

クラウドサービスを利用した IoT 演習

博多 哲也^{1,*}

IoT exercise using cloud services

Tetsuya Hakata^{1,*}

In recent years, it has become easy to construct advanced IoT systems by using a wide variety of cloud services. In this paper, I propose an exercise to build an IoT system by combining multiple cloud services. In this paper, I propose an exercise to build an IoT system by combining multiple cloud services. As an example of the exercise, I construct a system for monitoring elderly people. The students tried the exercise and constructed a system in which the guardian can check the temperature and humidity data of the guardian's house at any time via a storage server. The observed data is converted into a spreadsheet when it is written to the storage. The data is converted into a spreadsheet when it is written to the storage, and a voice interface is available for the guardian to check the status.

キーワード：IoT、クラウドサービス、クラウドサービス API、XaaS、教材開発

Keywords : IoT, cloud services, cloud services API, XaaS,

1. 緒言

近年、Amazon 社の AWS、Microsoft 社の Azure、Google 社の GCP を始め、多種多様な処理を行うクラウドサービスを多くの企業や団体が提供するようになった。また、クラウドサービスを利用することで高度な IoT システムが容易に構築できるようになった。

一方で、IoT システムを学習する上で演習は欠かせないが、自前でサーバを用意できるのはせいぜいストレージサーバ程度であり、複数のクラウドサービスを組み合わせる機会ほとんどなかった。

そこで今回複数のクラウドサービスを組み合わせて IoT システムを構築する演習を提案する。演習事例として、高齢者見守りシステムの構築を行う。

2. 演習内容

演習で構築する高齢者見守りシステムは、見守り対象者宅の部屋の気温と湿度を計測し、見守り者が必要に応じて確認する。

2.1 システム構成

見守り対象者宅に温度・湿度センサを接続したシング

ルボードコンピュータ RaspberryPi を設置することを想定し、定期的にクラウドサービスに気温と湿度のデータおよび温湿度データから求めた暑さ指数を送信する。また、見守り側にはスマートスピーカを設置し、呼びかけに応じて見守り対象者宅のデータを確認できるようにする。

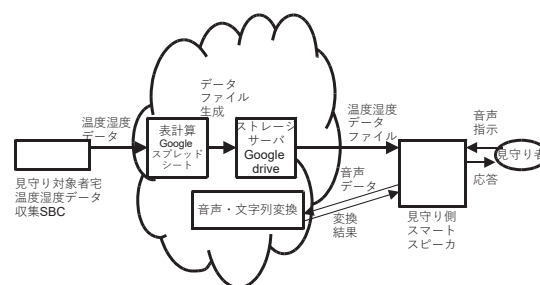


図1 見守りシステム

2.2 関連技術

・クラウドサービス：

コンピューティングのためのリソースをサービス業者がインターネット上に集約し、利用者はいつでも必要な時に必要なだけリソースを調達し、不要となったらいつでも解放できる。クラウドサービスにはプログラムからサービスを扱うための API が

¹ 電子情報システム工学系
〒861-1102 熊本県合志市須屋 2659-2
Faculty of Electronics and Information Systems Engineering,
2659-2 Suya, Koshi-shi, Kumamoto, Japan 861-1102
* Corresponding author:
E-mail address: hakata@kumamoto-nct.ac.jp (T. Hakata).

用意されている。IoT システム側では、複数のサービスを組み合わせて目的を達成するためのシステムをくみ上げることになる。

• IaaS/PaaS :

クラウドサーバは提供する資産によって分類できる。IT インフラを丸ごと貸し出してくれるものは IaaS、プログラムの実行環境を提供してくれるものは PaaS に分類される。

3. IoT 演習

高齢者見守りシステムを学生 (R2 年度当時 5 年生) が実際に構築してみた。これは見守り対象者宅の温湿度データを取得し、熱中症の危険度を必要に応じて確かめるものである。

3.1 温湿度データ取得

温湿度データ取得は、見守り対象者宅に設置した RaspberryPi に拡張ボード GrobePi+ を介して接続した温湿度センサによる。このとき、取得データから暑さ指数⁽¹⁾を求める。取得データおよび求めた暑さ指数は Google 社のクラウドサービスの API を通じて Google スプレッドシート形式のファイルに書き込み、ストレージに保存する。

取得したデータを Google スプレッドシートに書き込むためのプログラムについて説明する。プログラミング言語に Python を用いた。また、環境構築のために以下の 2 つのライブラリをインストールした。

• gspread

Python で Google スプレッドシートを操作するためのライブラリ

• oauth2client

Google の各種 API へアクセスするためのライブラリ

次に、処理の流れを示す。

- 1) 認証情報を設定し、Google API にログインする
- 2) 操作する Google スプレッドシートが表示されている Web ページの URL を取得する
- 3) Google スプレッドシートとシート名を指定する
- 4) 取得したデータを Google スプレッドシートに出力する

3.2 温湿度データの確認

見守り者側は、見守り対象者宅の温湿度データを取得する度に受け取るのではなく、必要に応じてスマートスピーカ Amazon Echo を通じて最新のデータを呼び出す形で確認する。

見守り対象者宅で取得した温湿度データを確認するには、Amazon Echo に Alexa スキル⁽²⁾と呼ばれる音声アプリケーションを導入する必要がある。また、使用者 (見守る側) がスキルを呼び出してからの一連の流れをデザインするために Voiceflow⁽³⁾を使用した。Voiceflow は音声アプリケーションを作成するためのローコード・ノーコードプログラミングツールである。Voiceflow によるスキル作成は、機能ブロックを並べて矢印のある線でつなぐこ

