

## ОРГАНИЗАЦИЯ ДОСТУПА В ИНТЕРНЕТ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

**Емец И.Н., Могильный Г.А., Сафонов Е.А., Шкандыбин Ю.А.**

Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко

кафедра информационных технологий и систем

E-mail: [pochta.ys@gmail.com](mailto:pochta.ys@gmail.com)

### *Аннотация*

*Емец И.Н., Могильный Г.А., Сафонов Е.А., Шкандыбин Ю.А. Организация доступа в интернет в учебном процессе. Рассмотрены проблемы организации доступа в Интернет в учебном процессе. Предложено решение, удовлетворяющее всем потребностям учебного процесса с интеграцией в существующую информационную систему кафедры.*

### **Введение**

Одним из перспективных направлений совершенствования подготовки современных специалистов является всестороннее использование компьютерной техники в процессе преподавания. В настоящее время специалист любой области должен обладать знаниями современных вычислительных систем, преподавание которых является неотъемлемой составной частью современного процесса обучения.

Министерство образования и науки заявляет о необходимости использования сети Интернет в учебном процессе. Это усложняет задачи организации учебного процесса, однако, увеличивает эффективность образования, позволяет отслеживать тенденции развития предметной области в реальном времени.

Следует отметить, что организация учебного процесса является сложной и комплексной задачей, одной из сторон которой является обеспечение гибкого контролируемого доступа к сети Интернет преподавателей, сотрудников и студентов.

**Анализ публикаций.** В большинстве случаев учебный процесс рассматривается с точки зрения классического обучения. Седова Д. В. рассматривает виртуализацию учебного процесса [1] в свете предложения компанией Cisco системы обучения, в основе которой лежат социальные сети [2]. Демкин В.П. и Можяева Г.В. рассматривают учебный процесс в ВУЗе на основе технологий дистанционного обучения [3]. Однако обеспечения доступа в Интернет с точки зрения организации учебного процесса основательно не рассматривался.

### **Общая постановка проблемы**

Обеспечение доступа в интернет может производиться такими способами:

- открытием свободного доступа;
- использованием аппаратных решений, предоставляющих отдельные каналы доступа;
- использованием программных средств.

Открытие свободного доступа в интернет на всех ПК в учебном заведении не предоставляет возможность управления объемом потребляемого трафика и посещаемостью ресурсов, не связанных с учебным процессом. Учитывая финансовую ограниченность учебных заведений и необходимость контроля нецелевого использования Интернета, свободный доступ не обеспечит надлежащие условия для учебного процесса.

Частично решить проблему предоставления свободного доступа в Интернет могут аппаратные решения, такие как роутеры и шейперы. С помощью роутера доступ в Интернет предоставляется посредством NAT всем подключенным к устройству узлам. Шейпер разделяет канал Интернет на множество каналов фиксированной ширины и используется в связке с роутером. Ограничить использование Интернет, предоставленного посредством

роутера, можно лишь механическим отключением или включением питания, что не рационально и не оперативно.

Применение программных средств дает возможность управления доступом в Интернет из локальной сети без применения специфичных устройств. К данной категории относятся VPN, socks, проху. VPN-подключение создает временную виртуальную защищенную сеть и открывается канал к Интернет-ресурсам. Отличительной чертой является высокая степень безопасности, защищенность от прослушивания и перехвата трафика, однако это потребует хранить отдельный список пользователей и всегда выполнять дополнительную регистрацию при установке VPN-соединения, делая технологию неудобной для использования в крупной образовательной сети, которая используется в ВУЗе. Технология socks имеет ряд ограничений потому, что не предусматривает разделения доступа на основе каких-либо учетных записей, а лишь является аппаратным межсетевым файрволом для приложений распространенных сетевых протоколов (HTTP, Gopher, FTP, SMTP, и т.д.). Использование прокси-сервера позволяет разграничить доступ в Интернет на основе многочисленных критериев (например, учетных записей, имени ПК, адреса ПК и др.), обеспечить высокий уровень надежности и конфиденциальности, вести статистику трафика и текущей активности пользователей, уменьшить расход трафика за счет использования кеширования запросов. Перечисленные возможности полностью соответствуют требованиям информационной сети учебного заведения, поэтому использование прокси-сервера является одним из наилучших решений.

