

1 Wprowadzenie

Zapewnienie stałej dostępności do kluczowych dla biznesu aplikacji jest możliwe przede wszystkim dzięki sprawnemu i, co najważniejsze, sprawdzonemu systemowi archiwizacji i odtwarzania danych przetwarzanych przez aplikacje. W przypadku awarii systemu bazy danych proces odtwarzania musi przebiegać szybko i bez zakłóceń, a odtworzone dane powinny odpowiadać tym z chwili tuż przed awarią.

BMC Software oferuje kompletne rozwiązanie służące do centralnego zarządzania i wykonywania kopii bezpieczeństwa w sposób jak najmniej przeszkadzający w pracy aplikacji. Ten centralny system zarządzania back-upami umożliwia szybkie dostrzeżenie problemu i zastosowanie najwłaściwszego w danym momencie scenariusza odtwarzania. Podstawowe funkcje tego rozwiązania to:

- oszczędność czasu dzięki centralizacji zarządzania wykonywaniem back-upów w złożonym, rozproszonym środowisku wielu baz danych;
- znaczne skrócenie czasu potrzebnego na wykonanie back-upu dzięki zastosowaniu technologii enterprise snapshot;
- dzięki możliwości automatycznej identyfikacji i odtwarzania jedynie uszkodzonych obiektów redukcja lub eliminacja przestojów oraz utraty informacji w przypadku awarii aplikacji i związanej z tym konieczności odtworzenia danych z back-upu. Również odtwarzanie poszczególnych obiektów logicznych z pełnego back-upu fizycznego;
- automatyzacja procesów archiwizacji i odtwarzania danych poprzez unormowanie polityki bezpieczeństwa oraz zdefiniowanie i przetestowanie rozmaitych scenariuszy przywracania bazy danych;
- możliwość zintegrowania rozwiązania z systemem monitorowania aplikacji i, dzięki temu, automatyczne uruchamianie procesu odtwarzania w odpowiedzi na wykrycie wystąpienia awarii;
- możliwość wykorzystania zaawansowanych technologii używanych do przechowywania danych zapasowych, takich jak biblioteki taśmowe czy biblioteki dysków optycznych (również w architekturze SAN).

W artykule przedstawiono następujące produkty:

- PATROL Recovery for Oracle
- PATROL Recovery Manager
- Log Master for Oracle
- Enterprise Snapshot for Unix
- SQL-BackTrack for Oracle
- SQL-BackTrack OBSI Modules

2 PATROL Recovery for Oracle

PATROL Recovery for Oracle to kompletne, zaawansowane technologicznie rozwiązanie, zapewniające bezpieczeństwo i efektywność procesów związanych z archiwizacją i odtwarzaniem baz danych Oracle. Umożliwia pełną kontrolę nad tymi procesami, zapewniając ich koordynację oraz integralność w rozbudowanym środowisku baz danych, działających na różnych platformach systemowych. Oprogramowanie pozwala administratorowi baz danych z jednego miejsca zarządzać rozmaitymi scenariuszami bezpieczeństwa związanymi z archiwizacją i odtwarzaniem oraz je planować, testować i realizować. Graficzny interfejs użytkownika ułatwia uruchamianie, ustalanie harmonogramu i monitorowanie wykonywanych procedur archiwizacji i odtwarzania. Podczas uruchamiania operacji przywracania baz danych PATROL Recovery Manager jest w stanie precyzyjnie określić System Change Number (Recover to SCN) lub punkt w czasie (Recover

to Point In Time), do którego ma być odtwarzana baza. Odtwarzanie można również uruchomić z opcją odtwarzania do najświeższego stanu (Recover to Most Recent), uwzględniając wszystkie zapisy w logach transakcyjnych, aż do ostatniej, prawidłowo zakończonej przed awarią transakcji.

PATROL Recovery for Oracle:

- wykorzystuje centralną, wspólną konsolę graficzną, umożliwiającą spójne zarządzanie i monitorowanie archiwizacji i odtwarzania baz danych;
- prowadzi jednolitą politykę bezpieczeństwa w złożonym środowisku baz danych, co upraszcza archiwizację i odtwarzanie baz danych;
- umożliwia dokładne określenie punktu w czasie - dla Oracle jest to określenie System Change Number (SCN) - informacji koniecznej dla odtworzenia bazy do stanu sprzed awarii;
- umożliwia grupowanie obiektów, monitorowanie, definiowanie profili odtwarzania, zarządzanie uprawnieniami, ustalanie harmonogramu i automatyzację prac;
- zarządza plikami dziennika powtórzeń, automatyzuje ich archiwizowanie i odtwarzanie oraz aplikowanie podczas przywracania bazy danych;
- automatyzuje zadania związane z archiwizacją i odtwarzaniem, m.in. określanie i przestrzeganie okresów przydatności wykonanych back-upów, zarządzanie pokoleniami back-upów, wykrywanie i pełne zabezpieczenie migrujących przestrzeni tabel (Oracle8i).

