

EKOBUS600-sistem za GPS praćenje autobusa i monitoring atmosferskih uslova i štetnih gasova

Rukovodilac projekta: Dr Srđan Krčo

Odgovorno lice: MSc Vladimir Rajs

Autori: Vladimir Rajs, Srđan Krčo, Živorad Mihajlović, Miljan Slavković, Vladimir Milosavljević, Miloš Živanov

Razvijeno: U okviru projekata: CityEye (Gradsko Oko)- Platforma za razvoj i eksploataciju servisa u inteligentnim gradovima i projekta III43008

Godina: 2012.

Kratak opis

EKOBUS600 predstavlja sistem za lociranje autobusa i nadgledanje atmosferskih uslova i merenje koncentracije štetnih gasova. Uređaj je mobilan i jednostavno se montira se na autobus. Napajanje uređaja je 24V, pa se može priključiti direktno na električnu instalaciju autobusa. Sam uređaj se nalazi u kutiji, ali ima eksterno dodate antene za GPS i GPRS komunikaciju. Kutija predstavlja zaštitu od spoljašnjih uticaja i loših atmosferskih uslova jer se Ekobus600 obično montira na krov autobusa. Kako bi uređaj mogao da meri koncentraciju gasova, a da ne bude direktno izložen uticaju atmosferskih uslova, postoji cev kroz koju se uvlači vazduh. Ekobus600 vrši sledeće operacije:

- Merenje temperature
- Merenje vlažnosti vazduha
- Merenje vazdušnog pritiska
- Merenje koncentracije ugljen-dioksida CO₂.
- Merenje koncentracije ugljen-monoksida CO
- Merenje koncentracije azot-dioksida NO₂
- Određivanje trenutne pozicije autobusa putem GPS-a

Putem GPRS komunikacije uređaj očitane podatke šalje na server gde se oni čuvaju i obrađuju. Podaci se šalju u tačno određenom formatu. Svaki uređaj nakon konekcije šalje na server poruku sa svojom ličnom oznakom i trenutnom GPS pozicijom. Inicijalno uređaj meri koncentraciju gasova i šalje podatke na udaljenu lokaciju- server svakih 10 min, a svoju GPS poziciju svakih 15s, putem GPRS komunikacije. Vreme slanja podatka nije fiksno i može se promeniti slanjem SMS-a. Ukoliko je stigao SMS sa novim podešavanjima uređaj obrađuje podatke i postavlja zadate parametre. Novi parametri mogu da obuhvataju promenu frekvencije slanja GPS pozicije, promenu frekvencije slanja izmerenih koncentracija gasova, zaustavljanje rada uređaja, ponovno pokretanje rada. SMS porukom se takođe mogu dobiti podaci o trenutnom stanju uređaja, poziciji i koncentraciji pojedinih gasova.

Tehničke karakteristike:

Radna temperatura: od -20°C do 70°C

Električni ulazi/izlazi: priključak za napajanje i priključci za GPS i GPRS antene.

Konstrukcioni materijali: plastično kućište

Dimenzije: širina 30 cm , visina 15 cm , dužina 30 cm

Težina: 500 g

Napajanje: jednosmerno napajanje u opsegu od 18V do 33V

Potrošnja: 10W-15W

Tehničke mogućnosti:

Prema GSM specifikaciji uređaj može da radi sledećim frekvencijama: 900MHz/1800MHz.

Opseg merenja temperature: od -40 °C do 123,8 °C sa rezolucijom 0,04 °C i tačnošću $\pm 0,4$ °C.

Opseg merenja relativne vlažnosti vazduha: od 0 %RH do 100 %RH sa rezolucijom 0.4 %RH i tačnošću ± 3 %RH.

Opseg merenja za merenje atmosferskog pritiska: Od 150 mbar do 1150 mbar sa osetljivošću od 4,59 mV/mbar i tačnošću ± 15 mbar.

Opseg merenja koncentracije ugljen dioksida je od 30ppm do 1000ppm.

Opseg merenja koncentracije ugljen monoksida je od 350ppm do 10000ppm.

Opseg merenja koncentracije ugljen monoksida je od 0,05ppm do 5ppm.

Realizator:

Kompanija DunavNET doo, Novi Sad i Univerzitet u Novom Sadu, uz podršku Fakultet Tehničkih Nauka, Departman za energetiku, elektroniku i telekomunikacije.

Stanje u svetu

Praćenje trenutne lokacije vozila putem GPS-a je danas vrlo često i postoje mnogi uređaji napravljeni isključivo za ovu primenu. Uređaji se montiraju na vozila i na određenoj internet stranici se može videti prikaz trenutne lokacije. S druge strane postoje uređaji koji mere atmosferske uslove i zagađenost životne sredine. Oni su obično fiksirani za određene tačke ili su umreženi i postavljeni na određene lokacije sa konkretnim zadatkom. Zadatak uređaja je najčešće merenje atmosferskih uslova i slanje podataka o trenutnoj temperaturi, vlažnosti vazduha i vazдушnom pritisku na udaljenu lokaciju. Neki uređaji rade monitoring koncentracije tačno određenog gasa.

