

ПОДГОТОВКА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ОБЛАСТИ ИТ ОТ КОМПАНИИ D-LINK

Ромасевич П.В.¹, Ромашкина Е.А.², Смирнова Е.В.², Шибанов В.А.³

¹ D-Link, г. Волгоград, Россия, promasevich@dlink.ru

² D-Link, г. Москва, Россия, eromashkina@dlink.ru, esmirnova@dlink.ru

³ D-Link, г. Рязань, Россия, vshibanov@dlink.ru

Abstract. The article is devoted to the consideration of D-Link's experience in the development and implementation of educational programs for the training of qualified specialists for the field of IT.

В настоящее время происходит системное развитие и внедрение цифровых технологий во все области жизни: в экономику, госуправление, социальную сферу, в городское хозяйство. В связи с этим одним из важных является вопрос подготовки квалифицированных кадров для области ИТ.

Смена телекоммуникационных технологий происходит быстрее, чем образовательная система успевает адаптироваться к изменениям. В результате выпускники зачастую имеют хорошую теоретическую базу, но не умеют решать реальные задачи и нуждаются в длительной адаптации на производстве.

Важную роль в процессе ИТ-образования играют программы обучения производителей телекоммуникационного оборудования. Поэтому уже более 10 лет компания D-Link развивает собственную программу обучения, направленную на подготовку квалифицированных специалистов [1].

Обзор учебных курсов D-Link.

Условно процесс обучения по программам компании D-Link можно разделить на две составляющие: фундаментальные знания в области информационных технологий и конкретные навыки работы с продуктами, предлагаемыми на рынок.

В настоящее время для изучения в очной форме, а также на портале дистанционного обучения и сертификации D-Link доступны следующие учебные курсы:

- «Основы сетевых технологий. Часть 1: Основы передачи и коммутации данных в компьютерных сетях»;
- «Основы сетевых технологий. Часть 2: Основы беспроводных сетей Wi-Fi»;
- «Технологии коммутации и маршрутизации современных сетей Ethernet. Базовый курс D-Link»;
- «Основы сетевой безопасности. Часть 1: Межсетевые экраны»;
- «Основы сетевой безопасности. Часть 2: Технологии туннелирования»;
- «Использование Linux при программировании».

Курс «Основы сетевых технологий. Часть 1: Основы передачи и коммутации данных в компьютерных сетях» является вводным и служит для получения базовых знаний о сетевых технологиях. В нем подробно рассматриваются технологии физического и канального уровней модели OSI, механизмы сетевого взаимодействия, принципы проектирования компьютерных сетей. Помимо протокола IPv4, в курсе рассматривается протокол IPv6. Курс знакомит с такими сетевыми устройствами, как точки доступа, коммутаторы, маршрутизаторы и методами их настройки и управления.

Поддержку теоретической части обеспечиваю лабораторные работы, которые учат создавать простую коммутируемую сеть, начиная от обжимки кабелей и заканчивая настройкой коммутаторов, соединяющих клиентские устройства. По курсу предусмотрен сертификационный экзамен.

Курс «Технологии коммутации и маршрутизации современных сетей Ethernet. Базовый курс D-Link» посвящен рассмотрению технологий уровня доступа и распределения компьютерных сетей. Он учит созданию коммутируемых и маршрутизируемых локальных сетей, удовлетворяющих требованиям «Triple play» по передаче голоса, видео и данных на базе оборудования D-Link. Этот курс позволяет получить знания по сегментации сетей, повышению надежности и производительности, обеспечению качества обслуживания (QoS). Большое место в курсе уделено обеспечению безопасного доступа в сеть. Рассматриваются такие функции как ACL (Access Control List), Port Security, IP-MAC-Port Binding, аутентификация 802.1X, Safeguard Engine, Traffic Mirroring, защита протоколов семейства STP. Эти функции, наряду с другими, позволяют защищать сеть от преднамеренных и непреднамеренных угроз.

В курсе предусмотрены 24 лабораторные работы, охватывающие все рассмотренные в теоретической части темы. По курсу можно сдать сертификационный экзамен.

Следует отметить, что совместно с преподавателями МГТУ им. Н. Э. Баумана курс издан в виде учебного пособия «Технологии коммутации и маршрутизации в локальных компьютерных сетях», имеющего гриф УМО для направления «Информатика и вычислительная техника» [2].

Курс «Основы сетевых технологий. Часть 2: Основы беспроводных сетей Wi-Fi» позволяет получить знания по проектированию и развертыванию беспроводных сетей малых и средних предприятий, корпоративных сетей, а также об их интеграции с проводными сетями. Показано поэтапное проектирование беспроводных сетей – от планирования производительности и зоны действия, до развертывания сети. Приведены подробные методики и примеры расчета производительности и зоны действия. Показана работа с инструментом Wi-Fi Planner Pro, разработанным D-Link.

