

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4286143号
(P4286143)

(45) 発行日 平成21年6月24日(2009.6.24)

(24) 登録日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(51) Int.Cl.

G06F 5/00 (2006.01)
G06F 17/21 (2006.01)

F 1

G06F 5/00
G06F 17/21 570G

請求項の数 27 (全 43 頁)

(21) 出願番号 特願2003-548120 (P2003-548120)
 (86) (22) 出願日 平成14年11月21日 (2002.11.21)
 (65) 公表番号 特表2005-510804 (P2005-510804A)
 (43) 公表日 平成17年4月21日 (2005.4.21)
 (86) 國際出願番号 PCT/CA2002/001778
 (87) 國際公開番号 WO2003/046757
 (87) 國際公開日 平成15年6月5日 (2003.6.5)
 審査請求日 平成17年11月18日 (2005.11.18)
 (31) 優先権主張番号 60/331,998
 (32) 優先日 平成13年11月23日 (2001.11.23)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 500043574
 リサーチ イン モーション リミテッド
 Research In Motion
 Limited
 カナダ国 エヌ2エル 3ダブリュー8
 オンタリオ, ウォータールー, フィリ
 ップ ストリート 295
 295 Phillip Street,
 Waterloo, Ontario
 N2L 3W8 Canada
 (74) 代理人 100107489
 弁理士 大塙 竹志

前置審査

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】拡張可能マークアップ言語(XML)ドキュメントを処理するシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ドキュメントを処理するデータサーバ(18)であって、複数のコードブックを格納するコードブックキャッシュ(31)であって、各コードブックは、XMLコードを解釈するためのものであり、各コードブックは、1セットの一以上のコードページを含む、コードブックキャッシュ(31)と、

ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)または該データサーバ(18)から、リクエストされたコードブックに対するリクエストを受信して、該リクエストされたコードブックが該コードブックキャッシュ(31)に格納されているかどうかを決定するように構成されているコードブックシステム(30)と、

該リクエストされたコードブックが該コードブックキャッシュ(31)に格納されていない場合には、該リクエストされたコードブックを生成するように構成されているコードブックビルダー(34)と

を含み、

該コードブックシステム(30)は、該リクエストに応答して、該リクエストされたコードブックを送信するようにさらに構成されている、データサーバ(18)。

【請求項2】

前記データサーバ(18)は、前記コードブックビルダー(34)からドキュメント定義リクエストを受信し、ドキュメント定義ソース(23)から該ドキュメント定義を取り出して、該ドキュメント定義を該コードブックビルダー(34)に返す接続ハンドラ(2

6) をさらに含む、請求項 1 に記載のデータサーバ (18) 。

【請求項 3】

前記データサーバ (18) は、

複数のドキュメントを受信し、受信された各ドキュメントに対して、前記コードブックシステム (30) から対応するコードブックをリクエストして、該コードブックを用いることにより、該受信されたドキュメントのフォーマットを変換するように構成されているデータサーバのコード変換システム (28 , 74) さらに含む、請求項 1 または 2 に記載のデータサーバ (18) 。

【請求項 4】

情報ソース (20) からドキュメントを受信して、該ドキュメントを前記コード変換システム (28 , 74) に提供し、10

該コード変換システム (28 , 74) から変換されたドキュメントを受信し、ワイヤレストランスポート (22) を介してワイヤレスモバイル通信デバイス (12) に該変換されたドキュメントを送信し、かつ、

該ワイヤレストランスポート (22) を介して該ワイヤレスモバイル通信デバイスから接続リクエストを受信するように構成されている接続ハンドラ (26) をさらに含み、該ドキュメントは、該接続リクエストに応答して前記情報ソース (20) からリクエストされる、請求項 3 に記載のデータサーバ (18) 。

【請求項 5】

ワイヤレストランスポート (22) を介してワイヤレスモバイル通信デバイス (12) からコードブックに対するコードブックリクエストを受信し、前記コードブックシステム (30) から該コードブックをリクエストして、該ワイヤレストランスポート (22) を介して該ワイヤレスモバイル通信デバイス (12) に該リクエストされたコードブックを返すように構成されているコードブックサーブレット (32) をさらに含む、請求項 3 または 4 に記載のデータサーバ (18) 20 。

【請求項 6】

前記コードブックシステム (30) が前記データサーバのコードブックビルダー (34) を開始する場合には、該コードブックビルダー (34) は、受信されたドキュメントに対するドキュメント定義を取り出して、該ドキュメント定義に基づいてコードブックを生成するようにさらに構成されている、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のデータサーバ (18) 30 。

【請求項 7】

接続ハンドラ (26) と、該接続ハンドラ (26) に結合された変換システム (28) と、メモリ (31) を有する該変換システム (28) に結合されたコードブックシステム (30) と、該コードブックシステム (30) に結合されたコードブックビルダー (34) とを備えるデータサーバ (18) においてドキュメントを処理する方法であって、

該方法は、

該接続ハンドラ (26) が、情報ソース (20) からのドキュメントを受信するステップと、40

該コードブックシステム (30) が、該ドキュメントのフォーマットを変換するコードブックが該コードブックシステム (30) の該メモリ (31) に格納されているかどうかを決定するステップであって、該コードブックは、XMLコードを解釈するためのものであり、該コードブックは、1セットの一以上のコードページを含む、ステップと、

該ドキュメントの該フォーマットを変換する該コードブックが、該コードブックシステム (30) の該メモリ (31) に格納されていない場合には、該コードブックビルダー (34) が、該コードブックを生成するステップと、

該変換システム (28) が、該コードブックを用いて該ドキュメントの該フォーマットを変換することにより、変換されたドキュメントを生成するステップと
を包含する、方法。

【請求項 8】

50

前記接続ハンドラ(26)が、前記データサーバ(18)に結合されたワイヤレスネットワーク(14)を介してワイヤレスモバイル通信デバイス(12)に前記変換されたドキュメントを送信するステップをさらに包含する、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記接続ハンドラ(26)が、前記ワイヤレスネットワーク(14)を介して前記ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)から前記ドキュメントのリクエストを受信するステップと、

該接続ハンドラ(26)が、前記情報ソース(20)から該ドキュメントをリクエストするステップと

をさらに包含する、請求項8に記載の方法。

10

【請求項10】

前記接続ハンドラ(26)が、受信側システムに前記変換されたドキュメントを送信するステップと、

該ドキュメントが、参照されたドキュメント定義に関連付けられていない場合には、前記コードブックシステム(30)が、該受信側システムに前記コードブックを送信するステップと、

該ドキュメントが、参照されたドキュメント定義に関連付けられている場合、あるいは、該コードブックの前記メモリ(31)が前記コードブックシステム(30)に格納されている場合には、該コードブックシステム(30)が、該受信側システムからのコードブッククリエストに応答して、該受信側システムに該コードブックを送信するステップと

をさらに包含する、請求項7に記載の方法。

20

【請求項11】

前記接続ハンドラ(26)が、受信側システムに前記変換されたドキュメントを送信するステップと、

前記コードブックシステム(30)が、該受信側システムから前記コードブックのコードブッククリエストを受信するステップと、

該コードブックシステム(30)が、該コードブッククリエストに応答して、該受信側システムに該コードブックを返すステップと

をさらに包含する、請求項7に記載の方法。

【請求項12】

30

前記データサーバ(18)は、第1のデータサーバ(18)を含み、前記方法は、

該第1のデータサーバ(18)において、該第1のデータサーバ(18)の前記コードブックシステム(30)が、第2のデータサーバにアクセス可能な前記メモリ(31)に前記コードブックを格納するステップと、

該第2のデータサーバが、該メモリ(31)から該コードブックを取り出すステップとをさらに包含する、請求項7から11のいずれか一項に記載の方法。

【請求項13】

プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な媒体であって、該プログラムは、請求項7から12のいずれか一項に記載の方法をデータサーバ(18)に実行させる、コンピュータ読み取り可能な媒体。

40

【請求項14】

ドキュメントを処理するシステム(10)であって、該システム(10)は、ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)およびデータサーバ(18)を含み、該ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)は、

パーサ(40)と、

該パーサによってアドレス可能なコードブックシステム(30)とを含み、

該コードブックシステム(30)は、ドキュメントのフォーマットを変換するために該パーサ(40)により用いられるコードブックを格納するように適合されたキャッシュ(45)を含み、該コードブックは、XMLコードを解釈するためのものであり、該コード

50

ブックシステム(30)は、リクエストされたコードブックに対して該キヤッッシュ(45)内を探して、該コードブックが該デバイスキャッシュ(45)に存在しない場合には、該データサーバ(18)から該コードブックをさらにリクエストするように適合されており、

該データサーバ(18)は、

トランスコーダ(28, 74)と

該データサーバ(18)によりドキュメントのフォーマットを変換できるように、コードブックを構築するように適合されたコードブックビルダー(34)とを含み、

該コードブックビルダー(34)は、該データサーバ(18)のコードブックシステム(30)によってアドレス可能であり、

該データサーバ(18)の該コードブックシステム(30)は、該トランスコーダ(28, 74)および該ワイヤレスモバイル通信デバイスのコードブックシステム(44)の両方によってアドレス可能であり、該データサーバのコードブックシステム(30)は、該データサーバ(18)内のドキュメントのフォーマットを変換するために該トランスコーダ(28, 74)により用いられる該コードブックを格納するように適合されたキャッシュ(31)を含み、該データサーバのコードブックシステム(30)は、リクエストされたコードブックに対して該キヤッッシュ(31)内を探して、該リクエストされたコードブックが該キヤッッシュ(31)に存在しない場合には、該コードブックビルダー(34)からコードブックをさらにリクエストするように適合されている、システム(10)。

【請求項15】

前記パーサ(40)は、W B X M L パーサ(40)であり、前記ワイヤレスモバイル通信デバイスのキャッシュ(45)は、W B X M L ドキュメントをX M L ドキュメントに変換するために、該パーサ(40)により用いられるコードブックを格納するように適合されており、前記トランスコーダ(28, 74)は、W B X M L トランスコーダであり、前記データサーバのキャッシュ(31)は、X M L ドキュメントをW B X M L ドキュメントに変換するために、該トランスコーダ(28, 74)により用いられるコードブックを格納するように適合されている、請求項14に記載のシステム(10)。

【請求項16】

前記パーサ(40)は、

i) 前記データサーバにより変換されたドキュメントをパージングおよび該ドキュメントのフォーマットを変換するように構成されているストリングパーサ、および/または、

ii) 該データサーバにより変換されたドキュメントをパージングされた要素にパージングするように構成されているバイナリパーサと、

前記ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)のソフトウェアアプリケーション(38)に関連付けられ、かつ、該パーシングされた要素のフォーマットを変換するように構成されているアプリケーションハンドラ(42)と

を含む、請求項14または15に記載のシステム(10)。

【請求項17】

前記データサーバにより変換されたドキュメントは、ワイヤレスアプリケーションプロトコル(W A P)バイナリX M L(W B X M L)ドキュメントを含む、請求項14から16のいずれか一項に記載のシステム(10)。

【請求項18】

ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)および該ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)に結合されたデータサーバ(18)を含むシステム(10)においてドキュメントを処理する方法であって、該ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)は、通信サブシステム(36)と、変換モジュール(40)と、互いに結合されたメモリ(45)を有するコードブックシステム(44)とを備え、該データサーバ(18)は、接続ハンドラ(26)と、該接続ハンドラ(26)に結合された変換システム(28)と、メモリを有する該変換システム(28)に結合されたコードブックシステム(30)と、該コードブックシステム(30)に結合されたコードブックビルダ(34)とを備え、

10

20

30

40

50

該方法は、

該ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)において、

該通信サブシステム(36)が、該データサーバ(18)から処理済みドキュメントを受信するステップであって、該処理済みドキュメントは、コードブックを用いてドキュメントのフォーマットを変換することによって該データサーバ(18)により生成され、該コードブックは、XMLコードを解釈するためのものであり、該コードブックは、1セットの一以上のコードページを含む、ステップと、

該コードブックシステム(44)が、該処理済みのドキュメントの該フォーマットを変換するために用いられる該コードブックが該コードブックシステム(44)の該メモリ(45)内に格納されているかどうかを決定するステップと、

該コードブックが該コードブックシステム(44)の該メモリ(45)内に格納されていない場合には、該コードブックシステム(44)が、該データサーバ(18)から該コードブックをリクエストするステップと、

該コードブックシステム(44)が、該通信サブシステム(36)を介して、該データサーバ(18)から該コードブックを受信するステップと、

該変換モジュール(40)が、該コードブックを用いて該処理済みドキュメントのフォーマットを変換することにより、該ドキュメントを復元するステップと、

該データサーバ(18)において、

該コードブックシステム(30)が、該ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)から該コードブックに対するリクエストを受信するステップと、

該コードブックシステム(30)が、該コードブックが該コードブックシステム(30)の該メモリ(31)内に格納されているかどうかを決定するステップと、

該ドキュメントの該フォーマットを変換する該コードブックが該コードブックシステム(30)の該メモリ(31)内に格納されていない場合には、該コードブックビルダ(34)が、該コードブックを生成するステップと、

該変換システム(28)が、該コードブックを用いて該ドキュメントの該フォーマットを変換することにより、該ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)に送信される処理済みのドキュメントを生成するステップと

を包含する、方法。

【請求項19】

前記処理済みのドキュメントは、識別子を含み、

前記コードブックシステム(44)が、該処理済みのドキュメントのフォーマットを変換するために用いられる前記コードブックが該コードブックシステム(44)の前記メモリ(45)内に格納されているかどうかを決定するステップは、

該コードブックシステム(44)が、該処理済みドキュメント内の該識別子を決定するステップと、

該コードブックシステム(44)が、該識別子に対応するコードブックが該コードブックシステム(44)の該メモリ内に格納されているかどうかを決定するステップと

を包含する、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記コードブックシステム(44)が、前記受信されたコードブックを該コードブックシステム(44)の前記メモリ(45)内に格納するステップをさらに包含する、請求項18または19に記載の方法。

【請求項21】

前記データサーバ(18)は、第1のデータサーバ(18)を含み、

前記方法は、

該第1のサーバ(18)において、該第1のサーバ(18)の前記コードブック(30)が、第2のデータサーバにアクセス可能な前記メモリ(31)に該コードブックを格納するステップと、

該第2のデータサーバが、前記メモリ(31)から該コードブックを取り出すステップ

10

20

30

40

50

と

をさらに包含する、請求項 18 から 20 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 22】

前記方法は、

前記コードブックが前記コードブックシステム (44) の前記メモリ (45) に格納されていない場合には、前記第1のデータサーバ (18) の前記コードブックシステム (30) が、前記第2のデータサーバから該コードブックをリクエストするステップと、

該第1のデータサーバ (18) の該コードブックシステム (30) が、該第2のデータサーバから該コードブックを取り出すステップと

をさらに包含する、請求項 21 に記載の方法。

10

【請求項 23】

前記ワイヤレスモバイル通信デバイス (12) は、前記コードブックシステム (44) に結合された生成モジュール (341) をさらに備え、

前記方法は、

該生成モジュール (341) が、ドキュメントを生成するステップと、

該生成モジュール (341) が、該ドキュメントが、参照されたドキュメント定義に関連付けられているかどうかを決定するステップと、

該ドキュメントが、参照された定義に関連付けられている場合には、

該コードブックシステム (44) が、該参照された定義のコードブックが、前記メモリ (45) 内に格納されているかどうかを決定するステップと、

20

該コードブックが該メモリ (45) 内に格納されている場合には、該コードブックシステム (44) が、該メモリ (45) から該コードブックを取り出すステップと、

該コードブックが該メモリ (45) 内に格納されていない場合には、該コードブックシステム (44) が、前記通信サブシステム (44) を介して、データサーバ (18) から該コードブックをリクエストして、該データサーバ (18) から該コードブックを受信するステップと、

該生成モジュール (341) が、該コードブックを用いて該ドキュメントのフォーマットを変換することにより、変換されたドキュメントを生成するステップと、

該生成モジュール (341) が、ワイヤレスネットワーク (14) を介して該変換されたドキュメントを送信するステップと、

30

該ドキュメントが、参照された定義に関連付けられていない場合には、

該生成モジュール (341) が、該ドキュメントのフォーマットを変換するステップと、

該ドキュメントの該フォーマットが変換される時に、該生成モジュール (341) が、コードブックを生成するステップと、

前記通信サブシステム (36) が、前記ワイヤレスネットワーク (14) を介して該変換されたドキュメントとともに該コードブックを送信するステップと

をさらに包含する、請求項 18 から 22 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 24】

前記通信サブシステム (36) が、受信機からのリクエストに応答して、該受信機に前記コードブックを送信するステップをさらに包含する、請求項 23 に記載の方法。

40

【請求項 25】

ワイヤレスネットワーク (14) を介して送信されるドキュメントを処理するワイヤレスモバイル通信デバイス (12) であって、該デバイス (12) は、

該ワイヤレスモバイル通信デバイスにおいてドキュメントを生成し、

該ドキュメントが、参照されたドキュメント定義に関連付けられているかどうかを決定し、

該ドキュメントが、参照された定義に関連付けられている場合には、

XMLコードを解釈するための該参照された定義のコードブックがコードブックキャッシュ (45) 内に格納されているかどうかを決定し、

50

該コードブックが該コードブックキャッシュ(45)内に格納されている場合には、該コードブックキャッシュ(45)から該コードブックを取り出し、

該コードブックが該コードブックキャッシュ(45)内に格納されていない場合には、データサーバ(18)から該コードブックをリクエストして、該データサーバ(18)から該コードブックを受信し、

該コードブックを用いて該ドキュメントのフォーマットを変換することにより、コード変換されたドキュメントを生成し、

該ワイヤレスネットワーク(14)を介して該変換されたドキュメントを送信するように構成されており、

該ドキュメントが、参照された定義に関連付けられていない場合には、

10

該ドキュメントのフォーマットを変換し、

該ドキュメントが変換される時に、XMLコードを解釈するためのコードブックを生成し、

該ワイヤレスネットワーク(14)を介して該変換されたドキュメントとともに該コードブックを送信するように構成されている、ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)。

【請求項26】

前記デバイス(12)は、受信機からのリクエストに応答して、該受信機に前記コードブックを送信するようにさらに構成されている、請求項25に記載のワイヤレスモバイル通信デバイス(12)。

20

【請求項27】

請求項1から6のいずれか一項に記載のデータサーバを含む通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワイヤレス通信およびワイヤレスモバイル通信デバイスに関する。より詳細には、本発明は、ワイヤレス通信デバイスのための一般的な拡張可能マークアップ言語(XML)のサポートに関する。

【背景技術】

【0002】

XMLは、瞬く間に、異なるコンピュータシステム間でデータを交換する最も一般的なスキームの1つになった。しかし、ワイヤレスまたは他の狭帯域通信システムを介する送信では、送信用のXMLドキュメントのサイズを低減するために、効果的なエンコードスキームが必要とされる。おそらく、ワイヤレス通信用のXMLドキュメントを準備する最もポピュラーなエンコードスキームは、ワイヤレスアプリケーションプロトコル(WAP)バイナリXML、またはWBXMLである。WBXMLは、XMLをエンコードおよびデコードするために、トークンテーブルまたはコードブックに頼っている。WBXML仕様は、用語「コードページ」を用いて、タグイクイバレントへのトークンのセットの意味を持たせる。1つのコードページは、たった256個のエンティティを有し得ず、いくつかのコードページが存在し得る。用語「コードブック」は、本明細書中において1つ以上のコードページのセットを表すために利用される。したがって、コードブックは、XMLタグまたは属性とこれらに対応するトークン化されたイクイバレントとの間をマッピングするルックアップテーブルのセットである。

30

【0003】

ワイヤレス通信システム用の既知のXMLソリューションは、2つのトークンテーブルのコピーを利用する。コピーの1つは、通常、XMLからWBXMLにコード変換するかもしくはトークン化する情報ゲートウェイ、サーバ、あるいは、他の情報ソースに組み込まれる一方、コピーの別の1つは、トークン化されたWBXMLをパージングおよび/またはデコードするソフトウェアアプリケーションコードのモバイル通信デバイス側に組み込まれる。実際に、多くの既知のWBXMLクライアントソフトウェアアプリケーション

40

50

は、パーサに組み込まれたエンコードスキームを有する。これは、エンコードスキームが周知である場合、良好に作用する。しかし、新しいXMLダイアレクトでは、エンコードスキームは知られていない。新しいXMLダイアレクトの利用を望むソフトウェアアプリケーション開発者は、エンコードスキームを発明し、および/または、クライアントソフトウェアアプリケーション用のエンコードを行うコード変換器およびパーサの両方を作成しなければならない。

【0004】

このようなシステムでは、モバイル通信デバイス、あるいは、おそらくこのようなデバイスにインストールされたソフトウェアアプリケーションは、受信したWBXMLドキュメントを処理するために、WBXMLエンコーダによって、どのようにXMLドキュメントがエンコードされたのか、すなわち、どのようなトークンテーブルが利用されたのかを知らなければならない。つまり、モバイル通信デバイスのXMLアプリケーションは、通常、サーバまたはゲートウェイにおいて利用されるエンコードスキームに対応する特定のタイプのXMLに対して構成されている。XMLプロセッサが、例えばコンピュータソフトウェアコードで実装される場合、エンコードスキームは、通常、ソフトウェアコードに組み込まれ、新しいXMLドキュメントタイプが受け取るたびに、サーバソフトウェアコードおよびモバイル通信デバイスソフトウェアコードの両方が、それに応じて修正されなければならず、これは、コストがかかり、時間を消費し、エラーが起こりやすく、特に異なるエンティティがサーバ動作ならびにモバイル通信デバイスおよびアプリケーションに対して責任をもっている場合に当たる。さらに、WBXMLパーサが、以前に処理をしたことのないXMLドキュメントタイプから生成されたWBXMLドキュメントを受信し、この特定のXMLドキュメントタイプのコードブックが、デコーダまたはパーサ、あるいはデコーダまたはパーサが実装されるモバイル通信デバイスに組み込まれていない場合、デバイスおよびデバイスの任意のソフトウェアアプリケーションは、WBXMLドキュメントを処理することができない。

「Millau: An Encoding Format for Efficient Representation and Exchange of XML over the Web」(Computer Networks and ISDN Systems, North Holland Publishing, アムステルダム, NL, 33巻、1-6号、2000年6月、ページ747~765)と題され、M Girardotらによって執筆された出版物は、ワイヤレスモバイルデバイスとデータサーバとの間で、WBXML文書を別のコードに変換および、交換するシステムを開示し、エンコードするスキームとエンコードされるコンテンツを別々に送信することを可能にし、コードのスペースを生成する。しかしながら、この出版物は、スキームがローカルに利用可能でない場合、エンコード/デコードのときに、要求があり次第エンコード/デコードのスキームを生成する可能性を認識しない。

本発明に関連する主題を開示する他の出版物は、Sperberg-mcQueenらの、「HTML to the max: A manifesto for adding SGML intelligence to the World-Wide-Web」(Computer Networks and ISDN Systems, North Holland Publishing, アムステルダム、NL, 28巻、1号、1995年12月1日、ページ1~11)、「Applet Catching in Java Plug-in」2000年8月を含み、それぞれ、XPO 02256443およびEP-A-0768807のリファレンスによって識別される。しかしながら、これらのリファレンスは、WBXML文書を交換するワイヤレスモバイルデバイスおよびデータサーバを含むシステムにおいて、スキームがローカルに利用可能でない場合、エンコード/デコードのときに、要求があり次第、XML文書のエンコード/デコードのスキームを生成する可能性を認識しない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0005】

したがって、任意の特定のエンコードスキームに制限されないモバイル通信デバイスの普遍的なXMLサポートのためのシステムおよび方法の必要となり、これによって、XMLが使用可能なアプリケーションが特定のXMLタイプおよびそのエンコードスキームに依存しなくなる。

【0006】

関連して、任意のタイプのXMLドキュメントを処理するシステムおよび方法が必要となる。

【0007】

さらに、デバイスのソフトウェアコードを変更する必要なく、新しいXMLドキュメントタイプをサポートするモバイル通信デバイスにおいてXMLをサポートするシステムおよび方法が必要となる。

10

【課題を解決するための手段】**【0008】****(要旨)**

本発明のある実施形態によると、ワイヤレスモバイル通信デバイスにおいてXMLドキュメントを処理する方法は、データサーバから処理済みドキュメントを受信するステップであって、処理済みドキュメントは、コードブックを用いてXMLドキュメントをコード変換することによって生成される、ステップと、コードブックがワイヤレスモバイル通信デバイスに格納されているかどうかを判定するステップと、コードブックがワイヤレスモバイル通信デバイスに格納されていない場合、データサーバからコードブックをリクエストするステップと、データサーバからコードブックを受信するステップと、コードブックを用いて処理済みドキュメントをコード変換して、XMLドキュメントを復元するステップとを包含する。

20

【0009】

ワイヤレスモバイル通信デバイスにおいてXMLドキュメントを処理する関連するシステムは、データサーバから処理済みドキュメントを受信するように構成された受信機であって、処理済みドキュメントは、コードブックを用いてXMLドキュメントをコード変換することによって生成される、受信機と、コードブックを格納するキャッシュを備えるコードブックシステムと、受信機およびコードブックシステムに接続されるコード変換システムであって、処理済みドキュメントをページングし、コードブックシステムからコードブックをリクエストし、コードブックを用いて処理済みドキュメントをコード変換して、XMLドキュメントを復元するように構成される、コード変換システムとを備え、このコードブックシステムは、コードブックがコード変換システムによってリクエストされた時に、コードブックがキャッシュに格納されているかどうかを判定し、コードブックがキャッシュに格納されている場合に、コード変換システムにコードブックを提供し、コードブックがキャッシュに格納されていない場合に、データサーバからコードブックをリクエストし、データサーバからコードブックを受信し、コード変換システムにコードブックを提供するように構成される。

30

【0010】

本発明の一つの主な局面によると、ドキュメントを処理するシステムであって、該システムは、ワイヤレスモバイル通信デバイスおよびデータサーバを含み、該ワイヤレスモバイル通信デバイスは、パーサと、該パーサによってアドレス可能なコードブックシステムとを含み、該コードブックシステムは、ドキュメントを変換コードするために該パーサにより用いられるコードブックを格納するように適合されたキャッシュを含み、該コードブックシステムは、リクエストされたコードブックに対して該キャッシュ内を探して、該コードブックが該デバイスキャッシュに存在しない場合には、該データサーバから該コードブックをさらにリクエストするように適合されており、該データサーバは、トランスクーダと該データサーバによりドキュメントをコード変換できるように、コードブックを構築するに適合されたコードブックビルダーとを含み、該コードブックビルダーは、該データ

40

50

サーバのコードブックシステムによってアドレス可能であり、該データサーバの該コードブックシステムは、該トランスコーダおよび該ワイヤレスモバイル通信デバイスのコードブックシステムの両方によってアドレス可能であり、該コードサーバのブックシステムは、該データサーバ内のドキュメントを変換コードするために該コード変換システムにより用いられる該コードブックを格納するように適合されたキャッシュを含み、該データサーバのコードブックシステムは、リクエストされたコードブックに対して該キャッシュ内を探して、該リクエストされたコードブックが該キャッシュに存在しない場合には、該コードブックビルダーからコードブックをさらにリクエストするように適合されている、システムである。

【0011】

10

本発明の別の主な局面によると、ワイヤレスモバイル通信デバイスおよびデータサーバを含むシステムにおいてドキュメントを処理する方法であって、該方法は、該ワイヤレスモバイル通信デバイスにおいて、該データサーバから処理済みドキュメントを受信するステップであって、該処理済みドキュメントは、コードブックを用いてドキュメントをコード変換することによって該データサーバにより生成され、該コードブックは、1セットの一以上のコードページを含み、各コードページは、タグイクイバレントへの1セットのトークンである、ステップと、該処理済みのドキュメントをコード変換するために用いられる該コードブックが該ワイヤレスモバイル通信デバイスに格納されているかどうかを決定するステップと、該コードブックが該ワイヤレスモバイル通信デバイスに格納されていない場合には、該データサーバから該コードブックをリクエストするステップと、該データサーバから該コードブックを受信するステップと、該コードブックを用いて該処理済みドキュメントをコード変換することにより、該ドキュメントを復元するステップと、および、該データサーバにおいて、該ワイヤレスモバイル通信デバイスから該コードブックに対するリクエストを受信するステップと、該コードブックが該データサーバに結合されたコードブックシステムに格納されているかどうかを決定するステップと、該ドキュメントをコード変換する該コードブックが該コードブックシステムに格納されていない場合には、該コードブックを生成するステップと、該コードブックを用いて該ドキュメントをコード変換することにより、該ワイヤレスモバイル通信デバイスに送信される処理済みのドキュメントを生成するステップとを包含する、方法である。

【0012】

20

コードブックリクエストに応答してコードブックを提供するシステムは、リクエスト側からコードブックリクエストを受信するように構成される受信機であって、コードブックリクエストは、リクエストされたコードブックを識別する、受信機と、複数のコードブックを格納するコードブックキャッシュと、リクエストされたコードブックがコードブックキャッシュ内に格納されているかどうかを判定するように構成されるコードブックシステムと、リクエストされたコードブックがコードブックキャッシュ内に格納されていない場合、リクエストされたコードブックを生成し、コードブックキャッシュ内にリクエストされたコードブックを格納するように構成されるコードブックビルダーと、リクエストされたコードブックをリクエスト側に送信するように構成される送信機とを備える。

【0013】

30

本発明のさらなる局面によるXMLドキュメントを処理する方法は、第1のデータサーバから処理済みドキュメントを受信するステップであって、処理済みドキュメントは、コードブックを用いてXMLドキュメントをコード変換することによって生成される、ステップと、コードブックがコードブックキャッシュ内に格納されているかどうかを判定するステップと、コードブックがコードブックキャッシュ内に格納されていない場合、第2のデータサーバからコードブックをリクエストするステップと、第2のデータサーバからコードブックを受信するステップと、コードブックを用いて処理済みドキュメントをコード変換して、XMLドキュメントを復元するステップとを包含する。

【0014】

ワイヤレスネットワークを介する送信用のワイヤレスモバイル通信デバイスにてドキュ

40

50

メントを処理する方法は、ワイヤレスネットワーク通信デバイスにおいてドキュメントを生成するステップと、ドキュメントが参照されたドキュメント定義に関連付けられているかどうかを判定するステップと、ドキュメントが参照された定義に関連付けられている場合、参照された定義のコードブックがコードブックキャッシュ内に格納されているかどうかを判定するステップと、コードブックがコードブックキャッシュ内に格納されている場合、コードブックキャッシュからコードブックを取り出すステップと、コードブックがコードブックキャッシュ内に格納されていない場合、データサーバからコードブックをリクエストし、データサーバからコードブックを受信するステップと、コードブックを用いてドキュメントをコード変換して、コード変換されたドキュメントを生成するステップと、ワイヤレスネットワークを介してコード変換されたドキュメントを送信するステップとを包含する。

10

【0015】

本発明のさらなる特徴は、以下の詳細な説明において説明され、明らかになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

(詳細な説明)

図1は、ワイヤレスモバイル通信デバイスから情報ソースへのアクセスを提供する通信システムのブロック図である。図1において、システム10は、ワイヤレスモバイル通信デバイス12、ワイヤレス通信ネットワーク14、ワイヤレスネットワークゲートウェイ15、ワイドエリアネットワーク(WAN)16、データサーバ18、および情報ソース20を備える。

20

【0017】

モバイルデバイス12は、例えば、少なくともデータ通信と、場合によっては音声通信性能を有する双方向通信デバイスのような、ワイヤレス通信ネットワーク14内で動作することに適合するワイヤレスモバイル通信デバイスである。モバイル12によって提供される機能に依存して、モバイルデバイスは、データメッセージングデバイス、双方向ページャ、データメッセ-ジング性能を有する携帯電話、ワイヤレスインターネット機器、あるいはデータ通信デバイス(電話性能を有していても有していないなくてもよい)であり得るが、以後、主として「モバイルデバイス」と参照される。モバイルデバイス12内の通信サブシステム(図示されない)の特定の設計は、モバイルデバイス12が動作することが意図される通信ネットワーク14に依存する。例えば、北アメリカの市場で利用されるモバイルデバイス12は、M o b i t e x(登録商標)モバイル通信システムまたはD a t a T A C(登録商標)モバイル通信システム内で動作するように設計された通信サブシステムを含み得、ヨーロッパで利用されることが意図されるモバイルデバイス12は、ジェネラルパケットラジオサービス(GPRS)通信システムを組み込み得る。さらに、他のタイプのモバイルデバイスおよびネットワークが、検討される。本明細書中に記載されるシステムおよび方法は、仮想的に任意のワイヤレスネットワーク14およびモバイルデバイス12と連動して実装され得る。

30

【0018】

図1に示されるワイヤレスネットワークゲートウェイ15は、ワイヤレスネットワーク14とWAN16との間のインターフェース(例えば、インターネットであり得る)を提供し得る。モバイルデバイスのアドレッシング、WANプロトコルとワイヤレスネットワークプロトコルとの間のデータ変換、モバイルデイバス12から、または、モバイルデイバス12へのデータの格納および転送、ならびに、他のインターフェース機能のような機能は、ワイヤレスネットワークゲートウェイ15によって実行され得る。

40

【0019】

データサーバ18が、ワイヤレスネットワーク14と関連するネットワーク通信事業者またはオペレータによってホストとされることが可能である。この場合、データサーバ18とワイヤレスネットワークゲートウェイ15との間の接続は、WAN16ではなく、通信事業者のプライベートネットワークを利用し得る。したがって、WAN16は、データ

50

サーバ18と情報ソース20との間で通信するために利用され得る。このホストとなつた、または、パブリックなデータサーバ18の実装は、図1に示されるシステム10の合理的な代替となるアプローチである。

【0020】

データサーバ18は、モバイルデバイス12に情報ソース20へのアクセスを効果的に提供するシステムである。データサーバ18を介して、モバイルデバイス12は、データサーバ18と通信し得るインターネットまたはウェブのような任意の情報ソース20とアクセスし得る。したがって、情報ソース20は、ワイヤレスネットワーク通信用の特別なアプリケーションまたはプロトコルのサポートを必要としない。なぜなら、情報ソース20は、直接モバイルデバイス12と通信するのではなく、データサーバ18と通信するからである。図1では直接接続のように示されるが、データサーバ18および情報ソース20は、インターネットを含むローカルエリアネットワーク(LAN)またはWANのようなネットワークを介しておそらく通信し得る。別の実施形態では、データサーバ18の機能は、ワイヤレスネットワークゲートウェイ15または情報ソース20に組み込まれ得る。ワイヤレスネットワークゲートウェイ15、データサーバ18、および情報ソース20のさらなる実施形態はまた、当業者に理解可能であり得、さらに、本発明の範囲内にあると考えられる。

【0021】

ワイヤレスネットワークおよびインターネットは同様のアドレシング技術を利用し、アドレシング技術では、ワイヤレスネットワークにおけるモバイルデバイス12のような通信機器、あるいは、データサーバ18および可能であれば情報ソース20のようなインターネット接続コンピュータは、数値アドレスによって識別される。例えば、モバイルデバイス12は、Mobilexアクセスナンバー(MAN)を用いてMobilexネットワークにおいて識別され、パブリックインターネットノードは、インターネットプロトコル(IP)アドレス技術を用いて識別される。しかし、ワイヤレスネットワークとインターネットトランスポートメカニズムとの間の差は、通常、大部分がインターネットベースである情報ソース20とモバイルデバイス12のようなモバイルデバイスと間のダイレクト通信を回避する。インターネットおよび他のWAN通信プロトコルはまた、「おしゃべり(chatty)」であり得、送信者側と受信者側との間の通信を確立するいくつかの交換、ならびに、ワイヤレスネットワーク通信においては望まれない比較的量の多いオーバーヘッドを含む。さらに、20のような情報ソースによって提供されるコンテンツは、大部分が有線通信ネットワークを介する送信のためのターゲットとされる。上述のように、XMLドキュメントは、比較的大きく、ワイヤレス通信チャネルを介する送信のために圧縮されるべきである。データサーバ18は、インターネットベースの情報ソースおよびおそらくは他の情報ソース20と、モバイルデバイス12に関連するワイヤレスネットワーク14との間のギャップを橋渡しする。データサーバ18の機能は、例えば、アドレスマッピング、コンテンツ変換および検証、ならびにプロトコルマッピングおよび最適化を含み得る。

【0022】

モバイルデバイス12、ワイヤレスネットワーク14、およびゲートウェイ15が図1に示されるが、本発明はまた、XMLドキュメントをリクエストするか、そうでなければXMLドキュメントを取得し得るモバイルデバイスの他のタイプに適用可能である。リソースおよび通信リンク帯域幅の処理は、モバイルデバイスおよびワイヤレス通信ネットワークに関しては、デスクトップコンピュータシステムおよび有線通信リンクと同じように制限されない傾向にある。しかし、本明細書に記載のXMLドキュメントのコード変換は、データのサイズを低減するだけでなく、パーサをより効果的かつ書き込みを容易なものとする。低減されたデータサイズは、有線接続を介するXMLドキュメントのより高速の転送を提供する一方、よりシンプルかつより効率的なパーサは、同様に、デスクトップコンピュータシステムソフトウェアアプリケーションおよび任意の他のデータサーバクライアントアプリケーションをより開発が容易なものとする。したがって、本明細書中に記載

10

20

30

40

50

されるシステムおよび方法は、有線またはワイヤレス通信システムおよびデバイスと連動して実装され得ることが理解されるべきである。

【0023】

ここで、図2に戻って、本発明の実施形態が記載される。図2は、図1のモバイルデイバス12およびデータサーバ18の内部要素を示すブロック図である。図2に示されるように、データサーバ18は、プロトコルトランスレータ24、接続ハンドラ26、コード変換システム28、コードブックシステム30、コードブックサーブレット32、およびコードブックビルダー34を含む。モバイルデバイス12は、通信サブシステム36、ソフトウェアアプリケーション38、W B X M Lパーサ40、アプリケーションハンドラ42、およびコードブックシステム44を含む。

10

【0024】

図2に示されないが、図1に示されるワイヤレスネットワーク14、ワイヤレスネットワークゲートウェイ15、およびWAN16、ならびに、任意の他の介在する通信リンクおよびネットワーク（これらを介して、モバイルデバイス12およびデータサーバ18が通信する）は、ワイヤレスタンスポート22として、一般的に示されてきた。当業者は、ワイヤレスタンスポート22が、1つ以上の有線またはワイヤレス通信リンクまたはネットワークを介して、ワイヤレス通信ネットワーク内で動作するモバイルデバイス12とデータサーバ18との間の通信を提供する任意のシステムを表すことが意図されていることを理解する。したがって、本発明は、図1のシステム10のような通信システムに決して制限されないことが理解されるべきである。本明細書中に記載されるシステムおよび方法は、任意の特定の通信ネットワークまたはプロトコルに依存しない。

20

【0025】

データサーバ18では、プロトコルトランスレータ24は、リンク35を介しワイヤレスタンスポート22を通じてモバイルデバイス12と通信するために利用されるプロトコルと、通信リンク21を通り情報ソース20と通信するために利用されるプロトコルと間の任意の必要なトランスレーションを実行する。本発明の1つの考えられる実施形態では、データサーバ18は、いわゆるIPプロキシプロトコル（IPP）³⁰、本願の所有者によって開発される独自のプロトコルを用いてリンク35を介してワイヤレスタンスポート22と通信する一方、情報ソースとの通信は、例えば、ハイパーテキストトランスファープロトコル（HTTP）またはトランスミッショントロトコル（TCP）を利用し得る。データサーバ18とワイヤレスタンスポート22との間およびデータサーバ18と情報ソース20との間で同じプロトコルが利用され、あるは、データサーバ18の機能が情報ソース20で実装される場合、プロトコルトランスレータ24は、必要とされ得ない。

30

【0026】

図2は、1つの接続ハンドラ26、通信リンク21、および情報ソース20のみを示す。データサーバ18は情報ソース20に関連する統合されたシステムにおいて、情報ソース20が、例えば、リモートデータアクセスおよびコード変換サービスを提供する場合、接続21は、統合されたシステムに対して内部にある。しかし、他の実施形態では、接続ハンドラ26、および可能であればさらなる異なるタイプの接続用の接続ハンドラ（図示されない）は、データサーバ18が同時にインターネットベースのソースを含む様々な情報ソースからのコンテンツを操作し、かつ、処理することを可能にする。

40

【0027】

26のような接続ハンドラは、データサーバ18に対する内向きおよび外向きの接続からのコンテンツを処理する能力を有する中間オブジェクトである。データサーバ18の特定の接続ハンドラ（単数または複数）は、好ましくは、置換およびカスタマイズされ得、好ましくは、さらなるハンドラが、必要とされる際にデータサーバ18に付加され得る。接続ハンドラは、情報コンテンツを最適化するだけでなく、通信プロトコルをも最適化することができる。例えば、通常モバイルデバイス12に送信されるいくつかのリクエスト（パスワードのリクエストのような）は、接続ハンドラ26によって解決され得る。プロトコル最適化のこの例は、ワイヤレスタンスポート22を介してモバイルデバイス12

50

に送信されるトラフィックの量を低減することにより、ワイヤレスネットワーク帯域幅の制約条件および遅延の影響を低減することによって、いわゆる「おしゃべりな（c h a p p y）」プロトコルをよりワイヤレスフレンドリーとなるように適合させ得る。

【0028】

モバイルデバイス12の代わりにデスクトップコンピュータシステム（図示されない）を利用する場合、インターネットサービスプロバイダ（ISP）システムまたはアプリケーションサービスプロバイダ（ASP）システムのようなゲートウェイは、データサーバ18に対するインターフェースを提供し得る。データサーバが有線および無線クライアントの両方をサポートする場合、異なるトランスポートおよびプロトコルトランスレータは、異なるタイプのクライアントに対して実装され得る。

10

【0029】

例えば、インターネットノードへデータを送信し、またはインターネットノードからデータを受信するために、モバイルデバイス12からの外向きの接続が作られる。データサーバ18は、上述の専用のプロトコルIPPののような特定のプロトコルを利用して、モバイルデバイス12からの接続リクエストを受信するが、他のプロトコルもまた利用され得る。データサーバ18は、接続リクエストにおいてモバイルデバイス12によって提供されるプロトコルおよびルーティング情報に従って、インターネット接続を確立し、両方向へのデータの転送を開始するために、接続をトランスレーションし、マッピングする。コード変換システム28におけるフィルタリングまたはコード変換プロセスは、例えば、接続を介して渡されるコンテンツのタイプに基づいて、必要なときはいつでも接続ハンドラ26によって呼び出される。このような外向きの接続ならびにデータサーバ18およびモバイルデバイス12の動作は、ウェブブラウジング動作の関連で、以下にさらに説明される。

20

【0030】

内向き接続が、例えば、データプッシュモデルを実装するために利用される。このモデルでは、モバイルデバイス12は、外向きの接続の場合と同様に、情報をフェッチするためにリクエストを発行することなく情報を送信される。簡単に上述されたように、モバイルデバイス12は、インターネットノードとは異なるネットワークドメインに存在し得る。データサーバ18は、インターネットとワイヤレスネットワークドメインを橋渡しする責任を負っている。このように、データサーバ18は、特定のモバイルデバイス12までトラフィックをルーティングするために、あるルーティング情報を必要とする。プッシュ動作では、このルーティング情報の少なくともいくつかは、情報ソース20とのようなインターネットノードによって提供されなければならず、内向き接続を確立するリクエストを発行する。データサーバ18は、eメールまたはIPナンバーのような一般に公知のアドレスングスキームを、意図される受信側のモバイルデバイスの適切なワイヤレスネットワークアドレスに変換し得る。

30

【0031】

データサーバ18の接続ハンドラは、ストリームベースのオブジェクトであり得る。外向きまたは内向き接続がリクエストされると、仮想パイプストリームが、モバイルデバイス12と適切な接続ハンドラ26との間で確立される。接続ハンドラ26は、インスタンス化され、確立された接続のコンテンツを処理することを開始する。接続ハンドラ26のロードは接続リクエストに基づき、接続リクエストは、好ましくは、接続ハンドラ名への参照を含み、接続ハンドラ名は、仮想パイプストリームを介して進むトラフィックのタイプと、まだロードされていない場合はデータサーバ18によってロードされなければならない接続ハンドラ26の位置を暗示し得る。26のような接続ハンドラの機能は、インターネットまたは他の情報ソース側の接続およびモバイルデバイス接続のマッピング、これらの接続間のトラフィックの転送、ならびに、モバイルデバイス12に向かう情報の適切なコード変換器のロードおよび呼び出しを含む。

40

【0032】

全ての接続は、好ましくは、接続ハンドラ26のインスタンスと関連する。これは、コ

50

ンテンツがデータサーバ18によって処理されることを必要とされない接続に対しても、例えば、情報ソース20から受信したコンテンツが既にワイヤレスransport22を介する送信用にフォーマットされている場合に、当てはまる。このタイプの接続ハンドラは、コンテンツを転送して戻し、コンテンツに対するどんな種類の修正も行わずに転送するが、プロトコルに対して修正を行い得る。明らかに、当業者は、データまたはコンテンツ（モバイルデバイスがリクエストしたもの、または、送信されたもの）とプロトコル（データを伝送するために必要とされる「ラッパ（w r a p p e r ）」および変換）との間の区別を理解する。

【0033】

接続ハンドラはまた、例えば、適切なコンテンツフィルタまたはコード変換器をロードおよび実行して、XMLドキュメントをWBXMLに変換する責任を負っている。この例では、情報ソース20は、接続ハンドラ26からのリクエストに応答してXMLドキュメントを返す場合、接続ハンドラ26は、コード変換システム28のXMLからWBXMLへのコード変換器（図示されない）を呼び出す。以下にさらに説明されるように、コード変換システム28のXMLからWBXMLへのコード変換器は、XMLタグおよび属性をコードブックに指定されるWBXMLトークンで置換することによって、XMLコンテンツをWBXMLコンテンツへ変換する。結果として生じるWBXMLコンテンツは、必要であればプロトコルトランスレータ24を介して、モバイルデバイス12まで、接続ハンドラ26によって送信される。WBXMLエンコードされたコンテンツは、サイズがより小さくなり、したがって、ワイヤレスネットワークにおいてより効率的に送信され得る。

【0034】

既に処理されたタイプのXMLでは、このコードブックは、好ましくは、コードブックシステム30のデータストアまたはキャッシュ31に格納され、コード変換システム28のXMLからWBXMLコード変換器によってその後アクセスされ得る。コードブックキャッシュ31は、コードデータブックが書き込まれ得るランダムアクセスメモリ（RAM）、ディスクドライブ、または他のストアのようなメモリ素子に常駐し得る。メモリスペースを確保するために、最も昔に利用された（LRU）置換スキームまたは他のメモリ管理スキームは、コードブックシステム30によってコードブックキャッシュ31のために利用され得、それにより、最も頻繁に利用されたコードブックが、キャッシュ31内に保持される。さらに、特に頻繁に利用されるコードブックは、永久的格納のためにマークまたは指定され、あるいは、別のデータストアまたはメモリ素子に格納される。あるいは、頻繁に利用されることが期待されるこのようなコードブックは、コードブックビルダー34を用いることによって代わりに生成され、永久的なコードブックキャッシュ（図示されない）に格納され、例えば、リードオンリーメモリ（ROM）内で実装されて、このようなコードブックがデータサーバ18に対して利用可能であり、かつ、消去または上書きがされることを保証する。

【0035】

コードブックビルダー34は、例えばSyncMLメッセージのような外部参照定義を有する任意のXMLドキュメント用のコードブックをビルトするために利用され得る。SyncMLメッセージは、ワールドワイドウェブコンソーシアム（W3C）により登録されたMIMEタイプを有し、対応するパブリックに利用可能なコードブックを有する。コードブックビルダー34、XMLドキュメント用のXML文法を定義する外部XML定義23、および接続25を介するこのような外部定義23の取り出しが、さらに以下で説明される。コードブックサーブレット32は、12のようなモバイルデバイスからのコードブックリクエストを取り扱い、以下にさらに説明される。

【0036】

モバイルデバイス12では、通信サブシステム36は、1つ以上のアンテナ、受信機、送信機、ならびに関連する回路およびモジュール（図示されない）のようなモバイルデバイス12の通信機能に関連するコンポーネントを含む。通信サブシステム36は、異なるタイプのモバイルデバイスにおいて異なっていてもよく、モバイルデバイス12が動作す

10

20

30

40

50

るよう構成される特定のワイヤレスポート 22 に依存する。

【0037】

1 つ以上のソフトウェアアプリケーション 38 は、モバイルデバイス 12 にインストールされ得、例えば、メッセージングアプリケーション、ブラウザ、データ同期アプリケーション、カレンダーアプリケーション、タスクリストアプリケーション、およびカリキュレータを含む。これらのソフトウェアアプリケーションのあるもの、例えば、メッセージングアプリケーションは、通信機能を含み得る一方、他のいくつかのアプリケーションは、入力を受信し、出力を提供するモバイルデバイスに常駐するユーザインターフェース(図示されない)を用いる「ローカル」機能であってもよい。本発明は、20 のようなリモート情報ソースから情報コンテンツを受信する 12 のようなモバイルデバイスに適用可能であるので、ソフトウェアアプリケーション 38 の例は、W B X M L パーサ 40 を介して通信サブシステム 36 とのリンクを有するように示される。このモバイルデバイス 12 の例では、例えば、ユニフォームリソースロケータ(U R L)を含む情報のリクエストが、ソフトウェアアプリケーション 38 によって、あるいは、情報がリモート位置からモバイルデバイス 12 にダウンロードされる場合には関連するアプリケーションハンドラ 42 によってパーサ 40 に送られる。ソフトウェアアプリケーション 38 は、それにより、通信サブシステム 36 を介して情報を受信し、可能であれば情報を送信することが可能になる。なお、他のソフトウェアアプリケーション(図示されない)はまた、通信サブシステム 36 とやり取りを行い得、ソフトウェアアプリケーション 38 は、例えばモバイルデバイスキーボードまたはキーパッド、ディスプレイスクリーン、メモリ素子、さらなる入力または出力コンポーネント、および他のソフトウェアアプリケーションさえも含む他のモバイルデバイスコンポーネントとやり取りを行い得る。

【0038】

W B X M L パーサ 40 は、W B X M L コンテンツをパージングすることにより、任意の W B X M L トークンが適切に適用され、コンテンツは、ソフトウェアアプリケーション 38 の代わりにアプリケーションハンドラ 42 によって処理され得る。2 つのタイプのパーサ、すなわちイベントベースのパーサおよびツリーベースのパーサが、X M L ドキュメントをパージングするために利用可能である。イベントベースのパーサは、ツリーベースのパーサと比較してより高速であり、かつ、メモリの消費量が少なく、したがって、モバイルデバイスにより適切であり得る。イベントベースのパーサは、コールバックメソッドを介して、直接ソフトウェアアプリケーション 38 にパージングイベントを報告する。イベントベースパーサ 40 を利用するソフトウェアアプリケーションは、アプリケーションハンドラ 42 のようなパーサのイベントハンドラを実装して、パージングイベントを受信する。アプリケーションハンドラ 42 は、受信された W B X M L ドキュメントのデータに応答してパーサが呼び出すアプリケーションに固有のコールバックのセットである。

【0039】

データサーバ 18 のコードブックキャッシュ 31 のような、モバイルデバイスコードブックシステム 44 のコードブックキャッシュ 45 は、新しいコードブックが書き込まれ得、以前に格納されたコードブックが取り出され得る R A M または他のデータストアで実装され得る。コードブックキャッシュ 45 のサイズを制限するために、L R U 置換スキームまたは他のメモリ管理スキームが利用され得る。上述されたように、特定のコードブック、特に最も頻繁に利用されるか、または、最も頻繁に利用されることが期待されるコードブックは、コードブックキャッシュ 45 における永久的格納のために指定され、異なるモバイルデバイスコードブックキャッシュ(図示されない)に格納される。

【0040】

W B X M L コンテンツがモバイルデバイス 12 によって受信される場合、W B X M L パーサ 40 が受信された W B X M L コンテンツをパージングするために呼び出される。パーサ 40 は、コードブックシステム 44 からコードブックをリクエストする。W B X M L ドキュメントが既知であるか、または、既に処理されたタイプであり、対応するコードブックがコードブックキャッシュ 45 に格納される場合、コードブックは、コードブックシス

テム 4 4 によってパーサ 4 0 に戻され、受信された W B X M L ドキュメントをパージングするために利用される。W B X M L ドキュメントが、コードブックがコードブックキャッシュ 4 5 から利用可能でないタイプである場合、以下にさらに詳細に説明される本発明の局面にしたがって、コードブックがコードブックシステム 4 4 によってデータサーバ 1 8 からリクエストされ、コードブックキャッシュ 4 5 に格納され、その後、パーサ 4 0 に返され、W B X M L ドキュメントをパージングするために利用される。本発明のある実施形態では、モバイルデバイスコードブックキャッシュ 4 5 は、あれば、初期的に「永久」コードブックを含み、コードブックシステム 4 4 は、必要とされる場合に任意のさらなるコードブックをデータサーバ 1 8 からリクエストする。ソフトウェアアプリケーション 3 8 および対応するアプリケーションハンドラ 4 2 のタイプに応じて、アプリケーションハンドラ 4 2 は、モバイルデバイスコードブックシステム 4 4 からコードブックをリクエストし、受信した W B X M L ドキュメント要素を X M L にコード変換し得る。このように、パーサ 4 0 およびアプリケーションハンドラ 4 2 は、効率的にモバイルデバイス 1 2 のコード変換システムを備え、受信した W B X M L ドキュメントをオリジナルの X M L ドキュメントにパージングおよびコード変換を行うように構成される。コード変換システムは、パーサ 4 0 がパージングおよびコード変換の両方を実行する場合、パーサ 4 0 だけを含み得、あるいは、アプリケーションハンドラ 4 2 がコード変換を実行する場合、パーサ 4 0 およびアプリケーションハンドラ 4 2 の両方を含み得る。受信した W B X M L コンテンツを処理するモバイルデバイスは、以下に説明される。

【 0 0 4 1 】

10

図 2 に示されるように、コードブックは、モバイルデバイス 1 2 によって作成され得、コードブックは、異なるリンク 3 7 を介してデータサーバ 1 8 により、情報リクエストおよびドキュメント転送のために用いられるプロトコル以外のプロトコルを利用して、モバイルデバイス 1 2 に戻され得る。図 2 に示されるコードブックリクエストおよび転送リンク 3 7 の例、ならびに、本明細書中で利用される通信プロトコルは、データサーバ 1 8 のコードブックサーブレット 3 2 との直接的な通信を提供し、したがって、プロトコルトランスレータ 2 4 によるプロトコルトランスレーションを必要としない。しかし、別の実施形態では、コードブックリクエストおよび転送は、プロトコルトランスレータ 2 4 を介して達成され得る。

【 0 0 4 2 】

20

ここで、図 2 に示されるシステムの動作がさらに詳細に説明される。図 3 は、モバイルデバイス 1 2 からの接続リクエストに応答したデータサーバ 1 8 の動作を示す信号のフロー図である。上述されたように、モバイルデバイス 1 2 は、独自の I P P P のようなデータサーバ 1 8 と情報ソース 2 0 との間で用いられるプロトコルとは異なるプロトコルを用いて、データサーバ 1 8 と通信し得る。このような構成では、接続リクエストは、特定のプロトコルに適合するが、リクエストは、異なるプロトコルに関連付けられる接続タイプまたは特定の接続ハンドラを指定し得る。従って、H T T P を介してデータサーバ 1 8 により情報ソース 2 0 から情報がリクエストされるとき、例えば、モバイルデバイス 1 2 から送信されるリクエストは、モバイルデバイス 1 2 からデータサーバ 1 8 までの通信がH T T P を介する場合は H T T P リクエストであってもよいし、あるいは、別のプロトコルに適合するが H T T P または H T T P 接続ハンドラを指定せず、それにより、H T T P リクエストとしてデータサーバ 1 8 によってインタラプトされるリクエストであってもよい。プロトコルトランスレータ 2 4 は、必要なときはいつでも、モバイルデバイス 1 2 からのリクエストをトランスレーションする。

【 0 0 4 3 】

40

明らかに、図 3 は、情報リクエストおよび応答動作に直接的に含まれるデータサーバ 1 8 の要素のみを示している。コードブックサーブレット 3 2 は、コードブックリクエスト管理に含まれ、従って、図の混雑を避けるために図 3 に示されない。

【 0 0 4 4 】

図 3 では、モバイルデバイス 1 2 からのリクエストは、データサーバ 1 8 によって受信

50

され、必要であれば、データサーバ18と情報ソース20との間の通信のために用いられるプロトコルへトランスレーションされる。図示されるように、モバイルデバイス12からのリクエストは、リクエストに応答してアクセプトされるコンテンツのタイプ(図3の例ではWBXML)を指定する。例えば、モバイルデバイス12からのリクエストがHTTP「get」リクエストである場合、WBXMLは、通常のHTTPリクエストヘッダのアクセプトタイプフィールドにおいて、MIMEタイプとして指定され得る。プロトコルトランスレータ24は、適切な接続ハンドラ26を呼び出し、おそらくトランスレーションされたリクエストを接続ハンドラ26へ転送する。HTTPリクエストまたはHTTP接続もしくはHTTP接続ハンドラを指定するリクエストでは、呼び出された接続ハンドラ26は、HTTP接続ハンドラである。接続ハンドラ26は、接続21を介してリクエストを情報ソース20へ送信し(図2)、おそらくは、ダイレクト接続または1つ以上のネットワーク接続であり得る。情報ソース20は、例えば、ウェブサーバであってもよいし、インターネットを介してアクセス可能であるように構成される他のシステムであつてもよい。

【0045】

図3では、モバイルデバイス12は、WBXMLをアクセプトされたコンテンツタイプとして指定する。しかし、データサーバ18は、受信されたXMLコンテンツをモバイルデバイス12によってアクセプトされたWBXMLコンテンツへとコード変換し得、従つて、情報ソース20に送信されたリクエストでアクセプトされたコンテンツタイプとして、WBXMLの代わり、またはおそらくはそれに加えて、XMLを含み得る。図3に示される例では、データサーバ18から送信されたリクエストは、XMLおよびWBXMLの両方をアクセプトされたコンテンツタイプとして含む。このタイプのリクエストは、例えば、情報ソース20がXMLデータをWBXMLデータへとコード変換し得ない場合に有用となり得る。情報ソース20は、モバイルデバイスがアクセプトされたコンテンツタイプとしてWBXMLを指定しようと、データサーバ18からのリクエストに応答して、WBXMLデータの代わりにXMLデータを返し得る。データサーバ18が、情報ソース20へのリクエストにさらなるアクセプトされたコンテンツタイプを含むように構成されない場合、それにもかかわらず、情報ソース20は、リクエストで指定されたタイプとは別のコンテンツタイプでリクエストされたコンテンツを返し得、または、そのコンテンツがアクセプトされたコンテンツタイプで提供され得ないことを示すエラーまたは障害メッセージを返し得る。

【0046】

情報ソース20は、図3に示される例では、XMLドキュメントとしてリクエストされたコンテンツを接続ハンドラ26へ返す。接続ハンドラ26は、コード変換システム28(特にXMLからWBXMLへのコード変換器74)に受信したXMLドキュメントを送る。ソフトウェアコードとして実装される場合、コード変換器74は、情報ソース20からXMLドキュメントを受信したときに、接続ハンドラ26またはコード変換器システム74のどちらかによって呼び出され得る。

【0047】

上述されるように、XMLからWBXMLへのコード変換器74は、特定のコードブックのマッピングテーブルに基づいてXMLタグおよび属性をトークンに変換する。データサーバ18のコードブックキャッシュ31は、対応するコードブックがキャッシュ31に永久的に格納されるXMLタイプおよびデータサーバ18によって事前に処理されたタイプのような、「既知の」XMLタイプのコードブックを格納する。キャッシュ31の各コードブックは、対応する識別子を用いて識別され、取り出され得る。この識別子は、例えば、妥当なXMLドキュメントのDOCTYPE文に通常見られる固有のXMLパブリック識別子、以下により詳細に説明される外部参照される定義の取り出しを可能にするURL、MIMEタイプ、または、おそらくは、XMLドキュメントもしくはドキュメントタイプに関連付けられるさらなる識別子であり得る。図3の例では、返されたXMLドキュメントは、このような識別子を1つ以上含む。受信されたXMLドキュメント識別子を用

10

20

30

40

50

いて、コード変換器 74 は、コードブックシステム 30 からコードブックをリクエストする。必要とされるコードブックがコードブックシステム 30 のキャッシュ 31 (図 3 には示されない) に格納される場合、コードブックは、コード変換器 74 に返され、XML ドキュメントは、W B X M L ドキュメントにコード変換される。しかしながら、図 3 の例では、説明のために、情報ソース 20 によって返された XML ドキュメントの識別子に対して、コードブックシステム 30 においてコードブックが利用可能でないことを前提とする。

【 0 0 4 8 】

データサーバ 18 が、コードブックがシステム 30 のキャッシュ 31 に格納されないタイプの妥当な XML ドキュメントを受信する場合、例えば、データサーバ 18 が、以前にそのタイプの XML ドキュメントを処理したことがない場合、コードブックはデータサーバ 18 によって生成される。必要とされるコードブックがキャッシュ 31 において利用可能でないことを判定すると、コードブックシステム 30 は、コードブックビルダー 34 によってビルトされたコードブックを起動する。コードブックビルダー 34 は、XML ドキュメントの組み込まれたか、または、外部の (23) ソースからのドキュメントで利用された文法の記述または定義を取り出す。XML 定義 23 の外部ソースは、例えば、ドキュメントタイプ定義 (DTD) サーバのように組み込まれ得る。DTD は、XML デクラレーションシンタックスの、特定のタイプのドキュメントの公式の記述である。これは、どの名前および構造が特定のドキュメントタイプにおいて用いられるのかを設定する。特定のタイプに属し、同じ DTD を利用する全てのドキュメントは、一貫性があり整合した方法で構造化され、かつ、ネーミングされる。別の可能な実施形態では、名前空間とエンコードスキームとの組み合わせは、外部定義 23 のソースを実装し得る。XML 文法の外部記述または定義はまた、複数のソースおよび多くのフォーマットに分割され得る。いくつかの XML ドキュメントでは、文法定義は、ドキュメント自体に組み込まれ得、それにより、定義は、ドキュメントから抽出される。したがって、本発明は、ドキュメント定義の特定のタイプに依存しないことが理解されるべきである。本明細書中に記載される技術は、現在公知であるタイプおよび現在の定義タイプの両方を含む、DTD、スキーム、および他のドキュメント定義のような 1 つ以上の定義タイプを用いることに適合する。一般的に、外部定義は、ドキュメントに発生し得る妥当なストリングのセットを定義する。

【 0 0 4 9 】

図 3 では、コード変換器 74 が、コードブックシステム 30 にキャッシュされていないコードブックをリクエストする場合、XML ドキュメントの定義は、ソース 23 からリクエストされる。定義リクエストは、図 3 には接続ハンドラ 26 によって操作されているように示されているが、情報ソース 20 および定義ソース 23 が異なるプロトコルを用いて通信するように構成される場合、変わりに異なる接続ハンドラ (図示されない) を用いて、外部ソース 23 から定義を取り出し得る。コードブックビルダー 34 は、おそらく、図 2 に示されるリンク 25 を介してなど、1 つ以上の外部定義ソース 23 とダイレクト通信を行うように構成され得る。文法定義は、例えば、受信したドキュメントに関連付けられた識別子を用いて、23 のような外部ソースからリクエストされ得る。23 のような外部定義ソースでは、ソース 23 のアドレスもまた、必要とされ得る。このアドレスは、情報ソース 20 によって XML ドキュメントとともに提供され得る。さらに、1 つ以上の外部定義ソース 23 のアドレスは、データサーバ 18 に格納され得る。定義取り出しプロセスは、定義が取り出され得る URL をドキュメントタイプ識別子として用いて、コードブックキャッシュのインデックスとする場合に単純化され得る。同一の識別子を用いて、コードブックシステム 30 からコードブックをリクエストし、外部ソース 23 から定義をリクエストする。

【 0 0 5 0 】

リクエストされた定義が定義ソース 23 によってデータサーバ 18 に返される場合、コードブックビルダー 34 により用いられて、新しいコードブックを構築する。コードブックビルダー 34 は、ドキュメント文法定義を、受信したドキュメントタイプを W B X M L

10

20

30

40

50

ドキュメントにコード変換するために用いられるマッピングテーブルに変換する。新しいコードブックが、コードブックシステム30に転送される。コードブックシステム30は、コードブックをコード変換器74に返し、さらに、そのキャッシュにコードブックを格納し得る。新しいコードブックは、コード変換器74によって用いられて、XMLドキュメントをWBXMLドキュメントにコード変換する。

【0051】

WBXMLは、妥当なXMLドキュメントのパブリックIDのようないくつかの識別子が、通常、ワイヤレスマークアップ言語(WML)のような周知のXMLタイプに対して、テキストストリングならびに整数としてエンコードされることを可能にする。コードブックシステム30のコードブックキャッシュのインデックスとするために用いられるドキュメントタイプ識別子は、同様に、エンコードされ、コード変換されたWBXMLドキュメントに含まれ得る。エンコードされる識別子を含むWBXMLドキュメントは、応答をフォーマットし、プロトコルトランスレータ24にその応答を転送する接続ハンドラ26に送られる。プロトコルトランスレータ24は、その応答の任意の必要なプロトコルトランスレーションを実行して、その応答をモバイルデバイス12に送信する。モバイルデバイス12に送信される応答の識別子は、モバイルデバイス12によって用いられて、以下にさらなる詳細が記載されるように、WBXMLドキュメントをページングする正しいコードブックを取り出す。モバイルデバイス12への応答がアクティブ接続ハンドラ26の代わりにプロトコルトランスレータ24によってフォーマットされるようにデータサーバ18を設定することもまた可能となり得る。接続ハンドラ26は、データサーバ18と情報ソース20および定義ソース23のような外部システムとの間のリクエスト/応答動作を操作し、プロトコルトランスレータ24は、モバイルデバイス12との通信を操作する。

10

【0052】

いくつかの場合、情報ソース20によって返されたXMLドキュメントは、既知のXMLドキュメントタイプであってもよい。当業者は、XMLドキュメントは外部参照される文法記述またはDTDのような定義を用いて、任意の特定のタイプのXMLドキュメントにおいて利用可能なマークアップを記述し得るが、全てのXMLドキュメントがこのような外部の記述を用いるわけではないことを理解する。XMLシンタックスの規則に従う場合、いわゆる「`well-formed-only` (良好なフォームのみの)」XMLドキュメントは、公式の定義の変わりに要素の利用および位置によって、専用のマークアップを効果的に定義する。他の「`well-formed` (良好なフォームの)」XMLドキュメントもまた、組み込まれた定義を含み得る。

20

【0053】

外部定義を有さない`well-formed-only`または`well-formed` XMLドキュメントが、情報ソース20によってデータサーバ18に返される場合、XMLドキュメントがコード変換器74によって処理され、コードブックキャッシュ30に格納されるので、コードブックが構築される。`well-formed-only` XMLドキュメントに対しては、公式文法定義が利用可能でないので、コードブックは、「直ちに(`on the fly`)」生成される。新しい要素タグまたは属性に遭遇するときに、コード変換器74によってトークンが割り当てられる。同じタグまたは属性のその後の発生は、トークン割り当てを利用してトークン化される。組み込まれた定義を有する`well-formed`ドキュメントでは、定義は、ドキュメントから抽出され、コード変換器74によってコードブックビルダー34に提供される、コードブックは、上述のように実質的に生成され得る。もしくは、コード変換器74自体が、組み込まれた定義を抽出およびページングし得、ドキュメントのタグをトークンに割り当て、結果として生じるタグからトークンへのマッピングをコードブックキャッシュ31に加える。

30

【0054】

これらのタイプのXMLドキュメントは、DOCTYPE文を含まず、したがって、パブリックIDを含まず、そのため、好ましくはいくつかの他の固有の識別子が生成され、

40

50

コードブックキャッシュ31およびW B X M Lドキュメントで利用される。この生成された識別子は、モバイルデバイス12によって利用され得、W B X M Lドキュメントをページングする際にどのコードブックを利用するべきかを判定する。なお、全てのwell-formed-onlyドキュメントまたは組み込まれた定義は、要素および他の構築物をあらゆる他のドキュメントと異なる様で定義し得、それにより、生成されたコードブックおよび固有の識別子は、ドキュメントタイプではなく特定のドキュメントに関連付けられ得る。したがって、このようなドキュメントが受信されるたびに、新しいコードブックおよび識別子が生成され得る。

【0055】

これらの生成される識別子が異なることを保証するために、well-formed-onlyドキュメント、組み込まれた定義を有するドキュメント、または、組み込まれた定義のコンテンツに依存する識別子生成スキームを利用することが望ましい。例えば、ハッシングアルゴリズムを用いてドキュメントまたは定義のコンテンツをハッシュ(hash)し、異なるドキュメントごとに固有の識別子を生成し得る。固有の識別子はまた、X M Lドキュメントが取得されるリクエスト/応答動作に関連付けられる情報(例えば、モバイルデバイス識別子のいくつかの組み合わせ、リクエスト/応答セッション識別子、ならびに、リクエストおよび/または応答のタイムスタンプを含む)を用いて生成され得る。他のデータに独立の識別子生成スキームもまた当業者には理解し得、したがって、本発明の範囲内にあることが理解され得る。ドキュメントのハッシングは、単に、識別子生成の1つの可能な方法の例示に過ぎない。利用される特定の識別子生成スキームは、好ましくは、生成される識別子が既知のX M Lタイプに関連付けられたあらゆる識別子と同じにならないように、選択されるか、または、設定される。そうでなければ、生成される識別子は、未知のタイプに対して生成される新しいコードブックではなく、既知のドキュメントタイプに対する不正確なコードブックに潜在的にアクセスし得る。

【0056】

W B X M L仕様はまた、タグおよび属性のリテラルエンコードを可能にする。したがって、well-formed-only X M Lドキュメントをコード変換することの代わりとして、例えば、スタート要素およびエンド要素のようなグローバルタグのみが、トークン化される。他のタグおよび属性は、エンコードの際にラテラルとして維持され、すなわち、トークン化されない。これは、トークン割り当ておよびコードブック生成の処理時間を節約する。いくつかの状況では、これはまた、組み込まれたまたは外部の定義を有するドキュメントに対する、実行可能な別のエンコードスキームとなり得る。

【0057】

well-formed-only X M Lドキュメントが、W 3 Cに登録されたM I M Eタイプを有し、パブリックに利用可能な対応するトークンを有する場合、well-formed-only X M Lドキュメントエンコードの第3のオプションは、コードブックビルダー34を利用して、トークンおよびタグのペアを入力し、コードブック「オフライン」を生成することである。生成されたコードブックは、一時的もしくは永久的にコードブックキャッシュ31に格納され、このM I M EタイプのX M Lドキュメントがコード変換されるたびに利用され得る。この場合、M I M Eタイプは、コードブックキャッシュ31のインデックスとして利用され得る。上述のように、U R L、あるいは、このM I M Eタイプのトークンテーブルを識別子として利用可能となる他のアドレスを利用することは、有利にも、コードブックおよびトークンテーブルの取り出し動作を単純化し得る。

【0058】

本発明によるシステムおよび方法は、「不健全なフォームの(i11-formed)」X M Lドキュメントもサポートし得る。例えば、いくつかの閉じているタグがドキュメントから欠けている場合に、well-formedに近いX M Lドキュメントを整理することが可能となることがある。X M LからW B X M Lへのコード変換器74は、これらのX M LドキュメントをW B X M Lに変換する前にこれらのX M Lドキュメントがw el

10

20

30

40

50

1 - f o r m e d となるように、このような XML ドキュメントをフォーマットし得る。

【 0 0 5 9 】

w e l l - f o r m e d - o n l y XML ドキュメントまたは組み込まれた定義を有するドキュメントの生成されたコードブックは、ドキュメントごとに異なり得るため、このような XML ドキュメントに対応する W B X M L ドキュメントが受信されるときはいつもでも、モバイルデバイスは常にコードブックをリクエストしなければならないことになり得る。したがって、このような新しいコードブックがデータサーバ 1 8 にキャッシュすることは、ほとんど利点とならないことになり得る。このタイプのコードブックは、例えば、コードブックを W B X M L ドキュメントにプリペンドまたは添付することによって、データサーバ 1 8 からモバイルデバイス 1 2 への応答に含まれ得る。このことは、コードブックキャッシュ 3 1 の重要なスペースをこのような一度利用するだけのエントリを格納するために利用することを防ぐが、必ずしもいくらかのパフォーマンスの不利益に関するわけではない。なぜならば、そうでなければ、これらのコードブックは、たいてい、モバイルデバイス 1 2 によってリクエストされる傾向があるからである。コード変換されたドキュメントを有するこのようなコードブックを含むことはまた、コードブックリクエストに関連付けられたリソースに負荷を与えることを低減する。

【 0 0 6 0 】

データサーバ 1 8 用のソフトウェアおよびモバイルデバイス 1 2 用のソフトウェアの両方を特注して、従来のシステムにおけるようなある特定の公知のコーディングスキームのみで動作させるのではなく、コードブックキャッシュ 3 1 は、データサーバ 1 8 およびモバイルデバイス 1 2 の両方によってアクセスされ得る。データサーバ 1 8 のコードブックキャッシュ 3 1 に格納されるコードブックは、既にモバイルデバイス 1 2 にキャッシュされている可能性があるということを前提として、モバイルデバイス 1 2 によってリクエストされない限り、モバイルデバイス 1 2 に送信される必要はない。データサーバ 1 8 は、さらなるサービスをモバイルデバイス 1 2 へ効果的に供給する。ここで、モバイルデバイス 1 2 は、データサーバ 1 8 から任意の特定のドキュメントのコードブックをリクエストし得る。これらの動作は、図 4 および 5 を参照して以下に詳細に説明される。図 4 は、モバイルデバイス 1 2 によるドキュメントの処理を示す信号のフロー図であり、図 5 は、図 4 に示されるモバイルデバイス処理に関するデータサーバ 1 8 の動作を示す信号のフロー図である。

【 0 0 6 1 】

図 4 において、モバイルデバイス 1 2 の通信サブシステム 3 6 は、 W B X M L ドキュメントを含む接続リクエスト（図示されない）に対する要求を受信する。リクエスト / 応答プロセスは、実質的に図 3 に示されるようになっており、例えば、上述されたようになっている。なお、応答が図 3 に示されるが、代替として、受信した W B X M L ドキュメントは、情報ソースによってモバイルデバイス 1 2 にプッシュされたドキュメントであってもよい。図 4 では、受信した W B X M L ドキュメントは、モバイルデバイスソフトウェアアプリケーション 3 8 によって利用されることが意図される。

【 0 0 6 2 】

データサーバ 1 8 による XML ドキュメントの W B X M L へのコード変換は、モバイルデバイス 1 2 において XML により仕事をすることを望むユーザに対しては、トランスペアレントであり得る。このため、 W B X M L ドキュメントは、好ましくは、 W B X M L パーサ 4 0 に送られる。 W B X M L パーサ 4 0 は、アプリケーションハンドラ 4 2 のコールバック機能で、全てのパージングイベントをソフトウェアアプリケーション 3 8 のためにアプリケーションハンドラ 4 2 に注入する。それにより、受信したドキュメントは、パーサ 4 0 によって要素にパージングされ、要素は、アプリケーションハンドラ 4 2 に送られる。 W B X M L ドキュメントのこれらの要素を XML にコード変換することは、おそらく、パーサ 4 0 またはアプリケーションハンドラのどちらかによって操作され得る。例えば、パーサ 4 0 がバイナリパーサである場合、アプリケーションハンドラ 4 2 は、通常、適切なコードブックを用いて、パーサ 4 0 からアプリケーションハンドラ 4 2 に送られたバ

