

レスポンス遅延原因の把握技術 - 聴診器からレントゲンへ

5D-9

吉川隆志 畑野宏紀 山田正範

NTT 情報システム本部 情報処理技術部

我妻 透

NTTソフトウェア(株) 情報通信システム事業部

1. 概要

NTTの汎用コンピュータDIPSにおける『性能問題の調査・解決技法』『既存ツールの不足機能と問題事例』『性能評価ツールSAMSON(第6版)の機能改善』を述べ、最後に他社動向に言及する。

2. 性能問題の調査・解決技法

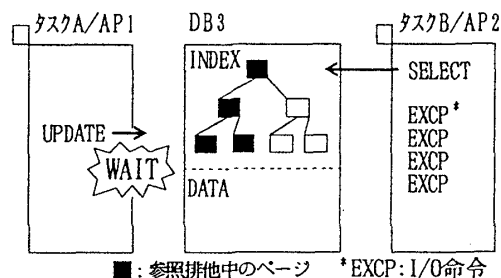
(1) 調査技法

トランザクション処理において、あるアプリケーション(以下AP)でセンタ内レスポンスが遅延し、目標値(1秒等)が満たせなくなった場合、システムの稼働状況測定ツールERPG2により発生時間帯等の特性を把握する。次に、原因調査を行うために、性能問題解析ツールSAMSONによってレスポンス遅延発生時間帯のサンプルデータを取得する。サンプルデータから原因を究明するためには以下の5W1Hが必要となる。

- ①いつ(when) : 何時何分何秒にレスポンス遅延?
- ②誰が(who) : タスク上のどのAPが遅延?
- ③どこで(where) : CPU, メモリ, ディスク, DBのどこで待ちが発生?
- ④何を(what) : メモリのどの領域? どのディスク? DBのどのテーブル?
- ⑤なぜ(why) : 競合相手のAP名は? 待ち発生時の発行命令は? (SELECT? UPDATE?) 使用したインデックス名は?
- ⑥どの程度(how) : 待ち時間(how long)は?

(2) 解決技法

前述の性能情報対応して、レスポンスが遅延したAP自身, 競合相手のAP, 競合資源(DB等)のいずれか, もしくは全てに対してチューニングを行う。図1にレスポンス遅延時の性能情報5W1Hの利用例を示す。



調査: タスクA/AP1(who)のDB3(where)へのUPDATEと、タスクB/AP2のSELECTに伴うインデックスの排他参照が競合したため、(why)3秒間排他待ち。AP2からは該当インデックスへI/Oが多発していた。AP2のSQL文を調査したところ、インデックス構成第1カラムを検索条件に未指定のため、インデックス・サーチが発生していた。
対処: AP2の検索条件先頭に第1カラムを指定

図1. 性能情報5W1Hの利用例

3. 既存ツールの不足機能と問題事例

(1) 不足機能

SAMSON(第5版)では、5W1Hのうち⑤については全く情報が取得できなかった。また②については、タスク単位の分析となり、タスクに割り当てられる複数のAPのいずれでレスポンスが劣化しているか特定できなかった。更に④に

A Method of Investigating Causes of Delay in Response Time

-An Improvement from Stethoscope to X-rays

Takashi Yoshikawa, Hiromichi Hatano, Masahiro Yamada

Information Processing Technology Department Information Systems Headquarters NTT
Toru Agatsuma Commuincation Processing Systems Sector NTT Software Corporation

についてもファイル単位の分析しかできず、ファイルに格納される複数のDBテーブルの特定は不可能であった。この問題は、SAMSONがOSのユーティリティとして開発されてきたため、DBMS、TPモニターの資源管理モジュールとのインタフェースが次如していたことに起因していた。

(2) 問題例『聴診器による原因推定』

上記の不足機能は使用者の工夫で補うしかなかった。例えば、SAMSONにはSVC(Supervisor Call)トレース機能があり、APが資源確保待ち状態になる時にDBMS等から発行されるWAIT命令をタスク別に補足できた。WAIT命令の発行アドレスから、WAIT発行者がDBMSかTPモニターかを把握する。そしてWAIT命令解除後、つまり排他待ち解除後にI/O命令が発行されていれば、そのアクセス先ファイルに格納されるDBテーブルでの資源競合の可能性があるのである。

しかし、この方法では、待ち原因となるDBテーブルの特定が困難なことに加え、競合AP名も不明である。また、排他待ち原因となった実行命令が不明であるため、当該DBテーブルに複数回アクセスする場合、どのSQLを修正すべきかも特定できない。(図2参照)

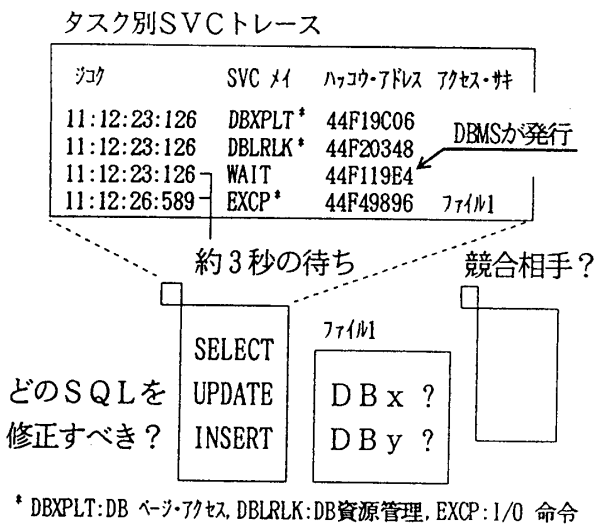


図2. 既存ツールによる問題例

4. 性能評価ツールSAMSON (第6版)

の機能改善『レントゲンによる原因特定』

既存のSAMSON (第5版) を改善し、性能情報5W1Hの⑤の情報取得、②のAP特定、④のDBテーブル特定等を可能とした。

実現方式: DIP SではDBMS, TPモニターの資源管理がSVC経由で行われている。一方SAMSONはSVCアドレス・テーブルを書き換えてSVCを自タスク内に取り込めるため、DBMS等の資源管理SVC発行時に資源管理制御表から必要な情報を収集可能とした。(図3参照)

なお、資源管理SVC発行直後にWAIT命令が発行された場合にのみ、資源管理制御表を参照することによりCPU負荷を最小化した。これにより情報収集時のCPU使用率を1%程度に抑え、オンライン・サービス中の使用を可能とした。

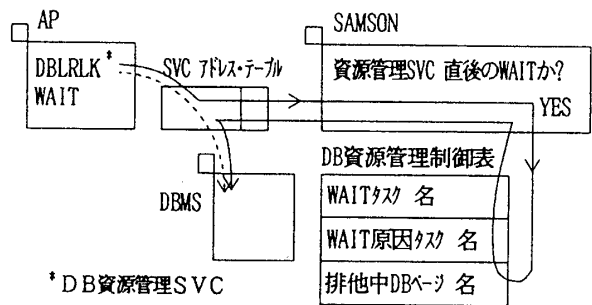


図3. SAMSON (第6版) の情報収集方式

5. おわりに

SAMSON (第6版) で追加した機能に関して NTTで使用中のベンダのツールを調査した。全機能

表1. 各社の性能測定ツール

5W1H	A社	B社	C社
②APの特定	○	×	×
④DBの特定	○	○	○
⑤競合AP等	○	×	×

を実現するのは1社だけであった。性能情報5W1Hには、APでは取得不可能なベンダ製品(DBMS等)の内部情報の取得が必要である。全情報を網羅したレントゲン相当の性能測定ツールが各社で完備されることをユーザとして切望する。