Ekobus 600 je dizajniran tako da može istovremeno slati i poziciju vozila i trenutno stanje atmosferskih uslova sa koncentracijama gasova CO₂, CO, NO₂. Prikaz svih parametara je dostupan na internet stranici. Uređaj je projektovan tako da se na lak način može dodati neki senzor. Modularnost ovog uređaja je jedna od njegovih prednosti u odnosu na druge uređaje ovog tipa. Mogućnost potpune daljinske kontrole uređaja (paljenje, gašenje, podešavanje parametara) je nešto što u dosadašnjim uređajima nije implementirano u potpunosti. U većini slučajeva podaci se samo očitavaju i vrši se obrada očitanih podataka.

Konstrukcija uređaja EKOBUS600

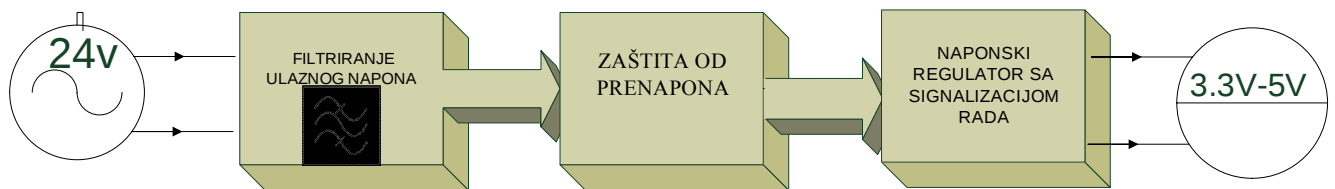
Uređaj se sastoji iz sledećih modula :

- Napajanje uređaja
- Glavna ploča
- Senzorska ploča

Napajanje uređaja

Napajanje uređaja je prilikom izrade podeljeno u više namenskih blokova. Svaki blok je projektovan za određenu funkciju. Strukturu napajanja uređaja (Slika 1) čine sledeći blokovi:

- a) Filtriranje ulaznog napona
- b) Zaštita od prenapona
- c) Naponski regulator sa signalizacijom rada



Slika 1.Struktura napajanja uređaja

Na samom ulazu bloka za filtriranje stavljen je diodni ispravljač kako bi se otklonila mogućnost pojave negativnog napona usled kvara na električnim instalacijama. Nakon diodnog ispravljača je tromi osigurač od 3A. Zbog pojave velikih amplituda na visokim frekvencijama neophodno je odmah na početku ukloniti visoke frekvencije. Visoke frekvencije su uklonjene niskopropusnim filtrom i naponskim limiterom.

Kolo za naponsku i strujnu zaštitu je realizovano zbog mogućnosti pojave prenapona na akumulatoru autobusa preko dozvoljene granice koje blok za filtriranje ne može da ukloni. Tromi osigurač od 3A predstavlja strujnu zastitu.

Zbog velike discipacije snage na stabilizatoru i tražene izlazne struje korišćen je prekidački regulator. Signalizacija rada uređaja je realizovana pomoću svetleće diode. Uređaj je dizajniran tako da radi samo pri datom kontaktu na autobusu.

