

1. 担当PM

増井 俊之 PM
(慶應義塾大学 環境情報学部 教授)

2. 採択者氏名

チーフクリエイター: 矢倉 大夢
(灘中学校)

3. 委託金支払額

918,000 円

4. テーマ名

オープンソースによるオンラインジャッジシステムの開発

5. 関連Webサイト

なし

6. テーマ概要

私はオープンソースによるオンラインジャッジシステムを作ることを提案します。
オンラインジャッジシステムとは、アルゴリズムの問題に対し回答を求めるソースコードを書き、それをアップロードするとサーバ側でコンパイルされ、用意されたいくつかのテストケースを入力として実行されて、その結果が一致するかどうかで正誤判定をするというものです。競技プログラミングの練習をするうえでは、最良の環境です。しかし、日本にローカライズされたオンラインジャッジサイトは非常に少なく、競技プログ

ラミングを学ぶ環境が不足していると感じています。そこで、オープンソースでのオンラインジャッジシステムを開発しようと考えました。

オープンソースにする意義としては、高いセキュリティ性を確保しやすいことや、だれでもローカルネットワークにジャッジシステムを構築できるようにして自分で大会を主催したり、企業などにジャッジシステムを活用した採用を行ってもらったりしたいというものがあります。また、ジャッジシステム自体にもいくつかの特徴があります。

1 つ目は、ユーザならだれでも作問できるということです。現在、自由に作問ができるジャッジシステムは非常に限られていて、作問をしたいのにできないというユーザ層がある程度存在すると考えています。そのために、だれでも作問に挑戦できるようにし、それに伴い、問題を評価できるシステムを搭載し良問を効率良く見つけられるようにします。

2 つ目は、インストールが容易であるということです。オンラインジャッジシステムにはすでにシステムが配布されているものも少なからずありますが、カーネルを改造する必要があったり、非常に細かな設定をする必要があったりして、なかなか自分でジャッジシステムを構築し難い状況です。提案するシステムでは、実行環境用のサンドボックスを新たに作ることで、構築の容易さとセキュリティの堅牢さを両立します。

私は、このシステムを通して競技プログラミングの知名度を上げ、興味を持った初心者でも簡単に練習できる環境を提供することで競技プログラミング人口を増やしていきたいと考えています。また、大規模なコンテストを開催するときのみジャッジサーバの台数を増やすことなどができるように、ジャッジサーバの分散も視野に入れて開発します。

7. 採択理由

最近プログラミングが好きな若者の間で「競技プログラミング」が流行してきている。世界中のハッカーとプログラミングの腕を競うことはスリリングであり、多くの優秀な若者が日夜真剣勝負に取り組んでいる。しかしこのような世界への参入は容易ではない。プログラミングの得意な人でもいきなりトップレベルの参加者と争うことは困難であるし、ましてや初心者にとってはこの世界に近づくことすら不可能である。また、参加者として実績が無いと出題側として参加することもできない。将棋など大抵のゲームはプロでも初心者でも楽しむことができるのに、競技プログラミングへの参加はハードルが高いのが現状である。

矢倉君は、小さな集団内で競技プログラミングを開催したり初心者向けのプログラミング学習システムを構築したりすることができる競技プログラミング支援システムの基礎となるオンラインジャッジシステムを提案している。地味な提案であるともいえるが、うまく普及させてプログラミングコミュニティに大きな影響を与えることを期待して

いる。

8. 開発目標

小さな集団内で競技プログラミングを開催したり、初心者向けのプログラミング学習システムを構築したりすることができる競技プログラミング支援システムの基礎となるオープンソースの「オンラインジャッジシステム」の開発を目標とする。また、プログラミングスキルが高くない人間しかいないクラブのように、熟練した出題者がいない場合でも、それなりにコンテストを運営できるようなインタフェースを開発することも目標とする。様々なプログラミングコミュニティに普及させることを期待している。

9. 進捗概要

コンテストのインタフェースを提供する Web サーバ以外に、信頼できる「ジャッジサーバ」を動かして解答が正解かどうか判定するという方法を使うことにしたため、安定して動作するジャッジシステムが構築された。また、インストールが簡単なパッケージとすることにより、初心者でもシステムを簡単に構築できるようになった。

10. プロジェクト評価

「インストールが容易」という点は、コンテストシステム運営を容易にするためのひとつの重要なポイントであるが、コンテストを円滑に運用するにはもちろんそれだけでは不十分であり、出題者や解答者が楽に問題を作ったり、試したりできることが必要であろう。今回のプロジェクトでは、コンテストで必要になるジャッジシステムの開発とインストールにのみ重点が置かれており、コンテスト普及のためのバランスの良い開発まで行なうことができなかつたのが残念である。また、実際にジャッジシステムの運用をテストしてもらった段階まで到らなかつたため、どの程度の手間でインストールと運用ができるのか見ることができなかつた。

今回開発されたものは、プログラミングコンテストを支援するためのジャッジシステムであり、オープンソースにしようとしている点自体は大きな特徴があるとはいえない。コンテストを運営するためのシステム管理や問題作成の能力が乏しい人間のグループでも運用できるようなシステムを開発してもらいたいと考えて採択を行ない、そのようなシステムを開発するよう何度も意見を出したが、残念ながら、そのような意見は考慮してもらえず、結果的に凡庸なシステム開発で終わってしまった。

11. 今後の課題

オープンソースで公開して普及させることを目標としているため、実際に学校のサークルや企業の勉強会などで活用してもらってフィードバックを得ることが重要である。また、今回のプロジェクトでは間に合わなかったが、出題者を支援するインターフェースを開発するなど、全体的な改良を続けてもらいたいと思っている。