

# 第 5 章 网络操作系统与服务器配置

## 能力目标

了解常用网络操作系统的功能和特征；了解 Windows 2000/ 2003 的新概念、功能和特点；  
了解 NetWare 操作系统的特点、功能和服务；了解 UNIX 和 Linux 操作系统的特点和应用；  
能够进行常用服务器的安装与配置；能基本熟悉 Windows 2003 Server 的基本网络应用。

## 5.1 网络操作系统概述

### 5.1.1 网络操作系统及其特点

#### 1. 网络操作系统的定义

网络操作系统 ( Network operating systems , NOS ), 是指能使网络上各计算机方便而有效的共享网络资源, 为用户提供所需的各种服务的操作系统。网络操作系统是网络用户和计算机网络的接口, 是网络的核心组成部分, 可实现操作系统的所有功能, 并且能够对网络中的资源进行管理和共享。由于网络操作系统常常运行于网络服务器中, 所以有时也把它称为服务器操作系统。

网络操作系统是网络用户和计算机网络的接口, 它管理计算机的硬件和软件资源, 为用户提供各种网络服务。

## 2. 网络操作系统的类型和组成

(1) 集中式。集中式网络操作系统是从分时操作系统加上网络功能演变而成的，操作系统仅用于主机，终端本身不需要安装，如 UNIX。

(2) 客户机/服务器模式。是现代网络操作系统的潮流，与集中式不同的是客户机有自己的处理能力，如 NetWare Windows NT 等。操作系统分服务器软件和客户机软件两部分。

(3) 对等式。是与客户机/服务器模式相关的另一种模式，网络中的每台机器都具有客户和服务器的功能。多在简单网络连接和分布式计算场合运用。所有计算机安装的都是同一系统。

## 3. 网络操作系统的特点

网络操作系统是计算机系统中的一个系统软件，它具有以下特点：

(1) 从体系结构的角度看，网络操作系统具有所有操作系统的职能，如任务管理、缓冲区管理、文件管理以及磁盘、打印机等外设管理。

(2) 从操作系统的观点看，网络操作系统是多用户共享资源的操作系统，包括磁盘处理、打印机处理、网络通信处理等面向用户的处理程序和多用户的系统核心调度程序。

(3) 从网络的观点看，在物理层和数据链路层，一般网络操作系统支持多种网卡，如 Intel，3Com，Novell 公司以及其他厂家的网卡，其中有基于总线的，也有基于令牌环的网卡。从拓扑结构来看，网络操作系统可以运行于总线型、环型、星型等多种拓扑结构的网络之上。

### 5.1.2 网络操作系统功能

网络操作系统作为网络用户和计算机之间的接口，通常具有复杂性、并行性、高效性和

安全性等特点。一般要求网络操作系统具有如下功能：

(1) 支持多任务：要求操作系统在同一时间能够处理多个应用程序，每个应用程序在不同的内存空间运行。

(2) 支持大内存：要求操作系统支持较大的物理内存，以便应用程序能够更好地运行。

(3) 支持对称多处理：要求操作系统支持多个 CPU，以减少事务处理时间，提高操作系统性能。

(4) 支持网络负载平衡：要求操作系统能够与其他计算机构成一个虚拟系统，满足多用户访问时的需要。

(5) 支持远程管理：要求操作系统能够支持用户通过 Internet 远程管理和维护，如 Windows Server 2003 操作系统支持的终端服务。

### 5.1.3 网络操作系统结构

计算机网络中有两种基本的网络结构类型：对等网络和基于服务器的网络。由于计算机网络的主要功能是实现资源的共享，因此，从资源分配和管理的角度来看，对等网络和基于服务器的网络最大的差异就在于共享网络资源是分散到网络的所有计算机上，还是使用集中的网络服务器。对等网络采用分散管理的结构，基于服务器的网络采用集中管理的结构。对于这两种结构的网络，网络中各台计算机使用的操作系统也是不同的。

#### 1. 对等网络

在对等网络中，网络上的计算机平等地进行通信。每一台计算机都负责提供自己的资源，

供网络上的其他计算机使用。可共享的资源可以是文件、目录、应用程序等，也可以是打印机、调制解调器或传真机等硬件设备。另外，每一台计算机还负责维护自己资源的安全性。

对等网络的结构如图 5.1 所示。

对等网络具有计算机硬件的成本低；易于管理；不需要网络操作系统的支持等优点。

对等网络也有缺点：如果一个网络的用户多、规模大或者网络复杂、要求较高时，对等网络的缺点就显得很突出了，主要表现在：影响用户计算机的性能；网络的安全性无法保证；备份困难。

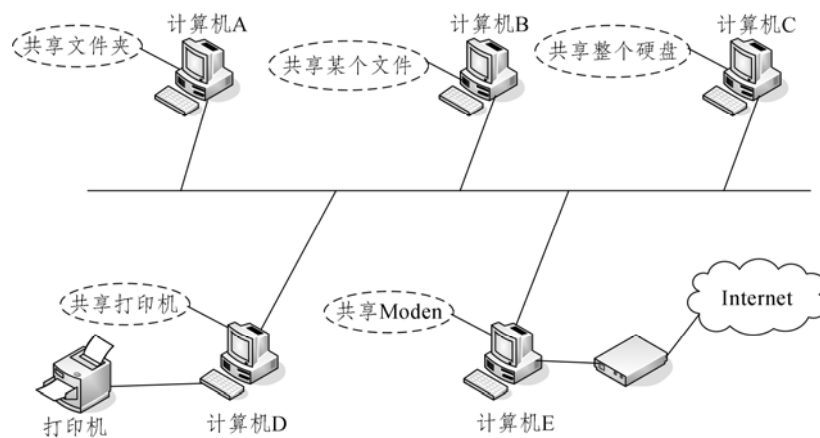


图 5.1 对等网络的结构

## 2. 基于服务器的网络

在基于服务器的网络中，通常使用一台高性能的计算机作为服务器存储共享资源，并向用户计算机分发文件和信息。在网络中，用户计算机通常也被称为客户机或工作站，服务器使用的是专用网络服务器，如图 5.2 所示。

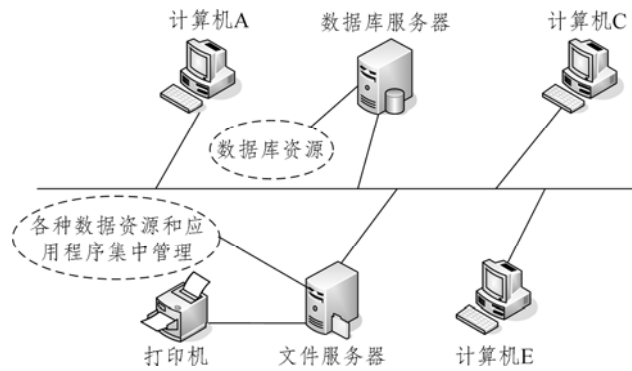


图 5.2 基于服务器的网络结构

基于服务器的网络的优点是安全性高、性能好、集中备份、可靠性高。

基于服务器的网络同样存在着一些缺点。与对等网相比，由于投入了专用的网络服务器和配件（如大容量硬盘、内存等），且安装了网络操作系统，造成了整个网络的成本较高。另外，基于服务器的网络通常需要一定水平的专业网络管理员，即便是网络中只有几台计算机也是一样，网络管理人员需要了解网络操作系统、网络的管理等知识。

## 5.2 网络工作模式

### 5.2.1 对等网

“对等网”也称为“工作组网”，在对等结构的网络中，所有的联网节点地位平等，安装在每个联网节点的操作系统软件类型相同（基本上是客户网络操作系统，如 Windows NT Workstation，Windows 2000 Professional），联网计算机的资源在原则上都可以相互共享。每台联网计算机即为本地用户提供服务，同时也使用其他节点的网络用户所提供的服务。

局域网中任何两个节点之间都可以

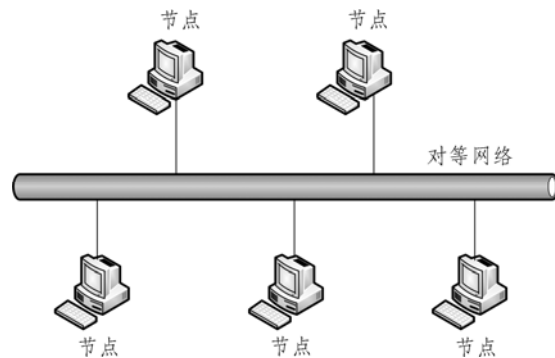


图 5.3 对等结构局域网的结构

直接实现通信。如图 5.3 所示为典型的对等结构局域网的结构。对等结构的网络操作系统可以提供共享硬盘、共享打印机、电子邮件、共享屏幕与共享 CPU 服务。对等结构网络的优点是：结构相对简单，网中任何节点间均能直接通信。

