

## SERBIAN AIRPORTS WEATHER ACQUISITION SYSTEM SAWAS

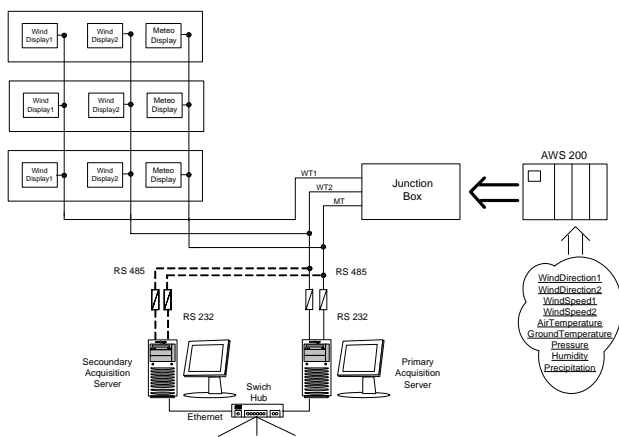
Una Kisić, Siniša Marinković, Institut Mihajlo Pupin, Beograd

**Sadržaj** – Sofverski paket SAWAS namenjen je praćenju meteoroloških elemenata na automatskim meteorološkim stanicama na aerodromima. Podatke dobijene sa automatskog akvizicionog podsistema SAWAS obrađuje na način predviđen standardima i preporukama međunarodnih organizacija (WMO, ICAO) i implementira usvojene postupke lokalnih vazduhoplovnih vlasti, tj. Serbia and Montenegro Air Traffic Services Agency (SMATSA). Sofverski paket sastoji se od niza aplikacija koje na jednostavan, ali i sveobuhvatan način omogućavaju i dokumentuju proces nastanka najznačajnijih meteoroloških izveštaja (METAR, SYNOP i TAF) za potrebe vazdušnog saobraćaja za domaću i međunarodnu razmenu meteoroloških podataka.

U ovom radu opisani su softverski moduli SAWAS podsistema sa posebnim naglaskom na distribuciji meteoroloških izveštaja namenjenim potrebama kontrole letenja.

### 1. UVOD

Meteorološke elemente prikuplja i primarno obrađuje procesor integrisan u AWS200, koji je centralni uređaj automatskog akvizicionog podsistema (AWS). Prikupljene informacije formiraju telegrame koje AWS200 šalje serijskim komunikacionim kanalima prema pokazivačima (*WindDisplay* i *MeteoDisplay*), koji se nalaze udaljeni od centralne jedinice. Iste telegrame preuzimaju i primarni, odnosno sekundarni, akvizicioni server (*Slika 1.*). Obradom informacija sadržanih u telegramu nastaju izvedene vrednosti meteoroloških elemenata i pokazatelji koji se potom distribuiraju kroz SAWAS.



Sl.1. Topologija sistema

Centralna aplikacija za obradu i distribuciju informacija u sistemu je WSDS (*Weather Station Data Server*). Ovaj program vrši ekstrakciju podataka iz telegrama, formira *runtime* bazu potrebnih informacija i odgovara na zahteve klijentskih aplikacija WSC (*Weather Station Client*). Pored navedenog, WSDS vrši arhiviranje predviđenih meteoroloških elemenata i kreira zapise o telegramima i događajima u sistemu.

Klijentska aplikacija WSC razmenjuje podatke sa serverom WSDS i prezentuje ih korisniku kroz odgovarajuće korisničke ekrane. Ovaj program je namenjen svim korisnicima SAWAS sistema (osmatrač, prognostičari, kontrolori itd.), uz odgovarajuća prava pristupa pojedinim opcijama.

Generatori izveštaja (METAR, SYNOP, TAF) preuzimaju podatke od lokalnog WSC programa i nakon kreiranja izveštaja vraćaju informacije klijentskoj aplikaciji, koja ih dalje prosleđuje serveru.

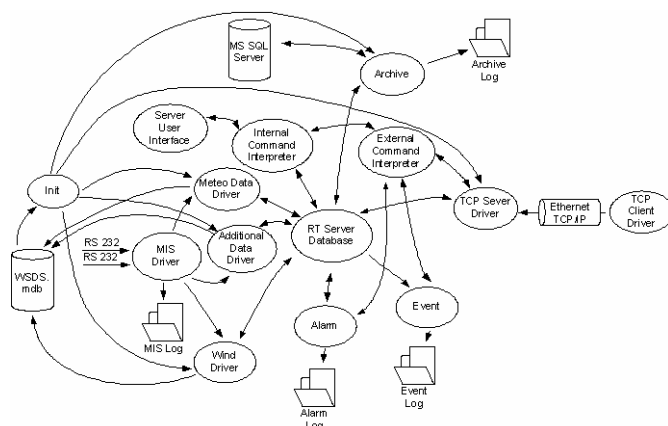
Izveštaji koji nastaju u generatorima mogu se proslediti *ftp* protokolom na odgovarajuće *internet/intranet* lokacije. Konfiguraciju i upravljanje procesom slanja izveštaja obavlja program FTP Administrator.

Primarni SQL Server je konfigurisan tako da obavlja replikacione procese sa sekundarnim SQL Serverom. Na ovaj način se kontinuirano pravi kopija arhiviranih podataka i povećava pouzdanost SAWAS.

Internet aplikacija kroz *Web Server* dostavlja podatke iz baze korisnicima koji pretražuju arhivirane podatke iz *Internet Explorera*.

### 2. WEATHER STATION DATA SERVER

Kao što je već rečeno u uvodnom opisu SAWAS, centralna aplikacija sistema WSDS je program koji prikuplja podatke od AWS200 logera, formira centralnu *runtime* bazu i dostavlja klijentskim aplikacijama zahtevane podatke. Glavni programski moduli i njihove međusobne veze prikazuje *Slika 2.*

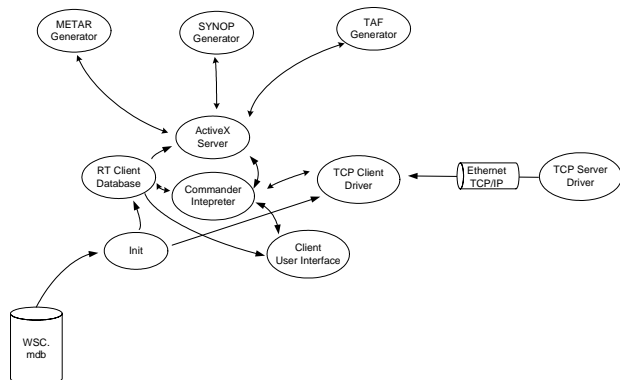


Sl.2. Moduli WSDS programa

### 3. WEATHER STATION CLIENT

U uvodnom opisu sistema navedeno je da je klijentska aplikacija osnovna korisnička aplikacija. Korisnik na njoj prati sve podatke iz centralnog programa WSDS i izdaje odgovarajuće komande. Iako je WSC program klijentska aplikacija ona je i serverska aplikacija (ActiveX Server) za programe za generisanje izveštaja (METAR, SYNOP, TAF). Strukturu WSC aplikacije prikazuje *Slika 3.*

Prilikom inicijalizacije program WSC na osnovu konfiguracije kreira listu atributa koje kontinuirano, u jednakim vremenskim intervalima, traži od WSDS aplikacije. Na osnovu dobijenih vrednosti WSC formira svoju lokalnu *runtime* bazu podataka. Na osnovu podataka u lokalnoj bazi povremeno se vrši osvežavanje korisničkih ekrana WSC. U slučaju da dođe do prekida komunikacije sa serverom, klijentska aplikacija neće dolaziti do novih podataka što će detektovati *watchdog timer*, usled čega će doći do brisanja podataka iz lokalne *runtime* baze.



