

# 鞍钢数据中心

## 一、企业基本情况

鞍钢股份有限公司于1997年5月8日由鞍山钢铁集团有限公司独家发起设立，是国内大型钢铁生产和销售企业，于1997年分别在香港联合交易所和深圳证券交易所挂牌上市，注册资本为人民币94.05亿元。2019年，公司营业收入10558700万元，在职员工33750人。主要从事黑色金属冶炼和钢压延加工，拥有焦化、烧结、炼铁、炼钢、轧钢、铁路运输、能源动力等钢铁生产全工艺流程生产线及配套设施，以及配套较为完善的物流、贸易、钢材加工服务产业链，主体装备达到当代先进水平。主要产品涵盖了热轧板、冷轧板、镀锌板及彩涂板、中厚板、大型材、线材、无缝钢管、冷轧硅钢等。拥有我国首个海洋装备用金属材料及其应用国家重点实验室。公司品牌有较高的知名度和信誉度，铁路用钢、集装箱用钢板和造船板保持“中国名牌产品”称号。

## 二、工业数据中心案例

### 1、工业数据中心简介

数据中心名称：鞍钢本部数据中心

数据中心类别：（工业中大型数据中心）

当地环境条件：数据中心位于辽宁省鞍山市，地处辽东半岛中部，温带季风气候，东北地区最大的钢铁工业城市。形成ERP、MES网为核心，承载公司各业务领域信息系统互联，实现公司管理部门和生产厂的信息协同，高效运作。与鲅鱼圈、朝阳基地通过专线联通。

### 2. 业务需求场景、技术落地场景

#### 1) 业务需求场景：

##### 场景1：一体化经营及制造管理系统建设

形成鞍山钢铁产销一体化管控模式，支持跨地域一体化运作的钢铁经营管理系统和制造管理系统，以主数据管理标准化、业务体系及流程标准化、业务界面标准化、信息系统功能及系统间接口标准化为核心理念和基础，按多组织多帐套设计架构、按业务流程设计功能，在实现集中管控业务的同时，实现跨

地域、多单元分层协作，为一体化运营和规模扩张提供系统平台，发挥协同效应。

## **场景 2：制造执行系统建设**

重构各基地制造执行层系统功能，实现信息高度集中，有效支撑一体化经营管理及制造管理系统的运行，以达到公司管理与信息化整体提升的目的。

### **2) 关键技术落地场景说明：**

#### **场景 1：产销一体化运作**

在组织运作上体现运营管控下多制造基地制造与物流协同的效益，实现订单管理、质量设计和物流信息的共享对接与高效流转。

#### **场景 2：系统平台一体化部署**

基于工业互联网平台体系架构，充分利用云计算技术，构建鞍山钢铁一体化信息系统平台，提高 IT 资源利用效率，推动生产和服务资源优化配置，提升企业信息化管控实力。

#### **场景 3：标准化的数据接口平**

建立虚拟化，实现标准化的数据接口平台，达到数据集成和共享的目的，为公司管理决策提供更为及时、准确、高质量的数据支持。在内部协作方面，利用虚拟化的资源共享和动态调度特性，提升企业内部协作的效率。

#### **场景 4：业务代码体系化构建**

全面完善和建立核心业务代码的体系架构和管理流程，构建统一的企业主数据平台，实现主数据共享，为深化企业决策分析奠定数据基础。

#### **场景 5：园区网整合**

变革现有数据产生和使用模式，连通各基地、各业务单元、各生产层级，实现业务系统互联互通、数据共享。整合原 MES 和 ERP 网络，按照“水平分区”、“垂直分层”的原则进行建设，各基地间通过专线联通，形成以数据中心为核心，一体化业务应用为支撑的网络平台。

