

SinoDB

星瑞格数据库管理系统

产品白皮书

福建星瑞格软件有限公司

目录

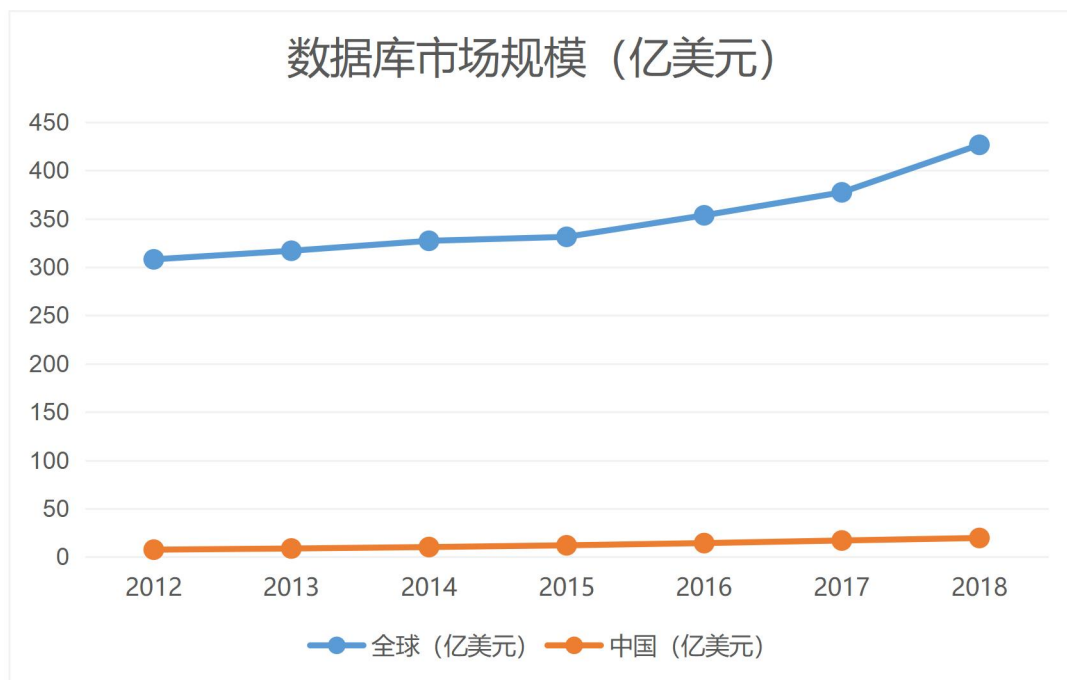
| | |
|--------------------------|----|
| 一、产品背景 | 1 |
| 1.1 市场前景 | 1 |
| 1.2 历史机遇 | 2 |
| 1.3 突破创新 | 3 |
| 二、产品介绍 | 3 |
| 2.1 产品特性 | 4 |
| 2.2 产品架构 | 4 |
| 2.3 产品优势 | 4 |
| 三、我们的优势 | 16 |
| 3.1 技术优势 | 16 |
| 3.1.1 成熟、稳定、可靠 | 16 |
| 3.1.2 自主、可控、安全 | 17 |
| 3.2 团队优势 | 17 |
| 3.3 服务优势 | 18 |
| 四、解决方案介绍 | 19 |
| 4.1 两地三中心高可用解决方案 | 19 |
| 4.1.1 行业现状及痛点 | 19 |
| 4.1.2 方案架构 | 20 |
| 4.1.3 方案优势 | 20 |
| 4.2 物联网：时间序列数据解决方案 | 21 |

| | |
|----------------------------------|----|
| 4.2.1 行业现状及痛点 | 21 |
| 4.2.2 方案架构 | 22 |
| 4.2.3 方案优势 | 22 |
| 五、典型案例介绍 | 23 |
| 5.1 案例一：中国人保核心系统维保服务与国产化改造 | 23 |
| 5.1.1 背景 | 23 |
| 5.1.2 面临的问题 | 23 |
| 5.1.3 实施成果 | 24 |
| 5.2 案例二：福建省应急指挥系统 | 26 |
| 5.2.1 背景 | 26 |
| 5.2.2 面临挑战 | 26 |
| 5.2.3 实施成果 | 27 |
| 5.3 案例三：福建省电子政务云系统 | 27 |
| 5.3.1 背景 | 27 |
| 5.3.2 实施成果 | 28 |
| 5.4 案例四：克拉玛依智慧城管 | 29 |
| 5.4.1 背景 | 29 |
| 5.4.2 实施成果 | 29 |

一、产品背景

1.1 市场前景

根据中国软件行业协会的《2020-2026 年中国数据库软件市场供需与市场前景预测报告》，最近几年全球及中国数据库市场规模如下图所示：



| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 全球 (亿美元) | 308.1 | 317 | 327.3 | 331.4 | 353.7 | 377.5 | 426.7 |
| 中国 (亿美元) | 7.5 | 8.7 | 10.2 | 12 | 14.3 | 17 | 19.6 |
| 中国占比 (%) | 2.4% | 2.75% | 3.12% | 3.62% | 4% | 4.5% | 4.6% |

从以上数据可以看出，全球数据库市场规模每年以接近 10% 的速度增长，到 2020 年全球数据库市场规模将超过 600 亿美元，中国数据库市场规模也从 2014 年到 2018 年 4 年间翻了一番，保持强劲的增长态势。在国内数据库应用市场上，国外商用数据库市场占有率高达

70%左右，而国产数据库占比不足 5%，其他份额大部分被开源数据库所占据，其中 Oracle、IBM、Microsoft 和 Sybase 牢牢占据国内数据库软件市场前四位。不断增长的巨大的数据库市场，将为数据库新锐提供极大的发展空间和市场机会。

1.2 历史机遇

当今世界，网络信息技术日新月异，全面融入社会生产生活，深刻改变着全球经济格局、利益格局、安全格局。信息是国家的重要战略资源，数据库产业又是现代信息产业的基础，是整个信息系统的基础和核心，是一个国家现代化水平的标志之一。

习近平总书记在中共中央政治局第三十六次集体学习时提出，网络信息技术是全球研发投入最集中、创新最活跃、应用最广泛、辐射带动作用最大的技术创新领域，是全球技术创新的竞争高地。我们要顺应这一趋势，紧紧牵住核心技术创新这个“牛鼻子”，加快推进国产自主可控替代计划，构建安全可控的信息技术体系。要改革科技研发投入产出机制和科研成果转化机制，实施网络信息领域核心技术设备攻坚战略，推动高性能计算、移动通信、量子通信、核心芯片、操作系统、数据库等研发和应用取得重大突破。

为了更好地响应国家建设网络强国的号召，福建省人民政府办公厅在《2019 年数字福建工作要点的通知》中提出，要加强基础创新能力建设，进一步推进自主可控核心信息技术应用和产业发展，积极参与国家信息化建设，为建设创新型国家和社会经济的发展提供强有

力的科技支撑。

随着国家信息化的飞速发展，对数据的开发利用需求日益增大。出于信息安全的角度，数据库作为核心数据存储的关键载体，数据库国产化已经成为科技创新的重点攻坚目标。

1.3 突破创新

数据库是大数据时代核心的底层基础软件，是定义数据、访问控制数据和管理数据的工具，是信息安全的基石。目前，我国各行各业大多采用国外的数据库软件，国产数据库的国内市场占比很少，存在极大的系统安全隐患，不符合国家实现信息系统自主可控、安全可靠的要求。特别是此次中美贸易战的爆发与持续发酵，为了避免因核心知识产权问题而受制于人，打造国产数据库刻不容缓。

