



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
РЕГИОНИ В РАСТЕЖ

ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ

Втора Обособена позиция – Доставка и монтаж на компоненти за Система за контрол на обществения градски транспорт в изпълнение на проект „Интегриран градски транспорт на град Перник“ по Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014- 2020 г.

Общи цели

Системата за контрол на градския транспорт има непосредствената цел да реализира контрол в реално време върху качеството на услуга Градски транспорт.

За постигане на тази цел реализираната системата трябва да може да:

- следи за възникващи събития - отклонение от маршрути, закъснение, натиснат паник бутон, движение при отворени врати и др.
- осъществява прецизен контрол върху количествени параметри на услугата като пробег, време на експлоатация, време на престой и други параметри касаещи експлоатацията на подвижния състав.
- отчита дейността на външните фирми предоставящи услугата Публичен транспорт.
- подава готова обработена информация за очаквани времена на пристигане на автобусите към следващи спирки, която информация да се използва от системата Електронни информационни табла по спирките и в автобусите.
- дава информация на шофьора за движението му по разписание и предлага оптимална скорост на движение за спазване на разписанието.
- извежда информация в реално време за движението на градския транспорт върху интерактивна карта с маршрути в Диспечерския център.
- Да осъществява ефективна хоризонтална интеграция със системата за информирание чрез ЕИТ и системата за електронно таксуване;

Крайната цел, която трябва да бъде осъществена е подобро обслужване с навременен транспорт и завишена използваемост.

I. Описание на функционирането на системата за контрол на градския транспорт.

Системата е базирана на технологичната възможност за пресмятане в реално време на GPS координати. За целта всяко транспортно средство трябва да има инсталиран многоканален GPS приемник на спътников навигационен сигнал и специализирано Бордово устройство (On-Board Unit – OBU) с GPRS/3G/4G модем.

OBU ще се стартира със стартовия ключ на автобуса, зареждайки операционната си система след което ще се свърже със сървъра в Диспечерския център и ще започне обмен на GPS и друга информация с него. За да получи маршрут с разписание, OBU ще изисква идентификация на шофьора с чип карта. Линията за съответния автобус или



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



шофьор може да бъде зададена от диспечерския център или избрана ръчно от шофьора и одобрена от центъра.

Бордовото устройства ще взима координатите от GPS приемника и ще ги изпраща към диспечерския център с възможност да получава обратна информация за параметри на движението в разписание, през мобилна комуникационна среда изградена чрез GPRS/3G/4G модеми, които параметри ще визуализира на дисплея на OBU.

Диспечерския софтуерен продукт ще трябва да притежава необходимата функционалност за цялостен контрол, конфигурация и мониторинг на градския транспорт :

- да получава изпратената информация от Бордовите устройства ;
- да може да идентифицира еднозначно източника (автобуса) на информация – автобус и шофьор;
- да разчете коректно информацията за позициониране и за други възникващи събития,
- да запише информацията в база данни;
- да следи за координати, отклонения от разписанията и други събития като ги визуализира върху графична интерактивна карта на маршрутите ;
- да изпраща обратна информация за движение в разписание към OBU ;
- да изпраща информация през комуникационен интерфейс към Електронните информационни табла по спирките за движението на автобусите
- Да се интегрира и със системата за електронно таксуване.

II. Системни компоненти

За да бъде реализирана системата за Контрол на градския транспорт, трябва да бъдат доставени, монтирани, настроени и вкарани в експлоатационен режим следните компоненти:

1. **72 еднотипни броя бордови компютри** – OBU (On-Board Unit) със софтуер ;
2. **GSM /GPRS/3G/4G комуникационна среда.** Тя трябва да осигурява прозрачна сигурна интернет свързаност между интерфейсите на Бордовите устройство в автобусите и Диспечерския център.

3. Осигуряване на възможност за хоризонтална интеграция със системите за информиране чрез ЕИТ и системата за електронно таксуване;

4. Диспечерски център :

III. Изисквания към отделните компоненти

1. Бордови устройства (OBU) със следните компоненти и характеристики :
 - да е с отворен хардуер и операционна система така ,че да позволява инсталиране на софтуер за Електронна билетна система .
 - да позволява включване на допълнителна периферия и бордови устройства като фискален принтер , валидатори за смарт карти , устройства за контрол на таксуване и др. ;
 - лицензирана операционна система ;

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект BG16RFOP001-1.018-0004 „Интегриран градски транспорт на град Перник“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Перник и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



