

QUẢN LÝ TABLESPACES

Biên soạn: Nguyễn Việt Hưng

Bộ môn: Khoa Học Máy Tính - Khoa Công Nghệ Thông Tin

Trường Đại Học Giao Thông Vận Tải

Website: <https://viethung92gtvt.wordpress.com>

Email : viethung92gtvt@gmail.com

1. Mục đích

- Sau khi hoàn thành bài học này bạn có thể làm được những việc sau :
 - Xác định mục đích của tablespaces
 - Tạo tablespaces.
 - Quản lý tablespaces.
 - Lấy thông tin tablespaces.

2. Nội dung bài học

I. CẤU TRÚC CỦA DATABASE

II. PHÂN LOẠI TABLESPACES

**III. QUẢN LÝ KHÔNG GIAN TRONG
TABLESPACES**

IV. CÁC TRẠNG THÁI CỦA TABLESPACES

V. THÊM, SỬA, XÓA TABLESPACES

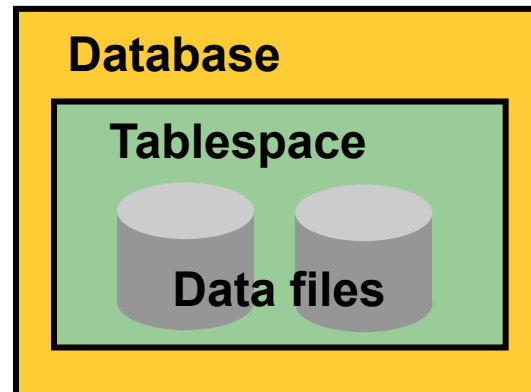
VI. TRUY VẤN THÔNG TIN VỀ TABLESPACE

I. CẤU TRÚC CỦA DATABASE

1. Tablespaces và Data Files

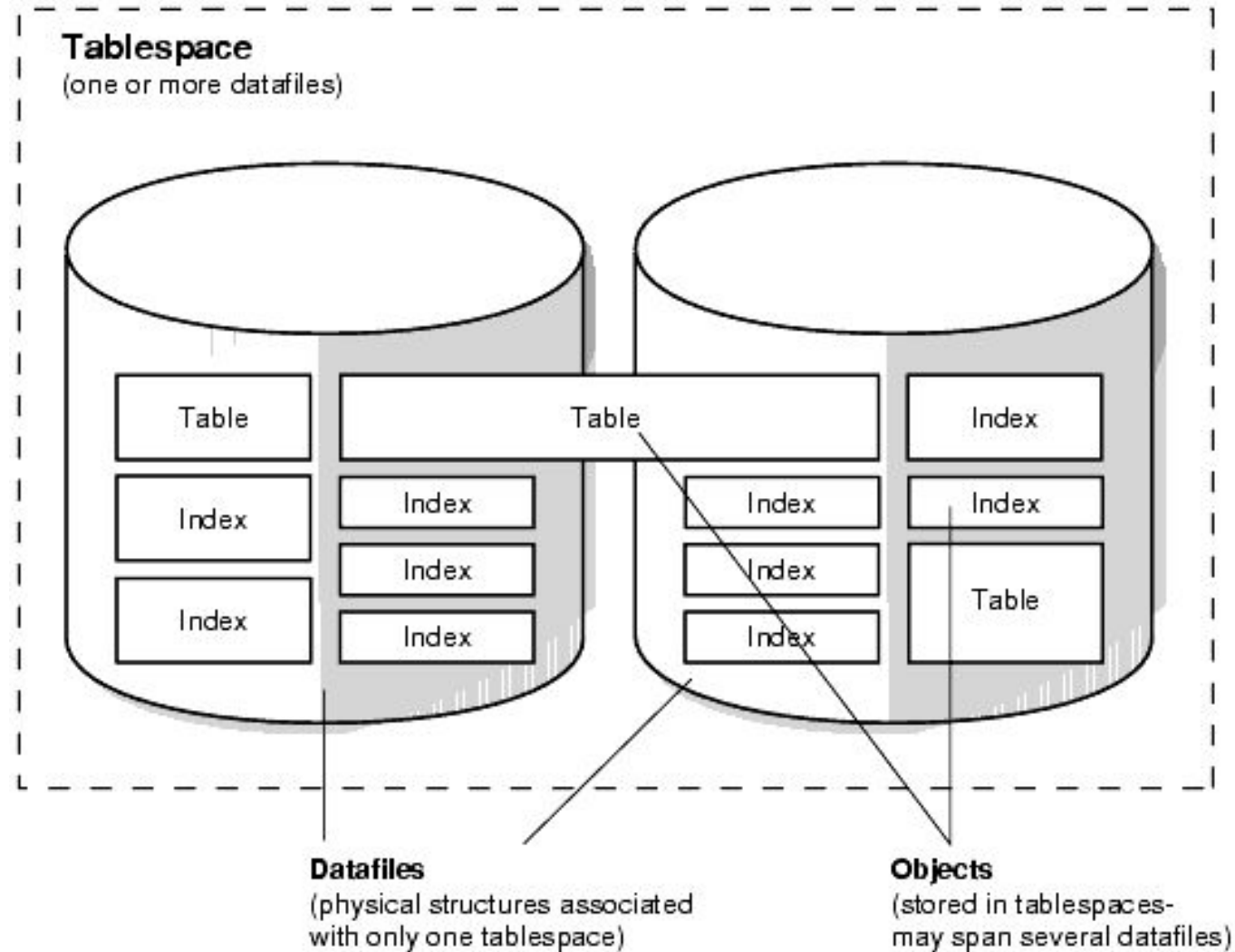
Oracle lưu trữ dữ liệu logic trong tablespace và dữ liệu vật lý trong data file.

