

# **Функционални и технически изисквания към интегрирана система за управление и разпространение на информация за общественя транспорт в Столична община**

## **1. Предмет и цел**

Системата следва да осигурява централизирано управление, генериране, публикуване и разпространение на информация за маршрутите, разписанията, спирките, транспортните връзки и промените в обслужването на общественя транспорт на територията на Столична община.

Основната цел е създаването на единна информационна среда, базирана на стандарта GTFS (General Transit Feed Specification), която да служи като единствен достоверен източник на данни (Single Source of Truth) за всички канали за информирание на пътниците и улесняване на звената, отговарящи за произвеждане и дистрибутиране на материалите за информация на пътниците по спирките на наземния градски транспорт и метрото.

Системата следва да обхваща наземния обществен транспорт и метрото, като позволява интеграция с информационните системи на други заинтересовани организации (жп оператори, оператори на други общини и др.)

## **2. Функционални изисквания**

### **2.1. Модул за генериране и отпечатване на разписания за наземния градски транспорт (Приложение №1)**

Системата следва да осигурява:

- Автоматично генериране на разписания за конкретна линия, направление и спирка при актуализация на GTFS данните.
- Генериране на разписания при постоянни и временни маршрутни промени, включително при ремонти и временна организация на движението.
- Поддръжка на различни разписания за делнични, предпразнични, празнични дни и специални режими на обслужване.
- Генериране на файлове за печат в PDF или друг подходящ формат, с възможност за пакетно генериране при множество спирки и линии.
- Автоматично обозначаване на периода на валидност на разписанията.

### **2.2. Модул за генериране и отпечатване на разписания за метростанции (Приложение №2)**

Системата следва да осигурява:

- Автоматично генериране на разписания за метро линиите, обслужващи дадена метростанция по направление при актуализация на GTFS данните.
- Генериране на разписания при постоянни и временни маршрутни промени, включително при ремонти и временна организация на движението.
- Поддръжка на шаблон по утвърждения от „Метрополитен“ ЕАД Стандарт за визуалната информация.
- Генериране на файлове за печат в PDF или друг подходящ формат, с възможност за пакетно генериране при множество спирки и линии.
- Автоматично обозначаване на периода на валидност на разписанията.

### **2.3. Модул за генериране на информационно съдържание за спиркознаци**

Системата следва да осигурява:

- Автоматично генериране на цялостното информационно съдържание на спиркознаците по шаблони, утвърдени от „Център за градска мобилност“ ЕАД при актуализация на GTFS данните.

- Поддръжка на различните физически модели, размери и конфигурации на спиркознаците, монтирани на територията на Столична община.
- Визуализиране на номера на линиите, направленията, разписанията и друга задължителна информация съгласно утвърден Стандарт от „Център за градска мобилност“ ЕАД.
- Генериране на готови за печат файлове, съобразени с техническите характеристики на съответния модел спиркознак.
- Възможност за масово генериране и обновяване на съдържанието при промени в транспортната мрежа.

#### **2.4. Модул за информационни схеми в метростанциите (Приложение №3)**

Системата следва да осигурява:

- Автоматично генериране на схеми на конкретна метростанция и прилежащите ѝ спирки на наземния обществен транспорт.
- Визуализиране на обслужващите линии и техните направления, както и транспортните връзки между метрото и наземния транспорт.
- Генериране на съдържанието по шаблон, съответстващ на утвърдения Стандарт за аудио-визуална информация на „Метрополитен“ ЕАД.
- Автоматично актуализиране на схемите при промени в маршрутите, спирките и транспортните връзки.
- Експорт на файлове за печат и за използване в електронни информационни системи.

#### **2.5. Модул за разпространение на информация за маршрутни промени в реално време (Приложение №4)**

Системата следва да осигурява:

- Създаване, редактиране, планиране и публикуване на информационни съобщения за нови линии, временни и постоянни маршрутни промени.
- Създаване, редактиране, планиране и публикуване на кампанийни и промоционални материали, представящи нови продукти (карти, билети, превозни документи, методи на плащания и др.), промотиране на конкретни видове пътувания (излетни линии, нощен транспорт, извънредни събития, покрити с градски транспорт и др.) и т.н.
- Разпространение на съобщенията към бордовите информационни екрани в превозните средства и информационните екрани в метростанциите.