信息化的时代已经来临，国家把信息安全提高到了国家战略层面。政府加速推动发展自主可控信息技术，掌握核心技术，打破国际垄断，在至关重要的数据库领域建设自己的能力，打造中国人“用得起，用得好，用得放心”的国产数据库产品。

二、产品介绍

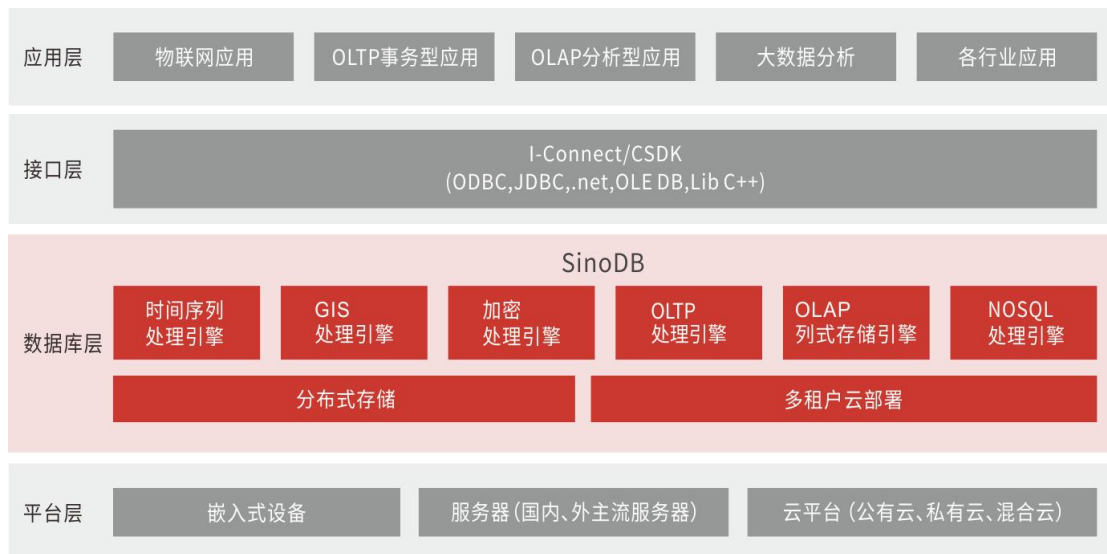
SinoDB 是星瑞格自主研发的一款安全可靠的高端国产数据库管理系统，支持国密算法，提供多层次数据加密，广泛应用于政府、金融、电信、电力、能源等行业的核心系统中，具备高性能、高可靠、高安全和水平扩展能力，具有成熟的服务体系，可提供 99.99% 的高水准服务等级 (SLA)，能确保客户业务的连续性，为用户提供安全可

靠的基础服务支撑。

2.1 产品特性



2.2 产品架构



2.3 产品优势

1、动态的资源管理功能

SinoDB 数据库可以动态的扩展存储空间，自动分配存储，自动

执行预读操作；可实现动态进程管理、动态内存管理、动态会话管理、动态日志分配和动态锁分配等功能。

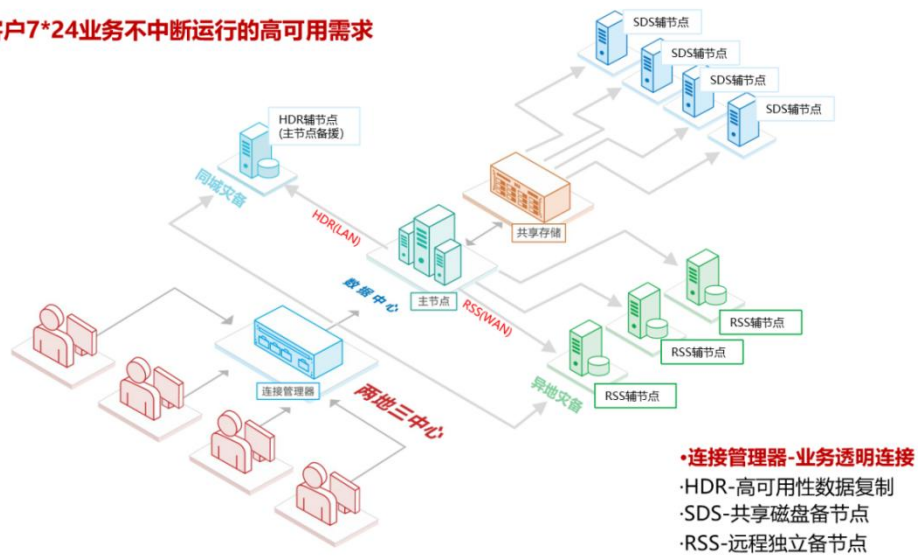
2、集群高可用高性能功能

①集群技术：HDR, SDS 和 RSS

SinoDB 提供了 3 种基于集群的高可用性解决方案，HDR (High availability Data Replication, 高可用性数据复制)、RSS (Remote Standalone Secondary, 远程独立辅节点) 和 SDS (Shared Disk Secondary, 共享磁盘辅节点)。下表为 3 种高可用性方案的特征：

| | HDR | SDS | RSS |
|--------------|----------|--------------|-----------|
| 主要作用 | 高可用性/热备用 | 服务器处理能力/规模扩展 | 灾难恢复/远程备份 |
| 每个集群支持的最大节点数 | 2 | 无限制 | 无限制 |
| 对带宽的要求 | 高 | 高 | 低 |
| 存储设备 | 独立存储设备 | 共享存储设备 | 独立存储设备 |
| 承受服务器的软硬件故障 | 是 | 是 | 是 |
| 承受天灾 | 否 | 否 | 是 |

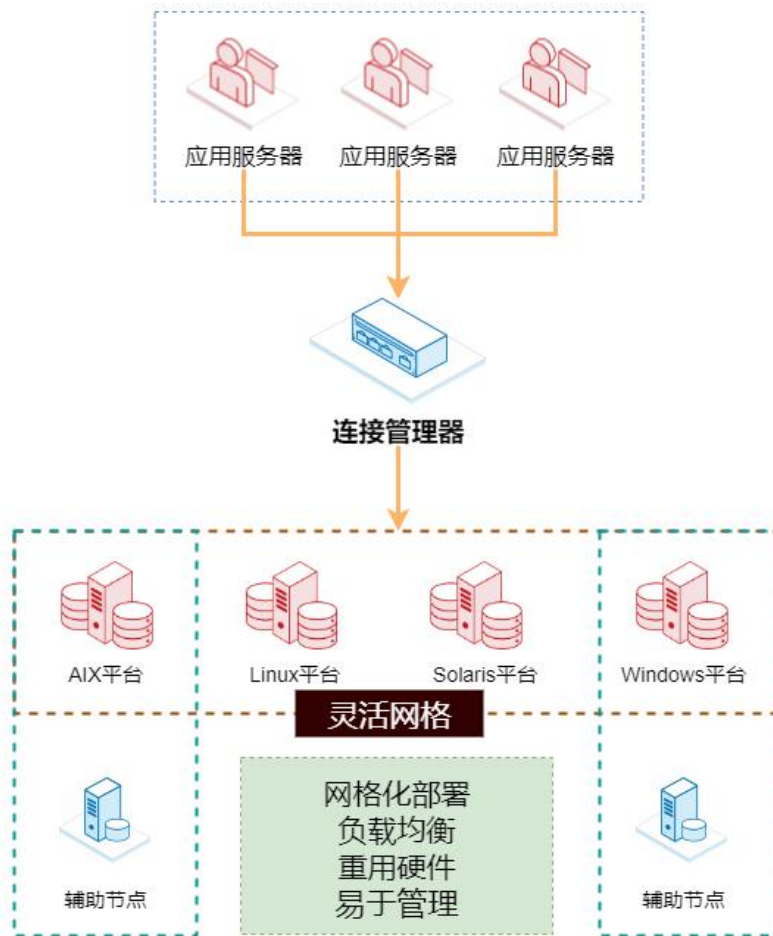
满足各行业客户7*24业务不中断运行的高可用需求



②灵活网格

灵活网格 (Flexible Grid, 以下简称网格) 是由分布式环境中的一组服务器组成, 是一个高度可扩展的多节点的高可用性解决方案。通过网格可以轻松监控管理位于不同物理位置的服务器, 能够极大地减轻数据库管理员的维护工作。

