

Int. Cl.: G06F

Memoria Descriptiva.

sobre:

433380

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE DIRECCIONALIZACION
DE MEMORIAS DE CONTROL.

Solicitante: COMPAGNIE INTERNATIONALE POUR L'INFORMATIQUE,
entidad francesa, residente en 68, route de
Versailles, 78430 LOUVECIENNES, Francia.

La presente invención se refiere a las unidades de tratamiento de la información que recurren, para la ejecución de sus trabajos, a una memoria de control que contiene microprogramas de instrucciones memorizadas por zonas ó "páginas" en una memoria de control. A fin de reducir al

máximo el costo de esta memoria, es usual constituir la en dos partes: una parte "muerta", en la que las palabras de control han sido escritas una vez por todas según microprogramas pre-establecidos, y que no es por tanto utilizable más que en lectura únicamente durante la explotación, o trabajo, de la unidad de tratamiento de la información; y una parte "viva", en la que las palabras de control pueden ser cargadas en cualquier instante del trabajo y por lo tanto pueden ser modificadas durante este trabajo sobre una decisión "máquina" o sobre una decisión "humana". La decisión "máquina" provendrá del propio programa en curso de ejecución: por ejemplo y según las condiciones de su desarrollo, este programa podrá decidir si recurre a un microprograma existente en memoria "viva" o si procede al cargamento en esta memoria viva de un microprograma que explotará ulteriormente en su trabajo; incluso por ejemplo, ante un error detectado en un microprograma en curso de su ejecución, el programa puede interrumpirse e introducir en memoria viva este mismo microprograma rectificado por medios automáticos de corrección usuales en los sistemas de tratamiento de la información. La decisión "humana", aplicada a partir de un pupitre de operador, podrá sobre todo prevenir de la señalización por la máquina de un error de programación que no puede recuperar por sí misma.

La modificación progresiva de las direcciones de microinstrucciones es asegurada en curso del trabajo por un dispositivo que opera usualmente como sigue: cada palabra de control leída en memoria de control contiene una parte que referencia la zona de direcciones de memoria en la que deberá ser leída la palabra de control siguiente; contiene también una parte que referencia, cuando ello es necesario,

- un control de modificación de encadenamiento de las direcciones; una dirección de palabra de control, la de la palabra de control que acaba de ser leída por ejemplo es memorizada en un registro de la lógica de la unidad; los códigos de esta dirección, de esta referencia de zona y de esta referencia de modificación de encadenamiento son aplicados sobre un operador que calcula a partir de ellos la dirección de la palabra de control a extraer de la memoria tras la ejecución de la palabra de control de la que proceden estas referencias.
- 5.
10. Este dispositivo no puede sin embargo asegurar por sí mismo una modificación de dirección que asegure el paso de la memoria muerta a la memoria viva más que cuando un microprograma que estaba cargado en memoria muerta ha visto su acceso impedido y que un microprograma corregido ha sido cargado en memoria viva según el proceso evocado más arriba.
15. La invención tiene como finalidad prever un dispositivo de direccionalización que palia esta insuficiencia de la organización de modificación de las direcciones y ello a costa de un ligero aumento en material de la citada organización.
20. Existe ya en las unidades de tratamiento de la información del tipo concernido, una organización de vigilancia del avance del trabajo en curso. Esta organización forma y memoriza, a medida del trabajo, palabras que describen el estado de los diferentes órganos de la unidad. En estas palabras descriptivas de "el estado máquina", existen, bien entendido, partes que describen el estado memoria de control de la unidad. Estas palabras están disponibles para su explotación a partir de los registros en los que son cargadas a medida de su formación.
- 25.
30. Según la presente invención, está previsto que todo

5. cambio de microprograma de una zona de memoria muerta a una zona de memoria viva se acompañe de la formación de un código que, en una palabra de estado máquina, describe esta operación: su existencia, la dirección de zona de memoria muerta en lo sucesivo suspendida y la dirección de zona de memoria viva a la que remite esta suspensión, y que la dirección de zona de este código es comparada permanentemente a la procedente de la organización de modificación de dirección normal para asegurar así adicionalmente la modificación cuando el resultado de esta comparación es la identidad y que la referencia de existencia de paso de memoria muerta a memoria viva de este código válida este resultado.
- 10.

15. Para exponer la invención en su detalle, se hace referencia a un ejemplo no limitativo de su puesta en práctica del que puede deducirse toda variante de ejecución que entra en el marco de la invención. Este ejemplo se representa en la figura única anexa que no detalla más que las partes de la unidad de tratamiento que entra en la puesta en práctica de la invención.

20. Tal es así que, en la unidad representada, la lógica LU se muestra como que comprende únicamente su operador aritmético/lógico \emptyset y sus dos registros de salida S y Z de este operador, dos registros internos A y B, la memoria interna de datos MLU y un circuito EP de detección de errores de programación ligado al operador \emptyset . El registro S es un registro de datos y el registro Z es un registro de direcciones que, además de otras funciones exteriores del campo propio de la invención, como por ejemplo los cargamentos en memoria viva, entran en juego en la puesta en práctica de la invención. Los
- 25.
30. registros A y B, parte de los registros usuales de la lógica

de una unidad de tratamiento de la información, están representados ya que son explotables a nivel de las modificaciones de direcciones de las palabras de control, al menos cuando toda la unidad opera en multi-microprogramación y puede, a intervalos operatorios no disponer del registro Z para tales modificaciones.