10

20

30

40

50

イナリ要素をコード変換するように構成される。しかしながら、パーサ40がストリングパーサである場合、パーサ40は、アプリケーションハンドラ42に要素を送る前に、受信したW B X M Lドキュメントのパージングされたストリング要素をコード変換し得る。図4に明確には示されないが、モバイルデバイス12が、1つより多いタイプのパーサ40と、1つより多いソフトウェアアプリケーション38と関連するアプリケーションハンドラ42とを含み得ることが理解されるべきである。各ソフトウェアアプリケーション38およびアプリケーションハンドラ42は、異なるタイプのパーサの任意の1つにより動作するように構成され得る。図4に示される例では、アプリケーションハンドラ42は、コードブックを用いてドキュメント要素をコード変換する。さらに、要素は、パージングされるときにコード変換されてもよいし、あるいは、コード変換は、受信したドキュメントの全てまたは一部がパージングされた後に実行されても良いことが理解される。
10

【0063】

パーサ40からアプリケーションハンドラ42までの第1のパージングコールバック機能は、好ましくは、受信したW B X M Lドキュメントに関連付けられる識別子を含む。この識別子は、コードブックシステム44のコードブックキャッシュ45（図示されない）から適切なコードブックを取り出すために、キーとしてアプリケーションハンドラ42により利用される。いくつかの実施形態、または、上述のようにパーサ40によってコード変換が操作されるアプリケーションに関する動作では、コードブックは、代替として、パーサ40によってリクエストされ得る。

【0064】

コードブックが、コードブックシステム44のコードブックキャッシュ45（図4に示されない）に格納される場合、コードブックは、アプリケーションハンドラ42に返され、受信したドキュメントの要素のコード変換は、コードブックに指定されるトークン、タグおよび属性マッピングに基づいて処理され得る。上述されたように、特定の「永久的な」コードブック、最も頻繁に利用されるコードブック、または、最も最近に利用されたコードブックの数は、コードブックシステム44のコードブックキャッシュに格納され得る。しかしながら、図4の例では、コードブックは、モバイルデバイス12のコードブックシステム44において利用可能ではなく、したがって、データサーバ18からリクエストされなければならない。少なくとも受信したドキュメントに関連付けられる識別子を含む、コードブックリクエストは、モバイルデバイス12のコードブックシステム44によって準備され、通信サブシステム36および通信リンク37（図2）を介してデータサーバ18に送信される。
30

【0065】

ここで、図5を参照すると、必要とされるコードブックのリクエストは、データサーバ18のコードブックサーブレット32によって受信される。コードブックサーブレット32は、モバイルデバイス12からのコードブックリクエストに含まれる識別子に基づいて、コードブックシステム30のコードブックキャッシュ31（図示されない）からリクエストされたコードブックを取り出す。取り出されたコードブックは、コードブックサーブレット32に返され、W B X M Lドキュメントをパージングする際に用いるためにモバイルデバイス12に送信して戻される。なお、コードブックリクエストおよび転送は、必要であれば、代替として、プロトコルトランスレータ24を介してコードブックサーブレット32によって操作され得る。また、コードブックサーブレット32が図5に示されるが、データサーバ18のコードブックシステム30に対するほかのインターフェースもまた、可能である。図5に示される例は、コードブックがコードブックシステム30から利用可能であることを前提としている。このようになっていない場合、例えば、コードブックが、コードブックシステム30のキャッシュにおいて期限切れとなっている場合、または、コードブックリクエストが提示されたデータサーバが、W B X M Lドキュメントの受信元のデータサーバでない場合、図8を参照した以下にさらなる詳細が述べられるように、さらなる動作を実行して、文法定義を取り出し、その文法定義をコードブックに変換する。
40

【0066】

ここで、図4を参照すると、リクエストされたコードブックがモバイルデバイス12の通信サブシステム36によって受信されるとき、リクエストされたコードブックは、コードブックシステム44に転送され、コードブックシステム44は、そのコードブックをモバイルデバイスコードブックキャッシュに格納し、どのコンポーネントがモバイルデバイス12のバージングされたWBXMLドキュメントのコード変換を操作するのかに依存して、そのコードブックをアプリケーションハンドラ42および/またはパーサ40に提供する。

【0067】

図4に示される例では、コードブックがアプリケーションハンドラ42に対して利用可能である場合、WBXMLドキュメントのバージングおよびバージングされたWBXML要素のコード変換が、継続する。バージングおよびコード変換が完了するとき、XMLデータは、ソフトウェアアプリケーション38、または、ほかのモバイルデバイスソフトウェアアプリケーションもしくはサブシステム（図示されない）に送信され得る。例えば、バージングされたデータは、モバイルデバイストアに格納されてもよいし、さらにモバイルデバイスソフトウェアアプリケーションによって処理されてもよいし、あるいは、モバイルデバイスのスクリーン上に表示されてもよい。

10

【0068】

一旦コードブックシステム44のキャッシュに格納されると、コードブックは、永久的な格納を指定されるか、または、単に一時的に格納され得る。モバイルデバイス12のようなモバイル通信デバイス上のメモリリソースが制限され、非常に多くの電力を消費する傾向にあるので、多くのコードブックは、一時的に格納される傾向にある。例えば、well-formed-onlyドキュメントのデータサーバ18によって生成されたコードブックは、well-formed-onlyドキュメントごとに異なり得、それにより、好ましくは、一時的に格納され得る。上述されるメモリ管理技術のいくつかは、コードブックシステム44のコードブックキャッシュに対して実行され得る。

20

【0069】

したがって、本発明のある局面によると、コードブックは、任意のアプリケーションがいつでもコードブックをリクエストし、かつ、利用することができるよう、ソフトウェアアプリケーションから分断される。これは、特定のエンコードスキームが各ソフトウェアアプリケーションまたは対応する各アプリケーションハンドラに組み込まれている公知のシステムとは対照的である。

30

【0070】

図6および7は、本発明のいくつかの局面による、データサーバおよびモバイルデバイス動作の別の表現である。図6は、受信したXMLドキュメントのデータサーバ処理を示すフローチャートである。図7は、モバイルデバイスによる受信しコード変換されたドキュメントの処理を示すフローチャートである。

【0071】

図6において、データサーバ処理は、モバイルデバイスに向かうXMLドキュメントが情報ソースから受信されたときに、ステップ50で開始する。このドキュメントは、モバイルデバイスからのリクエストに応答してデータサーバによって受信され、データサーバによって情報ソースに送信されてもよいし、あるいは、モバイルデバイスにプッシュされる、すなわち、モバイルデバイスによって最初にリクエストされることなく送信されるドキュメントであってもよい。

40

【0072】

データサーバは、その後、ステップ52において、受信したドキュメントが、妥当なXMLドキュメントのような外部参照される公式の文法定義を有する既知のXMLドキュメントタイプであるかどうかを判定する。これは、例えば、DOCTYPE文のパブリックIDを探すことによって達成され得る。ドキュメントが、DTDのような外部参照される定義を有する場合、そのドキュメントのドキュメントタイプ識別子は、ステップ54にて

50

判定され、ステップ 56 にて利用されて、データサーバのコードブックシステムからそのドキュメントタイプに対応するコードブックをリクエストする。

【0073】

ステップ 58 において、その識別子に対応するコードブックがコードブックシステムのコードブックキャッシュに格納されていることが判定されると、データサーバは、ステップ 66 においてドキュメントのコード変換を進め、ステップ 68 においてコード変換されたドキュメントをモバイルデバイスに送信する。受信したドキュメントのデータサーバ処理は完結し、プロセスは、ステップ 70 で終了する。しかしながら、その識別子に対応するコードブックがコードブックキャッシュないに存在しないとき（ステップ 58）、ドキュメントの定義は、ステップ 60 にてコードブックビルダーによって取り出され、上述されたように、ステップ 62 にてそのドキュメントタイプの新しいコードブックを生成するために利用される。新しいコードブックは、ステップ 64 にてコードブックキャッシュに格納され、XML ドキュメントは、ステップ 66 にて、コードブックを用いてコード変換される。コード変換されたドキュメントは、ステップ 68 にてモバイルデバイスに送信され、ステップ 70 にてこのプロセスが終了する。

【0074】

XML ドキュメント、公式の定義を用いない `well-formed-only` ドキュメント、組み込まれた文法定義を有するドキュメントのような XML ドキュメントは、ステップ 52 にて否定的な判定をもたらす。固有の識別子が、例えば、ドキュメントをハッシュすることによってステップ 72 にて生成され、コードブックは、ステップ 74 にてコードブックシステムからリクエストされ得る。コードブックが、サーバのコードブックシステムのキャッシュに格納される場合（これは、ステップ 76 における肯定的な判定に対応する）、ドキュメントは、コード変換され（66）、モバイルデバイス（68）に送信され、上述のように、このプロセスが終了する（80）。生成される識別子に対応するコードブックが、コードブックキャッシュにおいて見出されない場合、処理はステップ 78 に進み、受信したドキュメント自体から新しいコードブックを生成し、適用可能でれば、組み込まれた定義を生成する。受信した XML ドキュメントに組み込まれた定義は、好ましくは、ドキュメントから抽出され、かつ、コード変換器またはコードブックビルダーのどちらかによって利用されて、新しいコードブックを生成する。新しいコードブックは、ステップ 80 にてコードブックキャッシュに格納され、ドキュメントがコード変換され、モバイルデバイスに送信され（ステップ 66 および 68）、ステップ 70 にてプロセスが終了する。上述されたように、`well-formed-only` ドキュメントのコードブックは、ドキュメントがコード変換される時に生成される。したがって、ステップ 78 および 66 は、同時に実行され得、その後、コードブックが、ステップ 80 のコードブックキャッシュに格納され得る。

【0075】

外部参照された定義を有していない受信されたドキュメントの全てに対するコードブックおよび識別子が異なり得、それにより、コードブックキャッシュの `well-formed` ドキュメントのコードブックを見出できる可能性が、比較的低いので、ステップ 74 および 76 は、本発明のいくつかの実施形態では、バイパスされ得る。しかしながら、このタイプのいくつかの異なるドキュメントが、共通のコードブックを有し得る可能性がある。例えば、特定のソースからのドキュメントは全て、同じ組み込まれた定義を利用し得る。固有の識別子が、これらのドキュメントのそれぞれに対して生成される場合、共通のコードブックが生成され、ドキュメントが受信されるたびにコードブックキャッシュに格納される。本発明のさらなる局面によると、識別子は、ドキュメントではなく、コードブックまたは定義に依存して、このようなドキュメントに対して生成され得る。例えば、コードブックが生成され、その後、ハッシュされて、識別子を生成し得る。共通のコードブックは、依然として、共通のコードブックを共有するドキュメントが受信されるたびにデータサーバにおいて生成されるが、コードブックの 1 つコピーだけが、データサーバに格納される。さらに、コードブックに依存する識別子の生成スキームは、以下にさらに詳細

10

20

30

40

50

に説明されるように、モバイルデバイスの有意義な利点を提供し得る。

【0076】

あるいは、外部参照される定義を有していないドキュメントのコードブックが、コード変換されたドキュメントに組み込まれるか、またはプリpendもしくは添付されて、最初の一回のコードブックエントリによりコードブックキャッシュのスペースを占有することを避け、任意の特定のデータサーバに依存しない一般的なコードブックリクエスト動作を提供し得る。この代替のスキームは、図9に関連して、以下にさらに詳細に説明され得る。

【0077】

ここで、図7に戻ると、データサーバからのWBXMLドキュメントが、ステップ82にてモバイルデバイスで受信される場合、受信されたドキュメントの識別子が判定される（ステップ84）。上述されるように、データサーバにて受信したいいくつかのXMLドキュメントが、識別子を含まない可能性がある。しかしながら、本発明の実施形態によると、識別子は、好ましくは、データサーバにて生成され、モバイルデバイスに送信された全てのWBXMLドキュメントに含まれる。したがって、モバイルデバイスにて受信されるWBXMLドキュメントは、好ましくは、識別子を含む。ステップ84にて判定された識別子を利用して、コードブックは、ステップ86にて、モバイルデバイスコードブックキャッシュからリクエストされ得る。リクエストされたコードブックが、キャッシュにて見出された場合、受信したドキュメントは、ステップ90にてページングされ、かつ、コード変換され、結果として生じるXMLデータは、ステップ92にて、モバイルデバイスソフトウェアアプリケーション、または、データストアもしくはディスプレイのようなほかのモバイルデバイスリソースに送信され、モバイルデバイスの処理は、ステップ94にて終了する。コードブックが、モバイルデバイスのコードブックキャッシュにて見出されない場合、ステップ96にて、データサーバからリクエストされる。ステップ96と98との間の破線で示されるように、コードブックリクエストに関連付けられたいいくつかの時間遅延の後、コードブックは、ステップ98にてデータサーバからモバイルデバイスによって受信され、ステップ100にて、モバイルデバイスコードブックキャッシュに格納される。処理は、その後、上述されるように、ステップ90に進む。

【0078】

ここで、異なるwell-formed-only XMLドキュメントから生じたが、共通の対応するコードブック構造を有する2つのWBXMLドキュメントの例について考えられたい。データサーバにおいて、識別子およびコードブックが、XMLドキュメントのそれぞれに対して生成された。識別子が、ドキュメントではなく生成されたコードブックに依存して、well-formed-onlyドキュメントに対してデータサーバによって生成される場合、結果として生じるWBXMLドキュメントは、同じドキュメントタイプの識別子を有する。第1のWBXMLドキュメントがモバイルデバイスにて受信される場合、そのコードブックは、データサーバからリクエストされ、モバイルデバイスコードブックキャッシュに格納される。しかしながら、第2のWBXMLドキュメントが受信された場合、識別子に対応するコードブックは、モバイルデバイスコードブックにおいて見出され、もちろん、コードブックエントリは、キャッシュから既に削除されてもおらず、キャッシュにおいて上書きされてもおらず、それにより、データサーバへのコードブックリクエスト、ならびに、それに関連する通信リソース、モバイルデバイスの電力消費、および時間遅延の利用を避ける。特定の識別子生成スキームは、モバイル通信サービスプロバイダによって判定され得、ワイヤレス通信ネットワークオペレータ、データサーバ所有者またはサービスプロバイダ、アプリケーションサービスプロバイダなどによって、所望のデータサーバおよびモバイルデバイスの挙動、ならびに、ドキュメントまたはコードブックの処理の可能な最適化に依存して、判定され得る。

【0079】

上述の説明から、本発明は、有利にも、モバイルデバイスおよびサーバが、既知およびそれまで未知であった両方のタイプのXMLドキュメントの転送および処理を提供するそ

10

20

30

40

50

それぞれのコードブックキャッシュをビルドすることができるようになりますを理解されたい。モバイルデバイスおよびデータサーバにおけるコードブックキャッシュは、同じである必要はなく、サーバもしくはモバイルデバイスのシャットダウン、または、任意のソフトウェアまたはハードウェアの変更の必要なく、「直ちに」新しいコードブックを含むように更新され得る。モバイルデバイス側のソフトウェアアプリケーションは、さらに好ましくは、どの種類の XML ドキュメントをこのアプリケーションが受信するのかを有利にも知っている場合、インストール時に、モバイルデバイスコードブックキャッシュに種をまきうる (seed)。この種まきは、モバイルデバイスにコードブックを生成することによって、または、任意のデータが送信される前にコードブックキャッシュ 44 にデータサーバからコードブックを取り出させることによって、達成され得る。

10

【0080】

本発明の上述の実施形態では、モバイルデバイスは、ドキュメントに対応するコードブックがモバイルデバイスのコードブックキャッシュにおいて見出されない場合、データサーバからコードブックをリクエストする。しかしながら、重要なことには、本発明は、決して、このタイプのコードブックリクエストに限定されないことに留意されたい。ドキュメントのようなコードブックはさらに、例えば、新しいドキュメントタイプが確立される場合、または、あるタイプのドキュメントに遭遇するか、もしくは、頻繁に遭遇することが期待される場合、コードブックキャッシュにおける格納のために、モバイルデバイスにプッシュされ得る。コードブックリクエスト、または、コードブックをモバイルデバイスにプッシュすることはまた、モバイルデバイスコードブックキャッシュにおける特定のコードブックのプレローディングに対して、代替として利用され得る。モバイルデバイスの頻繁に利用されるか、または、永久的なコードブックのセットをプレローディングするのではなく、モバイルデバイスユーザまたはソフトウェアアプリケーションは、モバイルデバイスがデータサーバとともに動作するように最初に構成される場合、これらのコードブックをデータサーバからリクエストし得る。データサーバは、モバイルデバイスが、データサーバとの通信のために登録されているか、または、認証されている場合、単純にも、モバイルデバイスにコードブックの所定のセットをプッシュするように構成され得る。

20

【0081】

上述の実施形態はまた、コードブックリクエストがデータサーバ 18 によって受信される場合の動作を示す。データサーバ 18 では、リクエストされたコードブックは、サーバのコードブックキャッシュに存在する。しかしながら、モバイルデバイス 12 は、1 つより多いデータサーバ 18 と通信することが可能になり得る。したがって、コードブックリクエストは、コードブックがリクエストされるタイプの、以前にコード変換されていない XML ドキュメントを有するデータサーバか、あるいは、リクエストされたコードブックが、コードブックキャッシュにもはや格納されていないデータサーバに送信され得る。モバイルデバイス 12 が、WBXML または他のコード変換された XML ドキュメントの受信元の特定のデータサーバ 18 からコードブックをリクエストするように構成される場合、モバイルデバイス 12 におけるパージング動作は、実質的に上述の用に進む。あるいは、データサーバ 18 は、新しいコードブックが生成される際に、他のデータサーバまたは複数のデータサーバにアクセス可能である中央のコードブックストア (図示されない) に新しいコードブックを分配するように構成され得る。それにより、新しいコードブックは、複数のデータサーバのコードブックキャッシュに格納されるか、または、複数のデータサーバに少なくともアクセス可能であることにより、コードブックリクエストは、コードブックがモバイルデバイス 12 によって必要とされるときに、複数のデータサーバのいずれかに送信され得る。

30

【0082】

コード変換された XML ドキュメントを受信した特定のデータサーバ 18 にのみコードブックリクエストを送信するという、モバイルデバイス 12 に対する制限は、受信したドキュメントのパージングおよびコード変換が单一のデータサーバに依存する点で、最適解ではない可能性がある。データサーバがシャットダウンされるか、そうでなければ、モバ

