



# IT系统虚拟化 快速发展持续化

## 无锡移动采用戴尔虚拟化 方案优化IT系统



### 客户概况：

所属国家：中国  
员工人数：3000人左右  
企业特征：国内规模较大的地市级电信运营商  
从事业务：移动通信、无线增值、3G运营、互联网信息服务等  
业务范围：无锡、江阴、宜兴

### 面临挑战：

首先，IT系统总体规模庞大，IT技术人员维护工作量大，维护成本和难度居高不下；其次，IT资源利用率不高，服务器CPU的利用率不到10%，内存占用率也不到15%；第三，电力资源紧张，无锡移动IT机房电力供应已处于满负荷运转的临界状态，不能持续地保障IT系统未来的快速发展；第四，计算资源调配的灵活性不够，IT部门不能随意调配计算资源用于临时且重要的开发任务。总体来看，无锡移动IT信息系统的可持续发展面临挑战。

### 解决方案：

无锡移动选用“戴尔基础架构咨询服务+VMware Infrastructure 3.5套件+PowerEdge R900服务器+EqualLogic PS5000 IP SAN存储阵列”整体解决方案，对IT信息系统逐步实施虚拟化整合。目前，无锡移动利用3台PE R900服务器已完成30台物理服务器的整合工作。此举极大缩减了数据中心的IT系统规模，不仅减轻了IT技术人员的维护工作量，提升了设备利用率，缓解了电力供应紧张的局面，最为重要的是为无锡移动未来信息化持续发展铺平了道路。

### 实施效果：

- 减轻了维护压力：相对于维护30台物理设备而言，虚拟系统实施后IT技术人员的维护工作量比以前减少了60%以上。
- 节省了电力：耗电量最少减少70%。
- 有效控制了硬件成本：初步估算一年内最少节省了60万元的服务器购买成本。
- 提高了机房空间利用率：机房空间利用率是以往的10倍。
- 提高了系统可用性和资源调配的灵活性：实施虚拟化方案后，无锡移动可以快速地实现各应用系统间的容灾备份，系统可用性比以前提升100%。与此同时，无锡移动还可以灵活地将计算资源动态调配给IT开发人员，摆脱了以往物理硬件数量有限的约束。



## 项目背景：

### 在建设一流通信企业的过程中， IT系统的可持续发展问题需要解决

成立于1992年的中国移动通信集团江苏有限公司无锡分公司(以下简称“无锡移动”)是无锡地区最大的移动通信网络运营公司，公司下辖江阴、宜兴两个分公司。经过10多年的发展，公司实现了移动通信网络在无锡地区的100%覆盖，截至2008年底无锡移动的客户总数突破了500万大关。目前，公司正在向“服务高效型、管理科学型、业务创新型、发展持续型”企业模式转变，以不断进取的姿态向着成为国际一流通信企业的目标努力迈进。

一流的企业经营与管理离不开高效先进的IT系统的有力支持，然而就在无锡移动不断提升业务效率、细化管理流程、提高服务水平过程中，其IT信息系统的可持续发展面临着许多问题和挑战。这些问题有些已经浮出水面初现端倪，但大部分还处于隐蔽状态，在这种情况下，无锡移动IT信息部的相关领导，本着“可持续发展”的行为理念，面向未来未雨绸缪，对各类显性和隐性的问题进行了全面和系统的总结，并制定了IT虚拟化战略方案。

具体来说，无锡移动IT信息系统面临着如下挑战。首先，IT系统总体规模庞大，IT技术人员维护工作量大，维护成本维护工作量和维护难度都居高不下；其次，IT资源利用率不高，服务器CPU的利用不到10%，内存占用率也不到15%；第三，电力资源紧张，无锡移动IT机房电力供应已处于满负荷运转的临界状态，已不能持续地支持IT系统未来的快速发展；第四，计算资源调配的灵活性不够，IT部门不能随意调配计算资源用于临时且重要的开发任务。总之，无锡移动IT信息系统的可持续发展面临挑战。

