

ТППУ им. Л.Н. Толстого должен стать своего рода хабом по определенным группам компьютерных технологий. Это значит, что в ВУЗе будут не только развивать собственные разработки, но и объединять проекты, осуществляемые совместно с ИТ-компаниями и производственными предприятиями.

На базе Университета будет создан центр компетенций в области Индустрии 4.0, что позволит превратить Университет в региональную площадку по переподготовке кадров и повышению квалификации, предоставит право на обучение сотрудников промышленных предприятий и осуществление НИОКР.

Новая схема создаст хорошие предпосылки для личностного развития наиболее инициативных и одаренных студентов.

3. В ряде школ Тульского региона будут созданы профильные ИТ-классы с углубленным изучением информатики по ряду направлений, среди которых- робототехника, аддитивное прототипирование, программирование киберфизических систем и IoT сетей и некоторые другие.

Технологический контур концепции подготовки ИТ-специалистов в условиях НОЦ нацелен на обеспечение учебного процесса стекком современных образовательных технологий, где цифровые компоненты играют все более заметную роль.

Основные элементы технологического контура следующие.

1. Применение новых технологий обучения.

Драйвером новых технологий будет обучение студентов у лучших практиков отрасли в ходе длительных профстажировок. Студенты, начиная с 3-го курса будут решать практические задачи-кейсы по заказу (в составе коллективов компаний и/или при их кураторстве) авторитетных в ИТ-отрасли предприятий. Наряду с этим будет применен стек классических и EdTech –технологий.

2. Формирование цифровой образовательной среды.

**Заключение.** Таким образом, можно заключить, что создание регионального научно-образовательного центра мирового уровня (на примере НОЦ «ТулаТЕХ») создает предпосылки к значительной трансформации регионального/межрегионального образовательного ландшафта в целях подготовки необходимого числа квалифицированных сотрудников предприятий, входящих в структуру НОЦа и ориентированных на обеспечение разработки, производства и реализации продукции и технологий военного, гражданского и двойного назначения мирового уровня.

#### Список цитируемых источников

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утв. Распоряжение Правительства Российской Федерации (Распоряжение №1632-р от 28 июля 2017 г.) [Электронный ресурс] URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения 16.10.2020).

2. Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года. Распоряжение от 1 ноября 2013 года №2036-р [Электронный ресурс] URL: <http://government.ru/docs/8024/> (дата обращения 26.10.2020).

3. Лapidус Л. В. Стратегии цифрового лидерства и запрос на новые компетенции цифровой экономики: основа для сотрудничества Россия-Болгария // Теория и практика проектного образования. — 2019. — № 3 (11). — С. 51–57.

УДК 004.42

А. С. Соболев, Г. М. Раковцы

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Минск, Республика Беларусь*

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ В СЕТЯХ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО ПРОТОКОЛУ IPTV

**Введение.** В современных условиях развития волоконных сетей переход с устаревшей технологии кабельного телевидения на IPTV в настоящее время является лишь вопросом времени. С появлением новых телевизоров с функциями Smart TV и наличием высокоскоростного интернета кабельное телевидение будет постепенно терять свои позиции.

Благодаря передовой технологии IPTV общение с телевизором превратилось в диалог. Медиакаталоги с описанием фильмов и сюжетов, полноценное управление просмотром, пауза, ускоренное прямое и обратное воспроизведение - все это дает полную свободу в выборе и предпочтениях [1].

Технология IPTV подразумевает передачу видеосигнала по обычным компьютерным сетям, что обуславливает очень невысокую стоимость внедрения при большом количестве функциональных возможностей. С технической точки зрения, IPTV это телевидение, построенное на основе протокола IP. IPTV предназначено для работы внутри локальной сети Ethernet или внутри сети оператора связи [1].

**Основная часть.** Основная цель исследования — разработка программного обеспечения для воспроизведения видео- и аудиопотоков IPTV.

В основе системы IPTV лежит оборудование головной станции. В её состав входят стримеры, видеосерверы VoD, NVoD, Timeshift, серверы Middleware, оборудование для кодирования потоков. Основная задача оборудования головной станции — формировать цифровые видео потоки, которые затем через локальную сеть (или сеть оператора связи) доставляются до телезрителей. У телезрителей для декодирования IPTV потоков устанавливаются ТВ-приставки (ТВ-декодеры) или программное обеспечение на телевизоры с функцией Smart TV и ПК (рисунок 1).

