

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年5月6日(06.05.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/050335 A1

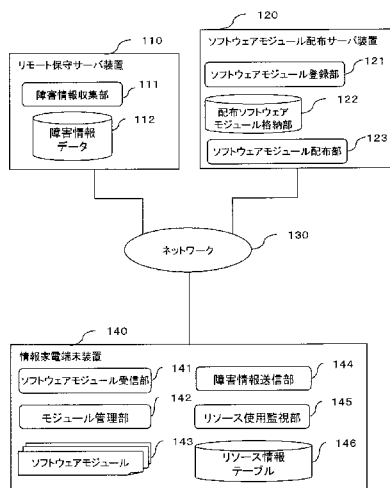
- (51) 国際特許分類:
G06F 9/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/067241
- (22) 国際出願日: 2009年10月2日(02.10.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-275145 2008年10月27日(27.10.2008) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社 日立製作所 (Hitachi, Ltd.) [JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中野 正樹 (NAKANO Masaki) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社 日立製作所 組込みシステム基盤研究所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人第一国際特許事務所 (Patent Corporate Body Dai-ichi Kokusai Tokkyo Jimusho); 〒1080014 東京都港区芝4丁目10番5号 ダヴィンチ田町 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: RESOURCE MANAGEMENT METHOD AND BUILDING-IN DEVICE

(54) 発明の名称: リソース管理方法と組み込み装置

[図1]



- 110 REMOTE MAINTENANCE SERVER DEVICE
111 FAILURE INFORMATION COLLECTION UNIT
112 FAILURE INFORMATION DATA
120 SOFTWARE MODULE DISTRIBUTION SERVER DEVICE
121 SOFTWARE MODULE REGISTRATION UNIT
122 DISTRIBUTED SOFTWARE MODULE STORAGE UNIT
123 SOFTWARE MODULE DISTRIBUTION UNIT
130 NETWORK
140 HOME INFORMATION APPLIANCE TERMINAL DEVICE
141 SOFTWARE MODULE RECEPTION UNIT
142 MODULE MANAGEMENT UNIT
143 SOFTWARE MODULE
144 FAILURE INFORMATION TRANSMISSION UNIT
145 RESOURCE USE MONITORING UNIT
146 RESOURCE INFORMATION TABLE

(57) Abstract: Provided is a resource management method in a system which individually limits a resource amount used by a software module (143) and adjusts the total of the maximum resource amounts used by respective software modules to be smaller than the entire system resource amount. When installing or executing a new software module, step 406 checks whether a software module group already installed or being executed is stably operating according to an execution history thereof; and step 407 checks whether to enable the installation or execution by including the maximum actual resource use value in the total from the execution history.

(57) 要約: ソフトウェアモジュール143が使用するリソース量を個別に制限し、各ソフトウェアモジュールの最大リソース使用量の総和がシステム全体リソース量より小さくなるシステムにおけるリソース管理方法であって、新たにソフトウェアモジュールをインストールまたは実行する際に、既にインストール済みまたは実行中のソフトウェアモジュール群の実行履歴によりソフトウェアモジュールが安定動作していると判断するステップ406と、実行履歴から実リソース使用最大値を総和に含めて、インストールまたは実行可否を判断するステップ407とを有する。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： リソース管理方法と組込み装置

技術分野

[0001] 本発明は、計算機システムにおけるリソースの管理方法と組込み機器に関し、特に組込み機器と呼ばれるようなリソースの少ない計算機システム向けのリソース管理方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、情報家電や携帯電話などの、いわゆる組込み機器と呼ばれる情報処理機器の機能が加速度的に増大している。ユーザ要求の高度化、メーカー間の競争、ネットワークへの対応などの要因が、機能増大が進む原因となっている。これらの機能増大に対応するために、組込み機器に搭載されるソフトウェアも複雑化しており、合わせてソフトウェアの動作に用いられるリソースの管理も複雑化している。

例えば、各機能要素を実現するソフトウェアモジュール（以下モジュールと呼称する）を複数組み合わせることで全体機能を実現する組込み機器では、モジュールが相互にリソースを奪い合い、リソースが枯渇し、動作停止などの障害に結び付くケースが生じうる。このようなリソース障害は、開発作業を慎重に進めることで回避されるが、開発に必要な時間と経費の増加につながり、大きな問題となっている。

