

發明專利說明書

※申請案號：099143278

※I P C 分類：

一、發明名稱：

低功率程式編譯方法、裝置以及儲存其之電腦可讀取紀錄媒體

LOW POWER PROGRAM COMPILING METHOD, DEVICE AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM FOR STORING THEREOF

二、中文發明摘要：

一種低功率程式編譯方法包含：接收一待編譯程式。其中，待編譯程式包含數個待編譯指令，待編譯程式係用以在編譯後於一電子裝置執行。電子裝置包含數個可選硬體單元。自待編譯指令，偵測用以存取電子裝置之一目標硬體單元之數個目標硬體指令。將目標硬體指令集中至一硬體指令區塊，以產生集中處理後之待編譯程式。在待編譯程式之硬體指令區塊前後，分別加入開啟目標硬體單元之一開啟指令以及關閉目標硬體單元之一關閉指令，以產生修正後之待編譯程式。將修正後之待編譯程式編譯為一已編譯程式，供電子裝置執行。

三、英文發明摘要：

A low power program compiling method includes the following steps: a program to be compiled is received. The program to be compiled includes several instructions to be compiled. The program to be compiled can be executed by an electrical device after compiled. The electrical device includes several candidate hardware units. Several hardware instructions, which access a target hardware unit of the electrical device, are detected from the instructions to be compiled. The hardware instructions are gathered into a hardware instruction block of the program to be compiled. A power-on instruction and a power-off instruction are inserted into the front of the hardware instruction block and the back of the hardware instruction block to generate an amended program to be compiled. Wherein, the power-on instruction is to power on the target hardware unit, and the power-off instruction is to power off the target hardware unit. The amended program to be compiled is compiled to be executed by the electrical device.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第1圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100 . . . 低功率程式編譯方法

101~112 . . . 步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明是有關於一種程式編譯方法、裝置以及儲存其之電腦可讀取紀錄媒體，且特別

是有關於一種低功率程式編譯方法、裝置以及儲存其之電腦可讀取紀錄媒體。

【先前技術】

[0002] 隨著3C(Computer, Communications and Consumer)產業的發展，有越來越多的人會使用可攜式電子裝置(portable electrical device)作為生活中的輔助工具。舉例而言，常見的可攜式裝置包含個人數位助理(personal digital assistant; PDA)、行動電話(mobile phone)、智慧型手機(smart phone)等，這些手持裝置之體積輕巧，攜帶方便，因此使用的人數越來越多，所需之功能亦越來越廣。

[0003] 可攜式電子裝置多半藉由電池供電。一般使用者多半希望可攜式電子裝置能具有較長之待機時間。因此，如何能延長可攜式電子裝置之待機時間，實屬當前重要研發課題之一，亦成為當前相關領域亟需改進的目標。

【發明內容】

[0004] 因此，本發明之一態樣是在提供一種低功率程式編譯方法。在低功率程式編譯方法中，將程式中存取同一硬體單元之指令集合於一硬體指令區塊，並在硬體指令區塊前後分別加入開啟以及關閉硬體單元之指令，以於編譯後供電子裝置執行。低功率程式編譯方法可實作為一電腦程式，並儲存於一電腦可讀取記錄媒體中，而使電腦讀取此記錄媒體後執行低功率程式編譯方法。低功率程式編譯方法包含：接收一待編譯程式。其中，待編譯程式包含數個待編譯指令，待編譯程式係用以在編譯後於一電子裝置執行，電子裝置包含數個可選硬體單元。選擇可選硬體單元其中之一，作為一目標硬體單元。自待編譯指令，偵測用以存取目標硬體單元之數個目標硬體指令。將目標硬體指令集中至待編譯程式之一硬體指令區塊，以產生集中處理後之待編譯程式。在待編譯程式之硬體指令區塊前後，分別加入開啟目標硬體單元之一開啟指令以及關閉目標硬體單元之一關閉指令，以產生修正後之待編譯程式。將修正後之待編譯程式編譯為一已編譯程式。於電子裝置執行已編譯程式。在執行已編譯程式之硬體指令區塊前，電子裝置執行開啟指令，以開啟電子裝置之目標硬體單元。在執行完成硬體指令區塊後，電子裝置執行關閉指令，以關閉電子裝置之目標硬體單元。

