

令和 3 年 6 月 18 日現在

機関番号：53301

研究種目：奨励研究

研究期間：2020～2020

課題番号：20H00860

研究課題名 非情報系学生向けのIoTセキュリティインシデント体験教材の開発

研究代表者

山口 真央 (Yamaguchi, Mao)

石川工業高等専門学校・技術教育支援センター・技術職員

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 460,000円

研究成果の概要：マイコンボード「obniz」を用いて、インターネットを介してパソコンやスマートフォンから操縦可能なラジコンカーを製作し、距離センサを取り付け、障害物から10cm手前で緊急停止する機能を追加した。他のパソコンやスマートフォンから自作したラジコンカーを自由に操作できることを確認した。実際にパソコンで操作している最中に他のデバイスからマイコンボードにアクセスし、プログラムの改ざんを行うことでIoTセキュリティインシデントを体験できることを確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

IoTセキュリティインシデント体験教材を活用することにより、情報セキュリティの初学者が「ネットに接続している」という意識を持ち、セキュリティに関する攻撃への対策を考えることができるようになる。これより、IoT機器にセキュリティインシデントが発生しないように事前対策を施すことができる。また、セキュリティインシデントが発生した場合に迅速に対応することができるようになると思われる。

研究分野：教育工学

キーワード：セキュリティインシデント

1. 研究の目的

現在、家の中の電化製品がインターネットに接続されることによって外出先からの遠隔操作ができるスマートホームが拡大してきており、IoT 機器の使用が身近になってきた。しかし非情報系の人々が IoT 機器を使用するにあたって「ネットに接続している」という意識が希薄になりがちであり、十分なセキュリティ対策が行われないことが多い。近年、そうした IoT 機器を狙ったセキュリティインシデントが急増しており、社会問題となりつつある。したがって、IoT 機器を利用する全ての人々が正しい情報セキュリティ意識と理解を持つことが求められる。しかし、多くの非情報系学科では、セキュリティに関する実験・実習は行われておらず、学生は情報セキュリティに関する理解度が低いのが現状である。以上の問題意識が、本申請課題である IoT セキュリティインシデント体験教材開発の着想に至った経緯である。石川高専電気工学科において、情報セキュリティの知識と技術を身につけたエンジニアを育成するための初学者向け IoT セキュリティインシデント体験教材を開発し、教育効果を検証することが本研究の目的である。

以下の研究方法で IoT セキュリティインシデント体験教材の開発(図1)を行う予定であったが、コロナ禍により一部実施できなかった。

- (1) obniz Boardを用いてラジコンカーを作製
- (2) 既存のスマホでラジコンカーを操作
- (3) 距離センサをラジコンカーに搭載
- (4) センサの情報をクラウドに上げ、スマホで受信

(5) センサの情報を基に障害物から10cm手前で緊急停止する機能を追加

(6) 不正アクセスによるプログラム改ざん

(7) 授業の中で攻撃に対する対策(パスワード設定、ソフトウェアの更新、使用しない機器の電源を切る等)を考察

本校電気工学科の学生実験・実習において1~5年生を対象に実施し、学生に対するアンケート調査や教員からの意見より、開発した教材の教育効果を評価する。一連の研究実施を通して、情報セキュリティの初学者が教育効果の評価方法(図2)における第二段階以上に到達できる教材の実現を目指す。

2. 研究成果

具体的な研究成果としては、マイコンボード「obniz」を用いて、インターネットを介してパソコンやスマートフォンから操縦可能なラジコンカーを製作(図3)し、距離センサを取り付け、障害物から10cm手前で緊急停止する機能を追加した。obnizは8桁のobniz ID(図4)を入力すれば、誰でもそのobnizを制御できるため、他のパソコンやスマートフォンから自作したラジコンカーを自由に操作できることを確認した。実際にパソコンで操作している最中に他のデバイスからマイコンボードにアクセスし、プログラムの改ざんを行うことでIoTセキュリティインシデントを体験できることを確認した。実際に学生にセキュリティインシデントを体験してもらい、攻撃に対する対策を考察してもらう予定であったが、コロナ禍によって、時間を確保することが困難となり教育効果を検証することができなかった。来年度以降、学生に対してIoTセキュリティインシデント体験教材を体験してもらう機会を設け、開発した教材による教育効果を検証したいと考えている。

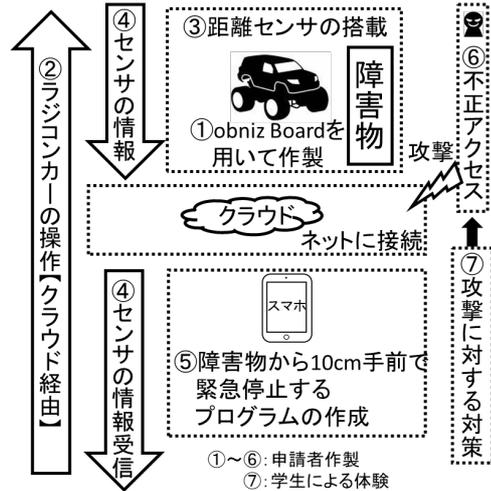


図1: IoTセキュリティインシデント体験教材の概要

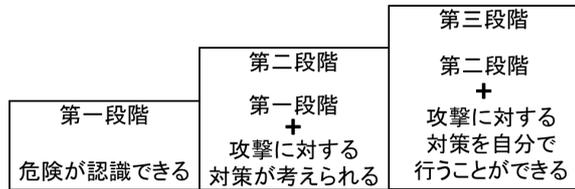


図2: 教育効果の評価方法

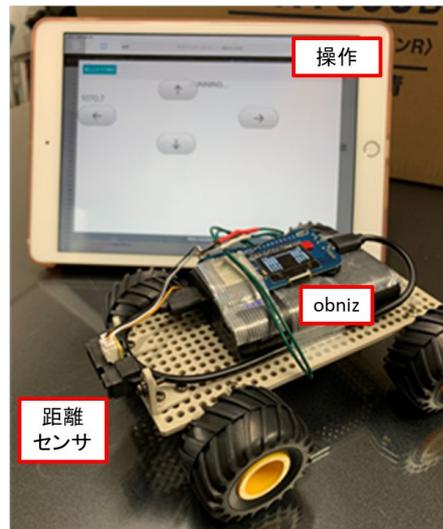


図3: 開発したIoTセキュリティインシデント体験教材



図4: ディスプレイに表示されるobniz ID

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
岡本 征晃	(Okamoto Masaaki)