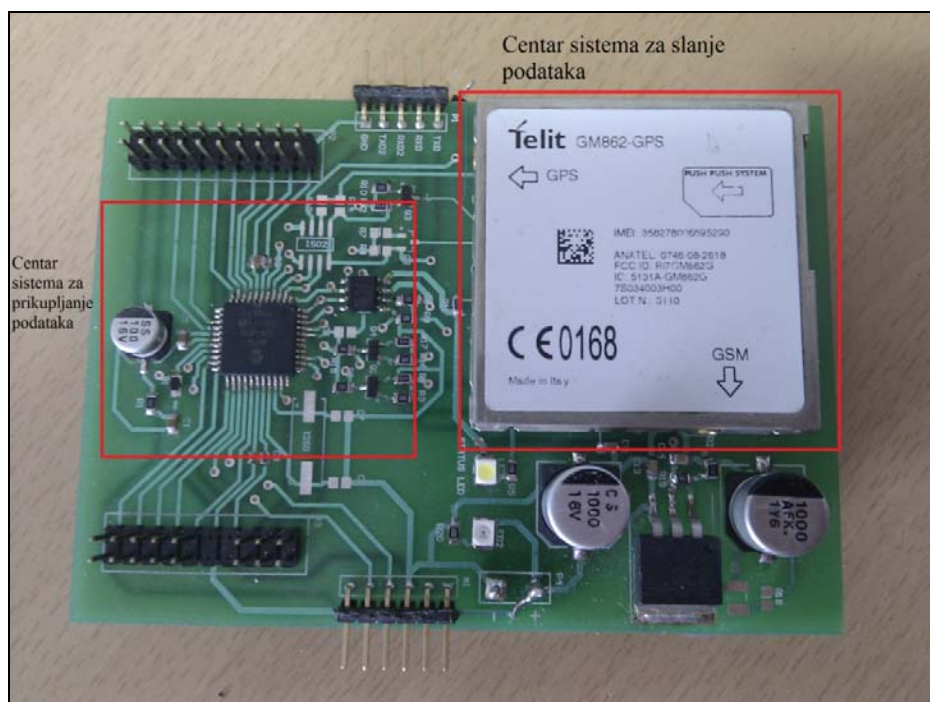
Glavna ploča-main board

Glavna ploča predstavlja mozak uređaja. Zadatak glavne ploče je da prikupi podatke sa senzora i pošalje na udaljenu lokaciju putem GPRS protokola.

Main board se sastoji iz dva dela:

1. Centar sistema za prikupljanje podataka -mikrokontroler dsPIC30F4013
2. Centar sistema za slanje podataka- Telit GM862 GSM Modem

Na slici 2 prikazan je fizički izgled glavne ploče



Slika 2. Fizički izgled glavne ploče

Senzorska ploča

Senzorska ploča je namerno odvojena od glavne ploče kako bi uređaj bio modularan. Na slici 3 se može videti fizički izgled senzorske ploče sa označenim senzorima. Svaki od senzora se može izvaditi ili izmestiti na željenu lokaciju ukoliko želimo meriti koncentraciju nekog gasa na tačno određenom mestu. Ukoliko neki od senzora nije u funkciji lako se može zameniti novim senzorom iz iste serije bez dodatne rekonstrukcije uređaja.



Slika 3. Izgled senzorske pločice sa senzorima

Na senzorskoj ploči postavljeni su sledeći senzori:

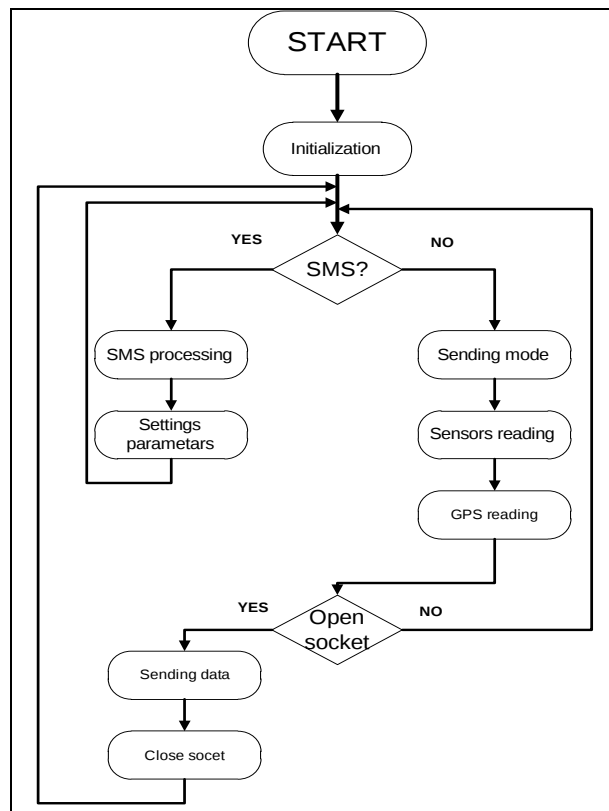
- Senzor za merenje temperature i vlažnosti vazduha SHT71
- Senzor za merenje atmosferskog pritiska MPXAZ6115A
- Senzor za merenje koncentracije ugljen-monoksida TGS2442
- Senzor za merenje koncentracije ugljen-dioksida TGS4161
- Senzor za merenje koncentracije azot-dioksida MiCS-2710

Algoritam rada uređaja

Na samom početku rada uređaj vrši inicijalizaciju i pokušava da se konektuje na GSM mrežu. Inicijalizacija se prepoznaje po ubrzanom treperenju diode. Sama inicijalizacija i konekcija uređaja na GSM mrežu traje oko 30s. Inicijalno uređaj meri koncentraciju gasova i šalje podatke na udaljenu lokaciju- server svakih 10 min, a svoju GPS poziciju svakih 15s, putem GPRS komunikacije. Vreme slanja podataka nije fiksno i može se promeniti slanjem SMS-a. Podaci se šalju u tačno određenom formatu. Svaki uređaj nakon konekcije šalje na server poruku sa svojom ličnom oznakom i trenutnom GPS pozicijom.

