

Anker—工作学习笔记

关注云计算、网络安全、软件定义网络

博客园

新随笔

管理

随笔 - 169 文章 - 2 评论 - 406

网络IO之阻塞、非阻塞、同步、异步总结

1、前言

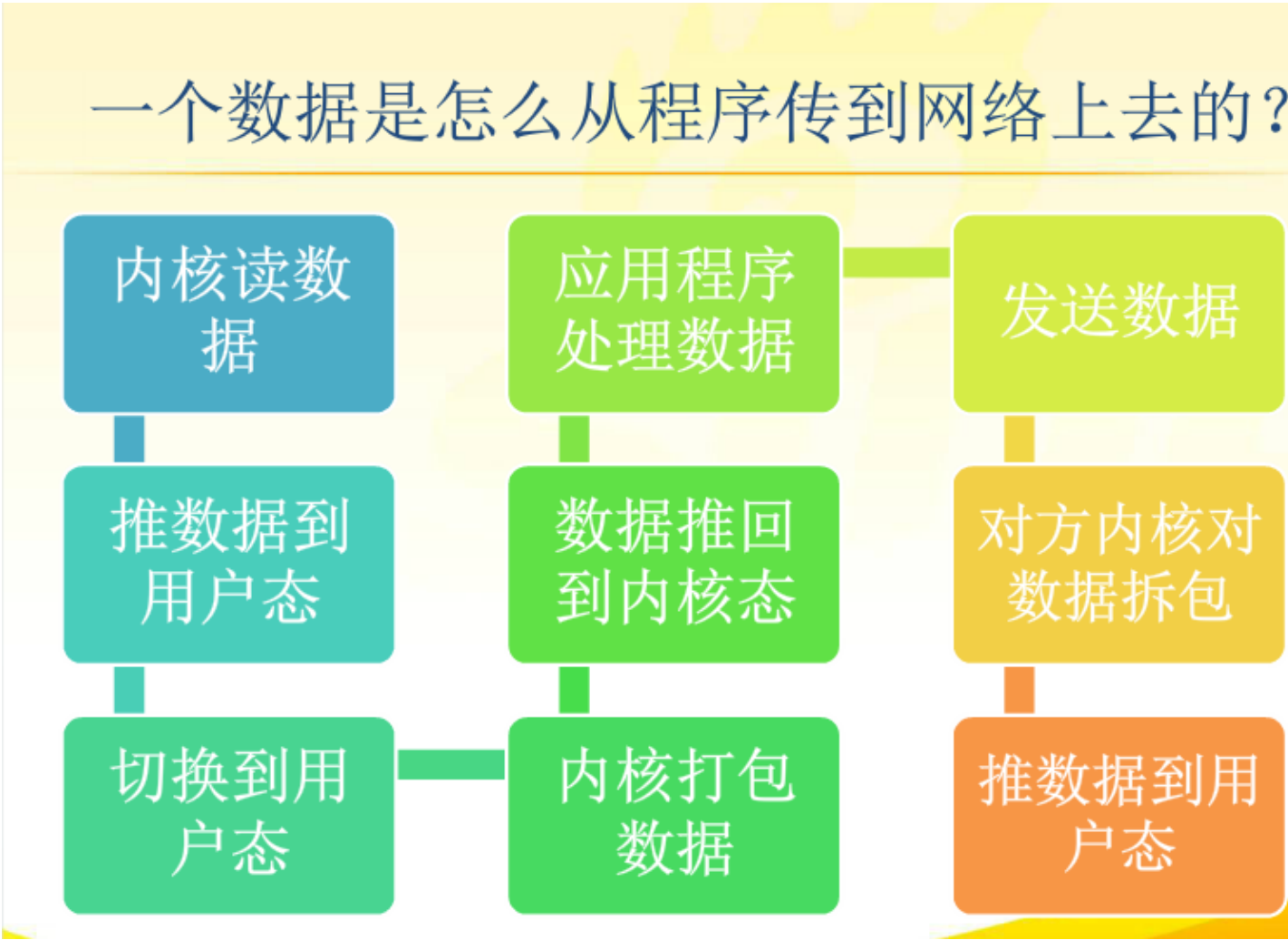
在网络编程中，阻塞、非阻塞、同步、异步经常被提到。**unix**网络编程第一卷第六章专门讨论五种不同的IO模型，**Stevens**讲的非常详细，我记得去年看第一遍时候，似懂非懂，没有深入理解。网上有详细的分析：<http://blog.csdn.net/historyasamirror/article/details/5778378>。我结合网上博客和书总结一下，加以区别，加深理解。

