

Web Dinámica para el Aprendizaje del Cálculo Relacional

Diego Carpintero Millán¹, César Ignacio García Osorio², Jesús M. Maudes Raedo²

¹Escuela Politécnica Superior

²Dpto. de I. Civil, Lenguajes y Sistemas Informáticos

Universidad de Burgos

e-mail: diego.carpintero@gmx.net, {cgosorio, jmaudes}@ubu.es

Resumen

En el presente artículo se presenta una herramienta de apoyo al aprendizaje del Cálculo Relacional de Tuplas [1] (de ahora en adelante CRT), uno de los contenidos de la asignatura de Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBDs) que más esfuerzo mental requiere por parte del alumno.

La herramienta se presenta en forma de página web dinámica y cubre algunas de las limitaciones presentes en otras aplicaciones desarrolladas para tal fin. Se trata de una herramienta multiusuario capaz de traducir las consultas formuladas en CRT a SQL y de mostrar el resultado procedente de una base de datos centralizada controlada por el profesor de la asignatura.

La última versión de la herramienta está disponible en la siguiente dirección: <http://pisuerga.inf.ubu.es/cgosorio/calculoRT/>.

1. Introducción

La docencia en Bases de Datos requiere, ya en sus fases más tempranas, que el alumno se enfrente a los lenguajes de bases de datos practicando con ellos.

A través de encuestas -realizadas en la asignatura de Sistemas de Gestión de Bases de Datos de segundo curso de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la Universidad de Burgos- se constató que la parte más costosa de la asignatura de SGBDs es la familiarización con los ambientes declarativos de consulta relacional. Este problema se agrava cuando las consultas requieren del manejo de cuantificadores.

La aplicación que aquí se presenta se desarrolló en el marco de un proyecto fin de carrera y la motivación principal consistió en implementar una web dinámica que permitiera el aprendizaje del CRT. Esta herramienta debía ser accesible, robusta, portable, sencilla y fácil de utilizar. Java, el lenguaje de programación

elegido, ayuda a la obtención de las características anteriores.

Nos consta que actualmente existe al menos una herramienta monousuario [2], [7] que trata de apoyar la docencia de la asignatura de SGBDs y que es capaz de visualizar el resultado de una consulta formulada en CRT. Sin embargo, no muestra la traducción a SQL -el lenguaje comercial por excelencia-. Otra de las aportaciones de la herramienta presente es la accesibilidad, ya que simplemente se requiere una conexión a Internet. Esta circunstancia evita la instalación de software específico adicional y la hace independiente de la máquina y del sistema operativo. Además, posibilita la definición y manipulación de las relaciones por parte del profesor. Finalmente, se consideró relevante optimizar la interacción con la base de datos mediante un gestor (*pool*) de conexiones.

2. La herramienta

La arquitectura desarrollada consta de cuatro componentes bien diferenciados: compilador, base de datos, gestor de conexiones e interfaz web. La figura 1 muestra la distribución de los mismos en el sistema.

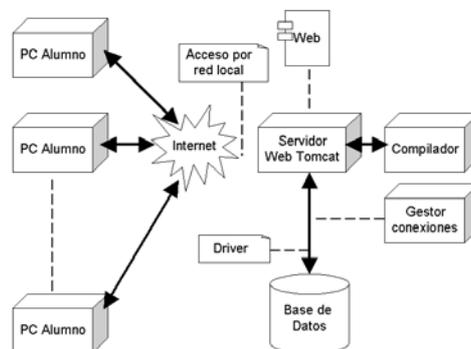


Figura 1. Diagrama de despliegue UML

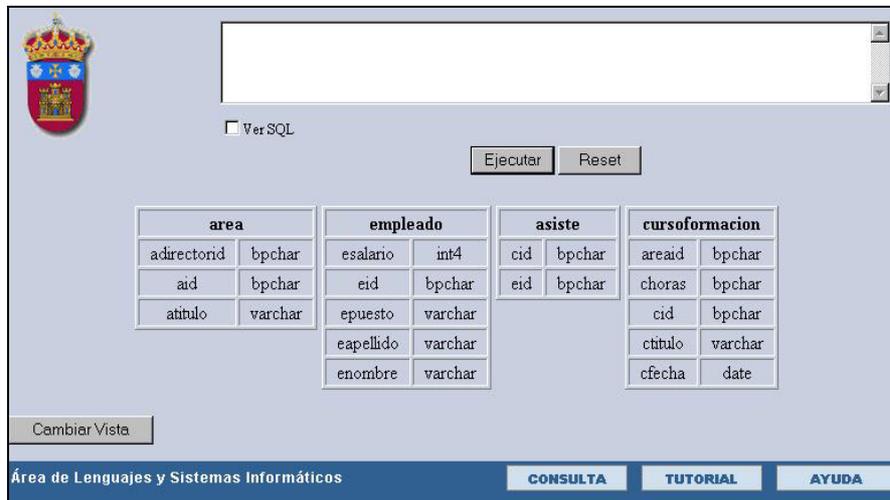


Figura 3. Interfaz consulta

El marco superior incluye un área de texto en el cual se introducen las consultas en CRT. Asimismo, incorpora una casilla de verificación que permite ver la traducción de la consulta a SQL. La parte central de la ventana es de contenido dinámico y presenta al usuario el esquema de tablas disponibles. A continuación, en la zona inferior se incorpora la ya comentada barra de navegación.

