

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОХРАННО-ПОЖАРНЫХ СИГНАЛИЗАЦИЙ

А. А. Чепуштанов, А. А. Назьмов

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»,
г. Барнаул

Статья посвящена разработке программного модуля автоматизации проектных типовых решений при проектировании охранно-пожарных сигнализаций.

Ключевые слова: проектирование, программный модуль, системы охранно-пожарных сигнализаций.

Автоматизация процессов проектирования позволяет освободить инженера от проведения многих рутинных операций, что ощутимо повышает скорость создания проектов, снижает вероятность допустить ошибки в процессе проектирования.

Однако, специализированные программные продукты и технические средства для автоматизации проектных работ (САПР) в начальной комплектации не имеют алгоритмов автоматизации отдельных узконаправленных действий (рутинных операций, типовых проектных решений) в определенных областях проектировки.

Проектирование пожарных систем содержит большой набор рутинных операций. Например, расчет местоположения датчиков пожарной сигнализации, который может быть выполнен в существующих системах автоматизированного проектирования. Это позволяет ускорить процесс проектирования, избежать ошибок вследствие человеческого фактора (возникновение ошибок вследствие притупления внимания при проведении большого количества рутинных операций).

Целью работы является разработка программного модуля для автоматизации процесса проектирования охранно-пожарных сигнализаций. Автоматизация процесса проектирования достигается путем разработки алгоритма расстановки извещателей пожарных (ИП), согласно полученным от пользователя данными о помещении.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- анализ процесса проектирования пожарных сигнализаций;

- анализ систем автоматизации проектных работ;

- анализ сред разработки программных модулей для САД-систем;

- разработка алгоритма расстановки и нумерации ИП;

- разработка алгоритма автоматической трассировки;

- разработка модуля;

- тестирование модуля;

- проверка результатов работы модуля на соответствие нормативам.

В ходе работы проведен теоретический обзор, сравнительный анализ сред разработки программного обеспечения и программирования модулей для среды Autocad, как САПР с максимальным спектром универсальных возможностей и поддерживаемых форматов.

В процессе разработки программного модуля для автоматизации процесса проектирования охранно-пожарных сигнализаций был проведен анализ текущих нормативов по проектированию охранно-пожарных систем, что позволило разработать алгоритм для автоматизации процесса расстановки извещателей пожарных. Данный алгоритм был реализован в программном коде на языке «С#» и скомпилирован в виде модуля для его дальнейшего подключения к системе автоматизированного проектирования.

Выбор языка. Для создания наибольшей совместимости с различными САД-системами продукт был разработан на языке С#, а также переписан на VB.NET [2].

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОХРАННО-ПОЖАРНЫХ СИГНАЛИЗАЦИЙ

Выбор среды разработки. Основываясь на предпочтениях автора, средой для разработки был выбран Microsoft Visual Studio 2013. Microsoft Visual Studio — линейка продуктов компании Майкрософт, включающих интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментальных средств. Данные продукты позволяют разрабатывать как консольные приложения, так и приложения с графическим интерфейсом. Встраиваемые инструменты включают в себя редактор форм для упрощения создания графического интерфейса приложения, веб-редактор, дизайнер классов и дизайнер схемы базы данных [1].

Программный модуль – программа или функционально завершенный фрагмент программы, предназначенный для целей:

- хранения, трансляции;
- объединения с другими программными модулями;
- загрузки в оперативную память.

Модули представляют собой прекрасный инструмент для разработки библиотек прикладных программ и мощное средство модульного программирования. В данном случае программный модуль выполнен в виде динамически подключаемой библиотеки (далее по тексту – библиотека).

DLL (англ. Dynamic Link Library – «библиотека динамической компоновки», «динамически подключаемая библиотека») (Расширение приложения) в операционных системах Microsoft Windows и IBM OS/2 – динамическая библиотека, позволяющая многократное использование различными программными приложениями. Формат файлов DLL придерживается тех же соглашений, что и формат исполняемых файлов, сочетая код, таблицы и ресурсы, отличаясь лишь интерпретацией некоторых полей.

Основные функции, которые способен выполнять данный модуль:

- организация датчиков ПС в CAD-системах;
- автоматическая трассировка установленных элементов;
- наличие интуитивно-понятного интерфейса;
- наличие подсказок при работе с программным модулем.

Подключение модуля к среде Autocad. В результате компиляции получен модуль в виде расширения (plugin) autocad. Результатом работы является dll-файл, который подгружается в Autocad командой "netload" и оп-

ределяет новые команды (операции) и/или новое поведение стандартных операций.

Работа с модулем (рисунки 1,2). После запуска модуля появляется сообщение с просьбой выделить угол помещения.

