

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7180542号

(P7180542)

(45)発行日 令和4年11月30日(2022.11.30)

(24)登録日 令和4年11月21日(2022.11.21)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 F 9/4401(2018.01)

G 0 6 F 9/4401

G 0 6 F 9/445(2018.01)

G 0 6 F 9/445

請求項の数 8 (全13頁)

(21)出願番号	特願2019-103814(P2019-103814)	(73)特許権者	000004260
(22)出願日	令和1年6月3日(2019.6.3)		株式会社デンソー
(65)公開番号	特開2020-197923(P2020-197923 A)	(74)代理人	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43)公開日	令和2年12月10日(2020.12.10)		100106149
審査請求日	令和3年8月16日(2021.8.16)	(74)代理人	弁理士 矢作 和行
			100121991
		(74)代理人	弁理士 野々部 泰平
			100145595
		(74)代理人	弁理士 久保 貴則
		(72)発明者	永野 雄大
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式
			会社デンソー内
		審査官	多賀 実

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置および情報処理方法

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

アプリケーションプログラム(54)および前記アプリケーションプログラムに対する  
スナップショットファイル(55)を記憶する書き込み可能な不揮発性記憶媒体(31)  
 と、

前記スナップショットファイルおよび前記アプリケーションプログラムが展開される R  
 A M (32)と、

前記アプリケーションプログラムを前記不揮発性記憶媒体から前記 R A M に展開し、前  
 記アプリケーションプログラムを実行するプロセッサ(33)と、

前記不揮発性記憶媒体と前記 R A M と前記プロセッサとを接続するバス(34)と、

前記プロセッサに、前記アプリケーションプログラムを前記不揮発性記憶媒体から前記  
 R A M に展開する処理を行わせ、かつ、前記アプリケーションプログラムを起動させるオ  
 ペレーティングシステム(52)と、

前記オペレーティングシステムが前記 R A M へ展開される前、または、前記プロセッサ  
 が前記オペレーティングシステムの起動処理を実行中であって前記アプリケーションプロ  
 グラムが前記 R A M に展開される前に、前記プロセッサに、前記スナップショットファイ  
 ルを前記不揮発性記憶媒体から読み出して前記 R A M へ展開させる読み出しプログラム(51)とを備え、

前記スナップショットファイルが使われるのは、前記オペレーティングシステムが起動  
した後の、前記アプリケーションプログラムを起動させるときである、情報処理装置(3

10

20

）。

【請求項 2】

前記情報処理装置は、車両に搭載されたディスプレイ（2）に画像を表示させる装置であって、

前記不揮発性記憶媒体には、前記プロセッサにより実行されるリアルタイムオペレーティングシステム（51）および汎用オペレーティングシステム（52）と、前記リアルタイムオペレーティングシステム上で動作し、前記ディスプレイに前記車両の走行に関わる画像を表示させる走行関連表示アプリケーションプログラム（53）と、前記汎用オペレーティングシステム上で動作するマルチメディアアプリケーションプログラム（54）と、が記憶され、

10

前記プロセッサは、前記リアルタイムオペレーティングシステムの起動が完了した後、前記汎用オペレーティングシステムを前記RAMへ展開する処理を開始し、

前記スナップショットファイルは前記マルチメディアアプリケーションプログラムに対するファイルである、請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

スナップショットファイル（55）およびアプリケーションプログラム（54）を記憶する書き込み可能な不揮発性記憶媒体（31）と、

前記スナップショットファイルおよび前記アプリケーションプログラムが展開されるRAM（32）と、

前記アプリケーションプログラムを前記不揮発性記憶媒体から前記RAMに展開し、前記アプリケーションプログラムを実行するプロセッサ（33）と、

20

前記不揮発性記憶媒体と前記RAMと前記プロセッサとを接続するバス（34）と、

前記プロセッサに、前記アプリケーションプログラムを前記不揮発性記憶媒体から前記RAMに展開する処理を行わせ、かつ、前記アプリケーションプログラムを実行させるオペレーティングシステム（52）と、

前記オペレーティングシステムが前記RAMへ展開される前、または、前記プロセッサが前記オペレーティングシステムの起動処理を実行中に、前記プロセッサに、前記スナップショットファイルを前記不揮発性記憶媒体から読み出して前記RAMへ展開させる読み出しプログラム（51）とを備え、

車両に搭載されたディスプレイ（2）に画像を表示させる情報処理装置であって、

30

前記不揮発性記憶媒体には、前記プロセッサにより実行されるリアルタイムオペレーティングシステム（51）および汎用オペレーティングシステム（52）と、前記リアルタイムオペレーティングシステム上で動作し、前記ディスプレイに前記車両の走行に関わる画像を表示させる走行関連表示アプリケーションプログラム（53）と、前記汎用オペレーティングシステム上で動作するマルチメディアアプリケーションプログラム（54）と、が記憶され、

前記プロセッサは、前記リアルタイムオペレーティングシステムの起動が完了した後、前記汎用オペレーティングシステムを前記RAMへ展開する処理を開始し、

前記スナップショットファイルは前記マルチメディアアプリケーションプログラムに対するファイルである、情報処理装置（3）。

40

【請求項 4】

前記リアルタイムオペレーティングシステムが前記読み出しプログラムの機能を備える、請求項2または3に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記プロセッサが、前記リアルタイムオペレーティングシステムを実行して、前記スナップショットファイルを前記不揮発性記憶媒体から読み出して前記RAMへ展開するタイミングは、前記走行関連表示アプリケーションプログラムの起動完了後であって、前記汎用オペレーティングシステムを前記RAMへ展開する処理を開始する前である、請求項4に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

50

前記走行関連表示アプリケーションプログラムは、前記プロセッサに、前記ディスプレイに起動画像の一部を描画する処理を実行させる機能を備え、

前記スナップショットファイルが記憶されている前記マルチメディアアプリケーションプログラムは、前記プロセッサに、前記起動画像の残りの部分を描画する処理を実行させる機能を備える、請求項 5 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

情報処理装置 ( 3 ) が、アプリケーションプログラム ( 5 4 ) を起動する情報処理方法であって、

プロセッサ ( 3 3 ) は、前記アプリケーションプログラムが動作するオペレーティングシステム ( 5 2 ) が R A M へ展開される前、または、前記プロセッサが前記オペレーティングシステムの起動処理を実行中であって前記アプリケーションプログラムが前記 R A M に展開される前に、前記アプリケーションプログラムおよび前記アプリケーションプログラムに対するスナップショットファイル ( 5 5 ) であって前記オペレーティングシステムの起動時には使用しないスナップショットファイルを記憶する書き込み可能な不揮発性記憶媒体 ( 3 1 ) から前記スナップショットファイルを読み出して前記 R A M へ展開し ( S 5 ) 、

前記プロセッサは、前記オペレーティングシステムが起動した後、前記アプリケーションプログラムを前記 R A M に展開し ( S 9 ) 、

前記プロセッサは、前記 R A M に展開された前記スナップショットファイルおよび前記アプリケーションプログラムを用いて、前記アプリケーションプログラムを起動する ( S 1 0 ) 、情報処理方法。

【請求項 8】

情報処理装置 ( 3 ) が、アプリケーションプログラム ( 5 4 ) を起動する情報処理方法であって、

プロセッサ ( 3 3 ) は、前記アプリケーションプログラムが動作するオペレーティングシステム ( 5 2 ) が R A M へ展開される前、または、前記プロセッサが前記オペレーティングシステムの起動処理を実行中に、スナップショットファイル ( 5 5 ) および前記アプリケーションプログラムを記憶する書き込み可能な不揮発性記憶媒体 ( 3 1 ) から前記スナップショットファイルを読み出して前記 R A M へ展開し ( S 5 ) 、

前記プロセッサは、前記オペレーティングシステムが起動した後、前記アプリケーションプログラムを前記 R A M に展開し ( S 9 ) 、

前記プロセッサは、前記 R A M に展開された前記スナップショットファイルおよび前記アプリケーションプログラムを用いて、前記アプリケーションプログラムを起動し ( S 1 0 ) 、

前記情報処理装置は、車両に搭載されたディスプレイ ( 2 ) に画像を表示させる装置であり、

前記不揮発性記憶媒体には、前記プロセッサにより実行されるリアルタイムオペレーティングシステム ( 5 1 ) および汎用オペレーティングシステム ( 5 2 ) と、前記リアルタイムオペレーティングシステム上で動作し、前記ディスプレイに前記車両の走行に関わる画像を表示させる走行関連表示アプリケーションプログラム ( 5 3 ) と、前記汎用オペレーティングシステム上で動作するマルチメディアアプリケーションプログラム ( 5 4 ) と、が記憶され、

前記スナップショットファイルは前記マルチメディアアプリケーションプログラムに対するファイルであり、

前記プロセッサは、前記リアルタイムオペレーティングシステムの起動が完了した後、前記汎用オペレーティングシステムを前記 R A M へ展開する処理を開始する、情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

情報処理装置および情報処理方法に関する。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

情報処理装置がアプリケーションプログラム（以下、単にアプリケーション）を起動する際に、不揮発性記憶媒体に記憶されたスナップショットファイルをRAMに読み込むことで前回の作業状態を復元する技術が知られている。スナップショットファイルを用いて、前回の終了時の状態でプログラムが起動することをレジューム起動ということもある。特許文献1に開示されているように、まず、スナップショットファイルがRAMに展開され、その後、そのスナップショットファイルにより復元情報が記憶されているアプリケーションが実行される。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【文献】特開2011-39847号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

