

МОДЕЛИРОВАНИЕ БЛОКА ИНДИКАЦИИ ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

*Трофименко И.С., Мальчева Р.В.
Донецкий национальный технический университет*

Работа посвящена технологии моделирования блока индикации для специализированных систем реального времени. Кратко описан алгоритм, структура, возможности, применение и пример использования.

Введение

Назначение специализированных систем реального времени (СРВ), — взаимодействие с объектами внешнего (по отношению к системе) мира в темпе процессов, протекающих в этих объектах. Это связано с тем, что в таких системах входной сигнал обычно соответствует каким-либо изменениям в физическом процессе, а выходной сигнал (чаще всего — сигнал управления процессом) должен быть связан с этими изменениями в определённый промежуток времени [1].

Внешние события, на которые реагирует система, в общем случае происходят в случайные моменты времени. Обработка любого наступающего события заключается в выполнении последовательности действий, заранее ограниченных временными рамками. Например, внешним событием может быть поступление данных от асинхронно работающего устройства, которое не управляется непосредственно оператором. Для блоков, которые должны контролироваться оператором используются системы индикации, позволяющие узнать о состоянии системы в настоящее время.

1. Моделирование – основа проектирования

Моделирование — исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих предметов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя.

Главная цель моделирования - упрощение получения информации о свойствах объекта исследования.[2].

Одним из самых важных этапов проектирования СРВ является моделирование как частей системы, так и системы в целом. Рассмотрим моделирование системы индикации, при помощи которой пользователь может увидеть информацию о текущем состоянии устройства или другие данные, необходимые для контроля работы СРВ.

2. Разработка программы, моделирующей систему индикации

Для моделирования была выбрана система индикации (дисплей), состоящая из 10 светодиодных ячеек размерностью 7x6 диодов каждый, буфера для хранения текущего выводимого ряда, дешифратора для выбора одной из 60 колонок, и двух портов ввода/вывода микроконтроллера Intel 8051. Подобная реализация позволяет вывести информацию в произвольную колонку в любое время. Частота обновления дисплея - 2 раза в секунду, что позволяет обеспечить эффект «бегущей строки». Структура системы индикации приведена на рис. 1.

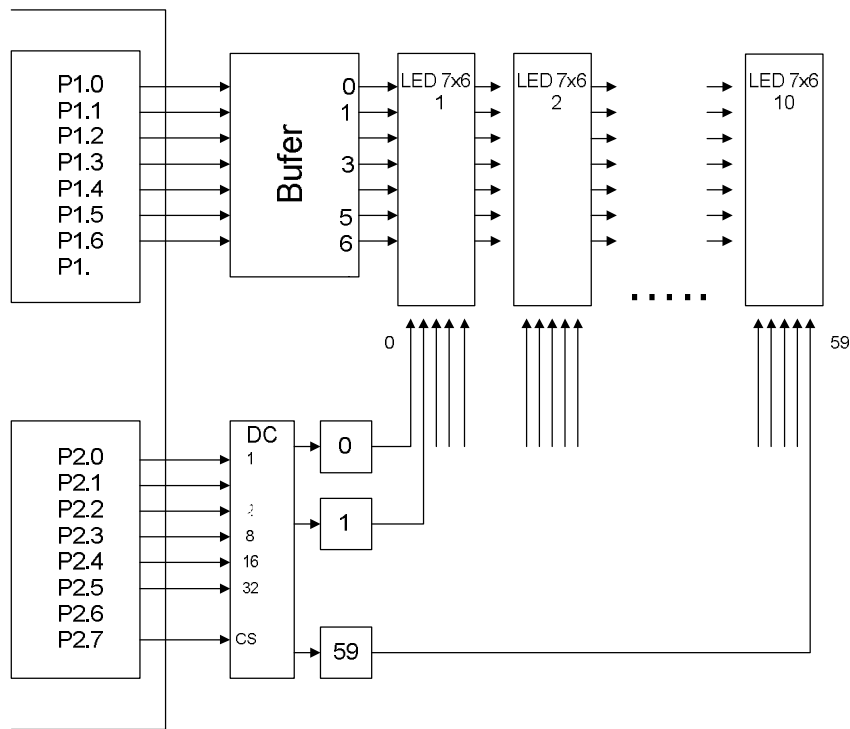


Рисунок 1 - Структура системы индикации

Технические сведения о приложении:

- язык программирования: C++;
- среда разработки Turbo C++ 3.0;
- операционная система – MS DOS;
- используемые надстройки и технологии: EGA-драйвер, обеспечивающий работу монитора в графическом режиме с разрешением 640x80 и глубиной цветопередачи 16 цветов.

