Octrooiraad

(10) A **Terinzagelegging** (11) **7810389**

Nederland (19) **NL**

(54) **Multiprocessorstelsel.**

(51) Int.Cl³.: G06F15/16, G06F11/02.

(71) Aanvrager: Standard Telephones and Cables Limited te Londen.

(74) Gem.: Ir. K. Kemper
1e v. d. Kunstraat 292
2521 AV 's-Gravenhage.

(21) Aanvrage Nr. 7810389.

(22) Ingediend 17 oktober 1978.

(32) - -

(33) - -

(31) - -

(23) - -

(61) - -

(62) - -

(43) Ter inzage gelegd 21 april 1980.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

STANDARD TELEPHONES AND CABLES LIMITED,
te Londen, Engeland

MULTIPROCESSORSTELSEL.

De uitvinding heeft betrekking op een multiprocessorstelsel van de soort waarin een zogenaamde stuurprocessor een stel van zogenaamde slaafprocessors bestuurt welke elk toegewezen zijn aan een programma om uit te voeren.

In een dergelijk stelsel is het noodzakelijk dat de stuurprocessor op de hoogte is van de dienstvaardigheidstoestanden van de slaafprocessors welke hij bestuurt. Informatie omtrent deze toestanden kan gedeeltelijk verkregen worden uit de resultaten van de aan de slaafprocessors toegewezen taken en gedeeltelijk uit testroutines, doch niet alle fouten van de slaafprocessors kunnen door de stuurprocessor snel en duidelijk uit de uitwerkingen van deze defecten worden opgemaakt.

Het doel van de uitvinding is de stuurprocessor behulpzaam te zijn bij de snelle bepaling van een groot deel van de mogelijke foutieve werkingen van de slaafprocessors.

Volgens de uitvinding wordt een multiprocessorstelsel verschaft dat een sturende digitale processor en een aantal digitale slaafprocessors bevat, waarbij door de stuurprocessor dataverwerkingstaken worden toegewezen aan de slaafprocessors teneinde de slaafprocessors die taken te doen uitvoeren waarbij gedurende de uitvoering van een taak een reeks optelbewerkingen uitgevoerd wordt op woorden welke uit het geheugen, dat het programma bevat voor de slaafprocessor welke die taak uitvoert, gelezen worden en waarbij de resultaten van de sommeringsbewerkingen na tevorenbepaalde tijdintervallen door de stuurprocessor gecontroleerd worden waarbij het al of niet juist zijn van de bewerkingen van de slaafprocessor vastgesteld wordt op de basis van de resultaten van deze controles.

De uitvinding zal nu voor een uitvoeringsvorm beschreven worden aan de hand van de enkele figuur welke een zeer schematisch blokschema van de inrichting volgens de uitvinding toont.

In de hieronder beschreven inrichting voeren de slaafprocessors

hun functies op eenvoudige cyclische wijze uit en werkt elk der slaafprocessors als het belangrijkste deel van een signalerende eindpost in een telecommunicatiestelsel met meerdere centrales. Het programma bestaat uit een gesloten lus van instructies, waarbij de lus aftakkingen heeft welke al of niet gevolgd worden afhankelijk van de op de onder bestuur zijnde signaleringsweg of signaleringswegen bevonden toestanden. Ook de werkingstoestanden van de signalerende eindpost zelf kunnen de wijze beinvloeden waarop het programma doorlopen wordt.

In elke cyclus van het programma wordt een verschillend besturingswoord voor het programma voor de slaafprocessor 1 gelezen uit het dode programmageheugen 2 en wordt toegevoegd aan de inhoud van een paar somregisters. Elk dergelijk woord is een 16 bits, dat wil zeggen 2 byte woord en de bovenste en onderste bytes van dit woord worden respectievelijk opgeteld bij andere bytes van de somregisters. Bij de uitvoering van deze optellingen wordt elke bovenste byte verschoven naar de onderste byte plaats alvorens het toegevoegd wordt aan zijn somregister.

De twee somregisters worden op 0 gesteld bij het begin van de aftasting van alle besturingswoorden in het geheugen zoals 2, dat het programma en zijn bijbehorende vaste gegevens bevat. Het adres van het woord dat uit het dood geheugen 2 gelezen wordt, in zijn 2 bytes gedeeld wordt en toegevoegd wordt aan de somregisters, wordt na elke dergelijke toevoeging met 1 verhoogd. Dit proces gaat voort tot de inhoud van de plaats van het laatste woord van het geheugen 2 bereikt is en toegevoegd is aan de somregisters.

