

陕西省环境空气质量预报 预警系统（三期）HPC项目

客户概况



陕西省生态环境厅

陕西生态环境厅环境监测站部署的空气质量预警预报系统是陕西重点民生项目，在2014年及2016年已经建设了两期。一期及二期的项目规模包含了65个计算节点CPU计算峰值62 万亿次，380TB 并行存储系统。覆盖了陕西及重点城市的空气质量检测。2017年陕西空气质量预警预报系统又担负着西北空气质量检测的重任，覆盖地区更广，需要划分更精细的网络进行空气质量监控，并进一步扩展计算能力。

客户需求与业务痛点

陕西省（省本级）环境空气质量预测预报能力，通过一期、二期建设，实现了空气质量统计预报能力，多模式全省空气质量数值预报能力、环境空气质量综合分析能力、大气环境数据整合优化能力、初步实现省本级的预报会商能力等；为了进一步提升了陕西及西北空气质量预报能力，为西北空气质量精细化预报工作的深入开展，建成覆盖全省各个设区市及西北整体区域的空气质量预报业务能力，为提升空气质量预报预警能力、重污染天气成因分析能力、区域大气污染过程研究能力，从而开展陕西省环境空气质量预报预警系统（三期）项目建设。



计算力不足

通过一期、二期环境空气质量预测预报能力的建设，基本实现对全省空气质量变化趋势的预测预报，但对十个设区市（杨陵区由咸阳市，西咸新区由西安市，韩城市由渭南市，进行托管方式的业务指导）精细化的预测预报还有待于提高，原有集群的计算能力不能满足未来业务需求。



数据治理能力
需要提升

在业务数据方面，为进一步更好的支撑业务，需要实现更多层面的多源数据分析与融合，例如卫星遥感与监测数据深度融合、监测数据空间再分析、高分辨气象数据及图表应用、高分辨卫星遥感资料处理与再分析应用、区域空气质量的资料同化技术应用、区域大气污染排放清单数据再分析等数据的应用分析。



数据存储容量
不足

在业务计算与数据存储方面，省本级已经具备约60亿次计算能力、约400TB存储能力，但随着区域预报工作的深入、全省覆盖的精细化预报能力建设，需要具备更大区域、更宽尺度、更长周期的业务数据生产、处理、制作、分析能力，数据计算量和存储量，将会成倍增长。因此，需要进一步在存储能力等硬件方面进行扩容。

联想解决方案介绍

本方案所采用的高性能计算系统基于通用的并行计算集群架构，通过高速交换网络将大量的计算能力汇聚到一起，用来支持大规模的并行计算任务。将二期系统以及三期业务增长的需求统一。我们设计一套多功能、高可用、高兼容性、高效率的高性能计算基础架构平台。平台浮点运算能力约为1008个核心，计算能力在以满足不同多模型的并行计算的应用需求；搭配1套存储容量600TB，采用高性能计算软件统一管理和分配资源，保证存储的聚合带宽性能；采用高速的56Gb InfiniBand交换网络，保证并行作业的高效率运行；整个系统平台包含了：高性能计算刀片平台和计算节点（用于数值预报模式），分布式存储系统，数据库服务器，数据库存储，应用服务存储等，本次采用云计算管理平台软件提供的容器技术及管理模块用于集群控制。

基础架构平台包含42台刀片服务器计算节点，4台机架服务器作为业务应用服务器使用，配置2台机架服务器作为数据库服务器，配置一套数据库共享存储系统及一套并行存储系统配置。相应的5台服务器节点作为IO存储节点，一套磁盘阵列，通过专业的并行文件系统组成一个高可用的存储资源池，整个资源池系统裸容量达到1PB（即1000TB，含二期项目的400TB存储）。

