

1分散OLTPの基幹業務システムへの適用

5U-3

²高瀬 滋³（株）東芝 府中工場

1. はじめに

現在、当工場の基幹業務システムは、大型汎用機上でデیلیバッチ方式で処理されている。しかし、変化するユーザニーズに対応するためにUNIXサーバマシンへのライトサイジングを検討している。

ライトサイジングを実現する上で必要不可欠な要素である分散TPモニタの性能と機能について調査を行なった。

本報告では、当社製の分散TPモニタであるTX/ATPSの性能評価を題材に分散TPモニタの性能特性についての検討結果を説明する。

2. 評価の内容と方法

2. 1. 評価内容

基幹業務への適用を意識した内容、結論を導き出すために、比較的ユーザ数が多く、分散システム化を検討していた当工場の技術者生産管理システム（以降EPICSと呼ぶ）で性能測定を行った。また、今回は応答時間を中心とした評価を行い、性能面での基幹業務への適用を検討する。以下に評価項目を述べる。

1) 単一端末時の性能

集中処理と分散処理の性能を比較し、分散処理の1回あたりの通信処理所要時間を測定する。

2) 複数端末時の性能

同時稼働端末数の増加に対する応答時間の変化とサーバ間論理回線数の関係を検証する。

2. 2. 測定方法

1) 評価環境

サーバにEPICS用サーバと共通DBサーバの2台のサーバを用い集中構成、分散構成を作成した。

また、業務については、EPICSシステムの中から最も頻繁に起動される業務を2つ選定した。（以後、業務A、業務Bと呼ぶ）

それぞれの構成内容を以下に示す。

・集中構成

EPICS用サーバ1台でDB、業務プログラムなど全ての処理を行う構成。（図1集中構成参照）

・分散構成

集中構成にもう1台サーバを追加し、2台のサーバにDB、プログラムを分割配置した。処理内容は集中処理と全く同じ処理を行う。

それぞれのサーバへのDB、業務の配置は、EPICSローカル処理をEPICSサーバに、共通DB関連処理を共通DBサーバへ配置する。

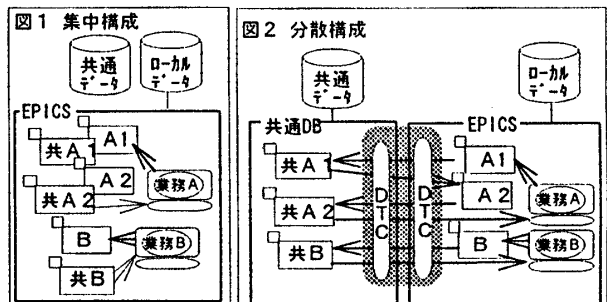
（図2分散構成参照）

2) 測定方法

1)の構成に対して、下記の条件にそってトランザクションを投入し、業務A、業務Bに関する性能測定を実施した。

<測定条件>

- ・50件のトランザクションを10秒間隔に連続投入する。
- ・同時稼働端末数を10端末から100端末まで10端末単位に負荷を増加させる。
- ・業務に対するトランザクション投入比率をA:B=6:4とする。



3. 結果

(1) 単一端末時の性能

2. 2で示した各構成に対して1端末から連続で50件のトランザクションを投入しそれぞれの性能

¹Evaluation of Distributed OLTP for Factory Management Information System

²Shigeru TAKASE

³TOSHIBA CORPORATION FUCHU WORKS

を測定した。その結果が表1である。

測定の結果から分散構成と集中構成の応答時間を比較すると業務Aで90msec、業務Bで40msecの性能差が見られる。しかし、業務プログラムの処理時間は分散構成、集中構成とも性能差がないことから、応答時間の性能差が通信処理による性能劣化であることがわかる。

また、サーバ間の通信回数は、業務Aが2回、業務Bが1回であることから、サーバ間の通信回数が1回あたり約45msecの性能劣化となる。

従って、分散OLTPシステムでは、サーバの処理能力、業務性能に関係なくサーバ間の連携1回に対して約45msecの性能劣化が必ず発生することになる。この値は、システムを構築する上で無視出来ない値であり、1会話あたりのサーバ間連携回数を出来るだけ少なくするタスク設計が必要になる。

表1. 単一端末時の性能 単位:秒

	A	B
分散構成	0.120 (0.027)	0.050 (0.004)
集中構成	0.030 (0.025)	0.010 (0.008)
差	0.090 (+0.002)	0.040 (-0.004)

*()内は業務プログラム処理時間

(2) 複数端末時の性能

分散構成に対して単一端末と同じ条件で、同時稼働端末数を10-100端末まで増やし、それぞれの負荷時の性能を測定した。更に、サーバ間の論理回線数を2本に増やし同じ測定を行った。

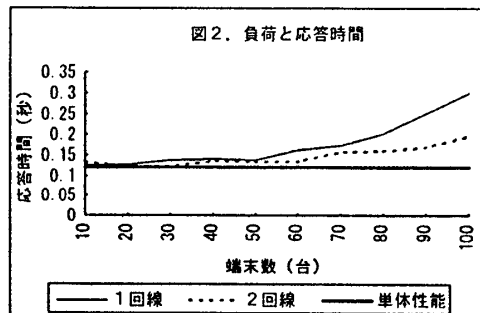
図2は、業務Aの性能測定の結果をグラフ化したものである。

ここで、論理回線数1本の場合には、50端末まで単一端末時の性能とほぼ同等の安定した性能を保っているが、それ以降急激に性能が劣化する。特に80端末以降50msecの単位で劣化していく。

それに対して、2本の場合にもやはり、60端末まで安定した性能を保っているが、それ以降性能が劣化していく。しかし、1本の時と比較すると劣化度合いが約1/5に改善される。

従って、50端末までは論理回線の本数に関係なく一定の性能を保っており、それ以上の負荷がかかった時にはじめて論理回線2本目の効果が出はじめる。このことから、低負荷のシステムでは論理回線数をやみくもに増やすことはメモリ、CPUなどサーバ資源の無駄使いとなるため、システム負荷を正しく見積もった上でサーバ間の論理回線数を決定

する必要がある。



4. 評価

分散OLTPシステムでは、一般的にDBや端末、CPUなどのサーバ資源の共有が可能である。しかし、その反面集中処理に比べ他ノードのリソースにアクセスするため、通信による性能劣化(応答時間)が必然的に発生する。

そこで、性能の劣化度合いを低く抑えるためにサーバ間連携回数を出来るだけ少なくなるようなシステム設計を行わなければならない。

従って、分散OLTPシステムの設計では、初期段階から、DBと業務プログラムの配置方針、業務プログラムの処理フローとサーバ間連携回数などについて十分に検討した上でシステムを構築する必要がある。

また、サーバ間の通信に安定して性能を保つために、システム負荷を正しく見積もることやネットワークなどインフラの整備が必要不可欠である。

5. おわりに

ライトサイジングを実現する要素技術として、RDBMS、TPモニタが考えられているが、膨大なトランザクションを処理するシステムではTPモニタが必要だと言われている。当工場の基幹業務は、ユーザ数、トランザクション量とも膨大な数になるためTPモニタの導入が必要と考え、サーバ間連携技術として分散TPモニタの評価を行った。

今回の評価では、基幹業務システムへの適用評価基準として性能を中心に行ったが、生産性、運用性、保守性、拡張性、C/S連携なども重要な要因である。

従って、基幹業務を構築する基本ツールは、上記の要因を含めTPモニタ、RDBMSなどを総合的に評価し、選定して行きたいと考えている。

参考文献

・阿部 他：SEの基礎知識 分散トランザクション処理。

リックテレコム出版(1994)