不揮発性記憶媒体には、通常、スナップショットファイルとアプリケーションがともに記憶されている。情報処理装置の起動時には、アプリケーションも不揮発性記憶媒体から読み出されてRAMに展開される。

## 【0005】

そのため、アプリケーションを起動するために不揮発性記憶媒体からアプリケーションをRAMに展開する期間と、スナップショットファイルを不揮発性記憶媒体からRAMに展開する期間とが重なってしまう可能性がある。

## 【0006】

RAMと不揮発性記憶媒体とはバスにより接続されており、バスがデータを転送する速度には上限がある。アプリケーションを不揮発性記憶媒体からRAMに展開する期間と、スナップショットファイルを不揮発性記憶媒体からRAMに展開する期間とが重なってしまうと、バスを使用するための待機時間が多く発生してしまい、結果として、アプリケーションのレジューム起動完了が遅くなってしまう可能性があった。

## 【0007】

本開示は、この事情に基づいて成されたものであり、その目的とするところは、早期にアプリケーションをレジューム起動できる情報処理装置および情報処理方法を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

上記目的は独立請求項に記載の特徴の組み合わせにより達成され、また、下位請求項は更なる有利な具体例を規定する。特許請求の範囲に記載した括弧内の符号は、一つの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、開示した技術的範囲を限定するものではない。

## 【0009】

上記目的を達成するための情報処理装置に係る1つの開示は、  
アプリケーションプログラム（54）およびアプリケーションプログラムに対するスナップショットファイル（55）を記憶する書き込み可能な不揮発性記憶媒体（31）と、スナップショットファイルおよびアプリケーションプログラムが展開されるRAM（32）と、  
アプリケーションプログラムを不揮発性記憶媒体からRAMに展開し、アプリケーションプログラムを実行するプロセッサ（33）と、  
不揮発性記憶媒体とRAMとプロセッサとを接続するバス（34）と、  
プロセッサに、アプリケーションプログラムを不揮発性記憶媒体からRAMに展開する処理を行わせ、かつ、アプリケーションプログラムを起動させるオペレーティングシステ

10

20

30

40

50

ム(52)と、

オペレーティングシステムがRAMへ展開される前、または、プロセッサがオペレーティングシステムの起動処理を実行中であってアプリケーションプログラムがRAMに展開される前に、プロセッサに、スナップショットファイルを不揮発性記憶媒体から読み出してRAMへ展開させる読み出しプログラム(51)とを備え、スナップショットファイルが使われるのは、オペレーティングシステムが起動した後の、アプリケーションプログラムを起動させるときである、情報処理装置(3)である。

上記目的を達成するための情報処理装置に係る他の1つの開示は、

スナップショットファイル(55)およびアプリケーションプログラム(54)を記憶する書き込み可能な不揮発性記憶媒体(31)と、

スナップショットファイルおよびアプリケーションプログラムが展開されるRAM(32)と、

アプリケーションプログラムを不揮発性記憶媒体からRAMに展開し、アプリケーションプログラムを実行するプロセッサ(33)と、

不揮発性記憶媒体とRAMとプロセッサとを接続するバス(34)と、

プロセッサに、アプリケーションプログラムを不揮発性記憶媒体からRAMに展開する処理を行わせ、かつ、アプリケーションプログラムを実行させるオペレーティングシステム(52)と、

オペレーティングシステムがRAMへ展開される前、または、プロセッサがオペレーティングシステムの起動処理を実行中に、プロセッサに、スナップショットファイルを不揮発性記憶媒体から読み出してRAMへ展開させる読み出しプログラム(51)とを備え、

車両に搭載されたディスプレイ(2)に画像を表示させる情報処理装置であって、

不揮発性記憶媒体には、プロセッサにより実行されるリアルタイムオペレーティングシステム(51)および汎用オペレーティングシステム(52)と、リアルタイムオペレーティングシステム上で動作し、ディスプレイに車両の走行に関わる画像を表示させる走行関連表示アプリケーションプログラム(53)と、汎用オペレーティングシステム上で動作するマルチメディアアプリケーションプログラム(54)と、が記憶され、

プロセッサは、リアルタイムオペレーティングシステムの起動が完了した後、汎用オペレーティングシステムをRAMへ展開する処理を開始し、

スナップショットファイルはマルチメディアアプリケーションプログラムに対するファイルである、情報処理装置(3)である。

【0010】

この情報処理装置は、スナップショットファイルをRAMに展開する機能を、アプリケーションプログラムが動作するオペレーティングシステムが備えるのではない。オペレーティングシステムの起動前にプロセッサ上で動作する読み出しプログラムが上記機能を備える。

【0011】

読み出しプログラムは、プロセッサに、オペレーティングシステムがRAMへ展開される前、または、プロセッサがオペレーティングシステムの起動処理を実行中に、スナップショットファイルをRAMに展開させる。