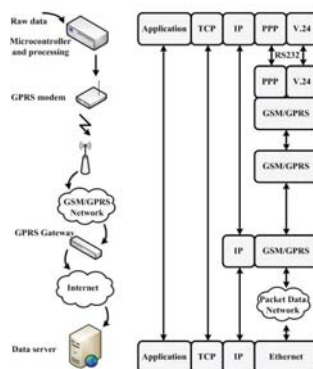
Nakon inicijalizacije uređaj ispituje da li je stigao SMS u kome se nalaze nova podešavanja uređaja. Ukoliko je stigao SMS sa novim podešavanjima uređaj obrađuje podatke i postavlja zadate parametre. Novi parametri mogu da obuhvataju promenu frekvencije slanja GPS pozicije, promenu frekvencije slanja izmerenih koncentracija gasova, zaustavljanje rada uređaja, ponovno pokretanje rada. SMS porukom se takođe mogu dobiti podaci o trenutnom stanju uređaja, poziciji i koncentraciji pojedinih gasova.

Kada se završi inicijalizacija i postave svi parametri uređaj vrši merenje, očitavanje pozicije i nakon određenog vremenskog intervala šalje podatke. Slanje podataka se vrši putem GPRS-a. Na početku slanja, otvori se *socket*, pošalju se podaci i zatvori se *socket*. Kompletan algoritam rada dat je na slici 4.



Slika 4. Algoritam rada uređaja

Mobilna stanica prilikom prenosa podataka uspostavlja vezu sa *Gateway-om* koji služi kao interfejs između GPRS mreže i interneta. Od ove tačke podaci se prenose korišćenjem TCP/IP protokola. Kompletan prenos podataka je ilustrovan na slici 5.

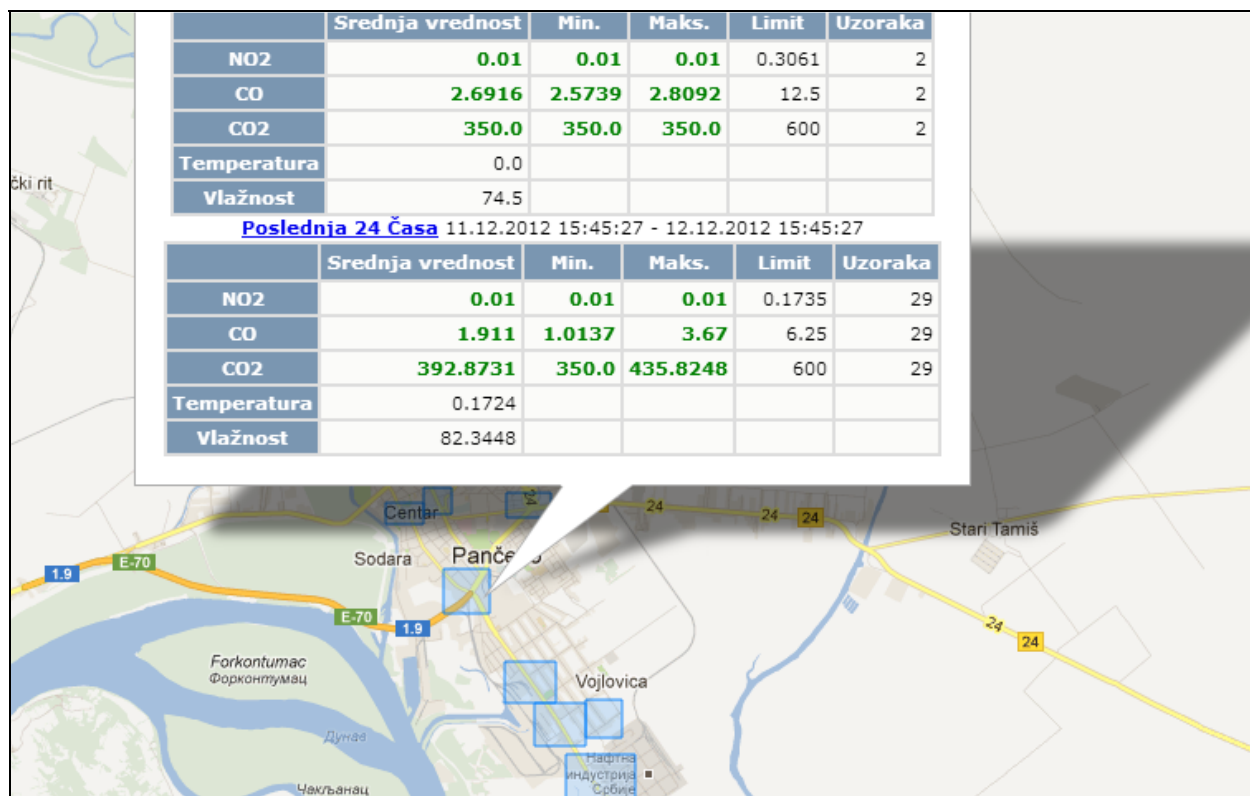


Slika 5 Ilustracija kompletnog prenosa podataka

Prikaz podatka

Na internet stanici www.ekobus.rs može se pratiti trenutna situacija na terenu. Na stranici je dat prikaz lokacije autobusa koji se prate. Lokacija je označena plavim pravougaonikom. Ako se selektuje željeni pravougaonik dobija se prikaz podataka. Podaci se prikazuju u dve tabele sa kolonama srednja vrednost, minimalna i maksimalna izmerena koncentracija, limitirana vrednost i

broj uzetih uzoraka. Jedna tabela daje prikaz u poslednjih 1h dok druga prikazuje srednje vrednosti podataka u poslednjih 24h.



