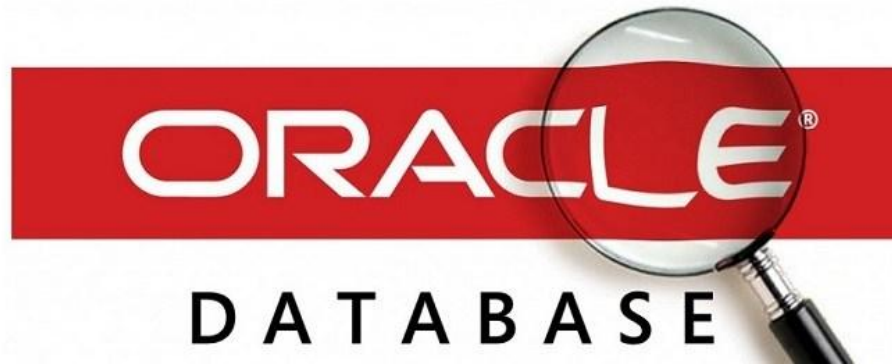


# CÔNG NGHỆ ORACLE



*TP. HCM 11/2017*

# NỘI DUNG

---

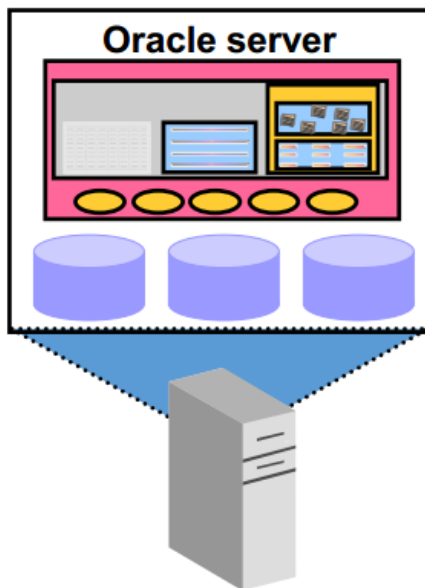
1. Kiến trúc Oracle Server
2. Các thành phần chính của Oracle Server.
3. Cấu trúc bộ nhớ.
4. Phân loại process.
5. Các mô hình kết nối đến Oracle Server.

# 1. Cấu trúc Oracle Server

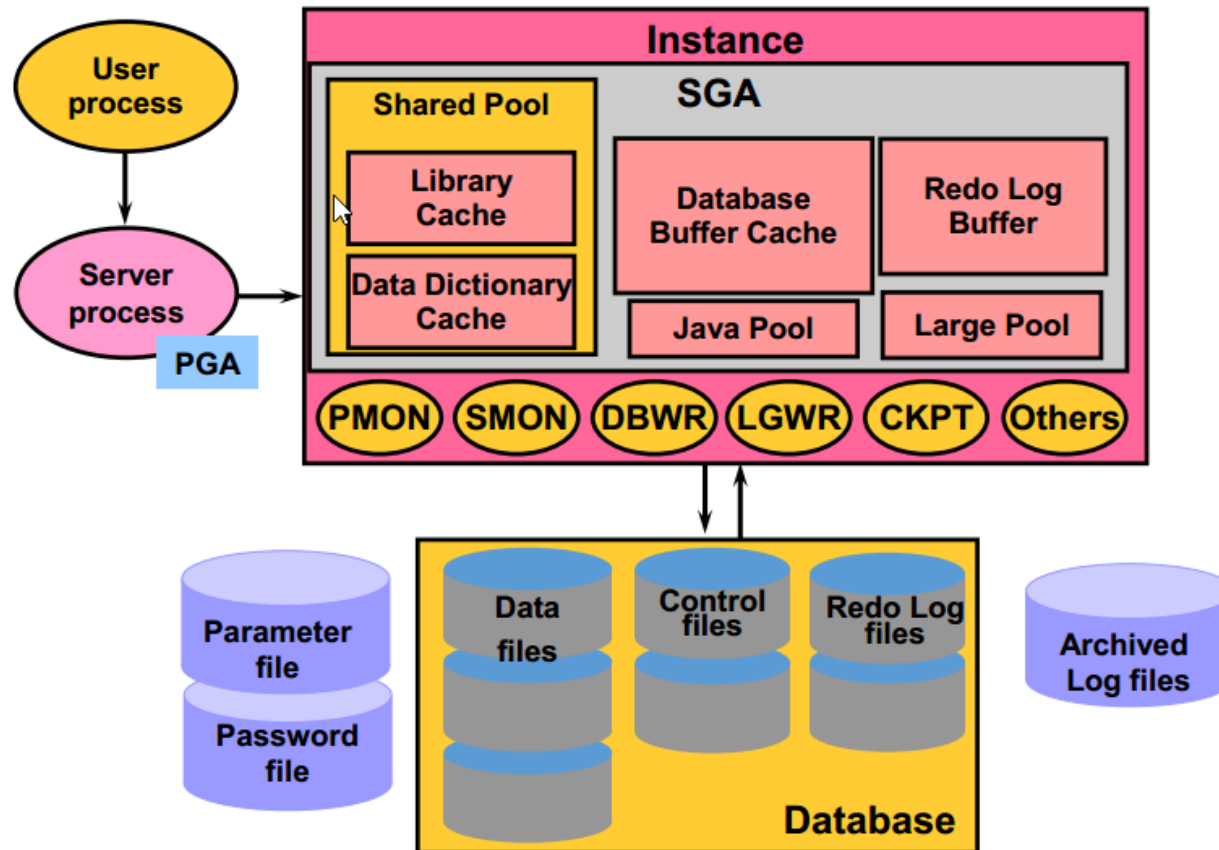
---

## ❖ Oracle server:

- Là tập hợp các file, tiến trình (processes) và cấu trúc bộ nhớ trong Oracle Server.
- Oracle Server bao gồm 2 thành phần chính là: Oracle Instance và Oracle Database.

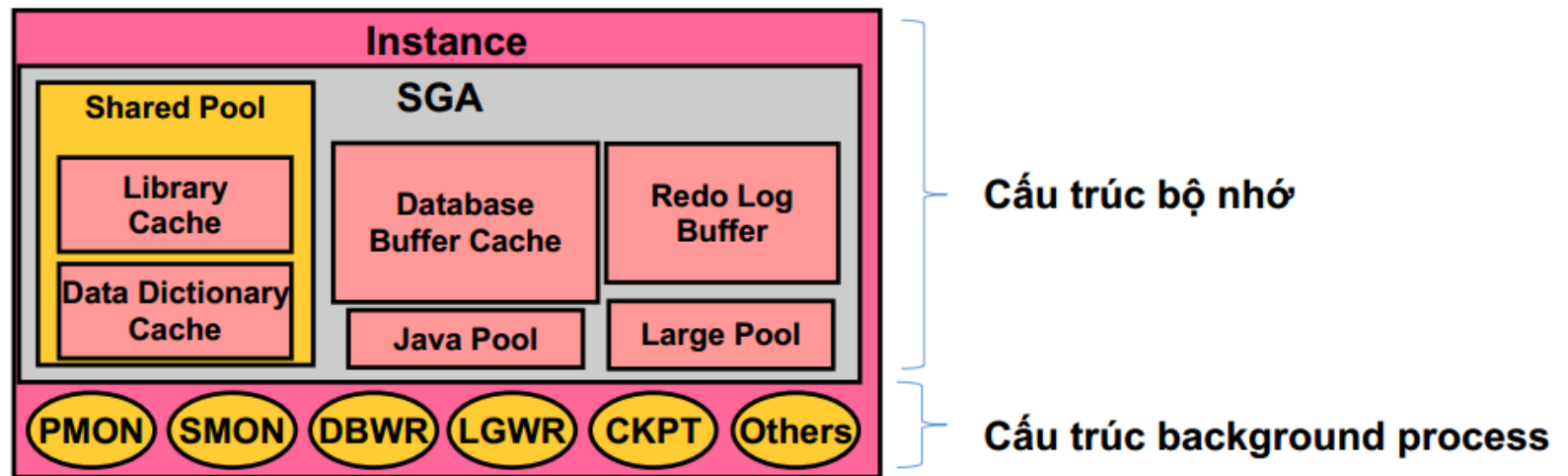


# 1. Cấu trúc Oracle Server



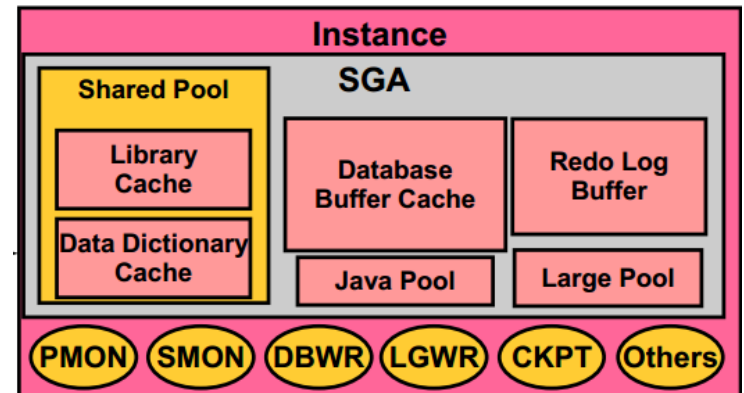
# Oracle Instance

- Là phương thức truy cập hệ thống CSDL Oracle
- Chỉ luôn luôn mở một và chỉ một CSDL
- Bao gồm các cấu trúc background process và cấu trúc bộ nhớ



