**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана**

**(национальный исследовательский университет)»**

**(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой \_\_\_ИУ6\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Пролетарский

« \_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

Программная система прогнозирования появления

новых технологических областей

Техническое задание

Листов 9

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент | ИУ6-42М |  |  | А.М. Панфилкин |
|  | (Группа) |  | (Подпись, дата) | (И.О. Фамилия) |
|  |  |  |  |  |
| Руководитель |  |  |  | Д.В. Березкин |
|  |  |  | (Подпись, дата) | (И.О. Фамилия) |
|  |  |  |  |  |

2024 г.

1 Введение

Настоящее техническое задание распространяется на разработку программной системы прогнозирования появления новых технологических областей [ПС], используемой для автоматического отслеживания и выявлении новых технологических областей в патентном ландшафте и предназначенной для помощи экспертам в выполнении предиктивного анализа патентных данных.

В современном мире объем информации, представленной в текстовом формате, стремительно растет, вызвано это развитием глобальной сети Интернет и информатизацией различных сфер жизни человека. В связи с этим возникает потребность в автоматизации процесса анализа текстовых данных для выявления новых технологических тенденций.

Система предназначена для автоматизации процесса анализа патентных данных и выявления перспективных технологических областей на основе их эволюции во времени. В условиях быстрого развития технологий и конкуренции на рынке инноваций, необходимость оперативного выявления новых трендов и перспективных направлений становится все более актуальной.

Программная система должна обеспечивать анализ данных патентов, включая их структурирование, обработку и выделение ключевой информации о технологических областях. Основной целью системы является предоставление пользователю инструмента для анализа эволюции технологий и прогнозирования будущих направлений разработок на основе данных патентов.

Актуальность такой системы обусловлена не только увеличением объема патентных данных, но и необходимостью оперативного реагирования на изменения в технологическом ландшафте. Эффективный анализ данных патентов может помочь компаниям и исследовательским организациям выявить потенциальные области развития и инвестировать в наиболее перспективные технологии.

Таким образом, разработка программной системы прогнозирования появления новых технологических областей является актуальной задачей, которая может способствовать более эффективному управлению инновационными процессами и обеспечить конкурентные преимущества на рынке разработок и технологий.

# 2 Основания для разработки

ПС разрабатывается по заказу кафедры Компьютерные системы и сети, разработка входит в перечень работ, проводимых в ходе реализации Программы развития «Приоритет 2030».

# 3 Назначение разработки

Основной целью разработки программной системы прогнозирования появления новых технологических областей является создание инструмента, способного анализировать и интерпретировать данные патентов с целью выявления эволюции технологий и прогнозирования появления новых областей разработок. ПС будет предоставлять пользователю возможность проводить анализ данных патентов, включая структурирование, обработку и выделение ключевой информации о технологических областях. Таким образом, система будет обеспечивать экспертам инструмент для оперативного выявления новых технологических трендов и прогнозирования будущих направлений разработок на основе данных патентов.

# 4 Исходные данные, цели и задачи

## 4.1 Исходные данные

4.1.1 Исходными данными для разработки являются следующие материалы:

4.1.1.1 Y.-L. Chen and Y.-T. Chiu, "An IPC-based vector space model for patent retrieval", Inf. Process. Manage., vol. 47, no. 3, pp. 309-322, May 2011

4.1.1.2 K. A. Younge and J. M. Kuhn, Patent-to-Patent Similarity: A Vector Space Model, 2016

4.1.1.3 L. Lei, J. Qi and K. Zheng, "Patent Analytics Based on Feature Vector Space Model: A Case of IoT," in IEEE Access, vol. 7, pp. 45705-45715, 2019

4.1.1.4 J. Qi, L. Lei, K. Zheng and X. Wang, "Patent Analytic Citation-Based VSM: Challenges and Applications," in IEEE Access, vol. 8, pp. 17464-17476, 2020

4.1.1.5 Érdi, P., Makovi, K., Somogyvári, Z. et al. Prediction of emerging technologies based on analysis of the US patent citation network. Scientometrics 95, 225–242, 2013

## 4.2 Цель работы

Целью работы является ПС для использования экспертами при выполнении предиктивного анализа и автоматического выделения новых технологических областей в патентном ландшафте.

## 4.3 Решаемые задачи

4.3.1 Анализ существующих методов прогнозирования появления новых технологических областей, включая методы векторизации и кластеризации патентных данных.

4.3.2 Выбор методов и моделей обработки патентных данных для использования в программной системе, разработка алгоритма формирования прогноза с учетом специфики используемых моделей.

4.3.3 Разработка структуры программного обеспечения и ее реализация с использованием выбранных средств.

4.3.4 Разработка технологии тестирования ПС и ее комплексное тестирование.

# 5 Требования программному изделию

## 5.1 Требования к функциональным характеристикам

## Выполняемые функции

* загрузка и хранение патентных данных;
* анализ загруженных данных;
* построение патентных классификаторов;
* анализ созданных классификаторов;
* построение динамики прогноза;
* комплексный сравнительный анализ динамик;
* сохранение результатов анализа;
* ввод и редактирование настроечных параметров прогнозирования.

## 5.2 Требования к надежности

5.2.1 Предусмотреть контроль вводимой информации.

5.2.2 Предусмотреть защиту от некорректных действий пользователя.

## 5.3 Условия эксплуатации

5.3.1 Условия эксплуатации в соответствие с СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

5.3.2 Обслуживание

Специальное обслуживание не требуется.

5.3.3 Обслуживающий персонал

Обслуживающий персонал не требуется.

## 5.4 Требования к составу и параметрам технических средств

5.4.1 Программное обеспечение должно функционировать на IBM-совместимых персональных компьютерах.

5.4.2 Минимальная конфигурация технических средств:

5.4.2.1 Тип процессора Intel Core i7 4770K.

5.4.2.2 Объем ОЗУ 16 Гбайт.

5.4.2.3 Объем памяти видеокарты с поддержкой CUDA 10 Гбайт.

5.4.2.4 Объем жесткого диска 1 Тбайт.

## 5.5 Требования к информационной и программной совместимости

Программное обеспечение должно работать под управлением операционных систем семейства ОС Ubuntu 18.04 и выше.

## 5.6 Требования к маркировке и упаковке

Требования к маркировке и упаковке не предъявляются.

## 5.7 Требования к транспортированию и хранению

Требования к транспортировке и хранению не предъявляются.

## 5.8 Специальные требования

Сгенерировать установочную версию программного обеспечения.

# 6 Требования к программной документации

6.1 Разрабатываемые программные модули должны быть самодокументированы, т.е. тексты программ должны содержать все необходимые комментарии.

6.2 Разрабатываемое программное обеспечение должно включать справочную систему.

6.3 В состав сопровождающей документации должны входить:

6.3.1 Расчетно-пояснительная записка на 95-105 листах формата А4 (без приложений).

6.3.2 Техническое задание (Приложение A).

6.3.3 Руководство пользователя (Приложение Б).

6.3.4 Фрагмент исходного текста программного модуля (Приложение В).

6.4 Графическая часть должна быть выполнена на 10 листах формата А1 (копии формата А3/А4 включить в качестве приложений к расчетно-пояснительной записке):

6.4.1 Схема структурная информационной системы.

6.4.2 Диаграмма вариантов использования.

6.4.3 Результаты сравнительного анализа подходов к прогнозированию.

6.4.4 Общая схема предлагаемого подхода к прогнозированию.

6.4.5 Концептуальная модель предметной области.

6.4.6 Схема алгоритма прогнозирования.

6.4.7 Схемы алгоритмов основных частей системы.

6.4.8 Диаграммы классов предметной области.

6.4.9 Алгоритм тестирования модели прогнозирования.

6.4.10 Результаты тестирования системы.

# 7 Технико-экономические показатели

Выполнение технико-экономического обоснования разработки не требуется.

# 8. Стадии и этапы разработки

| № | Название этапа | Срок,  даты, % | Отчетность |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Разработка технического задания | 7.02.2024 -28.02.2024  5 % | Утвержденное техническое задание и задание на выпускную квалификационную работу |
| 2. | Анализ требований и уточнение спецификаций (эскизный проект) | 22.02.2024 -14.03.2024  10% | Спецификации программного обеспечения, диаграмма вариантов использования, таблица сравнительного анализа подходов к прогнозированию новых технологических областей. |
| 3. | Проектирование структуры программного обеспечения, проектирование компонентов (технический проект) | 15.03.2024 - 14.04.2024  35% | Схема структурная информационной системы, концептуальная модель предметной области, общая схема предлагаемого алгоритма прогнозирования, схемы алгоритмов основных подпрограмм, предлагаемые концепции к прогнозированию и интерпретации прогноза. |
| 4. | Реализация компонентов и автономное тестирование компонентов.  Сборка и комплексное тестирование.  Оценочное тестирование и (рабочий проект). | 15.04.2024 - 30.04.2024 35% | Уточненная схема предлагаемого алгоритма, диаграмма классов предметной области, формы интерфейса, примеры результатов работы программной системы.  Тексты программных компонентов.  Тесты, результаты тестирования. |

Продолжение таблицы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5. | Разработка документации. | 03.05.2024 -25.05.2024  8 % | Расчетно-пояснительная записка. |
| 6. | Прохождение нормоконтроля, проверка на антиплагиат, получение рецензии, подготовка доклада и предзащита. | 25.05.2024-6.06.2024  5 % | Иллюстративный материал, доклад, рецензия, справки о нормоконтроле и проценте плагиата. |
| 7. | Защита выпускной квалификационной работы. | 6.06.2024-04.07.2024  2 % | Доклад по выпускной квалификационной работе. |

# 9 Порядок контроля и приемки

9.1 Порядок контроля

Контроль выполнения осуществляется руководителем еженедельно.

9.2 Порядок защиты

Защита осуществляется перед государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

9.3 Срок защиты

Срок защиты определяется в соответствии с планом заседаний ГЭК.

10 ПРИМЕЧАНИЕ

В процессе выполнения работы возможно уточнение отдельных требований технического задания по взаимному согласованию руководителя и исполнителя.