网格建立在 ER (Enterprise Replication) 基础之上, 不仅能够节点之间复制 DML 语句, 还提供了多节点之间复制 DDL 的方法。网格支持在不同的硬件、操作系统和 SinoDB 版本上操作。



③连接管理器

连接管理器（Connection Manager）是 SinoDB 内置的一个轻量级的实用程序，负责监控及维护集群中的网络连接。它根据用户的功能需求将请求路由到相应的服务器上，实现负载均衡能力，同时，当主机发生故障，由它来完成故障转移的功能。

连接管理器基本实现下边三种功能：

- 基于角色的连接重定向

使用连接管理器后，应用程序不是直接连接到后端的服务器，而

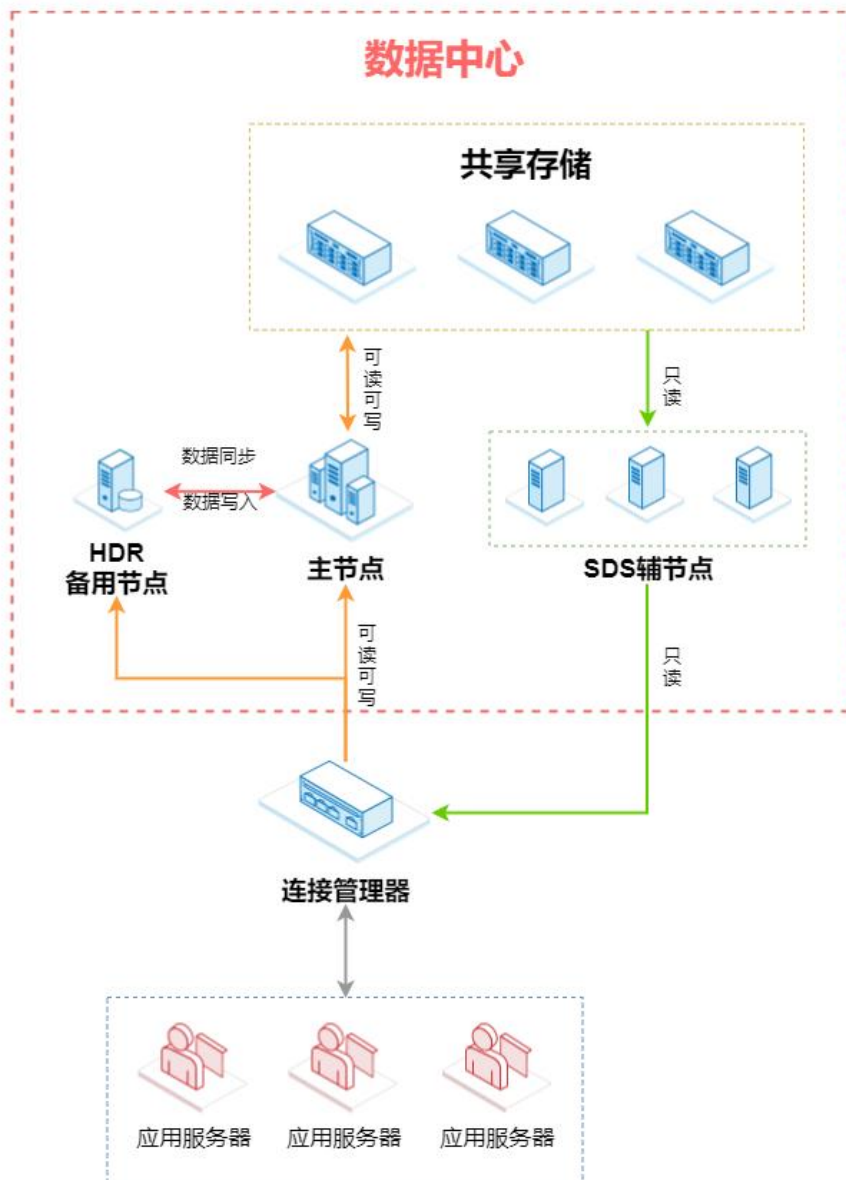
是连接到连接管理器，由连接管理器负责完成用户到后端服务器的连接工作，对应用程序是透明的，应用程序的连接重定向也是由连接管理器在通讯层来完成的，不需要改变应用程序。

- 集群负载均衡

连接管理器可以根据服务器的工作负载重定向应用连接来实现负载均衡能力。连接管理器通常需要连接到 SinoDB 高可用集群中的各个服务器，收集各种类型服务器的统计信息，CPU 的空闲状态及服务器的当前状态，通过收集到的上述信息，连接管理器可以将客户端应用程序重定向到最不忙的服务器上来实现负载均衡。

- 集群故障接管

连接管理器可以实现故障自动接管的功能。当连接管理器监测到主服务器发生故障后，可以自动将 SinoDB 高可用集群中的最适合的备服务器提升为主服务器。

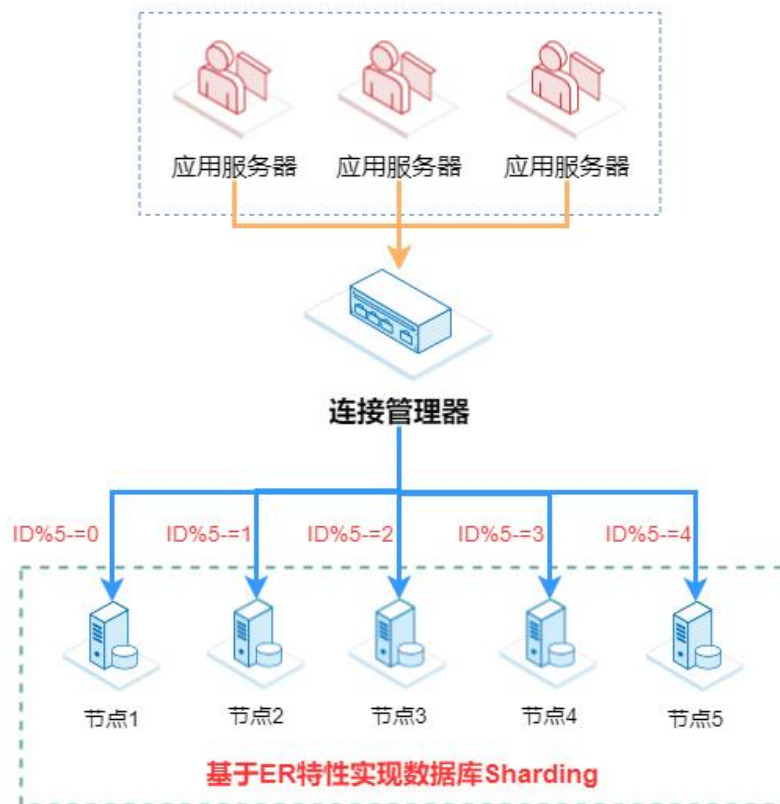


④分布式横向扩展的能力

SinoDB 支持将数据分布在多个数据库服务器上，即分布存储技术。当数据库的数据量增长时，可以通过添加数据库服务器实现横向扩展。

SinoDB Sharding 是基于 ER 特性实现的，可通过表达式或哈希算法将数据进行分散。SinoDB 可支持对关系型数据和 NoSQL 数据的

sharding。



3、云与多租户技术

云功能：

管理共享数据：包括共享数据系统查询、延迟 DDL 扩散、将外部文件扩散到网络；

优化缓存提升扩展性能；

更快的 ANSI 联合查询；

临时表格投影优化；

扩展平台支持：支持 Windows 64 位平台上的 XML 功能、支持 Unicode 6.0。

多租户技术：

SinoDB 支持租户数据库特性。租户是一个客户组织中需要访问相同数据和系统资源的一组用户。根据和客户组织的服务协议，SinoDB 可以创建一个专有的租户数据库，并分配存储和 CPU、内存等系统资源。

