

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4571663号
(P4571663)

(45) 発行日 平成22年10月27日(2010.10.27)

(24) 登録日 平成22年8月20日(2010.8.20)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4W 48/14 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 3 9 3
HO 4W 36/14 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 3 0 9
HO 4W 36/36 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 3 3 1
HO 4W 36/22 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 3 1 3

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-271645 (P2007-271645)	(73) 特許権者	505282042
(22) 出願日	平成19年10月18日(2007.10.18)		ポストエック・アカデミー・インダストリー
(65) 公開番号	特開2008-104190 (P2008-104190A)		・ファウンデーション
(43) 公開日	平成20年5月1日(2008.5.1)		大韓民国、ギョンサンブクド 790-
審査請求日	平成19年10月18日(2007.10.18)		784、ポハンシー、ナムグ、ヒョジャ
(31) 優先権主張番号	10-2006-0101249		ードン 31
(32) 優先日	平成18年10月18日(2006.10.18)	(74) 代理人	100091351
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信ネットワークにおける状況情報を用いたハンドオーバー決定方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワーク環境における状況情報を用いた移動通信端末のハンドオーバー決定方法であって、

前記端末及びネットワークから状況情報を収集する段階と、

前記状況情報に基づいて各アプリケーションプログラムに対する伝送経路別ネットワークインターフェースの選択優先順位を評価する段階と、

前記評価された選択優先順位にコスト関数を適用して伝送経路別ネットワークインターフェースの選択のためのハンドオーバー決定値を生成する段階と

を含み、

前記選択優先順位は、下記の式により評価されることを特徴とし、

【数 1】

$$\begin{pmatrix} S_{11} & S_{12} & \cdots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \cdots & S_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{m1} & S_{m2} & \cdots & S_{mn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & \cdots & C_{1n} \\ C_{21} & C_{22} & \cdots & C_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{m1} & C_{m2} & \cdots & C_{mn} \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} R_{11} & R_{12} & \cdots & R_{1n} \\ R_{21} & R_{22} & \cdots & R_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ R_{n1} & R_{n2} & \cdots & R_{nn} \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow (C_{11} \ C_{12} \ \cdots \ C_{1n}) \otimes (R_{11} \ R_{12} \ \cdots \ R_{1n})^T = f(C_{11}R_{11}, C_{12}R_{12}, \cdots, C_{1n}R_{1n})$$

$$(0 \leq C_{ij} \leq 1, 0 \leq R_{ij} \leq 1)$$

10

ここで、 S_{ij} は j 番目のネットワークインターフェースを用いる時の i 番目のアプリケーションプログラムに対する期待値であり、 C_{ij} は i 番目のアプリケーションプログラムに対する j 番目の状況情報の重み係数であり、 R_{ij} は i 番目の状況情報が j 番目のネットワークで影響を与える程度であり、

前記ハンドオーバー決定値は、下記の式により得られることを特徴とし、

【数 2】

$$\begin{pmatrix} S_{11} & S_{12} & \cdots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \cdots & S_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{m1} & S_{m2} & \cdots & S_{mn} \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{polkias}} \begin{pmatrix} S_{1j} \\ S_{2h} \\ \vdots \\ S_{mi} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_1 : N_j \\ A_2 : N_h \\ \vdots \\ A_m : N_i \end{pmatrix} \rightarrow Q_k$$

20

ここで、 S_{ij} は j 番目のネットワークインターフェースにおける i 番目のアプリケーションプログラムの期待値、 A_i は i 番目のアプリケーションプログラム、 N_j は j 番目のネットワークインターフェース、 Q_k は k 番目のサービスのハンドオーバー決定値である、

ハンドオーバー決定方法。

【請求項 2】

30

ネットワークで利用可能な状況情報を状況情報収集サーバに要請する段階と、
その後、動的に変わる情報を前記状況情報収集サーバから周期的に受信する段階と、
前記状況情報に受信された動的情報を更新する段階と
を更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載のハンドオーバー決定方法。

【請求項 3】

前記状況情報は、端末の種類及び特性、端末のリソース使用量、ユーザのアプリケーションプログラムに対する選好度、ネットワークの活用可能な帯域幅及び当該ネットワークのコストに関する情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のハンドオーバー決定方法。

