

プロトタイプによる分散システム性能設計手法

3K-1

鈴木真理子、保田正則、山本勉、原田稔

(株) 情報技術コンソーシアム

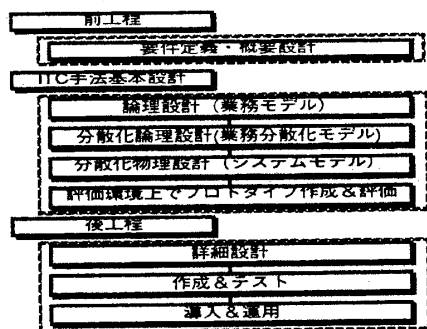
1.はじめに

広域分散型の業務システムの開発においては、検討すべき影響要因の多さや、個々の技術が未成熟であることなどのために、開発手法、特に、その設計段階での手法が確立されていない。本論文では、この基本設計段階でのアプローチとして、段階的にモデル化を行うことにより設計を進め、プロトタイプシステムを構築して性能評価を行う方法を提案する。

2章ではこの手法の概略を、3章ではシステムの要件のうち的主要な部分の抽出に関して報告する。

2.モデルとプロトタイプを利用したアプローチ(ITC設計手法)

我々の提案している設計方法を、ここではITC設計手法と呼ぶ^{[1][3]}。ITC設計手法では、業務、業務分散化、システムの3つのモデルを段階的に導き出すことにより基本設計を行う。システムの構築工程を図1に示す。



《図1：システム構築工程》

業務モデルは、業務分析によってシステムの基本設計を定義したモデルであり、論理設計に相当する。この時点では分散化は考えない。機能(処理、プロセス)と情報(デー

タ)及びその関係(アクセス頻度、アクセス量など)の定義を行う。

業務分散化モデルは、業務モデルで定義された機能及び情報の分散化設計を行う部分である。機能の起動頻度や機能と情報の関係の強さなどを基に、機能と情報の各コンピュータへの配置の定義を行う。業務分散化モデル作成の際には、データのレプリケーションや水平・垂直分割、プロセスの複数コンピュータへの配置などにより負荷の分散をはかる。

システムモデルは、業務分散化モデルに具体的なハードウェア・ソフトウェア(DBなどのミドルウェア)環境をあてはめたもので、物理設計部分に相当する。

ITC設計手法には、以下のような特徴がある。

- ・性能(レスポンス)を最重要課題とする。
システム構築における最も重要な課題を処理性能すなわちレスポンスの確保であると捉え、より性能の良いシステムの実現を目指す。
- ・論理設計と分散形態の分離
論理設計後に分散形態の決定を行う。設計の重点はこの分散形態の決定におかれる。
- ・評価環境上でプログラム(プロトタイプ)を実際に実行し、測定を行う。
分散型業務システムの設計段階における処理性能レスポンスの予測は、関連する項目の多さ等のために困難であることが多い。これに対して、ITC設計手法では、プロトタイプシステムを作成して実測・評価し、最適な設計を決定する。複数の設計案(分散配置)が考えられる場合や、分散化設計がうまくいかない場合には、設計とプロトタイピングの作業を繰り返す。

3.フィルタアプローチ

ITC設計手法において作成されるプロトタイプシステムは実システムの性能予測のために作成されるものである^[2]。我々は、プロトタイプシステムの設計・実測・性能予測を行い、その後実システムの設計及び構築を行うという手順を考えている。プロトタイプシステムと実システムとの対比、特に、実システムに要求される性能をプロトタイプシ

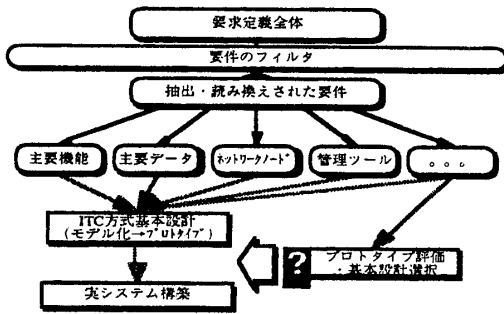
A Prototype Approach for Designing Distributed Business Application Systems

