

第 13 章 性能优化——通向 OCP 之路

数据库系统在实际运行过程中，可能会因为各种原因导致性能的下降。对数据库的总体性能进行分析并提出解决的方案也是管理员需要面对的重要问题。本章介绍这些可以用来进行性能调节与分析的工具，以及如何利用这些工具进行性能分析和调整。

13.1 节介绍了常用性能分析工具的使用方法。

13.2 节介绍了数据表性能的优化。

13.3 节介绍了索引性能的优化。

13.4 节介绍了表空间性能的优化。

13.1 性能分析工具的使用

13.1.1 性能规划器的使用

性能规划器（Capacity Planner）是集成在 Oracle 企业管理包（Oracle Enterprise Management Packs）中用来对反映系统性能的参数进行收集的工具，可以指定要收集的数据、收集数据的频率和数据装载到 Oracle Capacity Planner 历史记录数据库的时间。这样便于管理员对一定时间范围内的系统性能参数进行比较分析。

1. 性能规划器的设置

(1) 在服务器的桌面选择【开始】/【程序】/【Oracle-OraHome90】/【Enterprise Management Packs】/【Diagnostics】/【Capacity Planner】选项，将出现如图 13.1 所示的性能规划器登录界面，利用登录管理服务器的用户名和密码就可以正常登录。

(2) 出现如图 13.2 所示的性能规划器的【收集】网络导航树，选择要收集性能数据的数据库 myoracle.mynet，出现【收集选项】选项卡界面。

其中关于【收集范围】的设置包括两个选项。

- ☐ 【Oracle 建议的收集】：可以对历史性能数据进行分析，支持性能诊断和报告。
 - ☐ 【用户自定义收集】：可以对历史性能数据进行分析，但不支持性能诊断和报告。
- 关于【收集采样频率】有两个选项。

【每时间间隔的采样数】：默认是每小时采样 4 次。

【采样时间间隔】：设置采样的时间间隔。

(3) 如图 13.3 所示为性能规划器的【收集】/【存储选项】选项卡界面，收集到的性能



图 13.1 性能规划器的登录

数据形成可在任何 Oracle 数据库中存储的一组数据库表。可以选择将这些数据表存储在安装 Oracle Management Server 时创建的资料档案库（用于保存受管理环境的状态信息）或者是管理员制定的某个数据库中。设置的参数包括。

- ❑ 选择将历史记录存放在资料档案库中或者是指定的数据库中。
- ❑ 设置将样本数据传输到历史数据存放数据库的时间间隔。

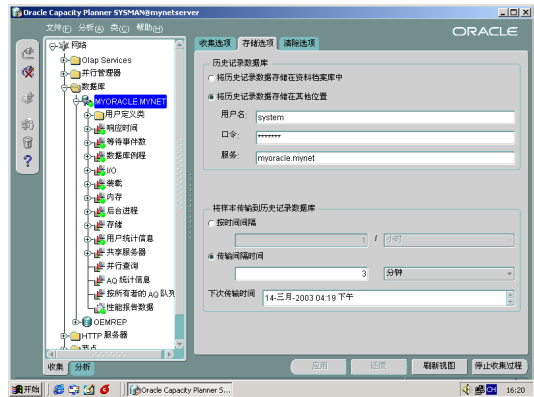
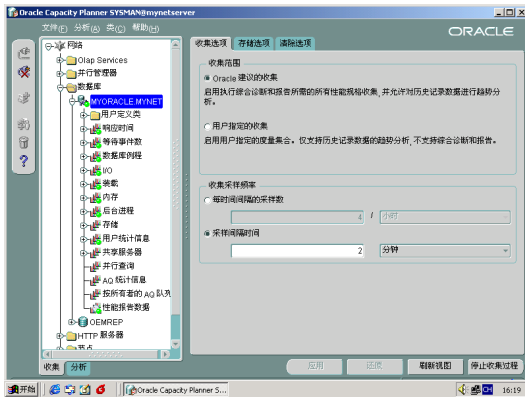


图 13.2 性能规划器的【收集】/【收集选项】选项卡 图 13.3 性能规划器的【收集】/【存储选项】选项卡

(4) 如图 13.4 所示为性能规划器的【收集】/【清除选项】选项卡界面，用于指定保存数据的时间间隔和下次采样时将自动清除某个具体时间之前的数据。

(5) 如图 13.5 所示为性能规划器的【分析】选项卡，由于在图 13.3 所示界面中选择的存储性能参数的数据库在指定的数据库“myoracle.mynet”，因此这里要连接该数据库。

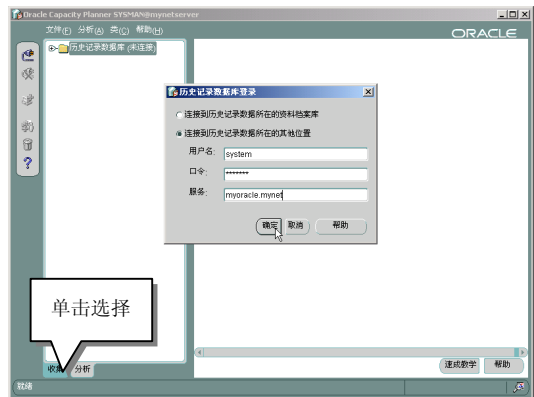


图 13.4 性能规划器的【收集】/【清除选项】选项卡

图 13.5 连接历史记录数据库

(6) 成功连接历史记录数据库后在【管理目标导航器】中选择【历史记录数据库】/【数据库】/【myoracle.mynet】选项，历史记录数据库中存储的有关数据库的统计信息包括以下几类。

- ❑ 响应时间：例程响应时间的统计数据。
- ❑ 等待事件数：包括例程等待事件和等待事件的会话数的统计信息。
- ❑ I/O：包括文件统计信息和例程 I/O 统计信息。
- ❑ 数据库例程：包括例程效率和初始化参数统计信息。
- ❑ 后台进程：包括对重做统计信息、回退段和 DBWR 进程的统计信息。

- ☐ 内存：对数据库字典和共享池的统计信息。
 - ☐ 用户统计信息：对会话动作计数的统计信息。
 - ☐ 装载：包括每秒的例程统计数和每个事务处理的统计数信息。
- 选择每一类下面的具体统计信息，就可以进行历史数据的分析和判断了。


2. 性能规划器的历史数据分析

下面以对【响应时间】/【例程响应时间】的历史统计数据进行分析为例，介绍如何利用性能规划器分析历史数据，并利用该工具对未来的性能进行预测分析。

(1) 单击【响应时间】/【例程响应时间】选项，在出现的【数据源】列表框中选择数据库“myoracle.mynet”，在【数据项】列表框中显示了历史数据中有关例程响应时间的参数。

- ☐ 等待时间的百分比。
- ☐ CPU 时间的百分比。
- ☐ 每个事务处理的响应时间。
- ☐ 提交计数。
- ☐ 回退计数。
- ☐ 每次执行的响应时间。
- ☐ 执行计数。

