

SERVLET+SQL(OODB)連携による、グループウェア、ERP、
SCM、DWH の構築を通じたオンラインユニバーシティー
筒井多圭志 帝京大学理工学部情報科学科
tutui@ics.teikyo-u.ac.jp

JAVA SERVLET と SQL を用いてデータベース教育、EDP アプリケーション構築教育を行ったところ、大変な教育効果を得られた。一台の、PC サーバーで学生が JAVA+SQL(UK の IDB を使用)で JAVA データベースアプリケーションの構築を通じてデータベースを学習した。一部の高学年の学生には、バーチャルカンパニーを設けて、チームワークを通じてデータベースアプリケーションを本格的に構築実践させた。実質的に大規模なアプリケーション開発と実行環境となった。多数の学生のページコンパイルを通じたデータベースアプリケーションの構築を通じて、JAVA SERVLET を、大規模アプリケーションの開発に使用するためのノウハウと、データベース教育の在り方についてヒントを得た。学生の構築した WWW-DB 連携アプリケーションは、ソースコードと共にインターネットで公開した。

Data-base education and EDP application construction education were performed as JAVA SERVLET using SQL, through making of GW,ERP,SCM,DWH

Takashi TSUTSUI

Teikyo University. tutui@ics.teikyo-u.ac.jp

When data-base education and EDP application construction education were performed as JAVA SERVLET using SQL, the sufficient educational effect was obtained. The student learned the database through construction of JAVA database application by JAVA+SQL (IDB of UK is used) by 1 set of PC server. The senior class students created the virtual company and completely construction practice of the database applications are experienced through teamwork. It became large-scale application development experiment environment substantially. Hint was obtained about the know-how of a using JAVA SERVLET for development of large-scale application sake, and the way that should be of data-base education through construction of the data-base application which passed many students' page compile. WWW-DB cooperation application, which the student built, was exhibited by the Internet with source code.

はじめに

最近本屋に行くとやたら SCM,TCO,DWH,ERP,GW,データマイニングなどの BPR 関連の情報システムの本が目立つ。たしかにそういったニューウェーブの情報システムは哲学的な側面を多く含むが、情報システムは哲学だけでは物は出来てこない。本屋で立ち読みしていると、本を書いている人が本当に分かっているのか心配になる。

書店に並んでいる本は、古い情報システムの構築スタイルを利用した、かえって TCO が高くなりそうな ERP の話ばかりだが、OAM コストを考えると現在新たに構築される情報システムは、イントラネット、エクストラネットスタイルのシステム構築以外は考えられず、そこで必要となるのは、イントラネット、エクストラネットスタイルのシステム構築以外は考えられず、そこで必要となるのは、WWW-SQL 連携によるアプリケーション構築である。かねてより、このような社会環境を踏まえて学生に適切なデータベース教育を施す事は非常に重要であると前々から思っていた。絵空事でない、データベース、EDP 業務の構築実践を学生のコンピューター教育カリキュラムに取り入れて教育内容を改善したいと考えていた。

今回、JAVA が JDBC1.0 によりデータベースにプリミティブなレベルではあるがアクセスできるようになり、SERVER SIDE JAVA も登場した。また、UK の INSTANTDB 社の JDBC で、PURE JAVA SQL も登場した。教育環境は NT でも UNIX でも容易に用意できるようになった。私が担当しているネットワーク演習をネットワークアプリケーション構築演習に宗旨変えして実践した。

WWW+SERVLET+SQL を用いて、データベース構築の実践教育を試験的に行ってみたところ、十分な教育効果が得られたので報告する。WWW+SERVLET+SQL を用い、グループウェア、BPR、ERP、SCM、DWH、TCO、データマイニング E-Commerce、E-Business を含む従来型 EDP アプリケーションのエクストラネット環境に適合したアプリケーション構築実践を通じたデータベース実践教育と、オンラインユニバーシティを可能にする、エクストラネットベースの教育環境構築の体系的構築の実践を試験的に行った。詳しくはホームページをご覧ください。私のホームページでは、学生が作成した JAVA を使用した WWW-SQL 連携のリソースについてはオリジナルなソースコードの豊富さも含めて、最大のリソースを提供している。

講義の進め方

最近、WWW-SQL 連携を用いた講義録システムを使用している。チャンネルはフォルダーをコピーするだけでできるように設計している。講義の概要は、レジメとしてのみ入力している。あくまで、欠席した(オンライン?)の学生のため、講義メモを取る意味で、授業を欠席しても自習できるようなヒントを書くようにしている。

講義録は概要を残すのみだが、情報科学演習 II については実習がメインであり、別段講義は行っていない。私が担当しているのはパソコン演習ばかりだが、強制表示装置も使った

り、一応ホワイトボードに書いたり、LIVE を主体に授業を展開している。常に悩む事は、学生に自習の時間を与える事と講義の時間との兼ね合いである。現在のテクノロジーのスピリットを講義しようと思うといくら時間があっても足りない。優秀な学生でもコンピューターアーキテクチャーも、ハードウェアもデジタル回路も、MVC モデルも LINUX も UNIX カーネルも TCP/IP も C も JAVA も何もわかっていない。今回の演習はそういった環境下で学生が十分興味を持って取り組めるように工夫した。

