

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-141555

(P2010-141555A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.

H04B 1/40 (2006.01)
G06F 9/50 (2006.01)
H04W 88/02 (2009.01)

F 1

H04B 1/40
G06F 9/46 465A
H04Q 7/00 650

テーマコード(参考)

5K011
5K067

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2008-315435 (P2008-315435)
平成20年12月11日 (2008.12.11)

(71) 出願人 000001122
株式会社日立国際電気
東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(74) 代理人 110000039
特許業務法人アイ・ピー・エス
(72) 発明者 鈴木 道奉
東京都羽村市神明台二丁目1番1号 株式
会社日立国際電気内
F ターム(参考) 5K011 DA02 DA15 DA26 KA00
5K067 AA34 EE02 HH21

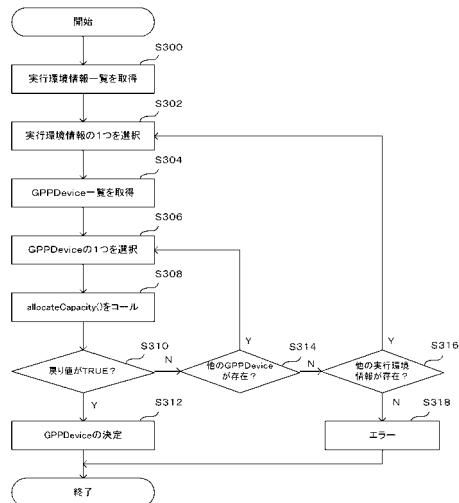
(54) 【発明の名称】無線装置

(57) 【要約】

【課題】無線装置において、ソフトウェアコンポーネントを実行可能な環境を、適切に選択する。

【解決手段】本発明に係る無線装置は、それぞれソフトウェアコンポーネントを実行して、全体として無線通信処理を行う複数のソフトウェア実行手段と、前記ソフトウェアコンポーネントの実行のために要求される環境を示す1つ以上の実行環境情報を記憶する記憶手段と、前記記憶手段から読み出したすべての実行環境情報に基づいて、前記ソフトウェアコンポーネントが、前記複数のソフトウェア実行手段のいずれかにおいて実行可能であるか否かを判定する判定手段と、前記判定ステップの結果に基づいて、前記ソフトウェアコンポーネントを実行する前記ソフトウェア実行手段を選択する選択手段とを有する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

それぞれソフトウェアコンポーネントを実行して、全体として無線通信処理を行う複数のソフトウェア実行手段と、

前記ソフトウェアコンポーネントの実行のために要求される環境を示す1つ以上の実行環境情報を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段から読み出したすべての実行環境情報に基づいて、前記ソフトウェアコンポーネントが、前記複数のソフトウェア実行手段のいずれかにおいて実行可能であるか否かを判定する判定手段と、

前記判定ステップの結果に基づいて、前記ソフトウェアコンポーネントを実行する前記ソフトウェア実行手段を選択する選択手段と

有する無線通信装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ソフトウェア無線装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば、特許文献1は、複数のモジュールからなるドメイン内で動作するソフトウェアプログラムの動作状況を管理するドメイン管理インターフェースを有するソフトウェア無線機を開示する。

【特許文献1】特開2007-148844号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

本発明は、上述のような背景からなされたものであり、ソフトウェアコンポーネントを、より適切に動作させることができるように改良された無線装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0004】**

上記目的を達成するために、本発明に係る無線装置(1)は、それぞれソフトウェアコンポーネント(222)を実行して、全体として無線通信処理を行う複数のソフトウェア実行手段(224)と、前記ソフトウェアコンポーネントの実行のために要求される環境を示す1つ以上の実行環境情報(264)を記憶する記憶手段(260)と、前記記憶手段から読み出したすべての実行環境情報に基づいて、前記ソフトウェアコンポーネントが、前記複数のソフトウェア実行手段のいずれかにおいて実行可能であるか否かを判定する判定手段(262)と、前記判定ステップの結果に基づいて、前記ソフトウェアコンポーネントを実行する前記ソフトウェア実行手段を選択する選択手段(262)とを有する。

なお、ここで付された符号は、本願発明の理解を助けることを意図するものであり、本願発明の技術的範囲を限定することを意図するものではない。

【0005】

また、本発明に係るソフトウェア実行手段の選択配置方法は、ソフトウェア無線装置において、ソフトウェアコンポーネントの実行のために要求される環境を示す1つ以上の実行環境情報を所定のファイルから読み出し、読み出した前記実行環境情報に基づいて、前記ソフトウェアコンポーネントの実行に適したソフトウェア実行手段が存在するか否かを判定し、前記ソフトウェアコンポーネントの実行に適した前記ソフトウェア実行手段が存在するときは、前記適切なソフトウェア実行手段を選択して、前記ソフトウェアコンポーネントを前記選択したソフトウェア実行手段に配置し、それ以外のときは、選択配置処理を終了させる。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【0006】

本発明に係る無線装置によれば、ソフトウェアコンポーネントを、より適切に動作させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0007】****[本発明の背景]**

本発明の理解を助けるために、まず、本発明がなされるに至った背景を説明する。

複数のソフトウェアコンポーネントを有し、無線通信処理の内容に応じて、複数のソフトウェアコンポーネントの中から必要なソフトウェアコンポーネントを選択し、組み合わせて実行し、無線通信処理を行うように構成された無線装置がある。10

ソフトウェアコンポーネントを実行するためには、ソフトウェアコンポーネントが要求する実行環境を備えたハードウェア（以下、「ソフトウェアコンポーネントに対応するハードウェア」と記述する）を選択する必要がある。

上述の無線装置は、一般にOSやプロセッサの種類など、各ソフトウェアコンポーネントを実行するために必要な環境を示す情報（以下、「実行環境情報」と記述する）に基づいて、各ソフトウェアコンポーネントに対応するハードウェアを選択する。

【0008】

また、一般的に、実行環境情報は、1つのソフトウェアコンポーネントについて、複数定義されうる。

しかしながら、無線装置において、複数の実行環境情報に基づいて、適切なハードウェアを選択することができず、実際にはソフトウェアコンポーネントに対応するハードウェアが存在するにもかかわらず、ソフトウェアコンポーネントを実行できないと判断される可能性がある。20

本発明に係る無線装置は、以上に説明した背景によりなされたものであり、複数の実行環境情報に基づいて、ソフトウェアコンポーネントを、より適切に動作させることができるように改良されている。

【0009】**[無線装置1]**

以下、本発明の実施形態として、無線装置1を説明する。

図1(A)は、本発明に係る無線装置1のハードウェア構成を例示する図である。30

図1(A)に示すように、無線装置1は、RF部102と、RF部102に接続されたアンテナ100と、Compact PCI(Peripheral Component Interconnect)などのバス104を介して接続されたモデム部22、コーデック部24および制御部26から構成される。

なお、以下の各図において、実質的に同じ構成部分には、同じ符号が付される。

【0010】

モデム部22、コーデック部24および制御部26は、それぞれ、メモリ106およびCPU108などを含む。

なお、これらの構成部分においては、CPU108とともに、あるいは、CPUの代わりに、DSP(Digital Signal Processor)が用いられてもよい。

RF部102は、アンテナ100を介して所定の無線方式の信号を受信し、モデム部22に対して出力する。40

【0011】

また、RF部102は、モデム部22から入力される信号を、アンテナ100を介して所定の無線方式で送信する。

モデム部22は、RF部102から入力された信号を復調し、コーデック部24に対して出力する。

また、モデム部22は、コーデック部24から入力された信号を変調し、RF部102に対して出力する。

【0012】

コーデック部 24 は、モデム部 22 から入力される信号をデコードし、制御部 26 に対して出力する。

また、コーデック部 24 は、制御部 26 から入力される信号をエンコードし、モデム部 22 に対して出力する。

また、コーデック部 24 は、LAN インタフェース (IF) 110 を含み、ネットワーク 100 に接続されている。

【0013】

制御部 26 は、モデム部 22 およびコーデック部 24 などの無線装置 1 の各部の制御を行う。

また、制御部 26 は、LAN IF 110 を含み、ネットワーク 100 に接続されている。 10

また、制御部 26 は、外部への入出力インターフェース (I/O IF) 112 を含む。

【0014】

[無線通信処理プログラム 20]

以下、無線装置 (図 1 (A))において動作する無線通信処理プログラムを説明する。

図 1 (B) は、図 1 (A) のモデム部 22、コーデック部 24 および制御部 26 で実行される無線通信処理プログラム 20 の構成を示す図である。

図 1 (B) に示すように、無線通信処理プログラム 20 は、モデム部のメモリ 220 およびコーデック部のメモリ 240 に記憶される複数のソフトウェアコンポーネント 222 および GPPDevice 224 と、制御部のメモリ 260 に記憶されるアプリケーションファクトリ 262 およびドメインプロファイル 264 から構成される。 20