单击选择要查看的数据项后，单击【显示新图表】按钮，如图 13.6 所示。

(2) 出现如图 13.7 所示的采样数据的性能图表，单击如图所示的按钮系统将按照采样的性能数据提供对未来性能的预测。

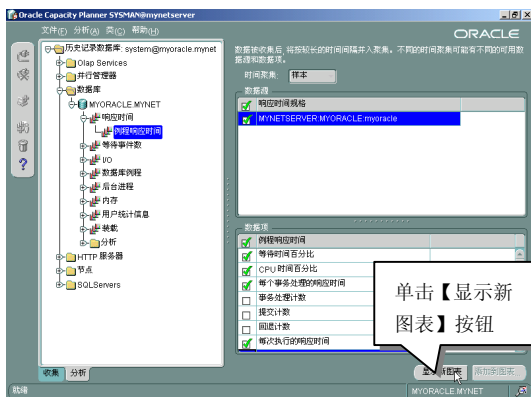


图 13.6 选择以图表方式显示样本性能数据



图 13.7 图表方式显示的样本性能数据

(3) 出现如图 13.8 所示的趋势分析向导的【欢迎使用】界面，单击按钮。

(4) 出现如图 13.9 所示的趋势分析向导的【日期范围】界面，Capacity Planner 将以此日期范围为依据对数据如何随时间变化作出估计。所选的日期范围对趋势分析的结果会产生重要影响。如果估计依据的是系统非常忙的一段很短的时间会得到一个结果。但是，如果估计依据的是很长一段时间（包含系统不忙的时段）内收集的数据，则得到的结果将迥然不同。包括两个选项。

☐ 如果选择【使用为图表选择的日期范围】单选钮，则 Capacity Planner 将分析在分析窗口中当前显示的所有数据，然后生成基于该数据的估计值。

□ 如果要分析特定范围的数据，而不是分析显示在图表中的数据，可选择【选择新的图表日期范围】单按钮。然后可以在两个选项中选择其一：生成基于最近一段时间的估计值和生成基于指定的特定日期范围的估计值。

完成设置后单击  按钮。



图 13.8 趋势分析向导的【欢迎使用】界面

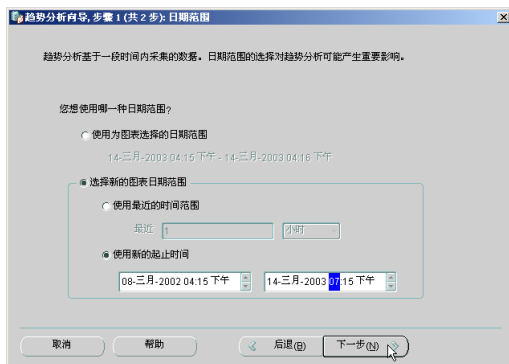
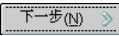


图 13.9 趋势分析向导的【日期范围】界面

(5) 出现如图 13.10 所示的趋势分析向导的【类型】界面，使用趋势分析向导可以为所选的数据项执行两种趋势分析。

□ **【时间点趋势分析】**：为数据项提供目标时间，然后 Oracle Capacity Planner 使用历史记录数据库中的值推测在此目标时间点上该数据项的值。

□ **【值趋势分析】**：为数据项提供目标值，然后 Oracle Capacity Planner 使用历史记录数据库中的值推测数据项将达到目标值的时间。

选择【估计在以下日期数据项将达到的值】单按钮进行值趋势分析，单击  按钮。

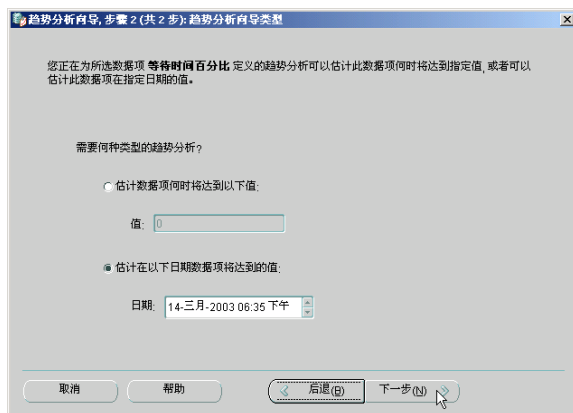

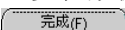


图 13.10 趋势分析向导的【类型】界面

(6) 出现如图 13.11 所示的趋势分析向导的【说明】界面，显示了系统计算后的趋势分析的结果。要在数据显示在图表上之前先修改趋势分析，可单击  按钮，要更新图表，单击  按钮。

(7) 出现如图 13.12 所示的对例程响应时间参数的分析结果，可将分析结果保存下来，也可以将其生成基于 Web 浏览器可以查看的网页。

2. 顶层会话的信息分析

(1) 在图 13.15 所示界面中双击某个会话，将出现如图 13.16 所示的会话的【详细资料】选项卡，主要的信息包括。

- ☐ 会话标识。
- ☐ 当前状态。
- ☐ 会话的 CPU 活动。
- ☐ 会话的内存使用。
- ☐ 会话的 I/O 使用。

(2) 如图 13.17 所示为会话信息的【统计信息】选项卡，以表格的形式显示了该会话的各项性能参数。

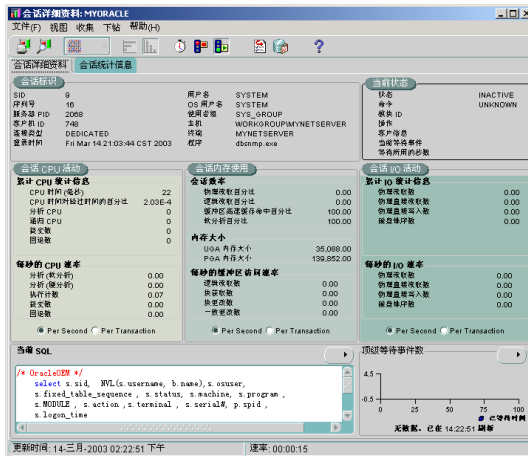


图 13.16 会话信息的【详细资料】选项卡

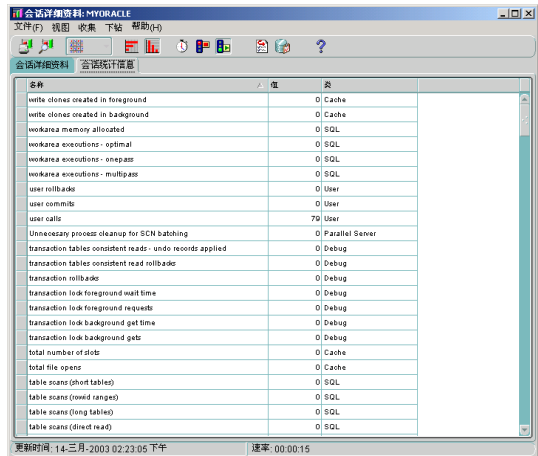


图 13.17 会话信息的【统计信息】选项卡



由于会话信息是由系统定时采样得到的，因此，管理员可以通过设置采样的频率来收集会话的信息，默认为 15 秒。顶层会话工具也可以作为性能管理员的子工具被嵌套使用。

13.1.3 Oracle 专家的使用

Oracle 专家 (Oracle Expert) 是集成在调节包 (Tuning) 中用来对系统性能进行优化和调整的工具。

1. 创建优化会话

(1) 在服务器的桌面选择【开始】/【程序】/【Oracle-OraHome90】/【Enterprise Management Packs】/【Tuning】/【Expert】选项，将出现如图 13.18 所示的 Expert 登录界面。

有两种登录方式。

- ☐ 【登录到 Oracle Management Server】：通过管理服务器进行管理。
- ☐ 【登录到独立的资料档案库】：在没有管理服务器的环境下选用。



图 13.18 Oracle Expert 的登录

选择【登录到 Oracle Management Server】单选按钮，按照管理员登录。

(2) 出现如图 13.19 所示的创建优化会话向导的欢迎界面，优化会话是 Oracle Expert 在优化数据库环境收集分析数据，生成优化建议方案、报告和实施脚本的基本配置。初次使用 Oracle Expert 时需要创建一个新的优化会话。

选择【创建一个新的优化会话】单选按钮，单击 **下一步(N) >** 按钮。

(3) 出现如图 13.20 所示的优化会话向导的创建界面，在【要优化哪个数据库】下拉列表框中选择“myoracle.mynet”，在【如何命名新的优化会话】文本框中输入“新建优化会话”，单击 **完成** 按钮。