## 5.2.2 C/S 模式

### 1. 主从式网络

当网络规模大到一定程度时，对等式网络的管理工作量就会大到无法接受的程度，这个时候需要采用主从式网络，在主从式网络中，有专门的计算机作为服务器，来给客户机提供服务，其他的计算机则是客户机。

在主从式网络中，资源集中存放在服务器上，网络管理主要集中在服务器上，相对容易。主从式网络适用于较大的网络，对服务器的硬件要求比较高，也需要专门的网络管理员，成本相对较高。

### 2. C/S 结构

C/S ( Client/Server ) 结构即大家熟知的客户-服务器结构。它是软件系统体系结构，通过它可以充分利用两端硬件环境的优势，将任务合理分配到客户端和服务器端来实现，降低了系统的通信开销。目前大多数应用软件系统都是 C/S 形式的两层结构，由于现在的软件应用系统正在向分布式的 Web 应用发展，Web 和 C/S 应用都可以进行同样的业务处理，应用不同的模块共享逻辑组件，因此，内部的和外部的用户都可以访问新的和现有的应用系统，通过现有应用系统中的逻辑可以扩展出新的应用系统，这也就是目前应用系统的发展方向。在 C/S

模式中，资源集中存放在一台或者几台服务器上。

如果只有一台服务器，则只需在服务器上为每个用户建立一个账户，用户只需登录该服务器就可以使用服务器中的资源。

如果资源分布在多台服务器中，如图 5.4 所示，则要在每台服务器中分别为每个用户建立一个账户（共  $M \times N$  个），用户需要在每台服务器上（共  $M$  台）登录，感觉又回到了工作组模式。

### 3. C/S 结构的特点

(1) 应用服务器运行数据负载较轻。C/S 模式是一种两层结构的系统：第一层是在客户机系统上结合了数据表示与业务逻辑处理；第二层是通过网络结合了数据库服务器。二者可分别称为前台程序与后台程序。运行数据库服务器程序的机器，也称为应用服务器，一旦服务器程序被启动，就随时等待响应客户程序发来的请求；客户应用程序运行在用户自己的计算机上，对应于数据库服务器，可称为客户计算机，当需要对数据库中的数据进行任何操作时，客户程序就自动地寻找服务器程序，并向其发出请求，服务器程序根据预定的规则作出应答，送回结果，应用服务器运行数据负载较轻。

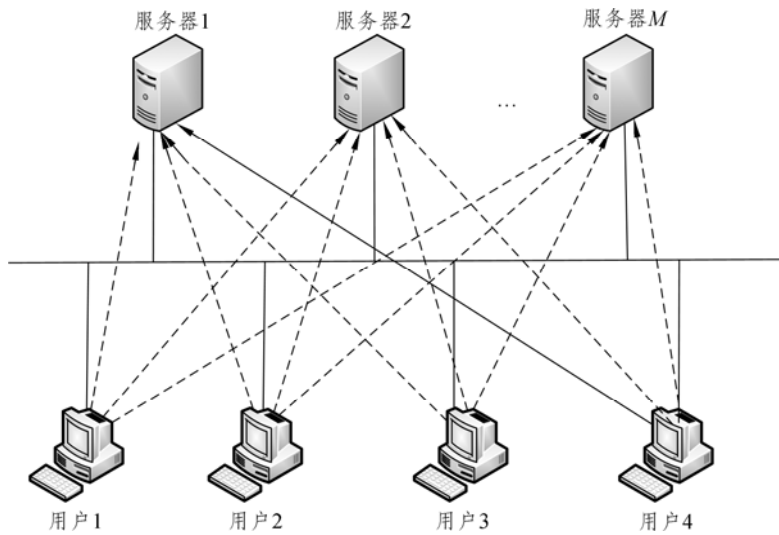


图 5.4 资源分布在多台服务器上

从这个过程同样可以看出：交互性强是 C/S 结构固有的一个优点。在 C/S 结构中，客户端有一套完整应用程序，在出错提示、在线帮助等方面都有强大的功能，并且可以在子程序间自由切换，这样同样可以减轻服务器的负载。