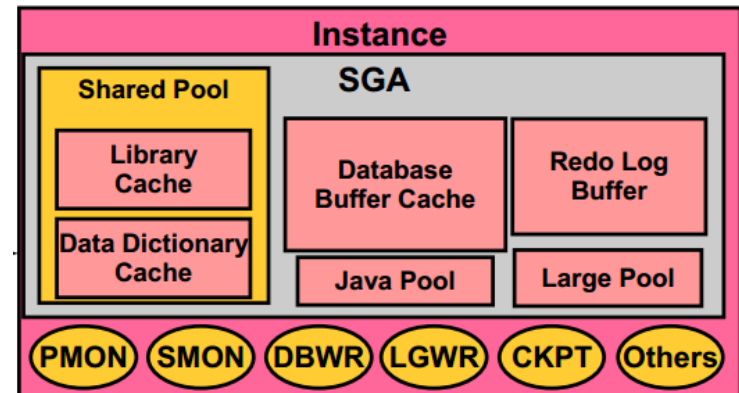
# Oracle Instance

- SGA: là vùng bộ nhớ chia sẻ, dùng để lưu trữ dữ liệu và các thông tin điều khiển của Oracle Server
- SGA bao gồm các vùng bộ nhớ chính:
  - Shared pool: Là một phần của SGA lưu các cấu trúc bộ nhớ chia sẻ.
  - Database buffer cache: Lưu trữ các dữ liệu được sử dụng gần nhất.
  - Redo log buffer: Được sử dụng cho việc dò tìm lại các thay đổi trong cơ sở dữ liệu và được thực hiện bởi các background process.



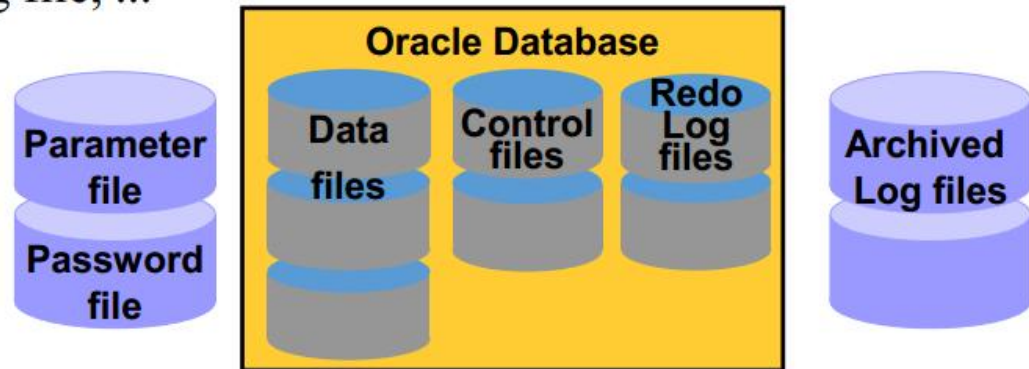
# Oracle Instance

- SGA bao gồm các vùng bộ nhớ chính:
  - Shared pool
    - Library Cache: lưu trữ thông tin về các câu lệnh SQL gần nhất, giúp nâng cao hiệu suất thực hiện lệnh
    - Data Dictionary Cache: lưu trữ thông tin dictionary cache được sử dụng gần nhất như định nghĩa các bảng, các cột, usernames, passwords và các privileges
- Background process: điều khiển vào ra, cung cấp cơ chế xử lý song song nâng cao hiệu quả và độ tin cậy



# Oracle Database

- Là một tập hợp các file để lưu trữ và truy vấn dữ liệu, có cấu trúc vật lý và cấu trúc logic.
- Cấu trúc vật lý gồm có 3 loại file:
  - Data files: Chứa dữ liệu trong database
  - Online redo log files: Lưu tất cả những thay đổi trên CSDL khi instance được khởi động, cho phép khôi phục dữ liệu trong trường hợp xảy ra lỗi.
  - Control files: ghi lại cấu trúc vật lý của CSDL như tên của database, tên và nơi lưu trữ các datafile hay redo log file, ...

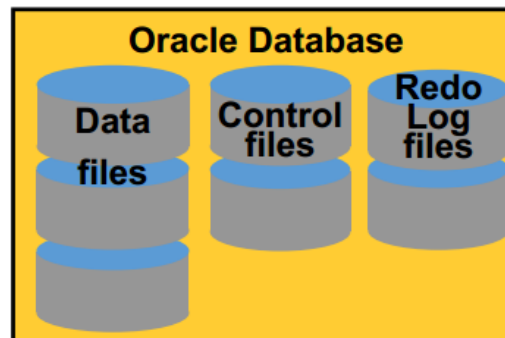




# Oracle Database

---

- Ngoài ra Oracle server còn có các loại file quan trọng khác:
  - **Parameter file:** xác định các đặc tính của Oracle instance, như là xác định kích thước của một số thành phần trong SGA, ...
  - **Password file:** xác thực người dùng có quyền để startup và shutdown Oracle instance
  - **Archived Log files:** là những bản copy của redo log files, có mục đích để khôi phục lại dữ liệu trong trường hợp xảy ra lỗi.



# Oracle Database – Data Files

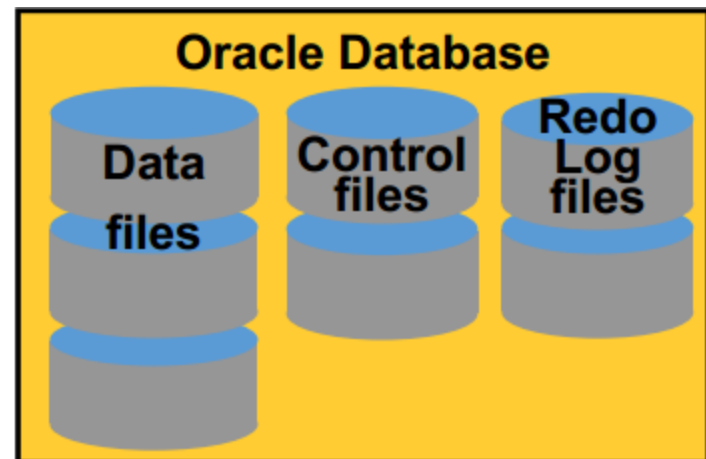
Data files là các tập tin chứa dữ liệu của database, bao gồm cả dữ liệu của user hay ứng dụng, data dictionary của Oracle database.

Mỗi data file có thể tự tăng kích thước (AUTOEXTEND) và tối đa đến 1 giới hạn (MAXSIZE) nếu ta cấu hình khi tạo.

