Admintech.jp
#15 - 2周年記念勉強会

Managing SQL Server

for IT Pro

KEUNA

Disclaimer

- The opinions expressed herein are my own personal opinions and do not represent my employer's view in anyway.

Session Theme

- SharePoint、WSUS、RMS、これらに共通しているのは SQL Server ベースのデータストアを利用しているということです。
  もちろん、さまざまな社内外のWebアプリケーションでもバックエンドRDBMSとして SQL Server が使われています。
- このセッションではSQL Server を正しく認識し、社内に存在する SQL Server を管理していくために役に立つ、以下のポイントを解説していきます。
  - SQL Server アーキテクチャ
  - データの保護
  - パフォーマンス
  - バッチジョブ
- またインタラクティブなセッションにしたいと考えていますので、SQL Server に関する質問などを随時取り入れていきたいと考えています。
- なお特に記載のないものについては、SQL Server 2008 をベースにしています

Agenda

- SQL Server Architecture
  - Transaction Log
  - Checkpoint
  - Lazy Writer
- Data Protection
  - 復旧モデル
  - VSS
- Performance Topics
  - ログの保護とパフォーマンス
  - Temp DB
  - バックアップ圧縮
  - リソースガバナー
- JOB Monitoring
  - SQL Agent
  - 警告
  - SQL Profiler

SQL Server Services

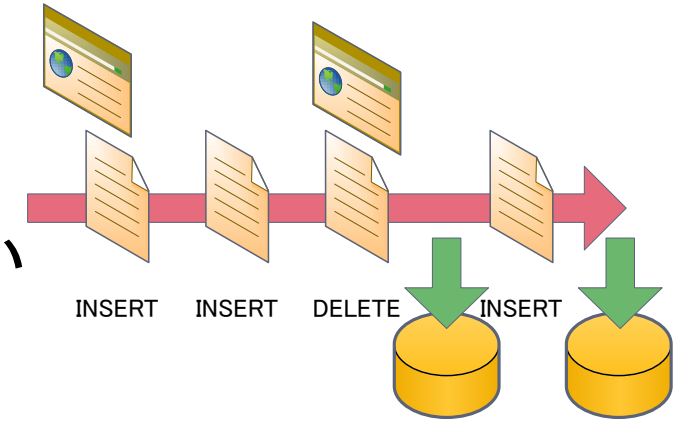
- SQL Server
  - RDBMS本体
- Analysis Services (SSAS)
  - OLAP (Data Warehouse)
- Integration Services (SSIS)
  - DTS (ETL : Export/Transform/Load)
- Reporting Services (SSRS)
  - Data Visualize
- Full Text Search
  - Indexing & Natural Language Query
- SQL Server Agent
  - Monitoring & JOB Management

SQL Server Architecture

- Introduction

Transaction Log

- データベースで実行されるすべての操作(トランザクション)の前後データが含まれる
  - ログ先行書き込み
    - データベース本体のデータを書きえる前に、操作ログを記録
    - 本体のデータは、非同期で書き込み
  - データ更新中にシステムが落ちても
    ログに不整合が起きるだけで
    本体のデータベースに影響を与えない



Check Point

- キャッシュしているデータベース本体への書き込みと、トランザクションログの同期をとる仕組み
  - 書き込みキャッシュをフラッシュして、データベース本体のデータにログの操作がどこまで反映されたかをマークする
  - チェックポイント完了時点でコミット/ロールバックが完了していないもっとも古いトランザクション以降が、アクティブなログ(実行中トランザクションのログ) として扱われる