- **Tablespace:**
 - Thuộc về chỉ một cơ sở dữ liệu trong một thời điểm nhất định.
 - Bao gồm một hoặc nhiều data file.
 - Tách ra thành nhiều đơn vị lưu trữ logic.
- **Data file:**
 - Thuộc về một tablespace và một database.
 - Là một nơi kho chứa cho lược đồ đối tượng dữ liệu.



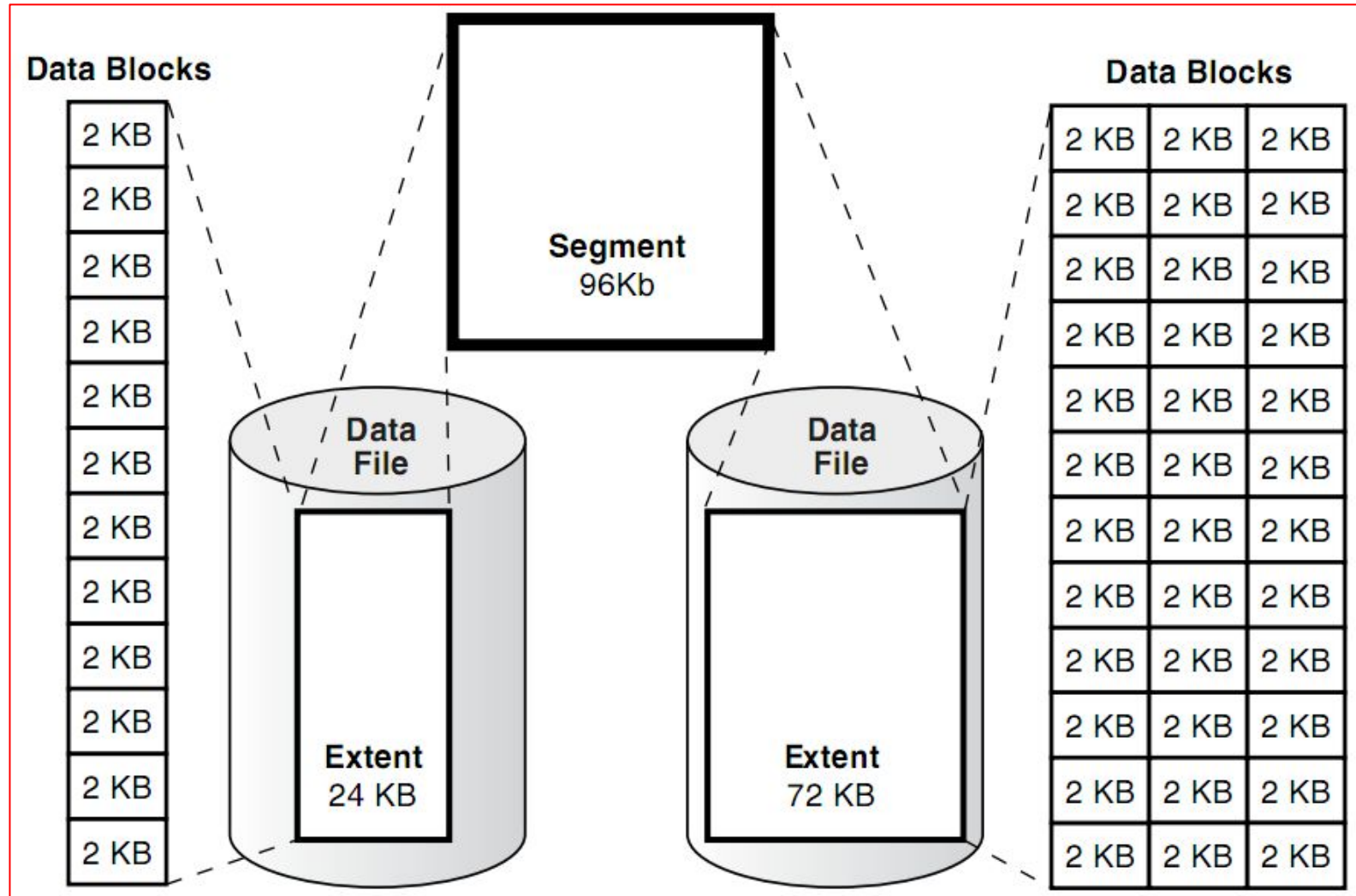
I. CẤU TRÚC CỦA DATABASE

1. Tablespaces và Data Files



I. CẤU TRÚC CỦA DATABASE

2. Quan hệ giữa segment, extent và các blocks trong tablespace



I. CẤU TRÚC CỦA DATABASE

2. Quan hệ giữa segment, extent và các blocks trong tablespace

❖ Data Blocks:

Đây là đơn vị lưu trữ dữ liệu nhỏ nhất trong database Oracle. Một block dữ liệu sẽ tương ứng với 1 số byte lưu trữ trong ổ đĩa. Kích thước của block dữ liệu được xác định bởi tham số khởi tạo DB_BLOCK_SIZE ngay khi database được tạo.

❖ Extents

Một extent là 1 tập hợp các data block. Một extent chỉ nằm trên 1 datafile.