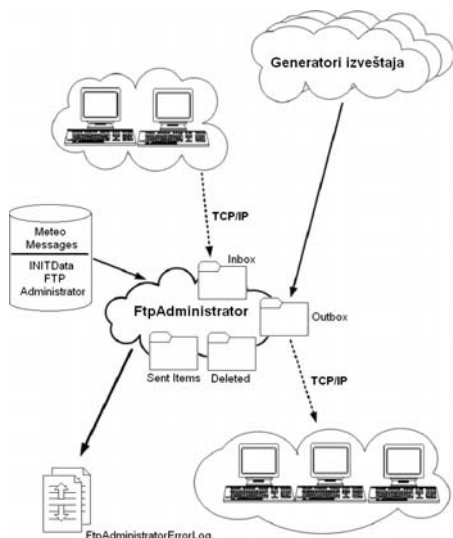
Sl.3. Moduli WSDS programa

Pored prikaza meteoroloških podataka, alarma i događaja, klijentska aplikacija pokreće i generatore izveštaja u trenutima izveštavanja.

#### 4. GENERATORI IZVEŠTAJA

Generatori izveštaja su posebne aplikacije koje se automatski pokreću u sistemu u trenutima izveštavanja. Veza generatora SYNOP izveštaja sa ostatkom sistema prikazana je na slici 4.

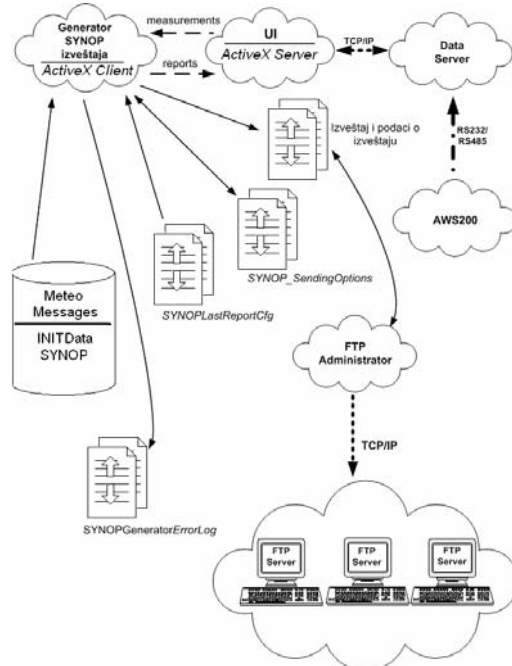
Prilikom startovanja generatori zahtevaju od klijentske aplikacije podatke koji su potrebni za generisanje izveštaja i potom proveravaju validnost dostavljenih podataka. Ukoliko detektuju da očekivanih podataka nema, ili da su podaci zastareli, generatori se neće startovati. Nakon generisanja izveštaja generatori šalju klijentskoj aplikaciji tekst izveštaja, kao i vrednosti nekih pratećih veličina. Klijentska aplikacija potom generiše komande kojima se zahteva izmena, odnosno upis primljenih podataka u odgovarajuće blokove serverske baze tj. upis u odgovarajuće drajverske lokacije.



Sl.4. Topologija sistema generatora izveštaja

#### 5. FTP ADMINISTRATOR

Izveštaji koji nastaju u generatorima mogu se proslediti FTP protokolom na odgovarajuće internet/intranet lokacije. Konfiguraciju i upravljanje procesom slanja izveštaja obavlja program FTP Administrator. Na slici 6 prikazana je topologija sistema u odnosu na FTPAdministrator.



Sl.5. Topologija sistema FTPAdministrator-a

Program FTP Administrator može da radi u ručnom i automatskom režimu. Predviđeno je da program bude uvek uključen i da stalno u pozadini obavlja svoj posao. Po uključanju radi u automatskom režimu.

Radi preciznije kontrole poslatih i primljenih izveštaja, omogućen je i ručni režim rada.

Definisano je pet direktorijuma kroz koje prolaze izveštaji:

- Outbox
- Inbox
- Sent Items
- Unsent Items
- Deleted

Kada se iz nekog generatora izveštaja pokrene slanje, poruka koja odgovara izveštaju smešta se u direktorijum Outbox. Program FTP Administrator prosleđuje izveštaje iz tog direktorijuma udaljenim računarama.

U opštem slučaju, izveštaji se šalju na više udaljenih računara istovremeno. Svaki izveštaj ima svoj spisak adresa udaljenih računara na koje ga je potrebno poslati. Izveštaj će biti premešten iz direktorijuma Outbox u direktorijum Sent Items, tek onda kada je uspešno poslat na sve udaljene računare iz svog spiska adresa.

Izveštaj nije uspešno poslat na neki udaljeni računar ostaje u direktorijumu Outbox, i prilikom sledećeg zahteva za slanje program će ponovo pokušati da ga pošalje na one adrese na koje još nije poslat.

Zbog toga svaki izveštaj u ovom direktorijumu ima svoj trenutni status koji obuhvata sledeće informacije:

- Ime izveštaja
- Spisak imena udaljenih računara na koji se šalje izveštaj
- FTP adrese udaljenih računara
- Putanje na udaljenim računarima u okviru FTP direktorijuma na koje se šalje izveštaj
- Informacija o tome da li je izveštaj uspešno poslat na udaljeni računar ("SENT" ili "NOT SENT")

Ako se neka poruka nalazi u direktorijumu Outbox duže od 60 minuta (to vreme se može i drugačije podesiti u konfiguracionoj bazi podataka), više neće biti pokušavano da se ona pošalje, i biće premeštena u direktorijum Unsent Items. Provera da li ima takvih poruka vrši se svaki put kad se osvežava sadržaj direktorijuma Outbox i prilikom slanja poruka. Na isti način, u direktorijum Unsent Items se premeštaju one poruke za koje u direktorijumu Outbox postoji novija poruka istog tipa.

Poruke koje pristizu sa udaljenih računara smeštaju se u direktorijum Inbox.

Kada korisnik izbriše neku poruku iz direktorijuma Outbox, Inbox, Unsent Items ili Sent Items, ona se smešta u direktorijum Deleted.

Automatsko brisanje zastarelih poruka iz foldera Inbox, Unsent Items, Sent Items i Deleted obavlja se svaki dan. Brišu se samo one poruke koje su starije od 60 dana (u konfiguracionoj bazi podataka može se podesiti i drugačiji vremenski interval).

### 3. ZAKLJUČAK

Realizacijom primarnog i sekundarnog servera i podelom programa na serverske i klijentske aplikacije postigli smo udvojenost podataka, distribuciju i pouzdanost koju

zahtevaju kritični sistemi kao što je upravljanje avio saobraćajem. Vizuelnu prezentaciju podataka prilagodili smo sofisticiranim ergonomskim potrebama meteorološke službe kontrolora letenja, ali smo omogućili i *web* pristup arhivama podataka čime smo proširili dostupnost informacijama u duhu današnjeg vremena.

Prva verzija *softvera* nastala je za potrebe SMATSA i instalirana je na šest aerodroma u Srbiji i Crnoj Gori koji su opremljeni *MicroStep* sistemom AWS200. Trenutno je u razvoju proširenje softverske aplikacije na specijalizovanu monitorsku stanicu za kontrolore letenja i centralu.

### LITERATURA

- [1] MicroStep, "Forecasting PC, Observer's PC," *User's Guide*, September 2002.
- [2] MicroStep, "AWS 200," *User's Guide*, March 2003.
- [3] International Standards and Recommended Practices, "Meteorological Service for International Air Navigation", *Annex 3 to the Convention on International Civil Aviation*, July 2001

**Abstract** – Software product SAWAS is designed for data acquisition and monitoring of meteorological elements on airports meteorological stations. SAWAS system deal with automatically generated data in coordinance with worldwide standards and recommendations such as WMO and ICAO and implements locally adopted procedures from Serbia and Montenegro Air Traffic Services Agency (SMATSA). Software package enables the process of generating and documenting the most important meteorological telegrams (METAR, SYNOP and TAF) for air traffic control for local and international meteorological data exchange.

### SERBIAN AIRPORTS WEATHER ACQUISITION SYSTEM SAWAS

Una, Kisić, Siniša Marinković