

УДК 004.732

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ЗОНОЙ WI-FI В УЧРЕЖДЕНИИ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С BIGDATA



М.В. Романюк

*Инженер-программист отдела сетевых технологий Центра информатизации и инновационных разработок БГУИР, ассистент кафедры информатики БГУИР, магистрант кафедры ПИКС
romanuk@bsuir.by*



3

А.Н. Марков

*Старший преподаватель кафедры ПОИТ, магистр технических наук, заместитель начальника Центра информатизации и инновационных разработок БГУИР
a.n.markov@bsuir.by*

М.В. Романюк

Окончил Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. Инженер-программист отдела сетевых технологий Центра информатизации и инновационных разработок БГУИР, ассистент кафедры информатики БГУИР, магистрант кафедры проектирования информационно-компьютерных систем БГУИР.

А.Н. Марков

Магистр технических наук, старший преподаватель кафедры ПОИТ, заместитель начальника Центра информатизации и инновационных разработок Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники.

Аннотация. Рассмотрена специфика организации беспроводных сетей на базе Wi-Fi в учреждениях образования с учетом генерации больших объемов данных. Приведены данные о Wi-Fi зоне в БГУИР. Рассмотрены перспективы развития беспроводных сетей Wi-Fi в учреждениях образования.

Ключевые слова: организация зоны Wi-Fi, Wi-Fi в учреждении образования, BigData

Введение.

В настоящее время доступ к всемирной паутине перестал быть чем-то сверхординарным и воспринимается скорее, как обязательный пункт всех сфер жизни. Доступ к образовательному контенту, образовательным площадкам, курсам, тестам и другим учебным материалам позволяет расширить сферу охвата образовательного процесса для всех категорий лиц независимо от местоположения, сферы деятельности и возраста. С учетом особенностей контента генерируются большие объемы данных, что неумолимо влечет за собой корректную организацию и управление зоной беспроводных сетей. В классических высших учреждениях образования расширяются возможности использования образовательных технологий дополненной реальности, проведения дистанционных лекционных занятий с приглашенными преподавателями с мировыми именами, расширяются границы потребления контента по учебным дисциплинам и курсам, что влечет за собой передачу больших данных. Организованная зона Wi-Fi в учреждениях образования позволяет не зависеть от “провода” и быть “онлайн” даже в моменты перемещения по кампусу. Таким образом, для организации передачи BigData должны быть организованные высокоскоростные беспроводные бесшовные каналы связи.

Специфика организации беспроводной сети в учреждении образования с генерацией больших объемов данных.

Традиционно беспроводные сети в организациях разделяются на гостевые сети и сети для сотрудников.

В учреждениях образования данная концепция может быть реализована путем выделения общей беспроводной сети для студентов, сотрудников, имеющих учетные данные. Доступ из данной сети должен осуществляться исключительно к сети интернет без доступа во внутреннюю сеть организации. Примером гостевой сети в учреждениях образования может служить международная сеть для образовательных и исследовательских учреждений Eduroam. Сервис eduroam (EDUcation ROAMing) позволяет пользователям (исследователям, преподавателям, студентам, научным сотрудникам) из участвующих в сервисе организаций безопасно получать доступ в Интернет из любого учреждения, имеющего подключение к системе роуминговой идентификации, построенной на базе RADIUS-серверов учреждений-участников. Подробнее принцип работы сервиса eduroam будет описан далее.

Для некоторых сотрудников (администраторов сети, разработчиков, администрации университета) может создаваться беспроводная сеть, из которой возможен доступ к ресурсам внутренней сети. Однако ввиду использования устройств, на которых не может быть подтверждено отсутствие вредоносного ПО, а также с устройств, которые не включены в домен, необходимо перед предоставлением доступа к внутренним ресурсам компании выполнять сканирование сетевого трафика посредством межсетевых экранов. В Республике Беларусь межсетевые экраны для беспроводных сетей должны иметь сертификат соответствия государственному стандарту СТБ 34.101.75-2017, п.7.3, п.7.7 [1].

При подключении пользователей к беспроводным сетям необходимо выполнять аутентификацию и авторизацию пользователей. Традиционно аутентификация и авторизация в корпоративных сетях осуществляется при помощи RADIUS-сервера. Алгоритм подключения к беспроводной сети при этом выглядит следующим образом:

1. Когда пользователь пытается подключиться к Wi-Fi сети, беспроводная точка доступа запрашивает идентификационные данные у пользователя.
2. Пользователь вводит свои учетные данные (обычно это имя пользователя и пароль).
3. Беспроводная точка доступа передает идентификационные данные на Radius-сервер.
4. Radius-сервер проверяет идентификационные данные пользователя, используя базу данных учетных записей (LDAP, AD).
5. Если идентификационные данные верны, то Radius-сервер передает беспроводной точке доступа разрешение на доступ к сети для пользователя.
6. Пользователь получает доступ к сетевым ресурсам.

Таким образом, пользователь не имеет доступа к сети пока не пройдет процессы аутентификации и авторизации.

С технической точки зрения Eduroam работает следующим образом: в каждой стране, которая внедряет данную технологию, есть сервера, хранящие информацию о пользователях. Эти сервера представлены RADIUS-сервером национального сегмента и RADIUS-серверами учреждений, подключенных к сервису. Аутентификация пользователей в любом сегменте Eduroam проводится их родительскими организациями с использованием тех же учетных данных и методов, что и при локальной аутентификации при нахождении в сети таковой, тогда как организация доступа к интернету лежит на посещаемом учреждении. Таким образом, роль системы заключается в переадресации учетных данных пользователей по иерархической системе RADIUS-серверов из посещаемой организации в родительскую, где они могут быть верифицированы. Например, если пользователь, числящийся в системе БГУИР приехал в гамбургский университет и пытается там войти в сеть Eduroam, то запрос отправляется сначала на RADIUS-сервер гамбургского университета, оттуда – на сервер национального сегмента Германии, далее на сервер Eduroam верхнего уровня, потом на сервер национального сегмента Республики Беларусь и после этого на сервер БГУИР, который идентифицирует пользователя и отправляет обратно информацию об авторизации по той же цепочке серверов [2].

С учетом специфики финансирования учреждений образования, при подборе оборудования необходимо исходить из приоритетности зоны покрытия, плотности пользователей, необходимой скорости работы, поддержки роуминга пользователей между точками доступа.

Так, например, в высоконагруженных зонах (в администрации университета, а также в отделах, связанных с активной работой с беспроводной сетью и генерацией большого трафика и данных) могут устанавливаться точки доступа высшего ценового и производительного сегмента с поддержкой роуминга и наиболее современных стандартов беспроводной связи (Cisco, HPE Aruba), в то время как в менее приоритетных зонах могут устанавливаться менее дорогие и производительные точки (D-Link, Ruijie Networks, TP-Link, Huawei).

Wi-Fi в БГУИР.

На начало 2023 года в БГУИР под централизованным контролем специалистов функционирует 94 точки доступа, которые представлены 3 зонами беспроводной сети, построенными с использованием оборудования различных вендоров.

Основная зона Wi-Fi состоит из 79 точек доступа D-Link моделей DWL-8610, DWL-8620, DWL-6610, работающих под управлением беспроводного контроллера D-Link DWC-2000, а также одиночных точек доступа DAP-2699, DAP-2360, которые могут управляться при помощи программного контроллера D-Link CWM-100.

Зона Wi-Fi в администрации университета построена на базе 10 точек доступа Aruba IAP-325. Данные точки доступа управляются при помощи Aruba Virtual Controller, который автоматически размещается на одной из точек доступа для обеспечения отказоустойчивости работы зоны беспроводной сети.