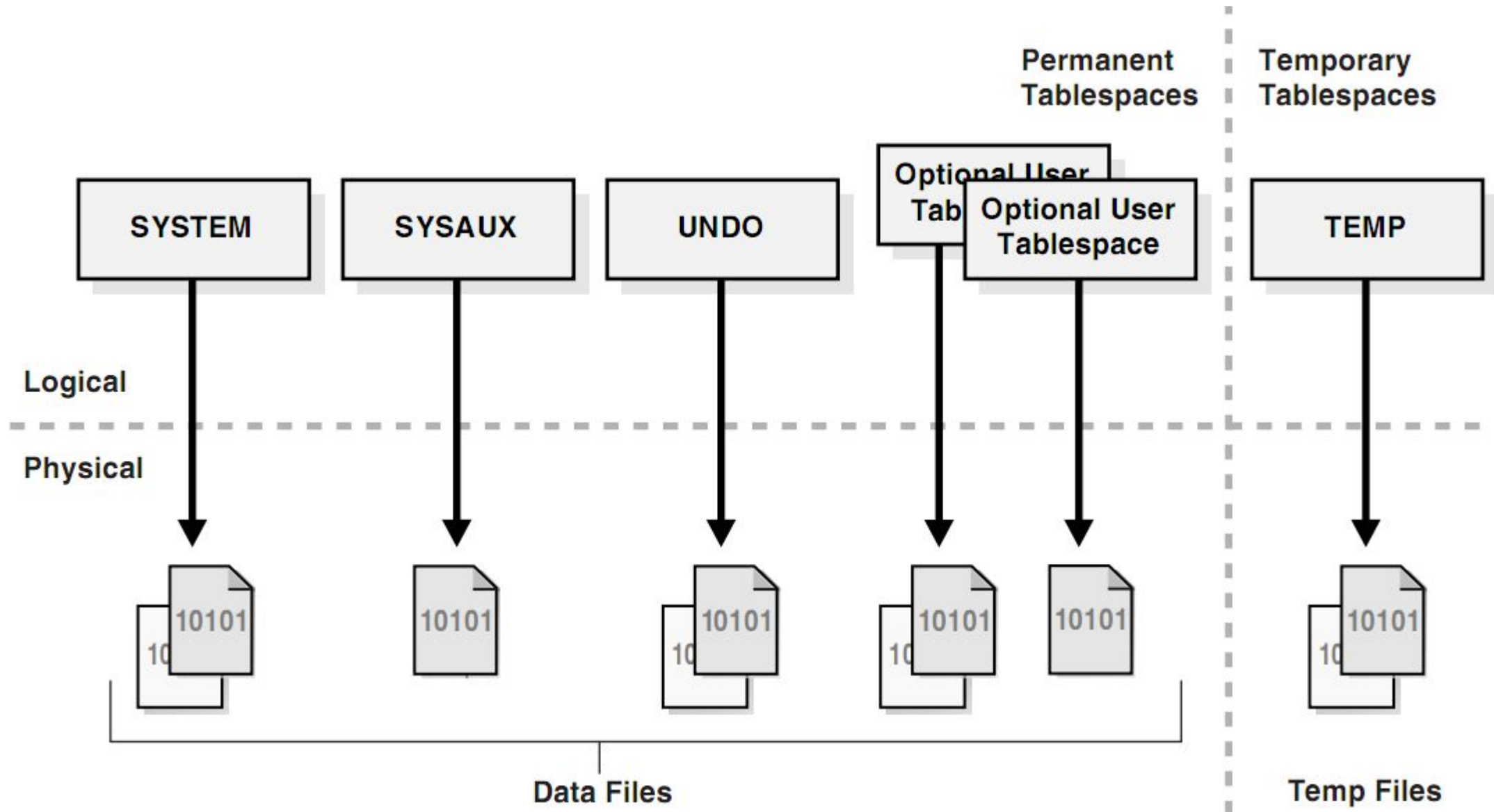
❖ Segments

Một segment là vùng không gian cấp phát tương ứng với một đối tượng có trong một tablespace. Ta có thể phân ra làm một số loại segment chính sau:

- Data segments
- Index segments
- Temporary segments
- Undo (Rollback) segments

Một segment có thể được trải rộng trên nhiều datafiles thuộc một tablespace.

II. PHÂN LOẠI TABLESPACES



II. PHÂN LOẠI TABLESPACES

1. Permanent Tablespaces

- Permanent Tablespaces là nhóm tablespaces lưu trữ các đối tượng dữ liệu lâu dài. Các segment dữ liệu của permanent tablespaces được lưu trữ trên ổ đĩa trong các datafiles.
- Mỗi user được gán một permanent tablespaces khi user được tạo ra. Mệnh đề `DEFAULT TABLESPACE` trong câu lệnh `CREATE DATABASE` sẽ quy định tablespace mặc định được gán cho user.
- Một Oracle database bắt buộc phải có `SYSTEM` và `SYSAUX` tablespaces.

1. Permanent Tablespaces

❑ **SYSTEM** Tablespace

- Bắt buộc phải có trong mỗi database.
- Được sở hữu bởi user SYS và lưu trữ các thông tin sau:
 - Data dictionary
 - Table và view chứa thông tin quản trị database.
 - Các định nghĩa của store procedure, trigger, package,...

1. Permanent Tablespaces

❑ SYSAUX Tablespace

- Là tablespace hỗ trợ cho SYSTEM tablespace.
- Sử dụng cho các thành phần như Oracle Enterprise Manager, Oracle Streams, Oracle Ultra Search, Oracle Data Mining,...

1. Permanent Tablespaces

❑ UNDO Tablespace

- Là tablespace đặc biệt được sử dụng để lưu trữ các undo segment phục vụ cho việc khôi phục lại (Rollback) các transaction chưa commit.