联想优势



计算

高密度

Flex 刀箱密度较高，可支持 14台刀片服务器节点

计算效率

新的刀片SN550采用最新 INTEL处理器并结合内部高容量内存配置，实现计算性能的卓越提升



存储

速度快

利用GPFS分布式系统并结合56Gb高速存储，为用户提供了高并发，高I/O的数据存储环境，I/O性能达到读写4GB/S以上的速度

容量大

存储采用高密度方式在4U盘柜中可放置60块硬盘



管理

完整性

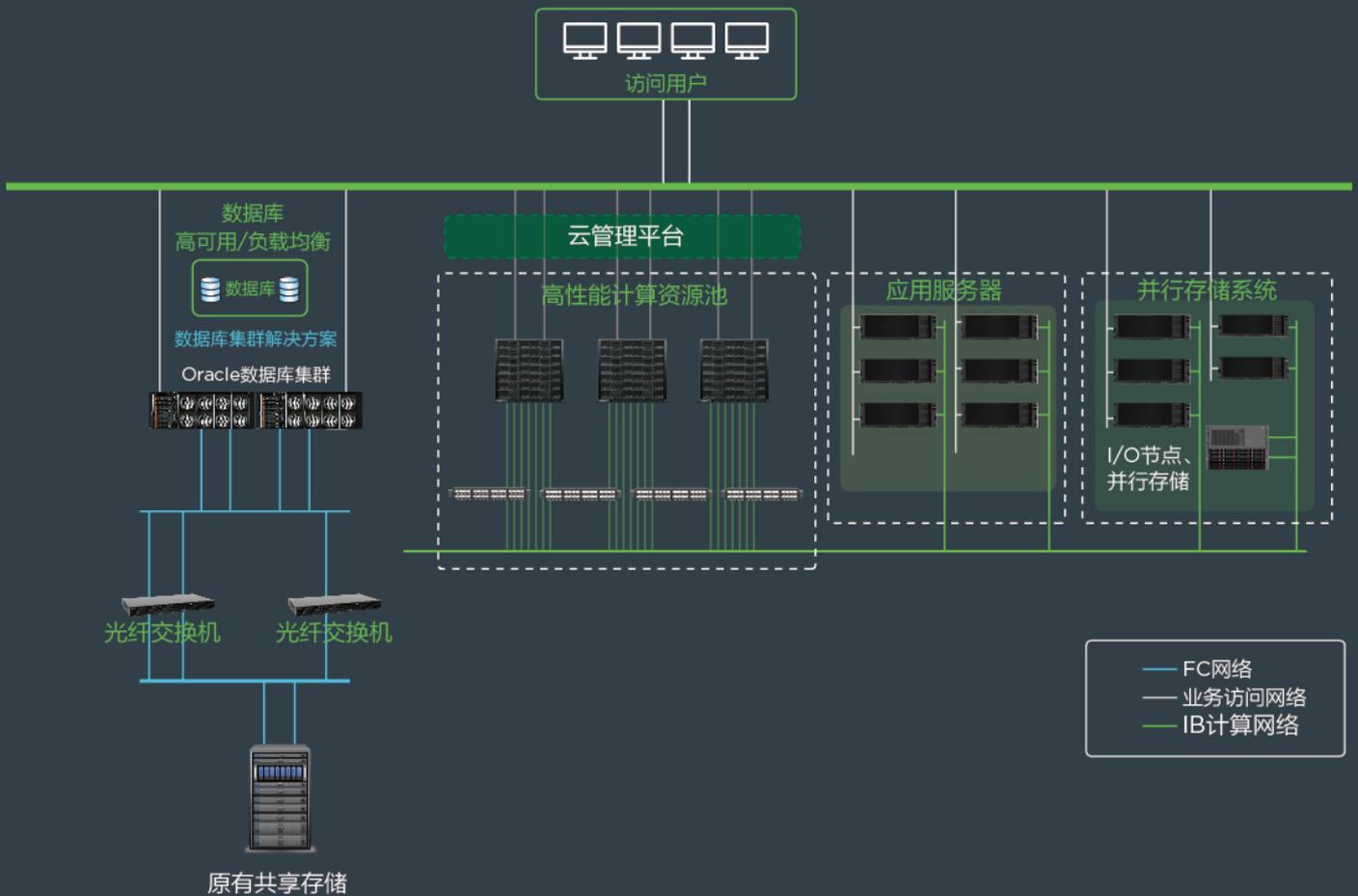
联想设计了完整的解决方案，包含硬件平台、软件调度平台、存储系统平台，实现了系统设计的兼容性

项目意义

在西北气象、环保HPC领域，联想一直处在领先的地位。本次陕西环保三期HPC项目的中标，更加树立了联想HPC在环保行业的地位。目前该项目二期+三期整体计算规模在140万亿次，该规模在全国环保HPC领域都是领先的。

本次平台突出了联想环保领域HPC的生态能力，通过与ISV的通力合作，打通了应用平台+模式+计算平台的完整闭环，通过本次系统的扩容也证明了联想HPC弹性扩展的能力。

为西北及全国气象环保领域HPC项目做出了表率，未来可以巩固在这一领域的优势，利用大数据等技术更深层次挖掘环保领域的应用。



用户收益



计算性能
(运算效率80%)

计算能力强，网络速率高，能够高速完成数据实时处理和应分析任务；并行存储系统提升I/O性能。软硬件一体化设计，整个系统达到83万亿次理论计算峰值



先进性

陕西环保二期、三期项目的落地是当前西北环保领域中规模最大的高性能计算平台，可以覆盖陕西及周边省份，可进行三层嵌套的数值模拟计算，精准预测空气质量



易管理性

支持一机多用户，管理界面按用户的实际操作流程来设计，界面简洁、使用方便。整个作业流程尽在用户的掌控之中



手机专线 400 819 6776
座机专线 800 830 6776
dcg.lenovo.com.cn

英特尔®至强®可扩展平台 加速探索与获取洞察

Ultrabook、赛扬、Celeron Inside、Core Inside、英特尔、英特尔标志、英特尔凌动、Intel Atom Inside、英特尔酷睿、Intel Inside、Intel Inside 标志、英特尔博锐、安腾、Itanium Inside、奔腾、Pentium Inside、vPro Inside、至强、至强融核、Xeon Inside 和英特尔傲腾是英特尔公司或其子公司在美国和/或其他国家（地区）的商标。