

1. 開発の狙い

PC に FPGA を接続し、PC の BIOS 情報を抜き出して別媒体に出力することを狙った。理想としてはプログラムを FPGA のみで完結させたかったが、システム上不可能に近いので、PC 上で BIOS 情報を取得してシリアル通信にて FPGA に送信し、その情報を出力する別媒体に合わせた形式に変換して出力することを目的として開発した。

1-1. 自己評価

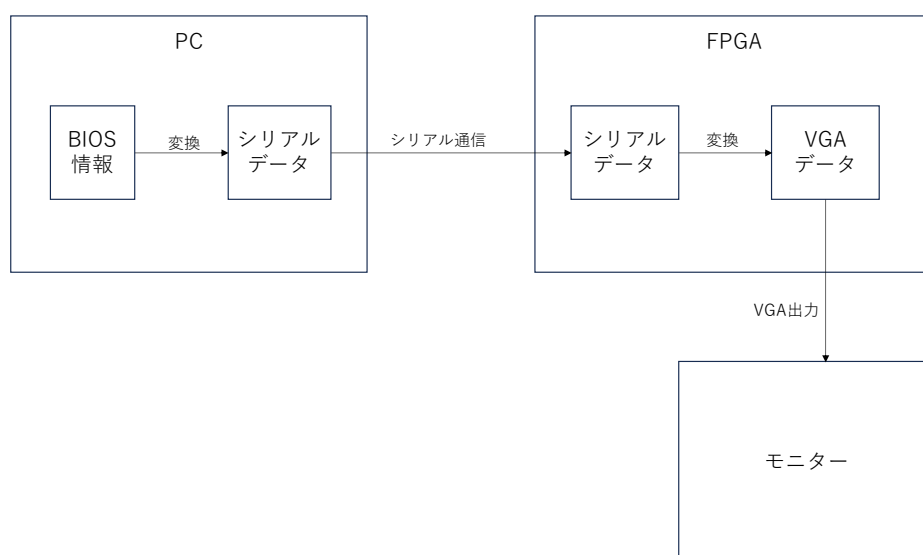
c

結果として完成しなかったこと、かけた時間に対して当初の想定以上に進捗が進んでいなかったことから技術レベルは不可と評価。ただ成果発表を見た限り FPGA に組み込む機能としては比較的多めだったと感じるので、FPGA 単体での機能設計という面では努力したといえと判断した。

1-2. 授業時間外での開発時間

60 時間

2. 開発物のブロック図



PC…自身の BIOS 情報を取得し、その情報(文字列)を ASCII コードでシリアル送信

FPGA…受信したシリアルデータを ASCII コードに変換、その情報を基に受信した文字列を表示する VGA 画像データを生成し、内蔵の VGA ポートから出力

3. 開発結果及び自己評価

動作したところ
● FPGA からモニターへの VGA 出力

動作しなかったところ
● FPGA のシリアル受信機能

チャレンジして断念したところ
● PC の BIOS 情報の取得 次項に詳細明記

開発が間に合わなかったところ
● FPGA 内部でのシリアルデータの変換
● PC 内部での BIOS 情報取得及びシリアルデータへの変換
● PC から FPGA へのシリアル送信機能

4. まとめと今後の展望

開発前の段階では PC のセキュリティ上の問題で BIOS 情報の取得が最大の課題と思っていたが、開発のために調べていくうちに python のライブラリの中に BIOS 情報を文字列で取得できるライブラリが存在していることがわかり、同時に文字列をシリアル変換し、USB ポートからシリアル送信できるライブラリの存在も確認できたので、他の機能よりも開発・実装が容易だと判断し、開発を後回しにした。

シリアル受信機能は最初期から開発を進めていたものの、使用をよく理解できず、サンプルコードの試験段階でコードエラーを多発して、開発時間の 2/3 以上を費やしたものの実装まで至らなかった。今後シリアル受信機能について理解し機能実装を目指すか、その他の通信方法を模索し、理解できる方法に切り替えて通信機能を実装していきたい。

VGA 出力に関しては、自宅の開発環境では VGA 出力に対応したモニターも VGA 出力に対応したモニターを置く場所もないので、HDMI 入力対応モニターで開発する為に VGA 信号を HDMI 信号に変換するアダプターの調達に時間がかかり、開発を始めるまでに時間がかかった。VGA 出力について調べても画面表示の段階でうまく実装できず、手詰まり状態になっていたため過去に VGA 出力を実装した知人に VGA 出力の仕組みと FPGA における実装方法を簡単に解説してもらい、なんとか画面全体の表示と部分的に別の色を表示する機能を実装できた。今回教わった方法は特定領域を指定する方法なので文字列の表示に最適化された方法ではないので、シリアル受信した情報を文字列に変換する機能が実装出来たら文字列出力用に最適化させたい。

その他実現したい機能として、FPGA の Basys3 に内蔵されている USB ポートでデー

タのやり取りが可能みたいなので、USB フラッシュメモリに受信した情報を保存する機能も開発したい。但し、その USB ポートが書き込み可能かどうかの判別ができていないので、実現不可能である可能性がある。

5. 他已評価

1. 杉本 陸：落ちものパズル(正式名称忘れました)

FPGA 側の実装はコントローラーの代用とするためのシリアル送信機能のみみたいだったが、コントロールされるゲーム側は Unity を使って物理演算を行っていた。だがそれよりも、ゲームに表示されるアイテムを本人曰く「ほぼ全て手描き」したとのことなので、機能部分以外もこだわりを見せていた。

2. 益子 聖：10V の A-D コンバーター

当初の構想よりも精度が低いらしいが、自分の技術力では恐らく実装できないと思われるので、尚高みを目指す姿勢と技術力が純粋に素晴らしいと感じた。

6. 開発にあたって参考にしたサイト、ツール

FPGA ボードで遊ぼう！ - Basys3 で VGA 出力 -

<https://qiita.com/Kenta11/items/34555852efdf8d8f4b0c>

FPGA を用いたシリアル入力型 VGA 映像出力装置の設計と実装

<https://www.slideshare.net/ToriiMiyukki/20141206-wip-beta>

Verilog でシリアル通信入力

<https://qiita.com/takeru0x5569/items/b72eed2e0f50b843ae21>

Basys 3 General I/O Demo

<https://digilent.com/reference/programmable-logic/basys-3/demos/gpio>

【シリアル通信】PySerial の基本的な使い方 【Python】

https://plantprogramer.com/basic_pyserial/

Python で CPU 温度を取得する

<https://www.delftstack.com/ja/howto/python/python-get-cpu-temperature/>

その他 ASCII コードの変換、verilog コードのエラー確認、修正等に ChatGPT3.5 を使用