

- *blockSize* – это размер окрестности вокруг каждого пиксела, используемого для определения углов (для каждого пикселя значение  $blockSize * blockSize$  считается соседством);
- *ksize* – параметр диафрагмы для оператора Sobel();
- *freeParameter* – свободный параметр детектора Харриса;
- *borderType* – способ экстраполяции пикселей (используемый режим экстраполяции возвращает координату пикселя, соответствующую указанному экстраполированному пикселю).

## Литература

1. Demidenko, O. M. Development of a Machine Vision System for Image Recognition of Design Estimates / O. M. Demidenko, N. A. Aksionova // Nonlinear Phenomena in Complex Systems. – 2022. – Vol.25, №2. – pp. 159 – 167. DOI: <https://doi.org/10.33581/1561-4085-2022-25-2-159-167>.
2. Harris, C. A combined corner and edge detector / C. Harris, M. Stephens // In Fourth Alvey Vision Conference. – Manchester. – 1988, p. 147–151.

**Д. Н. Соболев, Н. А. Аксёнова**  
(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **А. В. Воружев**, канд. техн. наук, доцент

## РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЕТЕКТОРА УГЛОВ ШИ-ТОМАЗИ НА PYTHON С OPENCV

В данной статье описывается разработка программного модуля детектора углов Ши-Томаси на Python с использованием библиотеки компьютерного зрения OpenCV. Исследуется алгоритм Ши-Томаси определения углов на проектно-сметной документации застройщика. Разработанное программное дополнение позволит использовать извлеченные углы для построения трехмерных моделей в Blender. Апробация построения моделей проводится для архитектурных планов проектно-сметной документации зданий [1].

Обнаружение углов Ши-Томаси было опубликовано Дж. Ши и К. Томаси в их статье «Хорошие функции для отслеживания». Здесь основная интуиция состоит в том, что повороты можно обнаружить, отыскивая значительные изменения во всех направлениях.

Угловой детектор Ши-Томаси (Shi-Tomasi или Kanade-Tomasi) во многом такой же, как детектор Харриса, но отличается вычислением

меры отклика: алгоритм вычисляет значение напрямую, поскольку предполагается, что поиск углов будет более стабильным. Авторы используют то же уравнение для анализа оптического потока Лукаса и Канадэ.

Для реализации детектора используется функция `cv2.goodFeaturesToTrack` из библиотеки OpenCV.

Синтаксис:

`cv2.goodFeaturesToTrack(gray_img, maxc, Q, minD)`.

Используемые параметры:

- `gray_img` – изображение в градациях серого с целыми значениями;
- `maxc` – Максимальное количество углов, которые мы хотим (дайте отрицательное значение, чтобы получить все углы);
- `Q` – Параметр уровня качества (предпочтительное значение = 0,01);
- `minD` – Максимальное расстояние (предпочтительное значение = 10).

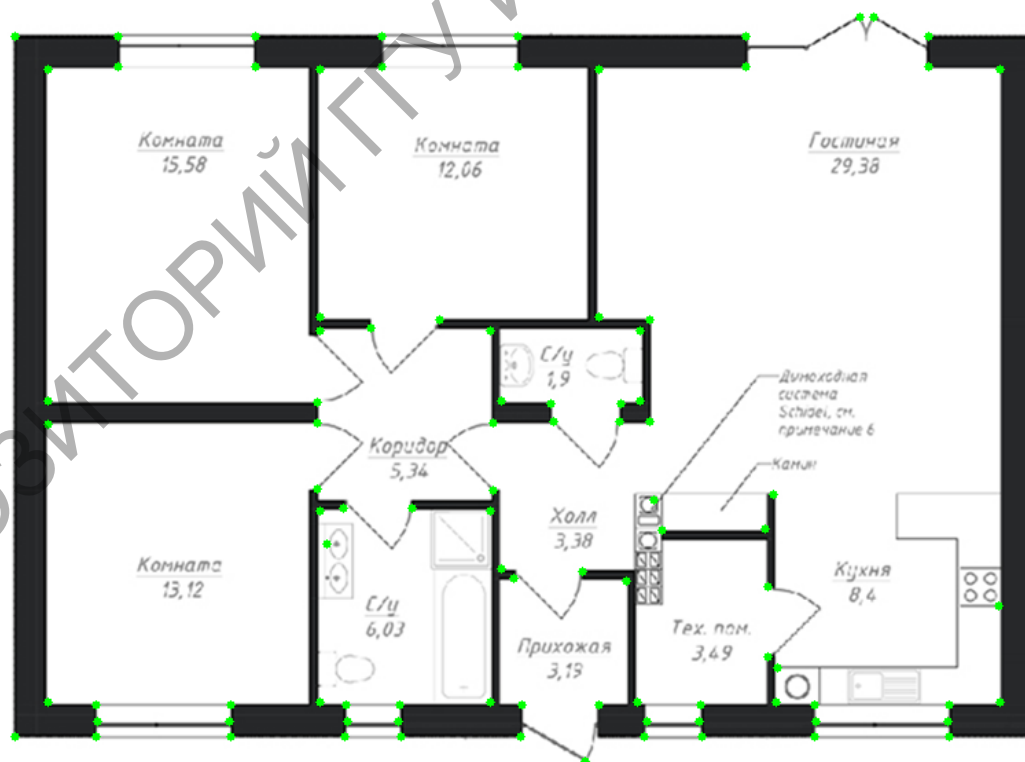


Рисунок 1 – Результат работы детектора Ши-Томази

## Литература

1. Demidenko, O. M. Development of a Machine Vision System for Image Recognition of Design Estimates / O. M. Demidenko, N. A. Aksionova // Nonlinear Phenomena in Complex Systems. – 2022. – Vol.25, №2. – p. 159 – 167. DOI: <https://doi.org/10.33581/1561-4085-2022-25-2-159-167>.

**Т. Д. Стасенко**

(ГГТУ имени П. О. Сухого, Гомель)

Науч. рук. **В. С. Мурашко**, ст. преподаватель

### **МЕТОДИКА КОМПИЛЯЦИИ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ К КОМПАС-3D НА C#**

Автоматизация работы конструктора в Компас-3D достигается за счет того, что множество рутинных операций можно выполнить с использованием специальных прикладных библиотек.

«Конструкторская» библиотека применяется для вставки в чертежи изображений болтов, винтов, гаек, пружин, подшипников и т.д. Библиотека «Стандартные изделия» используется для вставки 3D моделей стандартных изделий в сборку. Файлы библиотек имеют расширения \*.dll (dynamic link library – динамически подключаемая библиотека Windows).

Система Компас предоставляет другим приложениям посредством технологии COM тесно взаимодействовать с ней. Это позволяет самостоятельно разрабатывать сложные пользовательские библиотеки при знании таких языков программирования, как C#, C++, с помощью которых в дальнейшем в автоматизированном режиме можно создавать достаточно сложные детали, сборки, чертежи и спецификации, значительно упрощая тем самым работу пользователя.

Документация по системе Компас оформлена в виде одного CHM файла, полный путь к которому может выглядеть так: «C:\Program Files\ASCON\KOMPAS-3D v20\SDK\SDK.chm».

Помимо документации в комплект поставки Компас входит также большое количество примеров программирования под эту систему на разных языках программирования. Они расположены в том же каталоге, что и документация. Открыв каталог «SDK», можно увидеть несколько архивов, названия которых соответствуют языкам