

Sinoregal dbSonar

星瑞格数据库性能监控优化分析软件

产品白皮书

福建星瑞格软件有限公司

目录

一、概要.....	1
二、产品架构.....	2
三、产品特性.....	4
3.1 实时监控关键 KPI.....	4
3.2 智能问题诊断.....	5
3.3 自动化巡检.....	5
3.4 及时异常处理.....	6
3.5 历史数据关联分析.....	6
四、产品优势.....	7
4.1 运维透明化.....	7
4.2 专家级调优分析方案.....	8
4.3 综合分析、快速定位.....	9
4.4 灵活配置监控度量标准.....	9
五、产品环境.....	9
5.1 配置模式.....	9
5.2 服务器.....	10
5.3 客户端.....	11
六、我们的优势.....	11
6.1 技术优势.....	11
6.2 服务优势.....	12

七、应用场景.....	13
7.1 场景一：数据库级的调整.....	13
7.2 场景二：应用程序级的调整.....	14
7.3 场景三：异常处理和预防维护.....	14
八、典型案例.....	15
8.1 案例一：中国人保核心系统维保服务与国产化改造.....	15
8.1.1 背景.....	15
8.1.2 面临的问题.....	15
8.1.3 解决方案.....	16
8.1.4 实施成果.....	17
8.2 案例二：福建省电子政务云系统.....	17
8.2.1 背景.....	17
8.2.2 面临的问题.....	17
8.2.3 解决方案.....	18
8.2.4 实施成果.....	19

一、概要

星瑞格数据库性能监控优化分析软件——dbSonar 是一款数据库监控与性能分析的动态管理工具。通过 dbSonar，可以实时监控数据库状态与各项指标、当监控指标异常时，或数据库发生重大事件，可以发送报警通知；通过系统各项性能指标的采集和执行 SQL 命令的采集，通过智能关联分析，加上星瑞格技术专家经验的积累为基础的算法，能快速精准定位性能问题，通过鼠标点击钻取，就可以定位问题找到问题根源，对症下药解决问题。dbSonar 提供了数据库系统、操作系统和应用程序间交叉比对分析的大量信息，让您可以很轻松迅速地找到问题的根本原因。通过 dbSonar 捕捉的实时和历史数据交互对照分析，您可以自定义有效合适的各项监控指标，制订数据库管理政策，以保障数据库的性能和稳定性，不需要盲目升级昂贵的硬件。

dbSonar 是星瑞格自主研发的一款独立运作的数据库性能监控优化软件，产品结合星瑞格软件在数据库领域的多年实践与研究经验，将复杂的数据库管理与性能问题以简单的方式为企业提供数据库性能与稳定性管理的解决方案。当数据库性能变差或数据库问题发生前，dbSonar 能在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，迅速排除问题以避免系统发生宕机或服务中断；利用 dbSonar 智能诊断功能进行日常的数据库性能管理，则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。

通过 dbSonar，除了可以实现监控数据库，一旦有异常事件发生及时反应处理外，也可以分析和评估 SQL 语句执行性能，查看性能指标的走势图，让用户可以快速发现与定位即将发生的问题，找到解决办法，避免异常发生。