- включващи GPS приемник, тъч дисплей, четец за чип карти (NFC) ;
- Да бъдат монтирани на място осигуряващо ергономичен достъп на шофьора, и по начин затрудняващ демонтаж на устройството от неоторизирано лице.
- Комплектовани с GPS приемник и GSM/GPRS/3G/4G модем .
- Да се стартират с включването на двигателя .
- Да позволява автентикация на шофьора с чип карта .
- Да зарежда автоматично маршрута от диспечерския център .
- Да не позволява неоторизиран достъп до операционната система и софтуер на бордовите устройства с цел предотвратяване манипулативно отчитане на трафик или възникнали събития, както и други действия с цел компрометиране на системата.
- При нарушена комуникация да продължава да събира информация за движението поне до 72 ч. При възстановяване на връзката със сървъра в диспечерския център да изпрати цялата събрана информация.
- Да позволява отдалечено обновяване на софтуера

1. Изисквания към софтуера в Бордното устройство на автобусите :

- Извеждане на следната информация пътна информация към шофьора:
 - Точен час за пристигане до следващи спирки
 - Изоставане или избързване от график
 - Време до край на курс
 - Паник бутон
 - Статус на силата на връзката с мобилната мрежа
 - Статус на GPS покритието
- Възможност за обмен на съобщения с Диспечерския център
- Да позволява ръчен избор на линия\маршрут за движение като информира центъра за направения избор.
- Да може да зареди от Диспечерския център и да съхранява в постоянна памет информацията за активната линия - маршрут и разписание.
- Да може, при разпадане на комуникация с центъра, да следи за параметрите на движение на автобуса, да информира за тях шофьора, и да ги записва в постоянна памет така, че може да ги да изпрати в центъра при първо възстановяване на комуникацията.
- Да взима GPS информация от GPS приемника.
- Да взима информация от шината за данни на автобусите.
- Да може да комуникира с диспечерския център като предава по сигурен (криптиран) канал GPS и друга информацията за движение на автобусите.
- Да може да получава обратна информация в реално време за движението в график, време до следваща спирка, евентуални закъснения, предложена оптимална скорост за движение в график и други параметри подпомагащи шофьорите в спазване на разписанията.
- Да извежда по-горните параметри в ясна, четима, интуитивна форма върху дисплея на устройството.

2. Изисквания към специализирания софтуера в диспечерския център

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект BG16RFOP001-1.018-0004 „Интегриран градски транспорт на град Перник“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Перник и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



- Да бъдат предоставени необходимите клиентски лицензии за достъп до системата.
- Да може да импортира информация за маршрути и разписания на линиите от стандартни формати данни – GTFS, csv и др.
- Да предоставя възможност за интеграция с външни системи посредством отворени стандартни като GTFS-RT (<http://gtfs.org/>).
- Да предостави облекчен интерфейс за първоначална инициализация на автобусните линии с техните маршрути, координати на контролни точки и контролни времена.
- Да може да работи съвместно със системата за Електронни информационни табла по спирките като осигури комуникация с таблата през стандартен интерфейс, протоколи и формати за данни уточнени с Възложителя.
- Да може да комуникира с бордните устройства на автобусите и Електронните информационни табла (ЕИТ)., Да разчита коректно подадената от бордните устройства информация за GPS позициониране и друга като паник бутон.
- Да записва в базата данни на Диспечерския център приетата информация и да я визуализира върху екраните на работните станции и централен монитор.
- Да следи изпълнението на разписанието за всеки автобус въз основа на предварително дефинирани контролни точки и времена за всеки маршрут. Да дава информация през зададени интервали за отклонение от разписанието. Да я визуализира върху централния монитор и работните станции в Диспечерския център и към автобусите като предлага на шофьорите оптималната, за даден момент, скорост за спазване на разписанието.
- Да изпраща към ЕИТ по спирките коректна информация за визуализиране относно изпълнението на разписанията – очаквано време за пристигане, закъснения.
- Да позволява лесно създаване на шаблон за информацията предавана към ЕИТ по спирките за визуализиране. Пример за шаблон: Номер на линия; Крайна спирка; Време на пристигане на спирката; Закъснение.
- Да позволява създаването на обекти (автобус, спирка, превозвач, маршрут и др.) и събития (закъснения, отклонения от маршрут, отворени врати, натиснат паник бутон, закъснения, авария и др.), които да бъдат визуализирани върху интерактивна маршрутна карта по ясен, разпознаваем и интуитивен начин позволяващ бързо възприемане на ситуации както и облекчено обучение за работа със софтуера. Обектите да бъдат визуализирани с подходяща символна, цветова, звукова и друга кодировка и със съпътстваща информация отразяваща моментния статус на обекта. Пример: обект спирка и събитие за обекта - неработещо Електронно табло; обект автобус със събития за обекта - отклонение от маршрут, не е потеглил, няма връзка с бордно устройство т.н.
- Да разполага със набор от базови справки за отделните превозвачи, за отделни водачи на автобуси, за автобуси, за маршрут и т.н, които да включват изминати километри, време в престой, време в движение и други справки касаещи изпълнението на договори с превозвачи, оценка на качество на услугата Обществен градски транспорт. Справочната система да дава инструментариум за изготвяне и на други произволни справки основани на събираните в базата параметри за движение, престой, начин на движение и т.н.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