- Сегментиране на емисиите по:
  - транспортен оператор,
  - вид транспорт,
  - линия,
  - направление,
  - конкретно превозно средство,
  - метростанция
  - или група устройства.
- Автоматично активиране и прекратяване на емисиите в предварително определени дата и час.
- Приоритетно излъчване на извънредни съобщения при аварии, прекъсвания на движението и други непредвидени обстоятелства.
- Визуализация и предварителен преглед на съдържанието преди публикуване.

## **2.6. Модул за разпространение на информация за часовете на пристигане на влаковете в метростанциите (Приложение №5)**

Системата следва да осигурява:

- Създаване, редактиране, планиране и публикуване на визии, показващи информацията за пристигане на влаковете по обслужващите метростанцията линии.
- Излъчване на съдържанието в наличните екрани, предназначени за целта, в метростанциите.
- Сегментиране на емисиите по метростанция.
- Поддържане на:
  - режим "Оставащо време до пристигане" – показва оставащо време до пристигане на влака по обслужващите метростанцията линии.
  - режим "Пристигащ влак" – показва различна визия, позволяваща на пътниците да се ориентират от коя линия е влакът, навлизащ в метростанцията.
  - режим "Временна крайна станция" – показва крайната станция на дадена линия на метрото, когато за нея важи временна организация на движението.
  - режим "Бягаща пътека с уведомление" – показва информация в реално време, важна за пътниците, но неналагаща изменения в организацията на движението на дадена метростанция.

- режим “Приключено движение” — показва различна визия, позволяваща на пътниците да разберат, че по дадена линия от обслужващите метростанцията, вече няма движение на влаковете.

## 2.7. Допълнителни функционалности

Системата следва да позволява:

- Генериране на QR кодове за достъп до актуална информация за конкретна спирка или линия.
- Публикуване на информация чрез публичен API за използване от сайтове, мобилни приложения и външни информационни системи.
- Поддръжка на многоезично съдържание, най-малко на български и английски език.
- Централизирано управление на визуалните шаблони, без необходимост от промени в програмния код.
- Създаване на архив на публикуваните съобщения, разписания и информационни материали.

## **3. Управление и интеграция на транспортните данни**

### **3.1. Единен източник на информация**

Системата следва да използва GTFS като основен стандарт за съхранение, обмен и разпространение на транспортната информация, включително GTFS Schedule и GTFS Realtime, когато е приложимо.

Всички информационни продукти следва да се генерират от единен, валидиран набор от данни, без необходимост от независимо и многократно въвеждане на една и съща информация.

Системата следва да позволява на потребители с нужните права да извършват редакция на GTFS данни, касаещи наименования на спирки и метростанции, включително индексите на спирките на наземния транспорт, наложени им спрямо изискванията на Наредба за именуване и преименуване на общински обекти, поставяне, преместване и премахване на паметници и художествени елементи на територията на Столична община.

#### **3.1.1. Модул за създаване и администриране на обект „спирка“**

Системата следва да осигурява:

- Създаване, редактиране, съхраняване и администриране на самостоятелен обект „спирка“, обвързан с устойчив уникален идентификатор и с относимите записи в GTFS.
- Поддържане като отделни структурирани атрибути на официалното наименование на спирката и индекса на спирката, представляващ част от наименованието ѝ съгласно чл. 12г, ал. 1 от Наредбата за именуване и преименуване на общински обекти, поставяне, преместване и премахване на паметници и художествени елементи на територията на Столична община.
- Поддържане на отделен индекс на спирка, асоциирана с метростанция, съгласно чл. 12г, ал. 2 от същата наредба, както и на връзка с конкретната метростанция и поле за отбелязване на номера на най-близкия изход на метростанцията.
- Проверка за валидност, пълнота и непротиворечивост на индексите и наименованията, включително сигнализиране за дублиране, липсващи стойности и разминавания с официално утвърдените данни.

- Разграничаване на идентификатора на спирката в GTFS (stop\_id) от нормативно установените индекси, като промяната на наименование или индекс не води автоматично до промяна на устойчивия идентификатор.
- Автоматично подаване на актуалните наименования, индекси и асоциации към всички приложими модули за печат, схеми, електронни съобщения, публични интерфейси и външни интеграции.
- Коректно отразяване на официалното наименование, включително нормативно изискуемия индекс, в приложимите полета на GTFS, в частност stops.txt/stop\_name, при запазване на съответствието със спецификацията. Допълнителните индекси и връзки с метростанции се поддържат във вътрешния информационен модел и се експортират чрез съвместим механизъм, когато няма стандартно GTFS поле за тях.
- Управление на историята на измененията, правата за редакция и процедурата за одобряване на официалните наименования и индекси.

