

サイバーセキュリティ人材育成プラットフォーム —初心者から開発者まで—

1. 背景

昨今、日本国内で 10 秒に 1 人の被害者が出るほどの、サイバー攻撃が行われている。サイバー攻撃が世界規模で猛威を振るう一方、それに対応するセキュリティ人材不足が深刻化している。原因として、セキュリティ教育の困難さが挙げられる。その困難さは対象のレベルによって異なり、対象者は大きく以下の 2 つに分けられ、それぞれのレベルに対して適切な学習が求められる。

- コンピュータサイエンスやセキュリティの基礎知識がない初心者
- 既にコンピュータサイエンスやプログラミングの知識がある開発者

2. 目的

本プロジェクトではセキュリティ人材不足問題を解決するために、オンラインでサイバーセキュリティに関する学習を行えるプラットフォームを作成することを目的とした。初学向けにゲーミフィケーションを通してコンピュータサイエンスやセキュリティを学べる「Molt」と開発者向けにセキュアコーディングを体系的に学習できる「CureVuln」を開発した。

3. 開発の内容

Molt はコンピュータサイエンスの知識を診断でき、効率的な学習を楽しく行えるサービスである(図 1, 図 2)。Molt は以下の特徴を持っている。

- (1) 概念マップを使った効率的な学習
- (2) ユーザが簡単に作り、共有できる学習コンテンツ
- (3) Teachable Agents を用いたモチベーション維持の仕組み

