

# Goed gereedschap is het halve werk

## *Gebruiksindruk van Oracle DBA-tool (7)*

*Rondom het Oracle RDBMS leveren diverse leveranciers hulpmiddelen die het leven, maar vooral het werk van een DBA helpen te veraangenamen. Een eerste blik in de Oracle Toolgids in het decembernummer van Optimize leert dat er tientallen tools worden vermeld die op één of andere manier onder deze definitie vallen. Daarnaast zijn er ongetwijfeld nog tools die een bespreking waard zijn, maar die niet in Rubriek 5 (databasebeheer) van de Oracle Toolgids staan, al is het alleen maar omdat blijkt dat DBA's soms voor ontwikkelaars bedoelde producten graag 'misbruiken' voor het beheer.*

Onlangs heb ik Lecco DB Expert van Leccotech geïnstalleerd op mijn testomgeving. Ik zag de presentatie van het product op Oracle World in november vorig jaar. De als tovenaars verklede verkoper op de stand maakte mij wat sceptisch. Ik geloof niet zo in tovenarij bij performance-tuning van Oracle Databases, ik zie het meer als een kennisgedreven activiteit, of wetenschap zo u wilt. Meten is weten, en met de juiste kennis kan performance-tuning van z'n geheimzinnigheid worden ontdaan.

### Historie

Leccotech is opgericht in 1995. Het bedrijf zetelt in Hong Kong. De Europese vertegenwoordiging is gevestigd in Coventry, Engeland. De eerste drie jaar is gebruikt om met steun van risicokapitaal een A.I. gebaseerde optimalisatietool te bouwen voor SQL. In 1998 werd de eerste versie van Lecco SQL Expert for Oracle geïntroduceerd. SQL Expert maakt gebruik van een

door Leccotech gepatenteerde A.I. technologie. Inmiddels is een uitgebreide serie aanvullende tools ontwikkeld. De verzameling tools wordt op de markt gebracht onder de naam Lecco DB Expert for Oracle. Naast Oracle worden inmiddels ook versies geleverd voor Sybase, SQL Server en DB2 UDB.

### Productopbouw

Lecco DB Expert for Oracle bestaat uit een indrukwekkende reeks onderdelen:

**SQL Inspector:** Verzamelt SQL Statements uit de SQL Area

**Visual Inspector:** Grafische omgeving voor tonen en vergelijken van SQL statistieken

**SQL Scanner:** Doorzoekt database en programma-broncode op SQL dat performance problemen kan veroorzaken

**Syntactical SQL Optimizer:** Herschrijft een gegeven SQL statement in iedere gelijkwaardige variant om het beste executie-plan te vinden

**Index Expert:** Generereert iedere denkbare combinatie van indexen voor een gegeven SQL statement

**Virtual Index Simulator:** Gebruikt virtuele indexen om executieplannen te maken

**Index Impact Analyzer:** Evalueert het effect van het toevoegen van indexen met virtuele indexen.

**Index Monitor:** Bewaakt het gebruik van indexen (vanaf Oracle 9i)

**Plan Version Tracker:** Biedt de mogelijkheid verschillende instellingen bij een bepaald SQL statement gecombineerd op te slaan.

**Database Explorer:** GUI om database objecten te bekijken en beheren

**Stored Outlines Manager:** Beheerstool voor Stored Outlines

**PL/SQL Programmer:** Programmeromgeving voor PL/SQL

**SQL Formatter:** Zet SQL in een standaard lay-out

**Object Extractor:** Generereert DDL-scripts voor schema's en database objecten

**Code Finder:** Zoekt (SQL) tekst in bestanden en database objecten.

*Lecco DB Expert for Oracle bestaat uit een indrukwekkende reeks onderdelen*

Bovenstaande reeks zal ik in het bestek van dit artikel niet in z'n geheel kunnen evalueren. Ik heb me beperkt tot een paar onderdelen die ik in andere tools nog niet eerder ben tegengekomen. Zonder een waardeoordeel uit te spreken over zaken als een SQL Formatter of een Object Extractor: deze opties zitten ook in andere tools en maken Lecco DB Expert niet uniek. Uiteraard mogen ze in een complete beheer- of ontwikkelomgeving niet ontbreken, en ik denk dat de beschikbaarheid van deze onderdelen zeker op z'n plaats is.

