

HW/SW-Codesign LU WS2011

Optimierungskriterien

Nachfolgende Kostenfunktion soll als Leitfaden bei der Optimierung der gegebenen Applikation dienen. Der Verbrauch von Ressourcen bringt Negativ-Punkte, das Erreichen der Performance-Ziele bringt Plus-Punkte. Je höher also die Gesamtpunkte-Zahl, desto besser.

Zusatzfläche durch Extension Module

- LUT : -0,25 Pkt/Lut
- Register : -1 Pkt/Registerbit
- Memory : -0,1 Pkt/Memorybit
- Embedded Multiplier (9 bit element): -25 Pkt
- Embedded Multiplier (18 bit element): -50 Pkt
- PLL Clock Output: -100 Pkt

Die Zusatzfläche betrifft dabei nur die Module die zusätzlich zur von uns gelieferten Implementierung geschrieben wurden (d.h. exklusive SCARTS und bereits vorhandenen Modulen). Anzahl für Register, LUTs und Embedded Multiplier findet man in Quartus Compilation Report unter “*Analysis & Synthesis*” => “*Resource Utilization by Entity*” in folgenden Spalten aufgelistet:

LC Combinationals , LC Registers , Memory Bits , DSP 9x9 , DSP 18x18

Größe der SW-Applikation

- Codesize: -1 Pkt/Byte

Die Codesize der SW kann mittels im Disassemblby (main.txt) abgelesen werden. Dort werden die Basisdaten über die einzelnen Sections im Binary aufgelistet. Für die Größe des Programms interessiert uns die Text-Section:

| Sections: | | | | | | |
|-----------|-------|----------|----------|----------|----------|------------|
| Idx | Name | Size | VMA | LMA | File off | Algn Flags |
| 0 | .text | 000049f8 | 00000000 | 80000000 | 00000658 | 2**0 |

Performance & Genauigkeit

Die Punkteverteilung für die Laufzeit der Applikation ist so gestaltet, dass zumindest 0.10 fps erreicht werden müssen, um Plus-Punkte zu erhalten. Im Bereich zwischen 0.10 und 30 fps steigt die erreichbare Punktezahl dann linear. Ab 30 fps können durch Performance-Steigerungen keine Plus-Punkte mehr lukriert werden. In diesem Fall kann die Lösung nur mehr durch Vermeidung von Negativ-Punkten (d.h. geringerer Ressourcenverbrauch) verbessert werden. Die Punkte können gemäß folgender Funktion berechnet werden:

- $f < 0.10$ fps: 0 Pkt
- $0.10 \leq f \leq 30$ fps: $3344.5 * (f - 0.10) + 100000$ Pkt
- $f > 30$ fps: 200000 Pkt

Eine höhere Performance der Applikation kann natürlich auch durch eine ungenauere Berechnung erzielt werden. Es gibt jedoch Punktabzüge, je ungenauer das Gesicht erkannt wird. Um die Genauigkeit zu ermitteln, verwenden wir drei Referenzbilder (Armstrong, Aldrin, Collins).

Zur Bestimmung der Performance und der Genauigkeit werden wir demnächst zwei Testboards zur Verfügung stellen, die am Target-Board anstelle der Kamera angehängt werden müssen. Beim Einschalten des Testboards wird ein Benchmark-Programm ausgeführt. Genauere Informationen zur Benützung der Testboards werden veröffentlicht, sobald die Boards verfügbar sind.

Beispiel: SW-Lösung

Unsere Softwarelösung hat demnach folgende Punkteanzahl:

| | | |
|------------------------------|---|----------------------|
| Zusätzliche Extension Module | 0 LEs, 0 Membits, 0 Regbits, 0 Multiplier | 0 Punkte |
| Codesize | 65310 Bytes | -65310 Punkte |
| Geschwindigkeit | 0,009 fps | 0 Punkte |
| Genauigkeit | 0.853399 | -1466 Punkte |
| Gesamt | | -66776 Punkte |