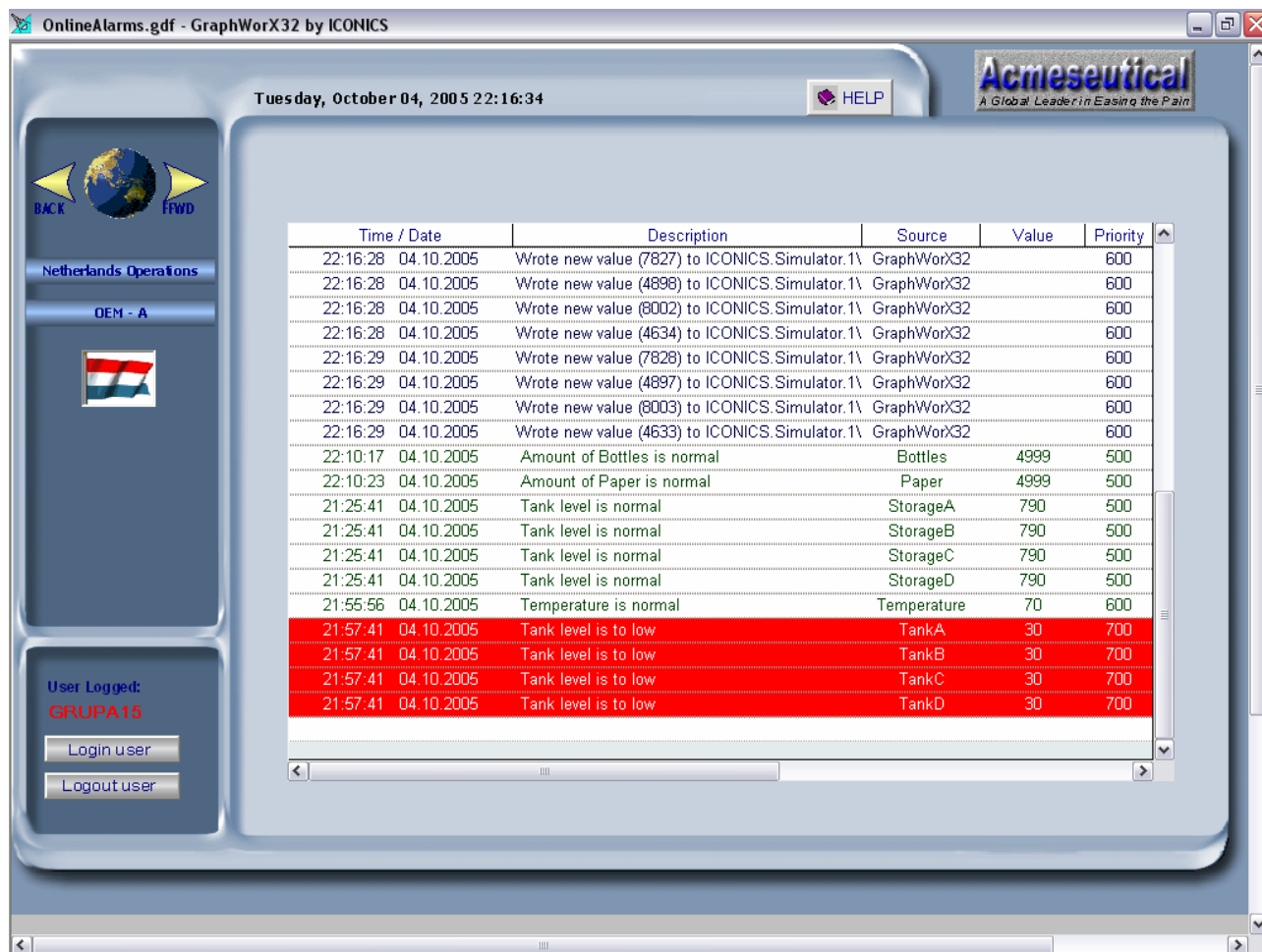
Otvaranjem ekrana Details broj neetiketiranih praznih bočica se preuzima iz prethodno spašene Excel tabele i labeliranje počinje. Ako je broj neetiketiranih bočica došao do nule labeliranje se automatski zaustavlja. Potrebno je dopuniti etikete kako bi se proces nastavio.



Broj	Naziv	Funkcija/Opis
1	Details	Dugme – otvara sloj Details
2	Save Storage Values	Dugme – spašava vrijednosti svih zaliha
3	Reset All	Dugme – postavi broj etiketiranih bočica na 0, a neetiketiranih na 5000
4	Fill Paper	Dugme – postavi vrijednost etiketa na 5000
5	Paper left	Ispis količine preostalih etiketa
6	Nr. of labeled bottles	Ispis količine etiketiranih bočica
7	Etiketa	Ispis naziva lijeka i mjesta proizvodnje na etiketu

RT Alarmi

Potvrda alarma (Alarm acknowledgement) se vrši dvostrukim klikom lijevog tastera miša na alarm koji se aktivirao (red markiran crvenom bojom).

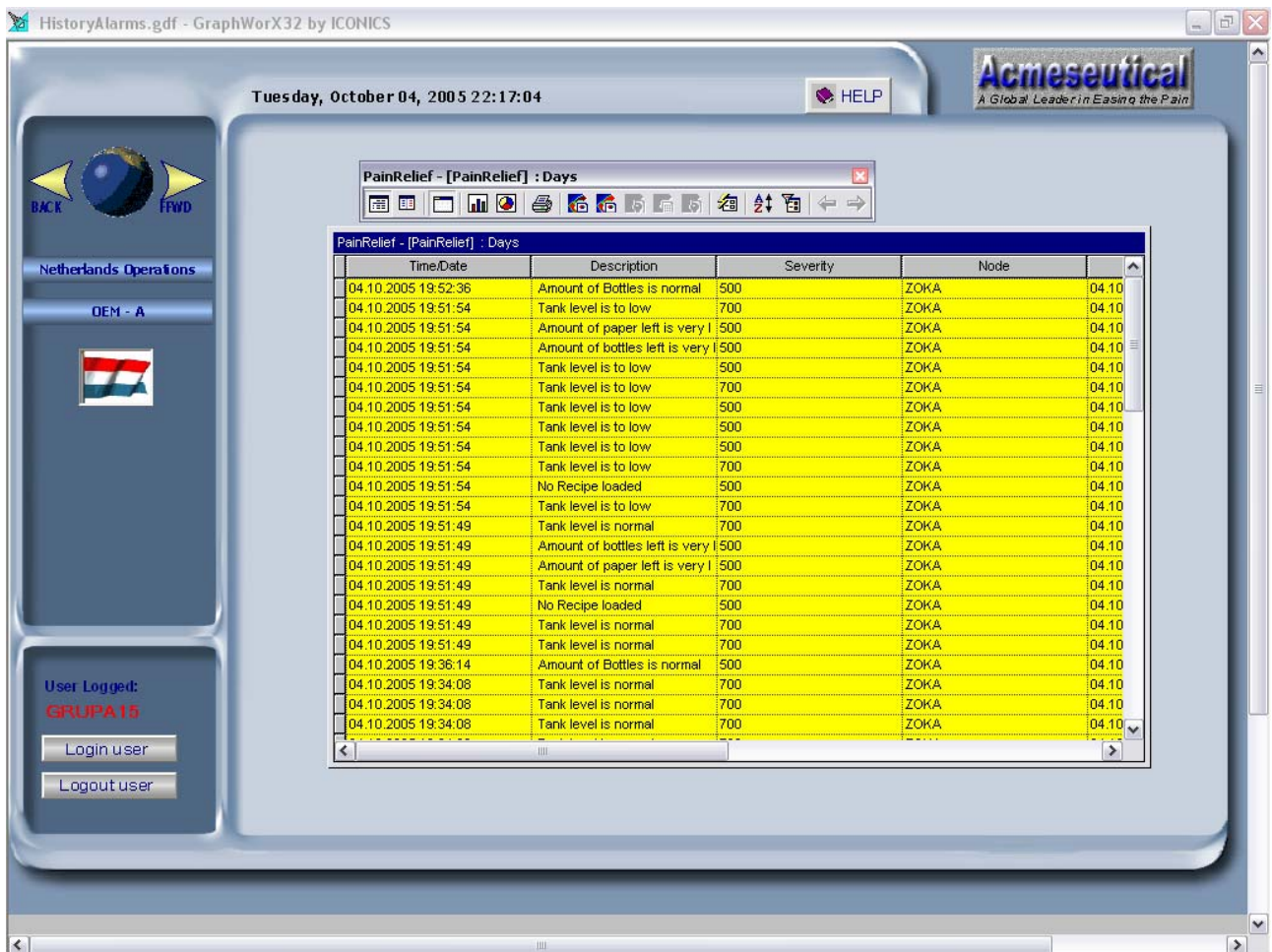


Broj	Naziv	Funkcija/Opis
1	Time/Date	Vrijeme i datum aktiviranja alarma
2	Description	Opis aktiviranog alarma
3	Source	Izvor alarma; Ime taga sa OPC servera
4	Value	Vrijednost taga na OPC serveru
5	Priority	Prioritet aktiviranog alarma

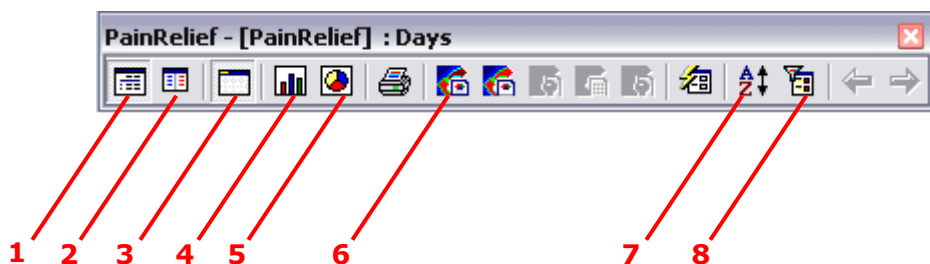
Pritiskom desne tipke miša na dio ekrana gdje se prikazuju alarmi prikazuje se meni na kojem možemo izabrati opcije:

- *ACK* – dodatne opcije za potvrđivanje alarma
- *Sort* –sortiranje alarma po vrijednostima kolona, odozgo prema dole, odozdo prema dole
- *Filter* – Podrazumjeva prikazivanje podataka o alarmima koje sam korisnik odabere nakon kreiranja filtera