*BooksOnline より

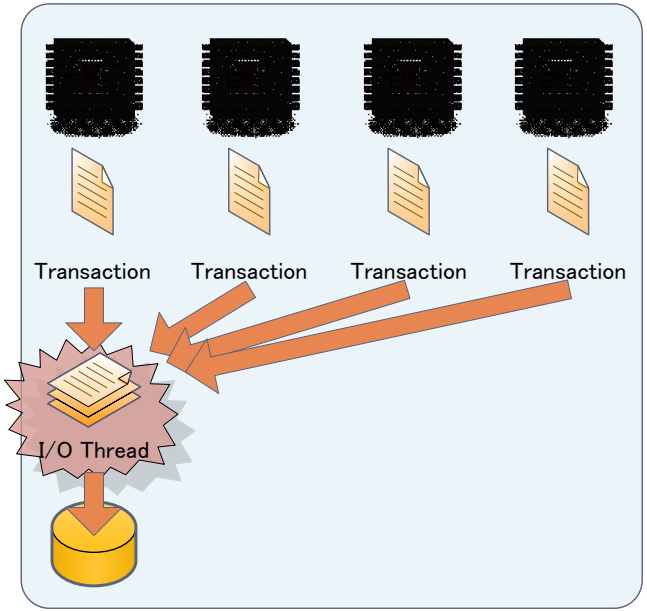
ロールバックとロールフォワード

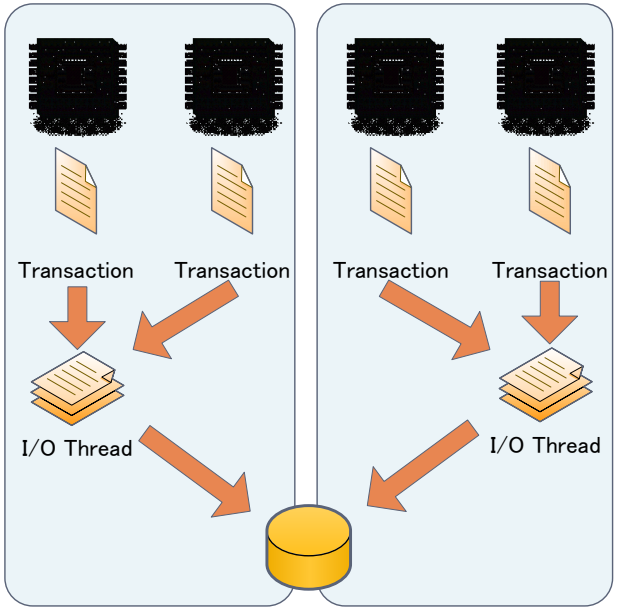
- トランザクションログをもとに行うデータの回復処理
  - ロールフォワード
    - コミットされたがデータベースファイルに反映されていない変更を適用する処理
  - ロールバック
    - コミットされる前に処理が停止された変更を、元に戻す処理
- 障害発生時(強制終了後)の状態から、SQL Server を起動すると自動的にこれらの処理が行われる
  - 処理が終わり SQL Server が起動すると、整合性のある状態のデータベースに戻っている
    - 整合性のある = 完了した処理は完全にデータベースへ適用され、処理中だった変更は元のデータに戻された状態

Lazy Writer & I/O Thread

- Lazy Writer
  - データベースへの遅延書き込みスレッド
- I/O Thread
  - ディスクI/Oのスレッド
- メモリノード(バス) がひとつしかない場合、これらのスレッドは 1 つしか起動しない
  - Many Core CPU が搭載されている場合、多数のトランザクションや並列実行クエリの処理に、これらのスレッドが担う処理が追いつかないケースがある
  - Software NUMA
    - ソフトウェア的 NUMA (Non-Uniform Memory Access) 構成をとることができる
    - 仮想的にノードを複数作成し、Lazy Writer スレッド等を複数同時実行する
      - http://msdn.microsoft.com/ja-jp/library/ms345357.aspx
      - http://blogs.sqlpassj.org/mitsugi/archive/2006/04/24/16701.aspx

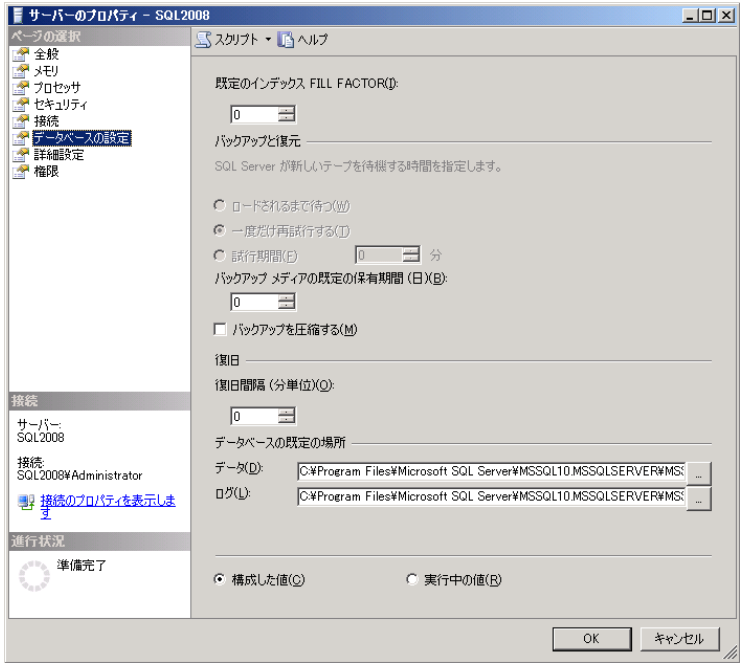
Software NUMAの効果





復旧間隔 (Recovery Interval)

- サーバ起動時のロールバックとロールフォワードに必要な時間を制限する
  - 指定した時間内に処理されるようチェックポイントを発生させる
  - 長いトランザクションを実行していた場合は、指定した復旧間隔以上に時間がかかる場合はある



Incremental Servicing Model (ISM)

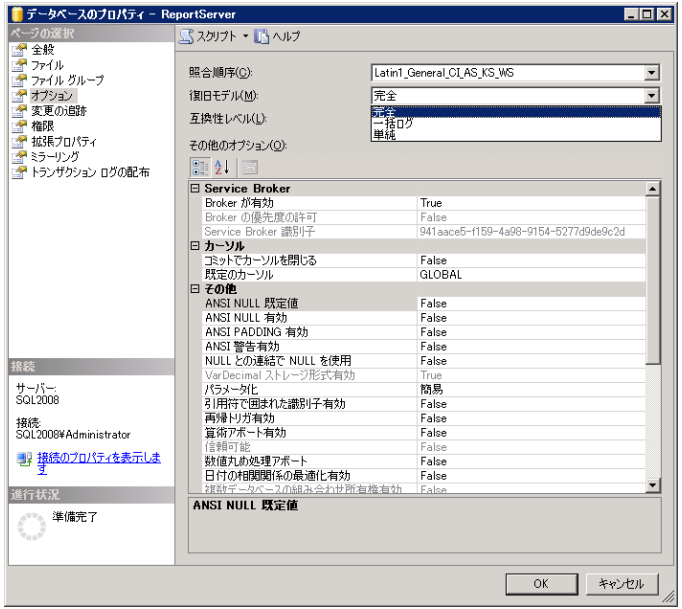
- SQL Server 2005 更新プログラム提供モデル
  - COD: Critial On-Demand
    - 重大なオンデマンド修正プログラム
      - 効果的な回避策がない、業務に著しい影響があるなど、依頼に関する一定の条件を満たした問題に関して、個別に提供される修正プログラム
  - OD: On-Demand
    - オンデマンド修正プログラム
      - 定義はCODと同等要件
  - CU: Cumulative Update
    - 累積的な更新プログラム
      - それまでにリリースされた COD 修正プログラムと、回避策の有無、ユーザーへの影響、再現性、変更が必要なコードの複雑さなどの一定要件を満たした修正プログラム
      - 約2カ月ごとにリリース
  - GDR: General Distribution Release
    - 広範にわたってユーザーに影響を与える問題やセキュリティに影響を与える問題、またはその両方の修正。Windows Update 等でも配布される、早急に適用すべき修正プログラム
  - SP: Service Pack
    - 十分なテストが実施された、複数の累積的な更新プログラムを含む、各種の修正・アップデートのリリース。
- SQL Server 2005 ISM
  - http://support.microsoft.com/kb/935897/
  - http://www.microsoft.com/japan/sql/ssj/tips/08.mspx

Data Protection

- Log recovery and Snapshot

復旧モデル

- トランザクションログに記録する処理内容の指定
- 保護レベルによって3つある
  - 単純 復旧モデル
  - 一括ログ 復旧モデル
  - 完全 復旧モデル



単純 – 復旧モデル

- トランザクションログを切り捨てるモデル
  - コミットされた操作はログから取り除かれる
  - データー貫性 (ロールバックとロールフォワード) のためだけにログを利用する
  - フルバックアップからリストアしないと、データを復旧できない
- テスト用や再生成可能なデータベース(読み取り専用)での限定的な利用

完全 – 復旧モデル

- トランザクションログによるデータ保護が実現される
  - データベース破損時に、その時点のログをバックアップすることで、データベースのリストア後にそのログからトランザクションを適用して、障害発生時までのデータを復旧できる
  - リストアしたデータベースへログを再適用する際に、指定時間までの処理を適用することができる
    - 間違って実行した処理をキャンセルするために利用できる
  - ログのバックアップを行わないと、際限なくログが増大する

一括ログ – 復旧モデル

- 完全復旧モデルのうち、一括操作(BULK INSERT, INDEXビルド等)の処理を省くモデル
  - 大量のデータ変更操作について、その操作を逐次記録する完全復旧モデルと違い、一括操作のログ記録を最低限に抑える
  - 一括操作のログ記録を抑えることで、一括操作のパフォーマンスが向上する
    - 一括操作実行後にログバックアップをすると、ログのほかに変更されたデータそのものもバックアップされる
      - ログバックアップのサイズは増大する
  - 通常は設定しない復旧モデル
    - バッチ処理に伴うデータロード時に一時的に設定するなどの限定利用

比較 – 復旧モデル

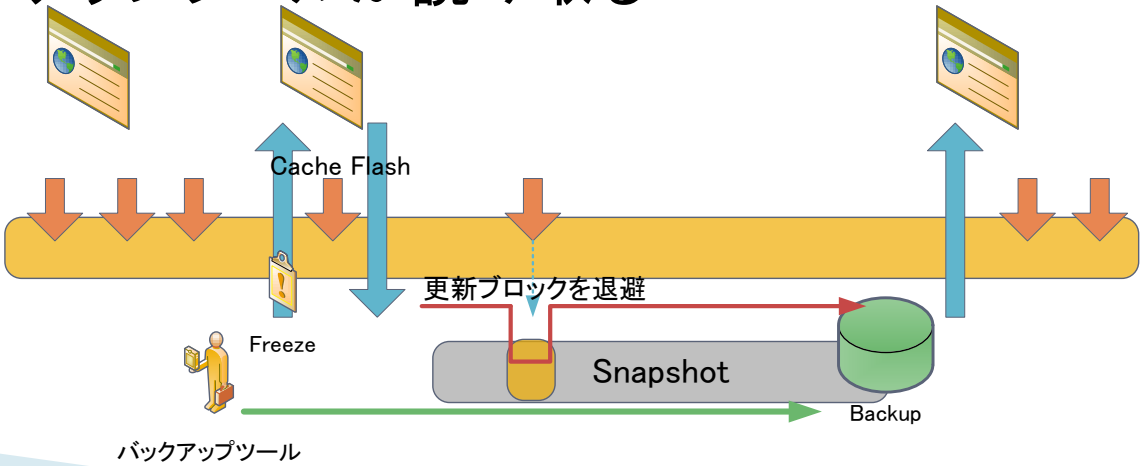
障害発生時の復旧について	ログによる復旧	データロスト	指定した時間のデータ復旧
単純	なし	バックアップに含まれるデータ以外はロスト	なし
一括ログ	可能	最新ログバックアップまで保護	なし
完全	可能	最新ログバックアップまで保護	可能

VSS : Volume Shadow Copy Service

- ディスクのスナップショット コピーを取る機能
  - ディスクブロックレベルでスナップショットを確保する
  - スナップショットはベースから差分のみをとっている
- VSS 対応アプリケーション
  - VSS のスナップショット作成を認識するアプリ
  - スナップショット作成時に、メモリ上のデータキャッシュをディスクにフラッシュし、整合性のあるスナップショット作成を実行

VSS 対応バックアップ

- バックアップ開始時に、VSS対応アプリに通知を送ることで、キャッシュのフラッシュなどデータ整合性を確保
  - バックアップ中は、VSSにより整合性が撮れたタイミングのデータをバックアップツールが読み取る



Performance Topics

- I/O Optimization

ログの保護とパフォーマンス

- トランザクションログのディスク割り当て
  - ログが書き込めなくなると、データベースを使えなくなる
    - ディスクの物理障害対策を必ず行う
  - RAID 1 もしくは RAID 0+1を考える
    - シーケンシャル書き込みが発生するため、書き込みの遅い RAID 5 は向かない

tempdb システムデータベース

- tempdb は意外なところで多用されている
  - 一時テーブルなどのオブジェクト
  - レコードの並べ替え(ORDER BY/GROUP BY)のための一時作業領域
  - ハッシュ結合時のハッシュ計算の作業領域
  - インデックス操作の作業領域
  - データ変更トランザクション時の行バージョンビュー
- 既定ではシステムドライブ (C:¥) に作られている
  - tempdb を高速なディスクアレイに移すことで、上記の処理を改善できることがある
  - tempdb のデータベースファイルの自動伸張が発生しないよう、あらかじめサイズを拡大しておく

バックアップ圧縮

- SQL Server 2008 Enterprise 以降で利用できる
  - バックアップ時にデータを圧縮することで、I/O量を削減
    - バックアップ時に、テープ/ディスクのメディア転送レートがボトルネックになっている場合、バックアップ/リストアの高速化が期待できる
    - 反面、CPU使用率は上昇する

リソースガバナー

- 特定の処理が消費する各種リソースを、定義したポリシーに従って制限したり確保したりする機能
  - CPU 利用率
  - メモリ利用量
  - 優先度の設定など
- 特定ログインのセッションに対して、ポリシーを適用することができる

リソースガバナーを使ったバックアップ

- CASE: バックアップ圧縮のCPU利用率を制限する
  - 優先度の低い(リソース制限された) ログイン/ユーザを作成
  - リソースガバナの割り当て
  - リソースガバナの制限内容の構成
  - 優先度の低いセッションでのバックアップ
  - BooksOnlineにサンプルが記載されている
    - ms-help://MS.SQLCC.v10/MS.SQLSVR.v10.ja/s10de_4deptrbl/html/01796551-578d-4425-9b9e-d87210f7ba72.htm

JOB Monitoring

- SQL Agent

SQL Server エージェント

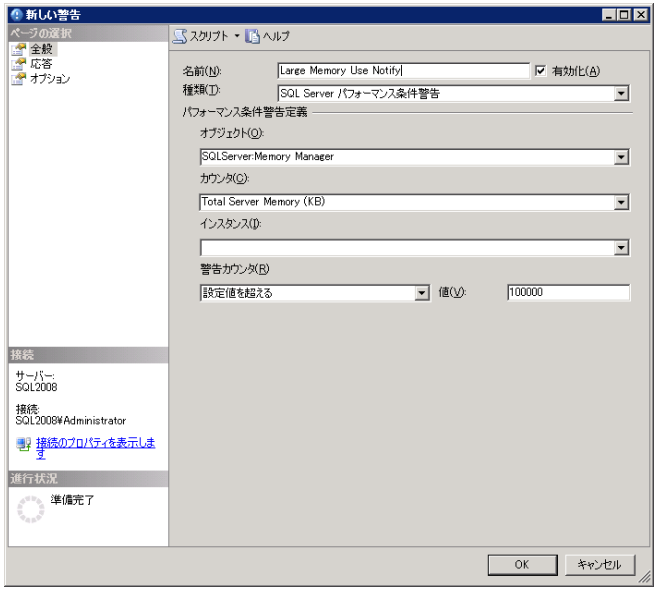
- バッチジョブのスケジューリングや警告の通知などを行うサービス
  - RDBMS 本体とは別のサービスとして動作する
  - SQL Server で発生するイベントをベースに、管理向けの各種機能を提供している
    - イベントの転送と集中管理
    - 警告の収集・通知
    - ジョブの定期実行

ユーザ定義警告：カスタムエラー

- ユーザー定義メッセージ
  - イベントログ書き込みも可能
    - 重大度19以上
- RAISERROR(msg_id, severity, state)
  - ユーザ定義メッセージを登録し、カスタムエラーを通知できる
    - sp_addmessage (msg_id, severity, text, lang, with_log)
- SQL Server ログに記録される
  - 警告の発生時に、ジョブ実行などを設定することもできる

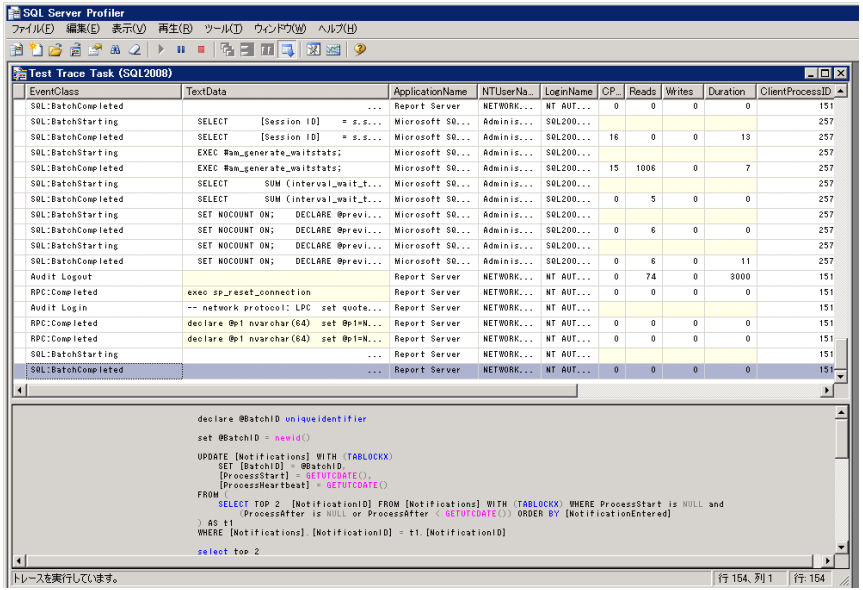
パフォーマンス警告

- パフォーマンスモニタのカウンタ値をモニタして、式位置を超えた場合に、定義したジョブの実行等ができる
  - 登録したオペレータ宛にメールで警告の発生を通知することも可能



SQL Profiler

- SQL Server 上で発生している処理をトレースするツール
  - 実行されているクエリ内容を表示することが可能
  - 特定の条件を設定して該当するクエリのみをトレースすることも可能
    - 実行時間の長いクエリ、等



SUMMARY

- Managing SQL Server for IT Pro

Summary

- 開発だけでなく、運用のための機能も進化している
  - 活用するには、データベースの内部で何が起こっているかを把握する必要はある
    - Lazy Writer / Software NUMA
    - VSSの仕組み
- アーキテクチャ(仕組み)を知ると、注意するポイントがわかる

Questions and Discussions

Thank You!

- Admintech.jp