

РАЗРАБОТКА ВИЗУАЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ РЕДАКТИРОВАНИЯ ТЕКСТА ПРОГРАММ

Кузенкова Е.В. (Университет ИТМО),

Кореньков Ю.Д. (Университет ИТМО),

Научный руководитель – к.т.н., доцент Кореньков Ю.Д.
(Университет ИТМО)

На сегодняшний день большая часть программного обеспечения вычислительных систем создаётся с помощью интегрированных сред разработки (IDE), являющихся одним из основных инструментов разработчика ПО. Основной функцией сред разработки, предназначенных для программирования посредством написания кода программ, является редактирование текстов на языках программирования. За эту функциональность IDE отвечает специализированный визуальный элемент управления – текстовый редактор.

Редактирование текста – распространённая функция, но редакторы сред разработки отличаются особыми сценариями использования. Помимо редактирования текста, они должны поддерживать такие функции как подсветка синтаксиса языков программирования, навигация по тексту программ, автоматическое форматирование и автодополнение программного кода в соответствии с семантической моделью программы, контекстные подсказки, и многое другое. Поддержка такой функциональности предъявляет особые требования к производительности и ресурсоёмкости текстового редактора, используемого внутри IDE для работы с текстом и кодом программ.

В результате анализа интегрированных сред разработки, таких как Microsoft Visual Studio [1], IntelliJ IDEA, Eclipse [2], VS Code, а также другого ПО, использующего визуальные элементы управления для редактирования текста, был выявлен ряд проблем, связанных с производительностью и ресурсоёмкостью и работе с большими текстами:

- медленная работа с файлами размером в тысячи строк кода;
- медленная работа с файлами, содержащими длинные строки;
- различные проблемы программной архитектуры, ограничивающие корректность анализа и приводящие к некорректному состоянию редактора и IDE в целом;
- практическая невозможность работы с файлами размером в мегабайты, частичной загрузки только просматриваемого фрагмента данных файла в память;
- и другие.

Данные проблемы возникают преимущественно при разработке больших программных продуктов, состоящих из десятков и сотней модулей, а также при отладке приложений, порождающих текстовые файлы журнала выполнения и файлы сериализованных данных большого объёма.

Целью работы является разработка нового визуального элемента управления для редактирования текста программ. Новый элемент управления – текстовый редактор, разрабатываемый в форме библиотеки классов, предназначен для использования в качестве редактора текстов программ в составе IDE, для работы с текстовыми данными большого объёма.

Основой решения является трёхслойная модель текстового документа. Нижний уровень модели отвечает за представление текстовых данных и ленивую подгрузку информации из файла или произвольного источника. На этом уровне используется набор специализированных структур данных, отвечающих за независимость производительности операций редактирования от объёма и структуры текста [3]. Средний уровень внутренней

архитектуры текстового редактора отвечает за отображение текста на логическую структуру визуализируемого документа – перенос строк, встроенные элементы, такие как межстрочные подсказки и виртуальные строки, и т.п. Верхний уровень отвечает за формирование визуального образа текста, кэширование и повторное использование визуальных образов строк, а также обработку пользовательского ввода.

Особое место в программной архитектуре решения занимает интерактивный курсор, поддержка которого встроена во все три слоя программной архитектуры, за счет чего операции редактирования всегда выполняются за наименьшее время среди структур данных проанализированных текстовых редакторов.

В рамках работы был реализован экспериментальный текстовый редактор с фасадом в форме элемента визуального управления WPF, интегрируемый в среду разработки Microsoft Visual Studio, что позволяет легко сравнить поведение данной IDE в различных сценариях с использованием разработанного редактора и с использованием встроенного.

В результате работы были выявлены возможности обхода ограничений существующих текстовых редакторов и разработан новый визуальный элемент управления, не имеющий таких ограничений. Программная архитектура разработанного редактора позволяет уменьшить время разработки ПО за счет более эффективного использования ресурсов компьютера разработчика.

Список использованных источников:

1. Chowdhury K. Mastering Visual Studio 2017. – Packt Publishing Ltd, 2017.
2. Wiegand J. et al. Eclipse: A platform for integrating development tools //IBM Systems Journal. – 2004. – Т. 43. – №. 2. – С. 371-383.
3. Кузенкова Е.В., Кореньков Ю.Д. Специализированные структуры данных для текста произвольной формы//Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. Электронное издание. – СПб: Университет ИТМО – 2022