图 13.19 优化会话向导的欢迎界面

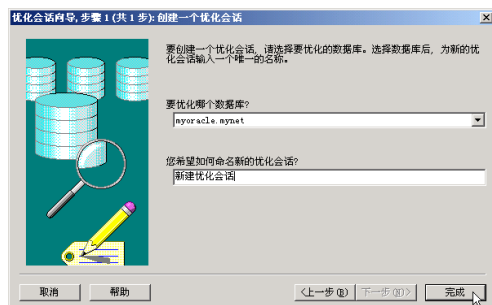


图 13.20 优化会话向导的创建界面

(4) 出现如图 13.21 所示的新建优化会话的【范围】选项卡，用于设置优化的范围和优化会话的特征。

优化范围的主要设置包括。

❑ **【检查例程优化】**：使用此优化范围来确定是否设置了正确的优化参数以及数据库例程是否能够有效利用系统资源。

❑ **【检查 SQL 复用可能性】**：使用此优化范围来确定优化会话工作量是否包含性质相同而语法上稍有不同 SQL 语句。

这样的 SQL 语句必须被单独分析和高速缓存。如果语法上的差异已被排除，那么 Oracle Expert 将高速缓存该语句的单个版本，允许应用程序重复使用该高速缓存的 SQL 语句。

❑ **【检查相应的空间管理】**：使用此优化范围来评估数据库空间管理问题，如表空间结构、方案对象的大小调整和布局，以及数据库用户的表空间分配。

❑ **【检查最佳的数据访问】**：使用此优化会话来优化指定表的索引，并检查需要重建的索引。共有 3 种选项。选择**【对执行性能最差的 SQL 语句引用的表执行综合索引评估】**单选按钮，Oracle Expert 将自动在执行性能最差的 SQL 语句（在优化会话工作量中标识）引用的表中集中进行数据访问优化，优化会话的 SQL 语句将根据每个语句的每次执行的物理读取比率来划分等级，Oracle Expert 也将自动检查目标表中现有索引上的索引碎片。选择**【对**

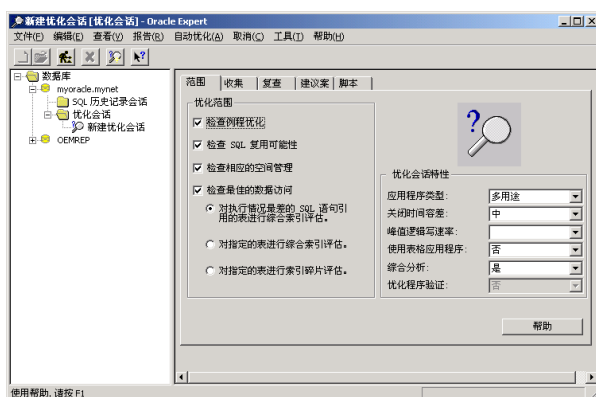


图 13.21 新建优化会话的【范围】选项卡

指定的表进行综合索引评估】单选钮，Oracle Expert 将在指定的特定方案或表中集中进行数据访问优化，Oracle Expert 也将自动检查目标表中现有索引上的索引碎片。如果只希望执行索引碎片检查，则选择【对指定的表进行索引碎片评估】单选钮。Oracle Expert 将只标识目标表中的索引，该目标表必定是遇到了索引滞流，并且需要重建以提高性能。

有关优化会话的特性参数设置包括。

❑ **【应用程序类型】**：向 Oracle Expert 表明数据库环境中使用的工作量类型。这使得 Oracle Expert 可以根据工作量类型来优化数据库。可能的值为：OLTP（OLTP 工作量通常对包含混合读写请求的表使用需要快速响应时间的简单查询）、数据仓库（数据仓库工作量通常对大型的，通常为只读的数据库表使用综合查询）和多用途（多用途工作量通常具有非常宽的响应时间限制，其特征通常是一个或少数几个用户进行大量写密集型的事务处理）。

❑ **【关闭时间容差】**：可以确定系统的建议案将倾向于优化恢复还是优化性能。如果容差很大，Oracle Expert 将优化性能。如果容差很小，Oracle Expert 将优化恢复时间。

❑ **【峰值逻辑写速率】**：向 Oracle Expert 表明最大写入事务处理量，该信息用来评估服务器是否已配置为支持预期的写入事务处理速率。

❑ **【使用的表格应用程序】**：告知 Oracle Expert 是否在数据库环境中使用表格应用程序。Oracle Expert 包含专用于表格应用程序的规则，如为例程设置打开游标的最小数量等。

❑ **【综合分析】**：告诉 Oracle Expert 在当前数据库中有完整的工作量。

❑ **【优化程序验证】**：通知 Oracle Expert 在实施建议案之前对建议案加以验证测试，以确保充分改善了性能。Oracle Expert 建议只实施那些确实能改善性能的建议案。

(5) 图 13.22 所示为新建优化会话的【收集】选项卡，指定要为优化会话收集的数据的类型，包括系统、数据库、例程、方案和工作量 5 类。如果某个收集类被启用，表明该信息对当前优化范围是必需的。如果整行被禁用，则表明当前优化范围不需要该信息。如果收集类选项被启用，但【收集类】复选框未被选择，【上次收集时间】单元格和【选项是否已设置】单元格将被禁用，表示该类信息将不会被收集，但通过选择【收集类】复选框可使它能被收集。

【上次收集时间】单元格显示每类数据上一次收集的日期和时间。

【是否已设置选项】单元格表示某一类是否已准备好可进行收集。

(6) 图 13.23 所示为新建优化会话的【复查】选项卡界面，用于在优化会话和 SQL 历史记录收集的分层视图中查看已收集的数据。

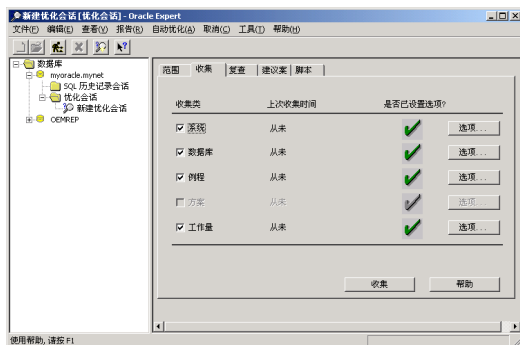


图 13.22 新建优化会话的【收集】选项卡



图 13.23 新建优化会话的【复查】选项卡

(7) 图 13.24 所示为新建优化会话的【建议案】选项卡界面，用于复查 Oracle Expert 作

为分析优化会话数据的一部分生成的建议案。单击【生成】按钮系统将自动生成建议方案。

(8) 图 13.25 所示为新建优化会话的【脚本】选项卡界面，显示有关 Oracle Expert 可创建的、能够帮助实施当前建议案的文件和脚本的说明。同时还显示 Oracle Expert 创建每个文件的位置。