40

50

イルデバイス12に対して操作可能でないか、または、利用可能でない場合、コードブックがモバイルデバイスコードブックキャッシュ45に格納されていなかった受信しコード変換されたXMLドキュメントは、モバイルデバイス12にドキュメントを送信したデータサーバ18のサービスが復旧するまで、コード変換されてXMLに戻り得ない。複数のデータサーバ間、または、中央のコードブックストアへのコードブックの分配はまた、データ転送および占有データサーバリソースの実質的な量を必要とし得る。さらに、データサーバによる新しいコードブックの分配のいくつかの遅延は、例えば、新しいコードブックがデータサーバのコードブックキャッシュまたは中央のコードブックストアに格納される前にデータサーバから新しいコードブックがリクエストされる場合、コードブックリクエスト処理中にエラーを生じ得る。

10

【0083】

データサーバからのコードブックの取り出しに柔軟性を拡張させる一方でこれらの問題に対処する別のスキームが、ここで図8を参照して説明される。図8は、本発明のさらなる局面によるコードブックリクエストに関連付けられたデータサーバ動作を示す信号のフロー図である。

【0084】

図8において、コードブックリクエストは、モバイルデバイス12からデータサーバ18によって受信される。コードブックリクエストは、コードブックサーブレット32によって、おそらくは、必要であればプロトコルトランスレータ24を介して受信される。コードブックサーブレット32は、コードブックシステム30からコードブックをリクエストし、コードブックシステム30は、コードブックシステム30において、リクエストされたコードブックがサーバコードブックキャッシュ（図示されない）に格納されるかどうかを判定する。図8の例では、リクエストされたコードブックは、コードブックキャッシュに存在しない。これは、例えば、モバイルデバイス12からコードブックリクエストを受信するデータサーバ18が、リクエストされたコードブックが関連付けられているタイプのXMLドキュメントを以前にコード変換したことがない場合に起こり得る。しかしながら、このコードブックはまた、コードブックが一時的にのみ格納されており、このコードブックがモバイルデバイス12によってリクエストされる前にキャッシュにおいて上書きされたか、または、キャッシュから削除された場合、サーバコードブックキャッシュに存在しない可能性がある。

20

【0085】

本発明のこの実施形態によると、コードブックシステム30のサーバコードブックキャッシュにおいて見出されないコードブックは、データサーバ18によって生成される。図8の例では、コードブックは、DTDサーバ23aとして示される外部定義ソースから利用可能なDTDに一致するXMLドキュメントに関連付けられている。コードブックシステム30は、リクエストされたコードブックがそのコードブックキャッシュから利用可能でないと判定した場合、コードブックビルダー34が呼出され、DTDサーバ23aからドキュメントのDTDをリクエストする。DTDは、適切なドキュメントタイプの識別子を用いて、DTDサーバ23aからリクエストされる。DTDサーバは、DTDをコードブックビルダーに返し、コードブックビルダーは、実質的に上述されたように、DTDを用いてリクエストされたコードブックを生成する。コードブックは、コードブックシステム30に転送され、コードブックシステム30は、好ましくは、そのキャッシュにコードブックを格納する。コードブックシステム30はまた、コードブックをコードブックサーブレット32に返し、コードブックは、必要であれば、プロトコルトランスレータ24を介してモバイルデバイス12に返される。モバイルデバイス12では、リクエストされたコードブックは、モバイルデバイスコードブックキャッシュ45に格納され、コードブックリクエストが、受信したWBXMLドキュメントのコード変換を可能にするために作られている場合、コードブックは、上述のように、ドキュメントを処理するために用いられる。

30

【0086】

40

50

図 8 のコードブックリクエストスキームに含まれるサーバ動作は、図 9 に示される。図 9 は、図 8 に示される本発明の実施形態による、コードブックリクエストのデータサーバ処理を示すフローチャートである。図 9において、コードブックリクエストがステップ 102 のモバイルデバイスから受信された場合、サーバ処理を開始する。サーバは、ステップ 104 にてリクエストされたコードブックに関連付けられた識別子を判定する。上述されたように、モバイルデバイスは、ドキュメントパブリック ID または他の識別子をコードブックリクエストに挿入して、好ましくは、識別子がリクエストから抽出され得る。この識別子を用いて、リクエストされたコードブックがサーバのコードブックキャッシュにあるかどうかが、ステップ 106 にて判定される。コードブックキャッシュがキャッシュにある場合、コードブックキャッシュは、ステップ 108 にて、キャッシュから取り出され、ステップ 110 にて、モバイルデバイスに返され、ステップ 112 にてコードブックリクエスト処理が終了する。

【 0 0 8 7 】

コードブックがキャッシュに存在しない場合、サーバは、ステップ 114 にて、定義が取り出され得る外部定義ソースのアドレスを判定する。このアドレスが判定されたとき、ステップ 116 にて、例えば、上述されたリクエストおよび応答処理を介して、サーバは定義を取り出す。リクエストされたコードブックは、ステップ 118 にて生成され、好ましくは、ステップ 120 にて、サーバコードブックキャッシュに格納され、ステップ 110 にて、モバイルデバイスに返される。コードブックリクエスト処理は、完了し、ステップ 112 にて終了する。

【 0 0 8 8 】

外部定義が取り出され得る URL を用いてことの 1 つの利点は、図 8 および 9 から明らかになる。コードブックリクエストの識別子が、外部定義の位置をポイントするとき、データサーバは、DTD サーバ 23a のような外部定義ソースのアドレスを判定するためには、識別子をリゾルブする必要はない（図 9 のステップ 114）。このように、リクエストは、外部定義を取り出すために必要とされる全ての情報を含み、外部定義は、データサーバによってコードブックリクエスト処理を単純化する。さらに、このスキームは、データサーバ間のあらゆる種類のコードブックの通信を必要とすることなく、複数のデータサーバ間でローディングするコードブックリクエストの分配を提供する。例えば、第 1 のデータサーバ（DS1）が、XML ドキュメントを受信し、DTD を取り出し、コードブックを生成し、XML ドキュメントを WBXML ドキュメントにコード変換し、WBXML ドキュメントをモバイルデバイスに送信し得る。第 2 のデータサーバ（DS2）は、モバイルデバイスからコードブックのリクエストを受信し得る。コードブックは、サーバ DS2 においてキャッシュに既に存在しない場合、DS1 は、そのキャッシュにおいてコードブックを生成し、格納しているので、DS2 は、DTD を取り出して、そのコードブックを生成しなければならない。この場合、この XML ドキュメントタイプの識別子として DTD の URL を用いることは、URL が DTD を取り出すために必要とされる全てとなるので、パブリック ID または他の識別子を用いるよりもはるかに有用である。

【 0 0 8 9 】

識別子としてパブリック ID を用いることは、DS1 と DS2 との間の通信、または、上述されたように、DS1 にのみコードブックリクエストを送信させることをモバイルデバイスに制限することのどちらかを必要とする。このような通信および制限は、システム全体のロバスト性を低下させ、巢ケーラビリティを低下させ得る。しかしながら、識別子が定義の URL に関連付けられているか、または、識別子がそのような URL へとリゾルブされ得る場合、上述の利点は、識別子を用いて達成される。例えば、識別子は、データサーバがハッシュテーブルまたは他のルックアップテーブルを構築することによって URL へとリゾルブし得る、ハッシュまたは定義の URL の他の変形であり得る。

【 0 0 9 0 】

図 8 に示されるスキームは、関連付けられた外部 DTD を有する XML ドキュメントの対してのみ適用可能であり得るのではなく、登録された MIME タイプおよびパブリック

10

20

30

40

50

に利用可能なトークンテーブルを有するドキュメント、あるいは、外部のパブリックに利用可能なドキュメント文法定義に対する参照を有する任意の他の XML ドキュメントに対しても適用可能であり得る。しかしながら、well-formed-only ドキュメントおよび組み込まれた定義を有するドキュメントのような他の XML ドキュメントに対して、コードブックは、XML ドキュメントまたは組み込まれた定義を用いてデータサーバによって生成される。したがって、このようなコードブックが、モバイルデバイス 12 に送信されるコード変換されたドキュメントに組み込まれるか、添付されることが好ましい。任意のモバイルデバイス 12 は、妥当な XML ドキュメント、または、パブリックに利用可能なトークンテーブルを有する XML ドキュメントに関連付けられたこれらのコードブックのみをリクエストする。パブリックに利用可能なトークンテーブルから、コードブックは、そのコードブック、トークンテーブル、または、コードブックが生成され得る他の外部定義にアクセス権を有する任意のデータサーバによって生成され得る。図 8 および 9 に示されるコードブックリクエスト動作を提供するためには、外部定義を有していない XML ドキュメントのサポートを維持しつつ、データサーバ動作が、図 10 に示されるように修正され得る。図 10 は、図 8 および 9 のコードブックリクエストスキームをサポートする、受信した XML ドキュメントの例示的なデータサーバ処理を示すフローチャートである。

【0091】

図 10において、外部参照される定義を有する XML ドキュメントの処理は、図 6 の示され、上述されたものと実質的に同じであり、したがってさらなる詳細は説明されない。ステップ 50において、情報ソースから受信した XML ドキュメントが、外部参照された定義を有していないことが判定された場合(ステップ 52)、コードブックは、上述されたように、ステップ 78においてドキュメントまたは組み込まれた定義から生成される。受信されたドキュメントは、ステップ 66 にてコード変換される。さらに上述されるように、コードブックは、ドキュメントがコード変換される際に生成され得、ステップ 66 および 78 は、実際に同時の動作となり得る。コードブックは、ステップ 67 において、コード変換されたドキュメントに組み込まれるか、プリpendされるか、または、添付され、コード変換されたドキュメントおよびコードブックは、ステップ 69 において、モバイルデバイスに送信される。コードブックは、コード変換された識別子を有するモバイルデバイスに送信されるので、識別子は、生成される必要はなく、コードブックは、必ずしもデータサーバに格納されている必要はない。

【0092】

上述の説明は、データサーバにおいて XML ドキュメントを WB XML ドキュメントにコード変換すること、コード変換されたドキュメントをモバイル通信デバイスに送信すること、および、モバイルデバイスにおいて WB XML ドキュメントを処理することに関する。しかしながら、本発明のさらなる局面によると、XML ドキュメントはまた、モバイルデバイスにて準備され、データサーバへの送信のために WB XML にコード変換されてもよい。データサーバは、意図される受信側への転送のために、モバイルデバイスから受信した WB XML ドキュメントを XML にコード変換し得る。

【0093】

図 11 は、モバイルデバイスにおける WB XML ドキュメントの生成を示す信号のフローフィールである。図 11 に示されるモバイルデバイス 212 は、図 4 に示されるモバイルデバイス 12 と類似しているが、XML および WB XML ドキュメントの生成を提供する。通信サブシステム 236 およびコードブックシステム 244 は、モバイルデバイス 12 において同様のラベルが付与されたコンポーネントと同じである。ソフトウェアアプリケーション 238 およびそのアプリケーションハンドラ 242 はまた、例えば、ソフトウェアアプリケーション 38 が XML コンテンツを受信および生成の両方を行うように構成されている場合、図 4 のアプリケーション 38 およびハンドラ 42 と同じであり得る。しかしながら、任意のモバイルデバイスソフトウェアアプリケーションが、受信した XML データを受信するか、XML データを生成するか、または、その両方を行うかのいずれかとなり

得、モバイルデバイスは、1つより多いタイプのソフトウェアアプリケーションを含み得ることが理解されるべきである。

【0094】

W B X M L ジェネレータ 2 4 1 は、W B X M L ドキュメントからのドキュメント要素をページングするのではなく、W B X M L パーサ 4 0 と逆の動作を実行し、W B X M L ジェネレータ 2 4 1 は、ドキュメント要素をW B X M L ドキュメントにアセンブルする。X M L ドキュメント要素のW B X M L 要素へのコード変換は、モバイルデバイス 2 1 2 、ソフトウェアアプリケーション 2 3 8 、およびそのハンドラ 2 4 2 の構成に依存して、W B X M L ジェネレータ 2 4 1 またはアプリケーションハンドラ 2 4 2 のいずれかによって操作され得る。モバイルデバイス 2 1 2 では、アプリケーションハンドラ 2 4 2 は、X M L ドキュメント要素をW B X M L ドキュメント要素へコード変換するが、モバイルデバイスは、上述のタイプのいずれかのソフトウェアアプリケーションおよび関連するハンドラを含み得る。

【0095】

図 1 1 に示されるように、ソフトウェアアプリケーション 2 3 8 は、アプリケーションハンドラ 2 4 2 に送られるX M L データを生成する。このデータは、モバイルデバイス 2 1 2 に以前に格納されていてもよいし、モバイルデバイス 2 1 2 のキーボード、キーパッド、または他の入力（図示されない）においてユーザにより入力されてもよいし、あるいは、可能であれば、コンピュータへのシリアルポート接続のようなデータ転送システム、または、赤外線受信機もしくはB l u e t o o t h 通信モジュールのようなショートレンジワイヤレス通信システムを介してモバイルデバイス 2 1 2 にロードされてもよい。ソフトウェアアプリケーション 2 3 8 によって生成されたX M L データは、図 1 1 に示される単一の転送、または、要素が生成されるごとに要素ごとにアプリケーションハンドラ 2 4 2 に転送されてもよい。

【0096】

ソフトウェアアプリケーション 2 3 8 からのいくらかまたは全てのX M L データが、アプリケーションハンドラ 2 4 2 によって受信される場合、ソフトウェアアプリケーション 2 3 8 によって生成されるデータのX M L タイプに関連付けられる識別子を用いて、X M L データをW B X M L にコード変換するために必要とされるコードブックは、コードブックシステム 2 4 4 からリクエストされる。コードブックシステム 2 4 4 は、コードブックオそのキャッシュ（図示されない）から取り出すか、または、コードブックがそのキャッシュにおいて利用可能でない場合データサーバからコードブックをリクエストするかのどちらかによって、リクエストされたコードブックをアプリケーションハンドラ 2 4 2 まで返す。おそらくデータサーバにおけるコードブックの生成を含むコードブックリクエストプロセスは、上述のスキーマのいずれかを介して達成され得る。

【0097】

コードブックがアプリケーションハンドラ 2 4 2 によって受信される場合、X M L データのW B X M L ドキュメント要素へのコード変換が継続する。一旦ソフトウェアアプリケーション 2 3 8 からの全てのX M L ドキュメントが、W B X M L 要素にコード変換され、W B X M L ジェネレータ 2 4 1 に送信されると、W B X M L ジェネレータ 2 4 1 は、そのX M L タイプに関連付けられた識別子を含むW B X M L 要素をW B X M L ドキュメントにアセンブリし、W B X M L ドキュメントを通信サブシステム 2 3 6 に転送する。W B X M L ドキュメントは、その後、データサーバに送信される。

【0098】

ソフトウェアアプリケーション 2 3 8 によって生成されたX M L データはまた、リクエストされたコードブックが受信されるまで、モバイルデバイス 2 1 2 においてメモリ（図示されない）に格納され得る。これは、モバイルデバイス 2 1 2 が、通信ネットワーク範囲外にあるか、そうでなければ、データサーバからコードブックをリクエストおよびノもしくは受信するために利用可能でない場合でさえ、モバイルデバイス 2 1 2 におけるデータの生成を提供する。データがモバイルデバイス 2 1 2 において格納されるので、他のモ

10

20

30

40

50

モバイルデバイスの動作、機能、およびソフトウェアアプリケーションは、生成された XMLドキュメントがまだコード変換されておらず、データサーバに送信されていなくても、利用され得る。格納されたデータは、その後、コードブックが受信されるときはいつでもコード変換され、データサーバに送信される。

【0099】

モバイルデバイス212において生成されたXMLドキュメントは、データサーバ、データサーバが通信するように構成され得る意図されるドキュメントの受信側（ウェブサーバなど）、または、その両方のいずれかを想定していることが理解される。XMLドキュメントが、データサーバによって1つ以上の受信側に送信される場合、各受信側のアドレスは、好ましくは、ソフトウェアアプリケーション238、アプリケーションハンドラ242、もしくは可能であれば、モバイルデバイス212のWBXMLジェネレータ241によってWBXMLドキュメントに添付されるか、または、組み込まれる。

10

【0100】

上述のモバイルデバイス212および図11に示される信号のフローは、コードブックがモバイルデバイス212においてか、または、データサーバから利用可能であるXMLドキュメントの生成に関する。上述されるように、パブリックに利用可能な文法適宜を有するXMLドキュメントのコードブックは、文法定義へのアクセス権を有する任意のデータサーバによって生成され得る。このように、モバイルデバイスおよびモバイルデバイスソフトウェアアプリケーションは、公知のタイプのXMLのみを生成するように構成される場合、モバイルデバイスは、コードブック生成システムを含む必要はない。なぜなら、モバイルデバイスにおいてWBXMLドキュメントを生成するために必要とされる任意のコードブックは、データサーバからリクエストされ得る。しかしながら、モバイルデバイスにおけるリソースの処理が許可される場合、モバイルデバイスは、ドキュメントをデータサーバに送信する前に、well-formed-onlyまたは他の新しいタイプのXMLドキュメントを生成し、このようなドキュメントに対応するコードブックを生成し、コードブックをコード変換されたXMLドキュメントに組み込むか、プリペンドするか、添付し得る。あるいは、データサーバ18について上述されるように、固有の識別子が生成され得、コードブックは、多量のメモリ空間が利用可能である場合、モバイルデバイス212におけるコードブックキャッシュ（図示されない）に格納され得る。コードブックが、このようなXMLドキュメントから生成されるWBXMLドキュメントのデータサーバによって必要とされる場合、コードブックは、モバイルデバイスからリクエストされ得る。これらの2つの代替として、このようなコードブックをデータサーバに送信することは、モバイルデバイスにおけるコードブックリクエスト管理、モバイルデバイスが通信ネットワーク範囲をオフにされるかまたは通信ネットワーク範囲外となる場合にモバイルデバイスからコードブックを取り出す際の潜在的な時間遅延、ならびに、データサーバ通信リンクまでのモバイルデバイスを介するコードブックリクエスト/応答トラフィックの増大を避けるために、好ましい。

20

【0101】

図12は、データサーバがモバイルデバイスから受信したWBXMLドキュメントの処理を示す信号のフロー図である。データサーバ218およびそのコンポーネントは、コード変換器システム228がWBXMLからXMLへのコード変換器274を含むこと以外は、データサーバ18および図3に示され上述されたような同じラベルが付与されたコンポーネントと実質的に同様である。

30

【0102】

モバイルデバイス212は、好ましくは、データサーバからモバイルデバイスへのドキュメント転送用に用いられるプロトコルを同じプロトコル（例えば、専用IPP）を用いて、データサーバ218へドキュメントを転送するが、ドキュメント転送の方向に応じて、異なるプロトコルが用いられてもよい。

40

【0103】

モバイルデバイス212からのWBXMLドキュメントは、データサーバ218によっ

50

て受信され、任意の必要なプロトコルトランスレーションがプロトコルトランスレータ 224 によって実行される。受信された W B X M L ドキュメントは、コード変換システム 228 のトランスコーダ 274 に転送される。データサーバ 218 のトランスコーダシステム 228 も受信ドキュメントのページングを実行することは明らかである。これはまた、上記のデータサーバ 18 のコード変換システム 28 に当たる。当業者は、別々のページングが発明の範囲を逸脱することなくデータサーバに提供され得ることを理解する。

