**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Доцент департамента программной инженерии факультета компьютерных наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. Х. Мухаммед  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |  | УТВЕРЖДАЮ  Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Шилов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Подп. и дата** |  |
| **Инв № дубл** |  |
| **Взам. инв. №** |  |
| **Подп. и дата** |  |
| **Инв. № подл** |  |

**Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств**

**Техническое задание**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**// TODO RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1-ЛУ**

**Исполнитель**

Студент группы БПИ173

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / С. И. Ройтман /

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

**RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1-ЛУ**

**Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств**

**Техническое задание**

**RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1-ЛУ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Подп. и дата** |  |
| **Инв № дубл** |  |
| **Взам. инв. №** |  |
| **Подп. и дата** |  |
| **Инв. № подл** |  |

**Листов // TODO**

Оглавление

[1. ВВЕДЕНИЕ 5](#_Toc55752128)

[1.1. Наименование программы 5](#_Toc55752129)

[1.2. Краткая характеристика 5](#_Toc55752130)

[2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ 5](#_Toc55752131)

[3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ 6](#_Toc55752132)

[3.1. Функциональное назначение 6](#_Toc55752133)

[3.2. Эксплуатационное назначение 6](#_Toc55752134)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ 7](#_Toc55752135)

[4.1. Требования к функциональным характеристикам 7](#_Toc55752136)

[4.1.1. Android приложение 7](#_Toc55752137)

[4.1.2. Web приложение 7](#_Toc55752138)

[4.1.3. Сервис обработки геоданных 7](#_Toc55752139)

[4.2. Требования к организации входных данных 7](#_Toc55752140)

[4.3. Требования к организация выходных данных 7](#_Toc55752141)

[4.4. Требования к временным характеристикам 7](#_Toc55752142)

[4.5. Требования к интерфейсу 8](#_Toc55752143)

[4.5.1. Android приложение 8](#_Toc55752144)

[4.5.2. Web приложение 8](#_Toc55752145)

[4.6. Требования к надежности 8](#_Toc55752146)

[4.6.1. Обеспечение устойчивого функционирования программы 8](#_Toc55752147)

[4.6.1.1. Android приложение 8](#_Toc55752148)

[4.6.1.2. Клиентская часть (Web приложение) 9](#_Toc55752149)

[4.6.2. Время восстановления после отказа 9](#_Toc55752150)

[4.6.3. Отказы из-за некорректных действий оператора 9](#_Toc55752151)

[4.7. Условия эксплуатации 9](#_Toc55752152)

[4.8. Требования к составу и параметрам технических средств 10](#_Toc55752153)

[4.8.1. Android приложение 10](#_Toc55752154)

[4.8.2. Клиентская часть (Web приложение) 10](#_Toc55752155)

[4.8.3. Серверная часть (Web приложение), Сервис обработки геоданных, База данных 10](#_Toc55752156)

[4.9. Требования к информационной и программной совместимости 11](#_Toc55752157)

[4.9.1. Требования к информационным структурам и методам решения 11](#_Toc55752158)

[4.9.2. Требования к исходным кодам и языкам программирования 11](#_Toc55752159)

[4.9.2.1. Клиентская часть (Android приложение) 11](#_Toc55752160)

[4.9.2.2. Клиентская часть (Web приложение) 11](#_Toc55752161)

[4.9.2.3. Сервис обработки геоданных 11](#_Toc55752162)

[4.9.2.4. База данных 11](#_Toc55752163)

[4.9.3. Требования к защите информации 11](#_Toc55752164)

[4.10. Требования к маркировке и упаковке 11](#_Toc55752165)

[4.11. Требования к транспортированию и хранению 11](#_Toc55752166)

[4.12. Специальные требования 11](#_Toc55752167)

[5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 11](#_Toc55752168)

[5.1. Предварительный состав программной документации 11](#_Toc55752169)

[5.2. Специальные требования к программной документации 12](#_Toc55752170)

[6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 13](#_Toc55752171)

[6.1. Предполагаемая потребность 13](#_Toc55752172)

[6.2. Ориентировочная экономическая эффективность 13](#_Toc55752173)

[6.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами 13](#_Toc55752174)

[7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ 14](#_Toc55752175)

[7.1. Стадии разработки 14](#_Toc55752176)

[7.2. Сроки разработки и исполнители 15](#_Toc55752177)

[8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ 16](#_Toc55752178)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1 17](#_Toc55752179)

[9. ТЕРМИНОЛОГИЯ 17](#_Toc55752180)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 2 18](#_Toc55752181)

[10. ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ 18](#_Toc55752182)

[12. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 20](#_Toc55752183)

1. ВВЕДЕНИЕ
   1. Наименование программы

Наименование программы: «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств» («Vehicle Monitoring System Based on Mobile Devices»).

* 1. Краткая характеристика

Система представляет собой сервис мониторинга транспортных средств. Гео-данные передаваемые с клиентской части, установленной на смартфоне с ОС Android, обрабатываются серверной частью для хранения, визуализации и статистической обработки информации о передвижениях транспортных средств.

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Программа выполнена в рамках темы курсовой работы — «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств», в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

Основанием для разработки является приказ декана факультета компьютерных наук И.В. Аржанцева «Об утверждении тем, руководителей курсовых работ студентов образовательной программы «Программная инженерия» факультета компьютерных наук» № 2.3-02/1112-04 от 11.12.2019

**Наименование темы разработки:** «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств».

**Наименование темы разработки на английском:** «Vehicle Monitoring System Based on Mobile Devices».

1. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ
   1. Функциональное назначение

К функциональным возможностям сервиса относятся: хранение данных о передвижениях транспортных средств, их визуализация, возможность построения аналитических отчетов.

* 1. Эксплуатационное назначение

Сервис представляет из себя мониторинговую систему для отслеживания транспортных средств. Сервис ориентирован на предпринимателей, чей бизнес так или иначе зависит от передвижения транспортных средств.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ
   1. Требования к функциональным характеристикам
      1. Android приложение

* Авторизация
* Запись геоданных в локальную БД
* Реализация механизмов передачи данных в сервис обработки геоданных из локальной БД при появлении интернет-соединения
  + 1. Web приложение
* Авторизация
* Визаулизация полученных геоданных с помощью карт, графиков
* Построение аналитических отчетов
* CRUD пользователей, транспортных средств
  + 1. Сервис обработки геоданных
* Реализация API для получения данных от Android приложения и записи их в БД
  1. Требования к организации входных данных
* Ввод различных данных с помощью кнопок и полей ввода в мобильном приложении
* Ввод различных данных с помощью кнопок и полей ввода в web-приложении
  1. Требования к организация выходных данных
* Геоданные в формате PostGIS geometry/geography ? [] // TODO
* Web-приложение должно возвращать результат в виде сформированных веб-страниц, которые должны быть отражены на устройстве пользователя
  1. Требования к временным характеристикам

При скорости интернет соединения 30Мбит/с:

* Отправка геоданных на сервер – не более 3 секунд
* Построение аналитического отчета в web-приложении – не более 15 секунд
* Загрузка карты в web-приложении – не более 10 секунд
* Загрузка любой другой страницы в web-приложении – не более 3 секунд
  1. Требования к интерфейсу
     1. Android приложение

// TODO а какой нужен интерфейс?

* Совместимость с графической подсистемой ОС Android
* Оформление программы в стиле соответствующему guideline Material Design от Google [42]
* Интуитивная ясность конечному пользователю без наличия специального или профессионального образования
* Интерфейс должен быть реализован на русском языке и английском языке
* Надписи и наименования различных элементов управления должны быть четко сформулированы и понятны конечному пользователю
  + 1. Web приложение
* Доступ к программному интерфейсу должен предоставляться посредством браузера (Web приложение)
* Отображение транспортных средств на карте
* Интуитивная ясность конечному пользователю без наличия специального или профессионального образования
* Интерфейс должен быть реализован на русском языке и английском языке
* Надписи и наименования различных элементов управления должны быть четко сформулированы и понятны конечному пользователю
  1. Требования к надежности
     1. Обеспечение устойчивого функционирования программы
        1. Android приложение

Для надёжной работы Android-приложения требуется исполнение следующих требований:

* Обеспечение поддержания заряда аккумуляторной батареи устройства на уровне не ниже 5%, иначе обеспечить бесперебойную подзарядку оборудования
* Стабильное соединение с сетью Интернет, с использованием сетей 3G и выше, как минимум 5 минут в час
* Обеспечение использования лицензионного программного обеспечения
* Обеспечение защиты операционной системы и технических средств от воздействия вредоносного ПО.
* Обеспечение своевременного обновления программных составляющих мобильного  устройства
  + - 1. Клиентская часть (Web приложение)

Для надёжной работы Web-приложения требуется исполнение следующих требований:

* Стабильное соединение с сетью Интернет
* Обеспечение использования лицензионного программного обеспечения
* Обеспечение защиты операционной системы и технических средств от воздействия вредоносного ПО.
* Использование веб-браузера Google Chrome [] актуальной версии (версии, которая вышла не позднее чем 2 года назад от момента использования).
  + 1. Время восстановления после отказа

В случае возникновения сбоя, вызванного внешними факторами (непредвиденное выключение питания, устранимые неполадки оборудования) время восстановления про- граммы не должно превышать суммарного затраченного времени на решение проблем с используемым устройством и его перезагрузки.

* + 1. Отказы из-за некорректных действий оператора

В случае некорректных действий со стороны оператора Android и Web приложения должны выдавать понятное пользователю сообщение об ошибке и не завершаться аварийно.

* 1. Условия эксплуатации

Не требует специального обслуживания.

Перед использованием программы пользователь должен быть заранее проинструктирован и уведомлен о составе выполняемых функций и других характеристиках приложения.

* 1. Требования к составу и параметрам технических средств

Для надёжной и бесперебойной работы программы требуется следующий состав технических средств:

* + 1. Android приложение

Мобильный телефон, подключенный к сети Интернет, со следующими минимальными характеристиками:

* Операционная система Android версии 8.0 Oreo и выше (API level 26+)
* 32-разрядный (x32) процессор
* 1ГБ оперативной памяти (ОЗУ)
* 1 МБ свободного места на внутреннем накопителе
  + 1. Клиентская часть (Web приложение)

Для работы клиентской программы требуется устройство, которое подключено к стабильной сети Интернет и установленный веб-браузер Google Chrome актуальной версии (версии, которая вышла не позднее чем 2 года назад от момента использования).

* + 1. Серверная часть (Web приложение), Сервис обработки геоданных, База данных
* Запоминающее устройство объема достаточного для того, чтобы разместить все данные сервиса (пользователей, транспортные средства, их передвижения и т.д.). Объем данных будет меняться в зависимости от числа пользователей, транспортных средств и их передвижений.
* Microsoft .Net Core App не ниже версии 3.1.0
* Процессор Intel Core i3-6100 или новее
* 16 Гб оперативной памяти или больше

Требования к составу и параметрам технических средств меняются в зависимости от количества зарегистрированных и активных пользователей.

* 1. Требования к информационной и программной совместимости
     1. Требования к информационным структурам и методам решения

Требования к методам решения не предъявляются.

* + 1. Требования к исходным кодам и языкам программирования
       1. Клиентская часть (Android приложение)

Приложение должно быть реализована на языке Java 8 [] с использованием IDE Android Studio [].

* + - 1. Клиентская часть (Web приложение)

Backend приложения должен быть реализован на языке C# с использованием платформы разработки веб приложений ASP. NET Core 3.1 [].

Frontend приложения должен быть реализован на языке JavaScript с использованием JavaScript-библиотеки React [].

* + - 1. Сервис обработки геоданных

Серверная часть должна быть реализована на языке C# с использованием платформы разработки веб приложений ASP. NET Core 3.1.

* + - 1. База данных

База данных должна быть реализована c помощью СУБД PostgreSQL 12 [].

* + 1. Требования к защите информации **и программ**

Требования к защите информации и программы не предъявляются.

* 1. Требования к маркировке и упаковке

Требования к маркировке и упаковке программы не предъявляются.

* 1. Требования к транспортированию и хранению

Требования к транспортированию и хранению программы не предъявляются.

* 1. Специальные требования

Специальные требования к данной программе не предъявляются.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
   1. Предварительный состав программной документации
2. «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
3. «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-78);
4. «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств». Текст программы (ГОСТ 19.401-78).
5. «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);
6. «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79);
   1. Специальные требования к программной документации

Документы к программе обязаны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 и ГОСТ к каждому виду документа (см. п. 5.1.);

Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через LMS «НИУ ВШЭ». Лист, подтверждающий загрузку пояснительной записки, сдается в учебный офис вместе со всеми материалами не позже, чем за день до защиты курсовой работы;

Вся документация также воспроизводится в печатном виде, она должна быть подписана академическим руководителем образовательной программы 09.03.04 «Программная инженерия», руководителем разработки и исполнителем перед сдачей курсовой работы в учебный офис не позже одного дня до защиты;

Документация и программа также сдается в электронном виде в формате .pdf или .docx. в архиве формата .zip или .rar;

Все материалы курсового проекта за день до защиты курсовой работы должны быть загружены одним архивом в проект дисциплины «Курсовой проект 2020-2021» в личном кабинете в информационной образовательной среде LMS (Learning Management System) НИУ ВШЭ.

1. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
   1. Предполагаемая потребность

Сервис ориентирован на предпринимателей, чей бизнес так или иначе зависит от передвижения транспортных средств и на государственные структуры, управляющие транспортом (автобусами, мусоровозами и т.п.).

* 1. Ориентировочная экономическая эффективность

В рамках данной работы расчёт экономической эффективности не предусмотрен.

* 1. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами

Сервис конкурирует с другими мониторинговыми сервисами для транспортных средств.

Главным конкруентным преимуществом сервиса является замена специального gps-прибора, Android-приложением, что позволяет сэкономить траты при подключении к сервису.

1. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ
   1. Стадии разработки

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Стадии разработки** | **Этапы работ** | **Содержание работ** |
| 1. Техническое задание | Обоснование необходимости разработки программы | Постановка задачи. |
| Сбор исходных материалов. |
| Научно-исследовательские работы | Определение структуры входных и выходных данных. |
| Определение требований к техническим средствам. |
| Обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи. |
| Разработка и утверждение технического задания | Определение требований к программе. |
| Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё. |
| Согласование и утверждение технического задания. |
| 1. Рабочий проект | Разработка программы | Программирование и отладка программы. |
| Разработка программной документации | Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77. |
| Испытания программы | Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний. |
| 1. Внедрение | Подготовка и защита программного продукта. | Утверждение дня защиты программы. |
| Подготовка программы и программной документации для презентации и защиты. |
| Загрузка материалов курсового проекта (курсовой работы) в LMS (Learning Management System) НИУ ВШЭ, проект дисциплины «Курсовой проект 2020-2021» . |
| Презентация программного продукта. |
| Передача программы и программной документации в архив НИУ ВШЭ. |

* 1. Сроки разработки и исполнители

Разработка должна закончиться до 13 апреля 2021 года.

Исполнитель: **Ройтман Сергей Игоревич**, студент группы БПИ173 факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ.

1. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ

Функциональное тестирование осуществляется в соответствии с документом «Программа и методика испытаний» (ГОСТ 19.301-79).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

1. ТЕРМИНОЛОГИЯ

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Термин (рус.) | Термин (англ.) | Определение |
| **СУБД** | **Database** | Система управления базами данных — совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных. |
| **CRUD** | **CRUD** | Акроним, обозначающий четыре базовые функции, используемые при работе с базами данных: создание (англ. create), чтение (read), модификация (update), удаление (delete). |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

1. ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ
2. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
11. СУБД. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Database#Database\_management\_system, свободный (дата обращения 01.04.20)
12. PostgreSQL. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://www.postgresql.org/, свободный (дата обращения 01.04.20)
13. ORM. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/ORM, свободный (дата обращения 01.04.20)
14. Entity Framework Core. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://docs.microsoft.com/ru-ru/ef/core/, свободный (дата обращения 01.04.20)
15. Dapper ORM. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://dapper-tutorial.net/, свободный (дата обращения 01.04.20)
16. Model-First. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://docs.microsoft.com/ru-ru/ef/ef6/modeling/designer/workflows/model-first, свободный (дата обращения 01.04.20)
17. Schema migration. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Schema\_migration, свободный (дата обращения 01.04.20)
18. SQL. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/SQL, свободный (дата обращения 01.04.20)
19. REST API. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/REST, свободный (дата обращения 01.04.20)
20. CRUD. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/CRUD, свободный (дата обращения 01.04.20)
21. ASP .NET Core 3.0. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/core/whats-new/dotnet-core-3-0, свободный (дата обращения 01.04.20)
22. C# 8.0. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/whats-new/csharp-8, свободный (дата обращения 01.04.20)
23. IDE. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Integrated\_development\_environment, свободный (дата обращения 01.04.20)
24. Rider. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://www.jetbrains.com/ru-ru/rider/, свободный (дата обращения 01.04.20)
25. Java 8. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://java.com/en/download/faq/java8.xml, свободный (дата обращения 01.04.20)
26. Android studio. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://developer.android.com/studio, свободный (дата обращения 01.04.20)
27. Volley. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://developer.android.com/training/volley, свободный (дата обращения 01.04.20)
28. Services. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://developer.android.com/guide/components/services, свободный (дата обращения 01.04.20)
29. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в документе | № документа | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
| измененных | замененных | новых | аннулированных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |