Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

**РАЗРАБОТКА ПЛАГИНА «МОЛОТОК» ДЛЯ «SolidWorks»**

Проект системы по лабораторному проекту

по дисциплине «ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ САПР»

«Построение молотка в системе SolidWorks»

|  |
| --- |
| Выполнил:  студент гр. 586-2  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Бельчиков  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020г. |
| Руководитель:  к.т.н., доцент каф. КСУП:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Калентьев  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020г. |

Содержание

[Введение 3](#_Toc527183266)

[1 Описание САПР 4](#_Toc527183267)

[1.1 Описание программы 4](#_Toc527183268)

[1.2 Описание API 4](#_Toc527183269)

[1.3 Обзор аналогов 9](#_Toc527183270)

[2 Описание предмета проектирования 10](#_Toc527183271)

[3 Проект программы 11](#_Toc527183272)

[3.1 Диаграмма вариантов использования (Use Cases) 11](#_Toc527183273)

[3.2 Диаграмма классов 13](#_Toc527183274)

[3.3 Макет пользовательского интерфейса 14](#_Toc527183275)

[Список литературы 15](#_Toc527183276)

[Приложение А 16](#_Toc527183277)

# Введение

В настоящее время проектирование в своем понимании представляет собой автоматизированный процесс и в некотором роде программно-аппаратный. Проектировщику, который занимается разработкой сложного механизма, или устройства, требующего больших расчетов, математических вычислений при построении модели и высокой точности, подходят системы автоматизации проектных решений — САПР [1].

САПР позволяют уменьшить финансовые затраты на разработку макета (модели) проекта (объекта), а также сократить время, которое тратит проектировщик на создание модели объекта и составление проектной документации.

В каждой крупной САПР есть свой средства для разработки, которые предоставляются с целью дать возможность разработчикам расширить функционал данной системы под свои конкретные нужды. Данным средством является API — программируемый интерфейс приложения [2]. Это набор готовых средств: классов, процедур, функций, структур и т.д. API позволяет определить функциональность, которую предоставляет приложение, при этом абстрагируясь от того, как она реализована.

Расширение функционала в основном подразумевает разработку плагина или библиотеки на основе предоставленного API. В данном учебном проекте стоит задача разработки плагина для построения 3D модели молотка в автоматизированном режиме. Плагин — независимо компилируемый программный модуль, динамически подключаемый к основной программе, предназначенный для расширения или использования ее возможностей [3].

В качестве системы, которая предоставляет API и для которой стоит задача разработать плагин, была взята САПР «SolidWorks».

# 1 Описание САПР

# 1.1 Описание программы

SolidWorks (Солидворкс) – программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначения. Работает в среде Microsoft Windows. Разработан компанией SolidWorks Corporation, созданной с нуля Джоном Хирштиком, а с 1997 года являющейся независимым подразделением компании Dassault Systems (Франция). Программы начали разрабатывать в 1993 году, она начала продаваться в 1995 и составила конкуренцию таким продуктам, как AutoCAD и Autodesk Mechanical Desktop, SDRC I-DEAS и Pro/ENGINEER. Система SolidWorks стала первой САПР, поддерживающей твердотельное моделирование для платформы Windows.

# 1.2 Описание API

SolidWorks API (Application Programming Interface) — это интерфейс, позволяющий разрабатывать пользовательские приложения для системы SolidWorks. API – интерфейс содержит множество функций, которые можно вызывать из программ Microsoft Visual Basic, Microsoft Visual C++, Microsoft Visual Studio или из файлов-макросов SolidWorks. Эти функции предоставляют программисту прямой доступ к функциональным возможностям SolidWorks.

Разработка API – приложения может осуществляться на уровне создания макроса в SolidWorks, либо на уровне отдельного приложения, написанного на языке C# и VisualBasic. Все динамические библиотеки, необходимые для работы с API – приложениями автоматически инсталлируются вместе с SolidWorks. Как правило, если необходимо разработать полноценное приложение, для геометрических построений удобнее использовать программный код, записанный в макрос SolidWorks.

