

コンピュータネットワークにおける資源の名前づけ

1 V-3

串田高幸

日本アイ・ビー・エム株式会社

東京基礎研究所

はじめに

分散環境やコンピュータネットワークにおいて、その環境の中でアクセス可能なオブジェクトに対し適切な名前づけを行ない、名前変換サーバを実現することは重要である。特に分散環境において複数のCPUがあり、そこにそれぞれ独立したオペレーティング・システムが稼働しているとき、CPUやその周辺装置を統一した資源として定義し簡単にアクセスできるようにすることが望ましい。さらにソフトウェア上の概念であるプロセス、ログオンユーザ、メールボックス等も同様に資源として定義し、同じアクセス方法により変換できるように考える必要がある。

本稿では、分散環境中における資源を定義し、その資源に対して名前づけをおこない、資源の名前から実際のデバイス名への変換を行なうためのシステムについて述べる。

分散環境における資源

典型的な分散環境として、2本のEthernetがラウターにより相互接続され多数のワークステーションが、そのEthernetにそれぞれ接続されているような環境を想定する。このような環境において次に上げるようなハードウェア、ソフトウェア及びサービスを資源として定義する。

- * PRINTER, CPU, SCANNER
- * PROCESS, LOGON, FILE, OS, MAILBOX
- * DATABASE, DIRECTORY-SERVICE, APPLICATION-SERVICE

資源に対する名前づけ

このように定義した各資源を一つのアクセス方法によって、資源の名前から資源の情報を引き出す。このとき資源の構成情報と資源の状態情報を問い合わせる構文はそれぞれ、

```
SERVICE: resource[opt,...,opt]
STATUS: resource[opt,...,opt]
```

とする。例としてプリンター及びプロッターを次に示す。

```
SERVICE: PRINTER[LBP,300dpi]
STATUS: FILE[/xx/yy/zz/file]
```

はじめの例は、LBPの300dpiプリンターの構成情報を問い合わせである。また2番目の例は、ファイル名/xx/yy/zz/fileの状態情報の問い合わせである。

システム

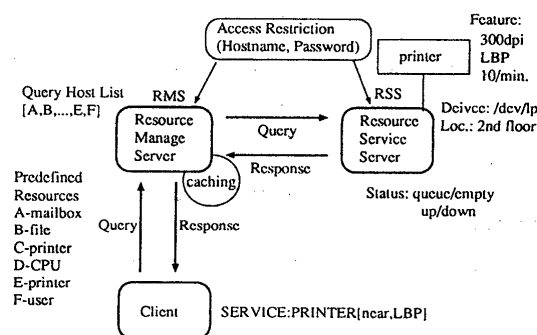


図1: 資源名前サーバ

図1は、資源名前サーバのシステム構成図である。システムは、大きくわけてクライアント、Resource Management Server(RMS) 及び Resource Service Server(RSS) の三つから構成されている。クライアントは、RMSに対して資源の名前を問い合わせる役目を持っている。RMSは、分散環境中のサイトに一つだけあり、サイトのすべてのクライアントからの問い合わせに答え、またRSSから必要な情報を転送してもらい、キャッシュとして一時的にその情報を保持しており、クライアントからの問い合わせにすぐ答えられるようにしている。RSSは資源があるところと同じホストにあり、資源に関する構成情報及び状態情報を持ち、必要な場合にRMSへそれらを転送するを行なう。またこのシステムでは、適切なアクセスを管理するために user-id と password のペアを利用してRMSでクライアントのアクセスの制限を行なっている。そのためクライアントが、RMSへの問い合わせを行なうときは、そのバケットの中にいつも user-id と password のペアを入れて問い合わせを行なっている。そしてRMSは、そのバケットを受けとったとき持っているアクセスリストと照合し、適切なクライアントからのアクセスかどうかを判断する。

プロトコル

A naming method for resources on computer networks
Takayuki Kushida
Tokyo Research Laboratory, IBM Japan, Ltd.

32bit	
ID	
User	
Password	
ID(Question)	Protocol Num.
Command	Num. of Questions
Question Section	
ID(Answer)	Return
Num. of Answers	PAD
Answer Section	

ID: Identification Protocol Number

- 1: client - RMS
2: RMS - RSS

Command:

- Protocol Number=1 1. Question 2. Answer
Protocol Number=2 1. Get 2. PUT
3. Add 4. Delete
5. Update 6. Signal

図 2: パケットヘッダー

このシステムは、クライアント・RMS 及び RMS・RSS の二つの間にそれぞれ通信プロトコルを持っている。しかしプロトコルに使用されるパケットヘッダーは、図 2 に示すように一つだけである。パケットヘッダーのプロトコル番号が 1 であるときは、そのパケットは、クライアント・RMS 間の通信に使用される。またパケットヘッダーのプロトコル番号が 2 であるときは、そのパケットは、RMS・RSS 間の通信に対して使用されている。パケットヘッダーのコマンドフィールドは、クライアント・RMS 間の通信であれば、Question か Answer のどちらかであり、RSS・RMS 間の通信であれば、Get, Put, Add, Delete, Update, Signal のいずれかである。クライアント・RMS 間のプロトコルは、簡単な質問応答の形式をとっている。これは、クライアントが質問を出し、RMS がその質問の応答を返すというものである。また RMS・RSS 間のプロトコルは、RMS がクライアントとなり、RSS がサーバとなるクライアントサーバ形式通信が使用される。さらに RMS・RSS 間のプロトコルには、自動的に RSS 上の資源の情報が RMS 上のデータテーブル上に反映するように RSS から RMS へ Add コマンドパケットを送る機能がある。これは、ちょうど経路制御プロトコルにおいて経路制御をおこなうネットワークが増えたときに経路テーブルを自動的に更新するのと同様な方式である。例として RSS に新しい資源が付加されたときのことを考える。そのと

き RSS は、RMS に対して Signal を送る。その Signal から RMS は、RSS に対して Get コマンドを送り、新しい資源の情報を得る。そして RMS は、この資源をデータテーブルに加え、新しい資源として登録され利用可能となる。

まとめ

現在のシステムは、すでに定義された資源に対する名前サーバだけであるが、今後このシステムを拡張し、新しいハードウェアやソフトウェアが出てきたときもそれらを資源として動的に定義し、アクセスできるように考慮する必要がある。また現在は、単に構成や状態の情報のみの取得だけであるが、それだけでなく資源をアクセスするための手続きやそのアクセス方法までも含めたオブジェクトとしてサーバを拡張し再構築することも必要である。

本稿においては、分散環境中のオブジェクトを資源として定義して、その名前づけをおこない、システム及びその間で使用されるプロトコル及びプロトコルヘッダーを示した。このシステムは次のような特徴を持っている

- 名前サーバにより簡単な名前での資源へのアクセスが可能となる。
- ハードウェア及びソフトウェアの実装と独立した高いレベルの概念による名前づけによりアクセスできるようになっており、これにより情報の取得方法を統一化できる。
- システムは、RMS と RSS と分割しておくことによって、RSS による資源の直接管理と、RMS による資源の情報管理を独立してできるため、柔軟なシステム構成をとることができる。

参考文献

1. D.Comer and R.Drums. Uniform Access To Internet Directory Services, ACM SIGCOMM '90. ACM Press.
2. 串田. コンピュータネットワークにおける資源アクセスの一方法. 情報処理学会第 43 回全国大会. 1991.