

Опыт инклюзивного преподавания: разработка, распространение и чтение учебных материалов

Михаил Пожидаев, Елена Теплых

*XVIII конференция «Свободное программное обеспечение в высшей школе»
г. Переславль-Залесский
27–29 января 2023 г.*

Доклад рассматривает проблематику работы с материалами, которые можно использовать в инклюзивном образовании людей с нарушениями зрения. В основе находится личный опыт автора, успешно преподающего ряд дисциплин на кафедре теоретических основ информатики Томского государственного университета. В своей работе автор не использует какое-либо проприетарное программное обеспечение.

Материалы для инклюзивного преподавания и для инклюзивного обучения имеют много общего, хотя и могут различаться в отдельных чертах. Рассмотрим основные особенности работы с ними, преследуя цель организации обучения школьников и студентов с нарушениями зрения. Если обобщить имеющийся опыт, то можно прийти к заключению, что основные задачи могут

успешно решаться, но с использованием инструментов, требующих длительное обучение для работы с ними. В таких условиях главной проблемой становится не организация доступной работы с учебными материалами, а выработка решений, пригодных для массового и тиражируемого использования.

Одним из ключевых инструментов для работы с учебными материалами была и остаётся издательская система \TeX . Поскольку разработка материалов производится в текстовом виде, их создание хорошо подходит для людей с нарушениями зрения. При этом резко обостряется проблема удобной невизуальной интерактивной среды, способной сделать этот процесс комфортным. Требуется обеспечить проверку правописания, и возможность дополнения системы пользовательскими скриптами для автоматизации наиболее частых действий. Подобный функционал внедряется в платформу невизуальных приложений LUWRAIN, являющейся комплектом компонентов на языке Java для построения интерфейсов, ориентированных на людей с нарушениями зрения. Проверка правописания основана на библиотеке LanguageTool, а поддержка скриптов — на GraalVM.

Для учащихся школы работы с \TeX является излишне трудоёмкой. Для организации работы над документами следует рассмотреть возможность интеграции с облачными сервисами, предлагающих функционал офисных приложений. Полноценная интеграция офисных пакетов на Linux с системами экранного доступа затруднена из-за архитектурных недостатков системы передачи данных для вспомогательных технологий.

Т_ЕХ в той или иной мере позволяет решать задачи подготовки материалов как преподавателями, так и учащимися (хотя неприятной остаётся трудность невизуального чтения выходных материалов Т_ЕХ). Он же существенно помогает в чтении физико-математических материалов, если они доступны в этом формате (в формате Т_ЕХ сохранены математические записи в Википедии). В случае чтения материалов для гуманитарных дисциплин наиболее полезными являются форматы аудиокниг в которых текстовая и аудиоданные синхронизированы друг с другом. Примером такого формата может являться международный формат DAISY, который удобен для чтения, но весьма трудоёмок для создания.

Создание аудиокниг в формате DAISY в нынешних условиях оправдано с использованием коммерческих синтезаторов речи, качество работы которых всё больше и больше приближается к качеству чтения диктором. При этом развитие подобных технологий требует дополнительных исследований в области обработки естественного языка, потому что необходимо решение технических задач по предварительной очистке входных материалов, преобразованию письменной речи в устную и т. д. Издательство «Директ-Медиа» ведёт исследования в этой сфере и разрабатывает облачный сервис, позволяющий автоматизировать изготовление аудиокниг в формате DAISY. Проблемой создания аудиокниг в формате DAISY обычно являются правовые вопросы, потому что адаптацию учебных материалов может произвести только их правообладатель.

Рассматривая работу с учебными материалами, не следует забывать о роли, которую в этом процессе могут играть встраиваемые компьютеры. Платформа LUWRAIN может быть запущена на одноплатном бюджетном компьютере Raspberry Pi, чей потенциал в сфере образования в России определён недооценён. От доступных на первый взгляд мобильных телефонов Raspberry Pi отличает возможность запуска полноценной версии Linux с поддержкой Т_ЕХ и других приложений. Предполагая, что пользователь не будет подключать монитор, цена комплекта варьируется от 10 до 15 тысяч рублей.

Развитие способов работы с учебными материалами в сфере инклюзивного образования, как ни странно, связано не столько с технологическими проблемами (мы видим, что решения в том или ином виде существуют), сколько с правовыми, экономическими и организационными барьерами. Образовательные коллективы и коллективы, ведущие разработку программного обеспечения — это обычно разные коллективы. Внедрение первыми продуктов, полученными последними, предполагает процесс обучения педагогов, разработку документации и иллюстративных материалов и пр., что по затратам времени и усилий сравнимо с самим процессом разработки. Привлечение дополнительного персонала неоправданно в силу не очень большой аудитории людей, испытывающих потребность в инклюзивном образовании. Опыт показывает, что преодолеть этот барьер на практике крайне трудно. Усилий как со стороны педагогов, так и со стороны программистов хватает только для прототипи-

рования основного функционала. Следует отметить, что инклюзивное образование не может формировать коммерческий рынок, что дополнительно тормозит развитие в этой области.