[0005] 本發明之另一態樣是在提供一種低功率程式編譯裝置。低功率程式編譯裝置將程式中存取同一硬體單元之指令集合於一硬體指令區塊，並在硬體指令區塊前後分別加入開啟以及關閉硬體單元之指令，以於編譯後供電子裝置執行。低功率程式編譯裝置包含一處理元件。處理元件包含包含一程式接收模組、一目標選擇模組、一偵測模組、一集中模組、一第一指令新增模組、一編譯模組以及一輸出模組。程式接收模組接收一待編譯程式。其中，待編譯程式包含數個待編譯指令，待編譯程式係用以在編譯後於一電子裝置執行，電子裝置包含數個可選硬體單元。目標選擇模組選擇可選硬體單元其中之一，作為一目標硬體單元。偵測模組自待編譯指令，偵測用以存取目標硬體單元之數個目標硬體指令。集中模組將目標硬體指令集中至待編譯程式之一硬體指令區塊，以產生集中處理後之待編譯程式。第一指令新增模組在待編譯程式之硬體指令區塊前後，分別加入開啟目標硬體單元之一開啟指令以及關閉目標硬體單元之一關閉指令，以產生修正後之待編譯程式。編譯模組將修正後之待編譯程式編譯為一已編譯程式。輸出模組輸出已編譯程式至電子裝置，供電子裝置執行已編譯程式。其中，在執行已編譯程式之硬體指令區塊前，電子裝置執行開啟指令，以開啟電子裝置之目標硬體單元。在執行完成硬體指令區塊後，電子裝置執行關閉指令，以關閉電子裝置之目標硬體單元。

[0006] 由上述本發明實施方式可知，應用本發明具有下列優點。電子裝置之目標硬體單元僅於執行硬體指令區塊前開啟，並於執行完硬體指令區塊後馬上關閉目標硬體單元。於是，可減少目標硬體單元開啟之時間，因而節省目標硬體單元之硬體資源之閒置時間。尤其，在開啟指令以及關閉指令係用以分別開啟以及關閉目標硬體單元之電源時，可藉由減少目標硬體單元開啟之時間，而節省電子裝置上目標硬體單元之耗電量。因此，若使本發明之一實施例所編譯之程式於可攜式電子裝置上執行，可增加可攜式電子裝置之待機時間。另外，由於僅需針對所選擇之目標硬體單元進行資料相依之判斷，因此可大幅減少資料相依判斷之運算量。尤其，將本發明之一實施例應用於即時編譯並執行程式時，應用其之電子裝置不僅可具有較低之功率消耗，並且所需之運算資源較少。如此一