Historijski Alarmi



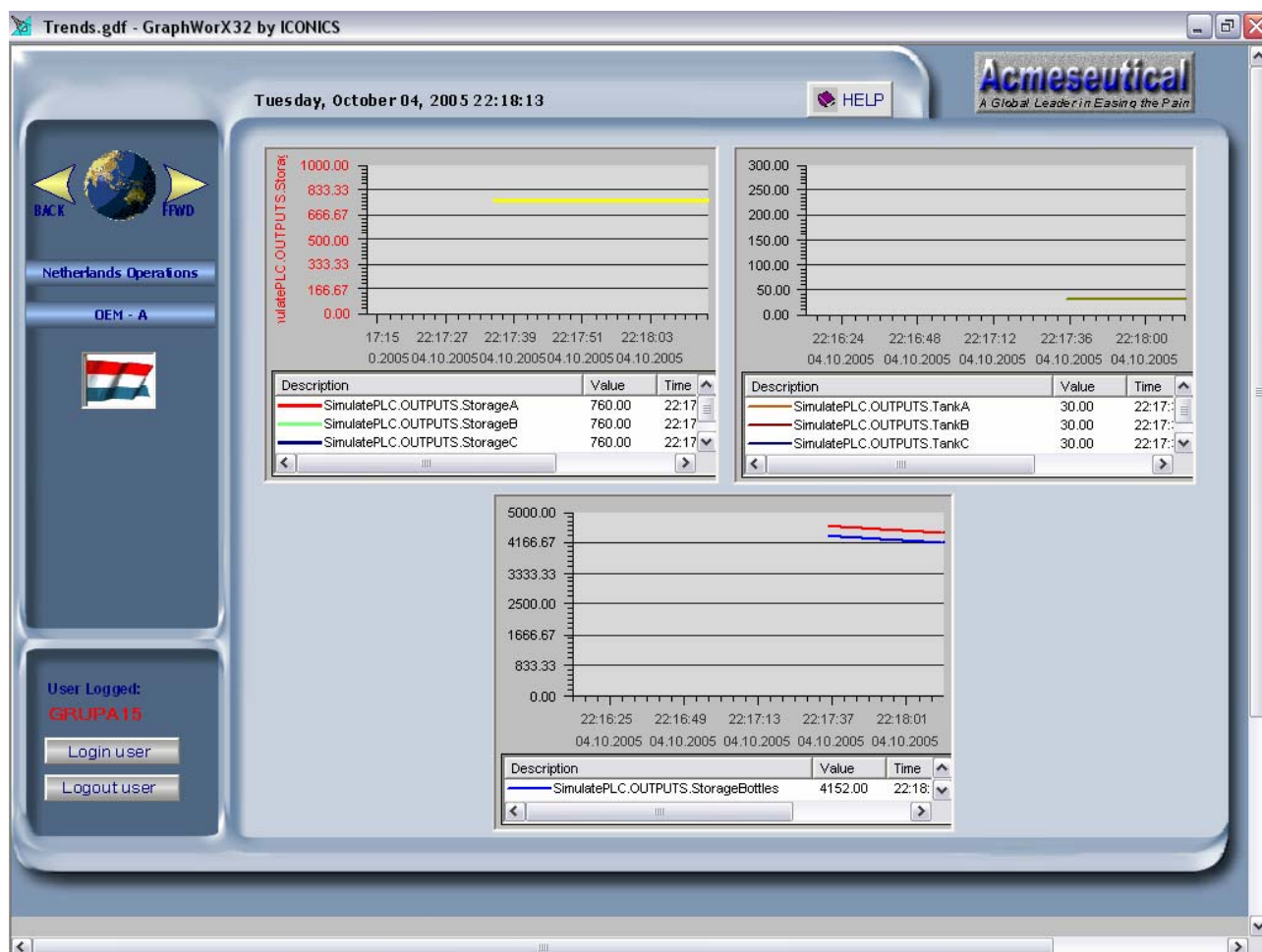
Slika 1



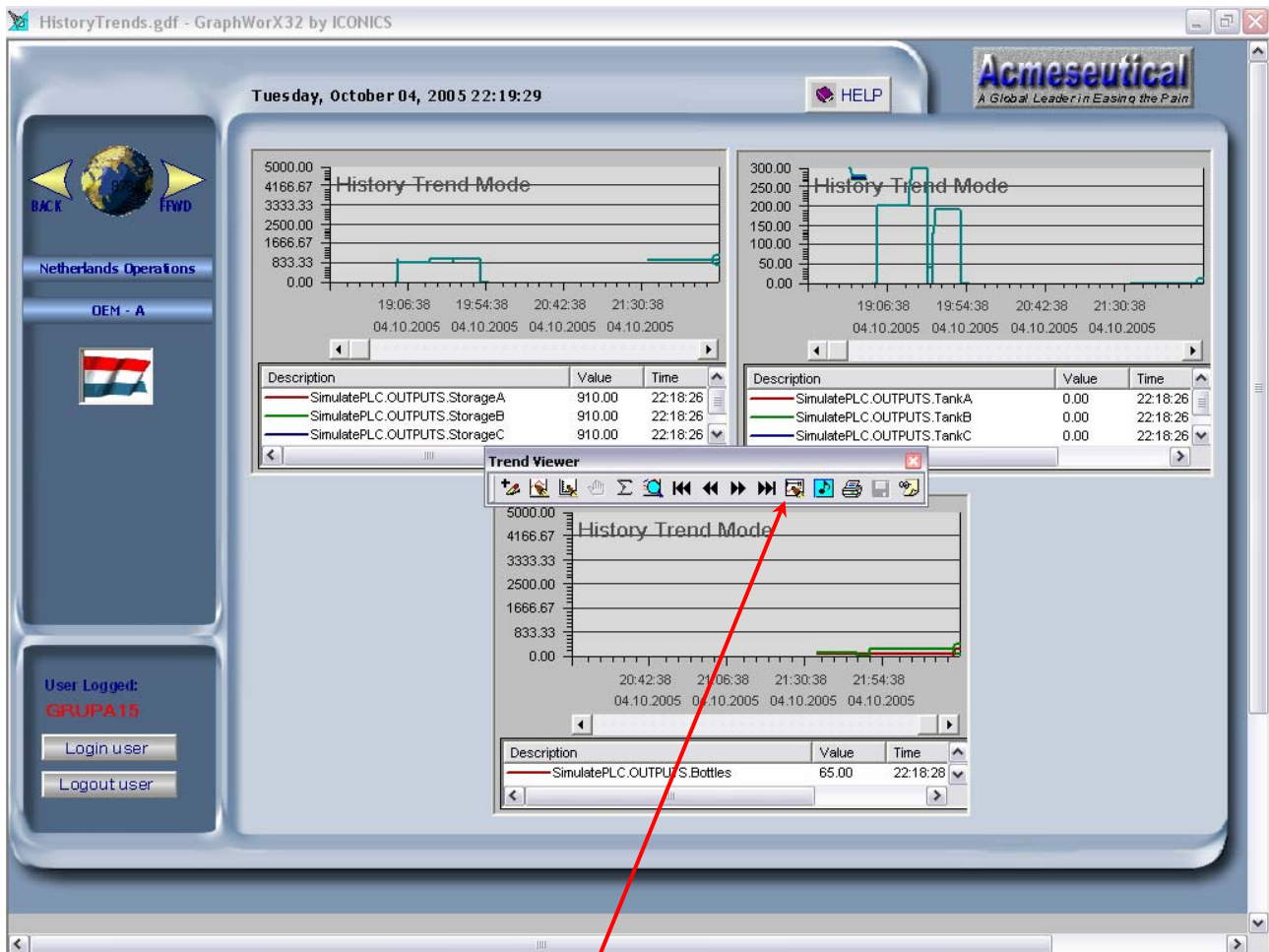
1. *Detailed report* – prikazuje historijske alarme kao što je to predstavljeno na slici 1.
2. *Alarm summary* – prikazuje rezime alarma koji su se desili u određeno vrijeme
3. *Data grid* – tabelarni prikaz
4. *Chart summary* – grafički prikaz
5. *Chart summary(Pie type)* – grafički prikaz(u obliku pite)
6. *Condensed alarm report* – pokretanje prikaza historijskih alarma u formi izvještaja
7. *Sort* – Sortira alrme po izabranoj koloni
8. *Filter alarms* - Podrazumjeva prikazivanje podataka o historijskim alarmima koje sam korisnik odabere nakon kreiranja filtera

RT Trendovi

Ovo je online trendiranje. Dvostrukim lijevim klikom na trend mozemo vršiti standardna podešavanja.



Historijski trendovi



1

Trend Edit Period

Data Collection Rate

Hours: 0 Min: 0 Secs: 0 Msec: 20

Display Refresh Rate: 3 X Collection Rate

Samples: 250

History Refresh Rate: 60 Sec.

☒ Custom Trend Period

Years: 0 Months: 0 Days: 0

Hours: 0 Min: 0 Secs: 5

Period: 2 Minutes

OK Close Help

Isto kao kod online trendova, dvostrukim lijevim klikom na trend otvara se toolbar sa alatima. Naročito je bitna alatka za podešavanje intervala trendiranja (1). Nakon podešavanja intervala korištenjem horizontalnog scroll bara moguće je pregledati promijene koje su se dešavale sa određenim tagovima.

Upustvo za razvijanje aplikacije

U ovom dokumentu bit će detaljno opisani ekrani, koraci razvijanja aplikacije kao i dijelovi koda, što bi trebalo poslužiti kao pomoć budućim potencijalnim razvijачima aplikacije.

Worldmap.gdf i Europemap.gdf

Glavna funkcionalnost ova dva ekrana je postojanje linkova prema kontinentima (Europemap.gdf, USmap.gdf), državama kontinenta te lokacijama fabrika u datim državama (Details.gdf).



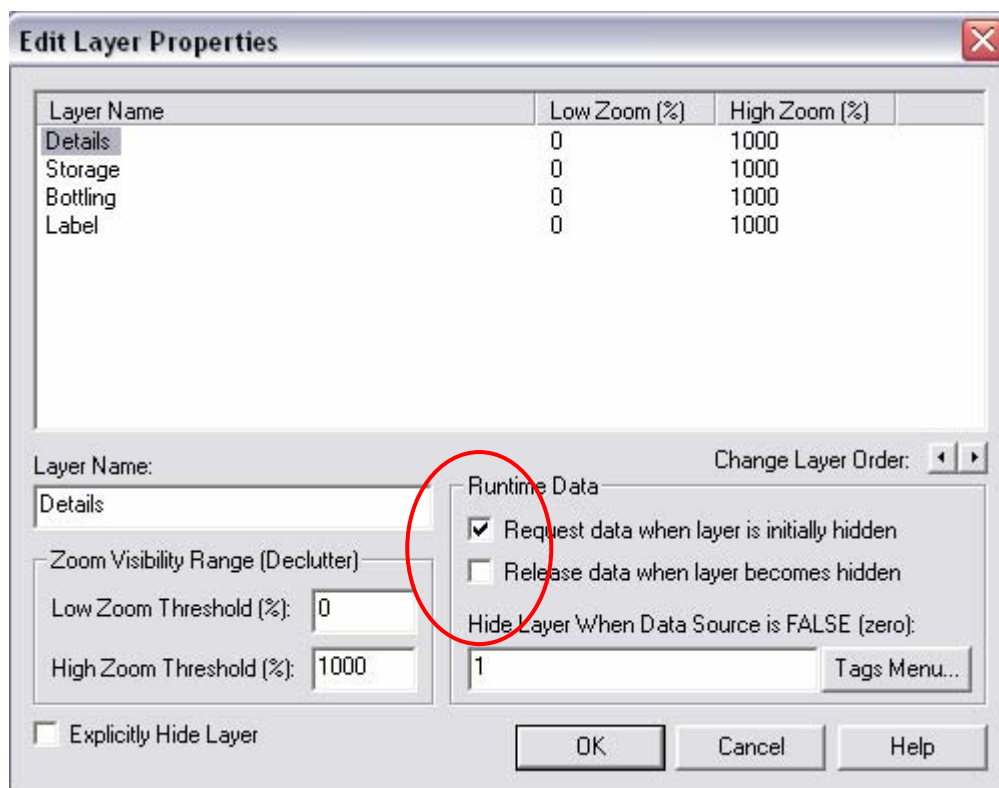
Details.gdf

Na ekranu Details.gdf prave se tablete tako što se miješaju sastojci potrebni za izabrani lijek.

Da bi se produkcija lijeka pokrenula potrebno je prvo napuniti produkcione tankove sastojcima iz tankova zaliha. Zbog sekvencijalne zavisnosti pojedinih ekrana, te zbog jednostavnosti pokretanja aplikacije, koristili smo layere (slojeve). Na ovaj način pokretanjem glavnog ekrana, Details, pokreću se i slojevi tj. Storage, Bottling i Label slojevi odnosno svi procesi produkcije lijekova. Ovaj način rada je također bitan za online alarme, jer se alarmi neće ispravno prikazivati ako svi potrebni ekrani nisu istovremeno pokrenuti.

Osnovni, nulti layer sadži sve skripte koje se koriste u aplikaciji. Skripte su vezana za simbole tipa checkbox i nevidljivi su u Runtime načinu rada.

Potrebno je postaviti osnovne opcije layera. Za to je potrebno otvoriti prozor Edit Layer Properties... koji se nalazi na Format -> Layers, a izgleda ovako:

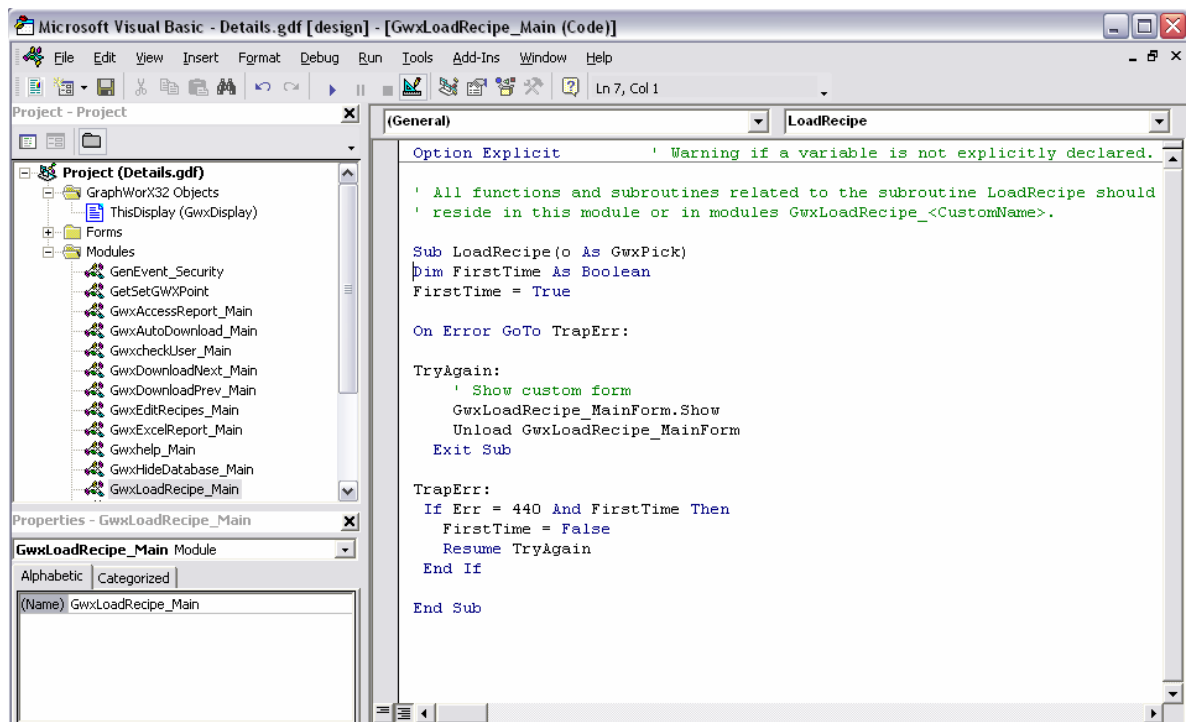


Potrebno je odediti način rada sa podacima u Runtime načinu rada aplikacije. Zbog potrebe pozivanja podataka za slojeve Storage, Bottling i Label na iz Excel tabele pri samom početku izvršavanja aplikacije potrebo je označiti polje 'Request data when layer is initially hidden'. Da bi se podaci zapamitili kada napustimo određeni layer i proces nastavio izvršavati drugo polje ne treba da je označeno.

Simbol Load Recipe je tipa Button i poziva skriptu GwxLoadRecipe_Main za odabir i otvaranje recepta. Trigger je postavljen na 'On Up' što znači da će se forma za odabir recepta otvoriti klikom na dugme, a skripta za odabir recepta će se izvršiti nakon što odaberemo recept i potvrdimo odabir.



Da biste vidjeli kod bilo koje skripte odaberite opciju 'Edit' koja se nalazi u Property Inspector prozoru, na tabu Pick.



Isto vrijedi i za dugme 'Edit Recipe', ali za razliku od 'Load Recipe' ovdje se poziva skripta GwxEditRecipes_Main.

Pošto je za odabir i promijenu recepta potrebno da je prijavljen korisnik koji ima pravo da pozove i izmijeni recept, ova skripta će se izvršiti samo u slučaju da je korisnik prijavljen, ako nije morate se prijaviti. Za prijavljivanje korisnika korištena je VBS skripta Security Login. Gotove skripte za login se može naći na

View -> Toggle Symbol Toolbar -> 3_VBScriptSymbols -> WebHMI Security Login.sdf



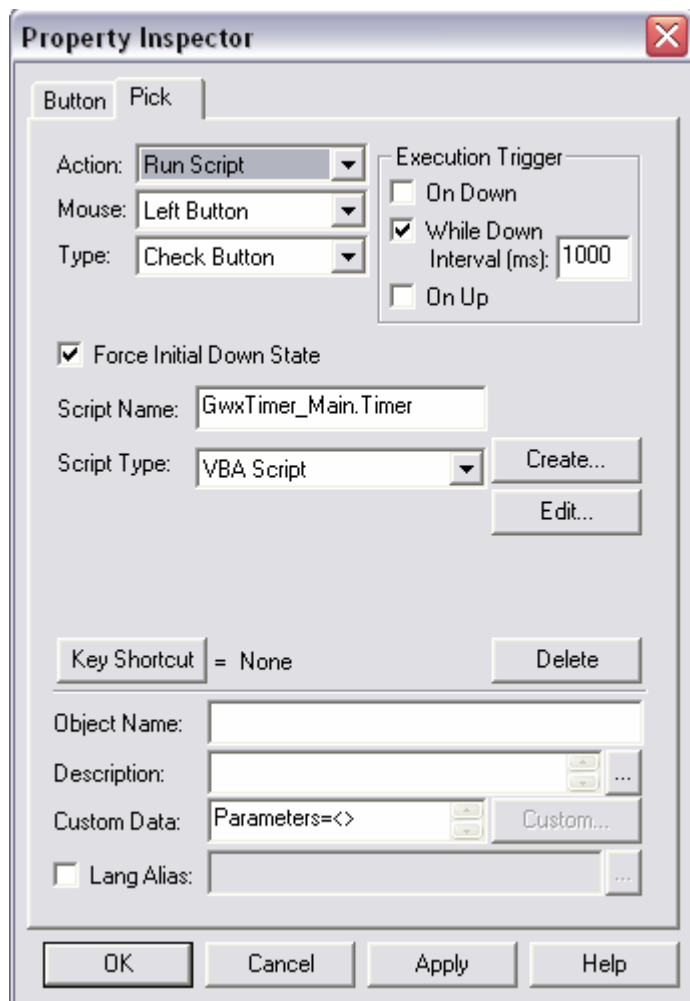
Kod za VBS Login skriptu je slijedeći:

```
Set t = CreateObject ("ICONICS.LoginActiveX")
If t Is Nothing Then
    MsgBox "An error has occurred while trying to launch the login dialog."
Else
    t.LoginDlg()
End If
```

Za odjavljivanje i prikaz prijavljenih korisnika, umjesto *t.LoginDlg()* treba koristiti *t.Logout()* i *t.ShowLoggedInUsers()*, respektivno.

Dugme 'Edit Batch Sequence' pokreće skriptu GwxShowDatabase_Main koja otvara Access datoteku PainReliefBatch.mdb u kojoj se nalazi tabela putem koje određujemo koje će pumpe biti otvorene a koje zatvorene (0 – pumpa zatvorena; 1 – pumpa otvorena). Korisnik mora biti prijavljen da bi mogao mijenjati način rada pumpi.

Timer predstavlja CheckBox koji je u Runtime načinu rada sakriven i preko njega se pick akcijom izvršava skripta GwxTimer_Main. Pick akcija se izvršava svake sekunde, a da bi se počela izvršavati pri samom pokretanju aplikacije odabran je 'Force Initial Down State'.



Sve varijable koje koriste kao ProcessPoint u GraphWorx-u se u Visual Basicu deklariraju kao GwxPoint.

```
Dim opcpoint1, opcpoint2, opcpoint3, opcpoint4 As GwxPoint
Dim varA, varB, varC, varD As GwxPoint
Dim pump1, pump2, pump3, pump4, pump_main As GwxPoint
Dim tankA, tankB, tankC, tankD As GwxPoint
```

S obzirom da su varijable tankA, tankB, tankC i tankD kao i varijable koje označavaju sastojke recepata zajedničke za ekrane Details i Storage definisane su kao OPC tagovi. Da bi bile vidljive na trenutnom ekranu moraju se pozvati. To je postignuto na slijedeći način:

```

Set tankA =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.TankA")
Set tankB =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.TankB")
Set tankC =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.TankC")
Set tankD =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.TankD")

Set opcpoint1 =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.FLOAT1")
Set opcpoint2 =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.FLOAT2")
Set opcpoint3 =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.FLOAT3")
Set opcpoint4 =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.FLOAT4")

```

Variable vezane za pumpe prikazane na ovom ekranu (*~~pump_1~~*, *~~pump_2~~*, *~~pump_3~~*, *~~pump_4~~*, *~~pump_main~~*) i trenutno stanje sastojaka (*~~IngA~~*, *~~IngB~~*, *~~IngC~~* i *~~IngD~~*) su deklarirane kao lokalne varijable. One se pozivaju na slijedeći način:

```

Set pump1 = ThisDisplay.GetPointObjectFromName("~~pump_1~~")
Set pump2 = ThisDisplay.GetPointObjectFromName("~~pump_4~~")
Set pump3 = ThisDisplay.GetPointObjectFromName("~~pump_3~~")
Set pump4 = ThisDisplay.GetPointObjectFromName("~~pump_2~~")
Set pump_main = ThisDisplay.GetPointObjectFromName("~~pump_main~~")

Set varA = ThisDisplay.GetPointObjectFromName("~~IngA~~")
Set varB = ThisDisplay.GetPointObjectFromName("~~IngB~~")
Set varC = ThisDisplay.GetPointObjectFromName("~~IngC~~")
Set varD = ThisDisplay.GetPointObjectFromName("~~IngD~~")

```

Kako bi prikazali potrošnju količine sastojaka u tankovima, kao i potrošenu količinu sastojaka recepta koji se trenutno koristi, moramo dekrementirati vrijednosti tankova. U našem slučaju dekrementiranje se vrši svake sekunde tj. svaki put kada se izvrši skripta. To je postignuto sa slijedećim if iskazima.

Ako je glavna puma postavljena na 1 tj. ako je aktivna i ako je pumpa odgovarajućeg tanka također aktivna, te ako je količina sastojaka u tanku veća od nule i ako je učitani recept koji treba da se pravi onda će se moći vidjeti potrošnja sastojaka. U protivnom će se odgovarajuće pumpe zatvoriti.

```

If pump_main.value = 1 And pump1.value = 1 And varA.value > 0 And tankA.value > 0 Then
    varA.value = varA.value - 1: tankA.value = tankA.value - 1
    And: pump1.value = 0
End If

If pump_main.value = 1 And pump2.value = 1 And varB.value > 0 And tankB.value > 0 Then
    varB.value = varB.value - 1: tankB.value = tankB.value - 1
    Else: pump2.value = 0
End If

If pump_main.value = 1 And pump3.value = 1 And varC.value > 0 And tankC.value > 0 Then
    varC.value = varC.value - 1: tankC.value = tankC.value - 1
    Else: pump3.value = 0
End If

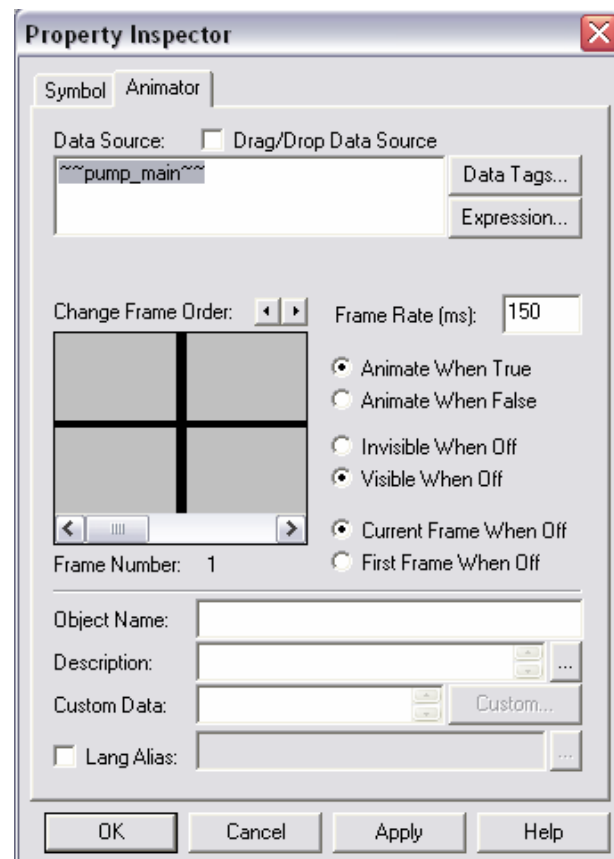
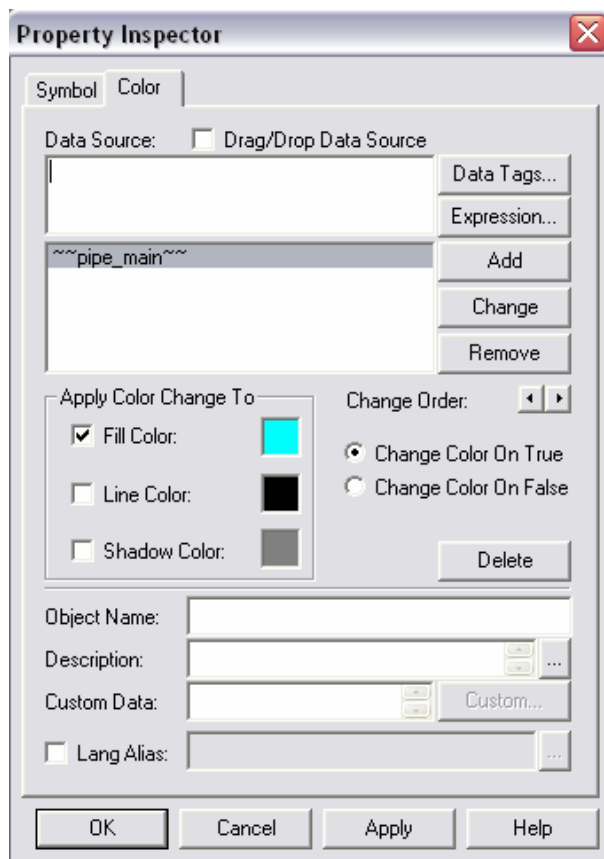
```

```

If pump_main.value = 1 And pump4.value = 1 And varD.value > 0 And tankD.value > 0 Then
    varD.value = varD.value - 1: tankD.value = tankD.value - 1
Else: pump4.value = 0
End If

```

Animacija pumpi je omogućena sa dvije akcije: Color i Animator. Varijable `~~pipe_main~~` i `~~pump_main~~` su lokalne varijable. Vrijednosti svih lokalnih varijabli se mogu provjeriti i po potrebi promijeniti ako u meniju izaberemo Dynamics -> Edit Local Variables...



Još jedna funkcionalnost na ovom ekranu je mogućnost pregledanja izvještaja u Excel formatu. Na simbol tipa button dodana je pick akcija koja poziva Excel file.
Pick akcija poziva dokument čije je ime navedeno u polju Filename.

The image shows a 'Property Inspector' dialog box with a 'Pick' tab selected. The 'Action' dropdown is set to 'Launch App/Doc' and the 'Mouse' dropdown is set to 'Left Button'. The 'Filename' field contains the path 'C:\spss\ICONICS05\grupa15' and has a 'Browse...' button next to it. Below this, there is a 'Key Shortcut' field set to '= None' and a 'Delete' button. At the bottom, there are fields for 'Object Name', 'Description', 'Custom Data', and 'Lang Alias', each with a corresponding button (empty, ellipsis, and ellipsis respectively). The 'Lang Alias' field is preceded by a checkbox. At the very bottom are 'OK', 'Cancel', 'Apply', and 'Help' buttons.

Property Inspector	
Button	Pick
Action:	Launch App/Doc
Mouse:	Left Button
Filename:	C:\spss\ICONICS05\grupa15 Browse...
Key Shortcut	= None Delete
Object Name:	<input type="text"/>
Description:	<input type="text"/> ...
Custom Data:	<input type="text"/> Custom...
<input type="checkbox"/> Lang Alias:	<input type="text"/> ...
OK Cancel Apply Help	

Sloj Storage

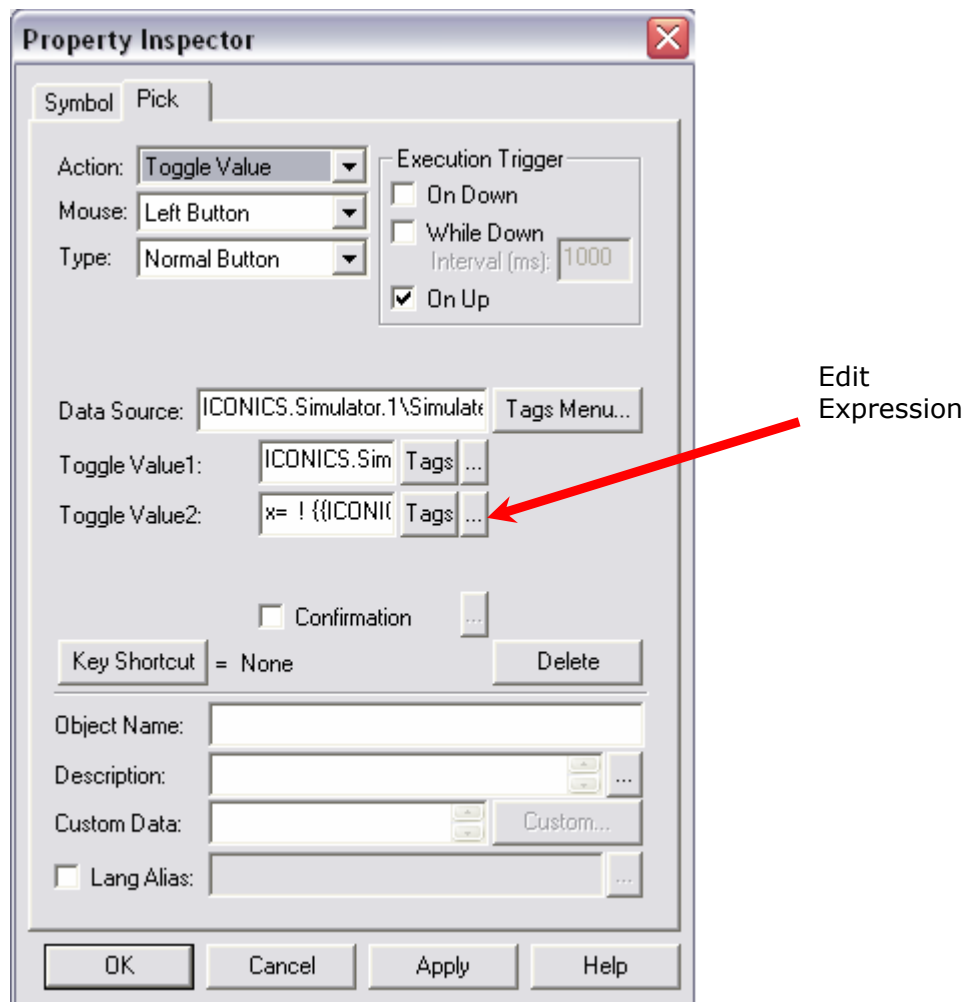
Glavna funkcionalnost ovog ekrana je praćenje stanja zaliha. Sa ovog ekrana postoji link koji vodi nazad na ekran Details.gdf.

Skripta koja se koristi na ovom sloju zove se **Timer2** i nalazi se na nultom sloju, te joj se preko istog može pristupiti radi eventualnih izmjena.

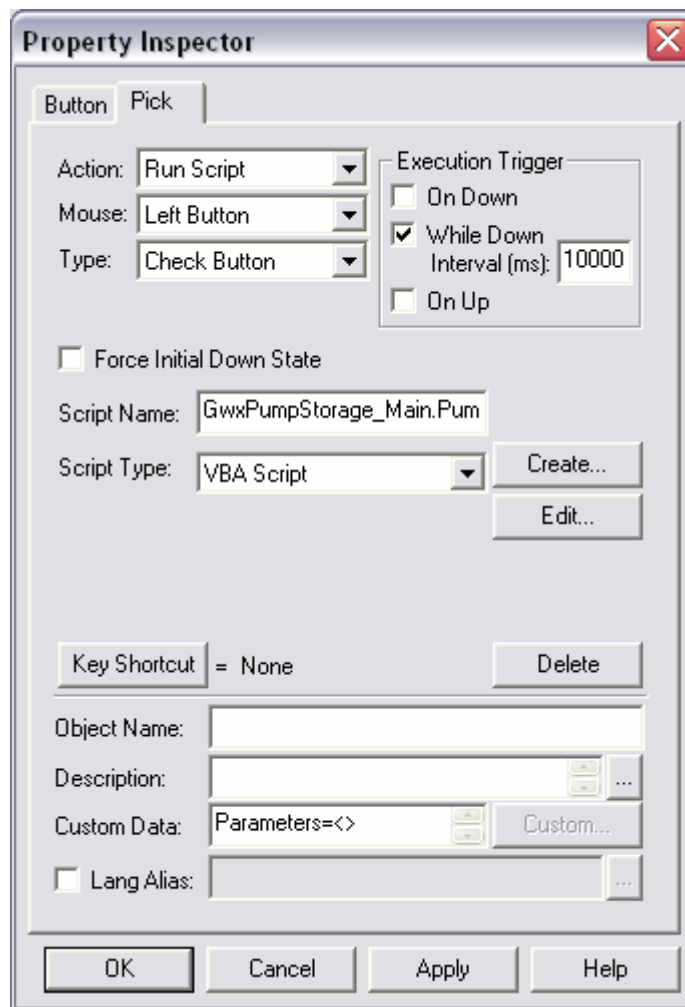
Postoji mogućnost da se pumpe otvaraju i zatvaraju ručno ili automatski. Ručno otvaranje/zatvaranje svih pumpi istovremeno ostvareno je pomoću pick akcije koja pokreće skriptu GwxOpenPumps_Main u kojoj se sve vrijednosti pumpi postavljaju na 1 ili 0, u zavisnosti da li želimo otvoriti ili zatvoriti sve pumpe.

```
Sub OpenPumps(o As GwxPick)
Dim pumps As GwxPoint
Set pumps =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.BOOL.PumpStorage")
    pumps.value = 1
Set pumps =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.BOOL.PumpStorageB")
    pumps.value = 1
Set pumps =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.BOOL.PumpStorageC")
    pumps.value = 1
Set pumps =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.BOOL.PumpStorageD")
    pumps.value = 1
End Sub
```

Ručno otvaranje/zatvaranje svake pumpe posebno ostvareno je preko pick vrijednosti koja izvršava toggle vrijednosti. Učitava se OPC tag i svaki put kada pristisnemo dugme njegova vrijednost se invertuje. To je postignuto slijedećim izrazom koji se navodi u Expression Editoru.

$$x = ! \{ \{ \text{ICONICS.Simulator.1} \backslash \text{SimulatePLC.BOOL.PumpStorage} \} \}$$


Automatsko otvaranje/zatvaranje pumpi realizirano je pomoću Checkboxa (Timer2) koji je u Runtime režimu rada sakriven. Skripta GwxPumpStorage_Main koja se pokreće pick akcijom se izvršava svakih 10 sekundi tj. pumpe su 10 sekundi otvorene pa onda 10 sekundi zatvorene.



Učitavaju se navedeni OPC tagovi, koji se invertuju svaki put kada se skripta izvršava, u ovom slučaju svakih 10 sekundi.

```
Sub PumpStorage(o As GwxPick)
Dim pumpa, pumpaB, pumpaC, pumpaD As GwxPoint
```

```
Set pumpa =
ThisDisplay.GetPointObjectName(«ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.BOOL.PumpStorage»)
pumpa.value = Not pumpa.value
```

```
Set pumpaB =
ThisDisplay.GetPointObjectName(«ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.BOOL.PumpStorageB»)
pumpaB.value = Not pumpaB.value
```

```
Set pumpaC =
ThisDisplay.GetPointObjectName(«ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.BOOL.PumpStorageC»)
pumpaC.value = Not pumpaC.value
```

```
Set pumpaD =
ThisDisplay.GetPointObjectName(«ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.BOOL.PumpStorageD»)
pumpaD.value = Not pumpaD.value
```

```
End Sub
```

Slijedeća akcija koja se izvršava na ovom ekranu je spašavanje trenutnih vrijednosti OPC tagova tankova u Excel tabelu, kako bi se po ponovnom povratku u fabriku te države ponovo učitali iz Excel tabele. Spašavanje se obavlja klikom na dugme 'Save Storage Values'. Tada se izvršava skripta GwxUpdateStorage_Main, koja kupi ime objekta lokacija, te u Excel tabeli pronalazi red sa imenom lokacije i u kolone koje pripadaju toj lokaciji upisuje trenutne vrijednosti OPC tagova.

```
Set Location = ThisDisplay.GetVisibleObjectFromName("lokacija")
```

```
For row = STORAGE_START_ROW To STORAGE_END_ROW  
  If WBObj.Sheets(1).Cells(row, 1).value = Location.text Then  
    index = row  
  End If  
Next row
```

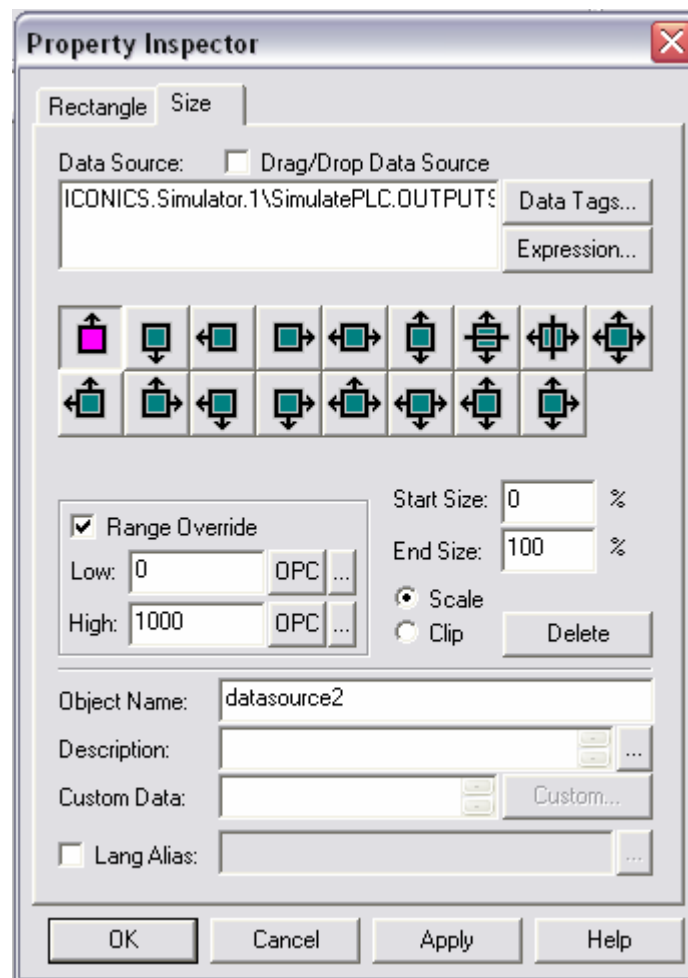
```
WBObj.Sheets(1).Cells(index, 2) =  
Format(GetGWXPoint("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.StorageA"), "000.00")
```

```
WBObj.Sheets(1).Cells(index, 3) =  
Format(GetGWXPoint("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.StorageB"), "000.00")
```

```
WBObj.Sheets(1).Cells(index, 4) =  
Format(GetGWXPoint("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.StorageC"), "000.00")
```

```
WBObj.Sheets(1).Cells(index, 5) =  
Format(GetGWXPoint("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.StorageD"), "000.00")
```

Animirani pokazivač stanja tanka je dinamički objekat postavljen na tankove koji prati ponašanje (promijene vrijednosti) OPC tagova StorageA, StorageB, StorageC i StorageD. Minimalna vrijedost koju prikazuje je 0, a maksimalna 1000.



I na ovom ekranu se nalazi Checkbox sa nazivom Timer koji je sakriven u Runtime načinu rada. Preko njega se pick akcijom izvršava skripta GwxTimer_Main na isti način kao na ekranu Details.gdf. Jedina razlika je što ovdje vrijede druge if pravila.

```
If pump.value = True And tankA.value <= 300 - PumpSpeed.value Then
opcpointA.value=opcpointA.value-PumpSpeed.value: tankA.value = tankA.value + PumpSpeed.value
Else: pump.value = False
End If
```

```
If pumpB.value = True And tankB.value <= 300 - PumpSpeed.value Then
opcpointB.value=opcpointB.value-PumpSpeed.value: tankB.value = tankB.value + PumpSpeed.value
Else: pumpB.value = False
End If
```

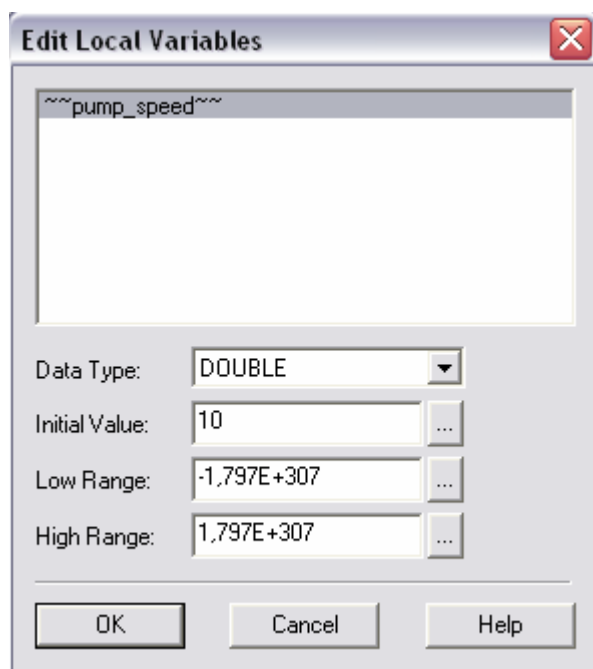
```
If pumpC.value = True And tankC.value <= 300 - PumpSpeed.value Then
opcpointC.value=opcpointC.value-PumpSpeed.value: tankC.value = tankC.value + PumpSpeed.value
Else: pumpC.value = False
End If
```

```

If pumpD.value = True And tankD.value <= 300 - PumpSpeed.value Then
opcpointD.value=opcpointD.value-PumpSpeed.value: tankD.value= tankD.value + PumpSpeed.value
Else: pumpD.value = False
End If

```

Pump speed je lokalna varijabla koja označava koliko će se kilograma sastojaka ispustiti iz tanka u sekundi. Inicijalno je postavljena na 10, a vrijednost joj se može promijeniti u bilo koje vrijeme. Potrebno je samo unijeti željenu vrijedost u polje 'Pump speed (kg/sec).



Promijena vrijedosti lokalne varijable `~~pump_speed~~` omogućena je preko standardnog ProcessPointa s tim sa je u dijelu Point Type potrebno odabrati opciju Data Entry.

The screenshot shows the 'Property Inspector' dialog box with the 'PPT/DE' tab selected. The 'Data Source' field contains '~~pump_speed~~'. In the 'Point Type' section, the 'Update' and 'Data Entry' checkboxes are checked. The 'OPC Request Type' is set to 'NATIVE', 'Client Display Type' is 'FLOAT', and 'Format' is 'xxx'. The 'Initial Value' is '0'. The 'Unit Position' is set to 'Right' and 'Unit Text' is empty. The 'Input Range' section shows 'Low' as '-1,797E+307' and 'High' as '1,797E+307'. The 'Object Name' is empty, 'Description' is empty, 'Custom Data' is empty, and 'Lang Alias' is empty. The 'States...' button is visible.

Na ekranu se nalazi i dugme Reset, koje stanje tankova postavlja na početnu vrijednost tj. sve Storage OPC tagove postavlja na 1000 – zalihe postavi na maximum, a Tank OPC tagove na 0 – potrošnju poništi.

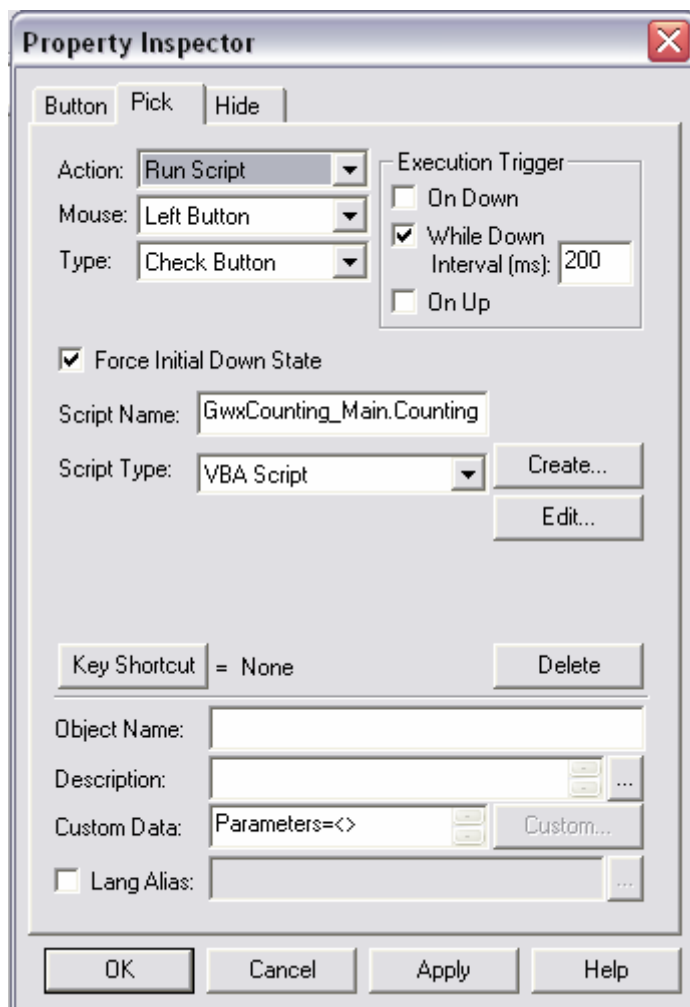
```
Set opcpointS =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.StorageA")
opcpointS.value = 1000
Set opcpointS =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.StorageB")
opcpointS.value = 1000
Set opcpointS =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.StorageC")
opcpointS.value = 1000
Set opcpointS =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.StorageD")
opcpointS.value = 1000
Set tankS =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.TankA")
```

```
    tankS.value = 0
Set tankS =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.TankB")
    tankS.value = 0
Set tankS =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.TankC")
    tankS.value = 0
Set tankS =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.TankD")
    tankS.value = 0
```

Sloj Bottling

Osnovna funkcionalnost na ovom ekranu je punjenje i brojanje napunjenih bočica.

Brojanje bočica obavlja se preko Checkboxa **Counting** koji je sakriven u Runtime modu, a nalazi se na nultom sloju. Ovaj checkbox poziva skriptu GwxCounting_Main pick akcijom Runscript.



Skripta uzima vrijednost OPC taga i svakih 0,2 sekundi inkrementira vrijednost taga. Trenutna vrijednost se ispisuje na ekranu.

```
Sub Counting(o As GwxPick)
```

```
Set opcpoint =
```

```
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.Bottles")
```

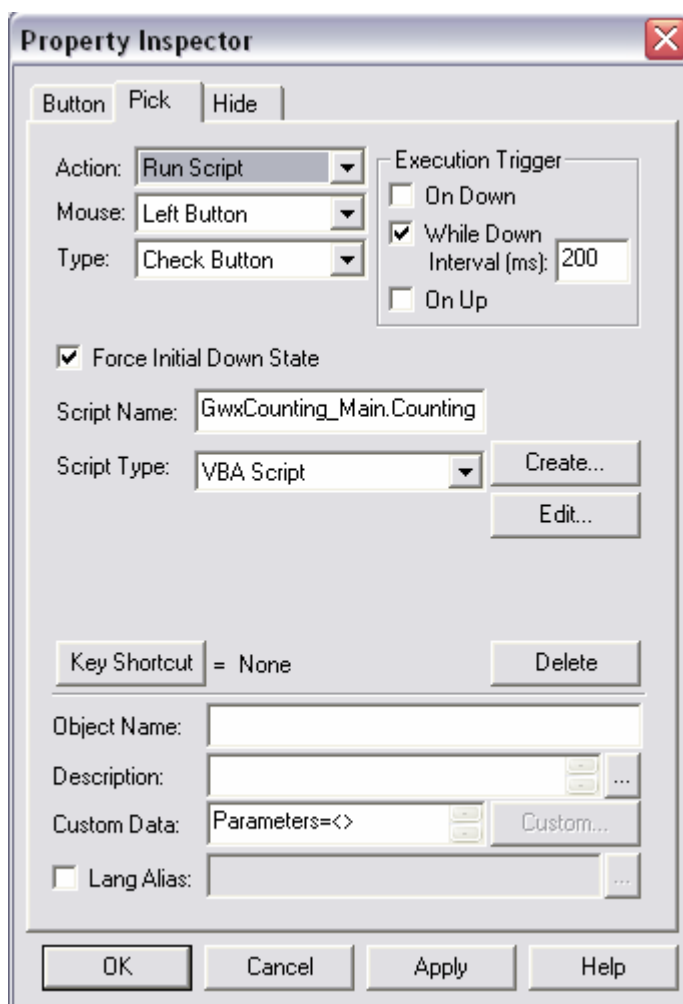
```
opcpoint.Value = opcpoint.Value + 1
```

```
End Sub
```

Sa ovog ekrana je također moguće pogledati izvještaje. Način pregleda izvještaja objašnjen je na ekranu Details i ovdje se koristi na isti način.