3 PATROL Recovery Manager

PATROL Recovery Manager stanowi centrum zarządzania archiwizacją i odtwarzaniem baz danych Oracle. Pozwala administratorowi baz danych z jednego miejsca planować i testować rozmaite scenariusze bezpieczeństwa związane z archiwizacją i odtwarzaniem baz danych, a także nimi zarządzać. Produkt ten działa w architekturze wielowarstwowej. Na każdym z serwerów bazy danych instaluje się i uruchamia agenta, którego zadaniem jest sterowanie działaniem oprogramowania SQL-BackTrack. Kolejną warstwę tworzy działający na wybranej centralnej maszynie program serwera, który stanowi punkt komunikacji z agentami. Jego zadaniem jest zarządzanie polityką archiwizacji i odtwarzania danych oraz monitorowanie pracy agentów. Dodatkowo na każdym stanowisku administratora uruchamiany jest program konsoli. Prosty w użyciu, graficzny interfejs użytkownika konsoli umożliwia centralne planowanie, uruchamianie i monitorowanie wykonywanych procedur archiwizacji i odtwarzania danych. Dostęp do funkcji programu PATROL Recovery Manager można również uzyskać z poziomu standardowej konsoli systemu PATROL.

Jeśli w sieci działa serwer LogMaster, to podczas uruchamiania operacji przywracania baz danych PATROL Recovery Manager może połączyć się z nim w celu precyzyjnego określenia numeru transakcji (Recover to System Change Number) lub punktu w czasie (Recover to Point In Time), do którego ma być odtwarzana baza. Odtwarzanie można również uruchomić z opcją odtwarzania do stanu tuż przed awarią (Recover to Most Recent), gdzie uwzględniane są wszystkie zapisy w logach transakcyjnych, aż do ostatniej, prawidłowo zakończonej przed awarią transakcji.

PATROL Recovery Manager:

- zawiera centralną konsolę graficzną, umożliwiającą spójne zarządzanie oraz monitorowanie archiwizacji i odtwarzania baz danych,
- upraszcza archiwizację i odtwarzanie baz danych dzięki zastosowaniu jednolitej polityki bezpieczeństwa w złożonym środowisku baz danych,
- ułatwia testowanie scenariuszy odtwarzania oraz ich okresowych weryfikacji i aktualizacji,
- zapewnia integralność i odtwarzalność danych korporacyjnych,
- integruje się z programami Log Master for Oracle i Log Master for Sybase w celu dokładnego określenia punktu w czasie, do którego ma być wykonane odtwarzanie danych,

- umożliwia grupowanie obiektów oraz planowanie, automatyzację i monitorowanie prac,
- pozwala przygotować profile odtwarzania danych i zarządzać uprawnieniami,
- zwiększa efektywność pracy administratora oraz redukuje czas i koszt odtwarzania danych.

4 Log Master for Oracle

Log Master for Oracle to oprogramowanie umożliwiające wykonywanie skomplikowanych analiz logów transakcyjnych (plików dziennika powtórzeń) oraz ich wykorzystanie przy odtwarzaniu bazy danych. Log Master for Oracle oferuje rozwiązania, które znacznie przyspieszają proces odtwarzania bazy danych oraz istotnie wpływają na oszczędność czasu i redukcję kosztów tego procesu. Jest to m.in. możliwość generowania poleceń SQL „undo” i „redo” oraz zadawania dowolnych zapytań w języku SQL dotyczących informacji zapamiętanych w logach transakcyjnych. Log Master for Oracle pozwala również na zapamiętywanie tych zapytań i ich wielokrotne używanie. Możliwość wglądu w zawartość pliku logów pozwala użytkownikom uzyskać informacje, do których nie dotarliby w żaden inny sposób.

Oprogramowanie działa w architekturze klient-serwer: program serwera ma bezpośredni dostęp do lokalnych plików dziennika powtórzeń – zarówno bieżących, jak i zarchiwizowanych (dotyczy to również back-upów utworzonych z użyciem SQL-BackTrack), zaś oprogramowanie klienta, oferujące graficzną konsolę, umożliwia zdalne i centralne operowanie na danych z logów transakcyjnych różnych baz danych Oracle.

Log Master for Oracle:

- służy optymalizacji przywracania bazy danych poprzez analizę logów transakcyjnych, która ma na celu określenie przyczyny problemu oraz dokładnego czasu wystąpienia awarii,
- integruje się z oprogramowaniem PATROL Recovery Manager, który po określeniu punktu w czasie automatycznie wykorzystuje SQL-BackTrack do fizycznego, pełnego odtwarzania bazy danych do jej określonego stanu,
- umożliwia wykonywanie unikalnych operacji na transakcjach w trybie on-line, m.in. wycofywania lub ponawiania transakcji,
- pozwala na prowadzenie zaawansowanej analizy danych – kto, kiedy, w jaki sposób i co dopisał, zmienił lub skasował w bazie danych,
- usprawnia tworzenie i optymalizację aplikacji, umożliwiając monitorowanie komunikacji SQL pomiędzy aplikacją a serwerem bazy danych,
- wspiera administratora przy zarządzaniu przestrzenią składowania, dostarczając informacji o tempie rozrastania się obiektów w bazie danych.

5 Enterprise Snapshot for Unix

Produkt *Enterprise Snapshot for Unix* współpracuje z innymi produktami BMC Software służącymi do przetwarzania danych, zapewniając spójny i niezmienny w czasie stan bazy danych. Stworzenie takiego obrazu danych, niejako ich fotografii, pozwala na udostępnienie bazy danych on-line do normalnego użytkownika na czas przeprowadzania pewnych operacji, takich jak np. wykonywanie back-upu. W celu uzyskania i utrzymania stabilnego obrazu danych Enterprise Snapshot for Unix korzysta z dwóch metod: programowej (software snapshot) i sprzętowej (hardware snapshot). Wybór metody może być dokonywany ręcznie lub automatycznie, w zależności od dostępnego sprzętu.

Metoda programowa (software snapshot) wykorzystuje własne mechanizmy buforowania danych, tak by zapewnić narzędziom BMC Software spójny i niezmienny obraz. Obraz ten zawiera wirtualną kopię danych z określonego momentu. Pozwala to na dokonywanie pełnego, zimnego back-upu bazy danych, gdzie czas niedostępności bazy jest ograniczony jedynie do okresu

potrzebnego na wykonanie wirtualnej kopii. Kopia ta udostępniana jest następnie użytkownikom. Jednocześnie w buforze alokowane są segmenty zawierające zmiany wprowadzane w bazie, podczas gdy sam proces archiwizacji dotyczy oryginalnych, niezmiennych w tym czasie zbiorów. Po zakończeniu archiwizacji zmiany zarejestrowane w buforach są wprowadzane do oryginalnych zbiorów. W przypadku gdy baza danych nie ulega modyfikacjom, bufory nie są alokowane, co oszczędza zasoby systemowe.

Metoda sprzętowa (hardware snapshot) wykorzystuje do tworzenia stabilnego obrazu danych mechanizm mirroringu oferowany przez niektóre urządzenia. Baza danych jest wtedy zamykana tylko na czas synchronizowania danych na sprzężonych urządzeniach, a następnie mirroring jest rozłączany. Na jednym z urządzeń baza danych jest udostępniana do normalnego działania, zaś drugie wykorzystywane jest do tworzenia back-upu. Po zakończeniu back-upu Enterprise Snapshot synchronizuje zbiory na obu urządzeniach i ponownie je włącza w mirroring. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek błędów, sygnalizowanych przez wewnętrzne procedury weryfikacyjne, oprogramowanie automatycznie przełącza tryb swojej pracy na metodę programową.

6 SQL-BackTrack for Oracle

SQL-BackTrack for Oracle to szybkie w działaniu oprogramowanie, przeznaczone do archiwizacji i odtwarzania bazy danych Oracle. Pozwala ono zautomatyzować i uprościć wykonywanie back-upów bazy danych, a następnie szybko, bezpiecznie i dokładnie przeprowadzać jej odtworzenie. Narzędzie to wspiera codzienną pracę administratora baz danych, zwiększając jego wydajność. *SQL-BackTrack* może współpracować z szeroką gamą urządzeń masowego składowania informacji. Istnieje możliwość skierowania strumienia archiwizowanych danych na wszystkie urządzenia udostępniające API (Application Programmer Interface) w standardzie OBSI (Open Backup Stream Interface). Służą do tego specjalne moduły rozszerzeń dla *SQL-BackTrack*.

SQL-BackTrack for Oracle:

- dostarcza funkcje back-upu i odtwarzania baz danych,
- pomaga administratorowi podczas procesu odtwarzania danych, co pozwala uniknąć kosztownych i czasochłonnych w naprawie błędów,
- zarządza plikami dziennika powtórzeń, automatyzując ich archiwizowanie i odtwarzanie oraz aplikowanie podczas przywracania bazy danych,
- monitoruje katalogi przeznaczone na zarchiwizowane pliki dziennika powtórzeń, przenosząc ich zawartość do back-upu i zwalniając zasoby dyskowe dla bazy danych, przez co zapewnia ciągłość pracy bazy danych oraz jej dostępność,
- automatyzuje wykonywanie zadań związanych z archiwizacją i odtwarzaniem danych, takich jak np. określanie i przestrzeganie okresów przydatności wykonanych back-upów, zarządzanie pokoleniami back-upów, wykrywanie i pełne zabezpieczenie migrujących przestrzeni tabel (Oracle8i i kolejne),
- zapewnia back-up przyrostowy na poziomie fizycznych bloków danych,
- umożliwia odtworzenie lub wyodrębnienie logicznych obiektów (tabel) z back-upów fizycznych, odgradzając administratora od złożonych procesów odtwarzania,
- zwiększa wydajność archiwizacji dzięki wykorzystaniu równoległych strumieni back-upu,
- oszczędza zasoby sieciowe i sprzętowe firmy dzięki zastosowaniu kompresji danych,
- umożliwia szyfrowanie szczególnie ważnych archiwizowanych informacji,
- upraszcza działanie administratora w skomplikowanych środowiskach, takich jak np. Oracle Parallel Server (OPS),
- zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa danych przedsiębiorstwa dzięki możliwości testowania procedur archiwizacji i scenariuszy odtwarzania danych,
- umożliwia integrację i wykorzystanie istniejących rozwiązań sprzętowych do wykonania back-upów systemowych.

7 SQL-BackTrack OBSI Modules

Moduły OBSI dla SQL-BackTrack (*SQL-BackTrack OBSI Modules*) dostarczają łącza, dzięki którym SQL-BackTrack integruje się ze specjalistycznymi rozwiązaniami składowania danych. Standardowo SQL-BackTrack jest dostarczany w komplecie z dwoma modułami OBSI:

- SQL-BackTrack **Tape** OBSI Module
- SQL-BackTrack **Disc** OBSI Module

Tape OBSI Module to łącze do większości urządzeń taśmowych typu 4 mm (DAT), 8 mm (Exabyte) oraz typu DLT (Digital Linear Tape) produkcji Quantum, Digital i ADIC. Disc OBSI Module umożliwia skierowanie strumienia back-upu na urządzenia dyskowe – lokalne lub udostępnione w sieci.

Oprócz wymienionych modułów standardowych istnieją moduły dodatkowe, służące do integracji SQL-BackTrack z wiodącymi systemami archiwizacji masowej, takimi jak Legato NetWorker czy Tivoli Storage Manager.

Dzięki użyciu modułów OBSI dla SQL-BackTrack proces archiwizowania wszystkich danych w przedsiębiorstwie może być inicjowany ręcznie lub zaplanowany do automatycznego uruchomienia, przy minimalnym zaangażowaniu administratorów.

Moduły OBSI dla SQL-BackTrack opracowane i sprzedawane przez BMC Software:

- SQL-BackTrack **Veritas NetBackup** OBSI Module
- SQL-BackTrack **ADSM (Tivoli Storage Manager)** OBSI Module
- SQL-BackTrack **Legato NetWorker** OBSI Module

Niektóre moduły OBSI dla SQL-BackTrack opracowane i sprzedawane przez innych producentów (najczęściej przez producentów sprzętu):

- SQL-BackTrack **FDR/Upstream** OBSI Module
- SQL-BackTrack **CommVault** OBSI Module
- SQL-BackTrack **Harbor** OBSI Module
- SQL-BackTrack **ReelLibrarian/ReelBackup** OBSI Module
- SQL-BackTrack **SMArch** OBSI Module
- SQL-BackTrack **Alexandria** OBSI Module
- SQL-BackTrack **CAM EBF** OBSI Module
- SQL-BackTrack **Backup Express** OBSI Module
- SQL-BackTrack **Quick Restore** OBSI Module