講義は演習形式とし、6 週間、計 12 コマ(一コマ 1.5 時間)でネットワークバーチャルカンパニーをシミュレーションして、WWW-SQL 連携をサポートするデータベースアプリケーションの企画(ブレインストーミング)、設計、構築を実践させた。各チームは、10 人前後でバーチャルカンパニーを構成し、役割を分担してシステムの構築を行った。

演習は8のフェーズに分けて行った。

1. 創業、社員募集、ホームページ作成フェーズ、
2. ブレインストーミングフェーズ
3. 企画書提案、企画コンペフェーズ
4. 仕様書作成フェーズ、仕様詳細化フェーズ
5. システム構築、プログラミングフェーズ
6. データ入力、システム検証フェーズ
7. ドキュメンテーション、文書化フェーズ
8. 検収フェーズ

講義の概要

講義は最小限にとどめている。SQL 言語自体の講義と、ERP、SCM の考え方について講義をしている。また、Java の SQL 関連のメソッドは6つだけに限定して教え、紙一枚程度のサンプルコードを提示している。極力学生が勉強する必要のある内容を減らすように、慎重に検討した結果である。そうしないと、学生が脱落するからだ。

JDBC は VER1.0 では極めてプリミティブなインターフェースを提供しているが、演習に参加する学生に教える事が必要な JAVA メソッドは次のとおりである。

メソッド	概要
out.println	WEB に文字出力
request.getParameter	フォームから入力
rs.next()	次のレコードへ
rs.getString	データの取り出し

この程度のサンプルコードをいくつか示すだけにしている。来年は、データベースのレコードをアップデートするサンプルコードを提示しようと思っています。サンプルコードで

提示しないと、ほとんどの学生はそれを大きく逸脱したアプリケーションは作れないようだが、私はそれでいいと思っている。

演習の内容

バーチャルカンパニーの形成、ならびに、各フェーズでのディスカッションは専用のグループウェアを用意し、自然に何をすれば良いのかステージが学生同士がネットワーク経由でディスカッションする事によって進んでいくように工夫した。

SQL は教えだすときりが無い。SELECT 文 INSERT 文 UPDATE 文に限定している。また、正規化については最近では GUI 付きの DB を使う事が多いのでそのような状況でトラブルのもととなりうるのを教えていない。何も分からないうちから人のデータベースを消すといけないので、DROP や DELETE は教えていない。一つ失敗したのは、SERVERSIDE JAVA においてハングアップの原因となるバグコードの request.getRemoteHostname メソッドをコメントアウトしてしまっていたのですが学生がコメントをはずしてそれを呼び出したりしてシステムが落ちる原因となった。SQL について詳しい事が勉強したい学生は、稚内北星学園短期大学経営情報学科、丸山不二夫先生のホームページをみてよく SQL について勉強するように指導しています。先生の SQL に関する著書は大変な名著であると感じています。また、今回、画像データベースも簡単なサンプルコードを用意して学生の単位基準としてサポートさせた。ビデオストリームベースの VOD データベースも同じく容易だが、2000 円前後のキャプチャーカードとビデオカメラが用意できていない事と、ハードディスクをあんまり食い倒されると困るので今回は割愛した。次回はビデオカメラを用意してビデオストリームを作品に入れさせたいと思う。

講義の内容と検収

単位認定のために検収システムを用意し、検収項目すべてにおいて基準をクリアしない単位が出ないシステムとしてクリアリング基準を明確化した。時間も 6 日間しかなく、演習期間も私学の一学期の 1/2 学期しかない。6 つのメソッド以外にも教えない方が教育効果が高いのではないかと考えた。なにもおしえないと、意外とシステムを作り出すとはまるのでいろいろと学生は考えて、アプリを何とか作ろうと思します。問題に行き詰まったところで...改めておしえてあげるわけです。チームワークとしているため何もやらない学生もでてくる。そういう学生はしょうがありませんが、少なくともホームページぐらいは作らせるようにしている。端でやっているのをだいたい眺めておくだけでも良い教育になる。WWW-DB 連携を使えば Perl のみ使うような、従来型のエクストラネットアプリケーション開発に比べると、圧倒的に楽勝であるという事だけわかればよしとしたい。それだけ分かっているならば、社会に出て、情報システムを業者が組むとやってきたら、"あれ"にしていってくれと言えただけましであると考えている。