Finalmente, la presentación al alumno de los resultados generados (ver Figura 4) por la consulta se implementa en base a un conjunto de páginas JSP, correspondientes a la acción del botón ejecutar. En el caso de que la consulta formulada no sea sintáctica y semánticamente correcta se mostrará un mensaje de error que informará de dicha circunstancia.

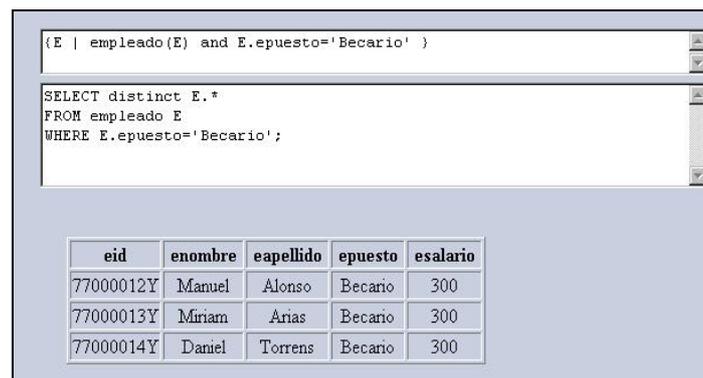


Figura 4. Interfaz resultado

3. Conclusiones y trabajos futuros

En este artículo se ha presentado una herramienta con estructura de página web dinámica que recoge los conceptos teóricos del CRT y permite formular consultas en dicho lenguaje y visualizar tanto la traducción a SQL como el resultado de las mismas.

Debido a que la herramienta se ha desarrollado e implantado recientemente no ha sido posible determinar hasta que punto los alumnos la utilizan por su cuenta, así como su valoración de la misma.

Dentro de las posibles ampliaciones, algunas de las cuales ya están en marcha, comentamos las más relevantes:

- Respecto al compilador, podría ser interesante incorporar un intérprete de reglas que de forma previa obtuviese la forma canónica de la consulta formulada en CRT, ofreciendo al alumno la posibilidad de verla simplificada.
- Desde el punto de vista funcional y estético, la herramienta se va a integrar dentro de un ambicioso sistema de apoyo a la enseñanza a través de la web que dé soporte a toda una familia de lenguajes de consulta: SQL, Datalog, Álgebra y Cálculo Relacional. Este sistema dotará de unidad a las aplicaciones anteriores e integrará además la Utilización de Versiones de Tablas en la Docencia de SQL [4]. La idea de integrar todos los lenguajes es ofrecer al alumno la posibilidad de conmutar de un lenguaje a otro y probar distintas formulaciones de la misma consulta, pudiendo ver siempre el resultado traducido a SQL. Por su parte, las versiones permiten que los alumnos puedan experimentar con distintos casos, sin necesidad de manipular las tablas del profesor o del compañero.

Agradecimientos

Por su colaboración, a D. Raúl Marticorena Sánchez, profesor del Área de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Burgos.

Referencias

- [1] Codd, E. F. *Relational Completeness of Data Base Sublanguages in 'Data Base Systems'*. Prentice-Hall, New Jersey 1972.
- [2] Dietrich, S. W.; Eckert, E.; Piscator, K.; *WinRDBI: A Windows-Based Relational Database Educational Tool. Proceedings of the 28th ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, San Jose, California, pp. 126-130, de 27-02 a 01-03 de 1997.
- [3] Grand, M. *Patterns in Java 1*. Wiley Computer Publishing
- [4] Maudes Raedo, J.M.; Vaquerizo García, B.; Arroyo Puente, A. *Utilización de Versiones de Tablas en la Docencia de SQL interactivo*. Jornadas de Docencia Universitaria en Informática. Cáceres, Julio 2002
- [5] Melton, J.; Simon A. *Understanding the new SQL, A complete Guide*. Morgan Kaufman 1992
- [6] Ullman, J.D. *Principles of Database Systems, 2nd Edition*. Computer Science Press 1982
- [7] <http://www.eas.asu.edu/~winrdbi/> Última visita <18-01-2004>
- [8] <https://javacc.dev.java.net> Última visita <18-01-2004>
- [9] <http://www.postgresql.org> Última visita <18-01-2004>