【請求項 4】

ネットワーク環境における状況情報を用いた移動通信端末のハンドオーバー決定装置であって、

40

前記端末及びネットワークから状況情報を収集する収集器と、

前記状況情報に基づいてアプリケーションプログラム毎に伝送経路別の各ネットワークの選択優先順位を評価する分析器と、

前記選択優先順位に基づいて各アプリケーションプログラムに対する伝送経路別のネットワークハンドオーバー決定値を出力する計画器と

を含み、

前記分析器は、下記の式により前記選択優先順位を評価し、

【数 3】

$$\begin{pmatrix} S_{11} & S_{12} & \cdots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \cdots & S_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{m1} & S_{m2} & \cdots & S_{mn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & \cdots & C_{1n} \\ C_{21} & C_{22} & \cdots & C_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{m1} & C_{m2} & \cdots & C_{mn} \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} R_{11} & R_{12} & \cdots & R_{1n} \\ R_{21} & R_{22} & \cdots & R_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ R_{m1} & R_{m2} & \cdots & R_{mn} \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow (C_{11} \ C_{12} \ \cdots \ C_{1n}) \otimes (R_{11} \ R_{12} \ \cdots \ R_{1n})^T = f(C_{11}R_{11}, C_{12}R_{12}, \dots, C_{1n}R_{1n})$$

$$(0 \leq C_{ij} \leq 1.0 \leq R_{ij} \leq 1)$$

10

ここで、 S_{ij} は j 番目のネットワークインターフェースを用いる時の i 番目のアプリケーションプログラムに対する期待値、 C_{ij} は i 番目のアプリケーションプログラムに対する j 番目の状況情報の重み係数、 R_{ij} は i 番目の状況情報が j 番目のネットワークで影響を与える程度であり、

前記計画器は、下記の式により前記ハンドオーバー決定値を生成し、

【数 4】

$$\begin{pmatrix} S_{11} & S_{12} & \cdots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \cdots & S_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{m1} & S_{m2} & \cdots & S_{mn} \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{policies}} \begin{pmatrix} S_{1j} \\ S_{2j} \\ \vdots \\ S_{mj} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_1 : N_j \\ A_2 : N_j \\ \vdots \\ A_m : N_j \end{pmatrix} \rightarrow Q_k$$

20

ここで、 S_{ij} は j 番目のネットワークにおける i 番目のアプリケーションプログラムの期待値、 A_i は i 番目のアプリケーションプログラム、 N_j は j 番目のネットワークインターフェース、 Q_k は k 番目のサービスのハンドオーバー決定値である、

ハンドオーバー決定装置。

【請求項 5】

前記ハンドオーバー決定値を端末内のサービス管理者に伝達する実行器を更に含むことを特徴とする請求項 4 に記載のハンドオーバー決定装置。

30

【請求項 6】

前記状況情報は、運用支援システム、地理情報データベース及びユーザプロファイルデータベースから送信されることを特徴とする請求項 4 に記載のハンドオーバー決定装置。

【請求項 7】

サービスとアプリケーションプログラムのマッピングを管理し、各アプリケーションプログラムのためのセッションを生成するサービス管理者を更に含むことを特徴とする請求項 4 に記載のハンドオーバー決定装置。

【請求項 8】

前記サービス管理者から生成されたセッションを維持し、使用するネットワークインターフェースを選択するセッション管理者を更に含むことを特徴とする請求項 7 に記載のハンドオーバー決定装置。

40

【請求項 9】

ハンドオーバーを行って使用するインターフェースを連結するネットワークインターフェース管理者を更に含むことを特徴とする請求項 8 に記載のハンドオーバー決定装置。

【請求項 10】

前記端末からバッテリーの残量及びメモリ量、端末の種類及び特性を含む情報を収集するシステム収集器と、

ユーザのプロファイル情報及び選好度情報を格納するユーザプロファイル格納部を更に含むことを特徴とする請求項 9 に記載のハンドオーバー決定装置。

50

【請求項 1 1】

前記状況情報は、端末の種類及び特性、端末のリソース使用量、ユーザのアプリケーションプログラムに対する選好度、ネットワークの活用可能な帯域幅及び当該ネットワークのコストに関する情報を含むことを特徴とする請求項 4 に記載のハンドオーバー決定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多様なネットワークが混在している次世代移動通信ネットワークである 4 G ネットワークにおけるハンドオーバー技術に関し、特に効率的な移動性の管理のために、現在の状況で利用可能な情報を端末及びネットワークから受信し、これを通じて最適のサービスを提供するのに適合した次世代移動通信ネットワークにおける状況情報を用いたハンドオーバー決定方法及び装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、端末においてハンドオーバー時に途絶えることなく、サービスを提供するために多様な研究が行われており、このため、I E E E 8 0 2 . 2 1 ではメディア独立性ハンドオーバー (Media Independent Handover) を提案してハンドオーバーの初期化、ハンドオーバーの準備及びハンドオーバーの実行と関連してメディアと関係なくなくなるようにする標準化活動が行われている。特に、ハンドオーバーの前に現在利用可能なネットワークを検出し、選択することに対する要求が高まっている。

20

【0003】

そのため、信号の強度に基づいた固定的な方式を用いるよりは、より柔軟な方法を通じて行われるようにすることができるとする多くの研究が進められている。

【0004】

これに対して、政策に基づく研究としてコスト関数 (Cost function) を適用して適切なハンドオーバー方案を作り出す方法が提案されており、H T T P (HyperText Transport Protocol) トラフィックを用いてハンドオーバーをモデリングする方法も提案されている。また、サービスの価格、セキュリティ、電力要求量、ユーザの選好度、サービスの品質及び速度に応じて垂直ハンドオーバーを決定する方法が提示されている。しかしながら、該当値をいかに評価して適用するかは具体的に提示していない。また、最も適切な瞬間に最も適切なネットワークインターフェースへのハンドオーバーを知能的に行うモデルも研究されているが、大半の研究が方向性のみ示しているだけで、具体的なパラメータ及び計算方法は提示していないという問題点があった。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、多様なネットワークが混在する 4 G ネットワークにおける効率的な移動性管理のために、単に信号の強度だけを考慮してハンドオーバーの時点を決めるのではなく、端末及びネットワークにおける情報を用いてハンドオーバーの時点を決めしめることで、多様なサービスをユーザの選好度に合わせて提供できるハンドオーバー決定方法及び装置を提供することにある。

40

【0006】

本発明の他の目的は、次世代移動通信ネットワークの端末において利用可能な多様な状況情報 (コンテキスト) に基づいてハンドオーバーの時点を決めるハンドオーバー決定方法及び装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するために、本発明の一様態によれば、ネットワーク環境における状況情報を用いた移動通信端末のハンドオーバー決定方法であって、前記端末及びネットワークから状況情報を収集する段階と、前記状況情報に基づいて各アプリケーションプログラム

50

に対する伝送経路別ネットワークインターフェースの選択優先順位を評価する段階と、前記評価された選択優先順位にコスト関数を適用して伝送経路別ネットワークインターフェースの選択のためのハンドオーバー決定値を生成する段階とを含むことを特徴とするハンドオーバー決定方法を提供する。

【 0 0 0 8 】

本発明の他の様態によれば、ネットワーク環境における状況情報を用いた移動通信端末のハンドオーバー決定装置であって、前記端末及びネットワークから状況情報を収集する収集器と、前記状況情報に基づいてアプリケーションプログラム毎に伝送経路別の各ネットワークの選択優先順位を評価する分析器と、前記選択優先順位に基づいて各アプリケーションプログラムに対する伝送経路別のネットワークハンドオーバー決定値を出力する計画器とを含むことを特徴とするハンドオーバー決定装置を提供する。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明は、4 G ネットワーク上において効率的な移動性の管理のために端末で利用できる多様な状況情報に基づいてハンドオーバーの時点を決めるようにして、端末を用いる終端のユーザは品質、価格などの選好度に合わせてサービスの提供を受けられるようになり、ユーザ中心のサービス政策を可能にする。これにより、端末を用いるユーザは自分が最も好む方式でサービスを利用できるようになり、ユーザ中心のサービスの提供を受けることができる。また、多様なサービスとネットワークの発展によって複雑になった端末の設定を決定することにおいて、単に情報だけに頼らず、より多くの情報に基づいて決定できるため、より柔軟なサービスの利用が可能になる。そして、多様なアクセス網技術の発展による広帯域統合網 (B c N : B r o a d b a n d C o n v e r g e d N e t w o r k) の安定した定着にも大きく貢献できるという効果を奏する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

以下、添付の図面を参照しつつ、本発明の動作原理を詳細に説明する。下記で本発明を説明するにあたり、公知の機能または構成についての具体的な説明が本発明の要旨を曖昧にし得ると判断される場合には、その詳細な説明を省略する。そして、後述する用語は本発明における機能を考慮して定義された用語であって、これはユーザ、運用者の意図または慣例などによって変わり得る。従って、その定義は本明細書の全般にわたる内容に基づいてなされるべきである。

30

【 0 0 1 1 】

本発明は、多様なアクセスネットワーク技術が混在する次世代移動通信ネットワークである4 G ネットワークにおける効率的な移動性の管理のために、端末で利用できる多様な状況情報 (コンテキスト) に基づいてハンドオーバーの時点を決める。このようなネットワーク上で用いられる端末は多数のネットワークにアクセスできるマルチモード端末であり、特定状況におけるハンドオーバーマトリックスを状況情報 (C o n t e x t I n f o r m a t i o n) に基づいて構成する。

【 0 0 1 2 】

ここで、状況情報は端末の種類及び特性、端末のリソース使用量 (プロセッサ、メモリ、バッテリーなど)、ユーザのアプリケーションプログラムに対する選好度、ネットワークの活用可能な帯域幅及び当該ネットワークのコストなどを考慮してハンドオーバーを行わせる。また、端末で行われる1つのサービスが複数のアプリケーションプログラムで構成することができ、その中で1つのアプリケーションプログラムに対するセッションのハンドオーバーの時点だけでなく、サービス全体に対しても全部含ませて政策を作ることができる。

40

【 0 0 1 3 】

図1は、本発明の好適な実施形態による端末で利用できる応用サービスを中心としたハンドオーバーを説明する概略図である。

【 0 0 1 4 】

50

図1を参照すれば、参照番号100はユーザ110が基地局102から特定サービスを受ける過程をセッションで示したものであり、参照番号150は実際のビデオ会議サービスを例に挙げて説明したものである。

【0015】

参照番号100において、基地局102は加入者端末に移动通信サービスを利用できるようにするためにネットワーク104を経由してアプリケーションプログラム106を実行させ、これに対するサービス108を端末に伝送してユーザ110がサービスを利用できるようにする。参照番号150のように、ビデオ会議サービスを例に挙げて説明すれば、基地局152、154、156、158は加入者の端末に移动通信サービスを利用できるようにするために無線ラン(WLAN)162、CDMA(Code Division Multiple Access)164、ワイibro(WiBro)166、ブルーツース(Bluetooth)(登録商標)168などの自分が属しているネットワーク104を経由してオーディオ172、ビデオ174、データ176などの多様なアプリケーションプログラム106の伝達を受け、これを1つのサービス108であるビデオ会議サービス178として端末に伝送してユーザ180がビデオ会議サービス178を利用できるようにする。

10

【0016】

このようにユーザが用いる1つのサービスは、多様なアプリケーションプログラムからなることができ、それぞれのアプリケーションプログラムは混在する異種網の中で特定のネットワークにアクセスして該当セッションを維持する。このようなアプリケーションプログラムが特定ネットワークを選択するようにするのが垂直ハンドオーバー(Vertical Handover)であり、定められたネットワーク内でセルの間を移動しながら基地局を選択するのが水平ハンドオーバー(Horizontal Handover)である。

20

【0017】

本発明はアプリケーションプログラム別にネットワークを決定せしめる垂直ハンドオーバーに関するものであり、このような状況で各アプリケーションプログラム別に状況情報を総合してどのネットワークを選択するのが現在の状況で最もよいのかを決定せしめる。例えば、現在の状況でオーディオサービスの場合はコストに関係なく、最もよい品質のサービスの提供を希望すれば、それに従うなど多様な判断基準により、現在の時点ではオーディオがCDMAを選択するのが最もよいという政策を作り出す。

30

【0018】

図2は、本発明の好適な実施例によって状況情報を収集する端末の構造及び周辺装置を示す図である。

【0019】

図2を参照すれば、移動端末内の端末管理システム220は、自動ハンドオーバー管理者(Autonomic Handover Manager、以下「AHM」という)210と、ネットワークインターフェース管理者205と、システム収集器207と、ユーザプロファイル格納部209と、セッション管理者203と、サービス管理者201とから構成され、AHM210は収集器211、分析器213、計画器215、実行器217を含む。

40

【0020】

ハンドオーバーに利用可能な状況情報は端末、ユーザ、ネットワークから提供され、端末の状況情報(バッテリーの残量及びメモリ量、種類及び特性など)を収集するシステム収集器207、ユーザのプロファイル情報及び選好度情報を格納しているユーザプロファイル209、各種ネットワークインターフェースを管理し、各種ネットワークから受信したデータを測定して検索し、セッション管理者203にネットワーク状況データ(帯域幅、受信強度など)を伝達するネットワークインターフェース管理者205などから状況情報の伝達される。

【0021】

50

このとき、ネットワーク上では異種網を管理できる運用支援システム（Operation and Support System、以下「OSS」という。）231、233、235、237がネットワークインターフェース毎にそれぞれ存在し、前記OSS231、233、235、237から必要な状況情報を収集できる状況情報収集サーバ230が存在する。また、状況情報収集サーバ230は、端末の現在位置情報を格納している地理情報データベース239とユーザ設定情報及びプロフィール情報、ユーザ選好度情報を格納しているユーザプロフィールデータベース241からの情報も伝達を受ける。

【0022】

前記AHM210の収集器211は、ネットワークインターフェース管理者205と、システム収集器207、ユーザプロフィール209から伝達された状況情報と、状況情報収集サーバから伝達された情報を収集して、分析器213に送る。即ち、収集器211では端末自ら受信した情報を収集したり、状況情報収集サーバ230から伝達された情報を収集できる。また、収集器211は収集される状況情報だけを収集したり、収集される情報のうち、予め選択した状況情報だけを収集するように実現することが可能である。