## **3. 数据中心的各层架构技术模式、种类以及趋势判断**

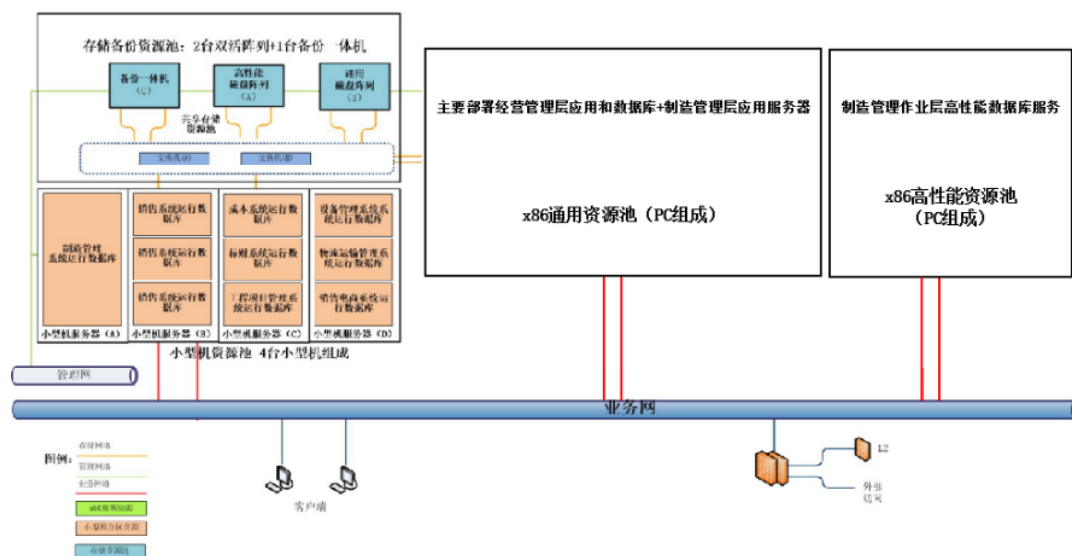
### **主要技术举措（各层架构技术模式、种类）：**

#### **1) 设计思路**

随着企业管理变革和业务发展，要求信息化系统能够快速适应业务变化，体现协同效应。新的 IT 产业革命带来的云计算技术，是一种能够方便、按需从网络访问共享的可配置计算资源（如网络、服务器、存储、应用程序和服务）池的模式，且只需最小的管理或服务提供交互即可快速供应和发布该模型。它包括按需服务、资源池化、快速伸缩、广泛的网络访问等重要特征。鞍钢采用云计算共享式服务模式，消除传统模式信息化建设带来的周期长、投入成本高、资源利用率低、能源消耗高等弊端。在鞍钢内部构建私有云数据中心，可以对计算机资源集中部署和管理，按需分配，弹性扩展（横向和纵向），提高 IT 资源利用率，提升业务支撑水平。同时，基于云计算平台的优势，对新加入的业务单元，可进行快速部署和资源动态调整，节省建设成本和运营成本，支持企业降低成本与提高服务级别，提升业务支撑水平。在内部管理决策方面，建立云计算中心，实现标准化的数据接口平台，可达到数据集成和共享的目的，从而为公司管理决策提供更为及时、准确、高质量的数据支持。在内部协作方面，利用云计算技术的资源共享和动态调度特性，能够大大提升内部协作的效率。

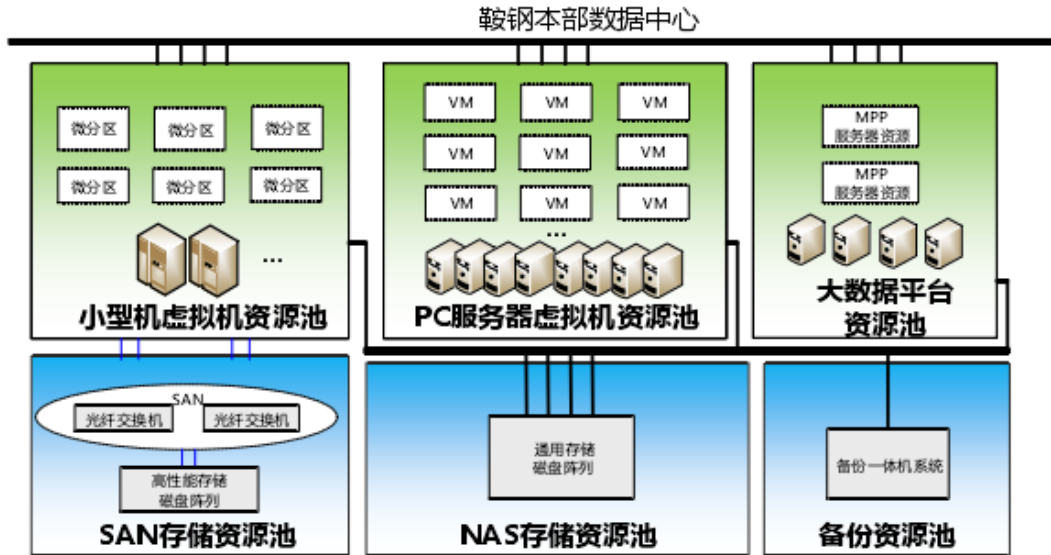
主机平台按照一体化经营及制造管理、鞍山本部生产执行的应用系统需求统筹设计，建立虚拟化资源池，部署一体化经营及制造管理系统、鞍山基地生产执行系统。

## 2) 平台总体架构



## 3) 主机系统平台建设

整个系统平台物理架构主要由小型机服务器资源池、PC 服务器资源池、存储资源池、备份资源构成，以满足各系统运行要求为目标，采用虚拟化技术提升系统资源的利用率、降低总体拥有成本，提升系统架构弹性扩展能力。



### (1) 计算资源池

计算资源池根据资源类型分为小型机资源池、PC 服务器资源池和大数据平台资源池，小型机资源池、PC 服务器资源池利用分区及虚拟化技术，对物理服务器内按不同资源配置划分多个虚拟机资源供业务系统使用，当业务系统的资源出现瓶颈时，可动态增加相关虚拟机的 CPU、内存、I/O 通道进行扩展。

资源池中的不同物理服务器通过冗余链路与存储资源池相连。通过虚拟池化技术实现服务器虚拟机的冗余热备，当一台物理服务器出现硬件故障时可实现“动态飘移”到其它服务器设备上继续使用。

大数据平台资源池本次采用虚拟机部署 MPP 分布式数据库，支撑决策支持系统的数据存储。未来可根据应用需求，建立大数据平台分布式架构的结构化数据存储池、时序数据存储池、对象数据存储池，支撑企业大数据平台应用。

### (2) 存储资源池

存储资源池包含光纤（SAN）存储资源池与网络（NAS）存储资源池。SAN 存储通常给大容量结构化数据库数据的读写或对文件读写有较高要求的系统提供服务；NAS 存储则适合在中小型数据库或小文件频繁读写或共享环境中使用。

