

VeloCity

Изготвили: Силвия Деянова -62448 и Надежда Францева -62391

Съдържание:

1. Въведение

1.1. Обща информация за текущия документ

1.1.1. Предназначение на документа

1.1.2. Описание на използваните структури на архитектурата

1.1.3. Структура на документа

1.2. Общи сведения за системата

1.3. Терминологичен речник

2. Декомпозиция на модулите

2.1. Общ вид на декомпозицията на модули за системата

2.2. Подробно описание на всеки модул:

2.2.1. Потребител

2.2.1.1. Предназначение на модула

2.2.1.2. Основни отговорности на модула в системата

2.2.1.3. Описание на интерфейсите на модула

2.2.2. Сървър

2.2.2.1. Предназначение на модула

2.2.2.2. Основни отговорности на модула в системата

2.2.2.3. Описание на интерфейсите на модула

2.2.3. База данни

2.2.3.1. Предназначение на модула

2.2.3.2. Основни отговорности на модула в системата

2.2.3.3. Описание на интерфейсите на модула

2.2.4. External Services

2.2.4.1. Предназначение на модула

2.2.4.2. Основни отговорности на модула в системата

2.2.4.3. Описание на интерфейсите на модула

2.2.5. Platform Adapter

2.2.5.1. Предназначение на модула

2.2.5.2. Основни отговорности на модула в системата

2.2.5.3. Описание на интерфейсите на модула

3. Описание на допълнителните структури

3.1. Структура на процесите

3.1.1. Първично представяне

3.1.2. Описание на елементите и връзките

3.1.3. Описание на обкръжението

3.1.4. Описание на възможните вариации

3.2. Структура на внедряването

3.2.1. Първично представяне

3.2.2. Описание на елементите и връзките

3.2.3. Описание на обкръжението

4. Архитектурна обосновка

1. Въведение

1.1. Обща информация за текущия елемент

1.1.1. Предназначение на документа

В този документ е представена архитектурата на приложението за колела под наем, "VeloCity"

1.1.2. Описание на използваните структури на архитектурата

Декомпозиция на модулите:

Представя логическото разделяне на системата на модули и подмодули. Основните модули са **User**, **Platform Adapter**, **Server**, **External Services**, **Database**. Всеки модул е разделен на съответните подмодули и осъществява връзка с другите модули.

Структура на процесите:

Структурата представя процеса на използване на приложението от гледна точка на потребителя. Насочена е основно към потребителите и други заинтересовани лица без технически знания. Целта е по-лесно разбиране, като това е постигнато чрез по-високо ниво на абстракция

Структура на внедряването:

Представя начина, по който ще бъдат разпределени различните модули върху хардуерните/софтуерните системи, използвани при работата на приложението. Показано е специфично архитектурно решение - използвани са два сървъра, които си комуникират.

1.1.3. Структура на документа

Въведение (секция 1)

Декомпозиция на модулите (секция 2)

Общ вид на декомпозицията на модулите

Подробно описание

Описание на допълнителните структури (секция 3)

Структура на процесите

Първично представяне

Описание на елементите и връзките

Описание на обкръжението

Описание на възможните вариации

Структура на внедряването

Първично представяне

Описание на елементите и връзките

Описание на обкръжението

Архитектурна обосновка (секция 4)

1.2. Общи сведения за системата

Основната цел на системата е потребителите през мобилно приложение да се информират за най-близките свободни велосипеди, с които може да се придвижват само в рамките на града. Велосипедите са снабдени с електрическа система за задвижване, но може да се задвижват и със собствена сила на колоездача, чрез педали.

1.3. Терминологичен речник

Списък на софтуерните елементи:

User - Потребител – човек, който използва компютърна или мрежова услуга

Login - Вход

Registration - Регистрация

Profile - Профил

ordinary user - обикновен потребител, наемател на велосипед

Bicycle search request - прави заявка за търсене на велосипед

technical support group - член на група по техническа поддръжка на велосипедите

Notification of a technical problem with the bicycle - известия за наличие на технически проблем по велосипеда

system administrator - системен администратор

Configure the system - конфигурира системата

Monitor the proper operation of the system - следи за правилната работа на системата

person responsible for the use of bicycles - наблюдател/отговорник по използването на велосипедите

Access to users' personal data - достъп до личните данни на обикновените потребители

Receive reports of bicycle malfunctions - получава съобщения за неизправности на велосипеда

Server - стартирана инстанция на софтуерна система, която може да приема заявки от клиент и да връща подходящи отговори

Connection to Database - връзка с базата данни

Connection to External Services - връзка с външни системи

Synchronize with Server 2 - синхронизация със сървър 2

Security -защита:

Authentication - удостоверяване

Authorization - упълномощаване

Messages - съобщения

monitoring - наблюдение

configuration - конфигуриране

Database - База от данни – колекция от информация, която е така организирана, че да може лесно да се достъпва, управлява и актуализира.