Slika 6 Prikaz lokacije i vrednosti podataka na internet stranici

Tehnički podaci

Uređaj je upakovan u plastičnu kutiju dimenzija 30 cm x 15 cm x 30 cm (dužina x širina x visina). Na uređaju se nalaze priključci za napajanje, GPS i GPRS antene. Na slici 7. je prikazan fizički izgled realizovanog uređaja.



Slika 7. Ekobus600-Spoljašnji izgled

Radna temperatura uređaja je od -20°C do 70°C i uređaj se montira na krov autobusa. Težina uređaja je oko 500g. Napajanje uređaja je jednosmerno u opsegu od 18V do 33V i može se montirati na akumulator autobusa. Potrošnja uređaja je od 10W do 15W.

- Mogućnost dobijanja trenutne GPS pozicije
- Podešljivo vreme slanja GPS pozicije putem SMS-a
- Mogućnost dobijanja informacije o trenutnim vrednostima senzora za merenje atmosferskih uslova i koncentracije štetnih gasova
- Podešljivo vreme slanja podataka sa senzora putem SMS-a
- Prikaz podataka na internet stanici www.ekobus.rs.

Primena

Uređaj se može primenjivati za dobijanje informacije o trenutnom stanju atmosferskih uslova i koncentracije štetnih gasova. Ekobus 600 je predviđen za montažu na autobuse kako bi se mogla pratiti njihova trenutna lokacija.

Tehničke karakteristike

Radna temperatura: od -20°C do 70°C

Električni ulazi/izlazi: priključak za napajanje i priključci za GPS i GPRS antene.

Konstrukcioni materijali: plastično kućište

Dimenzije: širina 30 cm, visina 15 cm, dužina 30 cm

Težina: 500 g

Napajanje: jednosmerno napajanje u opsegu od 18V do 33V

Potrošnja: 10W – 15W

Opšti radni uslovi

Naziv parametra	Jedinica	Referentni uslovi	Radni uslovi	Granični uslovi
Temperatura	°C	20±1	od 0 do 85	od -20 do 90

EKOBUS 600 je razvijen od strane Kompanije DunavNET doo. u okviru projekta CityEye (Gradsko Oko)-Platforma za razvoj i eksploataciju servisa u inteligentnim gradovima i uz podršku Fakulteta tehničkih nauka iz Novog Sada u okviru III43008 projekta: „Razvoj metoda, senzora i sistema za praćenje kvaliteta vode, vazduha i zemljišta.“

Prateća dokumentacija

1. EKOBUS 600 – tehnička dokumentacija

Štampano – Decembar 2012.



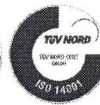
УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централа: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: ftndean@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАџМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Наш број: _____

Ваш број: _____

Датум: 2012-12-07

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Наставно-научно веће Факултета техничких наука у Новом Саду, на 3. редовној седници одржаној дана 26.12.2012. године, донело је следећу одлуку:

-непотребно изостављено-

Тачка 14.1.1. Питања научноистраживачког рада и међународне сарадње / верификација нових техничких решења

У циљу доношења одлуке о прихватању *техничког решења –под називом:*

***ЕКОБУС600, СИСТЕМ ЗА ГПС ПРАЋЕЊЕ АУТОБУСА И МОНИТОРИНГ
АТМОСФЕРСКИХ УСЛОВА И ШТЕТНИХ ГАСОВА***

Аутори техничког решења: Срђан Кречо, Владимир Рајс, Живорад Михајловић,
Миљан Славковић, Владимир Милосављевић, проф. др Милош Живанов

именују се рецензенти:

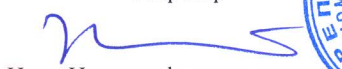
- Др Предраг Петковић, редовни професор, Електронски факултет у Нишу
- Др Мирослав Лазић, научни сарадник, Ирител, Београд

-непотребно изостављено-

Записник водила:


Јасмина Димић, дипл. правник

Тачност података оверава
Секретар


Иван Нешковић, дипл. правник



Декан


Проф. др Раде Дорословачки



RECENZIJA TEHNIČKOG REŠENJA

EKOBUS600-sistem za GPS praćenje autobusa i monitoring atmosferskih uslova i štetnih gasova

autori: Srđan Krčo, Vladimir Rajs, Živorad Mihajlović, Miljan Slavković, Vladimir Milosavljević, Miloš Živanov

