機動性に配慮した小規模ネットワークの構築経験 (4) – 運用と管理 – [1]

木本雅彦[2]　　大野浩之[3]
東京工業大学大学院 情報理工学研究科

1　はじめに

小規模な組織においてネットワークを構築する際には、その起動性にまで配慮するとネットワークそのものの移動や、ネットワークの一部だけを切り離して運用することまで念頭におかなければならない。そのためにはその組織が接続するネットワーク環境に依存しない端末プラットホームや、管理技術が求められる。

本報告では実際に著者らが行なった小規模ネットワークの構築経験にもとづいて、まずネットワーク構築の際の目標について述べ、そこで用いた端末プラットホームと管理支援機構について述べる。

2　背景と目標

インターネットは、その普及がすすむにつれ様々な形態で利用されるようになってきた。とくに最近では、小規模なオフィスや在宅オフィスなどが注目されている。この理由として、商用プロバイダの増加により家庭からインターネットに接続することが比較的容易になったことや、企業内での業務のオンライン化が進み、そこでの業務をネットワーク経由で行なうことができるようになったことが挙げられる。

しかし、現実に自宅に小規模なネットワークを構築しようとすると、何もない状態からネットワークを設計し、企業内で利用している環境と同じものを改めて作り直すという手間をかけなくてはならない。

これはそもそも組織内ネットワークの構成に問題があると考えられる。在宅オフィスの実現は視点を変えれば組織ネットワークの全体または一部分を自宅に移動させることであると言える。しかし、現在の組織内ネットワークの設計は、このような組織ネットワークそのものの移動や、一部分だけを切り離して運用することを念頭に置いていない。そのために在宅オフィスなどを実現する際には多くの手間を要すると考えられる。

著者らは自らが所属する研究室のネットワーク構築の際に、これらの条件に配慮しつつ以下の目標を掲げて設計を行なった。

- ネットワークそのものの移動が容易である
- ネットワークの一部分を切り離して運用することが容易である
- 管理の手間を可能な限り減少させる

以降ではこのような小規模ネットワークの運用を支える端末プラットホームと、管理支援機構について述べる。

3　端末プラットホーム

端末の管理運用には、これまでいくつかの手法が用いられてきた。ひとつは完全に独立して動作する端末を用いるものである。この手法ではまったく異なった環境の端末が利用者ごとに出来上がってしまい、「自分が普段使っている端末」以外は実質的に利用できなくなるのが実情である。

それに対して、ネットワークを経由してファイルを共有する手法も用いられてきた。しかしこの場合でも組織が異なると用意されている環境が異なるため、例えば利用者が組織間を移動したときに、環境の差異を吸収するのに時間がかかるという問題がある。

更に後者の手法を推し進めたものとして、全てのアプリケーションなどを必要に応じてネットワーク経由で読み込み、端末の低価格化を図るという手法も最近注目されている。しかし、端末が数百台ある組織ならともかく、端末が数台 ~ 十数台の小規模な組織では、相対的にサーバの維持管理のコストが高くなってしまう。また異なる組織に移った時にサーバの整備具合が異なるため、環境が大幅に異なるという事態が想像できる。大規模な組織でも、実際の運用は異なった管理ポリシーを持つ小規模ネットワークの集合である場合が多く、むしろ管理コストの増大を引き起こす可能性がある。さらに、同じ環境を家庭でも利用しようとした場合には、回線速度の問題などから、そのまま端末を移動させるというわけにはいかない。ネットワークの起動性を考慮した場合、従来の端末プラットホームをそのまま利用することは難しいといえる。

著者らはこれまで PICKLES プロジェクトを進めてきた [1]。これは、学内随所に誰でも使える公衆端末を

---

[1] Networks with Mobility for SOHOs(4). – Operation and Management.

[2] Masahiko KIMOTO, Tokyo Institute of Technology.
[3] Hiroyuki OHNO, Tokyo Institute of Technology.

