CSDN新首页上线啦,邀请你来立即体验! (http://blog.csdn.net/)

立即体验

CSDN

博客 (http://blog.csdn.net/?ref=toolbar)

学院 (http://edu.csdn.net?ref=toolbar)

下载 (http://dbtwn/buw/vsskr/netoficefatable) 更多 ▼

Q 🙋 🖨

登录 (http://passport.csdn.net/account/mobileregister?ref=toolbar) 注册 (http://passport.csdn.net/account/mobileregister?ref=toolbar&action=mobileRegister) //postedtie8e/glaculaur)

/activity?utm_source=csdnblog1) DDR核心频率、工作频率,等效频率详解

原创 2015年05月29日 13:16:44

标签: hardware (http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=hardware&t=blog) /

内存 (http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=内存&t=blog)

දේ 🕮 5263

DDR核心频率、工作频率,等效频率详解

■何为内存频率

对于内存 (http://product.intozgc.com/memory/cat2_list_1.html)条,相信大家并不陌生。因为内存已经成为每台电脑的必备配件,从EDO、SDRAM、DDR、DDR2再到现如今的DDR3内存,变化可谓是翻天覆地。内存无论是在容量、速度、性能上都有了显著的提高。

但是内存市场中,产品可谓是型号众多,比如DDR2 667、DDR2 800、DDR3 1600等等,这些各式各样的各种专业术语让很多读者感到无所适从。因此,本篇文章,编辑将向大家介绍一下关于内存频率的一些相关知识,相信看本文,你就会对内存频率有了一定了解。

其实通俗的讲,内存的频率和CPU (http://product.intozgc.com/CPU/cat20_list_1.html)的主频一样,一般是被用来表示内存的速度,也就是说它代表着该内存所能达到的最高工作频率。内存主频是以MHz(兆赫)为单位来计算的。内存主频频率越高,在一定程度上也就代表着内存所能达到的速度越快,内存主频还决定着该款内存最高能在什么样的频率下正常工作。

也许有的读者会以为, DDR2 800的内存, 核心频率就是800MHz, 如果是这样理解的话, 那就是大错特错了。因此, 我们还有必要了解一下内存颗粒的核心频率, 它并非你想想的那么简单。

■内存颗粒的核心频率

内存 (http://product.intozgc.com/memory/cat2_list_1.html)颗粒的核心频率是固定的,一些常见的内存颗粒核心频率如下。

DDR 266、DDR2 533、DDR3 1066颗粒的核心频率为133MHz, DDR 333、DDR2 667、DDR3 1333颗粒的核心频率为166MHz, DDR 400、DDR2 800、DDR3 1600的核心频率为200MHz。 为了让大家更加直观的看出核心频率,编辑制作了一张表格,包括了目前主流DDR2内存的相关参数。

相信用心的读者可能会发现,在DDR、DDR2、DDR3内存中一个有趣的现象,我们以DDR 400、DDR2 800、DDR3 1600这三款内存为例,他们的核心频率都是倍数关系,也就是400MHz的一半即2004年

DDR、DDR3、DDR3他们相同之处就在于改进了了SDRAM的在一个周期内只能在升的时候进行数据传输的弊端,他们都可以在升和降两个阶段进行数据传输,所以工作频率扩大一倍。但是他们不同的在于他们的预读取的能力不相同,DDR预读取2bit,DDR3预读取4bit,DDR3预读取8bit,所以在内存颗粒的核心频率相同的时候,DDR的等效频率是核心颗粒频率的2倍,DDR2是四倍,DDR3是八倍。也就是DDR系列的内存有两个地方提升了频率,第一、一个时间周期内进行两次数据传输提升了工作频率。第二、增加了预读取技术提升了等效频率,而计算内存带宽的时候用到的就是等效频率。

看完了核心频率的介绍,也许有的读者还是一头雾水,编辑怎么到现在都还没有说明DDR2 800内存中,"800MHz"的来历呢?别着急,因为只有你先了解了核心频率,才能明白这"800MHz"。