(2) 数据处理安全、高效。C/S 结构提供了更安全的存取模式。由于 C/S 配备的是点对点的结构模式，所以非常适用于局域网，其安全性可以得到可靠的保证。而 B/S 采用点对多点、多点对多点这种开放的结构模式，并采用 TCP/IP 这类运用于 Internet 的开放性协议，其安全性只能靠数据服务器上管理密码的数据库来保证。

由于 C/S 在逻辑结构上比 B/S 少一层，对于相同的任务，C/S 完成的速度总比 B/S 快，使得 C/S 更利于处理大量数据。由于客户端实现与服务器的直接相连，没有中间环节，因此响应速度快。同时由于开发是针对性的，因此，操作界面美观，形式多样，可以充分满足客户自身的个性化要求。但缺少通用性，业务的变更需要重新设计和开发，增加了维护和管理难度，进一步的业务拓展困难较多。



(3) C/S 架构的劣势是高昂的维护成本且投资大。

首先，采用 C/S 架构，要选择适当的数据库平台来实现数据库数据的真正“统一”，使分布于两地的数据同步完全交由数据库系统去管理，但逻辑上两地的操作者要直接访问同一个数据库才能有效实现。如果需要建立“实时的”数据同步，就必须在两地间建立实时的通信连接，保持两地的数据库服务器在线运行，网络管理工作人员既要对服务器进行维护管理，又要对客户终端进行维护和管理，这需要高昂的投资和复杂的技术支持，维护成本很高，维护任务量大。

### 5.2.3 B/S 模式

#### 1. B/S 结构

B/S ( browses/server ) 结构即浏览器-服务器结构，也是一种主从式网络模式，它是随着 Internet 技术的兴起，对 C/S 结构的一种变化或者改进的结构。在这种结构下，用户工作界面是通过 WWW 浏览器来实现的，极少部分的事务逻辑在前端 ( browses ) 实现，但是主要事务逻辑在服务器端 ( sever ) 实现，形成所谓的三层结构，这样就大大简化了客户端计算机的负载，减轻了系统维护与升级的成本和工作量，降低了用户的总体成本。

以目前的技术看，在局域网中建立 B/S 结构的网络应用，并通过 Internet/Intranet 环境来实现的数据库应用，相对容易实现，成本也较低。它是一次到位的开发，能实现不同的人员从不同的地点以不同的接入方式 ( 比如 LAN，WAN，Internet/Intranet 等 ) 访问和操作共同的数据库，能有效地保护数据平台和管理访问权限，服务器数据库也很安全。特别是在 Java 这

样的跨平台语言出现之后，B/S 架构管理软件更为方便、快捷、高效。

## 2. B/S 结构的特点

(1) 维护和升级方式简单。目前，软件系统的改进和升级越来越频繁，B/S 架构的产品明显体现着更为方便的特性。对一个稍微大一点的单位来说，系统管理人员如果需要在几百甚至上千部计算机之间来回奔跑，效率和工作量是可想而知的，但 B/S 架构的软件只需要管理服务器就行了，所有的客户端只是浏览器，根本不需要做任何维护。

(2) 成本降低，选择更多。大家都知道 Windows 在桌面计算机上几乎一统天下，浏览器成为了标准配置，但在服务器操作系统上 Windows 并不是处于绝对的统治地位。现在的趋势是凡使用 B/S 架构的应用管理软件，只需安装在 Linux 服务器上即可，而且安全性比 Windows 高，所以服务器操作系统的选择是很多的。

(3) 应用服务器运行数据负载较重。由于 B/S 架构管理软件只安装在服务器端上，网络管理人员只需要管理服务器就行了，用户界面的主要事务逻辑在服务器端完全通过 WWW 浏览器实现，极少部分事务逻辑在前端实现，所有的客户端只有浏览器，网络管理人员只需要做硬件维护。但是，应用服务器运行数据负载较重，一旦发生服务器“崩溃”等问题，后果不堪设想。因此，许多单位都备有数据库存储服务器。

## 5.3 Windows 操作系统

如果需要将办公室内的若干计算机连成一个局域网，那么需要为每台计算机购买一块网卡，购买相应数量的传输介质与介质连接设备，将它们安装起来后构成局域网的硬件环境。

现阶段最典型的方法是：购置标准的以太网卡、非屏蔽双绞线与集线器，然后按照组建局域网的原则连接起来，这时就完成了局域网基本的硬件安装工作。

在完成局域网的硬件安装后，还需要选择与安装适合的网络操作系统。下面就以 Windows Server 2003 来讲述相关知识。

微软公司的 Windows 操作系统可分为两大类：一类是面向普通用户的单机操作系统。如 Windows 95/98，Windows NT Workstation，Windows 2000 Professional 及 Windows XP 等；另一类是定位在高性能工作站、台式机、服务器，以及政府机关、大型企业网络、异型机互联设备等多种应用环境的服务器端的网络操作系统，如 Windows NT Server，Windows 2000 Server 等。

2003 年初发布的 Windows Server 2003 是继 Windows XP 后微软发布的又一个产品，号称是有史以来最快、最可靠和最安全的革命性产品——拥有价值数百万美元的安全机制，适用于关键的和高扩展性的应用程序以及对安全性能要求很高的服务器操作系统。

其目标很明确，把客户定位在高端服务器市场。作为一种高性能的网络操作系统，旨在为用户提供稳定可靠的网络环境，缔造企业更大的产能，以成就企业降低成本和取得更多利润的愿望。

#### 1. Windows Server 2003 的版本

Windows Server 2003 共有 4 个不同版本，分别为标准版 ( Standard Edition )、企业版 ( Enterprise Edition )、数据中心版 ( Datacenter Edition )，Web 版 ( Web Edition)。它们与 NET 技术紧密结合，提供了快速的开发和应用程序平台。Windows Server 2003 家族成员的安装系统要求如表 5.1 所示。

表 5.1 Windows Server 2003 家族安装要求

Windows Server 2003 Web Edition	2 GB 内存、2 个 CPU	对 Web 服务进行优化，能在活动目录中做成员服务器，不能做域控制器
Windows Server 2003 Standard Edition	4 GB 内存、4 个 CPU	适用于中小型企业，具备除目录服务、支持终端服务、会话目录、集群服务以外的所有服务功能
Windows Server 2003 Enterprise Edition	64 GB 内存、8 个 CPU	适用于高端服务器上，具备所有的服务模块
Windows Server 2003 Datacenter Edition	512 GB 内存、32 个 CPU	适用于高端服务器上，具有极高的可靠性、稳定性和可扩展型

下面详细介绍 Windows Server 2003 中 4 个版本的特性功能和主要应用。

( 1 ) Windows Server 2003 标准版。Windows Server 2003 标准版是为小型企业的单位和部门而专门设计的，其主要功能包括：智能文件和打印机共享、安全互联网连接、集中式的桌面应用程序部署以及连接职员、合作伙伴和顾客的 Web 解决方案等。Windows Server 2003 标准版提供了较高的可靠性、可伸缩性和安全性。Windows Server 2003 标准版提供以下的支持：

① 支持双向对称多处理方式 ( Symmetric Multiple Processor ， SMP )。

② 高级联网功能，如互联网验证服务 ( Internet Authentication Service ， AS )，网桥和互联网连接共享 ( Internet Connection Sharing ， ICS )。

③ 4 GB 的 RAM。

( 2 ) Windows Server 2003 企业版。Windows Server 2003 企业版主要是针对大中型企业而设计的，是推荐运行某些应用程序的服务器应该使用的操作系统，这些应用程序包括：联网、消息传递、清单和顾客服务系统、数据库、电子商务 Web 站点以及文件和打印服务器。

与 Windows Server 2003 标准版相比，Windows Server 2003 企业版支持高性能服务器，具有将服务器群集在一起以处理更大负载的能力。这些功能提高了系统的可靠性，即确保无论

是出现系统失败还是应用程序变得很大，系统仍然可用。Windows Server 2003 企业版提供以下支持：

- ① 支持 8 路对称多处理方式 ( SMP )。
- ② 支持 8 节点群集。
- ③ 32 位版本支持 32 GB RAM，64 位版本支持 64 GB RAM。

