

LSI設計委員会

CS集会 第21回 @VRChat 2024-03-03

夜鍋ヨナ-yonabeyona <<http://x.com/yonabeyona>>

pokio <<http://x.com/vrpokio>>

れもん <<http://x.com/lemoncmd>>

Mizar <http://x.com/mizar_tech>

エンジニア作業飲み集会のハッカソンに参加しました

テーマ：バーチャルな〇〇

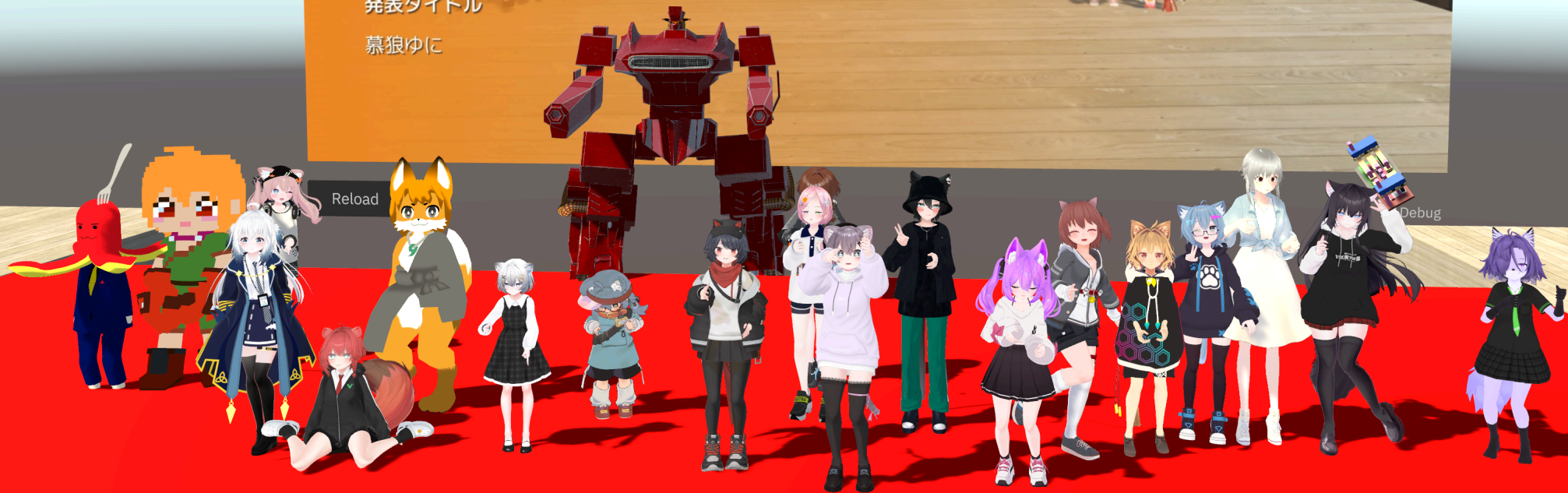
開会式：2/23

発表会：3/3 (1チーム5分以内)

アーカイブの動画がエンジニア作業飲み集会の公式Discordに上がってるので要チェック

第0回 エンジニア集会ハッカソン 成果発表会

発表タイトル
慕狼ゆに



エンジニア作業飲み集会のハッカソンに参加しました

テーマ：バーチャルな〇〇

開会式：2/23

発表会：3/3

エンジニア作業飲み集会のハッカソンに参加しました

テーマ：バーチャルな〇〇

開会式：2/23

発表会：3/3

開発期間：2/23～3/3 の10日 (~~今年が閏年で助かった~~)

自分は4人チーム組みました

チーム紹介

チーム名

LSI製作委員会

チーム紹介

チーム名

LSI製作委員会

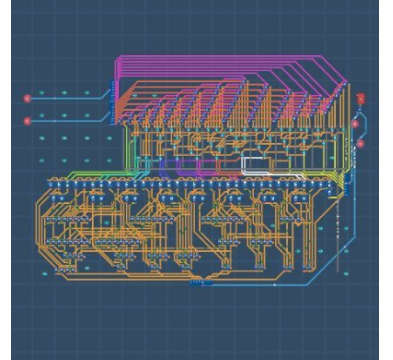
チームメンバー

夜鍋ヨナ <<http://x.com/yonabeyona>>

pokio <<http://x.com/vrpokio>>

れもん <<http://x.com/lemoncmd>>

Mizar <http://x.com/mizar_tech>



プロダクト紹介

8ビットマイコンの**Z80**に
8ビットOSの**CollapseOS**を
載せよう!

Z80マイコンとは?