Data file có thể là:

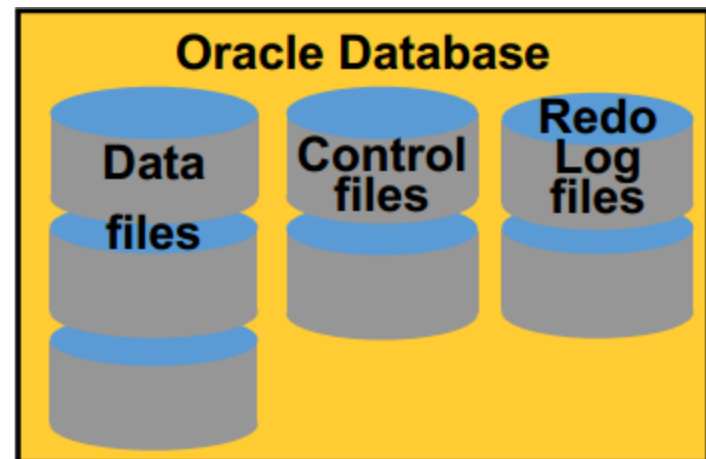
- **Datafile**: các tập tin chứa dữ liệu
- **Tempfile**: các tập tin chứa dữ liệu tạm thời phục vụ cho hoạt động của database
- **Undo datafile**: các tập tin chứa dữ liệu undo phục vụ cho hoạt động của database

Các tập tin này hay có đuôi là **.dbf**

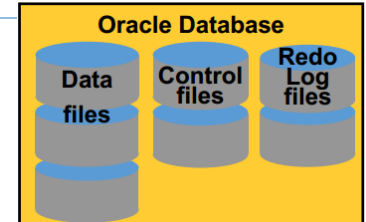


# Oracle Database – Control Files

- Đây là tập tin hết sức quan trọng với database, nếu không có nó sẽ không open được database. Tập tin này chứa thông tin mô tả về database, như tên database, vị trí các data files, redo log files, thông tin về backup,...
- Do là tập tin quan trọng, nên chúng ta cần nhân bản file này ra làm nhiều bản ở các vị trí lưu trữ khác nhau, để trong trường hợp 1 file bị lỗi vẫn còn các file còn lại, đảm bảo hệ thống hoạt động.
- Các tập tin này hay có đuôi là **.ctl**



# Oracle Database – Control Files



Đây chính là các tập tin mà process LGWR ghi dữ liệu ra từ Redo log buffer. Các tập tin này cần thiết trong trường hợp instance bị lỗi, phải recover lại.

Các redo log files được chia vào các log group. Mỗi log group cũng nên có 2 redo log files trở lên để đảm bảo khi có 1 file lỗi thì vẫn còn file còn lại để hệ thống hoạt động.

Cần ít nhất 2 log group trong database.

Khi hoạt động, log group có thể có các trạng thái sau:

**UNUSED:** log group mới tạo, chưa sử dụng bao giờ

**CURRENT:** log group đang được ghi dữ liệu

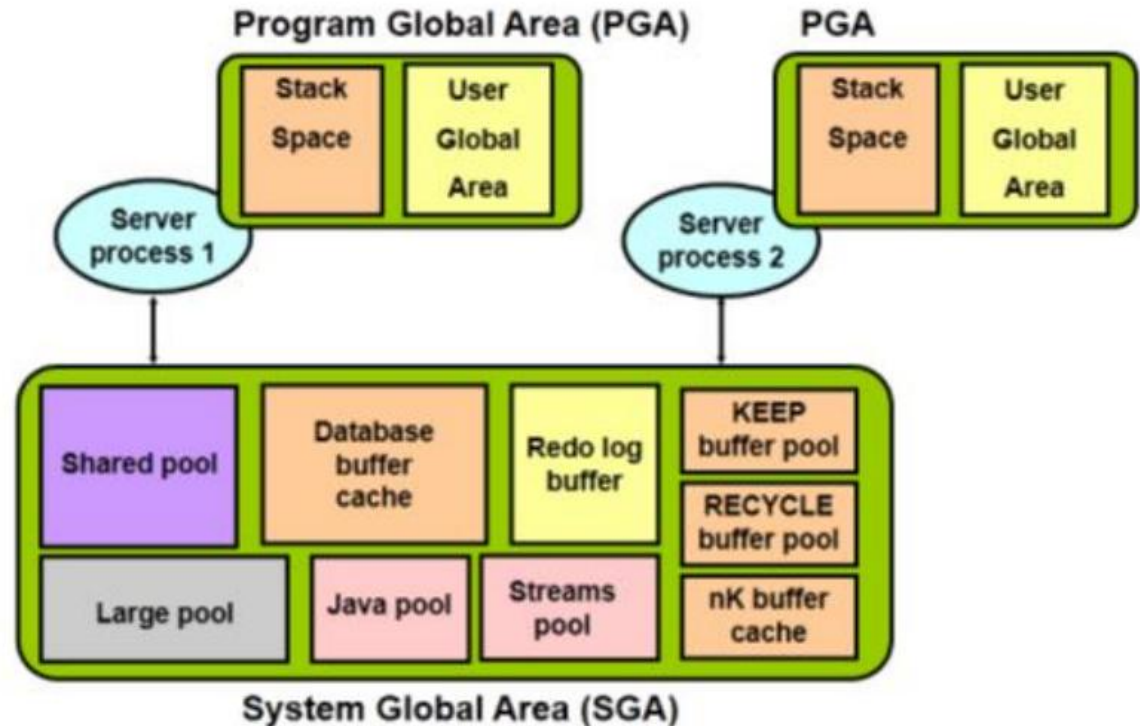
**ACTIVE:** log group đang không ghi dữ liệu, nhưng đang cần phòng trường hợp instance lỗi

**INACTIVE:** log group đang không ghi dữ liệu, không cần trong trường hợp instance lỗi.

## 2. Cấu trúc bộ nhớ

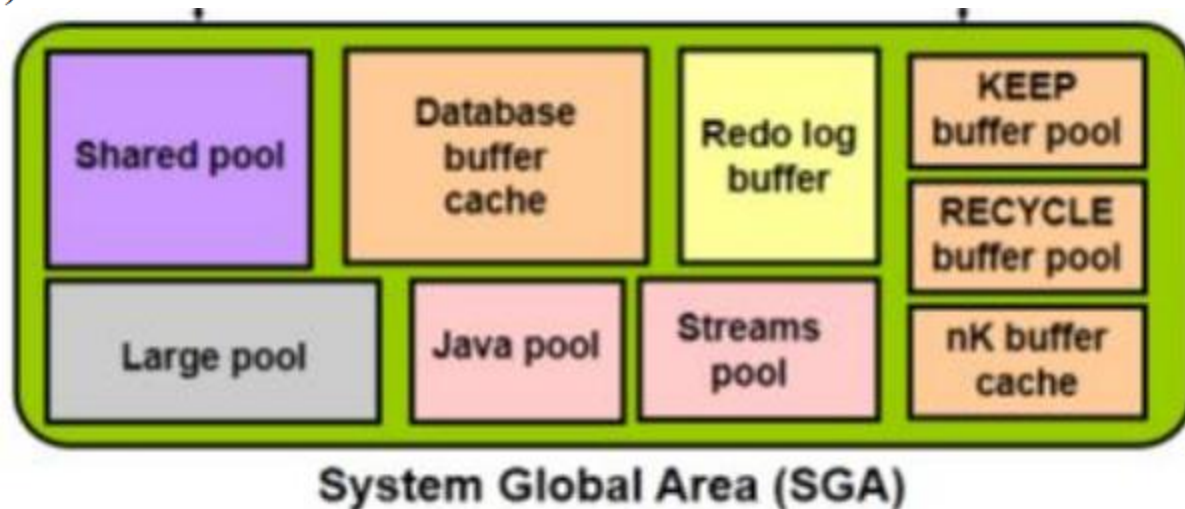
Cấu trúc bộ nhớ của Oracle bao gồm hai vùng bộ nhớ đó là:

- Vùng nhớ hệ thống (System Global Area - SGA) được cấp phát khi instance khởi tạo, và đây là một thành phần cơ bản của một Oracle instance
- Vùng nhớ chương trình (Program Global Area-PGA): được cấp phát khi server process khởi tạo