ソフトウェアコンポーネント 222、GPPDevice 224、アプリケーションファクトリ 262 は、バス 104 内のソフトウェアバスであるORB (Object Request Broker) を介して接続され、CORBA (Common Object Request Broker Architecture) を構成する。

【0015】

CORBA を構成するソフトウェアコンポーネントは、スケルトンおよびスタブを介してORB と通信することにより、無線通信処理を行う。

なお、以下、「ソフトウェアコンポーネント 222」など、複数存在し得る構成部分について、それぞれを特定して示すときは、「ソフトウェアコンポーネント 222-1, 222-2, ..., 222-n」などと記述されることがある。 30

ただし、n は 1 以上の整数であって、n が常に同じ数を示すとは限らない。

【0016】

ソフトウェアコンポーネント 222 は、後述するアプリケーションファクトリ 262 によって、無線通信処理の内容に応じて 1 つ以上選択され、モデム部 22 のメモリ 220 およびコーデック部 24 のメモリ 240 にロードされ、ハードウェア資源 (デバイス) を具体的に利用して実行される。

GPPDevice 224 は、デバイスインターフェースであって、例えば、DSP、シリアルデバイス、オーディオデバイスなどの CORBA 非対応のハードウェアデバイスにアクセス可能とする論理デバイスである。 40

また、GPPDevice 224 は、後述するアプリケーションファクトリ 262 からの問い合わせを受け取り、アプリケーションファクトリ 262 に対して、問い合わせ結果を出力する。

【0017】

また、GPPDevice 224 は、後述するアプリケーションファクトリ 262 から、ソフトウェアコンポーネント 222 の配置、実行指示を受け取り、ソフトウェアコンポーネント 222 を、GPPDevice 224 と接続するハードウェアデバイスのメモリ上にロードし、実行する。

アプリケーションファクトリ 262 は、制御ソフトウェアであって、I/O IF 112 (図 1 (A)) を介して、外部から無線通信処理の実行要求を受け取る。 50

実行要求を受け取ると、アプリケーションファクトリ 262 は、要求された無線通信処理に必要な 1 つ以上のソフトウェアコンポーネント 222 を選択する。

なお、以下、「要求された無線通信処理に必要なソフトウェアコンポーネント 222」を、「実行対象ソフトウェアコンポーネント 222」と記述する。

【0018】

アプリケーションファクトリ 262 は、GPPDevice224 に対して、各実行対象ソフトウェアコンポーネント 222 に対応するドメインプロファイル 264 (図 2 を参照して後述) から読み出した情報を渡して、実行対象ソフトウェアコンポーネント 222 をそれぞれ実行可能か否かの問い合わせを行う。

また、アプリケーションファクトリ 262 は、GPPDevice224 からの問い合わせ結果に基づいて、実行対象ソフトウェアコンポーネント 222 を配置、実行指示を行う GPPDevice224 を選択する。 10

また、アプリケーションファクトリ 262 は、選択した GPPDevice224 に対して、実行対象ソフトウェアコンポーネント 222 の配置、実行指示を行う。

【0019】

図 2 は、ドメインプロファイル 264 の 1 つである SPD (Software Package Descriptor) 例示する図である。

ドメインプロファイル 264 には、無線通信処理を行うために必要な情報が XML (eXtensible Markup Language) 形式で記述されている。

例えば、図 2 に示したドメインプロファイル 264 には、1 つのソフトウェアコンポーネント 222 に対応する実行環境情報が記述されている。 20

【0020】

例えば、1 つの実行環境情報は、図 2 で示された「<implementation>」タグから「</implementation>」タグ内に定義される。

具体的には、例えば、図 2 で示された「<os>」タグの属性「name」の値に対応する、ソフトウェアコンポーネント 222 を実行可能な OS の名称や、「<processor>」タグの属性「name」の値に対応する、ソフトウェアコンポーネント 222 を実行可能な CPU の名称が定義される。

また、図 2 に示すように、1 つのソフトウェアコンポーネント 222 に対して、複数の「<implementation>」タグを定義することができる、つまり、複数の実行環境情報を定義することができる。 30