5.

La lógica LU puede corresponder bilateralmente y de forma usual con una memoria de datos "central" MC, es decir interna al sistema de informática de la que forma parte la unidad, y con una fuente de "teleinformaciones" TI capaz de procurar datos a partir de una fuente de información exterior al sistema de informática. Las conexiones programadas con esta memoria y esta fuente se indican en MC y TI respectivamente. Corresponde también, usualmente, con un pupitre de operador, conexión programada indicada en CP.

10.

15.

La memoria de control MK de la unidad está constituida por una parte "muerta", memoria MKM y por una parte "viva", memoria MKV, que tienen en común un registro de direcciones ZMK y un registro de lectura RK. El registro ZMK se muestra exterior a la lógica pero, bien entendido, puede formar parte, incluso consistir en una parte del registro Z de esta lógica. El registro RK, puesto de nuevo a cero en cada comienzo de trabajo como se indica en RAZ, recibe, a cada selección en memoria MK, una palabra de control de la que no se han indicado más que las partes, o "campos" útiles para la presente exposición, a saber: una parte KLU conectada a la unidad lógica LU por una conexión CK para la ejecución de las microinstrucciones que representan estas palabras de control; una parte KAK que contiene el código de dirección de zona de la palabra de control que seguirá el introducido en RK, una parte

20.

25.

30.

- KMA de control de modificación de direcciones; una parte KAR de control de selección de la dirección a modificar. En efecto, los códigos en KMA, encadenamiento de las direcciones y en KAR, selección de la dirección a modificar, constituyen
5. en conjunto el control de un órgano ϕMA , de la naturaleza de los multiplexadores, que opera para combinar el código de zona de memoria en KAK con el código contenido ya sea en Z, o bien en A, o incluso en B, todos los registros direccionables a partir de la palabra de control y que, en LU, pueden contener direcciones explotables para la ejecución de un micro-programa. Ilustrativamente, se puede considerar que el código en KMA selecciona el registro apropiado entre los tres para todo control de lectura en MK y que el código en KAR controla
10. la selección del contenido del registro Z para toda escritura en memoria viva de una palabra entonces presente en el registro S de la lógica LU, siendo entonces introducida la dirección en Z, en ZMK por el operador ϕMA y esta selección de Z engendra, por descodificación de parte del contenido de Z, una señal de desbloqueo de la puerta GM que dirige el contenido de S hacia la citada memoria viva MKV. El contenido de KAR
15. es por tanto, en tal caso, un punteador de escritura en memoria viva que pertenece al micro-programa en curso de ejecución, y en particular a todo micro-programa que asegure la escritura en memoria viva de un micro-programa de sustitución de un micro-programa de escritura errónea en memoria muerta.
20. El micro-programa de sustitución puede obtenerse por la lógica LU ya sea de la memoria central MC o bien de la fuente de teleinformaciones TI. La decisión de la sustitución es tomada como se indica seguidamente a la detección en EP
25. de un error de programación en un microprograma escrito en
- 30.

- memoria muerta. Esta detección interrumpe el micro-programa en curso de ejecución y la decisión de sustitución puede ser tomada, como se ha dicho, ya sea por la lógica LU o bien por el operador humano al que se señala este error. Que el control de sustitución sea directamente asegurado por la lógica o telecontrolado a través de esta lógica a partir del pupitre de operador, un registro de estado máquina, REM, de la unidad debe, según la presente invención, memorizar en PMK el código de dirección de zona de memoria muerta en lo sucesivo suspendido, un punteador RMK de la existencia efectiva de esta suspensión, y el código de dirección de memoria viva RMV en el que ha sido memorizado el micro-programa de sustitución. Por definición, los registros de estado máquina de la unidad son automáticamente cargados por la lógica de la unidad a medida de la evolución de un trabajo. En particular, durante una detección de error de programas en EP, un registro REM recibirá automáticamente la dirección de zona de micro-programa defectuoso, entonces conocida de la unidad y basta para los fines de la invención añadir a PMK el punteador RMK (una cifra binaria) en dicha operación de carga automática de REM, dirigido por el contenido de Z y por los códigos PMK y RMK, que aparecen entonces en S y dirigidos sobre REM a través de la puerta GE desbloqueada por el descodificado de partida del contenido de Z. El contenido de RMV será similarmente introducido en REM por el micro-programa de control de memorización en memoria viva del programa de sustitución ya que este micro-programa de carga en MKV conoce de partida la zona de MKV que dirige.
- Según la invención además, y para la explotación de los datos PMK, RMK, PMV en registro REM, un comparador COMP
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

recibe permanentemente el código existente en PMK y la parte dirección de zona de memoria de todo código de dirección de palabra que sale de ØMA. Este comparador proporcionará por tanto una señal de identidad a la correspondencia de estos dos códigos de zonas de dirección de memorias de control. Dicho resultado no será sin embargo validado más que si el punteador RMK indica que la dirección ha introducir en ZMK debe concernir a la memoria viva MKV. De hecho, el comparador COMP no es desbloqueado, o su salida desocultada, más que si RMK apunta efectivamente la memoria viva en MK. La modificación de la dirección procedente de ØMA es entonces realizada en un circuito COMC que recibe la citada dirección de ØMA y la dirección de zona de memoria viva PMV y activado por la señal de identidad del comparador COMP validado como se ha dicho. En la práctica, el circuito COMC puede ser de la naturaleza de un multiplexador que, en ausencia de la señal de identidad del comparador COMP transmite a ZMK la dirección procedente de ØMA y que, en presencia de esta señal concatena la dirección de zona designada en PMV a la dirección de rango de micro-instrucción formada en ØMA.

Conviene sin embargo no bloquear la direccionalización de la zona de memoria viva cuya dirección de zona es idéntica a la dirección de zona de memoria muerta existente en PMK en el caso en que las direcciones de zona de las partes muerta y viva se correspondan, al menos parte de estas zonas, y donde la diferenciación entre direcciones de memoria viva y direcciones de memoria muerta es asegurada por un "prefijo" en los códigos que salen de ØMA. Para ello, y si este prefijo no es tenido en cuenta en el comparador COMP, basta tomar el prefijo en D e inhibir el circuito COMC cuando el

uescodificado de este prefijo indique que se trata ya a la salida de ØMA de una dirección de memoria viva, más precisamente innibir el control de CONC por la señal procedente del comprador COMP. Quede bien entendido, que en tal caso, el código ~~ØMA~~ contiene el prefijo que designa la memoria viva y el circuito CONC cuando está activado, sustituye este prefijo por el que existe en el código de ØMA.

5.

Cuando el sistema está previsto de tal modo que un micro-programa de sustitución no pueda ser introducido más que en una sola zona o página de la memoria viva MKV, se toma entonces ventajosamente la primera página de esta memoria vía, dirección "0". PMV permanece vacío en este caso, y la salida del comprador COMP inhibe uníamente la transmisión a ZMK del código de dirección de zona en MKM que figura allí.

10.

15.

En el esquema se ha indicado que ZMK no era activado más que en los instantes en que recibe una señal de saldo ACQ de la ejecución de la palabra de control que ha presidido la formación de su dirección.

20.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia número 73 46459 de 27 de diciembre de 1.973, acogéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia

25.

30.

del referido invento y por lo que se solicita PATENTE DE INVENCION por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE DIRECCIONALIZACION DE MEMORIAS DE CONTROL, caracterizándose por lo siguiente:

5. 1ª.- Perfeccionamientos en dispositivos de direccionalización de memorias de control, que comprenden una parte muerta y otra viva organizadas en zonas de microprogramas en una unidad microprogramada en la que existe una organización de modificación automática de las direcciones de memoria de control para su progresión en curso de un trabajo de la unidad y en la que, cuando un microprograma de una zona de parte muerta se revela defectuoso, un microprograma de sustitución es escrito en una zona de la parte viva de la memoria de control, caracterizados porque incorporan medios para escribir en un registro de la unidad, en toda operación de sustitución de un microprograma en parte muerta por un microprograma en parte viva, un código punteador de dicha operación y las direcciones de zonas de estas partes muerta y viva, medios para comparar permanentemente la dirección de zona de memoria procedente de esta organización de modificación de las direcciones y de los medios, validados por el código punteador, toda señal de identidad engendrada por medios comparadores y sustituir entonces, en la dirección modificada, la dirección de zona de parte viva del microprograma de sustitución a la dirección de zona de memoria muerta que aparece en esta dirección modificada por la organización automática citada.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
30. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque estos medios de sustitución de dirección de zona de memoria de control consisten en un circuito de transferencia con dos entradas de direcciones de zona, una

5. entrada conectada a la salida de la organización de modificación de dirección y una entrada conectada a la salida del registro de la unidad que contiene la dirección de zona de memoria viva, entradas conmutadas de la primera a la segunda por la señal validada de identidad proporcionada por el comparador.

10. 3^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque al ser constantemente cero la dirección de zona de parte viva, estos medios de sustitución se limitan a un conjunto de puertas que reciben las cifras de dirección de zona de la salida de la organización de modificación, bloqueadas por la señal validada de identidad del comparador, no siendo entonces escrita dirección alguna de zona de memoria viva en este registro.

15. 4^a.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizados porque un detector de destino en parte viva de las direcciones que salen de la citada organización modificadora de las direcciones inhibe los medios de sustitución de dirección de zona de parte viva a la dirección de zona muerta.

20. 5^a.- Perfeccionamientos en dispositivos de direccionalización de memorias de control, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en el dibujo adjunto.

25. Esta Memoria consta de doce hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

29 ABR. 1975

30.

COMPAGNIE INTERNATIONALE POUR L'INFORMATIQUE

L. GOMEZ AGUDO Y EROBEI

pp. Firmado: L. GOMEZ AGUDO

