

2M-5 OS/omicon ネットワークシステム

池尻宏, 早川栄一, 並木美太郎, 高橋延匡
東京農工大学 工学部*1

1. はじめに

OS/omicon は日本語情報処理のためのアプリケーション指向の OS である。我々の研究室では、この OS/omicon を用いて OS や各種のアプリケーションの研究開発を行っている。また、システムプログラミングの教育用にも利用している。OS/omicon の特徴はシングルユーザ、マルチタスク、マルチスレッド、JIS 2バイトコードの採用、パーソナル指向、アプリケーション指向などである。

近年、EWS や PC の LAN の世界では、分散システムや分散環境といったことがいわれるようになってきている。しかしながら、一般的に使われている通信システムはネットワーク内に含まれる信頼性の低さから、また速度の遅い通信媒体をサポートするためにバーチャルサーキットのような複雑なプロトコルが採用されている。

また、通信システムが高度に仮想化されているためにブラックボックス化してしまい、通信システム全体を見通すことが難しい。これはシステムプログラミングの教育に好ましいこととはいえない。

本稿ではこのような問題を解決するための軽量でシンプルな通信サービスについて述べる。

2. 目的と方針

研究室には 6 台のワークステーション(日立 2050/32)と 1 台のプリントサーバ用システム(FORCE VME システム)がある。そして現在、これらの計算機がイーサネットに結ばれるようになった。研究環境の整備のためにも早急に通信サービスを実現することが必要である。したがって、対象とする分散システムは LAN で、OS/omicon の閉じたシステムとし、異機種間接続や広域ネットワークとの接続は現在は考えない。また、この分散システムはネットワークトランスペアレンシーの追求を目的とするのではなく、OS/omicon の特徴であるパーソナルなシステムを考慮した機能分散の追求を目的とする。具体的な機能としてはプリントサーバ「浄書」、オンライン手書き文字認識用のバックエンドプロセッサなどがある。また、この通信システムで分散システムの教育を行うことも考えている。

3. 現状の通信システムの問題点

分散システムを構築するための通信システムとして現状のシステムを用いた場合には次のような点が問題になる。

(1) ローカルネットワークコミュニケーション

分散システムではローカルネットワーク内でのコミュニケーションが大部分である。しかし、基盤の通信システムが OSI のネットワーク層のように WAN での通信を前提にしていると、そのためにオーバヘッドが増加する。

(2) コネクション

一般的にトランスポート層ではコミュニケーションの信頼性を確保するためにあらかじめコネクションの開設を行う。また、コミュニケーションが終了ときにはこれを切断しなければならない。

分散システムではクライアントからの要求とサーバの応答からなるコミュニケーションが頻繁にやり取りされる。こういったコミュニケーションのたびにコネクションの開設、切断が必要になるが、この時に 3 ウェイハンドシェイクを使うとオーバヘッドが非常に大きくなってしまう。

4. 設計方針

OS/omicon ネットワークシステムにおける通信サービスは前述の考察より、次のことを基本方針とする。

4.1 全体構成

通信システムのサービスは低水準なものから高水準なものまで多くのものがあるがこれらを階層的に分けることによって、サービス相互のインターフェースや全体の構造の見通しが良くなる。また各層の独立性が高まることによって、設計、実現、保守、拡張が容易になる。本システムも階層構造によって構成される。システム構成を図 1. に示す。

4.2 通信サービス

まず通信サービスのプリミティブとしてもっともオーバヘッドの少ないデータグラム型を採用する。信頼性を確保した通信サービスは、このデータグラム型サービスを用いて実現することになる。

*1 A Network System of the OS/omicon

Hiroshi IKEJIRI, Eiiti HAYAKAWA, Mitarou NAMIKI, and Nobumasa TAKAHASHI
Department of Computer Science, Faculty of Technology,
Tokyo University of Agriculture and Technology

5. 通信システムの設計

本通信システムはワークステーション (2050/32) 上で実現した。

5.1 物理層

イーサネットのプロトコルはイーサネットコントローラによって実現する。

5.2 データリンク層

通信システムのうちデータリンク層にあたる部分は Hyper-OS「江戸」のデバイスドライバとして実現する。デバイスドライバとして実現することによってデバイスを実際に操作する部分と OS 本来の機能であるタスクを管理する部分を分離することが容易になる。これによってカーネルにおける通信サービスの部分を小さくすることができる。したがって、バックエンドプロセッサのよう特化されたシステムでは「江戸」の上に OS/omicon を乗せなくても非常に軽い OS ですますこともできる。

デバイスドライバの機能は大きく分けて次の三つである。

- ・イーサネットコントローラの制御
- ・送受信ステータスの管理
- ・エラー情報などの統計量のロギング

これらを扱うための HVC (Hyper Visor Call) の一覧を表1.に示す。

5.3 トランスポート層

トランスポート層には HVC を利用したデータグラム型の通信サービスを行う SVC を用意する。この SVC はマルチタスク環境での通信デバイスの仮想的な多重化と送受信バッファのメモリ管理だけを行うシンプルで軽量なものにする。

6. おわりに

本ネットワークシステムは、基本的な通信システムの実現が終了し、各種のテストを行って

7. 参考文献

[1] 高橋延匡, “研究プロジェクト総説:OS/omicon 開発”, オペレーティング・システム研究会, 39-5, 1988.6.
 [2] 岡野裕之, “並列処理用 OS カーネル “OMICRON V3” の開発とハイバ OS による共有メモリ型マルチプロセッサへの実装”, 情報処理学会論文誌, 32-5, 1991.5.
 [3] 里山元章, 他, “日本語文書出力システム「浄書」の基本設計と開発システムの実現”, 情報処理学会ヒューマンフレンドリなシステムシンポジウム報告集, pp. 181-193, 1987

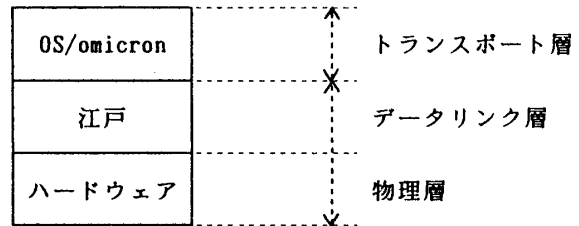


図1. システム構成図

表1. HVC機能一覧

HVC名	edo_ether_init()
戻り値	イーサネットコントローラステータス
引数	物理アドレス, 論理アドレスフィルタ
機能	実行モード コントローラとドライバの初期化
HVC名	edo_ether_start()
戻り値	コントローラのステータス
引数	なし
機能	コントローラのスタート
HVC名	edo_ether_stop()
戻り値	コントローラのステータス
引数	なし
機能	コントローラのストップ
HVC名	edo_ether_tx()
戻り値	送信ステータスID
引数	送信パケット, パケットサイズ
機能	パケットの送信バッファへのコピー
HVC名	edo_ether_tx_stat()
戻り値	送信ステータス
引数	送信ステータスID
機能	送信ステータスを取出す
HVC名	edo_ether_rx()
戻り値	受信ステータス
引数	受信パケット, パケットサイズ
機能	パケットを受信バッファから取出す
HVC名	edo_ether_log()
戻り値	なし
引数	ログ情報 (エラー回数, 送受信パケット数)
機能	ログ情報の取出し