

связи для интеллектуальных энергосистем или безопасности движения, требования ко времени задержки, например, могут быть выше, чем могут предложить современные системы, т. е. не более нескольких миллисекунд при сквозной передаче данных.

Надежность в значительной степени зависит от архитектуры и конфигурации сети, а также достаточного количества ресурсов для обработки пиковых нагрузок. В отношении инфраструктурного оборудования нового поколения, необходимо будет дифференцировать различные виды трафика на уровне сети и в первую очередь обрабатывать критически важные. Значительная сложность заключается в сочетании сверхмалых значений времени задержки и крайней надежности. Для этого потребуются пересмотреть взаимодействие элементов сегодняшних систем мобильного широкополосного доступа, которые в основном нацелены на пропускную способность, покрытие и скорость передачи данных. В целях оптимизации сетей и обеспечения малых значений времени задержки следует изменить соотношение между конструкцией управляющего канала, кодированием, адаптивной модуляцией и управлением радиоресурсами. Там, где необходимо крайне малое время задержки, например, одна миллисекунда или ниже, нужно будет внедрить новую технологию, позволяющую обеспечить более короткие временные интервалы передачи данных.

5. Обеспечение энергоэффективности и устойчивости

Как было отмечено выше, в будущем еще более важную роль будет играть энергоэффективность, которая должна стать главной целью при проектировании всех решений 5G. Сокращение радиуса сот в плотных сетях, а также интеллектуальные возможности «спящего» режима базовых станций, минимизация сигнального трафика при обнаружении сети и синхронизации значительно уменьшат энергопотребление в сетях 5-го поколения.

6. Освоение новых частотных спектров

Технологии 5G к 2020 г. и после потребуют значительно большего диапазона частот и более широких несущих в целях поддержки ожидаемого прироста трафика и еще более высоких скоростей передачи данных; и это, не считая уже ведущихся работ по поиску новых частотных диапазонов для современных систем LTE и HSPA. До 2020 г. и в последующий период будут необходимы новые частотные спектры, как в уже используемых сегодня, так и в верхних диапазонах. Первое необходимо для улучшения качества обслуживания на глобальном уровне, а второе обеспечит более широкие полосы для сверхвысокого качества обслуживания в конкретных ситуациях.

Стандарт 5G – новый этап развития технологий, соединяющих общество, который обеспечит неограниченный доступ к сети для индивидуальных пользователей и устройств. При разработке стандарта 5G учитываются усовершенствованные возможности LTE и HSPA, а также других технологий радиодоступа, ориентированных на решение конкретных задач.

Список использованных источников:

1. Ким, А.В. Новый мобильный горизонт: итоги MWC-13 // Электросвязь/ А.В.Ким, В.О.Тихвинский – 2013 - № 3.
2. Ericsson, 2013. Networked Society Essentials (Основы технологий, соединяющих общество). Стокгольм: Ericsson.
3. Osseiran, A. The 5G Mobile and Wireless Communications: Challenges and Scenarios/ Osseiran, A.- IEEE Communications Magazine. Volume: 52, Issue: 5, May 2014.

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Институт информационных технологий БГУИР, г. Минск, Республика Беларусь

Барсук А. С.

Скудняков Ю. А. – канд. техн. наук, доцент

Дистанционное обучение привлекает серьезное внимание со стороны разных учебных заведений и организаций по всему миру. Важной отличительной особенностью образовательного процесса при дистанционном обучении является отсутствие необходимости посещать занятия в учебном заведении [1]. Учащийся может обучаться, не выходя из дома или офиса своей организации, получая учебный материал при помощи современных средств связи, таких как Интернет. Это делает образование более доступным, в том числе для людей с ограниченными возможностями. Также такой тип организации обучения позволяет предоставлять образовательные услуги гораздо большему числу людей одновременно. Кроме того, многие современные программы дистанционного обучения построены таким образом, что учащийся может заниматься по удобному для него графику. Общий недостаток дистанционного обучения состоит в ограничении личного взаимодействия и контактов учащихся с преподавателями, заменой их дистанционной связью. Чтобы уменьшить значимость этого недостатка прибегают к увеличению частоты дистанционных контактов при различных формах организации обратной дистанционной связи от студентов к преподавателям, а также к организации периодических сессий с личными встречами (например, контрольные и тренировочные занятия).

При организации дистанционного обучения необходимо решить три базовые проблемы: 1) организационная – включает в себя общие проблемы при организации обучения: учёт и регистрация студентов, мониторинг текущей успеваемости каждого студента, пересылка учебных материалов, организация связи между студентами и преподавателями и т.д.; 2) учебно-методическая – включает подготовку учебных материалов и организацию учебной работы при непосредственных контактах со студентами и разработку специфических приемов педагогической дистанционной работы, в том числе

методик проведения телеконференций, учебного контроля и других учебно-методических мероприятий. 3) техническое обеспечение функционирования системы – включает в себя работу серверов и сетей (программное обеспечение и функционирование), технические проблемы организации и устойчивой связи через Интернет, создание и функционирование интрансетей. Сюда относится и разработка программного обеспечения для пользователей, обустройство средствами связи и слежение за их бесперебойным функционированием, средства создания, размножения и доставки обучающих курсов и других учебно-методических материалов.

