NAIST
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

NAIST
Nara Institute of Science and Technology

概要

- 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...

NAIST
Nara Institute of Science and Technology

TDMA

- 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
  - ディ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

NAIST 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

NAIST 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)

NAIST 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

NAIST Nara Institute of Science and Technology

- 搬送波を検出した場合
  - 1-persistent CSMA
    - 必ず送信
  - p-persisitent 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

NAIST 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

NAIST 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

NAIST まとめ

Nara Institute of Science and Technology

- 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