User - Потребителски данни

Bicycles - Данни за велосипедите

Copy to Database copy - Копиране в Database copy

External Services - Външна система – отдалечена софтуерна система, която е източник на данни или функционалности, които се използват от настоящата система

Web Mapping Services - Услуги за уеб карти

Payment - Плащане

Ambulance (112) - Спешна помощ

Platform Adapter - Адаптер за платформата:

Web

Mobile:

iOS - вид мобилна ОС

Android - вид мобилна ОС

GUI = Graphical User Interface, графичен потребителски интерфейс

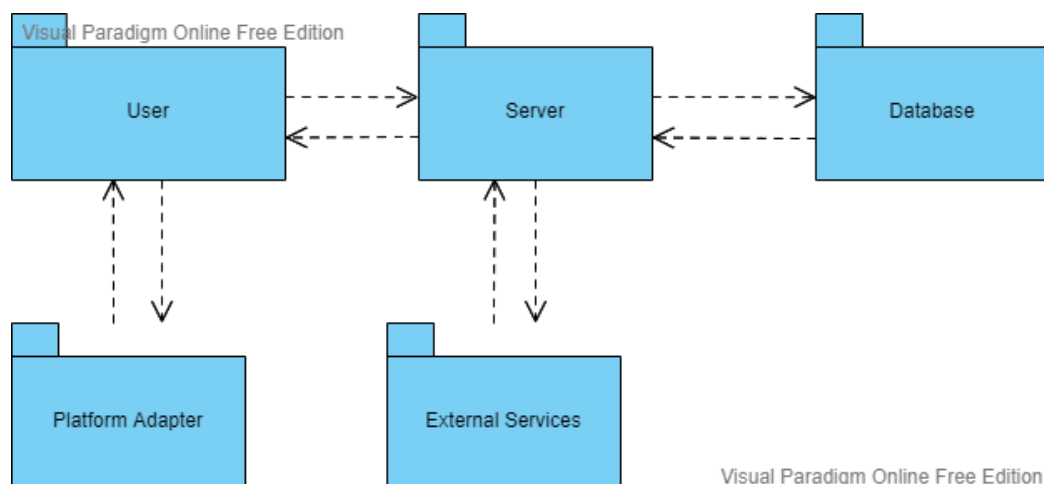
Back-end - поддръжка на front-end услугите

Load balancer - разпределение на натоварването

https = Hypertext Transfer Protocol Secure, защитен протокол за прехвърляне на метаданни

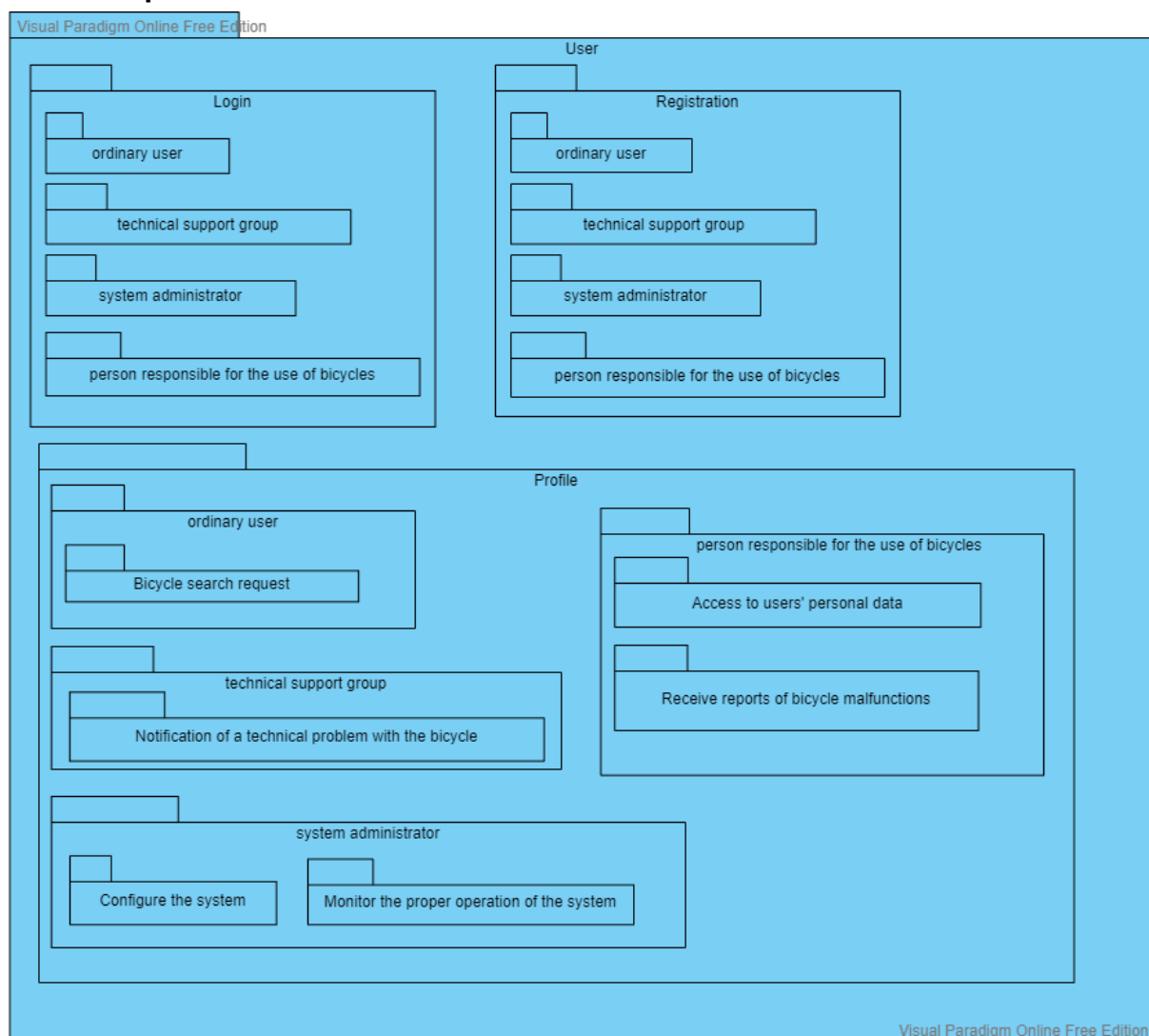
2. Декомпозиция на модулите

2.1. Общ вид на декомпозицията на модули за системата



2.2. Подробно описание на всеки модул

2.2.1. Потребител



2.2.1.1. Предназначение на модула:

Модулът има за цел да представи основните потребители на системата. Те се разделят на четири групи - наемател на велосипед (обикновен потребител), член на група по техническа поддръжка на велосипедите, системен администратор (техническа софтуерна поддръжка) и наблюдател/отговорник по използването на велосипедите.

2.2.1.2. Основни отговорности на модула в системата:

Модулът трябва да покаже основните разлики между различните типове потребители и функциите, които могат да изпълняват.

2.2.1.3. Описание на интерфейсите на модула:

2.2.1.3.1. Регистрация

2.2.1.3.1.1. На обикновен потребител

Потребителят може да е всяко лице, заявило желание да се информират за свободните велосипеди. За да използва системата, първо трябва да се регистрира през мобилното приложение. При регистрация трябва да въведат: имена, ЕГН, както и данни за връзка. След като се регистрира и информира, може да наеме конкретен велосипед.

2.2.1.3.1.2. На член на група по техническа поддръжка

Регистрира се като част от групата по техническа поддръжка чрез допълнителна информация (например ID на служител).

2.2.1.3.1.3. На системен администратор

Администраторски акаунти могат да имат само предварително избрани лица. Те използват системата през Уеб приложение.

2.2.1.3.1.4. На наблюдател/отговорник по използването на велосипедите

Регистрира се като отговорник по използването на велосипедите чрез допълнителна информация за служебния си статус.

2.2.1.3.2. Вход

Входът в системата и за четирите групи е един и същ - чрез потребителско име и парола от направената регистрация. Има и възможност за възстановяване на "Забравена парола" по 2 начина: чрез свързване с e-mail адрес и задаване на нова парола чрез препращане от e-mail-а към линк за въвеждане на новата парола или чрез мобилен номер и изпращане на смс за удостоверяване на номера.

2.2.1.3.3. Профил

2.2.1.3.3.1. На обикновен потребител

След регистрация и чрез вход потребителя се вписва в системата.

В профила си, обикновеният потребител се информира за най-близките свободни велосипеди, с които може да се придвижва в рамките на града. Той може да:

- прави заявка към системния сървър за търсене на велосипед
- може да получава съобщение от системния сървър за изтичане на максималното време за използване на велосипеда

2.2.1.3.3.2. На член на група по техническа поддръжка

След регистрация и чрез вход членът на групата по техническа поддръжка се вписва в системата. В профила си, техникът получава известия от системния сървър за наличие на технически проблем по велосипеда (спукана/спаднала гума, повреда, и т.н.). След известие, има половин час да диагностицира повредата и да вземе мерки за отстраняването ѝ.

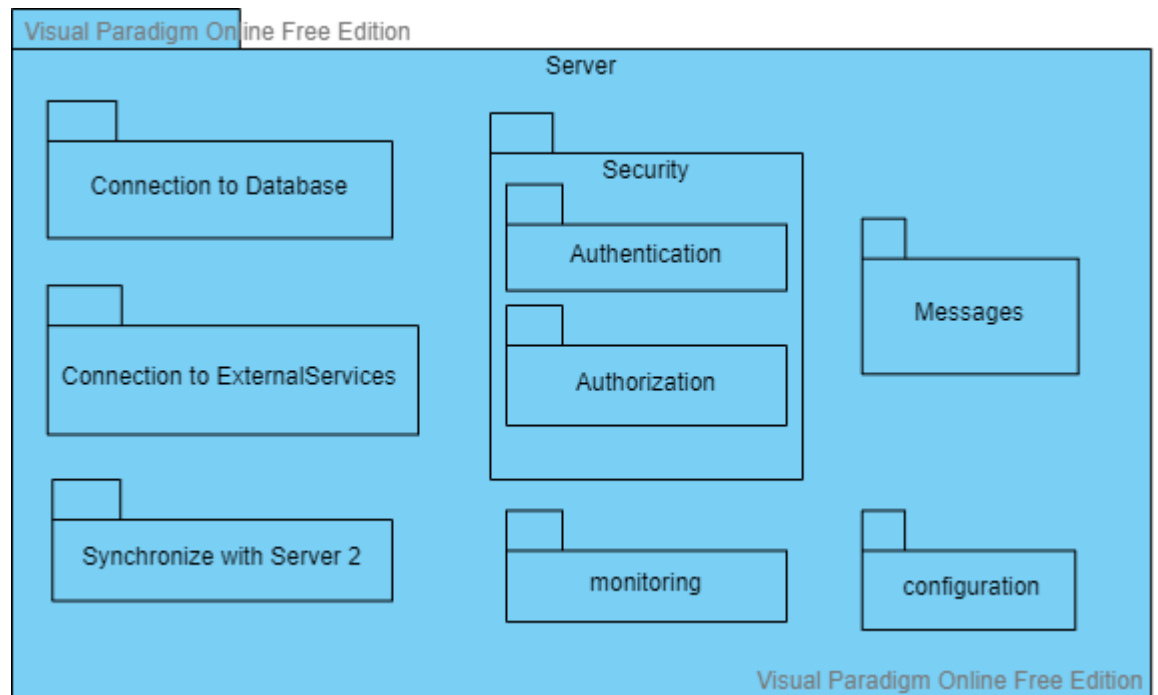
2.2.1.3.3.3. На системен администратор

След регистрация и чрез вход системният администратор се вписва в системата. В профила си, ролята им е да конфигурират системата и да следят за правилната ѝ работа.

2.2.1.3.3.4. На наблюдател/отговорник по използването на велосипедите

След регистрация и чрез вход отговорникът по използване на велосипедите се вписва в системата. В профила си, наблюдателя има достъп до базата данни с личната информация на регистрираните потребители. Освен това той може да получава различни сигнали от велосипедите:

- за излизане на велосипеда извън рамките на града
- за загуба на връзка с велосипеда
- за инцидент с велосипеда
- за неизправност на велосипеда



2.2.2. Сървър

2.2.2.1. Предназначение на модула:

В модула се съдържа бизнес логиката на системата. Този модул осъществява връзка с останалите модули.

2.2.2.2. Основни отговорности на модула в системата:

Задачата на модула е да предоставя основните функционалности на платформата, да осигурява проверка и защита на данните, да извършва мониторинг и конфигурация

2.2.2.3. Описание на интерфейсите на модула:

2.2.2.3.1. Връзка с базата данни

Чрез този модул сървърът получава информация от базата данни

2.2.2.3.2. Връзка с External Services

Сървърът има връзка с външни системи чрез External Services. Чрез тази връзка се установяват текущите координати на велосипеда, който е нает. Осъществява се контакт с бърза помощ в случай на инцидент. Извършват се плащания след използването на велосипед.

2.2.2.3.3. Синхронизация със сървър 2

Тъй като системата е обслужвана от два сървъра, то трябва да има синхронизация между двата сървъра.

2.2.2.3.4. Security

Този модул съществува, тъй като системата трябва да е устойчива към пикови натоварвания в най-популярните часове за отиване/прибиране от

работа на служителите. При срыв системата е уязвима и може да има опит за хакерска атака. Също така личните данни на потребителите трябва да са абсолютно защитени от външна намеса и да са достъпни единствено до наблюдателя на правомерното използване на велосипедите.

2.2.2.3.4.1. Authentication

Осъществява се проверка дали потребителят е този, за когото се представя (извършва се чрез потребителско име и парола).

2.2.2.3.4.2. Authorization

Проверява се дали даден потребител има правата да достъпи дадена функционалност.

2.2.2.3.5. Мониторинг

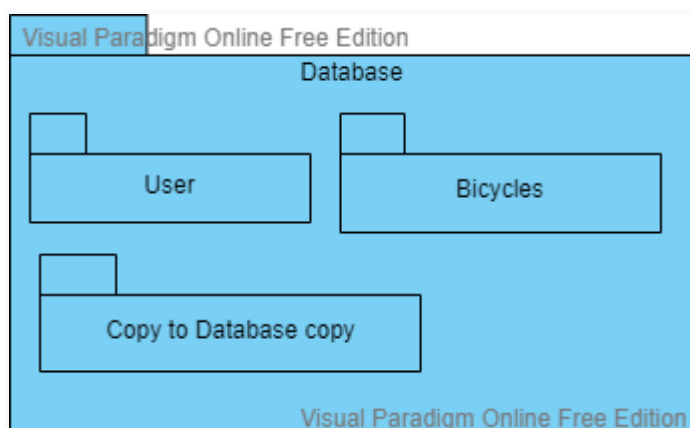
Чрез този модул системният администратор следи за правилната работа на системата.

2.2.2.3.6. Конфигурация

Чрез този модул системният администратор настройва системата. X и T са конфигурационни параметри на системата, където X е процентът заредена батерия на даден свободен велосипед, а T е максималното време за използване на един велосипед.

2.2.2.3.7. Съобщения

След изтичане на максималното време за ползване на велосипед се изпраща съобщение на наемателя.



2.2.3. База от данни

2.2.3.1. Предназначение на модула

Служи за съхранение и достъпване на данни

2.2.3.2. Основни отговорности на модула

Държи информация за потребителите на системата и уникалните идентификационни номера на велосипедите. Копира тази информация в Database copy.

2.2.3.3. Основни интерфейси на модула

2.2.3.3.1. Потребители

Съдържа личните данни на потребителите (като например имена, ЕГН, данни за връзка). Достъпни са единствено до наблюдателя на правомерното използване на велосипедите.

