



Nara Institute of Science and Technology

情報ネットワークI

メディアアクセス方式



概要

Nara Institute of Science and Technology

- LAN
 - 複数のホストで単一の物理的伝送媒体を共有
 - どのように伝送媒体を利用するか
 - アクセス制御 (Media Access Control)
- 種類
 - 制御型 (controlled)
 - 固定割当方式
 - TDMA (Time Division Multiple Access)
 - 要求適応割当方式
 - Token Passing
 - 競合型 (contention)
 - ALOHA, CSMA, CSMA/CD...



TDMA

Nara Institute of Science and Technology

- Time Division Multiple Access
 - 通信路を伝送時間 T で分割 (スロット)
 - N 個のスロットで一つのフレームを構成
 - 端末は特定のスロットを利用
- 例
 - デジタル専用回線多重化装置
 - 1.5Mbps の回線を複数の機器に利用させる
 - 時分割で分割
 - 64Kbpsを単位として分割できる商品多数



Pure ALOHA

Nara Institute of Science and Technology

- 競合型
- 歴史
 - ハワイ大学の ALOHA System で開発
 - 二つの無線回線
 - 端末からホストへ
 - uplink
 - ホストから端末へ
 - downlink
 - 二つの無線回線の共有方式を開発
- 方式
 - 各端末は独立に動作
 - 端末からは送るべきデータが有れば直ちに送出
 - パケット送信後 RTT (Round Trip Time) まっても ACKが返ってこない場合衝突発生と判断
 - バックオフ処理
 - $[0, K]$ で乱数発生: r
 - r 秒後に再送を実施



slotted ALOHA

Nara Institute of Science and Technology

- pure ALOHA を改良
 - 伝送時間をスロット化
 - 端末からの送信をスロットに従わせる
 - 回線の無秩序な競合を、スロットの競合に
 - 競合の発生を少なくする
 - 性能の改善
 - 問題点: スロットの実現が難しい(時刻同期)



CSMA

Nara Institute of Science and Technology

- Carrier Sense Multiple Access
- 送信前にメディアが使われていないかを調べる
 - 使われていなければ直ちに送信
 - 伝送遅延が有るため、衝突は発生せざるをえない
 - RTT/2 の間に他局が送信すると衝突
 - 伝送媒体全体に送信状態が伝播する時間

CSMA

Nara Institute of Science and Technology

- 搬送波を検出した場合
 - 1-persistent CSMA
 - 必ず送信
 - p-persistent CSMA
 - 確率 p で送信
 - nonpersistent CSMA
 - 衝突発生時の再送アルゴリズムの適用

CSMA/CD

Nara Institute of Science and Technology

- CSMA with Collision Detection
- 通信中もフレームを監視し、衝突を発見する
 - 衝突が発生した場合には直ちに送信を中止
 - 衝突後の不要な回線占有を回避
- 再送アルゴリズム
 - Ethernet ではbinary backoff 方式を採用
 - 一度衝突すると backoff timer を2倍にしていく

Token Passing

Nara Institute of Science and Technology

- 802.4 (Token Bus), 802.5 (Token Ring) で採用
- FDDIも Token Passing 方式の一つ(ちょっと複雑)
- 方式
 - ネットワークに接続されたホスト間でトークン (token) を「順番」に交換
 - フリートークンを持っているホストが送信できる
 - token holding timer

- これまで多数の方式が提案されてきた
- 結局生き残ったのは
 - 1-persistent CSMA/CD (Ethernet)
 - Token Ring/Token Bus
- 性能を考えると
 - CSMA/CD は破綻する
 - Token Ring/Token Bus は破綻しない