図 2 に示されるタグ、属性または子要素、およびその意味は、以下の表に示す通りである。

【0021】

【表1】

タグ名称	意味
<implementation>	実行環境情報の開始。 各<implementation>タグにはIDが割り当てられており、このIDで各実行環境情報を識別する。
<stacksize>	ソフトウェアコンポーネントで使用するスタックサイズ
<priority>	ソフトウェアコンポーネントが設定したいOS上の優先度
<os name>	ソフトウェアコンポーネントが実行可能なOS名称
<processor name>	ソフトウェアコンポーネントが実行可能なCPU名称
<propertyref>	ソフトウェアコンポーネントが実行するのに必要なプロパティ情報
<softpkgref>	他のSPDファイル中の実行環境情報 (<implementation>タグ)も参照する場合に指定する。

10

【0022】

[アプリケーションファクトリ 30 の処理]

以下、アプリケーションファクトリ 30 の処理をさらに説明する。

20

図3は、図1(B)に示したアプリケーションファクトリ 30 の処理を示すフローチャートである。

外部から無線通信処理の実行要求を受け取ることによって、アプリケーションファクトリ 30 の処理が開始する。

【0023】

処理が開始すると、図3に示すように、ステップ300(S300)において、アプリケーションファクトリ 30 は、実行対象ソフトウェアコンポーネント 222 に対応するドメインプロファイル 264(図1(B))から、すべての実行環境情報(実行環境情報一覧)を取得する。

具体的には、例えば、アプリケーションファクトリ 30 は、XMLパーサ(図示せず)を用いてSPD(図2)に含まれるタグを解析して、複数の「<implementation>」タグから「</implementation>」タグ内に記述されたタグの属性の値を、それぞれ取得する。

30

ステップ302(S302)において、アプリケーションファクトリ 30 は、S300において取得した実行環境情報一覧のうちの1つを選択する。

【0024】

ステップ304(S304)において、アプリケーションファクトリ 30 は、モデム部メモリ 220(図1(B))およびコーデック部メモリ 240 に記憶されたすべてのGPPDevice 224(GPPDevice一覧)を取得する。

ステップ306(S306)において、アプリケーションファクトリ 30 は、S304において取得したGPPDevice一覧のうちの1つを選択する。

40

ステップ308(S308)において、アプリケーションファクトリ 30 は、S306において選択したGPPDevice 224に対して、実行対象ソフトウェアコンポーネント 222 に対応するハードウェアデバイスに接続されているか否かを問い合わせる。

なお、以下、「実行対象ソフトウェアコンポーネント 222 に対応するハードウェアデバイスに接続されているGPPDevice 224」を、「実行対象ソフトウェアコンポーネント 222 に対応するGPPDevice 224」と記述する。

【0025】

具体的には、例えば、アプリケーションファクトリ 30 は、S302において選択した実行環境情報を引数として、GPPDevice 224 が実装する「allocateCapacity」というオペレーションをコールする。

50

allocateCapacityオペレーションは、GPPDevice224に接続するハードウェアデバイスが備える実行環境が、引数として受け取った実行環境を満たすか否かを判断し、満たすときは「TRUE」を、それ以外のときは「FALSE」を、それぞれ戻り値として返す。

ステップ310(S310)において、アプリケーションファクトリ30は、S308においてコールしたallocateCapacityオペレーションの戻り値を受け取り、戻り値がTRUEか否かを判断する。

【0026】

戻り値がTRUEであると判断するときは、S312の処理に進み、それ以外のときは、S314の処理に進む。 10

ステップ312(S312)において、アプリケーションファクトリ30は、S306において選択したGPPDevice224を、実行対象ソフトウェアコンポーネント222に対応するGPPDeviceとして決定し、処理を終了する。

ステップ314(S314)において、アプリケーションファクトリ30は、S304において取得したGPPDevice一覧の中に、S306において選択したGPPDevice以外のGPPDeviceが存在するか否かを判断する。

【0027】

存在すると判断するときは、S306の処理に進み、それ以外のときは、S316の処理に進む。

ステップ316(S316)において、アプリケーションファクトリ30は、S300において取得した実行環境情報一覧の中で、S302において選択した実行環境情報以外の実行環境情報が存在するか否かを判断する。 20

存在すると判断するときは、S302の処理に進み、それ以外のときは、S318の処理に進む。

ステップ318(S318)において、アプリケーションファクトリ30は、実行対象ソフトウェアコンポーネント222を実行可能な環境が、無線装置1(図1(A))に存在しないとして、エラー出力などを行う。

【0028】

[無線装置1の全体動作例]