また、組込み機器のネットワーク接続の進展により、組込み機器がモジュールを受信し、受信したモジュールを実行するシステム事例が増加している。例えばネットワークなどを介してソフトウェア部品をやりとりすることで様々な機器の機能を容易に変更することを目指したプラットフォーム技術であるOSGi（登録商標）は、各家庭に設置されたホームゲートウェイにモジュールを配信するための規格を定めている。一般に、このようなシステムにより配信されるモジュールは多様であり、モジュールのリソース使用量も様々である。このため、リソースを大量に使うモジュールが配信されて実行

されると、組込み機器の持つリソースが枯渇する可能性がある。

上記のような問題に対処する方法として、モジュール単位の使用リソース量を監視および制御する方法が多数知られている。代表的な方法として、モジュール単位のリソース量制限値を設けて一定量以上のリソースの使用を許さない方法がある。

例えば特許文献1では、システム全体およびモジュールが使用するリソース量を制限することでリソース枯渇による動作停止などの障害を避けるリソース管理方法を示している。

また、非特許文献1では、メモリ領域を分割し、分割領域とモジュールを対応づけることで、各モジュールが使用するメモリ量を制限する方法を示している。詳しくは、共有されるメモリ専用の分割領域を一つ設け、共有するメモリの量を制限する方法を示している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-209735号公報

非特許文献

[0004] 非特許文献1：Godmar Back, Wilson C. Hsiegh, Jay Lepreau. Processes in KaffeOS: Isolation, Resource Management, and Sharing in Java. USENIX Symposium OSDI 2000, Oct. 23-25, 2000.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、モジュールが必ずしも制限値までリソースを消費するとは限らない。ユーザの利用方法や、システム上で実行中のモジュールの構成によって実際にモジュールが使用するリソース量は変化するため、各モジュールに設定する制限値にある程度余裕を持たせる必要がある。そのため、それぞれのモジュールの制限値の総和よりシステム全体のリソース絶対量より少なくなるように制限してモジュールを実行すると、システム全体のリソース

量に余裕があるにも関わらず実行できるモジュール数が限られるという課題がある。

例えば、非特許文献 1 の示す従来技術は、モジュール数の増加に伴って、メモリ空間を細かく分割しなければならないため、各分割領域に空き領域を発生させ、メモリの使用効率が下がるという課題がある。

[0006] 本発明の目的は、上記課題を解決し、複数のモジュールを組み合わせて動作させる組込みシステムにおいて、リソース枯渇による障害発生の確率を下げつつ、リソース使用効率の向上するリソース管理方法及び組込み機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、新たにモジュールをインストールもしくは実行する際に、既にインストール済みまたは実行中のソフトウェアモジュール群の実行履歴によりモジュールが安定動作していると判断出来るものに関しては各モジュールに設定されているリソース使用量制限値ではなく、実行履歴から実際に使用したリソース量の最大値を総和に含めて、インストールもしくは実行可否を判断することを最も主要な特徴とする。

[0008] すなわち、本発明は、ソフトウェアモジュールが使用するリソース量を個別に制限し、各ソフトウェアモジュールの最大リソース使用量の総和がシステム全体リソース量より小さくなるシステムにおけるリソース管理方法であって、新たにソフトウェアモジュールをインストールまたは実行する際に、既にインストール済みまたは実行中のソフトウェアモジュール群の実行履歴によりソフトウェアモジュールが安定動作していると判断するステップと、実行履歴から実リソース使用最大値を総和に含めて、インストールまたは実行可否を判断するステップとを有するリソース管理方法である。

[0009] また、本発明は、ソフトウェアモジュールが使用するリソース量を個別に制限し、各ソフトウェアモジュールの最大リソース使用量の総和がシステム全体リソース量より小さくなる組込み機器であって、新たにソフトウェアモジュールをインストールまたは実行する際に、既にインストール済みまたは

実行中のソフトウェアモジュール群の実行履歴によりソフトウェアモジュールが安定動作していると判断する手段と、実行履歴から実リソース使用最大値を総和に含めて、インストールまたは実行可否を判断する手段とを有する組込み機器である。

発明の効果

- [0010] 本発明によれば、特にリソースが限られた組込みシステム上で、各モジュールのリソース使用量が制限された環境で、リソース枯渇による障害発生の確率を下げつつ、リソース使用を効率化する効果がある。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1] 図1は実施例1のシステム構成図である。
[図2] 図2はソフトウェアモジュールの詳細を示した図である。
[図3] 図3はリソース情報テーブルのデータ構造を示した図である。
[図4] 図4はソフトウェアモジュールのインストールまたは実行可否を判断する処理を示したフローチャートである。
[図5] 図5はメモリ移動に関する一例を示した図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0012] 本発明を実施するための最良の形態を説明する。
本発明のリソース管理方法及び組込み装置の実施例について、説明する。