2、数据流向

网络IO操作实际过程涉及到内核和调用这个IO操作的进程。以**read**为例，**read**的具体操作分为以下两个部分：

- （1）内核等待数据可读
- （2）将内核读到的数据拷贝到进程

详细过程如下图所示：



3、网络IO模型详细分析

常见的IO模型有阻塞、非阻塞、IO多路复用，异步。以一个生动形象的例子来说明这四个概念。周末我和女友去逛街，中午饿了，我们准备去吃饭。周末人多，吃饭需要排队，我和女友有以下几种方案：

- （1）我和女友点完餐后，不知道什么时候能做好，只好坐在餐厅里面等，直到做好，然后吃完才离开。

女友本想还和我一起逛街的，但是不知道饭能什么时候做好，只好和我一起在餐厅等，而不能去逛街，直到吃完饭才能去逛街，中间等待做饭的时间浪费掉了。这就是典型的阻塞。网络中IO阻塞如下图所示：

公告

昵称: Anker's Blog
园龄: 6年2个月
粉丝: 946
关注: 15
[+加关注](#)

2017年8月						
日	一	二	三	四	五	六
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9

随笔分类(180)

C/C++语言(19)
DPDK学习笔记(1)
Golang学习笔记(1)
Linux环境编程(48)
Linux命令学习(7)
Linux内核学习(3)
Linux驱动编程(4)
Nginx学习笔记(1)
Redis学习笔记(1)
读书笔记(2)
分布式系统
工具使用(8)
进程间通信IPC(14)
生活日志(7)
数据结构与算法(25)
数据库(2)
网络编程(21)
网络转载(7)
源码分析(9)