( 3 ) Windows Server 2003 数据中心版。针对要求最高级别的可伸缩性、可用性和可靠性的企业而设计的 Windows Server 2003 数据中心版使用户可以为数据库、企业资源规划软件、大容量实时事务处理以及服务器合并提供关键的解决方案。数据中心版可在最新硬件上使用，它同时有 32 位版本和 64 位版本，从而保证了最佳的灵活性和可伸缩性。

与 Windows Server 2003 企业版相比，Windows Server 2003 数据中心版支持更强大的多处理方式和更大的内存。Windows Server 2003 数据中心版提供以下支持：

- ① 支持 32 路对称多处理方式 ( SMP )。
- ② 支持 8 节点群集。
- ③ 32 位版本支持 64 GB RAM，64 位版本支持 512 GB RAM。

( 4 ) Windows Server 2003 网络版。Windows Server 2003 网络版是专为 Web 服务器而设计的，它提供了 Windows 服务器操作系统的下一代 Web 结构的功能。Windows Server 2003 网络版集成了 ASP.NET 和 .NET 框架，从而使开发人员可以快速生成并部署 XML Web 服务和应用程序。Windows Server 2003 网络版是下一代网络服务器产品中最经济的，能适应各种大中小型企业的需要，可迅速帮助他们建立并配置网页、网站及网络服务。

## 2. Windows Server 2003 的主要特点

Windows Server 2003 与其他操作系统相比具有许多特点。

(1) Active Directory 改进。在 Windows 2000 Serve 中引入的 Microsoft Active Directory 服务简化了复杂网络目录的管理，并使用户即使在最大的网络上也能够很容易地查找资源。此企业级目录服务是可扩展的，完全是基于 Internet 标准技术创建的，并与 Windows Server 2003 标准版、Windows Server 2003 企业版和 Windows Server 2003 数据中心版操作系统完全集成。

Windows Server 2003 为 Active Directory 提供了许多简捷易用的改进和新增功能，包括跨森林信任、重命名域的功能以及使架构中的属性和类别禁用，以便能够更改其定义的功能。

(2) 卷影子副本恢复。作为卷影子副本服务的一部分，此功能使管理员能够在不中断服务的情况下配置关键数据卷的即时点副本，然后可使用这些副本进行服务还原或存档。用户可以检索自己文档的存档版本，服务器上保存的这些版本是不可见的。

(3) 群集技术新特性。群集是一组独立的计算机，它们一起协作运行公共的应用程序集，并向客户端和应用程序提供单一系统的映像。群集技术随许多不同的产品发布，能够独立使用或与其他产品联合使用，提供可缩放的、可用性高的服务。Windows 群集提供以下 3 种不同但互补的群集技术：

① 网络负载均衡群集。

② 组件负载均衡群集。

③ 服务器群集。

④ 默认情况下，安装 Windows Server 2003 家族中的任何操作系统时，所有的群集和管理

软件文件都将自动安装在计算机上。

(4) 文件及打印服务新功能。在 Windows Server 2003 中，系统为打印服务器提供了许多新的支持，现介绍如下：

① 在 Active Directory 中发布打印。

② Internet 打印协议。

③ 使用浏览器管理打印机，可以暂停、继续、删除打印作业，查看打印机和打印作业的状态。

④ 可以使用统一资源定位器( URL ),从 Windows XP 客户端打印到运行 Windows Server。

⑤ 2003 家族操作系统的打印服务器计算机。

⑥ 使用“Web 即点即打”连接到网络打印机，实现共享打印机的“单击”安装。

(5) Internet 信息服务 6.0 的新功能。Internet 信息服务 6.0 是功能完整的 Web 服务器，它为 Windows Server 2003 家族和现有 Web 应用程序与 Web 服务提供了基础。IIS 6.0 提供了专用的应用程序模式，该模式在独立环境中可运行所有应用程序代码。

Windows Server 2003 家族中的 Internet 信息服务提供了可用于 Intranet ,Internet 或 Extranet 上的集成 Web 服务器能力，这种服务器具有可靠性、可伸缩性、安全性以及可管理性的特点。

(6) 系统管理新功能。在存储区域网络 ( SAN ) 环境中，为了获得更好的互操作性，在 Windows Server 2003 企业版和 Windows Server 2003 数据中心版中，将新磁盘上的卷添加到系统中时，默认情况下将不会自动安装及指派驱动器号。

### 3. 配置 Windows Server 2003