**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Старший преподаватель департамента программной инженерии факультета компьютерных наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.А. Шершаков  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |  | УТВЕРЖДАЮ  Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Шилов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | *Подп. и дата* |  | | *Инв. № дубл.* |  | | *Взам. инв. №* |  | | *Подп. и дата* |  | | *Инв. № подл* |  | | **МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ VTMINE FOR VISIO ДЛЯ  ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГРАФОВЫХ МОДЕЛЕЙ PROCESS MINING**  **Техническое задание**  **ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**  **RU.17701729.509000-01 ТЗ 01-1 ЛУ** | | |
|  |  | |
| Исполнитель: студент группы БПИ151  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /М.А. Роговец/  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. | |
|  | | |
|  | |  |

**2017**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДЕН  RU.17701729.509000-01 ТЗ 01-1 ЛУ | |  |  | |
| |  |  | | --- | --- | | *Подп. и дата* |  | | *Инв. № дубл.* |  | | *Взам. инв. №* |  | | *Подп. и дата* |  | | *Инв. № подл* |  | | **МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ VTMINE FOR VISIO ДЛЯ  ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГРАФОВЫХ МОДЕЛЕЙ PROCESS MINING**  **Техническое задание**  **RU.17701729.509000-01 ТЗ 01-1**  **Листов 15** | | | | | |
|  |  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | |  | |

**2017**

Оглавление

[1. ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc482361018)

[**1.1.** **Наименование программы** 4](#_Toc482361019)

[**1.2.** **Краткая характеристика области применения** 4](#_Toc482361020)

[2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ 5](#_Toc482361021)

[**2.1.** **Документы, на основании которых ведется разработка** 5](#_Toc482361022)

[**2.2.** **Наименование темы разработки** 5](#_Toc482361023)

[3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ 6](#_Toc482361024)

[**3.1.** **Функциональное назначение** 6](#_Toc482361025)

[**3.2.** **Эксплуатационное назначение** 6](#_Toc482361026)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ 7](#_Toc482361027)

[**4.1.** **Требования к функциональным характеристикам** 7](#_Toc482361028)

[**4.1.1.** **Требования к составу выполняемых функций** 7](#_Toc482361029)

[**4.1.2.** **Требования к организации входных данных** 7](#_Toc482361030)

[**4.1.3.** **Требования к организации выходных данных** 7](#_Toc482361031)

[**4.2.** **Требования к интерфейсу** 7](#_Toc482361032)

[**4.3.** **Требования к надежности** 7](#_Toc482361033)

[**4.3.1.** **Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы** 7](#_Toc482361034)

[**4.3.2.** **Время** **восстановления после** **отказа** 7](#_Toc482361035)

[**4.3.3.** **Отказы из-за некорректных действий оператора** 7](#_Toc482361036)

[**4.4.** **Условия эксплуатации** 8](#_Toc482361037)

[**4.4.1.** **Климатические условия эксплуатации** 8](#_Toc482361038)

[**4.4.2.** **Требования к видам обслуживания** 8](#_Toc482361039)

[**4.4.3.** **Требования к численности и квалификации персонала** 8](#_Toc482361040)

[**4.5.** **Требования к составу и параметрам технических средств** 8](#_Toc482361041)

[**4.6.** **Требования к информационной и программной совместимости** 8](#_Toc482361042)

[**4.6.1.** **Требования к информационным структурам и методам решения** 8](#_Toc482361043)

[**4.6.2.** **Требования к программным средствам, используемым программой** 9](#_Toc482361044)

[**4.6.3.** **Требования к** **исходным** **кодам и** **языкам** **программирования** 9](#_Toc482361045)

[**4.6.4.** **Требования к защите информации и программы** 9](#_Toc482361046)

[**4.7.** **Специальные требования** 9](#_Toc482361047)

[5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 10](#_Toc482361048)

[**5.1.** **Предварительный состав программной документации** 10](#_Toc482361049)

[**5.2.** **Специальные требования к программной документации** 10](#_Toc482361050)

[6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 11](#_Toc482361051)

[**6.1.** **Ориентировочная экономическая эффективность** 11](#_Toc482361052)

[**6.2.** **Предполагаемая потребность** 11](#_Toc482361053)

[**6.3.** **Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами** 11](#_Toc482361054)

[7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ 12](#_Toc482361055)

[8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ 13](#_Toc482361056)

[**8.1.** **Виды испытаний** 13](#_Toc482361057)

[**8.2.** **Общие требования к приемке работы** 13](#_Toc482361058)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1 14](#_Toc482361059)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 14](#_Toc482361060)

[ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 15](#_Toc482361061)

1. **ВВЕДЕНИЕ**
   1. **Наименование программы**

Наименование программы: «Модуль расширения приложения VTMine for Visio для визуализации графовых моделей Process Mining».

