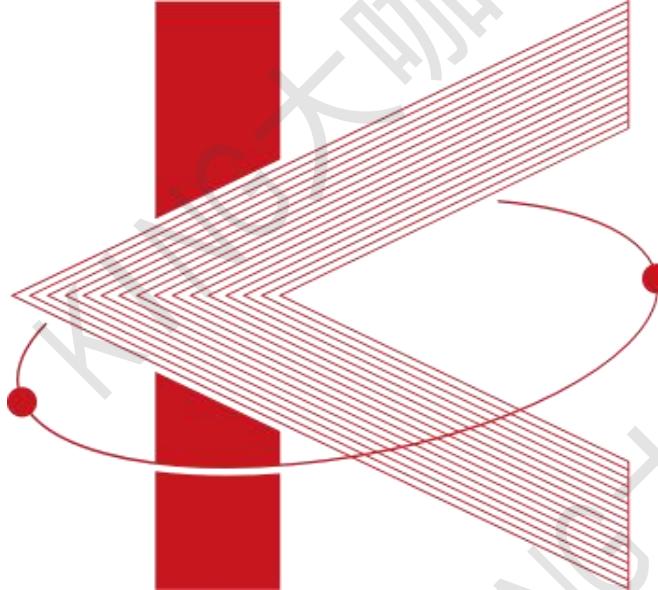


# 运维自动化如何为制造业保驾护航

分享嘉宾：王丁丁  
BOE京东方数据库专家

# 目录



01 自动化运维基础概述

02 自动化监控与诊断

03 自动化运维工具平台

04 数据库生命周期自动化

05 性能优化自动化

06 安全与合规自动化

## 01 自动化运维基础概述

# 1. 自动化运维基础概述

## ➤ 自动化运维价值意义

### 减少人工操作错误风险

自动化运维通过脚本与工具替代人工操作，显著减少因人为疏忽导致的配置错误、数据误删等风险，保障数据库稳定运行。

### 提升数据库管理效率

借助自动化脚本批量执行日常任务（如备份、监控），可将原本需数小时的人工操作缩短至分钟级，大幅提升管理效率。

### 降低运维成本投入

自动化流程减少了对专职运维人员的依赖，长期来看可降低人力与时间成本投入，优化企业运维资源配置。

### 实现标准化规范管理

通过预设标准流程与参数，自动化运维确保所有操作符合统一规范，避免因个人习惯差异导致的配置混乱问题。



# 1. 自动化运维基础概述

## ➤ 自动化技术核心组成



### 监控告警技术体系

监控告警技术体系通过实时采集数据库运行指标，自动触发阈值告警，确保问题及时发现。



### 备份恢复自动化工具

备份恢复自动化工具可按预设策略执行全量/增量备份，故障时一键恢复，大幅降低人为操作风险。



### 性能优化自动化方案

性能优化自动化方案基于历史负载数据自动调优参数，如SQL执行计划优化，提升查询效率。



### 配置管理统一平台

配置管理统一平台集中管控多节点参数，确保环境一致性，减少配置漂移导致的故障隐患。

# 1. 自动化运维基础概述

## ➤ Oracle自动化发展历程

### 早期单实例管理工具

早期Oracle数据库依赖单实例管理工具，需手动执行备份、监控等基础运维操作，效率较低且易出错。



### 网格控制多服务器监控

网格控制技术实现了多服务器统一监控，支持批量配置与资源调度，显著提升了大规模环境的管理能力。

### 云控制混合云管理能力

云控制阶段融合混合云场景，打通本地与云端数据库管理，实现跨平台资源协同与策略同步。

### 自治数据库智能运维

自治数据库引入AI能力，自动完成性能调优、故障诊断等任务，推动运维向智能化方向转型。

## ➤ 自动化运维实施原则

### 01 明确自动化目标范围

实施自动化运维前需明确目标范围，聚焦高频重复、规则明确的数据库管理任务，避免盲目追求全面自动化。

### 02 选择合适技术工具

根据业务场景选择匹配的技术工具（如KEMCC、Oracle Enterprise Manager等），确保工具兼容性与功能覆盖度。

### 03 分阶段逐步实施推进

采用分阶段推进策略，优先落地基础自动化（如备份、监控），再逐步扩展至复杂操作（如故障自愈、性能调优）。

### 04 持续监控改进优化

建立持续监控机制，定期评估自动化效果，通过日志分析与反馈迭代优化流程，保障长期稳定运行。



02

## 自动化监控与诊断

## 2. 自动化监控与诊断

### ➤ 集中监控体系架构



#### 统一管理多类目标

通过集中监控体系，可统一管理数据库实例、主机资源、中间件等多类目标，实现运维对象的全面覆盖。



