

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.42:004.45

Ульянко Виктор Геннадьевич

Программное средство для управления проектированием
программного обеспечения

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-40 81 02 Технологии виртуализации и
облачных вычислений

Научный руководитель

Золоторевич Л.А., к.т.н, доцент

Минск 2020

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Объектом исследования являются программные средства для проектирования программного обеспечения.

Предметом исследования являются алгоритмы проектирования программного обеспечения.

Цель исследования – разработать программное средство для управления проектированием программного обеспечения.

Задачи исследования:

1. Провести обзор существующих аналогов разрабатываемого программного средства для проектирования программного обеспечения.
2. На основе исследования теоретических основ управления проектами сложных систем разработать структуру программной системы управления на основе выбранной технической и программной базы.
3. Разработать программное средство для управления проектирование программного обеспечения.

Научная и практическая значимость заключается в создании и внедрении программного средства.

ВВЕДЕНИЕ

Автоматизация продолжает проникать во все сферы деятельности человека, экономя время и повышая производительность. Активизация этого процесса обеспечивается безусловными успехами микроэлектроники, вычислительной техники, и в целом, цифровизацией как отдельной и важнейшей отраслью, которая призвана стать важнейшей компонентой развития. Современные программно-технические комплексы (ПТК) представляют собой функционально-сложные системы, над разработкой которых задействованы многие тысячи специалистов высокой квалификации. Основной задачей разработки подобных систем является обеспечение высокой готовности или безотказности в зависимости от решаемых задач. Управление проектированием ПТК невозможно в ручном режиме без использования методов и средств автоматизированного управления.

В настоящее время, когда происходит массовое развитие компьютерных систем и рост вычислительных мощностей, вопрос в необходимости программного обеспечения для управления разработкой проектами становится особо актуальным. Грамотное управление разработкой позволяет определить и достичь четких целей при балансировании между объемом работ, ресурсами (такими как время, деньги, труд, энергия и другие), временем, качеством и рисками в рамках некоторых проектов. Ключевым фактором успеха проектного управления является наличие четкого заранее определенного плана, минимизации рисков и отклонений от него, эффективного управления изменениями в ходе разработки. В этих условиях тематика магистерской диссертации является важной и актуальной.

Основная идея системы управления проектами состоит в том, чтобы предоставить сотрудникам руководящих должностей и сотрудникам-исполнителям платформу для взаимодействия между собой и друг с другом. Соответственно, функционал программы должен удовлетворять потребностям всех типов пользователей, быть широким и гибким к внесению новых дополнений. Ввиду потенциально широкого круга пользователей интерфейс программы должен быть интуитивно понятным, удобным, настраиваемым для персональных предпочтений. Доступ к программе должен осуществляться из любого стандартного устройства, которое может подключаться к сети интернет.

Использование системы управления процессами проектирования программ (СУППО) позволяет активизировать работу не только представителей руководящих должностей, но и непосредственных исполнителей работ. Вся информация собрана в одном месте, удобно сгруппирована и доступна с любого устройства, подключенного к сети интернет. Руководители имеют возможность быстро знакомиться с текущим состоянием проектов, видеть проблемные

места, быстро ориентироваться и планировать сроки выполнения. Для того, чтобы получить детальный отчёт, сформировать необходимые документы, графики различного рода, требуется запустить соответствующую программу и поставить заверяющие электронные подписи в необходимых местах (или на свежераспечатанных листах бумаги). Исполнители работ имеют возможность постоянно владеть информацией о приоритетах в решении текущих вопросов, о вносимых изменениях в постановку задач, взаимодействовать с другими сотрудниками по общим вопросам проекта.

Исходя из анализа рынка, задача для магистерской диссертации – создать систему управления процессами проектирования программ, позволяющую вести учёт, контроль, автоматический анализ всех текущих проектов и их задач.

Цель магистерской работы – создание СУППО не только для удовлетворения базовых потребностей в получении актуальной информации и автоматическому формированию отчетных документов, но и для решения следующих задач:

- оповещение на постоянной основе пользователей о создании новых задач, изменении сроков выполнения, добавлении новых документов, изменении приоритетов, о любых событиях, которые могут заинтересовать пользователя;
- проводить автоматический анализ проекта (подробнее в разделе 2.1);
- выработка предложений по приему оптимальных решений (см. раздел 2.1).

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первом разделе диссертации “Обзор систем управления процессами проектирования программ” рассмотрены основные понятия из области управления процессами проектирования программ, проведён обзор использования семантических сетей, потоков работ и диаграмм Ганта в СУППО, рассмотрены существующие системы-аналоги с их преимуществами и недостатками, а также приведена концептуальная модель разрабатываемой системы и выполнена постановка задачи.

После завершения обзора систем управления процессами проектирования программ определено, что согласно исследованию рынка, уже существует ряд систем такого для проектирования программного обеспечения, однако у всех есть свои недостатки: от недостаточной глубины функциональности (нет возможности автоматического анализа показателей готовности программного обеспечения) до чрезмерно (см. раздел 1.6) высокой цены (несколько тысяч долларов за многопользовательскую подписку). Также отмечено, что, основываясь на проведённом анализе программных средств, чтобы превзойти аналоги необходимо реализовать функционал автоматического анализа состояния готовности проекта, с возможным автоматическим решением проблем, возникающих в процессе разработки. Для повышения гибкости использования приложения реализовать возможность взаимодействия пользователя с приложением как посредством взаимодействия через настольное приложение, так и с помощью удаленного доступа.