* 1. **Краткая характеристика области применения**

Process Mining представляет собой дисциплину, целью которой является извлечение моделей процессов из журналов событий, анализ таких моделей и их дальнейшее усовершенствование. Данное приложение предоставляет возможность отрисовки графовых моделей в рамках данного направления. Визуализация структур данных может быть использована для анализа тех или иных процессов и их редактирования.

Таким образом, плагин может быть задействован в следующих видах деятельности:

1. Управление бизнес-процессами
2. Построение моделей на основе логов событий
3. Усовершенствование существующих моделей
4. Прогнозирование на основе анализа модели
5. Работа с графами и представленными ими структурами данных
6. **ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ**
   1. **Документы, на основании которых ведется разработка**

Приказ Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» №2.3-02/1804-01 от 18.04.17

* 1. **Наименование темы разработки**

Тема работы: «Модуль расширения приложения VTMine for Visio для визуализации графовых моделей Process Mining».

Программа выполняется в рамках темы курсовой работы в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров (Национальный исследовательский университет – Высшая школа экономики, факультет компьютерных наук, департамента программной инженерии), по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

1. **НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ**
   1. **Функциональное назначение**

Данный плагин является расширением программы VTMine for Visio и предназначен для визуализации графовых моделей Process Mining, полученных в ходе работы программы.

* 1. **Эксплуатационное назначение**

Process Mining – научная дисциплина, целью которой является извлечение моделей процессов в информационных системах из журналов событий, их анализ и усовершенствование. Одним из инструментов для работы в данной области является VTMine for Visio – модуль расширения приложения Microsoft Visio, который позволяет использовать различные алгоритмы и использовать их в моделях экспериментов. В свою очередь, модуль расширения приложения VTMine for Visio для визуализации графовых моделей Process Mining, выполняемый в рамках курсовой работы, предоставляет возможность пользователю VTMine визуализировать полученные в ходе работы программы графовые модели и структуры данных.

1. **ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ**
   1. **Требования к функциональным характеристикам**
      1. **Требования к составу выполняемых функций**

Плагин должен обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций:

- корректная обработка входных объектных моделей

- отображение преобразованной объектной модели средствами MS Visio

- возможность расширения системы объектов-рендереров – средств, рисующих модели

- возможность расширения плагина алгоритмами компоновки графов

- возможность расширения библиотеки графовых структур данных

* + 1. **Требования к организации входных данных**

Входными данными должны служить объектные модели, представленные типами языка C#, которые описаны в соответствующей библиотеке графовых моделей.

* + 1. **Требования к организации выходных данных**

Страница в Visio документе

* 1. **Требования к интерфейсу**

Плагин должен расширять интерфейс VTMine путем добавления объекта «группа» на ленту, содержащего поле для выбора рендерера и кнопку его запуска.

* 1. **Требования к надежности**
     1. **Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы**

Для устойчивой работы программы необходимо соблюдать ряд организационно-технических мер:

1. обеспечить бесперебойное питание технических устройств;
2. обеспечить высокую защиту технических устройств для работы программы от воздействия шпионских программ, троянских программ и других видов вредоносного программного обеспечения;
3. обеспечить регулярную проверку оборудования и программного обеспечения на наличие сбоев и неполадок;
4. обеспечить использование лицензионного программного обеспечения.
   * 1. **Время** **восстановления после** **отказа**

Если отказ был вызван какими-либо внешними факторами, например, сбоем электропитания, и при этом не произошел непоправимый сбой операционной системы, то время восстановления не должно превышать времени, требующегося на перезагрузку операционной системы и запуск программы.

