Министерство науки и высшего образования 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)

ОТЧЕТ

Лабораторная работа №3 по дисциплине «Основы разработки САПР»

Выполнил:

Студент гр. 580-3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Б.М. Олимов

«\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023г.

Руководитель:

Преподаватель каф. КСУП

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А. А. Калентьев

«\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023г.

Томск 2023

**Оглавление**

[**1 Описание САПР** 3](#_Toc148456810)

[**1.1 Информация о выбранной САПР** 3](#_Toc148456811)

[**1.2 Описание API** 4](#_Toc148456812)

[**2 Описание предмета проектирования** 8](#_Toc148456813)

[**3. Проект системы** 9](#_Toc148456814)

# **1 Описание САПР**

## **1.1 Информация о выбранной САПР**

САПР Compass 3D, представляет собой мощную систему проектирования, разработанную компанией ASCON, предназначенную для управления сложными проектами с бесчисленными подсборками, деталями и объектами из библиотек стандартов. Эта система демонстрирует возможности 3D-моделирования, присущие программам CAD/CAM среднего уровня. Он отличается запатентованным математическим ядром и параметрическими технологиями, что делает его предпочтительным решением для инженеров в различных отраслях промышленности. Наконец, он предлагает свободно доступные 3D-модели компаса вместе с функционалом для их загрузки.

Compass 3D обладает широкой функциональностью для 3-х мерного моделирования. Вот лишь некоторые из его возможностей:

* **твердотельное**— за счет операций формообразующих (выдавливания, вращения, по сечениям и др.) и формоизменяющих (фасок, скруглений, отверстий, уклонов и др.);
* **поверхностное**— получение геометрии модели на основе поверхностей (линейчатых, конического сечения, по сети кривых или точек, по траектории и др.);
* **листовое**— моделирование листовых деталей методом гибки или штамповки с дальнейшим получением «развертки»;
* **объектное**— моделирование сборочных единиц с использованием готовых типовых отраслевых деталей (крепежа, кабельных каналов, шлангов, металлоконструкций и др.).

Так же с помощью этой САПР можно выполнять разного рода инженерные расчеты. Например:

* расчет массо-центровочных характеристик (2D/3D)
* расчет пружин и механических передач (2D/3D)
* динамический анализ поведения механизмов (3D)
* экспресс-анализ прочности (3D)
* топологическая оптимизация изделия (3D)
* геометрическая оптимизация (3D)
* анализ течения жидкости и газа (3D)
* анализ теплопроводности и естественной конвекции (3D)
* расчет размерных цепей (2D)

**Autodesk Inventor** - это программное приложение, известное своим мастерством в области 3D-механического проектирования, моделирования, визуализации и документирования. Благодаря возможности интеграции как 2D, так и 3D-данных в одной среде, это позволяет создавать виртуальную модель конечного продукта. Это виртуальное представление облегчает оценку формы, подгонки и функциональности изделия перед физическим изготовлением. Autodesk Inventor является одним из аналого для Compass 3D.

Кроме того, Autodesk Inventor предлагает интуитивно понятные инструменты для параметрического, прямого редактирования и моделирования произвольной формы. Это очень выгодно благодаря возможностям перевода в несколько CAD-систем и включению стандартных чертежей DWG. Построенный на базе ShapeManager, фирменного ядра геометрического моделирования Autodesk, он предлагает надежную функциональность для различных задач проектирования.

Мною было принято решение выбрать Compass 3D из-за лучшей поддержки в России, а так же из-за уже имеющегося опыта работы в этой системе.

## **1.2 Описание API**

API – это механизмы, которые позволяют двум программным компонентам взаимодействовать друг с другом, используя набор определений и протоколов.

Таблица 1.1 – Используемые свойства классов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сущность | Свойство | Тип данных | Описание |
| KsDocument3D | drawMode | long | Тип отображения модели |
| IPart7 | Detail | bool | Свойство проверяет является ли компонент деталью |
|  | Marking | string | Обозначение компонента |
|  | Material | string | Материал компонента |

Конец таблицы 1.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Parts | IParts | Указатель на интерфейс коллекции компонентов |
| IKompasDocument3D | TopPart | IPart7 | Документ |
| ksDocument2D | OrthoMode | VARIANT\_BOOL | Режим ортогонального черчения |
|  | Reference | long | Указатель на графический элемент системы компаса |
| IKompasDocument3D1 | Указатель на интерфейс | IDocument3DManager | Менеджер 3d документы |
| IApplication | ActiveDocument | IKompasDocument | При отсутвии открытых документов позволяет получить или установить текущий документ |

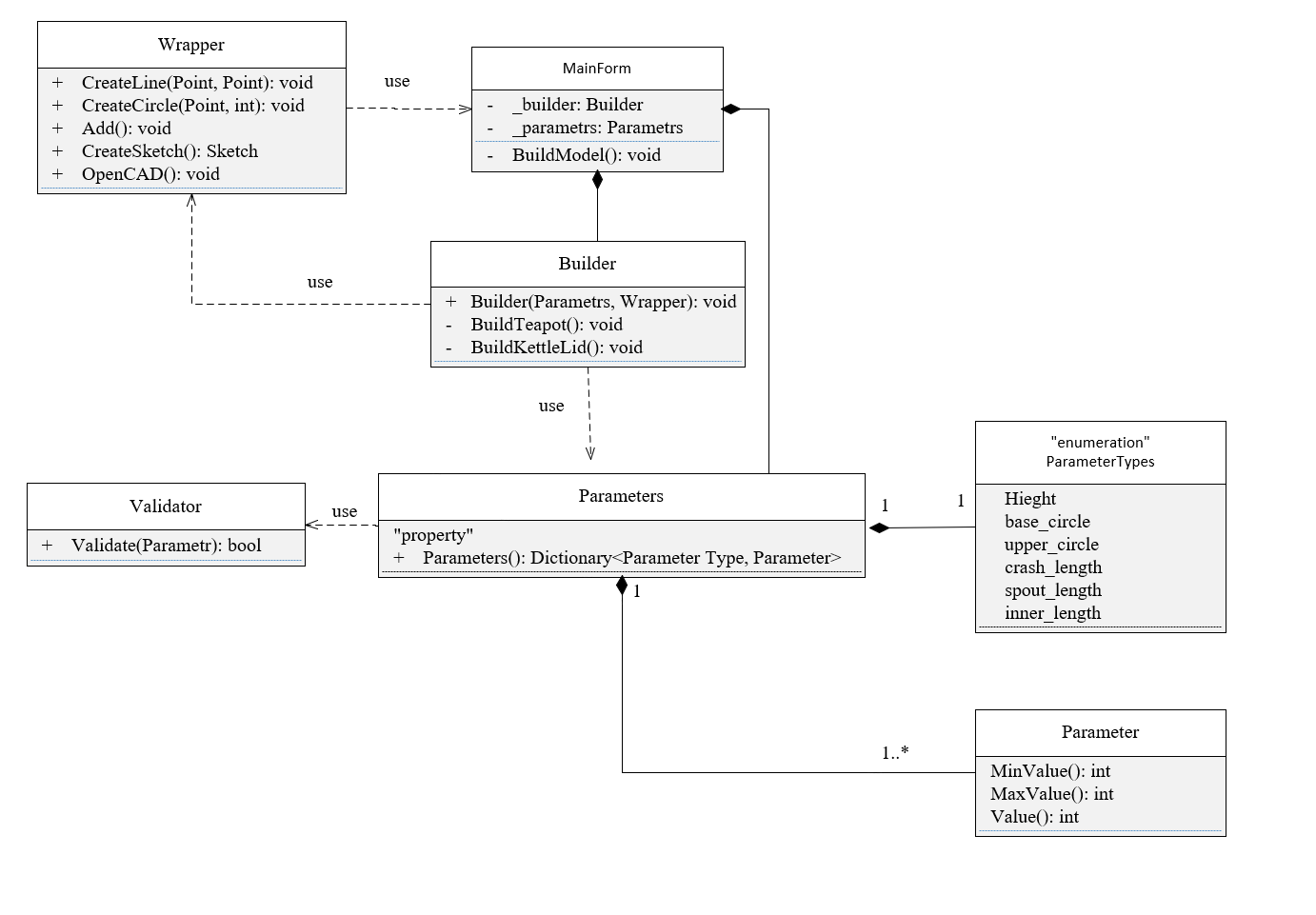
Таблица 2.2 – Используемые методы классов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Входные параметры | Тип возвращаемых данных | Описание |
| Create | |  |  | | --- | --- | | invisible | - признак режима редактирования документа  (TRUE - невидимый режим,  FALSE - видимый режим), | | typeDoc | - тип документа  (TRUE - деталь,  FALSE - сборка). | | |  |  | | --- | --- | | TRUE | - в случае успешного завершения | | Создать документ(деталь или сборку) |
| ksCreateViewObject | |  |  | | --- | --- | | type | - тип объекта. | | |  |  | | --- | --- | | указатель на созданный объект | - в случае удачного завершения, | | 0 | - в случае неудачи. | | Создать объект заданного типа, используя визуальный процесс создания объекта |
| SaveAs |  |  | Сохранить файл компонента под другим именем |
| EndEdit |  | |  |  | | --- | --- | | TRUE | - в случае успешного завершения, | | FALSE | - в случае неудачи. | | Завершить процесс редактирования компонента сборки |
| ExecuteKompasCommand | commandID  - константа из перечисления ProcessTypeEnum или ksKompasCommandEnum.  post  - true - запуск команды через PostMessage,  - false - через SendMessage | |  |  | | --- | --- | | TRUE | - в случае удачи, | | FALSE | - в случае ошибки. | | Выполнить команду системы КОМПАС |

# **2 Описание предмета проектирования**

**Ча́йник —** полое изделие (сосуд) различной формы с крышкой, ручкой и носиком (также существуют чайники без носика), предназначенное для кипячения воды и заваривания чая.

# **3. Проект системы**



Архитектура плагина 3.1