

サーバ管理演習における進捗管理機能を備えた ヒント提示システムに関する研究

20T303 上 裕樹（最所研究室）

1 はじめに

近年、サーバ管理技術を持つエンジニアの育成が急務となっており、サーバ管理演習による実践的な教育が行われている。サーバ管理演習では、授業資料や演習内容が理解できず、問題への解答に行き詰まる受講者もいる。その場合、受講者に対して教授者がヒントを提示することで、行き詰まりを解消する。しかし、授業時間内に行き詰まった全ての受講者に対応することは難しく、演習での学びを十分に享受できない受講者がある。

本研究では、行き詰まった受講者へヒントを提示するシステムを開発する。

2 課題

従来のサーバ管理演習における教育支援システムには、ヒント提示機能は無い。システムにヒント提示機能を組み込む際、以下に示す課題がある。

課題 1 演習状況に基づくヒント提示

受講者の演習状況に応じ、次の手順に進めるヒントを提示することが課題である。

課題 2 ヒント提示前の試行錯誤

ヒントが任意に閲覧できる状況である時、問題を読んだ直後にヒントを閲覧する受講者もいる。問題に対し十分に試行錯誤したことを確認してから、ヒントを提示することが課題である。

課題 3 演習状況取得手法の追加の容易性

演習の内容は、学習内容によって大きく異なる。そのため、受講者が操作するターミナルや受講者の検索履歴等、様々な情報から演習状況を判定する必要がある。演習状況の把握に用いる監

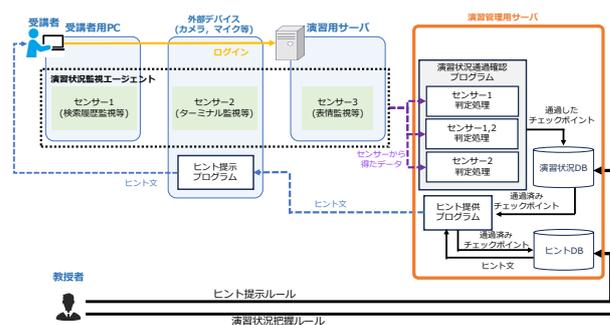


図 1: システム構成図

視項目の追加や選定を教授者が容易に行えるようにすることが課題となる。

3 ヒント提示システムの提案

本研究では、行き詰まった受講者への支援を目指し、受講者毎に適切なヒントを提示するシステムを提案する。図 1 は提案システムの構成である。

以下に本システムを用いた際の演習のイメージを示す。

事前準備

1. 教授者は、シラバスの到達目標を達成するための、複数の演習問題を作成する。
2. 教授者は演習問題を解く手順を検討し、その手順ごとに演習状況把握ルールを作成する。ルールには、演習状況を把握するために使用するセンサー（後述）を選択し、センサーで取得した内容を基に通過を判定するための通過条件を演習状況 DB に登録する。
3. 受講者が行き詰まりやすくヒントが必要である演習状況を特定する。その状況の際に提示するヒント文をヒント提示ルールとして作成し、ヒント DB に登録する。

演習中

1. 受講者は、演習用サーバにて解答するための操作を行う。システムのセンサーが操作内容を取得し、演習状況把握ルールにて演習状況の通過を判定する。
2. 受講者は行き詰まったと感じた際に、ヒントの提示をシステムに要求する。
3. システムは、前記の通過状況とヒント提示ルールに基づいて、ヒント文を受講者に提示する。

センサーの設計

センサーは、演習状況監視エージェントにて動作する。演習状況監視エージェントのセンサーは、受講者が操作するサーバや受講者自身を監視し、演習状況通過確認プログラム内のセンサー判定処理に監視結果を送信する。センサーとセンサー判定処理間の通信は非同期通信である。この通信は、全て同じ通信方式で提供される。

上記で述べた課題は提案システムを用いることで、以下のように解決できる。

課題 1 システムは演習状況把握ルールに基づいて演習状況を把握し、ヒント提示ルールに基づいて受講者の演習状況に合わせてヒントを提示する。演習状況に応じて必要なヒントを提示できる。

課題 2 システムの演習状況把握ルールに、受講者が試行錯誤していることを判定するためのルールを追加する。そのルールが全て通過したときに、ヒントを提示するようにヒント提示ルールを登録する。受講者が、試行錯誤を行わない場合はヒントが提示されない。

課題 3 センサーとセンサー判定処理間の通信は同じ通信方式で提供されるため、通信方式について考慮せず、受講者を監視する処理と学習状況通過判定を行う処理を実装できる。これにより、センサーの開発を容易に行うこと

表 1: 評価実験で提示したヒントの混同行列

	平均得点	完答した問題数平均
授業資料利用者	3.18	1.8
システム導入者	2.84	2.4

表 2: 評価実験で提示したヒントの混同行列

	提示した	提示しなかった
提示が必要	45	17
提示が不要	0	22

が可能となり、学習状況取得手法の追加が容易になる。

4 評価

本システムが課題 1 を解決できることを示すため、システムを導入した受講者と従来の授業資料を用いた受講者の演習状況の違いを評価した。評価実験では、被験者 10 名をシステムを導入した演習環境で解くグループと授業資料を用いて解くグループに分け、演習問題を 60 分で行った。

それぞれの平均得点、完答した問題数は表 1 に示す。システムを導入した受講者の得点は授業資料を用いた受講者よりも低くなるが、完答した問題数は多くなることが確認できた。また、システムを導入した受講者に提示した/しなかったヒントの回数と、実験終了後のログから判別したヒント提示の必要性の有無について表 2 に示す混同行列を求めた。表 2 より、ヒント提示が不要であるが、システムが提示したヒントは 0 件であった。

5 考察

表 2 より、本システムは、受講者の演習状況に応じてヒントを提示することが確認できた。また、表 1 より、完答した問題数が多くなっていることから、システムを導入した受講者は提示されたヒントによって自身のミスに気付き、修正できていると推測できる。したがって、本システムが提示するヒントによって受講者を正答へ導くことは可能であると言える。