

УДК

ОБ ОДНОМ ОПЫТЕ ДИСТАНЦИОННОГО ПРЕПОДАВАНИЯ В ВУЗЕ

Оспанова А.Б.,¹ Тулеуов Б.И.²

o.ademi111@gmail.com, berik_t@yahoo.com

¹и. о. доцента кафедры информационной безопасности,

²старший преподаватель кафедры математического и компьютерного моделирования
ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

В работе описываются преимущества использования платформ типа Webex Meetings, Microsoft Teams, Zoom, Google Hangouts, Google Classroom, Skype, YouTube и других для дистанционного преподавания определенных технических дисциплин. Далее описывается опыт обустройства домашней IT-инфраструктуры с устойчивой Интернет-связью и поддержкой бесперебойной работы для совместного использования несколькими членами семьи, работниками и учащимися. Описывается опыт организации рабочих мест с интерактивным сервером приложений. Приводятся некоторые дополнительные программные инструменты для дистанционной работы и возможности работы с ними. Также рассматриваются организационные вопросы по проведению занятий в новых условиях, продиктованных COVID-19.

Преимущества дистанционного преподавания некоторых технических дисциплин

Сложная ситуация в мире, связанная с пандемией COVID-19, заставила все образовательные учреждения обратиться к платформам типа Webex Meetings, Microsoft Teams, Zoom, Google Hangouts, Google Classroom, Skype, YouTube и др. для организации онлайн встреч и обучения. Многие такие инструменты имеют определенные ограничения. Вместе с тем наличие возможности демонстрации своего экрана или отдельного приложения является неоспоримым преимуществом при преподавании технических дисциплин, таких как программирование, компьютерные сети, операционные системы, базы данных, а также некоторых тематик, требующих специфического программного обеспечения, сложных программно-аппаратных настроек рабочего окружения.

К примеру, в работах [1-2] авторами описывались программно-аппаратные устройства для проведения исследований и практических работ по криптографии и криптоанализу без привязки к определенному помещению или компьютерному классу. Данные устройства использовались на занятиях по дисциплине «Криптоанализ с помощью программных средств» в одной из групп магистратуры по образовательной программе «Системы информационной безопасности». Рабочее окружение на аппаратах состоит из следующих компонентов. Установленные и настроенные необходимые утилиты, компиляторы и интерпретаторы (для Windows, это могут быть, например, MinGW, Python, двоичный редактор, специальные библиотеки для языков программирования), разработанные управляющие скрипты, математические пакеты. Реализации классических и современных криптографических алгоритмов, математических операций, необходимых в криптографии (теория делимости, модульная арифметика, теория чисел, алгебраические структуры и др.) с использованием криптографических библиотек и без них, библиотек для работы с большими числами и без них, методов параллельного программирования и без них, с использованием математических пакетов. Реализации криптографических атак. Организация подобной рабочей станции требует кропотливой сборки, установки и настройки специализированного программного обеспечения. В условиях же дистанционного обучения помимо использования данных устройств удобным выходом видится демонстрация работы на рабочей станции преподавателя в режиме реального времени с возможностью онлайн участия обучающихся.

Другим примером могут служить дисциплины, где практические занятия сопряжены с определенными рисками для аппаратного и программного оснащения. Например, изучение в рамках дисциплины «Методы и средства защиты информации» вредоносного программного обеспечения (анализ, дизассемблирование и т. п.). Здесь также целесообразно и достаточно эффективно для усвоения будет демонстрация работы необходимых инструментов на рабочей станции преподавателя в режиме реального времени с возможностью онлайн участия обучающихся.

Так организованная работа попутно позволяет избежать разрешения всякого рода технических вопросов типа необходимости наличия физической лаборатории с требуемыми программно-аппаратными настройками, обеспечения работы проектора, необходимости дублирования однотипных действий по консультации обучающихся за каждым отдельным рабочим местом, необходимости контроля и ответственности за оборудование и технику безопасности.