SinoDB 支持在一个数据库服务器中创建多个租户数据库。当配置多租户时，会隔离数据库服务器的以下方面：

- ❖ **租户数据库存储空间隔离。**每个租户数据库专享存储空间以存储数据。在租户数据库里创建的表，分片和索引必须创建在专用的存储空间。仅该租户数据库可以使用该专用的存储空间。为了保留系统资源，可以限制一个租户数据库可以使用的永久存储空间的大小。临时存储空间可以专属于一个租户数据库，也可以在数据库间共享。
- ❖ **租户数据库用户权限隔离。**可以为客户端用户设置权限访问每个租户数据库，也可以赋予一些用户创建、修改或删除租户数据库的权限。

4、异构数据融合——支持广泛的 API，支持多种数据类型，非关系数据源的无缝集成

SinoDB 支持客户端通过 REST API 访问 SinoDB 数据库，提供了一种以无驱动的方式访问数据方法，降低开发的复杂性。

SinoDB 支持通过 REST API 对 NoSQL 数据、传统关系型数据和

time series 数据操作，REST API 使用 MongoDB 的语法，返回 JSON 文档。

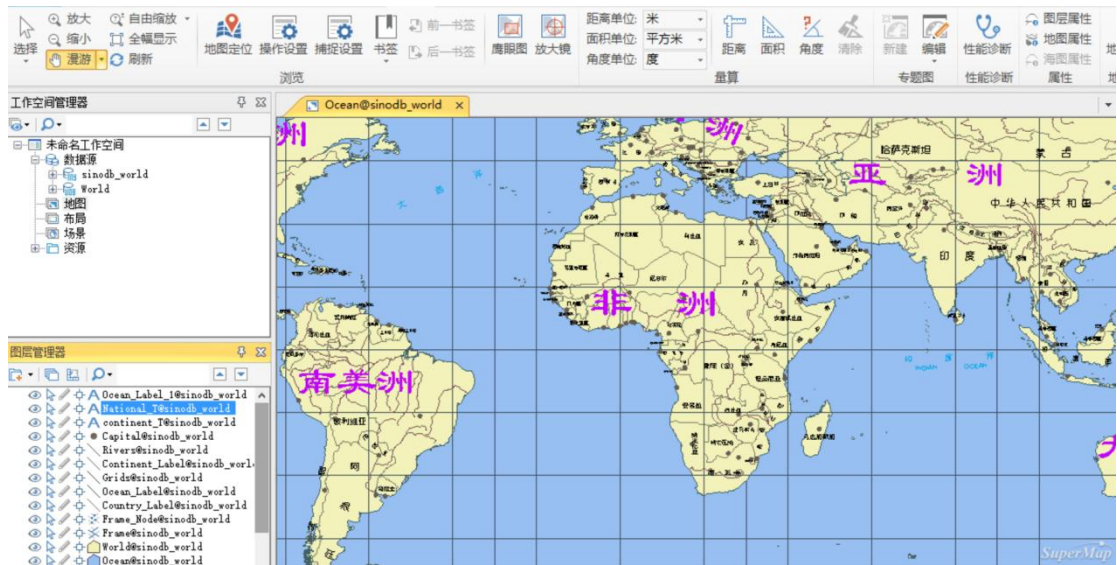
SinoDB 为混合数据库，在同一数据库中同时支持关系型数据、时间序列数据，空间数据和 JSON/BSON 数据。

空间数据支持

随着 GIS、CAD/CAM 的广泛应用，对数据库系统提出了更高的要求，不仅要存储大量空间集合数据，而且要查询或处理事物空间关系作为主要内容。SinoDB 空间解决方案是引入超图软件的 SuperMap SDX+空间数据库引擎，采用先进的空间数据库存储技术、索引技术和查询技术，具有“空间-属性-数据一体化”、“矢量-栅格数据一体化”和“空间信息-业务一体化”的集成式空间数据管理能力，是 GIS 大型工程应用的理想选择。具有以下三项特色：

- 安装使用简便，充分结合数据库技术
- 高性能管理和访问海量空间数据
- 完善的数据模型，满足各种大型 GIS 应用的需求

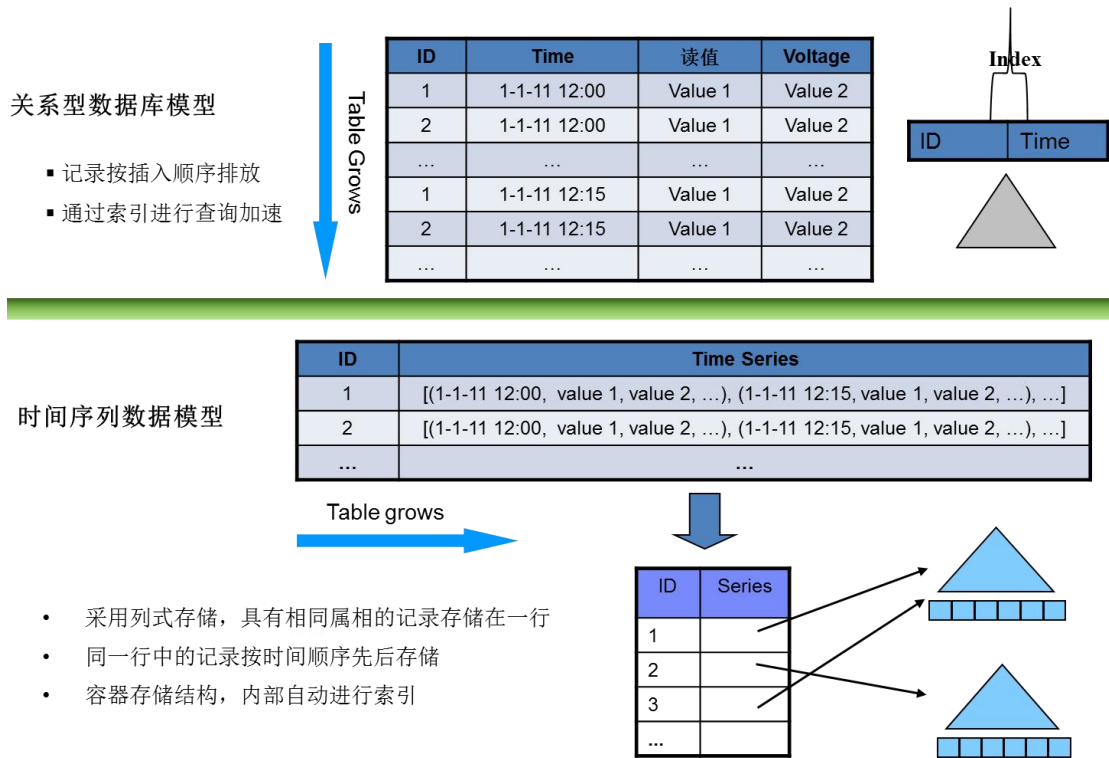
通过简单的安装配置，打开超图软件连接 SinoDB 数据库服务器，点击“地图”即可查看导入 SinoDB 数据库中的空间数据所展现的电子地图。