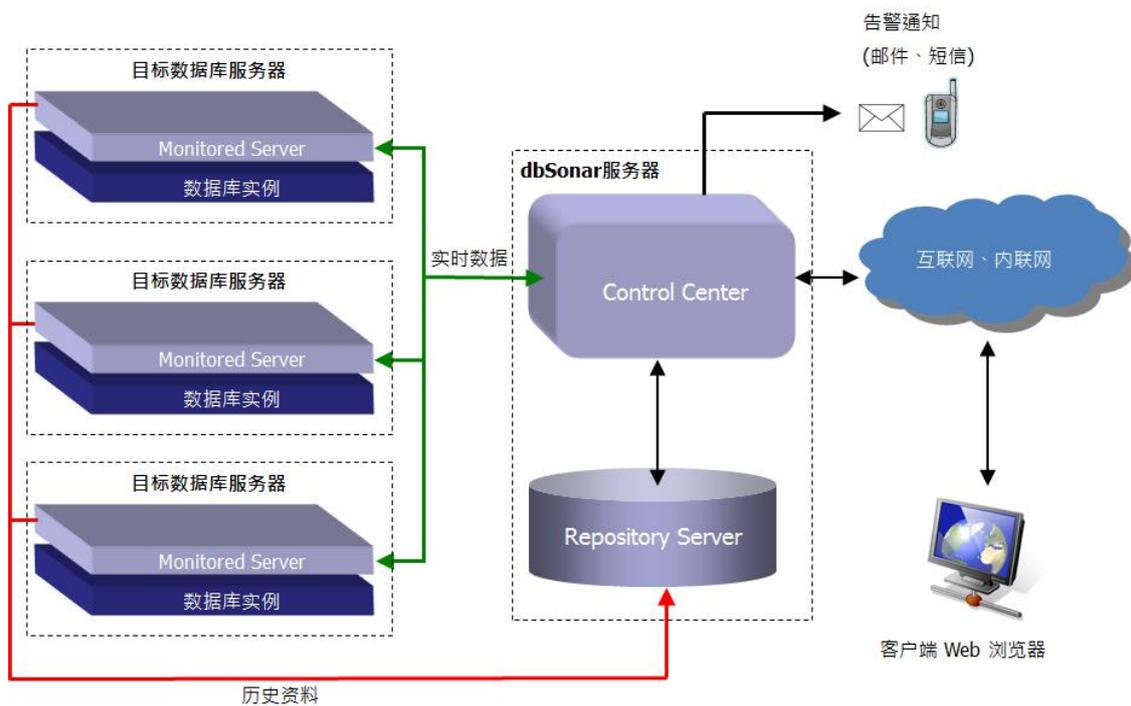
dbSonar 是一个全面的数据库系统管理解决方案，提升您的日常操作体验。dbSonar 就像您的数据库服务器的守护者，实时收集和分类服务器的系统操作信息。提供数据库操作的关键性能指标(KPI)、找出当前数据库问题与瓶颈、追踪性能问题的根源，并提供性能提升的专家建议。报警功能一旦发现数据库问题就会自动通过电子邮件或短消息方式发送告警信息。



图 1. dbSonar 图形管理界面

二、产品架构

dbSonar 系统包括：Monitored Server 与 Control Center 模块，以及 Repository Server，其相互间的运行架构如下。



- **Monitored Server (MS)** 负责持续将实时系统信息，例如：数据库活动、数据库运作与系统运作等传送到 Control Center，并且将每 15 秒的数据取样存储到 Repository Server，作为日后历史数据分析之用。每个 MS，即为一个 dbSonar Instance/dbSonar Agent，仅可监控一个数据库实例。
- **Control Center (CC)** 负责处理与解译 Monitored Server 传送过来的实时监控数据与 Repository Server 的历史数据、发送事件告警通知，及管理 dbSonar 用户身份验证与访问权限。
- **Repository Server (REP)** 用于储存 Monitored Server 传送过来的历史数据，与 Control Center 的控管信息。

三、产品特性

3.1 实时监控关键 KPI

通过系统各项性能指标的采集和执行 SQL 命令的采集，实时监控服务器的各项指标，重点关注数据库操作的关键性能指标（KPI），向用户直观展示当前系统的性能和可用性情况。