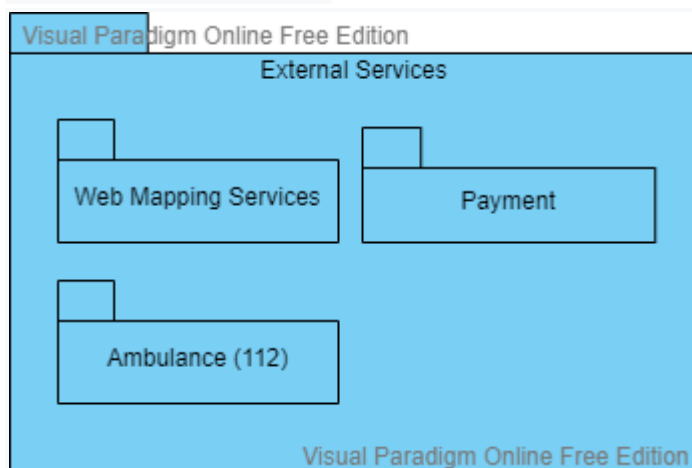
2.2.3.3.2. Велосипеди

Съдържа уникалните идентификационни номера на велосипедите.

2.2.3.3.3. Копие на базата данни

Както сървърът е разделен на два, така и базата данни има копие.

2.2.4. External Services



2.2.4.1. Предназначение на модула:

Този модул предоставя свързването на VeloCity с външни системи.

2.2.4.2. Основни отговорности на модула:

Чрез този модул нашето приложение ще се свързва с външни приложно-програмни интерфейси, които да осъществяват част от основните функционалности на системата.

2.2.4.3. Основни интерфейси на модула:

2.2.4.3.1. Web Mapping Services

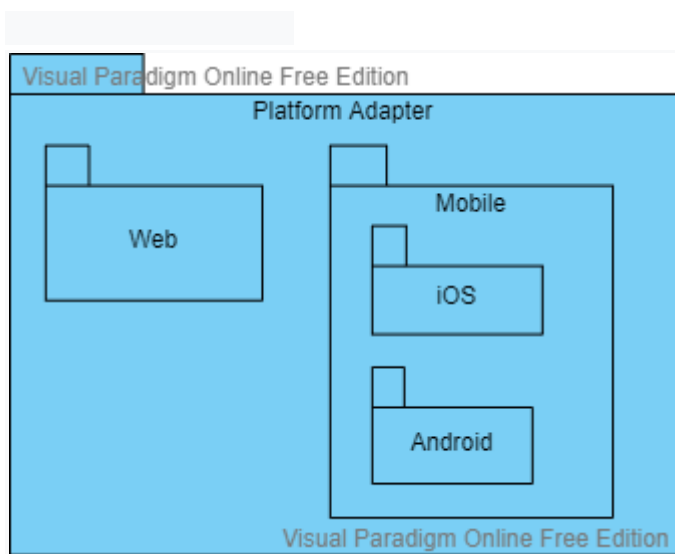
Този подмодул служи за установяване на текущите координати на велосипеда, който е нает. При загуба на връзка с даден велосипед, със специален алгоритъм се определя най-вероятната му позиция.

2.2.4.3.2. Payment

Този подмодул служи за установяване на връзка между нашата система и външни системи за плащане.

2.2.4.3.3. Ambulance (112)

Този подмодул служи за установяване на връзка между нашата система и спешна помощ. При засичане на пътен или друг инцидент с велосипеда, се изпраща автоматично сигнал през този подмодул.



2.2.5. Platform Adapter

2.2.5.1. Предназначение на модула:

Този модул се явява единствената входна точка за всяка от мобилните операционни системи, както и уеб браузъри.

2.2.5.2. Основни отговорности на модула:

Те ще имат специфична имплементация на интерфейса, чрез която информацията от платформата ще може да се визуализира по подходящ начин пред потребителя.

2.2.5.3. Описание на интерфейсите на модула:

2.2.5.3.1. Web

Системните администратори и наблюдателите използват системата през уеб приложение.

2.2.5.3.2. Mobile

Наемателите на велосипед използват мобилната версия на системата. Тя е достъпна на следните мобилни операционни системи:

2.2.5.3.2.1. IOS

3. Описание на допълнителните структури

3.1. Структура на процесите

Мотивация за избор:

Тази структура представя основните функционалности на VeloCity от потребителска гледна точка. Целта ѝ е нагледно да изобрази някои от най-важните процеси на системата и последователността на тяхното изпълнение, по-високо ниво на абстракция с цел по-лесно разбиране. Структурата на процесите ще бъде използвана от разработчиците, дизайнерите на потребителския интерфейс, екипа по маркетинг и крайните потребители.

3.1.1. Първично представяне

Диаграмата по-долу показва как са изпълнени някои от изисквания на системата, процеса на вход в приложението, заявка за намиране на колело, използване на колелото и приключването на неговата употреба.

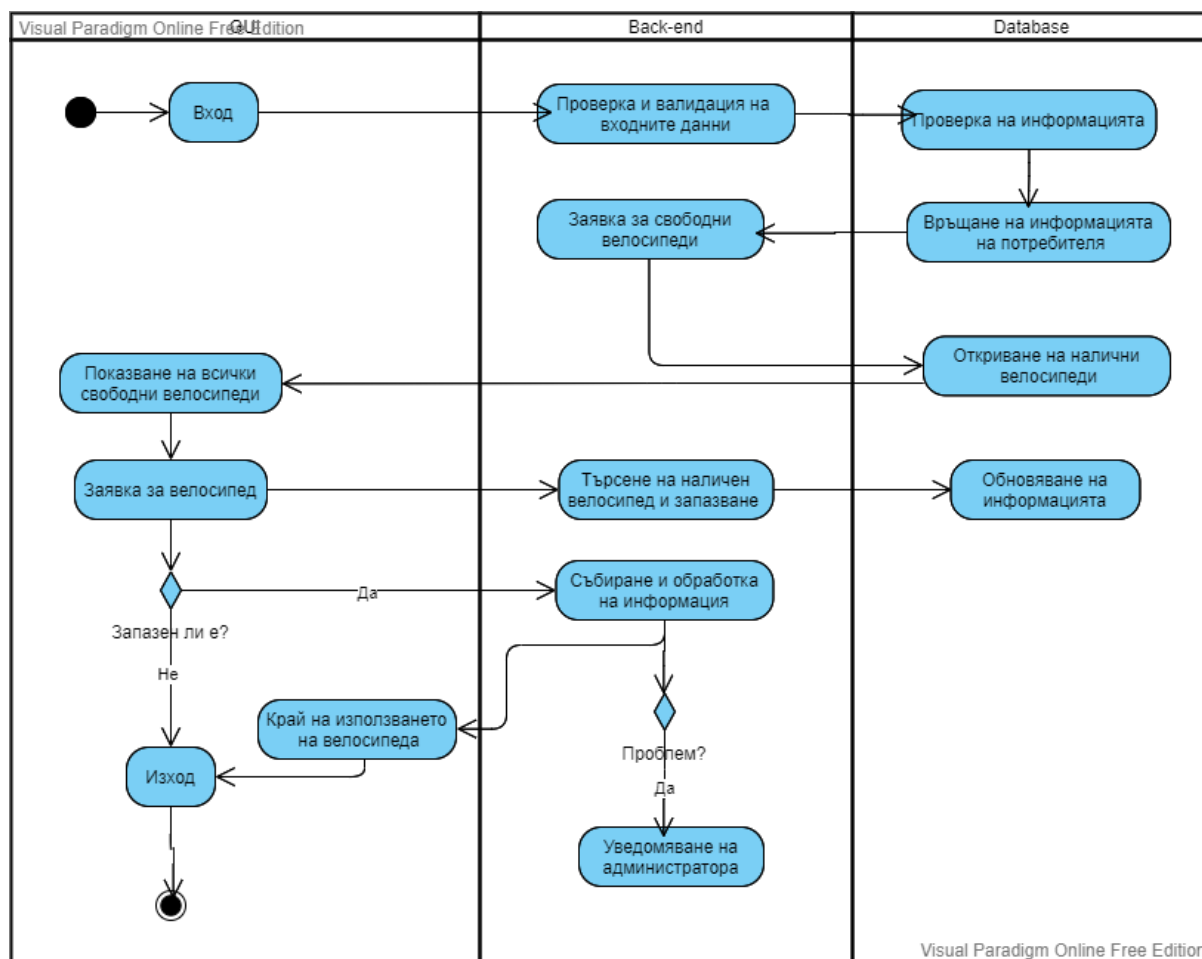
Процесът на вход и регистрация е разделен на три слоя - GUI, back-end и database, като всички те използват протокол за защита.

Заявките се обработват в back-end - прави необходимите заявки към базата данни и определя подходящ велосипед за текущия потребител.

Чрез back-end-а, който се свързва със системата за плащания, се извършват плащанията след края на пътуването на потребителя.

Тази част от системата, мобилното приложение и велосипедът са в постоянна връзка, което осигурява възможността при необходимост системата да реагира бързо да реагира, ако е настъпил инцидент.

Друг вид заявки, които backend-а изпраща, са към външните модули за карти, ако потребителя търси колело или пък вече е взел такова. По този начин не се разчита на вътрешна система за карти, а това допринася за постигане на бързодействие.



3.1.2. Описание на елементите и връзките

При вход в системата се извършва проверка на подадените данни, след това базата данни проверява дали тези входни данни съществуват. След направената проверка приложението изпраща заявка за търсене на наличните велосипеди. Потребителят получава отговор и избира колело, като системата запазва този велосипед. Докато потребителят използва велосипеда, GPS системата изпраща данни, които се обработват. При поява на проблем, администраторите са уведомени. При край на използването на велосипеда, се извършва автоматично плащане и той се освобождава.