**Целью работы** является на основе анализа особенностей использования Интернет в ВУЗе, разработка подсистемы обеспечения контролируемого доступа, как составной части единой информационной системы.

**Изложение основного материала.** Задача эффективной организации учебного процесса может быть решена при создании единой интегрированной информационной системы. В качестве основы данной системы предлагается использовать корпоративные службы. В настоящий момент наиболее популярными являются Novell eDirectory, Active Directory и OpenLDAP. На основании предварительного анализа возможностей и особенностей этих служб была выбрана eDirectory - сетевое корпоративное решение фирмы Novell. Она представляет собой иерархическую, объектно-ориентированную базу данных, которая представляет все ресурсы организации в виде логического дерева [4]. Ресурсами могут быть сотрудники, рабочие станции, принтеры, группы и т. д. В Novell eDirectory хранятся учетные записи преподавателей, студентов и сотрудников, различная информация о сетевых ресурсах учебного заведения. Каждая учетная запись имеет модифицируемую структуру, а также логин и пароль для идентификации доступа к данным на файловом сервере Novell Netware, где собрана электронная библиотека, размещаются методические материалы, общие, студенческие диски и личные данные. Для интеграции процесса доступа в Интернет, его контроля на основании существующих учетных записей можно выделить следующие требования к подсистеме контроля доступа в Интернет:

- предоставление зарегистрированным пользователям доступа в сеть Интернет на основе учетных записей Novell eDirectory;
- обеспечение беспарольного доступа в сеть Интернет для уже аутентифицированных пользователей;
- обеспечение доступом в сеть Интернет незарегистрированных пользователей, отдельных компьютеров и учебных классов в целом;
- возможность централизованного администрирования.

Для достижения выдвинутых требований были поставлены следующие задачи:

- провести анализ и выбор способов организации доступа в Интернет;
- выполнить разработку необходимых модулей.

Из анализа литературных источников для реализации поставленных задач был выбран прокси-сервер Squid. Squid, который поддерживает несколько видов идентификации пользователей:

- по IP-адресу (или доменному имени узла);
- по переданным реквизитам (логин/пароль);
- по идентификатору пользовательского агента (браузера).

В данном прокси-сервере для контроля доступа к Интернет и определения «действий» используются списки контроля доступа (англ. access control list, acl). Настройки прокси-сервера Squid хранятся в файле конфигурации squid.conf [5]. Помимо системных настроек, в файле конфигурации указывается каким пользователям, группам пользователей, IP адресам разрешен доступ в сеть Интернет и их скорость соединения. Все внесенные в этот файл изменения вступают в силу только после перезапуска службы или демона Squid. Для обеспечения бесперебойной работы всех пользователей возникает необходимость вносить изменения и актуализировать их без перезагрузки Squid. Установлено, что данное требование может быть выполнено при использовании дополнительного программного модуля – внешнего ACL. Во внешний ACL можно передать любой из параметров запроса, приведенных в таблице 1.

Таблица 1. Параметры запроса Squid.

%LOGIN	Имя пользователя, введенное в окно аутентификации
%EXT_USER	Имя пользователя из внешней ACL
%IDENT	Идентификатор
%SRC	IP-адрес клиента
%SRCPORT	Порт клиента
%URI	Запрошенный URL
%DST	Запрошенный узел
%PROTO	Протокол, по которому произведен запрос
%PORT	Порт
%METHOD	Метод запроса

Исходя из этого, было принято решение о разработки трех дополнительных модулей подсистемы обеспечения контролируемого доступа:

1. Модуль, который выполняет две задачи. Первая обеспечить доступ в сеть Интернет пользователям, включенным в список, созданный на основе объекта «группа», без дополнительной авторизации при успешной идентификации в Novell eDirectory. Дополнительный анализ организации учебного процесса показал, что этот модуль также должен решать вторую задачу – разрешать доступ всему классу или отдельным рабочим станциям на основании обработки IP-адресов (например, на время учебного занятия).