10

【0023】

分析器213は、端末、ユーザ及びネットワークから伝達された多様な状況情報を評価するための行列を生成するものであり、状況情報と、現在利用可能なネットワーク及びサービスを構成しているアプリケーションプログラムを行列で表現してアプリケーションプログラム毎に伝送経路別ネットワークインターフェースの選択優先順位を評価する。そして、計画器215は、このような行列を適切なコスト関数を適用して最もよい政策、即ちアプリケーションプログラム別に伝送経路毎のネットワーク選択のためのハンドオーバー決定値を生成するものである。その後、実行器217では前記計画器215を通じて生成された政策を端末管理システム220内の該当モジュール、即ちサービス管理者201に伝達する。

20

【0024】

サービス管理者201は、ユーザにサービスを提供するためのものであり、サービスとアプリケーションプログラムのマッピング管理及びAHM210から伝達された政策情報を用いて各アプリケーションプログラムのためのセッションを生成する。

【0025】

セッション管理者203は、サービス管理者210から生成されたセッションを維持し、使用するネットワークインターフェースを決定してネットワークインターフェース管理者205に通知する。ネットワークインターフェース管理者205は、ハンドオーバーを行って用いるインターフェースを連結する。

30

【0026】

表1は、状況情報収集サーバ230に収集されるハンドオーバーに利用可能な状況情報リストを表している。

【表 1】

	モバイル端末	ネットワーク
静的	ユーザ設定及びプロフィール	ユーザプロフィール及び履歴
	アプリケーションプログラムの設定	ネットワークの位置、容量及びサービス
	有料情報の使用意思	価格政策モデル
	端末の種類及び特性	端末に応じた支援政策
室内で 静的	到達できる基地局	可能な基地局
	利用できるネットワーク	利用可能なネットワーク
動的	アプリケーションプログラムの種類	位置情報及び位置予測
	アプリケーションプログラムの要求事項	信号強度のようなネットワークの状態
	端末の状態(バッテリー、インターフェース状態)	ネットワークトラフィックロード

10

20

【0027】

前記表 1 のように、状況情報は端末及びネットワークから得ることができ、それぞれは静的な情報及び動的な情報からなる。従来は、端末の状態のうち、SNR(Signal-to-Noise Ratio)に基づいた端末における信号強度を基準にハンドオーバーを行ったが、本発明ではこれ以外にもここで言及する多様なパラメータを適用してより多様な状況で、よりよい選択を基準にしてハンドオーバーを行えるようにする。

【0028】

下記の式 1 は、AHM210 内の分析器 213 で用いられるものであって、状況情報に基づいて最適の政策を作り出す行列を示す式である。これは、m 個のアプリケーションプログラム、n 個のネットワークインターフェース及び k 個の利用可能な状況情報があると仮定した場合の式である。

【数 5】

$$\begin{pmatrix} S_{11} & S_{12} & \cdots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \cdots & S_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{m1} & S_{m2} & \cdots & S_{mn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & \cdots & C_{1k} \\ C_{21} & C_{22} & \cdots & C_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{m1} & C_{m2} & \cdots & C_{mk} \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} R_{11} & R_{12} & \cdots & R_{1n} \\ R_{21} & R_{22} & \cdots & R_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ R_{k1} & R_{k2} & \cdots & R_{kn} \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow (C_{11} \ C_{12} \ \cdots \ C_{1k}) \otimes (R_{11} \ R_{12} \ \cdots \ R_{1n})^T = f(C_{11}R_{11}, C_{12}R_{12}, \cdots, C_{1k}R_{1n})$$

$$(0 \leq C_{ij} \leq 1, 0 \leq R_{ij} \leq 1)$$

40

【0029】

ここで、 S_{ij} は j 番目のネットワークインターフェースを用いる時の i 番目のアプリケーションプログラムに対する期待値であり、 C_{ij} は i 番目のアプリケーションプログラムに対する j 番目の状況情報の重み係数(ユーザによる選好度)であり、 R_{ij} は i 番目の状況情報が j 番目のネットワークで影響を与える程度(利用可能な帯域幅、信号強度など)