Разработанное программное средство организации дистанционного обучения создано с целью предоставить преподавателям инструменты, с помощью которых они смогут решать обозначенные выше проблемы. Программное средство представляет собой веб-приложение, которое может быть настроено и использовано различными учебными заведениями в соответствии с их нуждами.

Данное программное средство доступно через Интернет, интерфейс приложения загружается в браузере пользователя и не требует предустановки дополнительного программного обеспечения. Однако, в то же время, оно требует от организации арендовать и настроить сервер для работы серверной части приложения.

По своей структуре программное средство разделяется на панель управления и кабинет учащегося. Панель управления позволяет преподавателям и администраторам добавлять и редактировать учебные материалы, составлять тесты и осуществлять контроль за учебным процессом в случае необходимости. Панель учащегося обеспечивает пользователя возможностью работать с учебным материалом и выполнять тестовые задания. Учебный материал может быть представлен в виде видеороликов, аудиодорожек, электронных книг и страниц гипертекста. Тестовые задания представлены в виде последовательности вопросов с возможностью выбрать вариант ответа.

Важной задачей при организации обучения является планирование учебного процесса. Учебный план может быть составлен преподавателем и предложен для изучения студентам, изучающим одну и ту же учебную дисциплину. Такой подход используется на очной форме обучения во многих учебных заведениях. При дистанционном обучении появляется возможность корректировать учебные программы индивидуально для каждого студента. Корректировка учебных программ может осуществляться в соответствии с индивидуальными особенностями учащегося и результатами усвоения им учебной программы. Для этих целей предлагается тестировать учащегося. При прохождении тестирования выявляются темы, которые учащийся ещё не освоил, и на этом основании выстроена индивидуальная учебная программа.

Для разработки серверной части программного средства используется язык PHP и Yii 2 Framework как инструмент разработки приложений на этом языке. Для разработки интерфейса клиентской части используется язык разметки HTML 5, каскадные таблицы стилей CSS 3 и язык JavaScript.

Список использованных источников:

1. Кривицкий, Б.Х. Учебные электронные средства в ВУЗе/ Б.Х. Кривицкий – МГУ, 2013.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНТУИТИВНО ПОНЯТНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

Институт информационных технологий БГУИР, г.Минск, Республика Беларусь

Бахур Н.И., Дягилев Д.Р., Зайкина И.С.

Моженкова Е.В. – магистр технических наук, ассистент

Современное развитие информационных технологий решает задачи не только автоматизации производственных процессов во всех сферах деятельности общества, но актуальные проблемы эргономики и процесса взаимодействия пользователя с программным средством (ПС). За последние 50 лет интерфейсы прошли тернистый путь от консоли до приложений понятных для рядовых пользователей с первых минут работы.

Основные принципы построения интерфейсов ПС можно разделить на две категории: UX- и UI-дизайн.

UX (User Experience, опыт пользователя) – желаемый, ожидаемый и действительный опыт взаимодействия пользователя с программным средством [1]. UX-дизайн – это этап проектирования пользовательских интерфейсов, на котором схематично описывается внешний вид и все взаимосвязи между окнами переложения. По завершению этапа UX-дизайна разработчики получают «скелет интерфейса», на основании которого будет строиться дальнейший дизайн ПС.

На этапе UX-дизайна необходимо придерживаться следующих принципов [2]:

- 1) интуитивная понятность либо принцип KISS (от англ. «keep it short and simple») – интерфейс должен быть простым, понятным и очевидным, т.к. понимание всегда лучше запоминания;
- 2) проверенное лучше модного, но не стоит быть консерваторами – необходимо отдавать предпочтение проверенным элементам интерфейса, однако стоит учитывать современные тенденции развития информационных технологий, чтобы интерфейс не устарел еще до передачи ПС в эксплуатацию;
- 3) кошелек Миллера – в одном функциональном блоке не может быть больше 5-7 элементов, иначе пользователь не сможет удерживать информацию в кратковременной памяти;
- 4) принцип 3-х кликов – должно быть не более трех нажатий клавиш мыши или клавиатуры для выполнения необходимых пользователю функций либо перехода в другой раздел ПС;
- 5) не заставляйте думать – необходимо избегать сложной логики выполнения бизнес-процесса ПС;
- 6) способы решения задачи – при проектировании интерфейсов, необходимо закладывать очевидные