图 1 关键 KPI

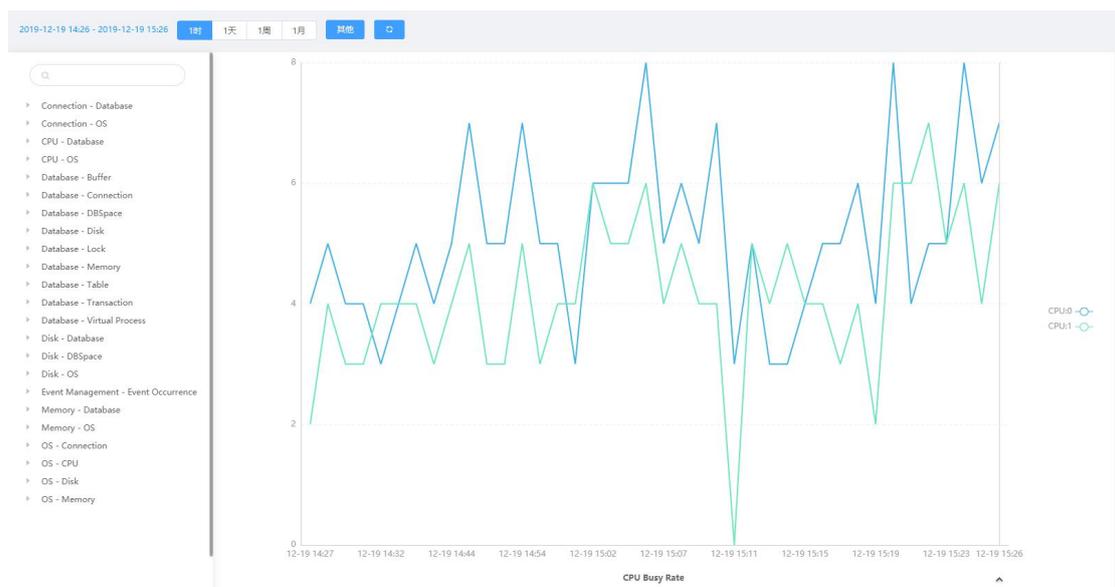


图 2 系统各项 KPI

3.2 智能问题诊断

当用户从某一现象（如 CPU 使用率过高告警）想要查找哪些相关数据是造成该现象的原因时，dbSonar 为用户提供专业的诊断路径（如 OS 进程繁忙、繁忙的会话、繁忙的 SQL）。用户通过不断查看相关可能因素的信息，直至找到问题核心。



