

Ecowitt custom server system



Every 20 sec.
WRITE DATA



DATA



KNOWLEDGE



ACTION



MariaDB LIVE



DEWPoint



SSI



LCL



CSV



Wind.chill



UV.Index



Theta E



TXT

XYZParaGear METEO Cloud server with share meteo data + Extra ADVANCED numeric prediction.



Sport union "Extreme sports"

Saint Ahilie 20, 31230 Arilje, Republic of Serbia

VAT ID: 105861862

<https://www.xyzparagear.com> <https://www.paraglidingserbia.com>

shop@xyzparagear.com +381 63 691 729

STUDIJA IZVODLJIVOSTI - PWS SISTEM SA OBRADOM I PRIKAZA PODATAKA PRILAGODJENO ZA KORISCENJE U SPORTSKOM LETENJU –

(MOGUCE KORISCENJE I U OSTALE CIVILNE SVRHE)

SADRZAJ:

1. Uvod	4
2. Sistemi koriscen u fazi testiranja	5
3. Froggit WH3000SE Pro	6
4. XYZParaGear Solar & control room	7
5. XYZParaGear - Meteo coud	9
6. Cena postavljanja sistema u sistemu kljuc u ruke.	10

1. Uvod

Takozvani PWS sistem, **Personal weather station**, je kako ime kaze licna meteo stanica koja je fokusirana samo na citanje i pisanje meteo podataka u najvećem broju stanica to su:

- Spoljna i unutrašnja temperatura,
- Spoljni i unutrašnji pritisak,
- Spoljna i unutrašnja vlažnost vazduha,
- Relativni vazdusni pritisak
- Apsolutni vazdusni pritisak
- Solarno zracenje
- Kolicina padavina

Danasnja tacnost takvih sistem u odnosu na industrisku hidrometeorolosku opremu je zanemarljivo mala sto spada ispod granice statisticke gresku pri svim kalkulacijama. Najveća razlika je u kvalitetu, dugovečnosti i nacinu održavanja takve opreme.

Cena izgradnje jedne a i održavanja AMS **Automatska meteo stanica** je mozda i dvesta puta veća startna investicija neracunajuci da i po standardu WMO **World meteorologic organization** takva stanica mora da ima i 0-24 dežurnu službu i sve druge službe na dvevoj bazi.

PWS se oslanjaju na širokoupotrebnu opremu i na entuzijaste za održavanje iz svih strukovnih grana od meteorologije, matematicara , elektronikara, programiranja pa i pilota paraglajder-a. A sve te struke su danas u paraglajlajdingu i danas tu nema mnogo tajni, potrebno je samo uneti novu energiju u ceo sektor. Dobar primer tome je portal **www.windy.com** koji je finansiran iz EU fondova i za veoma brzo vreme je postao najprepoznatiji sistem koji je u službi svakodnevnih ljudskih outdoor aktivnosti. Napomenuti portal je objedinio podatke sa WMO – AMS stanica za profesionalnu upotrebu u vazduhoplovstvu, PWS entuzijasta i outdoor aktivnostima (posebno na entuzijaste koji znaju sta je potrebno za tacne podatke i sa ljudskim resursima da održavaju istu opremu). Sve te podatke prikazuje za svaku tacku na zemlji gde se nalazi i citanje. Nama ti podaci pomazu da uporedimo globalne meteo modele sa podacima sa procitanim podacima i da kazemo koji model numericke prognoze primenjujemo u nasim uslovima u sledeca 24h.

Studija je u fazi istrazivanja od 06.2022 i od 01.2023 je u fazi testiranja. Faza istrazivanja najefikasnijih resenja po razumnoj ceni i faza testiranja je finansirana od licnih sredstava "Ekstremnih sportova" i sa entuzijaznom clanova i prijatelja udruzenja. Test period je sa PWS resenjem Frogit-a Nemacka, sopstvenih znanja da spremimo solarno napajanje i sopstvenih znanja da napisemo program koji kontrolise sve procese.

2. Sistemi koriscen u fazi testiranja

Opredelili smo se na saradnju sa Froggit om iz Nemacke. Prevashodno po ekonomskom principu i razumnom cenom i zavidnim kvalitetom industrijske opreme.

Nase profesionalno misljenje je da je bolja najgore industrisko resenje od najboljeg u procesu samogradnje.

Zavidan kvalitet je garantovan jer je oprema namenjena za zapadno trziste koje je zahtevnije po pitanju kvaliteta. Razumna cena je u odnosu na kupovinu iste opreme u Kini i transportnih troskova. Stim da se mi uvek vodimo cinjenicom da to sto se prodaje u zapadnoj evropi je kvaitetnije od toga sto Kinezi salju u Srbiju. Kontrola kvaliteta u zapadnoj Evropi u uvozu krajnjih proizvoda je mnogo surovija nego kod nas.