Другим преимуществом многих перечисленных платформ можно назвать возможности для организации опросов и тестов в режиме реального времени. Некоторые возможности платформы Webex Training перечисляются в вопросах созданного одним из авторов теста «Опрос по Webex Training2», доступного в общей базе тестов или по ссылке kai.webex.com/tc3300/trainingcenter/testing/managerAction.do?action=addTestFromLibrary&timezoneID=43&backURL=%2Ftrainingcenter%2Fmeeting%2FsessionInfo.do%3Fsiteurl%3Dkai%26confID%3D156690531101971281&nextSession=1585155600000&confID=156690531101971281&siteurl=kai&Rnd=0.9629920725821177. При этом такие инструменты, как «интерактивная виртуальная доска», позволяющее совместное ведение заметок, возможность отслеживания переключения обучающихся со вкладки или окна текущей трансляции, возможность разбиения обучающихся для работы в группах (в этом случае участники группы

могут совместно работать и общаться только между собой и с организатором), возможность записи занятий, видеотрансляция и др. способствуют обеспечению контроля внимания и вовлеченности в процесс всех обучающихся. В следующем пункте, помимо прочего, описываются средства, позволяющие сделать работу нативных инструментов данных платформ более эффективной и удобной.

Домашняя IT-инфраструктура для эффективной дистанционной работы

1. Разумеется, работа с ресурсоемкими приложениями и платформами требует соответствующих вычислительных ресурсов. Одним из бюджетных выходов является модернизация пользовательских компьютеров и ноутбуков. Большинство современных компьютеров поставляется с комплектующими с не самыми высокими характеристиками, между тем, их спецификации позволяют увеличить производительность за счет модернизации компьютера. Так, в зависимости от спецификаций и количества слотов большинство пользовательских компьютеров ноутбуков допускают расширение RAM до 16 Гб и более. Планка оперативной памяти для ноутбука объемом 4 Гб может стоить менее \$20, объемом 8 Гб – порядка \$26. Для серверных машин, конечно, цена много выше, но в случае наличия сервера модернизация может стоить не столь дорого.

Следующим пунктом модернизации может стать увеличение дискового пространства. Некоторые машины содержат дополнительные секции для жесткого диска, о чем можно справиться в спецификации своего компьютера или ноутбука (или просто открыв крышку корпуса). В этом случае останется лишь вставить новый диск. Несмотря на то, что твердотельные накопители SSD обладают несколько меньшей надежностью по сравнению с дисками HDD, очевидные преимущества по части скорости работы и нетребовательности к энергозатратам делают целесообразным их выбор вместо дисков HDD с соблюдением определенной логики использования. Именно, установка на этот тип диска операционной системы и программного обеспечения сделают загрузку и работу системы и программ заметно быстрее; основные данные при этом следует по возможности хранить на диске HDD.

Вторая возможность расширить дисковое пространство имеется у владельцев ноутбуков с оптическим приводом либо настольных компьютеров и серверов с дополнительными отсеками. Так, для ноутбуков существует совершенно недорогостоящие адаптеры, называемые OptiBay или Caddy, позволяющие самостоятельно за несколько минут демонтировать дисковод и вставить Caddy с новым диском (SSD или HDD). Такое решение вполне может быть оправдано ввиду все реже используемых оптических дисков, тем более что на рынке существуют недорогие внешние USB-дисководы, которые можно использовать в случае возникновения редкой необходимости их использования.

Как правило, рассмотренные комплектующие – модули оперативной памяти и дополнительные диски – автоматически распознаются операционной системой.

2. Возможности виртуальной доски во многих перечисленных выше платформах, как и возможности рукописного ввода в различных приложениях, в силу понятных причин недостаточно удобны. Здесь на помощь могут прийти так называемые графические планшеты, имеющие быстрые клавиши и ручку, оборудованную переключателями на ластик или цвет. Такие устройства могут стоить от \$35 (хотя есть и достаточно дорогие за счет встроенных дисплеев), при этом они значительно облегчают ввод рукописного текста (заметок, формул, схем, рисунков) и делают удобным ведение заметок во всех приложениях на компьютере.

