

Существующий подходы моделирования деталей.

1

Математический подход



Полигональный подход



Вексельный подход



Вступление

- ▶ Создания отдельных деталей, изготовленных из различных материалов.
- ▶ Может создавать отдельные детали, которые могут заменить целые сборки с использованием обычных технологий.
- ▶ Хорошо подходит для создания долговечных и недорогих изделий.

Доступно благодаря недорогому оборудованию и изготовлению.

Проблемы при изготовлении из нескольких материалов.

3

1

Недостаточное
хорошие
поддержка
текущими
инструментами
САПР.

2

Планирование
процесса и
модификации
деталей должны
выполняться в
ручную.

3

Требование
специальных знаний
используемых
инструментов.

4

Невозможность
моделирования
физики основанных
на разных законов.

Цели исследования

Разработка фреймворк и программных инструмента для:

- ▶ Представление 3D-объектов и манипулирование ими с помощью материальных данных.
- ▶ Генерация технологических шагов для изготовления детали.
- ▶ Создание файлов, необходимых процессу изготовления.
- ▶ Моделирование физики нескольких процессов одновременно.

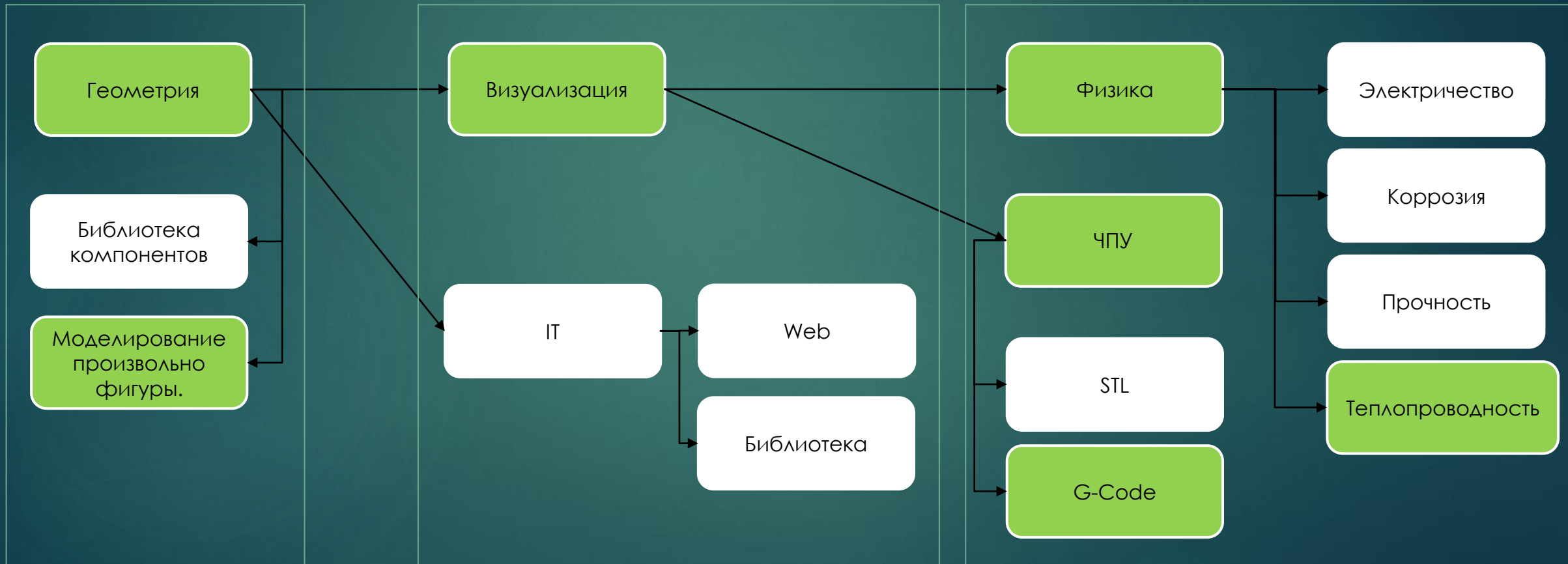
Этапы развития.