【 0104 】

そのコードブックが W B X M L ドキュメントに埋め込まれた、プリペンドされた、または添付される場合、トランスコーダ 274 は、コードブックを抽出して用い、W B X M L ドキュメント要素を X M L にコード変換し、また、コードブックをコードブックシステム 230 のコードブックキャッシュ（図示せず）に格納してもよい。図 12 に示される実施例では、受信された W B X M L ドキュメントは、外部参照定義を有する。その識別子は、トランスコーダ 274 によって用いられ、ドキュメント用のコードブックをコードブックシステム 230 からリクエストする。そのコードブックシステムは、コードブックがそのコードブックキャッシュ内に見つけられる場合、リクエストされたコードブックをリターンするか、コードブックビルダー 234 を呼び出して、リクエストされたコードブックを生成する。

【 0105 】

上記されたように、そのコードブックビルダー 234 は、識別子を用いて外部定義ソース 223 から定義をリクエストする。その識別子は、好ましくは、U R L 等のアドレスである。その U R L から定義が取り出される。その定義がコードブックビルダー 234 にリターンされると、リクエストされたコードブックを生成するために用いられ、コードブックシステム 230 にリターンされる。そのコードブックシステム 230 は、好ましくは、そのキャッシュに新規のコードブックを格納し、コードブックをトランスコーダ 274 に提供する。ページングされた W B X M L 要素は、X M L ドキュメントにコード変換されて、アセンブリされる。

【 0106 】

モバイルデバイス 212 からのドキュメントがデータサーバ、またはそのサーバ内の他のコンポーネントによってさらに処理されることが意図される場合、その X M L ドキュメントは、このような他のデータサーバコンポーネントに転送され、あるいは、次の処理のために、データサーバ 218 のメモリ（図示せず）に格納されることも可能である。受信された W B X M L ドキュメントがモバイルデバイス 212 によってドキュメントに埋め込まれるか、提供されたアドレスによって識別される受信システム 220 を対象としている場合、コード変換されたドキュメントが適切な接続ハンドラ 226 を介して受信システム 220 に転送される。受信システム 220 通信へのデータサーバ 218 は、図 12 に示されるように、データサーバ 218 と外部定義ソース 223 との間の通信用に用いられる接続ハンドラ 226 を通して達成され得る。あるいは、異なる接続ハンドラが用いられてもよい。上記のモバイルデバイス 12 からのドキュメントリクエストと類似して、そのモバイルデバイス 218 は、W B X M L ドキュメントとの接続リクエストを送信し得、任意の受信システムにドキュメントを転送するために用いられる、220 のような任意のドキュメント受信システム、および、通信ハンドラおよび／またはプロトコルを指定する。

【 0107 】

モバイルデバイス 212 において生成された X M L ドキュメントは、これにより、データサーバ 218 への転送のために W B X M L にコード変換され、データサーバ 218 によって X M L にコード逆変換される。モバイルデバイス 212 は、直接またはデータサーバを通して、同様にイネーブルされたモバイルデバイスに W B X M L ドキュメントを転送し得ることも考えられる。後者の例では、W B X M L ドキュメントは、好ましくは、データサーバによって X M L にコード変換される代わりに、意図した受信モバイルデバイスに転送される。受信モバイルデバイスは、データサーバからか、あるいは送信機モバイルデバ

10

20

30

40

50

イスから必要とされたコードブックをリクエストし得る。

【0108】

図11および12に示されたコンテンツ処理スキームが図13および14のフローチャートフォームで示される。図13は、生成されたXMLドキュメントを処理するモバイルデバイスを示すフローチャートである。図14は、データサーバによる、受信されたWBXMLの処理を示すフローチャートである。

【0109】

図13では、XMLドキュメントは、ステップ250のモバイルデバイス212で生成される。その後、妥当なXMLドキュメント等の外部参照および利用可能文法定義を有するXMLドキュメントが公知のXMLドキュメントタイプである場合、ステップ252において、決定される。生成されたXMLドキュメントのタイプは、例えば、XMLドキュメントを生成する特定のモバイルデバイスソフトウェアアプリケーションに依存し得る。XMLがDTD（そのDTDは、XMLドキュメント内のDOCTYPEステートメントを検索することによって決定される）等の外部参照定義を有する場合、そのドキュメントのドキュメントタイプ識別子がステップ254で決定され、ステップ256で用いられ、モバイルデバイスのコードブックシステムから対応するコードブックをリクエストする。

10

【0110】

ステップ258で決定されるように、コードブックがモバイルデバイスコードブックシステムのコードブックキャッシュに格納される場合、XMLドキュメントは、ステップ260においてコード変換され、その結果のWBXMLドキュメントは、ステップ262において、データサーバおよび/または受信側（単数または複数）に送信され、生成されたXMLドキュメントのモバイルデバイス処理を完成する。その処理は、ステップ264で終了する。しかし、その識別子に対応するコードブックがコードブックキャッシュにない場合（ステップ258）、そのコードブックは、ステップ266でデータサーバからリクエストされる。そのコードブックは、ステップ268において、データサーバから受信される。これは、後に、ステップ266とステップ268との間の点線で示される。そのコードブックは、その後、ステップ270において、モバイルデバイスのコードブックキャッシュに好ましくは格納され、上記のようにステップ260、262および264において処理が完結する。

20

【0111】

比較的制限された処理パワーを有するモバイルデバイスは、おそらく、XMLドキュメントのみを生成する能力がある。そのXMLドキュメントのコードブックは、モバイルデバイスのコードブック生成を避けるために、データサーバによって生成されてもよいし、データサーバからリクエストされてもよい。このようなモバイルデバイスでは、局的に生成されたXMLドキュメントの処理は、ステップ250、およびステップ254～270を含む。モバイルデバイスが、XMLドキュメント（例えば、新規のタイプのXMLドキュメント、正式の定義を用いないwell-formed-onlyドキュメント、埋め込まれた文法定義を伴うドキュメント等）のコードブックを生成し得る場合、否定的な判定がステップ252においてなされ得る。そのコードブックは、上記のように、ステップ272において、ドキュメントまたは埋め込まれた定義から生成される。例えば、XMLドキュメントは、ステップ274において、コードブックを用いてコード変換され、そのコードブックは、ステップ276において、好ましくは、コード変換されたWBXMLドキュメントに埋め込まれ、プリpendされ、または、添付されて、そのWBXMLドキュメントおよびコードブックは、ステップ278において、データサーバおよび/または受信側（単数または複数）に送信される。

30

【0112】

あるいは、ステップ272において生成されたコードブックは、計算された固有の識別子を用いて、モバイルデバイス上のコードブックキャッシュに格納され得る。しかし、上で詳細された理由では、XMLドキュメントまたは埋め込まれた定義から生成されたコードブックは、好ましくは、WBXMLを有するまたはその内部にある、任意の他の受信側

40

50

に送信される。

【0113】

図14に戻ると、モバイルデバイスにおいて生成されたWBXMLドキュメントの処理が記載される。図14は、データサーバによる、受信されたWBXMLドキュメントの処理を示すフローチャートである。図示されるように、処理方法は、モバイルデバイスからのWBXMLドキュメントがステップ280においてデータサーバで受信されるときに開始する。その後、コードブックがドキュメントを提供されたかどうかが決定される。例えば、well-formed-only XMLドキュメント用に用いられたコードブックがWBXMLドキュメント内に埋め込まれた、プリpendされた、または添付される。コードブックが提供される場合、ステップ284において抽出され、ステップ286において、そのドキュメントは、コードブックを用いて、バージングされて、WBXMLにコード逆変換される。上記のように、モバイルデバイスから送信されたドキュメントは、データサーバ、あるいは、1つ以上の受信側に用いられることを意図され得る。コード変換されたドキュメントは、その後、ステップ288において、データサーバ内のコンポーネント、および／または、任意の意図した受信側に分配される。この方法は、ステップ290において終了する。そのドキュメントが1つ以上の受信側のモバイルデバイス用に意図される場合、受信されたWBXMLドキュメントは、コード変換されることなく、ステップ288においてモバイルデバイスに転送され得る。しかし、コード変換されたXMLバージョンは、例えば、コンピュータシステム等の他の受信側に送信され得る。このコンピュータシステムによって、データサーバは、例えば、インターネット等のWANを通じて通信し得る。WBXMLが有線通信システムに対してさえもより効率的な通信リソースを提供し得るため、データサーバが全ての受信側へ受信されたWBXMLドキュメントを分配するように構成され得、ステップ286のコード変換動作が各受信側によって実行されることが可能である。

【0114】

コードブックが、受信されたWBXMLドキュメントをモバイルデバイスによって提供されなかった場合、ステップ282に判定されるように、データサーバは、ステップ292において受信したドキュメントの識別子を判定する。次に、コードブックは、ステップ294において、識別子を用いてデータサーバでコードブックシステムからリクエストされる。次に、コードブックシステムは、コードブックがステップ296においてそのキャッシュにあるかどうかを判定する。コードブックがキャッシュにあると判定された場合、上述のように、処理は、ステップ286に進む。コードブックがキャッシュないに存在しない場合、ステップ298において、識別子またはコードブック自体の一方と関連付けられた定義が取り出される。ほとんどのインプリメンテーションにおいて、定義が取り出され、かつ、コードブックがデータサーバによって生成されることが検討される。しかし、本発明が決してそれに限定されないことが理解されるべきである。モバイルデバイスリソースが許可される場合、コードブックは、モバイルデバイスからリクエストされ得る。モバイルデバイスから、WBXMLドキュメントは受信される。

【0115】

ステップ298において、定義がデータサーバによって取り出されるとき、ステップ300において、コードブックが生成される。ステップ300において生成されようと、あるいはステップ298においてデータサーバによって取り出されようと、必要とされるコードブックは、好ましくは、ステップ302においてデータサーバのコードブックに格納され、処理は、上述のようにステップ286、288、および290で終わる。

【0116】

本発明のさらなる局面において、WBXMLドキュメントは、モバイルデバイス間に直接交換され得る。受信されるWBXMLドキュメントのモバイルデバイス処理は、上述のように実質的になり得る。WBXMLドキュメントが提供されないか、あるいは、モバイルデバイスのコードブックにあると判定される、必要とされるコードブックは、好ましくは、データサーバか、または、もしかすると送信モバイルデバイスの一方からリクエスト

され得る。

【0117】

図15は、本発明によるシステムおよび方法がインプリメントされ得る場合、モバイル通信モバイルデバイスを示すブロック図である。図15において、モバイルデバイス322は、通信サブシステム336、WBXMLストリングパーサ340、WBXMLストリングジェネレータ341、WBXMLバイナリパーサ342、WBXMLバイナリジェネレータ343、実際のソフトウェアアプリケーション350、356、362をインプリメントするソフトウェアコードをそれぞれ含む3つのソフトウェアアプリケーション346、352、および358、対応するアプリケーションハンドラ348、354、360、ならびに、コードブックキャッシュ345を含むコードブックシステム344を含む。図15におけるモバイルデバイス322は、図2におけるモバイルデバイス12に実際に類似するが、複数のソフトウェアアプリケーションならびに2つのタイプのWBXMLパーサおよびジェネレータを示す。

【0118】

通信サブシステム336は、モバイルデバイス322に必要とされるようなコンポーネントを含み、ドキュメントの転送およびコードブックのリクエストおよび応答に用いられるリンク335および337を介してデータサーバと通信し、可能ならばリンク339を介して他のモバイルデバイスと通信する。通信サブシステム336の正確なインプリメンテーションは、通信システムおよびプロトコルに依存する。プロトコルを用いて、モバイルデバイス322は、上述のように、動作することが意図される。

【0119】

WBXMLストリングパーサ340は、WBXMLドキュメント受信し、かつ、ドキュメントをXMLに戻すようにパージングし、コード変換する。従って、ストリングパーサ340は、コードブックシステム344に接続され、WBXMLドキュメントが受信されるとき、コードブック検索を提供する。コードブックが、受信されたドキュメントに組み込まれるか、プリpendされるか(prepend)、または付加される場合、コードブックは、抽出され、コードブックキャッシュ345におけるストレージのためのコードブックシステム344にパスして、WBXMLドキュメントをコード変換するために用いられる。次に、パージングされ、かつコード変換されたXMLデータは、アプリケーション350による使用のためのアプリケーションハンドラ348にパスされる。アプリケーション346がモバイルデバイス322上のXMLを用いて動作するように構成され、かつ、故にストリングパーサ340によってXMLデータがパスされることは理解されるべきである。同様に、アプリケーション346もまた、モバイルデバイス322上にXMLを生成するように構成される。ソフトウェアアプリケーション350によって生成されたXMLデータは、アプリケーションハンドラ348によってWBXMLストリングジェネレータ341にパスされる。WBXMLストリングジェネレータ341は、コードブックシステム344から関連のあるコードブックを取り出すか、あるいは、上述のようにXMLデータまたは組み込まれた定義からコードブックを生成する。コードブックを用いて、XMLデータをWBXMLデータにコード変換する。WBXMLデータは、WBXMLドキュメントにアセンブリされ、データサーバまたは可能ならば別のモバイルデバイスへの転送のための通信サブシステム336にパスワードされる。モバイルデバイス322上に生成されたコードブックは、コード変換されたWBXMLドキュメントと共に送信され得るか、コードブックシステム344におけるキャッシュ345に格納され得るか、あるいはその両方であり得る。

【0120】

バイナリパーサ342を用いて動作するように構成されるソフトウェアアプリケーション352は、コード変換動作を操作するアプリケーションハンドラ354を含む。アプリケーション352によって用いられる、受信されたWBXMLドキュメントは、パーサ342によってパージングされ、パージングされたWBXMLドキュメントエレメントは、アプリケーションハンドラ354にパスされる。次に、アプリケーションハンドラ354

は、コードブックシステム 344 からコードブックをリクエストするか、またはドキュメントから組み込まれたコードブックを抽出し、コードブックを用いて、W B X M L にページングされたエレメントをコード変換する。X M L ドキュメントがソフトウェアアプリケーション 356 を用いて生成されるとき、アプリケーションハンドラ 354 は、ドキュメント自体または組み込まれた定義から適切なコードブックを生成するか、あるいは、コードブックシステム 344 からコードブックをリクエストし、コードブックを用いて W B X M L バイナリエレメントにアプリケーション 356 によって生成された X M L エレメントをコード変換する。W B X M L バイナリジェネレータ 343 は、W B X M L バイナリパーサ 342 のリバース動作を実行し、アプリケーションハンドラ 354 によってそのジェネレータにバスされた W B X M L エレメントを W B X M L ドキュメントにアセンブリする。

10

【 0121 】

アプリケーション 346 および 352 は、本発明の局面に従ってコードブックシステム 344 と共に動作するように構成される。このようなアプリケーションを取り込むモバイルデバイス 322 は、さらに、そこにインストールされ、かつ動作する他のソフトウェアアプリケーションを有し得ることが理解されるべきである。例えば、上述のような公知の技術に従って一般的になるようにエンコーディングスキームが組み込まれる場合、アプリケーション 358 は、アプリケーションハンドラ 360 を含む。アプリケーション 358 は、図 15 に示されるように、パーサ 342 およびジェネレータ 343 を利用し得るが、コードブックシステム 344 と相互に作用しない。それにより、モバイルデバイスにおける本発明のインプリメンテーションは、埋め込まれたコード変換スキームを用いるモバイルデバイスソフトウェアアプリケーションと下位互換性を提供し得る。

20

【 0122 】

図 15 に示されるように、モバイルデバイス 322 は、例示の目的のみに意図され、本発明は、本明細書中に示されるコンポーネントを含むモバイルデバイスに決して限定されない。例えば、X M L を送信するか、または受信するさらなるソフトウェアアプリケーション、ならびに、通信機能または非通信機能を付与するさらに他のアプリケーションであってもよいし、あるいは、その代わりに、モバイルデバイス上にインプリメントされてもよい。

【 0123 】

上述が例示のみの目的による好適な実施形態に関することが理解される。本発明の多くの変更が当業者に明白であり、このような明白な変更は、明確に記載されようとなからうと、本明細書中に記載される本発明の範囲内にある。

30

【 0124 】

例えば、単一のモバイルデバイスであるが、データサーバおよび情報ソースが図面に示され、典型的に、データサーバは、好ましくは異なるワイヤレス通信ネットワークを介して複数のモバイルデバイスのためのサービスを提供し、異なる直接接続またはネットワークベースの接続を介して複数の情報ソースにアクセスする。同様に、任意のワイヤレス通信ネットワークおよび任意の情報ソースが複数のデータサーバと通信し得る。

【 0125 】

さらに、上述のシステムおよび方法は、X M L 以外のコンテンツタイプのコード変換およびページングのためにインプリメントされ得る。同様に、これらのシステムおよび方法は、W B X M L 以外のエンコーディングスキームに適合させられ得る。上述の利点および利益はまた、例えば、タイプ長エンコーディングとしてのこのようなエンコーディングスキームに由来され得る。

40

【 0126 】

データサーバおよび情報ソースが個々のシステムとして主に上述されるが、データサーバおよび情報ソースの機能性の両方を取り入れる統合システムがさらに検討される。このような統合システムは、秘密情報またはさもなければ機密情報が情報ソースによって提供される。この場合、中間データサーバは、モバイルデバイスへの転送のための情報をコード変換する必要がない。例えば、情報ソースにおいてコード変換され、かつ、暗号化され

