Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники»

Филиал

«Минский радиотехнический колледж»

Учебный предмет «Технология разработки программного обеспечения»

**Отчет**

по выполнению практической работы №4

«Обоснование выбора среды реализации»

Выполнил уч-ся группы 1к9391 Смаргун Е. А.

Проверил Гордеюк А. В.

Минск 2023

**Практическая работа № 4**

Тема работы: «Обоснование выбора среды реализации»

**1. Цель работы**

Сформировать умения обосновать выбор среды реализации и языка программирования.

**2. Задание**

Провести сравнительный анализ сред разработки и языков программирования, обосновать выбор среды реализации и языка разработки.

**3. Оснащение работы**

Персональный компьютер, текстовый редактор.

**4. Порядок выполнения работы**

Таблица 1 – Среды программирования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Описание** | **Особенности, возможности** | **Преимущества** | **Недостатки** |
| Visual Studio | Интегрированная среда разработки Visual Studio — это стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода, а также последующей публикации приложений | Помимо стандартного редактора и отладчика, которые есть в большинстве сред IDE, Visual Studio включает в себя компиляторы, средства автозавершения кода, графические конструкторы и многие другие функции для улучшения процесса разработки. | Понятный интерфейс среды разработки, удобность, автоматическое обнаружение ошибок в коде. | Сложно для начинающих программистов |
| PyCharm | PyCharm — это кроссплатформенная интегрированная среда разработки для языка программирования Python, разработанная компанией JetBrains на основе IntelliJ IDEA. Предоставляет пользователю комплекс средств для написания кода и визуальный отладчик. | Отладка кода при помощи PyDev;  Рефакторинг кода;  Поддержка Git, SVN, Mercurial и других систем контроля версиями;  Автодополнение кода. | понятный git, простая организация проектов, удобный автокомплит, тесная интеграция с Django, полезные мелочи, хороший рефакторинг,приятный интерфейс, отличные редакторы HTML и javascript, очень быстрый | Слишком требователен к ресурсам и потребляет много оперативной памяти во время работы, неприятный внешний вид в линуксе |
| Visual Studio Code | Visual Studio Code – это сервис, который позиционируется как «легкий» редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений. Это редактор исходного кода, разработанный Microsoft для Windows, Linux и macOS. | VS Code позволяет разрабатывать как консольные приложения, так и приложения с графическим интерфейсом.  В редакторе присутствуют встроенный отладчик, инструменты для работы с Git и средства рефакторинга, навигации по коду, автодополнения типовых конструкций и контекстной подсказки.  Продукт поддерживает разработку для платформ ASP.NET и Node.js | Поддержка большого количества языков, таких как C++, C#, Python, PHP, JavaScript и других.  простота освоения  малый вес  кроссплатформенность  гибкость | медленная работа  ограниченная функциональность |

Таблица 2 – Языки программирования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Описание** | **Варианты использования** | **Преимущества** | **Недостатки** |
| С++ | C++ — компилируемый, статически типизированный язык программирования общего назначения. | разработка ПО,  создание операционных систем, разнообразных прикладных программ, драйверов устройств, приложений для встраиваемых систем, высокопроизводительных серверов, а также развлекательных приложений. | Отсутствие overhead.  Нет потребления ресурсов на вспомогательные операции.  Метапрограммирование  Строгий язык  Гибкость | Довольно сложный.  легко написать неправильную программу и не заметить этого.  В C++ сложно работать с зависимостями |
| Python | Python — это язык программирования, который широко используется в интернет-приложениях, разработке программного обеспечения, науке о данных и машинном обучении (ML). | Веб-разработка на стороне сервера  Автоматизация с помощью скриптов Python  Наука о данных и машинное обучение  Разработка программного обеспечения  Разработка игр: от простых текстовых игр до сложных видеоигр  Автоматизация тестирования программного обеспечения | базовый синтаксис  большая  стандартная библиотека  легкое сочетание с другими популярными языками  множество полезных ресурсов для изучения Python  различные ОС | Низкая производительность.  Динамическая типизация  Глобальная блокировка интерпретатора  Синтаксис и семантика |
| Java | Java – это многоплатформенный, объектно-ориентированный и сетецентрический язык, который сам по себе может использоваться как платформа. Это быстрый, безопасный и надежный язык программирования для всего | Разработка игр  Облачные вычисления  Большие данные  Искусственный интеллект  Интернет вещей | Концепция ООП, язык высокого уровня  Безопасность, Удобство для распределённого программирования  написанное на Java приложение можно запустить на любой поддерживающей его платформе  Стабильное и постоянно развивающееся сообщество | Низкая скорость  Многословие  Платность для коммерческого использования |
| Java Script | JavaScript – это язык программирования, который используют для написания frontend- и backend-частей сайтов, а также мобильных приложений. Часто в текстах и обучающих материалах название языка сокращают до JS. | фронтенд-разработка;  создание мобильного ПО;  бэкенд-программирование;  написание программного обеспечения десктопного типа. | Незаменимость в веб-разработке.  Наличие полной интеграции с версткой страниц и серверной частью.  Рациональность применения и простоту.  Скорость работы.  Производительность.  Комфортность использования Наличие собственной мощной экосистемы (инфраструктуры). | Отсутствие возможности чтения и загрузки документов.  Отсутствие удаленного доступа.  Нестрогая типизация.  Вольная трактовка типов. |