- Không thể tạo bất kỳ một đối tượng nào trong tablespace này.
- Các extent được quản lý ở chế độ locally managed.
- Cú pháp tạo:

```
CREATE UNDO TABLESPACE undo1  
DATAFILE '/u01/oradata/undo01.dbf' SIZE 40M;
```

1. Permanent Tablespaces

❑ Optional User Tablespace

Là tablespace dùng cho việc lưu trữ các đối tượng trong lược đồ dữ liệu của người sử dụng như table, view, sequence, index, .v.v..

2. Temporary Tablespaces

- Dữ liệu lưu trữ trong temporary tablespaces chỉ tồn tại trong một session.
- Dữ liệu trong temporary tablespaces được lưu trữ vật lý trong các temp files.
- Không chứa các đối tượng cố định (permanent objects)
- Được sử dụng để dành riêng cho các thao tác sắp xếp dữ liệu
- Nâng cao hiệu suất thực hiện mỗi khi có nhiều thao tác sắp xếp được thực hiện trên một vùng nhớ lớn và không phù hợp với kích thước của bộ nhớ trong của máy tính

2.1 Default Temporary Tablespaces

- Chỉ định rõ temporary tablespace mặc định cho database
- Hủy bỏ việc sử dụng SYSTEM tablespace để lưu trữ dữ liệu tạm thời
- Được tạo ra bằng cách sử dụng lệnh:
 - CREATE DATABASE
 - ALTER DATABASE

VD:

```
ALTER DATABASE  
DEFAULT TEMPORARY TABLESPACE default_temp2;
```

- Để tìm default temporary tablespace trong CSDL, truy vấn DATABASE_PROPERTIES:

```
SELECT PROPERTY_NAME, PROPERTY_VALUE FROM  
DATABASE_PROPERTIES WHERE PROPERTY_NAME LIKE  
'%TEMP%';
```

2.1 Default Temporary Tablespaces

- **Default temporary tablespaces không thể:**
 - Bị hủy cho đến khi thiết lập một mặc định mới.
 - Offline.
 - Thay đổi thành permanent tablespace.