■内存的工作频率

下面要出场的是内存 (http://product.intozgc.com/memory/cat2_list_1.html)的工作频率,内存的工作频率有一个很简单的计算公式:内存工作频率=内存颗粒核心频率x2,前面我们提到了,DDR2 800内存的核心频率为200MHz,因此,计算工作频率就是200MHz x2=400MHz。

也许有的读者会问,为什么会是两倍呢?原来,它和内存数据传输的原理有关。

在上面的这张示意图中,T就表示为内存的一个工作周期。以前的内存一个周期就只是在AB上升处传输数据,速度较慢,而后来DDR内存就进行了改进。不仅在AB段传输数据,还在CD下降段传输数据。就相当于一个周期内进行传输了两次数据,因此DDR工作频率就翻倍了。

到目前位置,迷底还是没有揭开,在下一页,你就会了解到DDR2 800内存的真正由来。

■内存的等效频率

内存 (http://product.intozgc.com/memory/cat2_list_1.html)的等效频率才是DDR2 800内存中,"800MHz"的真正含义。等效频率和内存预读有关,那么内存预读又是怎么回事呢?我们可以举一个简单的例子,比如说运动场上的运动员在跑步,有速度快慢之分。跑的快的通常是迈的步伐大,而且步伐的距离长。假设这名运动员每1秒钟跑了一步,步伐的距离为一米,我们就可以算出,速度为1米/秒。而第二个人每1秒钟跑了2步,步伐的距离为2米,他的速度则是2米/秒。



他的最新文章

更多文章 (http://blog.csdn.net/xiaofon)

dB , dBm , dBi , dBd (http://blog.cs dn.net/xiaofon/article/details/52213 087)

UMTS (http://blog.csdn.net/xiaofon/article/details/52183134)

移动通信频段(2G、3G、4G) (http://bl og.csdn.net/xiaofon/article/details/ 52181295)



在线课程



热门文章

DDR核心频率、工作频率,等效频率详解 (http://blog.csdn.net/xiaofon/article/d etails/46233487) ロ 5225

移动通信频段(2G、3G、4G) (http://blo g.csdn.net/xiaofon/article/details/521 81295)

QQ 4466

电容参数: X5R, X7R, Y5V, COG 详解 (http://blog.csdn.net/xiaofon/article/d etails/42713397) ロ 1691

液晶屏TTL屏、LVDS屏的区别 (http://bl og.csdn.net/xiaofon/article/details/41 928553)

III 1604

眼图 (Eye Diagram) 与数字信号测试 (h ttp://blog.csdn.net/xiaofon/article/det ails/44781463)

QQ 1421

(http://doc.intozgc.com/pic_159/159559/215816.shtml)

因此我们可以理解为DDR2内存比DDR内存快的原因了,DDR内存的预读取是2bit,DDR2的预读取是4bit,DDR3则提升为8bit。因此,只要是内存颗粒的工作频率相同,DDR2的等效频率就是DDR等效频率的2倍,DDR3则是DDR的4倍。以DDR2 800为例,前面已经算出来了它的工作频率为200MHzx2=400MHz,因此400MHz x2,得到的800MHz就是DDR2 800内存名称的真正由来,DDR2 800指的是内存的等效频率

Δ

■内存超频的小知识

相信看了上面的内容,你已经对内存 (http://product.intozgc.com/memory/cat2_list_1.html)的一些知识有了一些了解。有的读者可能还有所疑问,为什么内存可以进行超频呢?

大家都知道,内存条上的内存颗粒,一般都是由流水线上成批生产的,在每一颗内存颗粒产品生产完成后,内存颗粒厂商都会对内存颗粒进行相关的测试。比如可以成功的在800MHz下运行,那么这条颗颗粒就是被标注成DDR2 800。同样的道理,如果只能稳定的运行在667MHz下,这个颗粒就被标注为DDR2 667。

在**透**些经过测试的内存颗粒中,有一部分是超频能力很强的颗粒,就会以较高价格出售给一些大的内存模组厂商,如金士顿 (http://product.intozgc.com/memory/cat2_62_list_1.html)等等,厂商再用来生产出超频专用内存条。因此,市场中的内存条几乎都可以进行小幅度的超频,运气好的话还能得到不少的提升。

为什么我们会说频率乱如麻?主要原因是人们在交谈中常常把内存频率、颗粒频率、等效频率等胡乱用。新接触电脑的朋友们一听到这么多版本的频率,头怎会不疼呢?

首先搞清楚内存的三个频率,核心频率,工作频率,等效频率(也成接口频率),平时常说的DDR2 800中的那个800就是该内存的等效频率(接口频率),也是最有意义的频率,和内存总线的带宽直接挂钩,比如说DDR2 800的带宽算法就是800mhz*64/8.也就是6.4GB/S。而工作频率则是用等效频率除以2,这对DDR,DDR2,DDR3都适用(对SD内存无效,不过SD内存早就淘汰了,这里不作研究)且在CPU-Z中显示的内存频率也是工作频率。

先为理解打基础

1.内存频率是什么

我们平时挂在嘴边的DDR2 800、DDR2 667后面的800和667就是内存频率值。内存频率通常以MHz(兆赫兹)为单位来计量,内存频率在一定程度上决定了内存的实际性能,内存频率越高,说明该内存在正常工作下的速度越快。比如DDR2 800就表示这根内存条的频率为800MHz,在其他参数相同的情况下,它就比DDR2 667(频率为667MHz)性能要好。

小贴士:只要内存延迟数值相差很小,比如5和6,那么它们对内存的性能影响就很小。反之如果内存延迟数值相差过大,那对内存的性能影响我们就不能不考虑了。总体上来说,随着内存频率的提升,会使内存延迟数值上升。所以与DDR 400内存相比,尽管DDR2 533频率高一些,但一些DDR内存具备了较低的延时参数,所以其性能与普通的DDR2 533性能相差不大。

2.内存频率的由来

知道CPU主频是如何标上去的吗?同一批生产的CPU,在标上型号前,它们都是"一奶同母的N胞胎",除了主频不同之外,其他参数都相同。比如当同一批次的Intel Core 2 Duo E4000系列生产好以后,厂家就会对这些产品进行测试。如果这块CPU的主频能稳定达到某个频率,而这个频率正好是目前现有甲型号CPU的水平,那么它的型号就是"甲"。如果达到另外一个频率且正好是目前乙型号CPU的水平,厂家就命名为"乙"。以此类推,这样这一批次的所有CPU都定了型号。

内存也是如此,当同一批的内存颗粒没有打上标记之前,大家都是"N胞胎",然后像三星、现代等内存颗粒生产厂就会对内存颗粒进行测试,如果这个颗粒能稳定跑到DDR2 800的水平,那么它就会被命名为DDR2 800。DDR2 667和DDR2 533命名同样如此。

小贴士:在内存颗粒厂商测试过程中,肯定会测试到能够稳定运行在比DDR2 800更高的频率上的内存颗粒。由于它的性能好,那么内存颗粒厂商就会以高价格卖给像金士顿、宇瞻等内存模组厂商。模组厂商购买了这些颗粒之后,也会挑选一些质量好的电子元器件与之搭配,这样一根超频性能很好的内存就出现在了市场上,价格也比普通内存高很多。

哪些频率常乱用

介绍了内存频率的由来,下面我们就开始学习几种内存频率的关系。目前,网上和平时常用错的内存频率有等效频率、内存工作频率、颗粒核心频率三种。

● SDR和DDR1/2/3全系列频率对照表:

【内存频率、内存工作频率与内存等效频率的关系】

(http://photo.blog.sina.com.cn

/showpic.html#blogid=4d749ad00100o734&url=http://s16.sinaimg.cn/orignal/4d749ad0t97a9995cc51f)

1.颗粒核心频率

从核心频率这四个字就知道了这是内存频率的基础,什么等效频率、工作频率都是在它的基础上得出来的。大家一定要记住下面这几个核心频率,DDR 266/DDR2 533/DDR3 1066核心频率为133MHz,DDR 333/DDR2 667/DDR3 1333核心频率为166MHz,DDR 400/DDR2 800/DDR3 1600核心频率为200MHz,DDR系列的

小贴士:非常规记忆法

目前对于DDR、DDR2、DDR3适用。三代内存只要它们后面跟的数值是成倍数关系的,那么它们的颗粒内部频率就相等,并且它们颗粒内部频率的数值等于DDR后面跟的数值的一半。比如DDR 400、DDR2 800、DDR3 1600,它们后面的数值400、800和1600就成了倍数关系,那它们颗粒内部频率的数值为DDR 400中的400的一半,即200。

2.工作频率

大家记住的核心频率,马上就会在学习内存工作频率过程中派上用场。内存工作频率是颗粒核心频率

的两倍。比如DDR 400、DDR2 800、DDR3 1600的核心频率为200MHz,那么这三个内存颗粒的工作频率就是400MHz(数值正好等于DDR 400中的400)。为什么是两倍?其实它和DDR内存的数据传输原理有关

双倍是指在一个时钟周期内传输两次数据,在时钟的上升期和下降期各传输一次数据(通过差分时钟技术 实现),在存储阵列频率不变的情况下,数据传输率达到了SDR的两倍,此时就需要I/O从存储阵列中预取 2bit数据,因此I/O的工作频率是存储阵列频率的两倍。

3.等效频率

最后我们再谈谈等效频率,其实它才是DDR2 800中800MHz的正规名称。准确点说,它和内存的预读取有 ${\color{blue}\lambda}$

内存标贴上的频率是等效频率

· 理解预读取并不难,同样打个比方,看一个人跑得快或不快,要看两个方面,一个是步伐的频率,比如每秒钟跑两步;另一个是步伐的距离,比如每一步跑1米。第一个人(DDR)它每秒钟跑两步,每步是1米,所以它的速度是2米/秒;而第二个人(DDR2)它每秒钟跑两步(因为DDR2和DDR内存颗粒的工作频率一致),每步是两米,所以它的速度是4米/秒。第二个人的速度是第一个人的两倍。

所存也是如此,DDR、DDR2、DDR3内存颗粒工作频率一致,所以速度的快慢就取决于DDR的步伐(预读取),DDR的预读取为2bit,这就是数据传输的带宽(每步距离)。而DDR2的预读取是4bit(DDR3为8bit),说明DDR2的"每步距离"是DDR的两倍,所以只要内存颗粒工作频率—致,DDR2等效频率是DDR等效频率的2倍,DDR3就是DDR的4倍。

讲了这么多,最后把几种内存频率的关系总结在下表中。大家可以通过表中内容得知,等效频率就是我们平时说的频率,比如DDR2 800等效频率就是800MHz;虽然DDR 266、DDR2 533、DDR3 1066等效频率相同,但由于DDR、DDR2、DDR3的预读取不同,所以DDR 266、DDR2 533、DDR3 1066的颗粒频率虽同为266MHz;内存颗粒核心频率为内存颗粒工作频率的一半。

源自: http://www.360doc.com/content/12/0428/16/9523427_207303272.shtml (http://www.360doc.com/content/12/0428/16/9523427_207303272.shtml) 参考链接

DDR3和DDR2和DDR的工作原理及技术区别 http://www.zouji.com/newsintron.asp?id=4415 (http://www.zouji.com/newsintron.asp?id=4415)
DDR技术 https://www.pericom.com/protocols-zh-CN/ddr-technology-zh-CN/

(https://www.pericom.com/protocols-zh-CN/ddr-technology-zh-CN/)

版权声明:本文为博主原创文章,未经博主允许不得转载。

А

相关文章推荐

DDR3各个频率详解 (http://blog.csdn.net/xingqingly/article/details/45641039)

最近在看DDR3的文档,说说对DDR3的频率的见解,其实我是想知道在DDR3的文档中,频率最低的定义是DDR3 800 (其实这个频率是可以降低的,只是官方建议这个最低的值而已) ,我想知道这个800是怎...

🥁 xingqingly (http://blog.csdn.net/xingqingly) 2015年05月11日 10:26 🔲 5763

DDR3详解(以Micron MT41J128M8 1Gb DDR3 SDRAM为例) (http://blog.csdn.net/...

转自:http://www.360doc.com/content/14/0116/16/15528092_345730642.shtml 首先,我们先了解一下内存的大体结构工作流程,这样会比较...

🌑 njuitjf (http://blog.csdn.net/njuitjf) 2014年01月16日 16:23 🕮53649



程序员不追赶AI,会被淘汰吗?

燃爆!人工智能薪酬从起步2万到涨到3万,这种背景下,我该转型AI吗?未来会不会淘汰?这篇文章 可以启发给所有的程序员...

 $(http://www.baidu.com/cb.php?c=IgF_pyfqnHmknjnvPjn0IZ0qnfK9ujYzP1f4PjDs0Aw-fill for the control of the contro$

uZR8mLPbUB48ugfEIAqspynEmybz5LNYUNq1ULNzmvRqmhkEu1Ds0ZFb5HnY0AFV5H00TZcqn0KdpyfqnHRLPjnvnfKEpyfqnHc4rj6kP0KWpyfqP1cvrHnz0AqLUWYs0ZK45HcsP6KW

DDR 速率MT/s(GT/s) 与 MHz的关系 (http://blog.csdn.net/lile777/article/details/513...

DDR 速率MT/s(GT/s) 与 MHz的关系

🌏 lile777 (http://blog.csdn.net/lile777) 2016年05月06日 18:09 🔲 5260

内存频率与带宽 (http://blog.csdn.net/Kelvin_Yan/article/details/53427565)

参考:http://tech.hexun.com/2010-12-09/126069181.html http://blog.chinaunix.net/uid-14214482-id-322046...

🥝 Kelvin_Yan (http://blog.csdn.net/Kelvin_Yan) 2016年12月01日 22:22 □2707

linux修改内核频率 (http://blog.csdn.net/zihulidejia/article/details/44682959)

1.kernel/Kconfig.hz 在 config HZ_100 之前添加: config HZ_10 bool "10 HZ" ...

🥥 zihulidejia (http://blog.csdn.net/zihulidejia) 2015年03月27日 21:37 □ 628



TensorFlow 下构建高性能神经网络模型的最佳实践

如何对神经网络模型进行优化,使尽可能不损失精度的情况下,能减少模型的体积,并且计算量也降低,就是我们将深度学习在更广泛地场景下应用时要解决的问题。

(http://www.baidu.com/cb.php?c=IgF_pyfqnHmknjfzrjf0IZ0qnfK9ujYzP1f4Pjnz0Aw-5Hc4nj6vPjm0TAq15Hf4rjn1n1b0T1dhP1bvuWD4Phm4nhmknhnd0AwY5HDdnHD1n1bdP1m0IgF_5y9YIZ0lQzqMpgwBUvqoQhP8QvIGIAPCmgfEmyPYpguGIZbEPH-huywhuj@mHfYPWnkmvR3PHuBnvR45LNYUNq1ULNzmvRqnHDznhwBUAqM0ZFb5HnY0AFV5H00TZcqn0KdpyfqnHRLPjnvnfKEpyfqnHnsnj0YnsKWpyfqP1cvrHnz0AqLUWYs0ZK4

讨论DDR3的几种重要参数 (http://blog.csdn.net/pankul/article/details/18709429)

讨论DDR3的几种重要参数在自己手上的案子和周围同事的经历中,得到一些关于DDR3配置的经验。权且记录下来,以便后续可以回顾和参考。 Memory init的过程一般都比较复杂,属于芯片核心的东...