以下、無線装置1(図1(A))の全体動作例を説明する。 30

図4は、無線装置1において、実行対象ソフトウェアコンポーネント222(図1(B))に対応するハードウェアデバイスの選択動作例を示す通信シーケンス図である。

図4において、アプリケーションファクトリ30が、3つのGPPDevice224-1~224-3と通信を行う場合を具体例としているが、これは説明の明確化・具体化のためであり、本願発明の技術的範囲の限定を意図するものではない。

【0029】

アプリケーションファクトリ30は、実行対象ソフトウェアコンポーネント222に対応するm個の実行環境情報1~m(ただし、mは1以上の整数)を取得し、図4に示すように、ステップ308(S308)において、実行環境情報1に基づいて、GPPDevice224-1に対して問い合わせる。

GPPDevice224-1は、アプリケーションファクトリ30から、実行環境情報1を受け取り、実行環境情報1に基づいて、実行対象ソフトウェアコンポーネント222に対応するか否かを判断する。 40

GPPDevice224-1は、判断結果を、アプリケーションファクトリ30からの問い合わせ結果として、アプリケーションファクトリ30に対して送信する。

【0030】

アプリケーションファクトリ30は、GPPDevice224-1から、実行対象ソフトウェアコンポーネント222に対応しないとの問合せ結果を受け取ると、実行環境情報1に基づいて、GPPDevice224-2に対して問い合わせる。

GPPDevice224-2は、GPPDevice224-1と同様に、アプリケ 50

ーションファクトリ 30 に対して、問い合わせ結果を送信する。

アプリケーションファクトリ 30 は、GPPDevice224-2 から、実行対象ソフトウェアコンポーネント 222 に対応しないとの問合せ結果を受け取ると、実行環境情報 1 に基づいて、GPPDevice224-3 に対して問い合わせる。

GPPDevice224-3 は、GPPDevice224-1, 224-2 と同様に、アプリケーションファクトリ 30 に対して、問い合わせ結果を送信する。

【0031】

以下同様に、アプリケーションファクトリ 30 は、GPPDevice224-1 ~ 224-3 のいずれかから、実行対象ソフトウェアコンポーネント 222 に対応するとの問合せ結果を受け取るまで、実行環境情報 2 ~ m に基づいて、GPPDevice224-1 ~ 224-3 に対しての問い合わせを繰り返す。10

アプリケーションファクトリ 30 は、問い合わせ結果に基づいて選択した GPPDevice224 を介して、実行対象ソフトウェアコンポーネント 222 をハードウェアデバイスのメモリ上にロードし、実行させる。

これにより、無線装置 1 は、外部からの要求に応じた無線通信処理を行う。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】図 1 (A) は、無線装置のハードウェア構成を例示する図であり、図 1 (B) は、図 1 (A) に示した無線装置において動作する無線通信処理プログラムの構成を例示する図である。20

【図 2】図 2 は、図 1 (B) に示したドメインプロファイルの 1 つである SPD を例示する図である。

【図 3】図 3 は、図 1 (B) に示したアプリケーションファクトリの処理を示すフローチャートである。

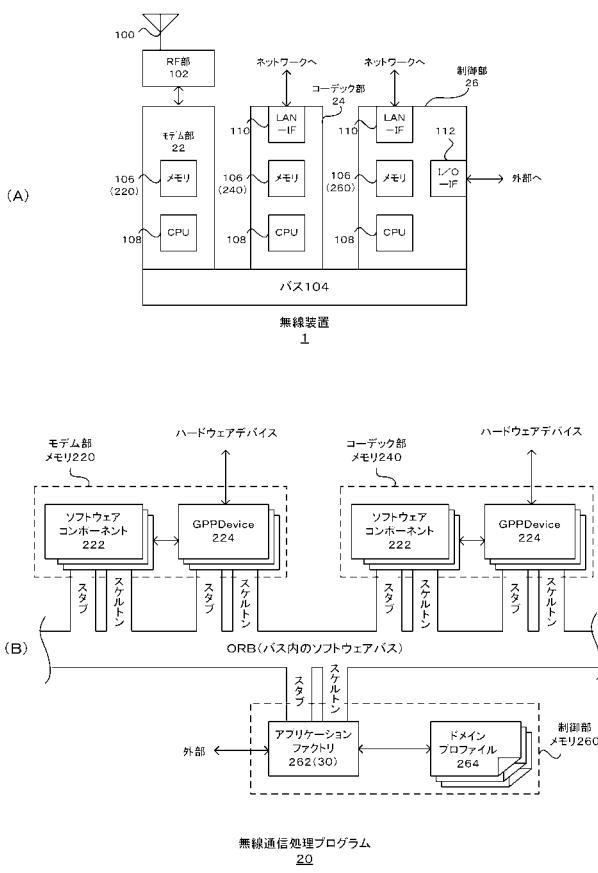
【図 4】図 4 は、図 1 (B) に示したアプリケーションファクトリと GPPDevice 間の動作例を示す通信シーケンス図である。