积分与排名

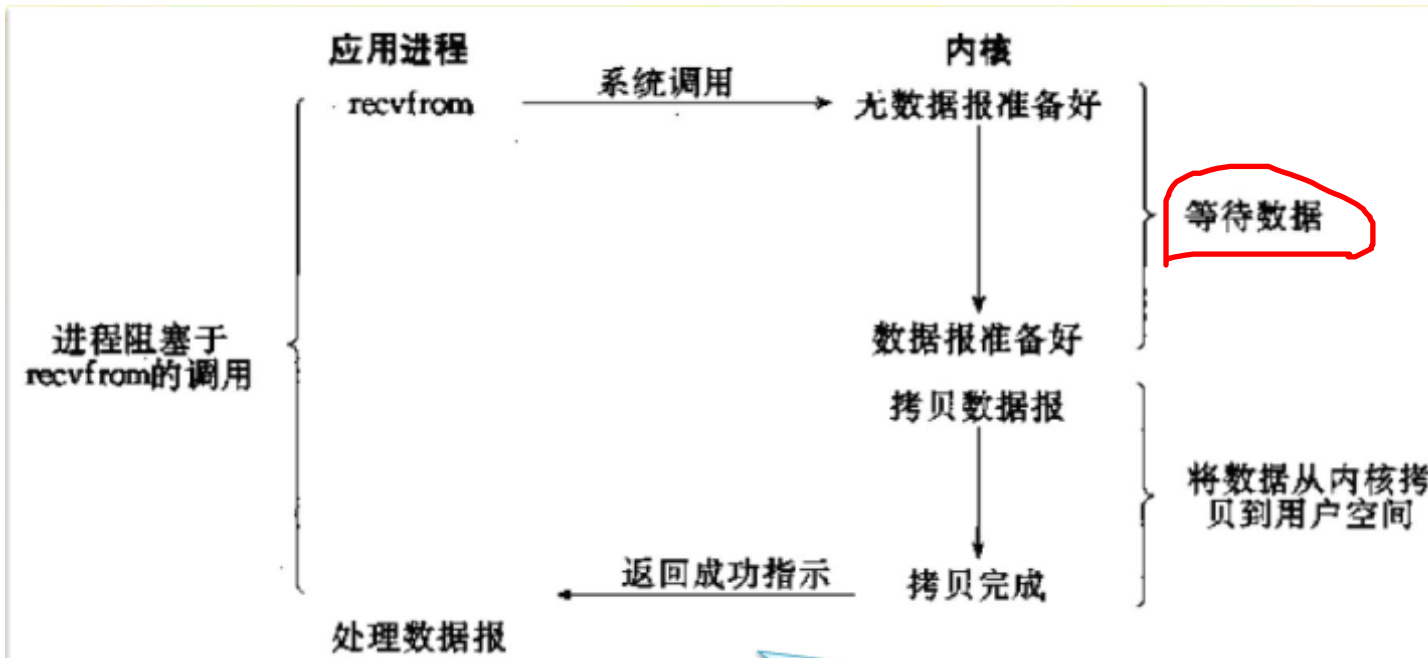
积分 -
排名 -

最新评论

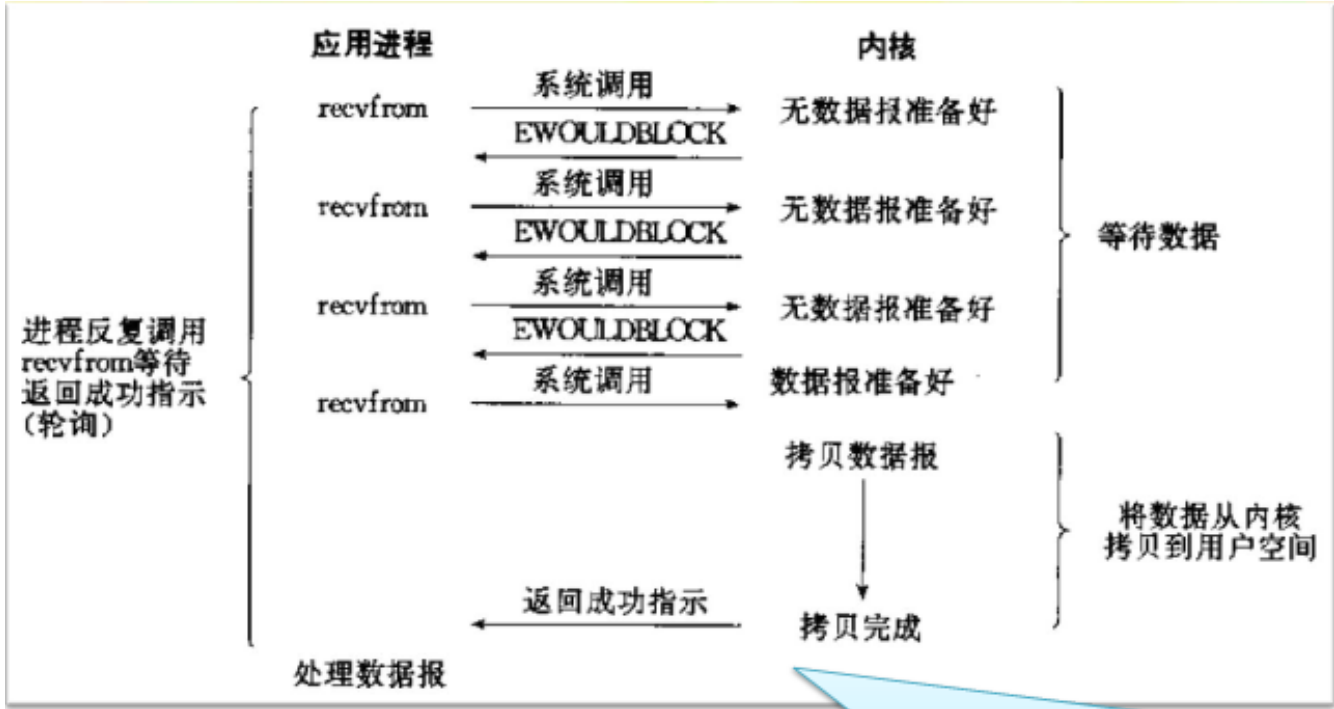
1. Re:网络IO之阻塞、非阻塞、同步、异步总结
@hulk一线技术杂谈可以的，好多年前了文章了。...

--Anker's Blog

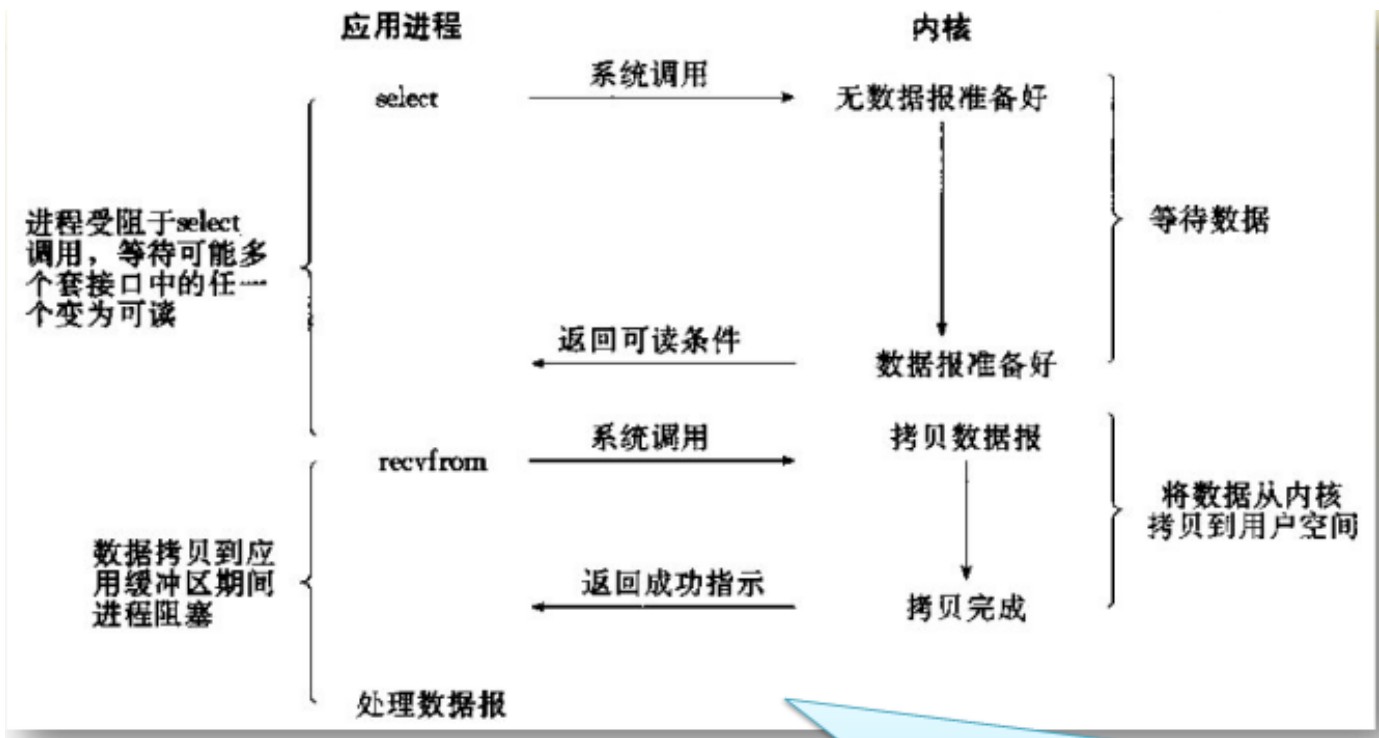
2. Re:网络IO之阻塞、非阻塞、同步、异步



(2) 我女友不甘心白白在这等，又想去逛商场，又担心饭好了。所以我们逛一会，回来询问服务员饭好了没有，来来回回好多次，饭都还没吃都快累死了啦。这就是非阻塞。需要不断的询问，是否准备好了。网络IO非阻塞如下图所示：非阻塞效率低