Sloj Label

Na ekranu Label.gdf se vrši labeliranje već napunjenih bočica. Na bočice se lijepe etikete sa nazivom lijeka, mjestu gdje je napravljen i datumom kada je napravljen. Na ovom ekranu se također broji koliko je bočica dobilo etiketu i prati se stanje zaliha etiketa. Brojanje se odvija preko Checkboxa **Counting2** koji je sakriven u Runtime modu, a preko kojeg se pick akcijom poziva skripta GwxCounting_Main koja se izvršava svakih 0,2 sekundi. I ova skripta se nalazi na nultom sloju.



Skripta Counting uzima vrijednosti OPC tagova StorageLabel i Label. Prvi označava broj zaliha etiketa, a drugi broj potrošenih etiketa. Svaki put kada se skripta izvrši broj zaliha se dekrementira, a broj potrošenih etiketa inkrementira. Obe vrijednosti se ispisuju na ekranu.

```
Sub Counting(o As GwxPick)
Dim opcpoint As GwxPoint
Dim opcpoint1 As GwxPoint
Set opcpoint1 =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.StorageLabel")
Set opcpoint =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.Labels")
    opcpoint.Value = opcpoint.Value + 1
    opcpoint1.Value = opcpoint1.Value - 1
End Sub
```


Dugme 'Fill Paper' preko pick akcije poziva skriptu GwxStorageLabel_Main koja vrijednost OPC taga StorageLabel postavlja na 10000.

```
Sub StorageLabel(o As GwxPick)
Dim opcpointS As GwxPoint
Set opcpointS =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.StorageLabel")
    opcpointS.Value = 10000
End Sub
```

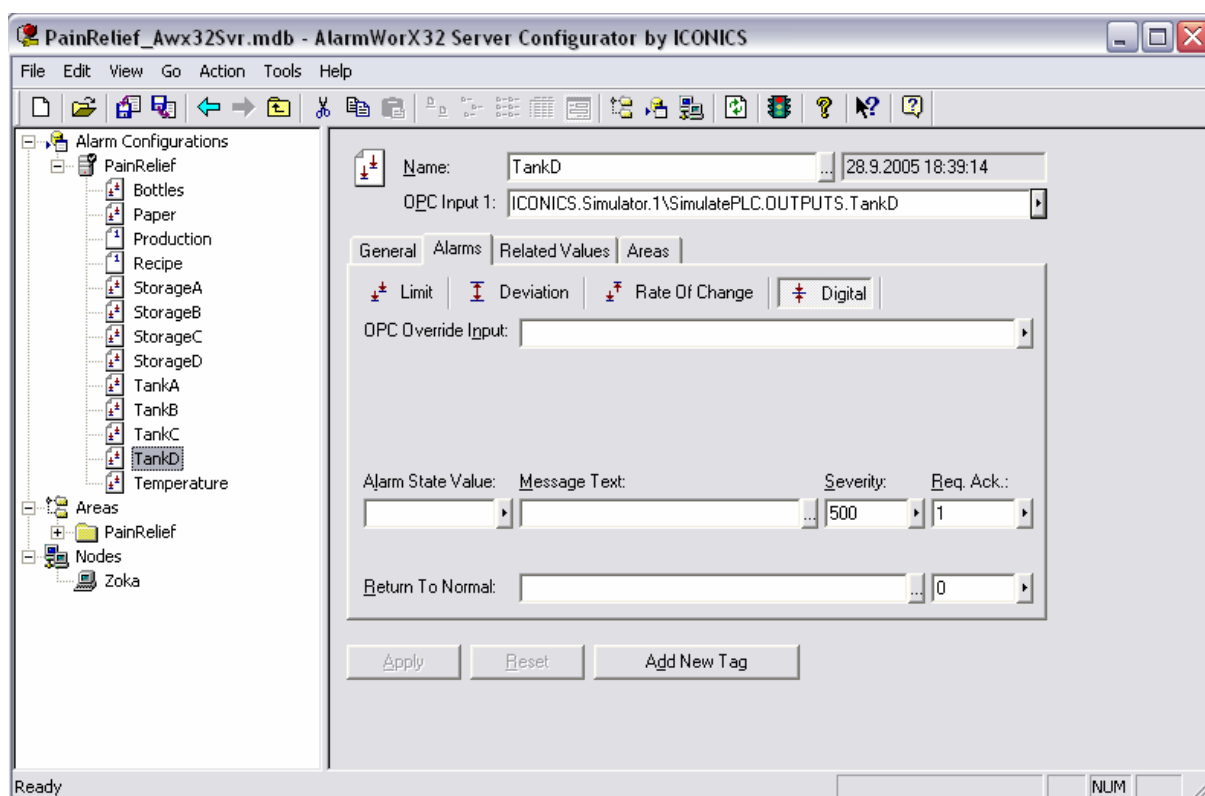
Dugme 'Reset' preko pick akcije poziva skriptu GwxReset_Main koja vrijednosti OPC tagova Labels i StorageLabel postavlja na njihove inicijalne vrijednosti tj. na 0 i 10000 respektivno.

```
Sub Reset(o As GwxPick)
Dim opcpointR As GwxPoint
Dim opcpointS As GwxPoint
Set opcpointR =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.Labels")
    opcpointR.Value = 0
Set opcpointS =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("ICONICS.Simulator.1\SimulatePLC.OUTPUTS.StorageLabel")
    opcpointS.Value = 10000
End Sub
```

Online alarmi

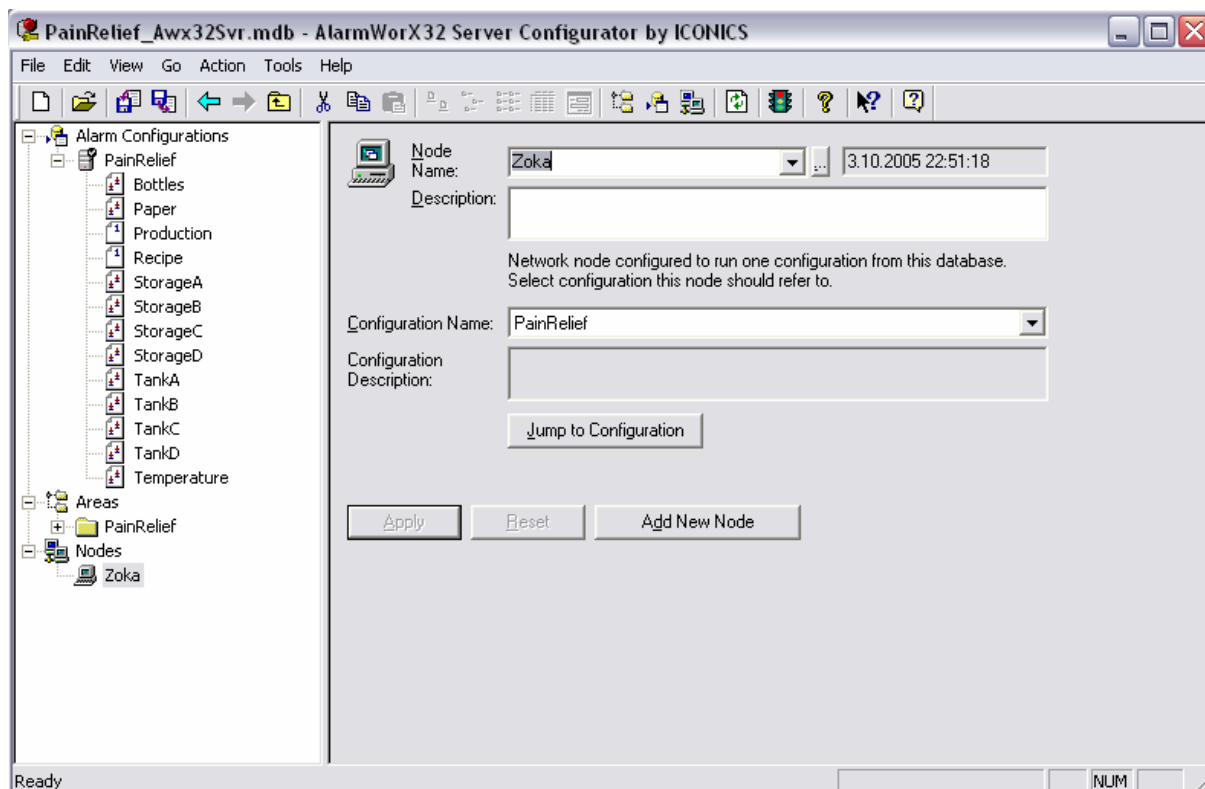
U alarm server configurator-u koji se nalazi u ICONICS GENESIS-32 -> AlarmWorx32 odabrati opciju New. U prikazanom wizard-u odabrana je MS Access baza podataka i dato joj je ime PainRelief_Awx32Svr.mdb.

Napravljena je nova konfiguracija pod imenom PainRelief, kojoj su dodati tagovi čija stanja želimo pratiti i za koje želimo prikazivati alarme. Za svaki od tagova odabran je način praćena stanja taga (Digital ili Limit). Ako je odabran Limit potrebno je odrediti donje i/ili gornje granice za alarm, te navesti da li će se alarm morati potvrditi (Req. Ack polje postaviti na vrijednost 1) ili ne (Req. Ack polje ima vrijednost 0).



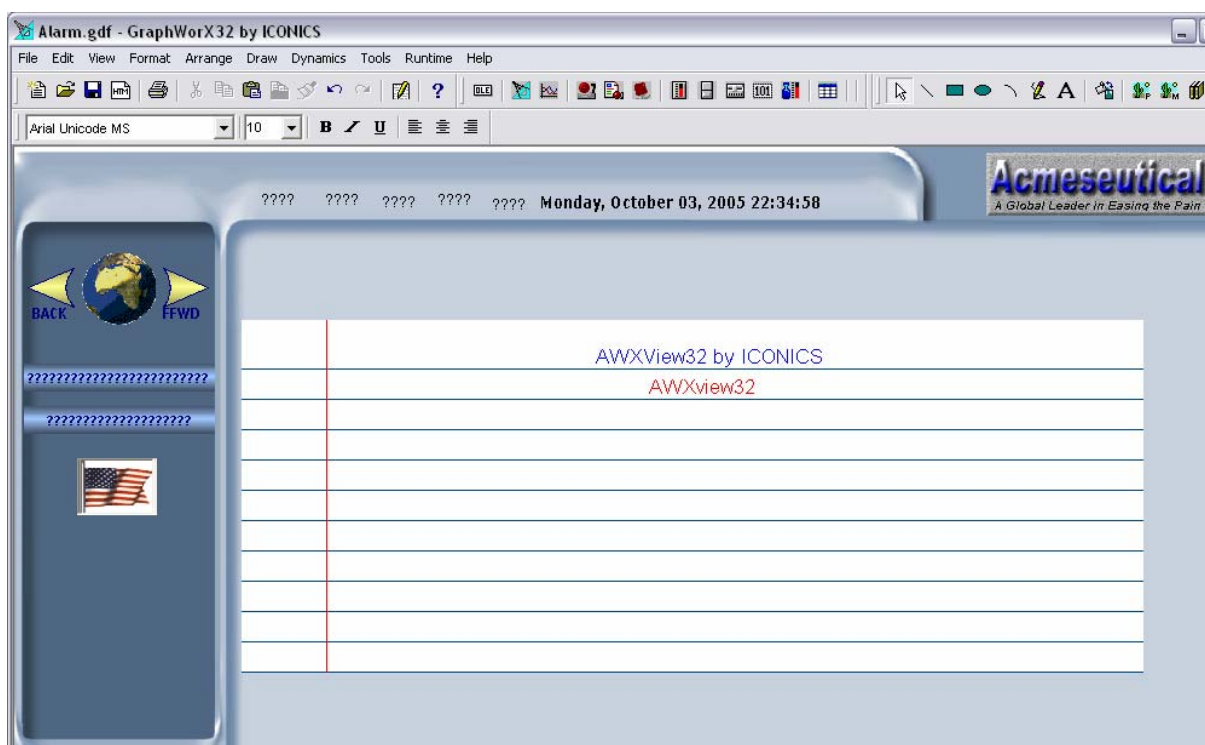
Zatim je dodana nova Area pod imenom PainRelief. Desnim klikom miša na Area PainRelief odabrana je opcija New -> Insert New Link(s) to Tags..., te su izabrani svi navedeni tagovi.

