

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им.  
В.И. Ульянова (Ленина)

# РАЗРАБОТКА И ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОВ АППРОКСИМАЦИИ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ КРИВЫХ БЕЗЬЕ

Выполнила:

Еременко Анна, гр. 7382

Руководитель:

Середа Альгирдас-Владимир Игнатьевич, д.т.н., проф.

Санкт-Петербург, 2021

## Актуальность

Актуальность темы обусловлена необходимостью подбора аналитической зависимости, описывающей форму объектов на плоскости, которая может быть реализована на компьютере в виде вычислительного алгоритма

## Цель и задачи

**Цель:** разработать программный модуль (далее ПМ), позволяющий в интерактивном режиме использовать кривые Безье для аппроксимации данных на плоскости

### Задачи:

1. Изучение предметной области и обзор аналогов.
2. Формирование требований к ПМ.
3. Проектирование ПМ.
4. Реализация ПМ.

# Изучение предметной области

Методы аппроксимации данных применимы во многих областях, одной из таких является область компьютерного моделирования (далее КМ).

Средствами КМ создается огромное множество графических объектов, которые составляют большую часть информации воспринимаемой человеком.

Для возможности создания, программной реализации и повторного воспроизведения графических объектов необходимо иметь их аналитическое представление.

Для построения кривых, описывающих форму объектов, используются разбиение формы на простые сегменты, которые аппроксимируются некоторыми кривыми.