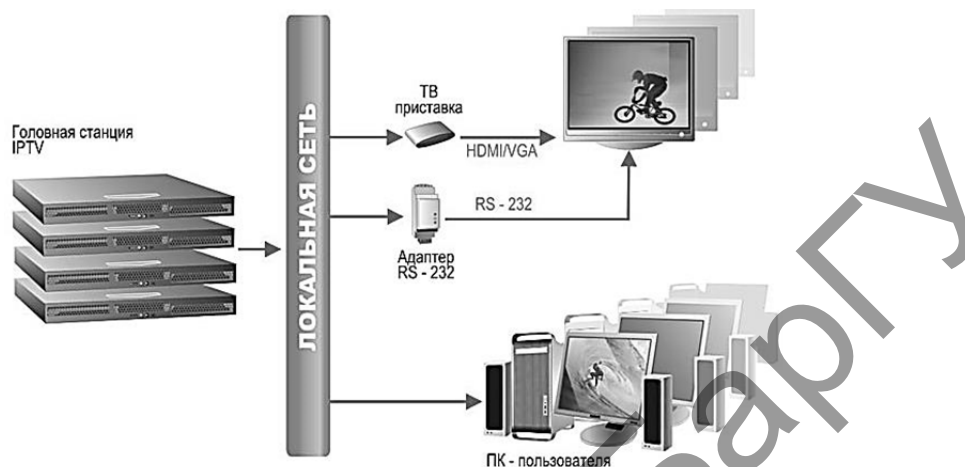


Рисунок 1 — Схема системы IPTV [1]

Если технология IPTV используется для построения Digital Signage, то в системе появляется дополнительное оборудование — адаптер RS-232, который позволяет управлять телевизорами: включать/отключать, регулировать громкость, яркость, контрастность, проверять исправность телевизора [1].

Главные достоинства IPTV:

- максимально четкое изображение в формате HD;
- если подключать несколько телевизоров к мощному роутеру, то можно не бояться за ухудшение качества услуги;
- интерактивность технологии (можно смотреть видео по запросу, курсы валют, погоду и т. д.);
- максимум доступных каналов.

Главные недостатки IPTV:

- если не работает интернет, то не работает и телевидение;
- если в телевизоре имеется только комбинированный вход, то потребуется покупать оборудование для приема и обработки сигнала ( или новый телевизор).

Разработанный программный продукт позволяет просматривать ТВ программы на ПК с удобством для клиента.

Спроектированное программное обеспечение соответствует следующим требованиям:

- язык интерфейса: русский;
- интерфейс для воспроизведения видео- и аудиопотока;
- интерфейс просмотра списка каналов;
- интерфейс для ввода сторонних плейлистов и EPG.

В ходе выполнения исследовательской работы была реализована база данных для хранения списка каналов и накопления логов данных, а так же реализован интерфейс пользователя.

Для решения данной задачи использовались следующие технологии: среда разработки Microsoft Visual Studio 2019 Community, язык программирования C#, СУБД SQLite.

После запуска программы открывается главное окно, представленное на рисунке 2. В левой части формы виден список каналов загруженного плейлиста. В правой части сверху видно окно просмотра видеотрансляции. Внизу формы находятся кнопки управлением плеера и область «EPG» с ключевыми полями. В верхней части формы находится меню с доступом к настройкам приложения. В нижней части справа окна находится индикатор версии программы и статус загрузки «EPG».

При нажатии на любой из загруженных каналов в списке каналов слева происходит запуск трансляции и появляется крупное название воспроизведённого канала. Если для выбранного канала доступны функции выбора аудиодорожки, языка субтитров, «EPG», TimeShifted TV и отображение изображения логотипа канала, то становятся активными блоки с выпадающим списком языка и субтитров, системная информация о текущей передаче, линия перемотки буферизированного потока и изображение логотипа (рисунок 2).

