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)

**РАЗРАБОТКА ПЛАГИНА «КОСТЬ ДЛЯ ДОМИНО» ДЛЯ САПР «КОМПАС** - **3D»**

Проект системы по лабораторному проекту

«Разработка плагина моделирования кости для системы   
Компас - 3D»  
по дисциплине «Основы разработки САПР»

Студент гр. 588-1

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ К.В.Рыжнев

« » 2021

Руководитель

к.т.н., доцент каф. КСУП

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А.Калентьев  
 « » 2021

Томск 2021

**Оглавление**

1. **Описание САПР Компас - 3D**

**1.1 Описание программы**

КОМПАС-3D — система трехмерного проектирования, ставшая стандартом для тысяч предприятий, благодаря сочетанию простоты освоения и легкости работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования. Ключевой особенностью продукта является использование собственного математического ядра C3D и параметрических технологий, разработанных специалистами АСКОН. КОМПАС-3D обеспечивает поддержку наиболее распространенных форматов 3D-моделей (STEP, ACIS, IGES, DWG, DXF), что позволяет организовывать эффективный обмен данными со смежными организациями и заказчиками, использующими любые CAD / CAM / CAE-системы в работе [3].

КОМПАС-3D учебная версия – версия предназначенная для учебы, полностью бесплатна для образовательных учреждений. Студенческая версия не отличается по функциональности, она направленна не на коммерческую цель, а на образовательную.

КОМПАС-3D имеет несколько прикладных приложений:

* КОМПАС-3D LT – версия для ознакомления в ПО, моделированием, черчением. Можно создавать несложные модели деталей, с помощью чертежного редактора можно делать выкройки для одежды и т.п.
* КОМПАС-3D HOME – версия для моделирования моделей техники и т.п. Система поддерживает 3D-принтеры, тем самым можно легко получить реальный объект из трехмерной модели в реальной жизни [3].

**1.2 Описание API САПР КОМПАС-3D**

В КОМПАС на данный момент существуют API двух версий: API 5 и API 7. Обе версии реализуют различные функции системы и взаимно дополняют друг друга. Обе версии программных интерфейсов в равной мере поддерживаются и развиваются с учетом самих изменений в системе. Главным интерфейсом API системы КОМПАС является KompasObject, получить указатель на этот интерфейс (на интерфейс приложения API 5) можно с помощью экспортной функции CreateKompasObject(). Методы этого интерфейса (Таблица 1) реализуют наиболее общие функции работы с документами системы, системными настройками, файлами, а также дают возможность получить указатели на другие интерфейсы (интерфейсы динамического массива, работы с математическими функциями, библиотек моделей или фрагментов и различных структур параметров определенного типа).

Таблица 1.1 – методы интерфейса CreateKompasObject().

|  |  |
| --- | --- |
| **Метод** | **Описание метода** |
| Document2D | Позволяет получить интерфейс графического документа (чертежа или фрагмента) |
| Document3D | Позволяет получить указатель на интерфейс трехмерного документа (детали или сборки) |
| ActiveDocument2D | Позволяет получить указатель на активный графический документ |
| ActiveDocument3D | Позволяет получить указатель на активный трехмерный документ |
| GetDinamicArray | Возвращает указатель на интерфейс динамического массива |
| GetMathematic2D | Возвращает указатель на интерфейс для работы с математическими функции в графическом документе |
| GetParamStruct | Позволяет получить интерфейс структуры параметров объекта определенного типа (параметры фигур, штриховки, размеров и т.д.) |
| ksAttachKompasLibrary | Подключает библиотеку (добавляет ее в пункт главного меню) |
| ksChoiceFile | Выводит диалог для выбора файла для чтения |
| ksDetachKompasLibrary | Отключает библиотеку |
| ksDrawKompasDocument | Отрисовывает КОМПАС документ, присланный из внешней среды или прикладного модуля, как слайд в указанном окне |
| ksError | Выдает сообщение об ошибке |
| ksEnableTaskAccess | Позволяет разрешить или запретить доступ пользователя к окну КОМПАС |
| ksGetApplication7 | Возвращает указатель на интерфейс приложения API 7 |
| ksGetDocOptions | Позволяет получить определенную структуру параметров настроек текущего документа |
| ksSetDocOptions | Дает возможность установить определенную структуру параметров настройки текущего документа |
| ksGetHWindow | Позволяет получить дескриптор главного окна |
| ksGetSysOptions | Позволяет получить системные настройки по определенному типу |
| ksSetSysOptions | Позволяет установить системные настройки по определенному типу |
| ksGetSystemVersion | Дает возможность получить номер версии системы |
| ksMessage | Выдает сообщение произвольного содержания в окне КОМПАС |
| ksPrintKompasDocument | Запускает печать документа |
| ksPrintPreviewWindow | Запускает окно просмотра документа перед печатью |
| ksResultNULL | Обнуляет результат работы библиотеки |
| ksSaveFile | Выдает диалог сохранения файла |
| ksSystemPath | Позволяет получить системный путь определенного типа (каталог системных файлов программы) |
| Quit | Закрытие программы |
| SpcActiveDocument | Позволяет получить указатель на интерфейс активного в данный момент документа спецификации |
| SpcDocument | Дает возможность получить указатель на интерфейс документации |
|  |  |

**1.3 Обзор аналогов**

**1.3.1 MechaniCS**

**MechaniCS** — Приложение MechaniCS располагает стандартным набором инструментов для оформления чертежей по ЕСКД. В нем удобно создавать форматы и штампы чертежей, проставлять размеры и шероховатость поверхностей, допуски размеров, формы и расположения, делать выноски и различные специальные обозначения. При помощи маркеров пользователи имеют возможность создавать собственные элементы оформления чертежей. Есть инструменты создания спецификаций. Специальные средства разработаны для проектирования типовых механических соединений. Кроме того, в приложение включены методики расчета различных механических характеристик деталей машин. База элементов содержит стандартные и унифицированные врезаемые элементы, детали и сборочные единицы, которые можно использовать при проектировании [5].

Все детали общей конструкторско-технологической базы обладают интеллектом и являются объектно-зависимыми. При изменении параметров одной детали все связанные с ней объектно-зависимые детали изменятся автоматически, причем в соответствии с их параметрами в базе. Такая технология — мощный инструмент многовариантного проектирования, залог повышения качества выпускаемых проектов. Важно, что этот подход одинаково доступен пользователям AutoCAD и Autodesk Inventor [6].

На рисунке 1.1 представлено приложение MechaniCS.



Рисунок 1.1 – скриншот приложения MechaniCS

1. **Описание предмета проектирования**

Кость домино – это пластинка определенного размера, которая традиционно изготавливается из слоновой кости, но преимущественно в современном мире из дерева и пластика. Данная пластинка применяется для игры в Домино, каждая кость имеет в своем арсенале определенное количество круглых выемок, именно они влияют на ценность кости.

Игра домино применяется в соревновательных и развлекательных целях, существуют спортивные состязания по игре в домино. Как таковых нормативных размеров кости не существует и они не прописаны в государственных документах, поэтому производители ориентируются исключительно на предпочтения покупателей.

Изображение кости: A(высота кости), B(толщина кости), C(ширина кости), D(диаметр выемки), E(ширина коемки) приведено на рисунке 2.1.

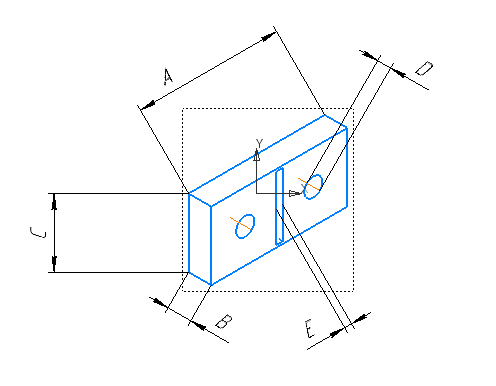


Рисунок 2.1 – Изображение кости

Значение геометрических параметров может быть зависимо от других

1. Высота кости = 60 мм ≤А≤120 мм
2. Толщина кости = 10 мм ≤B≤30 мм
3. Ширина кости = 30 мм ≤С≤1/2\*A мм
4. Диаметр выемки значения = 8 мм ≤D≤15 мм
5. Ширина коёмки = 3 мм≤ E≤1/5\*A мм
6. **Проект программы**
   1. **Диаграмма классов**
   2. **Макеты пользовательского интерфейса**

**Список использованных источников**

Литература

Литература

Продукты АСКОН. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://incona.net/software/ascon/products (дата обращения 19.10.2021).

Базовые интерфейсы API системы КОМПАС. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://it.wikireading.ru/23741 (дата обращения 20.10.2021)

MechaniCS. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.csoft.ru/catalog/soft/mechanics/mechanics-2021.html (дата обращения 20.10.2021)

MechaniCS. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://mechanicsoft.ru/ (дата обращения 20.10.2021)