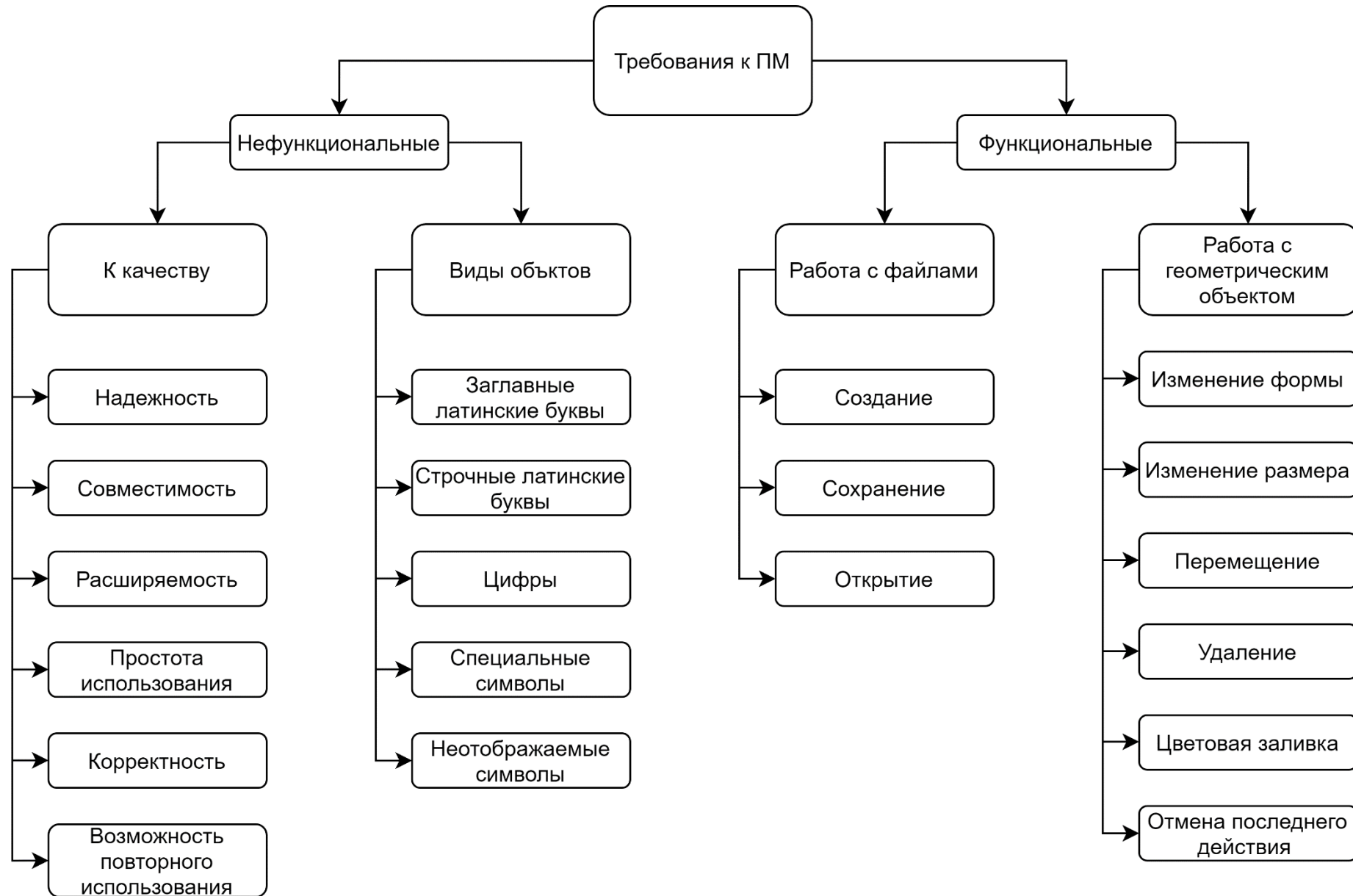
# Обзор аналогов

В-сплайн (basis spline) – базисный сплайн

NURBS (non-uniform rational basis spline) – неоднородный рациональный базисный сплайн

Критерий сравнения	Тип кривой		
	Безье	Однородные В-сплайны	NURBS
Трудоемкость вычислений	низкая	средняя	высокая
Плавность линий	высокая	высокая	высокая
Максимальная гладкость в точках соединения	$C / G^1$	$C / G^2$	$C^2 / G^2$
Принадлежность опорным точка	частичная	нет	нет
Интерполяция некоторых опорных точек	да	нет	нет