## Verantwoording

Deze serie tool-besprekingen is gebaseerd op mijn persoonlijke ervaringen met de betreffende tools. Ieder besproken tool wordt geïnstalleerd in de omgeving waarvoor het is bedoeld en de software wordt met de nodige testcases uitgeprobeerd. Het artikel kan worden gezien als een 'gebruiks-impressie'. De weergave van de resultaten is daarom per definitie subjectief en voor discussie vatbaar. Ik stel me graag open voor discussie. Opmerkingen, vragen en suggesties (ook voor eventueel in volgende afleveringen te bespreken tools) zijn welkom op mijn email-adres. Op uw reacties kom ik graag terug.

## Installatie

Het programma vraagt 64 MB geheugen en 50 MB vrije schrijfruimte. Het draait op ongeveer iedere versie van Windows vanaf 95 of NT 4.0. De installatie verliep vlekkeloos. Na de keuze voor een directory waar de software geïnstalleerd moet worden en de keuze uit een Typical, Minimal en Custom installatie moeten naam, bedrijf en registratie-key worden ingevuld. De installatie verloopt daarna verder automatisch. Herstart van het systeem is na de installatie niet nodig. Na het opstarten van het programma wordt ingelogd op een Oracle database. Hiervoor moet een gebruikersnaam/wachtwoord en een SQL\*Net connectstring worden opgegeven. Na de eerste keer inloggen wordt de datadictionary van de database ingelezen en wordt bovendien een eigen plan\_table gecreëerd.

## Registratie

Een proefversie van DB Expert for Oracle kan worden gedownload vanaf de website van Leccotech, [www.leccotech.com](http://www.leccotech.com). Na het invullen van een aantal gegevens kan de download worden gestart. De key om het product te activeren wordt even later per e-mail toegezonden. Deze key is tien dagen geldig.

## DB Expert for Oracle

DB Expert for Oracle bestaat uit één geïntegreerd programma. Eén keer inloggen op de Oracle database is genoeg. Alle onderdelen worden in vensters binnen dit programma getoond. Het

programma komt op met een welkomstscherf, dat desgewenst kan worden uitgeschakeld. Nieuwsgierig naar de mogelijkheden ben ik meteen in het rond gaan klikken, maar dan loop je toch even vast. De uitgebreide reeks mogelijkheden vergt toch een iets meer gestructureerde aanpak. 'If nothing works, then read the manual'. Het openen van het help-scherf 'Getting started' maakt de zaken meteen een stuk duidelijker. Stap voor stap worden de verschillende tuning mogelijkheden uitgelegd.

Om het een aantal tests te kunnen uitvoeren heb ik twee tabellen aangemaakt (zie kader). Deze tabellen bevatten elk ruim 24.000 rows. In de tabel test\_spread zijn de waarden 1 tot en met 4 van de kolom altkey gelijkmatig verspreid over de hele tabel. De tabel test\_chunks kent voor de kolom altkey ook de waarden 1 tot en met 4, alleen liggen de rijen met de verschillende waarden hier bij elkaar in een aaneengesloten reeks datablokken. Indexen zijn nog niet toegevoegd, om DB Expert de mogelijkheid te geven hiervoor voorstellen te doen.

```
CREATE TABLE test_chunks
(primkey          NUMBER(6,0) NOT NULL
,altkey          NUMBER(6,0) NOT NULL
,descr          VARCHAR2(30)
);

INSERT INTO test_chunks
SELECT ROWNUM
,      TRUNC(ROWNUM/8000) + 1
,      object_name
FROM  dba_objects;

CREATE TABLE test_spread
(primkey          NUMBER(6,0) NOT NULL
,altkey          NUMBER(6,0) NOT NULL
,descr          VARCHAR2(30)
);

INSERT INTO test_spread
SELECT ROWNUM
,      MOD(ROWNUM,8000) + 1
,      object_name
FROM  dba_objects;
```

Op de gecreëerde tabellen zijn vervolgens twee query's gedefinieerd, die worden aangeboden voor optimalisatie:

```
QUERY 1

SELECT s.descr
FROM  test_spread s
WHERE s.altkey IN (SELECT c.altkey
                  FROM  test_chunks c);

QUERY 2

SELECT c.descr
FROM  test_spread c
WHERE c.altkey IN (SELECT s.altkey
                  FROM  test_spread s);
```