Для реализации разрабатываемого сайта были выбраны следующие средства разработки: среда реализации Visual Studio Code, языки разработки JavaScript, Python, а также фреймворк Angular.

Visual Studio Code – это бесплатная, открытая среда разработки, разработанная компанией Microsoft. Она поддерживает большое количество языков программирования, включая C++, Java, Python, JavaScript, а также различные операционные системы, включая Windows, macOS и Linux.

Выбранная среда разработки оснащена мощными инструментами для отладки, автодополнения кода, обнаружения ошибок и рефакторинга. Эти функции помогают ускорить процесс разработки и увеличить эффективность программистов.

Структура VS Code состоит из расширений, которые обеспечивают дополнительные возможности для разработки. Эти расширения могут быть загружены из магазина расширений среды разработки.

Преимущества VS Code:

* бесплатность и открытый исходный код – является бесплатным редактором кода с открытым исходным кодом, что позволяет разработчикам просматривать и изменять исходный код программы;
* кроссплатформенность – поддерживает работу на Windows, MacOS и Linux, что позволяет разработчикам использовать единый редактор кода для работы на различных операционных системах;
* функциональность – предлагает функции, такие как кодирование на лету, автодополнение, подсветка синтаксиса и многие другие функции, которые упрощают и ускоряют процесс написания кода;
* расширяемость – может быть расширен с помощью плагинов и расширений, чтобы добавлять дополнительные функции, поддерживать другие языки программирования или интегрироваться с другими инструментами разработки;
* интеграция с Git – включает поддержку Git, что позволяет разработчикам работать с кодом, хранить проекты на удаленных серверах и делать коммиты к своим репозиториям, не покидая редактор кода;
* высокая производительность – несмотря на то, что VS Code имеет обширный список функций, он остается легким и быстрым. Он может выполнять операции с файлами и отображать их содержимое быстро и без задержек;
* приятный интерфейс – интерфейс является интуитивно понятным и пользовательским, что делает его более привлекательным;

Для создания интерфейса и взаимодействия с пользователем были использованы HTML, CSS, JavaScript и Angular.

HTML – это язык разметки гипертекста, который используется для создания веб-страниц. С помощью HTML можно определить структуру документа, создавать заголовки, параграфы, списки, ссылки, изображения, таблицы и другие элементы. HTML состоит из тегов, которые определяют, какой элемент должен быть создан и как он будет отображаться на странице.

CSS – это каскадные таблицы стилей, используемые для оформления веб-сайтов. С помощью CSS можно определить, как выглядит содержимое HTML-документа, например, размер, цвет, шрифт текста, расположение элементов на странице, задать фоновые изображения и многое другое. CSS работает с HTML, определяя стиль каждого элемента. Обычно CSS файлы хранятся отдельно от HTML файлов и подключаются к странице с помощью тега "link".

[JavaScript](https://developer.mozilla.org/ru/docs/Glossary/JavaScript) – это полноценный [динамический язык программирования](https://developer.mozilla.org/ru/docs/orphaned/Glossary/Dynamic_programming_language), который применяется к [HTML](https://developer.mozilla.org/ru/docs/Glossary/HTML) документу, и может обеспечить динамическую интерактивность на веб-сайтах.

JavaScript – это мультипарадигменный язык. Он поддерживает несколько стилей одновременно:

* функциональный;
* объектно-ориентированный;
* императивный.

К преимуществам JavaScript можно отнести следующие моменты:

* незаменимость в веб-разработке. JS – это основная «технология» для клиент-серверных моделей и программирования «для интернета»;
* наличие полной интеграции с версткой страниц и серверной частью;
* рациональность применения и простоту. Решить элементарную задачу при помощи JS удается за несколько минут. Сам язык программирования обладает понятным синтаксисом, который не требует углубленного изучения;
* скорость работы. JS может сделать итоговое приложение более быстрым и удобным;
* производительность;
* комфортность использования пользовательских интерфейсов;
* наличие собственной мощной инфраструктуры. Пример – появление огромного количества полезных фреймворков, которые подойдут для любого случая.

Также JavaScript является кроссплатформенным. За счет этой особенности язык позволяет один и тот же код адаптировать как для компьютеров, так и для мобильных устройств, что полезно при написании сайтов.

Python – это высокоуровневый, общего назначения, интерпретируемый язык программирования.

Python поддерживает разнообразные парадигмы программирования, включая объектно-ориентированную, функциональную, процедурную и аспектно-ориентированную. Он имеет большое количество стандартных библиотек, которые позволяют решать множество задач без дополнительного кодирования.

Кодирование на данном языке программирования довольно простое благодаря читаемому синтаксису. Python также имеет собственную систему управления памятью, что делает его более эффективным, чем языки программирования с явным управлением памятью.

Angular – это фреймворк от компании Google, который предоставляет разработчикам инструменты для создания веб-приложений на языке JavaScript. Angular представляет собой модульный фреймворк с широким набором функций, который позволяет разработчикам легко создавать масштабируемые, быстрые и безопасные приложения.

Angular основан на концепции компонентного подхода, который позволяет создавать приложения из маленьких независимых частей, называемых компонентами. Каждый компонент имеет свой набор свойств, которые описывают его поведение и интерфейс. Компоненты могут быть вложенными друг в друга для создания более сложных приложений.

Angular также предоставляет множество функций для управления состоянием приложения, например, для реактивного программирования, где изменения в данных приложения автоматически отображаются на странице.

Angular также имеет встроенную систему инъекции зависимостей, которая позволяет легко связывать компоненты и сервисы приложения без необходимости импорта зависимости в каждом компоненте отдельно.

**5. Ответы на контрольные вопросы**

1. **Дайте характеристику основным языкам программирования и средам реализации.**

С++

C++ – чрезвычайно мощный язык, содержащий средства создания эффективных программ практически любого назначения, от низкоуровневых утилит и драйверов до сложных программных комплексов самого различного назначения. В частности:

* высокая совместимость с языком С, позволяющая использовать весь существующий С-код Поддерживаются различные стили и технологии программирования, включая традиционное директивное программирование, ООП, обобщенное программирование, метапрограммирование (шаблоны, макросы).
* имеется возможность работы на низком уровне с памятью, адресами, портами.
* возможность создания обобщённых контейнеров и алгоритмов для разных типов данных, их специализация и вычисления на этапе компиляции, используя шаблоны.
* кроссплатформенность. Доступны компиляторы для большого количества платформ, на языке C++ разрабатывают программы для самых различных платформ и систем.
* эффективность. Язык спроектирован так, чтобы дать программисту максимальный контроль над всеми аспектами структуры и порядка исполнения программы.

Отчасти недостатки C++ унаследованы от языка-предка – Си, – и вызваны изначально заданным требованием возможно большей совместимости с Си. Это такие недостатки, как:

* синтаксис, провоцирующий ошибки;
* препроцессор, унаследованный от С, очень примитивен.

Плохая поддержка модульности (по сути, в классическом Си модульность на уровне языка отсутствует, её обеспечение переложено на компоновщик). Подключение интерфейса внешнего модуля через препроцессорную вставку заголовочного файла (#include) серьёзно замедляет компиляцию при подключении большого количества модулей (потому что результирующий файл, который обрабатывается компилятором, оказывается очень велик).

Java

Java – это язык высокого уровня, то есть он похож на человеческий язык. В отличие от языков низкого уровня, которые напоминают машинный код. Языки высокого уровня преобразуется с помощью компиляторов или интерпретаторов. Это упрощает разработку, делая язык более легким для написания, чтения и обслуживания.

Синтаксис Java основан на C ++, поэтому Java похожа на C. Тем не менее, синтаксис Java проще, что позволяет новичкам быстрее учиться и эффективнее использовать код для достижения конкретных результатов.

Java не так дружелюбен к новичкам, как Python, однако довольно прост для любого разработчика с базовым пониманием фреймворков, пакетов, классов и объектов. Он прост, типизирован и предсказуем, что позволяет учиться мыслить в правильном направлении. Кроме того, новичок всегда может обратиться к множеству бесплатных онлайн-уроков и курсов.

