

Network-Centric Architecture 情報基盤

寺蘭 淳也[†], 福原 英之[‡], 小瀬田 勇[‡], 斎藤 本和[‡],宮崎 敏明[‡], 斎藤 梅朗[‡], 岩瀬 次郎[‡], 林 隆史[‡]会津大学[†] ネットワンシステムズ(株)[‡] (株)エフコム^{*}

1. はじめに

情報の電子化の進展にともない、業務で扱われる電子データの量は増加し、データ処理はより高度なものが求められるようになった。データ量の増加、処理の高度化は、エンドユーザによるシステム管理を困難にしている。社会の電子化依存度は高くなっており、情報システムや値とワークには、高いセキュリティが要求される。世の中の変化が激しくなり、システムにはより高い柔軟性、信頼性が求められるようになった。これらの変化によって、従来の情報システムの構築・運用をそのまま続けるのはいろいろな問題があると考えられる。本研究では、ネットワーク・セントリックな考え方に基づいた情報基盤の構築・運用について検討を行う。

2. ネットワーク・セントリック

コンテンツやサービスの提供者とその利用者に多くの操作やシステム構築をさせるのではなく、情報基盤にできることは情報基盤に行わせる方が、管理コストや管理の不徹底によるリスク回避の点で望ましいと考える。

ここでネットワーク・セントリックとは、ネットワークに機能を持たせることで、

- 1) コンテンツやサービスが流れるネットワーク上で、データの配送制御とデータの処理を連携させて行う。
- 2) 種々の異なるサービスの疎結合を行う「アダプタ」機能をネットワークに持たせる。サービスの連携に必要なレポジトリ、レジストリ、サブスクリプションと、ポリシーデータベースをネットワーク上で連携させることによって、疎結合を単なるアプリケーションの結合ではなく、サービスとしての利用・課金にまで対応できるようにする。
- 3) 種々の分散処理、並列処理、並行処理機能の仲立ちを行う。
- 4) 上記の機能を実現する装置をネットワークに複数配置し、それらを連携させることでスケーラビリティを持たせる。

ことを意味している。既存のネットワーク上に

構造化オーバーレイネットワークとして仮想的に機能を追加することで、既存ネットワークのスケーラビリティを生かしながら機能を追加することができる。

3. 問題の所在とその処方箋

ここでは、主に以下の点について、現状の問題点について検討する。

- 1) コンテンツやデータの管理
- 2) コンテンツやサービスの有効活用
- 3) コンテンツやデータの暗号化
- 4) 認証・認可・課金
- 5) 制度の変化への対応

3.1. コンテンツおよびデータ 情報爆発とよばれる状況の中で、コンテンツやデータの管理は困難になってきている。いくつかの典型的な課題をあげると、

- 1) データのフォーマット変換によって不要な中間データが作成されている。
- 2) 一つのコンテンツだけでは、十分な情報が得られないときに、関連するコンテンツを探すのが容易ではない。
- 3) 互いに関連するコンテンツには、それぞれユーザが必要としていない部分が含まれていることが多い。その場合、関連するコンテンツに全てにアクセスすると、大量の不要データアクセスが発生する。
- 4) 利用目的に応じてフォーマットやデータの構造を変換すると、元データの変更を変換データに反映させるのが困難である。
- 5) 一つのコンテンツの中には、ユーザによってアクセス可能な部分が異なることがあるが、その管理を個別に行うのは困難である。ユーザごとに異なるコンテンツを作成するのは、原本管理の点で好ましくない。

これらの問題に対処する方法として、content-aware ネットワークによるメッセージ・メデイエーションを提案する。content-aware ネットワークを構造化オーバーレイネットワークとして既存ネットワークの上に仮想的に構築することができる。これを使って、コンテンツの中身とその送り先が誰かに応じて、1) フォーマット変換、2) アクセス可能な部分だけの抽出を行うのである。

Information Infrastructure with Network-Centric Approaches
J.Terazono[†], H.Fukuhara[‡], I.Koseda[‡], M.Saito^{*}, T.Miyazaki[†],
S.Saito[†], J.Iwase[†], T.Hayashi[†],
Univ. of Aizu[†], Net One Systems Co., Ltd.[‡] F-COM Co., Ltd.^{*}

3.2. コンテンツおよびサービス 情報爆発 起因する問題発生抑制と同じように、情報爆発とよばれるほどの多くの情報を有効活用することも重要である。そのためには、あるコンテンツやサービスを利用する時に、そのコンテンツやサービスの価値を高める様な別のコンテンツやサービスとの連携が有効であると考えられる。関連するコンテンツやサービスを連携させてユーザに提示することによって、より広い視点で情報を視ることができるようになる。

