

ORACLE IN-MEMORY DATABASE CACHE

EN RÉSUMÉ

ORACLE
DATABASE 11g

- Performance temps-réel pour les données Oracle
- Cache de données en lecture/écriture
- Concurrence, Persistance et Consistance des données
- Intégration avec Oracle Database
- Définition flexible des "cache groups"
- Chargement et rafraîchissement automatique des données
- Propagation des modifications au niveau transaction
- Délégation transparente des ordres SQL ("SQL Pass Through")
- Chargement dynamique des données et gestion de leur péremption
- Haute disponibilité
- Resynchronisation automatique
- Utilitaire de configuration Web

Oracle In-Memory Database Cache est une option du produit Oracle Database conçue pour la mise en cache des données d'une base Oracle dans le cadre d'applications aux performances critiques. Les applications lisent et modifient les tables du cache (en lecture seule ou modifiables) en utilisant des instructions SQL standards, la synchronisation des données entre le cache et la base de données Oracle s'effectue automatiquement. Oracle In-Memory Database Cache offre aux applications le même niveau de fonctionnalité qu'une base de données relationnelle classique, la gestion transparente de la cohérence du cache avec la base de données Oracle et la performance temps-réel d'une base de données en mémoire.

Performance temps-réel pour les données Oracle

La majorité des informations des bases de données d'entreprise sont des données d'historique et donc consultées de façon très variable. Parmi cette masse de données, certaines informations comme les meilleurs clients, les commandes en cours, les transactions récentes ou le catalogue des produits doivent être disponibles instantanément lorsqu'elles sont demandées. Oracle In-Memory Database Cache permet de mettre en cache ces informations et de les gérer dans des bases de données en mémoire Oracle TimesTen afin de fournir un accès en temps-réel avec une synchronisation automatique des données entre le cache en mémoire et la base de données Oracle.

En gérant ces données en mémoire et en optimisant en conséquence les structures de données et les algorithmes d'accès, les opérations de base de données sont exécutées avec une efficacité maximale, ce qui permet d'obtenir des gains drastiques de performance, même en comparaison avec un SGBDR classique ("disque based") où les données auraient été "montées" en cache.

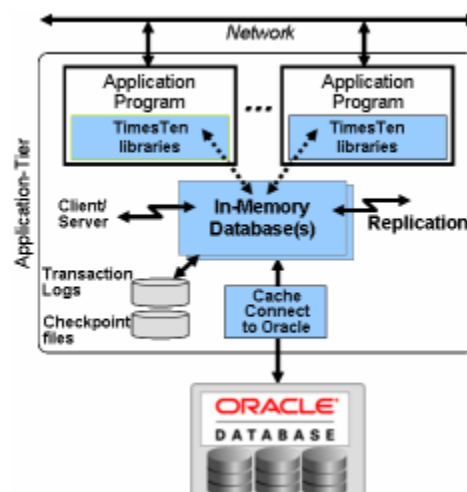


Figure 1. Les composants d'Oracle In-Memory Database Cache

La gestion des données en temps-réel se mesure en matière de performance suivant deux axes : les temps de réponse et le débit transactionnel (throughput).

Avec Oracle TimesTen In-Memory Database, une transaction de lecture d'un enregistrement peut prendre moins de 5 microsecondes (c'est-à-dire cinq millionnièmes de seconde) et les transactions qui effectuent une mise à jour ou une insertion d'un enregistrement peuvent prendre moins de 15 microsecondes (mesures effectuées sur une machine Red Hat Linux avec un processeur AMD Opteron à 1.8 Ghz). Par conséquent, le débit transactionnel se mesure en dizaines ou centaines de milliers de transactions par seconde sur une configuration matérielle standard.

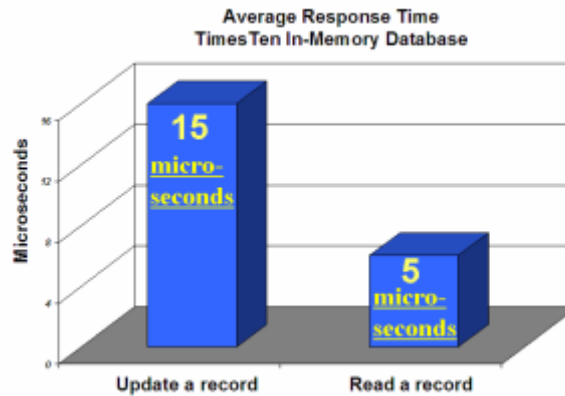


Figure 2. Temps de réponse moyens de TimesTen In-Memory Database

Cache en lecture/écriture

La plupart des produits de cache fonctionnent en mode lecture seule et procurent donc des fonctionnalités limitées. Dans la mesure où Oracle In-Memory Database Cache supporte l'ensemble des opérations SQL de lecture/écriture, il peut être utilisé pour un large panel d'applications. Par exemple, la collecte et le traitement de données réseau d'un opérateur Télécom, le commerce en ligne, la sécurité des transactions financières, la facturation, la surveillance des processus opérationnels temps-réel et d'autres systèmes transactionnels pour lesquels un cache en lecture seule ne suffirait pas. Dans d'autres exemples, comme les données de références de type profil abonné ou les tables de paramétrage pour la configuration ou les autorisations réseau, le cache est chargé au démarrage de chaque processus et est mis à jour dès qu'un changement survient.

Concurrence multi-utilisateurs, Persistance et Consistance

Oracle In-Memory Database Cache est déployé sur le tiers applicatif pour des applications multi-utilisateurs et multi-threadées en utilisant les principes classiques de verrouillage au niveau ligne ("row-level locking") ou d'isolation transactionnelle ("committed-read isolation"). Les tables du cache en mémoire sont persistantes et restaurables. La consistance est obtenue par une combinaison de mécanismes de journalisation des transactions et de sauvegarde sur disque de points de restauration de la base de données mis en œuvre par le composant Oracle TimesTen In-Memory Database.

Intégration avec Oracle Database

Oracle In-Memory Database Cache a été spécialement conçu pour utiliser les fonctionnalités et les API d'Oracle Database. Cette option du produit supporte les mêmes jeux de caractères recommandés et les mêmes types de données principaux qu'Oracle Database, garantissant ainsi un stockage et des traitements de données avec une sémantique et un comportement compatibles. Afin d'assurer une transparence maximale pour les applications, In-Memory Database Cache supporte une fonction de délégation du SQL ("Pass Through"), qui permet aux applications de router, de façon totalement transparente, des opérations SQL qui ne peuvent être satisfaites sur les données du cache en mémoire à Oracle Database qui se charge alors de leurs exécutions. Avec cette fonction de délégation, les applications n'ont besoin d'établir qu'une seule connexion à In-Memory Database Cache, puisque la connexion à Oracle Database est gérée de façon transparente. Les utilisateurs peuvent configurer différents paramètres pour préciser les

types d'instructions SQL qui seront déléguées et dans quels cas.

Définition flexible des “Cache groups”

In-Memory Database Cache utilise le concept de “cache group” pour décrire un ensemble de tables de la base de données en mémoire associées à tout ou partie des tables d'une base de données Oracle Database, grâce à une extension de la syntaxe SQL. Un cache group peut comporter toutes ou un sous-ensemble des lignes et des colonnes de ces tables. Plusieurs cache groups peuvent être utilisés pour mettre en cache des ensembles différents de tables corrélées dans Oracle Database. Il y a deux catégories principales de cache groups :

Les cache groups de type “**SYSTEM-MANAGED**” fournissent des comportements de cache prédéterminés entièrement gérés par In-Memory Database Cache. La synchronisation des données entre Oracle Database et les tables en cache est gérée automatiquement sans intervention de l'application.

Les cache groups de type “**USER-MANAGED**” permettent à l'application de sélectionner les attributs et les instructions SQL afin de définir des comportements de cache entièrement personnalisés. Les applications sont responsables du déclenchement des mécanismes de chargement, de propagation et de rafraichissement des données répondant au mieux à leurs besoins.

Chargement et rafraichissement automatique des données

In-Memory Database Cache fournit plusieurs options permettant de déterminer comment et quand les données de la base de données Oracle doivent être chargées dans les tables du cache en mémoire, en fonction du type de cache group créé. Des opérations SQL telles que LOAD et REFRESH sont utilisées pour remplir un cache group et actualiser régulièrement son contenu, entièrement ou de façon incrémentale.

Propagation des modifications au niveau transaction

Les modifications effectuées dans les tables du cache en mémoire sont écrites de façon asynchrone ou synchrone dans la base de données Oracle, ceci en fonction du compromis choisi entre performance et consistance. L'écriture directe synchrone garantit que, si Oracle Database ne peut accepter les modifications, la transaction est annulée dans la base de données en mémoire. Alors qu'une écriture asynchrone bénéficie de toute la vitesse de la base de données en mémoire Oracle TimesTen en validant d'abord les transactions localement, puis utilise une écriture asynchrone pour envoyer les modifications à la base de données Oracle. Les cache groups à écriture asynchrone fournissent les meilleurs temps de réponse et les meilleurs débits transactionnels pour l'application.

Pour les cache groups en lecture seule, les mises à jour incrémentales d'Oracle Database sont rafraichies de façon asynchrone dans les tables du cache en mémoire au niveau tiers applicatif à des intervalles définis par l'utilisateur.

Chargement dynamique des données et gestion de leur péremption

Pour certaines applications, l'ensemble de données à mettre en cache ne peut être a priori déterminé. Ces applications doivent pouvoir charger les données à la demande, quand elles en ont besoin. Par exemple, une application de Centre d'Appels choisira de charger l'encours du compte de l'appelant lors du routage d'un appel vers un agent qualifié, plutôt que de pré-charger dans le cache en mémoire les encours de l'ensemble des clients. Cette fonction de chargement dynamique des données est complétée par une fonction de péremption automatique des données pour supprimer les anciennes données ou les données le moins récemment utilisées. La péremption des données permet aux applications de libérer de l'espace dans le cache pour de nouvelles données tout en conservant disponibles en mémoire les données les plus actives.

IN-MEMORY DATABASE CACHE

GESTION TEMPS-RÉEL DES DONNÉES POUR LES APPLICATIONS AUX PERFORMANCES CRITIQUES :

- Télécoms et réseaux
- Marchés financiers
- Défense et renseignements
- Voyages et réservations
- Architectures Orientées Services (SOA)
- Cache de données sur le tiers applicatif
- Data Stores opérationnels
- Business Intelligence
- Business Activity Monitoring (BAM)
- Portails en self-service
- Centres d'Appels

PRODUITS ET SERVICES ASSOCIES :

- Oracle TimesTen In-Memory Database

Haute disponibilité

La disponibilité est une contrainte essentielle pour la plupart des applications temps-réel. La haute disponibilité pour les tables du cache en mémoire est assurée par la réplication transactionnelle en temps-réel.

- Un mécanisme de réplication basé sur la journalisation des transactions assure une efficacité maximale pour un surcoût (overhead) minimal en terme de ressources consommées. L'agent de réplication sur la base de données maître lit les enregistrements dans son journal de transactions et transmet toute modification éventuelle à l'agent de la base de données abonnée, qui applique alors les modifications à sa base de données locale. Si l'agent de l'abonné ne fonctionne pas, le maître conserve les enregistrements dans son journal jusqu'à ce qu'ils puissent être appliqués à l'abonné.
- La réplication asynchrone assure une performance maximale et l'application est complètement découplée du processus de réception des éléments répliqués sur l'abonné.
- La réplication synchrone apporte une fiabilité accrue des données pour ce qui est de la cohérence entre les bases de données maîtres et abonnées mais l'application est bloquée tant que la réplication n'a pas confirmé que la modification a bien été au moins reçue ou bien validée par la base de données abonnée.

Resynchronisation automatique

In-Memory Database Cache est conçu pour rester en service même en cas d'arrêt du serveur Oracle Database ou de la connexion réseau. Les transactions validées dans les tables du cache en mémoire sont tracées et, dès que la connexion est rétablie, propagées sur Oracle Database. De même, les transactions validées sur les tables appartenant à un cache group dans Oracle Database sont tracées et actualisées dans les tables du cache en mémoire une fois la connexion rétablie.

Utilitaire de configuration Web

In-Memory Database Cache dispose d'une interface utilisateur Web (le Cache Administrator) pour créer et gérer les cache groups.

Pour en savoir plus sur Oracle In-Memory Database Cache, consultez le site http://www.oracle.com/technology/products/timesten/imdb_cache

Copyright © 2008, Oracle et/ou ses filiales. Tous droits réservés.

Ce document est uniquement fourni à titre d'information et son contenu peut être modifié à tout moment sans notification préalable. Ce document n'est pas garanti sans erreur, il ne fait l'objet d'une garantie d'aucune sorte, pas même exprimée oralement ou induite légalement. Sont également exclues toutes garanties de commercialisation ou d'adaptation à un usage particulier. Nous rejetons explicitement toute responsabilité quant au contenu de ce document, et aucune obligation contractuelle ne saurait être formée directement ou indirectement par ce document. Ce document ne peut être reproduit ou transmis sous quelque forme que ce soit ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, quel qu'en soit l'usage, sans notre accord écrit préalable.

Oracle, JD Edwards, PeopleSoft et Siebel sont des marques déposées d'Oracle Corporation et/ou de ses filiales. Les autres noms cités peuvent être des marques appartenant à leurs propriétaires respectifs.