

## **ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ И СТРУКТУРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ ОБУЧЕНИЯ**

*Е. А. Клебан, А. Э. Чернак*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь, 1legork@gmail.com*

Abstract. The given work describes the ways of how new technologies like Windows Presentation Foundation and Silverlight enrich applications with high quality graphical information. WPF and Silverlight provides unified programming tools for creating user interfaces designed to display graphics, figures and tables for the subjects of digital signal processing and higher mathematics, to visualize the various processes in manufacturing and economics, to broadcast video and audio materials and interactive tests of digital libraries and online lectures.

При визуализации информации важным фактором, влияющим на усвоение её пользователем, оказывается способ отображения и наличие связанных с ней мультимедийных элементов, таких как изображения, таблицы, графики, иллюстрации, диаграммы и чертежи. При классическом подходе когда используются традиционные технологии, например Windows Forms для настольных приложений или html для веб, затраты на создание удобного пользовательского интерфейса, максимально понятно отображающего требуемую информацию, являются крайне высокими.

Проблема построения качественного пользовательского интерфейса, остро стоит в таких задачах как: визуализация сигнала, отображение сводной информации о технологическом процессе, обучение. Также важным является вопрос об унификации данных средств. Пример такого интерфейса представлен на рисунке 1.



**Рисунок 1** – Пример пользовательского интерфейса для настольного приложения

В настоящее время разработаны технологии визуального отображения данных, такие как WPF (Windows Presentation Foundation) для настольных приложений и Silverlight для веб-приложений. Применение технологии WPF позволяет реализовать пользовательский интерфейс, удовлетворяющий требованиям для указанных задач.

В основе WPF лежит векторная система визуализации, которая не зависит от разрешения устройства вывода информации и созданная с учётом возможностей современного графического оборудования. Язык XAML (Extensible Application Markup Language) предоставляет широкий спектр средств для создания визуального интерфейса, элементов управления, привязки данных, макетов, двумерной и трёхмерной графики, анимации, стилей, шаблонов, документов, текста и мультимедиа.

Графическая технология DirectX, что отличает WPF от Windows Forms, где используется GDI/GDI+. Производительность приложений, разработанных на WPF, выше, чем у GDI+, т.к. используется аппаратное ускорения графики через DirectX.

Таким образом, достоинствами WPF являются: большая гибкость (позволяет быстро разрабатывать приложения с нестандартным графическим интерфейсом), улучшенные возможности привязки данных к интерфейсу пользователя, удобство в разработке (несколько единых для всего WPF концепций используются повсеместно).

Silverlight - технология создания гибких веб-приложений с нестандартным пользовательским интерфейсом, которая представляет собой версию WPF, оптимизированную под особенности WEB. Благодаря тому, что Silverlight оптимизирован для работы с мультимедийными данными, он позволяет создавать интерактивные веб-ресурсы, отображающие информацию в максимально понятном пользователю виде (рисунок 2).



**Рисунок 2** – Пример пользовательского интерфейса для интернет приложения

Главными отличительными чертами Silverlight являются: кросс-платформенность и кросс-браузерность (возможно отображения веб-ресурса на любой операционной системе в любом браузере, где установлен соответствующий плагин), размер необходимого плагина всего 1 МБ, обладает возможностями WPF, предоставляет полное взаимодействие с веб-страницей (позволяет использовать потоковое видео, анимацию), легко индексируется поисковыми роботами, совместим с брандмауэрами, поддерживает сетевое программирование.

С помощью унифицированных инструментов выше описанных технологий возможно решение задач отображения: графиков для предмета цифровой обработки сигналов, высшей математики; иллюстраций и таблиц, визуализирующих различные процессы в производстве, экономике и других отраслях; видео и аудио материалов для электронных библиотек и онлайн лекций; интерактивных материалов для проведения контрольных работ и презентаций.

Примером проектов, реализованных с применением данных технологий, могут служить следующие разработки:

1. Программное средство визуализации диаграмм (Infragestics);
2. Программное средство управления производством MES ТПЗ-Шексна;
3. Виртуальный музей Siemens PLM Software;
4. Информационная географическая система Hyderabad.