

MESMET XT - Arhitektura i rešenje

1. Arhitektura MESMET XT sistema

1.1. Globalni prikaz

Sistem za automatsko prikupljanje podataka sa udaljenih električnih brojila MESMET XT čine četiri celine:

1. MESMET XT CENTRAL – centralni deo sistema preko koga se upravlja celokupnim sistemom, održava njegova konfiguracija i upravlja podacima očitavanja.
2. MESMET XT COLLECT – deo sistema posvećen direktnoj komunikaciji sa brojlama, odnosno automatskom očitavanju električnih brojila
3. MESMET XT REPORT – deo sistema posvećen formiranju i prikazivanju izveštaja o očitanim podacima, najširem skupu korisnika
4. MESMET XT WEB – deo sistema preko koga autorizovani korisnici preko javne mreže (Interneta) pristupaju izveštajima formiranim nad njihovim podacima.

Srž sistema čine MESMET XT CENTRAL i jedna ili više MESMET XT COLLECT konfiguracija. MESMET XT REPORT i MESMET XT WEB su opcioni delovi sistema, posvećeni pre svega eksploataciji podataka koji su u postupcima automatskog čitanja prikupljeni.

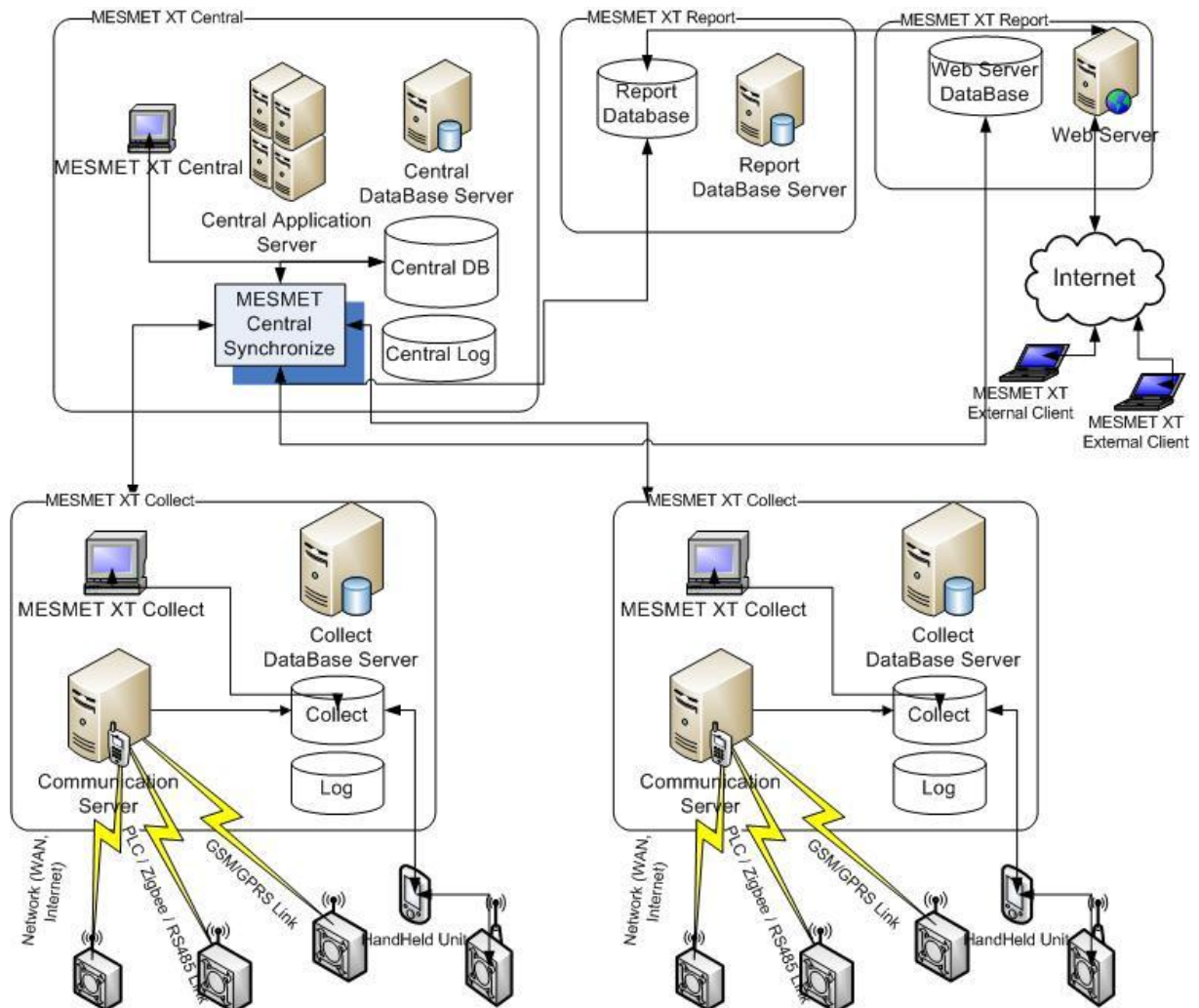
Sistem je realizovan na Microsoft operativnom sistemu Windows Server 2008 platformi, .NET Framework-u 3.5 i SQL 2005 Serveru baze podataka. WPF i Infragistics kontrole za WPF se koriste za implemetaciju aplikacija. WWF se koristi za komunikaciju između aplikacija i baze. Aplikativni deo sistema čine windows i web servisi, čija je međusobna komunikacija, kao i komunikacija sa bazom podataka zaštićena korišćenjem elemenata asimetrične kriptografije. Mehanizmi bezbednosti predstavljaju veoma značajan deo ovog sistema i primenjeni su na svim slojevima sistema – od tačaka pristupa klijenata, preko sloja aplikativnih servisa do baze podataka. Kao osnovni mehanizam autentifikacije klijenata koriste se parovi asimetričnih ključeva na smart karticama, parovi asimetričnih ključeva koriste se i kao elementi identiteta servisa u inter service komunikaciji, kao i u komunikaciji sa bazom podataka. U bazi podataka su na svim značajnim mestima primenjeni digitalni potpisi, kao elementi zaštite integriteta i neporicivosti, odnosno hibridna enkripcija za zaštitu tajnosti najosetljivijih podataka.

Interne Windows aplikacije instaliraju se eksplicitno na izabranim klijentskim stanicama. Autentifikacija na ove aplikacije vrši se korišćenjem smart kartica, što znači da sve radne stanice moraju imati standardne smart card čitače.

Autentifikacija spoljnih korisnika, onih koji koriste MESMET Web Access aplikaciju takođe se vrši putem smart kartica.

Ciljna klijentska platforma za oba tipa korisnika je Windows XP SP2.

Globalni prikaz arhitekture sistema prikazan je na slici 1.



Slika 1. Globalni prikaz arhitekture sistema

Jedna MESMET XT COLLECT jedinica korišćenjem kapaciteta svog komunikacionog servera prikuplja podatke direktno sa brojila ili preko koncentratora. Nad ovim podacima se vrši osnovna validacija, nakon čega se podaci sinhronizuju sa MESMET XT CENTRAL delom.

1.2. Arhitektura MESMET XT Central

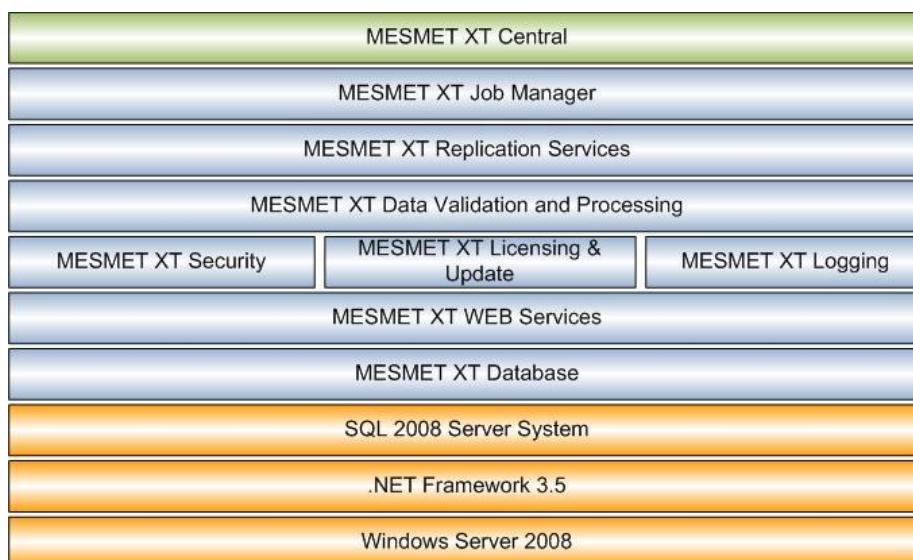
Sistem MESMET XT CENTRAL realizovan je kao modularno i skalabilno rešenje koje može podržati obradu podataka za preko 1.000.000 električnih brojila. Ključne uloge ovog dela sistema predstavljaju:

1. Procesiranje podataka,
2. Upravljanje celokupnom konfiguracijom sistema,
3. Upravljanje događajima u sistemu.

Tako se kroz klijentsku aplikaciju MESMET XT Central mogu administrirati podaci o potrošačima u sistemu i njihovim mernim mestima, definisati poslovi automatskog očitavanja podataka, validacije, kalkulacije i supstitucije nad očitanim podacima, kao i poslovi eksporta podataka u formatima pogodnim za upotrebu u drugim sistemima. Takođe, kroz klijentsku aplikaciju MESMET XT Central moguće je administrirati prava pristupa nad funkcionalnostima sistema za sve ostale korisnike sistema.

Sistem poseduje servisne delove koji prema parametrima definisanim kroz aplikaciju MESMET XT Central obavljaju poslove upravljanja podacima (Data Validation and Processing), kao i poslove replikacije sa udaljenim delovima sistema (Replication services). Logovanje svih operacija u sistemu se vrši kroz servis MESMET XT Logging.

Arhitektura MESMET XT CENTRAL prikazana je na Slici 2.



Slika 2. Arhitektura MESMET XT CENTRAL

1.2.1. MESMET XT Logging

Sve aktivnosti sistema se evidentiraju u specifično za tu svrhu formiranu bazu podataka. Aktivnosti obuhvataju: akcije operatera, akcije servisa, direktne promene podataka i rasporedom tempirane događaje u bazi podataka. U zavisnosti od konfigurisanog nivoa detalja, podaci o izvršenju ovih akcija kao i njihovi rezultati se upisuju u MESMET XT Log i MESMET XT Central Log baze.

1.2.2. MESMET data validating and processing

Mogućnosti podsistema za validaciju i procesiranje su validiranje, editovanje i izvršavanje kalkulacija nad podacima. Validacija podrazumeva definisanje pravila

po kojima će se validacija izvršavati automatski ili ručno. Automatska validacija se vrši u dva nivoa:

- Osnovna validacija gde se očitane vrednosti upoređuju sa njihovim predefinisanim graničnim vrednostima
- Napredna validacija gde se u očitane vrednosti upoređuju sa prethodno očitanim vrednostima istog tipa.

Pronalaženje bilo kakvih nepravilnosti u podacima se signalizira korisniku i daje se mogućnost da se podaci manuelno validiraju.

U kalkulacijama je moguće definisati složenu kalkulaciju koristeći se jednostavnim operatorima i tu kalkulaciju primeniti prema rasporedu automatski ili ručno nad korisnički definisanim skupom podataka. Neke od osnovnih kalkulacija su izračunavanje energija iz očitanoog profila opterećenja za period, sumiranje energija nad grupom potrošača, izračunavanje maksimuma i minimuma za period, množenje konstantom.

Sistem poseduje vlastite mehanizme zaštite zasnovane na asimetričnim kriptografskim sistemima i podsistem za automatski update verzija i kontrolu licenci.

