

# 操作系统原理

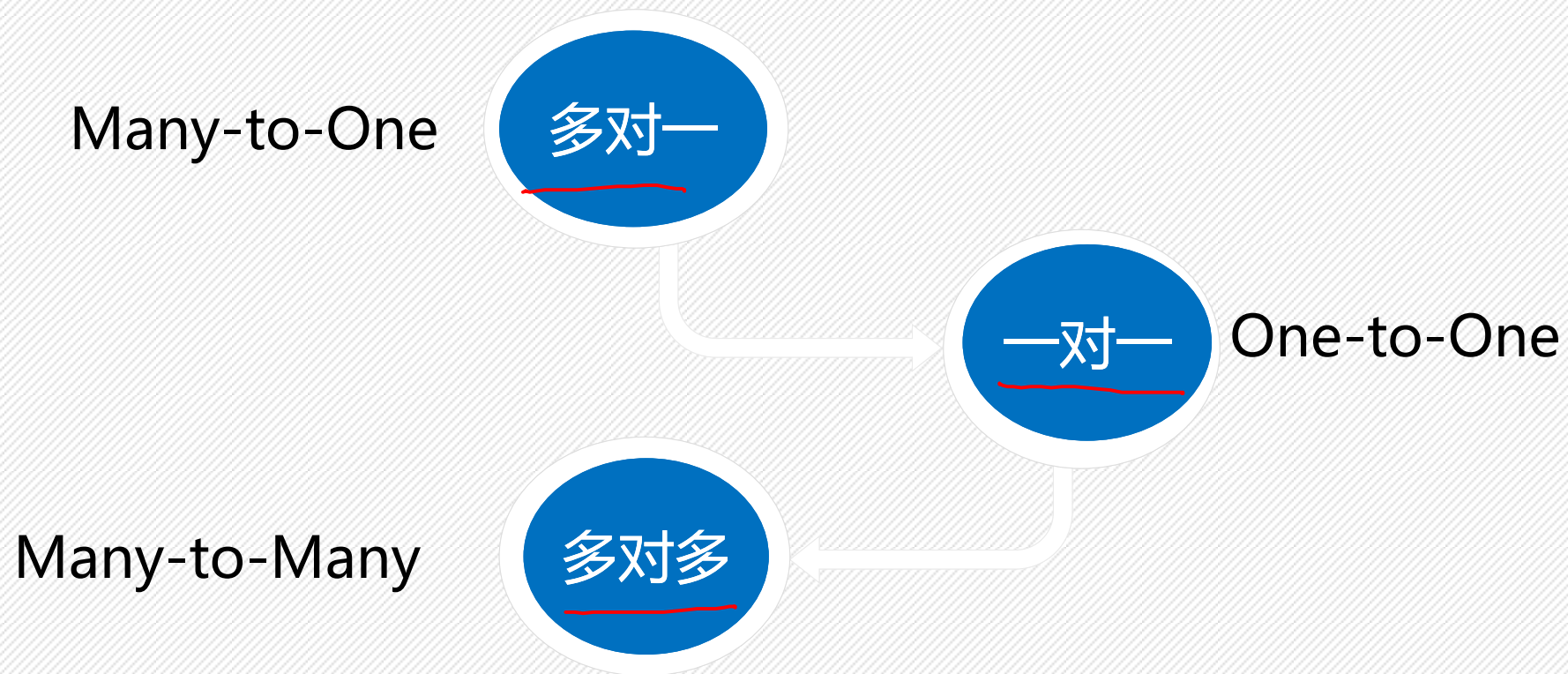
Operating System Principle

田丽华

# 4-3 线程模型

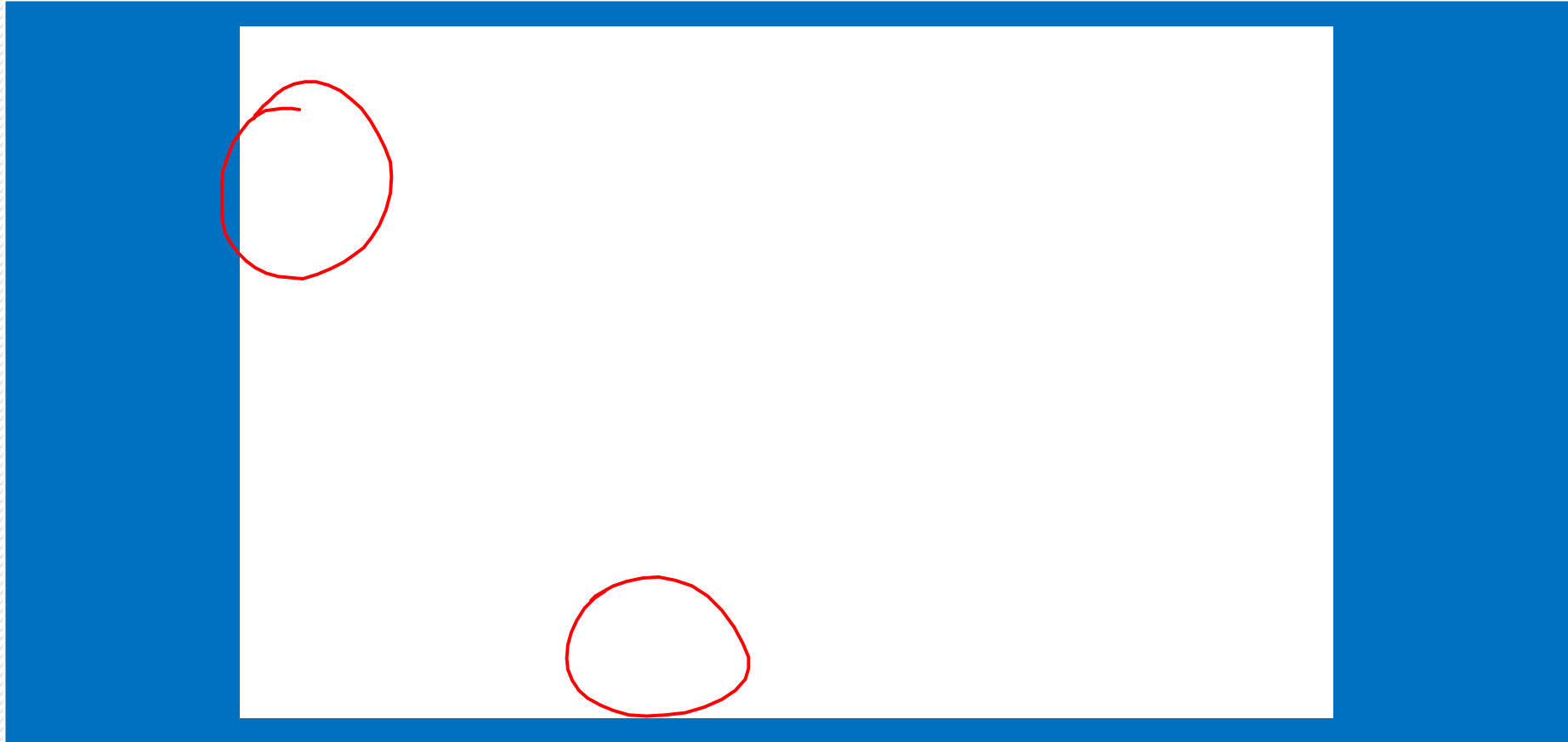
# Multithreading Models

## 多线程模型



# Many-to-one Model

## 多对一模型



# Many-to-One

## 多对一



Many User-Level Threads Mapped to Single Kernel Thread.  
多个用户级线程映像进单个内核线程



Used on Systems That Do Not Support Kernel Threads.  
用于不支持内核线程的系统中



任一时刻只能有一个线程可以访问内核  
(并发性低)



The entire process will block if a thread makes a blocking system call.  
一个用户线程发起系统调用而阻塞，则整个进程阻塞。

# One-to-one Model

## 一对一模型



# One-to-One

## 一对一

Each User-Level Thread Maps to Kernel Thread.

