

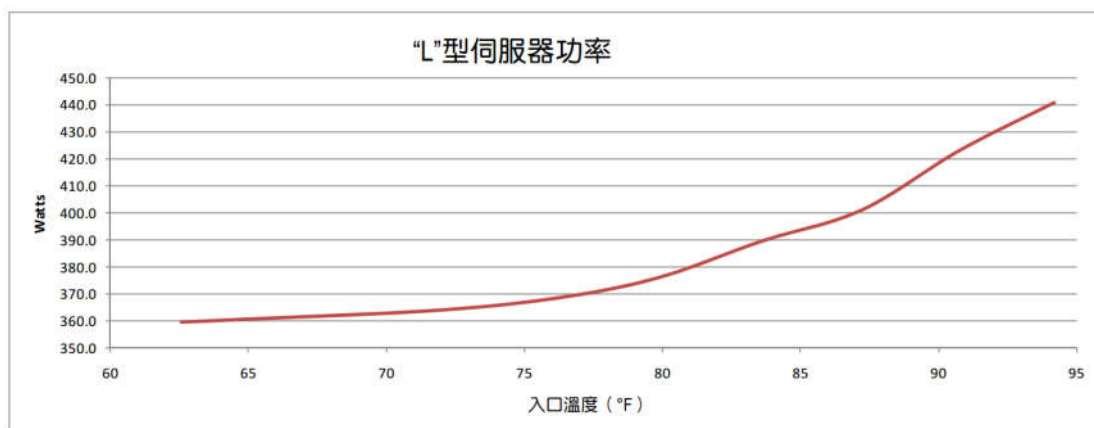
盲板对改善数据中心整体交付的影响

由于专业的不同数据中心的基础设施和 IT 通常归属不同的团队进行管理，但在两个团队交界的地方通常会存在一定的管理盲区。服务器就是这样的一个管理盲区，基础设施团队通常将精力集中于 UPS、空调等设施的交付和运行，起于市电，止于机柜外；而 IT 团队更多会聚焦于网络、操作系统和数据库的交付和运行，起于操作系统、止于应用系统。这两块工作通常以服务器作为分界点，但作为分界点的服务器本身却没有受到足够的重视。本文将从容量、故障率、节能以及重大故障等方面揭示服务器这个管理盲区。

一、数据中心的容量

数据中心的容量在不同的阶段或者语境下，有不同的含义，具体来说分为设计容量和实际运行容量。设计容量通常按照单柜功耗进行预估，并以此为标准配置基础设施设备。如单柜功率 3KW，100 个机柜，则按此匡算该数据中心 IT 的电力容量为 300KW，UPS 按此选型并进行 2N 或 N+R 的冗余；空调按 300KW 的 IT 热负荷进行计算并加入照明、结构等热负荷从而确定空调选型并进行 2N 或 N+R 的冗余设置。这些计算的基础是认为机柜是一个均匀的能耗为 3KW 的黑盒子，非常遗憾的是……这个世界上没有这样的机柜，机柜内的设备功耗分布是非常不均匀的，所以就有了实际的运行容量，这两个容量之间的差值就是数据中心管理的盲区。比如本来设计够用的空调为什么一到夏天就高压报警，为什么有一些服务器总是坏，一样型号的服务器为什么放在不同的地方就效率不同，等等。

说明容量差之前我们先来看一张图¹，下面这张图是施耐德做的一个研究，他们将一台 450w 的 2 路服务器放置在一个装置中，用以测试温度对服务器能耗的影响。



装置将服务器进气从 17°C (62°F) 升温到 35°C (95°F)，服务器的功耗从 360w 增加到 440w，增加了约 20%，值得注意的是这些增加的功耗是 IT 本身功耗、是 UPS 输出的功耗。这 20% 的功耗本可以用于容纳更多的服务器，但却被部分高热服务器本身的散热所消耗掉了。同时增加的这 20% 的功耗还需要对应的制冷设备进行制冷。这就是形成两种容量差值的众多因素之一，在应用系统压力一样的情况进风温度高的服务器吃掉了配额以外的容量，从而造成局部能耗浪费，总体冷量不足、总体电力不足的假象。

二、数据中心设备的故障率

我们直觉的认为设备过热可能会影响设备的稳定性，实际测试数据也支持这一结论，微软对其自有数据中心的 10 万台服务器进行了长达 2 年的数据统计²。具体情况如下：

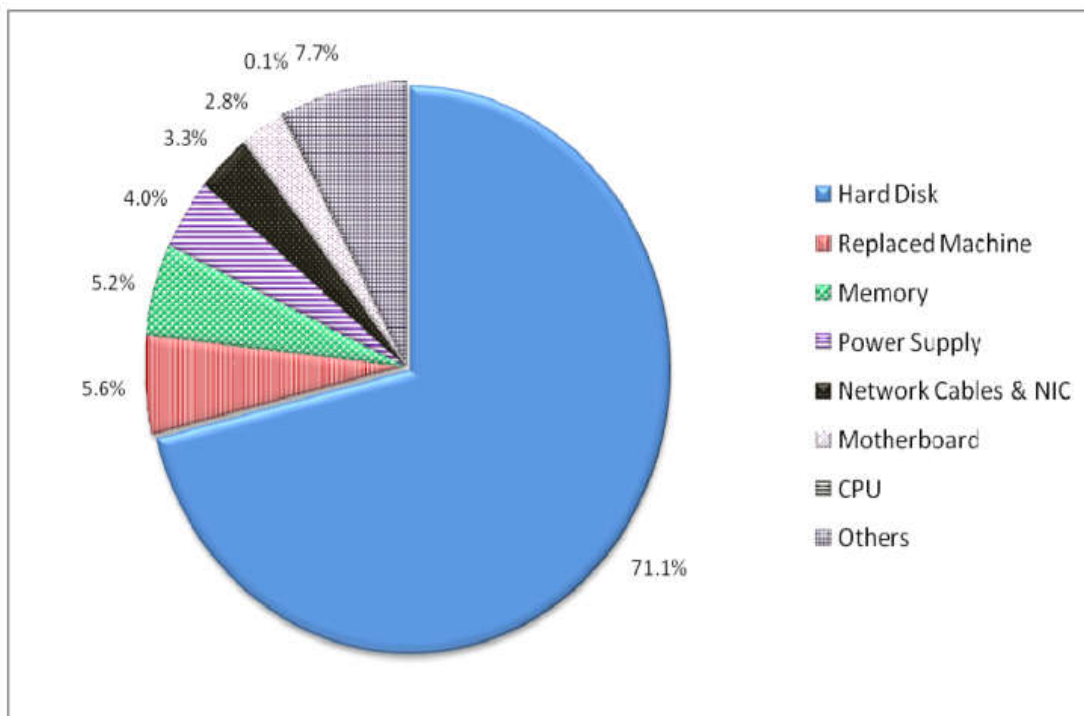
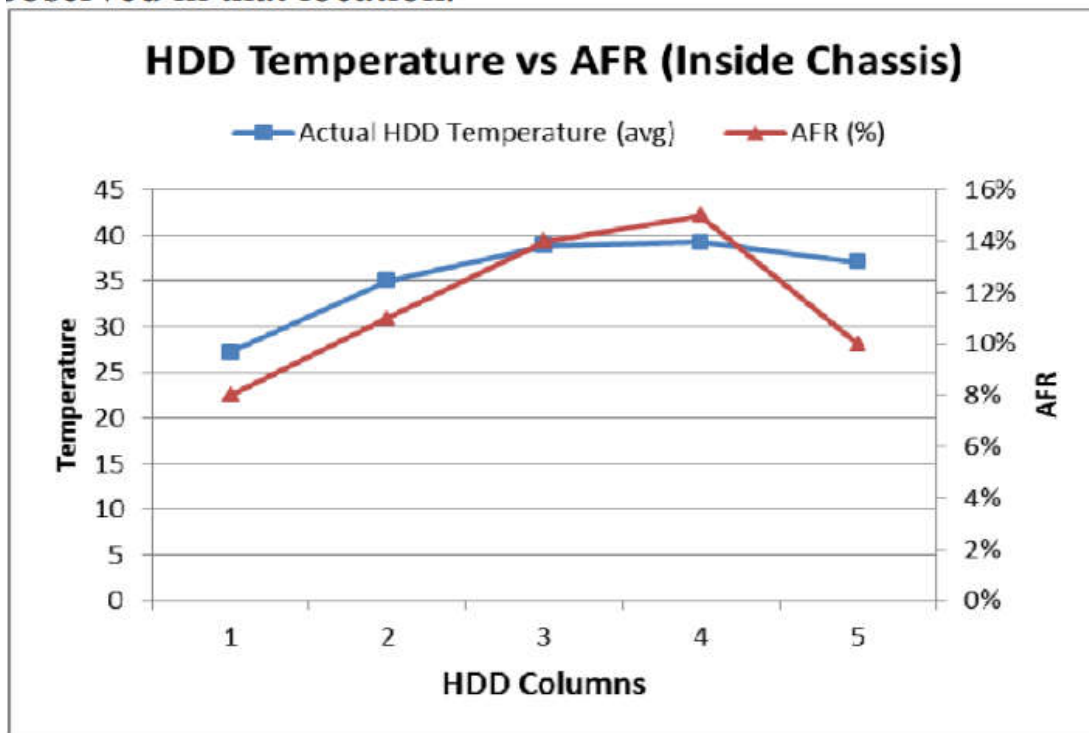
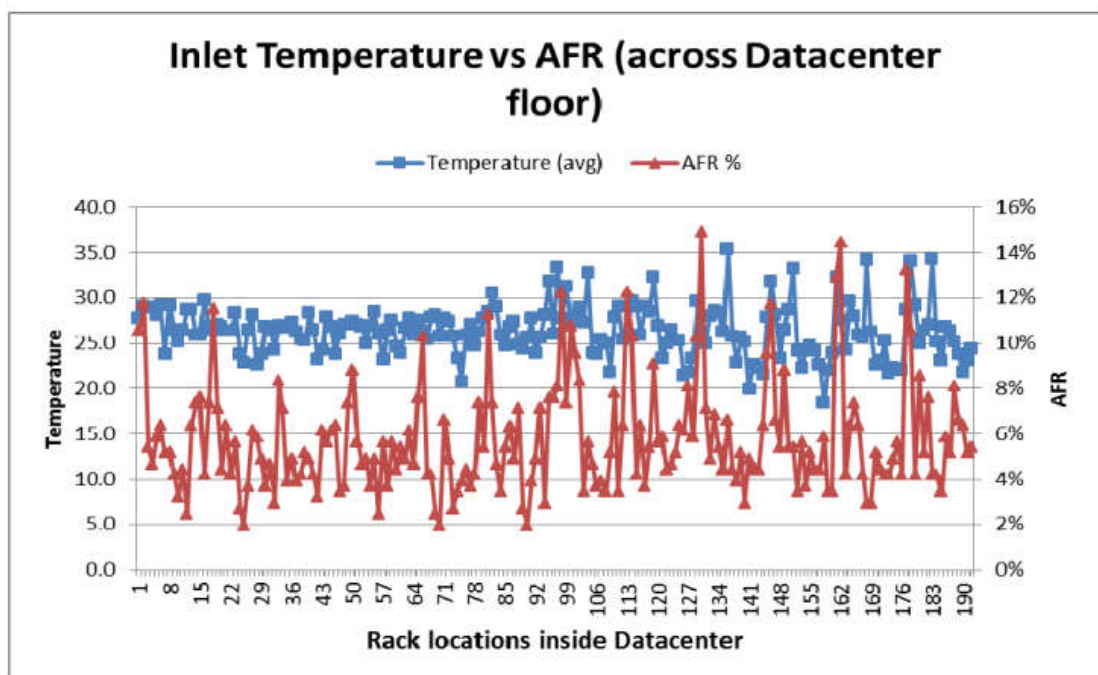
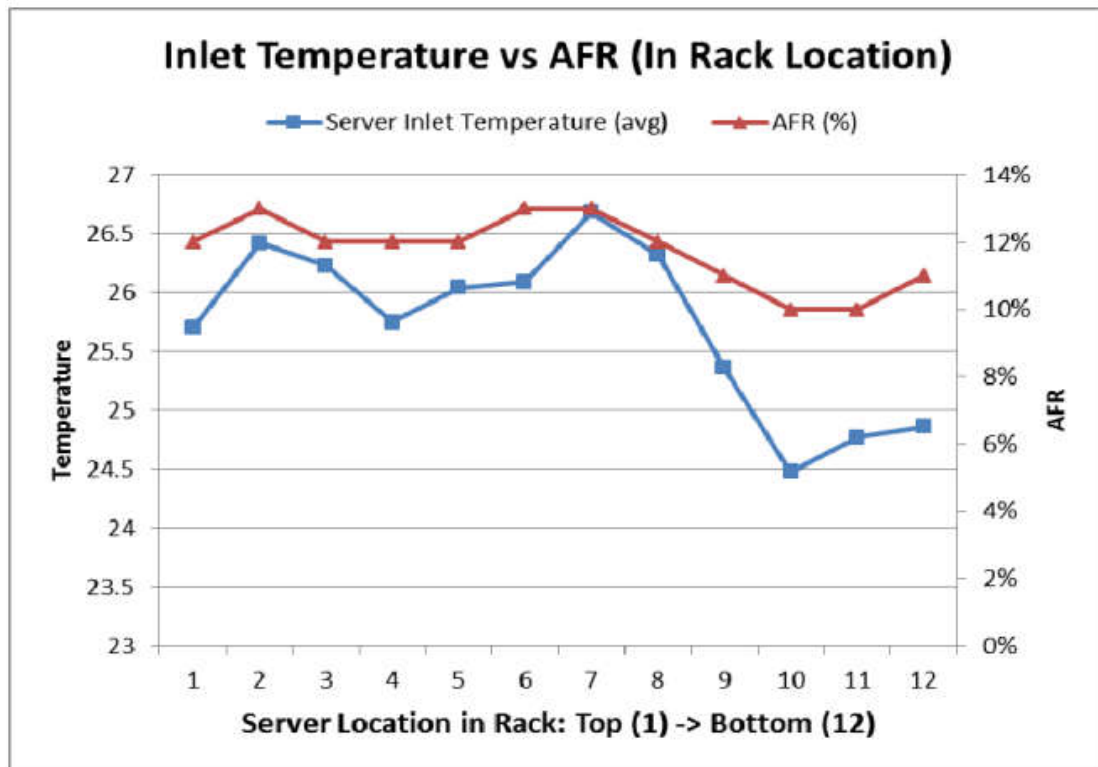


