

(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

G 0 6 F	9/4401(2018.01)	F I	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)
(22)出願日	令和1年6月3日(2019.6.3)
(65)公開番号	特開2020-197923(P2020-197923)
	A)
(43)公開日	令和2年12月10日(2020.12.10)
審査請求日	令和3年8月16日(2021.8.16)

(73)特許権者	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74)代理人	100106149 弁理士 矢作 和行
(74)代理人	100121991 弁理士 野々部 泰平
(74)代理人	100145595 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、

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であって前記アプリケーションプログラムが前記RAM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RAM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時は、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。20

【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、20

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、

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、20

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。50

【請求項 6】

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(54)を起動する情報処理方法であって、

プロセッサ(33)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(52)が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であって前記アプリケーションプログラムが前記RAM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(55)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(31)から前記スナップショットファイルを読み出して前記RAMへ展開し(S5)、

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RAMに展開し(S9)、

前記プロセッサは、前記RAM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(S10)、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(54)を起動する情報処理方法であって、

プロセッサ(33)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(52)が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、スナップショットファイル(55)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(31)から前記スナップショットファイルを読み出して前記RAMへ展開し(S5)、

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RAMに展開し(S9)、

前記プロセッサは、前記RAM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(S10)、

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(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RAM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】

【0001】

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】

10

【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】

20

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】

30

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】

40

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

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。

【0017】

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ELディスプレイを用いることができる。

【0018】

制御ユニット3は、図1に示すように、eMMC(embedded Multi Media Card)31、RAM32、CPU33、バス34を備えている。eMMC31、RAM32、CPU33は、バス34により相互に接続されている。10

【0019】

eMMC31は、書き込み可能な不揮発性記憶媒体である。eMMC31はフラッシュメモリを備えた構成である。eMMC31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。

【0020】

具体的には、eMMC31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OS)51、汎用オペレーティングシステム(以下、汎用OS)52の2つのOS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53と複数のマルチメディアアプリケーション54も記憶されている。また、eMMC31には、スナップショットファイル55も記憶されている。20

【0021】

リアルタイムOS51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OS51は、汎用OS52と比較して、安定性に優れしており、かつ、起動に要する時間が短いという特徴を持つ。

【0022】

汎用OS52は、リアルタイムOS51よりも複雑な機能を実行することができるOSである。反面、リアルタイムOS51よりも安定性に劣り、また、起動に時間を要する。

【0023】

メータアプリケーション53は、走行関連表示アプリケーションプログラムであり、CPU33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53が実行されてCPU33が走行関連表示部として機能すると、CPU33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53は、リアルタイムOS51上で動作するアプリケーションである。30

【0024】

また、メータアプリケーション53は、CPU33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53は、汎用OS52よりも先に起動するリアルタイムOS51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53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

【0025】

マルチメディアアプリケーション54の数に制限はない。マルチメディアアプリケーション54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54は、汎用OS52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54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。

【0026】

マルチメディアアプリケーション54には、CPU33に、ディスプレイ2に起動画面

10

20

30

40

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 54a 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 CPU33 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 54a 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 eMMC31 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 CPU33 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 54a について作成される。

10

【0028】

説明を図 1 に戻す。RAM32 は、CPU33 が eMMC31 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、RAM32 には、CPU33 が eMMC31 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 RAM32 に展開される。

【0029】

CPU33 は、プロセッサであり、eMMC31 に記憶されているプログラムを実行する。したがって、CPU33 は、リアルタイム OS51 および汎用 OS52 の 2 つの OS を実行する。また、CPU33 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、CPU33 は、eMMC31 にアクセスして実行するプログラムを RAM32 に展開する。その後、CPU33 は、RAM32 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、CPU33 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 CPU33 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、CPU33 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 eMMC31 に記憶されていてもよいし、CPU33 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 OS51 を RAM32 に展開する。続く S2 では、RAM32 に展開したリアルタイム OS51 を用いて、リアルタイム OS51 の起動処理を行う。リアルタイム OS51 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 OS51 が CPU33 に実行させる機能である。換言すれば、S3～S4 は、CPU33 がリアルタイム OS51 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 RAM32 に展開する。S4 では、RAM32 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 CPU33 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 OS51 が CPU33 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。

