

アドホックデバイスネットワークにおける サービス情報の取得とデバイス選択

松本 直樹[†] 水口 孝夫^{††} 永宗 宏一^{††} 毛利 公一[†] 大久保 英嗣[†]

[†]立命館大学理工学部 ^{††}立命館大学大学院理工学研究科

1 はじめに

近年, PDA や携帯電話などの情報端末の開発が積極的に行われている. これらの情報端末は, 無線 LAN や Bluetooth などの無線通信技術を用い, ネットワークに接続して使用することが可能となっている. さらに, 小型デバイスの登場やデバイスの高性能化が進んでいる. 近い将来, さまざまなデバイスは, 無線通信を介してアドホックにネットワークを構築すると考えられる. また, これらのデバイスは, 無線通信を介して情報端末から管理・操作される環境が実現し, より幅広い使い方が可能になると考えられる. 我々は, デバイス同士でアドホックに構築されるネットワーク環境をアドホックデバイスネットワーク (以下, デバイスネットワーク) と呼んでいる (図 1 参照).

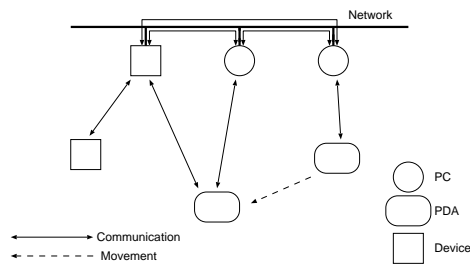


図 1 アドホックデバイスネットワーク

このような環境では, デバイスの参加・離脱や, 無線通信の状態, ユーザの移動などにより, ネットワークの構成が頻繁に変化する. したがって, 柔軟なデバイス管理が必要となる. ネットワーク上のデバイスを管理・使用するための技術として, Jini [1] や UPnP [2] がある. Jini は, ホームネットワークなどの固定環境を想定したものであり, デバイスネットワークのようなアドホック環境に適応することはできない. UPnP は, アドホック環境に適応可能であると考えられるが, ユーザおよびデバイスの状況にあわせて適切にデバイスの選択・切替えを行うことは困難である. そこで, 我々は, デバイスネットワークに必要なソフトウェアプラットフォームの開発を行っている. 本稿では, 特に, 情報端末のプラットフォームのうち, サービス情報を取得する機構およびデバイス選択を行う機構について述べる. これらの機構により, ユーザは, デバイスネットワークにおいて適切なデバイスを用いて好みのサービスを利用することが可能となる.

Naoki Matsumoto[†], Takao Mizuguchi^{††}, Koichi Nagamune^{††}, Koichi Mouri[†] and Eiji Okubo[†]

[†]Department of Computer Science, Faculty of Science and Engineering, Ritsumeikan University

^{††}Graduate School of Science and Engineering, Ritsumeikan University

2 全体構成

我々が開発しているプラットフォームの全体構成を図 2 に示す. また, それぞれの機構について述べる.

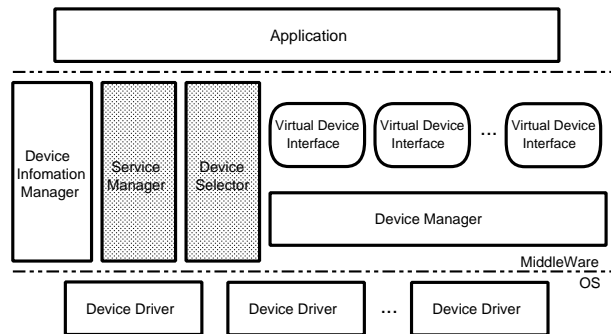


図 2 プラットフォームの全体構成

デバイス情報マネージャ ネットワーク上の周辺ノードからデバイスに関する情報を集め, デバイスリストを作成する.

サービスマネージャ デバイスリストをもとに, ユーザが現在利用できるサービス情報をユーザに提供する.

デバイスセレクトラ ユーザが要求するサービスに対して適切なデバイスを選択する.

仮想デバイスインタフェース デバイスの種類ごとに, アプリケーションに対して統一的なインタフェースを提供する.

デバイスマネージャ 仮想デバイスインタフェースとデバイス間のデータの送受信を管理し, デバイスを制御する.

本プラットフォームは, 上記のようなソフトウェア構成により, ユーザの周辺に存在するデバイスの情報を管理する. ユーザは, 情報端末のアプリケーションによって, デバイスネットワーク上のデバイスをサービスとして利用することができる. また, ユーザの移動などによって使用可能なデバイスの状況が変化した場合でも, 適切なデバイスの選択および切替えを行うことが可能となる.

3 サーマネージャ

ユーザは, デバイスネットワーク上のデバイスを使用して利用可能なサービスを適切に把握する必要がある. サーマネージャは, 取得したデバイスリストから, デバイスを機能単位でグループ化をする. さらに, ローカルアプリケーションとデバイスとの関連づけを行う. 図 3 にサーマネージャの処理を示す. また, サーマネージャの機能として, 次のようなものがある.