Wanneer het laatste woord gelezen en toegevoegd is aan de somregisters, wordt de inhoud van die somregisters overgebracht naar twee resultaatregisters in een opslaggebied 3, dat bestaat uit een uniform toegankelijk geheugen, dat ofwel gebruikt kan worden door de slaafprocessor 1 of de stuurprocessor (niet getekend). Dit opslaggebied 3 is desgewenst toegankelijk voor ofwel lezen ofwel schrijven via kiezers 4 en 5.

Het in het ongunstigste geval toegestane tijdverloop dat nodig is om een van deze somcontrolereeksen op het geheugen 2 door de slaafprocessor 1 te voltooien, is bekend en de stuurprocessor verschaft zich toegang tot het resultatenregister in het opslaggebied 3 na tijd-

intervallen groter dan het bovengenoemde tijdverloop voor het ongunstigste geval.

Indien de inhoud van de resultatenregisters, wanneer zij aldus door de stuurprocessor gecontroleerd worden, niet zijn als verwacht werd dan werkt die slaafprocessor niet op de juiste wijze en neemt de stuurprocessor de noodzakelijke actie. Deze kan bestaan uit het buitenwerking stellen van de defecte slaafprocessor plus de overdracht van zijn taken naar een andere processor of processors plus het geven van een alarm aan de onderhoudsstaf.

Indien de resultaten van de bovengenoemde controle juist zijn stelt de stuurprocessor de resultatenregisters op 0 terug en controleert dan om te zien of het terugstellen in feite juist uitgevoerd is.

In het bovenbeschreven voorbeeld controleert de stuurprocessor de resultatenregisters van elke slaafprocessor eenmaal per seconde.

C o n c l u s i e s :

1. Multiprocessorstelsel dat een sturende digitale processor en een aantal digitale slaafprocessors bevat, m e t h e t k e n m e r k, dat door de stuurprocessor dataverwerkingstaken worden toegewezen aan de slaafprocessors teneinde de slaafprocessors die taken te doen uitvoeren waarbij gedurende de uitvoering van een taak een reeks optelbewerkingen uitgevoerd wordt op woorden welke uit het geheugen, dat het programma bevat voor de slaafprocessor welke die taak uitvoert, gelezen worden en waarbij de resultaten van de sommeringsbewerkingen na tevorenbepaalde tijdintervallen door de stuurprocessor gecontroleerd worden waarbij het al of niet juist zijn van de bewerkingen van de slaafprocessor vastgesteld wordt op de basis van de resultaten van de controles.

2. Stelsel volgens conclusie 1, m e t h e t k e n m e r k, dat elke slaafprocessor de toegewezen taken uitvoert op cyclische wijze door het uitvoeren van een gesloten lus van instructies met of zonder aftakkingen en waarbij op elke dergelijke cyclus een controle, een besturingswoord voor de slaafprocessor uit een dood geheugen uitgelezen wordt, waarbij de optelwerkingen op deze besturingswoorden uitgevoerd worden.

3. Stelsel volgens conclusie 2, m e t h e t k e n m e r k,

dat elk besturingswoord gesplitst is in een bovenste en een onderste gedeelte voor de optelling, waarbij de bovenste gedeelten van opeenvolgende besturingswoorden opgeteld worden in het eerste somregister en de onderste gedeelten van de opeenvolgende besturingswoorden opgeteld worden in een tweede somregister, waarbij de aldus voortgebrachte twee sommen respectievelijk overgedragen worden naar een eerste en een tweede somregister waardoor het tijdverloop dat nodig is voor een volledige reeks besturingswoorden met betrekking tot één der slaafprocessors en de optellingen daarvoor bepaald is en waarbij een alarm of herstelactie gestart wordt ten opzichte van een slaafprocessor indien dit tijdverloop een tevoren ingestelde maximaal aanvaardbare waarde te boven gaat.

Behoort bij schrijven van: 24 oktober 1978
[illegible] aanvrage No. 7810389
van: Standard Telephones & Cables, Ltd.
te Londen

7810389