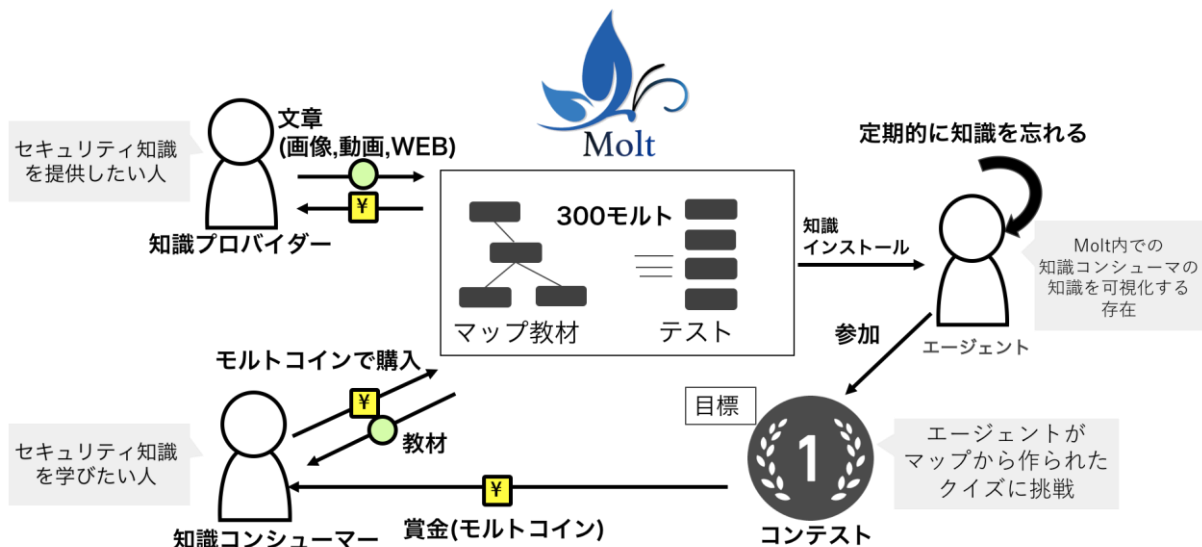


図 1 Molt サービス全体像

Molt サービスを利用してセキュリティを学習したいユーザは、図 1 の知識コンシューマーとして、エージェントに知識をインストールする役目となり、仮想的なエージェントに知識を教える立場となることで効果的に知識の学習を行う。知識コンシューマーは、学習したい知識を選んでモルトコインで購入する。モルトコインとは Molt 内で使えるゲーム内仮想通貨のことである。知識コンシューマーはマップ授業を行い、そのテスト結果がエージェントの成長に反映される。成長したエージェントはコンテストに出場させることが出来、コンテストで入賞すると賞金としてモルトコインを新たに得ることができる。エージェントは時間が経つと知識を忘れてしまうので、知識コンシューマーは定期的に学習し直す必要がある。新しくセキュリティ教材を提供したい知識プロバイダーは、マップ教材とテストを、文章を入力することで作成し、モルトコインで値段を付けることができる。

このように知識の学習とコンテンツの提供をモルトコインで動機付けすることにより継続した学習とコンテンツ提供のエコシステムを形成している。



図 2 Molt 機能一覧

CureVuln はオンラインでセキュアコーディングを学習できる Web サービスである。図 3 ように学習テキスト、エディタ、脆弱なアプリケーションのページ、ターミナルが表示された画面で学習を行う。実際に脆弱なプログラムの修正を行い、アプリケーションの動作を確認しながら学習を進めることができる。

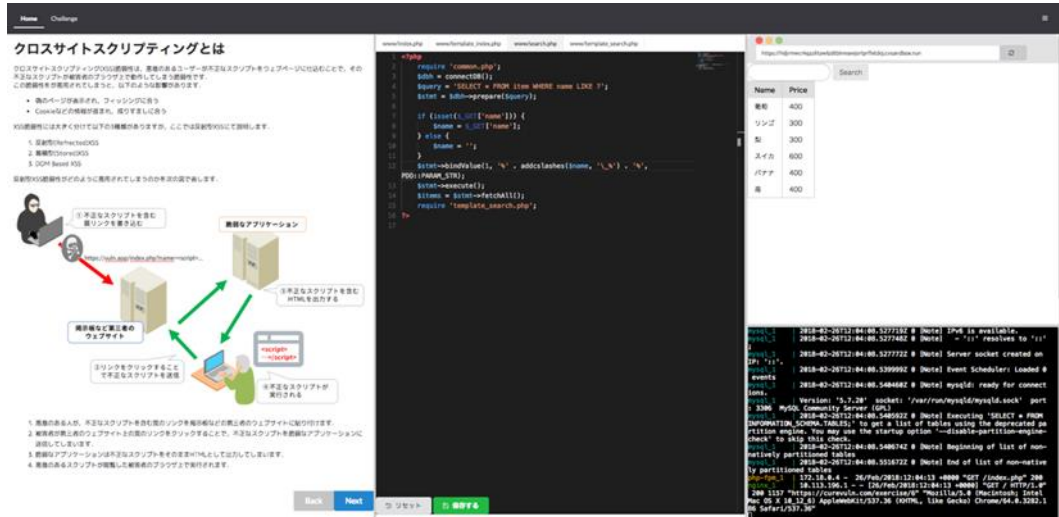


図 3 Curevuln

CureVuln は図 4 のような構成になっており、脆弱性のあるアプリケーションは LXD 上の Docker で動作する。そのため、学習コンテンツは全てプレーンテキストで管理することができるため、GitHub (<https://github.com/curevuln>) 上で公開し有志によるプルリクエストによって追加や修正が容易に行える形となっている。