【0012】

したがって、アプリケーションプログラムおよびオペレーティングシステムがRAMに展開される期間と、スナップショットファイルがRAMに展開される期間とが重ならなくなる。これにより、これらのプログラムおよびファイルを不揮発性記憶媒体からRAMへ展開するためにバスを使用する際の待機時間を少なくすることができる。待機時間が少なくなることにより、迅速にアプリケーションプログラムのレジューム起動を完了できる。

【0013】

上記目的を達成するための情報処理方法に係る1つの開示は、

情報処理装置(3)が、アプリケーションプログラム(54)を起動する情報処理方法であって、

10

20

30

40

50

プロセッサ(33)は、アプリケーションプログラムが動作するオペレーティングシステム(52)がRAMへ展開される前、または、プロセッサがオペレーティングシステムの起動処理を実行中であってアプリケーションプログラムがRAMに展開される前に、アプリケーションプログラムおよびアプリケーションプログラムに対するスナップショットファイル(55)であってオペレーティングシステムの起動時には使用しないスナップショットファイルを記憶する書き込み可能な不揮発性記憶媒体(31)からスナップショットファイルを読み出してRAMへ展開し(S5)、

プロセッサは、オペレーティングシステムが起動した後、アプリケーションプログラムをRAMに展開し(S9)、

プロセッサは、RAMに展開されたスナップショットファイルおよびアプリケーションプログラムを用いて、アプリケーションプログラムを起動する(S10)、情報処理方法である。

上記目的を達成するための情報処理方法に係る他の1つの開示は、

情報処理装置(3)が、アプリケーションプログラム(54)を起動する情報処理方法であって、

プロセッサ(33)は、アプリケーションプログラムが動作するオペレーティングシステム(52)がRAMへ展開される前、または、プロセッサがオペレーティングシステムの起動処理を実行中に、スナップショットファイル(55)およびアプリケーションプログラムを記憶する書き込み可能な不揮発性記憶媒体(31)からスナップショットファイルを読み出してRAMへ展開し(S5)、

プロセッサは、オペレーティングシステムが起動した後、アプリケーションプログラムをRAMに展開し(S9)、

プロセッサは、RAMに展開されたスナップショットファイルおよびアプリケーションプログラムを用いて、アプリケーションプログラムを起動し(S10)、

情報処理装置は、車両に搭載されたディスプレイ(2)に画像を表示させる装置であり、不揮発性記憶媒体には、プロセッサにより実行されるリアルタイムオペレーティングシステム(51)および汎用オペレーティングシステム(52)と、リアルタイムオペレーティングシステム上で動作し、ディスプレイに車両の走行に関わる画像を表示させる走行関連表示アプリケーションプログラム(53)と、汎用オペレーティングシステム上で動作するマルチメディアアプリケーションプログラム(54)と、が記憶され、スナップショットファイルはマルチメディアアプリケーションプログラムに対するファイルであり、

プロセッサは、リアルタイムオペレーティングシステムの起動が完了した後、汎用オペレーティングシステムをRAMへ展開する処理を開始する、情報処理方法。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】車載表示システム1の構成図である。

【図2】eMMC31に記憶されているプログラムおよびファイルを示す図である。

【図3】制御ユニット3の起動時にCPU33が実行する処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、車載表示システム1の構成図である。車載表示システム1は車両Cに搭載されている。車載表示システム1は、ディスプレイ2と、情報処理装置である制御ユニット3を備えている。

【0016】

ディスプレイ2と制御ユニット3は、車内LANバス4に接続されている。ディスプレイ2と制御ユニット3は車内LANバス4を介して相互に信号の送受信ができる。また、制御ユニット3は、車内LANバス4を介して、車両Cに搭載された種々の機器との間で信号の送受信が可能である。制御ユニット3が車内LANバス4を介して受信する信号と

10

20

30

40

50

しては、たとえば、ディスプレイ 2 に画像として表示される車両計器類において現在の状態を示す信号がある。この信号には、たとえば、車速を示す信号、燃料残量を示す信号などが含まれる。

【 0 0 1 7 】

ディスプレイ 2 は、車両 C の車室において乗員が視認できる位置に配置されている。ディスプレイ 2 は、種々の画像が表示可能である。ディスプレイ 2 として、液晶ディスプレイや有機 E L ディスプレイを用いることができる。

【 0 0 1 8 】

制御ユニット 3 は、図 1 に示すように、e M M C ( embedded Multi Media Card ) 3 1、R A M 3 2、C P U 3 3、バス 3 4 を備えている。e M M C 3 1、R A M 3 2、C P U 3 3 は、バス 3 4 により相互に接続されている。

10

【 0 0 1 9 】

e M M C 3 1 は、書き込み可能な不揮発性記憶媒体である。e M M C 3 1 はフラッシュメモリを備えた構成である。e M M C 3 1 には、図 2 に示すプログラムおよびファイルが記憶されている。