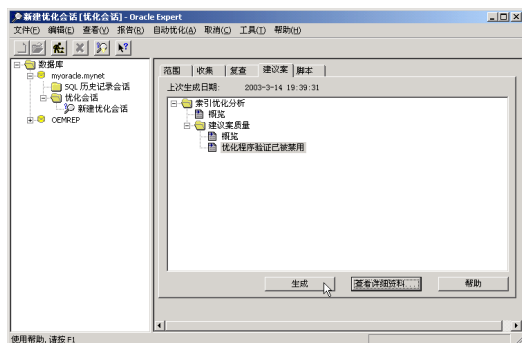


图 13.24 新建优化会话的【建议案】选项卡

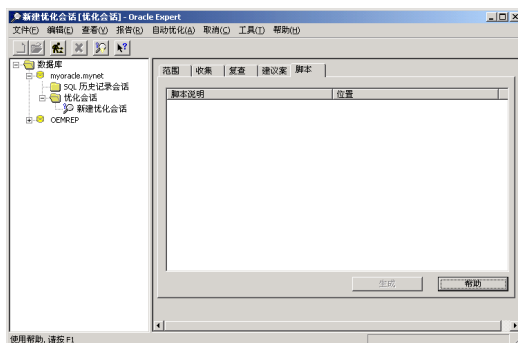


图 13.25 新建优化会话的【脚本】选项卡

2. 分析优化会话

分析优化会话用于由系统自动对创建的优化会话进行分析，得到一份评估报告。

(1) 在【工具栏】选择【报告】/【分析】选项，如图 13.26 所示。

(2) 出现如图 13.27 所示界面，提示将分析报告保存在网页中供打开查看，单击 **确定** 按钮。

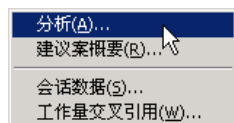


图 13.26 选择对优化会话进行分析

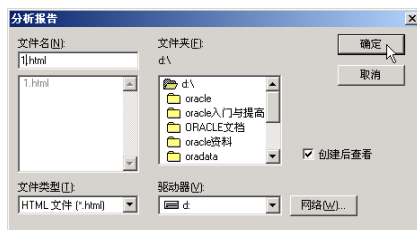


图 13.27 保存分析报告

(3) 打开生成的网页，系统已经自动生成了分析报告，主要的方面包括。

- ❑ 建议案概要。
- ❑ 例程分析（包括数据库例程分析、兼容参数、并行查询参数评估、排序参数评估、SGA 参数评估、操作系统特定参数评估、争用问题评估、共享服务器选项）。
- ❑ 推荐回退段的空闲管理建议案。

3. 系统性能的自动优化

Oracle Expert 提供了对系统性能的自动优化功能。

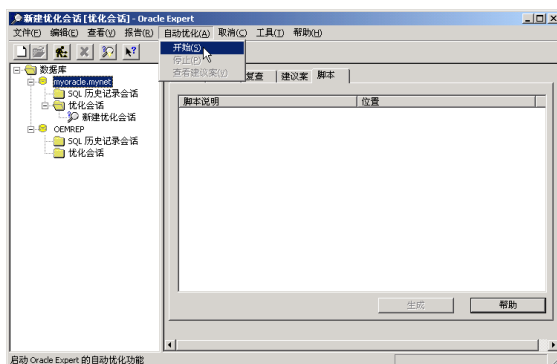


图 13.28 选择对数据库进行性能的自动优化

单击选择数据库 myoracle.mynet，在【工具栏】选择【自动优化】/【开始】选项将执行对 Oracle 9i 数据库系统性能的自动优化，如图 13.28 所示。

13.1.4 索引调节向导

索引调节向导（Index Tuning Wizard）是集成在企业管理器中可以查找并优化数据库中的索引问题。使用索引的目的是要提高对数据库表中数据进行访问的速度。Index Tuning Wizard 将对访问并更新某些表的 SQL 语句进行检查，确定表的索引是否正确编入。对于某些有可能受益于索引优化的表，向导将引导管理员逐步完成评估步骤，并进行所需的更改，以便实施索引建议方案。

(1) 在按照登录【管理服务器】后的【企业管理器】的【管理目标导航器】中选择要进行索引性能分析的数据库“myoracle.mynet”，在【工具栏】选择【工具】/【Tuning Pack】/【Index Tuning Wizard】选项，如图 13.29 所示。

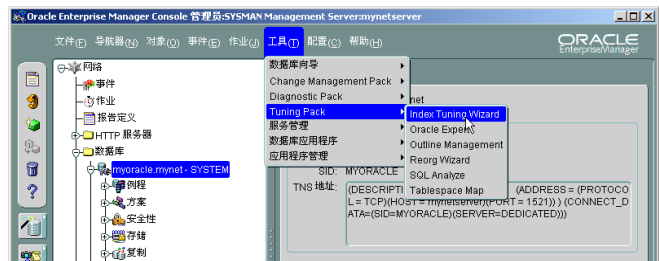


图 13.29 选择执行索引调节向导

(2) 出现如图 13.30 所示的索引调节向导的【欢迎使用】界面，单击 **下一步(N) >** 按钮。

(3) 出现如图 13.31 所示的索引调节向导的【应用程序类型】界面，用于选择目标数据库的应用程序类型，了解数据库应用程序的类型有助于 Index Tuning Wizard 确定要建议的索引的类型和数量。该信息还有助于确定是否使用某种数据库功能。有 3 种选项。

❑ **【联机事务处理 (OLTP)】**：应用程序必须提供快速的最终用户响应时间。OLTP 应用程序的一个典型示例是银行系统，该系统的联机客户账户事务处理要求数据库能快速响应。

❑ **【数据仓库】**：应用程序提供对大量数据的灵活存取。数据仓库应用程序的一个示例是分析人员用来进行产品调查的一个消费品市场数据库。

❑ **【多用途】**：有些数据库可用于多个应用程序类型，包括 OLTP 和数据仓库的组合类型。这里选择【多用途】单选按钮，单击 **下一步(N) >** 按钮。



图 13.30 索引调节向导的【欢迎使用】界面

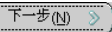


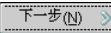
图 13.31 索引调节向导的【应用程序类型】界面

(4) 出现如图 13.32 所示的索引调节向导的【方案选择】界面，用于指定要在何处搜索索引的优化机会，有两个选项。

❑ **【任意方案】:** Index Tuning Wizard 将在数据库中的所有方案中搜索索引优化机会。这是推荐使用的选项，因为如果将所有方案包括在搜索范围内将得到更为有效的索引建议案。

❑ **【已选方案】:** Index Tuning Wizard 将只在已选方案中搜索索引优化机会。如果数据库管理员要将对索引问题的搜索范围限制在其管理的方案范围内，应使用该选项。通过这种搜索得到的索引建议案的效果会较差，因为有许多方案未包括在搜索范围中。

这里选择【任意方案】单选按钮，单击  按钮。

(5) 出现如图 13.33 所示的索引调节向导的【索引建议案】界面，单击【生成】按钮系统将自动对系统使用的索引性能进行分析和评价，该过程可能持续几分钟，具体时间根据具体的方案以及分析过程中涉及的 SQL 语句的数量而定。该操作在执行过程中将显示在“建议案”窗口中，使用该窗口可以监视评估进程的进度。如果没有检查出问题，将显示“未检测到任何索引问题”的信息，单击  按钮。

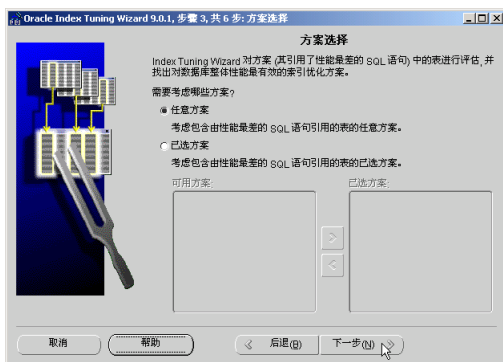


图 13.32 索引调节向导的【方案选择】界面



图 13.33 索引调节向导的【索引建议案】界面

(6) 出现如图 13.34 所示的【分析报告和脚本】界面，生成索引建议案后，可使用 Index Tuning Wizard 来查看、保存和打印所生成的分析报告和相关脚本。