Если отказ был вызван неисправностью технических средств или непоправимым сбоем операционной системы, то время восстановления не должно превышать времени, необходимого для устранения неисправностей технических и программных средств.

* + 1. **Отказы из-за некорректных действий оператора**

Отказ программы возможен также вследствие некорректных действий пользователя при пользовании операционной системой. Для предотвращения случаев отказа программы по причине сбоев при пользовании операционной системой следует провести предварительный инструктаж конечного пользователя и обеспечить работу конечного пользователя без предоставления ему прав администратора.

Для предотвращения отказа работы программы вследствие попытки открытия файла с некорректной информацией следует предусмотреть проверку на корректность файла и выводить информацию в специальное диалоговое окно в случае ошибки.

* 1. **Условия эксплуатации**
     1. **Климатические условия эксплуатации**

Климатические условия эксплуатации, при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к персональным компьютерам в части условий их эксплуатации.

Персональный компьютер предназначен для работы в закрытом отапливаемом помещении со стабильными климатическими условиями категории 4.1 согласно ГОСТ 15150-69 [10].

* + 1. **Требования к видам обслуживания**

На персональном компьютере, где производится эксплуатация программы необходимо обеспечить регулярные проверки оборудования и программного обеспечения на наличие сбоев и неполадок. Обеспечить защиту персонального компьютера от воздействия шпионских программ, троянских программ и других видов вирусов.

Если произошел какой-либо непредвиденный сбой в программе, то пользователю для устранения текущих неполадок рекомендуется написать разработчику на адрес электронной почты указанный в разделе «Справка» и сообщить обо всех замеченных сбоях. Разработчик в свою очередь обязан принять меры по устранению неполадок и выслать пользователю исправленную версию программного продукта.

* + 1. **Требования к численности и квалификации персонала**

Минимальное количество персонала, требуемого для работы программы, должно составлять не менее 1 штатной единицы:

1. конечный пользователь – оператор ЭВМ.

Оператор ЭВМ должен:

1. иметь образование не ниже среднего (полного) общего;
2. обладать практическими навыками работы с пользовательским интерфейсом операционной системы.
   1. **Требования к составу и параметрам технических средств**

Для надёжной и бесперебойной работы программы требуется следующий состав технических средств [11]

1. Компьютер с Windows 7 или более поздней версией
2. Оперативная память: 256 МБ или более
3. Не менее 2 ГБ свободного места на жестком диске
4. Разрешение экрана не менее 1024\*768
5. Мышь или трекпад
   1. **Требования к информационной и программной совместимости**
      1. **Требования к информационным структурам и методам решения**

Использование специально разработанной библиотеки, содержащей интерфейсы для графовых моделей Process Mining.

* + 1. **Требования к программным средствам, используемым программой**

Для работы программы необходим следующий состав программных средств:

1. операционная система Microsoft Windows 7 или более поздняя версия;
2. установленный Microsoft .NET Framework 4.0;
3. установленная Microsoft Visio 2010;
4. установленная VTMine.
   * 1. **Требования к** **исходным** **кодам и** **языкам** **программирования**

Плагин должен быть написан на языке программирования C# 5.0. В качестве интегрированной среды разработки программы должна быть использована среда Microsoft Visual Studio 2013.

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

Исходные коды продукта не должны размещаться на открытых ресурсах (GitHub и т.д.).

* 1. **Специальные требования**

Специальные требования к данной программе не предъявляются.

1. **ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**
   1. **Предварительный состав программной документации**
2. «Модуль расширения приложения VTMine for Visio для визуализации графовых моделей Process Mining». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
3. «Модуль расширения приложения VTMine for Visio для визуализации графовых моделей Process Mining». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-78);
4. «Модуль расширения приложения VTMine for Visio для визуализации графовых моделей Process Mining». Текст программы (ГОСТ 19.401-78);
5. «Модуль расширения приложения VTMine for Visio для визуализации графовых моделей Process Mining». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);
6. «Модуль расширения приложения VTMine for Visio для визуализации графовых моделей Process Mining». Руководство программиста (ГОСТ 19.504-79);
7. «Модуль расширения приложения VTMine for Visio для визуализации графовых моделей Process Mining». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79);