2. Модуль, позволяющий получать доступ в сеть Интернет пользователям на основе имени и пароля учетной записи без регистрации в Novell eDirectory.

3. Модуль, позволяющий централизованное администрирование подсистемой контроля доступа в сеть Интернет.

В результате проведенного анализа удалось выявить следующие способы получения имени пользователя, успешно пройденного идентификацию в Novell eDirectory пользователя:

- непосредственно с рабочей станции, инициирующей запрос на доступ в Интернет;
- из Novell eDirectory по IP-адресу инициатора запроса к прокси-серверу Squid.

Для предоставления беспарольного доступа в сеть Интернет необходимо определить пользователя, запрашивающего доступ. Для получения имени пользователя рабочей станции нужно разрабатывать программные модули на основе специфических API, но полученные таким образом данные не всегда были бы актуальными в связи с возможностью повторного регистрации в Novell eDirectory с использованием другой учетной записи без перерегистрации в рабочую станцию. Получение данных непосредственно из Novell eDirectory более надежно, т.к. хранимые данные в дереве всегда актуальны и защищены от несанкционированного изменения.

Согласно базовой схеме данных Novell eDirectory, любая учетная запись представлена классом User. [6]

Для поставленной задачи важны следующие свойства этого класса:

- CN (Common Name) – имя пользователя в дереве;
- Group Membership – членство в группах;
- Network Address – адрес ПК, на котором идентифицирован пользователь.

На основе свойства Network Address запрашивается информация о том, с какого IP-адреса был идентифицирован пользователь (CN) в текущий момент времени.

Таким образом, сотрудники и студенты, имеющие учетные записи в Novell eDirectory и успешно прошедшие аутентификацию, имеют возможность беспарольного доступа в сеть Интернет. Кроме того, по IP-адресу пользователя осуществляется сравнение со списком IP-адресов или диапазонов IP-адресов рабочих станций с разрешенным доступом в сеть, который настраивается и контролируется модулем централизованного администрирования.

Второй модуль – модуль аутентификации по переданным реквизитам (логин/пароль) проверяет регистрацию пользователя в Novell eDirectory. Затем проверяет, относится ли пользователь к списку (группе), которому разрешен доступ в Интернет.

Решением, позволяющее администрирование списка IP-адресов с которых разрешен доступ в сеть Интернет, стал Web-модуль, который вносит или удаляет IP-адреса в файле проверки модуля аутентификации по IP-адресу. Доступ к модулю предоставляется списку администраторов, заданному в Novell eDirectory в объекта «группа» (рис. 1).

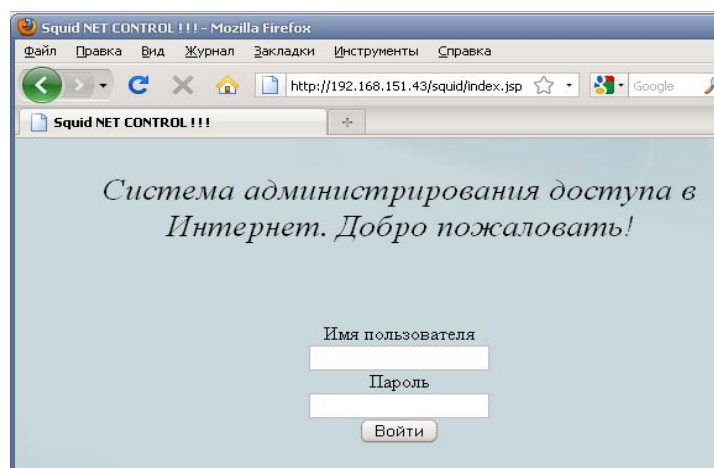


Рис 1. Окно входа в подсистему управления доступом

К функциональным возможностям данного модуля относятся:

- разрешение доступа в сеть Интернет любой рабочей станции аудиторного фонда посредством анализа диапазонов IP-адресов из файла конфигурации;
- разрешение доступа в сеть Интернет любому ПК;
- ограничение времени доступа в сеть Интернет, с возможностью синхронизации с расписанием звонков пар.