(7) 出现如图 13.35 所示的【完成】界面。



图 13.34 索引调节向导的分析报告和脚本界面




图 13.35 索引调节向导的分析报告和脚本界面

Index Tuning Wizard 为使用索引建议案提供了几个选项。

☐ 【实施建议案】：如果要立即实施索引建议案，则选择该复选框。

☐ 【另存为实施脚本】：如果要创建可供今后复查、修改和实施的 SQL 脚本，则选择该复选框。

☐ 【另存为 Oracle Expert 优化会话】：如果已安装 Oracle Expert，并且要在该 Index Tuning Wizard 会话中创建一个 Oracle Expert 优化会话，则选择该复选框。

这里选择【另存为 Oracle Expert 优化会话】复选框，单击  按钮。



一般而言，当数据库应用程序执行 SQL 的性能下降，或者为数据库开发了新的应用程序，或者修改了现有应用程序的 SQL 语句，都可以执行索引调节向导，用于对基于执行的成本的 Oracle 应用程序进行优化。

13.1.5 SQL 分析的使用

SQL 分析（SQL Analyze）是集成在企业管理器中用于对具体的 SQL 语句进行性能分析的工具。完成同样任务的 SQL 语句，按照不同的语法进行书写，可以得到不同的执行性能。Oracle SQL 分析工具提供了直观观察 SQL 语句执行性能的手段，管理员和程序开发人员可以通过对 SQL 语句不断进行优化来得到最佳的执行方案，从而提高系统的性能。

(1) 在【企业管理器】的【管理目标导航器】中选择要进行索引性能分析的数据库“myoracle.mynet”，在【工具栏】选择【工具】/【Tuning Pack】/【SQL Analyze】选项。

(2) 出现如图 13.36 所示的 Oracle SQL 分析的初始化参数界面。

Oracle SQL 分析工具对每个数据库记录了 3 类信息的 SQL 分析。

☐ 初始化参数：包括例程参数和会话参数。

☐ TopSQL：顶层 SQL，使用系统资源密集的 SQL 语句的分析结果。

☐ SQL 历史记录：所有使用的 SQL 语句的分析结果。

(3) 如图 13.37 所示为 SQL 分析的 TopSQL 界面，单击选择 SQL 文本，将显示该语句对应的性能分析参数，这些参数是 Oracle 数据库系统为 SQL 语句选择执行代价优化的依据。管理员了解这些参数的目的，是尽可能地通过设计使用资源最少的 SQL 语句来完成同样的工作，从而优化系统的性能。



图 13.36 SQL 分析的初始化参数界面

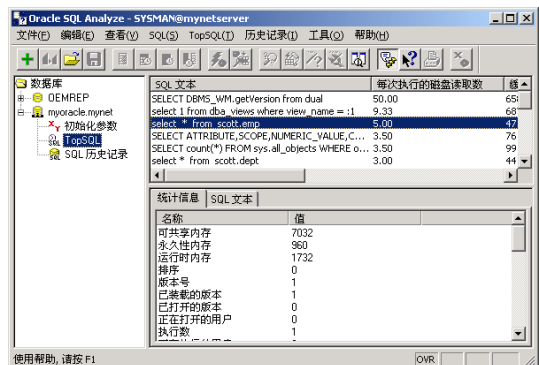


图 13.37 SQL 分析的 TopSQL 界面



管理员可以利用该工具来测试不同的 SQL 语句使用的系统资源，优化程序设计。

13.1.6 锁管理器

当数据库的用户数目越来越多，对服务器的资源将产生竞争，如果没有合理的机制来协调这种资源的竞争，就可能导致一些用户占用大量的资源，而另外一些用户永远得不到其希望的资源，这称为死锁。死锁发生后将大大影响系统的性能。这就犹如在公路上发生了交通事故后，其他汽车也不能或只能绕道行驶，交通系统的性能大大降低。而管理员要做的就是发生事故时，赶紧查明在哪里发生的事故，然后尽快解决。

锁管理器就是 Oracle 提供的对系统资源使用的锁进行监控的工具。通过使用该工具，管理员可以发现哪些用户导致了死锁的发生，从而得出解决的方法。

(1) 在按照登录管理服务器后的企业管理器中，在【管理目标导航树】中选择要进行索引性能分析的数据库“myoracle.mynet”，在【工具栏】选择【工具】/【Diagnostic Pack】/【Lock Monitor】选项。

(2) 出现如图 13.38 所示的锁管理器界面，在【工具栏】选择【下钻】有 4 个选项，可以帮助管理员分析系统资源有无死锁发生。

- ☐ 【历史记录数据】：对历史数据的记录。
- ☐ 【用户类型锁图表】：用户获得的锁。
- ☐ 【阻塞/等待锁图表】：正在等待或处于阻塞/等待状态的锁。
- ☐ 【终止会话】：终止该用户的会话。

以上介绍了一些主要的可以对性能进行分析和调整的集成工具，由于这些工具的功能都被集成在了“性能管理员”里。

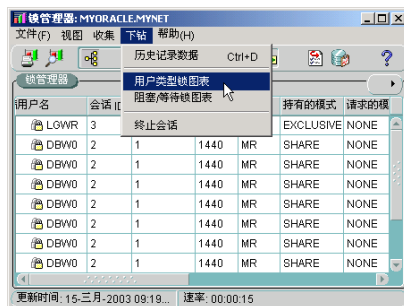


图 13.38 锁管理器

13.1.7 性能管理员

Oracle Performance Manager 是集成在 Oracle 企业管理包（Oracle Enterprise Management Packs）中的性能分析和调整工具，用于对节点、数据库和 HTTP 服务器的资源和操作系统性能进行分析和管理的。

(1) 在服务器的桌面选择【开始】/【程序】/【Oracle-OraHome90】/【Enterprise Management Packs】/【Diagnostics】/【Performance Manager】选项，出现如图 13.39 所示的登录界面。

有两个选项。

- ☐ 【登录到 Oracle Management Server】：登录到管理服务器后使用性能管理员。
- ☐ 【独立，无资料档案库连接】：在直接连接数据库时使用，若选择该项，性能管理员界面将出现乱码。

选择【登录到 Oracle Management Server】单选钮，并在【管理员】、【口令】文本框中按照自己的设置输入。

(2) 出现如图 13.40 所示的性能管理员界面，性能管理员可以对下列资源进行性能分析。

- ☐ OLAP Services：对联机分析处理服务性能进行分析。

- ☐ 并行管理器：对并行数据库系统性能进行分析。
- ☐ 数据库：对数据库的性能进行分析。
- ☐ HTTP 服务器：对 HTTP 服务器的性能进行分析。
- ☐ 节点：对节点管理的资源进行性能分析。
- ☐ SQL Servers：对 SQL Server 服务器进行性能分析。



图 13.39 性能管理员的登录界面

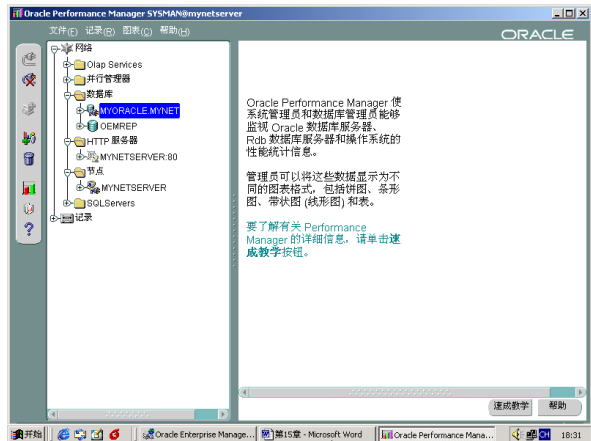


图 13.40 性能管理员

(3) 若出现乱码的现象，可按照下列步骤重新登录数据库。在【管理目标导航器】中选择【网络】/【数据库】/【myoracle.mynet】选项，重新登录数据库，出现如图 13.41 所示的数据库登录界面，单击【连接详细资料】按钮。

