

1 教材利用対象者

この教材を利用する前提知識として身に付けておいて欲しい技術を挙げます。

- ブレッドボードを利用してハードウェア配線ができる
- 簡単なプログラムが書ける
- Arduino を利用した制御ができる
- ファイルパスに理解がある(絶対パス、相対パス)
- IP アドレス関連に理解がある
- ネットワーク配線が行える
- 無線 LAN アクセスポイントの設定ができる
- Linux のコマンドを実行することができる
- Linux のユーザー管理について理解がある

専門課程であれば、2年生前半までに一度は経験している内容です。教材を通じて個別に技術内容を説明していくことになると、2単位の授業の中での実施が困難になります。

この教材を最後まで実施した後は、学生自身で新たなアイデアを考え、新しいシステムを制作する時間を作ることにより、より効果が上がるはずです。

2 教材利用カリキュラム

システム全体を構築することが最も重要な点としています。そのためプログラム自体もそこまで大きな内容にはしていません。ある程度の制作の達成感を持ってもらいたいためです。

専門課程2単位分の授業を想定しています。18 時限(1 時限 100 分)で実施できるように検討しました。

所属施設内では、Web ページを作成する授業を一度も実施していません。そのため、教材内で HTML、JavaScript、PHP の内容について他のプログラムの内容より多めに時間を取る必要があります。大体の想定は、以下ようになります。

ESP を利用した制御	2 時限
Hyper-V 仮想環境	1 時限
CentOS インストール、環境構築	2 時限
ホームページ作成	5 時限
Web Speech API	2 時限
全体連携	4 時限
自由課題	2 時限

もちろん授業の流れにより時間調整を行ってください。

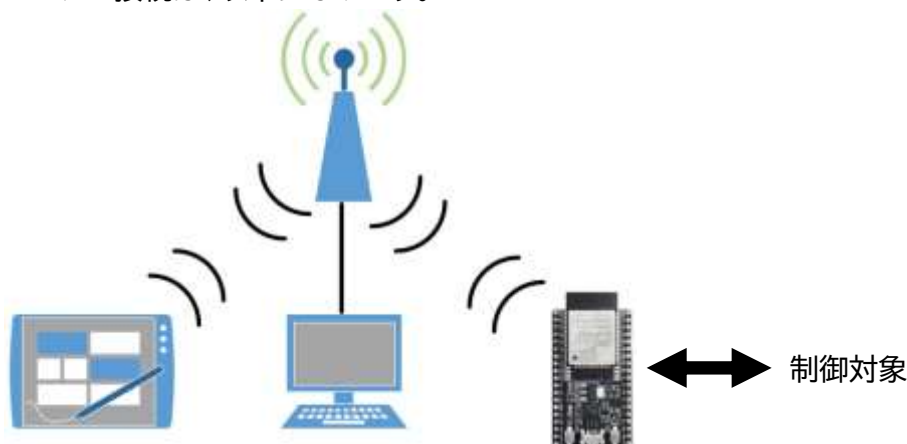
3 開発環境、構成

この教材で利用した機器について、以下に示します。

- アクセスポイント(Buffalo 社製 : WAPS-AG300H)
- 操作端末(ASUS 社製タブレット : Zen Pad 8)
- パソコン(Windows 10 Enterprise) + 仮想化環境(Hyper-V)
- Web サーバー(Linux : CentOS8 + Apache)
- ハードウェア制御(Espressif Systems 社製 : ESP32-DevKitC)
- ブレッドボード(大きいサイズ)、LED、リレー、サーボモーターなどの制御対象