Если преподавателю нужно организовать доступ в Интернет на время проведения лабораторной работы, практического занятия или лекции, ему нужно зайти на сайт подсистемы администрирования и включить интернет всему классу, или определенным компьютерам класса (рис.2). Так как многие студенты для обучения используют ноутбуки, то для них предусмотрена возможность разрешения доступа в сеть Интернет посредством ввода IP-адреса. Данный модуль подсистемы обеспечения контролируемого доступа позволяет автоматически отключать его по истечении заданного времени.

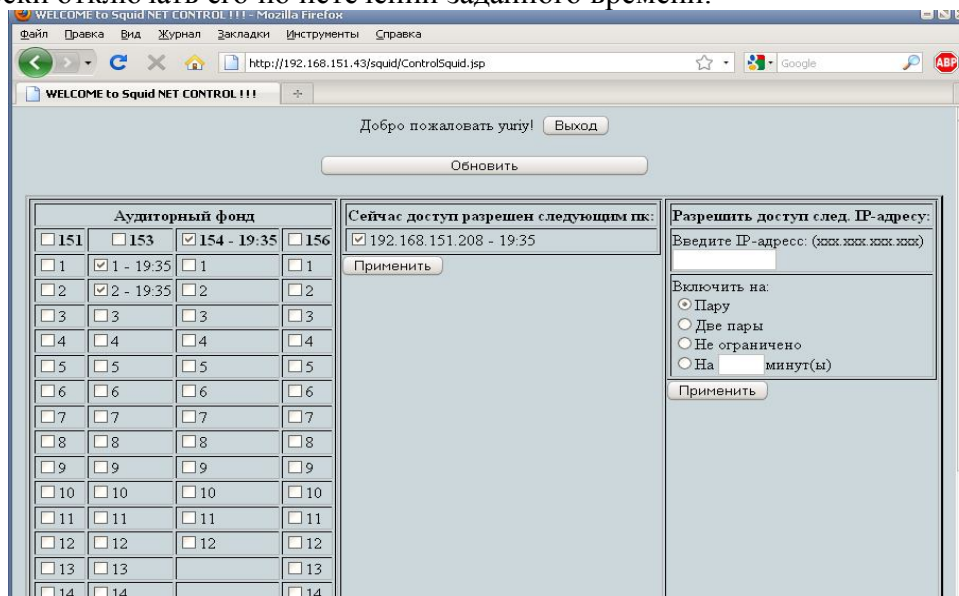


Рис.2. Предоставление доступа компьютерам классов и студентов

При помощи созданной подсистемы доступ к Интернет обеспечивается при соблюдении одного из условий в следующем порядке:

- если с компьютера зарегистрирован пользователь Novell eDirectory с разрешенным доступом;
- если адрес компьютера в списке «разрешенных»;
- если пользователь ввел при запросе прокси-сервера в окне браузера данные «разрешенной» учетной записи.

### Выводы

Таким образом, в результате разработана подсистема, которая может стать составной частью автоматизированной информационной системы, способная обеспечить контроль и гибкое предоставление доступа в Интернет преподавателям, студентам, отдельным рабочим станциям и учебным классам с учетом особенностей организации учебного процесса.

### Литература

1. Седова Д. В. Виртуальный университет: предпосылки возникновения и перспективы развития // Материалы 15-й научной конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов. – Дубна, 2008. – С. 91– 93.
2. Global Study Reveals Proliferation of Consumer-Based Social Networking Throughout the Enterprise and a Growing Need for Governance and IT Involvement. URL: <http://investor.cisco.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=437376>
3. Демкин В.П., Можаяева Г.В. Организация учебного процесса на основе технологий дистанционного обучения. Учебно-методическое пособие. Томск 2003.
4. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Novell\\_eDirectory](http://ru.wikipedia.org/wiki/Novell_eDirectory)
5. <http://wiki.squid-cache.org/ConfigExamples/>
6. NDK: Novell eDirectory Schema Reference