# Требования к ПМ



# Проектирование ПМ

## Объектно-ориентированный подход к проектированию архитектуры

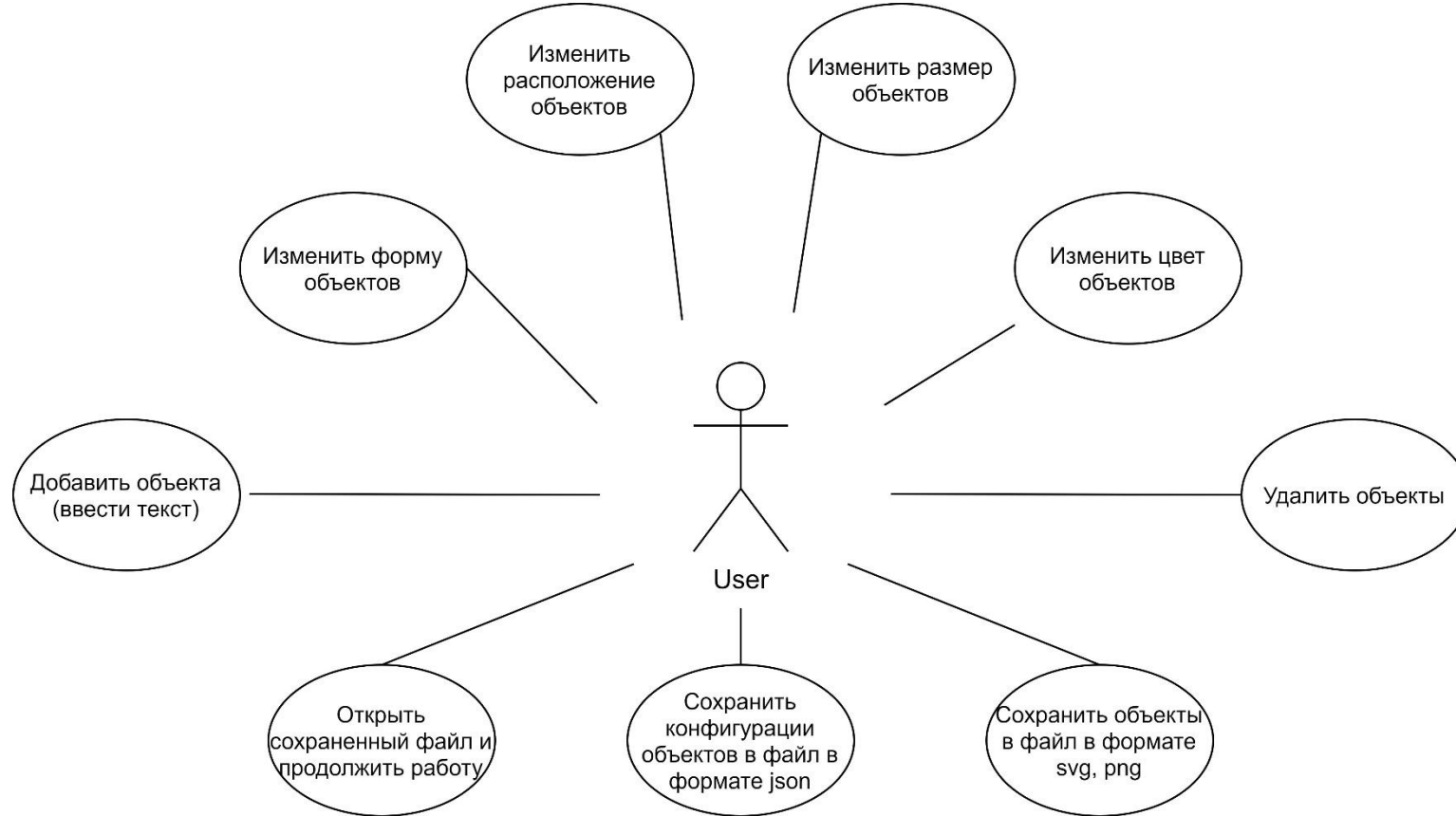
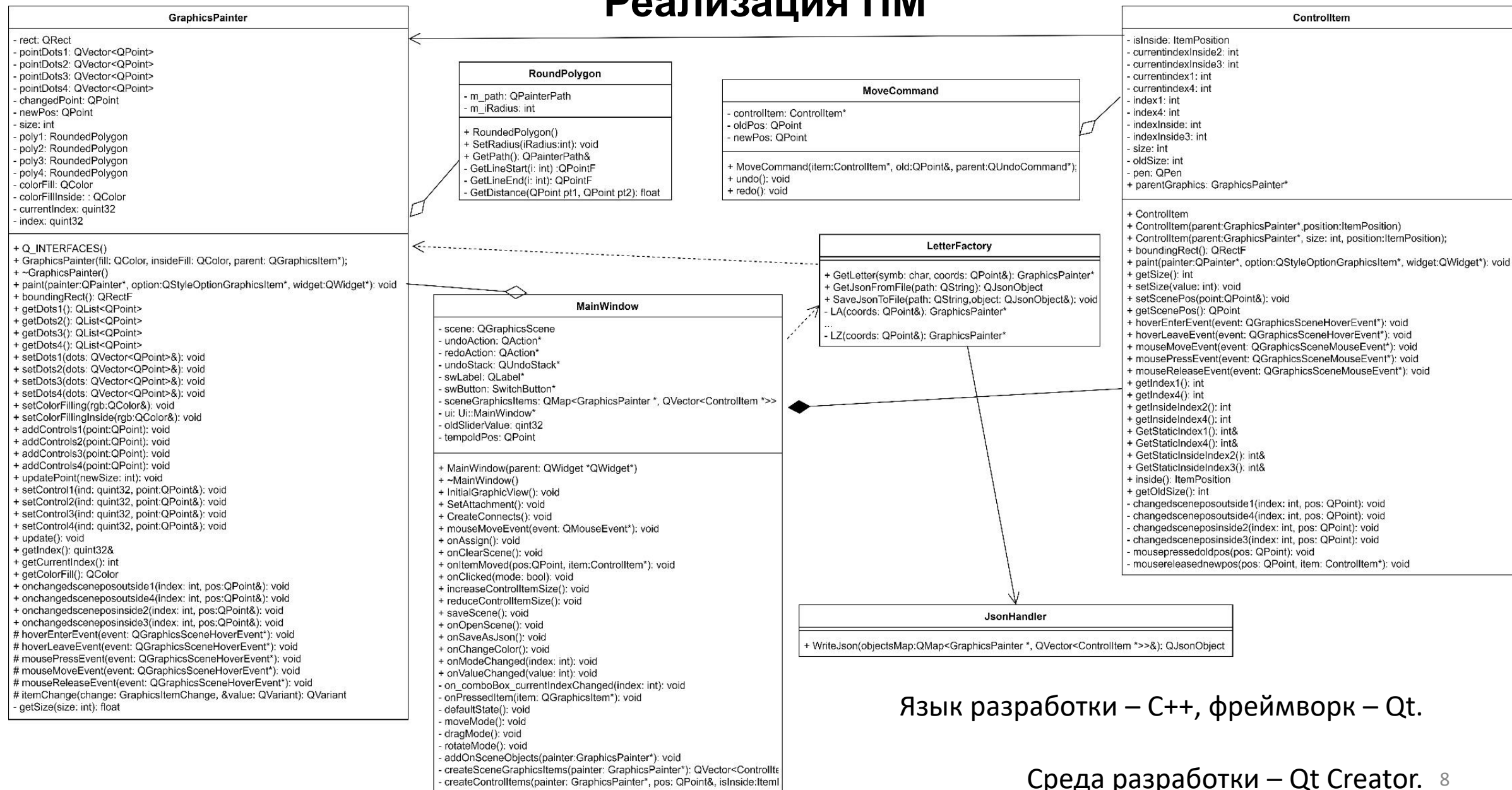