图 3 问题关联下钻

3.3 自动化巡检

帮助 DBA 完成日常的检查工作，避免因为用户请假、遗忘等主观因素造成的疏忽。

巡检后，生成检查报告：可作为一段时间内系统稳定运行调优建

议，也可作为异常情况记录报告使用。

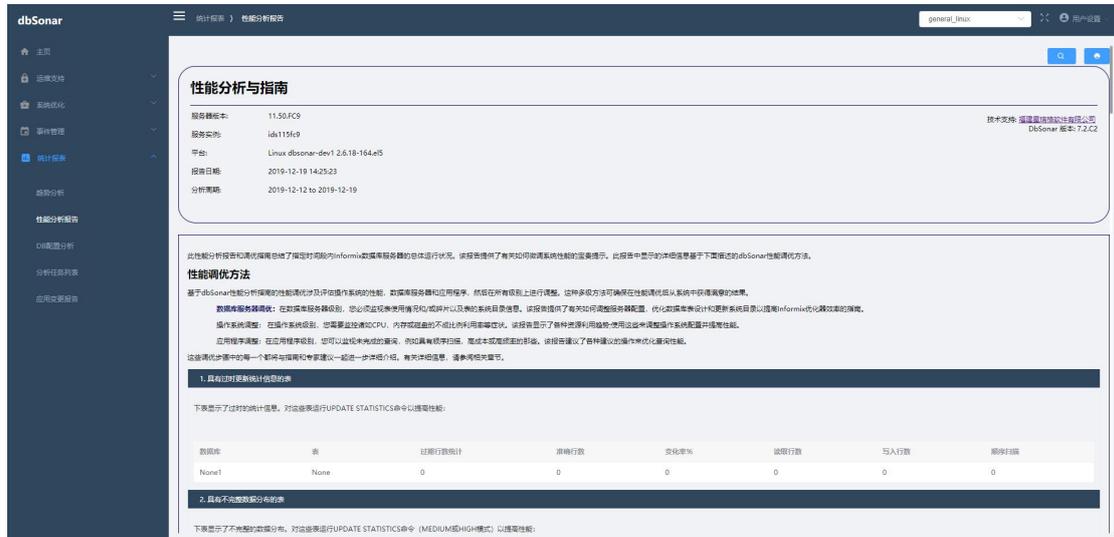


图 4 分析报告

3.4 及时异常处理

dbSonar 通过告警邮件或短信等方式，让用户迅速得知有必须立即处理的事件发生，同时也提供了事件的相关信息。通过查看相关的告警事件记录，用户可以探究数据库系统问题以避免再次发生。

ID	发生时间	解决时间	代理ID	代理名称	进程	事件	状态	备注	操作
34	2019-07-24 14:51	-	2	general_linux	ATTENTION	CPU Busy	opened		操作
29	2019-07-24 14:24	-	2	general_linux	ATTENTION	DB Ready Queue	opened		操作
28	2019-07-24 13:43	2019-07-24 14:07	2	general_linux	EMERGENCY	DB Blocked	opened	haha	操作
27	2019-07-24 13:43	-	2	general_linux	TASK	Remove dbSonar Te...	opened	haha	操作
25	2019-07-24 13:43	-	2	general_linux	ATTENTION	Demo Alert	opened	12	操作
20	2019-06-19 16:08	-	2	general_linux	ATTENTION	DBSpace Full	opened	haha	操作

图 5 事件记录列表

3.5 历史数据关联分析

随着时间推移，每个目标的性能和可用性数据将被自动收集和汇总。当显示警报详细信息时，它们随时间的推移显示在量度历史数值的上下文环境中。

DBA 可以检查这些历史数据，以便观察已发生问题的趋势。还可以将目标的量度数据与其过去的历史平均值进行相关，甚至可以将它的值与其它目标相比较。相对于过去性能或相对于其它目标的度量提供了一种功能强大的工具，可以诊断问题是否只与时间或空间有关。

例如，如果主机 PROD1 上的 CPU 利用率显得异常高，则 DBA 可能需要将它与其平均值相比较，以确定他所观察到的是一个尖峰还是更严重的问题。他可能需要进一步将它与支持同一应用程序的其它主机的 CPU 利用率相比较，以确定是否需要在多个主机间进行某种负载均衡。