実施例 1

- [0013] 図1は、本発明の1実施例のシステム構成図である。リモート保守サーバ装置110は、障害情報収集部111と障害情報データ112を有しており、情報家電端末装置で発生したソフトウェアモジュールの障害情報をインターネット経由で収集している。ソフトウェアモジュール配布サーバ装置120は、ソフトウェアモジュール登録部121と配布ソフトウェアモジュール格納部122とソフトウェアモジュール配布部123を有しており、情報家電端末装置140へ新しいソフトウェアモジュールを配布している。情報家電端末装置140は、ソフトウェアモジュール受信部141とモジュール管

理部 1 4 2 とモジュールソフトウェアモジュール 1 4 3 と障害情報送信部 1 4 4 とリソース使用監視部 1 4 5 とリソース情報テーブル 1 4 6 を有している。ソフトウェアモジュール受信部 1 4 1 はソフトウェアモジュール配布サーバ装置 1 2 0 からソフトウェアモジュールを受信する。モジュール管理部 1 4 2 は、リソース情報テーブル 1 4 6 のデータに基づき、モジュールのインストールまた実行可否を判断する。ソフトウェアモジュール 1 4 3 は、ソフトウェアモジュール配布サーバ装置 1 2 0 から受信したソフトウェアモジュールや予め情報家電端末装置 1 4 0 にインストールされたソフトウェアモジュール等、複数個存在する。障害情報送信部 1 4 4 は、ソフトウェアモジュール 1 4 3 で発生した障害情報をリモート保守サーバ装置 1 1 0 に送信する。特にソフトウェアモジュール 1 4 3 に設定されたリソース制限値を越えない範囲で、リソース枯渇により障害が発生した場合は、その障害情報を送信する。障害情報は、ログ、メモリダンプ、スレッドダンプ、リソース使用状況等、ソフトウェアモジュール 1 4 3 で発生した障害の原因特定に利用する情報である。リモート保守サーバ装置 1 1 0 は、その情報を基に必要な保守、例えば情報家電端末装置 1 1 0 上で動作するソフトウェアモジュール 1 4 3 の停止、アンインストール、更新等を行う。リソース使用監視部 1 4 5 は、ソフトウェアモジュール 1 4 3 が使用するリソースを監視し、リソース使用量の最大値をリソース情報テーブル 1 4 6 に格納する。

[0014] 図 2 は、図 1 のソフトウェアモジュール 1 4 3 の詳細を示している。ソフトウェアモジュール 1 4 3 は、配布ソフトウェアモジュール格納部 1 2 2 に格納されており、情報家電端末装置 1 4 0 上で実行される。ソフトウェアモジュール 1 4 3 は、メタデータ 2 1 0 とプログラムコード 2 2 0 とデータリソース 2 3 0 からなる。メタデータ 2 1 0 は、ソフトウェアモジュール 1 4 3 のインストールおよび実行に必要な情報が記述されており、ソフトウェアモジュール 1 4 3 の実行に必要な依存ソフトウェアモジュール 2 1 1 の情報やメモリ制限値 2 1 2 が記述されている。依存ソフトウェアモジュール 2 1 1 は 0 個以上指定されている。プログラムコード 2 2 0 は、情報家電端

末装置 140 上で実行されるコードである。データリソース 230 は、プログラムコード 220 が利用する画像等のデータである。

[0015] 図 3 は、図 1 のリソース情報テーブル 146 のデータ構造を示している。モジュール管理部 142 は、リソース情報テーブル 146 を参照して、ソフトウェアモジュールのインストールまたは実行可否を決定する。301 はソフトウェアモジュールを一意に特定する識別子である。実行時間 302 はソフトウェアモジュールがインストールされてからの総実行時間である。メモリ移動最終時刻 303 は、ガベージコレクションによりソフトウェアモジュールが使用するメモリ領域の移動が行われた最後の時刻である。メモリ使用量最大値 304 は、ソフトウェアモジュールがインストールされてから最大に使用したメモリ量である。メモリ制限値 305 は、ソフトウェアモジュールに設定された使用できるメモリ量の制限値である。メモリ制限値 305 は予め情報家電端末装置 140 出荷時に設定されている場合や、リモート保守サーバ装置 110 により設定を更新する場合や、受信するソフトウェアモジュールにメモリ制限値が含まれている場合がある。行要素 307 は出荷時に設定される場合と、ソフトウェアモジュールのインストール時に追加される場合、リモート保守サーバ装置 110 により追加される場合がある。