Приложение моделирует работу системы индикации, которая выводит по выбору пользователя сообщение на дисплей в виде «бегущей строки», поскольку предназначенная для вывода информация может не поместиться на дисплее целиком. Система моделирования позволяет разработать произвольный набор символов, который будет использоваться для вывода информации, например буквы латинского и русского алфавитов, цифры, знаки, символы и пр. Входные данные для программы задаются в виде набора 16-ричных чисел, каждое из которых кодирует один столбец данных. Например, букву «N» на ячейке дисплея 7x6 можно отобразить при помощи комбинации кодов 7F 08 10 20 7F 00 (рис.2).

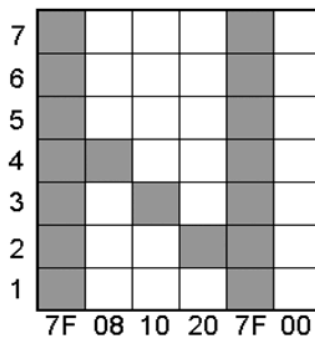


Рисунок 2 – Представление буквы «N»

Рабочее окно программы для моделирования представлено на рис.3. В данной модели предусматривается вывод одного из 4-х сообщений.

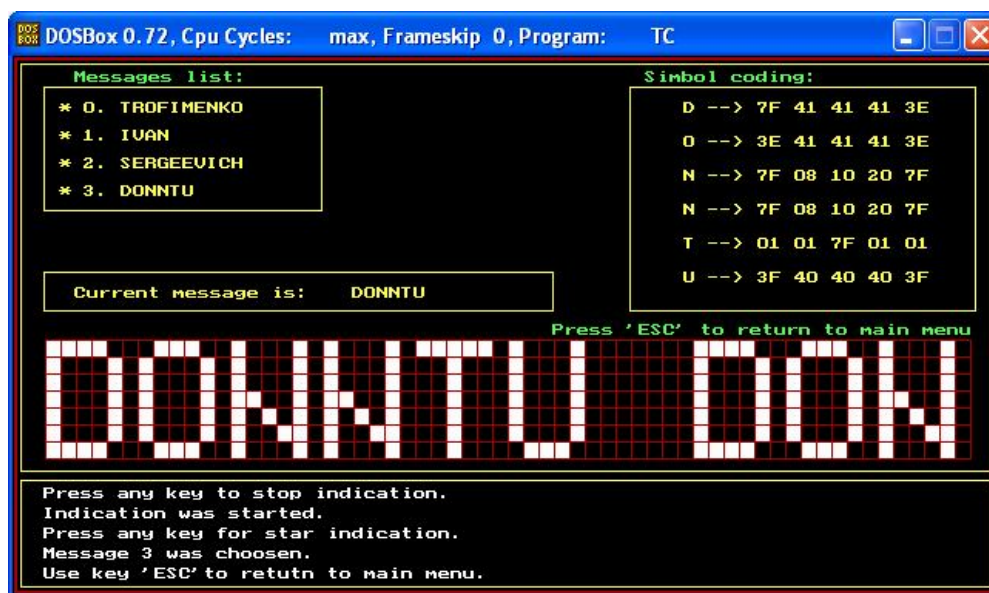


Рисунок 3 – Рабочее окно программы моделирования

Программа моделирования отображает следующую информацию:

- список отображаемых сообщений;
- текущее выбранное сообщение;
- состояние памяти программ, содержащие текущее сообщение;
- индикационную панель с выводом сообщения в виде «бегущей строки».

Кроме того, в нижней части экрана предусмотрен интерфейс пользователя, позволяющий управлять моделированием.

Выводы

Программа моделирования используется для демонстрации работы подсистемы дискретного вывода в курсах «Спец. ЦВМ» и «СПО Спец.ЦВМ». В дальнейшем планируется провести работы по моделированию, проектированию и отладке всех блоков СРВ, а также исследовать эффективность использования данной системы при проектировании промышленных систем управления реального времени.

Литература

- [1] Online-журнал «Хакер». ОС реального времени. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.xaker.ru/post/17912/default.asp>
- [2] Томашевский В.Н. "Имитационное моделирование систем и процессов." - К.: ИСДО, "ВИПОЛ", 1994. - 124 с.