### **3.1.2. Интеграция с Единната точка за достъп**

Системата следва да осигурява:

- Техническа възможност за двупосочна интеграция с Единната точка за достъп, управлявана от Министерството на транспорта и съобщенията, съобразно поддържаните от нея интерфейси, формати и правила за достъп.
- Автоматизирано подаване и актуализиране на валидираните GTFS данни на Столична община, включително данните на общинските транспортни оператори, в обхвата и по реда, определени за Единната точка за достъп.
- Получаване и обработване на наличните чрез Единната точка за достъп GTFS данни на други релевантни оператори, когато съответните данни и права за достъп са предоставени.
- Съпоставяне на идентификатори, откриване на дублиращи се обекти, проверка на качеството на получените данни и разграничаване на данните по оператор и източник.
- Конфигурируеми правила за синхронизация, периодичност на обмена, удостоверяване, регистриране на операциите, повторни опити при неуспех и уведомяване при грешки.
- Недопускане на автоматично презаписване на официално утвърдените общински данни с външни данни без изрично определени правила за приоритет и одобрение.

- Възможност за адаптиране на интеграцията при промяна на техническите изисквания и интерфейсите на Единната точка за достъп, без преработване на основните модули.

### **3.2. Интеграция на данните**

Системата следва да осигурява:

- Автоматизирано получаване и синхронизиране на GTFS емисиите от транспортните оператори.
- Обединяване на данните за всички видове обществен транспорт в единен информационен модел.
- Проверка за коректност, пълнота и съвместимост на получените данни.
- Откриване и сигнализиране за несъответствия, липсващи спирки, невалидни маршрути, разписания и транспортни връзки.
- Поддръжка на планирани бъдещи версии на транспортната мрежа с определени дати на влизане в сила.
- Разграничаване на официалните транспортни данни от оперативните съобщения и допълнителното информационно съдържание, което не се поддържа пряко от GTFS.

### **3.3. Административен модул за управление на данните**

Системата следва да включва уеб базиран административен интерфейс, чрез който упълномощени служители да могат:

- Да създават, редактират и актуализират шаблони за видовете емисии.
- Да създават, редактират и актуализират шаблони за съдържанието, генерирано за статична информация и/или принтиране/монтиране по спирките на територията на Столична община.
- Да извършват групови редакции и импортиране на информация.
- Да валидират промените преди тяхното публикуване.
- Да презглеждат историята на редакциите и да възстановяват предходни версии.
- Да задават дата и час на влизане в сила на планирани емисии.

Всяка одобрена промяна следва да се отразява в централната GTFS емисия, от която се захранват всички останали информационни модули. Следва да се предотвратява възникването на паралелни, несинхронизирани източници на транспортни данни.

## **4. Администриране, достъп и сигурност**

### **4.1. Потребители и права за достъп**

Системата следва да поддържа ролеви модел на управление на достъпа, включително:

- Системен администратор – управление на системните настройки, интеграциите и потребителите.
- Централен администратор – управление и одобряване на информацията за цялата транспортна мрежа.
- Администратор на транспортен оператор – управление на данните в рамките на съответното дружество.
- Редактор на информационно съдържание – подготовка на съобщения, кампании и материали за печат.
- Одобряващ потребител – проверка и разрешаване на публикуването.
- Потребител с права за преглед – достъп до информация и справки без възможност за редактиране.

Следва да се поддържат индивидуални потребителски профили, многофакторна автентикация за административните роли и детайлно управление на правата по организация, функционалност и вид данни.

### **4.2. Контрол и проследимост**

Системата следва да осигурява:

- Регистър на действията на потребителите с дата, час, автор и описание на промяната.
- Процедури за съгласуване и одобряване преди публикуване.
- Версионирание на данните, шаблоните и информационното съдържание.
- Възможност за отмяна на промени и възстановяване на предходно състояние.
- Известяване при грешки в данните, неуспешна синхронизация или неуспешно публикуване.
- Справки за генерираните материали, публикуваните емисии и състоянието на свързаните устройства.

### **4.3. Информационна сигурност**

Системата следва да отговаря на приложимите изисквания за информационна сигурност и защита на личните данни, включително:

- Криптирана комуникация между компонентите.
- Защитен достъп до административните интерфейси и програмните интерфейси.
- Регулно архивиране и възможност за възстановяване на данните.
- Защита срещу неоторизирани промени и публикуване.
- Регистриране на опитите за неоторизиран достъп.
- Прилагане на актуализации за сигурност през целия период на поддръжка.

## 5. Технически и експлоатационни изисквания

Системата следва:

- Да има модулна архитектура, позволяваща независимо развитие и добавяне на функционалности.
- Да предоставя документирани API интерфейси за интеграция с външни системи.
- Да поддържа стандартизирани формати за обмен на данни, включително GTFS, GTFS Realtime, JSON, XML и CSV, когато са приложими.
- Да осигурява автоматизирано разпространение на информацията без необходимост от ръчна обработка за всеки отделен канал.
- Да поддържа интеграция със съществуващите системи за управление на бордовете и стационарните информационни екрани чрез наличните им интерфейси.
- Да позволява централизирано наблюдение на състоянието на интеграциите и изпълнението на информационните емисии.
- Да поддържа предварителна тестова среда за проверка на данните и съдържанието преди публикуване.
- Да осигурява непрекъсваемост на основните услуги, механизми за възстановяване при отказ и автоматично повторение на неуспешни операции.
- Да позволява последващо разширяване към допълнителни информационни канали и устройства.

Конкретните изисквания за производителност, наличност, време за синхронизация и време за разпространение на съобщенията следва да бъдат определени при техническото проектиране съобразно броя на потребителите, устройствата и интеграциите системи.

## **6. Използване и интеграция на съществуващи софтуерни решения**

При реализацията на системата следва да бъде допустимо използването, адаптирането и интегрирането на съществуващи на пазара софтуерни продукти, платформи и компоненти, включително решения с отворен код и търговски лицензирани продукти.

Изпълнителят следва да има право да предложи архитектура, основана на комбинация от съществуващи продукти и специално разработени компоненти, при условие че предложеното решение:

- Изпълнява всички задължителни функционални и технически изисквания.
- Осигурява пълна интеграция и съвместимост между отделните компоненти.
- Поддържа единен информационен модел и централизирано управление на транспортните данни.
- Осигурява необходимите права за използване, експлоатация, поддръжка и развитие на системата.
- Не създава необоснована технологична зависимост от конкретен производител или доставчик.
- Предоставя документирани интерфейси за обмен на данни и последваща интеграция с други системи.

Не се поставя изискване всички функционалности да бъдат разработени като нов, самостоятелен софтуерен продукт. Допуска се и се насърчава използването на утвърдени технологични решения, когато това води до по-кратки срокове за внедряване, по-ниски разходи за жизнения цикъл и по-висока надеждност.

Изпълнителят следва да извърши анализ на наличните на пазара решения и да обоснове използването на готово софтуерно решение, предоставящо изброените в настоящия документ функции или да обоснове избраната архитектура, включително необходимостта от разработване на специфични компоненти.

## 7. Внедряване, приемане и поддръжка

Изпълнението следва да включва:

- Анализ на съществуващите информационни системи, GTFS емисии, устройства и технически интерфейси.
- Изготвяне на технически проект и план за интеграция.
- Конфигуриране, разработване и интегриране на необходимите модули.
- Миграция и първоначална валидация на транспортните данни.
- Тестване на всички функционалности, включително реално генериране на печатни материали и излъчване към информационни устройства.
- Обучение на администраторите и редакторите от участващите дружества.
- Предоставяне на техническа и потребителска документация.
- Гаранционна поддръжка, отстраняване на дефекти и механизъм за последващо развитие.

Приемането на системата следва да се извършва въз основа на предварително определени функционални тестове и доказана съвместимост с информационните системи на участващите оператори.

### Приложения:

- **Приложение №1** – Примерна визия на разпечатка за разписание на линии на наземния градски транспорт.
- **Приложение №2** – Примерна визия на разпечатка за разписание на метро линия.
- **Приложение №3** – Примерна визия на разпечатка за информация за свързаността на дадена метростанция с наземния градски транспорт.
- **Приложение №4** – Примерна визия на бордови екрани, показващи видове маршрутни промени, промоционални съобщения и т.н.
- **Приложение №5** – Примерна визия на екраните в метростанциите, показващи оставащо време до пристигане на влаковете.