[0016] 図 4 は、ソフトウェアモジュール受信部 141 が受信したソフトウェアモジュール 143 についてモジュール管理部 142 がリソース情報テーブル 146 に格納させているメモリ関連のデータのみに基づき、モジュールのインストールまたは実行可否を判断するフローチャートを示している。処理フローを以下に説明する。

処理 401：ソフトウェアモジュール受信部 141 がソフトウェアモジュール 143 を受信する。

処理 402：モジュール管理部 142 は、受信したソフトウェアモジュール 143 のメタデータ 201 から、依存ソフトウェアモジュール 211 とメモリ制限値 212 を取得する。

処理 403：最大メモリ使用量総和を格納する変数を 0 に設定する。

処理 4 0 4 : リソース情報テーブル 1 4 6 から次の行要素 3 0 7 を取得する。
。

処理 4 0 5 : 受信ソフトウェアモジュールから取得した依存ソフトウェアモジュール 2 1 1 にモジュール識別子 3 0 1 が含まれている場合は、新たなソフトウェアモジュールのインストールおよび実行により、メモリ使用量最大値が増加する可能性があるため処理 4 0 8 に進む。その他は、処理 4 0 6 に進む。

処理 4 0 6 : 実行時間 3 0 2 が予め設定された閾値を超える場合は、処理 4 0 9 に進む。その他は、処理 4 0 7 に進む。

処理 4 0 7 : 現在時刻とメモリ移動最終時刻 3 0 3 の差分から経過時間を算出し、経過時間が予め設定された閾値を超える場合は、処理 4 0 9 に進む。その他は、処理 4 0 8 に進む。

処理 4 0 8 : 最大メモリ使用量総和を格納する変数にメモリ制限値 3 0 5 を加算する。

処理 4 0 9 : 最大メモリ使用量総和を格納する変数にメモリ使用量最大値 3 0 4 を加算する。

処理 4 1 0 : リソース情報テーブル 1 4 6 の最後の行要素 3 0 7 である場合は、処理 4 1 1 に進む。その他は、処理 4 0 4 に進む。

処理 4 1 1 : 最大メモリ使用量総和を格納する変数に受信ソフトウェアモジュールのメモリ制限値 2 1 2 を加算する。

処理 4 1 2 : 最大メモリ使用量総和を格納する変数の値とシステム全体で使用可能なメモリの絶対量を比較し、最大メモリ使用量総和を格納する変数の値が小さい場合は、処理 4 1 3 に進む。その他は、受信ソフトウェアモジュールのインストールは行わず処理 4 0 1 に進む。

処理 4 1 3 : 受信ソフトウェアモジュールのインストールと起動を行う。

メモリ以外のリソースの制限値により受信ソフトウェアモジュールのインストールまたは実行可否の判断を行う場合、上記フローのメモリをその他のリソースに置き換えて実行する。ただし、処理 4 0 7 はメモリ特有の処理の

ため省略する。

[0017] 図5は、図1のリソース情報テーブル146のメモリ移動最終時刻303を記録するタイミングの一例を示す図である。ソフトウェアモジュールが使用するメモリ領域501を効率的にガベージコレクトする方法として、世代別ガベージコレクション方式が広く知られている。世代別ガベージコレクション方式では、ソフトウェアモジュールが使用するメモリ領域501を新世代領域510と旧世代領域520に分ける。ソフトウェアモジュールが使用するメモリ領域を新たに確保する時は、最初に新世代領域510に領域511を割り当てる。一定回数ガベージコレクションが実行された後でも、ソフトウェアモジュールが新世代領域510に領域を割り当てたメモリ領域を使用している場合は、メモリ領域を旧世代領域520に移動（コピー）する。ソフトウェアモジュールのメモリ使用量が安定してくると、一定回数内のガベージコレクション実行によって、新世代領域510に割り当てたメモリ領域512が解放されるという特徴がある。リソース使用監視部145は、ソフトウェアモジュールに割り当てたメモリ領域511が新世代領域510から旧世代領域520に移動した場合、リソース情報テーブル146のメモリ移動最終時刻303に現在時刻を記録する。モジュール管理部142は、メモリ移動最終時刻303からの経過時間が長い場合、安定動作していると判断する。

[0018] 以上、実施例で説明したように、本発明は、組込みシステムに限らず、任意にソフトウェアをインストールし、かつリソース枯渇による障害発生時にユーザが直ぐに復旧させることが難しい監視装置や、データセンタ機器等の情報システムに適用できる。

符号の説明

- [0019] 110 リモート保守サーバ装置
 111 障害情報収集部
 112 障害情報データ
 120 ソフトウェアモジュール配布サーバ装置

1 2 1	ソフトウェアモジュール登録部
1 2 2	配布ソフトウェアモジュール格納部
1 2 3	ソフトウェアモジュール配布部
1 3 0	ネットワーク
1 4 0	情報家電端末装置
1 4 1	ソフトウェアモジュール受信部
1 4 2	モジュール管理部
1 4 3	ソフトウェアモジュール
1 4 4	障害情報送信部
1 4 5	リソース使用監視部
1 4 6	リソース情報テーブル
2 1 0	メタデータ
2 1 1	依存ソフトウェアモジュール
2 1 2	メモリ制限値
2 2 0	プログラムコード
2 3 0	データリソース
3 0 1	モジュール識別子
3 0 2	実行時間
3 0 3	メモリ移動最終時刻
3 0 4	メモリ使用量最大値
3 0 5	メモリ制限値
3 0 7	行要素
5 0 1	ソフトウェアモジュール使用可能メモリ領域
5 1 0	新世代領域
5 1 1	ソフトウェアモジュール割当メモリ領域
5 1 2	ソフトウェアモジュール割当メモリ領域
5 2 0	旧世代領域

請求の範囲

- [請求項1] ソフトウェアモジュールが使用するリソース量を個別に制限し、各ソフトウェアモジュールの最大リソース使用量の総和がシステム全体リソース量より小さくなるシステムにおけるリソース管理方法であって、
- 新たにソフトウェアモジュールをインストールまたは実行する際に、既にインストール済みまたは実行中のソフトウェアモジュール群の実行履歴によりソフトウェアモジュールが安定動作していると判断するステップと、実行履歴から実リソース使用最大値を総和に含めて、インストールまたは実行可否を判断するステップとを有することを特徴としたリソース管理方法。
- [請求項2] 請求項1記載のリソース管理方法において、
- ソフトウェアモジュールのインストール期間または実行期間が一定時間より長いことによりソフトウェアモジュールが安定動作していると判断するステップを有することを特徴とするリソース管理方法。
- [請求項3] 請求項1記載のリソース管理方法において、
- インストールするソフトウェアモジュールとインストール済みのソフトウェアモジュールとの依存関係がある場合、安定動作していると判断できるソフトウェアモジュールであっても、リソース使用量制限値を総和に含めるステップを有することを特徴としたリソース管理方法。
- [請求項4] 請求項1記載のリソース管理方法において、
- 前記リソースが、メモリ、CPU、ファイルオープン、ソケット生成、ファイル容量、ネットワーク帯域、表示画面、およびその他計算機上で上限値が決まっているもののいずれか1以上であることを特徴とするリソース管理方法。
- [請求項5] 請求項1記載のリソース管理方法において、
- 対象リソースがメモリであり、ソフトウェアモジュールにより動的

に確保されたメモリ領域が、メモリコンパクションまたはガベージコレクションにより移動するシステムの場合、メモリ領域の移動が少なくなったことによりソフトウェアモジュールが安定動作していると判断することを特徴とするリソース管理方法。

[請求項6] ソフトウェアモジュールが使用するリソース量を個別に制限し、各ソフトウェアモジュールの最大リソース使用量の総和がシステム全体リソース量より小さくなる組込み機器であって、

新たにソフトウェアモジュールをインストールまたは実行する際に、既にインストール済みまたは実行中のソフトウェアモジュール群の実行履歴によりソフトウェアモジュールが安定動作していると判断する手段と、実行履歴から実リソース使用最大値を総和に含めて、インストールまたは実行可否を判断する手段とを有することを特徴とした組込み機器。

[請求項7] 請求項6記載の組込み機器において、

ソフトウェアモジュールのインストール期間または実行期間が一定時間より長いことによりソフトウェアモジュールが安定動作していると判断する手段を有することを特徴とする組込み機器。

[請求項8] 請求項6記載の組込み機器において、

インストールするソフトウェアモジュールとインストール済みのソフトウェアモジュールとの依存関係がある場合、安定動作していると判断できるソフトウェアモジュールであっても、リソース使用量制限値を総和に含める手段を有することを特徴とした組込み機器。

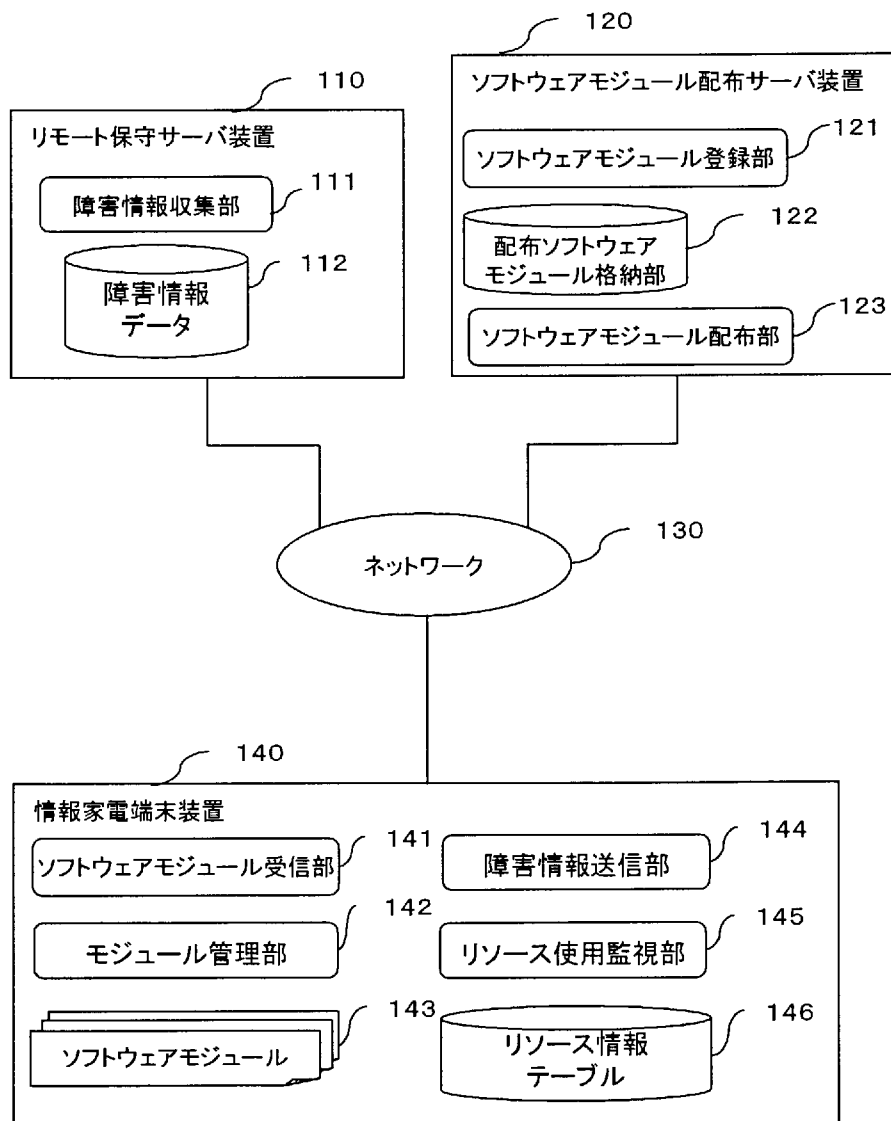
[請求項9] 請求項6記載の組込み機器において、

前記リソースが、メモリ、CPU、ファイルオープン、ソケット生成、ファイル容量、ネットワーク帯域、表示画面、およびその他計算機上で上限値が決まっているもののいずれか1以上であることを特徴とする組込み機器。

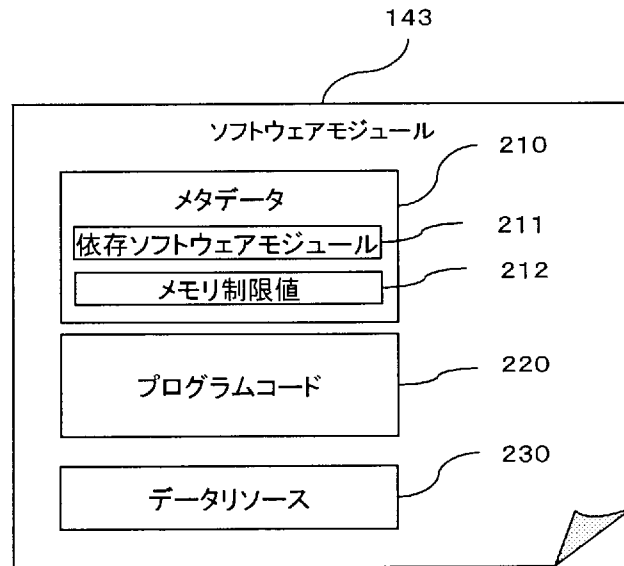
[請求項10] 請求項6記載の組込み機器において、

対象リソースがメモリであり、ソフトウェアモジュールにより動的に確保されたメモリ領域が、メモリコンパクションまたはガベージコレクションにより移動するシステムの場合、メモリ領域の移動が少なくなったことによりソフトウェアモジュールが安定動作していると判断することを特徴とする組込み機器。

[図1]



[図2]

