

Introduzione a Oracle 9i

Ing. Vincenzo Moscato

- Overview sull'architettura del DBMS Oracle 9i

L'architettura di **Oracle 9i** si basa sul classico paradigma di comunicazione "client-server", in cui sono presenti uno o più **processi client** che richiedono un servizio, e, un **processo server** che eroga tale servizio.

Nel caso di un Database Management System, il servizio offerto è quello di accesso ai dati presenti all'interno della base di dati, mentre il linguaggio di formulazione delle richieste da parte dei client è l'**SQL** (Structured Query Language). In figura 1 è riportata la tipica architettura di un DBMS basata sul suddetto modello client-server.

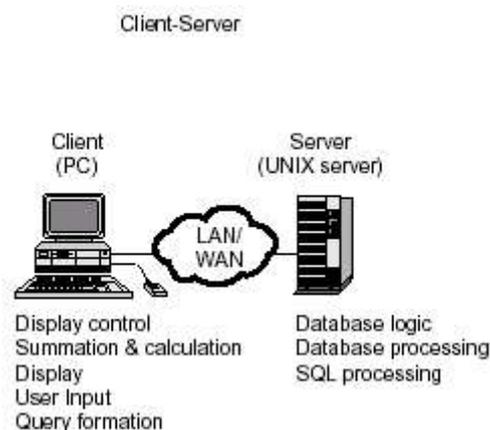


Figura 1: Architettura Client - Server

Lato client sono quindi disponibili per gli utilizzatori finali del database le funzionalità di controllo, formulazione richieste via SQL, immissione ed elaborazione dati, e, visualizzazione dei risultati; di contro, lato server, troviamo la logica della base di dati e il "data processing" vero e proprio. Scendendo ad un maggiore livello di dettaglio, l'architettura del DBMS ORACLE lato server si compone di una o più **istanze oracle**, di uno o più **processi listener** e di uno o più **oracle database** ognuno legato ad una data istanza oracle.

Una **istanza oracle** è costituita da un insieme di processi (di background), e, di strutture dati allocate in memoria, che creano il meccanismo di accesso ai file di un database Oracle. Per poter accedere ai dati contenuti nel database, l'istanza deve essere **attiva**. Ogni istanza attiva risiede in una specifica area di memoria denominata **SGA (System Global Area)**, in grado di contenere le informazioni condivise, e le tutte informazioni necessarie all'oracle server. Nella SGA vengono utilizzate delle particolari strutture dati, di seguito si riporta una breve descrizione delle quelle fondamentali.

- **The shared pool.** Essa è usata per memorizzare gli statement SQL recentemente utilizzati, questo consente ad un eventuale processo oracle, di reperire informazioni in maniera più veloce.
- **The database buffer.** Essa è usata per memorizzare dati recentemente trattati. Tali dati sono letti e/o scritti nei data file (trattati successivamente).
- **The redo log.** Essa è utilizzata per tenere traccia degli eventi dei processi in background.

- **Data and Library caches.** Sono aree di cache utilizzate per contenere i dati in transito da e verso il database (data) e le istruzioni SQL e PL/SQL in esecuzione (library).

I processi di background, in una istanza oracle, eseguono funzioni comuni in relazione alla richiesta di un processo utente. Oltre ad effettuare tali richieste, i processi di background eseguono anche operazioni di input/output. Il numero ed il tipo di processi che vengono eseguiti dipendono dalla particolare configurazione di oracle, ma quelli elencati nel seguito sono sempre presenti.

- **Database writer (DBW0).** Esso è responsabile della scrittura dei dati dal database buffer (memoria) nei datafile (disco).
- **Log writer (LGWR).** Esso è responsabile della scrittura, degli eventi che si susseguono in una sessione di lavoro, dal log buffer (memoria) nel log file (disco).
- **System monitor (SMON).** Esso è responsabile del controllo della consistenza del database, se necessario inizia un recovery del database, quando esso è attivo.
- **Process monitor (PMON).** Esso è responsabile del rilascio delle risorse allocate da un eventuale processo utente fallito. In altri termini esso esegue le operazioni di "pulizia" deallocando le risorse inutilizzate.
- **The checkpoint process (CKPT).** Esso è responsabile dell'aggiornamento dello status del database, per quanto concerne i datafile, ogni volta che viene memorizzato permanentemente un record nel database (garantisce la sincronizzazione dei dati).
- **The recoverer process (RECO).** Esso è responsabile della risoluzione delle transazioni fallite in ambiente distribuito.
- **The archiver process (ARC0).** Esso è responsabile del salvataggio automatico delle copie dei redo log in un'area di memoria stabile specificata dall'amministratore del database. Tale processo risulta attivo se è impostata a "true" la proprietà di "log_archive".
- **The dispatcher process (D000).** Esso è responsabile della gestione in termini di scheduling delle richieste utente.
- **The lock process (LMS).** Esso è responsabile della gestione dei lock sulle transazioni in ambiente distribuito.

Un **processo listener** è il processo che si occupa di gestire la comunicazione fra i processi client e un'istanza oracle. Un processo listener è caratterizzato da un nome, del database oracle che serve e da una porta di ascolto. E' possibile definire un processo listener per ogni oracle database, o, più listener sullo stesso database.

Un **oracle database** è una collezione di dati che è trattata come una singola unità. Il database ha una struttura logica e una fisica. La struttura logica si pone ad un livello superiore rispetto a quella fisica, potendo esplicitare in essa i relativi vincoli come ad esempio le relazioni che intercorrono fra le tabelle. La struttura fisica contiene effettivamente tutti i dati del database. Un' oracle database viene poi univocamente determinato, in ambito distribuito, da un **nome o SID**, dall'indirizzo **IP o nome a dominio** dell'host che la ospita e dalla **porta di accesso** su cui è in ascolto il processo listener. Un oracle database è composto da tre tipi di file.

- **Datafile** - Contiene il dato attuale del DB. Il dato è memorizzato in una tabella definita dall'utente. Ma esistono altri datafile contenenti ad esempio informazioni sugli indici associati alle tabelle. Il tutto comunque è tracciato in un dizionario (struttura che oracle mette a disposizione per la registrazione di tutte le informazioni riguardanti un DB). Le caratteristiche principali di un datafile sono:
 - ◆ Un datafile può essere associato con un solo database, inoltre i datafile possono avere fissate automaticamente spazi di memoria, nel momento in cui il database supera lo spazio consentito.
 - ◆ Uno o più datafile formano una unità logica di database chiamata **tablespace**.
- **Redo log** - Contiene informazioni, scritte in un record, per l'eventuale recovery del DB in caso di fallimento di qualche operazione
- **Control file** - Contiene le indicazioni per l'uso del database e alcune informazioni specifiche sull'istanza (nome database, percorso file di log, numero sequenziale corrente del redo log, informazioni su checkpoint etc...)

Un oracle server in realtà utilizza anche altri datafile che non fanno parte del database, questi data file, ad esempio, possono contenere i parametri caratteristici riguardo una istanza, come ad esempio la dimensione in termini di memoria di una struttura della SGA. In figura 2 è riportata la schematizzazione completa dell'architettura di Oracle 9i.

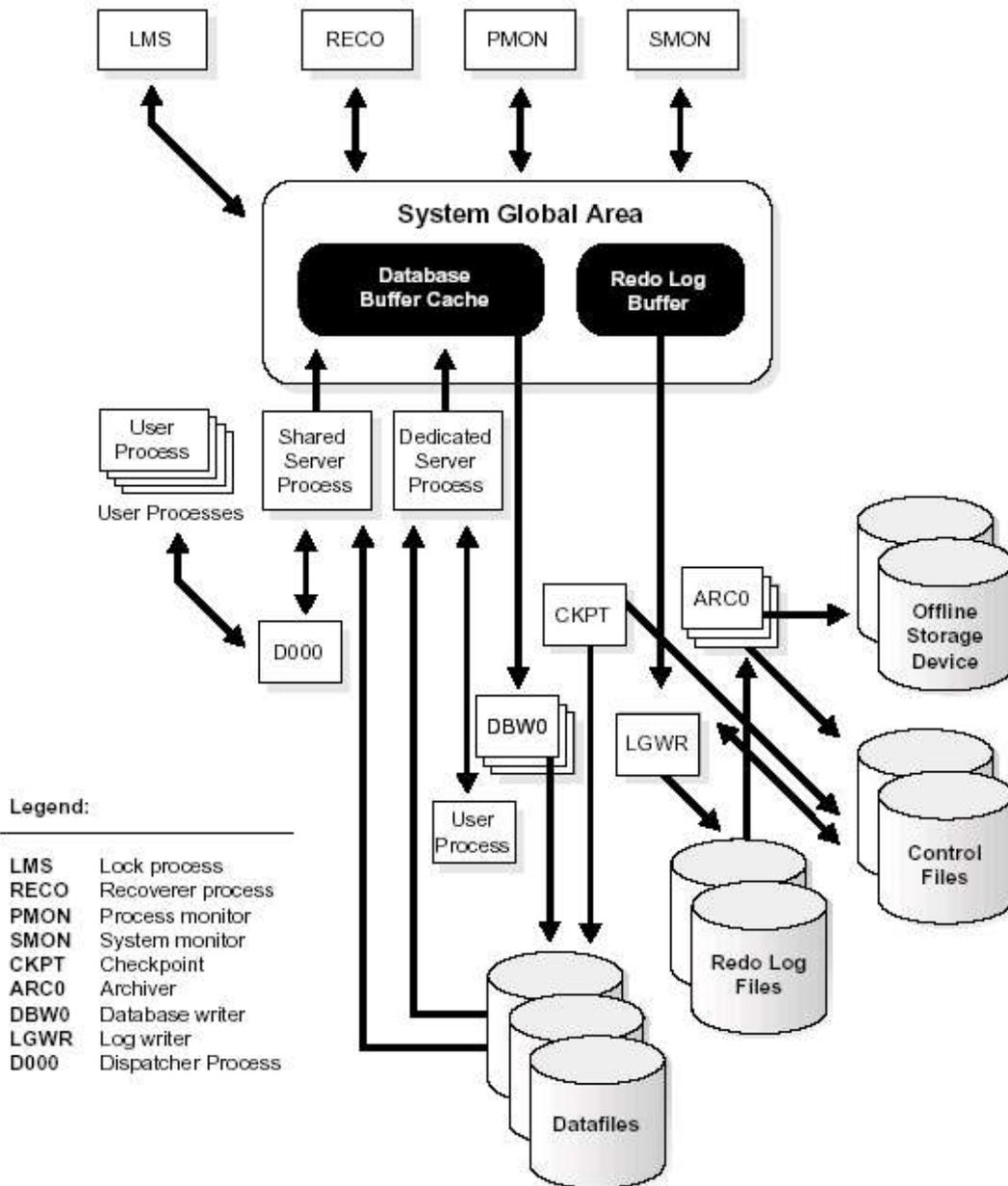


Figura 2: Architettura Oracle 9i

Tutte le impostazioni che determinano il funzionamento dell'ambiente runtime del database Oracle 9i sono contenute nel file **init.ora** che viene letto all'atto di avvio di un'istanza Oracle. In esso si ritrovano informazioni relative alla posizione su file system di tutti i file di sistema, le informazioni relative al dimensionamento della SGA e quelle relative alle funzionalità abilitate.

Riassumendo quindi possiamo affermare che l'architettura oracle si compone di uno o più processi utente, che rappresentano gli utilizzatori finali del DB (utilizzatori umani o entità software), e di un processo server, il cui compito è quello di accettare richieste da parte dei processi utente, e smistare poi tali richieste all'istanza oracle e così via. Questa tipica architettura client-server che caratterizza i DBMS ORACLE, offre la possibilità effettuare connessioni dirette a un database remoto (ma anche locale), ciò viene realizzato mediante **Net8** (successore SQL*Net) che è il prodotto per il networking tra un processo client e un processo database server. Come già detto, il responsabile della comunicazione con il mondo client è un particolare processo chiamato listener.

Normalmente sono richiesti due file di configurazione il **TNSNAMES.ORA** dal lato client, e **LISTENER.ORA** dal lato server. Net8 utilizza i nomi di servizio per identificare le connessioni remote. L'esempio seguente mostra un possibile file TNSNAMES.ORA

```
Connessione =
(DESCRIPTION=
(AADDRESS=
(PROTOCOL=TCP)
(Host= 193.76.128.172)
(Port=1521)))
(CONNECT_DATA=(SID=DB1)))
```

Connessione (alias) rappresenta il nome della connessione all'istanza del DB ORACLE, **PROTOCOL** è il relativo protocollo di connessione da utilizzare (in questo caso TCP). **Host** è l'indirizzo della macchina alla quale si vuole connettere (macchina dove fisicamente risiede il DB). **Port** rappresenta la porta sulla quale verranno inoltrate le richieste dal lato client, e accettate invece dal lato server. Il parametro **CONNECT_DATA** rappresenta il nome dell'istanza di database sul quale si vogliono fare operazioni. La variabile assume particolare importanza quando vi sono sullo stesso host più istanze di database. Questa modalità di connessione e configurazione del file TNSNAMES.ORA è usata da tutti i client, indipendentemente dalla loro piattaforma di residenza. Il file TNSNAMES.ORA è di tipo ascii e quindi facilmente modificabile, nel momento in cui se ne richiede la necessità, ad esempio è possibile cambiare il nome DB, l'host, il protocollo di connessione ect. Il TNSNAMES.ORA risiede sempre nel direttorio **ORACLE_HOME/NETWORK/ADMIN**. **Oracle_Home** rappresenta un path variabile dipendente dalla piattaforma.

Per quanto riguarda invece il lato server i relativi parametri di accettazione del listener vengono letti dal file **LISTENER.ORA** che risiede sempre nel direttorio **ORACLE_HOME/NETWORK/ADMIN** (anche in questo caso **ORACLE_HOME** è dipendente dalla piattaforma). Un singolo processo listener, su una singola **porta**, può anche accettare richieste di connessioni a varie istanze di database oracle, da parte dei client, anche con diversi **protocolli di networking**. L'esempio seguente mostra un possibile file LISTENER.ORA.

```
LISTENER =
(DESCRIPTION_LIST =
(DESCRIPTION = (ADDRESS_LIST =
(AADDRESS = (PROTOCOL = TCP)
(HOST = 193.76.128.172)(PORT = 1521))))))
SID_LIST_LISTENER =(SID_LIST =(SID_DESC =
(GLOBAL_DBNAME = DB1)
(ORACLE_HOME =/products/oracle8/8.1.6)
(SID_NAME = DB1)))
```

- Creazione di un database Oracle

Il primo passo dopo l'installazione di Oracle 9i Server, consiste nella creazione di un nuovo oracle database.

In realtà alla fine l'installazione è possibile creare subito o successivamente, mediante il tool **Database Configuration Assistant** (vedi figura 3), un oracle database specificandone il **SID** e tutti i parametri di inzializzazione (es.: tipo di database, dimensione SGA, posizione file di sistema, etc... tutti riassunti nel file init.ora). Alla fine delle creazione del database vengono poi generati due particolari utenti (**sys e system**) atti all'amministrazione di quest'ultimo.

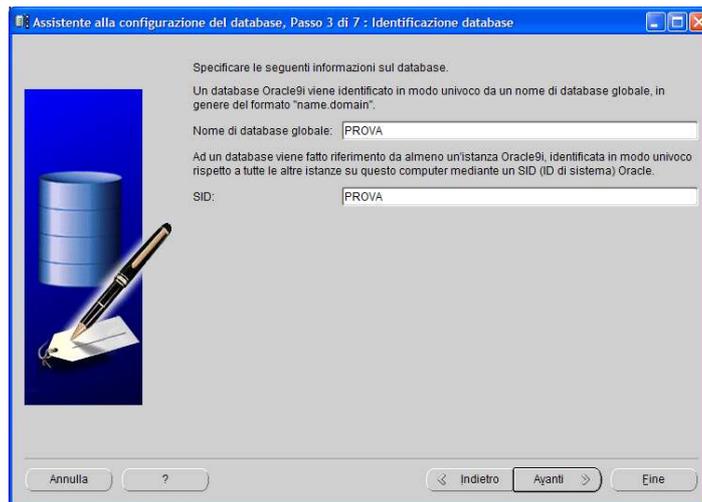


Figura 3: Creazione di un database mediante Database Configuration Assistant

Una volta terminata la creazione e configurazione dei parametri del database, si consiglia da un lato di verificare che l'istanza oracle sia attiva e che il database oracle sia correttamente "montato" e "aperto" all'interno di essa, connettendosi come sys o system con il ruolo di **sys_dba**, attraverso il client grafico **Enterprise Manager Console**; dall'altro, attraverso i tool **Net Manager o Net Configuration Assistant**, verificare che sia presente un listener attivo per il database appena generato.

Nelle figure seguenti sono mostrate, rispettivamente, le schermate di amministrazione di Enterprise Manager Console e Net Manager, predisposte a tali controlli. E' possibile disabilitare o abilitare l'avvio automatico sia dell'istanza oracle che del processo listener mediante appositi script di avvio e chiusura.

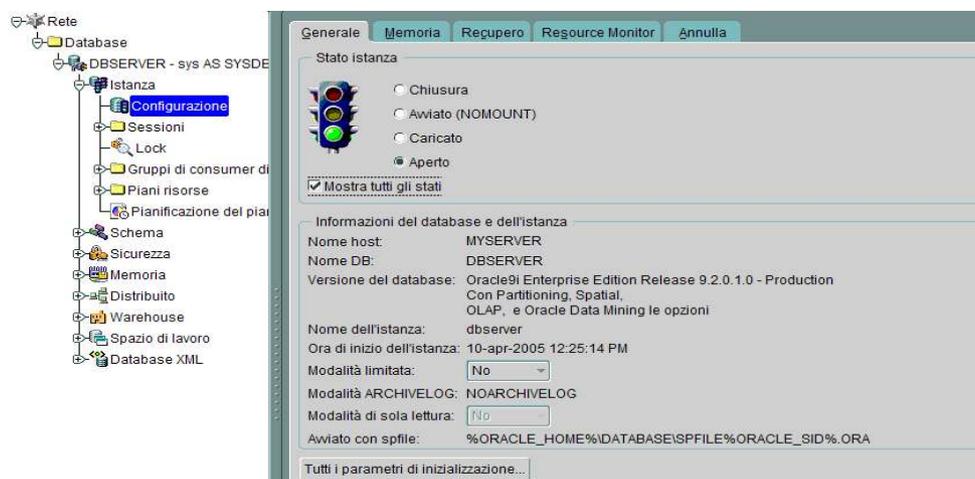


Figura 4: Avvio di un'istanza oracle mediante Enterprise Manager Console

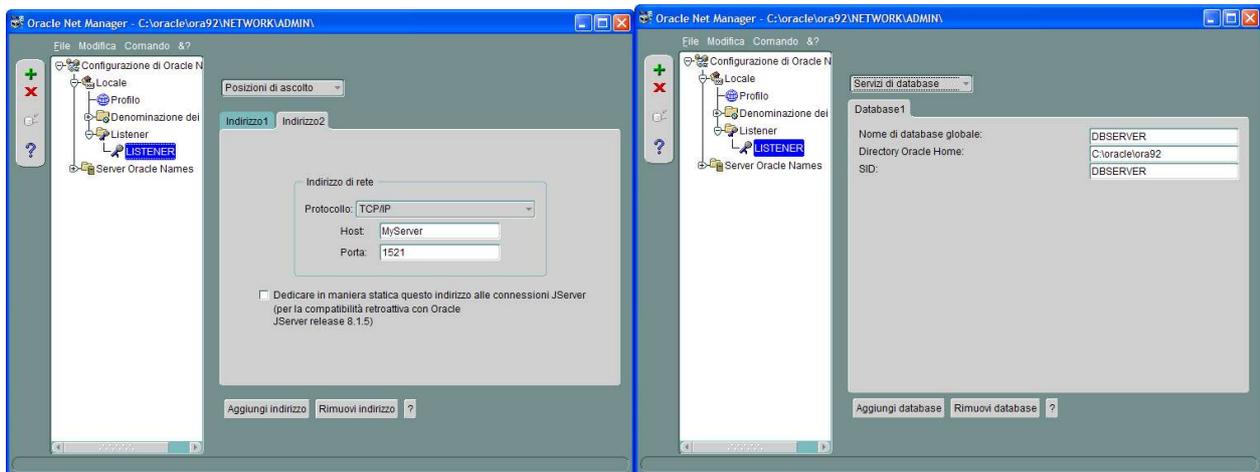


Figura 5: Controllo della configurazione del Listener mediante Net Manager Console

- Client per la connessione ad un database Oracle

Oracle mette a disposizione tre client per la connessione ad un oracle database, due di natura testuale, **SQL Plus e SQLPlus Worksheet**, e uno di natura grafica **Enterprise Manager Console**.

Attraverso i primi due client si interagisce con il database attraverso l'SQL, mentre con l'ultimo l'interazione è completamente grafica. In figura 6 sono riportate le interfacce di partenza dei 3 client.

I parametri necessari per la connessione ad un database ORACLE sono:

- Il nome o SID del database
- Una username e password di accesso
- L'indirizzo IP e la porta di ascolto del listener (qualora questi sono mappati all'interno del file client tnsnames.ora e legati al SID, essi non sono richiesti quando ci si connette, basta conoscere il solo SID)

Una stringa di connessione ad un database oracle assume la forma: **utente/password@IP_host:SID:porta**