

INNOVATIVE TECHNOLOGIEN FÜR DIE ZUKUNFT

Information & Kommunikation

15160 - 12 Codierung von Daten zur deterministischen Erkennung von Fehlern innerhalb der Operationen Inkrement und Dekrement

Anwendung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Rechnerarchitektur und soll der sicheren korrekten Ausführung von Programmabläufen dienen.

Stand der Technik

Bislang wird die Sicherheit durch Hardware-Redundanz, d.h. zusätzliche Durchführung der kompletten Operation auf einem zusätzlichen, unabhängigen Rechner, erreicht. Bei unterschiedlichen Ergebnissen ist klar, dass eines falsch ist.

Innovation

Gemäß der Erfindung soll parallel zum gewünschten Rechenvorgang (Inkrement oder Dekrement um einen bekannten Wert) eine Kontrollrechnung angestellt werden. Es werden die einzelnen Bits (bzw. „Ziffern“) in einer zweidimensionalen Matrix angeordnet. Jeweils zeilen- und spaltenweise wird quasi die Quersumme gebildet und geschaut, ob diese gerade oder ungerade ist. Da es sich um Rechenoperationen im binären Zahlenraum handelt, genügt es, durch logische Algebra die Parität zu bestimmen.

Stand der Umsetzung

Neben der Erkennung von Fehlern in mehreren Bits soll es durch die Erfindung somit auch gelingen, Fehler, die nur ein einzelnes Bit betreffen, zu lokalisieren und damit korrigieren zu können. Durch eine solche Korrektur könnte der Rechnerbetrieb weiterlaufen.

In Abb. 1 ist die Berechnung der Paritätsbits in Matrixform dargestellt. Hieraus werden für die Operationen Inkrement/Dekrement auf

einem Rechenweg die nach der Operation gültigen Bits berechnet und mit denjenigen, nach Durchführung der Operation gültig, verglichen.

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------|
| b[31] | b[30] | b[29] | b[28] | b[27] | b[26] | b[25] | b[24] | pr[3] | Parity for Row |
| b[23] | b[22] | b[21] | b[20] | b[19] | b[18] | b[17] | b[16] | pr[2] | |
| b[15] | b[14] | b[13] | b[12] | b[11] | b[10] | b[9] | b[8] | pr[1] | |
| b[7] | b[6] | b[5] | b[4] | b[3] | b[2] | b[1] | b[0] | pr[0] | |
| pc[7] | pc[6] | pc[5] | pc[4] | pc[3] | pc[2] | pc[1] | pc[0] | p | Parity for Column |

Abb. 1: Paritätsberechnungen für 32-bit-Werte

Nutzen

- Mit der Erfindung soll nun ein wesentlicher Spareffekt erzielt werden
- Bei bestimmten Fehlern soll die Fehlerquelle erkannt werden
- Kontrollrechnungen bei Operationen der Programmausführung (Inkrement der Programmadresse) laufen parallel ab und benötigen dabei einen geringeren Aufwand als eine komplette redundante Doppel-Ausführung der jeweiligen Operation

Schutzrecht

Anmeldeverfahren eingeleitet

Angebot

Lizenz zur gewerblichen Nutzung / Kooperation möglich

Kontakt

Dr.-Ing. Tobias Braunsberger
braunsberger@ezn.de