5、基于时间序列的物联网数据解决能力和传感器设备的企业级嵌入数据处理能力

新的时间序列功能

高效存储和处理大量数据的能力对于 SinoDB 时序解决方案来说至关重要，因为它是产品组合的一部分，可以进行调用以实现大数据处理。比如，如果没有时序解决方案，就无法对一些能源和公用事业单位的数据库系统中的几万亿行数据进行管理。所有的新时序功能都是为了提高大数据系统的性能和可管理性。

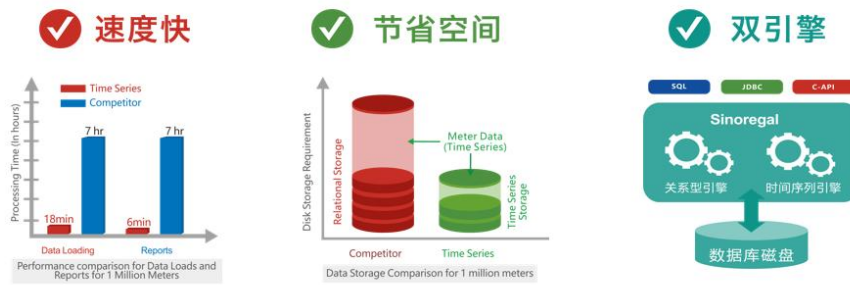


时序快速加载器 API

时序插件采用低层级服务器接口来直接存取时序容器内的数据。在 12.10 版中，该接口已经开放，因此用户可以自行定义自己的时序数据快速加载器。提供高速接口的关键是避免采用标准的 SQL 方式，并采用函数为基础的接口发送数据给服务器。

性能提升

SinoDB 第 12.10 版所采用的时序解决方案中包含了许多内部功能强化，其中大部分都对用户开放，但是其中一些则需要变更应用程序或数据库后才能生效。



- 比关系型数据库快5—30倍
- 比关系型数据库节省50%左右空间
- SinoDB 为双引擎数据库，关系型与时间序列 (TimeSeries) 型互补共存，满足客户多样性的需求。

主要体现在并行性提升、记录量减少、快速虚表存取、滚动窗口容器等方面。

时序数据的复制

12.10 版现在支持通过两个或多个普通 SinoDB 复制机制来实现时序数据的复制：高可用性数据复制（HDR）和企业复制。

企业级的嵌入性

SinoDB 具有小巧灵活的特点，安装存储空间小（小于 300 兆），内存需求小（小于 64M）。而且 SinoDB 是优先支持 ARM32 及 ARM64 设备的国产企业级数据库之一，适合安装在边缘设备及网关上。

6、极限性能加速和深度压缩能力

数据仓库加速器 (Warehouse Accelerator)

SinoDB Warehouse Accelerator（数据仓库加速器），该功能提供了 SinoDB 数据库的快照功能，是一个理想的内存数据集。采用该功能，SinoDB 服务器能够将查询问题转移给加速器，但是查询语句的执行过程对用户完全透明，唯一的感觉就是执行速度大幅提升。

12.10 版中加入了两个新功能——自动分区刷新和持续数据加载功能，这两个功能让数据集能够实现接近实时的更新。自动分区刷新通过对活动表的跟踪，可以确保数据集与运行数据的同步。

深度压缩能力

SinoDB 支持对表或分片的压缩以及索引的压缩。压缩能够节省存储空间，减少 I/O，提高内存使用效率，适合于 I/O 密集型的表，特别是缓冲池命中率较低的情况。但在压缩和解压缩数据时，CPU 使用率会增加 3%~5%。

SinoDB 采用基于静态数据字典的行压缩技术，将表或分片中的数据行中重复的数据模式映射到一个占用空间较少的符号，从而减少表格或表分区数据的总大小。每个压缩表或分片都有自己的压缩字典。一般情况下可节省高达 40-50%的存储空间。

三、我们的优势

3.1 技术优势

3.1.1 成熟、稳定、可靠

SinoDB 数据库是星瑞格自主研发的一款安全可靠的高端国产数据库管理系统，已经广泛应用于全球金融、电信、政府、企业等核心业务系统，是高性能的可靠的事务型数据库，其性能处理能力居世界领先水平。同时 SinoDB 数据库兼顾时序大数据处理，非结构化数据处理，加上内置列式内存处理引擎用于处理海量数据，能够适应 OLTP、OLAP 和大数据分析的业务场景，是符合未来趋势的适用于

物联网、云计算的混合型数据库产品。

3.1.2 自主、可控、安全

SinoDB 数据库为星瑞格公司具备自主知识产权的安全可靠的数据库产品，是国产化去 IOE 中去 Oracle 的战略性产品，与国产操作系统、国产芯片以及国产中间件做了适配与优化，并自主研发新增了国产加密功能、满足国标加密标准，同时新增了自主研发的图形化数据库监控优化、审计功能、数据复制软件，是星瑞格公司全新打造的自主、安全、可控的旗舰级国产数据库软件。

3.2 团队优势

星瑞格的核心研发团队来自原 Informix 国内、外团队，团队成员具备多年的专业经验，对数据库内部结构深入了解，掌握了数据库关键核心技术：

- ◇ 具备很强的源码解读能力与底层数据结构解析技术，对于客户的定制化需求和问题的解决有很大的优势；
- ◇ 专注在高端数据库的技术研发和相关服务；
- ◇ 新增国产加密算法，满足国标加密标准，符合国家安全等级保护要求；
- ◇ 与国产服务器、国产操作系统、国产中间件做过适配与优化；
- ◇ 拥有自主研发的数据库复制产品(SinoRepl)、数据库安全审计产品(dbAudit)、数据库性能监控工具(dbSonar)等，逐步扩大了 SinoDB 的生态环境。

3.3 服务优势

星瑞格软件技术支持秉承以专业团队提供专业服务的理念，为用户提供基于项目前期的规划设计服务、项目中期的建设实施服务、项目后期的运营管理服务，以及在成熟环境中的优化提升服务，优势体现在：

- ◇ 集中了全亚太区的多位近 20 年专注于 Informix 数据库的高级技术人员，包括原 IBM Informix 亚太区技术支持中心的核心人员；
- ◇ 拥有国内顶尖的 Informix 技术服务水平，我们深度了解 Informix 核心内部结构，具备紧急救援、数据损坏的恢复及软件 Bug fix 等高级技术能力(20 年来，运维团队修复了全亚太区 99%的 Bug)；
- ◇ 拥有亚太区最多具备 Informix 最高级别技术认证 Level 3 的人员；
- ◇ 具备服务大型客户经验的专业团队，已为 PICC、兴业银行、福建农信、大连银行、成都农信等银行提供运维和研发服务；
- ◇ 构建了完善的技术服务流程，遵循专业的服务体系和质量体系，为客户提供优质、高效、主动、迅速的专业技术服务，服务内容主要涵盖以下几个方面：
 - a. 日常技术支持服务（5x8 服务）：日常邮件或电话支持服务、远程登录技术支持服务。
 - b. 紧急故障排除服务（7x24 服务）：配置专门技术负责人员，提供故障排除服务；紧急情况下的短时间响应；紧急故障排除