# System Global Area SGA

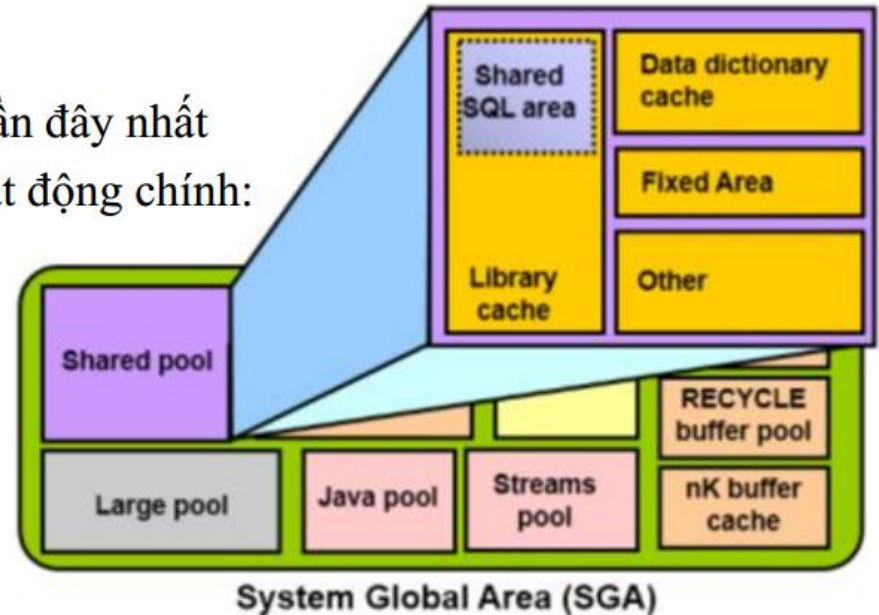
- SGA là vùng bộ nhớ chia sẻ chứa dữ liệu và các thông tin điều khiển của Oracle server.
- SGA được cấp phát (allocated) trong bộ nhớ của máy tính mà Oracle server đang hoạt động trên đó.
- Các User kết nối tới Oracle sẽ chia sẻ các dữ liệu có trong SGA, việc mở rộng không gian bộ nhớ cho SGA sẽ làm nâng cao hiệu suất của hệ thống, lưu trữ được nhiều dữ liệu trong hệ thống hơn đồng thời giảm thiểu các thao tác truy xuất đĩa (disk I/O).





# SGA – SHARED Pool

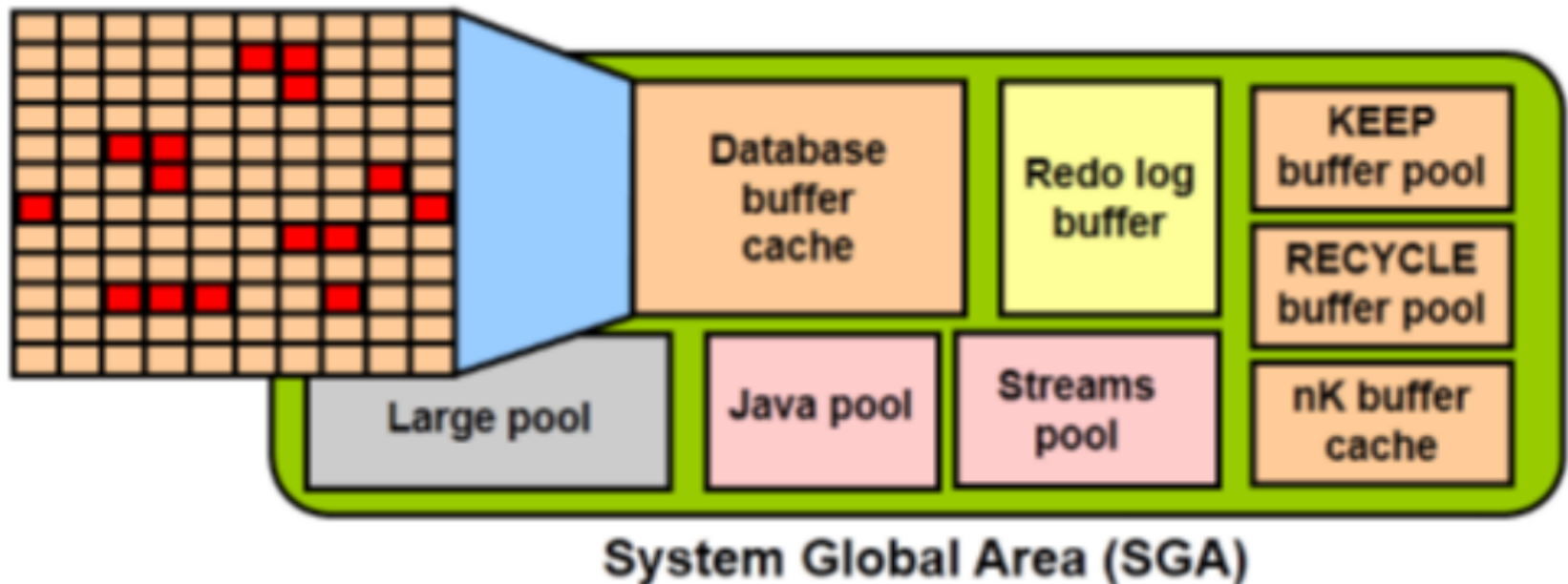
- Được sử dụng để lưu trữ:
  - Các lệnh SQL thực hiện gần đây nhất
  - Những định nghĩa dữ liệu được sử dụng gần đây nhất
- Bao gồm hai cấu trúc bộ nhớ liên quan tới hoạt động chính:
  - **Library Cache:** Lưu trữ thông tin về các lệnh SQL và PL/SQL được sử dụng gần đây nhất.
  - **Data Dictionary Cache:** chứa các thông tin về database, cấu trúc database, thông tin về user... để hỗ trợ trong việc thực thi các câu lệnh.
- Được xác định kích cỡ qua tham số  
SHARED\_POOL\_SIZE



```
ALTER SYSTEM SET  
SHARED_POOL_SIZE = 64M;
```

# SGA – Database Buffer Cache

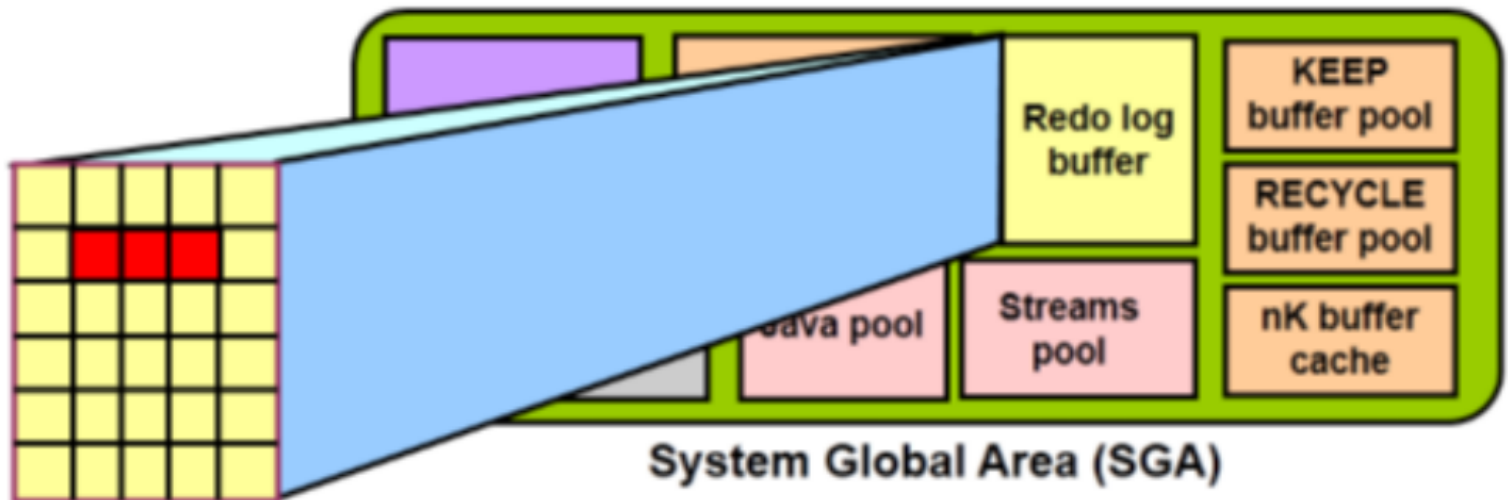
- Lưu trữ các bản sao của các khối dữ liệu lấy từ các data file.
- Cải thiện hoạt động khi truy vấn và cập nhật dữ liệu
- Được quản lý thông qua thuật toán least recently used (LRU)
- DB\_BLOCK\_SIZE xác định kích thước của 1 khối lưu trữ
- DB\_BLOCK\_BUFFERS xác định kích thước vùng đệm của db buffer cache





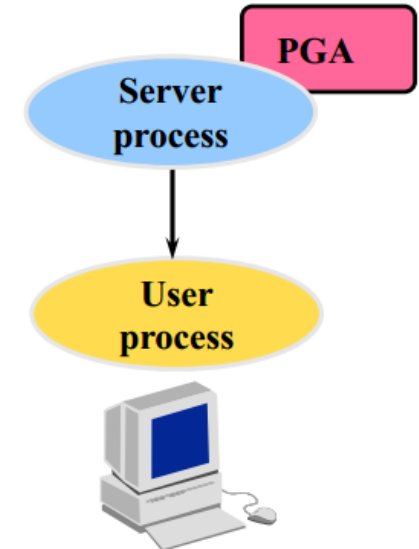
# SGA – Redo Log Buffer

- Redo log buffer là phần bộ nhớ chứa những thay đổi trên database, do các câu lệnh DML, DDL hay do các hoạt động nội bộ trong database.
- Khi Redo log buffer **đầy 1/3** hoặc cứ **sau mỗi 3 giây**, **Log writer process** sẽ ghi vào Redo log files, để lấy chỗ cho những nội dung thay đổi mới.
- Kích thước được xác định thông qua tham số LOG\_BUFFER.
- Mục đích để khôi phục CSDL khi xảy ra lỗi.