Desnim klikom miša na Nodes odabrana je opcija New i odabran je novi čvor sa imenom računara na kojem se aplikacija treba pokrenuti. Za Configuration name odabrana je default-na konfiguracija PainRelief.



Alarm.gdf

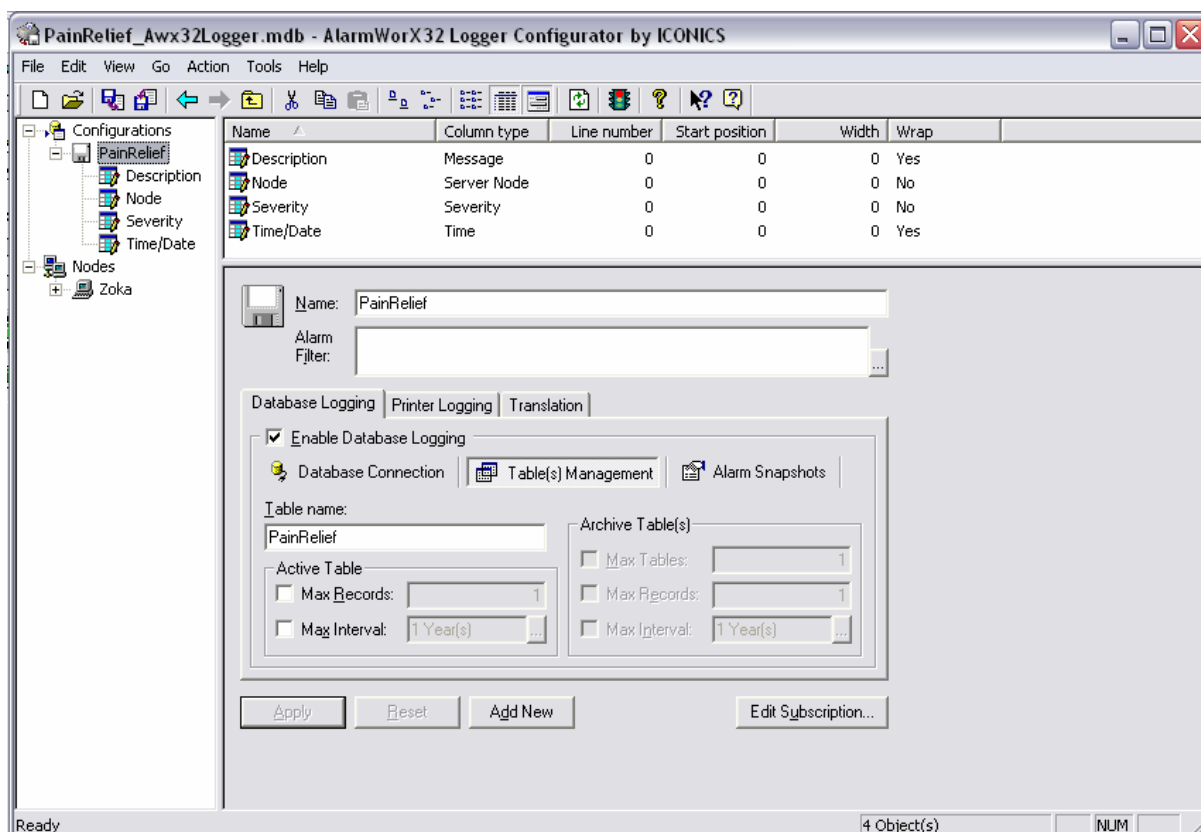
Na ovom ekranu se ispisuju online alarmi. Odabirom ICONICS AWXView32 koji se nalazi na toolbaru (slika alarma) otvara se «tabela» za ispisvanje alarma koja se preko servera povezuje na zadanu konfiguraciju.



Historijski alarmi

Za konfiguraciju historijskih alarma potrebno je pokrenuti Alarm Logger Configurator iz ICONICS GENESIS-32 -> AlarmworX32, te odabrati opciju New. U prikazanom wizard-u odabrana je MS Access baza podataka i dato joj je ime PainRelief_Awx32Logger.mdb.

Napravljena je nova konfiguracija pod nazivom PainRelief i za tu konfiguraciju treba odabrati tipove kolona i šta želimo da se ispisuje u tim kolonama za što treba desnom tipkom miša kliknuti na PainRelief konfiguraciju i odabrati New -> Column Definition.

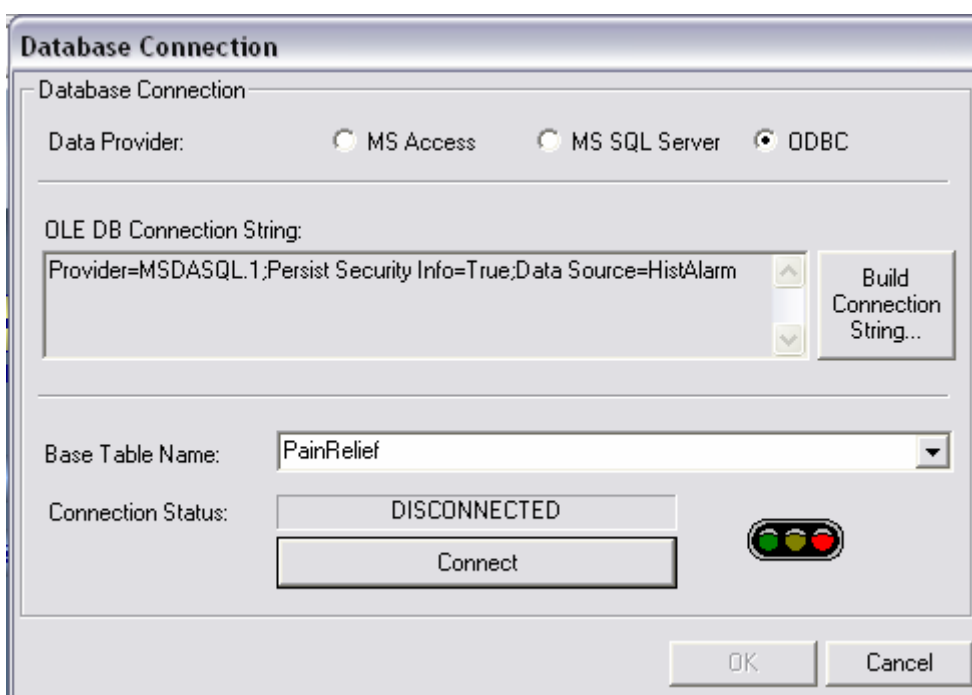
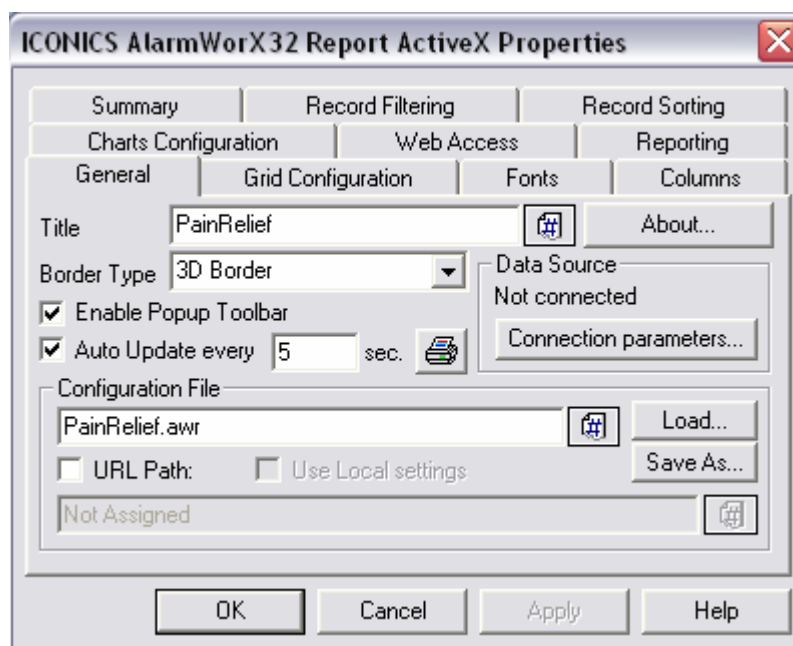


Zatim treba odabrati novi čvor sa imenom računara na kojem se aplikacija pokreće, te denim klikom miša na ime čvora odabrati New -> Link to Configuration, kako bismo čvor povezali sa tekućom konfiguracijom.

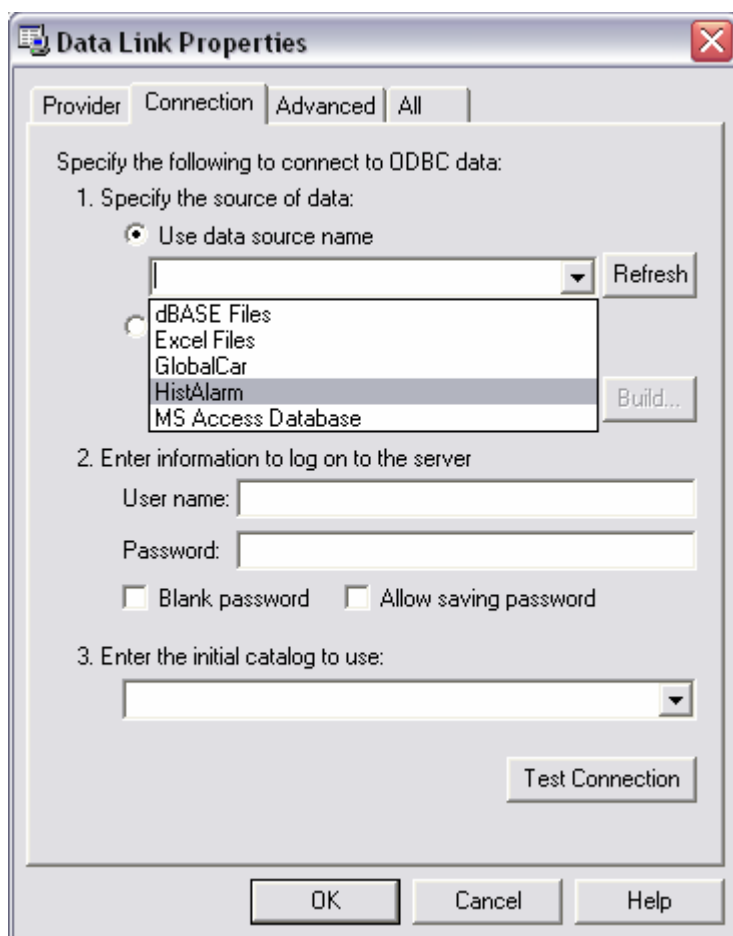
HistoryAlarms.gdf

Na ovom ekranu se prikazuju istorijski alarmi koji se smještaju u Access bazu nakon što se potvrde odgovarajući online alarmi.

