

УДК 004.42:378

РАЗГРАНИЧЕНИЕ ПРАВ ДОСТУПА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ

Д.А. КУХМАР

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь

Поступила в редакцию 11 ноября 2018

Аннотация. Разработана универсальная система разграничения прав доступа в образовательном программном обеспечении, способствующая его дополнительной защите, а также более гибкой организации учебного процесса.

Ключевые слова: образование, программное обеспечение, доступ, права, безопасность.

Введение

На сегодняшний день в различных учреждениях образования широко применяется разнообразное программное обеспечение (ПО), существенно повышающее качество учебного процесса. Оно представляется в разнообразных формах: тесты, игры, симуляторы, конструкторы, среды программирования, операционные системы. Такие программы доступны для использования на большинстве существующих платформ [1].

Важную роль в образовательном ПО играет разграничение прав доступа – совокупность правил, регламентирующих порядок и условия доступа пользователя к объектам ПО (информации, носителям, процессам, другим ресурсам). Данные права определяют набор разрешенных над указанными объектами действий, обеспечивая тем самым дополнительную защиту ПО и баз данных, а также более гибкую организацию учебного процесса. В различных вариациях образовательного ПО используются разные схемы прав доступа, позволяющие эффективнее решать задачи конкретной образовательной программы.

Цель работы – создание универсальной системы разграничения прав доступа в образовательном ПО на примере образовательного приложения, используемого на кафедре ИКТ БГУИР.

Анализ систем прав доступа в существующем образовательном ПО

Наличие системы прав доступа в образовательном ПО и ее реализация зависят от его типа и задач, для решения которых оно было создано. Программные продукты, используемые в образовательном процессе, разделяются на следующие группы.

1. Образовательное ПО для детей. Чаще всего представляет собой игру с элементами обучения. Используется, в основном, дома или в учреждениях дошкольного образования. Примеры – GOcompis, Agnitus.

2. Системы контроля знаний – наиболее популярная группа образовательного ПО, в которую входят отдельные программы или комплексы для проверки знаний учащихся в виде тестов с различными вариантами ответа. Используются повсеместно: от учреждений среднего и высшего образования до специализированных курсов при организациях. Примеры – WebWorK [2], Экзаменатор.

3. Базы данных образовательной информации – группа программ, позволяющая собирать подборки образовательных статей, книг, журналов и читать их. Примеры – TED, Универсариум.

4. Интерактивные образовательные среды. Предназначены для проведения виртуальных экспериментов, моделирования процессов, обучения техникам в интерактивном режиме.

Используются в основном в учреждениях среднего и высшего образования. Примеры – GeoGebra, Pascal ABC.NET.

5. Симуляторы, конструкторы, среды программирования – ПО для профессионального моделирования. Как правило, оно используется для подготовки специалистов, поэтому основная область его распространения – предприятия и ВУЗы. Примеры – MathCAD, MATLAB.

6. Операционные системы –дистрибутивы профессиональных операционных систем, в которых оставлены только функции и программы, предназначенные для обучения по тому или иному направлению. Примеры – Edubuntu, Windows 10 for Education.

В зависимости от того, к какой группе принадлежит конкретное ПО и где оно используется, в нем могут применяться следующие разновидности систем разграничения прав доступа.

1. Полный доступ пользователя. В данном случае в ПО не предусмотрены административные привелегии. Пользователю по умолчанию предоставлен набор прав, которые он не может отредактировать.

2. Демо-режим. Эта система практически полностью схожа с предыдущей, за исключением того, что пользователю в этом случае предоставлен только ограниченный набор функций ПО.

3. Администратор-Пользователь. В рамках этой системы пользователям могут предоставляться административные привелегии, которым соответствует набор прав, позволяющих ему редактировать данные и свойства образовательного ПО, а также в некоторых случаях предоставлять определенный набор прав пользователям с более низкими привелегиями.

4. Администратор-Редактор-Пользователь. Данная система во многом схожа с предыдущей, за исключением того, что доступ к данным (например, новым образовательным материалам) может предоставлять пользователь с привелегиями редактора (например, лаборант ВУЗа).

Исходя из вышеизложенной классификации, был проведен анализ наиболее популярных образовательных приложений, используемых в ВУЗах с техническим профилем. Результаты анализа представлены в таблице.

Сравнительный анализ образовательного ПО, используемого в технических ВУЗах

Название образовательного ПО	Группа образовательного ПО	Система разграничения прав доступа
MathCAD	Симуляторы, конструкторы, среды программирования	Демо-режим; полный доступ пользователя
MATLAB	Симуляторы, конструкторы, среды программирования	Демо-режим; полный доступ пользователя
Electronic Workbench	Симуляторы, конструкторы, среды программирования	Демо-режим; полный доступ пользователя
Программы для проведения лабораторных работ собственной разработки ВУЗа	Интерактивные образовательные среды	Полный доступ пользователя
OrCAD	Симуляторы, конструкторы, среды программирования	Демо-режим; полный доступ пользователя
Cisco Packet Tracer	Интерактивные образовательные среды	Демо-режим; администратор-пользователь
AutoCAD	Симуляторы, конструкторы, среды программирования	Демо-режим; полный доступ пользователя
Edubuntu	Операционные системы	Демо-режим; администратор-редактор-пользователь
Windows 10 for Education	Операционные системы	Демо-режим; администратор-редактор-пользователь
Microsoft Visual Studio	Симуляторы и конструкторы	Демо-режим; полный доступ пользователя
SQL Server Management Studio	Симуляторы, конструкторы, среды программирования	Демо-режим; администратор-редактор-пользователь
Онлайн-библиотека ВУЗа	Базы данных образовательной информации	Администратор-редактор-пользователь