通过光纤交换机将小型机服务器、SAN 高性能存储磁盘阵列组成 SAN 环境，构建 SAN 存储资源池，为小型机资源池提供存储服务。

通过万兆网络交换机将 PC 服务器、通用存储磁盘阵列、备份 NAS 阵列组成 NAS 存储局域网，构建 NAS 存储资源池，为 PC 服务器提供存储服务。

### (3) 公用备份资源池

系统共享一组公用备份资源池，由备份管理服务器统一进行备份服务的管理和调度。在备份资源池中，包含备份一体机等备份设备。

## 4) 系统软件平台建设

系统软件采用三层架构，应用系统后台采用关系型数据库软件。决策支持系统数据服务层采用 IBM DB2 MPP 分布式数据库软件。其它应用系统数据库层采用 ORACLE 关系型数据库软件。中间应用服务器层，制造管理、物流运输管理系统、铁区管理、资源综合利用、各作业分区系统、检化验系统管理等采用 C/S 三层架构，选用适合大型 OLTP 应用的 iXtop 交易中间件软件。决策支持、经营管理、设备管理、销售电商系统、多基地协同调度管控系统等采用 B/S 三层架构，采用 Weblogic J2EE 中间件。C/S 架构的制造管理系统、物流运输管理系统、铁区管理、资源综合利用、各作业分区系统采用 iFlexReport 报表软件。B/S 架构的经营管理、设备管理、多基地协同调度管控系统采用帆软 FineReport 报表软件。决策支持系统数据分析软件采用帆软 FineReport 报表软件及帆软 FineBI 数据分析软件，数据抽取软件采用开源 Kettle ETL 工具软件。各生产执行系统系统与下位 L2 等系统通讯采用基于 TCP/IP SOCKET 协议的消息中间件或者 MQ 消息队列软件。企业服务总线采用宝信企业服务总线软件 iXBus，批次作业调度采用宝信工作负载自动化软件 iXjob。配置备份管理软件，通过备份管理服务器、备份一体机设备建立备份系统，设置备份策略，在系统空闲时段定时自动把系统数据备份到备份设备保存，保证系统数据安全。