Mariko Suzuki, Masanori Yasuda, Tutomu Yamamoto, Minoru Harada

Information Technology Consortium

システム上にどのように反映させるのが問題である。

実システムの全体像の定義は要求定義（その構成要素を要件と呼ぶ）によって与えられる。プロトタイプシステムの設計に当たって、実システムのための要件からプロトタイプシステム作成のための要件を取捨選択するアプローチを考える。これをフィルタアプローチと呼ぶ。図2にそのイメージを示す。



《図2：フィルタのイメージ》

(1)要件項目の選択

要求定義は、機能要件、情報要件、性能要件、運用・保守要件、その他（組織要件等）の各要件から構成される。本アプローチでは、性能に関係する部分を中心に、これらの要件からプロトタイプシステム構築対象を選択する。

- ・システム構築の前提となる要件の選択
システム構築に必須で変更が不可能な条件、例えば組織要件のユーザの物理的位置等を取り上げる。
- ・性能に関わる要件の選択
性能に直接関係する機能要件・情報要件・性能要件等を取り上げる。性能に間接的に関わる要件は直接的な条件に置き換える。例えば、信頼性要件をデータの二重化とする。
- ・その他の要件を破棄

(2)機能及び情報の選択

システムの設計における性能の決定要因として重要なのは、機能、情報とその関係である。機能要件及び情報要件に関しては、さらに絞り込みを行い、システム全体の性能への寄与の小さいものをプロトタイプシステムの構築対象からはずす。

- ・機能の大きさの評価
機能の大きさは、性能に係わる定量的要素を抽出したもので、尺度としては、ステップ数、必要メモリ量、I/O量、起動頻度などがある。

・機能の重要度の評価

機能の重要度は、定性的なシステムにおける重要度を示す要素を抽出したもので、観点としてはシステム化優先度などがある。

・全体評価

各々の機能に関する上記尺度・観点での評価を総合的に判断し、プロトタイプ対象とする機能を選択する。

(3)例

表1に表を用いた機能選択の例を示す。表の縦にはシステムの機能を列挙し、横には機能の大きさ及び重要度の項目を並べて、各々の項目の評価を記入する。ここでは、☆から×までの5段階で表現している。

機能	サブシステム	項目					機能の大きさ		機能重要度		総合評価可否
		評価項目	メモリ量	DBF処理頻度	起動頻度	間隔	業務異型	優先処理			
販売支援	受注	△	△	○	☆	☆	☆	☆	△		
	受注訂正	○	○	○	△	△	△	△			
	受注取消	△	△	○	△	△	△	△			
照会	在庫照会	○	○	○	☆	○	○	○	○	○	
	引当	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	
	引当取消	☆	☆	☆	△	△	△	△	△	△	
出荷	出荷依頼	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

《表1：機能選択例》

このような表の作成により、選択の経緯や基準が明確化され、実システムの性能状況をより反映したプロトタイプシステムとすることができる。

4.まとめ

システム構築におけるITC設計手法およびITC設計手法で用いられる主要な部分の抽出を行うフィルタアプローチを論じた。フィルタアプローチにより、作業量の軽減やレスポンス予測精度の向上が期待される。現在、サンプルシステムを用いてITC設計手法の過程の検証を行っており、この作業を通して、要件の取捨選択手順や項目選択基準の精練化などを行う予定である。

参考文献

[1]岸田他、広域分散ソフトウェア生産技術「実証的研究システムの概念設計」、第13回IPA技術発表会論分集、1994.10
 [2]保田他、「分散型業務アプリケーション性能評価支援システムの開発」、情報処理学会第50回全国大会論文集、1995.3
 [3]原田他、広域分散ソフトウェア生産技術「実証的研究システムの開発と評価」、第14回IPA技術発表会論分集、1995.10

*研究は、情報処理振興事業協会(IPA)の先進的情報処理技術の開発促進事業で実施されている「広域分散ソフトウェア生産技術開発」プロジェクトの一環として行われた。