(4) 出现如图 13.42 所示的连接详细资料界面，有两个选项。

- ☐ 【直接连接】：客户机直接连接监控资源，容易产生乱码。
- ☐ 【通过 Intelligent Agent 连接】：通过智能代理建立连接，不产生乱码。

选择【通过 Intelligent Agent 连接】单选钮，在【代理主机】文本框中自动出现管理服务器的名称，单击【确定】按钮，这样就可以消除性能管理员管理中出现的乱码现象。



图 13.41 数据库登录界面



图 13.42 选择通过智能代理来连接数据库

13.2 数据表性能优化实例

无论数据表采用了什么样的存储技术，经过一定的时间和事务处理运行后，在存储空间里都会产生一些“碎片”，从而导致性能下降。此外，由于预先估计的不足，很可能会发现已

经定义的表空间的大小不能满足需要等情况，这些问题都是管理员进行数据库的日常管理维护过程中会遇到的问题，解决这些问题的一个有效的办法就是表的重组。

13.2.1 数据表性能下降的原因

1. 迁移的数据行

对数据表的更新操作会引起数据行的扩展，因此当一个数据块中的空闲空间不足以容纳某个数据行时，这行数据将从初始的数据块移到重新分配的数据块中，这就是数据行的迁移，Oracle 9i 系统必须在初始块中保留一个指针指向这一数据行所在的新块的 ID，如果一个数据表中有很多迁移行，为了检索或更新发生迁移的数据行，每次操作必须读取两个数据块，这样表的性能必然会降低。

解决数据行的迁移的一个有效的办法就是设置有效的存储参数值“PCTFREE”，通过对表的数据的分析得出的统计信息可以帮助管理员确定一个合适的 PCTFREE 值。

2. 链接的数据行

如果某个数据行的大小大于数据块的大小，比如 LOB (Large Object, 大对象) 数据类型的数据表就极有可能会产生数据行的链接。在每个数据块里都要设计指针指向下一个数据块的 ID。因此，当链接过多时也会造成性能的下降。

解决数据行的链接问题只能通过优化这些构成同一个数据行的数据块的存储，尽可能将他们存储在物理上相邻的数据块中。

13.2.2 重组的含义

重组，顾名思义，就是结构的重新组织。在 Oracle 9i 中提供了名为 Reorg Wizard (重组向导) 的操作。Reorg Wizard 通过解决空间利用率来帮助管理员维护数据库，使之运行良好，Reorg Wizard 提供了 3 个重组功能。

❑ 重组特定方案对象：可以对特定的方案对象进行重组，尤其是对数据表的重组，可以在表空间之间移动数据表，可以更改表的存储参数，指定新的空闲表管理参数和新的事务处理参数。Oracle 9i 对表的重组是通过创建新的数据段、复制数据、删除旧的数据段 3 个步骤完成的，可以在同一表空间完成，也可以在不同的表空间完成，但表空间的空闲空间要足够大。

❑ 重组整个表空间：主要完成修复表空间的空闲空间碎片以提高性能。

❑ 修复移植行：修复数据表或数据表分区中的迁移数据行。



Oracle 9i 中可重组的方案对象包括：表 (包括含 LOB 列的表)、表范围分区、索引、索引范围分区、索引簇和散列簇。修复移植行功能移植的行已被修复，但并未执行整个对象的完全重组，可以修复移植的行的方案对象包括表和表分区。

13.2.3 利用重组向导进行表的重组

在 Oracle 9i 中表的重组可以通过图形化的重组向导操作来进行。重组操作将由一个【企业管理器】的作业使用 Oracle Agent (代理) 来执行，这就要求执行重组的服务器节点上有 Enterprise Manager Console (企业管理器控制台)、Oracle Management Server (管理服务器) 和

Agent, 而且 Agent 必须运行在数据库重组处的同一节点上。

(1) 以【登录到管理服务器】方式来登录【企业管理器】，在【管理目标导航器】中选择【网络】/【数据库】/【myoracle.mynet】/【方案】/【表】/【HR】/【EMPLOYEES】选项，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单里选择【重组】选项，如图 13.43 所示。

(2) 出现如图 13.44 所示的重组向导的【欢迎使用】的界面，单击  按钮。

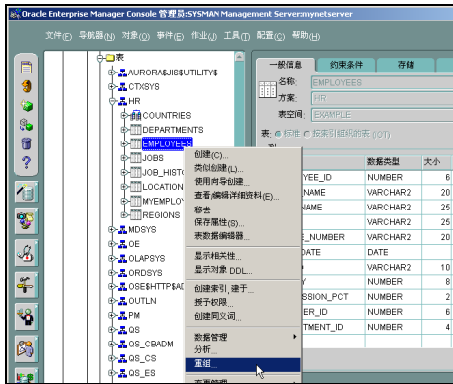


图 13.43 选择执行表的重组

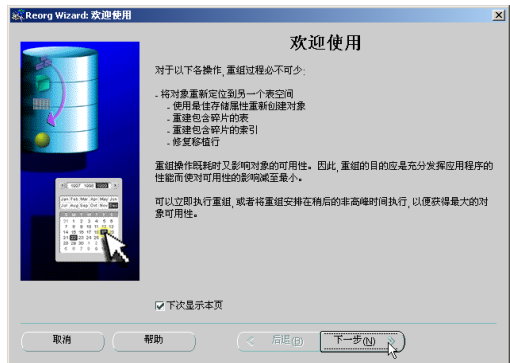


图 13.44 重组向导的【欢迎使用】界面

(3) 出现如图 13.45 所示的重组向导的【对象属性】界面的对象的【一般属性】选项卡。在【对象导航器】中是按照【用户名】/【表】/【表名】/【从属对象】分级组织对象的，单击选择某个对象后，在右边的【对象属性编辑区】里出现该对象的【一般信息】选项卡。

这里选择【表】/【EMPLOYEES】，在【一般信息】选项卡的【表空间】下拉列表框里可以更改数据表所属的表空间。

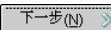
(4) 切换到如图 13.46 所示的重组向导的【对象属性】界面的对象的【存储】选项卡。可以修改表的数据区的【初始大小】参数、事务处理数量的【初始值】参数、空闲列表的【空闲列表】参数等，设置修改完毕后单击  按钮。



图 13.45 【一般属性】选项卡

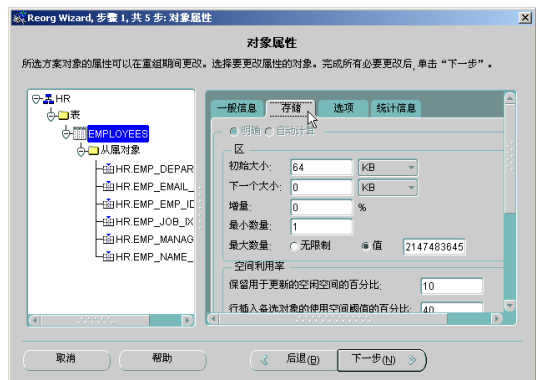


图 13.46 【存储】选项卡



表的重组操作可以更改表空间，但无法修改表的结构，如果选择修改表的结构是无法更改表空间的。

(5) 出现如图 13.47 所示的重组向导的【重组方法】界面，有两种重组的方法供选择：脱机重组和联机重组，两种重组方法比较如下。

❑ 【速度（脱机重组）】单选钮：表示使用脱机重组的方法，侧重于重组的速度，但需要先将数据库脱机，脱机重组的所有操作不记入 REDO 日志文件因此速度较快。

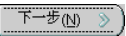
❑ 【可用性（联机重组）】单选钮：表示使用联机重组的方法，侧重于可用性。生成的脚本将在相应服务器可以支持的情况下充分利用联机功能的长处，在重组的过程中，数据表上仍然可以执行数据的查询操作，但不允许有插入、更新和删除操作，仍然保留表的各种存取权限。