1.3. Arhitektura MESMET XT Collect

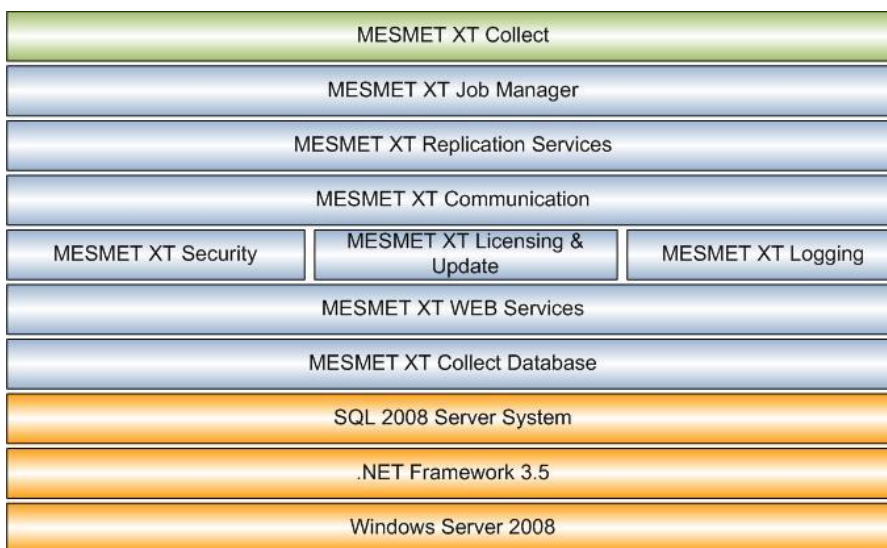
Sistem MESMET XT COLLECT realizovan je kao specijalizovan software-hardware sklop namenjen direktnoj podršci komunikaciji sa brojilima. Kapacitet ovog dela sistema zavisi od potreba korisnika. U osnovnoj verziji čine ga jedan server baze podataka i jedan komunikacioni server. U zavisnosti od raspoloživog serverskog hardware-a i organizacione i strukture distribucije, na jedan server baze podataka MESMET XT Collect sistema može se vezati i preko 30 komunikacionih servera, ili na različitim lokacijama – bliže korisnicima postaviti zasebne servere baze podataka na koje je povezan manji broj komunikacionih servera. Ključne uloge ovog dela sistema predstavljaju:

1. Čitanje podataka sa brojila i Upućivanje komandi ka brojilima,
2. Monitoring očitavanja,
3. Monitoring i daljinska parametrizacija komunikacione opreme i samih brojila
4. Evidencija manuelnih očitavanja (pocket PC, zapis čitača).

Kroz klijentsku aplikaciju MESMET XT Collect je moguće dodavati i administrirati sve parametre brojila i komunikacionih modula u sistemu, puštati On Demand komande i pregledati očitane podatke i statistike o očitavanjima, supstituisati podatke drugim vrednostima pri čemu se u bazi čuvaju i originalna i nova vrednost. Kroz ovu aplikaciju moguće je vršiti daljinsku parametrizaciju (spuštanje tarifnih profila, podešavanje sata, isključivanje grupe potrošača, itd...). Aplikacija sadrži i preglede očitanih dnevnika događaja koji su pogodni za uočavanje bilo kakvih nepravilnosti na distributivnoj mreži ili u radu samih brojila.

Sistemi zaštite, logging-a, update-a verzija i licenciranja identični su infrastrukturi primenjenoj na MESMET XT CENTRAL.

Arhitektura MESMET XT COLLECT prikazana je na Slici 3.



Slika 3. Arhitektura MESMET XT COLLECT

1.3.1. MESMET Comm Services

Komunikacioni sistem za prikupljanje podataka čine windows servisi koji direktno ili preko koncentratora komuniciraju sa udaljenim brojilima. Trenutno su za direktnu komunikaciju sa brojilima podržani standardi IEC-62056 i DLMS/COSEM dok se za komunikaciju sa koncentratorima koristi standard definisan od strane proizvođača koncentratora.

Deo sistema za komunikaciju je osmišljen kao modularan podsistem te ga je moguće nadograditi modulima koji sa brojilima ili koncentratorima komuniciraju i po drugim standardima. Ovo omogućava upravljanje opremom različitih proizvođača i to sve preko različitih komunikacionih kanala (Zigbee, PLC, GSM, GPRS, Internet, ...).

Prema spuštenim rasporedima iz MesmetXT Central sistema ili na osnovu upućenih direktnih komandi, servis započinje zadate operacije nad mernim uređajima. Korišćenjem jednog ili više komunikacionih servera na kojima može biti instalirano do 32 GSM/GPRS modema, servis paralelno očitava grupe brojila čime je omogućeno da se efikasno očitava veliki broj brojila (sa jednim komunikacionim serverom moguće je dva puta u toku dana očitati 30.000 brojila). Servis formira kontekst unutar koga se inicira veza sa mernim uređajem, obavlja se traženo iščitavanje ili operacija, i nakon toga iščitani podaci ili rezultat operacije se upisuju u bazu podataka. Prilikom upisa očitanih podataka u bazu, vrši se osnovna validacija podataka. Podaci, sa odgovarajućim statusima (Supstituisan, Nevalidan, Validan,...) se šalju u MESMET XT Central. Servis je realizovan u Windows Service tehnologiji te radi nezavisno od ostalih klijentskih aplikacija i može se nadzirati ServiceControlManager-om.

1.4. Arhitektura MESMET XT Report

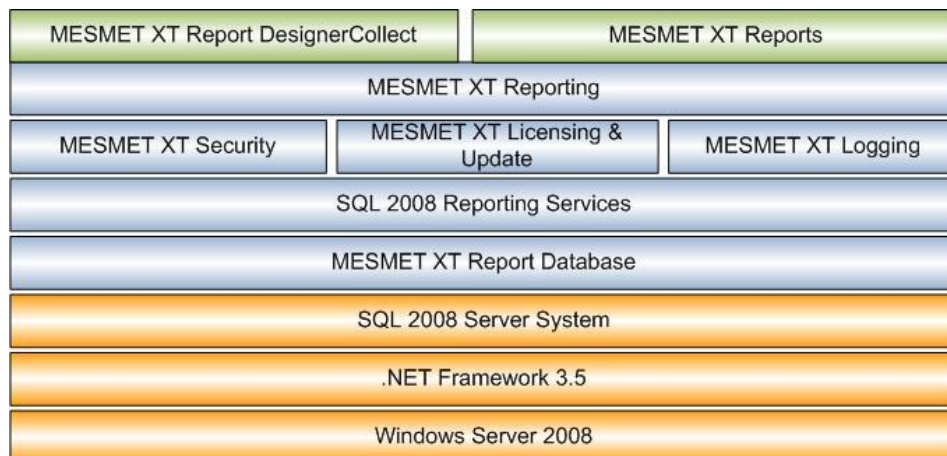
Sistem MESMET XT Report realizovan je, na SQL 2008 Reporting servisima. Ključne uloge ovog dela sistema predstavljaju:

1. Formiranje izveštaja nad podacima prikupljenim u centralnom delu,
2. Modifikacija i prilagođavanje izveštaja potrebama korisnika,
3. Upravljanje publikacijama i formiranje izveštaja prema zadatom rasporedu.

Kroz aplikaciju MESMET XT Central i kroz Web portal korisnik može da modifikuje i prilagodi već definisane izveštaje sopstvenim potrebama, da se pretplati na definisane izveštaje. Podsystem MESMET XT Report automatski, prema rasporedima, generiše i šalje izveštaje svim pretplaćenim korisnicima.

Sistemi zaštite, logging-a, update-a verzija i licenciranja identični su infrastrukturi primenjenoj na MESMET XT CENTRAL.

Arhitektura MESMET XT REPORT prikazana je na Slici 4.