Testirani hardver:

- Froggit WH3000SE Pro – koja se pokazala najkvalitetnija i najdugovecnija od stare garde u PWS stanicama.
- XYZParaGear Solar & Control room – sopstveni sistem sistem solarnih panera sa pakovanjem baterija i kontrolnom kutrijom za spoljnu upotrebu.
- XYZParaGear Meteo Cloud server – sopstveni program za prihvatanje i skaldistenje podataka u intervalu od 16 sekundi.
- Lokalni GPRS prisistupna tacka

3. Froggit WH3000SE Pro

Sistem spada u kategoriju stare garde i pouzdane tehnologije merenja brzine i smera vetra sa tradicionalnim merenjem sa mehanickim okretanjem senzora. Ovi sisteme karakteristise mala izmerena tacnost smera vetra. Tj. Mehanicki mere 1/8 kruga a industriski 1/16 kruga, pri cemu se meri sa magnetnim poljem u jednom krugu a podaci se koriguju matematickim putem na "deklarisanu" preciznost. Tacnost ovako procitanih podatak uveliko zavisi od velicine magnetnog polja koje prave magneti ... Ovaj sistem merenja karakteristise veoma malo fizicko odrzavanje. Senzori kolicine padavina se u mnogome nisu menjali i na novim sistemima a karakteristise ih minimalna kolicina pokretanja i sitem primenjen na ovoj stanici pokazuje veliku tacnost. Mana ovih senzora je jer traze ljudsko mehanicko odrzavanje na svaka 3 meseca. Senzori za vazdusni pritisak i vlaznost vazduha su izuzetno pouznati i danas prilicno standardni na svi PWS resenjima. Odrzavanje je lako.

Fabriski TT Podaci stanice:

1. Internal temperature	(accuracy: +/- 1 ° C)
2. Outdoor temperature	(accuracy: +/- 1 ° C)
3. Indoor humidity	(accuracy: +/- 5%)
4. Humidity outdoor	(accuracy: +/- 5%)
5. Barometric pressure	(accuracy: +/- 0.08 inHg (range: 27.13 to 32.50 inHg))
6. Solar radiation	(accuracy +/- 15%) UV (accuracy: +/- 15%)
7. Precipitation	(accuracy: +/- 10%)
8. Precipitation	(resolution: +/- 0.01 in)
9. Wind direction	(accuracy: +/- 1 °)
10. Wind speed range	(0 to 160 km / h)
11. Wind speed	(accuracy: +/- 3.5 km / h or 10%)
12. Wind speed calculation	(every 16 seconds)
13. Wind gust calculation	(every 16 seconds)

Power konektor 3mm pod 90°

Test period je pokazao fizicki sledece karakteristike:

- Fizicko testiranje TT podataka je na bazi instrumenata koje posedujemo i svi rezultati su sa odstupanjem od +/- 2% od nasih merenih. Stim da je i pitanje tacnosti opreme koju smo koristili za merenje.
- U realnim uslovima slanje na brze privatne servere koji se nalaze na optici je 13 sek.
- U realnim uslovima stabilno slanje podataka na server u lokalu je 6 sek. Merenje je urađeno sa amaterskom opremom. Sa profesionalnim ruterima verovatno je izvodljivo da bude i brže.
- Odrzavanje veoma pristupacno i lako, ako se izuzme pentranje osoblja do senzora.
- Slanje podataka na logger putem RF 858Mhz signala. Interna punjiva baterija se menja na svakih 6 meseci. Posедуje Interni panel za dopunjanje interne baterije. Na svakih 6 meseci samo iz razloga smanjenog punjenja u sneznim danima i deformacije baterije u zimskim hladnim danim. Obavezno u prolece stavljanje nove baterije jer ce sacuvati RF predajnik. I ako ne postoji mogucnost redovnog odrzavanja zimi da se pred zimu skida i cuva u sobnim uslovim-a.
- Potrosnja internet-a sa slanjem podatka na 3 servisa oko 500 MB mesecno

<https://meteo.paraglidingserbia.com>

4. XYZParaGear Solar & control room

Projektni zadatak je da se dobije: stabilisanim naponom je 5V (Logger uredjaj i GSM Ruter), da se u WiFi mrežu postavi i relejna ploca koja ce nam omoguciti daljinsko paljenje i gasenje zasebno svih uredjaja u komandnoj kutiji.

Logger se napaja ispravljacem 5V-1A, a izmenerena potrosnja se deli deli pod prijemom podataka i slanjem preko WiFi-a i sa opcijama izgasenog pozadinskog osvetljenja, pozadinsko light osvetljenje, i puno pozadinsko osvetljenje.

