

РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТА МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ФОРМЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КРИВОЙ, ВОССТАНОВЛЕННОЙ ПО ДАННЫМ, ИЗМЕНЯЩИМСЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ.

Выполнил:

Попов Дмитрий Сергеевич, гр. 9304

Руководитель:

Лисс Александр Рудольфович, д.т.н., профессор

Консультант:

Сергеева Елена Игоревна, к.т.н., ассистент каф. МО ЭВМ

Цель и задачи

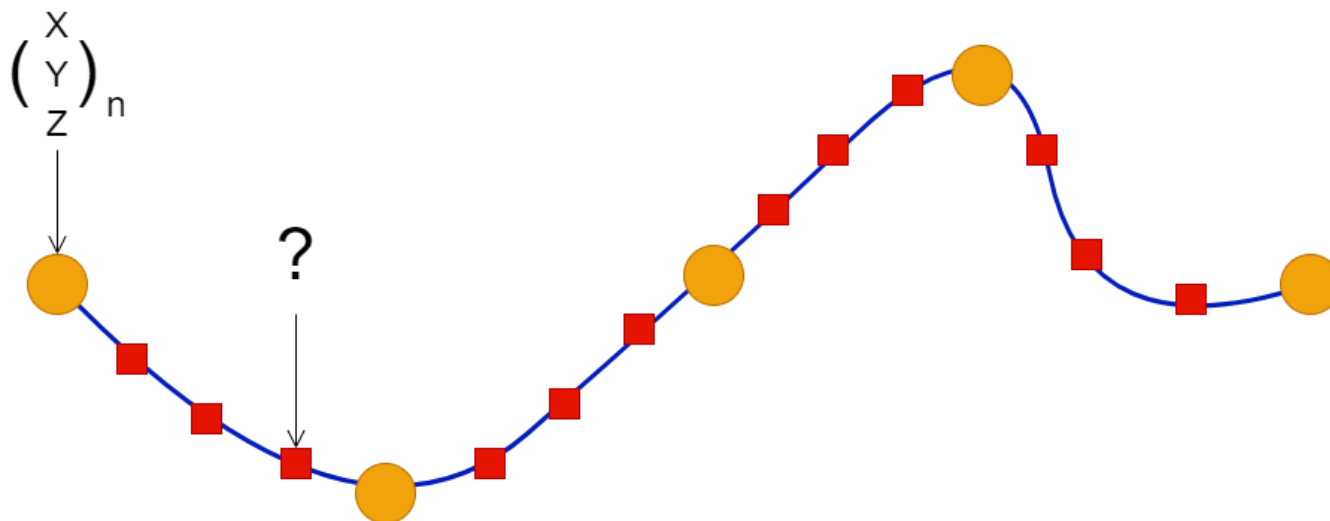
Актуальность: С включением датчиков системы ориентации в современные ГПБА появилась возможность получать информацию о текущей форме антенны в реальном времени и учитывать её в дальнейшей обработке. Появление таких датчиков в составе системы позволяет обрабатывать полученные от них данные, а значит необходим соответствующий инструмент.

Цель: Разработка инструмента моделирования и визуализации формы гибкой антенны по данным датчиков системы ориентации.

Задачи:

1. Разработка программного продукта.
2. Тестирование пользовательского интерфейса.
3. Тестирование инструмента для исследования алгоритмов.

Постановка задачи в предметной области



Схематичное представление гибкой антенны

Задачу восстановления формы антенны, на основе известных точек, можно сформулировать как интерполяцию кривой в пространстве.

