

УДК 004.42

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ  
ПО АРХИТЕКТУРЕ ЭВМ

Ю. Д. СТОЛЯРОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

В настоящее время все большее внимание уделяется возможности обучения с применением виртуальных технологий. Используя виртуальную лабораторию, можно заменить фактическое выполнение лабораторной работы на физически существующей лабораторной установке набором программного обеспечения. Вся необходимая информация будет находиться на сервере учебного заведения и, используя сеть Интернет, можно неоднократно выполнять работу, находясь в любом месте. При изучении различных операций, выполняющихся компьютером, необходимо, чтобы обучающийся мог наглядно шаг за шагом просмотреть ход выполнения этих операций.

В качестве примера рассмотрена работа КЭШ-памяти компьютера, реализованная программно. При работе компьютера информация, необходимая микропроцессору, находится в медленно работающей оперативной памяти. Процессор работает на очень большой частоте. Поэтому в компьютере применяется промежуточная КЭШ-память нескольких уровней, используя которую необходимые данные поступают в процессор с частотой, близкой к частоте его работы. КЭШ-2 имеет небольшой объем, но скорость, близкую к частоте работы процессора. КЭШ-3 медленнее КЭШа второго уровня, но имеет больший объем памяти. Если при обращении к КЭШу второго уровня необходимая информация отсутствует, то поиск продолжается в КЭШе третьего уровня. Если и там ее нет, происходит обращение к основной памяти. Найденная информация поступает в КЭШ-2, а оттуда в процессор.

В работе скриншотами показана пошаговая работа КЭШ-памяти (рис. 1). После загрузки информации из основной памяти в процессор через КЭШ-память копия ее остается в КЭШ-2. При этом она заменяет ненужную информацию, используя выбранный алгоритм замены (FIFO и т. д.). Загрузка той же информации при повторном обращении к ней производится из КЭШ-2 (рис. 2).

Явно виден выигрыш по времени в этом случае. Приведен также пример нахождения информации в КЭШ-3 (рис. 3). После загрузки ее в процессор она сохраняется в КЭШ-2. При этом предыдущая информация также сохраняется в этом КЭШе.

На экране последовательно просматриваются ячейки памяти до нахождения нужной информации и высвечивается путь между блоками памяти с учетом скорости работы каждого блока. На каждом рисунке условно указано, откуда через КЭШи в процессор поступает нужная информация. Работа является виртуальным устройством, реализованным в виде программного продукта на языке C++.

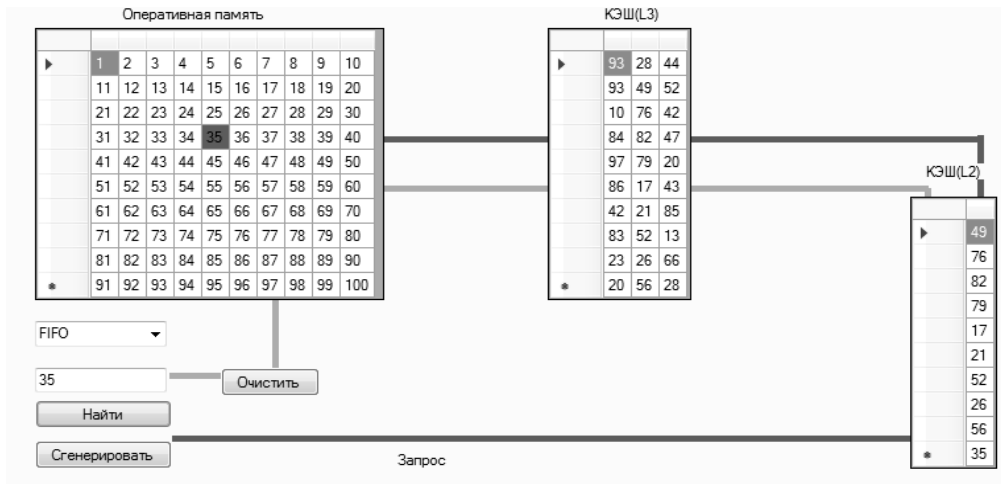


Рис. 1. Искомая информация находится в основной памяти

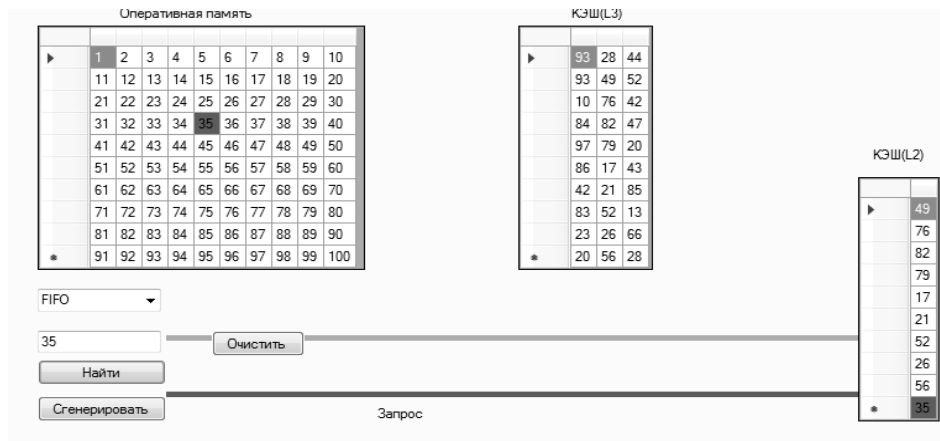


Рис. 2. Повторное обращение к той же информации

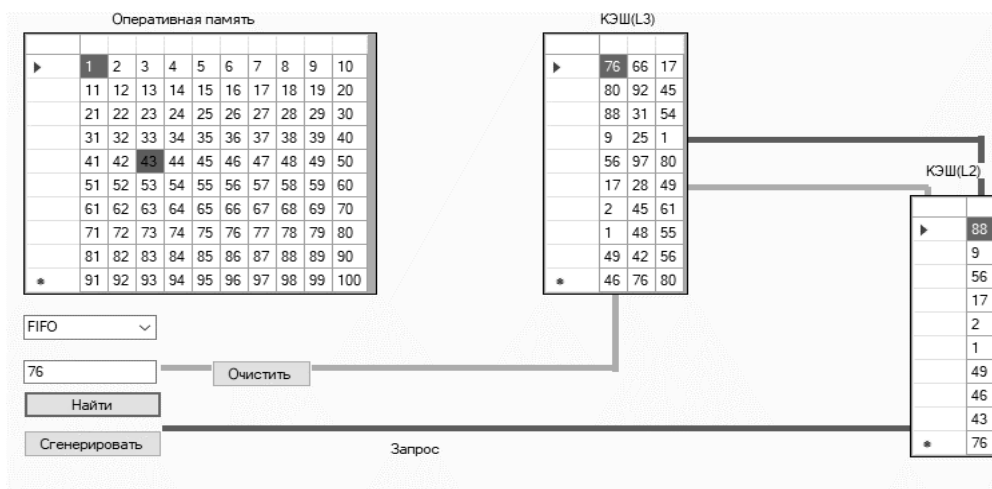


Рис. 3. Искомая информация находится в КЭШ-3