

## 1 Aufgabe 1

1.1 Das Spiel war uns bereits seit unserer Jugend bekannt.

1.2 Das heruntergeladene Projekt war ziemlich klar strukturiert und leicht zu verstehen

1.3 Die Ein- und Ausgänge von Space Invader waren verständlich benannt und deshalb leicht zu portieren. Besonderheit der Karten wie das LCD und PS2 Controller konnten weggelassen werden.

1.3.1 Bei der Betrachtung der Dokumentation des Codes fiel uns auf, dass sowohl keine Umsetzungsmöglichkeiten für den PS2-Eingang als auch für den Audioausgang existierten. Deshalb wurden diese entfernt.

Ein weiterer Punkt war der im alten Projekt verwendete Takt von 50Mhz. Der in dem Praktikum verwendete FPGA war nicht in der Lage, diese Frequenz direkt zu generieren. Dementsprechend musste hier eine Änderung vorgenommen werden. Zusätzlich dazu mussten dann noch die verwendeten 1 Bit RGB-Werte auf 4 Bit aufgepumpt werden.

Die dazu zu verändernden Dateien waren:

- invaders\_top.vhd (Top-Level-Datei; PS2 und Audio, RGB-Aufpumpen)
- invaders\_clocks\_xilinx.vhd (DCM; Frequenzanpassung)
- invaders\_top.ucf (Port-Map)

1.3.2 Wie schon in der vorherigen Aufgabe beschrieben, wurde die Space-Invaders-Variante mit 50Mhz auf 20/10Mhz betrieben. Der im Praktikum verwendete FPGA besitzt allerdings nur eine 125Mhz oder 25.175Mhz Clock. Wir entschieden uns, die VGA-Clock (25.175Mhz) zu benutzen, da diese auf 50 Mhz hochgetaktet werden konnte.

1.3.3 Die verwendete PS2-Schnittstelle existierte auf dem FPGA nicht, deswegen entfernten wir die entsprechenden Code-Abschnitte/Dateien. Damit noch eine Steuerung möglich war, benutzen wir die 4 Push-Buttons für die Befehle Links, Rechts, Coin und Fire. Im Altcode gab es zudem noch die Möglichkeit auf einen 2Player-Modus, diesen schalteten wir aber (Aufgrund mangelnder alternativen Eingabemöglichkeiten) aus.

1.3.4 Nach dem Schritte 1-3 implementiert wurden, passten wir die .ucf-Datei entsprechend an.

## 1.4 Synthese

1.4.1 Da wir viel Erfahrung sowohl mit (Windows)Batch- als auch mit Shell-Skripten hatten, bereitete es uns wenig Mühe, das gegebene Script zu portieren. Alleine das Auffinden der Xilinx-Installation war umständlich.

1.4.2 Nachdem einige kleine Probleme (wie zum Beispiel falsche Top-Level-Dateien oder eine invertierte Resetlogik) behoben waren, konnten wir Space-Invaders auf dem FPGA spielen.