- デバイスのグループ化

ユーザが現在使用可能なデバイスのリストを、デバイスの機能単位でグループ化して管理する。例えば、音声出力を行うデバイスのグループ、画像出力を行うデバイスのグループというようにまとめて管理を行う。

- ローカルアプリケーションの管理

ユーザが使用する情報端末に格納されているローカルアプリケーションをリスト化して管理する。アプリケーションリストには、アプリケーションが使用するデバイスのグループを記述しておく。

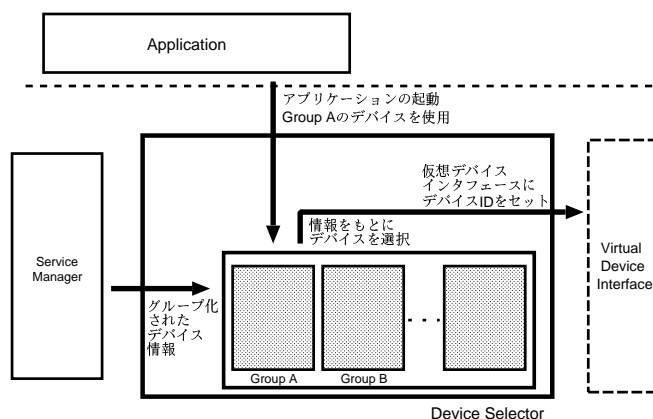


図4 デバイスセクタの処理

ユーザが現在使用可能なデバイスの使用状況である。使用可能なデバイスであっても、他のユーザに現在使用されている可能性がある。デバイスの使用状況は、定期的に周辺ノードと情報をやりとりすることで更新することが可能である。

- デバイスの位置

デバイスが存在する物理的位置である。アプリケーションの用途によっては、デバイスの物理的位置が重要になる。デバイスが移動しない場合は、あらかじめデバイスの位置情報をデバイスリストに記述しておく。

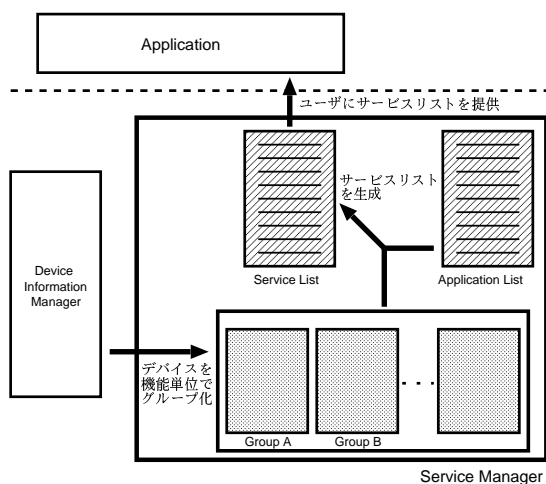


図3 サービスマネージャの処理

サービスマネージャは、グループ化したデバイスリストとアプリケーションリストから、起動することができるアプリケーションのリストを生成し、ユーザに提供する。これにより、ユーザは、デバイスネットワークにおけるサービス情報を取得することが可能となる。

4 デバイスセクタ

デバイスセクタは、アプリケーションから使用できるデバイスの候補が複数存在する場合、デバイスの状況、ユーザの状況、アプリケーションの用途などを考慮してデバイスの選択を行う。図4に、デバイスセクタの処理を示す。

ユーザがアプリケーションを起動した際、ユーザ自身が好むデバイスが存在し、それが使用可能であれば、ユーザ自身がデバイス選択を行う。それ以外の場合、ユーザがアプリケーションを起動した際に、デバイスセクタが次の情報に基づいてデバイスの選択を行う。

- デバイスの性能

デバイスの静的な性能である。デバイスの性能は、周辺ノードから取得するデバイスリストに記述されている。デバイスセクタは、デバイスの性能のランク付けを行う。

- デバイスの使用状況

デバイスセクタは、選択したデバイスを一意に識別するデバイスIDを仮想デバイスインタフェースにセットする。アプリケーションは、仮想デバイスインタフェースによってデバイスネットワーク上にあるデバイスをローカルデバイスと同様に扱うことが可能である。

サービス情報の取得およびデバイス選択を行うことにより、ユーザは、デバイスネットワークにおいて、適切なデバイスを用いて好みのサービスを利用することが可能となる。

5 おわりに

本稿では、デバイスネットワークに必要となるソフトウェアプラットフォームのうち、サービスマネージャおよびデバイスセクタの設計と、サービス情報の取得およびデバイス選択を行う手法について述べた。今後は、各機構をプラットフォーム上に実装し、評価を行う予定である。

参考文献

[1] Jini Architecture Specification, http://www.sun.com/software/jini/specs/jini1_2.pdf, Sun Microsystems, Inc., December 2001.
 [2] Universal Plug and Play Device Architecture, http://www.upnp.org/download/UPnPDA10_20000613.htm, Microsoft Corporation, Jun 2000