【 0 0 3 5 】

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。

【 0 0 3 6 】

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

【 0 0 3 7 】

S 9 および S 1 0 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 1 0 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 のメニュー起動処理を行う。

【 0 0 3 8 】

S 1 1 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 1 1 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

【 0 0 3 9 】

[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。

30

【 0 0 4 0 】

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。

【 0 0 4 1 】

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。

【 0 0 4 2 】

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

【 0 0 4 3 】

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

A M 3 2 に展開される期間と、スナップショットファイル 5 5 が R A M 3 2 に展開される期間とが重ならない。したがって、バス 3 4 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 5 4 のレジューム起動処理 (S 1 0) を完了できる。

【 0 0 4 4 】

特に、本実施形態では、C P U 3 3 が、スナップショットファイル 5 5 を R A M 3 2 へ展開するタイミングは、リアルタイム O S 5 1 の起動処理 (S 2) が終了した後、汎用 O S 5 2 の起動処理 (S 8) を開始する前である。この場合、汎用 O S 5 2 の起動処理 (S 8) を実行中に、並行して C P U 3 3 がスナップショットファイル 5 5 を R A M 3 2 へ展開する場合に比較して、スナップショットファイル 5 5 を R A M 3 2 へ展開するときの C P U 3 3 の処理負荷を軽減できる。10

【 0 0 4 5 】

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 5 3 とマルチメディアアプリケーション 5 4 を実行する機能を備える。メータアプリケーション 5 3 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ュ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 5 3 は、迅速に起動が完了するリアルタイム O S 5 1 上で動作するようになっている。

【 0 0 4 6 】

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 5 4 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 5 3 の起動処理が完了するまで、汎用 O S 5 2 およびマルチメディアアプリケーション 5 4 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 5 4 が動作する汎用 O S 5 2 の起動完了前にスナップショットファイル 5 5 を R A M 3 2 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 5 4 のレジューム起動完了が遅くなることを抑制できる。20

【 0 0 4 7 】

また、本実施形態では、リアルタイム O S 5 1 がスナップショットファイル 5 5 を R A M 3 2 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 5 4 が動作する汎用 O S 5 2 とは別にリアルタイム O S 5 1 が動作するようになっている構成を活用して、汎用 O S 5 2 の起動完了前にスナップショットファイル 5 5 を R A M 3 2 に展開できる。30

【 0 0 4 8 】

また、本実施形態では、C P U 3 3 は、メータアプリケーション 5 3 も R A M 3 2 に展開する。C P U 3 3 が、リアルタイム O S 5 1 を実行して、スナップショットファイル 5 5 を R A M 3 2 へ展開するタイミングは、メータアプリケーション 5 3 の起動処理 (S 4) が完了した後であって、汎用 O S 5 2 を R A M へ展開する処理 (S 7) を開始する前である。したがって、この場合、S 4 を実行中に、並行して C P U 3 3 がスナップショットファイル 5 5 を R A M 3 2 へ展開する場合に比較して、スナップショットファイル 5 5 を R A M 3 2 へ展開するときの C P U 3 3 の処理負荷を軽減できる。

【 0 0 4 9 】

また、本実施形態では、メータアプリケーション 5 3 が、C P U 3 3 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 5 3 が、C P U 3 3 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 5 3 による描画時の C P U 3 3 の負荷が軽減する。これにより、メータアプリケーション 5 3 による描画中にも、多くの C P U 3 3 のリソースを、汎用 O S 5 2 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 O S 5 2 を起動させることができる。加えて、汎用 O S 5 2 を R A M 3 2 に展開する前にスナップショットファイル 5 5 を R A M 3 2 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 5 4 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 5 5 が記憶されているマルチメディアアプリケーション40

5 4 が、 C P U 3 3 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。

【 0 0 5 0 】

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。

【 0 0 5 1 】

< 変形例 1 >

実施形態では、汎用 O S 5 2 を R A M 3 2 に展開する処理 (S 7) を実行する前に、スナップショットファイル 5 5 を R A M 3 2 に展開していた。しかし、汎用 O S 5 2 を R A M 3 2 に展開した後、汎用 O S 5 2 の起動処理 (S 8) を実行中に、スナップショットファイル 5 5 を R A M 3 2 に展開してもよい。汎用 O S 5 2 の起動処理中もバス 3 4 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 5 5 を R A M 3 2 へ展開する際に、バス 3 4 を使用するための待機時間を少なくすることができる。