來，可避免電子裝置在即時編譯並執行時，由於運算資源不足所造成之延遲。

【實施方式】

- [0007] 以下將以圖式及詳細說明清楚說明本發明之精神，任何所屬技術領域中具有通常知識者在瞭解本發明之較佳實施例後，當可由本發明所教示之技術，加以改變及修飾，其並不脫離本發明之精神與範圍。
- [0008] 請參照第1圖，其係依照本發明一實施方式的一種低功率程式編譯方法之流程圖。在低功率程式編譯方法中，將程式中存取同一硬體單元之指令集合於一硬體指令區塊，並在硬體指令區塊前後分別加入開啟以及關閉硬體單元之指令，以於編譯後供電子裝置執行。低功率程式編譯方法可實作為一電腦程式，並儲存於一電腦可讀取記錄媒體中，而使電腦讀取此記錄媒體後執行低功率程式編譯方法。電腦可讀取記錄媒體可為唯讀記憶體、快閃記憶體、軟碟、硬碟、光碟、隨身碟、磁帶、可由網路存取之資料庫或熟悉此技藝者可輕易思及具有相同功能之電腦可讀取紀錄媒體。
- [0009] 低功率程式編譯方法100包含以下步驟：
- [0010] 在步驟101中，接收一待編譯程式。其中，待編譯程式包含數個待編譯指令。待編譯程式係用以在編譯後於一電子裝置執行。電子裝置包含數個可選硬體單元。
- [0011] 在步驟102中，選擇可選硬體單元的其中之一，作為一目標硬體單元。其中，步驟102所選擇之目標硬體單元可為記憶體模組、運作單元、控制單元、無線信號傳輸單元或其他類型之硬體單元。
- [0012] 在步驟103中，自待編譯指令，偵測用以存取目標硬體單元之數個目標硬體指令。其中，步驟103可根據各待編譯程式之存取目標或目的，進行目標硬體指令之偵測。
- [0013] 在步驟105中，將目標硬體指令集中至待編譯程式之一硬體指令區塊，以產生集中處理後之待編譯程式。其中，步驟105可選擇待編譯程式之一連續區塊，作為硬體指令區塊。此外，步驟105可藉由將目標硬體指令搬移至硬體指令區塊，進行集中處理。
- [0014] 在步驟106中，在待編譯程式之硬體指令區塊前後，分別加入開啟目標硬體單元之一開啟指令以及關閉目標硬體單元之一關閉指令，以產生修正後之待編譯程式。在本發明之一實施例中，開啟指令可開啟目標硬體單元之電源，關閉指令可關閉目標硬體單元之電源。然而，在其他實施例中，開啟指令可開啟目標硬體單元之其他硬體資源，關閉指令可關閉前述開啟指令所開啟之硬體資源，並不限於本揭露。
- [0015] 在步驟107中，將修正後之待編譯程式編譯為一已編譯程式，以提供給電子裝置執行。
- [0016] 在步驟108中，電子裝置執行開啟指令，以開啟電子裝置之目標硬體單元。
- [0017] 在步驟109中，在執行完開啟指令後，電子裝置執行硬體指令區塊中之多個目標硬體指令。
- [0018] 在步驟110中，在執行完成硬體指令區塊(步驟109)後，電子裝置執行關閉指令，以關閉電子裝置之目標硬體單元。如此一來，目標硬體單元僅於執行硬體指令區塊(步驟108)前開啟(步驟107)，並於執行完硬體指令區塊後(步驟108)馬上關閉目標硬體單元。於是，可減少目標硬體單元開啟之時間，因而節省目標硬體單元之硬體資源之閒置時間。尤其，在開啟指令以及關閉指令係用以分別開啟以及關閉目標硬體單元之電源時，可藉由減少目標硬體單元開啟之時間，而節省電子裝置上目標硬體單元之耗電量。
- [0019] 此外，低功率程式編譯方法100可進一步包含步驟104，用以判斷目標硬體指令中，是否有至少一不可搬移指令不可藉由搬移而集中至硬體指令區塊。其中，步驟104可藉由判斷目標硬體指令是否具資料相依性，以判斷目標硬體指令中是否有不可搬移指令。目標硬體指令中具有資料相依性者被視為不可搬移指令。
- [0020] 在目標硬體指令中沒有不可搬移指令時，集中目標硬體指令至硬體指令區塊(步驟105)。在步驟111中，在目標硬體指令中有不可搬移指令時，在硬體指令區塊加入一目標轉移指令，以將目標硬體單元存有之資料轉移至一替代硬體單元。在步驟112中，將不可搬移指令之存取目標，由目標硬體單元修改為替代硬體單元。其中，替代硬體單元可為暫存器、嵌入式記憶體、儲存元件或其他類型之儲存元件。接下來，可繼續藉由步驟105~107，將待編譯程式編譯為已編譯程式。如此一來，即使目標硬體指令因為資料

相依性而無法被搬移，仍可將其存取目標修改為其他硬體單元，而使目標硬體單元僅需在硬體指令區塊執行時開啟。尤其，若使用存取速率較快之硬體單元(如暫存器)作為替代硬體單元，可減少對已編譯程式之效能之影響。另外，由於僅需針對所選擇之目標硬體單元進行資料相依之判斷，因此可大幅減少資料相依判斷之運算量。尤其，低功率程式編譯方法100應用於即時編譯並執行程式時，應用其之電子裝置不僅可具有較低之功率消耗，並且所需之運算資源較少。如此一來，可避免電子裝置在即時編譯並執行時，由於運算資源不足所造成之延遲。

- [0021] 另外，可在將修正後之待編譯程式進行編譯(步驟107)前，選擇電子裝置之其他可選硬體單元，作為該目標硬體單元，以繼續藉由步驟103~106進行編譯前之前處理。如此一來，可使電子裝置僅在各硬體指令區塊執行時，開啟硬體指令區塊所對應之目標硬體單元。因而，可減少電子裝置執行已編譯程式時，電子裝置之多個硬體單元被開啟卻被閒置之時間，以進一步節省電子裝置之耗電量或其硬體資源之消耗。
- [0022] 請參照第2圖，其係依照本發明一實施方式的一種低功率程式編譯裝置之功能方塊圖。低功率程式編譯裝置將程式中存取同一硬體單元之指令集合於一硬體指令區塊，並在硬體指令區塊前後分別加入開啟以及關閉硬體單元之指令，以於編譯後供電子裝置執行。
- [0023] 低功率程式編譯裝置200包含一處理元件210。處理元件210包含包含一程式接收模組211、一目標選擇模組212、一偵測模組213、一集中模組214、一第一指令新增模組215、一編譯模組216以及一輸出模組217。
- [0024] 程式接收模組211接收一待編譯程式。其中，待編譯程式包含數個待編譯指令，待編譯程式係用以在編譯後於一電子裝置執行。電子裝置包含數個可選硬體單元。
- [0025] 目標選擇模組212選擇可選硬體單元之其中之一，作為一目標硬體單元。目標選擇模組212所選擇之目標硬體單元可為記憶體模組、運作單元、控制單元、無線信號傳輸單元或其他類型之硬體單元。
- [0026] 偵測模組213自待編譯指令，偵測用以存取目標硬體單元之數個目標硬體指令。其中，偵測模組213可根據各待編譯程式之存取目標或目的，進行目標硬體指令之偵測。
- [0027] 集中模組214將目標硬體指令集中至待編譯程式之一硬體指令區塊，以產生集中處理後之待編譯程式。其中，集中模組214可選擇待編譯程式之一連續區塊，作為硬體指令區塊。此外，集中模組214可藉由將目標硬體指令搬移至硬體指令區塊，進行集中處理。
- [0028] 第一指令新增模組215在待編譯程式之硬體指令區塊前後，分別加入開啟目標硬體單元之一開啟指令以及關閉目標硬體單元之一關閉指令，以產生修正後之待編譯程式。在本發明之一實施例中，開啟指令可開啟目標硬體單元之電源，關閉指令可關閉目標硬體單元之電源。然而，在其他實施例中，開啟指令可開啟目標硬體單元之其他硬體資源，關閉指令可關閉前述開啟指令所開啟之硬體資源，並不限於本揭露。
- [0029] 編譯模組216將修正後之待編譯程式編譯為一已編譯程式。輸出模組217輸出已編譯程式至電子裝置，供電子裝置執行已編譯程式。在本發明之一實施例，低功率程式編譯裝置200可作為輸出模組217輸出已編譯程式之目標。於是，低功率程式編譯裝置200之處理元件210可執行已編譯程式。在本發明之另一實施例，輸出模組217透過低功率程式編譯裝置200之資料傳輸元件220，輸出已編譯程式至其他電子裝置300，供電子裝置300執行。其中，資料傳輸元件220電性連接處理元件210，資料傳輸元件220為應用有線或無線通訊協定之資料傳輸元件。
- [0030] 在電子裝置接收已編譯程式後，電子裝置可執行已編譯程式。於是，在執行已編譯程式之硬體指令區塊前，電子裝置執行開啟指令，以開啟電子裝置之目標硬體單元。在執行完成硬體指令區塊後，電子裝置執行關閉指令，以關閉電子裝置之目標硬體單元。如此一來，電子裝置之目標硬體單元僅於執行硬體指令區塊前開啟，並於執行完硬體指令區塊後馬上關閉目標硬體單元。於是，可減少目標硬體單元開啟之時間，因而節省目標硬體單元之硬體資源之閒置時間。尤其，在開啟指令以及關閉指令係用以分別開啟以及關閉目標硬體單元之電源時，可藉由減少目標硬體單元開啟之時間，而節省電子裝置上目標硬體單元之耗電量。
- [0031] 此外，低功率程式編譯裝置200可在進行編譯時，判斷目標硬體指令中，是否有至少一