50

である。

【 0 0 3 0 】

図 3 は、本発明の好適な実施形態による端末と状況情報収集サーバとの間の情報交換手順を示す図である。

【 0 0 3 1 】

図 3 において、移動端末 3 0 0 が S 1 段階でネットワークで利用可能な状況情報を、例えば式 1 の C、R 行列に埋め込むことを要求すれば、状況情報収集サーバ 3 1 0 は S 2 段階で異種網の O S S (2 3 1 ~ 2 3 7)、地理情報データベース 2 3 9、ユーザプロフィールデータベース 2 4 1 から状況情報を収集し、S 3 段階で収集された状況情報によって C、R 行列を作成する。次いで、S 4 段階では S 3 段階で作成された C、R 行列を移動端末 3 0 0 に送る。

10

【 0 0 3 2 】

一般的に、C、R 行列は一度作成されると、そのまま続けて用いることができるが、端末 3 0 0 のサービスが用いるアプリケーションプログラムの数 m、利用可能なネットワークの数 n 及び判断に用いる状況情報の数 k が変わると、作成し直されなければならない。このため、S 5 段階で状況情報収集サーバ 3 1 0 はネットワーク状況情報のように動的に変更される情報（例えば、信号強度やバッテリー量のような動的情報）のみ移動端末 3 0 0 に伝達し、続く S 6 段階で移動端末 3 0 0 は伝達された変更済みの C、R 情報によって S 4 段階で伝達を受けた C、R 情報を更新させる。そして、S 7 段階でこの行列をコスト関数に基づいて評価（即ち、行列を計算）し、S 8 段階で最終的に下記式 2 のような結果を得る。

20

【 数 6 】

$$\begin{pmatrix} S_{11} & S_{12} & \cdots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \cdots & S_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{m1} & S_{m2} & \cdots & S_{mn} \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{policies}} \begin{pmatrix} S_{1j} \\ S_{2h} \\ \vdots \\ S_{mi} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_1 : N_j \\ A_2 : N_h \\ \vdots \\ A_m : N_i \end{pmatrix} \rightarrow Q_k$$

【 0 0 3 3 】

ここで、 S_{ij} は 1 つのサービスに対する結果値（j 番目のネットワークにおける i 番目のアプリケーションプログラムの期待値）であり、 A_i は i 番目のアプリケーションプログラム（オーディオ、ビデオ、データ）であり、 N_j は j 番目のネットワークインターフェース（WLAN、CDMA、WiBro）であり、 Q_k は k 番目のサービス（ビデオ会議サービス）である。即ち、最終結果値は Q_k であり、これは k 番目のサービスに対して各アプリケーションプログラム毎にどのネットワークを選択するのが最もよいのかに関する政策情報を含んでいる。

30

【 0 0 3 4 】

即ち、ここで結果値は政策であって、この政策に従ってハンドオーバーを行い、移動端末 3 0 0 のユーザは品質、価格などの選好度に合わせてサービスの提供を受ける。言い換えれば、式 2 は図 2 の AHM 2 1 0 内の計画器 2 1 5 で行われるものであり、前記式 1 から出た結果値から適切な政策を作り出すのに用いられる。

40

【 0 0 3 5 】

前記図 3 の説明では、移動端末 3 0 0 で状況情報収集サーバ 3 1 0 から状況情報を受信すると記載したが、図 2 のように、ネットワークインターフェース管理者 2 0 5、システム収集器 2 0 7、ユーザプロフィール 2 0 3 から伝達された状況情報に基づいて行列を計算する場合は、状況情報収集サーバが不要となり、端末内での処理が可能になる。

【 0 0 3 6 】

図 4 は、本発明の好適な実施形態によるハンドオーバーの手順を示す図である。

【 0 0 3 7 】

50

図4を参照すると、一人のユーザが利用可能なネットワークが多様に混在していると仮定した場合、各状況毎にどのネットワークをどのアプリケーションプログラムに選択せしめるのがよいかを判断する。ここで、参照番号1番の状況はCDMAとWired、2番の状況はCDMAのみ可能であり、3番の状況はCDMAとBluetooth、4番の状況はCDMA、WiBro、WLAN、Bluetoothの何れも選択でき、5番の状況はCDMAとWLAN、6番の状況は単にCDMAだけ選択可能であり、7番の状況はCDMAとWLANの選択が可能である。

【0038】

このとき、ネットワークの選択は単に信号の強さだけを考慮して判断するのではなく、信号の強さと価格政策などに応じて前述した方法に基づいて結果が出される。

10

【0039】

表2は、各状況における各アプリケーションプログラム毎のネットワークの選択方案を表すものであり、第1行はそれぞれの状況を、第2行は状況や端末の位置に応じて利用可能なネットワークを、第3行～第5行はサービスに用いるアプリケーションプログラムを表している。