Python

Преимущества:

* идеален для старта в программировании;
* простой;
* множество доступных сред разработки;
* универсальный;
* быстрорастущий;
* востребованный на рынке.

Недостатки:

* Python не самый быстрый среди языков программирования. Скорость выполнения программ может быть ниже;
* не самый удобный язык для мобильных разработок;
* из-за гибкости типов данных потребление памяти Python не минимальное.

JDK (Java Development Kit)

JDK имеет простую модель среды разработки. Нет собственной IDE. Используется любой текстовый редактор. Имеются два основных исполняемых файла: компилятор javac.exe и исполнитель оттраслированных классов java.exe (собственно Java-машина). Исходные файлы имеют расширение java, оттранслированные – class. На уровне языка определяются иерархии пакетов, каждый из которых включает один или несколько классов. Иерархия пакетов естественным образом при трансляции отражается в файловую структуру. При трансляции файл с объявленным пакетом package s1.p1 создается подкаталог s1, в нем подкаталог p1, в который размещаются файлы с кодами классов. Каждому классу соответствует один файл, имя которого совпадает с именем класса.

Блэкбокс

Блэкбокс (BlackBox Component Builder) – это бесплатная и открытая система программирования для языка программирования Компонентный Паскаль, являющаяся вариантом языка Оберон и обладающая следующей комбинацией свойств:

* очень простая (описание языка всего около 30 страниц); • очень быстрая (быстро компилирует даже на i386); • очень компактная (20 MB на диске в максимальной конфигурации);
* но при всем этом очень мощная (в том числе за счет лучшей в промышленности поддержки технологий компонентно-ориентированного программирования);
* бесплатная для некоммерческого использования (с конца 2004 г. система доступна с открытыми исходными кодами).

Блэкбокс имеет очень простую модель операционной среды. Разработчики системы следовали минималистскому принципу так же, как и при разработке языка системы. Например, в языке отсутствует вложенность модулей и классов и как следствие упрощается архитектурная модель. В отличие от языка Java, один модуль транслируется в один файл. Имеется два вида компонентов — модули и подсистемы.

MS Visual Studio

Операционная среда разработки MS Visual Studio на сегодняшний день является предпочтительным выбором многих разработчиков, работающих на платформе Windows. Среда позволяет эффективно создавать сложные приложения в течение короткого периода времени. В отличие от рассмотренных выше операционных сред модель данной среды существенно богаче и использует такие понятия как решение (solution), проект, пространство имен (namespace) и сборка (assembly). Понятие проекта присутствует во многих средах, например, в среде Delphi. Файл проекта содержит перечисление исходных файлов и прочих ресурсов, из которых система будет строить приложение. В решение среды Visual Studio входят несколько проектов, которые могут быть зависимыми или независимыми друг от друга.

Операционная среда Eclipse

Интересной и перспективной представляется операционная среда Eclipse, разработанная в фирме IBM. Система реализована на языке Java и изначально представляла собой полноценную интегрированную среду для языка Java. В дальнейшем стали поддерживаться и другие языки. Разрабатывая приложение можно постепенно наращивать функциональность, подключая уже готовые бесплатные компоненты. В терминологии Eclipse эти компоненты называются «подключаемыми модулями» или «плагинами» (Plugins). Такая технология становится типичной для развитых операционных сред. Платформа на основе этой технологии получила название RCP (Reach Client Platform), а приложения, соответственно, RCP-приложениями.

1. **По каким критериям осуществляется выбор среды реализации и языка разработки?**

Выбор среды разработки и языка программирования зависит от следующих критериев:

* Тип задачи, которую необходимо решить. Например, для создания игр или веб-приложений часто используются разные среды и языки разработки.
* Размер проекта. Для небольших проектов лучше выбирать легковесные среды разработки и языки программирования, чтобы не усложнять процесс разработки.
* Опыт разработчиков и их предпочтения. Разработчики могут иметь свой язык и среду разработки, с которыми они чувствуют себя более комфортно.
* Возможность переиспользования кода. Если разработчикам необходимо переиспользовать код, они могут выбрать среду и язык, которые хорошо поддерживают эту функцию.
* Скорость выполнения. Некоторые языки и окружения предназначены для повышения скорости выполнения и оптимизации ресурсов.
* Стоимость и доступность различных продуктов. Некоторые среды разработки и языки программирования могут быть бесплатными, но другие могут иметь высокую стоимость.