不可搬移指令不可藉由搬移而集中至硬體指令區塊。因此，處理元件210更可包含一搬移判斷模組218以及一第二指令新增模組219。搬移判斷模組218判斷目標硬體指令中，是否有至少一不可搬移指令不可藉由搬移而集中至硬體指令區塊。其中，搬移判斷模組218之一資料相依判斷器218a可判斷目標硬體指令是否具資料相依性。其中，搬移判斷模組218將目標硬體指令中具有資料相依性者視為至少一不可搬移指令。

[0032] 在有不可搬移指令時，第二指令新增模組219在硬體指令區塊加入一目標轉移指令，以將目標硬體單元存有之資料轉移至一替代硬體單元。此外，第二指令新增模組219將不可搬移指令之存取目標，由目標硬體單元修改為替代硬體單元。其中，替代硬體單元可為暫存器、嵌入式記憶體、儲存元件或其他類型之儲存元件。接下來，編譯模組216將待編譯程式編譯為已編譯程式。如此一來，即使目標硬體指令因為資料相依性而無法被搬移，仍可將其存取目標修改為其他硬體單元，而使目標硬體單元僅需在硬體指令區塊執行時開啟。尤其，若使用存取速率較快之硬體單元(如暫存器)作為替代硬體單元，可減少對已編譯程式之效能之影響。另外，由於僅需針對所選擇之目標硬體單元進行資料相依之判斷，因此可大幅減少資料相依判斷之運算量。尤其，低功率程式編譯裝置200所編譯之程式係用以即時執行時，低功率程式編譯裝置200不僅可具有較低之功率消耗，並且所需之運算資源較少。如此一來，可避免低功率程式編譯裝置200在即時編譯並執行時，由於運算資源不足所造成之延遲。

[0033] 另外，在編譯模組216將修正後之待編譯程式進行編譯前，低功率程式編譯裝置200可選擇電子裝置之其他可選硬體單元，作為目標硬體單元，以繼續進行編譯前之前處理。如此一來，可使執行已編譯程式之電子裝置僅在各硬體指令區塊執行時，開啟硬體指令區塊所對應之目標硬體單元。因而，可減少電子裝置執行已編譯程式時，電子裝置之多個硬體單元被開啟卻被閒置之時間，以進一步節省電子裝置之耗電量或其硬體資源之消耗。

[0034] 由上述本發明實施方式可知，應用本發明具有下列優點。電子裝置之目標硬體單元僅於執行硬體指令區塊前開啟，並於執行完硬體指令區塊後馬上關閉目標硬體單元。於是，可減少目標硬體單元開啟之時間，因而節省目標硬體單元之硬體資源之閒置時間。尤其，在開啟指令以及關閉指令係用以分別開啟以及關閉目標硬體單元之電源時，可藉由減少目標硬體單元開啟之時間，而節省電子裝置上目標硬體單元之耗電量。因此，若使本發明之一實施例所編譯之程式於可攜式電子裝置上執行，可增加可攜式電子裝置之待機時間。另外，由於僅需針對所選擇之目標硬體單元進行資料相依之判斷，因此可大幅減少資料相依判斷之運算量。尤其，將本發明之一實施例應用於即時編譯並執行程式時，應用其之電子裝置不僅可具有較低之功率消耗，並且所需之運算資源較少。如此一來，可避免電子裝置在即時編譯並執行時，由於運算資源不足所造成之延遲。

[0035] 雖然本發明已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

[0052] 為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之說明如下：

[0053] 第1圖係依照本發明一實施方式的一種低功率程式編譯方法之流程圖。

[0054] 第2圖係依照本發明一實施方式的一種低功率程式編譯裝置之功能方塊圖。

【主要元件符號說明】

[0036] 100 . . . 低功率程式編譯方法

[0037] 101~112 . . . 步驟

[0038] 200 . . . 低功率程式編譯裝置

[0039] 210 . . . 處理元件

[0040] 211 . . . 程式接收模組

[0041] 212 . . . 目標選擇模組

- [0042] 213 . . . 偵測模組
- [0043] 214 . . . 集中模組
- [0044] 215 . . . 第一指令新增模組
- [0045] 216 . . . 編譯模組
- [0046] 217 . . . 輸出模組
- [0047] 218 . . . 搬移判斷模組
- [0048] 218a . . . 資料相依判斷器
- [0049] 219 . . . 第二指令新增模組
- [0050] 220 . . . 資料傳輸元件
- [0051] 300 . . . 電子裝置