JDBC、Servletの安定性について

SUNのJDBCは、レファレンスインプリメンテーションでWEBLOGICあたりからちゃんとしたのを買ってくる必要があるそうである。私はUKのInstantDBのPureJavaデータベースエンジンを使用しているが、性能は出ないが最近のバージョンは安定して動作しているように思う。Servletは、IDBのせいで落ちた事は無いと思う。Updateに若干の問題があるようだが、UKのINSTANTDBはアップデートも頻繁でもうほぼ実用域に入った製品を作っている。しかし、年寄りには気合いの入ったSQLはきついのでマルチスレッドをサポートしてなくてまずい事は知りつつAccessを個人ページに使っているのせいでシステムが落ちているかもしれない。(いろいろ苦労して落ちない様にはしたのだが、ストレステストはしたのだが、学生はあらゆることをするので、いろいろプログラム開発を一つのVMで、しかもJWSにまだいろいろと問題のあるまま開発を続けるのはちょっときつい。)しかし、現在特にきつい環境でSERVLETのDEPLOYMENTテストを行っているのは、極限的なストレス環境において、さまざまな想定しうる問題を洗い出すためである。SERVLET+JDBCを用いた大規模アプリケーション開発、デプロイメントテストとしてはもっとも規模の大きなテストが行われているのではないと思う。

SERVLETは、原理的に極めて安定したシステムとなる可能性が高い。(今はいろいろ事情が合って落ちます)。SERVLETを安定させるのに今回の多くのバグレポートが作成でき少なからず貢献した。学生は、理由無きハングアップに苦しんだ。たとえばgetRemoteHostnameをServletの中からコールするコードが何スレッドか走るとシステムは落ちる。このバグはJavaSoftも確認している。

そのようなバグがあると、"学生にいくらこれはちょっとお願いだから..使わないでほしい..."とお願いしても無駄だ。そこが難しい点である。しかし、Event Logを解析して落ちる原因もだいぶ明確になってきた。学生もEventLogを解析できるように指導している。こまかいバグはずいぶんいろいろ見つけてJAVASOFTに貢献している。バグレポートを大量にSUNにあげる事ができてJWSのデバッグは急速に進んだ。SERVLETの安定性を云々する前にコンピューター史上、かつて単一のメモリー空間を複数の利用者が、プログラムを安定して動作させるという事は実現した事があつたらうか? JAVAならそれが可能である。しかし、システムライブラリーとSERVLET、JDBC、SQLのほんの一つの小さなバグでもシステム全体を崩壊に導いてしまう。

VB+SQL+IIS

西暦2000初頭には、VB+SQL+IISは、おそらく、Office2000と共に、データウェアハウス、ERP、GW、SCM市場を制する可能性が高い。実学としての学生の実践教育としては、こちらを使って教育実践した方がベターではないかと思われる。もちろん、Office2000+IISはSERVLETとJAVAにも対応し、Office2000+Servletというアプリケーション構築もマイナーではあるが、決して少なくない数のアプリケーション構築は

Servlet+SQL を採用するだろう。SERVLET+SQL は、VB+ASP+SQL に対するいわばアンチテーゼ、乃至ジネテーゼの立場にある。しかし、大学教育はマーケットの優劣を持って教育内容が左右されるような事はあってはならないと思う。

短い目先でみれば、VB+IIS+SQL は、飯を食うには困らない技能を身につけさせる事が出来るが、SERVLET+SQL における、シングルインスタンスマルチスレッドによる、サンドボックスモデルで守られた単一のメモリー空間における複数別々の開発者による錯綜するアプリケーションのコラボレーションは 21 世紀でも通用する大きな教育効果がある。複数マシンを用意すれば、RMI や HORB を用いて学生でも容易にサーブレットベースでリモートオブジェクトをコールするアプリケーションを構築できる(その必要はないが)。

まとめ

ここ数年間、情報科学関連の演習は JAVA 言語を用いて実践しているが、システムの透明性、純粋性、単純性など、教育上教育効果をあげやすく、JAVA を理解させる事というよりもコンピューターサイエンスの体系の教育にむしろ重宝している。

シニア SE として暮らしていくのに必要な能力は、ERP、SCM、DWH などという華やかなキーワードとは裏腹に、要するに EDP(データベース)を効率的に自分で組めるかどうか...に尽きる。3D も JAVA で教えられるようになってきたが、JDBC+SERVLET により、従来は事実上演習を行う事が不可能であった大型計算機スタイルの DB トランザクションアプリケーションを ERP,SCM,DWH,GW などの現代的な形で、6 回程度の簡単な演習で従来ならシニア SE ですら、到達できない水準に教育できる。この演習をクリアした程度の学生の水準の WWW-SQL システム構築が出来ている企業は世界中を見渡しても少なく、日本では日経新聞社ぐらいしかない。java の method を 6 つぐらい教えるだけで学生だけの力で到達できる事は、まさに驚異的な教育効果である。JDBC2.0 では 2 相コミットなどをサポートする事により、分散データベースを含むさらにフレキシブルな情報システム構築が可能になる。この演習では JAVA の知識も SQL の知識もほとんど必要とせず、来年の演習では 3 回生からさらに学年を落として 2 年生に落とそうと考えている。

参考リソース:

稚内北星学園短期大学経営情報学科、丸山不二夫、UNIX データベース入門

<http://www.wakhok.ac.jp/DB/DB.html>

INSTANTDB <http://www.instantdb.co.uk>

JAVASOFT BugParade <http://www.javasoft.com>

情報科学演習 II ホームページ <http://www.servlet.ics.teikyo-u.ac.jp/Ensyuu.html>