【 0 0 2 0 】

具体的には、e M M C 3 1 には、リアルタイムオペレーティングシステム（以下、リアルタイム O S ） 5 1、汎用オペレーティングシステム（以下、汎用 O S ） 5 2 の 2 つの O S プログラムが記憶されている。また、アプリケーションプログラム（以下、単にアプリケーション）として、メータアプリケーション 5 3 と複数のマルチメディアアプリケーション 5 4 も記憶されている。また、e M M C 3 1 には、スナップショットファイル 5 5 も記憶されている。

20

【 0 0 2 1 】

リアルタイム O S 5 1 は、リアルタイム処理を行うオペレーティングシステムである。リアルタイム O S 5 1 は、汎用 O S 5 2 と比較して、安定性に優れており、かつ、起動に要する時間が短いという特徴を持つ。

【 0 0 2 2 】

汎用 O S 5 2 は、リアルタイム O S 5 1 よりも複雑な機能を実行することができる O S である。反面、リアルタイム O S 5 1 よりも安定性に劣り、また、起動に時間を要する。

【 0 0 2 3 】

30

メータアプリケーション 5 3 は、走行関連表示アプリケーションプログラムであり、C P U 3 3 を走行関連表示部として機能させるアプリケーションである。メータアプリケーション 5 3 が実行されて C P U 3 3 が走行関連表示部として機能すると、C P U 3 3 はディスプレイ 2 に、車両 C の走行に関わる画像を表示させる。車両 C の走行に関わる画像は、たとえば、車両 C の走行速度メータを示す画像である。このメータアプリケーション 5 3 は、リアルタイム O S 5 1 上で動作するアプリケーションである。

【 0 0 2 4 】

また、メータアプリケーション 5 3 は、C P U 3 3 に、ディスプレイ 2 に起動画面の一部を描画する処理を実行させる機能も備える。メータアプリケーション 5 3 は、汎用 O S 5 2 よりも先に起動するリアルタイム O S 5 1 上で動作することから、迅速に起動が完了する。したがって、メータアプリケーション 5 3 がディスプレイ 2 に起動画面を描画する機能を備えることで、迅速に、ディスプレイ 2 に起動画面の描画を開始できる。

40

【 0 0 2 5 】

マルチメディアアプリケーション 5 4 の数に制限はない。マルチメディアアプリケーション 5 4 の数は 1 つでもよいし複数でもよい。マルチメディアアプリケーション 5 4 は、汎用 O S 5 2 上で動作するアプリケーションである。マルチメディアアプリケーション 5 4 は、たとえば、経路案内アプリケーション、オーディオ再生アプリケーション、映像再生アプリケーション、天気予報アプリケーションなどである。

【 0 0 2 6 】

マルチメディアアプリケーション 5 4 には、C P U 3 3 に、ディスプレイ 2 に起動画面

50

の残りの部分を描画させる処理を実行させる起動画面描画アプリケーション 54 a も含まれる。起動画面の残りの部分とは、起動画面のうち、メータアプリケーション 53 が実行されて CPU 33 が描画する起動画面の一部以外の部分である。起動画面描画アプリケーション 54 a は、経路案内アプリケーションなど、他のマルチメディアアプリケーション 54 の一部の機能であってもよい。

【0027】

スナップショットファイル 55 は、マルチメディアアプリケーション 54 が、終了直前の状態から再開できるようにするための復元情報を記憶したファイルである。スナップショットファイル 55 は、マルチメディアアプリケーション 54 の種類別に作成されて eMMC 31 に保存されている。スナップショットファイル 55 は、制御ユニット 3 の処理終了時など、適宜のタイミングで CPU 33 が作成する。本実施形態では、スナップショットファイル 55 は、少なくとも、起動画面描画アプリケーション 54 a について作成される。

10

【0028】

説明を図 1 に戻す。RAM 32 は、CPU 33 が eMMC 31 に記憶されているプログラムを実行する際に利用される一時記憶部である。また、RAM 32 には、CPU 33 が eMMC 31 に記憶されているプログラムを実行する際にそのプログラムが展開される。また、スナップショットファイル 55 も RAM 32 に展開される。

【0029】

CPU 33 は、プロセッサであり、eMMC 31 に記憶されているプログラムを実行する。したがって、CPU 33 は、リアルタイム OS 51 および汎用 OS 52 の 2 つの OS を実行する。また、CPU 33 は、メータアプリケーション 53 およびマルチメディアアプリケーション 54 を実行する。これらのプログラムを実行する際、CPU 33 は、eMMC 31 にアクセスして実行するプログラムを RAM 32 に展開する。その後、CPU 33 は、RAM 32 に展開したプログラムを使い、起動処理を実行する。起動処理を終了することで、CPU 33 はプログラムにより規定された機能を実行することができる。