【符号の説明】

【0033】

1 . . . 無線装置 , 100 . . . アンテナ , 102 . . . RF 部 , 104 . . . バス ,
106 . . . メモリ , 108 . . . CPU , 110 . . . LAN - IF , 112 . . . I / O - IF , 22 . . . モデム部 , 24 . . . コーデック部 , 26 . . . 制御部 , 20 . . . 無線通信処理プログラム , 220 . . . コーデック部メモリ , 222 . . . ソフトウェアコンポーネント , 224 . . . GPPDevice , 240 . . . モデム部メモリ , 260 . . . 制御部メモリ , 262 . . . アプリケーションファクトリ , 264 . . . ドメインプロファイル30

【図1】



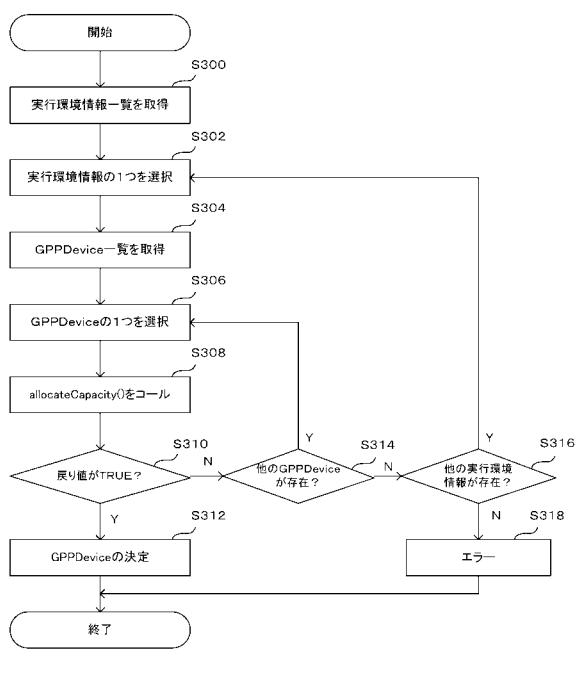
【図2】

```

<!DOCTYPE softpkg SYSTEM "dtd_2.2/softpkg.2.2.dtd">
<softpkg id="DCD:aaaaa:1" name="IODevice" type="sca_compliant" version="1.0.0">
  <title/>
  <author>
    <name>Hitachi Kokusai</name>
    <company>Hitachi Kokusai</company>
    <webpage>http://www.hitachikokusaelectric.com</webpage>
  </author>
  <description>This is XXXXX's SPD file</description>
  <descriptor name="">
    <localfile name="/path/to/XXXXX.scd.xml"/>
  </descriptor>
  <implementation id="DCE:bbbbbbbbbb:1" aepcompliance="aep_compliant">
    <description>This is XXXXX's implementation</description>
    <propertyfile type="">
      <localfile name="/path/to/XXXXX.prf.xml"/>
    </propertyfile>
    <code type="Executable">
      <localfile name="/path/To/XXXXX_resource"/>
      <entrypoint>path/to/XXXXX_resource's entrypoint</entrypoint>
      <stacksize>0</stacksize>
      <priority>0</priority>
    </code>
    <compiler name="gcc" version="3.2"/>
    <programminglanguage name="c++"/>
    <humanlanguage name="English"/>
    <runtime name="" version="">
      <os name="Mac OS" version="10"/>
      <processor name="ppc"/>
    </dependency>
    <dependency type="Property Reference Dependency">
      <propertyref refid="DCD:cccccccccc:1" value="10"/>
    </dependency>
    <dependency type="Property Reference Dependency">
      <softpkref>
        <localfile name="" />
        <implref refid="" />
      </softpkref>
    </dependency>
  </implementation>
  <implementation id="DCE:ddddddddd:1" aepcompliance="aep_compliant">
    .....
  </implementation>
  <implementation id="DCE:eeeeeeeeeee:1" aepcompliance="aep_compliant">
    .....
  </implementation>
  <implementation id="DCE:fffffffffffff:1" aepcompliance="aep_compliant">
    .....
  </implementation>
</softpkg>

```

【図3】



【図4】