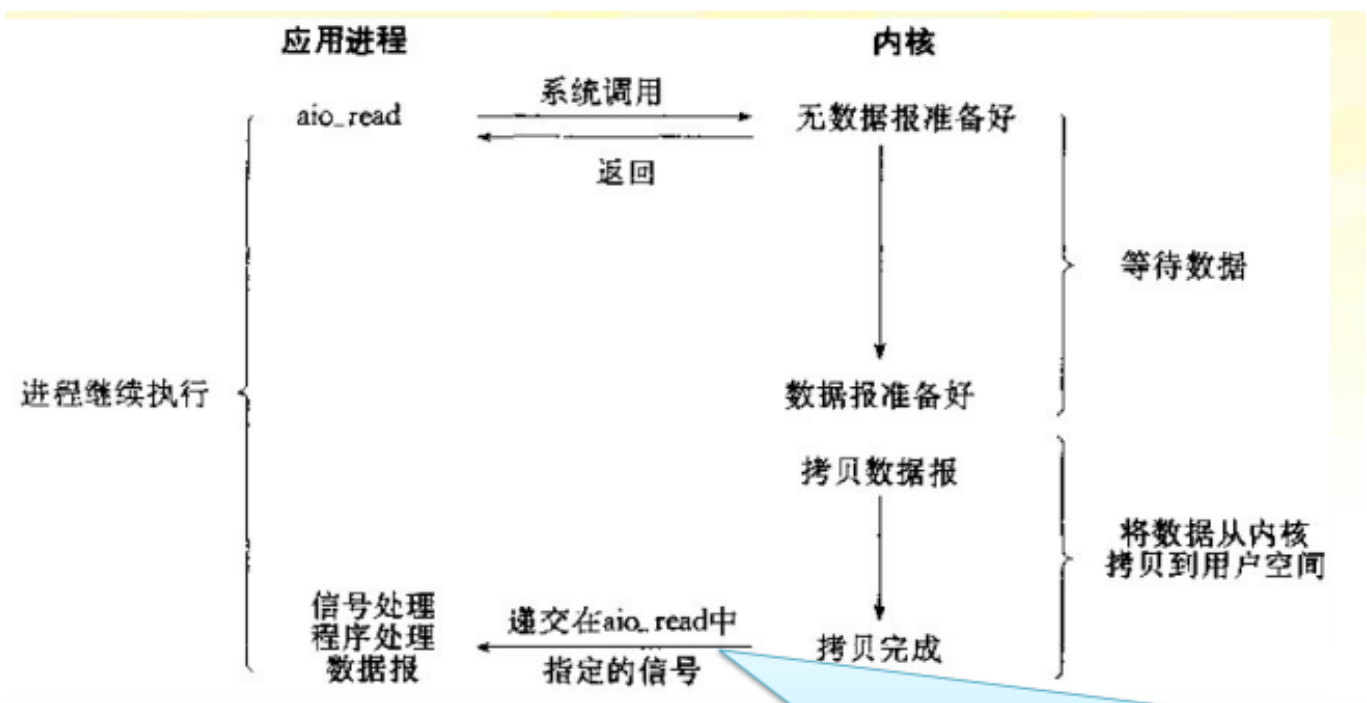


(3) 与第二个方案差不多，餐厅安装了电子屏幕用来显示点餐的状态，这样我和女友逛街一会，回来就不用去询问服务员了，直接看电子屏幕就可以了。这样每个人的餐是否好了，都直接看电子屏幕就可以了，这就是典型的IO多路复用，如select、poll、epoll。网络IO具体模型如下图所示：



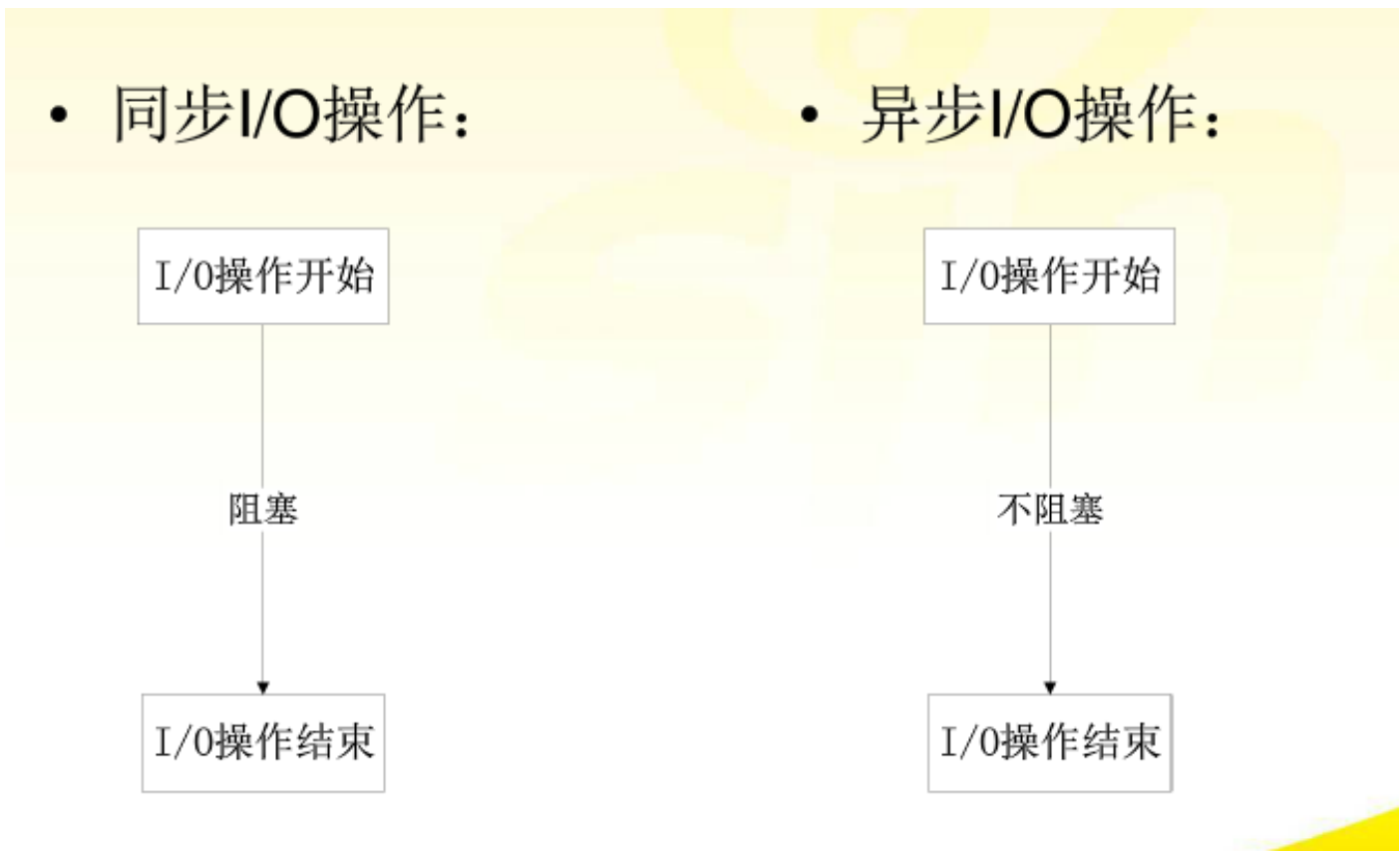
(4) 女友不想逛街，又餐厅太吵了，回家好好休息一下。于是我们叫外卖，打个电话点餐，然后我和女友可以在家好好休息一下，饭好了送货员送到家里来。这就是典型的异步，只需要打个电话说一下，然后可以做自己的事情，饭好了就送来了。linux提供了AIO库函数实现异步，但是用的很少。目前有很多开源的异步IO库，例如libevent、libev、libuv。异步过程如下图所示：

- 总结
- 你好，我是hulk一线技术杂谈【hulktalk】的编辑，我们想转发您的《网络IO之阻塞、非阻塞、同步、异步总结》，可以吗？我们会在文章中标明出处，会在阅读原文里，添加原文连接。
- hulk一线技术杂谈
3. Re:Centos6.4下安装protobuf及简单使用写的很好
- Sawyer Ford
4. Re:孤儿进程与僵尸进程[总结]@隔岸花火...
- Harley_Quinn
5. Re:IO多路复用之select总结@Anker's Blog回复5楼，如果不每次循环开始出调用FD_SET，一般调用select会返回0。...
- Jobs-fxl
6. Re:正向代理与反向代理【总结】学习了
- www点elesos点com
7. Re:linux 系统调用sysconf【总结】@HTwosysconf是个系统调用，最终实现是在kernel中，只是外面又封装了一下，可以看一下GNU libc库里面...
- Anker's Blog
8. Re:linux 系统调用sysconf【总结】请问知道sysconf()这个函数具体实现在内核哪里么？unistd.h只有申明？且我看有的unistd里面没有这个函数，有的有？可以帮忙解释一下么？
- HTwo
9. Re:Linux网络编程“惊群”问题总结@小小松嗯，这个是linux内核最新引入的，支持多个进程绑定同一个ip和端口，这样每个进程listen，accpet都是独立了。...
- Anker's Blog
10. Re:Linux网络编程“惊群”问题总结thanks
- Demon先生