Opšti podaci

EKOBUS600 predstavlja sistem za lociranje autobusa i nadgledanje atmosferskih uslova i merenje koncentracije štetih gasova. Uređaj je mobilan i jednostavno se montira se na autobus. Napajanje uređaja je 24V, pa se može priključiti direktno na električnu instalaciju autobusa

Sam uređaj se nalazi u kutiji, ali ima eksterno dodate antene za GPS i GPRS komunikaciju. Kutija predstavlja zaštitu od spoljašnjih uticaja i loših atmosferskih uslova jer se Ekobus600 obično montira na krov autobusa. Kako bi uređaj mogao da meri koncentraciju gasova, a da ne bude direktno izložen uticaju atmosferskih uslova, postoji cev kroz koju se uvlači vazduh. Ekobus600 vrši sledeće operacije:

- Merenje temperature
- Merenje vlažnosti vazduha
- Merenje vazdušnog pritiska
- Merenje koncentracije ugljen-dioksida CO₂
- Merenje koncentracije ugljen-monoksida CO
- Merenje koncentracije azot-dioksida NO₂
- Određivanje trenutne pozicije autobusa putem GPS-a

Putem GPRS komunikacije uređaj očitane podatke šalje na server gde se oni čuvaju i obrađuju. Podaci se šalju u tačno određenom formatu. Svaki uređaj nakon konekcije šalje na server poruku sa svojom ličnom oznakom i trenutnom GPS pozicijom. Inicijalno uređaj meri koncentraciju gasova i šalje podatke na udaljenu lokaciju - server svakih 10 min, a svoju GPS poziciju svakih 15 s, putem GPRS komunikacije. Vreme slanja podatka nije fiksno i može se promeniti slanjem SMS-a. Ukoliko je stigao SMS sa novim podešavanjima uređaj obrađuje podatke i postavlja zadate parametre. Novi parametri mogu da obuhvataju promenu frekvencije slanja GPS pozicije, promenu frekvencije slanja izmerenih koncentracija gasova, zaustavljanje rada uređaja, ponovno pokretanje rada. SMS porukom se takođe mogu dobiti podaci o trenutnom stanju uređaja, poziciji i koncentraciji pojedinih gasova.

Tehničke karakteristike:

- Radna temperatura: od -20°C do 70°C
- Električni ulazi/izlazi: priključak za napajanje i priključci za GPS i GPRS antene.
- Konstrukcioni materijali: plastično kućište
- Dimenzije: širina 30 cm, visina 15 cm, dužina 30 cm
- Težina: 500 g
- Napajanje: jednosmerno napajanje u opsegu od 18 V do 33 V
- Potrošnja: 10 W - 15 W

Tehničke mogućnosti:

Prema GSM specifikaciji uređaj može da radi sledećim frekvencijama: 900MHz/1800MHz.

Opseg merenja temperature: od -40 °C do 123,8 °C sa rezolucijom 0,04 °C i tačnošću ±0,4 °C.

Opseg merenja relativne vlažnosti vazduha: od 0 %RH do 100 %RH sa rezolucijom 0.4 %RH i tačnošću ±3 %RH.

Opseg merenja za merenje atmosferskog pritiska: Od 150 mbar do 1150 mbar sa osetljivošću od 4,59 mV/mbar i tačnosti ±15 mbar.

Opseg merenja koncentracije ugljen dioksida je od 30 ppm do 1000 ppm.

Opseg merenja koncentracije ugljen monoksida je od 350 ppm do 10000 ppm.

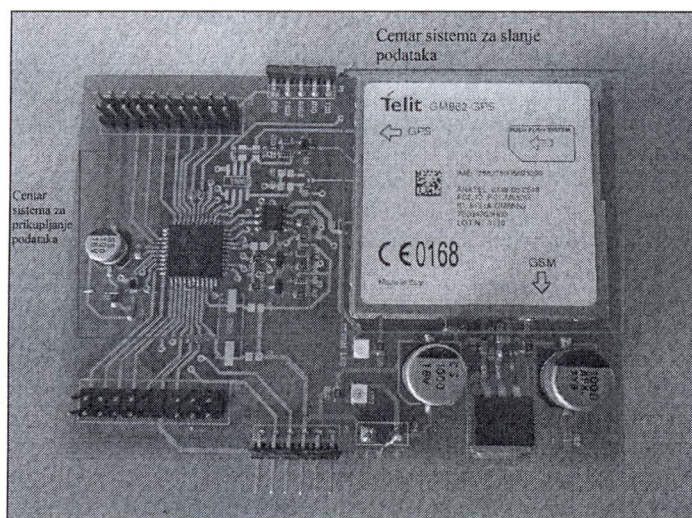
Opseg merenja koncentracije ugljen monoksida je od 0,05 ppm do 5 ppm.