🕟 pankul (http://blog.csdn.net/pankul) 2014年01月23日 17:02 🕮3737

SDR SDRAM,DDR1 SDRAM,DDR2 SDRAM和DDR3 SDRAM频率知识区分 (http://blog....

对于SDRAM内存的学习是一个很漫长的过程,而初始的频率这个概念就会有几种说法,核心频率(运行频率),时钟频率(工作频率),数据传输率(接口频率和等效频率)。 1.核心频率:对于内存来说是内部较为稳定...

🥮 wangqunzhou (http://blog.csdn.net/wangqunzhou) 2015年01月06日 23:45 邱715

Linux内存带宽的一些测试笔记 (http://blog.csdn.net/subfate/article/details/40343497)

最近要测一下设备的内存性能,于是找了些资料,用了些工具,写了些笔记。那个设备是intel的CPU,而intel有个很强大的工具,叫PTU,但我死活找不到下载链接,找到的文章是几年前写的,从那篇文章看是…

subfate (http://blog.csdn.net/subfate) 2014年10月21日 13:25 □
 □2014

335x内核ddr3频率与电压修改 (http://blog.csdn.net/xiaojiezuo123/article/details/49...

由Makefile可知,SPL的入口在u-boot-2011.09-psp04.06.00.08\arch\arm\cpu\armv7\start.S中 SPL的功能无非是设置M PU的Clock

🥌 xiaojiezuo123 (http://blog.csdn.net/xiaojiezuo123) 2015年11月23日 16:46 🕮635

Linux查看CPU型号及内存频率及其它信息与清理内存的命令 (http://blog.csdn.net/xyyang...

转自:http://www.latelee.org/using-gnu-linux/linux-cpu-mem-info.html 查看CPU: # cat /proc/cpuinfo 该命令可以..

wyyangkun (http://blog.csdn.net/xyyangkun) 2016年07月19日 09:38 口1286

kernel-DDR配置 (/joans123/article/details/7334194)

启动过程参考: http://bbs.chinaunix.net/thread-2039668-1-1.html 参考: http://processors.wiki.ti.com/index....

频率响应、零极点、稳定性专题 (/maxwell2ic/article/details/52884914)

本文从回顾拉普拉斯变换开始,总结了电路频率响应,零极点,反馈系统的稳定性等相关知识。

maxwell2ic (http://blog.csdn.net/maxwell2ic) 2016-10-24 00:48 \$\square\$5508

基于TI TMS320DM6467无操作系统Camera Link智能图像分析平台 (/lisirui12345/article...

1、板卡概述 该板卡是我公司推出的一款具有超高可靠性、效率最大化、无操作系统的智能视频处理卡,是机器视觉开发上的首选。 它集成 ARM9和 C64x+ DSP内核,性能比普通 DaVin...

(http://blog.csdn.net/LISIRUI12345) 2012-12-03 10:01 41617

射频标签工作频率的分类 (/pangdaoren/article/details/7477106)

Pangdaoren (http://blog.csdn.net/Pangdaoren) 2012-04-19 12:58 🕮 3823

如何提高电路工作频率 (/tianyake_1/article/details/72517271)

如何提高电路工作频率对于设计者来说,我们当然希望我们设计的电路的工作频率(在这里如无特别说明,工作频率指FPGA 片内的工作频率)尽量高。我们也经常听说用资源换速度,用流水的方式可以提高工作频率…

STM32基于库函数版本的系统工作频率与CAN工作波特率设置 (/kxc0720/article/details/1...