这里选择【可用性（联机重组）】单选钮，单击  按钮。

(6) 出现如图 13.48 所示的重组向导的【暂存表空间】界面。重组向导一般通过将数据移到它在数据库中创建的临时对象来执行重组。当重组内容小于整个表空间时，可选择在其当前表空间创建这些临时对象，也可以另外使用一个暂存表空间。使用当前表空间更为快捷，因为对象只移动了一次。但是创建并使用暂存表空间可以避免在当前表空间内进行的重组对空间的影响，有两个选项可供选择。

❑ 【当前表空间】单选钮：对象所在的表空间如果有足够的空间来维护当前对象的两个副本时选择此项，数据只需要移动一次，因此效率最高。

❑ 【暂存表空间】单选钮：若对象所在的表空间没有足够的空间来维护当前对象的两个副本时选择此项，数据需要移动两次。

这里选择【当前表空间】单选钮，单击  按钮。

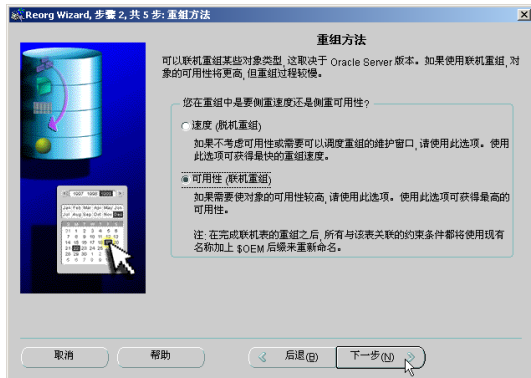


图 13.47 重组向导的【重组方法】界面

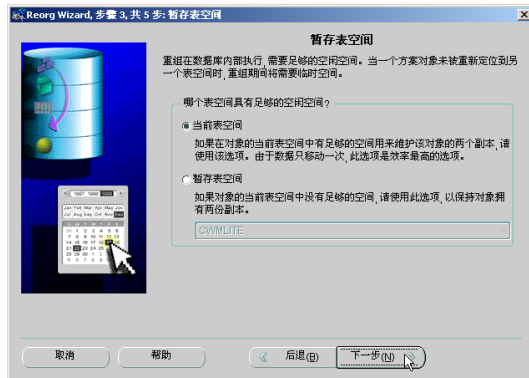



图 13.48 重组向导的【暂存表空间】界面

(7) 出现如图 13.49 所示的重组向导的【效果报告和作业概要】界面，共有两个选项卡。

❑ 【效果报告】选项卡：效果报告提供一个错误列表，或者提供被发现的关于重组作业的其他问题，还提供有关被重组的对象以及将要执行的操作的信息。

❑ 【作业概要】选项卡：生成的作业脚本，包括用来执行重组的数据库命令的概要。实际脚本中既有来自概要的数据库命令，也有执行该作业所需的 Oracle 事务处理语句。

单击  按钮将自动生成效果报告和作业概要。


(8) 重组向导将完成效果报告和作业概要的生成过程，该过程持续时间较长，生成完毕后的界面如图 13.50 所示，单击  按钮。



图 13.49 重组向导的【效果报告和作业概要】界面

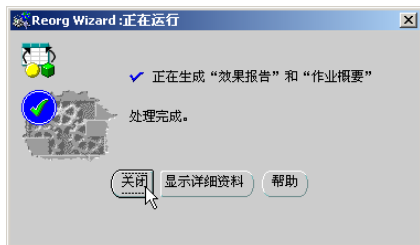


图 13.50 重组向导生成效果报告和作业概要

(9) 在图 13.49 中单击 **下一步(N) >** 按钮，出现如图 13.51 所示的重组向导的【调度】界面。在这里可以用于指定需要运行重组作业的时间。

选择【立即执行】单选按钮表示将作业提交给 Oracle Agent 作业系统并立即执行该作业。

选择【稍后提交】单选按钮可以设置运行作业的日期和时间，如果希望在访问系统的用户较少时运行作业，则该项特别有用，它将重组作业提交给 Oracle Agent，以便在预定的时间执行。这里选择【立即执行】单选按钮，单击 **完成(F)** 按钮。

(10) 出现如图 13.52 所示的重组向导的【概要】界面。概要报告重组向导的设置参数，包括以下 3 类。

- ☐ 一般信息：包括重组选项、暂存表空间、重组方法参数。
- ☐ 作业信息：包括名称、说明、目标、调度参数。
- ☐ 已选对象：包括选择用于重组的对象。

单击 **确定** 按钮。

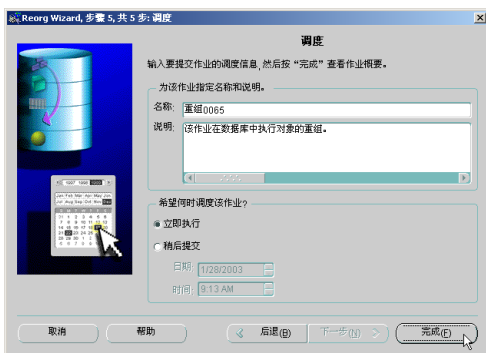


图 13.51 重组向导的【调度】界面

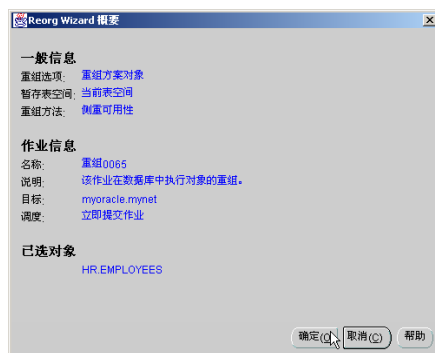


图 13.52 重组向导的【概要】界面

(11) 重组操作最后形成一个作业被提交给 Oracle 9i 的作业系统，由作业系统自动调度完成，成功提交后出现如图 13.53 所示界面。成功提交并不等于作业就能成功执行，如果选择的表空间空闲空间不够或者表空间读写有问题都将导致作业的执行失败。

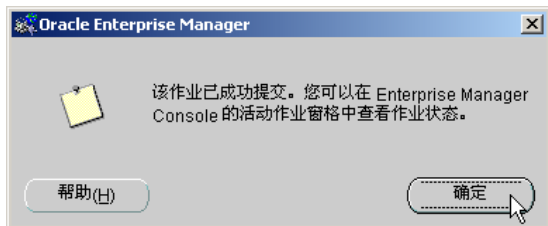


图 13.53 重组作业成功提交到作业系统

13.3 索引性能优化实例

建立好的索引经过一定时间的执行后，索引块中容易产生碎片从而影响系统的性能。管理员可以对索引块进行压缩，对索引进行重组从而优化索引数据的存储。

下面以对数据表 HR.EMPLOYEES 的索引 EM_DEPARTMENT_IX 进行优化为了介绍优化的步骤。

(1) 以【登录到管理服务器】方式来登录【企业管理器】，在【管理目标导航器】中选择【网络】/【数据库】/【myoracle.mynet】/【方案】/【表】/【HR】/【EMPLOYEES】/【索引】/【EM_DEPARTMENT_IX】选项，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单里选择【重组】选项，如图 13.54 所示。