* 1. **Специальные требования к программной документации**

1. Все документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 [6] и ГОСТ к этому виду документа (см. п. 5.1.).
2. Вся документация сдается в печатном виде, при этом она должна быть обязательно подписана руководителем организации, утвердившей документ на разработку, руководителем разработки и исполнителем перед сдачей курсовой работы в информационно-образовательную среду НИУ ВШЭ LMS (Learning management system) и ее защитой.
3. Вся документация также сдается в электронном виде в формате .pdf или .docx. в архиве формата .rar. Все документы перед защитой курсовой работы должны быть загружены в информационно-образовательную среду НИУ ВШЭ LMS (Learning management system) в личном кабинете во вкладке «Проекты» - «Курсовая работа».
4. **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**
   1. **Ориентировочная экономическая эффективность**

В рамках данной работы расчет экономической эффективности не предусмотрен.

* 1. **Предполагаемая потребность**

Process Mining – динамично развивающаяся дисциплина, поэтому плагин может быть достаточно востребованным в соответствующих областях.

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

Быстрый поиск в Быстрый поиск в сети Интернет на момент написания плагина не выявил приложения, которое бы позволяло работать с графовыми моделями Process Mining в среде MS Visio.

Так как плагин используется для работы в VTMine for Visio и представляет собой его часть, то он распространяется в соответствии с требованиями, предъявленными разработчиками VTMine.

1. **СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ**

Стадии и этапы разработки были выявлены с учетом ГОСТ 19.102-77 [2]:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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. **Технический проект** | Разработка технического проекта | Разработка алгоритма решения задачи. |
| Окончательное определение конфигурации технических средств. |
| Утверждение технического проекта | Разработка плана мероприятий по разработке программы. |
| Разработка пояснительной записки. |
| 1. **Рабочий проект** | Разработка программы | Программирование и отладка программы. |
| Разработка программной документации | Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77 [1]. |
| Испытания программы | Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний. |
| 1. **Внедрение** | Подготовка и защита программного продукта. | Подготовка программы и программной документации для презентации и защиты. |
| Утверждение дня защиты программы. |
| Презентация программного продукта. |
| Передача программы и программной документации в архив НИУ ВШЭ. |

1. **ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ**
   1. **Виды испытаний**

Производится проверка корректного выполнения программой заложенных в нее функций, т.е. осуществляется функциональное тестирование программы. Также осуществляется визуальная проверка интерфейса программы на соответствие пункту 4.2. настоящего технического задания.

Функциональное тестирование осуществляется в соответствии с документом ««Модуль расширения приложения VTMine for Visio для визуализации графовых моделей Process Mining». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79), в котором указывают [13]:

1. перечень функций программы, выделенных в программе для испытаний, и перечень требований которым должны соответствовать эти функции (со ссылкой на пункт 4.1.1. настоящего технического задания);
2. перечень необходимой документации и требования к ней (со ссылкой на пункт 5 настоящего технического задания);
3. методы испытаний и обработки информации;
4. технические средства и порядок проведения испытаний;

Сроки проведения испытаний обсуждаются дополнительно.

* 1. **Общие требования к приемке работы**

Прием программного продукта происходит при полной работоспособности программы при различных входных данных, при выполнении указанных в пункте 4.1.1 настоящего документа функций, при выполнении требований указанных в пункте 4.2. настоящего документа и при наличии полной документации к программе, указанной в пункте 5.1, выполненной в соответствии со специальными требования указанными в пункте 5.2 настоящего технического задания.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – М.: Изд-во стандартов, 1997.
11. Системные требования ОС Windows 7. [Электронный ресурс]// URL: <http://windows.microsoft.com/systemrequirements?4bcfd458> (Дата обращения: 30.03.2016, режим доступа: свободный).
12. ГОСТ 19.602-78 Правила дублирования, учета и хранения программных документов, выполненных печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
13. ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лист регистрации изменений | | | | | | | | | |
| Номера листов (страниц) | | | | | Всего листов (страниц в докум.) | № документа | Входящий № сопроводительного докум. и дата | Подп. | Дата |
| Изм. | Измененных | Замененных | Новых | Аннулированх |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |