

Implementación de la Migración de la Base de Datos del Sistema Canopus de Informix 9.4C a Oracle 10g

Gerardo Villagomez ¹, Harold Álvarez ², Danny Vivanco ³, Fabricio Echeverría ⁴

1 Ingeniero en Computación Sistemas Información 2006

2 Ingeniero en Computación Sistemas de Información 2006

3 Ingeniero en Computación Sistemas de Información 2006

4 Director de Tesis. Ingeniero en Computación, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1999, Profesor de ESPOL desde 2000.

Resumen

*Dadas las necesidades de la “Armada” de mantener un estándar en la utilización de base de datos, observamos que el motor de base de datos “Informix versión 9.4C”, que tiene implementado el Sistema Canopus podría ser migrado a Oracle versión 10g, con la ayuda de herramientas de Power Builder y Power Designer de Sybase, con lo cual se procedió a realizar la migración a una base de datos más liviana y segura, ya que Oracle es una base de datos que soporta severas cantidades de tamaño en byte, lo cual nos da la seguridad de mantener un grupo de usuarios bien grande, lo cual no es muy seguro manejarlo en Informix. Para la integración de Oracle al Sistema Canopus se procedió a trabajar específicamente con tres módulos que son el **Módulo principal**, modificándolo en su codificación de tal manera que levante los 2 módulos seleccionados que son el **Módulo Gerencial** y el **Módulo de Comité de Contrataciones**. Al final con todos los registros ya migrados procedimos a realizar las pruebas, tomando en cuenta que el código se encontraba en una tecnología antigua, se hizo cambios para mantenerlo a la tecnología ADO (ActiveX Data Objects) que es uno de los mecanismos que usan los programas de computadoras para comunicarse con las bases de datos, darles órdenes y obtener resultados de ellas.*

Abstract

Due to the needs of the Ecuadorian Navy for maintaining a standard in the utilization of Databases, We realize that Database Informix version 9.4c which is implemented in the Naval System Canopus could be migrated to database Oracle version 10g with the assistance of Power Builder and Power design tools from Sybase. We started the migration process to a lighter and safer database. Oracle is a database which supports a full-size block in bytes that makes sure to maintain a bigger user's group. Informix does not support that.

To integrate Oracle to the Naval System Canopus, we started working specifically with three modules as follows: the main module, we modified its code for initiating with the selected modules: Gerencial and Comite de Contrataciones.

With all register migrated, we proceeded with the testing phase. It is important to note that the code was implemented with an old Microsoft technology being necessary to make the corresponding changes to convert to ADO (ActiveX Data Objects) Microsoft's newest high-level interface for data objects which is designed for accessing relational databases.

1. Introducción

Los avances tecnológicos han producido la necesidad de mantener actualizado a los Centros de Información tanto de Guayaquil como en Quito de la Armada del Ecuador, es por esto que entre los proyectos a implementar esta en hacer una Reingeniería del Sistema CANOPUS que fue desarrollada en 1993 con una duración de 10 meses, que agrupa varios módulos informáticos necesarios para el funcionamiento eficiente de la DIGMAT (Dirección General del Material de la Armada).

El objetivo el Sistema CANOPUS es automatizar los procedimientos de gestión de la Dirección General del Material y repartos subordinados, implementando sistemas de información diseñados para correr en una plataforma de arquitectura abierta, con características multiusuario cliente-servidor, que permita modernizar la administración y control de las direcciones técnicas y de abastecimientos para que contribuyan eficazmente en el proceso de toma de decisiones.

La solución del desarrollo de la migración del Sistema CANOPUS desde la Base de Datos de Informix a Oracle debe cumplir los siguientes objetivos:

1. Mover las estructuras de una Base de Datos a otra Base de Datos de diferentes marcas.
2. Definir el plan de pruebas que conllevan validación, verificación e inspección del código.
3. Utilizar la ingeniería reversa como herramienta de Ingeniería de Software para implementaciones de cambios de componentes e infraestructura.
4. Consolidar la información de manera segura estando siempre disponible además de contar con un tiempo de respuesta, escalabilidad y soporte requerido.
5. Obtener la más alta calidad de servicio en hardware modular.

2. Fundamentos teóricos

2.1. Generalidades de la Base de Datos de ORACLE 10g.

Oracle es un sistema de administración de base de datos (o RDBMS Relational Data Base Management System por las siglas en inglés), fabricado por Oracle corporation, básicamente una herramienta cliente/servidor para la gestión de Bases de Datos. Es un producto vendido a nivel mundial, aunque la gran potencia que tiene y su elevado precio hacen que sólo se vea en empresas muy grandes y multinacionales, por norma general.

Oracle, es una base de datos Orientadas a Objetos (BDOO) con beneficios OODBMS (Object Oriented DataBase Management System), ya que permite almacenar y manipular información que puede ser digitalizada (representada) por Objetos, proporciona una estructura flexible con acceso ágil, rápido con gran capacidad de modificación.

Oracle es sin duda una de las mejores bases de datos que tenemos en el mercado, es un sistema gestor de base de datos robusto, tiene muchas características que nos garantizan la seguridad e integridad de los datos; que las transacciones se ejecuten de forma correcta, sin causar inconsistencias; ayuda a administrar y almacenar grandes volúmenes de datos; estabilidad, escalabilidad y es multiplataforma.

Con todas las características antes mencionadas de Oracle nos garantizan la seguridad de todos los datos migrados teniéndolos en un repositorio de alta confidencialidad, los cuales tuvieron que pasar por un proceso de migración utilizando la herramienta "Power Builder 10.0" que es muy poderosa, con múltiples opciones de la herramienta presentadas al usuario y paneles de crear objetos y editar sintaxis SQL y PL/SQL, compatible (en drivers) con Oracle y otros motores y además esta herramienta me brinda la facilidad de migración completa de todo un esquema de Informix a Oracle.

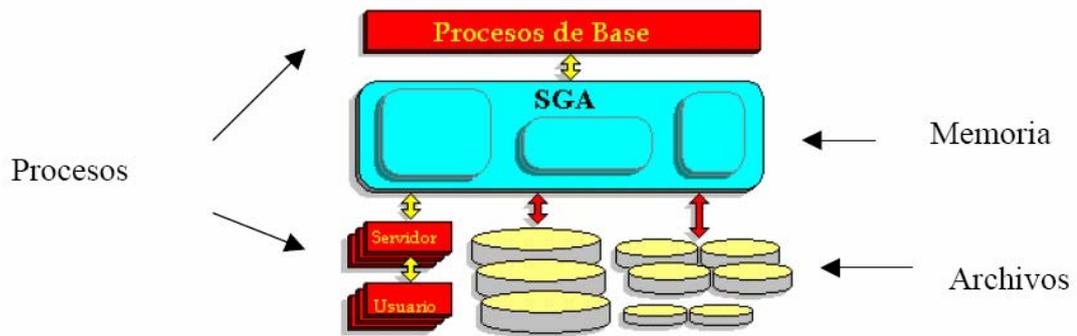


Figura 1. Arquitectura de ORACLE

La instancia está conformada por procesos del usuario, procesos que se ejecutan en el background de Oracle y los espacios de memoria que comparten estos procesos.

El SGA es utilizado para el intercambio de datos entre el servidor y los clientes.

Una instancia de oracle solo puede abrir una sola base de datos a la vez.

Tipos de datos

Los tipos de datos Oracle se agrupan en los siguientes conjuntos:

Tipos de Datos				
Alfanuméricos	Numéricos	Fecha	Binarios	Otros
CHAR	NUMBER	DATE	RAW	ROWID
VARCHAR(2)	FLOAT	TIMESTAMP	LONG RAW	UROWID
VARCHAR		TIMESTAMP WITH TIME ZONE	BLOB	
NCHAR		INTERVAL	CLOB	
NVARCHAR(2)			NLOB	
LONG			BFILE	

Tabla 2.1 Tipos de datos Oracle

2.1. Generalidades de la base de datos de INFORMIX 9.4C.

IBM Informix Dynamic Server 9.4 (IDS) continúa la larga tradición de IBM e Informix de desarrollar una base de datos de primer nivel. Combina la robustez, alto performance, disponibilidad y escalabilidad que necesitan las empresas en la actualidad.

IBM IDS soporta una gran variedad de herramientas para un rápido desarrollo de aplicaciones bajo Linux, Windows y UNIX; y brinda soporte para 4GL, SQL, ODBC, JDBC, OLE/DB, SQLJ, etc.

IBM IDS soporta consistencia a nivel de transacciones e integridad de datos mientras simplifica la optimización y administración de los datos.

IBM ha adicionado tipos de datos como boolean, int8, serial8, y lvvarchar que es el tipo de dato carácter más grande que se ha creado 32Kb.

IBM IDS posee herramientas de respaldo de recuperación automatizadas, incrementa la eficiencia en el manejo de los tape backup y tiene muchas mejores opciones de restauración.

3. Desarrollo de la Migración

3.1 Descripción de los pasos para realizar el movimiento de datos.

En un principio utilizamos la herramienta "Migration Workbench" que es la herramienta de Oracle que permite la conversión instantánea de información almacenada, incluyendo disparadores y procedimientos almacenados, en cualquier versión de Informix a la base de datos de Oracle, lo cual maneja un ambiente integrado y visual y el proceso de migración más simple y rápido, lo cual para ayudar a asegurar la portabilidad, todos los componentes del Oracle Migration Workbench están escritos en Java.

La herramienta genera un reporte sobre el estatus del proceso de migración.

Esta herramienta es muy eficiente pero no funcionó su utilización por motivo que al realizar la migración hubieron tablas que no podían ser migradas y el proceso se bloqueaba, lo cual causó fatiga y pérdida de tiempo, es por esto que utilizamos PowerBuilder por recomendación y por ser una forma más segura de migrar los datos a pesar de ser menos eficiente.

Para la migración de los datos desde en origen (INFORMIX) al destino (ORACLE), como se dijo, utilizamos PowerBuilder como herramienta de trabajo porque es una herramienta dinámica y flexible que permite realizar traspasos de información de una base de datos a otra por medio de mecanismos llamados pipelines (tubería de datos entre una base de datos y otra), así mismo está orientada a aplicaciones de gestión contra bases de datos. Es una herramienta multiplataforma, cliente/servidor, orientado a objetos y capaz de acceder homogéneamente a cualquier base de datos que soporte SQL.

Durante el proceso se realizó la migración de las tablas, vistas, triggers, stored procedure e índices desde un servidor con plataforma Linux y base de datos Informix a un cliente con plataforma Windows y base de datos Oracle por motivo que se poseía los materiales a disposición pero si es muy recomendable haber tenido LINUX como plataforma por seguridad.

En el caso en que ciertas tablas, vistas, triggers, stored procedure e índices no se hayan logrado migrar correctamente debido a fallas de sintaxis, se utilizó la herramienta de PowerDesigner para poder crear los scripts y posteriormente ejecutarlos ya corregidos en PowerBuilder.

Los pasos para realizar la migración se detallan a continuación:

- 1.- Se procede a crear un Workspace
- 2.- Se crea una nueva aplicación.

- 3.- Se crea el ODBC Open Database Connectivity que es un estándar de acceso a la base de datos desarrollado por Microsoft
- 4.- Se selecciona el driver correspondiente
- 5.- Se configura el driver ODBC y además se hace una prueba de conexión.
- 6.- Se configura el perfil del ODBC especificando un ID del usuario y la contraseña
- 7.- Se visualiza el ODBC creado
- 8.- Dentro de Database se selecciona Data Pipeline que es para el proceso de migración
- 9.- Se seleccionan las bases de datos de origen y de destino

3.2 Comparación de tiempos utilizando consultas particulares

Previo a realizar las mediciones es necesario considerar los siguientes factores:

3.2.1 Problemas de rendimiento de CPU.

Se instaló en el servidor de CANOPUS utilidades para medir el uso de los procesadores, las mismas que se dejaron ejecutando durante toda la jornada laboral que después de tabularlos y resumirlos nos dan los siguientes resultados promedios

	% USUARIO	% SISTEMA	% LIBRE	INT/S
CANOPUS (2 CPUS)	21.09	2.65	76.26	213.66

Hay que resaltar que estos valores son el promedio desde las 8:00 hasta las 15:40 de la tarde de una jornada de trabajo.

Los valores de % USUARIO (porcentaje de tiempo que el procesador dedica a procesos de usuarios) llegan en el servidor CANOPUS hasta el 99% en muchísimos casos, lo que representa que en muchos momentos de día falta capacidad de procesamiento en el Servidor IBM Netfinity que alberga la base de datos CANOPUS.

3.2.2 Problemas de rendimiento de Discos Duros.

Se instaló en el servidor de CANOPUS utilidades para medir el uso de los discos duros, los mismos que se dejaron ejecutando durante toda la jornada laboral y después de tabularlos y resumirlos nos muestran los siguientes resultados:

Disco	Tran/s	lecturas	escrituras	total	lectura	escritura	leer+escrit
hdisk0	8,906	16,360	126,136	142,496	3.49%	28.02%	15.51%
hdisk1	112,047	182,682	265,902	448,584	38.97%	59.08%	48.82%
hdisk2	39,897	154,518	5,292	159,810	32.96%	1.18%	17.39%

hdisk3	41,993	115,212	52,760	167,972	24.58%	11.72%	18.28%
		468,772	450,090	918,862			
		51.02%	48.98%				

Como se puede apreciar las cargas de trabajo de lectura/escritura en los discos duros del servidor CANOPUS no se encuentran correctamente balanceadas, puesto que un solo disco duro realiza el 48% de las transacciones lo que en horas pico indefectiblemente se convertirá en un cuello de botella para las aplicaciones.

Se puede apreciar también que la base de datos de CANOPUS tiene el 51.02% de lecturas y 48.98% de escrituras.

Adicional a esto las bases de datos CANOPUS se encuentra instalada en configuraciones de disco con Arreglos de Categoría CINCO, las mismas que no son recomendables para bases de datos transaccionales OLTP como lo son las mencionadas

4. Impacto Financiero

4.1 Beneficios Cualitativos

Debido a que la Armada del Ecuador ha creado en los últimos tiempos bases navales, repartos y estaciones en gran parte del país y las islas Galápagos y es fundamental tener un alto nivel de operatividad de las distintas unidades, hace que la demanda de acceso remoto al Sistema Naval Informático Canopus se incremente sustancialmente buscando lograr la automatización de la logística naval, es por eso que la Dirección General del Material necesita en un futuro próximo un socio de tecnología con una plataforma Internet segura y confiable que permita este crecimiento. La plataforma Internet integrada de Oracle permitirá cubrir estas necesidades.

Comparativa de soporte Oracle e Informix:

El servicio de soporte Oracle incluye:

- Asistencia técnica las 24 horas al día 7 días a la semana (24 x 7).
- Acceso a OracleMetaLink – sistema de soporte al cliente basado en el Internet.
- Habilidad para registrar requerimientos a través de OracleMetaLink.
- Actualizaciones de software, versiones de mantenimiento.

Asistencia técnica a los problemas y preguntas de los clientes con relación a los productos oracle.

Se presta a través de su CSI (código de identificación de soporte) desde el centro de soporte en Orlando, al cual se accede por llamada telefónica ó por la conexión con Oracle MetaLink. Este proceso requiere el registro por parte del cliente de las solicitudes de asistencia técnica, la cuales se transfieren directamente y se resuelven por analistas técnicos que tienen acceso a un amplio rango de herramientas de software de diagnóstico. Cada solicitud de asistencia técnica recibe una prioridad establecida por el analista y el cliente, en función del impacto que cause en el negocio del cliente. Todas las solicitudes son registradas, procesadas, solucionadas y sólo se cierran cuando el analista y cliente así lo acuerden.

Actualizaciones de productos y versiones de mantenimiento.

Oracle tiene el compromiso de la continua investigación y desarrollo de mejoras a sus productos que aseguren a sus clientes cumplir con los continuos retos que enfrentan en su negocio, por medio de las actualizaciones de productos.

Informix ofrece el sitio PASSPORT ADVANTAGE CUSTOMER que permite al cliente Informix una serie de servicios como el de bajar software, consultar licencias además de un soporte técnico.

4.2 Beneficios cuantitativos

Los beneficios cuantitativos más relevantes son:

1. Existe una mejora de los tiempos empleados para las operaciones de mantenimiento de las bases de datos.
2. Al utilizar Oracle como Base de Datos tenemos mejoras en los procedimientos de respaldo de las bases de datos, logrando de esta manera optimizar este proceso.
3. Al disminuir el tiempo en una de sus actividades, el DBA podrá dedicar mayor cantidad de tiempo a otras labores igualmente importantes; como el mantenimiento de la base de datos, la seguridad de la red, la implementación de otros case de optimización, etc.

4.3 Recursos y costos

4.3.1 Recursos usados para la implementación

- Software de Instalación del Sistema Canopus para cada uno de los usuarios.
- Que las PC's de los usuarios cumplan con las características para la Instalación del Sistema.
- El computador debe tener tarjeta de red para la conexión al sistema.
- Capacitación para los usuarios.

4.3.2 Recursos mínimos necesarios

Como podemos visualizar en la Tabla # 1 los recursos mínimos se dan en base a la cantidad de usuarios que posee la red en uso de Sistema CANOPUS.

Repartos	Ubicación	Puntos de Red
Planta Baja	DIRAFI	3
Primer Piso	DIGMAT	19
Segundo Piso	DIRAFI	24
Segundo Piso	CEPROD	18
Segundo Piso	DINDES	22
Tercer Piso	DINCYP	18
Tercer Piso	DINNAV	12
Tercer Piso	MAESTRANZA	5
Tercer Piso	DIECAR	13
Cuarto Piso	DIECAR TALLERES	4
Cuarto Piso	DIRABA	21
Cuarto Piso	CENABS	9

Tabla 1

4.3.3 Recursos adicionales requeridos para la administración del sistema

Entre los recursos adicionales podemos mencionar:

- Actualizaciones en línea de las ayudas a la utilización del sistema el cual no se encuentra en funcionamiento por el momento.
- Tener un servidor propio de aplicaciones por motivo de que se encuentra compartido con aplicaciones que no son del sistema.

4.3.4 Costo del software

La adquisición de software y licencia del programa IBM INFORMIX por parte de la Dirección General del Material de la Armada del Ecuador permite el uso autorizado de los siguientes productos:

IBM INFORMIX y WEBSHERE WORKGROUP BUNDLE PROCESSOR licencia y mantenimiento por doce meses.

Se pondrá a disposición de la DIGMAT la versión, release o la actualización mas actualizada disponible en el mercado. IBM proporcionara asistencia relacionada a la instalación, configuración y al uso del producto.

Además se considera autorizaciones para incrementar el uso de Informix V9.4, actualizaciones de IBM, actualizaciones competitivas y renovaciones de mantenimiento.

Las actualizaciones de IBM contemplan la adquisición de licencias para determinados programas que reemplacen los programas IBM por un coste reducido.

Las actualizaciones competitivas considera la adquisición de licencias de determinados programas que reemplacen programas de otros proveedores por un coste reducido

5. Conclusiones:

1. Después de haber utilizado “Workbench” en el proceso de migración determinamos que esta herramienta no fue eficiente debido a que el Sistema CANOPUS cuenta con muchos registros, lo que produjo que se bloquee y que no se migre al 100%, es por esto que utilizamos PowerBuilder que no es eficiente pero si es eficaz.
2. La delimitación de los módulos a migrar, la definición de la estrategia a seguir, la identificación de las herramientas a utilizar, la determinación de la viabilidad técnica y la factibilidad económica, permitió realizar una migración completa y exitosa.
3. La realización de pruebas de rendimiento nos permitió comprobar que las aplicaciones que hacen uso de la base de datos Oracle 10g funcionan correctamente, logrando la optimización de los tiempos y recursos.
4. Es importante para el éxito del proyecto contar con el apoyo de la alta dirección para poder enfrentar la resistencia al cambio especialmente por parte de los desarrolladores y administradores de la base de datos.

5. Factores como costos, eficiencia, integridad, seguridad, velocidad de respuesta y cantidad de usuarios, determinó que el motor de Base de Datos sea Oracle 10g por ser la mejor en adaptarse a los nuevos requerimientos de la organización.
6. El reconocimiento de la tecnología con la que cuenta el Sistema CANOPUS nos permitió determinar que ciertas estaciones de trabajo del usuario inciden en su desempeño al no cumplir con los requerimientos mínimos indicados.
7. Los nuevos requerimientos de la Institución para el Sistema CANOPUS hacen necesario una revisión completa de su arquitectura, lo que permitirá mantener una estructura sólida dado los cambios de tecnología.

6. Referencias:

1. El Rinconcito de Delphi, ORACLE PL/SQL tratamiento personalizado de Excepciones.
2. Donald K. Burleson, (Paperback - Jul 27, 2001), Oracle High-Performance SQL Tuning, Standford, California
3. Kevin L., Bob B. (2006), Oracle Database 10g: The Complete Reference (Osborne ORACLE Press Series), Standford: California
4. Ryan S. and Ronald P.(2005), URL: www.amazon.com/Database-Design-Sams-Teach-Yourself/dp/0672317583/sr%3d8-42/qid%3d1159806015/ref%3dsr_1_42/102-0481889-0901714?ie%3dUTF8%26amp;s%3dbooks'”, Database Design (Sams Tech Yourself S.)
5. Sanchez, J. (2003), Manual de SQL para Oracle, Standford, California,.
6. URL: http://es.wikipedia.org/wiki/Comparaci%C3%B3n_de_sistemas_administradores_de_bases_de_datos_relacionales
7. URL: [Http://www.redcientifica.com/oracle](http://www.redcientifica.com/oracle)
8. Sanchez, J. (2003), Manual de SQL para Oracle, Standford, California,.
9. URL: Ont.oracle.com
10. URL: www.monografias.com, Manual de Informix.
11. URL: www.monografias.com, Manual de Oracle.
12. URL: www.oracle.com, Global Price List Oracle 6 Enero 2006
13. URL: www.mysql.com/products/tools/migration-toolkit-tutorials/OracleMigrationTutorial.html, MySQL migration tool.

14. URL: www.databasejournal.com/feature/oracle/index/php, Steve Callan, "Oracle Migration Workbench", Octubre 24 del 2004

Gerardo Villagomez de O. e S.
Autor

Harold Álvarez Álvarez
Autor

Danny Vivanco Toala
Autor

Ing. Fabricio Echeverría
Director de Tesis