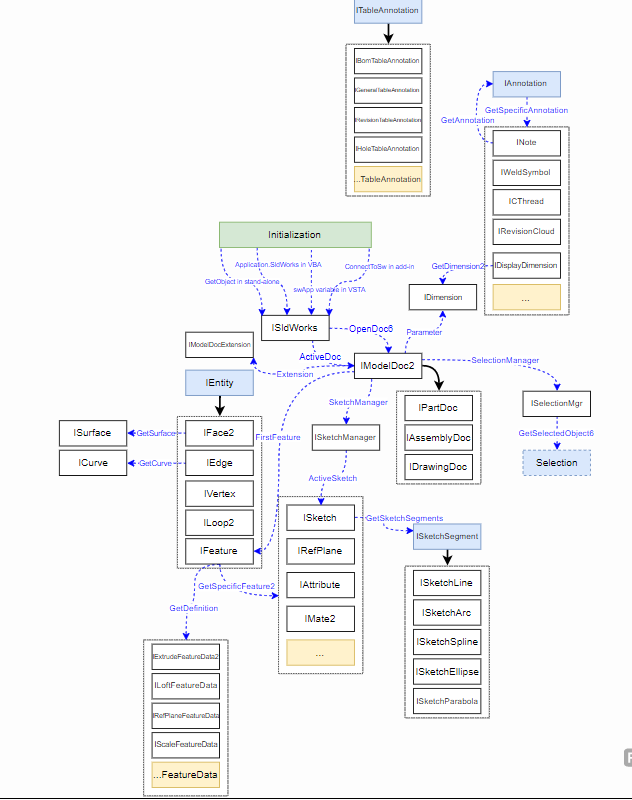


Рисунок 1.1 – Объектная модель SolidWorks API [4]

# 1.3 Обзор аналогов

//TODO

# 2 Описание предмета проектирования

Предметом проектирования является молоток.

Молоток – небольшой ударный инструмент, применяемый для забивания [гвоздей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D1%8C), разбивания предметов и других работ. В основном изготавливается из [стали](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C). Молоток — один из древнейших инструментов, используемых разумным человеком. [5]

На рисунке 2.1 представлена 3D модель молотка.

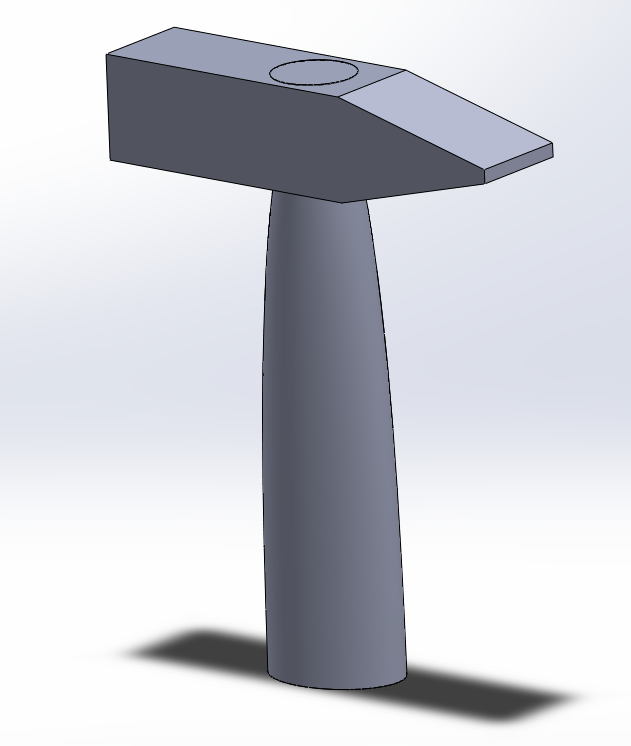


Рисунок 2.1 – 3D модель молотка

# 3 Проект программы

Для графического описания абстрактной модели проекта, а также пользовательского взаимодействия (сценария действий) использован стандарт UML.

UML – это язык графического описания для объектного моделирования в области разработки программного обеспечения. UML является языком широкого профиля, это – открытый стандарт, использующий графические обозначения для создания абстрактной модели системы, называемой UML-моделью. UML был создан для определения, визуализации, проектирования и документирования, в основном, программных систем. UML не является языком программирования, но на основании UML-моделей возможна генерация кода.

При использовании UML были построены: диаграмма использования и диаграмма классов.

Построение диаграмм выполнялось в программной среде Enterprise Architect.

