**实验报告**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学 号 | 19020011038 | | 姓 名 | 岳宇轩 | 专业班级 | | 19级计算机科学与技术慧与班 | |
| 课程名称 | **《数据库系统》** | | | | 学期 | | **2022年春季学期** | |
| 任课教师 | 刘洁 | | 完成日期 | 2022/5/23 | | 实验课时间 | | 2022/5/23 |
| 实验名称 | | 实验五使用SQL Server学习数据库备份、恢复  技术，深入理解DBMS事务技术原理 | | | | | | |
| **一、实验要求（10%）**  实验要求:  1.对实验2所设计的数据库进行备份，包括数据文件和日志文件的备份，要求至少使用两种备份方法，如海量备份和增量备份。  2利用备份对数据库进行恢复操作，理解事务故障恢复、系统故障恢复以及介质故障恢复原理。  3.通过备份和恢复，理解数据库关于事务、日志、备份和恢复等概念。理解一个数据库DBMS事务处理的原理和应用。   1. **实验内容及步骤（80%）**   **1.1实现海量备份**  右键数据库，选择任务->备份，打开如下页面    因为要进行海量备份，所以在备份类型中选择“完整”。点击确定，弹出以下消息：  IMG_256  （注：实验要求是对实验2的数据库进行备份，但我在做实验2时把它命名为experiment3了）  访问刚刚备份的存储路径，发现确实可以看到该备份文件：    **1.2实现增量备份**    在备份类型中选择“差异”，点击“确定”。    弹出以下消息：    2.1利用备份对数据库进行恢复操作  右键数据库，选择任务->备份，打开如下页面  IMG_256  在目标数据库处选择新建一个数据库”exp3\_re”作为备份恢复的数据库，在还原计划中选择第一次进行海量备份的备份文件，点击确定后，显示以下消息：  IMG_256  在SQL Sever中查看，确实看到”exp3\_re”数据库。对比其表结构和数据等信息，发现与原备份数据库一致。  **2.2理解事务故障恢复、系统故障恢复以及介质故障恢复原理。**  ·事物故障：事务故障指某个事务在运行过程中由于种种原因未运行至正常终止点就夭折了。  ·**事物故障恢复**：恢复方法：撤销事务。即清除该事务对数据库的所有修改，使得这个事务像根本没有启动过一样。（需要从后到前撤销，最新完成的操作的更新影响要先消失。因此，需要从后到前扫描日志文件。）  ·系统故障：系统故障是指造成系统停止运转的任何事件，使得系统需要重新启动。  ·**系统故障恢复**：恢复方法：①清除尚未完成的事务对数据库的所有修改，UNDM（撤销）所有未完成的事务（从后往前）。②将缓冲区中已完成事务提交的结果写入数据库，REDO（重做）所有已提交的事务（从前往后）。  ·介质故障：硬件故障使存储在硬盘上的数据丢失。  ·**介质故障恢复**：恢复方法：①在新磁盘上，导入最新的数据库备份文件。  ②根据日志文件，找出来从该最新备份后开始，到故障发生时，哪些事务已经完成。REDO(重做)所有已提交的事务。（从前往后）。  **3.1理解数据库关于事务、日志、备份和恢复等概念**  ·事务：  数据库的事务（Transaction）是一种机制、一个操作序列，包含了一组数据库操作命令。  事务把所有的命令作为一个整体一起向系统提交或撤销操作请求，即这一组数据库命令要么都执行，要么都不执行，因此事务是一个不可分割的工作逻辑单元。  在数据库系统上执行并发操作时，事务是作为最小的控制单元来使用的，特别适用于多用户同时操作的数据库系统。例如，航空公司的订票系统、银行、保险公司以及证券交易系统等。  ·日志：  数据库都具有事务日志，用于记录所有事务以及每个事务对数据库所做的修改。事务日志是数据库的重要组件，如果系统出现故障，则可能需要使用事务日志将数据库恢复到一致状态。删除或移动事务日志以前，必须完全了解此操作带来的后果。  ·备份：  数据库备份就是将数据库的内容全部复制出来保存到计算机的另一个位置或者其他存储设备上。在本次实验中用到了海量备份和增量备份。海量备份可以备份全部的内容，但耗费比较大；使用增量备份可以只增加数据库中新增加的内容，比较的方便。没有重复数据，备份量不大，时间短。缺点：需要上次完全备份及完全备份之后所有的增量备份才能恢复。  ·恢复：  数据恢复就是把从数据库中备份出来的数据重新还原给原来的数据库。  **3.2理解一个数据库DBMS事务处理的原理和应用：**  事务（Transaction）是访问和更新数据库的程序执行单元；事务中可能包含一个或多个sql语句，这些语句要么都执行，要么都不执行。  start transaction标识事务开始，commit提交事务，将执行结果写入到数据库。如果sql语句执行出现问题，会调用rollback，回滚所有已经执行成功的sql语句。当然，也可以在事务中直接使用rollback语句进行回滚。  事务具有原子性、持久性、隔离性和一致性：  **原子性**是指一个事务是一个不可分割的工作单位，其中的操作要么都做，要么都不做；如果事务中一个sql语句执行失败，则已执行的语句也必须回滚，数据库退回到事务前的状态。  **持久性**是指事务一旦提交，它对数据库的改变就应该是永久性的。接下来的其他操作或故障不应该对其有任何影响。  **隔离性**是指，事务内部的操作与其他事务是隔离的，并发执行的各个事务之间不能互相干扰。  **一致性**是指事务执行结束后，数据库的完整性约束没有被破坏，事务执行的前后都是合法的数据状态。   1. **心得总结（写出自己在完成实验过程中遇到的问题、解决方法，以及体会、收获等（10%）**   通过本次实验，我熟悉了SQL Sever中的数据库备份与恢复操作，实际操作动手进行了一个数据库的备份与恢复，加深了对于事务故障恢复、系统故障恢复以及介质故障恢复以及事务、日志、备份和恢复等概念的理解。  首先，数据库在运行过程中可能会因为各种各样的原因导致故障，比如由于设计不当引发的故障，由于客户操作不当导致的bug，由于黑客和恶意病毒入侵导致的故障，或者机器故障等等。这些故障可以按照事务故障恢复、系统故障恢复以及介质故障恢复进行分类。  因此，需要把数据库中的信息先另存下来，如果数据库出现问题，则可使用这些信息进行恢复。这就是数据库的备份与恢复功能。其中备份又分为海量备份和增量备份。海量备份直接存储所有信息，而增量备份只备份新增加的信息，二者各有优缺点，使用时需要根据情况结合使用。  事务是DBMS工作的最小单元，一个事务中包含了多条sql语句，他们要么都执行，要么都不执行；事务执行互不干扰；事务的进行一定会保证结束之后系统的状态合法，符合各项约束条件。  通过备份与恢复功能，数据库的安全性和可靠性有了巨大的提升。 | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |