

## Резюме

### „Създаване на приложение за управление на флотилия от превозни средства”

Моника Мариова Спасова, фак. № 25600, monikaspasova1@gmail.com

Гл. ас. д-р Галя Новакова, Катедра Изчислителни системи, Факултет по математика и информатика, Софийски университет, g.novak@fmi.uni-sofia.bg

### Абстракт

През последните години управлението на флотилия от превозни средства се превърна в индустрия за милиарди, която продължава да расте и да трупа стратегическо значение в света на променящата се мобилност. В Европа, най-големият автомобилен пазар, почти всеки два от три нови автомобили се продават на корпорации. Впоследствие повечето от тези превозни средства се регистрират като фирмени автомобили, чието обслужване компаниите целят да оптимизират. [1] Пред висок процент от съществуващите системи за управление на автопаркове стоят ограничения при интеграцията с превозните средства. Към тяхното премахване е насочено приложението, предмет на дипломната работа.

**Ключови думи:** Телематика, АЕМ/АЕМР стандарт, Управление на автопарк, Оптимизации

### Въведение

#### *Актуалност на проблема и мотивация*

На пазара съществуват разнообразни софтуерни решения за управление на флотилия от превозни средства. Немалка част от тях, обаче не предлагат никаква връзка с автомобилна телематика. Повечето от тези, които имат такава, са насочени са към големи корпорации и се предлагат на високи цени. Освен това работят само с телематично оборудване на определени производители. Подобна зависимост между софтуер и хардуер силно ограничава възможността за внедряване на друг софтуер при вече монтирани телематични устройства в превозните средства или обратното.

Тези факти мотивират идеята за разработване на система за управление на флотилия от превозни средства, която е насочена към малкия и средния бизнес. Тя обхваща основни функционалности съгласно мащабите на тази категория компании като управление на превозните средства, водачите и дейности, свързани с поддръжката. Системата ще бъде интегрирана с общоприетия стандарт АЕМ/АЕМР за единен формат на телематичните данни.

## **Цел**

Целта на настоящата дипломна работа е да се създаде удобна и лесна за използване уеб система за управление на флотилия от превозни средства, съвместима с телематично оборудване на различни производители.

## **Очаквани ползи от реализацията**

- Систематизирано и централизирано управление на данните за всички компоненти на флотилията от превозни средства
- Проследяване на различни характеристики на превозните средства в реално време и за изминал период
- По-голям контрол върху водачите и превозните средства
- Предотвратяване на опити за злоупотреби със служебни автомобили
- Навременно обслужване на превозните средства
- Намаляване на разходите на гориво
- Намаляване на разходите за поддръжка

## **Функционално описание**

Достъпът до системата се осигурява чрез регистрационна форма и форма за вписване. Приложението съдържа следните модули:

- 1) **Компании** – Позволява създаване, редактиране, изтриване на компания, преглед на създадените компании, осигуряване на достъп до компания. Регистрираният потребител може да бъде в ролята на администратор или гост на компания. В зависимост от това той има различни правомощия спрямо компанията в системата.
- 2) **Шофьори и превозни средства** – Чрез тези модули се управлява информацията за шофьорите и съответно превозните средства към дадена компания. Модулите позволяват извършването на *CRUD (Create, Update, Delete)* операции с шофьори и превозни средства, а също и възможност за свързване на превозно средство с шофьор.
- 3) **Дейности по обслужване на превозно средство** – Чрез този модул се управлява информацията за задачи, свързани с поддръжката на превозно средство. Системата предоставя функционалност за създаване на задача, базирана на време или километраж.

Ако задачата е базирана на време, потребителят трябва да въведе:

- времето, през което иска да се изпълнява задачата;
- колко време преди настъпването на датата за изпълнение на задачата, иска да получи напомняне;

При създаване на задачата въз основа на въведените данни и спрямо днешната дата се изчисляват датите за следващото напомняне и извършване на насрочената дейност.

В случай че задачата е основана на километража, потребителят въвежда:

- километража, през който иска да се изпълнява задачата;
- колко километра преди достигането на километража за изпълнение на задачата, иска да получи напомняне;

При запазване на задача, базирана на километража, спрямо текущия километраж се изчисляват километражът, на който потребителят ще получи напомняне, а също и километражът за изпълнение на задачата. Въз основа на изчислените данни се изпращат имейли за предстоящи или пресрочени задачи, основани на километраж или време.