Высоконагруженная зона Wi-Fi, которая обеспечивает работу программистов, администраторов сети на одном из этажей Центра информатизации и инновационных разработок БГУИР построена на базе 5 точек доступа Cisco AIR-AP3802I. Точки управляются посредством виртуального контроллера Cisco Mobility Controller, который также размещается непосредственно на одной из точек доступа и имеет возможность мигрировать на другие выбранные администратором сети точки доступа.

Беспроводные контроллеры необходимы для централизованного управления зоной беспроводной сети: подбора мощности соседних точек доступа при сбоях в сети Wi-Fi, настройки SSID, параметров авторизации, частотных диапазонов, а также для работы роуминга беспроводных клиентов с использованием протоколов 802.11k/v/r.

На всех функционирующих точках доступа создана сеть edu roaming, которая позволяет пользователям (исследователям, преподавателям, студентам, научным сотрудникам) из участвующих в сервисе организаций безопасно получать доступ в Интернет из любого учреждения, имеющего подключение к системе Eduroam.

Перспективы развития Wi-Fi сетей в учреждениях образования с учетом BigData.

Хотя, как говорилось ранее, большая часть университета централизованно покрыта общеуниверситетскими сетями Wi-Fi, на некоторых кафедрах и в структурных подразделениях университета остаются точки доступа, не контролируемые единым центром или сервисом, что потенциально создает угрозу информационной безопасности. На 2023 год запланировано расширение общеуниверситетской сети Wi-Fi с заменой одиночных и устаревших точек доступа на современные Wi-Fi точки с поддержкой стандарта Wi-Fi 6. Использование стандарта Wi-Fi 6 позволит увеличить скорость доступа к сети интернет, увеличить стабильность работы при высокой плотности пользователей. Однако при проектировании расширения зоны беспроводной сети необходимо производить радиообследование помещений, которое включает в себя измерения затухания стен, перекрытий, анализ уже используемых каналов другими точками доступа в прилегающих помещениях. Базово зонирование с учетом радиообследования на анализ затуханий, а также соответствие требований и стандартов в области беспроводных сетей

необходимо проводить с учетом проектного решения. Однако, с учетом специфики финансирования учреждений образования, зачастую, проектные решения не предусмотрены.

В целом, при развитии проводных и беспроводных сетей для доступа к сети Интернет с учетом новых технологий, оборудования, стандартов так или иначе ведет к трансформации доступа к большим данными и в учреждениях образования.

Список литературы

[1] Информационные технологии. Системы обнаружения и предотвращения вторжений. Общие требования: СТБ 34.101.75-2017. – Введ. 01.10.2017. – Минск: Госстандарт, 2017. – 18с.

[2] Принцип работы сети Eduroam: [Электронный ресурс]. URL: <https://eduroam.org/how/>. (Дата обращения: 29.03.2023).

ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF A WI-FI ZONE IN AN EDUCATIONAL INSTITUTION FOR WORKING WITH BIGDATA

M.V. Romaniuk

*Software Engineer of the Network Technology
Department of the Center of Informatization and
Innovation Elaborations, Assistant of the Department of
Computer Science of BSUIR, Master's student of the
Department of ICSD of BSUIR*

A.N. Markov

*Senior lecturer of the department,
Deputy head of the Center of
Informatization and Innovation
Elaborations*

*Center of Informatization and Innovation Elaborations of the Belarusian State University of Informatics and
Radioelectronics, Republic of Belarus
E-mail: romanuk@bsuir.by, a.n.markov@bsuir.by*

Abstract. The specifics of the organization of wireless networks based on Wi-Fi in educational institutions, considering the generation of large amounts of data, are considered. The data about an existing Wi-Fi zone in BSUIR is given. The prospects for the development of wireless networks based on Wi-Fi in educational institutions are considered.

Keywords: organization of a Wi-Fi zone, Wi-Fi in an educational institution, BigData.