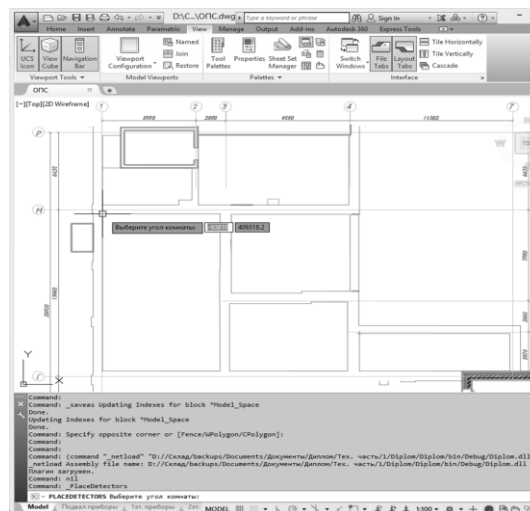


Рисунок 1 – Выбор угла комнаты

Затем предоставляется выбор противоположного угла. Выбор двух противоположных углов – наименее затратный на действия пользователя способ определить необходимые параметры. Это действие необходимо плагину для определения размеров комнаты и ее положения в пространстве модели.

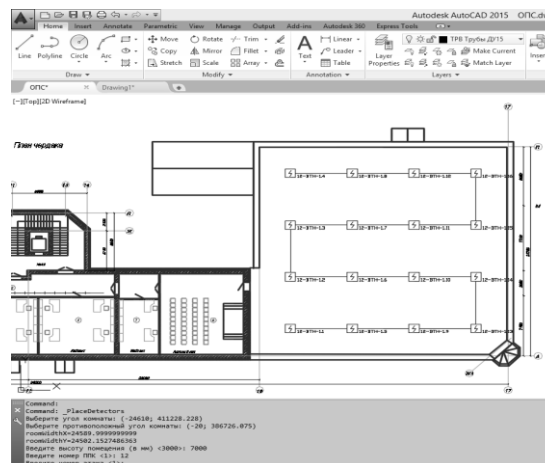


Рисунок 2 – Трассировка в габаритном помещении

Далее пользователю предоставляется ввод высоты помещения. Данную операцию можно пропустить нажатием клавиши «enter»,

в таком случае высотой комнаты будет считаться наиболее часто встречающаяся отметка в 3м. Далее пользователю предоставляется ввод номера прибора приемно-контрольного (ППК). Данную

операцию можно пропустить нажатием клавиши «enter», в таком случае за номер ППК будет принято значение по-умолчанию «1».

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

using Autodesk.AutoCAD.Runtime;
using Autodesk.AutoCAD.ApplicationServices;
using Autodesk.AutoCAD.DatabaseServices;
using Autodesk.AutoCAD.EditorInput;
using Autodesk.AutoCAD.Geometry;
using Autodesk.AutoCAD.Internal;

namespace Diplom
{
    public class TestClass : IExtensionApplication
    {
        [CommandMethod("PlaceDetectors")]

        public void PlaceDetectors()
        {
            bool debug = true;

            // Get the current document, database, Editor;
            Document acDoc = Application.DocumentManager.MdiActiveDocument;
            Database acCurDb = acDoc.Database; //Текущая БД акада
            var doc = Application.DocumentManager.MdiActiveDocument; // Для отправки команд в
            editor acad
            var editor = Application.DocumentManager.MdiActiveDocument.Editor; //
            "Autodesk.AutoCAD.EditorInput.Editor" - тип объекта

            PromptPointResult cornerPtRes;
            PromptPointOptions cornerPtOpts = new PromptPointOptions("");

            //получаем начальные и конечные точки контура помещения
            // Prompt for the start point
            cornerPtOpts.Message = "\nВыберите угол комнаты: ";
            cornerPtRes = acDoc.Editor.GetPoint(cornerPtOpts);
            Point3d cornerStart = cornerPtRes.Value;
            // Exit if the user presses ESC or cancels the command
            if (cornerPtRes.Status == PromptStatus.Cancel) return;
            editor.WriteMessage("(" + Math.Round(cornerStart.X, 3) + "; " +
            Math.Round(cornerStart.Y, 3) + ")");
```

Рисунок 3 – Фрагмент программного кода модуля на языке C#

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алекс Макки. Введение в .NET 4.0 и Visual Studio 2010 для профессионалов = Introducing .NET 4.0: with Visual Studio 2010. — М.: «Вильямс», 2010. — С. 416.
2. Герберт Шилдт. С# 4.0: полное руководство = C# 4.0 The Complete Reference. — М.: «Вильямс», 2010. — С. 1056.
3. Полещук Н.Н., Карпушкина Н.Г. AutoCAD 2006/2007. Новые возможности. — СПб.: Питер, 2004. — С. 204.

Чепуштанов Александр Александрович – к.т.н., доцент, тел. (3852) 290913; Назьмов Алексей Александрович – студент.