- Системата да изключва всякаква възможност за манипулиране на данните за движение.
- Да има разработен алгоритъм за изчисляване, въз основа на данни за движението на всеки автобус, на предполагаемото време за пристигане до следваща спирка. Алгоритъма да бъде предоставен и от възложителя.
- Да получава и съхранява изпратената информация от Бордовите устройства да може да идентифицира еднозначно източника (превозното средство) на информация – автобус, тролейбус и шофьор
- Да разчете коректно информацията за позициониране и за други възникващи събития
- Да предоставя информация в близко до реално за позиция, отклонения от разписанията и други събития като ги визуализира върху графична интерактивна карта на маршрутите.
- Да предоставя линейна визуализация на движението на превозните средства с възможност за филтриране по линия, превозно средство както в реално време така и предходно време.
- Да изпраща обратна информация за разписанията към OBU
- Да изпраща информация през (GPRS/3G/4G) комуникационен интерфейс към Електронните информационни табла по спирките за движението на автобусите.
- Да дава информация оперативното състояние на всички OBU с цел да се идентифицират потенциално дефектни устройства. Правилата за определяне на дефектно устройство да могат да бъдат конфигурирани в системата.
- Да предоставя възможност за отдалечено и централизирано обновяване на софтуера на OBU
- Да позволява обмен на предефинирани съобщения между шофьори и диспечерски център
- Да позволява управлението на инвентара от информационни табла. Като резултат да е ясно кое табло къде се намира като локация на картата
- Да позволява управление на инвентара от OBU
- Да позволява конфигурирането на предефинираните съобщения, които да могат да се изпращат от шофьорите чрез OBU
- Необходимите безсрочни лицензии гарантиращи достъп за безпроблемно функциониране, мониториране, конфигуриране на системата за контрол на градския транспорт и Електронни информационни табла.

3. Мобилна комуникационна среда

- GSM\ GPRS\3G\4G комуникационна среда. Тя трябва да осигурява прозрачна сигурна интернет свързаност между интерфейсите на Бордовите устройство в автобусите и Диспечерския софтуер. Сигурността на връзката да е осигурена, чрез използването на VPN (virtual private network - виртуална частна мрежа).

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект BG16RFOP001-1.018-0004 „Интегриран градски транспорт на град Перник“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Перник и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



- Тя трябва да осигурява прозрачна сигурна интернет свързаност между интерфейсите на Бордовите устройство в автобусите и Диспечерския център.
- Да използва отворени интерфейси и стандартни протоколи за комуникация между Бордни устройства, Диспечерски център, ЕИТ.
- GSM\ GPRS\3G\4G модеми.
- Мрежовата среда да бъде тествана и съпроводена с протоколи отразяваща измерените параметри.
- Да използва криптирана връзка за комуникация между OBU и Диспечерския софтуер

4. Изисквания към сървърната система:

- а. Базови изисквания
 - подходящия хардуер за изграждане на сървърни и работни станции
 - GSM/GPRS/3G/4G модем за връзка с Бордните устройства в автобусите и Електронните информационни табла
 - Централен монитор - минимален размер : 42 ‘’ .
 - лицензирани операционни системи и системи за управление на бази данни
 - специализиран софтуер за обработка на GPS и друга постъпваща в реално време информация от автобусите, доставен, инсталиран и настроен с конкретната за градския транспорт на Перник информация;
 - да разполага с подходящите лицензии за сървър и работни станции, неограничени във времето и даващи възможност за ъпдейт към нови версии на специализирания софтуер.
 - помещения подготвени с подходящото мрежово оборудване – мрежово окабеляване, rack, patch панели, switch Layer 3 и др.
 - резервно захранване - UPS,
 - климатик оразмерен според обем на помещението и топлинните мощности.
 - Антивирусен софтуер с централна конзола за наблюдение.
- б. При решение, което включва изграждане на физически дейта център Участниците трябва да предвидят:
 - Софтуер за управление на бази данни, за създаване и възстановяване на и от архив на базата данни от външен сторидж.
 - Софтуер за регулярно създаване на Backup и рестор на системата. Имидж на системата за бързото и възстановяване в начално състояние - на външен носител и в системата.
 - Външен сторидж позволяващ нарастване на архива на базата поне за 2 години.
 - Необходимите безсрочни лицензии гарантиращи достъп за безпроблемно функциониране, мониториране, конфигуриране на системата за контрол на градския транспорт и Електронни информационни табла.
 - Процесор, RAM, Интерфейси съгласувани с Възложителя такива, че да осигуряват нормалната работа на цялата система за контрол на градския транспорт, поддържащия софтуер в оптимален режим и даващи резерв за евентуално надграждане с допълнителни модули като контрол на трафик и др.