# 3.1 Диаграмма вариантов использования (Use Cases)

На рисунке 3.1 представлена диаграмма вариантов использования.

//TODO

Рисунок 3.1 – Диаграмма вариантов использования

# 3.2 Диаграмма классов

Диаграмма классов описывает типы объектов системы и различного рода статические отношения, которые существуют между ними. На диаграммах классов отображаются также свойства классов, операции классов и ограничения, которые накладываются на связи между объектами [6].

На рисунке 3.2. показана диаграмма классов.

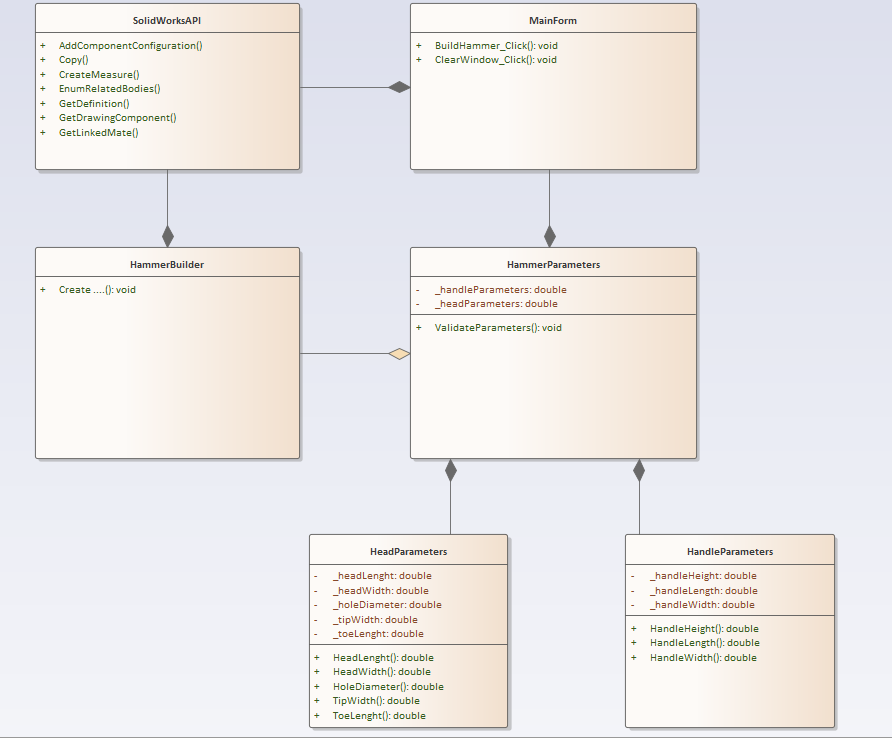


Рисунок 3.2 – Диаграмма классов

# 3.3 Макет пользовательского интерфейса

Плагин представляет собой пользовательскую форму с ячейками для ввода параметров. Запуск построения осуществляется кнопкой «Build». На рисунке 3.3 представлен макет интерфейса плагина.

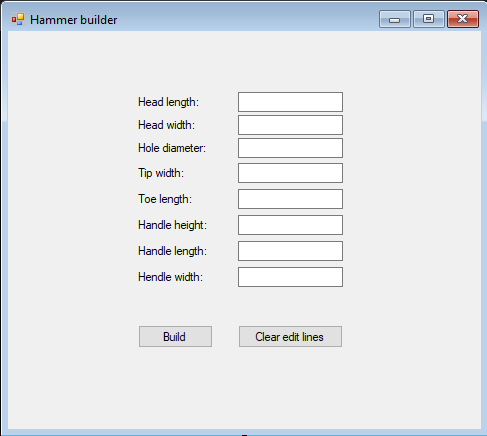


Рисунок 3.3 – Макет пользовательского интерфейса при запуске программы

# Список литературы

Норенков И.П. «Основы автоматизированного проектирования». Издательство: МГТУ; Москва:, 2002 – 336 с.

API – Википедия. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/API> (дата обращения 10.10.2018)

Плагин – Википедия. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Плагин> (дата обращения 10.10.2018)

SolidWorks API – CodeStack. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.codestack.net/solidworks-api/getting-started/api-object-model/class-diagram

Молоток – Википедия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Молоток

М. Фаулер. UML. Основы, 3-е издание. Книга по UML для начинающих – 2018 – 192 с.