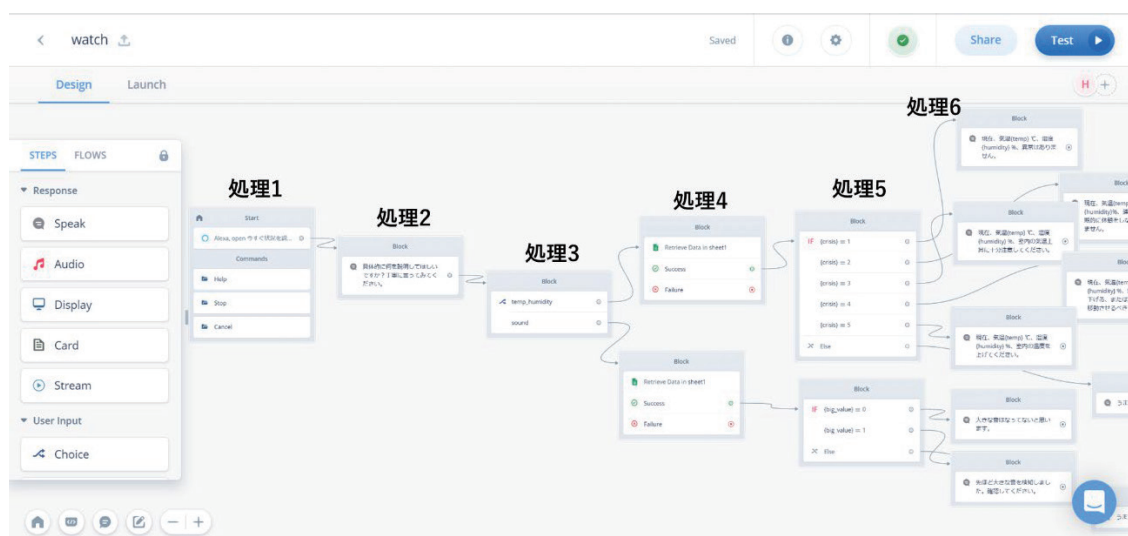


図 2 Voiceflow を利用したスキル作成例

とで行える(図2参照)。以下にデザインした処理を示す。

- 1) 使用者がウェイクワード「Alexa」のあとに、開いてほしいスキルを伝える
- 2) Alexa が使用者にインテント*の選択を要求する
- 3) 使用者がインテントを選択する
- 4) 選択されたインテントに必要なデータを Google スプレッドシートから読み取る
- 5) Google スプレッドシートから得られたデータをもとに危険度を判定する
- 6) Alexa が選択したインテントにおける危険度を教えてくれる

ここで、インテントとは使用者の音声によるリクエストを満たすアクションのことである。

3.3 動作確認

作成したシステムのデータ確認側の動作はデータ確認用スキルを Alexa Developer Console 内の Alexa シミュレータを利用して確かめることができる。動作確認例を図3に示す。スキル(今すぐ状況を説明して)の呼び出し→インテントの要求(具体的に何を説明してほしいですか?丁寧な言葉で教えてください。)->インテントの選択(”tell me temperature”または、”ondo”)→インテントに応える(「現在、気温 15℃、湿度 46%、異常はありません。」という流れを確認できる。また、温湿度に関するインテントの応答について、まず気温 15℃、湿度 46%のとき求めた暑さ指数に対応する危険度を 1 とする。それから温湿度の後に危険度に対応したメッセージを伝えている。

3.4 緊急時への対応

今回作成した見守りシステムの Alexa スキルは基本的に受け身であり、危険度が非常に高いなど異常を検知したとしても Alexa 側から自発的に伝えることができない。そこで「緊急時には、見守り対象者宅に設置した RaspberryPi から見守り者へメールを送信する」方法で対応する。この場合、音声による見守りからは外れてしまうが、緊急時への対応も可及的速やかに行えると考えた。

3.5 結果

高齢者見守りシステムの例として、見守り対象者宅で温度湿度データを測定し、見守り側は任意のタイミングで状況を確認するシステムを学生自らが設計し、構築した。それは2つのサブシステムからなる。1つは、測定した温度湿度データを Google スプレッドシートの形式でクラウド上のストレージサーバに保存する。もう1つ

は、スマートスピーカからの音声操作によって任意のタイミングでストレージサーバの温度湿度データを取得し、熱中症の危険度を表す情報を付加して表示を行う。また、動作確認はスマートスピーカの実機の代わりにシミュレータを利用することで実施できた。



図3 Alexa シミュレータによる動作確認

4. 結言

今回、クラウドサービスを利用した IoT 演習の事例として、高齢者見守りシステム構築を提案した。実際に学生が演習を実施した結果、クラウド上のストレージサーバを介して、見守り対象者宅の温度湿度データを確認するシステムを構築した。その際、クラウドサービスの API を利用したデータ形式の変換や音声インタフェースの導入なども行っていた。今回提案した演習におけるクラウドサービスの利用にはユーザ登録や課金が伴わない範囲での利用など制限が生じる。しかし、複数のサービスを組み合わせることで高度な応用を学生自らが考え、実装できることが確認できた。また、音声インタフェースにスマートスピーカを利用するなど専用の装置が必要な場合もアプリケーションの開発に動作確認のためのシミュレータが用意されているツールを選択することで解決できる。

(令和3年10月11日受付)

(令和3年12月24日受理)

参考文献

- (1) 環境省：「暑さ指数の詳しい説明」,熱中症予防情報サイト,
https://www.wbgt.env.go.jp/doc_observation.php,
(2021.8.24 (閲覧日))
- (2) AMAZON:” What is Alexa? - Amazon Developer”,
HomeAmazon Alexa Official Site,
<https://developer.amazon.com/ja-JP/alexa>, (2021.9.30
(閲覧日))
- (3) Voiceflow:”Voiceflow”, Home,
<https://www.voiceflow.com>, (2021.9.30 (閲覧日))