

情報ネットワークシステム構築学生実験の提案と実施評価 (4)

3R-07 アプリケーションサーバ構築と総合評価*

菊池史典[†] 根本直一[†] 田中勝也[†] 塩澤秀和[†] 三井浩康[†]

東京電機大学理工学部

1. はじめに

情報化社会の発展に伴い技術者教育への期待がますます高まっている。情報工学系の大学教育では、情報理論、コンピュータやネットワークの専門科目およびこれらに関連するプログラミング演習や個別テーマ実験が行われている。一方、企業ではインターネットの発展により従来の情報システムと Web コンピューティングを融合したシステムが実用段階に入り、情報技術(IT)が経営革新の戦略的手段となっている。企業における情報システムの技術と大学の専門科目の間にはギャップがあるのが実情である。企業の業務情報システムの概要やこれらに共通的な情報処理の基本形を学ばせることが、情報ネットワークシステム構築への応用力、対応力の養成に役立つと考えられる。

我々は、情報ネットワークシステム技術者育成への社会的要請と学生が保有する情報技術への対応能力の可能性を踏まえ、学生に情報ネットワークシステムを総合的に習得させ理解度を高める総合実験を実現した [1]。本論文では実験システムの基幹であるアプリケーションサーバの構築方法と効果的な性能評価方法について論じる。

2. 総合実験における位置付け

2.1 アプリケーションサーバ構築

3階層システムのうちアプリケーションサーバの構築を行う。開発言語には Java を用い、データベースに対して検索の SQL を発行し、データベースからの検索結果から必要な値を取り出すプログラムを作成する。本作業を通して 3階層システムにおけるアプリケーションサーバの役割と Java によるプログラミング手法を学習することを目的とする。

2.2 システムの統合と評価

各回で作成したシステムのモジュールを統合し、購買管理システムを構築する。検索機能の確認作業を行い、クライアント数に対するシステムパフォーマンス

を測定する。本作業を通して、3階層システムに関する理解を深めることを目的とする。

3. 実験の内容

3.1 アプリケーションサーバの構築

(1) 実験概要

Oracle Application Server を開発環境に、サーバサイド Java である Servlet をプログラミング言語に使用する。学生が構築するのは、クライアントからの要求を受け取り、データベースに接続し検索用 SQL を発行、データベースの検索結果から必要な値を取り出し、クライアントに結果を出力するシステムである。またクライアント入力用の HTML も作成する。本作業を通して、アプリケーションサーバの役割と Java プログラムの開発と実装技術を学習する。

(2) 実施方法

実験時の運用効率向上、学生の理解度向上を目的として事前課題を出題する。課題は実験時に作成するシステムの簡単なものを用意する。マニュアルにサンプルプログラムを穴埋め形式にして載せ、技術やプログラムに関しては学生が独習できるような説明を付け加える。また事前課題の段階で、各自のノート PC でプログラムのコンパイルができるようにする為に、必要なファイルのコピーと CLASSPATH の設定もさせる。

実際の実験においては、1 グループ 3 人に対して 3 つのシステム条件を提示し、1 人が 1 つのシステムを構築する。これは 2 時間分 (180 分) の授業時間、学生が 1 人でシステムを構築することによる理解度と達成感の向上を考慮した上での課題の配分である。システムの条件は以下の 3 つを用意した。

- ① 商品の種類 (文房具、衣類、雑誌 etc) を選択し、その種類に該当する商品情報を検索・出力する。
- ② 商品の単価の範囲を入力させ、その単価の範囲に該当する商品情報を検索・出力する。
- ③ 商品の在庫数を入力させ、その在庫数に該当する商品情報を検索・出力する。

上記のシステムの条件に対し学生が各自のノート PC でプログラミングおよびコンパイルを行い、生成された class ファイルと入力画面用 HTML ファイルをアプリケーションサーバの指定されたフォルダにコピー

* A Proposal of Student Experiment for Implementing Information Network System and Its Evaluation (4) - Application Server Construction and Comprehensive Evaluation -

[†] Fuminori Kikuchi, Naokazu Nemoto, Katsuya Tanaka, Hidekazu Shiozawa, Hiroyasu Mitsui
College of Science and Technology, Tokyo Denki University

