学籍番号 氏名	V21058 神谷 賢吾	指導教員	藤枝 直輝
題目	Web ベースの VHDL 演習環境を用いた PC 向けフロントエンド環境の開発		
<p>1 はじめに</p> <p>IoT (Internet of Things) の普及などを背景に、デジタル回路を学ぶ需要は高まっている。デジタル回路を設計する 1 つの手法である Hardware Description Language (HDL) は、初学者にとってその学習環境を構築するハードルが高い。HDL の一種である VHDL を学習する環境の 1 つにシミュレータ GHDL と波形ビューア GTKWave を使ったものがある。伊藤は、Web ベースの VHDL 演習環境を試作した [1]。これは GHDL をサーバーにアクセスすることで使えるようにしたものである。この環境には、現状フロントエンドとバックエンドが一体となっており、特定のフロントエンド以外からはアクセスが困難という問題点が存在する。</p> <p>本研究の目的は、Web ベースの VHDL 演習環境のバックエンドを活用したフロントエンドの開発である。バックエンドは伊藤によるものではなく、フロントエンドと明確に分割するように拡張されたものを用いる。バックエンドが持つ VHDL のシミュレーションの機能、ファイルエラー時にエラー内容を表示する機能などは生かしつつ、バックエンドを簡便に使うことのできる PC 向けのフロントエンドの開発を行う。</p> <p>2 提案手法</p> <p>本研究で使用する Web ベースの VHDL 演習環境において、バックエンドは、json 配列を用いて POST 通信を使いデータの送受信を行う。送信する値は VHDL ファイルと、制限時間である。返り値として VHDL ファイルに加え波形ファイルやメッセージデータ含む json 配列が返される。</p> <p>提案する PC 向けフロントエンドは C# で開発する。ユーザが簡単にファイルを選択できるように、ファイルの追加方法としてドラッグアンドドロップとダイアログの 2 通りに対応する。バックエンドにデータを送信するときは、選択されたファイルをまとめて、json 形式に変換する。バックエンドからデータを受信したときは、エラーが発生したかどうかを確認した上で、波形ファイルを取り出して保存する。</p> <p>3 評価</p> <p>評価はプログラムをファイル判断、json 作成、POST 通信、vcd 作成の段階に分け、各動作の時間を計測した。測定対象は、PC 環境で GHDL を実行するためのツールである GGFront [2] を使う時場合。作成したフロントエンドを PC 上の仮想デスクトップ環境に接続した場合、研究室にあるサーバに接続した場合の 3 通りとする。実験用の回路として AND / OR / NOT を用いた 3 入力 1 出力の回路を 50 ns ごとに 1 つの入力を 10000 回反転させ、出力の値を 0 と 1 を繰り返させるシミュレーションを 5 回ずつ行う。</p> <p>その結果、今回作成したソフトウェアで最も時間のかかった動作は vcd ファイルを生成する部分となった。これらの要因となったのは POST 通信の返り値が膨大で、そこから必要なファイルを読み出すのに時間がかかったことが原因ではないかと考えられる。</p> <p>4 おわりに</p> <p>本研究では Web ベースの VHDL 演習環境のバックエンドを活用したフロントエンドの開発を行い、その評価を行った。本研究でフロントエンドに必要な機能を実現できたと考える。今後の展望として、波形と同時にデータの収集を行い、学習状況の把握であったり、新たな評価基準を設けるなどサーバーを活用した機能を増やすことが挙げられる。</p> <p>参考文献</p> <p>[1] 伊藤 勇樹, Web ベースの VHDL 演習環境のバックエンドの試作, 愛知工業大学卒業論文, 2024. [2] 藤枝 直輝, 池田 朋弘, 岩田 啓佑, 手軽でポータブルな VHDL 演習環境とその活用, 情報処理学会とコンピュータ, vol9, No.1, pp. 11-22, 2023.</p>			