七、申請專利範圍：

1. 一種低功率程式編譯方法，包含：接收一待編譯程式，其中該待編譯程式包含複數個待編譯指令，該待編譯程式係用以在編譯後於一電子裝置執行，該電子裝置包含複數個可選硬體單元；選擇該些可選硬體單元的其中之一，作為一目標硬體單元；自該些待編譯指令，偵測用以存取該目標硬體單元之複數個目標硬體指令；將該些目標硬體指令集中至該待編譯程式之一硬體指令區塊，以產生集中處理後之該待編譯程式；在該待編譯程式之該硬體指令區塊前後，分別加入開啟該目標硬體單元之一開啟指令以及關閉該目標硬體單元之一關閉指令，以產生修正後之該待編譯程式；將修正後之該待編譯程式編譯為一已編譯程式；於該電子裝置執行該已編譯程式；在執行該已編譯程式之該硬體指令區塊前，該電子裝置執行該開啟指令，以開啟該電子裝置之該目標硬體單元；以及在執行完成該硬體指令區塊後，該電子裝置執行該關閉指令，以關閉該電子裝置之該目標硬體單元。
2. 如請求項1所述之低功率程式編譯方法，更包含：判斷該些目標硬體指令中，是否有至少一不可搬移指令不可藉由搬移而集中至該硬體指令區塊；在有該不可搬移指令時，在該硬體指令區塊加入一目標轉移指令，以將該目標硬體單元存有之資料轉移至一替代硬體單元；以及將該不可搬移指令之存取目標，由該目標硬體單元修改為該替代硬體單元。
3. 如請求項2所述之低功率程式編譯方法，其中判斷該些目標硬體指令中，是否有該不可搬移指令包含：判斷該些目標硬體指令是否具資料相依性，其中將該些目標硬體指令中具有資料相依性者視為該至少一不可搬移指令。
4. 如請求項2所述之低功率程式編譯方法，其中該替代硬體單元為暫存器、嵌入式記憶體或儲存元件。
5. 如請求項1所述之低功率程式編譯方法，更包含：選擇其他該些可選硬體單元的其中之一，作為該目標硬體單元。
6. 如請求項1所述之低功率程式編譯方法，其中該目標硬體單元為記憶體模組、運作單元、控制單元或無線信號傳輸單元。
7. 一種電腦可讀取紀錄媒體，儲存一電腦程式，用以執行一種低功率程式編譯方法，其中該低功率程式編譯方法包含：接收一待編譯程式，其中該待編譯程式包含複數個待編譯指令，該待編譯程式係用以在編譯後於一電子裝置執行，該電子裝置包含複數個可選硬體單元；選擇該些可選硬體單元的其中之一，作為一目標硬體單元；自該些待編譯指令，偵測用以存取該目標硬體單元之複數個目標硬體指令；將該些目標硬體指令集中至該待編譯程式之一硬體指令區塊，以產生集中處理後之該待編譯程式；在該待編譯程式之該硬體指令區塊前後，分別加入開啟該目標硬體單元之一開啟指令以及關閉該目標硬體單元之一關閉指令，以產生修正後之該待編譯程式；將修正後之該待編譯程式編譯為一已編譯程式；於該電子裝置執行該已編譯程式；在執行該已編譯程式之該硬體指令區塊前，該電子裝置執行該開啟指令，以開啟該電子裝置之該目標硬體單元；以及在執行完成該硬體指令區塊後，該電子裝置執行該關閉指令，以關閉該電子裝置之該目標硬體單元。