III. QUẢN LÝ KHÔNG GIAN TRONG TABLESPACES

- **Locally managed tablespace: (Mặc định từ phiên bản 9i)**
 - Các free extent được quản lý trong tablespace.
 - Bitmap được sử dụng để ghi free extents.
 - Mỗi bit tương ứng với một block hoặc nhóm các block.
 - Giá trị bit chỉ rõ free hoặc đã sử dụng.
- **Dictionary managed tablespace: (phiên bản $\leq 8i$)**
 - Các free extent được quản lý bởi data dictionary.
 - Các tables thích hợp được cập nhật khi extents cấp phát hoặc thu hồi.

III. QUẢN LÝ KHÔNG GIAN TRONG TABLESPACES

- **Cú pháp chỉ rõ phương thức quản lý không gian khi tạo một tablespace của câu lệnh CREATE TABLESPACE:**

```
[ EXTENT MANAGEMENT { DICTIONARY | LOCAL }  
  [ AUTOALLOCATE | UNIFORM [SIZE integer[K|M]] ] ]
```

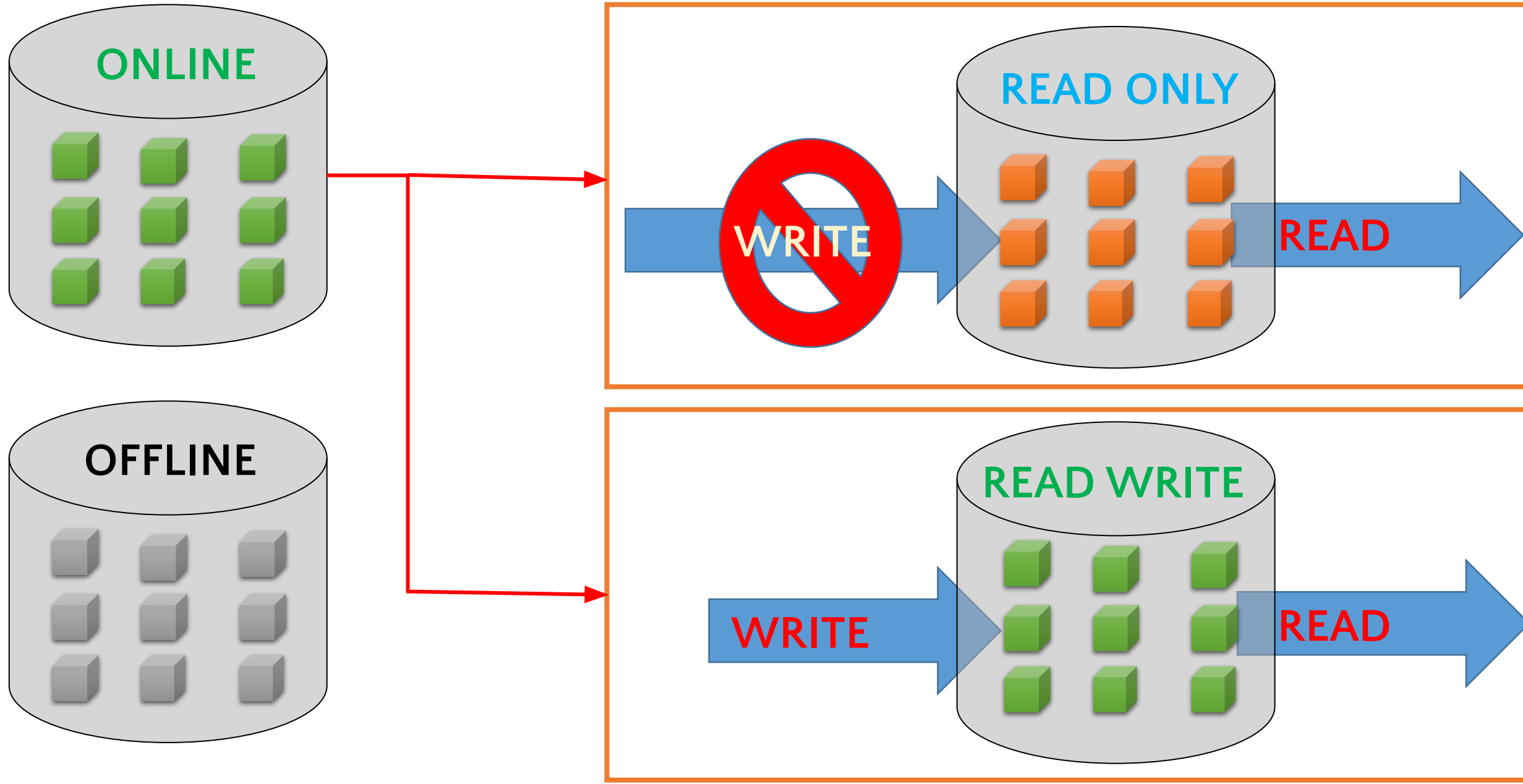
Trong đó:

DICTIONARY|LOCAL: Phương thức quản lý không gian là dictionary | locally managed. Phương thức dictionary chỉ có thể được khi SYSTEM tablespace cũng được quản lý theo phương thức dictionary.

AUTOALLOCATE: hệ thống sẽ tự động quản lý kích thước của extent, không thể thay đổi kích thước của extent.

UNIFORM: các extent có cùng kích thước. Mặc định nếu không chỉ rõ thì mỗi extent có kích thước 1 MB.

IV. CÁC TRẠNG THÁI CỦA TABLESPACES



IV. CÁC TRẠNG THÁI CỦA TABLESPACES

- Không thể truy cập dữ liệu khi offline.
- Các Tablespaces không thể offline:
 - SYSTEM tablespace.
 - Default Undo Tablespace.
 - Temporary tablespace.
- Các Tablespaces không thể read only:
 - SYSTEM, SYSAUX tablespace.
 - Undo Tablespace.
 - Temporary tablespace.
- Cú pháp chuyển đổi các trạng thái của tablespaces:

```
ALTER TABLESPACE tablespace_name online|offline|read only|read write;
```

V. THÊM, SỬA, XÓA TABLESPACES



1. Tạo mới tablespaces



2. Mở rộng kích thước tablespaces

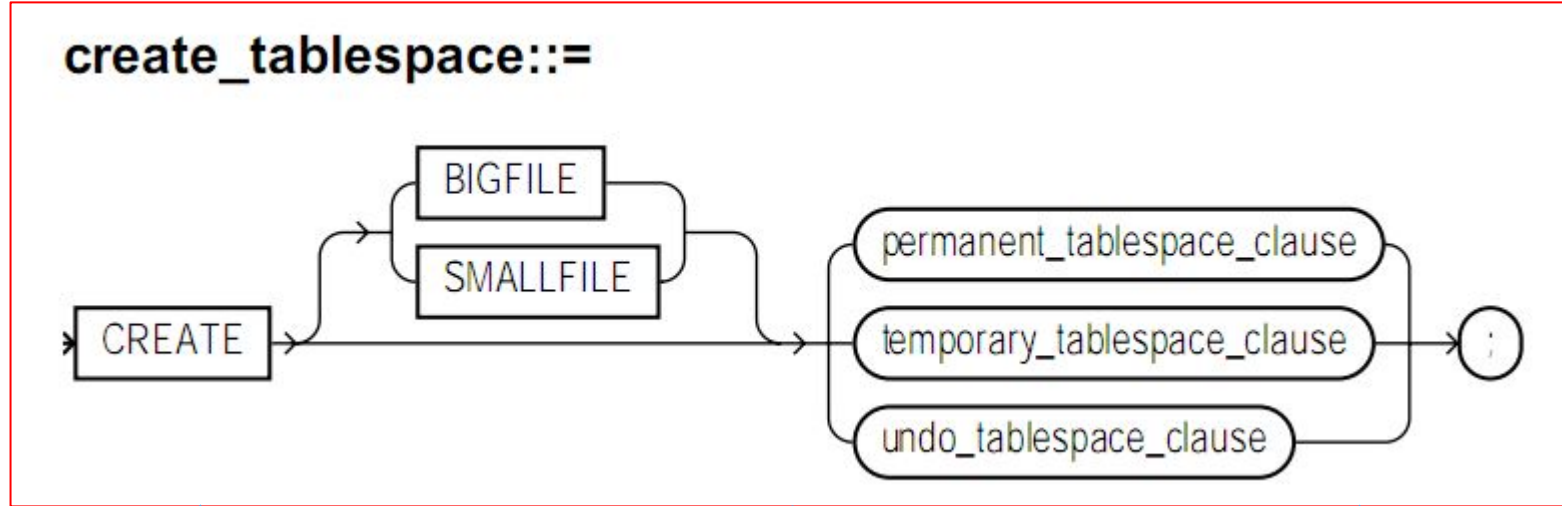


3. Đổi tên hoặc thay đổi vị trí của datafiles



4. Xóa tablespaces

1. Tạo mới tablespaces



permanent_tablespace_clause
CREATE TABLESPACE
tablespace_name DATAFILE
clause;

temporary_tablespace_clause
CREATE TEMPORARY TABLESPACE
tablespace_name TEMPFILE
clause;

undo_tablespace_clause
CREATE UNDO TABLESPACE
tablespace_name
DATAFILE **clause**;

tablespace_name : Tên tablespace

clause: 'đường_dẫn_file' **SIZE** kích_thước **K|M** . Có thể có nhiều datafile, phân cách nhau bởi dấu phẩy.

1. Tạo mới tablespaces

Ví dụ:

- **Tạo permanent tablespace tên `userdata` gồm 2 datafile**

Create tablespace userdata datafile '%oracle_home%\oradata\usedata1.dbf' size 10M, '%oracle_home%\oradata\usedata2.dbf' size 20M;

- **Tạo temporary tablespace tên temp2**

Create temporary tablespace temp2 tempfile '%oracle_home%\oradata\temp2.dbf' size 100M;

- **Tạo undo tablespace tên undo2**

Create undo tablespace undo2 datafile '%oracle_home%\oradata\undo2.dbf' size 100M;

2. Mở rộng kích thước tablespaces

Một tablespace có thể mở rộng kích thước bằng cách:

❖ **Thay đổi kích thước của data file:**

- Sử dụng tự động mở rộng AUTOEXTEND.
- Sử dụng bằng tay ALTER DATABASE (RESIZE).

❖ **Thêm một data file sử dụng ALTER TABLESPACE.**

❑ 2.1. Cho phép tự động mở rộng các data file

- Sử dụng mệnh đề:

```
AUTOEXTEND {OFF|ON[NEXT integer[K|M]] [MAXSIZE UNLIMITED|integer[K|M]] }
```

Mặc định:

- Không tự động mở rộng data file khi không có mệnh đề này trong câu lệnh tạo tablespaces.
- Maxsize ở chế độ **unlimited** khi không thêm mệnh đề MAXSIZE
- Tự động mở rộng 1 MB khi không có mệnh đề NEXT

- Mệnh đề đi sau các câu lệnh:

```
CREATE DATABASE  
CREATE TABLESPACE ... DATAFILE  
ALTER TABLESPACE ... ADD DATAFILE  
ALTER DATABASE DATAFILE
```

- Ví dụ:

```
CREATE TABLESPACE user_data  
DATAFILE  
  'C:/userdata01.dbf' SIZE 20M  
  AUTOEXTEND ON NEXT 1M MAXSIZE 50M;
```

- Truy vấn view DBA_DATA_FILES để xác định vị trí AUTOEXTEND được cho phép.

❏ 2.2. Thay đổi kích thước datafile bằng tay

- Sử dụng mệnh đề:

```
ALTER DATABASE [database] DATAFILE 'filename' [, 'filename'] RESIZE  
integer[K|M]
```

- Ví dụ:

```
ALTER DATABASE  
DATAFILE '/u03/oradata/userdata02.dbf' RESIZE  
200M;
```

❏ 2.3. Thêm data file vào một Tablespace

- Sử dụng mệnh đề:

```
ALTER TABLESPACE tablespace_name ADD DATAFILE 'filename' [, 'filename']  
SIZE integer[K|M]
```

- Ví dụ:

```
ALTER TABLESPACE user_data  
ADD DATAFILE '/u01/oradata/userdata03.dbf' SIZE 200M;
```

3. Đổi tên hoặc thay đổi vị trí của datafiles

❑ ALTER TABLESPACE

- Tablespace phải offline, database phải open.
- Đổi tên hoặc di chuyển datafiles
- Sử dụng câu lệnh:

```
ALTER TABLESPACE userdata RENAME  
DATAFILE '/u01/oradata/userdata01.dbf'  
TO '/u02/oradata/userdata01.dbf';
```

• ALTER DATABASE

Hoặc CSDL phải mounted, hoặc Tablespace phải offline nếu CSDL đang open.

- Đổi tên hoặc di chuyển datafiles

```
ALTER DATABASE RENAME  
FILE '/u01/oradata/system01.dbf'  
TO '/u03/oradata/system01.dbf';
```

4. Xóa tablespaces

- **Không thể xóa tablespace nếu đó là:**
 - SYSTEM, SYSAUX tablespace.
 - Default temporary|undo tablespace
- Lệnh INCLUDING CONTENTS để xóa tablespace khi có tablespace có dữ liệu.
- INCLUDING CONTENTS AND DATAFILES xóa cả các data file.
- CASCADE CONSTRAINTS hủy tất cả các ràng buộc có liên quan tới các bảng bên ngoài tablespace.

• Ví dụ:

```
DROP TABLESPACE userdata  
INCLUDING CONTENTS AND DATAFILES;
```

5. Khôi phục datafile bị mất

B1. Tạo lại datafile:

```
Alter database create datafile full_path_file_name;
```

B2. Khôi phục dữ liệu:

```
Recover datafile full_path_file_name;
```

VI. TRUY VẤN THÔNG TIN VỀ TABLESPACE

Thông tin về tablespaces

- **DBA_TABLESPACES**
- **V\$TABLESPACE**

Thông tin về datafiles

- **DBA_DATA_FILES**
- **V\$DATAFILE**

Thông tin về tempfiles

- **DBA_TEMP_FILES**
- **V\$TEMPFILE**

1. Thông tin về tên vị trí lưu trữ của các datafile trong mỗi tablespace.
 2. Hiển thị tên, số datafile, trạng thái của tablespace.
 3. Kiểm tra về đặc tính AutoExtend của mỗi datafile.
 4. Kiểm tra dung lượng, ngày tạo của mỗi datafile.
 5. Hiển thị tổng dung lượng của các datafile có trong mỗi tablespace.
- Ngoài ra sv cần chủ động nghĩ thêm các thông tin cần truy vấn!

Bài tập

1. Tạo các permanent tablespaces với các thông tin như sau:

a. Tablespace name: **DATA01**

Data file name: **data01.dbf**

size: 5M

location: **C:\oradata**

b. Tablespace name: **DATA02**

Data file name: **data02.dbf**

size: **10M**

location: **C:\oradata**

c. Tablespace name: **INDEX01**

Data file name: **index01.dbf**

Size: **10M**

Location: **c:\oracle\oradata**

Tự động mở rộng 500K, dung lượng tối đa datafile là 50 M

d. Hiển thị thông tin về tên tablespace, datafile, kích thước datafile, trạng thái tablespace, ...

Bài tập

2. Cấp phát thêm 5MB dung lượng trống cho tablespace DATA02. Hiển thị kết quả thu được.
3. Di chuyển datafile trong tablespace INDEX01 sang thư mục %oracle_home\oradata.
4. Đăng nhập vào user SYSTEM, tạo bảng TEST trong tablespace DATA01 như sau:
Create table TEST(id number(5)) tablespace DATA01;
Chuyển trạng thái tablespace DATA01 sang READ ONLY. Insert dữ liệu vào bảng TEST. What happen?
5. Chuyển trạng thái DATA01 sang READ WRITE .
6. Liệt kê các datafile chứa trong thư mục C:\ORACLE. Gợi ý: truy vấn trong view **dba_data_files**.
7. Xóa tablespace DATA01.

Tên bài tập: Thực hành Quản lý Tablespaces

1. Tạo một tablespace mới:

- Tên tablespace: STUDENT_TBS, (trong đó STUDENT là tên sinh viên theo cú pháp: Ví dụ: Nguyễn Việt Hưng, thì STUDENT là: HUNGNV)
- Kích thước file: 50MB, lưu ở thư mục D:\oracle\datafiles\
- Có khả năng autoextend, với increment là 10MB, maxsize là 500MB

2. Tạo một user mới và gán tablespace:

- Tên user: student_user
- Mật khẩu: student123
- Gán STUDENT_TBS làm default tablespace
- Gán quyền CONNECT và RESOURCE cho user này

3. Tạo một bảng và chèn dữ liệu:

- Đăng nhập bằng user student_user
- Tạo bảng students với các cột: id, name, birthdate, major
- Chèn ít nhất 10 bản ghi vào bảng này

4. Theo dõi thông tin tablespace:

- Truy vấn dung lượng đã sử dụng và còn trống của STUDENT_TBS
- Kiểm tra xem file datafile có đang autoextend không

5. Thực hiện thao tác mở rộng:

- Thêm một datafile mới 100MB vào STUDENT_TBS
- Sau đó, xóa datafile vừa thêm

6. Báo cáo kết quả:

- Viết một file báo cáo (PDF hoặc Word) mô tả các bước đã làm, kèm theo ảnh chụp màn hình lệnh SQL và kết quả.
- Ghi rõ các lỗi gặp phải (nếu có) và cách khắc phục.

Link nộp bài: <https://forms.gle/e35kyAUFKMuxoDuEA>

Hạn nộp: 3/5

Ai không nộp đúng hạn coi như 0 điểm!