Slika 4. Arhitektura MESMET XT REPORT

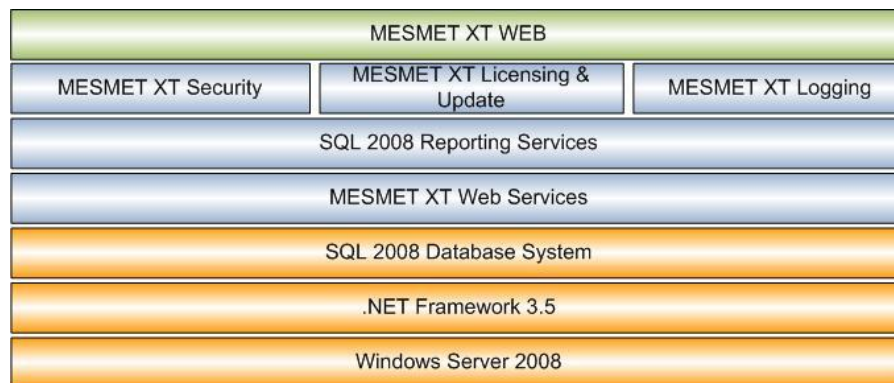
1.5. Arhitektura MESMET XT Web

Sistem MESMET XT Web realizovan je na Microsoft IIS 7.0 platformi. Ključne uloge ovog dela sistema predstavljaju:

1. Web aplikacija za pristup udaljenih autorizovanih korisnika podacima,
2. Modifikacija i prilagođavanje izveštaja potrebama korisnika,
3. Monitoring nad brojilima koja obavljaju merenja na mernim mestima za koje je korisnik autorizovan.

Sistemi zaštite, logging-a, update-a verzija i licenciranja identični su infrastrukturi primenjenoj na MESMET XT CENTRAL.

Arhitektura MESMET XT WEB prikazana je na Slici 5.



Slika 5. Arhitektura MESMET XT REPORT

2. Opis elemenata sistema

2.1. MESMET XT Central

U osnovnom paketu MESMET XT Central aplikacija obezbeđuje:

- Administraciju topologije MESMET XT sistema koju predstavljaju Collect jedinice
- Administraciju profila potrošača, kategorizaciju potrošača i povezivanje sa mernim mestima
- Administraciju mernih mesta, skupa mernih tačaka za koje se vrše merenja, administraciju profila mernih mesta, povezivanje sa rasporedima za očitavanja
- Administraciju korisnika i grupa aplikacije i njihovih prava
- Administraciju tipova brojila čije je korišćenje podržano u sistemu, DLMS parametara komunikacije, statusa vezanog za parametrizaciju itd.
- Opštu Administraciju kroz koju se definišu:
 - o obračunski period,
 - o fizičke veličine merenja,
 - o format prikaza podataka,
 - o vremenske zone,
 - o tarifna tabela i profili,
 - o identifikatori vrednosti kojima se jednoznačno identifikuju objekti na različitim tipovima brojila
- Administraciju potrošača koji mogu biti fizička i pravna lica i dodeljivanje mernih mesta potrošačima
- Definisane rasporede za sve automatske aktivnosti sistema. Moguće je definisati rasporede na dnevnom, nedeljnom ili mesečnom nivou za aktivnosti kao što su:
 - o Operacije nad brojilima (očitanje ili parametrizacija). Moguće je očitavati profil opterećenja, kvalitet mreže, događaje na mernom mestu i sve ostale vrednosti koje brojilo, po DLMS standardu, podržava, kao i postavljanje operacije daljinskog isključivanja pojedinačnih ili svih faza za grupu potrošača
 - o Kreiranje Backup-a prikupljenih podataka
 - o Replikacije podataka (import ili eksport) prema drugim sistemima
- Definisane sekvencijalnog toka posla sastavljenog od više poslova sa mapiranjem parametara. Tako je npr. moguće definisati posao „Očitaj-Validiraj-Eksportuj“ koji će se izvršavati po definisanom rasporedu.
- Pregled logova aktivnosti i obavljenih poslova
- Monitoring i upravljanje sinhronizacijom sa collect centrima

U osnovnom paketu kroz MESMET XT Central Windows servise obezbeđeni su:

- Automatska sinhronizacija podataka sa Collect bazama
- Automatska sinhronizacija Reporting baze
- Automatska sinhronizacija podataka sa Web bazom

Kao dodatne opcije MESMET XT Central aplikacije mogu se dobiti i:

- Eksport podataka po različitim standardima (ETSO, XML, CSV, XLSX..)
- Import podataka po različitim standardima (ETSO, XML, CSV, XLSX..)
- Administracija virtuelnih mernih mesta čime se omogućava bolja analiza prikupljenih podataka i definisanje širokog spektra kalkulacija nad podacima.
- Konfigurisanje parametara kalkulacija nad podacima vezanim za virtuelna merna mesta (SUM, MAX, MIN, SUB, ...) i izvršavanje kalkulacija automatski, po rasporedima.
- Konfiguracija parametara poslova validacije i supstitucije podataka, izvršavanje ovih poslova automatski, po rasporedu i dodeljivanje odgovarajućih statusa takvim podacima.

2.2. MESMET XT Collect

U osnovnom paketu MESMET XT Collect aplikacija obezbeđuje:

- Administracija prava korisnika i grupa aplikacije preuzetih iz centralnog sistema na konkretne funkcije Collect jedinice.
- Administracija brojila i povezivanje za merna mesta, evidencija konfiguracije brojila, aktivacija brojila uz povezivanje sa mernim mestom, podrška procesima iz životnog veka brojila (zamena, kvar, odjava).
- Administracija pojedinih elemenata komunikacione mreže (GSM/GPRS modem, PLC modem, Zigbee modem, Koncentrator)
- Administracija komunikacione mreže i komunikacionog servisa.
Omogućena je potpuna konfiguracija komunikacionog puta do pojedinih brojila (Komunikacioni Server – GPRS – Zigbee – Brojilo ili Komunikacioni Server – GPRS – Koncentrator – PLC – RS-485 – Brojilo, itd.)
- Administracija parametara osnovne validacije podataka očitanih sa brojila i manuelna supstitucija podataka
- Podrška procesu održavanja brojila, očitavanje i pregled dnevnika događaja, sigurnosnih prekidača na brojilu, podešavanje sata, postavljanje

limita snage, tarifnih profila i ostalih konfiguracionih podataka na brojilu koji su podržani kroz DLMS standard.

- Zadavanje OnDemand komandi za čitanje i pisanje, na nivou mernih mesta.
- Pregled tabele poslova očitavanja i mogućnost ponavljanja neuspelih komandi i zadataka
- Stalni uvid o uspešnosti u komunikaciji sa brojlilima u vidu raznih statistika
- Pregled izveštaja o uspešnosti uključivanja i isključivanja potrošača, sinhronizaciji sata ili postavljanju konfiguracionih parametara na grupu brojila
- Pregled logova aktivnosti, komunikacije, sinhronizacije sa centralnim delom
- Osnovno izveštavanje o rezultatima očitavanjima

Kroz windows servise:

- Automatsko očitavanje brojila

Kao dodatne opcije MESMET XT Collect aplikacije mogu se dobiti i:

- Modul za parametrizaciju brojila koji obuhvata i kreiranje parametrizacionih profila za brojila, kao i alate za parametrizaciju brojila
- Modul za parametrizaciju komunikacionih modula sa alatima za parametrizaciju komunikacionih modula i kreiranje parametrizacionih profila za module
- Modul za direktnu komunikaciju sa brojilom
- Modul za pregled očitanih podataka
- PocketPC modul koji obuhvata administraciju PocketPC operatera, administracija PocketPC uređaja, administracija PocketPC aplikacije i komunikaciju sa PocketPC uređajem u procesima instalacije aplikacije i razmene podataka.

2.3. MESMET XT Report

U osnovnom paketu MESMET XT Report aplikacija obezbeđuje:

- Administraciju prava na izveštaje
- Pregled izveštaja
- Prilagođavanje izveštaja potrebama korisnika
- Definisane poslova vezanih za izveštavanja: automatskih pretplata na izveštaje, perioda sinhronizacije sa centralnom bazom

2.4. MESMET XT Web

U osnovnom paketu MESMET XT Web aplikacija obezbeđuje:

- Administraciju prava na web pristup
- Sinhronizacija web baze sa reporting bazom
- Prihvatanje novih pretplata na izveštaje od strane korisnika
- Prikaz izveštaja vezanih za podatke i očitavanja