設置することで、必要なときに、必要な場所でインターネットのサービスを利用できる環境を実現しようというものである。ここで開発された端末 (PICKLES 端末) は、自律型の端末である。

PICKLES 端末では OS や必要なアプリケーションを自分のハードディスク内に持つ。この方法ではそれぞれを最新版のものに追従させるためのためがかかるが、PICKLES 端末ではハードディスクの構成を工夫することで、作業を容易なものにしている [2]。PICKELS 端末は、端末ハードウェアや OS だけなく、日常の作業に必要なアプリケーションも含めて配布されるため、PICKLES 端末であれば、常に同じ環境が保証されている。また、個人情報を記録した ID カードを用いることで、利用者が普段用いているものと同じ環境で PICKLES 端末を利用することができる。

著者らは研究室内ネットワークで用いる端末プラットホームとして、PICKLES 端末を用いた。PICKLES 端末は自律型の端末であり、端末一台だけを切り離しても利用することができる。そのため、そのまま利用者が自宅に持ち帰ることや、何らかの対外デモンストレーションの時に持ち出して利用することも容易である。無論組織外とのファイルの共有なども行なう必要がないため、組織ネットワーク自体の移動にも対応することが容易である。また、定常的に PICKLES 端末を利用することで、PICKLES 端末自体の機能も向上するという利点もあった。

PICKLES 端末はもともと公衆端末として開発され、不特定多数の利用者を想定している。そのため外部のネットワークからの攻撃に対抗することを考慮にいれており、端末自体でもセキュリティツールを利用可能になっている。実際このネットワークでのセキュリティ対策は、組織全体のファイアウォールと、端末自体のセキュリティ機構の 2 段階構成になっている。

4 管理支援機構

管理作業を容易に行なうことは、小規模なネットワークにおいても必須である。管理者はシステムの動作状況を常に把握し、異常の検出や予知を行なう必要がある。システム全体の動作状況を知るには、各々の計算機が出力するログ情報などを参照するのが一般的な方法ではある。しかし、過度の情報が管理者に集中し、全てに目を通すことが出来なくなり、肝心の異常事態の検出に失敗する可能性がでてくる。

また、様々な動作ログから、異常を検出、予知することは、管理者の知識と経験に依るところが多く、これが同時に管理者の負担増を招いているともいえる。管理情報と、対応する異常を管理知識として記述し蓄えておけば、異常の検知を支援することができ、管理者の負担が軽減できる。しかし、管理情報は OS などに依存する場合も多く、管理知識の記述は容易ではない。

著者らの研究室において中嶋が開発した magP[3] は、動作ログなどの様々な管理情報を収集し、管理知識に基づいた情報の分析を行ない、管理者に対して適切な通知を行なう。magP ではオブジェクト指向の利点を採り入れ、既にある管理知識を継承したり検出系ごとの差異を隠蔽することで、管理知識の記述を容易なものにしている。

また magP は監視対象が分散している場合でも、管理知識をそれほど変更しなくても利用可能であるため、ネットワークの一部を切り離して運用する場合でもそれまでと同じ手法で管理ができるという利点がある。

5 まとめ

著者らが実際に行なった小規模ネットワークの構築経験に基づいて、そこでの目標と、用いた技法について述べた。小規模な組織ネットワークの構築には、自律型端末を用いることが効果的であると考えられる。また、管理支援機構 (magP) を用いることで、管理者の負担を軽減できるといえる。

今後は構築したネットワークを継続して運用していくことで、引続き性能評価を行なうとともに、今回用いた技術を、さまざまなネットワーク形態に当てはめることも検討している。

参考文献

[1] 木本雅彦　大野浩之,　街角公衆情報端末計画 ~PICKLES の概要~, Mar. 1996, 第 52 回全国大会 講演番号 3Y-2

[2] 木本雅彦 大野浩之, 公衆情報端末計画 (PICKLES) におけるシステム設計と管理技法, July 1996, 情報処理学会研究報告 96-DSM-2, pp13-18

[3] 中嶋 良彰, システム管理に必要な情報を自動的に収集・分析するための機構 (magP) に関する研究, Jan. 1996, 東京工業大学 大学院 情報理工学研究科 数理・計算科学専攻, 平成 8 年度修士論文,