一する。設定を有効にし、動作確認を行う。

(3) 実行結果

作成する検索条件入力画面の例を図1に、検索結果出力画面の例を図2に示す。

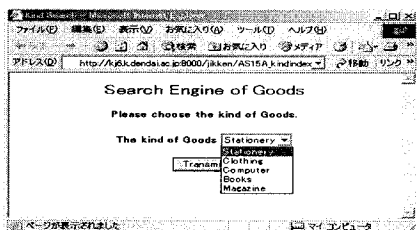


図1 検索データ入力画面例

ID	Name	Price	Stock	Manufacturer	Charges of	TEL
11	VS20C	250000	11	NEC	伊東	00-4353-1359
12	SUN-LX7600	3000000	12	SUN	板橋	00-4532-9836
13	DynabookSS	2000000	13	TOSHIBA	加藤	00-2424-2344
14	VS30C	330000	14	NEC	伊東	00-4353-1359
15	Gatemey20UD	270000	15	GATEWAY	伊東	00-4393-1924

図2 検索結果出力画面例

3.2 システムの統合と評価

(1) 実験概要

各回で作成した各モジュールを統合して購買管理システムを完成し、その機能・性能を確認する。クライアントから広域ネットワークを介したデータベース検索を行い、機能を確認する。また、複数クライアントから同時アクセスを行い、クライアント数（検索要求件数）と平均処理時間の関係を測定し評価する。これらの作業を通し、3層分散システム全体の理解を深めるとともに、システムの性能に影響を与える要因を学習し性能向上に関する知識を得る。

(2) 実施方法

第2回目の実験で構築したネットワーク環境を再び構築し、第4回目の実験で構築したシステムを使用して、3階層システムにおける購買管理システムを構築する。性能値の測定には Oracle Application Server の機能の1つである oasomo ツールを用いる。サーバ上のあるアプリケーションシステムに対して複数のクライアントからサーバに対して短時間に同時アクセスを行い、検索要求件数と平均処理時間の関係を測定し評価する。

(3) 実行結果

検索要求件数(下線)と平均処理時間(上線)の関係を

測定し得られたグラフの例を図3に示す。

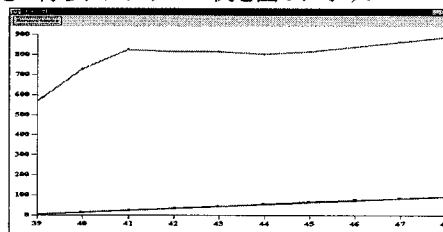


図3 グラフ出力結果例

4. 実験の実施評価

4.1 達成度・理解度

- ① 事前課題をやらせることで、実験時にやることを把握でき作業効率の向上につながった。
- ② 1人に1つの課題を与え自分で一連のシステムを構築させることにより、理解度、技術習得度、満足度を上げることができた。しかし、課題の難易度に偏りがあり終了時間に大きな差が出た。
- ③ システム全体の理解が必要なこと、Javaによるプログラミングが不慣れであったため力不足を感じた学生が多かった[1]。
- ④ 1人1台のクライアントマシンを使用し、実際に構築したシステムの運用・評価を行うことで、各実験者のシステムへの理解度向上に繋がった。

4.2 今後の課題

- ① 実験に必要な専門技術に関する講義の設置する。
- ② 作業効率向上のため、サーバの増強もしくは実験環境のネットワーク化を行う。
- ③ 学生が理解しやすいシステムの改良、課題内容の多様化、開発言語の追加を行う。
- ④ 評価するにあたり性能値測定に oasomo を用いているが、今後広域ネットワークを介したシステム全体の性能値を測定する必要がある。

5. まとめ

情報ネットワークシステム構築総合実験の提案を行い、提案した実験システムを開発し授業で実施評価を行った。特にアプリケーションサーバの構築、システムの統合・評価における実験方法の有効性の確認をし、新たな課題を明確にした。

参考文献

- [1] 三井浩康, 田中勝也, 塩沢秀和, 小泉寿男: 情報ネットワーク構築学生実験の提案と実施評価, 情報処理学会, マルチメディアと分散処理ワークショップ 論文集, IPSJ Symposium Series Vol.2001, No.13, pp.201-206 (2001)