Отличительной особенностью курса является подробное рассмотрение спецификаций физического уровня 802.11n и 802.11ac. Подробно описаны такие функции как формирование диаграммы направленности передатчика, механизмы защиты при работе в сети



устройств разных спецификаций 802.11, механизмы сосуществования при использовании каналов разной ширины, описание которых, как правило, отсутствует в русскоязычной литературе, посвященной теме Wi-Fi. При рассмотрении спецификации 802.11ас описана технология MU-MIMO, механизм работы с динамической полосой пропускания при использовании в сети каналов шириной 80 МГц, 160 МГц, 80+80 МГц. Эти функции еще только начинают внедряться в оборудование разных производителей, выходящее на рынок. Также в курсе подробно рассмотрено подключение клиента к сети в инфраструктурном режиме – сканирование, методы аутентификации и ассоциации, вопросы безопасности передачи данных в беспроводных сетях (WEP, TKIP, CCMP, WPA/WPA2, WPS). Не остались без внимания вопросы организации роуминга на 2 и 3 уровне модели OSI, описана технология интеллектуального распределения клиентов, разработанная D-Link. В курсе показана работа с такими средствами поиска неисправностей как InSSIDer, Microsoft Network Monitor. Рассматриваются особенности использования радиочастотного спектра в Российской Федерации. Помимо этого, в курсе показано применение комплексного решения D-Link для организации беспроводных сетей, в основе которого лежит использование беспроводных контроллеров.

В курсе «Основы сетевых технологий. Часть 2: Основы беспроводных сетей Wi-Fi» имеется 13 лабораторных работ, поддерживающих темы, рассматриваемые в теоретической части.

Совместно с преподавателями МГТУ им. Н.Э. Баумана курс издан в виде учебного пособия «Технологии современных беспроводных сетей Wi-Fi» для студентов (адъюнктов), обучающихся по основным образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки бакалавриата/магистратуры укрупненной группы специальностей и направлений подготовки 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника» [3].

Вопросы безопасности компьютерных сетей и решения компании D-Link в этом направлении отражены в курсах «Основы сетевой безопасности. Часть 1. Межсетевые экраны» и «Основы сетевой безопасности. Часть 2. Технологии туннелирования», которые являются совместной работой с преподавателями МГУ им. М. В. Ломоносова. В курсе «Основы сетевой безопасности. Часть 1. Межсетевые экраны» внимание уделяется изучению основных принципов создания надежной и безопасной ИТ-инфраструктуры, способам сегментирования сетей на канальном уровне, классификации межсетевых экранов и созданию политик межсетевых экранов. Рассмотрены основные технологии и способы классификации систем обнаружения и предотвращения проникновений, способы приоритезации трафика и создания альтернативных маршрутов. Большое внимание уделено практическим вопросам. Теория поддерживается 12 лабораторными работами на межсетевых экранах D-Link.

В курсе «Основы сетевой безопасности. Часть 2. Технологии туннелирования» основное внимание уделяется изучению наиболее важных сервисов и

механизмов защиты информации в сети Интернет, а именно, криптографических алгоритмов и протоколов, в которых используются эти алгоритмы. Большое внимание уделено практическим вопросам. Теория поддерживается 14 лабораторными работами на межсетевых экранах D-Link.

Подготовка квалифицированного программиста для разработки программного обеспечения сетевых устройств базируется на следующих дисциплинах телекоммуникационных специальностей: «Физика», «Операционные системы», «Микроконтроллеры» или «Программирование микроконтроллеров». Зачастую в рамках специальности эти дисциплины читаются как самостоятельные курсы, несмотря на то, что они тесно связаны при решении различных задач по разработке программных средств.

Большинство производимых и разрабатываемых компанией D-Link сетевых устройств представляют собой, по сути, специализированные компьютеры (встроенные системы), функционирующие под управлением операционной системы Linux. На базе Рязанского государственного радиотехнического университета компанией D-Link организованы факультативные занятия для студентов по тематике разработки программного обеспечения встроенных систем на основе Linux. В рамках этих занятий изучаются основы работы с командным интерфейсом Linux, основы программирования на языке C, устройство ядра Linux, работа с программными интерфейсами ядра Linux, основы использования Linux и свободных программ во встроенных системах. На основе первой части материалов данных факультативных занятий разработан дистанционный курс «Использование Linux при программировании». Целью данного курса являются приобретение знаний и навыков работы с операционной системой Linux на уровне пользователя, а также навыков использования ряда утилит Linux для решения типовых задач, стоящих перед программистом. При выполнении лабораторной части курса студенты осваивают открытый инструментальный программиста для Linux – компилятор GCC, систему сборки Make, отладчики GDB и DDD, систему контроля версий Git. Планируется разработка и других дистанционных курсов в области Linux-программирования на основе пока не использованных материалов факультативных занятий в РГРТУ.