【 0 0 5 2 】

< 変形例 2 >

実施形態では、リアルタイム O S 5 1 がスナップショットファイル 5 5 を R A M 3 2 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 5 5 を R A M 3 2 に展開する機能を備えるプログラムは、リアルタイム O S 5 1 に限られない。スナップショットファイル 5 5 を R A M 3 2 に展開する機能を備えるプログラムは、汎用 O S 5 2 が R A M 3 2 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 5 5 を R A M 3 2 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 5 5 を R A M 3 2 に展開する機能を備えるプログラムは、リアルタイム O S 5 1 上で動作するプログラムでもよい。

【 0 0 5 3 】

< 変形例 3 >

実施形態では、スナップショットファイル 5 5 およびマルチメディアアプリケーション 5 4 は e M M C 3 1 に記憶されていた。しかし、スナップショットファイル 5 5 およびマルチメディアアプリケーション 5 4 は、その他の不揮発性記憶媒体、たとえば、S S D (S olid State Drive) に記憶されていてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

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 L A N バス 3 1 : e M M C (不揮発性記憶媒体) 3 2 : R A M 3 3 : C P U 3 4 : バス 5 1 : リアルタイム O S (読み出しプログラム) 5 2 : 汎用 O S 5 3 : メーターアプリケーション (走行関連表示アプリケーションプログラム) 5 4 : マルチメディアアプリケーション 5 4 a : 起動画面描画アプリケーション 5 5 : スナップショットファイル C : 車両

10

20

30

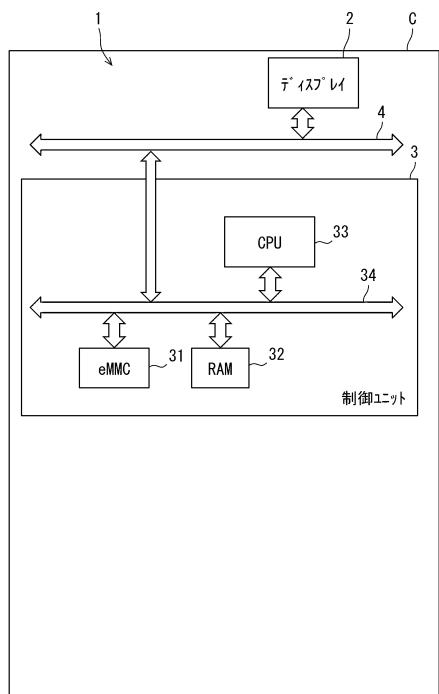
40

50

【図面】

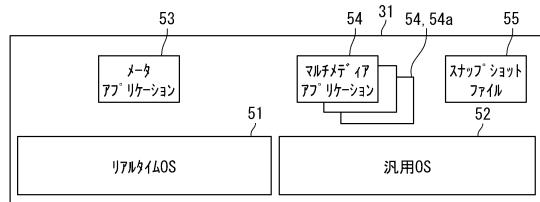
【図1】

図1



【図2】

図2

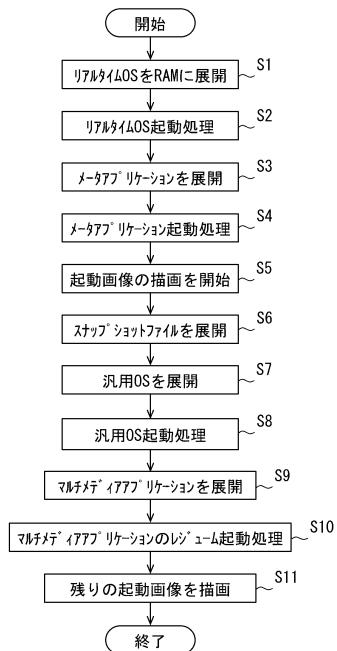


10

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2017/0212793(US,A1)

特開2008-165554(JP,A)

特開2009-187134(JP,A)

特開2007-219977(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 06 F 9 / 4401 - 9 / 455

B 60 R 16 / 02