#### 实时采集性能数据

系统实时采集CPU利用率、I/O吞吐量、内存使用率等关键性能数据，确保运维人员掌握最新运行状态。



#### 可视化监控仪表盘

可视化监控仪表盘以图表形式直观展示各项指标趋势，支持多维度数据对比与快速定位异常。



#### 自动化阈值告警机制

自动化阈值告警机制可预设性能临界值，触发异常时通过邮件、短信等方式即时通知运维人员。

## 2. 自动化监控与诊断

### ➤ 性能诊断深度分析

01

#### AWR报告定位 TOP SQL

AWR报告通过收集数据库运行统计数据，精准定位消耗资源最多的TOP SQL语句，帮助快速识别性能瓶颈。

02

#### ASH活动会话 历史分析

ASH活动会话历史记录详细分析当前和历史会话活动，深入洞察数据库运行时的会话行为和资源占用情况。

03

#### ADDM自动诊断 性能问题

ADDM自动诊断工具能够快速分析数据库性能问题，提供优化建议，显著减少人工诊断时间和工作量。

04

#### SQL跟踪分析 执行计划

SQL跟踪功能深入分析SQL语句的执行计划，帮助优化查询性能，确保数据库高效稳定运行。

## 2. 自动化监控与诊断

### ➤ 故障快速定位处理

#### 实时告警通知机制

系统通过智能阈值监测，异常情况触发短信/邮件/钉钉多通道实时告警，确保3分钟内感知故障。

#### 日志自动分析工具

内置日志解析引擎自动扫描错误代码与异常堆栈，5分钟内生成根因分析报告，替代人工逐行排查。

#### 锁争用问题诊断

针对高并发场景下的锁等待问题，工具实时捕获会话阻塞链，精准定位持有锁的SQL语句及事务源头。

#### 空间泄漏检测处理

自动巡检表空间使用率，当剩余空间低于10%时触发预警，并提供历史增长趋势图辅助扩容决策。



## 2. 自动化监控与诊断

### ➤ 健康检查自动化

#### 定期生成健康报告

通过自动化脚本定期扫描数据库状态，生成包含性能、空间、配置等维度的详细健康报告，帮助管理员快速掌握整体运行状况。

#### 自动化巡检脚本

部署标准化巡检脚本，自动执行日志分析、表碎片检查、备份验证等任务，减少人工重复操作，提升巡检效率与覆盖率。



#### 关键指标监控阈值

设定CPU使用率、I/O延迟、表空间利用率等关键指标的阈值，当超过预设值时触发预警机制，提前发现潜在风险。

#### 异常自动修复建议

基于历史故障库与规则引擎，对检测到的异常（如死锁、连接池溢出）自动生成修复建议，辅助管理员快速定位并解决问题。

### 03 自动化运维工具平台

### 3. 自动化运维工具平台

#### ➤ Enterprise Manager功能

01

##### 一站式集中管理平台

Enterprise Manager作为Oracle官方推出的核心管理平台，通过统一控制台实现对多节点数据库集群的一站式集中管控，覆盖配置、监控与维护全流程。

02

##### 自动化运维作业调度

平台内置智能调度引擎，支持定时备份、索引重建等运维作业的自动化编排与批量执行，显著减少人工干预频次。

03

##### 性能分析诊断工具集成

集成SQL执行计划分析、等待事件诊断等性能优化工具，可自动定位慢查询根因并生成调优建议报告。