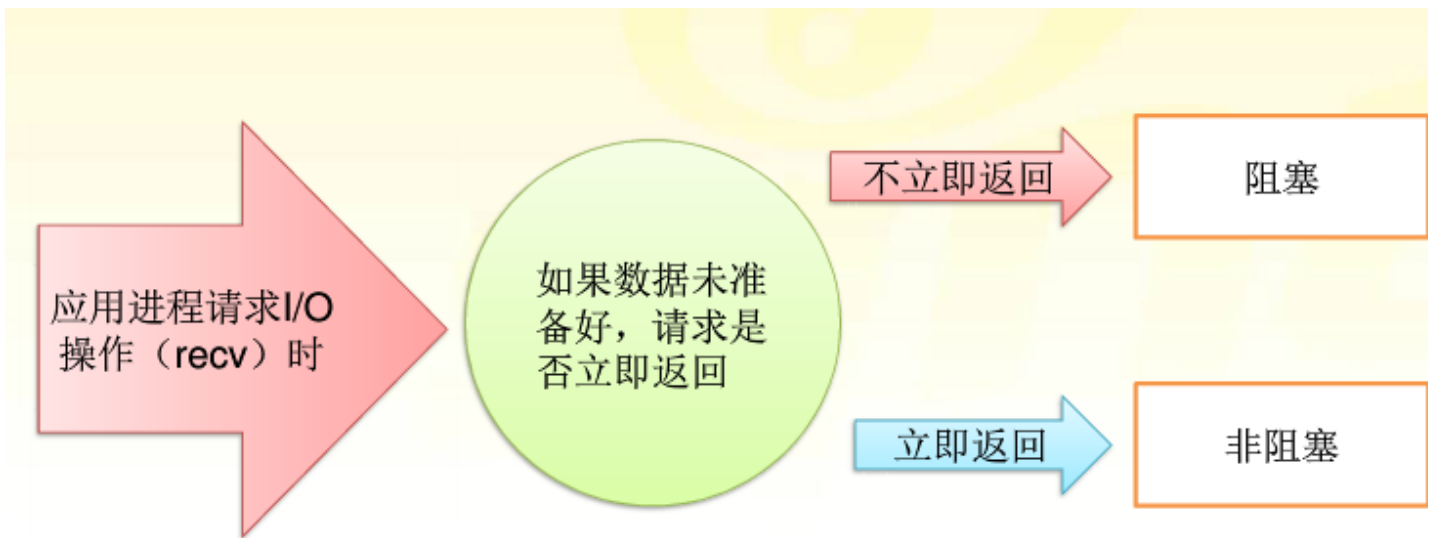
4、同步与异步

实际上同步与异步是针对应用程序与内核的交互而言的。同步过程中进程触发IO操作并等待或者轮询的去查看IO操作是否完成。异步过程中进程触发IO操作以后，直接返回，做自己的事情，IO交给内核来处理，完成后内核通知进程IO完成。同步与异步如下图所示：



5、阻塞与非阻塞

简单理解为需要做一件事能不能立即得到返回应答，如果不能立即获得返回，需要等待，那就阻塞了，否则就可以理解为非阻塞。详细区别如下图所示：



参考资料：

<http://www.open-open.com/doc/view/cbb2c3363c3b49ceb5812220a9c42e42>

<http://blog.csdn.net/historyasamirror/article/details/5778378>

<http://www.zhihu.com/question/19732473>

冷静思考，勇敢面对，把握未来！

分类: 网络编程

好文要顶

关注我

收藏该文



Anker's Blog
关注 - 15
粉丝 - 946
[+加关注](#)