Исходя из проведенного анализа, можно сделать вывод о том, что большинство образовательного ПО, используемого в технических ВУЗах не имеет системы разграничения

прав доступа, достаточно удобной для построения гибкого учебного процесса. И если в случае со сторонним ПО модификации либо невозможны, либо сложны и дорогостоящи, то в случае с собственным ПО ВУЗа ситуацию возможно исправить путем разработки универсальной системы разграничения прав доступа.

Реализация универсальной системы разграничения прав доступа на примере образовательного ПО кафедры ИКТ БГУИР

Для разработки универсальной схемы разграничения прав доступа необходимо определить основные проблемы, которые несет за собой отсутствие такой системы. Среди таковых можно выделить следующие.

1. Несанкционированный доступ к информации, временно или постоянно недоступной пользователю.

2. Отсутствие возможности проведения знакомства с ПО через временное отключение некоторых функций (демо-режим).

3. Нарушение функционирования ПО путем изменения его базовых настроек.

Решение этих проблем для ПО ВУЗа может быть обеспечено путем комбинирования систем типа «Демо-режим» и «Администратор-Пользователь». При применении системы типа «Демо-режим» можно проводить занятия, направленные на знакомство студентов с принципом работы ПО, а при использовании системы типа «Администратор-Пользователь» – занятия, на которых необходимо обеспечить ограниченный доступ к данным этого ПО.

Для реализации такой комбинированной системы необходимо решить следующие задачи.

1. Определить набор параметров и операций, доступных в демо-режиме и в режиме пользователя.

2. Определить принцип контроля доступа.

3. Определить типы файлов и каталогов, доступных в различных режимах.

В демо-режиме предлагается запретить доступ к файловой системе, оставив доступными лишь несколько образовательных моделей. Кроме того, необходимо запретить доступ к базовым параметрам ПО, от которых зависит их стабильная работа (например, к настроечным коэффициентам). Все это позволит без последствий для ПО и его данных провести первоначальное обучение пользователей программы.

В режиме «Пользователь» предлагается запретить редактирование и сохранение исходных файлов программы (например, настроечных файлов, относящихся к разным лабораторным работам), при этом оставив возможность открытия таких файлов, а также вывода результатов работы в файл, сохраняемый в определенный доступный каталог. Доступ к редактированию базовых параметров приложения зависит от широты их применения: если во время работы они остаются неизменными, либо меняются очень редко, то лучше заблокировать возможность редактирования в режиме «Пользователь».

В режиме «Администратор» доступны все параметры, файлы, операции и каталоги. При этом доступ к данному режиму осуществляется через ввод логина и пароля либо только пароля.

Учитывая все вышеописанное, можно заключить, что наиболее удобный принцип контроля доступа – мандатный. Мандатное управление доступом – разграничение доступа субъектов к объектам, основанное на назначении метки конфиденциальности для объектов и выдаче разрешений (допуска) субъектам на обращение к объектам такого уровня конфиденциальности [3]. В этом случае в ПО должен быть предусмотрен набор переменных и условий, которые в зависимости от значений переменных открывают либо закрывают доступ к объектам программы.

Немаловажным моментом является хранение и редактирование пароля Администратора ПО. В рамках ПО ВУЗа, когда зачастую нет возможности хранить такие данные на веб-серверах, предлагается иметь встроенный в ПО базовый пароль в открытом или зашифрованном виде, который затем можно изменить. Измененный пароль в таком случае предлагается хранить в реестре операционной системы, куда, как правило, запрещен доступ обычным пользователям.

Предложенная система разграничения прав доступа на данный момент внедрена в разрабатываемый на кафедре ИКТ БГУИР комплекс моделирования сигналов и функциональных звеньев ModelSoft и зарекомендовала себя достаточно эффективной для обеспечения гибкости учебного процесса.

Заключение

Проведен сравнительный анализ схем разграничения прав доступа в существующем образовательном ПО. Установлено, что существующее образовательное ПО в большинстве случаев не имеет эффективной системы разграничения прав доступа.

Предложена система разграничения прав доступа в образовательном ПО, используемом на кафедре ИКТ БГУИР.

DISTRIBUTION OF ACCESS RIGHTS IN EDUCATIONAL SOFTWARE

D.A. KUKHMAR

Abstract.

A universal system of access rights in the educational software has been developed, providing it's additional protection for software and databases and more flexible organization of the educational process.

Keywords: education, software, access, rights, security.

Список литературы

1. Annetta L., [etc.] Computers and Education, 2014. №53, P. 74–85.
2. Pierre Tchounikine. Computer Science and Educational Software Design: A Resource for Multidisciplinary Work in Technology Enhanced Learning. Springer Science & Business Media, 2011.
3. ГОСТ Р 50922-96. Защита информации. Основные термины и определения.