8. 一種低功率程式編譯裝置，包含：一處理元件，包含：一程式接收模組，接收一待編譯程式，其中該待編譯程式包含複數個待編譯指令，該待編譯程式係用以在編譯後於一電子裝置執行，該電子裝置包含複數個可選硬體單元；一目標選擇模組，選擇該些可選硬體單元的其中之一，作為一目標硬體單元；一偵測模組，自該些待編譯指令，偵測用以存取該目標硬體單元之複數個目標硬體指令；一集中模組，將該些目標硬體指令集中至該待編譯程式之一硬體指令區塊，以產生集中處理後之該待編譯程式；一第一指令新增模組，在該待編譯程式之該硬體指令區塊前後，分別加入開啟該目標硬體單元之一開啟指令以及關閉該目標硬體單元之一關閉指令，以產生修正後之該待編譯程式；一編譯模組，將修正後之該待編譯程式編譯為一已編譯程式；以及一輸出模組，輸出該已編譯程式至該電子裝置，供該電子裝置執行該已編譯程式，其中在執行該已編譯程式之該硬體指令區塊前，該電子裝置執行該開啟指令，以開啟該電子裝置之該目標硬體單元，在執行完成該硬體指令區塊後，該電子裝置執行該關閉指令，以關閉該電子裝置之該目標硬體單元。

9. 如請求項8所述之低功率程式編譯裝置，其中該處理元件更包含：一搬移判斷模組，判斷該些目標硬體指令中，是否有至少一不可搬移指令不可藉由搬移而集中至該硬體指令區塊；一第二指令新增模組，在有該不可搬移指令時，在該硬體指令區塊加入一目標轉移指令，以將該目標硬體單元存有之資料轉移至一替代硬體單元，並將該不可搬移指令之存取目標，由該目標硬體單元修改為該替代硬體單元。

10. 如請求項9所述之低功率程式編譯裝置，其中該搬移判斷模組包含：一資料相依判斷器，判斷該些目標硬體指令是否具資料相依性，其中該搬移判斷模組將該些目標硬體指令中具有資料相依性者視為該至少一不可搬移指令。

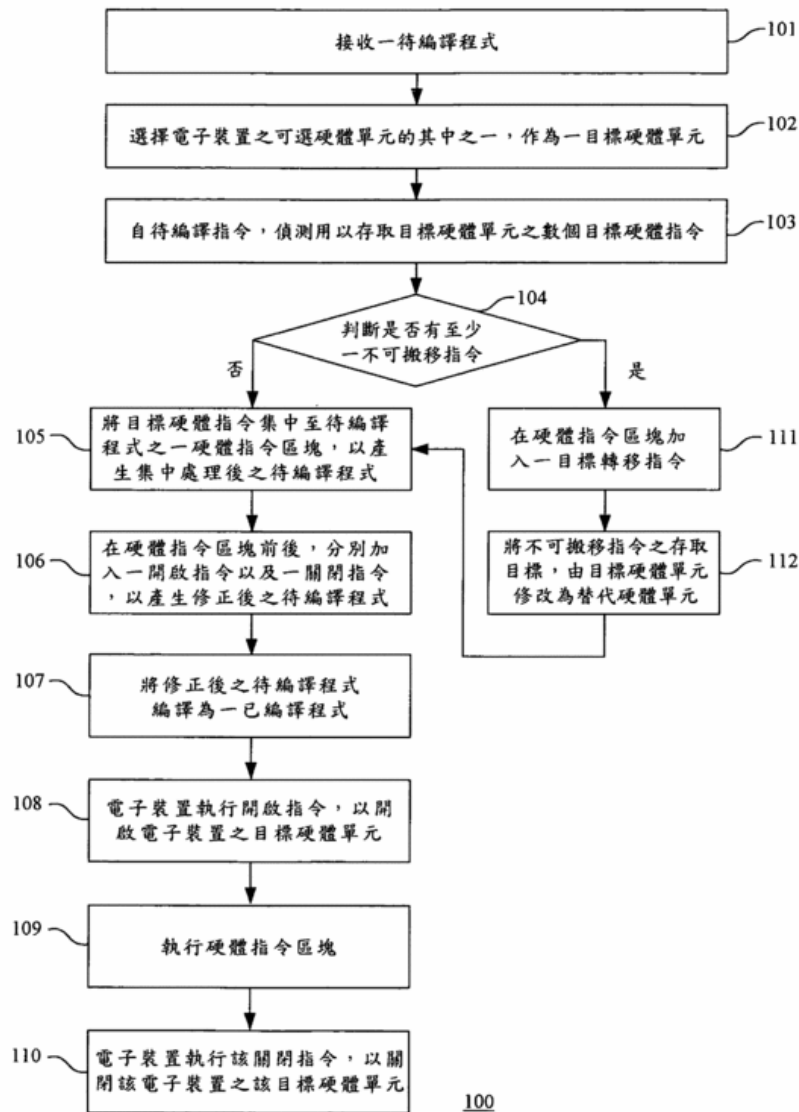
11. 如請求項9所述之低功率程式編譯裝置，其中該替代硬體單元為暫存器、嵌入式記憶體或儲存元件。