Elektronski sklop

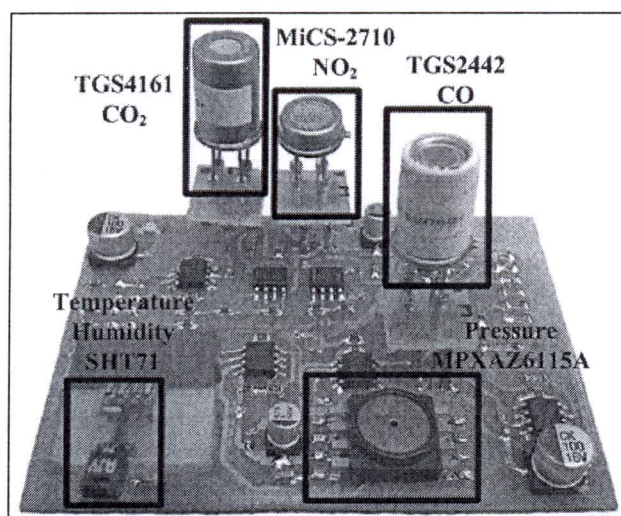
Priložena je detaljna dokumentacija u kojoj su prikazani svi detalji projektovanog uređaja. Uređaj se sastoji iz sledećih modula :

- Napajanje uređaja:
 - a) Filtriranje ulaznog napona
 - b) Zaštita od prenapona
 - c) Naponski regulator sa signalizacijom rada

- Glavna ploča:
 - a) Centar sistema za prikupljanje podataka - mikrokontroler dsPIC30F4013
 - b) Centar sistema za slanje podataka - Telit GM862 GSM Modem



- Senzorska ploča sa sledecim senzorima:
 - a) Senzor za merenje temperature i vlažnosti vazduha SHT71
 - b) Senzor za merenje atmosferskog pritiska MPXAZ6115A
 - c) Senzor za merenje koncentracije ugljen-monoksida TGS2442
 - d) Senzor za merenje koncentracije ugljen-dioksida TGS4161
 - e) Senzor za merenje koncentracije azot-dioksida MiCS-2710



MIŠLJENJE RECENZENTA

Realizovan uređaj **EKOBUS600-sistem za GPS praćenje autobusa i monitoring atmosferskih uslova i štetnih gasova** razvila je Kompanija DunavNET doo. u okviru projekta CityEye (Gradsko Oko)-Platforma za razvoj i eksploataciju servisa u inteligentnim gradovima i uz podršku Fakulteta tehničkih nauka iz Novog Sada u okviru III43008 projekta: „Razvoj metoda, senzora i sistema za praćenje kvaliteta vode, vazduha i zemljišta“. Ovaj uređaj u potpunosti predstavlja originalno delo navedenih autora. U realizaciji prikazanog rešenja korišćena su savremena znanja, a uređaj karakteriše primena najsavremenijih metoda iz oblasti elektronike.

Na osnovu priložene dokumentacije za *EKOBUS600-sistem za GPS praćenje autobusa i monitoring atmosferskih uslova i štetnih gasova* i prethodno navedenih činjenica predlažem Nastavno naučnom veću Departmana za energetiku, elektroniku i telekomunikacije i NNV Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu da prijavljeno tehničko rešenje "EKOBUS600" prihvati kao:

Tehničko rešenje – Novi proizvod (M81).

Niš, 5. 01. 2013. god.

Dr Predrag Petković, red. prof.

Elektronskog fakulteta Univerziteta u Nišu

Dr Miloslav Lazić, naučni saradnik
Iritel, a.d.
11080 Beograd
Batajnički put 23
Beograd, 10.01.2013.

Nastavno-naučnom veću Fakulteta Tehničkih Nauka u Novom Sadu

Predmet: Mišljenje o ispunjenosti kriterijuma za priznanje tehničkog rešenja

Na osnovu dostavljenog materijala, u skladu sa odredbama *Pravilnika o postupku i načinu vrednovanja, i kvantitativnom iskazivanju naučno istraživačkih rezultata istraživača*, koji je doneo Nacionalni savet za naučni i tehnološki razvoj Republike Srbije („Službeni glasnik RS“, br. 38/2008) recezent dr Miroslav Lazić ocenjuje da su ispunjeni uslovi za priznanje svojstva tehničkog rešenja sledećem rezultatu naučnoistraživačkog rada:

Naziv: **EKOBUS600-sistem za GPS praćenje autobusa i monitoring atmosferskih uslova i štetnih gasova je razvijen od strane Kompanije DunavNET doo. u okviru projekta CityEye (Gradsko Oko)-Platforma za razvoj i eksploataciju servisa u inteligentnim gradovima i uz podršku Fakulteta tehničkih nauka iz Novog Sada u okviru III43008 projekta: „Razvoj metoda, senzora i sistema za praćenje kvaliteta vode, vazduha i zemljišta.“.**