20

【0030】

図 3 には、制御ユニット 3 の起動時に CPU 33 が実行する処理を示している。図 3 に示す処理は、制御ユニット 3 が実行する情報処理方法を示しているとも言える。なお、CPU 33 は起動時、ステップ（以下、ステップを省略）S1 および S2 を実行するためのプログラムが実行される。このプログラムは、たとえば、ブートローダである。ブートローダは eMMC 31 に記憶されていてもよいし、CPU 33 が備える内部の記憶媒体に記憶されていてもよい。

30

【0031】

S1 では、リアルタイム OS 51 を RAM 32 に展開する。続く S2 では、RAM 32 に展開したリアルタイム OS 51 を用いて、リアルタイム OS 51 の起動処理を行う。リアルタイム OS 51 の起動処理が終了した後、S3 を実行する。

【0032】

S3 ~ S4 は、リアルタイム OS 51 が CPU 33 に実行させる機能である。換言すれば、S3 ~ S4 は、CPU 33 がリアルタイム OS 51 を実行することで実現される機能である。S3 では、メータアプリケーション 53 を RAM 32 に展開する。S4 では、RAM 32 に展開したメータアプリケーション 53 を用いて、メータアプリケーション 53 の起動処理を行う。メータアプリケーション 53 の起動処理が終了した後、S5 を実行する。

40

【0033】

S5 は、メータアプリケーション 53 が CPU 33 に実行させる機能である。S5 では、ディスプレイ 2 に、起動画像のうち、メータアプリケーション 53 による描画機能として割り当てられた一部の画像の描画を開始する。

【0034】

S6 は、リアルタイム OS 51 が CPU 33 に実行させる機能である。なお、S6 の処

50



理はS 5の処理と並行して行ってもよい。S 6では、スナップショットファイル5 5をeMMC 3 1から読み出してRAM 3 2に展開する。したがって、リアルタイムOS 5 1は読み出しプログラムである。

【0035】

S 7およびS 8は、リアルタイムOS 5 1がCPU 3 3に実行させる機能であってもよいし、ブートローダなど、リアルタイムOS 5 1とは別のプログラムがCPU 3 3に実行させる機能であってもよい。

【0036】

S 7では、汎用OS 5 2をRAM 3 2に展開する。S 8では、RAM 3 2に展開した汎用OS 5 2を用いて、汎用OS 5 2の起動処理を行う。汎用OS 5 2の起動処理が終了した後、S 9を実行する。

10

【0037】

S 9およびS 10は、汎用OS 5 2がCPU 3 3に実行させる機能である。S 9では、マルチメディアアプリケーション5 4をRAM 3 2に展開する。S 10では、S 6でRAM 3 2に展開したスナップショットファイル5 5と、S 9でRAM 3 2に展開したマルチメディアアプリケーション5 4を用いて、マルチメディアアプリケーション5 4のレジューム起動処理を行う。

【0038】

S 11は、マルチメディアアプリケーション5 4であって、スナップショットファイル5 5に対応するマルチメディアアプリケーション5 4がCPU 3 3に実行させる機能である。S 11では、ディスプレイ2に、起動画像の残りの部分の画像を描画する。起動画像の残りの部分の画像は、起動画像のうち、メタアプリケーション5 3が描画する部分以外の画像である。

20

【0039】

[ 実施形態のまとめ ]

以上、説明した本実施形態では、マルチメディアアプリケーション5 4が動作する汎用OS 5 2が、スナップショットファイル5 5をRAM 3 2に展開する機能を備えるのではない。汎用OS 5 2の起動前にCPU 3 3上で動作するリアルタイムOS 5 1がその機能を備える。

【0040】

30

リアルタイムOS 5 1は、CPU 3 3に、汎用OS 5 2の起動が完了する前、すなわちS 7の処理が終了する前であるS 5において、マルチメディアアプリケーション5 4に対するスナップショットファイル5 5をRAM 3 2に展開させる。

【0041】

したがって、マルチメディアアプリケーション5 4がRAM 3 2に展開される期間（すなわちS 8が実行される期間）と、スナップショットファイル5 5がRAM 3 2に展開される期間（すなわちS 5が実行される期間）とが重ならなくなる。

【0042】

仮に、マルチメディアアプリケーション5 4を実行する汎用OS 5 2に、スナップショットファイル5 5をRAM 3 2に展開する機能をもたせた場合、スナップショットファイル5 5をRAM 3 2に展開する期間は、必ず汎用OS 5 2の起動後になる。そうになると、マルチメディアアプリケーション5 4をRAM 3 2に展開する期間と、スナップショットファイル5 5をRAM 3 2に展開する期間とが重なる恐れがある。これらの期間が重なると、マルチメディアアプリケーション5 4およびスナップショットファイル5 5が、eMMC 3 1からRAM 3 2へ転送されるためにバス3 4を通る期間が重なることになる。しかし、バス3 4の通信速度に上限がある。そのため、マルチメディアアプリケーション5 4およびスナップショットファイル5 5がバス3 4を通る期間が重なると、データ転送時に待機時間が発生してしまう恐れがある。