## 趋势判断

### 趋势 1: 企业运营一体化集中管控

信息系统是承载企业管理理念的重要平台，国内钢铁企业重组兼并已成常态，从企业可持续发展角度考虑，企业需要建立的是可复制、能推广、易迭代

的系统架构，需具备按业务需求不断完善平台和应用内核程序的条件，能够实现系统功能的持续迭代改进。

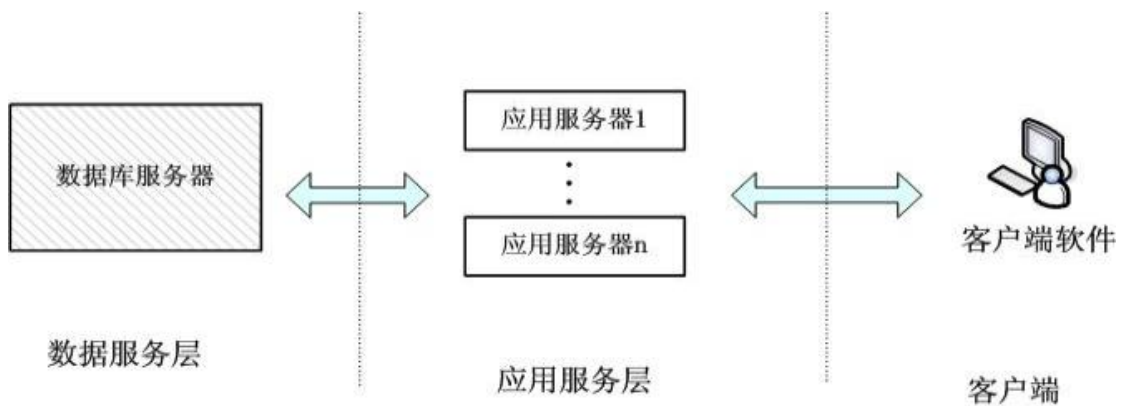
## 趋势 2：系统应用架构

信息化系统的建设，将根据不同系统的具体特点来选择最适合系统自身的架构。

三层架构是先进软件架构设计中使用最为频繁的分层式架构，根据其传统的定义从下至上分别为：数据访问层、业务逻辑层、表示层。三层架构扩充余地大，且非常方便、灵活。

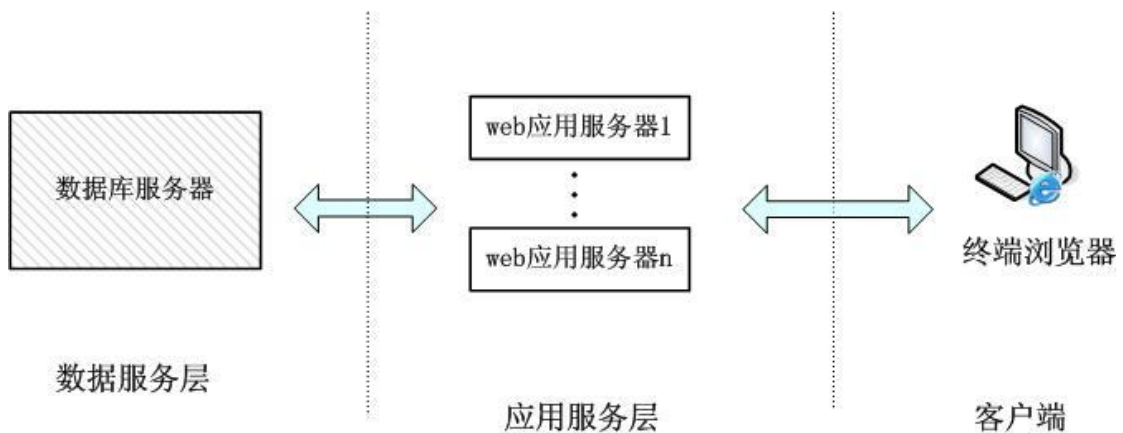
C/S 三层架构：

C/S 三层架构示意图如下：



以定制开发的客户端程序作为表示层是 C/S 三层架构的主要特征。客户端程序多基于 Windows 环境运行，在制作复杂的图形展示、桌面软件集成等方面存在一定的先天优势。C/S 三层架构，将采用交易中间件，确保业务的可靠、稳定运行。

B/S 三层架构图示意如下：



B/S 三层架构使用浏览器（Browser）作为客户端（Client）软件，通过 HTTP 协议完成与业务逻辑访问层的交互。B/S 三层架构所具有的特点正来源于此：使用浏览器使得客户端的管理维护非常便捷，并且几乎不需要因为客户端环境发生变化而进行投入，只需要保证有网络以及支持标准协议和规范的浏览器就可以实现系统的访问。而且，目前业界最为流行的基于 Java 技术的 B/S 三层架构更是因其平台无关性，对系统的跨平台移植、迁移和扩展方面具有非常巨大的优势。采用 B/S 三层架构，将需要使用 J2EE 中间件。

### **趋势 3：云计算技术**

新的 IT 产业革命带来的云计算技术，是一种能够方便、按需从网络访问共享的可配置计算资源（如网络、服务器、存储、应用程序和服务）池的模型，且只需最小的管理或服务提供方交互即可快速供应和发布该模型。它包括按需服务、资源池化、快速伸缩、广泛的网络访问等重要特征。在鞍钢新的 IT 基础设施建设思路，采用云计算共享式服务模式，消除传统模式信息化建设带来的周期长、投入成本高、资源利用率低、能源消耗高等弊端。

利用云计算技术，在鞍钢内部构建私有云数据中心，可以对计算机资源集中部署和管理，按需分配，弹性扩展（横向和纵向），提高 IT 资源利用率，提升业务支撑水平。同时，基于云计算平台的优势，对新加入的业务单元，可进行快速部署和资源动态调整，节省建设成本和运营成本，支持企业降低成本与提高服务级别，提升业务支撑水平。在内部管理决策方面，建立云计算中心，实现标准化的数据接口平台，可达到数据集成和共享的目的，从而为公司管理决策提供更为及时、准确、高质量的数据支持。在内部协作方面，利用云计算技术的资源共享和动态调度特性，能够大大提升内部协作的效率。