Z80は、1976年に米国ザイログによって製造された8ビットマイクロプロセッサであり、当時のパーソナルコンピュータのCPUとして広く用いられました。

Z80は米インテル社のi8080と互換性があり、初期の製品では2.5MHz、後期の派生モデルでは20MHzまでの動作周波数を持ち、16ビットのメモリアドレスバスを備えています。

このプロセッサは小規模なコンピュータシステムや電子機器の制御に広く利用され、日本では家庭用ゲーム機やパチンコ機・パチスロ機の制御にも採用されました。

Z80は後継製品として16ビット化されたZ800やZ8000、32ビット化されたZ80000などが存在し、21世紀でも組み込み用途で活発に利用されています[1][2][3]。

Citations:

[1] <https://ja.wikipedia.org/wiki/Z80>

[2] <https://e-words.jp/w/Z80.html>

[3] <https://sanuki-tech.net/and-more/2023/about-z80/>

from Perplexity

→ Apple I/IIとかの時代から今でも現役な8ビットマイコン。互換品も多い。

CollapseOS とは?

Collapse OSは、文明崩壊後でも最低限の部品を入手して組み立てれば動作することを意図して開発されたオペレーティングシステム(OS)です。このOSは、テキストやバイナリを編集したり、さまざまなCPUのアセンブラをコンパイルしたりすることが可能です[1]。

Collapse OSの設計思想は、最小限の身近で手に入りやすいマシン上で動作可能であり、身近で手に入りやすいインターフェースを提供することにあります[2]。

Citations:

[1] https://ja.wikipedia.org/wiki/Collapse_OS

[2] <https://qiita.com/kazueda/items/62779fb9382687b59c25>

from Perplexity

→ システムの構築が簡単な8ビットマイコンで十分に動作するOS

プロダクト紹介

8ビットマイコンの**Z80**に
8ビットOSの**CollapseOS**を
載せよう!

プロダクト紹介

8ビットマイコンの**Z80**に
8ビットOSの**CollapseOS**を
載せよう!

「~~納期に対して~~ 割とチャレンジングだしやってみようぜ」

「基板から作るんかお前」

「無茶言うじゃん」

「タスク全部無茶振りだなあ」

PJやること(工程表)

1. Z80マイコンボードを新規設計する
 - Z80マイコンを中心するアーキテクチャを設計
2. FPGA上にマイコンボードを実装する
 - Z80やその他周辺機器のFPGA IPコアを実装
3. Z80マイコンボード向けにCollapseOSをポーティング
 - 設計したボードのアーキテクチャを見る
 - カーネル設定を書き換えて、OSコンパイルし直す
4. CollapseOSでプログラムを書いて動作させる
 - バス幅8ビット、メモリ空間128kByteの制限付き

バーチャル要素は??

1. Z80マイコンボードを新規設計する
 - Z80マイコンを中心するアーキテクチャを設計
2. FPGA上にマイコンボードを実装する
 - Z80やその他周辺機器のFPGA IPコアを実装
3. Z80マイコンボード向けにCollapseOSをポーティング
 - 設計したボードのアーキテクチャを見る
 - カーネル設定を書き換えて、OSコンパイルし直す
4. CollapseOSでプログラムを書いて動作させる
 - バス幅8ビット、メモリ空間128kByteの制限付き

バーチャル要素は??

1. Z80マイコンボードを新規設計する
 - Z80マイコンを中心するアーキテクチャを設計
2. **FPGA上にマイコンボードを実装する ← 実物のマイコンを使ってない! It's virtual!**
 - Z80やその他周辺機器のFPGA IPコアを実装
3. Z80マイコンボード向けにCollapseOSをポーティング
 - 設計したボードのアーキテクチャを見る
 - カーネル設定を書き換えて、OSコンパイルし直す
4. CollapseOSでプログラムを書いて動作させる
 - バス幅8ビット、メモリ空間128kByteの制限付き

なぜこんなことに

最初は「バーチャルな○○」→「架空の○○」→「存在しないCPU作るか」
オリジナルで作れば上記が満たせるという暴力的な思考がスタート

「10dで間に合わなくね？」
「流石に既存のパーツ使うか」

「既存のもの使ったらお題満たせない？」
「オリジナルだし大丈夫.....FPGA使えば仮想化ってことで許されて欲しい.....」

役割紹介

役割紹介

- 夜鍋 ヨナ
チームリーダー / ハードウェア設計 / 雑用
- pokio
ハードウェアマクロ 設計 / 実装
- れもん
ミドルウェア 設計 / 実装
- Mizar
ソフトウェア 設計 / 実装

弊チームの特徴

- CS集会の常連で構成
- 4人のフルパーティ(人数制限無かったら後何人か入れた)
- 設計/実装担当のフェーズが分割されてるので、お互いに独立して作業可能
- 作業内容の9割が無茶振り
- 完成したのか?