5

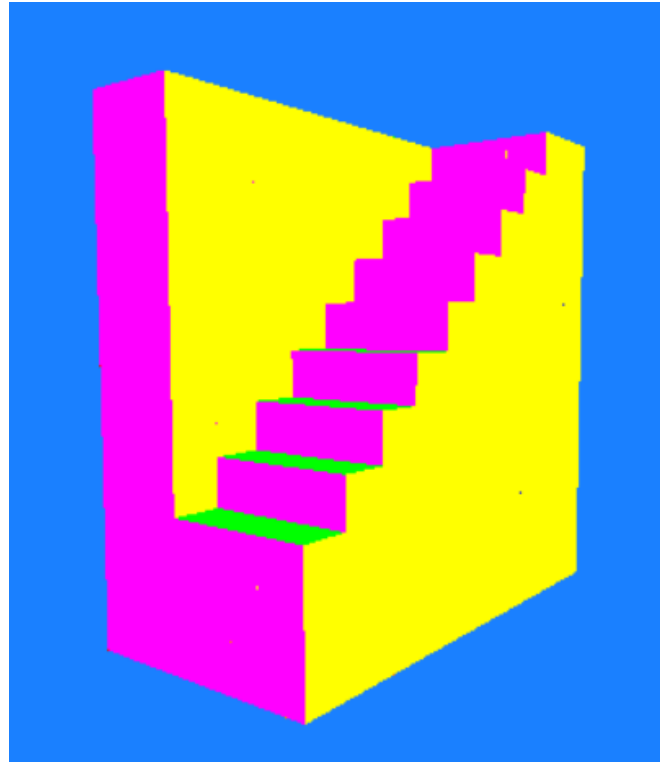
Минимум

Средний

Максимум

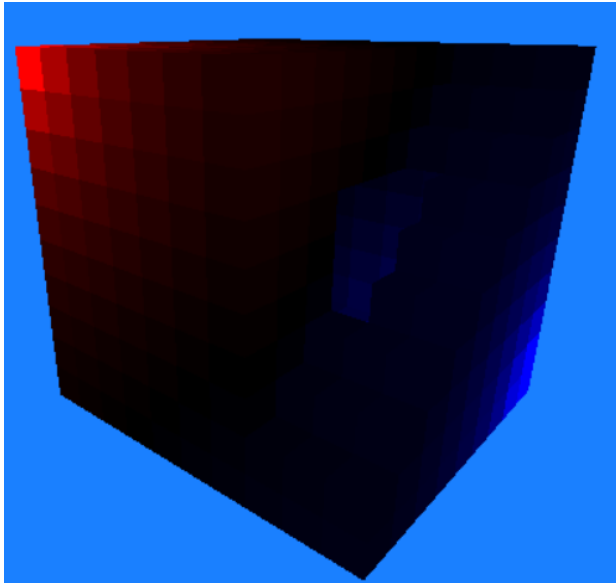


Геометрия



```
AdditionWorld(  
    new int[] { 0, 10, 10, 0 }, // контур по X  
    new int[] { 0, 0, 10, 10 }, // контур по Y  
    4, // экструзия  
    new int[] { 0, 0, 0 }, // Кручение вокселей  
    new int[] { 0, 0, 0 }, // Перемещение  
    1, // тип экструзии  
  
    ref worldX, ref worldY, ref worldZ  
);  
  
AdditionWorld(  
    new int[] { 0, 10, 10 }, // контур по X  
    new int[] { 10, 0, 10 }, // контур по Y  
    3, // экструзия  
    new int[] { 0, 0, 0 }, // Кручение вокселей  
    new int[] { 0, 0, 0 }, // Перемещение  
    0, // тип экструзии  
  
    ref worldX, ref worldY, ref worldZ  
);
```

```
temp = TemperatureVoxel(ref worldID, worldX, worldY, worldZ, new int[,] {  
    { 0, 0, 0, -10 },  
    { 10, 10, 10, 10 }  
});
```