Разработка программного продукта

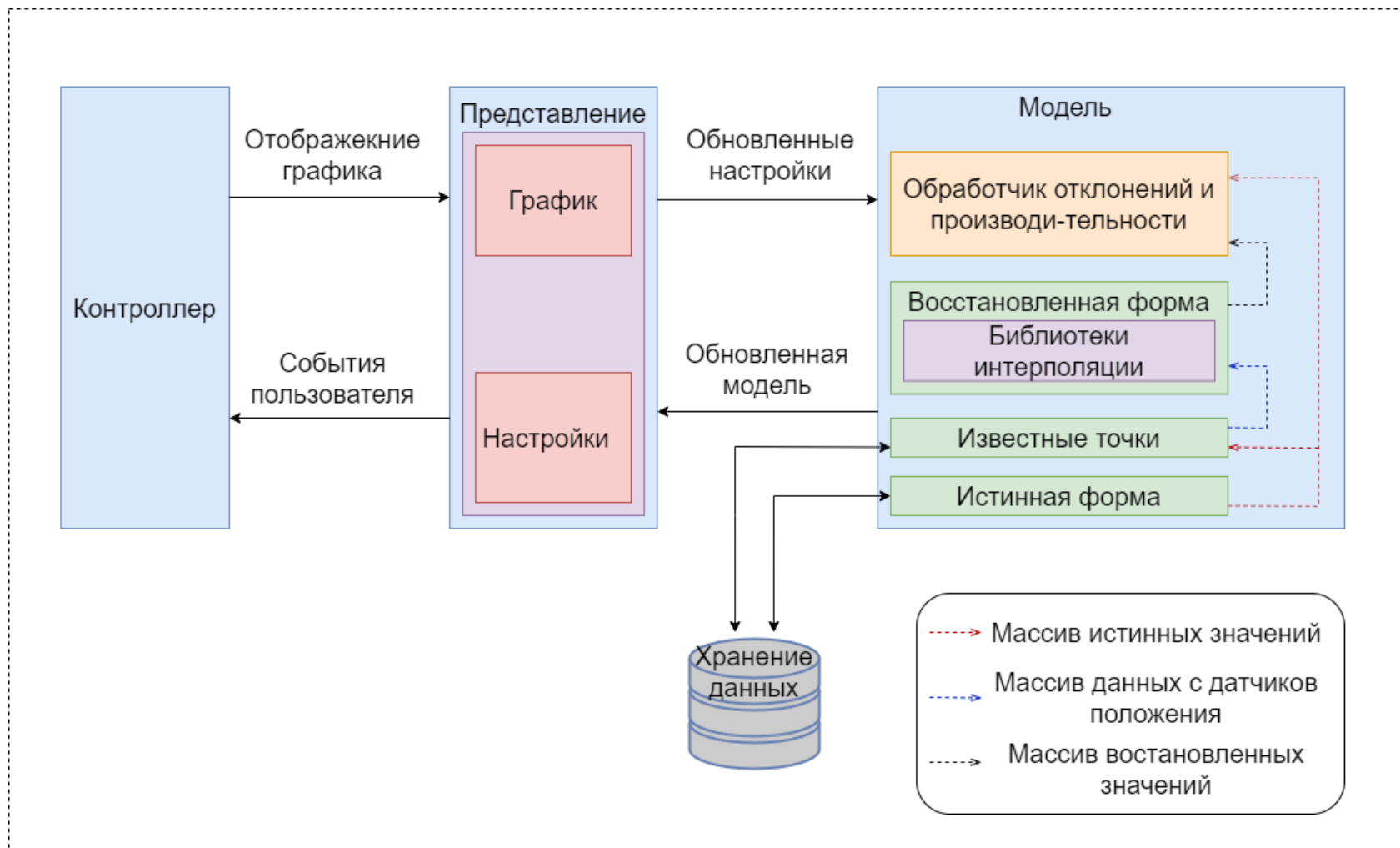
Требования к разрабатываемому продукту:

1. Продукт должен включать один или несколько алгоритмов восстановления.
2. Используемые методы восстановления должны быть реализованы в готовых математических библиотеках.
3. Программная система должна предоставлять возможность моделировать восстановление с различными параметрами антенны.
4. Иметь удобный пользовательский интерфейс.