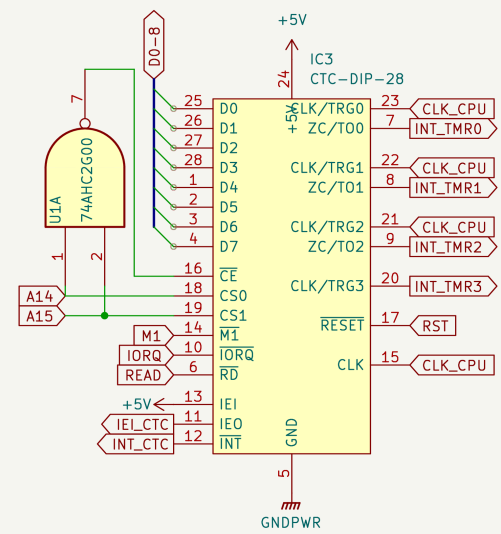
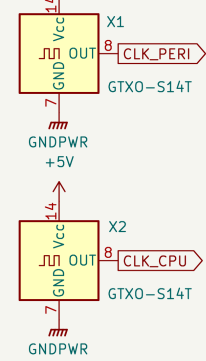
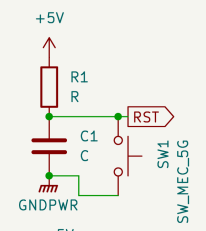
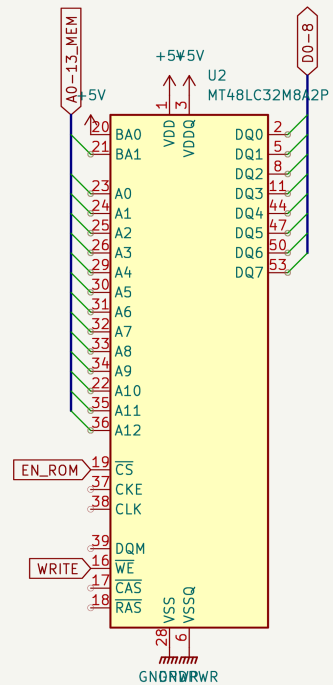
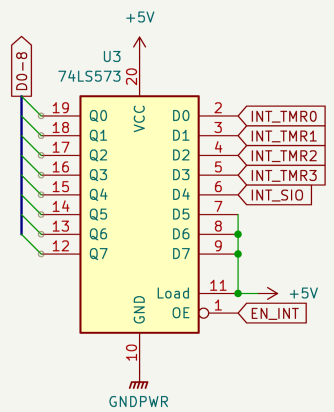
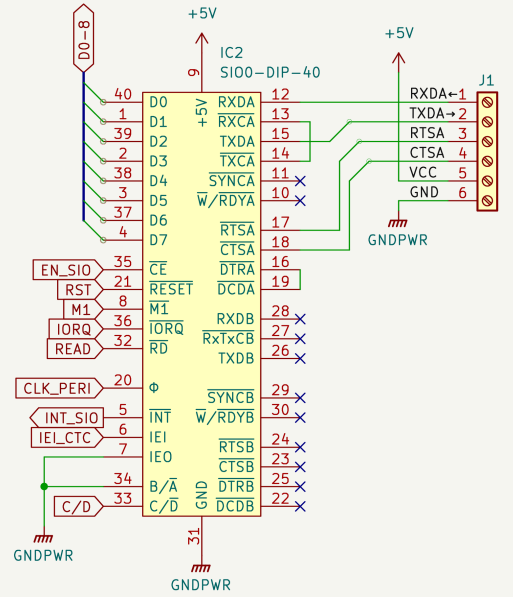
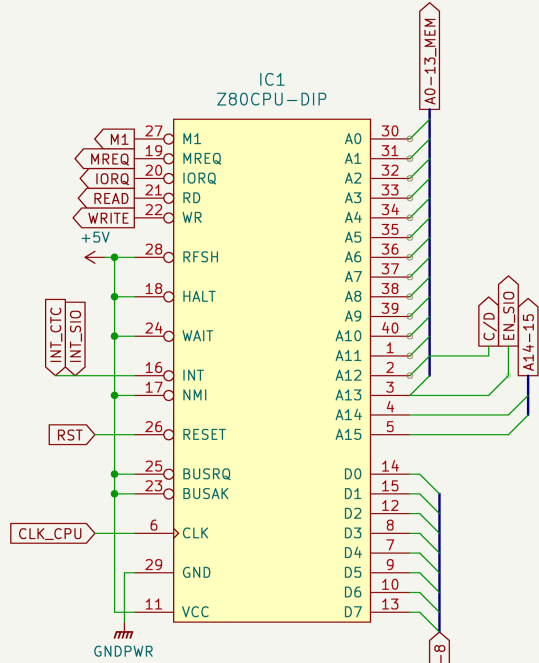
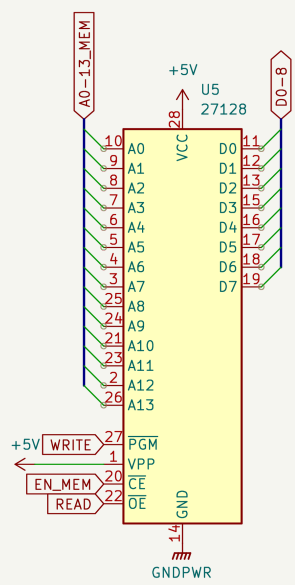
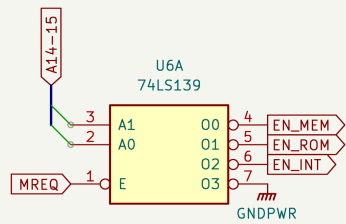
完 成 度 3 0 %

完 成 度 3 0 %

- ヨナ「頭の中では動いてる。」
- ヨナ「4人いるし、実際4馬力は出てるので問題はない。」
- ~~ヨナ「これ2週間で完成しなくない？」~~
- ヨナ「ハッカソンはゴールじゃない。スタートだ。」
- ヨナ「完成するまで実装を続けたい。」

成果物発表

- マイコンボード設計図
- OS動作モック
- ボード動作モック



OS動作モック

ボード動作モック

Z80採用アーキテクチャを設計した感想

- めちゃくちゃ資料が多い
- Z80自体はただのCPUなので、周辺回路がたくさん必要
- 謎の魅力がある

Z80採用アーキテクチャを設計した感想

- めちゃくちゃ資料が多い
昔人気の今は枯れた技術なので、公式のドキュメントはもちろんのことながら、CQ出版とかの書籍も無料ある。
セカンドソース品を作ってたSHARPによる日本語ドキュメントもあって嬉しい。
- Z80自体はただのCPUなので、周辺回路がたくさん必要
- 謎の魅力がある

Z80採用アーキテクチャを設計した感想

- めちゃくちゃ資料が多い
昔人気の今は枯れた技術なので、公式のドキュメントはもちろんのことながら、CQ出版とかの書籍も無料ある。
セカンドソース品を作ってたSHARPによる日本語ドキュメントもあって嬉しい。
- Z80自体はただのCPUなので、周辺回路がたくさん必要
(ちなみに東芝とかSHARPは全部入りのチップも作ってた)
なのでZ80単体はめちゃくちゃシンプルな構成なので設計がしやすかった
- 謎の魅力がある

Z80採用アーキテクチャを設計した感想

- めちゃくちゃ資料が多い
昔人気の今は枯れた技術なので、公式のドキュメントはもちろんのことながら、CQ出版とかの書籍も無料ある。
セカンドソース品を作ってたSHARPによる日本語ドキュメントもあって嬉しい。
- Z80自体はただのCPUなので、周辺回路がたくさん必要
(ちなみに東芝とかSHARPは全部入りのチップも作ってた)
なのでZ80単体はめちゃくちゃシンプルな構成なので設計がしやすかった
- 謎の魅力がある
設計が簡単なのに、周辺回路を組み合わせるだけでもものすごくパワフルな構成になる。
電源とかクロックの仕様も簡潔なのでボードを設計しててすごく楽しかった。
こんなに小さな労力で、強力なコンピューターが作れる体験はとても良かった。
何故か夢中になる謎の魅力があり、人を惹きつけて止まない魔性を秘めている
こいつはまさに**悪魔のZ(80)**です

開発の時に参考にした資料

- zilog, M80 CPU
<https://www.zilog.com/docs/z80/um0080.pdf>
- zilog, Z80 Family CPU User Manual
https://www.zilog.com/docs/z80/z80cpu_um.pdf
- 額田忠之, Z80ファミリ・ハンドブック
<https://archive.org/details/Z80HandBook1985/page/n8/mode/1up>
- 横田英一, 図解マイクロコンピュータZ-80の使い方
<https://archive.org/details/Z80MANUAL1981>
- SHARP, マイクロコンピュータZ80ユーザーズマニュアル
<https://archive.org/details/z801sharp/mode/2up>
- 鈴木哲哉, ザイログZ80伝説
<https://amzn.asia/d/aLDBaIv>