

Разработка и реализация веб-среды визуальной разработки фрагментированных программ

Автор: Ижицкий Р. Л.

Научный руководитель: Киреев С. Е., ИВМиМГ СО РАН

Новосибирск

10.04.2019 г.

План доклада

- 1 Введение
 - Технология ФП
 - Проблема
 - Цель и задачи проекта
 - Родственные работы
- 2 Реализация
 - Визуальный язык
 - Выбор средства разработки
 - Реализация
- 3 Заключение
 - Результаты
 - Планы

Технология фрагментированного программирования

В ИВМиМГ СО РАН разрабатывается проект “технология фрагментированного программирования”, преследующий цель повышения уровня параллельного программирования.

В рамках проекта разрабатывается система фрагментированного программирования LuNA и язык LuNA, основанный на представлении программ в виде графа информационных зависимостей.

Проблема

Доступность системы LuNA внешним пользователям

- Сложность установки окружения
- Высокий порог вхождения в язык LuNA

Цель проекта

Создание визуальной среды разработки LuNA-программ для браузеров. Среда разработки должна обеспечивать следующую функциональность:

- рисование LuNA-программ в виде графов,
- трансляцию в текстовое представление,
- выполнение их с использованием существующей системы LuNA.

Задачи

- Разработать графическое представление LuNA-программ
- Реализовать визуальную среду разработки
- Реализовать транслятор

Родственные работы

Визуальные data-flow языки

- LabView
- Пифагор
- DRAKON

Пифагор

The screenshot shows the Pifagor IDE interface. The main window displays the following code:

```
// функция, возвращающая произведение двух векторов
VVMult << funcdef Param
{
  (Param:#:[]:*) :VSum:return
};

// функция, возвращающая (в зависимости от третьего элемента
// сумму или разность двух векторов
VWAddSub << funcdef Param
{
  (Param:1,Param:2):#:[]:(Param:3):return
};

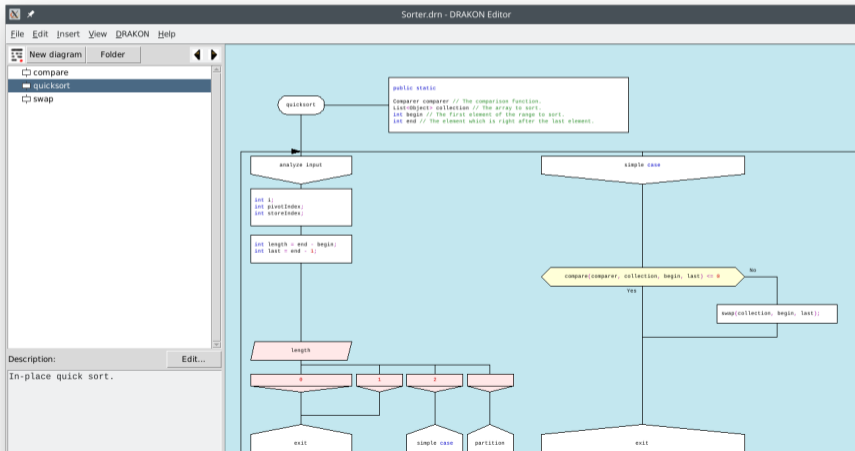
// функция, возвращающая (в зависимости от третьего элемента
```

Below the code editor is a console window with the following text:

```
Трансляция | Аргумент | Отладка | Результат
Трансляция...
Проверено строк : 323
Синтаксических ошибок не найдено
```

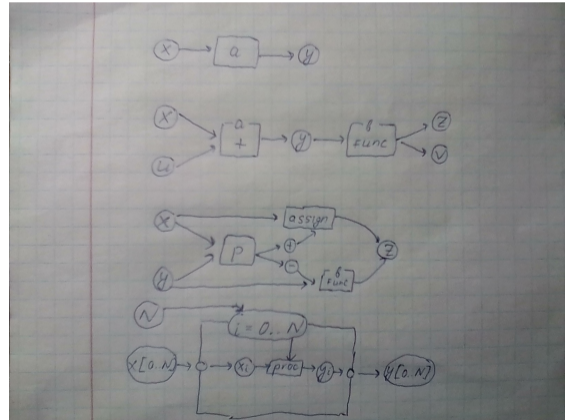
At the bottom of the IDE window, there is a status bar with the text "Для получения справки нажмите F1" and "Стр. 130 | Пос. 2".

