

F-005

AIR-NMSにおける汎用的 I-AIR の設計

Design of a Versatile Information-AIR in AIR-NMS

バーラ イシャ†
Isha Bhalla

前田 哲†
Tetsu Maeda

今野 将‡
Susumu Konno

木下 哲男†*
Tetsuo Kinoshita

1. はじめに

近年、ネットワークシステムの大規模化、複雑化が進んでおり、これらを運用・管理するための一連の作業（状況の把握／原因の特定／対策の策定／対策の運用）において、より高度かつ専門的な知識が求められている。

ネットワーク管理システムにおいては、情報の取得や対策の候補の提案はされるが、必要な情報や最適な対策の策定は管理者に委ねるのが一般的である。

これに対し、筆者らは、管理者の運用・管理の負担を軽減するべく、能動的情報資源「(Active Information Resource: AIR)」[1]の概念に基づいたネットワーク管理支援システム (AIR-NMS: AIR based Network Management Support System) [2]を提案している。本稿では、AIR-NMSの中でもネットワーク機器の状態情報やネットワークの構成情報によって構成される I-AIR (Information-AIR) について、環境に依存しない記述形式や情報取得方式に基づく設計法を提案する。

2. 能動的情報資源を用いたネットワーク管理支援システム (AIR-NMS) の概念

2.1 能動的情報資源 (AIR)

能動的情報資源 (AIR) は、情報資源に利用支援知識 (情報資源の内容や構造に関する知識) および利用支援機能 (情報資源の用途や用法に関する知識) を付加することで、利用者の要求に自律的・能動的に対応させ、情報資源の利便性の向上を目指すものである。

2.2 能動的情報資源に基づくネットワーク管理支援システム (AIR-NMS)

能動的情報資源に基づくネットワーク管理支援システム (AIR-NMS) は、図1のように、ネットワーク機器の構成情報や状態情報を AIR 化した I-AIR (Information-AIR) とネットワーク管理者の経験的管理知識を AIR 化した K-AIR (Knowledge-AIR) から構成される。これらが互いに協調・連携し合うことによって、障害状況の把握から対策の策定までの一連の流れを自律的に行い、その結果をネットワーク管理者に通知する。ネットワーク管理者はこれを元に障害に対する対策を適用する。このような流れで、障害の検知から対策にいたる際のネットワーク管理者にかかる負担を軽減することができる。

2.3 汎用的な I-AIR

AIR-NMS によるネットワーク管理支援を実現するには、異なるネットワーク環境でも管理者の要求に柔軟に対応することが求められる。この為には、I-AIR 内で保持する

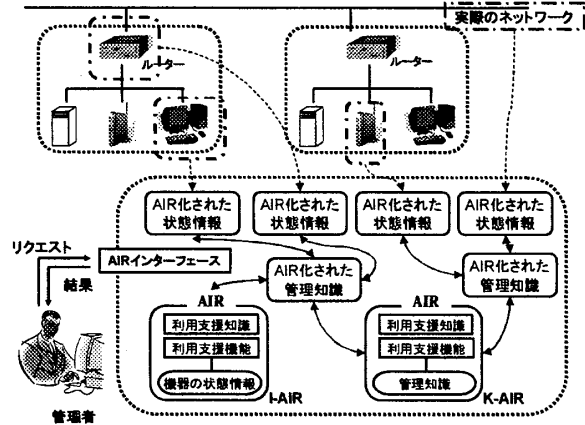


図1 AIR-NMS の概要

ネットワークの状態情報や構成情報について、ネットワーク環境に依存しない形で取得し、保持する必要がある。具体的な設計については、次項で述べる。

3. 汎用的 I-AIR の設計

3.1 状態情報の取得

I-AIR の汎用性を向上させるためには、異なる環境からの情報取得が不可欠である。そこで、筆者らは、どんな環境でも環境に応じて系統的に情報取得する手法[4]を提案している。この手法では、例えばプラットフォームが Windows の場合、WMI (Windows Management Instrumentation) を使用して取得する方法が一番詳しく情報を取得できる。また、プラットフォームが Linux などの場合、コマンドでの取得方法などを活用して、取得する。

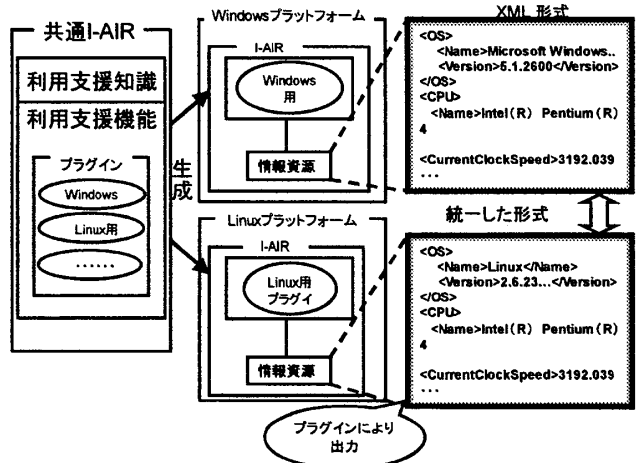


図2 情報取得の流れ

I-AIR は各プラットフォーム上に生成されたのと同時に、XML ファイルの雛形を作成し、自身の環境を判断する。

† 東北大学大学院情報科学研究科
‡ 千葉工業大学工学部
* 東北大学サイバーサイエンスセンター

自身の環境にあったプラグインを使い、情報を取得することによって XML ファイル (情報資源) として出力する (図 2)。

3.2 表現構造の設計

AIR-NMSにおける I-AIRの主な役割は、以下の2つである。

1. 外部からの要求に対して、適切な情報を提供する。このとき、異なるネットワーク環境 (例: OS) から同様の内容の情報を取得し、これを適切な形式で管理者に提供する
2. 保持している情報資源が更新されていないか定期的に確認