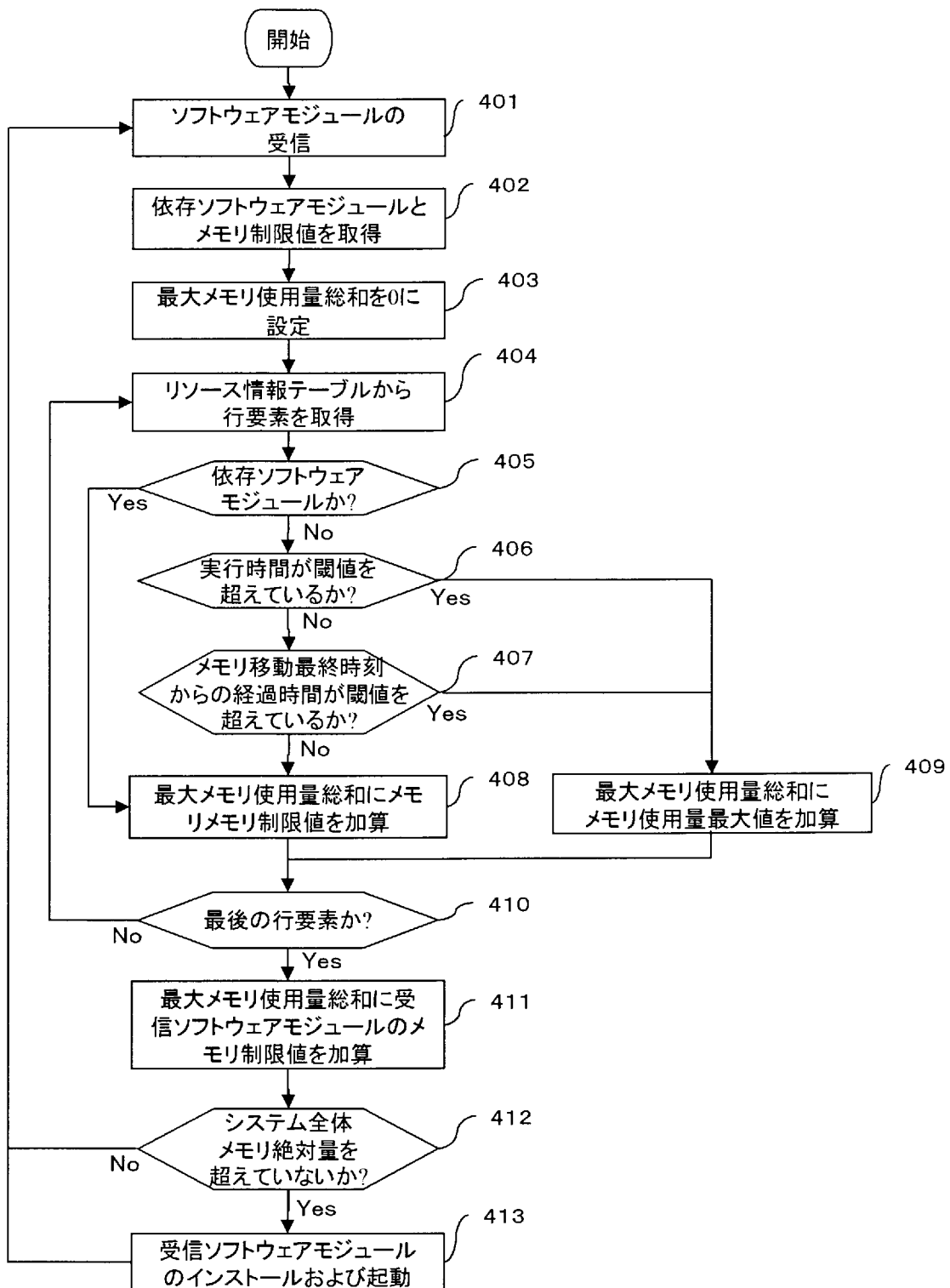


[図3]

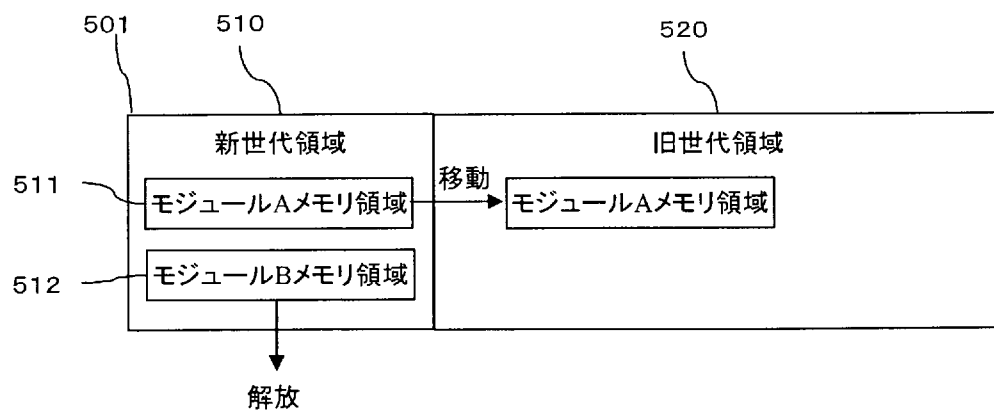
リソース情報テーブル

145 モジュール識別子	301 実行時間	302 メモリ移動 最終時刻	303 メモリ使用量 最大値	304 メモリ制限値	305 メモリ制限値
モジュールA	21325sec	2008/06/07 23:21:21	100KB	500KB	307
モジュールB	31358sec	2008/08/07 21:11:01	500KB	1MB	
モジュールC	1523sec	2008/07/03 11:31:51	1MB	2MB	
モジュールD	2356sec	2008/07/05 15:21:55	2MB	5MB	
モジュールE	0sec	-	0KB	5MB	

[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/067241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F9/50 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F9/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-107197 A (NEC Corp.), 20 April 2006 (20.04.2006), paragraphs [0031], [0032], [0035], [0036]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-10
Y	JP 2008-186167 A (Kyocera Corp.), 14 August 2008 (14.08.2008), paragraph [0032]; fig. 3 & WO 2008/091008 A1	1-10
Y	JP 2003-084991 A (Fujitsu Ltd.), 20 March 2003 (20.03.2003), paragraph [0011] (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 November, 2009 (05.11.09)

Date of mailing of the international search report
17 November, 2009 (17.11.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/067241

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-039877 A (Aplix Corp.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraph [0007] (Family: none)	5, 10
A	JP 2000-293386 A (Hitachi, Ltd.), 20 October 2000 (20.10.2000), all pages; all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G06F9/50(2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G06F9/50

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-107197 A (日本電気株式会社) 2006.04.20, 段落 (0 0 3 1), (0 0 3 2), (0 0 3 5), (0 0 3 6), 第1図, 第4図 (ファミリーなし)	1 - 1 0
Y	JP 2008-186167 A (京セラ株式会社) 2008.08.14, 段落 (0 0 3 2), 第3図 & WO 2008/091008 A1	1 - 1 0
Y	JP 2003-084991 A (富士通株式会社) 2003.03.20, 段落 (0 0 1 1) (ファミリーなし)	1 - 1 0
Y	JP 2006-039877 A (株式会社アプリックス) 2006.02.09, 段落 (0 0 0 7) (ファミリーなし)	5, 1 0

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 5 . 1 1 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 7 . 1 1 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 修治

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 5

5 B

3 5 6 0

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2000-293386 A (株式会社日立製作所) 2000.10.20, 全頁, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 0