- Logger pod slanjem podataka bez pozadinskog osvetljenja: 62mA
- Logger pod slanjem podataka sa slabim pozadinskim osvetljenjem: 75mA
- Logger pod slanjem podataka sa maksimalnim pozadinskim osvetljenjem: 115mA

Projektovan je panel 12V, batery pack 9V i stabilizacija step/up/down konvertorom na 5V. Izlazni naponi su sa stepdown DC DC konvertorom sa fiksnim izlazom.

U istoj kombinaciji, matematika kaze da je dovoljno i panel od 6V stim da se u batery pack koriste baterije od 1.2V.

Matematika kaze da moze da se koriste paneli od 6V batery pack 5 x 1.2V i automatski step down/up konverter sa fiksnih 5V.

Takodje ako koristimo panele od 6V je izvodljivo uraditi i sa LiPo baterijama od 3.7V. Stim da se koristi i zastita za iste baterije.

Prvi test je uradjen sa 2 solarna panela od 6V (0.166 A) vezana u red, tako da smo dobili izvor napajanja 12V – (0.166 A) tj. $P = 1W$.

Testirani solarni paneli po Solarnom zracenju:

- Od 4 W/m², pocinje da daje 7.5V i po nasim izmerenim podacima za pocetak juna to je od 5.30h do 19.45h po procesnoj vidljivosti.
- Od 18 W/m², pocinju da daju 10V i po nasim izmerenim podacima za pocetak juna to je od 6.30h do 20.05h po procesnoj vidljivosti.

Prva procena je da ce nam za potpuno punjenje baterija u danima sa slabim osvetljenjem trebati minimalno 12V / 16W.

Druga testirana opcija je industriski panel CL-680 sa 6V / 8W. Standardne baterije AA – NiMh Batery pack je 5 x 1.2 V. A za korekciju napona se koristi automatski booster step up / down sa fiksnih 5V za svaki potrosac posebno. Konstantovano da je 8W previse malo da dopuni baterije u danima sa slabom selarnom energijom. Minimalna solarna energija koja je potrebna za pocetak punjenja je 100 W/m²

Treci test je sa paralelno povezanim industriskim panelima CL-680 i sa ukupnim TT podacima 6V / 24W sa 3 baterija x Litium 18650 3.7V 2600mA. *Baterije se puni i prazni sa BMS-om i elektronikom sa izlazom na 5V.*

- *Prva baterija je za USB-4GSM modem,*
- *druga je za elektroniku meteo stanice*
- *treca je za prosirenje (nabavimo router koji ima GSM modem, WiFi i port forward opciju. A u isto vreme da moze da radi automatski bez baterije dugmica za paljenje uredjaja i zatim dodavanje elektronike za daljinsko resetovanje sistema)*

Krajnja odluka za finalnu ugradnju:

- panel je industrijski CL-680 - 6V 24W.
- pakovanje baterija paralelno vezana 3 baterija x 18650 3.7v Litium 2600 mA.
- industrijsko kutija OBO – TL 250 IP65 zaštita. Pri rasporedu komponenti se vodi računa i o lakoci održavanja, sve komponente se vezuju vijcima u kucistu a zicenje je sa automatskim rednim stezaljkama i hilnama na svim kablovima. Konektori za vezu panela i kutije su industrijski sa IP65 zaštitom.

5. XYZParaGear - Meteo cloud

Nas data centar se nalazi na privatnom serveru koji je na optici i uspesno i stabilno pisemo podatke u sa meteo stanice u 20 sekundi. Nas sistem obrade podataka dozvoljava i bazdarenje tj. Korekciju ulaznih podataka u svako matematici (usled vremenskog koriscenja narocito senzori za brzinu vetra znaju da lazu i malo vise).

Podatke koje dobijamo za numericku prognozu iz procitanih podataka sa meteo stanice su:

- Dew Point
- Wind Chill
- Heat Index
- Summer Simer Index
- Lifted condensation level
- Thete-E
- Saturation Vapor Preassure
- Vapor Preassure

Prikupljeni podaci se salju sa stanice i na server pisu u

- .txt fajl na dnevnom nivou.

Obrada podataka po matematickim formulama dobijenih iz procitanih podataka se upisuje

- .txt fajlove u imperial i metricnom sistemu kao live podaci na svakih 20 sekundi
- .csv fajl na dnevnom nivou na svakih 20 sekundi
- Zbirnu MySQL bazu podataka na svakih 20 sekundi i takodje u inperial i u metricnom sistemu.

Nastavkom rada na projektu planiramo. (kada se obezbede finansije odnosno sporije kada nadjemo vremena da se bavimo nadogradnjom sistem-a)

- je i osposobljavanje lokalnih servera za svaki sistem posebno sa pisanjem podataka u bazu na svakih 6 sekundi i sa upisom u zbirnu bazu na privatnom serveru na 20 sekundi.
- Generisanje i izracunavanje dodatnih podataka za numericku prognozu
- Generisanje sounding podatka iz procitanih podataka sa stanice i numericki generesinah podataka.