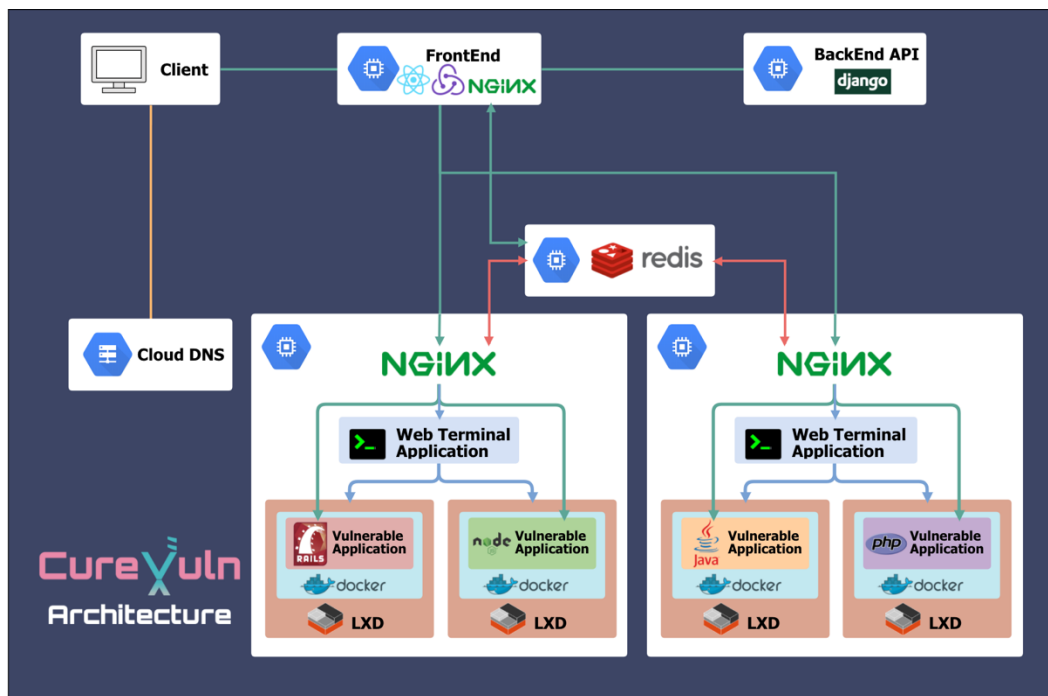


図 4 Curevuln システム構成図

4. 従来の技術(または機能)との相違

コンピュータサイエンスを学ぶ動画学習サービスは数多くあるが、自分の保有している知識の抜けを診断でき、その部分だけを効率的に学べる仕組みは無かった。また、既存の学習サービスではモチベーション維持の仕組みが無い。具体的には MOOC として有名な Coursera ではユーザ数 2300 万人に対して修了率は約 9%である(2016 年)。Molt ではゲー

ミフィケーションや Teachable Agents の仕組みを用いてモチベーション維持の仕組みを導入している。また、ユーザが簡単に授業を作成できる機能を作ることで、最新のセキュリティ動向や社内特有のセキュリティ知識に対しても柔軟に対応できる。

脆弱性の原理や攻撃手法を学ぶアプリケーションとして AppGoat, DVWA など数多くあるが、脆弱性のあるプログラムを修正してセキュアコーディングについて学べるアプリケーションは少ない。多くの言語、Web アプリケーションフレームワークによる開発が主流な今、それらに対応した上で、オンライン上で気軽にセキュアコーディングについて学べることができるのは CureVuln の特徴である。また、大学生を対象とした AppGoat との学習効果の比較実験では、CureVuln の方が有意であるという結果が出ており、開発者のセキュアコーディング教育に大いに役立つサービスである。

5. 期待される効果

現在、ユーザ企業においてセキュリティ人材不足が喫緊の課題となっている。本プラットフォームを使うことで、従業員のレベルに応じてセキュリティ知識・技術を獲得することが出来る。

6. 普及(または活用)の見通し

既に企業との提携も決まっており、多言語翻訳機能も開発済みで、世界に通じるサービスへと普及させる予定である(Molt)。また、既に Web サービスとしてリリース済みで、広報を行い広めることで多くのユーザに使ってもらえることが期待できる(Curevuln)。

7. クリエータ名(所属)

北村 拓也(広島大学 大学院)

森田 浩平(広島工業大学)

(参考)関連 URL

Molt: <https://molt.school/>

CureVuln: <https://curevuln.com/>