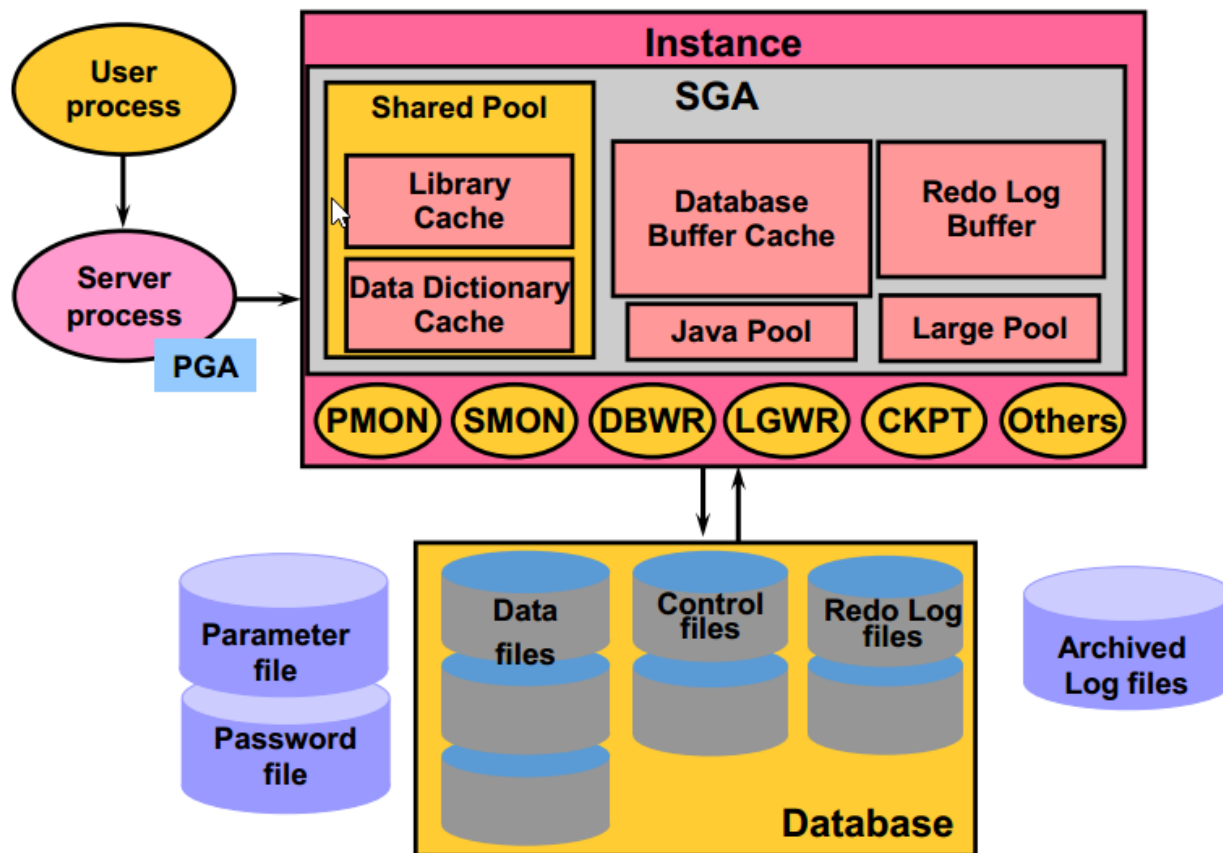


# Program Global Area (PGA)

- **PGA** là phần bộ nhớ riêng cho mỗi server process, lưu thông tin về phiên làm việc.
  - **Private SQL Area:** chứa các bind variables, thông tin về câu query (ví dụ như số dòng khi thực hiện truy vấn...).
  - **SQL Work Areas:** vùng bộ nhớ này dùng cho các hoạt động khác liên quan đến câu query như sắp xếp, lọc,...
- Được giải phóng khi server process đó chấm dứt hoạt động
- Chỉ được sử dụng bởi một server process



# Cấu trúc Oracle Server



# Process

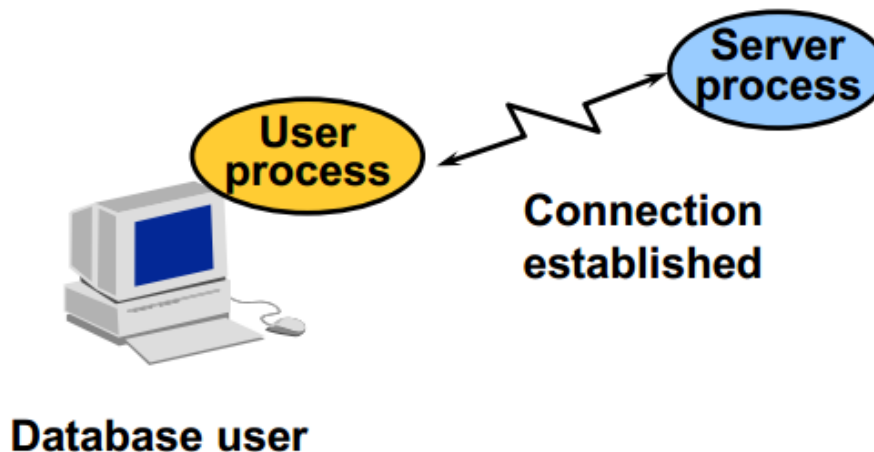
---

- **User process:** Khởi động vào thời điểm một CSDL người sử dụng yêu cầu kết nối với Oracle Server.
- **Server process:** Kết nối với Oracle instance và được khởi động khi người sử dụng thiết lập một session, được sinh ra để phục vụ yêu cầu từ user process.
- **Background processes:** Khởi động khi một Oracle instance khởi động.

# User Process

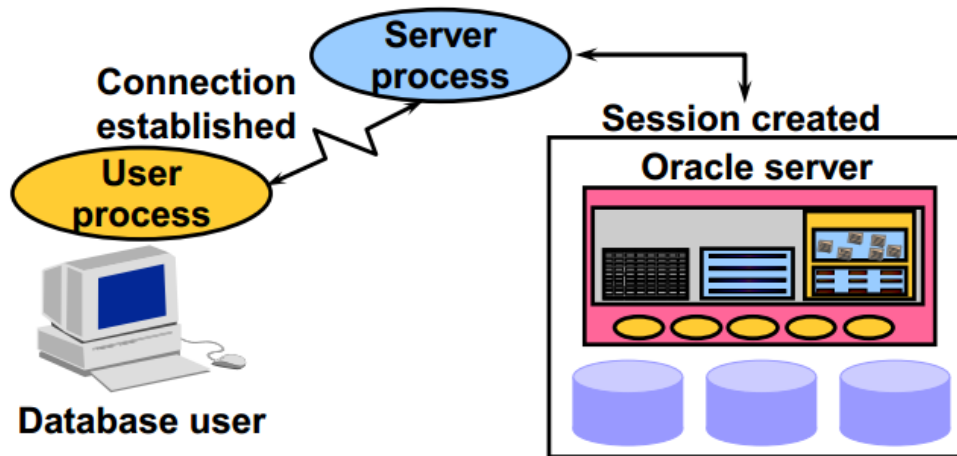
---

- Là tiến trình ở máy client thực hiện gửi các yêu cầu của người dùng đến Oracle Server
- Trước tiên phải thiết lập một kết nối.
- Không tương tác trực tiếp với Oracle Server.



# Server Process

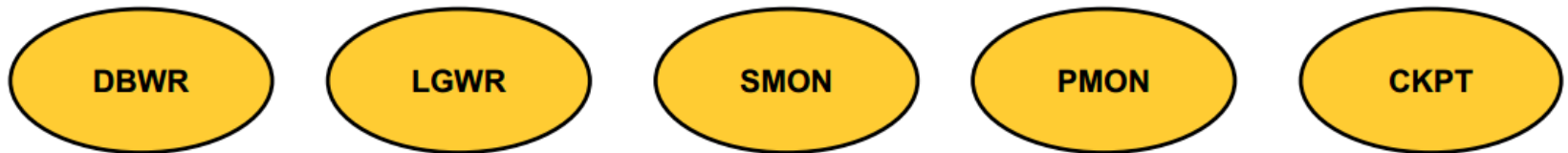
- Là một tiến trình tương tác trực tiếp với Oracle Server.
- Thay mặt User process giao tiếp với Oracle Server và trả lại kết quả cho User process.



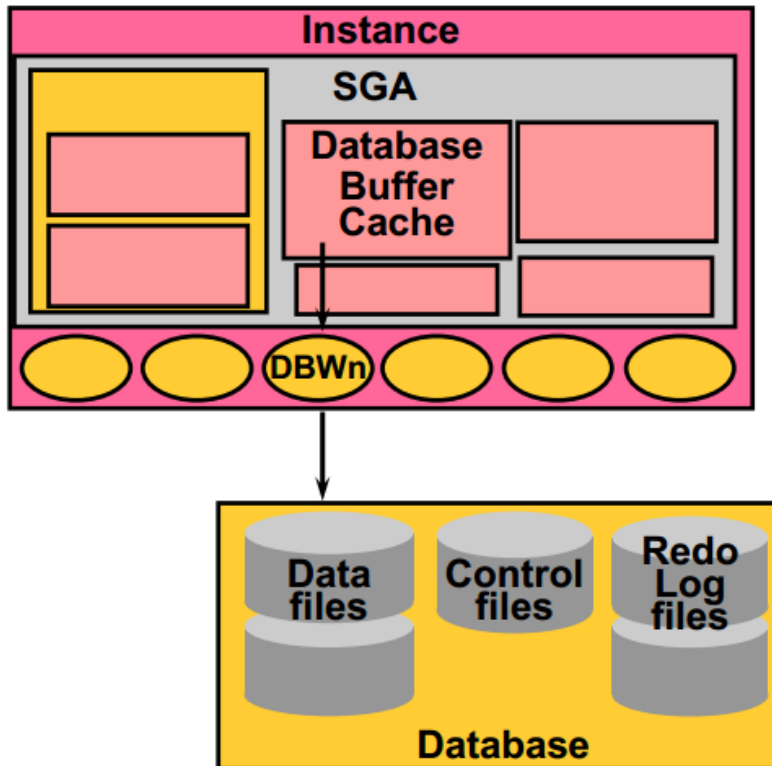
# Background Process

---

- Là các tiến trình chạy ngầm ngay khi instance được khởi động thực hiện nhiệm vụ luôn duy trì hoạt động thông suốt của CSDL như quản lý memory, process, quản lý I/O, giao tiếp giữa các thành phần...
- Các background processe bắt buộc:



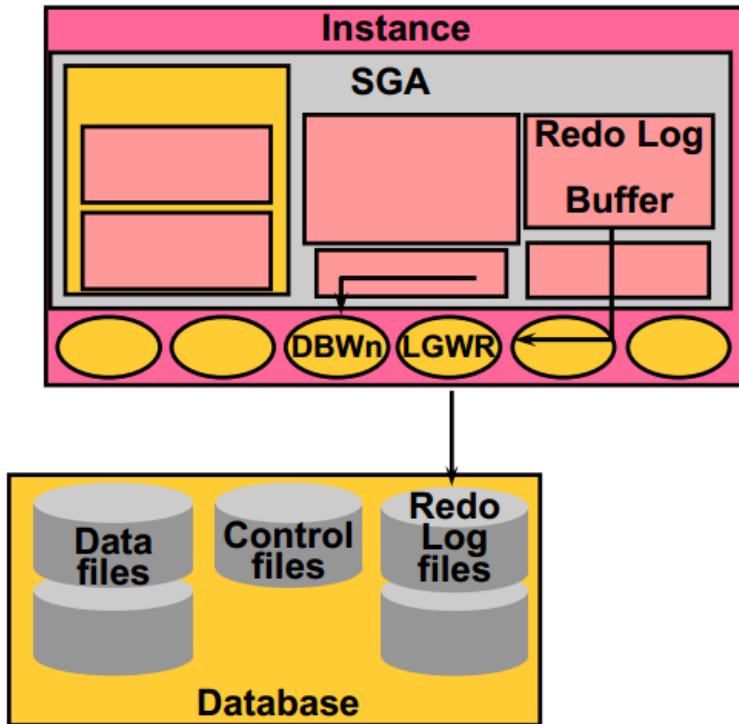
# Database Writer (DBWn)



- Database writer ghi sự thay đổi blocks từ database buffer cache xuống data files.
- Có thể có tối đa 20 DBWn ( DBW0-DBW9 và DBWa-DBWj)
- DB\_WRITER\_PROCESSES xác định số lượng DBWn



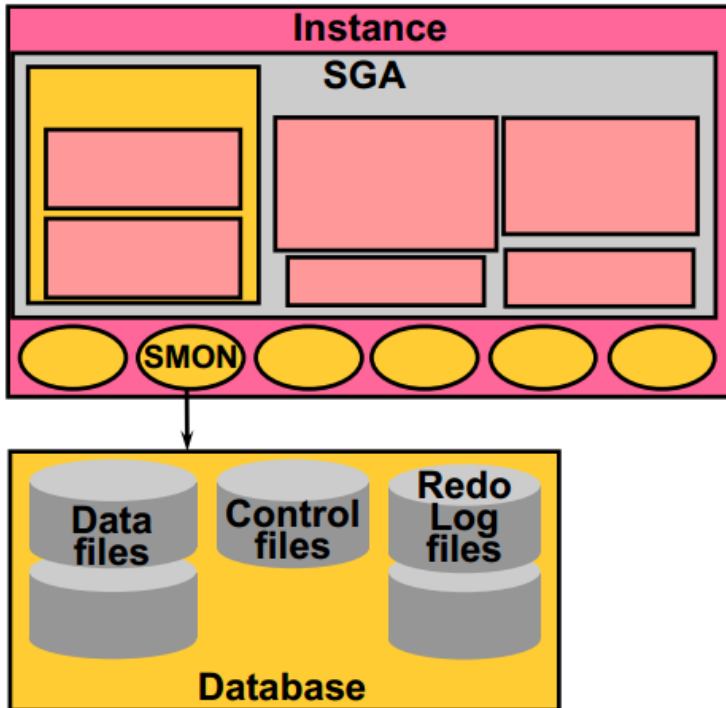
# Log Writer (LGWR)



LGWR ghi tuần tự từ redo log buffer xuống Online redo log files khi:

- commit
- Khi redo log buffer đầy 1/3
- Khi có nhiều hơn 1 MB thay đổi trong redo log buffer
- Sau mỗi 3 giây
- Trước khi DBWn ghi

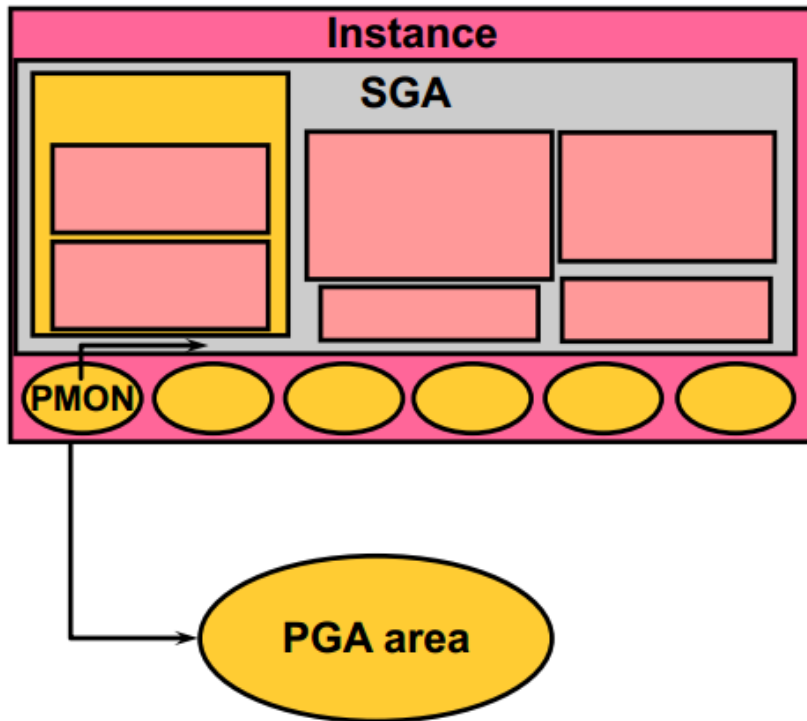
# System Monitor(SMON)



Có các vai trò:

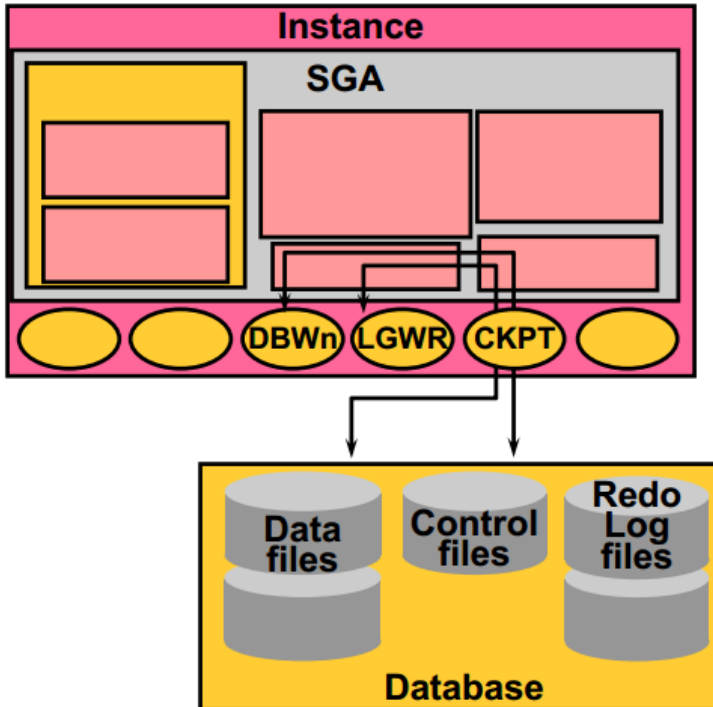
- Khôi phục instance
  - Phục hồi những thay đổi đã được ghi trong các Online Redo Log Files (Rolls forward).
  - Mở CSDL để người sử dụng truy cập.
  - Khôi phục lại những thay đổi chưa được commit (Rolls back).
- Giải phóng các vùng nhớ.
- Giải phóng các temporary segment.

# Process Monitor (PMON)



- PMON làm nhiệm vụ **theo dõi các user process**.
- Thực hiện khôi phục process khi bị lỗi:
  - Phục hồi lại các giao dịch (Roll back).
  - Giải phóng các tài nguyên khi user ngắt kết nối.

# Checkpoint(CKPT)

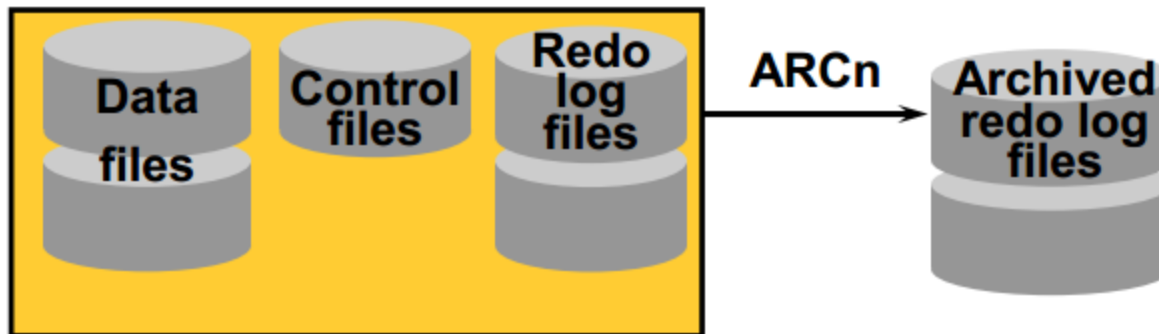


- Process này **cập nhật checkpoint** (thông tin về **System Change Number (SCN)**) trong **control file** và **data header**.
- CKPT cập nhật checkpoint khi redo log đầy, hoặc trước khi DBW ghi dữ liệu, để đánh dấu vị trí cần khôi phục khi instance crash (đảm bảo tất cả dữ liệu trước SCN đó đã ghi vào disk, đánh dấu điểm thực hiện quá trình instance recovery).

# Archiver(ARCn)

---

- Là một background process lựa chọn.
- Lưu lại một cách tự động các online redo log file khi đặt ở chế độ ARCHIVELOG.
- Lưu giữ ghi nhận tất cả những thay đổi đối với CSDL.



# Kết nối Oracle Server

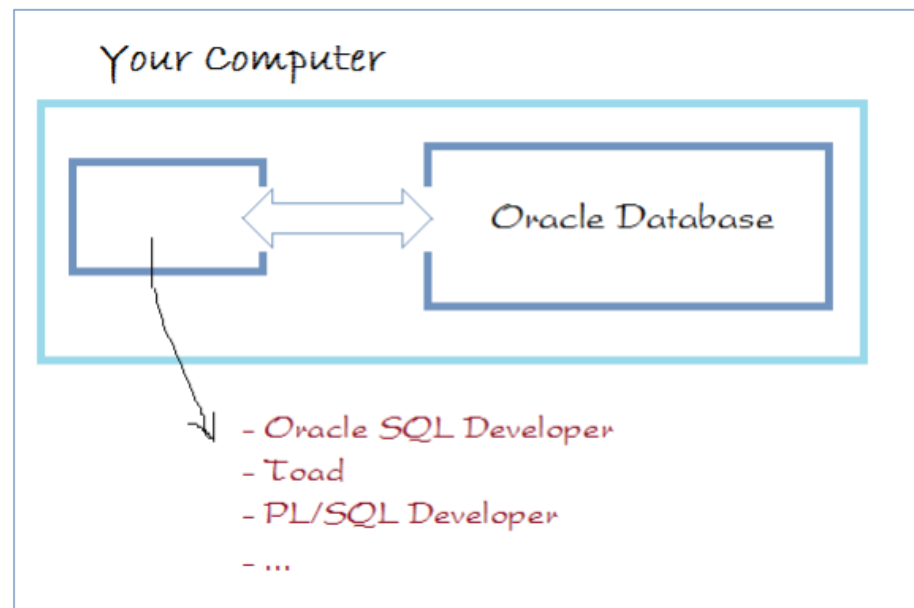
---

3 cách kết nối tới Oracle Server:

1. Kết nối trực tiếp: Client nằm trên cùng máy chủ Oracle server.
2. Kết nối hai lớp (two-tiered) client-server: Client nằm trên một máy tính khác và kết nối trực tiếp tới máy chủ Oracle Server.
3. Kết nối ba lớp (three-tiered): Client nằm trên máy tính khác với máy chủ Oracle Server, nó giao tiếp với một ứng dụng hay một máy chủ mạng (network server) và điều khiển ứng dụng hay máy chủ này kết nối tới Oracle server.

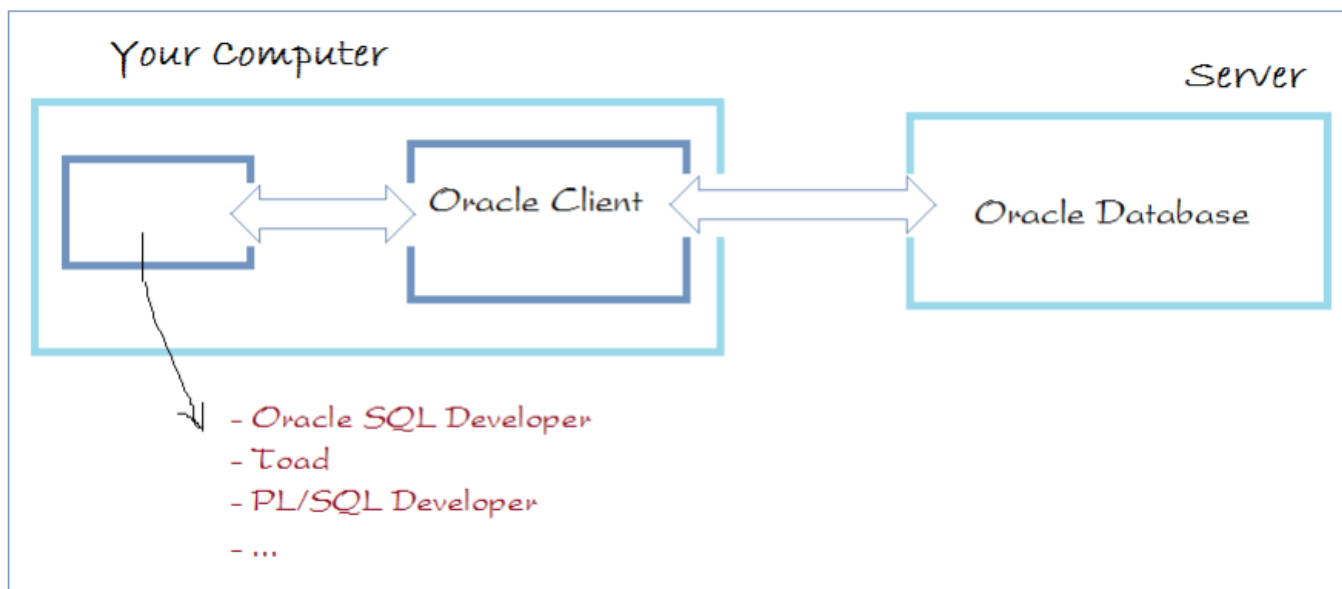
# Kết nối Oracle Server – Host based

Chương trình trực quan nằm trên máy tính của bạn và kết nối tới database **Oracle** nằm cùng máy tính, lúc đó Database này vừa đóng vai trò là một **Oracle Server** vừa là **Oracle Client**. Bạn không cần cài thêm gì khác.



# Kết nối Oracle Server – Client Server

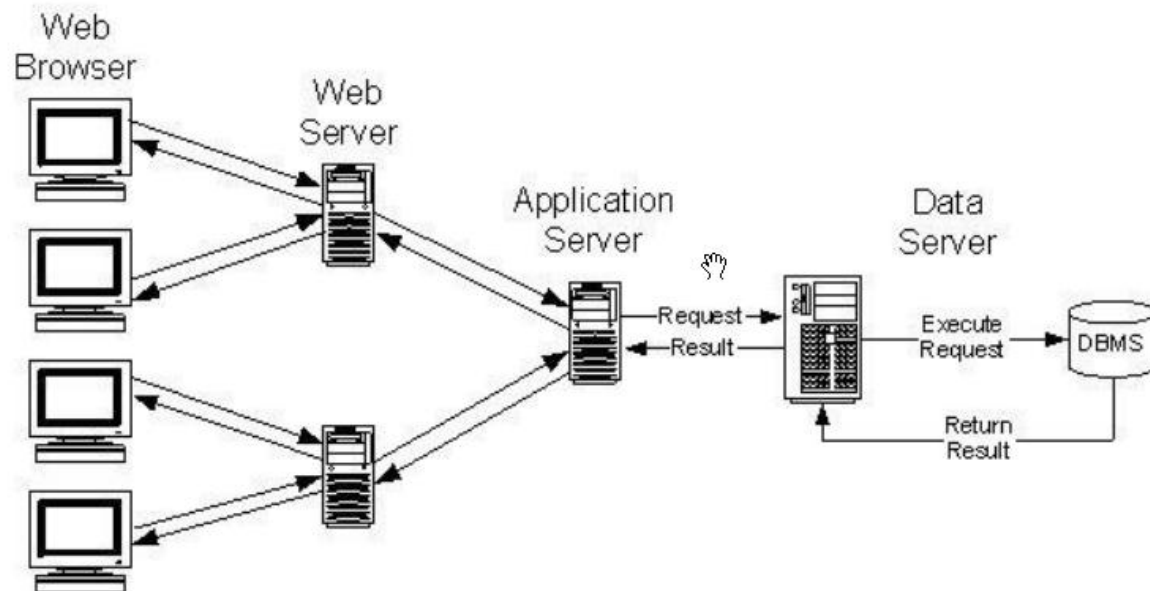
Chương trình trực quan trên máy tính của bạn và kết nối tới một database **Oracle** nằm trên một máy tính khác, bạn cần phải cài đặt **Oracle Client** hoặc cài luôn một **Oracle Database** trên máy tính của mình. Chú ý: **Oracle Database** đóng vai trò vừa là server vừa là **Oracle Client**.





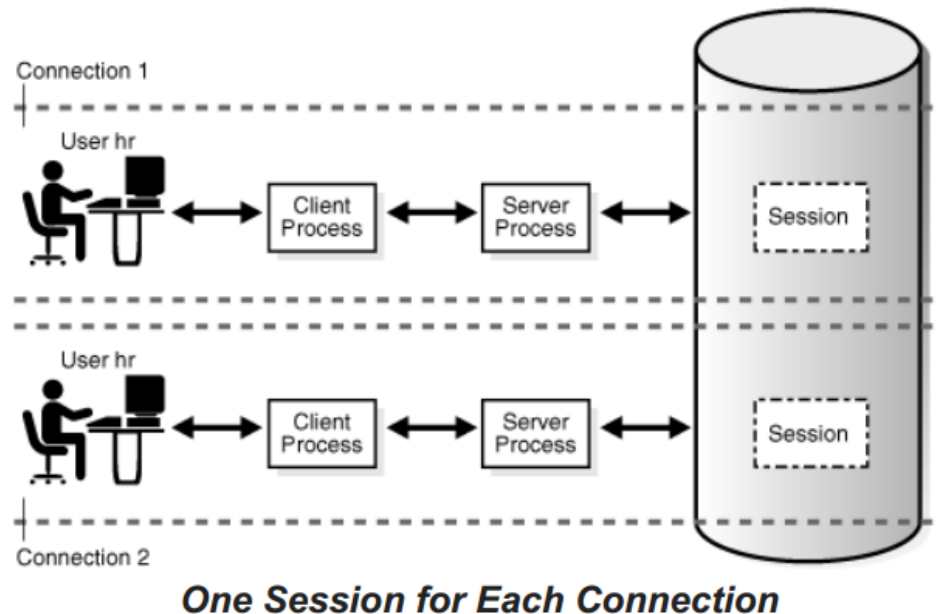
# Kết nối Oracle Server – 3 tier

User có thể truy cập vào cơ sở dữ liệu từ máy tính cá nhân của họ (Client) thông qua một ứng dụng máy chủ (application server), nơi sử dụng cho những yêu cầu chạy chương trình.



# Kết nối Oracle Server

- Session là một kết nối riêng của một user đến một Oracle server. Session được bắt đầu khi một user xác thực thành công đến một Oracle server, và kết thúc khi user đăng xuất hoặc bị kết thúc đột ngột.
- Từ một máy client (database user), có thể có nhiều kết nối đến Oracle server khi người dùng sử dụng nhiều công cụ hoặc ứng dụng khác nhau đăng nhập vào Oracle server.



## Tài Liệu Tham Khảo

---

- [1] PL/SQL User's Guide and Reference, 2002.
- [2] Oracle11g DBA Fundamentals, Student Guide, 2011.
- [3] Oracle Form and Report developer, 2010.
- [4] Bài giảng công nghệ Oracle Trần Văn Dũng – Nguyễn Việt Hưng
- [5] Slides bài giảng môn Hệ quản trị cơ sở dữ liệu Oracle, Khoa Hệ thống Thông tin, Trường Đại học Công nghệ Thông tin, ĐHQG Tp. HCM.
- [6] Slides bài giảng Nguyễn Việt Hưng