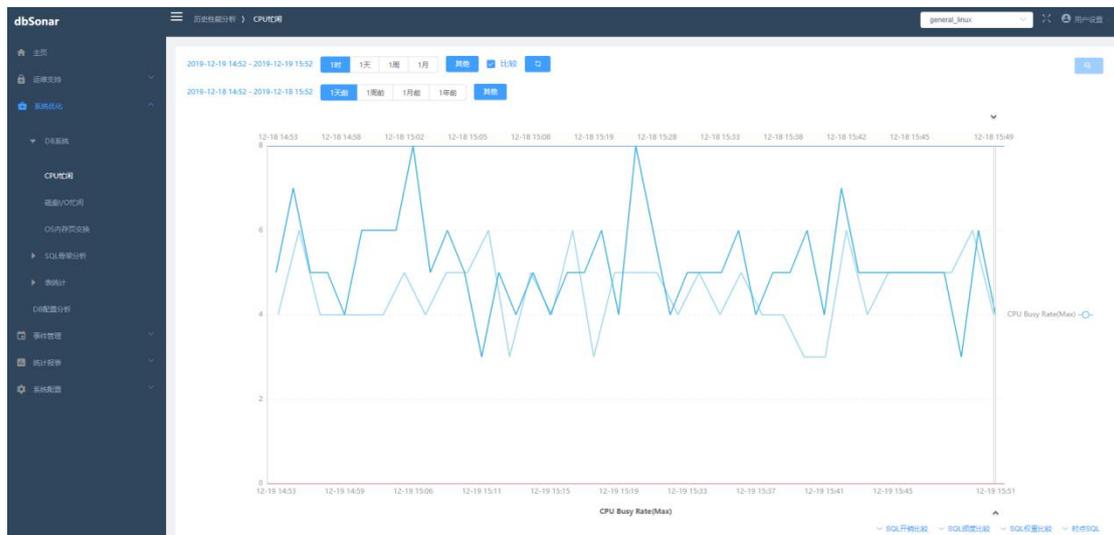


图 6 历史数据对比

四、产品优势

4.1 运维透明化

系统定期进行自动巡检，应用系统运行情况的性能和可用性数据将被自动收集和汇总。并出具分析报告。帮助各部门人员理清责任：

- **数据库系统 DBA:** 本系统的主要操作用户。负责日常 IT 维护。确保数据库管理系统的健康, 并对数据库管理系统进行相应的管理。
- **应用开发人员:** 在应用上线前, 在本系统中搭建程序代码检测环境。系统对应用程序数据库活动的一种分析, 最后给出一个评估报告: 比如应用程序的最耗时的 SQL、无索引访问 SQL 等。这使得在不需要源代码跟踪的情况下更容易查明应用瓶颈。
- **系统分析人员:** 可由采集信息了解数据模型的物理优化, 如表利用率和索引优化管理层: 关注对外应用系统的运行情况, 且在发生异常时, 了解问题原因和责任方。有效协调透明信息的跨部门资源。

4.2 专家级调优分析方案

当问题发生时, 如何快速解决并使应用系统恢复正常, 是企业最核心需求。但是每一步骤都需要复杂的操作系统、数据库服务器和实际数据组织的知识。大多数 DBA 不知道哪个资源或应用程序需要优化, 以至于最终使用试错法的方式来处理。甚至最有经验的 DBA 也发现要找到和解决复杂系统的性能问题是很困难的, 尤其当数据和数据库活动的量非常庞大时。

dbSonar 系统通过数据库级调整、应用程序级调整和处理异常和进行定期性能检验三方面, 以简单且直观的方式为数据库系统进行性

能调优。克服了传统数据库运维产品受制于 DBA 的能力和经验丰富程度参差不齐等主观因素影响的缺点，为客户提供一套专家级解决策略：即使没有优化的经验的人也可以产生出让人惊喜的结果。

4.3 综合分析、快速定位

帮助 DBA 从全局层面看问题：系统综合服务器的各种指标表象，快速、准确地定位系统的瓶颈或问题。在性能优化中最忌讳的就是看到一个指标马上就下手，针对一个指标的判断是盲目的，很可能使问题偏离本身的根本原因，也可能使优化根本无法解决根本问题而只是表象得到了缓解。

系统通过数据挖掘和关联，为 DBA 提供综合性的问题分析。

4.4 灵活配置监控度量标准

系统利用一组量度和阈值对目标进行监视。初级的 DBA 依赖这些推荐值即可，而更有经验的 DBA 可以灵活地对这些阈值进行调优，以适应企业的特定环境。

所有被监视的量度还被存储和汇总在信息库中，允许 DBA 今后进行趋势分析。

五、产品环境

5.1 配置模式

dbSonar 系统的配置模式是：MS 必须安装在目标数据库服务器，而 CC 和 REP 是一并安装在另一台计算机。由于 REP 必须在 Linux

平台运行，因此，仅当目标数据库服务器为 Linux 平台，才可能考虑把 CC 和 REP 与 MS 同时安装在目标数据库服务器上。但基于 CC 和 REP 皆会耗用目标服务器上的 CPU 与内存资源，因此，建议将 CC 和 REP 安装在另一台计算机上，以避免造成目标服务器的运行负担。