### **趋势 4：大数据分析**

应用大数据等技术，以业务系统为基础构建决策支持系统，准确定义主要业务数据和统计指标的含义、来源和计算方法，规范化全公司数据统计的自动化和统计口径，充分共享信息，为公司产品成本盈利能力分析和为公司供、产、销等经营活动价值分析决策提供量化数据的支撑，实现决策支持的数字化、可视化，为公司转型升级和可持续发展提供强有力的决策支撑，有力保障以科学的战略规划引领企业健康快速发展。

## **4、数据中心助力传统工业模式的改造升级应用**

## 传统工业模式与改造后新模式的对比描述

公司原有信息化管理系统建设时期较早，围绕产销业务的卫星系统较多，导致业务散落，协同效率低。系统间的接口多，尚未实现所有系统间的无缝集成，各系统内业务数据及统计口径存在不一致现象。缺乏统一的数据管理平台，无法对全公司的业务数据进行整合、加工，决策支持能力较弱，技术架构已显陈旧，系统出现系统性能下降及管理功能落后等问题，现有信息化架构难以支撑公司业务快速发展的需求。另外，以往各生产单元根据各自管理需要建立许多功能单一的小系统，建设自己的计算机房，自行选用硬件、中间件及应用软件，造成硬件资源大量浪费，应用系统种类繁多，形成一个个信息孤岛，数据无法共享，无法满足企业进一步管理提升的需要。

随着企业管理变革和业务发展，要求信息化系统能够快速适应业务变化，体现协同效应。为了更好支撑各个层面系统之间的流程高效协同、系统之间的融合互通、数据的充分共享，改变原来分散部署的模式，具备条件的尽量集中部署，并采用虚拟化技术，实现从各项目独立搭建基础环境到虚拟化共享资源池的模式转变。系统平台设计除先进成熟、高可用、可扩展、安全性以外，还重点体现集约化设计原则，统一部署，融合架构资源统一考虑，通过资源共享降低成本，有利于统一技术架构，有利于数据共享和业务协同，更好实现集中运维，系统平台采用高性能资源池与通用资源池分层架构，以精准分配资源支撑各应用系统个性需求，在确保性能的情况下实现最佳性价比。

在内部管理决策方面，建立虚拟化，实现标准化的数据接口平台，可达到数据集成和共享的目的，从而为公司管理决策提供更为及时、准确、高质量的数据支持。在内部协作方面，利用虚拟化的资源共享和动态调度特性，能够大大提升内部协作的效率。

## 已取得/预期取得的收益内容

未来将以鞍山本部数据中心为核心，支撑各个层面系统之间的流程高效协同、系统之间的融合互通、数据的充分共享，改变原来分散部署的模式，具备条件的尽量集中部署，并采用虚拟化技术，实现从各项目独立搭建基础环境到虚拟化共享资源池的模式转变。系统平台设计除先进成熟、高可用、可扩展、安全性以外，重点体现集约化设计原则，统一部署，融合架构资源统一考



虑，通过资源共享降低成本，有利于统一技术架构，有利于数据共享和业务协同，更好实现集中运维，系统平台采用高性能资源池与通用资源池分层架构，以精准分配资源支撑各应用系统个性需求，在确保性能的情况下实现最佳性价比。

## 5、其他

### 其他混合场景说明

#### 场景 1：工贸业务

建设工贸一体化系统，统一区域销售公司与加工线的系统语言与系统流程，满足营销体系订单、物流、质量一贯制管理，实现客户服务的标准化和一致性，提高公司营销渠道整体服务能力和客户需求响应速度，提升区域整体运作能力，深化区域一体化管理，形成快速复制和扩展能力，提升创新成果快速共享能力。

#### 场景 2：化工产业

针对化工产业业务场景，建立适配鞍钢化学科技有限公司的产销一体化系统，提高基础生产过程数据与质检数据的质量和集成度，加强对整个生产过程的监督和控制，提高生产的稳定性，降低生产成本，减少质量的浪费。通过改进物料平衡，进一步提升计量和统计的数据质量，从而使生产计划和排产更优化，运行管理更合理。