Autor/autori: **Srđan Krčo Vladimir Rajs, Živorad Mihajlović, Miljan Slavković, Vladimir Milosavljević, Miloš Živanov**

Kategorija tehničkog rešenja: **Tehničko rešenje – Novi proizvod (M81).**

Obrazloženje

Recezent je utvrdio da je predloženo rešenje urađeno za: **Kompanije DunavNET doo. Novi Sad**

Subjekt koji rešenje koristi je: **Kompanije DunavNET doo. Novi Sad**

Predloženo rešenje je urađeno: **2011. – 2012. godine.**

Subjekti koji su rešenje prihvatili su: **Kompanije DunavNET doo. Novi Sad**

Rezultati su verifikovani od strane: **Naučno-nastavnog veća Fakulteta Tehničkih Nauka u Novom Sadu.**

Predloženo rešenje se koristi na sledeći način: **Implementirano kod korisnika, kao i na Fakultetu Tehničkih Nauka u Novom Sadu**

Oblast na koje se tehničko rešenje odnosi je: **Elektronika i Telekomunikacije – merni sistemi**

Problem koji se tehničkim rešenjem rešava je: **GPS praćenje autobusa i monitoring atmosferskih uslova i štetnih gasova.**

Stanje rešenosti tog problema u svetu je sledeće: **Postoji više različitih pristupa rešavanju ovakvih problema. Uglavnom se koristi više različitih uređaja za realizaciju istog problema.**

Suština tehničkog rešenja sastoji se u:

Uređaj Ekobus600 vrši sledeće operacije:

- **Merenje temperature**

- Merenje vlažnosti vazduha
- Merenje vazdušnog pritiska
- Merenje koncentracije ugljen-dioksida CO₂.
- Merenje koncentracije ugljen-monoksida CO
- Merenje koncentracije azot-dioksida NO₂
- Određivanje trenutne pozicije autobusa putem GPS-a

Putem GPRS komunikacije uređaj očitane podatke šalje na server određenom frekvencijom gde se oni čuvaju i obrađuju. Na internet stanici www.ekobus.rs može se pratiti trenutna situacija na terenu.

Mogućnosti primene predloženog tehničkog rešenja su sledeće:

EKOBUS600 predstavlja sistem za lociranje autobusa i nadgledanje atmosferskih uslova i merenje koncentracije štetih gasova. Uređaj je mobilan i jednostavno se montira se na autobus. Napajanje uređaja je 24V, pa se može priključiti direktno na električnu instalaciju autobusa

Na osnovu svega navedenog recenzent ocenjuje da rezultat naučnoistraživačkog rada pod nazivom **EKOBUS600-sistem za GPS praćenje autobusa i monitoring atmosferskih uslova i štetnih gasova** je razvijen u okviru interdisciplinarnog projekta je razvijen od strane Kompanije DunavNET doo. u okviru projekta CityEye (Gradsko Oko)-Platforma za razvoj i eksploataciju servisa u inteligentnim gradovima i uz podršku Fakulteta tehničkih nauka iz Novog Sada u okviru III43008 projekta: „Razvoj metoda, senzora i sistema za praćenje kvaliteta vode, vazduha i zemljišta.“, predstavlja primenjeni stručni rezultat u kome su ugrađena originalna tehnička savremena rešenja i predstavlja rezultat iz kategorije:

Tehničko rešenje – Novi proizvod (M81).

U Beogradu, 10.01.2013.

Recezent



Dr Miloslav Lazić



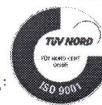
УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централа: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: ftndean@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАН
СИСТЕМ
МЕНАџМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Наш број: 01.сл

Ваш број:

Датум: 2013-01-30

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Новом Саду, на 4. редовној седници одржаној дана 30.01.2013. године, донело је следећу одлуку:

-непотребно изостављено-

Тачка 15.1.1.: Питања научноистраживачког рада и међународне сарадње / верификација нових техничких решења

Одлука

На основу позитивног извештаја рецензената верификује се
техничко решење (M81) под називом:

**ЕКОБУС600, СИСТЕМ ЗА ГПС ПРАЋЕЊЕ АУТОБУСА И МОНИТОРИНГ
АТМОСФЕРСКИХ УСЛОВА И ШТЕТНИХ ГАСОВА**

Аутори техничког решења: Срђан Кречо, Владимир Рајс, Живорад Михајловић,
Миљан Славковић, Владимир Милосављевић, проф. др Милош Живанов.

-непотребно изостављено-

Записник водила:

Јасмина Димић, дипл. правник

Тачност података оверава
Секретар

Иван Нешковић, дипл. правник



Декан

Проф. др Раде Дорословачки