面对上述问题，无锡移动决定调整IT系统建设的思路，引进先进的虚拟化技术，对已有的PC服务器进行整合，并计划在未来的IT系统扩建过程中，尽量选用虚拟技术，以此减少IT系统的总体规模，降低IT系统的总体拥有成本，释放出宝贵的机房空间，进一步减少IT系统对电力资源的消耗，进而实现IT系统的可持续发展。

“虚拟化是未来发展的趋势。通过虚拟化改造，我们希望缩减IT系统规模、降低IT维护成本、节省更多机房空间、减少不必要的电力消耗、提升设备利用率、提高IT系统可用性和灵活性，打造集约化可持续发展的IT信息系统，为我们各类业务的快速发展提供可靠保障，因此此次虚拟化改造非常重要。”

——无锡移动IT信息部相关负责人



## 面临挑战： 选择一个好的合作伙伴，为虚拟化打下一个坚实的基础

虚拟化技术是一个比较先进的，也是相对比较新的技术，具体部署实施虚拟系统不仅技术涉及面广，需要软件硬件厂商紧密配合，而且需要IT合作伙伴提供最高效的技术支持，以便无锡移动以最快的速度，获得最好的实施效果。

经过多方考察，无锡移动决定采用“VMware主机虚拟+IP SAN存储虚拟”方案，完全依靠IT合作伙伴的实力解决问题。也就是说合作伙伴不仅要提供高效的硬件设备，包括服务器和IP SAN 存储设备，而且还要提供配套的虚拟化软件，最为重要的是要做项目的总体负责人，承担项目评估、方案规划、系统评估、设备上架、虚拟软件调试等全系列的任务。在这样的思路下，无锡移动对IT合作伙伴的实力和硬件设备的性能都提出了非常具体的要求。

### 对硬件设备的要求

服务器要品质卓越，存储系统要好用且可靠

#### ● 对硬件服务器设备的要求

首先，运算能力要强，服务器性能越强大，其所能支持的虚拟机数量就越多，系统整合的压缩比就越大，因此无锡移动要求虚拟系统所使用的服务器必须具备良好的性能；第二，支持的内存容量要大，较大的内存容量可以支持更多的虚拟系统并行运转，同时可以保证服务器在应用高峰时的处理效率；第三，服务器必须与虚拟化软件高度兼容，服务器的制造商要与虚拟化软件厂商有着紧密的合作，其硬件必须与虚拟化软件进行过大量的兼容性、可靠性、互操作等测试，要通过虚拟软件厂商的各类认证，以保证虚拟化系统的稳定。

#### ● 对于IP SAN存储设备的要求

首先，扩展性要好，随着移动业务的发展，无锡移动未来对存储容量的需求还会进一步增加，为此无锡移动要求此次配套的存储系统必须具有易于扩展的特性；其次，可用性要好，存储系统要易于部署、易于维护和管理，在降低维护成本的同时，做到软件配套一步到位，以后再不产生额外的软件升级成本，同时IP SAN存储设备的I/O速度要快且可以随着容量的增加线性增长。

### 对合作伙伴的要求

合作伙伴要具有“建设‘交钥匙型’的虚拟化系统”之实力

合作伙伴必须有能力提供整体的虚拟方案，提供从评估、规划、部署、维护多个阶段的技术服务，这是无锡移动对IT合作伙伴提出的要求。遵循这一要求，IT合作伙伴不仅要了解无锡移动的需求，而且要利用最有效的方法、最直接的途径，将最符合需求的软件、硬件一体方案呈现给客户，帮助无锡移动省心、省力、省钱地获得完整的虚拟化系统。此外，为保证无锡移动未来可以顺利地开展新的虚拟化项目建设，合作伙伴必须提供专业的技术培训服务，将专业的虚拟化技术传授给无锡移动的一线工程师，让无锡移动的工程师未来可以轻松自如地建好、用好、管好自己的虚拟化系统。

“我们的总体思路是立足当前，面向未来，也就是说我们解决的不仅是眼下的问题，而且还必须涉及到IT系统未来发展的的问题。因此我们必须选择适合我们需求的产品和真正理解我们内心想法的IT合作伙伴。经过慎重的考察，我们最终选择了戴尔。其原因除了其硬件设备品质卓越能够满足我们的需求外，还在于戴尔对客户虚拟化需求的准确把握。在合作过程中，戴尔产品的质量和其服务能力都令我们满意。”