Рисунок 1 – Диаграмма прецедентов (use-case диаграмма)

# Реализация ПМ

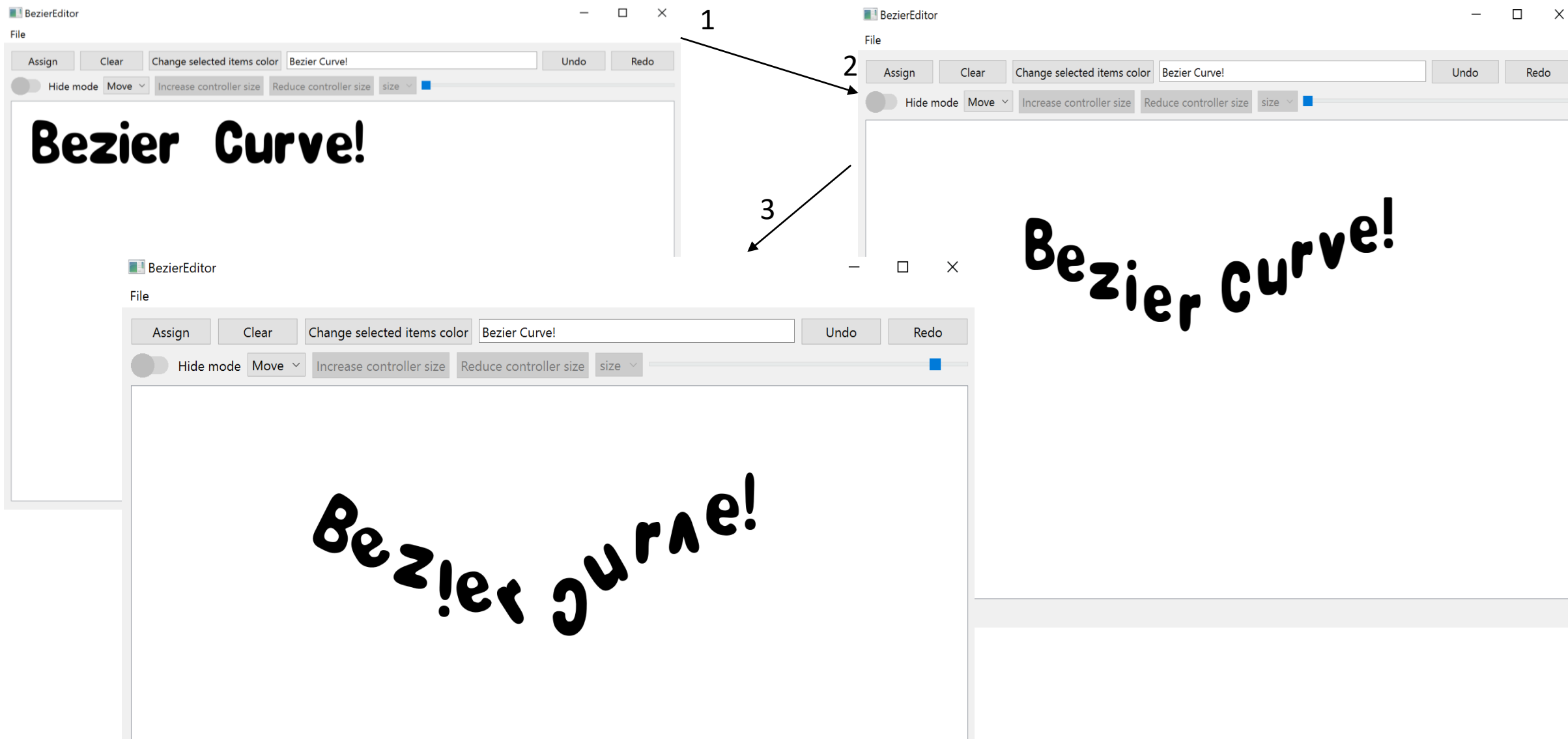


Язык разработки – C++, фреймворк – Qt.