Na toolbaru odabrati ICONICS AlarmWorX32 Report ActiveX. U object properties potrebno je postaviti parametre za konekciju kao na slijedećim slikama.



Pritiskom na dugme Build Connection String...otvara se prozor u kojem je potrebno odabrati izvor podataka za ODBC.

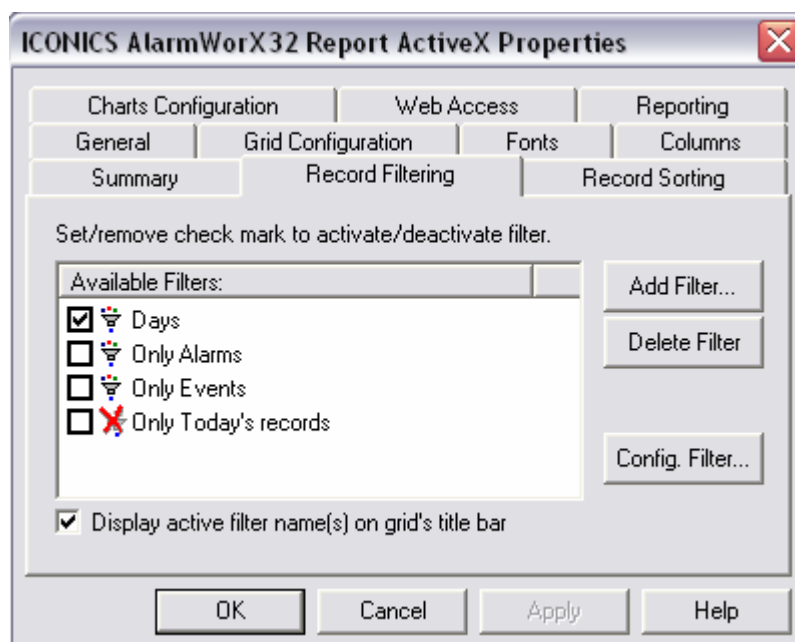


Nakon ovoga odabrati opciju Connect.

Izvor podataka HistAlarm prethodno je napravljen i importovan u ODBC. Za ovo je bilo potrebno napraviti praznu Access bazu pod imenom PainRelief_histalarm.mdb, koja se povezuje na ODBC kao Microsoft Access Driver. ODBC se nalazi u:

Control Panel -> Administrative Tools

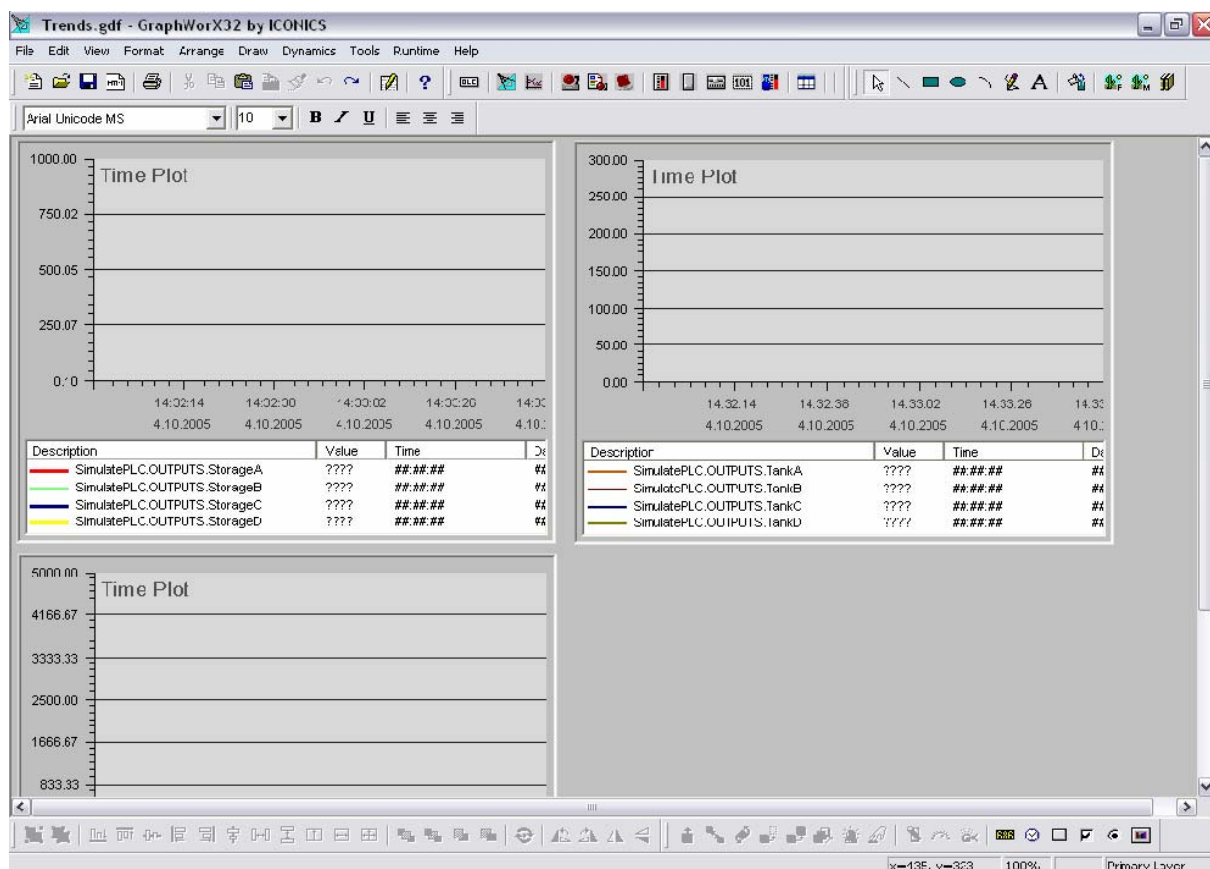
Za potrebe prikazivanja historijskih alarma kakvi su definisani u alarmnom logeru, unaprijed je definisano nekoliko alarmnih filtera, ali je potrebno dodati filter koji prikazuje sve alarme u zadnjih x dana.



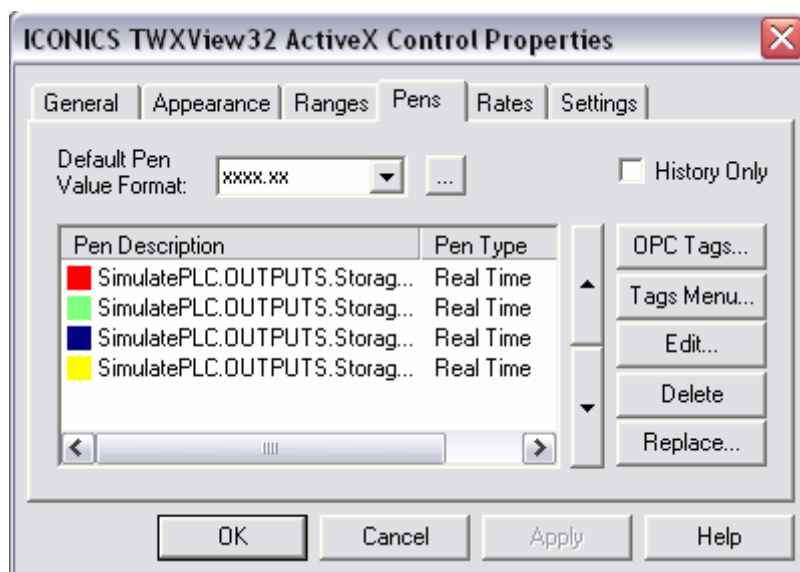
Ovi filteri se po potrebi mogu lako iskonfigurisati pritiskom na dugme Config. Filter..., a isto se može uraditi i u runtime modu.

Online Trendovi – Trends.gdf

Potrebno je sa toolbara odabrati ICONICS TWXView32 ActiveX Control.



U properties svakog od objekata na tabu Pens treba daodati tagove koji se žele pratiti.

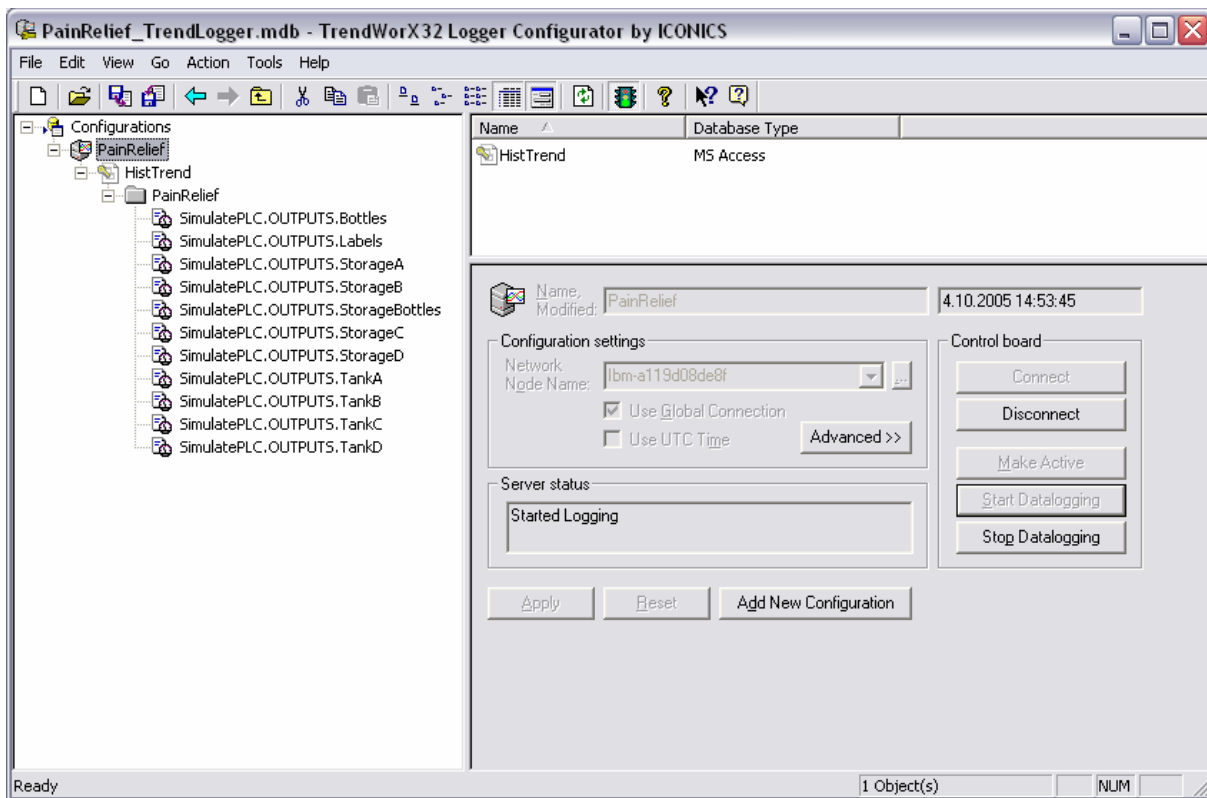


Također je potrebno u Process Pointe pozvati sve OPC tagove koji se koriste. Oni se nalaze u pozadini ovog ekrana (iza trend objekata).

Historijski Trendovi

Za konfiguraciju historijskih trendova potrebno je pokrenuti TrendWorX32 Configurator iz ICONICS GENESIS-32 -> TrendWorX32, te odabrati opciju New. U prikazanom wizard-u odabrana je MS Access baza podataka i dato joj je ime PainRelief_TrendLogger.mdb.

Napravljena je nova konfiguracija pod nazivom PainRelief, te novu Database grupu koja treba da ima isti naziv kao i ODBC izvor podataka. U logging Grupu treba pozvati sve varijable i OPC tagove koji se prate trendiranjem. Nakon toga izabrati čvor sa imenom računara na kojem se trenutno radi, te odabrati ociju Connect i Start Datalogging.



History Trends.gdf

Isto kao i kod online trendova potrebno je sa toolbara odabrati ICONICS TWXView32 ActiveX Control. Na tagu Pens potrebno je odabrati opciju History Only, te odabrati tagove koji se žele trendirati.