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект BG16RFOP001-1.018-0004 „Интегриран градски транспорт на град Перник“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Перник и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



- Хард диск - осигуряващ капацитет за работа поне за 3 г. експлоатация.
- Резервно захранване съобразено с инсталираните мощност и с допълнителен резерв.
- Окончателната конфигурация да бъде обоснована и се съгласува с Възложителя
- с. Структурно окабеляване в сървърния център :
 - Да бъде представен идеен проект за нужното окабеляване, кабелни канали, розетки, пач панели, сървър, суич, рутер и т. н.
 - Да извърши окабеляването в съответствие с идейния проект в оперативно и сървърно помещения указани от Изпълнителя както и сървърния шкаф.
 - Да тества изградената мрежа и представи тестови протоколи.
 - Да маркира коректно кабелите в сървърния шкаф и представи схема на мрежата в Диспечерския център.
 - Да не позволява неоторизиран достъп на компютри или устройства до мрежата на системата извън регламентираният.
 - **Технически спецификации на сървърен шкаф:**
 - Височина – 42U ;
 - Наличие на вентилация – да ;
 - **Рутер**
 - **Технически спецификации на комутатор:**
 - Стандарти и протоколи - IEEE 802.3i, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE802.3z, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3x, IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1q, IEEE 802.1X, IEEE 802.1p;
 - Интерфейс - 24 10/100/1000Mbps RJ45 Ports (AutoNegotiation/Auto MDI/MDIX) 4 gigabit SFP Slots;
 - EXTENDED L2 switching.
- d. Инфраструктурни изисквания :
 - Да гарантира необходимата свързаност за операциите ;
 - Да гарантира непрекъснатост на работата (SLA) 99.9% месечно;
 - Да бъде предоставена като услуга от Изпълнителя или да бъде изградена ;
 - Да гарантира максимален период на загуба на данни (Recovery Point Objective – RPO (Data Loss Tolerance) – не повече от 24 часа ;
 - Пълно възстановяване след инцидент (Recovery Time Objective - RTO (Recovery Time) – не повече от 24 часа ;
 - Да гарантира възможност за обновяване на софтуера без това да причинява прекъсвания в работата му ;
- e. Изисквания за мрежова сигурност :
- 6. Работни станции и централен монитор :
 - Оборудване на 2 броя работни станции с инсталирани операционни системи, клиентски софтуер за достъп до системата за контрол на градския транспорт, антивирусни програми, всичките с необходимите лицензии. На едната станция да може да бъде включен допълнително и централния монитор.
 - Да бъдат монтирани на местата указани от Възложителя и свързани към компютърната мрежа на Диспечерския център.

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект BG16RFOP001-1.018-0004 „Интегриран градски транспорт на град Перник“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Перник и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



- Да бъдат коректно конфигурирани за работа в системата за контрол на градския транспорт.

- 1 брой мрежов принтер - Монохромен лазерен A4 ; Капацитет: мин. 3000 копия ; Двустранен Печат: Автоматичен ; Интерфейс: USB 2.0, LAN RJ45. монтиран и инсталиран за работа в мрежа.

IV. Документация :

1. Участниците да представят идеен проект и пълно описание на системата за контрол на обществения градски транспорт :

- функционално описание;
- блок схеми и/или графики/диаграми;
- описание на начин за въвеждане в експлоатация – инициализиране, подробна информация за настройки и конфигурации, тестове за функционалност;
- описание на организацията и управлението на изпълнението на обществената поръчка, което включва етапи, дейности и поддейности за изпълнение, подход и методи за реализация на поръчката, разпределение на задачите и отговорностите, методи за постигане на висококачествено изпълнение и мерки за мониторинг и контрол на изпълнението;
- описание на подход за връзка и обмен на данни при комуникацията както вътре в системата за контрол на обществения градски транспорт така и при комуникация със „Електронни информационни табла” и система „Електронно таксуване на пътниците” ; описанието да бъде достатъчно подробно и документирано, за да може да се използва при интеграцията с цитираните системи и компоненти.
- Подход за хоризонтална интеграция и съответствие на техническото предложение съгласно изискванията по процеса на интегриране със **Система/приложен/системен софтуер за информирание чрез ЕИТ и Електронна система за таксуване** на технологична и организационна готовност за изпълнение съгласно техническото задание.

След изработване на системата, Изпълнителят да предостави пълна техническа документация, протоколи за изпитание, декларации за съответствие.

След изработване на системата, Изпълнителят да предостави инструкции за работа и техническа експлоатация на български език за цялата система, които да имат достатъчно информация за други потребители, например за персонал по поддръжка.

След изработване на системата, Инструкции за безопасност при монтаж и експлоатация