

<基本計画>

ユビキタスネットワーク技術の研究開発

～ユビキタスネットワーク認証・エージェント技術～

1. 目的

ネットワークがすみずみまで行き渡った社会(ユビキタスネットワーク社会)を実現するため、ユビキタスネットワークの実現に必要な技術の研究開発を総合的かつ集中的に実施して、ユビキタスネットワークを支える要素技術を確立し、ユビキタスネットワーク社会の早期実現に資する。

これにより、e-Japan 重点計画に掲げる高度情報通信ネットワーク社会の基盤を確立するとともに、本分野における国際的な技術開発競争において、我が国のイニシアチブを確保する。

2. 政策的位置付け

e-Japan 重点計画-2002 においては、「ブロードバンド時代に向けた研究開発の推進」として、「すべての機器が端末化する遍在的なネットワークへの進化を目指す」ことがうたわれており、また、「多種多様な無線通信サービスを利用者が意識することなく柔軟に選択して利用でき、そのネットワークに接続された多種多様で、極めて多数の端末を安全で、リアルタイムかつ自律的に制御・協調できるネットワーク技術」を実用化することが目標として掲げられている。

「平成 15 年度の科学技術に関する予算・人材等の資源配分の方針」(総合科学技術会議)において、「ネットワークがすみずみまで行き渡った社会に向けた高速・高信頼情報通信システム技術」の研究開発の重点化が示されている。

さらに、総務省情報通信審議会諮問第 6 号「情報通信分野における技術競争力の強化に向けた研究開発・標準化戦略について」の答申において、取り組むべき分野横断的プロジェクトの例として「ユビキタスネットワークプロジェクト」が挙げられている。

3. 目標

すべての機器が端末化する遍在的なネットワークを構築し、ネットワークがすみずみまで行き渡った社会(ユビキタスネットワーク社会)を実現するため、本研究開

発においては、極めて高速で信頼性の高い認証技術や、ユーザの意向を適切に解釈し、自動的に必要となる機能等を組み上げるエージェント技術等について、研究開発を実施する。

4. 研究開発内容

① 概要

ネットワークに接続された端末数が飛躍的に増大するユビキタスネットワーク上で、十分なセキュリティを保ちつつ、異種のネットワークをまたがって安全に電子商取引等を行うために必要となる、極めて高速でかつ信頼性の高い認証技術や、大量の情報を有効に活用し、かつネットワークの構成やトラフィックの状態を適切に解釈し、自動的に必要となる機能等を組み上げるエージェント技術等の研究開発を実施する。

② 技術課題と到達目標

ア) 大量モビリティ対応認証技術

(技術課題)

ユビキタスネットワーク環境においては、大量のユーザがドメインを移動しながらネットワークを利用することが想定される。そのため、(1)セキュアかつ高効率な認証及びローミングを可能とする技術として、IC カードや指紋等の生体情報を組み合わせたモバイル端末に適している負荷の少ない利用者認証技術や、(2)分散して管理されている個人情報との関係付けや共有を行い、セキュリティーポリシーの異なるドメインをまたがって利用者の認証関連情報を安全に交換する技術を開発する。

(到達目標)

現状ではモビリティに非対応で、1秒間に10万アクセス分の認証処理が限界であるが、モビリティ対応型の認証処理技術の研究開発により、端末の移動にも対応した上で、1秒間に10億アクセスのスループット保証が可能な認証技術を確立する。

イ) 分散型認証制御技術

(技術課題)

ユビキタスネットワーク環境においては、動的に変化するユーザ属性・コンテンツ属性に応じて、情報機器やサービスに対するアクセス制御ルールも動的に変更する必要がある。そのため、ネットワーク上に分散配置されている情報機器に対して、アクセス制御ルールを高効率に生成・配信・設定可能とする技術

の研究開発を行い、コンテンツデータの暗号化や使用後の消去、品質の調整、複数ユーザ間の競合の解消等を行うためのポリシーを生成し、対象機器にリアルタイムに設定・実行可能とする技術を確立する。

(到達目標)

現状では各ユーザは 1~2 個の機器を利用し、ネットワークごとに静的な制御ルールを事前に設定し、設定変更には数秒を要している。

これを各ユーザが 100 個の機器を利用し、かつ動的な機器ごとのルールの生成・変更を数百ミリ秒以内で可能とする技術を確立し、現在の 1,000 倍の制御処理スループットを保証する。

ウ) 自律分散ノード認証技術

(技術課題)

ユビキタスネットワーク環境においては、小型で自律分散的に動作する大量のノードが自由に設置され、ネットワークに接続可能となる環境が実現されなければならない。

このようなノードに関して、特定の空間へノードを設置すると直ちに認証とネットワークへの接続が自動的に行われる Place&Play 機能や、構成されたネットワークの、移動時も含めた認証機能・セキュリティ機能等を確保するための基盤技術を確立する。

(到達目標)

各ノードは同時に複数のデータリンクを用いた通信を利用可能で、複数の論理網への帰属を可能とする。また、既存のセキュリティ基盤を用いると、ユーザが登録されている本拠地のサーバの検索、そのサーバへの問合せ、鍵交換などさまざまな処理が必要なため、開放型のネットワークで困難であった 100 ミリ秒以内でのユーザ認証・権限チェックを、様々な状況下においても、必ず実行可能とすることを目標とする。

エ) 自律適応型ネットワークシステム構成エージェント技術

(技術課題)

ユビキタスネットワーク環境のプラットフォーム的な技術として、要求されるサービスの変化に柔軟かつ迅速に対応可能な、自律適応型でかつスケーラブルな機構を持つエージェント技術を確立し、ユーザのネットワークへの要求条件(必要性能、サービス内容、インターフェース等)の時間的変化に対して、ネットワークシステムとしての自律適応を効率的に実現する技術を確立する。

(到達目標)

ネットワークシステムの各構成要素の自律適応性により、システム全体の有効スループットを現在の 10 倍~100 倍以上に向上させると共に、構築コスト、運用コストを 1/10 以下に削減する。例えば、パケットストリームに対する不要パケ

ット・有害パケットのフィルタリングは、現在 1Gbps 程度のパケットストリームへの対応が限界であるが、5 年後に 100Gbps 以上のパケットストリームへの対応を可能とする、あるいは IP アドレスの最長一致検索において、5 年後に現在の 1,000 倍の性能を実現する等の、サービスに対応した処理能力を実現すると同時に、現在の 1/10 以下の低消費電力化を図る。

オ)コンテンツ流通エージェント技術

(技術課題)

コンテンツを広域に分散流通させるために、コンテンツのメタデータとユーザのプロファイルをマッチングさせるエージェント技術を開発するとともに、端末の組み込み OS へのコンテンツナビゲーション技術を確立する。

また、コンテンツ流通エージェントに対して最適なサービス環境をアダプティブに提供するためのネットワーク技術を開発する。

(到達目標)

現在の放送に代わるコンテンツ流通をユビキタス環境で行うためには、数 10 万規模の個人プロフィール情報の管理、制御技術を実現するとともに、数万コンテンツとのマッチングを行うことが可能なエージェント技術を実現する。

また、コンテンツ流通エージェントの状況を考慮した最適なネットワーク資源管理を実現することにより、現在は 50%程度が上限であるリソース利用率を、80%以上に向上させる。

5. 実施期間

平成15年度から19年度までの5年間

6. その他

特になし。