底下将分别简明扼要说明系统配置选择上的可能考虑因素，以协助您决定您的企业 IT 环境可以使用哪一种的配置架构。

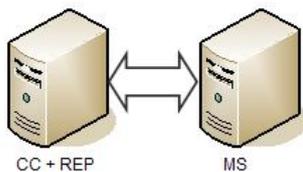
➤ CC、REP 与 MS 皆安装在同一台计算机

如果您的环境有以下任一情况时，可以考虑将 CC、REP 与 MS 皆安装在目标数据库服务器。



- 企业内仅有一台数据库服务器
- 目标数据库服务器上，有足够资源可以提供 CC 与 REP 的 CPU、磁盘 I/O 等使用。

➤ CC 和 REP 装在另一台计算机



如果您的目标数据库服务器上，没有足够资源可以提供 CC 与 REP 的 CPU、磁盘 I/O 等使用，则应考虑将 CC 与 REP 装在另一台计算机，而目标数据库服务器仅安装 MS。

5.2 服务器

支持的 OS 及版本	Solaris 8/9/10 HPUX 11i PA-RISC
------------	------------------------------------

	HP-UX 11i Itanium IBM AIX 5.x/6.x 32-/64-bit Linux Kernel 2.6
支持的数据库及版本	IBM Informix V7.x/V9.x/V10.x/V11.x/V12.x 以上 SinoDB V12.x 以上
所需磁盘空间	dbSonar Control Center : 10G 以上 dbSonar Monitored Server : 150MB 以上

5.3 客户端

浏览器及版本	IE6.0 以上 FireFox 2.x 以上 Chrome
屏幕分辨率	1024 x 768 以上 (建议)
内存	1G 以上

六、我们的优势

6.1 技术优势

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：

- 专注在数据库安全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。

6.2 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 年专注于数据库安全的高级技术人员；
- 具备服务大型客户经验的专业团队，已提供 PICC、兴业银行、福建农信、大连银行、成都农信等银行的运维和研发服务；
- 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：

◇ 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。

- ◇ 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。
- ◇ 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。

七、应用场景

7.1 场景一：数据库级的调整

涉及操作系统级的监视和问题解决，包括以下步骤：

1. 通过 dbSonar 关键性能指标可获得 CPU 使用、内存耗用和磁盘 I/O 活动的整体情况。这些关键性能指标立即提醒你数据库服务器上的任何不寻常活动，并有助于系统的综合性能分析。
2. 从 dbSonar 的数据库参数性能分析报告来查看数据库服务器的配置。此报告提供了关于提升性能的数据库参数值的有用提示。
3. 检查数据库服务器是否有足够且正确的统计信息可作为 SQL 处理之用。优化引擎使用这个信息来生成基于系统开销成本的 SQL 代码执行计划。使用 dbSonar 提供的统计信息分析来找出统计信息已过期的表或索引。

7.2 场景二：应用程序级的调整

在确认数据库服务器已经完全优化后，您可以使用 dbSonar 的历史 SQL 和表分析工具来找寻数据库应用程序级的瓶颈。

使用 dbSonar 向下钻取来分析检查繁忙表，与繁忙表关联的 SQL 语句，和 SQL 系统开销成本。dbSonar 显示表和相关 SQL 语句的系统开销成本、频率和顺序扫描，让您可以决定重新调整表索引或重写 SQL。

利用 dbSonar 存储数据库的历史 SQL 信息来查看系统开销成本密集、高频率或顺序扫描的 SQL 语句，让您不需要追踪源代码就可查看应用程序瓶颈。一旦找到了 SQL 瓶颈，您可以选择适当的方式来调整 SQL，如：使用指令、PDQ、索引，或修改应用程序代码。

7.3 场景三：异常处理和预防维护

性能调整还需要您处理异常和进行定期性能检验，以确保数据库服务器系统的平稳和连续运行。

dbSonar 对于需要立即处理或需要 DBA 介入处理的重要事件产生告警。您还可以使用 dbSonar Configurator 设置自定义的告警和监视您的数据库系统特有的事件。