これらの機能を実現するために、I-AIRには以下の機能を付加する。

1. 異なるネットワーク環境から、取得した情報は、取得時に使ったコマンドや環境によって呼び方が異なるが、これをタグで囲み、XML/RDF形式で記述することで統一する (3.1節, 図2)
2. 1.で取得し、記述した情報はネットワーク環境を反映した形式になっているが、この状態では、ネットワーク環境が変わった時にすべてを記述し直さなければいけない。そこで、取得した情報について、トポロジー、ノード、サービスの3種類に分類した (図3, 4) 上で記述する。このとき、トポロジーとサービスの I-AIR は、サーバー上に配置し、ノードに関するものは AIR-NMS のシステム内にあるすべてのノード上に、それぞれ自身に関する情報を含むものを配置する。
3. 状態情報の中でも時系列の情報は情報資源を別に設け、I-AIRの情報資源に保持されるのと同時に時系列の情報専用の情報資源に一定期間保存しておき、必要に応じて提供できるようにする。

3.3 時系列情報への対応

I-AIRによって取得された状態情報は、情報資源内で保持し、更新ごとに上書きされる設計になっている。しかしながら、K-AIRの管理知識で必要となる情報の中には、たとえば、CPU使用率などのように、1回分の情報は、障害対策用の知識としてあまり価値がないが、時系列に保持しておくことで状態遷移が把握でき、より柔軟な障害対策につながるものもある。そこで、そのような情報については、取得した情報の中から抽出し、別途 I-AIR を取って保持する。

4. 実装・評価

4.1 実装

AIR は、分散環境上にある情報資源に利用支援知識と利用支援機能というエージェントとしての機能を付加することで実現する。このような形の AIR は、ルールベースの知識に基づき活動するプログラムとして実装される。本研究ではその実現方法として、ADIPS/DASH フレームワークを用いる [5]。

4.2 評価

本研究の最終目的は、汎用的な I-AIR を設計することで AIR-NMS の利便性を向上させ、ネットワーク管理において管理者にかかる負担を軽減することである。ネットワーク管理において、負担とは、管理者が作業を行う際に

感じるものを指す。具体的には、管理に要する作業、つまり、使用したコマンドやプロセスの数、要した時間に比例する。よって、本研究で設計した I-AIR を使用前と使用後の使用したコマンドやプロセスの数、要した時間を比較することを通して、提案手法の有効性を調べ、評価を行う予定である。

```
<Service>
<Name>サービスの名称</Name>
<Path>サービスへのパス</Path>
<Name_of_host>サービスを認証するホストの名称
</Name_of_host>
<IPaddress>サービスの動いているホストの IP アドレス
</IPaddress>
<Port>サービスの動いているポート番号</Port>
</Service>
```

図3 情報資源記述例 (サービス情報)

```
<Node>
<User>ユーザー名</User>
<Caption>OS名</Caption>
<Csdversion>OS サービスパックのバージョン
</Csdversion>
<Version>OSのバージョン</Version>
<Process>プロセスの名前</Process>
<CPU>CPU稼働率</CPU>
<Modem>モデムの名称</Modem>
</Node>
```

図4 情報資源記述例 (ノード情報)

5. おわりに

本稿では、AIR-NMSの利便性を高めるために、汎用的な I-AIR の設計法を提案した。この手法では、静的に AIR-NMS 内に記述していた情報資源について、情報取得から状態情報として保持することにいたるまでの一連の流れを動的なものにすることを提案している。これによって情報取得や情報資源の新規作成によるネットワーク管理者への負担の軽減が見込める。また、状態情報の更新にも動的に対応することが可能になる。

今後は、実装および実験を通じて、本システムの検証を行って行く予定である。

参考文献

- [1] S.Konno et al., "Knowledge-Based Support of Network Management Tasks Using Active Information Resource", Proc. of Int. Conf. Intelligent Agent Technology, pp195-199, 2006.
- [2] 木下 哲男, "分散情報資源活用の一手法" 信学技報, AI99-54, pp.13-19, 1999.
- [3] バーラ イシャ, 今野 将, 木下 哲男, "AIR-NMSにおける状態情報の記述法の検討", 電子情報通信学会 2008 総合大会講演論文集, d_08_010.
- [4] 前田 哲, 今野 将, 木下 哲男, "AIR-NMSのための端末状態情報取得手法", 電子情報通信学会 2008 総合大会講演論文集, d_08_009.
- [5] "DASH - Distributed Agent System based on Hybrid architecture". Available Online at: <http://www.agent-town.com/dash>