——无锡移动IT信息部相关负责人



解决方案	硬件	戴尔PowerEdge™ R900服务器 戴尔PowerEdge™ 2950服务器 戴尔EqualLogic PS5000 IP SAN存储阵列
	软件	VMware Infrastructure 3.5套件
	服务	三年戴尔专业技术支持服务 戴尔基础架构咨询服务(虚拟系统评估、规划、VMware虚拟方案设计、系统部署)



戴尔一直十分关注无锡移动的IT信息系统建设，根据无锡移动进行虚拟化改造的具体要求，戴尔此次为无锡移动提供了“戴尔基础架构咨询服务+ VMware Infrastructure 3.5套件+PE R900服务器+ EqualLogic PS5000 IP SAN存储阵列”的整体解决方案。

戴尔的上述解决方案在两个IT层面（横向）和三个具体领域（纵向）为无锡移动提供了有力支持。第一个IT层面是数据库层，客户选用了多台虚拟机安装了MS SQL Server 2005软件（原有数据库服务器作为容灾备份之用暂不撤换），为各个应用系统提供数据支持服务；第二个IT层面是应用逻辑层，客户分别选用了IIS（Internet Information Server）和WebLogic等中间件为各个应用系统提供逻辑解释服务，以实现应用系统的具体功能。在具体应用方面，戴尔的虚拟化方案支持无锡移动三个具体领域的IT应用。第一个领域是管理，具体包括协同支撑系统、员工评测系统、考试系统、投诉监控分析等系统；第二个领域是业务，具体包括仓储物资管理系统、宽带营销系统、渠道批卡系统、营业厅前台综合支撑系统等；第三个领域是企业文化，具体包括员工论坛、创新平台等系统。



## 方案的具体内容如下：

### 技术服务部分

为确保虚拟系统保质且按时上线运行，无锡移动采用了戴尔基础架构咨询服务。具体来说：首先，在项目规划阶段，戴尔帮助无锡移动完成了整体技术规划、软件硬件成本核算、可行性分析、未来成本测算等多项任务；其次，在实施阶段，戴尔帮助无锡移动完成从服务器平台建设、虚拟软件系统部署、网络系统调试到IP SAN存储系统安装等所有的部署工作。

为了确保虚拟系统的稳定运行，无锡移动采用了戴尔提供的3年专业技术支持服务。具体包括：7×24电话技术支持，专属的客户技术服务经理，4小时响应的带备件上门服务。此外，戴尔还提供了虚拟系统培训服务，这让无锡移动可以在未来更轻松更自如地管好虚拟系统。

### 虚拟软件部分

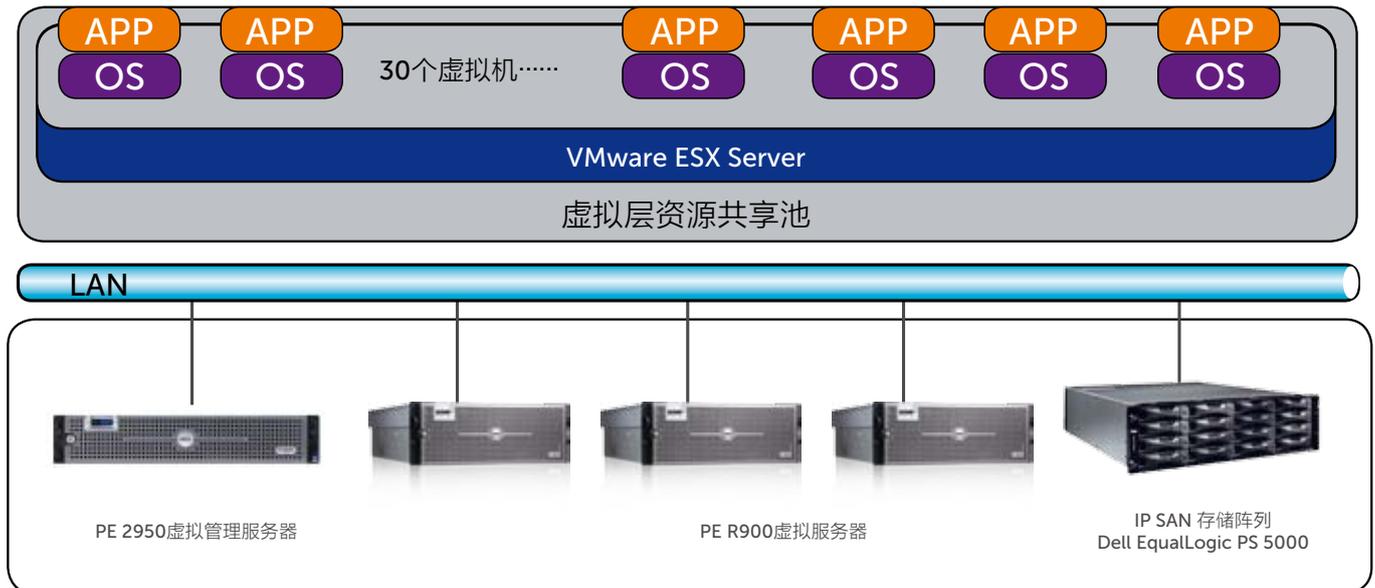
无锡移动采用了VMware公司的VMware Infrastructure 3.5套件。具体包括ESX Server 3.5 虚拟化核心组件、Virtual Center 虚拟化管理工具、Distributed Resource Scheduler、High Availability 和 Consolidated Backup 等虚拟化辅助工具。

### 硬件服务器部分

在服务器方面，无锡移动采用3台PE R900服务器。这3台PE R900服务器均采用了英特尔 Xeon® 7450 (2.4GHz) 处理器，64GB内存，2块146G SAS硬盘的配置。上述3台服务器利用VMware Infrastructure 3.5虚拟软件形成一个硬件共享资源池，3台PE R900共虚拟出了30台服务器，承担了30项具体的IT应用，包括无锡移动的协同支撑系统、员工评测系统、考试系统、仓储物资管理系统、宽带营销系统、渠道批卡系统、营业厅前台综合支撑系统、员工论坛、创新平台等。此外无锡移动还采用了一台PE 2950服务器作为Virtual Center即虚拟管理服务器。

### IP SAN存储部分

在存储方面，无锡移动采用了1套Dell EqualLogic PS5000 IP SAN存储阵列。该阵列拥有两个存储控制器，每个存储控制器各自配备了2GB的高速缓存，高速缓存采用电池供电，最长可以提供72小时的数据保护。在阵列内部，该阵列搭载了16块250GB的10000转SATA硬盘。在软件方面，戴尔为无锡移动免费提供了全套存储管理软件，利用该软件无锡移动的IT技术人员可方便地实现数据自动复制、卷克隆、卷管理、卷快照、自动负载均衡、磁盘状态自动监控、合并和分层存储等几乎所有的存储管理功能。



无锡移动“it虚拟化平台”系统拓展图

“戴尔基础架构咨询服务可以帮助客户有效简化IT。在此次虚拟化项目的论证规划阶段、系统部署阶段我们的感受是比较深的。首先在论证规划阶段，戴尔实地考察了我们的IT系统，在全面掌握我们设备利用率、系统耗电、技术维护等情况的前提下，帮助我们找出系统的问题和发展的瓶颈，制定了应对挑战的虚拟化方案，并前瞻性地帮助我们对虚拟前后，我们IT系统总体成本和投资回报率会发生的巨大变化，这帮助我们提升了决策的科学性；其次在部署和实施阶段，戴尔负责硬件设备的安装、虚拟系统的部署、基础网络的配置等全面的技术服务。总之，利用戴尔基础架构咨询服务，戴尔给我们的一个即时可用的系统。这也验证了我们当初选择戴尔基础架构咨询服务时的判断，戴尔基础架构咨询服务可以将十分复杂的系统转化为即插即用的标准化系统组件，帮助客户简化IT。我们对于戴尔基础架构咨询服务的高效性感到非常满意”

