

Студ. К.С. Марчук  
Науч. рук. ст. преп. Е.А. Блинова  
(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

## **ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ФОРМАТА SVG**

Формат изображений SVG является наиболее распространённым среди векторных изображений. SVG (ScalableVectorGraphics) – язык разметки векторной графики, являющийся подмножеством языка разметки XML. При построении SVG файлов могут использоваться как геометрические фигуры, так и кривые Безье. При построении кубических кривых Безье используются четыре точки: одна начальная  $P_1$ , две опорные  $P_2$  и  $P_3$ , одна конечная  $P_4$ . Для реализации стеганографического метода в изображениях SVG был выбран метод разбиения де Кастельжо. Встраивание сообщения происходит при добавлении дополнительных точек.

Из особенностей работы с SVG-файлами выделяется то, что все точки могут описываться как в абсолютных, так и в относительных координатах. При работе с относительными координатами каждая новая кривая начинается из конечной точки, следующей перед ней кривой.

Было разработано приложение «Центр сертификации изображений» для скрытия данных в изображениях SVG. В качестве СУБД использовалась OracleDatabase 12c; для реализации веб-приложения использовалась платформа ASP.NetCore версии 3.1 и язык программирования C#; для регистрации пользователей добавлен SMTP сервер для отправки электронных писем. Интерфейс для клиента реализован с помощью RazorPages по методологии Ajax.

В функциональность данного программного продукта входит регистрация и авторизация пользователей; загрузка изображений на сервер и в базу данных; встраивание скрытого сообщения в изображение; получение скрытого сообщения из изображения. Пользователь загружает своё изображение на сервер и вводит сообщение, которое желает скрыть. Приложением отображается, какая максимальная длина сообщения доступна. В изображение встраивается сообщение и пользователю выдаётся уникальный ключ для извлечения сообщения.

Если длина переданного сообщения меньше либо равно максимально возможной, то алгоритмом проводится разбиение всех кривых Безье, найденных в файле. Сообщение дублируется и встраивается в файл от его начала до самого конца. В случае, если некоторая часть файла будет повреждена или изменена, по дубликатам скрытого сообщения можно будет восстановить изначальное сообщение.