每个用户级线程映像进内核线程

Allowing another thread to run when a thread makes a blocking system call

提供了更好的并发性,一个用户线程发起系统调用而阻塞时允许另一个线程运行

每创建一个用户级线程需创建一个相应的内核线程,带来了额外开销,所以许多系统限制应用中的线程数目

# Many-to-many Model

## 多对多模型

### 多对一模型的 缺点

不能实现真正的并发



Many-to-many model multiplexes many user-level threads to a smaller or equal number of kernel threads.

### 一对一模型的 缺点

需限制应用中的线程数目

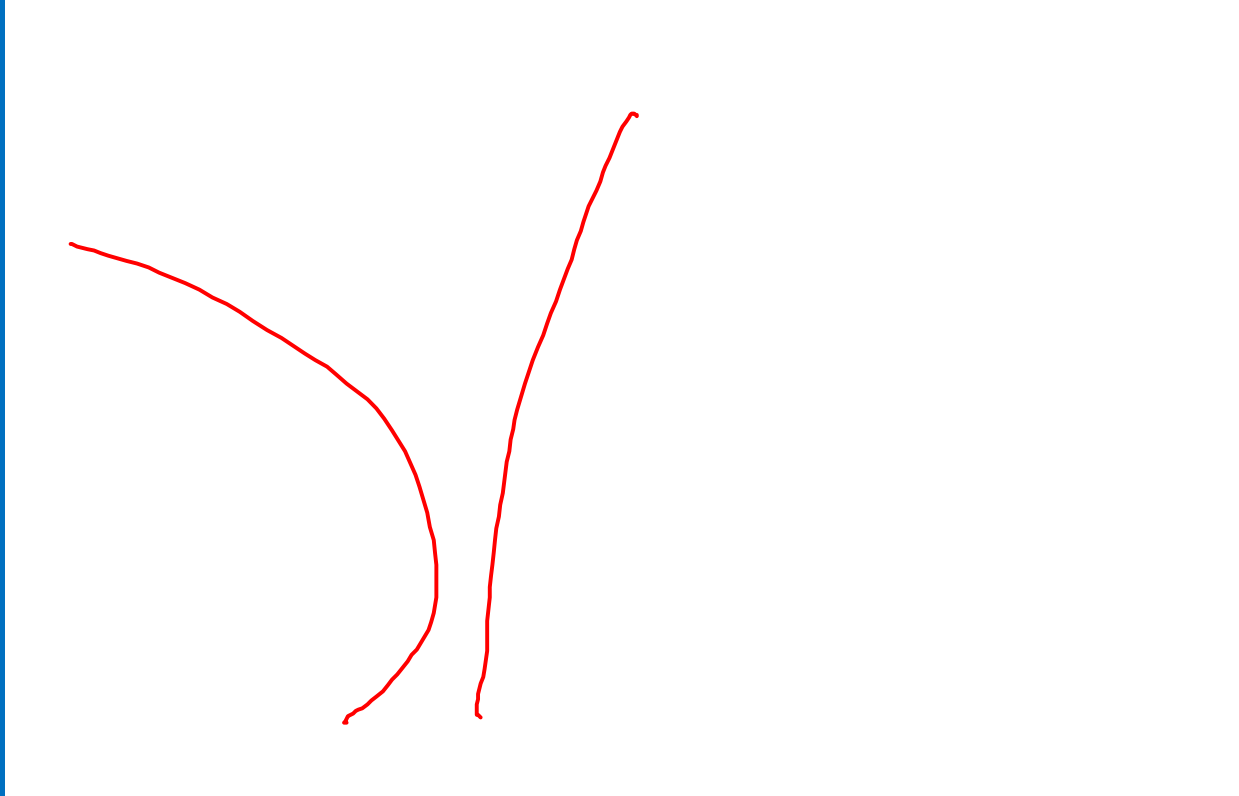
### 多对多模型

不限制应用的线程数、多个线程可以并发



# Many-to-many Model

## 多对多模型



## Two-level Model 两级模型

Similar to M:M, except that it allows a user thread to be bound to kernel thread