Программное обеспечение встроенных систем должно работать в условиях сильно ограниченных ресурсов. Встроенные системы могут применяться в разных сферах: от систем контроля за спутниками до высокочастотного алгоритмического трейдинга. Они отличаются аппаратной частью, операционными системами, стилями программирования. Тем не менее, у них существуют определенная схожесть. Для обучения системному подходу к программированию встроенных систем, компания D-Link ведет разработку учебного курса, объединяющего в себе изучение методов программирования, операционных систем, аппаратного обеспечения оборудования и сетевых технологий. Курс будет содержать теоретическую часть и лабораторный практикум на базе микроконтроллеров.



Виды сотрудничества с D-Link

В рамках программы обучения существует несколько направлений сотрудничества D-Link с учебными заведениями. Учебное заведение может:

- открыть авторизованный учебный центр D-Link и обучать в нем всех заинтересованных лиц;
- стать академическим партнером D-Link и использовать учебные материалы D-Link или разрабатывать на их основе собственные в рамках учебных программ высшего, среднего, специального образования;
- проводить обучение в дистанционной форме, используя уже готовые курсы дистанционного обучения D-Link, либо разработать совместно с представителями компании собственные курсы;
- открыть учебные классы D-Link и обучать в них по разработанным преподавателями учебного заведения авторским курсам D-Link;
- открыть сетевую лабораторию D-Link для поддержки практических занятий, курсов дистанционного обучения и исследовательской деятельности.

Вне зависимости от формы сотрудничества компания D-Link предоставляет учебному заведению возможность бесплатного обучения преподавателей, получения учебных материалов, консультаций специалистов, доступ к технической документации на оборудование. Помимо этого, с целью поддержки учебного процесса в рамках академического партнерства, возможно предоставление оборудования для проведения лабораторных работ согласно учебной программе.

Учебные материалы доступны для самостоятельного изучения на портале дистанционного обучения D-Link. С момента открытия портала в 2011 году, обучение на нем прошли более 20 000 человек. Более 2 000 человек сдали сертификационные экзамены.

Академическим партнером D-Link может стать любое образовательное учреждение, заинтересованное в развитии системы ИТ-образования и внедрении в образовательный процесс информации о новейших сетевых технологиях и практических примерах их использования, а также в повышении квалификации преподавателей. Для приобретения практических навыков работы с сетевым оборудованием D-Link способствует организации производственной практики студентов ВУЗов и СУЗов на базе региональных офисов и созданию в учебных заведениях лабораторий сетевых технологий, в которых студенты и преподаватели могут вести также исследовательскую работу в области телекоммуникаций.

Пример интеграции D-Link и высшего учебного заведения.

Отдельно необходимо сказать об опыте комплексного взаимодействия компании D-Link с Рязанским государственным радиотехническим университетом (РГРТУ) на различных этапах учебного процесса, создания авторизованной лаборатории, производственной практики и последующего трудоустройства студентов в компанию.

Ряд учебных дисциплин факультета вычислительной техники РГРТУ построены на основе учебных и учебно-методических разработок специалистов компании D-Link по темам: «Основы сетевых технологий», «Основы построения беспроводных сетей», «Технологии коммутации компьютерных сетей». К проведению учебного процесса активно привлекаются консультанты компании D-Link, специализирующиеся на определенном типе сетевого оборудования. Они проводят учебные семинары, включающие теоретическую часть и примеры построения реальных корпоративных сетей.

На базе кафедры ЭВМ РГРТУ действует авторизованная сетевая лаборатория D-Link. В ней проводятся практические занятия со студентами по различным дисциплинам, связанным с сетевыми технологиями, а также учебные занятия и исследовательская работа студентов в области встроенных систем на базе операционной системы Linux.

Заслуживает внимания опыт регионального офиса D-Link в Республике Беларусь, где по инициативе кафедры «Общей физики» Гомельского Государственного Университета имени Франциска Скорины несколько лет успешно функционирует лаборатория «Мультисервисных систем и сетей» на базе которой для студентов факультета проводятся лекционные и практические занятия в соответствии с учебными планами, дисциплины которых связаны с изучением современных инфокоммуникационных технологий и систем связи, построены на основе учебных материалов и оборудования компании D-Link в полном соответствии учебным планам специальностей. Активная работа регионального офиса с кафедрой также включает в себя научные исследования сотрудников кафедры в области телекоммуникаций, руководство научно-исследовательскими и дипломными работами бакалавров и магистрантов на базе лаборатории.

Опыт продвижения учебных программ D-Link в систему высшего образования для подготовки специалистов разного уровня в области информационных технологий оказался достаточно успешным, как для самой компании, так и для вузов-партнеров. При этом студенты имеют возможность подтвердить качество своих знаний не только государственным дипломом об образовании, но и сертификатами от компании D-Link по отдельным профильным дисциплинам.

Литература

1. Программа обучения D-link [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.dlink.ru/up//docs/Learn/Education_Program_D-Link_v.7.pdf.
2. Технологии коммутации и маршрутизации в локальных компьютерных сетях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.dlink.ru/up//docs/book/Routing_and_switching_technology_in_LAN.pdf.
3. Технологии современных беспроводных сетей Wi-Fi [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.dlink.ru/up/support/Learn/2016/WI-Fi_Technology_content.pdf.