50

る秘密情報は、モバイルデバイスにおいて解読されるまで暗号化されたままであり、端末相互間のセキュリティを提供する。

【図面の簡単な説明】

【0127】

【図1】図1は、ワイヤレスモバイル通信デバイスから情報ソースへのアクセスを提供する通信システムのブロック図である。

【図2】図2は、図1のモバイルデバイス12およびデータサーバ18の内部要素を示すブロック図である。

【図3】図3は、モバイルデバイス12からの接続リクエストに応答したデータサーバ18の動作を示す信号のフロー図である。

【図4】図4は、モバイルデバイス12によるドキュメントの処理を表す信号のフロー図である。

【図5】図5は、図4に示されるモバイルデバイス処理に関連するデータサーバ動作を示す信号のフロー図である。

【図6】図6は、受信したXMLドキュメントのデータサーバ処理を示すフローチャートである。

【図7】図7は、モバイルデバイスによる受信しコード変換されたドキュメントの処理を示すフローチャートである。

【図8】図8は、本発明のさらなる局面による、コードブックリクエストに関連するデータサーバ動作の信号のフロー図である。

【図9】図9は、図8に示される本発明の実施形態による、コードブックリクエストを処理するデータサーバを示すフローチャートである。

【図10】図10は、受信したXMLドキュメントを処理して、図8および9のコードブックリクエスト技術をサポートする例示的データサーバを示すフローチャートである。

【図11】図11は、モバイルデバイスにおけるWXMLドキュメントの生成を示す信号のフロー図である。

【図12】図12は、データサーバがモバイルデバイスから受信したWXMLドキュメントの処理を示す信号のフロー図である。

【図13】図13は、生成されたXMLドキュメントを処理するモバイルデバイスを示すフローチャートである。

【図14】図14は、データサーバが受信したWXMLドキュメントの処理を示すフローチャートである。

【図15】図15は、本発明によるシステムおよび方法が実装され得るモバイルデバイスを示すブロック図である。

10

20

30

【 四 1 】

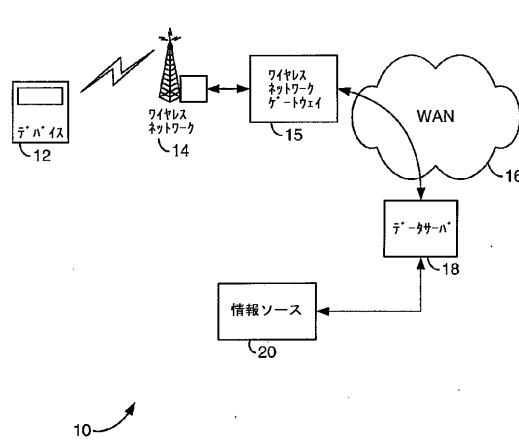
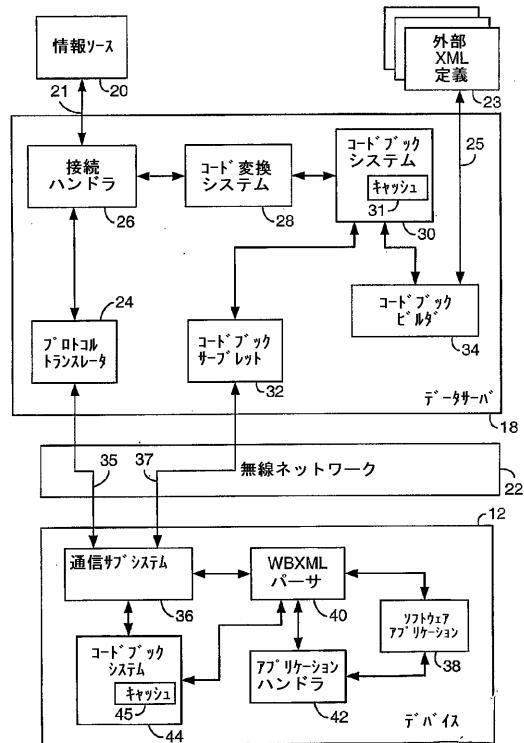


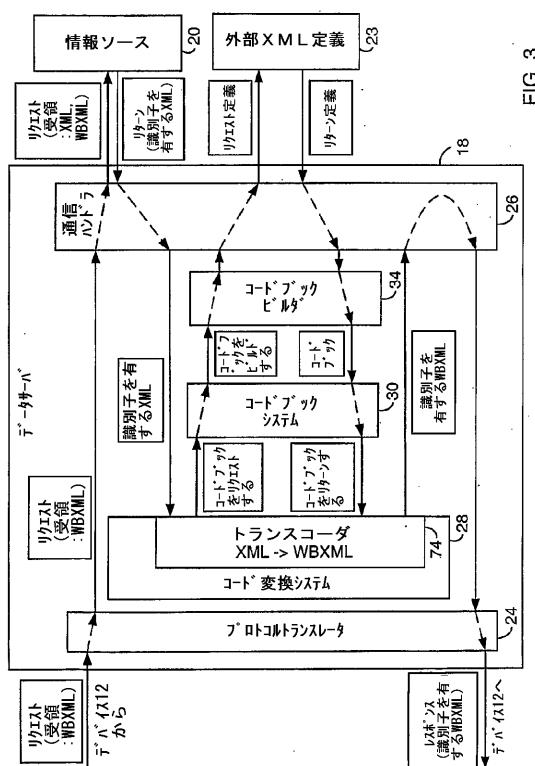
FIG. 1

【 図 2 】



. FIG. 2

(3)



3
G.

【 4 】

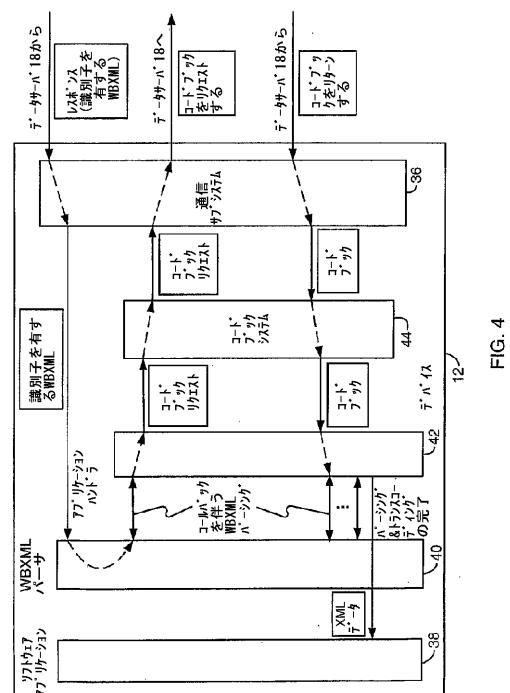


FIG. 4

【図5】

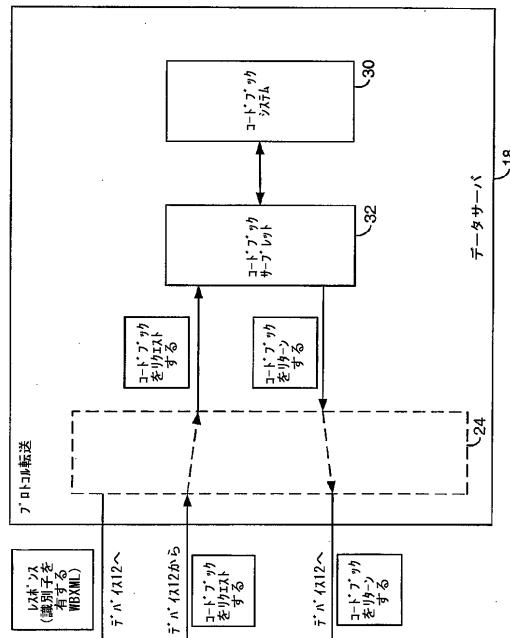


FIG. 5

【 図 6 】

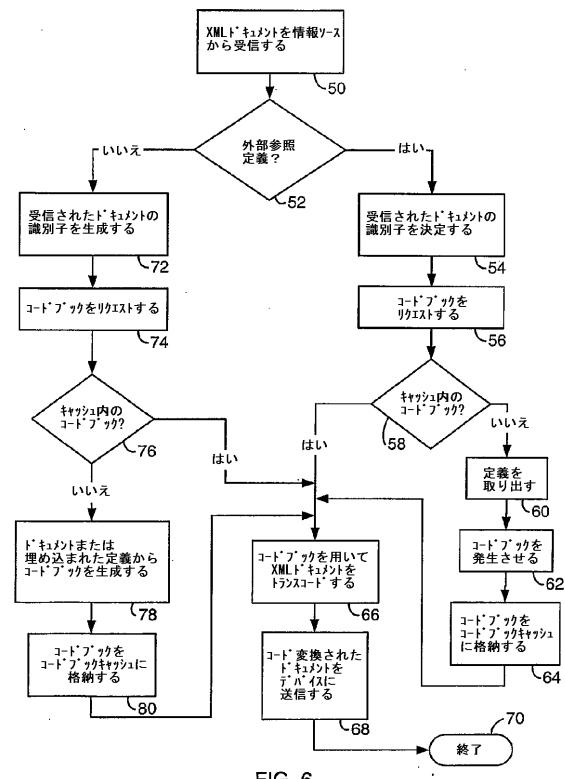


FIG. 6

【図7】

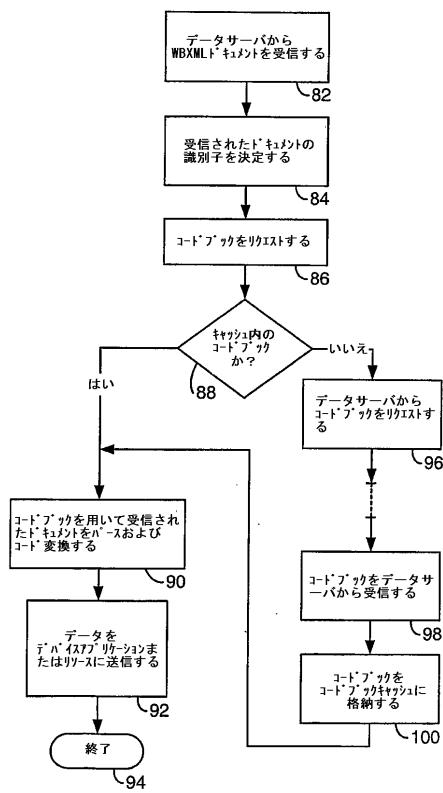
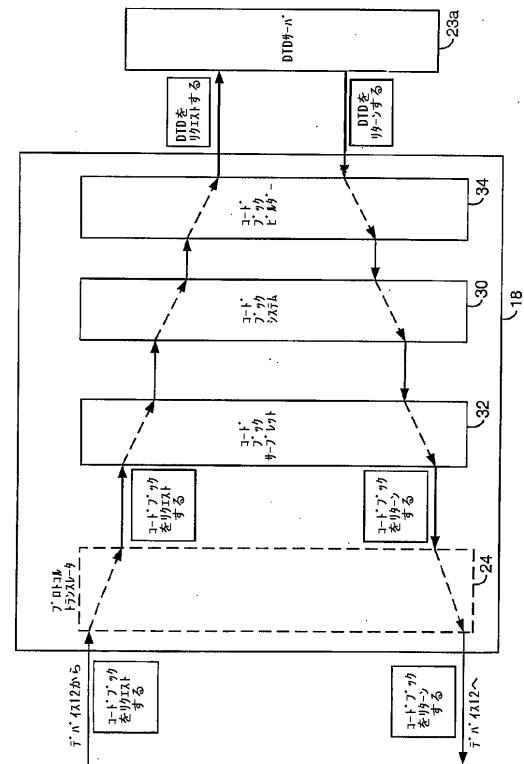


FIG. 7

8
FIG.



【図9】

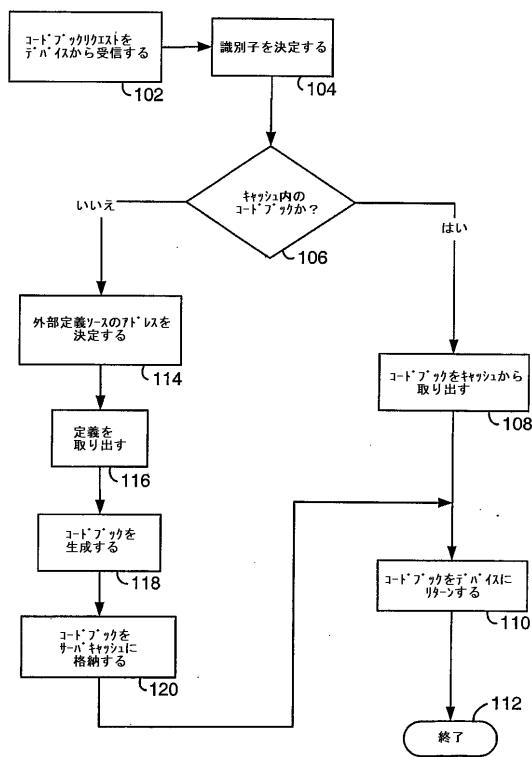


FIG. 9

【図10】

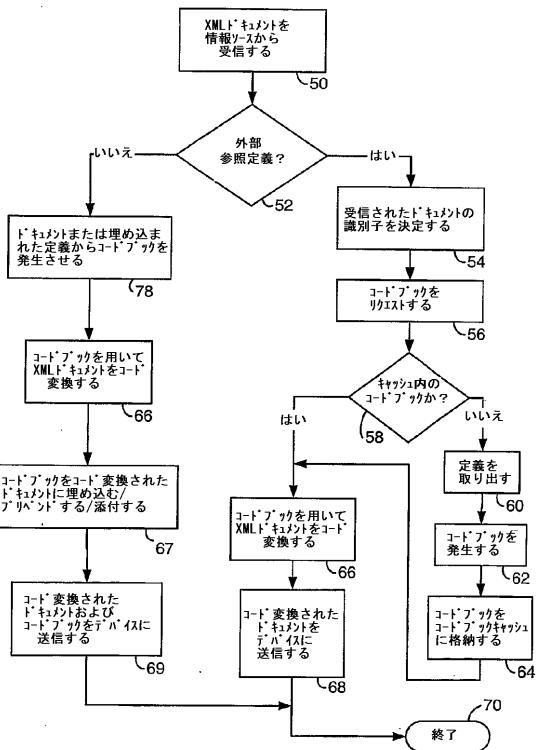


FIG. 10

【図11】

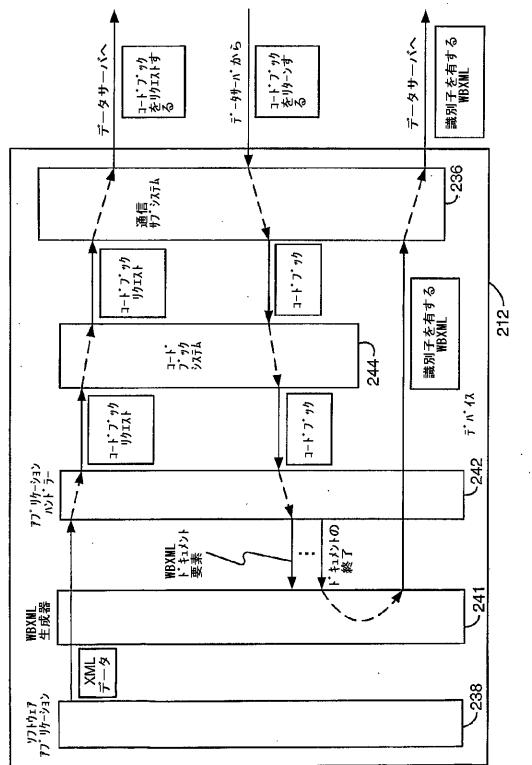


FIG. 11

【図12】

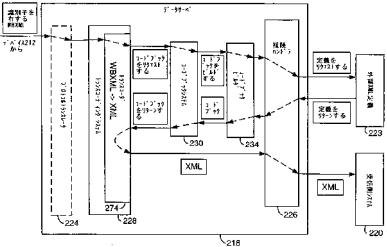


FIG. 12

【図13】

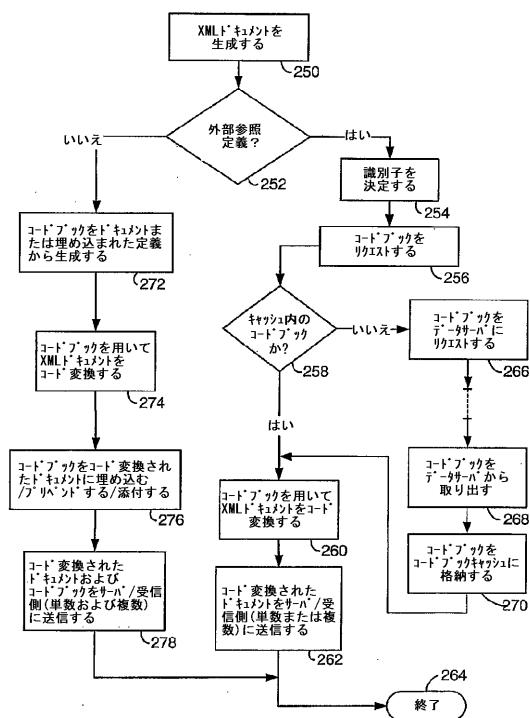


FIG. 13

【図14】

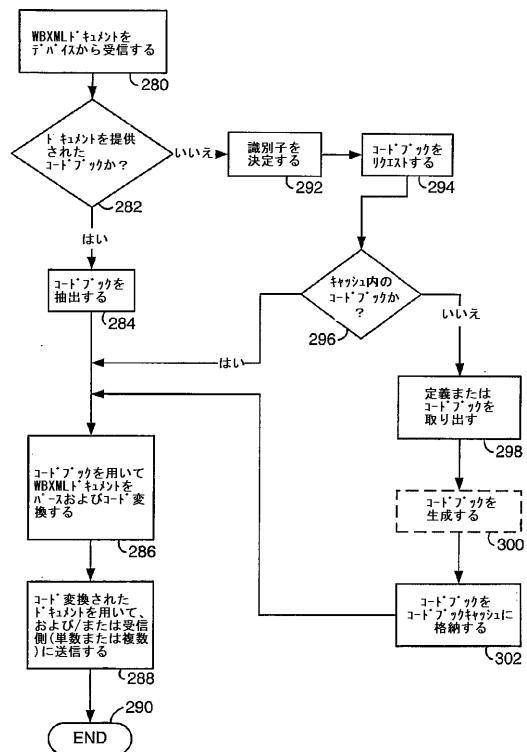
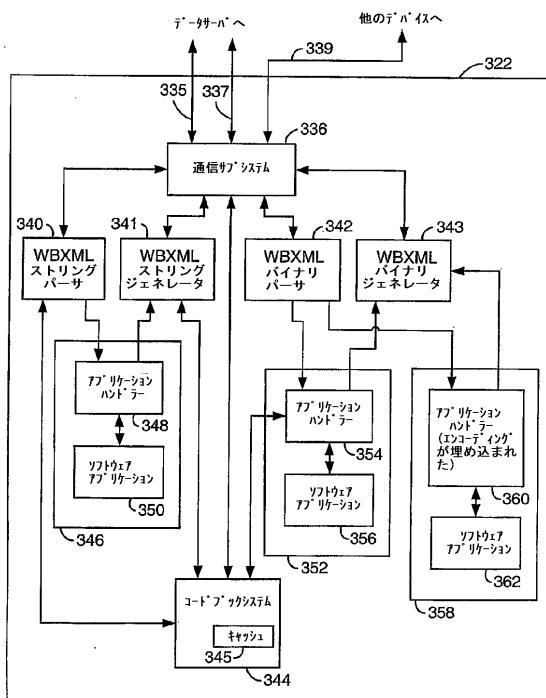


FIG. 14

【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 オーウェン, ラッセル エヌ .
カナダ国 エヌ2ケー 4ビー8 オンタリオ, ウォータールー, チェサピーク ドライブ
450

(72)発明者 ユアン, ビル
カナダ国 エヌ2ティー 2エヌ5 オンタリオ, ウォータールー, チャンセリー レーン
559

(72)発明者 リフチツ, アンドレイ エー .
カナダ国 エム5エー 2ジェイ8 オンタリオ, トロント, ジェネバ アベニュー 48

(72)発明者 ノウレス, マイケル
カナダ国 エヌ2ティー 2エス9 オンタリオ, ウォータールー, ピーバー クリーク ロード 235

審査官 緑川 隆

(56)参考文献 特開2001-084183 (JP, A)
特開平11-168390 (JP, A)
特開平09-107544 (JP, A)
特開平05-204800 (JP, A)
特開平08-190544 (JP, A)
特開平11-272655 (JP, A)
特開平07-244620 (JP, A)
特開2001-217720 (JP, A)
特開平11-284517 (JP, A)
特表2003-513571 (JP, A)
米国特許出願公開第2002/0107985 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 5/00

G06F 17/21