40

【0043】

しかし、本実施形態では、上述したように、マルチメディアアプリケーション5 4がR

50

ＡＭ３２に展開される期間と、スナップショットファイル５５がＲＡＭ３２に展開される期間とが重ならない。したがって、バス３４を使ったデータ転送のための待機時間を少なくすることができる。よって、迅速に、マルチメディアアプリケーション５４のレジューム起動処理（Ｓ１０）を完了できる。

【００４４】

特に、本実施形態では、ＣＰＵ３３が、スナップショットファイル５５をＲＡＭ３２へ展開するタイミングは、リアルタイムＯＳ５１の起動処理（Ｓ２）が終了した後、汎用ＯＳ５２の起動処理（Ｓ８）を開始する前である。この場合、汎用ＯＳ５２の起動処理（Ｓ８）を実行中に、並行してＣＰＵ３３がスナップショットファイル５５をＲＡＭ３２へ展開する場合に比較して、スナップショットファイル５５をＲＡＭ３２へ展開するときのＣ

10

【００４５】

本実施形態の車載表示システム１は、メータアプリケーション５３とマルチメディアアプリケーション５４を実行する機能を備える。メータアプリケーション５３は、車両Ｃの電源状態がアクセサリオンあるいはイグニッションオン状態になった場合に、迅速に、起動完了する必要がある。そのため、メータアプリケーション５３は、迅速に起動が完了するリアルタイムＯＳ５１上で動作するようになっている。

【００４６】

反面、このような構成になっていると、マルチメディアアプリケーション５４のレジューム起動完了が遅くなる恐れがある。メータアプリケーション５３の起動処理が完了するまで、汎用ＯＳ５２およびマルチメディアアプリケーション５４の起動処理が開始されないからである。しかし、本実施形態では、マルチメディアアプリケーション５４が動作する汎用ＯＳ５２の起動完了前にスナップショットファイル５５をＲＡＭ３２に展開する。したがって、マルチメディアアプリケーション５４のレジューム起動完了が遅くなることを抑制できる。

20

【００４７】

また、本実施形態では、リアルタイムＯＳ５１がスナップショットファイル５５をＲＡＭ３２に展開する機能を備える。これにより、マルチメディアアプリケーション５４が動作する汎用ＯＳ５２とは別にリアルタイムＯＳ５１が動作するようになっている構成を活用して、汎用ＯＳ５２の起動完了前にスナップショットファイル５５をＲＡＭ３２に展開

30

【００４８】

また、本実施形態では、ＣＰＵ３３は、メータアプリケーション５３もＲＡＭ３２に展開する。ＣＰＵ３３が、リアルタイムＯＳ５１を実行して、スナップショットファイル５５をＲＡＭ３２へ展開するタイミングは、メータアプリケーション５３の起動処理（Ｓ４）が完了した後であって、汎用ＯＳ５２をＲＡＭへ展開する処理（Ｓ７）を開始する前である。したがって、この場合、Ｓ４を実行中に、並行してＣＰＵ３３がスナップショットファイル５５をＲＡＭ３２へ展開する場合に比較して、スナップショットファイル５５を

【００４９】

また、本実施形態では、メータアプリケーション５３が、ＣＰＵ３３に、ディスプレイ２に起動画像の一部を描画する処理を実行させる機能を備える。このようにすることで、メータアプリケーション５３が、ＣＰＵ３３に、起動画像の全部を描画する処理を実行させる場合に比較して、メータアプリケーション５３による描画時のＣＰＵ３３の負荷が軽減する。これにより、メータアプリケーション５３による描画中にも、多くのＣＰＵ３３のリソースを、汎用ＯＳ５２を起動させるために割り当てることができる。したがって、迅速に汎用ＯＳ５２を起動させることができる。加えて、汎用ＯＳ５２をＲＡＭ３２に展開する前にスナップショットファイル５５をＲＡＭ３２に展開している。これらのことにより、マルチメディアアプリケーション５４のレジューム起動処理が迅速に終了する。よって、スナップショットファイル５５が記憶されているマルチメディアアプリケーション

40

50

５４が、ＣＰＵ３３に、起動画像の残りの部分を描画する処理を実行させるようにしても、起動画面の全部がスムーズに描画される。

【００５０】

以上、実施形態を説明したが、開示した技術は上述の実施形態に限定されるものではなく、次の変形例も開示した範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できる。なお、以下の説明において、それまでに使用した符号と同一番号の符号を有する要素は、特に言及する場合を除き、それ以前の実施形態における同一符号の要素と同一である。また、構成の一部のみを説明している場合、構成の他の部分については先に説明した実施形態を適用できる。

