

УДК 004.438

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРАКТИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ ОНЛАЙН-КУРСОВ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА ПЛАТФОРМЕ EDX

Романова А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель - д.т.н., профессор Лисицына Л.С.
(Университет ИТМО)

В статье представлены различные сторонние онлайн-платформы для исполнения и тестирования кода для языков программирования, позволяющие запускать код без установленной среды разработки на компьютере. Авторы проанализировали ценность онлайн-редакторов кода, провели сравнительный анализ существующих решений и представили платформу Kotlin Playground, которая легко интегрируется в интернет-ресурсы и имеет широкий функционал, позволяющий превратить простой редактор кода в полноценную виртуальную лабораторию.

Введение. К настоящему времени существует достаточно много различных сторонних платформ для исполнения и тестирования кода языков программирования. Были рассмотрены различные компиляторы для популярных языков программирования в глобальной сети Интернет, а также особенности каждой платформы.

Основная часть. В статье была рассмотрена библиотека для интеграции исполняемых фрагментов кода для языка программирования Kotlin. На основе разработанной библиотеки построена онлайн-среда разработки `play.kotl.in`, официальная документация по языку программирования Kotlin, образовательные курсы на платформах Stepik и Coursera, обучающие материалы по языку (`play.kotl.in/examples`), блоги и многое другое [1]. Показана важность создания и поддержки онлайн-среды программирования в качестве полноценного обучающего ресурса. Использование онлайн-среды в обучающих курсах дает возможность создавать примеры программ для изучения стилистических особенностей языка в виде кода, исполняемого непосредственно в браузере. Такой подход позволяет привлечь новых пользователей, а также обеспечить разработку новых проектов даже при отсутствии полноценной среды разработки на вычислительной машине разработчика, в том числе за счет наличия подсветки синтаксиса и автодополнения кода. Представлен краткий анализ существующих онлайн-сред, выделены их недостатки, связанные с проблемами интеграции на сторонние сайты, малым количеством наглядных примеров, а также отсутствием подсветки синтаксиса и автодополнения кода. Рассмотрено использование библиотеки Kotlin Playground, которая преобразует HTML-блоки в определенные редакторы кода, что дает возможность исполнять созданные редакторы непосредственно в браузере. Таким образом, интеграция данного компонента улучшает восприятие чтения, а также выразительность примеров кода, это позволяет пользователям не только видеть фрагменты кода, но и исполнять его. Разработчики библиотеки рекомендуют всем авторам использовать исполняемые фрагменты Kotlin, особенно при создании: учебных курсов, дополнительных материалов для слайдов и книг, документации для библиотек и фреймворков и примеров в блогах [2]. Следовательно, для создания виртуальной лаборатории необходимо сформировать компьютерную базу, а именно создать различные исходные данные и параметры, выбрать модель отображения, разработать вычислительный алгоритм и программное обеспечение с учетом специфики математического моделирования и процесса.

Выводы. Исходя из данных, полученных в результате исследования, можно сделать вывод, что многие онлайн-компиляторы не поддерживают автодополнение кода и их нельзя интегрировать на сторонние сайты, но большинство из них поддерживают различные версии языка программирования и подсветку синтаксиса. Однако, как показал анализ

существующих онлайн компиляторов среди множества других популярных платформ, некоторые сайты до сих пор используют черно-белое представление программного кода без синтаксических выделений и готового шаблона, что заметно затрудняет восприятие читателем или разработчиком. При сравнении существующих решений для компиляции кода различных языков программирования было выявлено отсутствие одного или нескольких важных элементов, характеризующих онлайн-компилятор. У всех сравниваемых компиляторов отсутствует автодополнение кода, что существенно замедляет скорость набора кода, в десктопных версиях интегрированных сред разработки автодополнение кода является фактором, ускоряющим разработку и написание программы. Библиотекой для интеграции, в которой поддерживаются все описанные выше характеристики является Kotlin Playground [3], которая создает исполняемые фрагменты кода на языке программирования Kotlin. Использование библиотеки в качестве онлайн-редактора внедрено в образовательную платформу edX на курсе “Основы программирования на языке Kotlin”.

Романова А. (автор) _____

Лисицына Л.С. (научный руководитель) _____