3.1.3. Описание на обкръжението

При търсене или каране на велосипеда, се осъществява връзка с Web Mapping Service, отговорен за локация и карти

При край на използването на велосипеда, системата се свързва с външна система за извършване на плащания

3.1.4. Описание на възможните вариации

При настъпване на инцидент, системата трябва да извести администраторите и външните системи

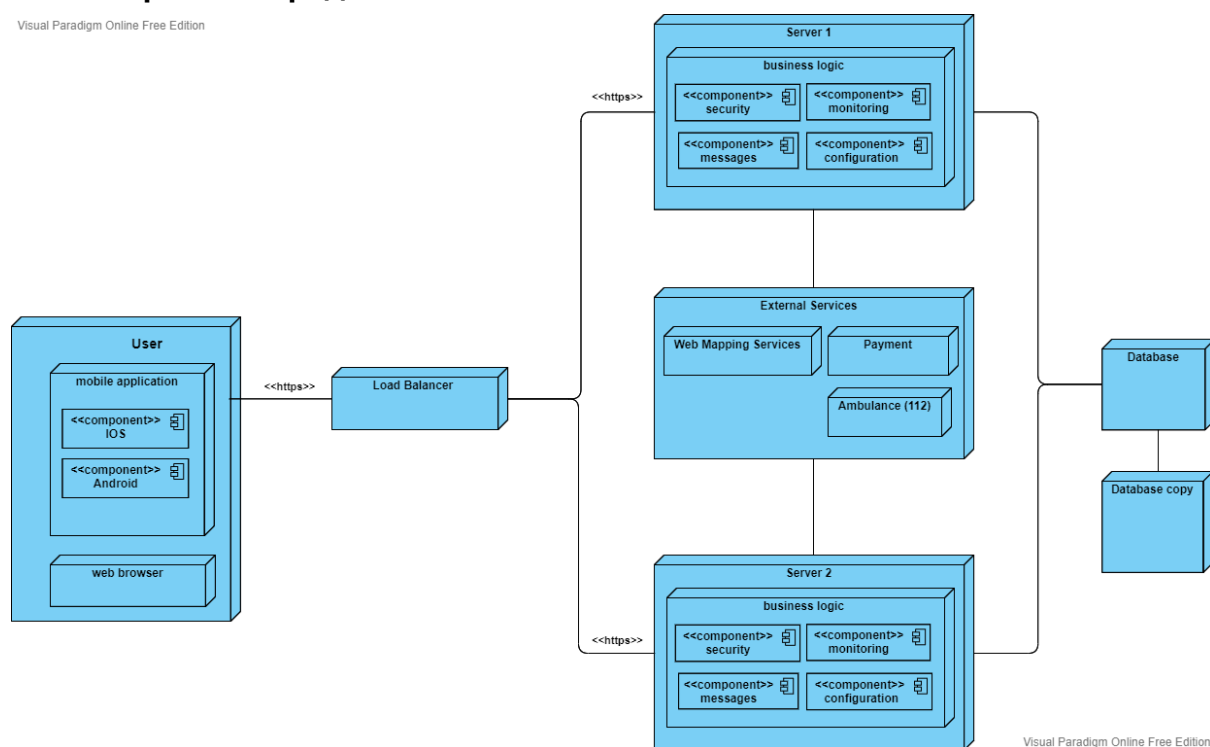
3.2. Структура на внедряването

Мотивация за избор:

Избрахме структурата на внедряване поради характера на системата. Тази структура ни показва как софтуера се разполага върху хардуера и комуникационното оборудване, както и онагледява връзките с външни системи. Тя позволява да се разберат особеностите относно бързодействието, интегритета на данните, надеждността и сигурността, очаквани от изискванията на системата ни.

3.2.1. Първично представяне

Visual Paradigm Online Free Edition



Visual Paradigm Online Free Edition

Основни елементи в структурата са два системни сървъра, разпределител на натоварването, потребителски сървър, външни системи, база данни и нейното копие. Някои модули може да са дублирани на две различни машини (сървъри). Също така някои по-важни подмодули също са отделени на отделни сървъри заради високото натоварване и изискването да не прекъсват работа. За да се постигне 99.999% наличност, устойчивост и сигурност тези сървъри трябва или да имат по две копия, които да обслужват заявки, или за всеки да има резервен сървър.

3.2.2. Описание на елементите и връзките

Server 1 е стартирана инстанция на софтуер, която отговаря за цялата бизнес логика и осъществява връзка с останалите модули.

Server 2 е инстанция на софтуера, която се стартира в случай, че основният има повреда и не може да обработва заявки или в случай на голямо натоварване.

Load Balancer е сървър за разпределение на натоварването между отделните инстанции на системния сървър. Между User и Server се използва протоколът https, гарантиращ защитата на съобщенията.

User е софтуер, който се инсталира на съответното устройство в зависимост от вида потребител. Бива десктоп или мобилни. Потребителският сървър може да се обръща към системния чрез заявки за изпълнение на определено действие.

External Services предоставя свързването на системния сървър с външни системи за определяне на местоположение, за извършване на плащанията или връзка със спешна помощ.

Database е сървър с базата данни. Той получава заявки от сървъра. Обособен е на отделна машина с цел предпазване на данните от външни въздействия и евентуални откази на Server 1 и/или Server 2.

Database copy е сървър с копието на данните от **Database**.

3.2.3. Описание на обкръжението

Чрез **External Services** системният сървър ще се свързва с външни приложно-програмни интерфейси, осъществяващи част от основните функционалности на системата.

4. Архитектурна обосновка

Архитектурни драйвери:

Функционални изисквания:

- Системата трябва да поддържа следните групи потребители:

- а. Наемател на велосипед (обикновен потребител)
- б. Член на група по техническа поддръжка на велосипедите
- в. Системен администратор (техническа софтуерна поддръжка)
- г. Наблюдател/отговорник по използването на велосипедите

Едно от основополагащите изисквания за изграждане на системата. Всеки потребител има различна роля, което предоставя сигурност на системата - не всеки потребител има достъп до всяка функционалност на системата. Важно изискване за по-нататъшното проектиране на архитектурата. Тази функция ще бъде изпълнена от модула Потребител.

- Наемателите на велосипед се регистрират през мобилното приложение, като в профила им се включват следните лични данни: имена, ЕГН, както и данни за връзка.

Това изискване предоставя възможност на кандидатите да създадат свои акаунти, чрез които да следят информацията за велосипедите. То е свързано с профила на обикновения потребител - вземаме личните му данни, за да го вкараме в системата.

Той може да се регистрира само през мобилно приложение за удобство на събитието. Предоставянето на лични данни ще помогне за по-лесно свързване с клиента при нужда, а това предоставя по-голяма сигурност за фирмата собственик на велосипедите. За предоставянето на тази функционалност ще се грижи модулът Потребител и неговият подмодул Регистрация.

- **Личните данни на потребителите трябва да са абсолютно защитени от външна намеса. Достъпни са единствено до наблюдателя на правомерното използване на велосипедите.**

Прави използването на системата по-сигурно за всички видове потребители, тъй като те ще знаят, че до личните им данни нямат достъп злонамерени лица. Това е от изключителна важност за всяка система, която се използва от широк кръг потребители. Изискването е свързано със сигурността на системата и би било решаващо в случаи на хакерски атаки. Личните данни се съхраняват в подмодула Потребител на модула База данни. За защитата им се грижи сървърът и неговите подмодули.

- **При заявка от потребителя за търсене на велосипед, приложението му показва най-близката стоянка, където има свободен велосипед с поне X% заредена батерия. X е конфигурационен параметър на системата.**

Една от основните опции, които такъв тип приложение трябва да има. Неизменна част от функционалността, която искаме системата да предоставя - информация за най-близките свободни велосипеди. Това изискване ни дава единия конфигурационен параметър на системата. Изпълнява се от модула Сървър с помощта на връзката му с външни системи за намирането на най-близката стоянка със свободен велосипед.

- **Максималното време T за използване на един велосипед е конфигурационен параметър на сървъра на системата. След изтичане на максималното време се изпраща съобщение на наемателя и той трябва да остави велосипеда на най-близката стоянка и да го замени с друг ако му е необходимо.**

Всеки клиент трябва да има определено време, в което да ползва велосипед, за да могат всички велосипеди да бъдат използвани оптимално и фирмата, обслужваща системата, да има възможно най-добри приходи. Това изискване ни дава другия конфигурационен параметър на сървъра на системата, изпращащ съобщения на клиентите.

Нефункционални изисквания:

- **При или загуба на връзка с даден велосипед, трябва да се сигнализира наблюдателя в рамките на 10 сек, като се изпратят данни за движението на велосипеда в последните 30 мин, заедно с най-вероятната му позиция на която се е намирал в момента на изгубване на връзката. T.нар.**

най-вероятна позиция се определя със специален алгоритъм (напр. чрез изкуствен интелект).

Важно изискване, което гарантира високата производителност на системата, определящо как тя трябва да реагира при загуба на връзка с даден велосипед. В случай на умишлена кражба отговорникът на велосипеда трябва да разбере пръв и да предприеме конкретни действия. На първо място наблюдателя получава данните за местоположението на велосипеда преди загуба на връзката, а след това и данните за най-вероятното му положение след загубата. Второто се определя чрез изкуствен интелект, предоставен от подмодула Web Mapping Services на модула External Services.

- **При засичане на пътен или друг инцидент с велосипеда, се изпраща автоматично сигнал до спешна помощ (112), в рамките на 1 сек след засичане на инцидента. В рамките на 5 сек се известява и наблюдателя на системата.**

Важно изискване, свързано с производителност на системата и определящо как системата трябва да реагира при инцидент с велосипеда. В случай на злополука, веднага трябва да бъдат уведомени съответните власти, а след това и отговорникът по използване на конкретния велосипед. Животоспасяващо изискване, за изпълнението на което отговаря сървър, който изпраща съобщения на съответните лица. Връзката със спешна помощ се осъществява от подмодула Ambulance (112) на модула External Services.

- **Допуска се ремонт и профилактика в интервала от 2:30 до 5:30 ч. В останалата част на деня, системата трябва да е 99,999% налична.**

Наличността е критерий, важен за всяка система, която се използва за обслужване на клиенти. Например в случай, че системата не е налична заради профилактика, това би повлияло на приходите ѝ. Затова VeloCity трябва да бъде на разположение на своите потребители - евентуални клиенти през по-голямата част от деня, особено по светло.

- **Системата трябва да е устойчива към пикови натоварвания в най-натоварените в денонощието, часове за придвижване**

Изискване за наличността на системата. В случаи, в които системата ще бъде ползвана от голям брой потребители, тя трябва да издържи на натоварването, за да осигури безпроблемен достъп на хората, които я използват. Например, ако системата не издържи на натоварването, това отново би повлияло на приходите ѝ, заради неналичността ѝ. Затова VeloCity трябва да бъде на разположение на своите потребители - евентуални клиенти, дори през пиковите часове на потребление. Осигурява се главно чрез дублирането на сървър.