27

推荐

0

反对

« 上一篇: [C语言栈与调用惯例](#)
» 下一篇: [IO多路复用之select总结](#)

posted @ 2013-08-12 23:47 Anker's Blog 阅读(46671) 评论(16) 编辑 收藏

评论列表

- #1楼 2013-08-13 15:37 小_金_鱼

赞一个，通俗易懂，楼主最好能再扩展一些，将主流的一些异步IO库的框架分享给大家

回复 引用

支持(0) 反对(0)
- #2楼 2013-08-13 16:51 *深海

好文

回复 引用

支持(0) 反对(0)
- #3楼 2013-08-13 19:11 Alvin

的确不错

回复 引用

支持(0) 反对(0)
- #4楼 2014-08-18 09:56 albert1017

3、（3）中女友比喻不够形象合理啊！多路复用应该是：你有多个女友都要在那里吃饭，然后你苦逼的在餐厅等着不断询问几个女友的饭是否有好了的，这时你的女友们就可以出去继续逛街，然后你一旦发现某个女友的饭好了就打电话通知该女友来吃饭！

回复 引用

支持(20) 反对(0)
- #5楼 2014-08-21 22:29 holybin

@ albert1017
哈哈 兄弟有想法啊

回复 引用

支持(0) 反对(0)
- #6楼 2015-05-28 10:45 lifavor

@ albert1017
不能同意更多

回复 引用

支持(0) 反对(0)
- #7楼 2015-06-25 16:17 Magic Handler

看的最明白的一篇网络IO模型文章！赞

回复 引用

支持(0) 反对(0)
- #8楼 2016-01-05 11:31 GreenTour

好文章 mark

回复 引用

支持(0) 反对(0)
- #9楼 2016-02-26 17:17 何锦彬







回复 引用

很不喜欢拿什么事情举例，个人想法，谈技术就好好谈		支持(0)	反对(7)
#10楼	2016-03-23 21:33 mylinuxer 	回复	引用
@ 何锦彬 哈哈，个人不太认同，如果能用生活中的事情解释技术上的问题，那才是真的透彻理解了额。		支持(0)	反对(0)
#11楼	2016-09-15 14:20 爱编程的狗 	回复	引用
通俗易懂！！给个赞！！		支持(0)	反对(0)
#12楼	2017-03-13 23:57 程序猿-12 	回复	引用
@ albert1017 印证了那句：“最怕流氓有文化”^^ PS：开个玩笑，别生气		支持(0)	反对(0)
#13楼	2017-03-18 13:28 puyangsky 	回复	引用
good		支持(0)	反对(0)
#14楼	2017-05-08 15:24 ruirui610 	回复	引用
您好，您那个数据传输到网路的那张图画的是不是有点问题啊？ 1.用户态调用read函数才会有内核态向用户态推送数据 2.内核态打包数据，不是很能理解含义		支持(0)	反对(0)
#15楼	2017-08-07 18:11 hulk一线技术杂谈 	回复	引用
你好，我是hulk一线技术杂谈【hulktalk】的编辑，我们想转发您的《网络IO之阻塞、非阻塞、同步、异步总结》，可以吗？ 我们会在文章中标明出处，会在阅读原文里，添加原文连接。		支持(0)	反对(0)
#16楼	[楼主 	回复	引用
@ hulk一线技术杂谈 可以的，好多年前了文章了。		支持(0)	反对(0)
		刷新评论	刷新页面
		返回顶部	

发表评论

昵称：

评论内容：



[Ctrl+Enter快捷键提交]

最新IT新闻:

- 体验亚马逊便利店：网上下单 几分钟后储物柜取货
 - 微软将重新设计的Skype手机界面带入Mac和“非Win10 PC用户”
 - 热门系统Debian即将适配各种移动设备
 - 4700元！ 安卓之父Essential全面屏新机开卖
 - 惠普联合阿里、Intel： 云端一体化教育造福学生
- » 更多新闻...

最新知识库文章:

- 做到这一点， 你也可以成为优秀的程序员
 - 写给立志做码农的大学生
 - 架构腐化之谜
 - 学会思考， 而不只是编程
 - 编写Shell脚本的最佳实践
- » 更多知识库文章...