服务报告；故障级别分类服务。

- c. 现场技术支持服务：包括系统规划、产品安装、产品升级、系统巡检、补丁维护、平台迁移、故障分析、数据迁移、数据备份、灾备机制建立与演练、性能测试及调优、系统安全建议、专项技术讨论、健康检查服务等。

四、解决方案介绍

4.1 两地三中心高可用解决方案

4.1.1 行业现状及痛点

高可用性技术是需要软件和硬件同时提供服务和支持的技术，从计算机硬件、操作系统到应用软件每一层都需要有相应的高可用技术来支持。在数据库集群产品方面，国外有代表性主要包括基于数据引擎的集群技术的 Oracle RAC、Microsoft MSCS、IBM DB2 UDB、Sybase ASE，以及基于数据库网关的集群技术的 ICX-UDS 等产品。

但是，对于企业来说，它们会根据公司各个方面的状况去选择实现数据库高可用性的技术。对于小型企业来说，资金是主要的限制因素，只需要没有太高可用性技术，因为这些公司数据量一般不会很大，只需要有计划的备份就可以解决可用性问题；对于中小型企业来说，就需要考虑系统的失效或硬件失效，他们就会选择主要有故障转移集群和数据库镜像等技术的产品；对于大型企业来说，要从服务器的硬件故障、节点软件故障和人为操作导致的故障等多方面因素考虑。

4.1.2 方案架构

SinoDB 提供了 3 种基于集群的高可用性解决方案，HDR (High availability Data Replication, 高可用性数据复制)、RSS (Remote Standalone Secondary, 远程独立辅节点) 和 SDS (Shared Disk Secondary, 共享磁盘辅节点)。

在集群中，主服务器和备服务器之间通过传输逻辑日志（或逻辑日志号）进行同步。用户无法控制数据复制的粒度；而是始终复制整个数据库服务器的数据。

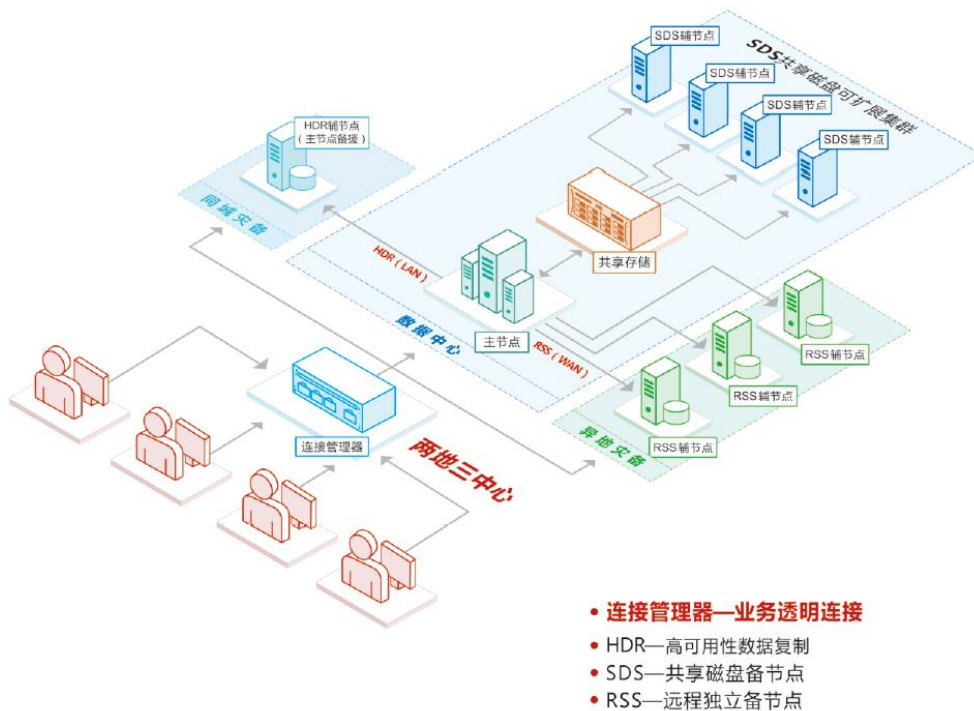
集群中的服务器必须使用相同的 SinoDB 版本，运行在相同的操作系统、硬件和磁盘架构上。

| | HDR | SDS | RSS |
|--------------|----------|--------------|-----------|
| 主要作用 | 高可用性/热备用 | 服务器处理能力/规模扩展 | 灾难恢复/远程备份 |
| 每个集群支持的最大节点数 | 2 | 无限制 | 无限制 |
| 对带宽的要求 | 高 | 高 | 低 |
| 存储设备 | 独立存储设备 | 共享存储设备 | 独立存储设备 |
| 承受服务器的软硬件故障 | 是 | 是 | 是 |
| 承受天灾 | 否 | 否 | 是 |

4.1.3 方案优势

SinoDB 满足各行业客户 7*24 业务不中断运行的高可用需求。可以根据客户的需求提供灵活的高可用性解决方案，保障客户的系统在发生故障或灾难时不受影响，无论是人为故障还是自然灾害；通过

SinoDB，轻松实现高可用方案。



4.2 物联网：时间序列数据解决方案

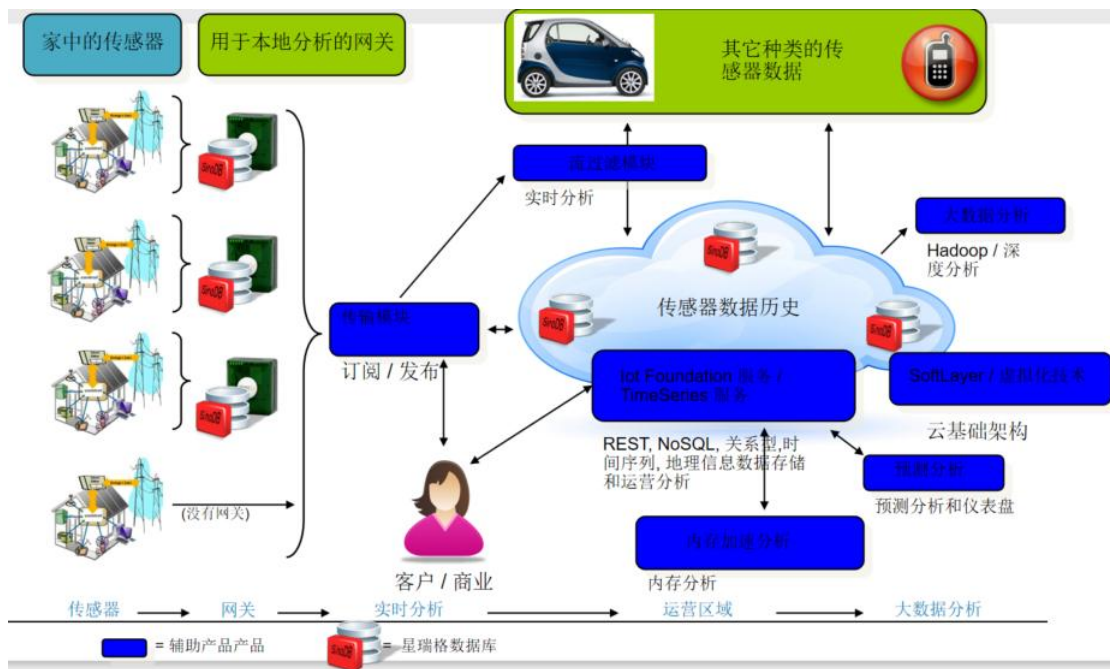
4.2.1 行业现状及痛点

物联网近年来得到了广泛的研究和开发，越来越多的物体开始被嵌入传感器，然后通过 4G、WIFI、ZigBee 以及其他通信技术构建成物联网，并且产生了大量的数据。预计到 2021 年，连接的物联网移动设备的数量将达到 116 亿，且每月将产生 49 艾直接的移动数据流量。对于这些海量传感器产生的数据，这些物联网数据可以导出高度有用和有价值的信息，从而为这些物联网应用程序实现智能自动化和智能决策。