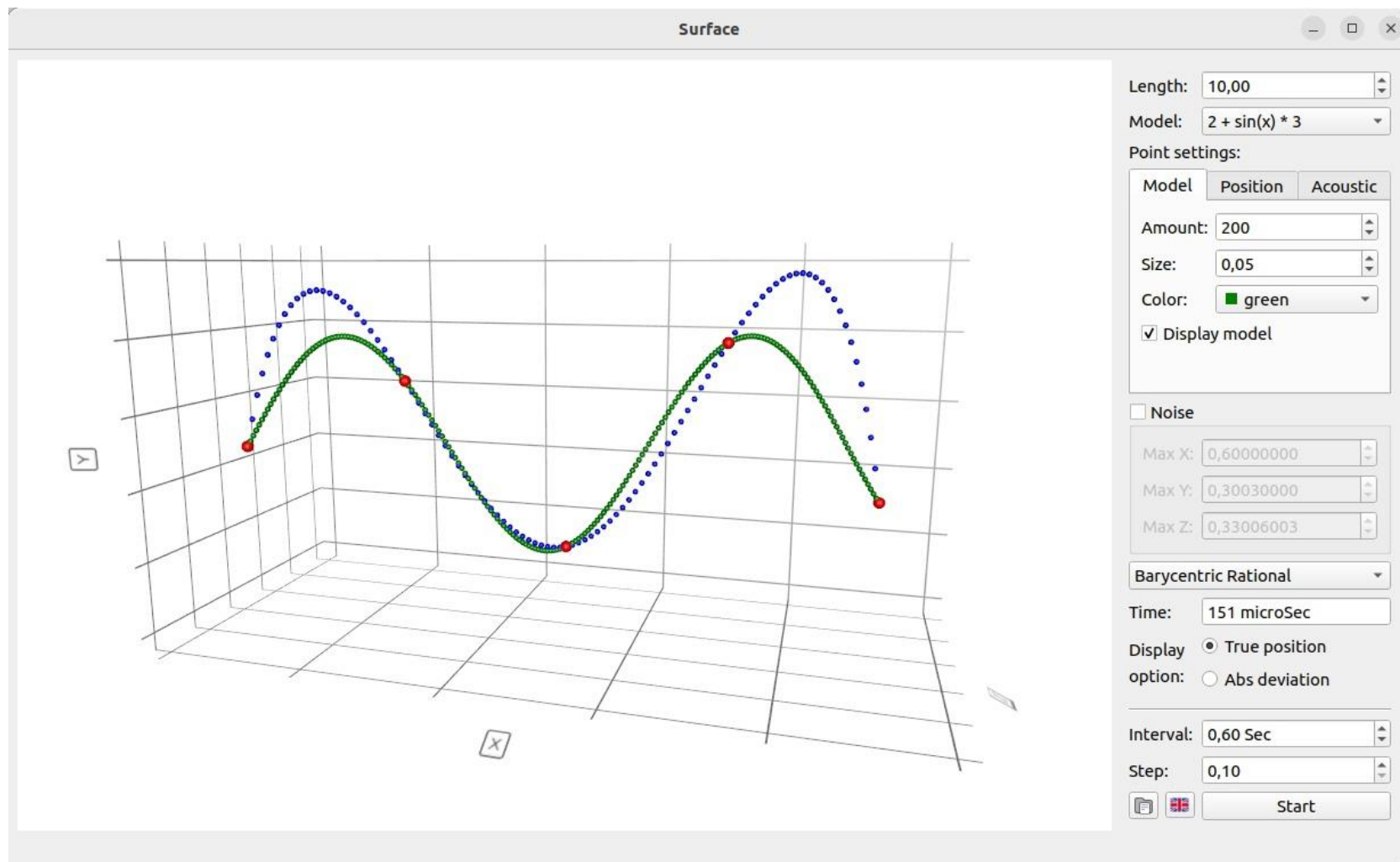
Использованные инструменты разработки:

- C++ (v17)
- Qt (v6.4.2)
- boost (v1.81)

Архитектура приложения



Интерфейс приложения



Тестирование пользовательского интерфейса

Методика тестирования:

- Ручное тестирование
- По методике «белого ящика»

Было протестировано:

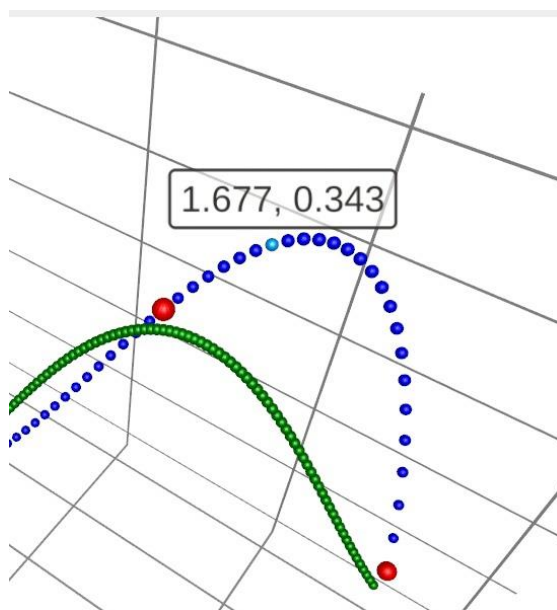
- Масштабируемость интерфейса
- Границы валидации полей, принимающие численные значения
- Состояния флажков
- Состояния переключателей
- Значения выпадающих списков
- Реакция системы на все элементы управления

Тестирование инструмента для исследования алгоритмов

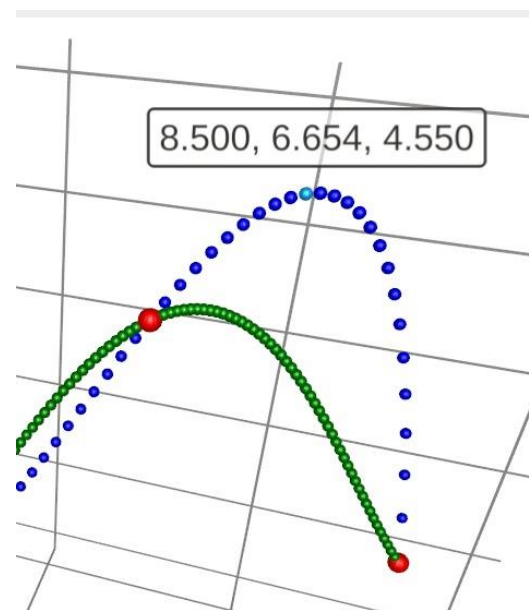
Time: 151 microSec

Display ☒ True position
option: ☐ Abs deviation

Временные затраты
на восстановление и
выбор режима
отображения



Отклонение от модели



Позиция точки в
пространстве

Заключение

- Был разработан программный продукт моделирования и визуализации формы пространственной кривой, полностью удовлетворяющий заданным требованиям.
- Проведено тестирование пользовательского интерфейса, проверены состояния элементов управления и реакция системы на взаимодействия с ними.
- Проведено тестирование инструмента для исследования алгоритмов, разобраны информативные элементы интерфейса указывающие на временные затраты и отклонения от базовой модели.

В дальнейшем приложение может быть расширено путем добавления других алгоритмов восстановления в виде подключаемых библиотек.

Апробация работы

- Ссылка на исходный код на GitHub:
https://github.com/DimonPopov/PopovDS_9304_GraduateWork

Дополнительные слайды

Характеристики ПК

Основные характеристики ПК:

- Процессор: i5-12400F (12 ядер, 2.5 ГГц);
- Оперативная память: DDR4 32 ГБ, 3200 МГц;
- Видеокарта: Quadro P620 (GDDR5, 2 ГБ);
- Накопитель: INTEL SSDPEKNW 512 ГБ;
- Операционная система: Windows 10 Pro 64-bit (сборка 19044)

Переведенный интерфейс приложения