DRAKON



Визуальный язык

- Основан на языке LuNA
- В основе граф информационных зависимостей
- Основные элементы: переменные, операции, связи между ними
- Более сложные элементы: ветвления, структуры, массивы, подпрограммы, циклы
- Атрибуты элементов



Выбор средства разработки

- Язык: JavaScript
- Библиотека: для рисования графов

Требования к библиотеке

- Возможность рисовать заданное графическое представление фрагментированного алгоритма, спроектированное на основе языка LuNA
- Бесплатность
- Возможность динамического редактирования графов
- Развитая документация библиотеки

Выбор библиотеки

Не свободно распространяемые

JointJS	Rappid	MxGraph	GoJS	jsUML2
Mindfusion Diagram	Nomnoml	Mermaid.js	Diagram.js	State.js
D3	Raphael	Draw2D	Fabric.js	Paper.js
JsPlumb	p5.js	Cytoscape.js	dagre-d3	vis.js

Выбор библиотеки

Невозможность рисовать заданное графическое представление
 фрагментированного алгоритма

		MxGraph		jsUML2
	Nomnoml	Mermaid.js	Diagram.js	State.js
D3	Raphael	Draw2D	Fabric.js	Paper.js
	p5.js	Cytoscape.js	dagre-d3	vis.js

Выбор библиотеки

Невозможность динамического редактирования графов

		MxGraph		
		Mermaid.js	Diagram.js	
D3	Raphael	Draw2D	Fabric.js	Paper.js
	p5.js		dagre-d3	vis.js

Выбор библиотеки

Векторный редактор графических примитивов

		MxGraph		
			Diagram.js	
D3	Raphael	Draw2D	Fabric.js	Paper.js
	p5.js			vis.js

Выбор библиотеки

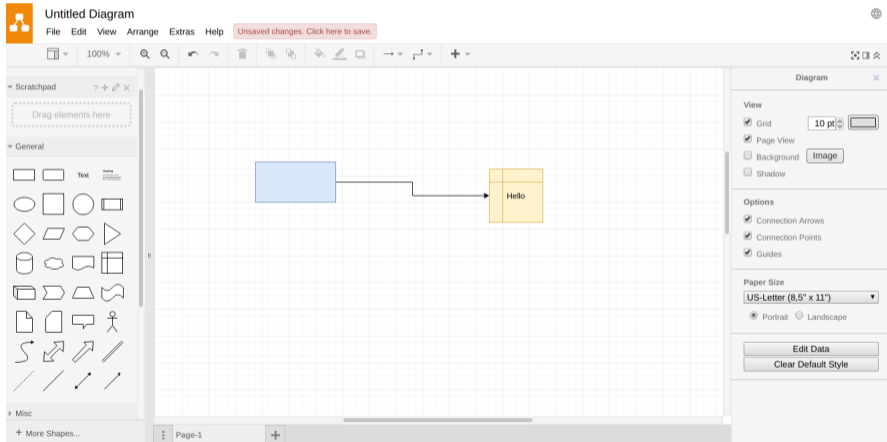
Неудобный интерфейс для пользователя (Создание вершин и ребер)

		MxGraph		
			Diagram.js	
D3		Draw2D		
				vis.js

Выбор библиотеки

Небольшая документация

		MxGraph		
			Diagram.js	
		Draw2D		



Особенности MxGraph

- Свободно распространяемая (лицензия Apache 2.0)
- Библиотека для создания интерактивных графов
- Много примеров

IDE

Generate code

```
graph LR; x((x)) --> add[add]; y((y)) --> add; add --> sum((sum))
```

LuNA code

```
df sum, x, y ;  
add(#in x, y, #out sum, );
```

Результаты

- Создан прототип визуальной среды разработки, позволяющий рисовать простые фрагментированные алгоритмы
- Реализация трансляции графического представления из вершин и операторов в текст программы на языке LuNA

Планы

- Реализация новых визуальных компонентов библиотеки
- Реализация трансляции графического представления более сложных представлений в текст программы на языке LuNA

Спасибо за внимание

- Репозиторий проекта: <https://github.com/ksilobait/Graph-LUNA>
- Контакты:
 - ksilobait@gmail.com (Ижицкий Руслан Леонидович)
 - kireev@ssd.sscs.ru (Киреев Сергей Евгеньевич)