卒業論文発表

次世代ネットワーク環境をサポートする名前サービスの実現方法に関する研究

1997年7月17日

慶應義塾大学村井研究室

土井裕介

doi@sfc.wide.ad.jp

背景

- 次世代のネットワーク環境
  - 動的な接続
    - ∗ DHCP(Dynamic Host Configuration Protocl)
  - Internet Protocol version 6(IPv6)
    - ∗ 128bitのアドレス
- すでに現実化している

問題点

- DNSによる名前の抽象化
  - ノードのIPアドレスが不変であるという仮定

  → 名前がIPアドレスに対して付けられている
- 管理の手間
  - 間違いやすいIPv6の128bitのアドレス

→ 既存のDNSでは次世代環境に対応できない

解決

- 動的更新を用い解決
  - ノードの名前とDNSのドメイン名との関係付け

  → 動的な設定を行なうノードへの、一意な名前による到達性確保を目標
    - ∗ 名前データベース上のホスト名に実際の情報を含まない
      - · CNAMEによるredirect
      - · 既存のプロトコルを改変しない
  - ノードの設定の自動的反映
    - ∗ 管理者の仕事量を軽減

newbie-Iの構成

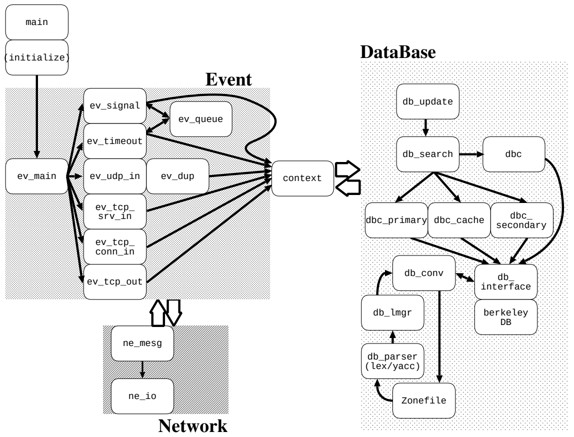
- コアシステム
  - 名前サーバ
  - 動的更新 (Dynamic UPDATE) をサポート
  - 動的に変わるネットワーク状況を把握
- サポートシステム
  - 動的更新クライアント (cnameupd)
  - 状況に応じた動的な更新

コアシステムの実装

- 動的な変更に適するデータベース構造

→ ASCIIテキストではなく、可読性の無い形式
  - Berkeley DB 1.85を用いたハッシュデータベース
- IPv6の入出力の実装に備えた、独立性の高いネットワーク入出力モジュール
- 処理の負荷軽減
  - forkを避け、内部には疑似スレッドを実装

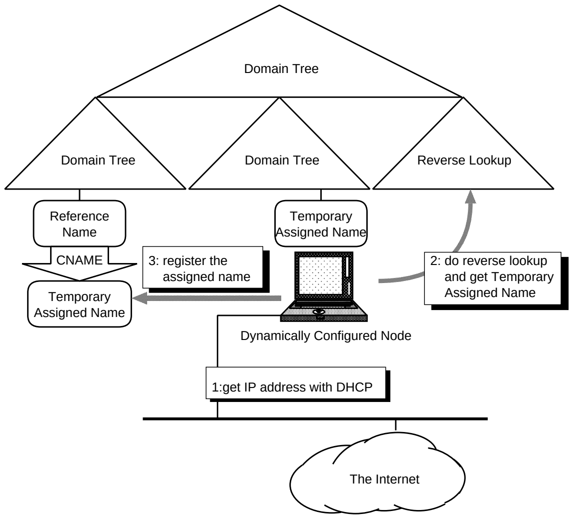
コアシステム構成図



サポートシステムの実装

- 名前データベースのエイリアスを自動設定するクライアント
- 既存のプロトコルに改変を加えない
- 動的な接続を行なうノードの動作
  1. DHCP等の手段でネットワークに接続
  2. reverse lookupで、割り当てられたIPアドレスに対応するドメイン名を調べる (Temporary Assigned Name)
  3. ノードの参照名 (Reference Name) のCNAMEレコードに、割り当てられたドメイン名を登録

サポートシステム概略



評価

- コアシステム
  - 比較対象はbind-8.1
  - 性能評価
    - ∗ データベースの先頭・中間・最後尾にあるレコードに対する要求への応答時間(100回の平均)
    - ∗ 100回の動的更新にかかる時間
    - ∗ 起動とデータベース読み込みにかかる時間
  - 機能評価
- サポートシステム
  - 比較対象はIETF DHC-wgで検討されている案(Y.Rekhter)
  - 機能評価のみ

コアシステム性能評価

要求に対する応答時間の平均

システム名	HEAD	MIDDLE	TAIL
newbie-0.05	8.6	8.8	8.4
bind-8.1	8.2	7.9	8.7

動的更新(100回)及び起動にかかる時間

システム名	動的更新	起動
newbie-0.05	0.50	0.14
bind-8.1	3.13	0.39

コアシステム機能評価

- bind-8.1と比較
- データベース構造の違いに起因する差異
  - 可読性が無い
  - ファイル障害時の回復が困難
  - 動的な更新に適する
- キャッシュ、二次サーバ機能の欠如
  → 未実装項目

サポートシステム評価

- DHCPサービスによる名前更新(IETF/Y.Rekhter方式)と比較

項目名	cnameupd	IETF
他ノードからの接続	○	○
rev.lookup	○	○
rev.lookupの名前	一時的	固有
プロトコル依存性	非依存	DHCPに依存
セキュリティ	未実装	未実装

結論

- 動的な設定を行なうノードへの、一意な名前による到達性を実現
  - プロトコル非依存
    - DHCP
    - DNCP
    - 公衆網経由のPPP接続
    - 手動のifconfig
  - サービスが可能
    - 個人経営の時間限定Webサーバ
    - ネットゲーム等、特殊なプロトコルのサービス
- 数台のクライアントで問題なく動作

今後の課題

- 未実装機能
  - キャッシュ
  - 二次サーバ
  - ゾーン転送
- RFCへの準拠
- 通信のIPv6化
- セキュリティ
- 大規模運用
- 高負荷下での運用