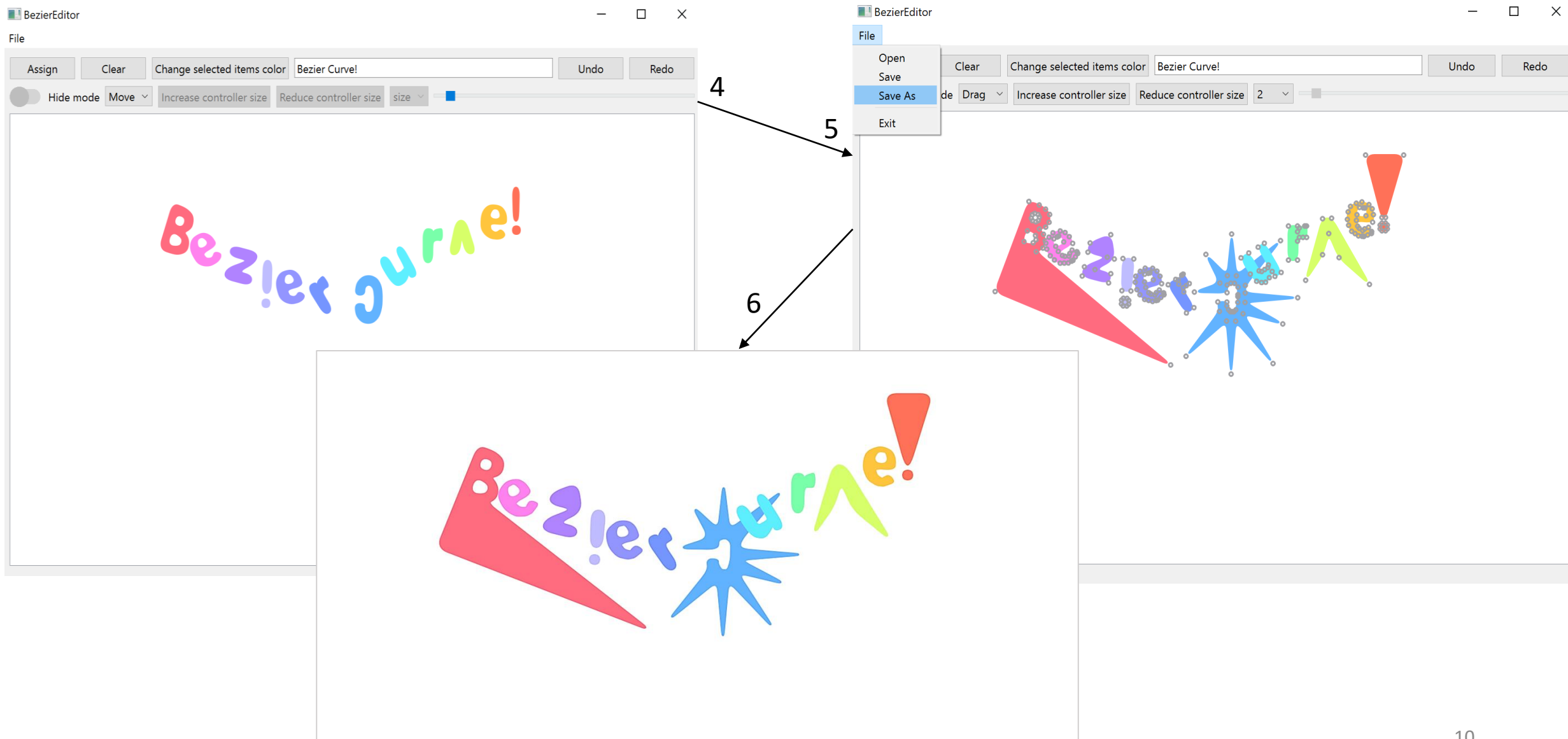
Среда разработки – Qt Creator. 8



# Демонстрация работы



# Демонстрация работы



## Заключение

- Изучение предметной области показало необходимость реализации методов аппроксимации данных, для описания форм графических объектов.
- Были сформированы нефункциональные и функциональные требования к ПМ, позволяющие обеспечить продуктивную работу с кривыми Безье.
- В результате проектирования были уточнены функциональные требования к ПМ, а также описаны сценарии использования ПМ.
- С помощью выбранных технологий был реализован ПМ, позволяющий в интерактивном режиме использовать кривые Безье для аппроксимации выбранного множества данных.

Дальнейшие направления исследований включают в себя расширение возможностей ПМ, таких как добавление других методов аппроксимации и увеличения множества данных.