3. Следующий вопрос касается уменьшения рисков внезапного срыва онлайн работы, вызванного перебоями энергоснабжения. Разумеется, ноутбуки имеют встроенные батареи, и здесь снова SSD-диски получают преимущество (до 5-6 часов автономной работы). Кроме того, в последнее время значительно снизилась цена на устройства Powerbank большой емкости, которые также желательно иметь в онлайн работе и обучении. Что касается настольных компьютеров и серверов, то существуют относительно небольшие по размерам источники бесперебойного питания, способные обеспечить автономную работу до получаса, однако они могут стоить несколько сотен долларов США.

4. Обеспечение безотказной связи Интернет – легко решаемая задача. Помимо домашнего Интернета от одного провайдера можно приобрести связь от другого провайдера. Также это может быть определенный мобильный тариф (на сим-карте или специальный аппарат).

5. При необходимости и возможности выделить пространство можно задействовать обычную доску установленной на нужном расстоянии видеокамерой. В процессе онлайн работы посредством какой-либо из платформ видеопоток без труда можно переключать на трансляцию с этой камеры, что дает дополнительную гибкость в организации дистанционной работы.

6. Достаточно недорогие устройства для усиления сигнала wi-fi (ретрансляторы) актуальны для обеспечения бесперебойного Интернета в больших помещениях.

7. В работе и обучении дистанционно могут понадобиться дополнительные усилители звука – с USB-интерфейсом или Bluetooth.

8. Участнику онлайн-процесса, демонстрирующему другим участникам свой экран, может понадобиться машина и независимый канал выхода в Интернет для задач, не предназначенных для демонстрации. В этом случае альтернативой второй машине может служить дополнительный дисплей, на котором можно организовать другие рабочие столы и который не будет демонстрироваться онлайн.

9. Несмотря на наличие во многих ноутбуках и мобильных устройствах встроенных видеокамер, их качество оставляет желать лучшего. Однако, очевидно, что качество камеры преподавателя, реалистичность изображения важны в дистанционном обучении, поскольку камера с хорошими характеристиками (широкий формат, разрешение и прочее) способна поддерживать эффект присутствия и удерживать внимание. Цена на Web-камеры такого класса начинается приблизительно от \$60.

10. Во многих коллективах и семьях есть проблема, связанная с необходимостью работы онлайн в одном помещении. Во избежание помех, вызванных тем, что сидящие рядом люди одновременно выполняют свою дистанционную работу (преподавание или обучение), подразумевающую прослушивание и выступление, следует обратиться к опыту организации всевозможных call-центров, где в одном помещении говорит и слушает каждый свою линию множество людей. Так, оборудования каждого рабочего места в помещении наушниками со встроенным микрофоном, концентрирующим звук, достаточно для решения данной проблемы. Такие наушники существуют и в беспроводном варианте.

11. Наконец, опишем реализованный авторами удобный в долгосрочной перспективе способ компактной организации нескольких рабочих мест с внушительными вычислительными характеристиками. Серверы начального уровня на процессоре Intel XEON (2 физических 8-

ядерных процессора, 256 Гб оперативной памяти, 60 Тб дискового пространства, гигабитная сетевая карта Ethernet, беспроводная сетевая карта по последнему стандарту, видеокарта среднего класса). Для размещения серверов желательно (но вовсе необязательно ввиду малозумности современных серверов) обустроить небольшое помещение площадью 1-2 кв. м. типа кладовки, откуда стандартным способом выводятся кабели и провода. Далее для завершения обустройства рабочих мест, причем портативных, нужны в необходимом количестве любые устройства, позволяющие подключиться к сети (старые смартфоны, планшеты, ноутбуки, компьютеры) без особых требований к их характеристикам.

Стоит отметить, что в последнее время появляется возможность использовать серверные мощности в многопользовательском режиме с помощью только комплектов дисплеев, клавиатур и мышей. Возможно, происходит поворот в сторону использования некогда существовавшей сетевой архитектуры, но с эволюционировавшими терминальными местами.

Для однопользовательского режима существует возможность организовать беспроводную работу монитора с помощью специальных устройств – трансмиттера и ресивера; однако данный способ добавляет уязвимости системе ввиду образования нового канала для снятия информации.