ESP32 以外は、実習環境に合わせて自由に変更してもらって構いません。教材のプログラムは ESP32 で動作するようになっています。

ネットワークの接続は、以下になります。



アクセスポイントと無線 LAN で接続する機器は、Android タブレット、ESP32

アクセスポイントと有線 LAN で接続する機器は、パソコン

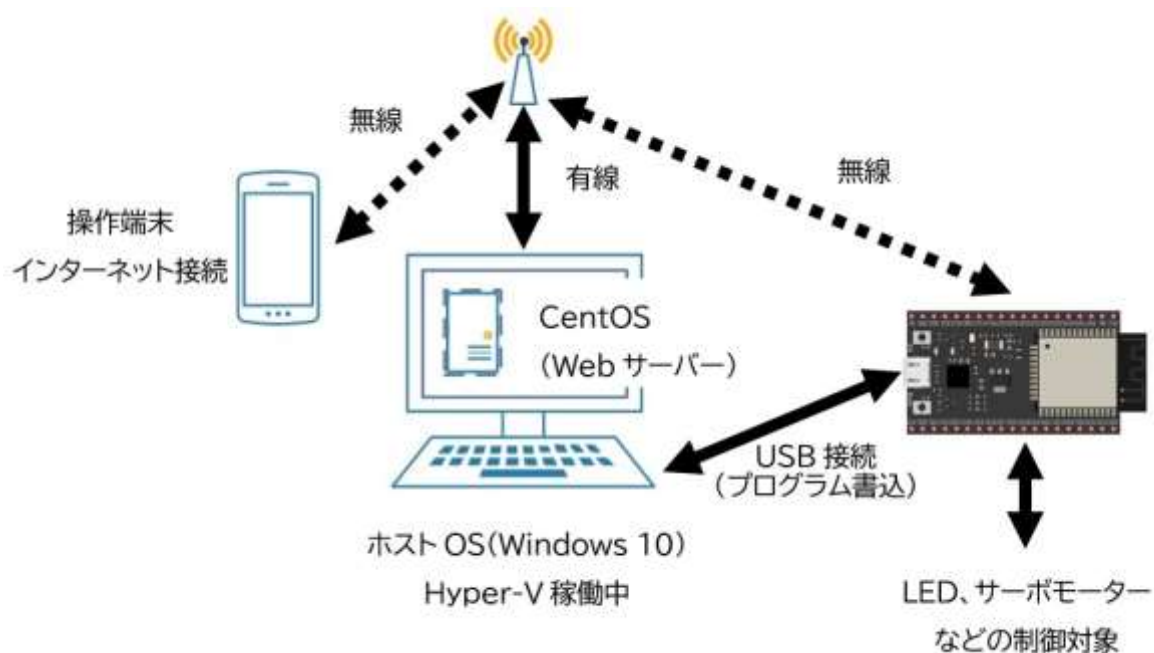
注意点、操作を行う Android タブレットだけは、インターネット接続が必要になります。

制御対象物は、基本的にどんなものでも構いません。

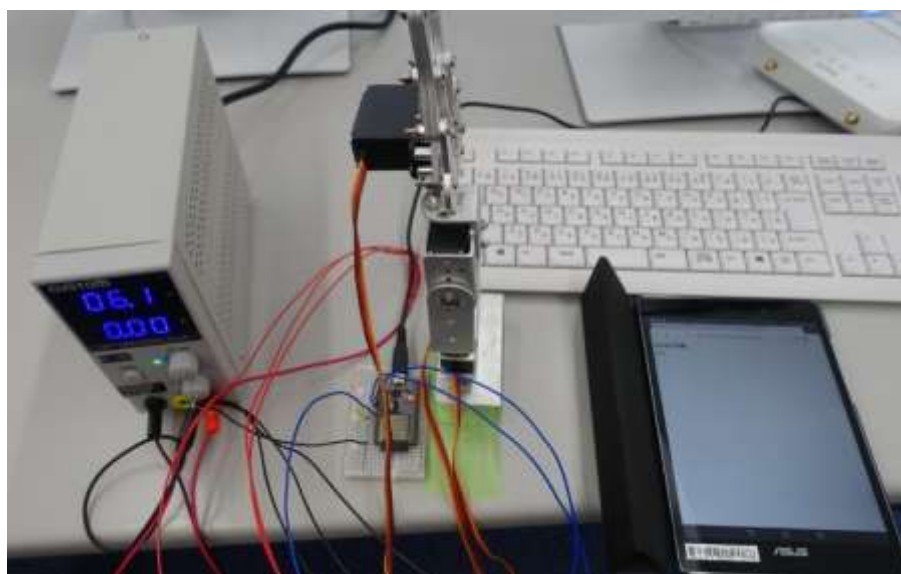
プログラムを考えやすいのは、デジタル制御(オンオフ)できる機器です。

4 実際の動作

システム全体の構成は、以下のようにしました。



実際の配線は、以下のようにしました。



Arduino 用のモータードライバシールドを利用するとよいと思います。学生の人数分を用意することができなかったためサーボモーターのコネクタから直接電線を延長する形にしています。

アームについては授業後の片付けもあるため、養生テープで貼り付けただけです。

ロボットアームのサーボモーターが危ないという判断があるようでしたら、LED に置き換え PWM 制御に変更してもよいと思います。

参考文献

実際の実習風景