Во втором разделе “Теоретическая часть” описана возможность применения процесса выравнивания сроков выполнения задач при долгосрочном планировании проектов или группы задач, рассмотрено построение потоков работ с использованием Windows Workflow Foundation (WWF), приведено аналитическо-алгоритмическое обеспечение и внутримашинная информационная база (ИБ).

В качестве выводов ко второму разделу относятся следующие утверждения:

– выравнивание сроков выполнения задач, используемое в расчётно-аналитических действиях, значительно повышает точность прогнозов (до 50%), что, в свою очередь, позволяет экономить и оптимально распределять денежные и человеческие ресурсы;

– использование Windows Workflow Foundation в качестве примера для построения потоков работ позволяет сократить объём логики для написания программного обеспечения, улучшает масштабирование приложения, позволяет вынести программный алгоритм в область конфигурации системы;

– разработанная СУППО имеет продуманную внутримашинную информационную базу, предусматривающую гибкое и быстрое внесение изменений или добавление новой функциональности;

– разработанная СУППО имеет широкую аналитическую функциональность, что выделяет её среди систем подобного рода.

Третий раздел “Расчётная часть” посвящён описанию логики реализации интерфейса, комплекса технических средств и организации работы системы, практическому использованию семантических сетей для прогнозирования сроков выполнения, использованию потоков работ для обработки набора взаимосвязанных действий.

После завершения реализации программной части разработанной СУППО определено, что разработанная СУППО имеет низкие системные требования для компьютеров конечного пользователя, что делает её доступной для значительной части рынка. Реализация семантических сетей для анализа сроков выполнения позволяет значительно ускорить вычислительные процессы. Причём, чем больше объём обрабатываемой информации, тем больше выигрыш во времени вычисления. Отмечено, что полученные результаты при использовании потоков работ улучшают читаемость кода, сокращают объём кода, увеличивают надёжность обработки набора связанных процессов. В качестве графической составляющей СУППО имеет яркий и понятный интерфейс, что позволяет пользователям быстрее осваивать использование сложной функциональности приложения.

Разработанная в магистерской диссертации СУППО максимально адаптирована для предприятий, чья деятельность связана с информационными технологиями (ИТ), такими как разработка программного обеспечения (ПО), написание веб-сайтов и т.д. Системы такого рода весьма востребованы в сфере ИТ, которая характеризуется большим количеством проектов, состоящих из множества задач, распределяемых между разработчиками, дизайнерами, техническими писателями.

В конце можно выделить следующие возможности и особенности разработанной системы:

– возможность автоматического фоновых анализа состояния проекта для быстрого диагностирования возможных проблем;

– возможность автоматически оценивать сроки выполнения проектов или групп задач, с учётом всевозможных факторов (болезнь сотрудника, технические проблемы и т. д.);

– использование быстрых алгоритмов для анализа большого объёма информации;

– использования потоков работ для обработки набора связанных процессов и действий;

- использование диаграммы Ганта для графического представления проектов;
- гибкие настройки доступа к проектам, задачам, документам;
- организация удобного и понятного распределения задач между сотрудниками с возможностью автоматического подбора исполнителей;
- генерация отчётов различного рода, вывод этих отчётов на печать или экспорт в форматы Microsoft Word, Microsoft Excel, PDF, HTML;
- удобная и быстрая система поиска;
- электронная система оповещения пользователей о важных событиях;
- возможность обмениваться сообщениями в рамках конкретного проекта или задачи;
- возможность экспорта информации о задачах в Microsoft Outlook;
- возможность импорта и экспорта данных задач и проектов внутри системы.

Используемые базовые программные и технические средства:

- операционная система Ubuntu 14 на базе ядра Linux;
- Microsoft Visual Studio Code версии 1.45;
- язык программирования Python версии 3.6.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе написания магистерской работы произведено исследование предметной области и рынка. В теоретической части рассмотрено математическое выравнивание сроков выполнения, использование потоков работ, а также спроектирована внутримашинная информационная база. В практической части описаны: комплекс технических средств системы с описанием организации работы системы; практическое использование семантических сетей в оценке сроков выполнения; использование потоков работ для обработки набора взаимосвязанных процессов на примере построения системы документооборота; реализация логики и интерфейса.

Разработанная система является уникальной благодаря своей аналитической функциональности. Во многих расчётах показателей и планировании используются сверхбыстрые методы обработки данных, такие как использование семантических сетей. Использование потоков работ позволило построить надёжную систему для выполнения взаимосвязанных действий, таких как работа с важными документами.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Ульянов В.Г. “Создание программных средств для проектирования и управления разработкой программных продуктов” – сборник от 4 января 2019 г., ООО “Стрим Центр”.

2. Ульянов В.Г. “Системы управления процессами проектирования программ” – публикация в электронном сборнике, выступление с докладом на конференции от 24-25 апреля 2019 г., БГУИР.

3. Ульянов В.Г. “Создание программных средств для проектирования и управления разработкой программных продуктов” – сборник от 30 октября 2019 г., Конференции ITS-2019, БГУИР.

Библиотека БГУИР