这些海量的数据中都具有强大的时间依赖性，对于特定位置的设备收集的物联网中的传感器数据标有时间戳，即物联网时间序列数

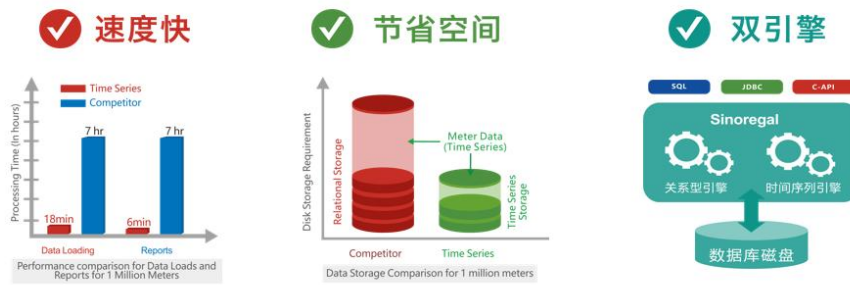
据。一般来说，时间序列数据是连续物理现象的观测值，具有一定的随机性和连续型。对于物联网数据，时间依赖性是一个非常重要的特征，所以，时间序列对物联网时序数据的预测和异常分析有很大的影响。

4.2.2 方案架构



4.2.3 方案优势

SinoDB 第 12.10 版所采用的时序解决方案中包含了许多内部功能强化，其中大部分都对用户开放，但是其中一些则需要变更应用程序或数据库后才能生效。



- 比关系型数据库快5—30倍
- 比关系型数据库节省50%左右空间
- SinoDB 为双引擎数据库，关系型与时间序列(TimeSeries) 型互补共存，满足客户多样性的需求。

五、典型案例介绍

5.1 案例一：中国人保核心系统维保服务与国产化改造

5.1.1 背景

2018年8月，星瑞格软件公司与中国人民财产保险股份有限公司(以下简称：中国人保)正式签约『2018年核心数据库软件产品和维保服务项目』，为中国人保的数据库国产化改造拉开序幕。在维保期间，我司除负起保障中国人保数据库运维品质外，为了响应工信部倡导的核心技术自主可控理念，还积极协助中国人保所完成小型机下移及数据库国产化更新换代的试点工作，使之成为推动数据库国产化的典型案例。

5.1.2 面临的问题

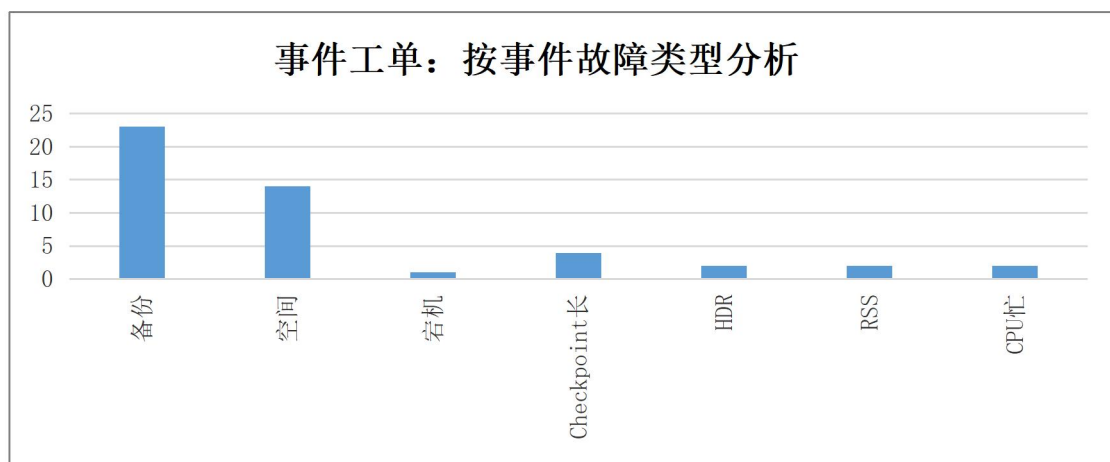
- 环境十分复杂，平台种类多，存在数据量大，需满足及时响应且服务24小时不中断要求。
- 小机下移面临平台异构，数据复制和跨地域等关键技术问题。

- 数据库升级，面临停机时间窗口长，中断业务，中断时长超过一天以上，损失上亿的营业额等问题。
- 数据库迁移和数据库升级过程中面临不能重构复制关系，会影响分公司应用。
- 无参考案例，回退代价高，高风险

5.1.3 实施成果

1. 数据库运维：中国人保核心数据库运行多年，因业务不可中断等因素，许多数据库运行版本为较早期版本，导致不定期会触发 Bug 踩坑，经我司运维工程师 7x24 小时值守岗位，保障数据库服务不中断，即便发生宕机事件，数据库服务会自动切换备机，再经由工程师分析宕机原因，做出相应规避问题方法，逐步降低问题发生概率，服务品质获得正向提升。

每周提供事件分析报告如下：



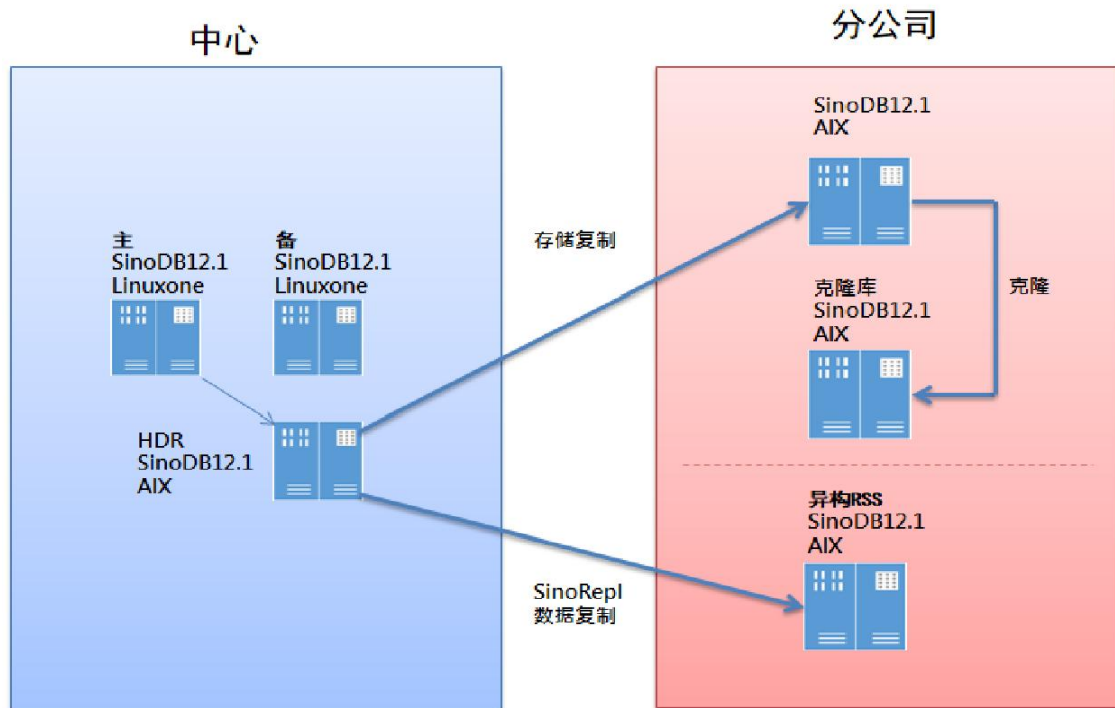
2. 数据库性能优化：中国人保拥有数百套数据库，我司为有效监控管理数据库，因此部署星瑞格数据库性能监控优化分析软件