12. 如請求項8所述之低功率程式編譯裝置，其中該低功率程式編譯裝置為該電子裝置。

13. 如請求項12所述之低功率程式編譯裝置，更包含一記憶體模組、一運作單元、一控制單元或一無線信號傳輸單元，其中該記憶體模組、該運作單元、該控制單元或該無線信號傳輸單元被視為該目標硬體單元。

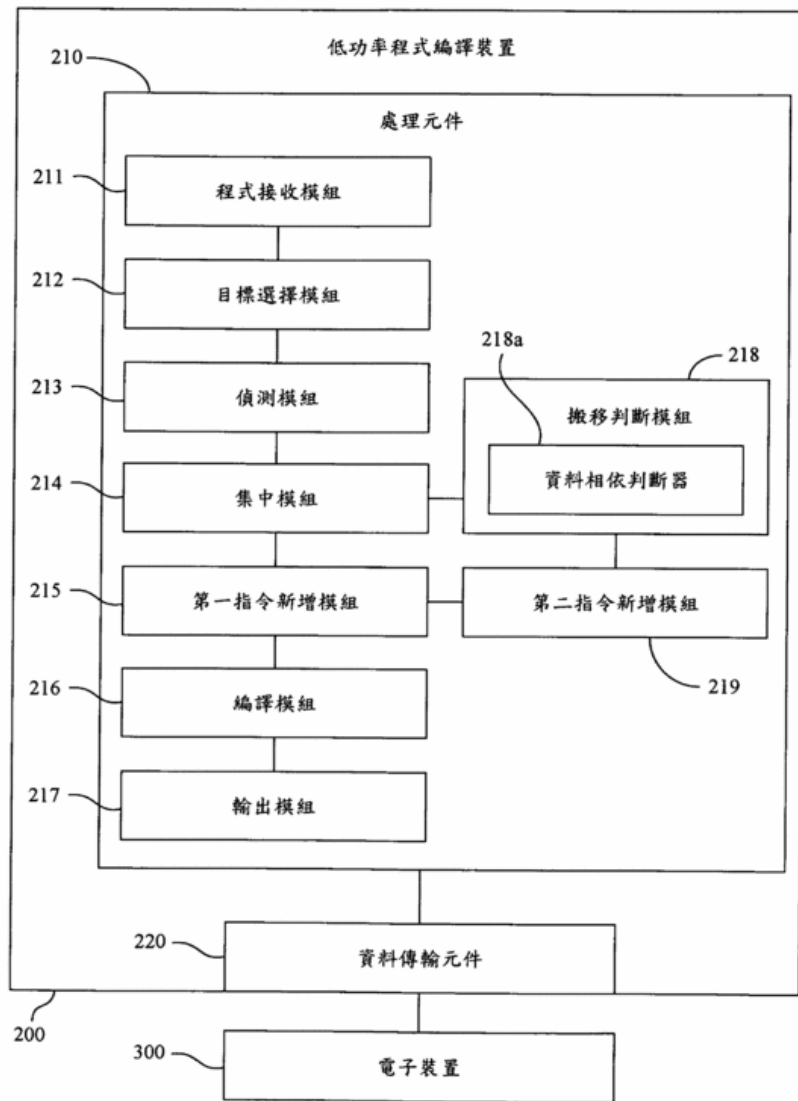
14. 如請求項8所述之低功率程式編譯裝置，更包含：一資料傳輸元件，電性連接該處理元件，其中該輸出模組透過該資料傳輸元件，輸出該已編譯程式至該電子裝置。

八、圖式：



第 1 圖

第1圖



第 2 圖

第2圖