——无锡移动IT信息部相关负责人

## 实施效果

# IT系统实现了10比1的压缩率 为持续发展提供了广阔空间

2009年8月，以3台PE R900为硬件平台的虚拟化系统顺利建设完成，同时完成了30个虚拟机的迁移，系统正式上线运行。时至今日，虚拟化系统已经运行了将近4个月的时间，系统一直保持着良好的运行状况。无锡移动IT信息部相关负责人介绍说：“现在每台PE R900上平均部署了10台虚拟机，从实际运行效果看，与以前使用独立的物理服务器没有明显的差别，可以说戴尔PE R900的表现是令人满意的。”





无锡移动IT信息部相关负责人表示，无锡移动此次实施的虚拟化项目只用了3台戴尔PE R900服务器就整合了30个具体的IT应用系统，其整合率达到10:1的比例，不仅大大缩减了IT系统的规模，节省了大量的机房空间，释放了可观的电力资源，更为重要的是极大地缓解了IT技术人员的维护工作压力。他说：“实施虚拟化改造的效果是明显的。具体来说，第一IT技术人员的维护工作量大幅下降，相对于维护30台物理设备而言，虚拟系统实施后IT技术人员的维护工作量比以前减少了60%以上，更进一步说，在物理层面网络端口数量的减少可以帮助网络管理员减少故障诊断的范围，在链路方面网络管理员有可能连最基础的VTP设置都省略掉，在网络方面大部分的IP配置都交给虚拟管理服务器去处理，在应用管理方面类似DHCP等网络管理功能实现也更为简单，网络管理员无需为中继代理等设置劳心费神……；第二电力消耗大为减少，3台PE R900承担了30个具体的应用，相当于完成了30台物理服务器的任务，耗电量最少减少

70%；第三有效控制了硬件成本，一年内最少节省了60万元的服务器购买成本；第四，单从此次10:1的整合率计算，机房空间利用率是以往的10倍；第五，IT系统可用性和资源调配的灵活性也大为提高。采用虚拟方案后，我们不仅可以快速地实现IT应用系统间的容灾备份和故障恢复，系统可用性比以前提升100%，而且还可以灵活地将计算资源动态调配给开发人员。”

谈到与戴尔合作的感受，无锡移动IT信息部相关负责人介绍说：“戴尔给我们提供的是一个‘交钥匙工程’，他们完成了硬件平台的搭建、虚拟软件的部署、软件和硬件之间的系统集成，还有IP SAN存储系统的调试。我们不仅在项目的各个阶段都可以享受到厂商级的服务，而且我们不需要投入IT力量，就可以获得一个完善的虚拟系统。可以说正是由于戴尔这种贴近用户实际，帮助用户简化IT的行为，让我们最终选择了与戴尔合作。我们认为，戴尔是我们值得信赖的合作伙伴。”

谈及下一步的IT规划，无锡移动IT信息部相关负责人表示：“可以说此次虚拟化改造的成功为我们以后的发展提供了一个很好的参考，我想我们将沿着这个成功的道路继续走下去。也就是说进一步利用戴尔的虚拟化方案，优化我们IT系统的结构，以此提高资源的利用率，降低IT信息系统的总体拥有成本，为我们IT系统的持续发展提供一个广阔的空间。”



“戴尔给我们提供的是一个‘交钥匙工程’，他们完成了硬件平台的搭建、虚拟软件的部署、软件和硬件之间的系统集成，还有IP SAN存储系统的调试。我们不仅在项目的各个阶段都可以享受到厂商级的服务，而且我们不需要投入IT力量，就可以获得一个完善的虚拟系统。可以说正是由于戴尔这种贴近用户实际、帮助用户简化IT的行为，让我们最终选择了与戴尔合作。实践证明，戴尔是值得信赖的IT合作伙伴。”

——无锡移动IT信息部相关负责人



# IT系统虚拟化、快速发展持续化

## 无锡移动采用戴尔虚拟化方案优化IT系统

成立于1992年的中国移动通信集团江苏有限公司无锡分公司(以下简称“无锡移动”)是无锡地区最大的移动通信网络运营公司。目前,公司正在向“服务高效型、管理科学型、业务创新型、发展持续型”的总体模式转变,以不断进取的姿态向着成为国际一流通信企业的目标努力迈进。

然而就在无锡移动不断提升业务效率、细化管理流程、提高服务水平过程中,其IT信息系统的可持续发展面临着许多问题和挑战。具体来说,首先,IT系统总体规模庞大,IT技术人员维护工作量大,维护成本维护工作量和维护难度都居高不下;其次,IT资源利用率不高,服务器CPU的利用不到10%,内存占用率也不到15%;第三,电力资源紧张,无锡移动IT机房电力供应已处于满负荷运转的临界状态,已不能持续地支持IT系统未来的快速发展;第四,计算资源调配的灵活性不够,IT部门不能随意调配计算资源用于临时且重要的开发任务。总之,无锡移动IT信息系统的可持续发展面临挑战。

面对上述问题,无锡移动决定调整IT系统建设的思路,引进先进的虚拟化技术,对已有的PC服务器进行整合。戴尔一直十分关注无锡移动的IT信息系统建设,根据无锡移动进行虚拟化改造的具体要求,戴尔此次为无锡移动提供了“戴尔基础架构咨询服务+ VMware Infrastructure 3.5套件+PowerEdge R900服务器+ EqualLogic PS5000 IP SAN存储阵列”的解决方案。具体来说,无锡移动采用3台PE R900服务器,虚拟出了30台服务器,承担了30项具体的IT应用,包括无锡移动的协同支撑系统、综合资源管理系统、营业厅前台综合支撑系统、员工评测系统、案例系统等。此外无锡移动还采用了一台PE 2950服务器作为Virtual Center即虚拟管理服务器。

2009年8月,以3台PE R900为硬件平台的虚拟化系统顺利建设完成。无锡移动IT信息部相关负责人介绍:“实施虚拟化改造的效果是明显的。具体来说,第一IT技术人员的维护工作量大幅下降,相对于维护30台物理设备而言,虚拟系统实施后IT技术人员的维护工作量比以前减少了60%以上;第二电力消耗大为减少,3台PE R900承担了30个具体的应用,相当于完成了30台物理服务器的任务,耗电量最少减少70%;第三有效控制了硬件成本,一年内最少节省了60万元的服务器购买成本;第四,单从此次10:1的整合率计算,机房空间利用率是以往的10倍;第五,IT系统可用性和资源调配的灵活性也大为提高。采用虚拟方案后,我们不仅可以快速实现IT应用系统间的容灾备份和故障恢复,系统可用性比以前提升100%,而且还可以灵活地将计算资源动态调配给开发人员。”

谈到与戴尔合作的感受,无锡移动IT信息部相关负责人介绍:“戴尔给我们提供的是一个‘交钥匙工程’,他们完成了硬件平台的搭建、虚拟软件的部署、软件和硬件之间的系统集成,还有IP SAN存储系统的调试。我们不仅在项目的各个阶段都可以享受到厂商级的服务,而且我们不需要投入IT力量,就可以获得一个完善的虚拟系统。可以说正是由于戴尔这种贴近用户实际,帮助用户简化IT的行为,让我们最终选择了与戴尔合作。我们认为,戴尔是我们值得信赖的合作伙伴。”

\*戴尔的常规条款和条件在此适用,并可网上获得或致函索取。戴尔会尽力排查报价错误或其他错误,但由于我们的疏漏,某些错误仍可能发生。戴尔有权利不接受任何包含错误信息的订单。以上图片仅供参考。版权: © 2010 Dell Inc.版权所有。请浏览以下网站获得更多信息: [http://www1.ap.DELL.com/content/topics/topic.aspx/ap/policy/zh/cn/technotes\\_cn?c=cn&l=zh&s=bsd](http://www1.ap.DELL.com/content/topics/topic.aspx/ap/policy/zh/cn/technotes_cn?c=cn&l=zh&s=bsd)