04

##### 安全合规策略执行

内置安全策略模板，实时监测权限变更、异常登录等风险行为，确保运维操作符合等保合规要求。

### 3. 自动化运维工具平台

#### ➤ 云平台自动化服务

##### 自治数据库自动管理

云平台自治数据库可自动执行日常管理任务，如性能调优、故障诊断和修复，减少人工干预需求。

##### 弹性扩缩容能力

弹性扩缩容能力根据负载动态调整计算和存储资源，平衡性能与成本。



##### 自动备份容灾服务

自动备份与容灾服务通过定期快照和跨区域复制，确保数据安全性和业务连续性。

##### 自动安全补丁更新

自动安全补丁更新实时修复漏洞，无需手动操作即可保持系统最新防护状态。

### 3. 自动化运维工具平台

#### ➤ 脚本化运维实践

##### Shell脚本基础操作

Shell脚本通过基础命令组合实现数据库日常操作自动化，例如备份、日志清理等重复性任务，提升执行效率与一致性。

##### SQLPlus脚本编写

SQLPlus脚本专为Oracle设计，可直接执行SQL/PLSQL语句，完成表结构修改、数据导入等数据库原生操作，确保指令精准执行。



##### Python连接数据库

Python利用cx\_Oracle等库连接数据库，通过编程实现动态查询、数据校验等复杂逻辑，增强运维灵活性与扩展性。

##### 任务调度执行管理

通过Cron或任务调度工具管理脚本执行周期，实现定时备份、监控告警等自动化流程，减少人工干预频率。

04

## 数据库生命周期自动化

# 4.数据库生命周期自动化

## ➤ 自动部署与配置

### 01 DBCA快速建库向导

DBCA快速建库向导支持一键式数据库创建，简化传统手动配置流程，显著提升部署效率。

### 02 黄金镜像标准化

通过黄金镜像标准化方案，确保所有新数据库基于统一模板构建，避免配置差异问题。



### 03 参数模板统一管理

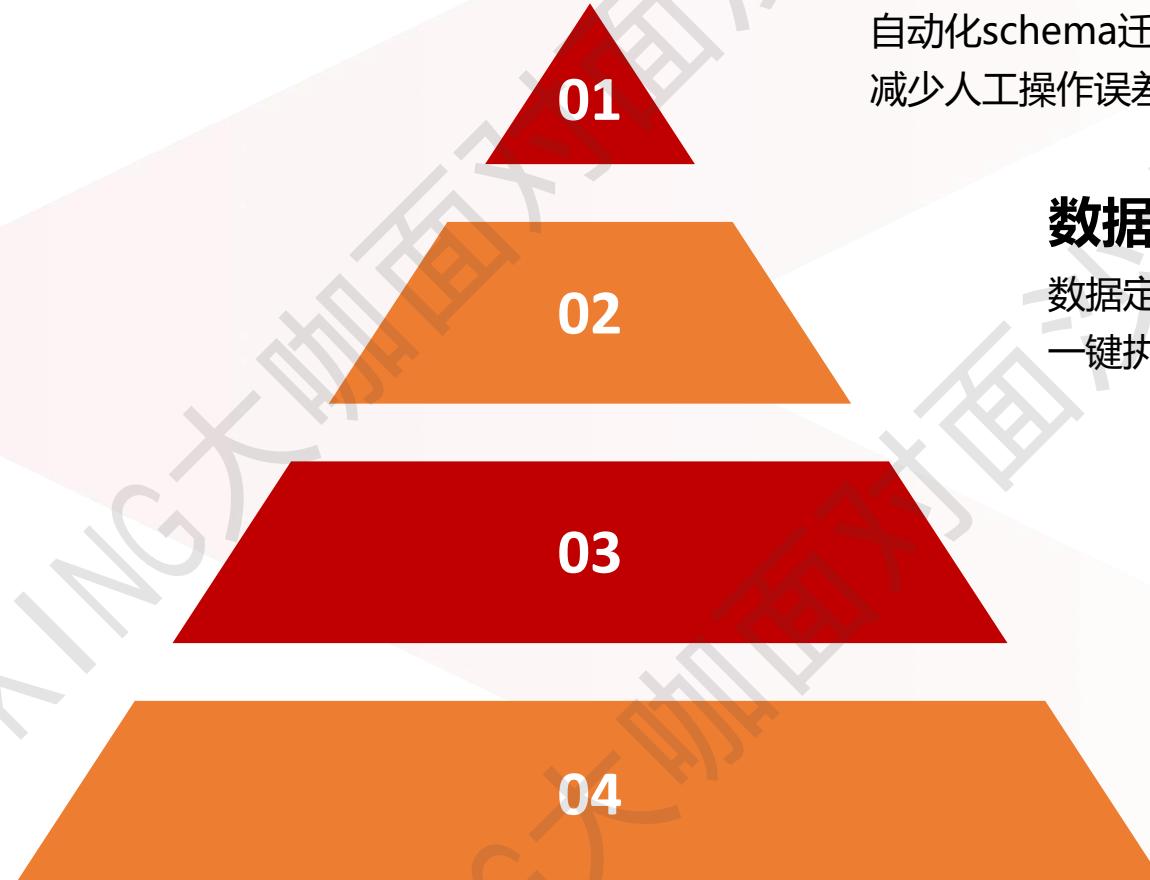
参数模板统一管理功能可预设最优参数组合，自动应用到新库，减少人为调参错误风险。

### 04 环境一致性校验

环境一致性校验机制会在部署完成后自动检测配置匹配度，确保生产、测试环境严格对齐。

## 4. 数据库生命周期自动化

### ➤ 变更与发布管理



#### 自动化 schema 迁移

自动化schema迁移通过脚本批量执行表结构变更，减少人工操作误差，提升部署效率。

#### 数据定义语言自动化

数据定义语言(DDL)自动化支持建表、索引等操作一键执行，确保数据库对象快速标准化。

#### 版本控制集成管理

版本控制集成管理将数据库变更纳入Git等工具，实现代码与数据库同步迭代，便于追踪历史。

#### 回滚机制保障安全

回滚机制通过预存快照或反向脚本，在变更异常时快速恢复至稳定状态，保障业务连续性。

# 4.数据库生命周期自动化

## ➤ 备份恢复自动化

01

### RMAN自动备份策略

通过RMAN配置定时自动备份任务，实现全库/表空间的周期性备份，减少人工干预风险。

02

### 增量备份空间优化

采用增量备份技术仅保存变化数据块，显著降低存储占用并提升备份效率。

03

### 块级恢复快速修复

针对物理损坏的数据块，自动化执行块级恢复，精准修复故障区域，缩短业务中断时间。

04

### 容灾切换自动演练

模拟灾难场景触发自动容灾切换，验证备份可用性并确保主备库数据一致性。

# 4.数据库生命周期自动化

## ➤ 补丁与升级自动化

### DBUA自动化升级助手

DBUA自动化升级助手可自动检测环境差异，一键完成版本升级配置，大幅降低人为操作失误风险。

### OPatch自动打补丁

OPatch工具支持补丁包自动识别与静默安装，实时校验文件完整性，确保补丁应用过程稳定可靠。

### 滚动升级最小停机

滚动升级机制通过分节点逐步更新，在保障业务连续性的同时，将系统停机时间压缩至分钟级。

### 回退方案自动准备

系统自动备份关键数据并生成回退脚本，异常情况下可快速恢复至升级前状态，确保业务零中断。



05

## 性能优化自动化

## 5. 性能优化自动化

### ➤ SQL 调优自动化

#### SQL 性能分析器

SQL 性能分析器通过实时监控执行效率，自动识别慢查询语句，精准定位资源消耗瓶颈点。

#### 执行计划对比分析

执行计划对比功能可视化展示优化前后差异，直观反馈调整效果，辅助决策最佳执行路径。

#### 自动生成优化建议

系统基于分析结果自动生成优化建议，包括语句改写方案和参数调整方向，减少人工排查时间。

#### 索引自动推荐创建

索引自动推荐模块根据查询模式智能匹配字段组合，一键生成创建脚本，显著提升数据检索速度。

## 5. 性能优化自动化

### ➤ 资源管理自动化



#### 内存自动动态调整

通过实时监控内存使用情况，系统自动调整SGA和PGA分配比例，确保关键业务高效运行。



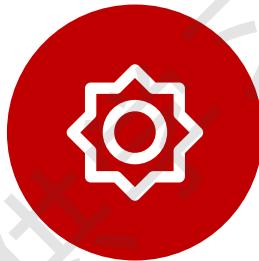
#### 存储空间自动扩展

当表空间使用率达到阈值时，自动触发存储扩容流程，无需人工干预即可完成空间扩展。



#### 工作负载自动平衡

基于AI算法分析会话负载，动态迁移高负载会话至空闲节点，实现计算资源均衡分配。



#### 资源限制自动执行

自动执行用户资源组配额管理，当CPU/IO消耗超标时触发熔断机制保障系统稳定。

# 5. 性能优化自动化

## ➤ 高可用自动化

### Data Guard自动同步

Data Guard通过实时同步主备库数据，确保业务连续性，自动处理日志传输与应用，减少人工干预。

### RAC集群故障转移

RAC集群采用多节点协同机制，在单节点故障时自动触发转移，保障服务不中断，提升系统可靠性。



### 自动故障检测恢复

系统内置智能监控模块，实时检测硬件/软件异常，自动执行预定义恢复流程，缩短故障响应时间。

### 容灾切换自动化

容灾切换基于策略自动匹配最优节点，结合网络与存储状态判断，实现业务无缝迁移至备用环境。

# 5. 性能优化自动化

## ➤ 存储管理自动化

01

### 表空间自动扩展

表空间自动扩展功能可实时监测存储使用情况，在容量不足时自动触发扩容，避免手动干预导致的业务中断风险。

02

### 数据文件自动管理

数据文件自动管理模块通过智能算法动态分配存储资源，定期清理冗余文件，确保数据库存储空间的高效利用。

03

### 分区表自动维护

分区表自动维护机制支持按时间或业务维度自动创建、合并分区，减少人工维护成本并提升查询效率。

04

### 存储性能自动优化

存储性能自动优化功能基于实时负载监控，动态调整I/O参数与缓存策略，持续保障数据库的高效稳定运行。

# 5. 性能优化自动化

## ➤ 存储管理自动化

01

### 表空间自动扩展

表空间自动扩展功能可实时监测存储使用情况，在容量不足时自动触发扩容，避免手动干预导致的业务中断风险。

02

### 数据文件自动管理

数据文件自动管理模块通过智能算法动态分配存储资源，定期清理冗余文件，确保数据库存储空间的高效利用。

03

### 分区表自动维护

分区表自动维护机制支持按时间或业务维度自动创建、合并分区，减少人工维护成本并提升查询效率。

04

### 存储性能自动优化

存储性能自动优化功能基于实时负载监控，动态调整I/O参数与缓存策略，持续保障数据库的高效稳定运行。

06

## 安全与合规自动化

# 6. 访问控制自动化

## ➤ 访问控制自动化

### 角色权限自动管理

通过自动化脚本批量配置用户角色与权限，根据岗位需求自动分配数据库访问级别，减少人工干预风险。

### 最小权限原则执行

严格执行最小权限原则，仅开放业务必需的表、字段及操作权限，避免过度授权导致的数据泄露隐患。

### 用户生命周期自动化

自动化处理用户入职、调岗、离职全流程，同步更新或收回权限，确保账户状态与组织架构实时匹配。

### 权限审计报告生成

定期自动生成权限审计报告，记录用户操作轨迹与权限变更历史，满足等保合规检查要求。

# 6. 访问控制自动化

## ➤ 数据保护自动化

### 01 透明数据加密启用

通过Oracle透明数据加密 (TDE) 技术，可对数据库表空间、列级数据进行实时加密，保障静态数据安全，无需修改应用代码即可启用防护。

### 02 自动数据脱敏处理

自动数据脱敏功能可在查询时动态隐藏敏感信息（如身份证号、银行卡号），仅授权用户可见明文，兼顾数据使用与隐私保护需求。



### 03 备份加密防止泄露

备份文件加密采用AES-256标准，从源头阻断备份介质丢失或非法访问导致的数据泄露风险，确保全生命周期安全。

### 04 敏感数据自动发现

系统内置敏感数据扫描引擎，可自动识别符合预定义规则（如PII、PHI）的数据字段，无需人工逐表排查，提升发现效率。

# 6. 访问控制自动化

## ➤ 审计监控自动化



### 统一审计策略执行

通过统一配置审计策略，系统可对所有数据库操作进行标准化监控，确保符合安全基线要求，避免人工配置疏漏。



### 异常操作自动检测

自动识别权限越界、高频次敏感操作等异常行为，实时触发预警并记录详细上下文，大幅降低人工巡检压力。



### 合规报告自动生成

基于审计日志和合规规则库，系统自动生成符合等保、GDPR等标准的报告，支持导出与存档，简化审计准备流程。



### 安全事件自动响应

发现高风险安全事件（如未授权访问、批量数据导出）时，自动阻断当前会话并通知管理员，实现分钟级应急响应。

## 6. 访问控制自动化

### ➤ 漏洞管理自动化



**KING BASE** | 金仓社区

# THANKS

成为世界卓越的数据库产品与服务提供商