【００５１】

<変形例１>

実施形態では、汎用ＯＳ５２をＲＡＭ３２に展開する処理（Ｓ７）を実行する前に、スナップショットファイル５５をＲＡＭ３２に展開していた。しかし、汎用ＯＳ５２をＲＡＭ３２に展開した後、汎用ＯＳ５２の起動処理（Ｓ８）を実行中に、スナップショットファイル５５をＲＡＭ３２に展開してもよい。汎用ＯＳ５２の起動処理中もバス３４の使用率は低い。よって、このようにしても、スナップショットファイル５５をＲＡＭ３２へ展開する際に、バス３４を使用するための待機時間を少なくすることができる。

【００５２】

<変形例２>

実施形態では、リアルタイムＯＳ５１がスナップショットファイル５５をＲＡＭ３２に展開する機能を備えていた。しかし、スナップショットファイル５５をＲＡＭ３２に展開する機能を備えるプログラムは、リアルタイムＯＳ５１に限られない。スナップショットファイル５５をＲＡＭ３２に展開する機能を備えるプログラムは、汎用ＯＳ５２がＲＡＭ３２に展開される前に動作可能なプログラムであればよい。たとえば、スナップショットファイル５５をＲＡＭ３２に展開する機能を備えるプログラムは、ブートローダでもよい。また、スナップショットファイル５５をＲＡＭ３２に展開する機能を備えるプログラムは、リアルタイムＯＳ５１上で動作するプログラムでもよい。

【００５３】

<変形例３>

実施形態では、スナップショットファイル５５およびマルチメディアアプリケーション５４はｅＭＭＣ３１に記憶されていた。しかし、スナップショットファイル５５およびマルチメディアアプリケーション５４は、その他の不揮発性記憶媒体、たとえば、ＳＳＤ（Solid State Drive）に記憶されていてもよい。

【符号の説明】

【００５４】

１：車載表示システム    ２：ディスプレイ    ３：制御ユニット（情報処理装置）    ４：車内ＬＡＮバス    ３１：ｅＭＭＣ（不揮発性記憶媒体）    ３２：ＲＡＭ    ３３：ＣＰＵ    ３４：バス    ５１：リアルタイムＯＳ（読み出しプログラム）    ５２：汎用ＯＳ    ５３：メータアプリケーション（走行関連表示アプリケーションプログラム）    ５４：マルチメディアアプリケーション    ５４ａ：起動画面描画アプリケーション    ５５：スナップショットファイル    Ｃ：車両

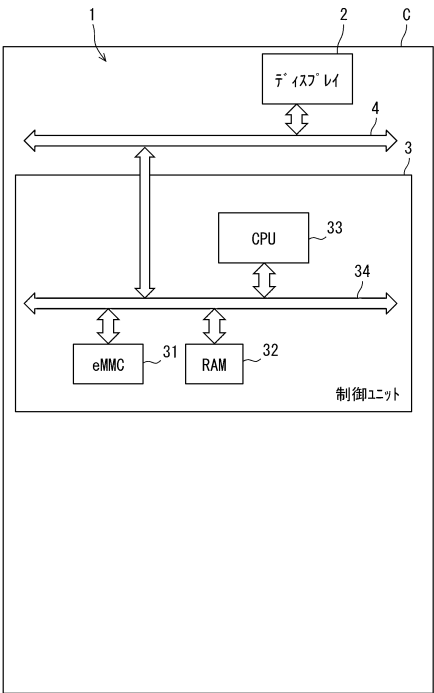
10

20

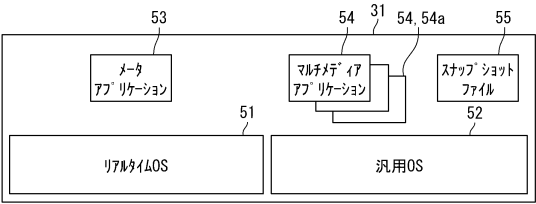
30

40

【図面】  
【図1】  
図1



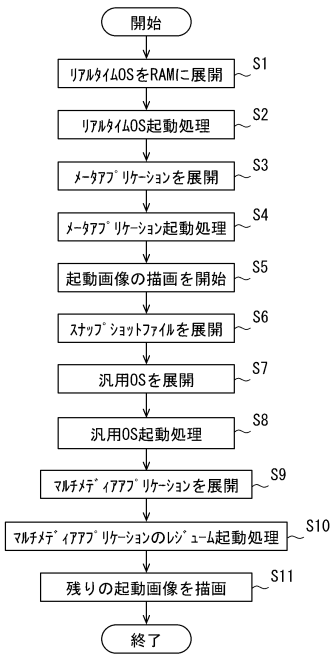
【図2】  
図2



10

20

【図3】  
図3



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 2 1 2 7 9 3 ( U S , A 1 )  
特開 2 0 0 8 - 1 6 5 5 5 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 1 8 7 1 3 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 2 1 9 9 7 7 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
G 0 6 F 9 / 4 4 0 1 - 9 / 4 5 5  
B 6 0 R 1 6 / 0 2