

С.А. Пляшешникова., С.И. Борисов
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ТЕКСТА В КОМПЬЮТЕРНЫХ
УЧЕБНИКАХ

При разработке электронных учебников по естественным дисциплинам возникает проблема отображения математического текста – текста с наличием формул и рисунков. При представлении лишь статической информации эта проблема легко решается при помощи существующих систем представления информации. Однако при построении программ с использованием генератора /1/ эта проблема становится нетривиальной. Отобразить сформированный генератором чистый текст достаточно просто. Наибольшие сложности возникают при отображении формул и рисунков. Ниже перечислены некоторые возможные пути решения данной проблемы.

1. Формирование математического текста можно осуществлять, используя программу MS Equation из пакета Microsoft Office. При этом можно иметь приемлемое качество отображения математических формул. Но придется сделать допущение, что каждый пользователь учебника обладает на своем компьютере копией данной программы. По лицензионному соглашению нет возможностей для распространения данной программы. Эта проблема решаема юридически, но есть и другие (чисто технические) проблемы, связанные с закрытостью данного формата. Существуют серьезные сложности по генерации формул с использованием MS Equation.

2. Другим вариантом формирования математического текста является использование специализированных систем таких, как Tex или Latex, и MathML. Пользуясь этими системами можно получить

вид (на входе) математических формул достаточно близкий к естественно-математическому, и качество близкое к типографскому. Применение этих систем решает проблему динамического отображения текста, хотя и с некоторыми недостатками.

Рассмотрим более подробно достоинства и недостатки использования Latex, Tex и MathML. Если говорить о Latex и Tex, то они являются практически стандартом в области формирования математических текстов, научных статей, докладов, в том числе и в Интернет. Однако использую Tex и Latex для отображения текста, приходится сталкиваться с тем, что при этом производится достаточно много преобразований входного формата на пути к тому, который будет корректно отображаться в конечном итоге на дисплее компьютера. Эти форматы файлов и программы для них известны достаточно давно и широко используются. Существуют и большое число свободных для распространения программ, в том числе с исходными текстами, которые можно использовать в своих разработках.

Существуют несколько основных способов отображения того и другого формата. Текст в формате Tex, Latex можно отобразить при помощи специальных программ на экран компьютера или вывести это непосредственно на принтер. Другой вариант – преобразовать этот текст в формат HTML и отобразить при помощи стандартных программ веб-навигации (броузер).

Язык MathML в отличие от предыдущего появился сравнительно недавно – первая версия стандарта была разработана в 1998г, а вторая в 2001г. С появлением этого языка предполагалось полное решение проблем в области стандартизации представления

формул прежде всего для Интернет. При этом остается удобство представления текста и растровых рисунков.

Однако, лишь в июле 2002 года появилась первая реально действующая программа, способная в полной мере отображать MathML это веб-навигатор Mozilla. Достоинством этой программы является: свободное распространение, многоплатформенность и доступность исходного текста. Недостатком – высокие требования к системным ресурсам. В сентябре 2002 года вышла финальная версия дополнительного модуля (plugin) для веб-навигатор Internet Explorer, являющийся де-факто стандартом для ОС Windows, что является его достоинством, учитывая распространенность данной ОС. Указанный plugin свободно распространяется, но без исходных текстов (что есть недостаток). Еще в качестве недостатка можно назвать не полное соответствие стандарту языка, что впрочем, решается на уровне генератора MathML текста. Кроме того, в следующей версии Internet Explorer фирма Microsoft обещает встроить поддержку отображения MathML.

Так же стоит отметить то, что сейчас появились новые версии Latex, например LatexHTML, позволяющие интерпретировать команды Latex непосредственно расширениями какого-либо веб-навигатора.

Если рассматривать данную проблему с точки зрения отображения математического текста в Интернете, то можно выделить следующие варианты для формирования динамически изменяющегося текста на локальном компьютере.

1. Использование «тонкого клиента», т.е. просто пользуется уже существующими системами отображения текстов в Интернет

(веб-навигаторами), например, стандартным Internet Explorer или специализированным texplorer.

2. И вторая, когда пользователь является «толстым» клиентом, т.е. изначально информация хранится в каком-либо специализированном формате, а затем с помощью специально разрабатываемой программы, будет преобразовываться в формат html или xml.

Литература.

1. С.И. Борисов. Варианты организации тренажеров обучению задач.// В этом же сборнике.