## SQL Inspector

Met de SQL Inspector kunnen query's worden verzameld uit de SQL Area van de Oracle instance. Daarvoor is gebruik gemaakt van ad-hoc inspecties van de SQL Area. De query's zijn één voor één (elk voorafgegaan door het schonen van de SQL Area met een alter system flush shared\_pool) uitgevoerd binnen de SQL Worksheet van Tora. Na het uitvoeren van de query is de ad hoc inspectie uitgevoerd. Afbeelding 1 toont het scherm na het uitvoeren van de inspecties. Met een knop in de toolbar is vervolgens de 'Inspected SQL viewer' te starten. Deze toont de verzamelde SQL statements met het aantal benodigde buffer gets en disk reads. Zo kan uit een snapshot de beste kandidaat voor tuning worden bepaald. Vanuit de Inspected SQL viewer kan vervolgens worden gekozen met welk gereedschap de tuning wordt vervolgd. Ik zal er in dit artikel twee behandelen: de Syntactical SQL Optimizer en de Index Impact Analyzer.

## Syntactical SQL Optimizer

Met opnieuw een druk op de knop wordt het geselecteerde SQL statement gekopieerd naar een SQL Editor. Vanuit deze editor kan het programma het statement herschrijven in alle denkbare varianten die hetzelfde resultaat opleveren. Op zich is het voorbeeld erg simpel. Toch worden er door de Feedback Searching Engine 285 equivalente statements gegenereerd (incl. de varianten op door het gebruik van hints). Deze 285 statements kennen samen 15 verschillende executie plannen. Afbeelding 2 toont het scherm tijdens het genereren van de alternatieven.

Nadat de alternatieven zijn gegenereerd worden de kosten van de verschillende mogelijkheden in kaart gebracht. De kosten kunnen nog beter worden bepaald door de query's in batch-

***Nieuwsgierig naar de mogelijkheden ben ik meteen in het rond gaan klikken, maar dan loop je toch even vast***

mode te laten uitvoeren. Tot dusver zijn de activiteiten uitgevoerd zonder noemenswaardige belasting van de database. Dat is bij deze stap niet meer het geval: batchgewijs testen van alle vijftien alternatieven (ieder twee keer) belast de database wel degelijk, zeker als we bedenken dat dit al statements zijn die de gebruiker te langzaam vindt en die dus niet de lichtste belasting vormen. Ook kan, in het geval van inserts/updates/deletes, een locking probleem met andere toepassingen optreden. Wel is



Afbeelding 1. Weergave van een ad hoc inspectie



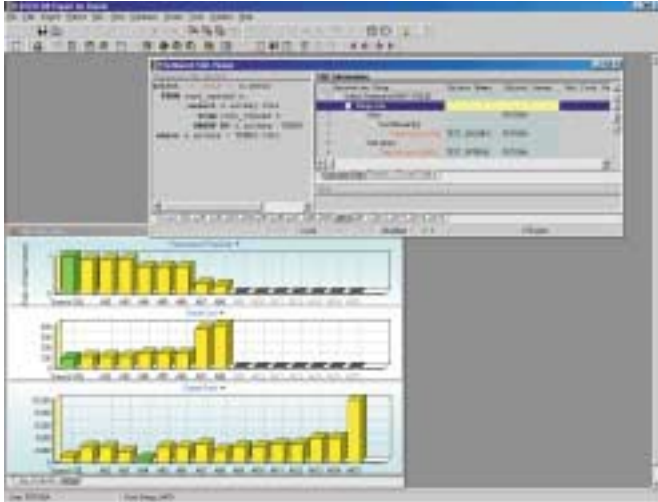
Afbeelding 2. Alternatieven voor een SQL statement genereren

het zo dat als de doorlooptijd van een variant die van een eerder geteste variant overschrijdt, de betreffende test wordt afgebroken. De resultaten van deze vergelijking worden vervolgens ook grafisch weergegeven (afbeelding 3).