Потребителят може да отбележи задача като завършена. Тогава спрямо въведените правила се определя следващата дата или километраж за напомняне и изпълнение на задачата.

- 4) **Репорти** – Модулът позволява преглеждане на информация за километража и нивото на горивото в реално време и за една седмица назад (чрез графика).

## Техническа реализация

- 1) **Генериране на телематични данни** – Тази функционалност е създадена за целите на дипломната работа поради липса на телематично оборудване. Създаването на телематични данни се извършва чрез задача *SeedTelematicsJob*, стартирана на всеки 60 минути. При нейното изпълнение за всяко превозно средство в базата се обновяват стойностите на километража и нивото на горивото. Създадени са и алгоритми, чрез които да се генерират валидни стойности за километража (постоянно нарастващ) и нивото на горивото.
- 2) **Използване на телематично оборудване** – В реалността приложението ще бъде използвано с данни от интегрирано в автомобилите телематично оборудване. За целта системата ще прави заявки към АПИ-тата на доставчици на телематични устройства на всеки 20 секунди, използвайки VIN номерата на превозните средства. Всъщност основната разлика с текущата версия на системата ще бъде начинът, по който системата получава данните за километража и нивото на горивото – в настоящата версия чрез методите на класа за генериране на данни, а в бъдещата чрез заявки към АПИ-тата на производителите на телематично оборудване.
- 3) **Изпращане на имейли за предстоящи и пресрочени задачи** – Изпращането на имейлите се извършва чрез изпълняваните веднъж дневно задачи – *SendMileageReminderEmailJob*, *SendTimeReminderEmailJob*, *SendMileageOverdueEmailJob*, *SendTimeOverdueEmailJob*. Те сравняват текущата дата (километраж) със съхраняваните данни за следващо изпълнение или напомняне. Въз основа на това сравнение за превозните средства се изпращат нотификации за предстоящи и пресрочени задачи.
- 4) **Модули за компании, шофьори, превозни средства и задачи** – В сървърната част те са разработени изцяло чрез използването на основните нива от архитектурата. В

тях са реализирани *Get*, *Post*, *Put* и *Delete* методи, участващи в извършването на съответните операции. В *DataAccessService* нивото чрез *Data (EntityFramework)* моделите се изпълняват операциите в базата от данни.

## Архитектура и използвани технологии

Системата е от тип REST API (*Representational State Transfer API*). Състои се от две основни части – клиент и сървър. Архитектурата на сървърната част е съставена от следните нива – *WebApi*, *Business*, *DataAccess*, *Data (Entityframework)*. За създаването на базата е използван *Code first* подходът. АПИ-то е реализирано на *ASP.Net Web API 2*. За регулярно изпълняваните задачи (генериране на телематични данни и изпращане на имейли) е използвана библиотеката *Quartz*. *Alt.js* е библиотеката, чрез която е реализирана клиентската част на уеб системата.

## Заклучение

Управлението на флотилия от превозни средства се основава предимно на телематични данни. Въпреки че използването на телематика в компании с малки автопаркове все още не е широко застъпено, според статия на *Financial Times* в близките от пет до седем години телематичното оборудване ще стане неразделна част от всички превозни средства. [2] В подобна обстановка нуждата от лесна интеграция между различните видове софтуер и хардуер значително ще нарастне. За да се осигури съвместимост, ще са необходими системи, работещи съгласно общоприетия стандарт за единен формат на телематичните данни AEM/AEMP. Именно първообраз на такава система е създаден в рамките на дипломната работа.

## Използвани източници

[1] Deloitte, “Fleet management in Europe”, July 2017,  
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/consumer-and-industrial/cz-fleet-management-in-europe.pdf>

[2] “Telematics Is Revolutionising Fleet Management.” *Financial Times*, 18 Apr. 2016,  
[www.ft.com/content/ca557812-c03a-11e5-9fdb-87b8d15baec2?siteedition=intl#axzz4JVuwLBje](http://www.ft.com/content/ca557812-c03a-11e5-9fdb-87b8d15baec2?siteedition=intl#axzz4JVuwLBje).