【表2】

APP	1	2	3	4	5	6	7
利用可能なネットワーク	CDMA Wired	CDMA	CDMA Bluetooth	CDMA WiBro WLAN Bluetooth	CDMA WLAN	CDMA	CDMA WLAN
Audio	Wired	CDMA	Bluetooth	WiBro	CDMA	CDMA	WLAN
Video	Wired	X	Bluetooth	WiBro	WLAN	X	WLAN
Data	Wired	CDMA	Bluetooth	WiBro	WLAN	CDMA	WLAN

20

【0040】

表2を参照すれば、オーディオとデータは状況によって選択されるネットワークがほぼ類似しており、5番の状況でオーディオサービスの利用時にCDMAを選択するが、データ利用時にはWLANを用いる。ビデオサービスの利用時に5番の状況ではデータサービスと同様にWLANを用いるが、2番の状況と6番の状況では選択できるネットワークがCDMAだけなので、ハンドオーバーが不可能であるという結果値を示している。

30

【0041】

下記の式3においては、特に、前記5番の状況でユーザの所望の選好度を適用して結果値を導き出す過程を表している。

【数7】

$$C: (Audio, Video, Data) \times (Quality, Cost), R: (Quality, Cost) \times (WLAN, CDMA)$$

$$f(C_1R_1, C_2R_2, \dots, C_kR_k) = \sum_{m=1}^k C_m R_m$$

$$\begin{pmatrix} 0.9 & 0.1 \\ 0 & 1.0 \\ 0.1 & 0.9 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 0.3 & 0.5 \\ 0.7 & 0.3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.34 & 0.48 \\ 0.7 & 0.3 \\ 0.66 & 0.32 \end{pmatrix} \xrightarrow{P} \begin{pmatrix} Audio: CDMA \\ Video: WLAN \\ Data: WLAN \end{pmatrix}$$

40

【0042】

この式で適用したサービスの質(Quality)、価格(Cost)のコスト関数fは和に基づいて計算されており、最終的に出た値の中から大きい値を有するものを選択する。

50

このようなコスト関数も各状況毎に異にして適用可能である。ここで、各値は 0 から 1 の間の値であって、どれだけその値が重要視されるかに対する選好度を表す。例えば、C 行列の第 1 の列は (0 . 9 0 . 1) であるが、これはオーディオに対しては品質が 0 . 9 程度の選好度、価格は 0 . 1 程度の選好度を有しているという意味である。即ち、ビデオ会議サービスを利用するユーザはオーディオの価格よりも品質により比重をおいていることを意味する。

【 0 0 4 3 】

また、コスト関数の和が W L A N や C D M A において同一の値を示す場合は評価基準によって選択値が変わり得る。即ち、価格を重視すると、C D M A が選択され、選好度が同一の場合の優先順位を W L A N に置けると、W L A N が選択される。

10

【 0 0 4 4 】

前述したように、本発明は多様なアクセスネットワーク技術が混在する次世代移動通信ネットワークである 4 G ネットワークにおける効率的な移動性管理のために端末で利用できる多様な状況情報に基づいてハンドオーバの時点を決定できるようにすることを可能にする。

【 0 0 4 5 】

一方、本発明の詳細な説明では具体的な実施形態について説明したが、本発明の範囲から逸脱しない範囲内で多様な変形が可能であることはもちろんである。従って、本発明の実施形態で記載しているビデオ、オーディオ、データなどのアプリケーションプログラムと、ワイプロ、ブルーツースなどのネットワークインターフェースと、ビデオ会議サービスなどのサービスはこれに限定されるものではなく、他の全てのアプリケーションプログラムと、ネットワークインターフェースと、サービスが含まれ得ることはもちろんである。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

【図 1】本発明の好適な実施形態によって端末で利用できるアプリケーションサービスを中心としたハンドオーバを説明する概略図である。

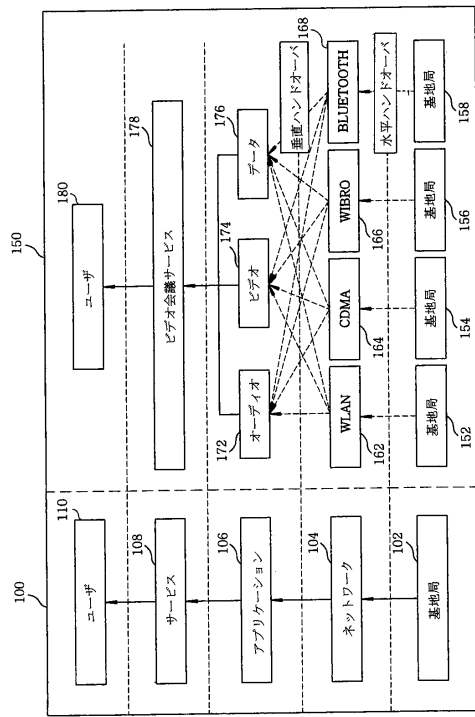
【図 2】本発明の好適な実施形態によって状況情報を収集する端末の構造及び周辺装置を示す図である。

【図 3】本発明の好適な実施形態による端末と状況情報収集サーバとの間の情報交換手順を示す図である。

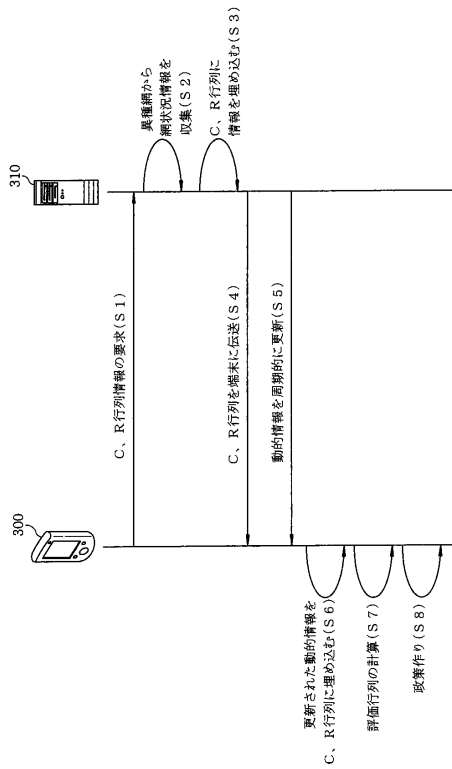
30

【図 4】本発明の好適な実施形態によるハンドオーバの手順を示す図である。

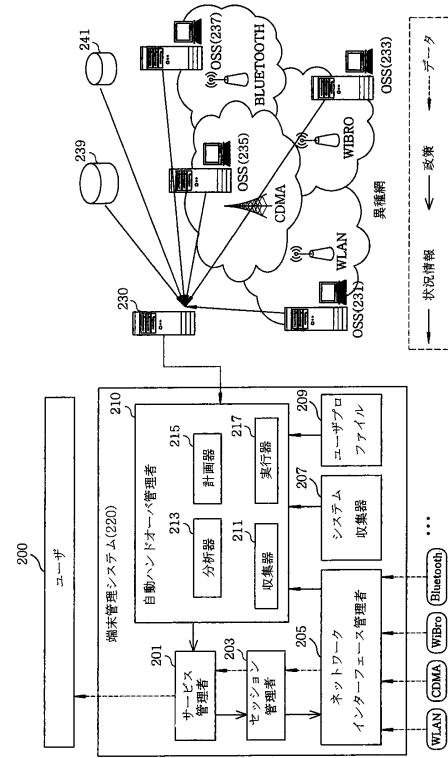
【図 1】



【図 3】

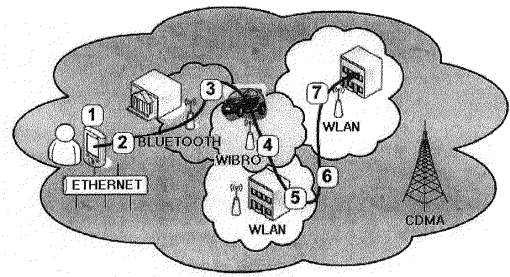


【図 2】



【図 4】

図 4



フロントページの続き

- (74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (72)発明者 洪原基
大韓民国、慶尚北道浦項市南区孝子洞山 3 1、浦項工科大学校エルジーリサーチビル 2 2 0
- (72)発明者 姜俊明
大韓民国、慶尚北道浦項市南区孝子洞山 3 1、浦項工科大学校エルジーリサーチビル 2 2 0

審査官 深津 始

- (56)参考文献 小野英明、ほか、モバイルアダプティブ経路切り替え制御方式の検討，電子情報通信学会技術研究報告，日本，社団法人電子情報通信学会，2 0 0 4 年 2 月 2 7 日，第103巻、第692号，第279-282ページ，ISSN0913-5685
- 須加純一、ほか，アプリケーションに応じた経路切替制御についての検討，電子情報通信学会技術研究報告，日本，社団法人電子情報通信学会，2 0 0 5 年 5 月 1 9 日，第105巻、第87号，第51-56ページ，ISSN0913-5685
- 武智竜一、ほか，モバイルネットワークにおける最適経路制御，電子情報通信学会論文誌，日本，社団法人電子情報通信学会，2 0 0 6 年 2 月 1 日，第J89-B巻、第2号，第195-203ページ，ISSN1344-4697

(58)調査した分野(Int.Cl.，D B 名)

H 0 4 W 4 / 0 0 - H 0 4 W 9 9 / 0 0