使用 dbSonar 的 Performance Analysis and Guide 对您的系统进行定期的健康检查。该报告提供了整个系统的完整数据与性能提升的专家建议。

八、典型案例

8.1 案例一：中国人保核心系统维保服务与国产化改造

8.1.1 背景

为响应工信部倡导的核心技术自主可控，中国人保（PICC）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，从 Informix v11.5 版本升级至 SinoDB v12.10。为了保证数据库的正常运行，中国人保（PICC）部署我司的 dbSonar，作为自动化监控辅助管理工具，协助工程师快速定位问题，并可找出影响性能问题 SQL，提供优化建议，保障数据库运行性能，提升服务质量。

8.1.2 面临的问题

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，在数据库运维方面存在一系列问题。

- 环境十分复杂，平台种类多，存在数据量大，导致数据库运行过程中缺乏稳定性，需要实时监控数据库以及数据库服务器的实时状态。
- 随着业务的不断增长，数据库面临瓶颈，如何优化数据库缺乏扩展评估的依据。
- 数据库运行过程中，故障发生都是突发性的，无法快速定位产

生问题的根本原因，缺乏主动式的强效监管。

- 数据库 DBA 经常处理重复而简单的故障，如何提高工作效率解决最根本的问题。

8.1.3 解决方案

dbSonar 的主要目的是提供数据帮助系统管理员解决系统瓶颈，及预防瓶颈的发生。dbSonar 通过监视提供数据库系统各方面的信息包括操作系统组件，诸如 CPU 和内存、磁盘活动和开销，及应用程序的 SQL 语句。

dbSonar 的性能指标和趋势图提供了所有关键性能指标的即时图形分析，让您快速地了解系统的健康状况，从而对整个系统进行综合分析。即使是很快速地瞥过性能指标，从性能指标的提示就能得知哪些地方出现了不寻常的症状，需要进一步检查找出潜在问题和瓶颈。通过 dbSonar 的性能指标信息和向下钻取技术，您可以系统地检查所有系统组件和调整数据库配置，让数据库性能更好。

- 提供智能诊断和完整分析报告；
- 通过 UI 界面，能够迅速找出数据库系统与应用程序的性能瓶颈；
- 通过 SQL 关联分析，能够了解系统性能的改善方向；
- 通过 SQL 聚焦化技术，找出数据库 SQL 耗用系统资源的模式，聚焦影响程序性能的因素；
- SQL 性能评估，能够将修改后的 SQL 命令直接用于线上环境

模拟执行，确认修改是否有效；

- 主动记录异常耗用资源的应用，达到防范及治本的目的。

8.1.4 实施成果

- 做好数据库运维管理工作，确保数据库服务质量外，也在数据库性能上做到优化分析与建议，提升数据库性能表现。
- 升级后性能提升，硬件成本降低，在整个升级过程中无需额外的硬件成本。
- 整体方案具备回退做法，将风险降到最低。

8.2 案例二：福建省电子政务云系统

8.2.1 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。

8.2.2 面临的问题

- 系统问题：如何有效的监控 CPU 的瓶颈以及内存和 I/O 的吞

吐能力。

➤ 程序问题

- ◇ 如何解决应用程序频繁的建立连接以及大量的 SQL 软、硬解析。
- ◇ 如何解决过多并发操作，长时间占用共享资源，而导致锁、缓存以及等待状态，造成应用的无响应现象。

➤ 数据库问题

- ◇ 如何解决数据库性能日益下降。
- ◇ 如何找出效率低或高负载的 SQL 语句。

8.2.3 解决方案

福建省电子政务云系统采用 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。并且部署 dbSonar 加强监控管理，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。

8.2.4 实施成果

使用 dbSonar 图形化的监控和管理工具，化繁为简有效预警系统性能问题。