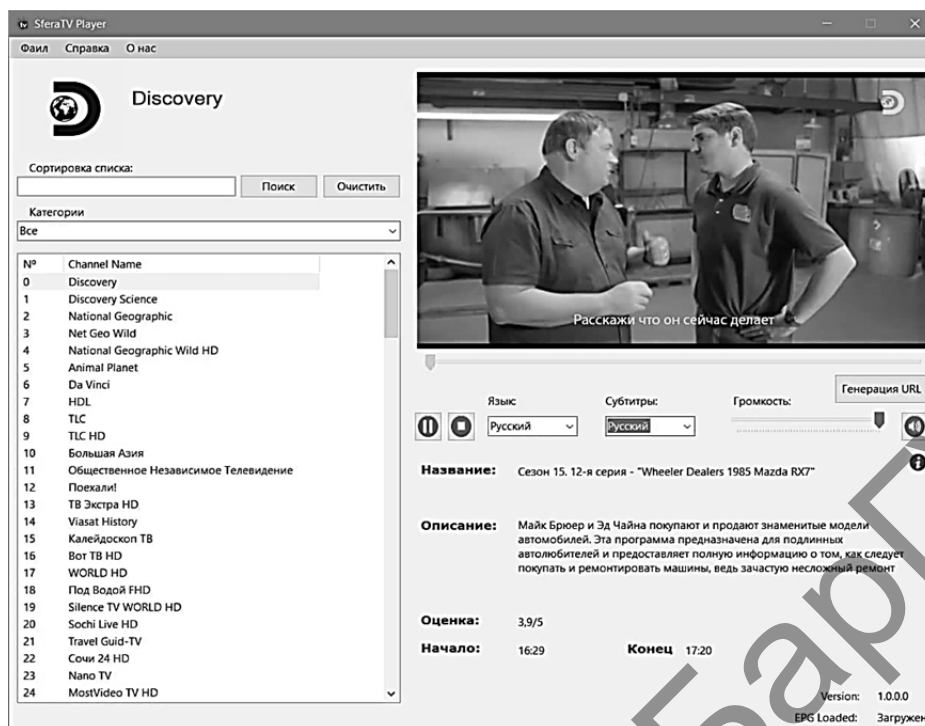


Рисунок 2 — Вид формы запущенной трансляции с включенными субтитрами

Разработанное программное обеспечение позволяет осуществлять поиск канала по ключевому слову, а также отсортировать каналы по категориям. При нажатии на кнопку «URL канала» появляется окно с URL выбранного канала для отображения прямых ссылок на видеопоток. При выборе в меню «Файл» пункта «Настройки» открывается соответствующее окно. Для ввода ссылки на IPTV плейлист на сервере требуется в соответствующей строке ввести URL плейлиста, ссылку на «EPG» и выбрать язык для аудиодорожки и субтитров. Для выбора сохранённого плейлиста в памяти ПК требуется нажать кнопку «Открыть плейлист» и в появившемся окне выбрать файл плейлиста. При некорректной работе каналов или EPG нужно в меню «Файл» выбрать «Обновить список» или «Обновить EPG» соответственно для восстановления их работоспособности.

Для редактирования плейлиста находящегося в памяти ПК нужно в меню «Файл» выбрать «Редактор плейлиста» и заполнить соответствующие поля формы, представленные на рисунке 3. Здесь можно добавлять или удалять каналы и категории. После выполнения редактирования нужно нажать кнопку «Сохранить плейлист», выбрав в открывшемся окне название плейлиста и место его сохранения. После создания плейлиста его необходимо загрузить. Если его место сохранения не изменилось, то требуется только перезагрузка плейлиста.

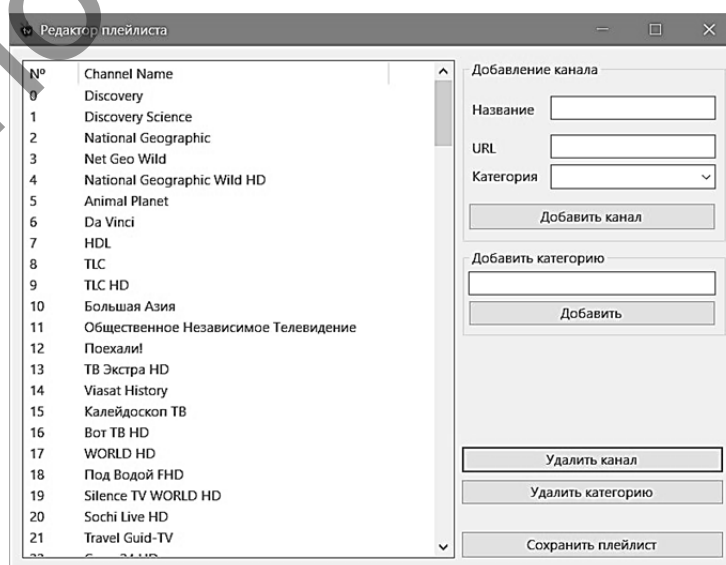


Рисунок 3 — Форма «Редактор плейлиста»

Для получения информации о просмотренных каналах в данном плейлисте или о загруженных ранее плейлистах необходимо в меню «Справка» выбрать «Просмотренные каналы» или «История плейлистов» соответственно.

**Заключение.** В результате проделанной работы было спроектировано и реализовано ПО. С его помощью можно просматривать IPTV потоки на ПК.

С использованием данного программного обеспечения будет осуществляться плавный переход от устаревшего кабельного телевидения к качественному цифровому потоковому телевидению. Это обстоятельство способствует повышению качества трансляции.

#### Список цитируемых источников

1. Технологии IPTV [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://itmicro.ru/iptv-technology.html>. — Дата доступа : 08.01.2021.

УДК 004.94

А. Н. Соловей, М. М. Усачёв

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь*

### К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ БАРАНОВИЧСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

**Введение.** Постоянное развитие науки и техники приводит к появлению новых требований к подготовке специалистов по визуализации информации. В учебном процессе появилась необходимость использования программ компьютерной графики. При моделировании нужна универсальная компьютерная программа, которая позволяет выполнять простые чертежи, создавать трехмерные модели отдельных деталей и сборочных единиц. Моделирование применяется только с использованием систем автоматизированного проектирования. Данная процедура моделирования очень трудоемка и подходит на всех основных этапах моделирования (от создания чертежей и модификаций для последующего создания материальной модели до визуализации будущего изделия — то есть его трехмерной модели).

Разработано огромное количество сред проектирования, предназначенных для работы в области компьютерной графики. Они сосредоточены только на выполнении определенных типов задач: разработки зрительного объемного образа желаемого объекта, приобретения фундаментальных и прикладных знаний в области трехмерной компьютерной графики, а также выработки умений по моделированию трехмерных объектов. В ходе исследования были избраны наиболее популярные программы с учетом специфики нашего высшего учебного заведения «Барановичский государственный университет», начального уровня подготовки студентов по графике, черчению, информационным технологиям, прототипированию и моделированию. Исследуемыми программами для 3D моделирования являются T-FLEXCAD (разработчик — российская фирма «Топ Системы»), AutoCAD (Autodesk), КОМПАС 3D-LT (российская компания АСКОН), сравнение которых является задачей данной статьи. Полагаем эти программы оптимальными для использования в процессе обучения будущих инженеров-технологов.

**Основная часть.** Рассмотрим данный класс программных продуктов с точки зрения рациональности их использования в учебном процессе.

Программа T-FLEX — это система автоматизированного проектирования с возможностями параметрического моделирования и наличием средств оформления конструкторской документации согласно определенной системе стандартов ЕСКД. «T-FLEX CAD» является основополагающим базисом комплекса «T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM» — набора средств для решения задач технической подготовки производства в разных отраслях промышленности. Программа имеет очень широкий функционал, однако ее применение в учебной среде сложно из-за сложности обучения.

AutoCAD чаще всего используется инженерами и дизайнерами. Это базовая система проектирования, на основе которой строится целая группа программных продуктов для решения определенных задач предмета. Формат данных AutoCAD (\*.DWG, \*.DXF, \*.DWF) стал общепризнанным всемирным стандартом обмена графической информацией и её хранения. Встроенные языки программирования позволяют настраивать AutoCAD под конкретные задачи пользователя.

Программа Компас-3D похожа на программу AutoCAD по функционалу и принципу работы, однако Компас более прост в ознакомлении и начале работы с программой, интерфейс его максимально прост и понятен. Исходя из практических наблюдений, уже на первом занятии обучающимся удавалось выполнять несложные чертежи, при том что студенты до этого не работали в Компасе или в иных средах систем проектирования [1, с. 12].