関連するコンテンツやサービスを連携させるためのアダプタをユーザが作成するのは、コストの面でも、システムの安定性の面でも好ましくない。そこで、ネットワークに機能をもたせることで、サービスの疎結合を実現する。密結合ではなく疎結合を用いることで、サービスの結合・切り離しを容易にし、ダイナミックなサービス連携を実現する。

3.3. 暗号化 安全にデータを送り届けるために、暗号がよく用いられている。エンドユーザによるデータ暗号化は、以下の問題があると考えられる。

- 1) 複数の鍵の管理を適切に行うのは難しい。
- 2) どの暗号化を用いるべきか、鍵はどのようなものにすべきかの判断も難しい。

管理が難しいと、結果として安易な管理が行われる可能性が高い。近年、コンピュータやネットワークの処理能力向上や、安全への関心の高まりから、暗号の危殆化や脆弱性発覚が増えてきている。脆弱性が明らかになったかどうか、またその対処にはどうすれば良いかをエンドユーザに徹底するのはほぼ不可能である。構造化オーバレイネットワークへのアクセス制限と通信暗号化によって不正アクセスを防ぎ、必要に応じてタイムスタンプを付加するのが合理的である。通信データの暗号化と保存データの暗号化は、制度についても技術についても異なったやり方が必要である。

3.4. 認証・認可・課金 現在は、エンドユーザが利用するサービスごとに ID パスワードなどを管理・利用するのが一般的である。これは、複数の ID パスワードの利用をユーザに課すこととなり、好ましくない。

同一人物であっても、アクセスしている場所・時間・立場によって変わる属性情報がなければ、精密な認可を行うことはできない。本人確認、属性確認を行うプロバイダ (IDP, ATP) と認可サービスプロバイダを用意して、それらのサービスを疎結合連携することによって、属性も含めた認可サービスを実現できる。

サービスのアクセスポリシーや課金ポリシーと、ユーザの利用ポリシーは、課金の決定に必要なだけでなく、クラウドサービスなどの SLA にも必要不可欠である。これらの情報は、サービス提供者とサービス利用者が共通に利用しているネットワークで管理するのが合理的である。

3.5. 制度の変化への対応 現在は、国内だけではなく国際的な取り決めなどによって制度が変化することがある。このような制度の変化は、情報システムにも大きく影響を与える。しかしながら、これらの影響に迅速かつ的確に対応するのは容易でない。

前項までの問題と同様に、情報基盤で対応していくのが合理的である。また、制度の変化への対応には、新たな制度の創出が必要になることもある。その場合、制度と協調して情報基盤を構築・運用していくことが必要である。個々の情報システムで対応するのは、高コストであるだけでなく、制度の理解不足による対応の不徹底などが予想される。

5. 結語

本報告では、ネットワーク・セントリックな考え方に基づいて、情報システムやその利用に関する問題に対応する方法について検討・提案した。

この提案は、実際に利用可能な機能に基づいたものであり、いくつかについては実証実験も行っている。発表では実証実験の結果なども報告する予定である。

参考文献

- [1] 林隆史, 後藤玲子, 田中秀幸, 須藤修, "電子自治体における SOA 導入の課題と可能性," 2008 年 JASI/JSIS 合同研究発表大会
- [2] Takafumi Hayashi, Hideyuki Fukuhara, Ryutaro Fujita, Toshiaki Miyazaki, Senro Saito, "A Messaging Network to Realize an SOA-Based System" IEEE Int'l Conference on Computer and Information Technology 2007, pp. 1083-1088
- [3] J.Terazono, et al. "A Sensor Network using Content-Aware Messaging Network Architecture," ICCAS-SICE2009, IEEE, SICE, 2009.
- [4] 林隆史, 福原英之, 寺園淳也, 小瀬田勇, 藤田龍太郎, 加藤淳, 宮崎敏明, 岩瀬次郎, "セキュア・クラウド連携情報基盤", 2009 年 JASI/JSIS 合同研究発表大会
- [5] 林隆史, 福原英之, 藤田龍太郎, 川内見作, 小瀬田勇, 杉本康則, "メッセージング・ネットワークを基盤とした疎結合システムによる情報爆発対策および情報信頼性向上", 国際CIO学会ジャーナル, vol.2, 2008