

Oracle Lite: klein maar volwassen

Uitgeklede database op de PDA

Tot op heden is Oracle Lite nog steeds een onderbelicht onderwerp, ondanks het feit dat dit product onderdeel is van de groeimarkt field services. Dit betreft sectoren waar werk wordt uitgevoerd op mobiele werkplekken, zoals bijvoorbeeld in de industrie of in de verzekeringen. Léon Smiers beschrijft in dit artikel wat er komt kijken bij het uitvoeren van een Oracle Lite project. Als eerste gaat de auteur wat dieper in op het product Oracle Lite en de architectuur daarvan. Vervolgens beschrijft hij het synchronisatieproces en de keuzes die tijdens het project moeten worden gemaakt.

Dit artikel is gebaseerd op ervaringen afkomstig van een project waar Oracle Lite versie 5.0.1 en PDA type Symbol PPT 2800 met PocketPC 2002 besturingsstelsel gebruikt is. Op een laptop of een PDA (Personal Digital Assistent) wordt een applicatie gebruikt die gegevens in een locale datastore manipuleert (off-line) of waarbij gegevens uit de centrale database via bijvoorbeeld een webbrowser direct benaderd worden (on-line). Oracle Lite levert de tool, voor off-line applicaties, waarmee op een grote verscheidenheid aan PDA- en laptopplatformen zowel de database, data en de applicatie gesynchroniseerd wordt met een centrale database.

Positionering

Oracle Lite was voorheen een separate applicatie in de Oracle productfamilie, maar is nu onderdeel van de Oracle9iAS Wireless omgeving. Deze omgeving bestaat uit twee onderdelen:

1. On-line

Applicaties die in direct contact staan met een centrale database (via de Oracle 9i Application server). Voorbeelden van dergelijke PDA applicaties zijn browser applicaties, SMS of WAP. De verbinding wordt gelegd via bijvoorbeeld een Wireless Lan of telefoonverbinding. Op de PDA worden geen gegevens vastgelegd.

2. Off-line

Applicaties die niet altijd contact kunnen hebben met de centrale database. Dit kan zijn door locatiegebondenheid

(er is geen ontvangst op een bepaalde locatie), of uit kosten-oogpunt (continue in contact staan met de centrale database levert een hoge telefoonrekening op). Tevens kunnen eisen als stralingsgevoeligheid een belangrijke rol spelen. Op de PDA worden de gegevens vastgelegd in een Oracle Lite database.

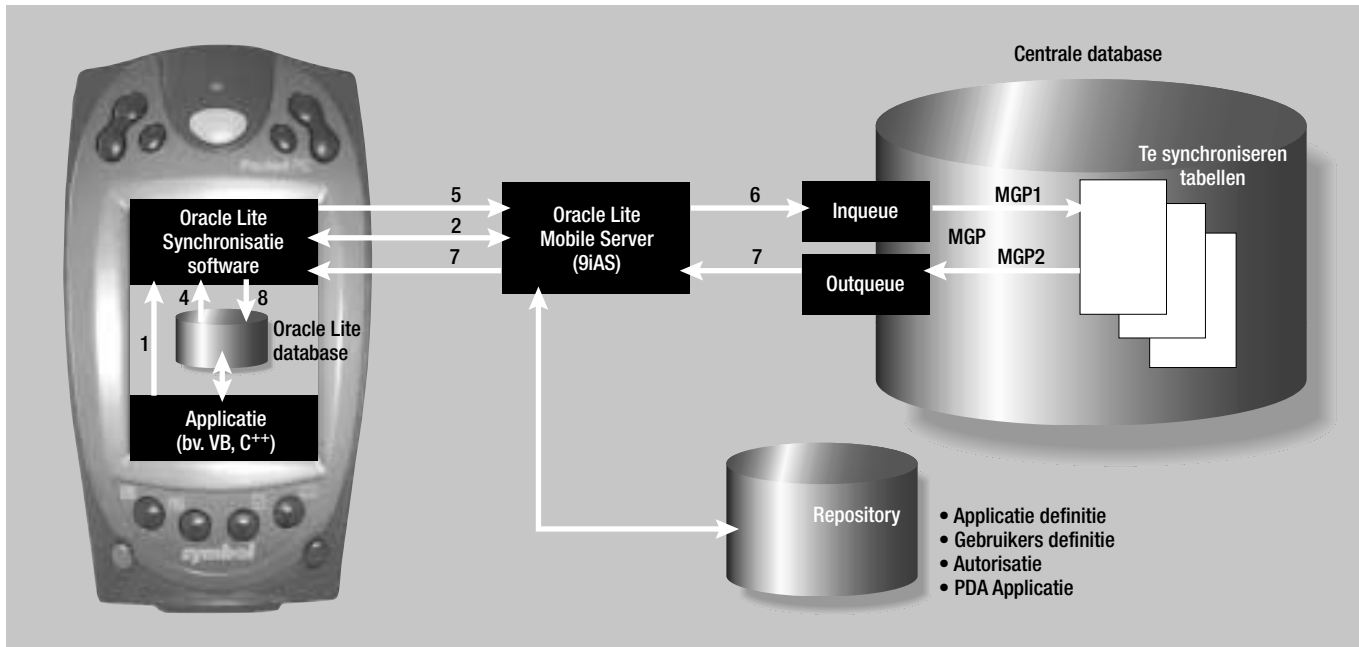
Architectuur

Synchronisatie

De Oracle Lite architectuur is erop gericht om, voor veel gebruikers tegelijkertijd, de gewijzigde gegevens tussen de PDA en de centrale database in zo kort mogelijke tijd te verzenden. Het synchronisatieproces is daarvoor in twee componenten verdeeld, een zend- en een voorbereidings- en verwerkings-onderdeel en maakt gebruik van een in- en outqueue.

Het *zendproces* zorgt voor de communicatie tussen de PDA en de Oracle Lite Mobile server en dat de gewijzigde gegevens tussen de PDA en de in- en outqueue verstuurd worden. Dit proces is stand-alone maar ook als onderdeel van de Oracle 9i Application server te gebruiken. Het *voorbereidings- en verwerkingsproces* bestaat uit twee subprocessen. Het voorbereidingsproces zorgt voor het in de outqueue zetten van gewijzigde gegevens aan de centrale database kant. Het verwerkingsproces zorgt voor het verwerken van de gegevens die door het zendproces in de inqueue zijn gezet, dit zijn de gewijzigde gegevens van PDA. Het synchronisatieproces wordt verderop in detail besproken.

Voor Win32 platformen is het mogelijk om in de applicatiedefinitie tabellen, indices, views en sequences op te nemen



Figuur 1. Oracle Lite Architectuur

Initiële set-up

Voor het gebruik van Oracle Lite op de PDA is een initiële set-up nodig, waarbij de Oracle Lite software geïnstalleerd wordt die nodig is voor het benaderen van de gegevens en voor de synchronisatie. Via een handmatige synchronisatie vanaf de PDA kan nu de database, met bijbehorende data, en (optioneel) de applicatie worden geïnstalleerd op de PDA. Na installatie van de PDA applicatie kunnen de gegevens benaderd en gemanipuleerd worden.

Repository

De administratie van Oracle Lite wordt geregeld vanuit de Oracle Lite Mobile server. Oracle Lite gebruikt een repository voor het opslaan van de applicatie, gebruiker en autorisatie definities.

Daarnaast kan ook de PDA applicatie zelf opgeslagen worden. Globaal bestaat een applicatie definitie uit de volgende onderdelen:

- Het platform, waarop de applicatie wordt uitgerold;
- De database waarmee gesynchroniseerd wordt;
- Definities van de te synchroniseren snapshots en eventuele extra indices;
- De mogelijkheid om applicatie bestanden mee te synchroniseren (optioneel).

In de snapshotdefinitie wordt bepaald welke gegevens gesynchroniseerd worden tussen de centrale database en de PDA. Deze definitie bestaat uit een tabeldefinitie voor de PDA en een query definitie op de centrale database. Als het synchronisatieproces door meerdere gebruikers tegelijk uitgevoerd wordt is het vaak gewenst dat de gebruiker alleen maar de eigen gegevens ophaalt en ook wegschrijft. In de query definitie

in het snapshot wordt dan een extra *where clause* gezet met een referentie naar de gebruiker. In de autorisatiemodule van Oracle Lite wordt aan deze referentie voor iedere gebruiker apart een waarde toegekend.

Bij de definitie van het snapshot wordt aangegeven hoe er gesynchroniseerd wordt:

- Alleen maar de gewijzigde gegevens of het snapshot altijd in z'n geheel overhalen.
- Conflict controle: welke wijziging wordt gebruikt, wanneer een zelfde record op de PDA en de centrale database aangemaakt of gewijzigd wordt.
- Voor niet-wijzbare snapshots worden alleen maar gewijzigde gegevens van de centrale database naar de PDA verstuurd, voor wijzbare snapshots worden wijzigingen aan beide kanten gesynchroniseerd.

Lite database

De Oracle Lite database op de PDA is een uitgekilde versie van de Oracle database. Voor Win32 platformen is het mogelijk

Oracle Lite gebruikt een repository voor het opslaan van de applicatie, gebruiker en autorisatie definities

om in de applicatiedefinitie tabellen, indices, views en sequences op te nemen, voor de overige platformen is het alleen mogelijk tabellen en indices te definiëren. De reden van het minimaliseren van de mogelijkheden op de Oracle Lite database is de beschikbare ruimte op een PDA. Ervaring met Oracle Lite op PocketPC leert dat de grootte van de Oracle Lite database altijd onder de 1MB blijft.

Applicaties kunnen op basis van de volgende technieken de Oracle Lite database benaderen:

- JDBC, voor Java programma's;
- ADOCE (ActiveX data objects for Windows CE), voor C++ programma's;
- OKAPI (Oracle Lite Object Kernel API), voor VB programma's.

Brede ondersteuning

De grote kracht van het Oracle Lite synchronisatieproces is de ondersteuning op (bijna) alle PDA en laptop platformen zonder de noodzaak van additionele programmering. Oracle Lite is uit te rollen op de volgende platformen:

Windows 32 systemen (95/98/NT/2000)

Op de PDA wordt een (kleine) database en een even zo kleine webserver gezet. Deze webserver verzorgt de synchronisatie, maar ook kunnen tegen deze webserver programma's (Java servlets, JSP's) gedraaid worden.

Windows CE / PocketPC, Palm, Epoc systemen

De uitrol naar deze systemen is gebaseerd op een (kleine) database. De synchronisatie wordt verzorgd door software die meegeïnstalleerd wordt. Deze synchronisatie software kan handmatig of vanuit een programma als een API aangeroepen worden.

Synchronisatie

Het synchronisatieproces bestaat uit in twee componenten, een zend- en een voorbereiding / verwerkingscomponent. Deze componenten werken onafhankelijk van elkaar.

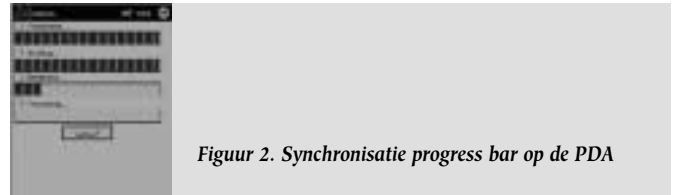
Het zendproces

De genummerde pijlen in figuur 1 geven de volgorde van de verschillende acties tijdens het zendproces aan.

- (1) De synchronisatie wordt vanaf de PDA handmatig (gebruikersactie) of als (C++ danwel Java) API automatisch vanuit de applicatie opgestart.
- Op de PDA is dan de volgende progress bar zichtbaar.

Tijdens het doorlopen van de eerste progress bar 'Composing' worden de volgende acties uitgevoerd:

- (2) Bouw een connectie op met de Mobile Server.
- (3) Als deze opgebouwd is dan verzamelt de Mobile server alle gegevens die verzonden moeten worden naar de PDA.



Figuur 2. Synchronisatie progress bar op de PDA

- (4) De PDA is op hetzelfde moment ook alle gegevens aan het verzamelen die naar de centrale database gestuurd moeten worden.

De progress bar 'Sending' wordt nu gestart.

- (5,6) De gewijzigde gegevens van de PDA worden verstuurd.

De progress 'Receiving' wordt nu gestart

- (7) De gewijzigde gegevens van de centrale database worden verstuurd. Na afronding hiervan melden beide kanten dat de synchronisatie goed gelukt is en de verbinding wordt verbroken.

De progress 'Processing' wordt nu gestart

- (8) De PDA verwerkt de gegevens in de locale database.

Als halverwege het sending of receiving deel de verbinding verbreekt dan worden alle wijzigingen teruggedraaid (een soort rollback) en kan de synchronisatie zonder verlies van data opnieuw worden opgestart.

In versie 5.0.2 van Oracle Lite zijn (parameter gestuurd) de volgende mogelijkheden toegevoegd:

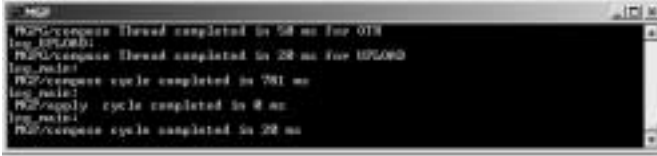
- Alleen wijzigingen op PDA versturen;
- Alleen wijzigingen op centrale server versturen.

Verwerking

Oracle Lite maakt gebruik van een in- en een outqueue. Deze 'queues' zijn schaduwtabellen op de tabellen (in de centrale database) die aanwezig zijn in query definitie van een snapshot. De verwerking van gewijzigde gegevens van en naar de out- en inqueue wordt verzorgd door het MGP (Message Generator and Processor) proces. Het MGP proces loopt sequentieel door de gebruikerslijst heen en voert voor iedere gebruiker twee processen uit:

- Staan er gegevens in de inqueue? Zo ja, verwerk deze dan in de tabellen in de centrale database (MGP-1).
- Zijn er wijzigingen uitgevoerd op tabellen aanwezig in de snapshot query's? Zo ja, verwerk deze dan naar de outqueue (MGP-2).

Gegevens die in de inqueue voor een gebruiker staan worden door het MGP proces in zijn geheel als een transactie behandeld. Dit heeft tot gevolg dat als een conflictfout optreedt tijdens de behandeling, de gehele transactie niet verwerkt wordt. De gegevens worden in de error tabellen gezet. Hier hebben



Figuur 3. MGP proces in actie: een record is aangemaakt in een tabel (in de centrale database) die gebruikt wordt in een snapshot. MGP/compose is het voorbereiding proces, de gegevens worden in de outqueue gezet. MGP/apply is het verwerken van gegevens vanuit de inqueue.

we gelijk een van de mindere punten van Oracle Lite te pakken. Na het zetten van gegevens in de error tabellen houdt het voor Oracle Lite op. De beheerder mag zelf in allerlei error tabellen gaan selecteren om uit te vinden wat er fout is gegaan. Ervaring leert dat de foutmeldingen niet altijd even duidelijk zijn. De documentatie hoe met de opgetreden fout om te gaan en hoe een conflict opgelost kan worden is summier.

Performance

De performance van de synchronisatie wordt bepaald door de volgende factoren:

- De hoeveelheid te synchroniseren data (uiteraard);
- Het aantal gedefinieerde gebruikers in de repository.
- Het MGP proces loopt, zoals gezegd sequentieel door de gebruikerslijst heen en controleert voor iedere gebruiker of er gegevens klaar staan;
- Processorcapaciteit van de server.
- Het MGP proces is een Java proces met de mogelijkheid om de verwerking over meerdere threads te verdelen. Het MGP proces betekent een zware belasting op de CPU. De mogelijkheid van het gebruik van meerdere threads is dan ook gerelateerd aan de processor capaciteit;
- Door het asynchrone karakter van het synchronisatie proces kan er dus enige tijd (seconden – minuten) zitten tussen het versturen van de gewijzigde gegevens en het terugvinden van deze gegevens in de centrale database.

Keuzes tijdens het project

Zoals bij ieder project moet er een aantal keuzes aan het begin en tijdens een (mobile) project gemaakt worden.

PDA-type

De keuze van een PDA type is van groot invloed op wat voor soort programmeertaal gebruikt kan worden en welke mogelijkheden aanwezig zijn. Denk hierbij aan beschikbaar geheugen, barcode scanning et cetera. Bedenk bij de keuze van een PDA in wat voor een omgeving deze gebruikt gaat worden. In de industrie is bijvoorbeeld de intrinsieke veiligheid van een apparaat essentieel. Begrijpelijk is dat klanten zo lang mogelijk wachten met de keuze van een PDA type. De PDA markt is een groei-markt, prijsverschillen en toename van de mogelijkheden kunnen

in korte tijd optreden. In het begin van een project ontstaat er dus een spagaat, om aan de ene kant de keuze van het PDA type zolang mogelijk uit te stellen en aan de andere kant zo snel mogelijk een keuze te maken voor een programmeertaal (en mogelijkheden op de PDA).

Programmeertaal en mogelijkheden

De keuze van een PDA type bepaalt de mogelijkheden van programmeertalen. Neem echter wel de volgende punten mee:

- Programmeren en werken met PDA types (zoals PocketPC) is alsof je vijf tot tien jaar teruggaat in de tijd in vergelijking met de mogelijkheden van huidige pc's.
- De stabiliteit en mogelijkheden zowel op hardware als op software gebied worden gaandeweg in de tijd wel beter voor de PDA's. De PDA markt is een groeiemarkt en nieuwe hardware en software volgen elkaar snel op.
- Onze gedachte bij het project was om zo generiek mogelijk te werk te gaan, een programmeertaal zoals Java die op meerdere platforms gebruikt kan worden. Het gebruik van Java op PDA's staat echter nog in kinderschoenen als het gaat om GUI. Naarmate ons project vorderde kwamen we dan ook met programmeren steeds dichterbij het besturingssysteem aan te zitten, wat de herbruikbaarheid op andere PDA types dan ook minder maakt.

**Oracle Lite was voorheen
een separate applicatie,
maar is nu onderdeel van de
9iAS Wireless omgeving**

Werkproces

Het ontwerpen van een applicatie voor een Oracle Lite toepassing beperkt zich niet alleen tot een datadefinitie (de snapshots) en de applicatielogica op de PDA maar omvat ook het bepalen van het werkproces met de mobiele applicatie:

- Werkvoorbereiding, selecteren van gegevens aan de centrale database kant die nodig zijn voor het uitvoeren van het werk. In de industrie bijvoorbeeld heeft een operator gegevens voor een shift nodig. Hoe worden de gegevens op de centrale database klaargezet, is dit een on-line of een off-line batch proces. Een on-line proces betekent de ontwikkeling van een webmodule die wireless voor de gebruiker te benaderen is. Een batchproces betekent de ontwikkeling van programmatuur met daarmee het opzetten van een tijdschema wanneer dit batchproces uitgevoerd wordt.

- Heeft de gebruiker altijd dezelfde PDA, of wisselt deze regelmatig van gebruiker? Op Windows 32 platformen is het voor Oracle Lite mogelijk met meerdere gebruikers te werken. Op de overige platformen is het voor Oracle Lite alleen maar mogelijk met één gebruiker te werken. Als de PDA op dergelijke platformen regelmatig van gebruiker wisselt zal er extra programmeerinspanning nodig zijn om dit op te vangen.
- Is er een verwerking van de gewijzigde PDA gegevens gewenst? De aangemaakte gegevens op de PDA zijn na synchronisatie beschikbaar in de centrale database. Is het gewenst dat hier een verwerking op plaatsvindt?
- Moeten de gegevens na afloop direct real-time beschikbaar zijn? Vergeet hierbij niet dat de synchronisatie een asynchroon proces is. Zoals al eerder gezegd, door het asynchrone karakter van het synchronisatie proces kan er dus enige tijd (seconden – minuten) tussen het versturen van de gewijzigde gegevens en het terugvinden van deze gegevens in de centrale database zitten. Als het gewenst is om deze gegevens direct beschikbaar te hebben, zal er een trigger moment na het verzenden gebruikt moeten worden voor het opstarten van de verwerking.
- Keuze online versus offline. Moet de gebruiker voortdurend online zijn of is dat niet mogelijk of niet wenselijk?

Conclusies

Oracle Lite is een nog onderbelicht product, zeker gezien de vele mogelijkheden die het biedt. Als off-line onderdeel van de Oracle Wireless productfamilie is de architectuur erop gericht

om de gewijzigde gegevens tussen een PDA en een centrale database voor veel gebruikers tegelijkertijd in zo kort mogelijke tijd te synchroniseren. Deze keuze heeft tot gevolg dat de architectuur een tweetal asynchrone processen bevat voor het uitvoeren van de synchronisatie, een zend- en een voorbereiding / verwerkingonderdeel. Oracle Lite is een volwassen product wat blijkt uit de veelheid aan PDA platformen waarop het product uit te rollen is. Bij het ontwikkelen van een Oracle Lite applicatie spelen de volgende factoren een belangrijke rol:

- PDA type, wat voor programmeertaal en mogelijkheden zijn beschikbaar;
- Programmeertaal, houd er rekening mee dat programmeren en werken met PDA's nog steeds rudimentair is;
- Werkproces, hoe wordt met de PDA gewerkt van werkvoorbereiding tot en met verwerking van de gewijzigde gegevens op de PDA?

Referenties

<http://otn.oracle.com/products/lite/content.html>

Yeung, Stephenson, Pang, 'Oracle 9i Mobile', uitg. Oracle Press

Léon Smiers is werkzaam als managing consultant bij Cap Gemini Ernst & Young.

Met dank aan Joost van der Vlies en Maurice Jutte voor review werkzaamheden.

N I E U W S

Community-site voor Nederlandstalige Oracle-gemeenschap online

Sinds kort is de website OracleDeveloper.nl officieel van start gegaan. OracleDeveloper.nl is een Nederlandstalige community-site, gericht op ontwikkelaars en gebruikers van software en ontwikkelgereedschappen van Oracle. De site is door medewerkers van VDA in hun vrije tijd opgezet. Het centrale thema van de site is daarom ook niet voor niets: "Vóór ontwikkelaars, dóór ontwikkelaars". Het adres van de site is <http://www.oracledeveloper.nl/>.

OracleDeveloper.nl bestaat uit twee onderdelen. Het belangrijkste onderdeel van de site is het functioneel zeer uitgebreide forum. Het forum is onderverdeeld in ver-

schillende categorieën, waaronder databases, Java, PL/SQL, Designer, enzovoort. Het forum kan worden gebruikt voor het stellen van vragen, voeren van discussies over tal van onderwerpen die de Oracle-gemeenschap bezighoudt of bijvoorbeeld het uitwisselen van ideeën of stukjes code. Het tweede onderdeel van de site is de linkspagina. De pagina bevat links naar andere informatiebronnen, interessante software en Oracle-gerelateerde sites. Via de optie "Voeg link toe" worden bezoekers van OracleDeveloper.nl uitgenodigd om zelf links toe te voegen aan de site. Nieuwe links worden door de beheerder van de linkspagina beoordeeld voordat ze definitief op de site worden opgenomen.

Op het internet zijn diverse internationale

Oracle-community's te vinden. Maar voor de Nederlandse Oracle-gebruikers en –ontwikkelaars zijn er weinig plekken op het internet te vinden waar men samen kan komen en kan discussiëren. OracleDeveloper.nl springt in dit gat en probeert in deze behoefte te voorzien. Ontwikkeling en voorbereiding van de site heeft ongeveer twee jaar geduurd. Na ruim een jaar ontwikkelen was de site praktisch klaar voor gebruik. Vervolgens heeft het nog eens bijna een jaar geduurd voordat er een server beschikbaar was, een internetverbinding, en alle benodigde licenties om echt van start te kunnen gaan. Meer informatie kunt u via e-mail aanvragen: ttol@oracledeveloper.nl / pbarel@oracledeveloper.nl (Theo Tol en Patrick Barel).