Figure 1. Breakdown of Hardware Component Errors in a Large Datacenter (2 years failure data)

其中硬盘故障占了绝对的多数，高达 71.1%。微软还进一步追溯了硬盘损坏的来源。

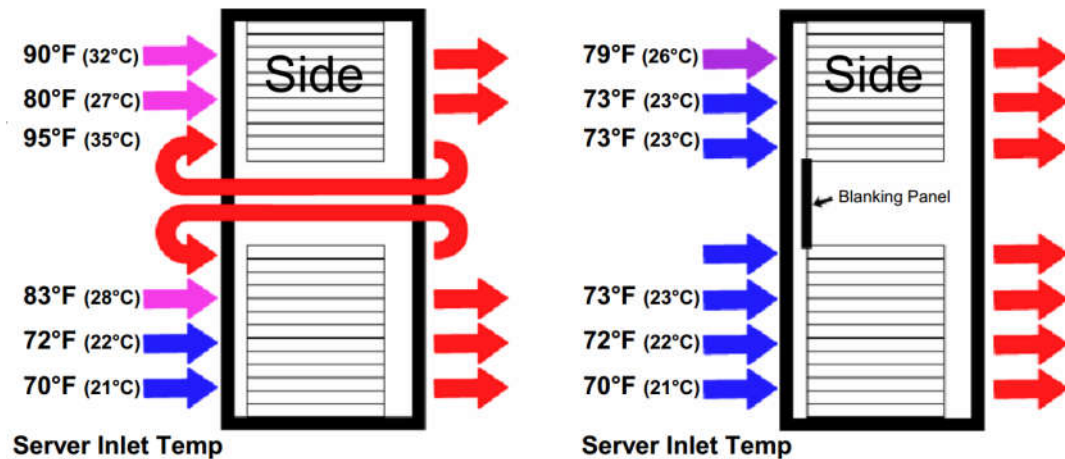




从上面三张图的走势可以看出，高温无疑是导致硬盘损坏的关键因素。因此较高的服务器进风温度绝对是影响服务器稳定运行的核心因素。

三、解决方案

针对上述问题最好的解决方案就是降低服务器的进风温度。那么是什么原因让空调 16°C 的送风变成了服务器 25°C 的进风呢？施耐德对机柜的气流组织进行了测试³：



由于服务器风扇将冷空气吹向后部，因此热通道的气压天然的会高于冷通道的气压，此时没有盲板的位置就会形成气流的逆向流动导致热空气被服务器吸入，提高了服务器进气温度。因此盲板就成为了在机柜内部解决容量和故障问题的关键。

四、盲板配置比率

既然盲板可以起到改善气流组织的绝大部分功能，那么究竟配置多少才是一个合理的数量呢？

其实回答这个问题之前更应该问自己：我的数据中心真的是需要一片盲板还是需要一片盲板被装在空位上？所以您完全无需购置盲板，步湃科技提供盲板租赁服务，按日退租按月计费（不足一月不计费），配合巡检、流量测定、红外成像分析等专业气流治理辅助手段帮您用微小的成本带来巨大的收益。

参考文献：

1. 施耐德第 138 号白皮书“伺服器入口温度升高造成的能源影响”。
2. Impact of Temperature on Hard Disk Drive Reliability in Large Datacenters.
3. Improving Rack Cooling Performance Using Airflow Management™ Blanking Panels.
4. 施耐德第 179 号白皮书“资料中心在制冷系统中断期间的温升”。
5. A Data Centre Air Flow Model for Predicting Computer Server Inlet Temperatures