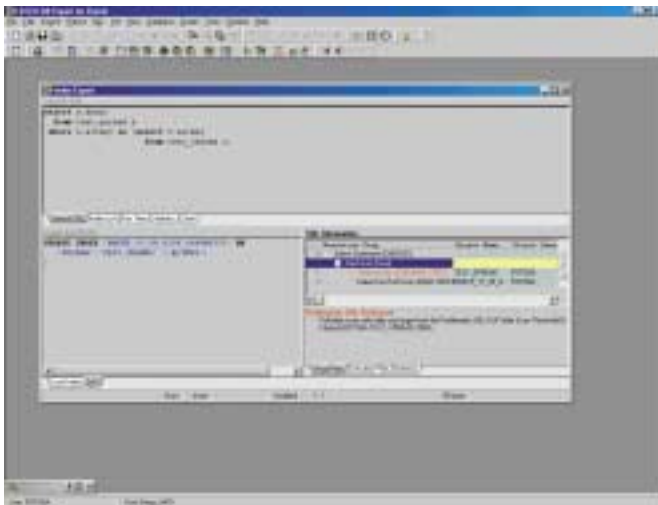
Uit afbeelding 3 blijkt dat de laatste reeks varianten de minste tijd kosten. Als ik de statements nader bekijk zie ik dat deze statements kennelijk zo snel zijn omdat ze alle de hint /\*+ RULE \*/ hebben meegekregen. Oracle heeft aangekondigd dat de rule-based optimizer gaat verdwijnen, dus het kiezen van één van deze varianten lijkt me niet de beste optie.

## Index Expert

Een geselecteerd SQL statement laat zich vanuit de weergave van de ad hoc inspectie ook direct naar de Index Expert kopiëren. Ik voerde dit uit met query 2, en er werd geen index gevonden die de performance zou verbeteren. Dat viel te ver-



Afbeelding 3. Kosten van de verschillende alternatieven



Afbeelding 4. Het plan is aangepast aan de aanwezigheid van de virtuele index.

wachten: gelijke waarden van altkey liggen in test\_spread verspreid door de hele tabel. Ieder datablock bevat wel een row die voldoet, dus er kan veel beter een full table scan worden uitgevoerd. Om de Index Expert te prikkelen heb ik het statement iets uitgebreid tot query 3:

```

QUERY 3

SELECT c.descr
FROM   test_spread c
WHERE  c.altkey IN (SELECT s.altkey
                  FROM   test_spread s
                  WHERE  s.descr = c.descr);

```

Nu lijkt het niet erg voor de hand te liggen om zo'n zichtbaar inefficiënt statement als eerste van indexen te voorzien. Daarom heb ik het statement eerst laten optimaliseren door

de Syntactical SQL Optimizer. Het toevoegen van het ene regelkje bleek goed voor in totaal 350 alternatieve schrijfwijzen voor het SQL statement, met opnieuw vijftien verschillende executie plannen. Ook het beste (niet van een /\*+ RULE \*/ hint voorziene statement (query 4) bleek met indexen niet te versnellen. Op zich is dat logisch, de gegevens liggen verspreid.

```

QUERY 4

SELECT c.descr
FROM   test_chunks c
WHERE  c.altkey IN (SELECT /*+ MERGE_SJ */ s.altkey
                  FROM   test_spread s
                  WHERE  s.descr = c.descr);

```

Hetzelfde heb ik uitgevoerd met query 1. Voor deze query werden door de Index Expert 2 mogelijke indexen onderzocht, waarvan er één tot een verbetering leidde. Ook dat viel te verwachten. Doordat gelijke waarden van altkey in de tabel test\_chunks allemaal bij elkaar in de buurt liggen kan er met een index worden bespaard op I/O. Volgens het scherm van Lecco wordt er daarvoor gebruik gemaakt van een Index Fast Full Scan (afbeelding 4).

## Samenvatting

Leccotech DB Expert for Oracle biedt een reeks verrassende mogelijkheden. Het automatisch genereren van alle denkbare varianten van een SQL Statement gebeurt op basis van A.I. Het vinden van de snelste variant is echter niet zozeer gebaseerd op Kunstmatige Intelligentie, maar is meer een zaak van Brute Force. Zeker met de grotere en complexe statements kan dit wat tijd kosten. Toch komen op deze manier varianten op statements aan bod waar de gemiddelde SQL programmeur niet zo snel op zal komen. DB Expert geeft een paar mogelijkheden de statements uit een operationele omgeving of uit de programmacode te verzamelen. Zo kan het bepalen van het beste alternatief al worden uitgevoerd voordat de gebruikers met slechte performance worden geconfronteerd. Systemen die van dynamisch gegenereerde SQL gebruik maken kunnen op deze manier natuurlijk niet worden geholpen. Voor zulke systemen kan gebruik gemaakt worden van de (hier niet

***Het vinden van de snelste variant is niet zozeer gebaseerd op A.I., maar is meer een zaak van Brute Force***

## Product: Lecco DB Expert for Oracle

### Leverancier:

Leccotech,  
7 Mercia Business Village Torwood Close  
Westwood Business Park  
Coventry CV4 8HX  
Engeland  
www.leccotech.com

### Positief

- Uitgebreide toolset in één geïntegreerde omgeving
- Unieke engine voor het snel genereren van talloze alternatieven voor SQL statements
- Flexibel verzamelen van SQL uit instance en programmacode

### Negatief

- Geen ondersteuning voor het beheren van statistieken
- Aangepaste venstergrootte wordt niet vastgehouden

behandelde) Stored Outline Manager, waarmee de statements in het optimale executie plan geforceerd kunnen worden. Het programma heeft de hinderlijke eigenschap aanpassingen in vensters niet vast te houden, zelfs binnen één sessie wordt een

opnieuw geopend venster consequent in de standaard maat geopend. Ook aangepaste fonts binnen de Windows omgeving verstoren de lay-out en maken vensters van de Lecco Assistant onleesbaar. Met de Plan Version Tracker biedt Lecco DB Expert de mogelijkheid varianten van SQL statements of de parameters en indexen waarmee ze draaien te bewaren. Dit is mede bedoeld om verschillend gedrag te kunnen analyseren, ook tussen bijvoorbeeld een ontwikkel- en een productieomgeving. Het tool biedt geen mogelijkheid om statistieken t.b.v. de Cost Based Optimizer te kunnen manipuleren en transporteren tussen databases. Dat is bij het tunen toch wel een gemis: zo kan het werkelijke gedrag niet worden getest op een ontwikkelomgeving, maar is de productieomgeving nodig. Veel organisaties geven hun ontwikkelaars daar geen toegang toe. Ondanks deze minpuntjes heeft Lecco DB Expert for Oracle me aangenaam verrast.

### Carel-Jan Engel

werkt als onafhankelijk Oracle consultant en is directeur van DBAlert. Hij is vanaf 1985 in verschillende rollen bezig met ontwikkeling en beheer van systemen op basis van Oracle. Tegenwoordig ondersteunt hij organisaties van uiteenlopende omvang in veelal kortlopende trajecten rondom inrichting, tuning en troubleshooting van Oracle databases.  
E-mail: [cjpengel.dbalert@xs4all.nl](mailto:cjpengel.dbalert@xs4all.nl).

## N I E U W S

### 9i Database nu verkrijgbaar voor 32- en 64-bit Windows Server 2003

Oracle levert zijn 9i Database release 2 nu ook op 32- en 64-bit Windows Server 2003. Windows-gebruikers kunnen bovendien gebruikmaken van de database clusteringtechnologie. Oracle9i Real Application Clusters biedt hoge schaalbaarheid en betrouwbaarheid, zelfs wanneer gebruikers beginnen met een goedkope eenvoudige computer. Uitbreiding naar meerdere computers is mogelijk, zonder dat de gebruikte applicaties gewijzigd hoeven te worden. Oracle levert volledige ondersteuning van de gehele Windows Server 2003 'familie' voor Oracle9i Database Release 2. Oracle9i Database Release 2 for 32- and

64-bit Windows Server 2003 is als download beschikbaar op het OTN-netwerk op <http://otn.oracle.com>. Meer informatie op <http://oraclestore.oracle.com>.

### VERITAS en HP bieden wederzijdse ondersteuning van geclusterde Oracle omgevingen

VERITAS Software Corporation, leverancier van storage software, gaat met Hewlett Packard gezamenlijk producten ontwikkelen voor geclusterde Oracle-systemen (RAC) die draaien op het HP-UX 11i operating system. Bij de vernieuwde overeenkomst hoort ook het gezamenlijk aanbieden van VERITAS Volume Manager en VERITAS File System software producten, die de

performance en beschikbaarheid van bedrijfsgegevens verbeteren. VERITAS accepteert momenteel bèta applicaties voor klanten die geïnteresseerd zijn in VERITAS Database Edition/Advanced Cluster for Oracle9i RAC for HP-UX 11i. Tot deze oplossing behoort cluster file system, speciaal ontwikkeld om het beheer en de beschikbaarheid van Oracle9i RAC omgevingen te ondersteunen. VERITAS Software levert een keur aan producten voor storage management, back-up en recovery, high availability en storage resource management voor het HP-UX 11i operating system. Deze software producten ondersteunen ook HP Superdome en rp8400 servers.