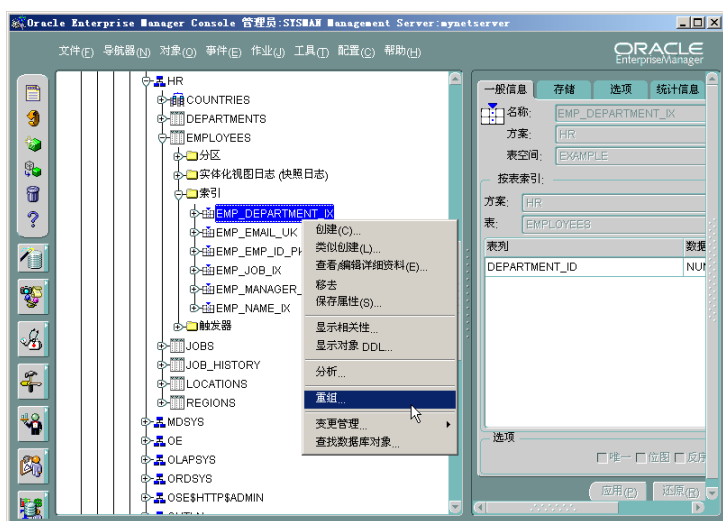
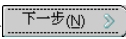


图 13.54 选择执行索引的重组

(2) 出现重组向导的【欢迎使用】的界面，单击  按钮。

(3) 出现如图 13.55 所示的【对象属性】界面，单击  按钮。

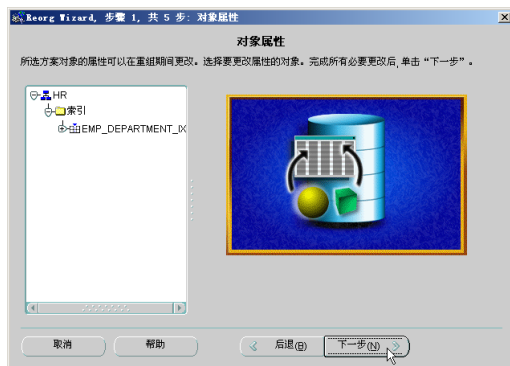
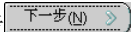




图 13.55 【对象属性】界面

(4) 出现重组向导的【重组方法】界面。选择【可用性(联机重组)】单选钮，单击  按钮。


按钮。

(5) 出现重组向导的【暂存表空间】界面。选择【当前表空间】单选钮，单击  按钮。

(6) 出现重组向导的【效果报告和作业概要】界面。单击  按钮将自动生成效果报告和作业概要。

(7) 重组向导将完成效果报告和作业概要的生成过程，该过程持续时间较长，在生成完毕后的界面中单击  按钮。

(8) 出现重组向导的【调度】界面。选择【立即执行】单选钮，单击  按钮。

(9) 出现重组向导的【概要】界面。单击单击  按钮。

(10) 索引重组作业被提交给作业系统后台执行。

13.4 表空间性能优化实例

13.4.1 合并表空间的空闲区

表空间在使用过程中将会出现空闲区，这会影响系统的性能。表空间空闲区的合并就是将相邻的小空闲区合并成完整的大空闲区，其原理如图 13.56 所示。

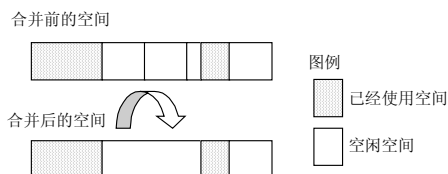


图 13.56 表空间空闲区合并的原理

(1) 以【登录到管理服务器】方式来登录【企业管理器】，在【管理目标导航器】中选择【网络】/【数据库】/【myoracle.mynet】/【存储】/【表空间】/【USERS】选项，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单里选择【显示 Tablespace Map】选项，如图 13.57 所示。

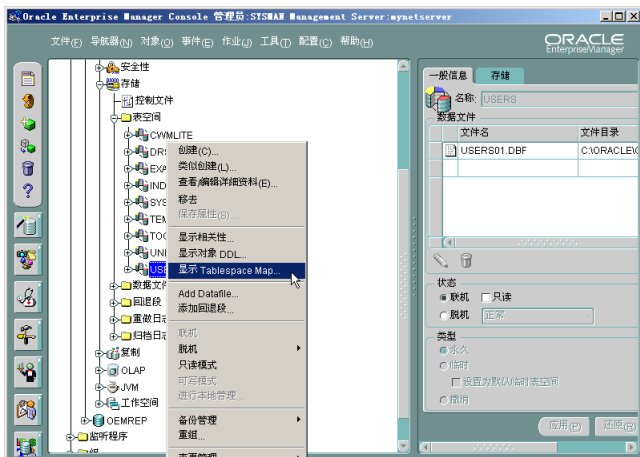


图 13.57 选择显示表空间地图

(2) 出现如图 13.58 所示的表空间地图界面。在【菜单栏】选择【工具】/【合并空闲区】选项。



图 13.58 选择合并表空间空闲区

(3) 出现如图 13.59 所示的表空间空闲区合并界面，将完成以下步骤。

- ☐ 合并空闲区。
- ☐ 刷新表空间和段列表资料。
- ☐ 刷新行链接数据。
- ☐ 刷新索引碎片数据。
- ☐ 检查空间管理问题。
- ☐ 生成并装载表空间分析报告。

(4) 在图 13.60 所示界面中可以查看合并的结果。



图 13.59 表空间空闲区合并



图 13.60 表空间空闲区合并的结果

13.4.2 表空间的重组

与前面介绍的表的重组一样，表空间经过一定时间的运行后，其性能可能受到诸如链接行、迁移行和索引滞流等问题的影响。管理员可以通过重组数据库空间利用率来消除空间问题，同时还可以更改对象的存储设置和位置。目的是通过解决空间利用率问题，由系统来维护数据库，使之运行良好。下面以对 CWMLITE 表空间进行重组操作为例予以介绍。

(1) 在如图 13.57 所示界面中选择【重组】选项，出现如图 13.61 所示的【暂存表空间】界面，表空间重组过程中将把所有的方案对象暂时存放在选定的表空间中，因此一般要求该表空间的容量要足够存放临时的信息。在【哪个表空间具有足够的空闲空间】下拉列表框中选择 USERS，单击 **下一步(N) >**。

(2) 出现如图 13.62 所示的【效果报告和作业概要】界面，单击 **生成...** 按钮系统将自动生

成表空间重组效果报告和作业执行概要。

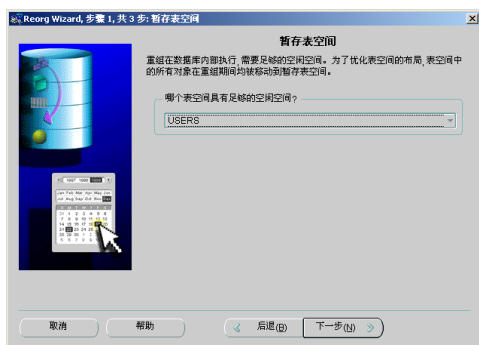


图 13.61 【暂存表空间】界面

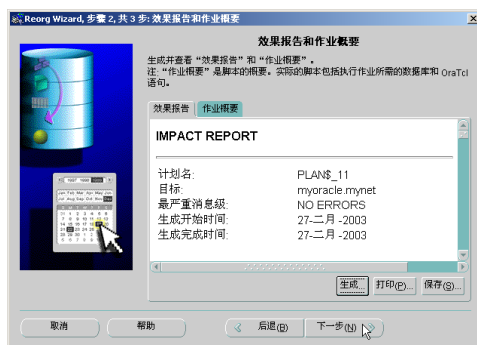


图 13.62 【效果报告和作业概要】界面

(3) 其他步骤与表的重组相同，这里不再赘述。

13.5 习题

- (1) 通过试验熟悉性能调节分析和调节工具的使用。
- (2) 通过试验熟悉数据表性能的优化。
- (3) 通过试验熟悉索引性能的优化。
- (4) 通过试验熟悉表空间性能的优化。
- (5) 说明链接和迁移行影响数据表性能的原因。