-dbSonar，做为自动化监控辅助管理工具，协助工程师快速定位问题，并可找出影响性能的问题 SQL，提供优化建议，保障数据库运行性能，提升服务质量。

3. 国产数据库 SinoDB 迁移：为响应工信部核心技术自主可控倡导，中国人保于维保期间启动了小型机下移及数据库国产化更新换代的工作。2018 年 10 月完成西藏四个核心应用（承保、理赔、财务、其他）数据库迁移工作。除西藏数据库升级外，中国人保接续以百亿大省江西四大核心系统做为小机下移试点，此次小机下移工作任务重、困难多、时间短。

面对重重困难，星瑞格与中国人保工作组团队不断研究、尝试新的解决方案，最终提出采用异构 HDR 加上星瑞格数据库实时复制软件 -SinoRepl 相结合的方案，更加符合中国人保业务的需求；此次迁移方案的亮点：

- 业务切换时间窗口降到 5 小时左右，大大降低了营业损失
- 降低成本，在整个升级过程中无需额外的硬件成本，也无需重构
- 具有数据库回退方案，将风险降到最低



5.2 案例二：福建省应急指挥系统

5.2.1 背景

福建省应急通讯工程项目的总体目标是建设覆盖全省各级政府、应急部门之间的互联互通和信息共享平台，从而推进构建各级政府应急指挥平台为主导、应急部门专项应急指挥为支撑、专业监测系统为辅助的应急指挥支撑体系。

5.2.2 面临挑战

1. 对数据库并发性能的挑战：物联网感知设备 7*24 生成数据，跨部门信息数据采集与汇聚，产生速度快，数据量大，及时性要求高。
2. 对数据库高可用的挑战：政府应急核心应用需满足 7×24 小时不间断服务要求，具备灾难恢复、系统错误恢复、人为操作错误恢复能力，同时要降低数据库的计划内维护停机时间。

3. 对数据库扩展能力的挑战：各联动应急部门的资源数据信息整合，随着业务数据感知监测的结构化数据、非（半）结构化数据的增加，应支持在线增加集群节点和保证系统在线扩展。突破多维数据融合构建应急大数据中心的基础，以适应行业发展及管理的要求。

5.2.3 实施成果

统一平台

依托智慧城市建设及发展理念，建设基于云计算、物联网及移动通信等最新技术的全省政府应急体系，打造统一平台，设立应急数据中心，构建基础网络，通过分层建设，达到平台能力及应用的可共享、可成长、可扩充，创造面向未来的政府应急系统框架，解决目前全省应急存在的相关问题。

时序处理引擎

物联网感知设备 7*24 生成数据，通过星瑞格国产数据库时序处理引擎，快速处理按时间轴生成的时序数据，提供计算速度快，处理数据量大，满足及时性要求等优势。

5.3 案例三：福建省电子政务云系统

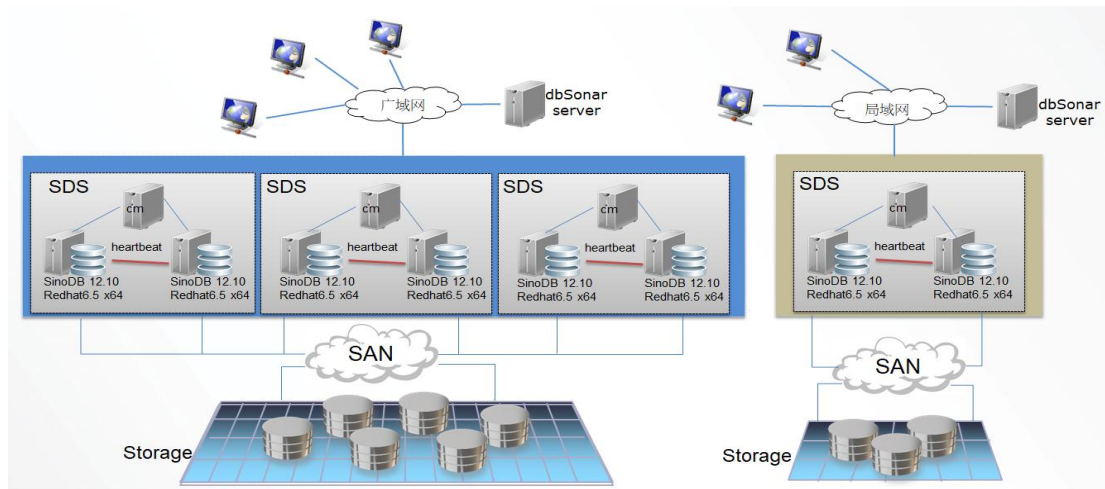
5.3.1 背景

福建省自 2009 年开始建设全省电子政务网云平台，于 2011 年陆续建成了福建省政务网云计算平台工程、 政务外网云计算平台工程（福建电信公司承建部分）、政务外网云计算平台工程（福建移动公

司承建部分)。到 2015 年开始,随着省直各部门数据中心开始整合,原有的 3 个云平台已经无法满足省直各部门电子政务的需求,因此,对于新一期的省电子政务云平台扩容工程,福建省发改委、福建省数字办委托星云大数据在马尾机房进行建设,同时由星瑞格软件为该项目提供数据库平台支撑。

5.3.2 实施成果

使用采用 SinoDB 高可用 SDS 架构满足当前星云以大数据中心和位置服务、物联网、多卡融合、视频融合、数据应用五大能力底层平台,为智慧城市业务应用和政府及行业业务应用系统提供基础支撑。通过能力开放、应用开放、数据开放、业务开放,实现能力聚合与开放,带动福建省信息服务产业发展的需求。加强监控管理部署 dbSonar 以化繁为简的方式提供数据库性能与稳定性管理的最佳解决方案。当数据库性能变差时,第一时间通知相关人员,协助数据库管理员快速诊断异常原因,判定性能瓶颈,迅速排除问题。日常的数据库性能管理,可预先侦测系统资源分配状况并加以警示,提醒数据库管理者进行相关调整,避免数据库灾害事件的发生。



5.4 案例四：克拉玛依智慧城管

5.4.1 背景

“智慧城管”从“智慧城市”全局出发，基于云服务架构，运用地理信息、物联网、二/三维体化等技术，全面共享基础设施、感知信息、城市综合信息等资源，对城市市政工程施工、市政公用设施、市容环境与秩序监督管理、城市应急管理的综合集成化管理，并通过对海量数据的整合处理、挖掘分析与知识发现，为应急指挥、领导决策、公众参与提供更快更及时服务。随之业务数据量的不断增大，接入系统越来越大，原项目很难有及时的响应。同时平台无法满足国产化平台的政策需求。

5.4.2 实施成果

使用 SinoDB 双机热备方式部署政务云系统，接入基础信息库，地理信息库， workflow 数据库等多个子系统，使用 ssm (spring+springmvc+mybatis) 框架，完全适配国产 GIS 平台和工作流软件。

克拉玛依智慧城管项目涉及两个核心数据库。安装的数据库版本为 Windows 版 SinoDB 12.10.FC8。数据库表结构、索引、表约束的迁移通过自定义存储过程来生成转化脚本，表数据的迁移利用工具来实现。