Физика

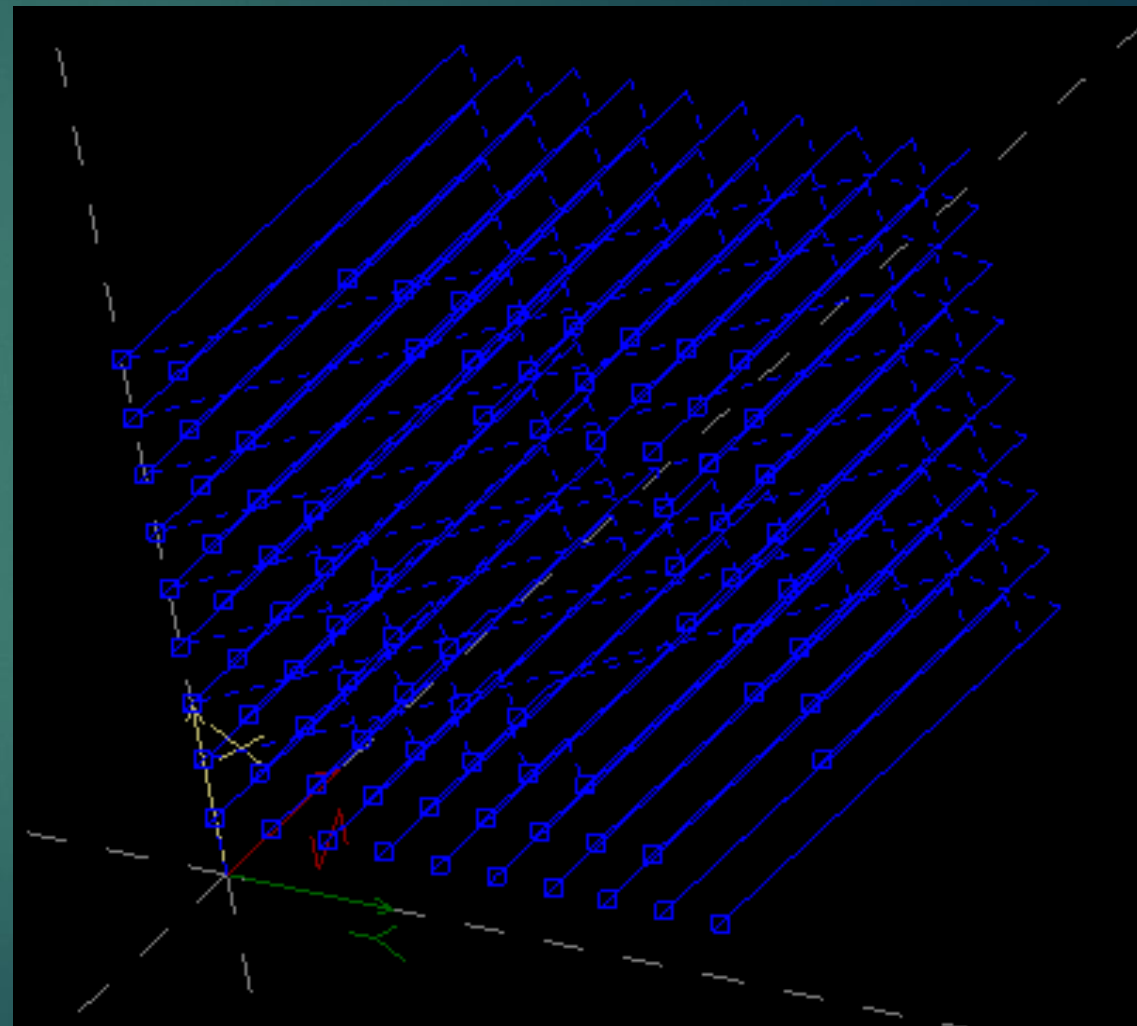
ГОТОВА СИСТЕМА ТЕМПЕРАТУР. В
ПЛАНАХ СДЕЛАТЬ
СЛЕДУЮЩИЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ
МЕХАНИКИ.

CAM-модуль

8

G-код — условное именование языка программирования устройств с числовым программным управлением.

```
Gcode("test", ref worldX, ref worldY, ref worldZ);
```



Вопросы?

ПЛЮСЫ И МИНУСЫ.

10

Математический

- Теоретическая бесконечная точность.
- +
- **Возможность сформировать любую фигуру**, так как она описывается формулой. А формула в теории может удовлетворять любой задачи геометрического моделирования.
-
- Высокая сложность создания геометрического движка.

* Объективно неподъёмная задача для студентов, даже группы.

* Реализуются крупными фирмами (Autodesk, C3D и т.д.)

Полигональный

- Пришли из игр, следовательно **оптимизированное железо** для них.
 - Существуют материалы по алгоритмом будёновского сложения.
 - Возможность оперативно внести изменения в геометрическое ядро силами студентов.
-
- Существуют множество реализаций, которых не переплюнуть.

* Будёновское сложения, основное действия для всех САПР по сочетанию примитивов между собой.

Вексельный

- Удобен для модулей типа CAM, CAE, и т.д.
 - Лёгк в модификации и понимании принципов работы сторонних программистов.
 - Очень большой не исследований теоретический потенциал.
-
- Нету материалов.
 - Не существует эффективных алгоритмов компрессии векселей.

* Мало кто применяет этот метод моделирования.

* Используется для аппаратов МРТ.

Специалисты.

11

Консультант по Web

Нужен при появившихся проблемах с вебом.

Консультант по низкоуровневому программированию.

Консультация по обращению памяти устройства.

** Возможно что это Джунковский, он же и может подсказать на счет компрессии и бинарных операции геометрического моделирования.*

Участники

3 этап

Выбирается приоритетное направления, физика или ЧПУ.

* Каких больше компетенций.

Один участник работает над не востребованным направлением

Занимается визуализацией, далее к нему будет переброшены силы других участников проекта.

Геометрическое ядро, после завершения основного этапа расформировывается и перебрасываются на другие направления.

Окончание 1 этапа (последние 2 блока), остается один участник для завершения, отладки и обкатки. На это дается мало времени и перебрасывается на другие направления.

Переписывания на другие языки программирования, тесно сотрудничает с последним участникам 1 этапа. Работает 1/3 времени общей работы команды.

1 и 2 этап