При таком способе организации рабочих мест с интерактивным сервером приложений все необходимые пользовательские программы устанавливаются и настраиваются на сервере один раз и всегда доступны всем пользователям данной сети, а вычислительных и прочих мощностей сервера с лихвой хватит на большинство пользовательских задач при одновременной работе с запуском даже множества экземпляров ресурсоемких приложений.

Некоторые программные инструменты для дистанционного образования

Возможности упомянутых вначале платформ по созданию тестов и опросов уже оговаривались. Кроме того, для Webex есть десктоп-программа для WindowsPollEdit, удобная тем, что тесты можно создавать офлайн, а затем прикреплять их к занятиям на платформе.

Отметим один бесплатный ресурс для создания и организации курсов, всевозможных тестов с регулируемой системой оценки, стимуляции и поощрений в виде именных сертификатов – onlinetestpad.com/. Интересное отличие данного ресурса состоит в том, что все эти интерактивные средства обучения и средства онлайн стимуляции и поощрений в виде виджета можно поместить на собственный сайт с материалами, заданиями, тренажерами. Пример работы описанных средств на одном из личных сайтов авторов, использующихся для преподавания некоторых дисциплин, можно увидеть по адресу cpu.ademi.online/Списки%20в%20Python.%20Начальный%20уровень/index.html#/.

Отметим сервис для контроля версий и совместного доступа к программному коду и другим данным – github.com, который также весьма полезен при организации совместной удаленной работы. Пример организации репозитория общего доступа доступен по ссылке github.com/Alin0268/Functions_in_Python.

Следующим важным моментом в докладах вообще и дистанционных занятиях особенно является создание к некоторым темам сопровождающих презентаций с анимированными графическими и медиа элементами для пояснения, что также может способствовать концентрации внимания слушателей.

Прочие возможности для эффективного дистанционного образования

Нельзя не сказать о необходимости новых инструкций и процедур для слаженного и эффективного процесса дистанционного обучения. По распоряжению руководства вуза во втором семестре 2019-2020 учебного года необходимо было разработать процедуру проведения итогового контроля и критерии оценивания, которые вместе с памяткой по процедуре проведения экзамена были разработаны и помещены в свободный доступ обучающимся во избежание недоразумений и каких-либо бесконтрольных ситуаций.

В определенной степени мягкий способ избежать известных проблем при необходимости реального присутствия на занятиях может стать комбинированный режим посещения занятий. Такая необходимость может возникнуть, например, если требуется какое-то оборудование, а также, что особенно важно, в младшем школьном образовании. Учащихся всего класса можно разбить на группы по 6-8 человек, и каждая группа физически посещает школу в свой день по очереди; для остальных групп все уроки как есть транслируются онлайн. Таким образом, учитель находится в школе каждый рабочий день и ведет занятия в обычном режиме, за исключением того, что в классе установлена транслирующая аппаратура с соответствующим запущенным программным обеспечением. Для учеников же учебный процесс состоит в последовательном посещении уроков по расписанию, при этом посещение идет по графику несколько дней онлайн и один день реально. Здесь необходимо ограничить передвижение учеников по школе, а также обеспечить посадку и взаимодействие в классе с соблюдением рекомендованной социальной дистанции.

Список использованных источников

1. А.Б.Оспанова, Б.И.Тудеуов. Перспективы использования микрокомпьютера Raspberry Pi в эффективной цифровизации Казахстана // Вестник ЕНУ им. Л.Н.Гумилева. Серия «Математика. Информатика. Механика», 2018. – №4(125), С. 95-107.
2. A. Ospanova, A. Zharkimbekova, K. Sagindykov, M. Kokkoz. Implementation and Commercialization of the Results of the “Multidisciplinary Mobile Computer Classroom Based on Raspberry Pi” Project // International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET) - Vol. 15, No. 13, 2020. P. 116-135.
3. S. M. Mueller. Upgrading and Repairing PCs. 22nd Ed. – Pearson, 2015.