

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное агентство по образованию  
Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова

**В. В. Васильчиков**

**Разработка  
сетевых приложений  
для ОС Windows  
(практические примеры)**

*Учебное пособие*

*Рекомендовано  
Научно-методическим советом университета  
для студентов, обучающихся по специальностям  
Прикладная математика и информатика  
и Математическое обеспечение  
и администрирование информационных систем*

Ярославль 2009

УДК 519.2  
ББК 3973.2-018я73  
В 19

*Рекомендовано  
Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного издания. План 2009 года*

Рецензенты:

кандидат физико-математических наук С. И. Щукин;  
кафедра теории и методики обучения информатике ЯГПУ  
им. К. Д. Ушинского

**Васильчиков, В. В.** Разработка сетевых приложений для ОС Windows (практические примеры) : учебное пособие / В. В. Васильчиков ; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль : ЯрГУ, 2009. – 214 с.  
ISBN 978-5-8397-0659-0

На практических примерах рассмотрены основные моменты разработки сетевых Windows-приложений для платформы Win32 с использованием среды Microsoft Visual Studio и библиотеки MFC.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальностям 010501 Прикладная математика и информатика и 010503 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (дисциплина специализации "Программирование в сетях Windows", блок ДС, СД), очной формы обучения.

Библиогр.: 7 назв.

УДК 519.2  
ББК 3973.2-018я73

ISBN 978-5-8397-0659-0

© Ярославский  
государственный  
университет  
им. П. Г. Демидова, 2009

## Введение

В 2007 году автором было издано учебное пособие [7], предназначенное для поддержки лекционного курса по программированию в сетях Windows, читавшегося для студентов факультета ИВТ ЯрГУ, обучающихся по специальностям "Прикладная математика и информатика" и "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем". В нем были рассмотрены существующие технологии и Win32 API-функции, использующиеся для создания сетевых приложений различных версий ОС Windows. В упомянутом учебном пособии, разумеется, присутствовали практические примеры для иллюстрации рассматриваемых средств и приемов программирования. Все примеры программ были написаны на языке С как консольные приложения и не были привязаны к использованию какой-либо конкретной среды программирования.

Использование таких примеров, как показал опыт преподавания данной дисциплины, не слишком удобно: в них отсутствует привычный графический интерфейс, они сложнее воспринимаются как при отладке, так и при выполнении. При переносе этого кода в приложение с традиционным Windows-интерфейсом приходится вносить много изменений в проекты. Например, использование библиотеки MFC накладывает изрядное количество ограничений на взаимодействие объектов в многопоточной среде, способы порождения и синхронизации потоков. Кроме того, нужно знать, какие библиотеки следует подключать для того, чтобы воспользоваться теми или иными возможностями.

Поэтому в настоящем учебном пособии автору хотелось бы привести примеры программирования сетевых приложений именно с Windows-интерфейсом и с использованием библиотеки MFC. Собственно, на учебных занятиях в компьютерных классах именно эти примеры в настоящее время и используются.

Все исходные коды, сгруппированные по темам учебного курса, доступны в локальной сети факультета. Проекты структурированы по темам учебного курса. Предполагаемый результат находится в папке Solution. Стартовый проект (заготовка с предлагаемым интерфейсом) находится в папке Starter. Как правило, стартовый проект содержит пользовательский интерфейс, чтобы студенты не тратили время на его разработку. В ряде случаев в нем также проделана часть рутинной работы: подключение библиотек, заголовочных файлов, объявление некоторых констант и переменных. Иногда также присутствует реализация некоторых обработчиков событий. Инструкции по выполнению задания помещены в файл ToDo.doc. Там используется следующее соглашение о шрифтах: код, который должен быть добавлен в проект, набран полужирным шрифтом. Обычный шрифт означает, что данный код в проекте уже присутствует.

Во избежание недоразумений автору хотелось бы обратить внимание на одну особенность нумерации предлагаемых примеров программ. Поскольку некоторые из рассматриваемых в учебном курсе тем не предполагают выполнения практических заданий, названия глав в данном пособии не полностью соответствуют таковым в учебном пособии [7] (некоторые выпущены). Однако для удобства студентов нумерация примеров базируется на номерах тем учебного курса и потому не является сплошной.

Изначально в качестве среды разработки предполагалось использование Microsoft Visual Studio версии 6.0, поскольку именно эта среда выступает в качестве основной при изучении курса "Программирование в Windows". Однако все проекты легко (автоматически) конвертируются для использования в более свежих версиях Visual Studio. По крайней мере, вплоть до Visual Studio 2008 никаких проблем с преобразованием проектов автор не заметил.

Следует отметить, что в настоящем учебном пособии нет никаких сведений теоретического плана – только практические примеры. Вся необходимая предварительная информация содержится, например, в учебном пособии [7]. Кроме того, предполагается, что читатели знают язык программирования C++, умеют пользоваться одной из версий среды Microsoft Visual Studio, имеют опыт работы с библиотекой MFC. Особое внимание следует обратить на навыки разработки многопоточных MFC-приложений, понимание и умение использовать средства синхронизации, предоставляемые этой библиотекой и Win32 API. В качестве издания, где в достаточно компактном виде изложен весь необходимый материал, можно порекомендовать [6].

Во всех примерах для организации работы с сетью используются только Win32 API-функции. Читателям, интересующимся более высокоуровневыми средствами, например классами библиотеки MFC для работы в сети, можно порекомендовать обратиться к книгам Олафсена, Скрайбера и Уайта [3], Круглински, Уингоу и Шеферда [4], а также к документации MSDN. Однако для понимания устройства и работы этих классов все же настоятельно рекомендуется изучить использование соответствующих функций Win32 API.

## Интерфейс NetBIOS

В рамках данной темы предполагается отработать основные операции для организации передачи данных с использованием сетевого интерфейса NetBIOS.

Сначала рассматривается вопрос об организации передачи данных в рамках модели "сервер – клиент" с установлением соединения. Для этого мы разработаем четыре приложения:

- библиотеку общих функций для приложений NetBIOS (используются как сервером, так и клиентом);
- клиентское приложение, предназначенное для работы с эхо-сервером;
- эхо-сервер на основе использования функций обратного вызова;
- эхо-сервер, основанный на модели событий.

Далее разбирается пример организации передачи данных в виде дейтаграмм без установления постоянного соединения. В качестве примера читателям предлагается разработать приложение, которое может выступать в роли как отправителя, так и получателя дейтаграмм.

### **Пример 1.1. Библиотека общих функций для приложений NetBIOS**

Конечной целью данного задания является разработка библиотеки функций, выполняющих типичные для приложения NetBIOS задачи: работа с номерами LANA, настройка среды NetBIOS, работа с таблицами имен и т. п. Эта библиотека (результатирующий файл NbCommon.lib) будет нами использоваться для разработки уже конкретных приложений, использующих интерфейс NetBIOS.

#### **Создание проекта**

С использованием мастера AppWizard сгенерируем проект статической Win32 библиотеки с именем NbCommon. В процессе прохождения шагов генерации отметим флажок поддержки MFC, но не будем использовать Pre-compiled Header.

#### **Заголовочный файл библиотеки**

Файл nbcommon.h содержит директивы для подключения необходимых системных заголовочных файлов, а также прототипы функций, образующих нашу библиотеку. Модификатор extern "C" необходим для успешной компоновки в Visual Studio приложений, использующих данную библиотеку.

Содержание файла nbcommon.h приводится ниже:

```
#include <windows.h>
#include <nb30.h>
```