

RDF を利用した ICT 実践型教育向け推薦手法

A Recommendation Method for ICT Practical Education Using RDF

大場みち子^{*1}
Michiko Oba

藤原 哲^{*2}
Tetsu Fujiwara

山口 琢^{*2}
Taku Yamaguchi

^{*1} 公立はこだて未来大学
Future University Hakodate

^{*2} 公立はこだて未来大学大学院
Graduate School of Future University Hakodate

As a place of ICT human resource development, practical software development exercises called PBL has become actively. In PBL, students are required to learning independently along their role. However, it is difficult to efficiently learning knowledge when they do not have fundamental knowledge. In this paper, we propose and develop system that recommendation educational contents as foundational knowledge and web pages as applied knowledge to learning effectively. For this, we propose a method that retains of educational contents data and web page data using RDF (Resource Description Framework), and a method that recommends information on using important word called "Feature Terms" from a sentence reading and user profile. We evaluated the proposed method by experiments on the efficiency of learning information collection.

1. はじめに

今日、ソフトウェア開発を対象とした PBL (Project Based Learning) が ICT 人材育成に対して効果を上げている[井上 2007]。しかし、PBL では、ソフトウェア開発を進める上で講義では不足する知識を Web や書籍などで補う必要がある。しかし、Web や書籍で調べる場合、膨大な情報の中から開発工程や担当する役割に必要な知識を探し出す必要があり、効率よく学習できないという問題がある。

以上に対して、本研究では、学生に PBL の開発工程や役割に応じて必要な知識を効率的に学ぶことを目的とする。このために、PBL での開発工程や役割に応じたタスクの実施やドキュメント作成に必要な知識として授業資料や Web ページを推薦する手法を提案する。また、提案方式に基づく実験システムを開発し、有効性を評価する。

2. 提案アプローチ

本研究の目的を達成するために、各授業資料に適切なメタデータや Web ページを関連付け、PBL で実施するタスクに対応した工程を関連付けて、これらの関連に基づいて PBL で必要な情報を推薦する手法を提案する。具体的には次のような方針で学習コンテンツを推薦する。

(1) 学生が基礎知識を学習する際に、はじめに授業資料を推薦する。授業資料推薦後に、そのトピックの補足や詳細となる Web ページを推薦する。これを実現するために、先行研究[藤原 2013] の Web ページ情報 RDF(Resource Description Framework)[RDF 2004]を授業資料に応用し、基礎知識推薦のための授業資料 RDF を作成する。Web ページの推薦のためには、授業と関連する Web サイトの Web ページ情報 RDF を作成する。

(2) タスクやドキュメントに関する授業資料と Web ページを推薦する際、その前後で行うタスクや入出力関係にあるドキュメントに関するコンテンツを同時に推薦する。これを実現するために、

ソフトウェア開発で行われる工程やタスク、作成されるドキュメントの関係を示す RDF を作成する。その関係性を利用して、学生に必要な情報を推薦するためにユーザプロフィールを用いる。

(3) PBL での役割ごとに必要な知識として授業資料を推薦する。このために、情報専門学科のカリキュラム標準である J07[J07 1010]を利用する。J07 の情報システム領域には、「スキル一覧」の項目がある。「スキル一覧」の構造を表 1 に示す。スキル一覧は、ソフトウェア開発を行う際に必要な「スキル」と、「スキル」を詳細化した「サブスキル」、「サブスキル」に関連した「仕事用語」が対応付けられている。このスキル一覧と講義資料を結びつけることで、スキルごとに必要な知識を推薦できる。

2.1 授業資料 RDF

授業資料を有効に活用して効率的に学習するために、学生が必要とする知識に関するスライド 1 枚単位で推薦する。そのために先行研究で述べた RDF を応用して、スライドごとのメタデータを持つ「授業資料 RDF」を作成する。

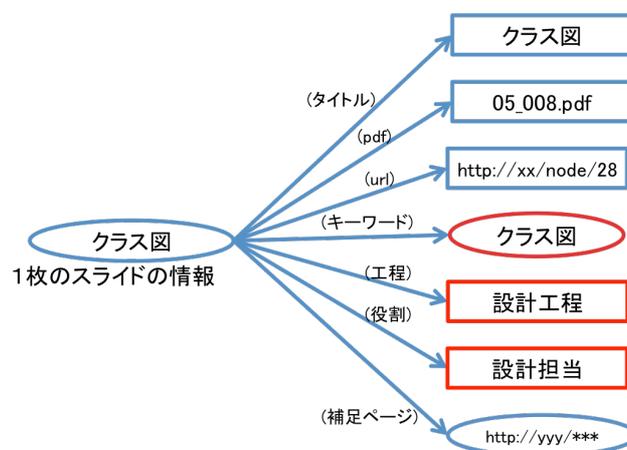


図 1 授業資料 RDF

図1はクラス図を説明する1枚のスライドの情報を持つ授業資料 RDF の例である。キーワードに「クラス図」、その情報が必要となる工程に「設計工程」、その知識が必要となる役割に「設計

連絡先: 大場みち子, 公立はこだて未来大学, 〒041-8655 北海道函館市亀田中野町 116-2, Tel: 0138-34-6223 Fax: 0138-34-6301, michiko@fun.ac.jp

担当」という情報を付与している。このキーワード、その知識が必要とされる工程、その知識が必要となる役割等を利用することで、スライド1枚単位で推薦することができる。

2.2 工程辞書 RDF

先行研究の課題であった特徴語[中川 2003]以外の関連を利用して情報を推薦するために、物事同士の関係性を示す RDF を作成する。ここでは、プロジェクトに合わせて工程やそこで行われるタスク、タスクの中で作成されるドキュメントやその入出力関係を関連付ける「工程辞書 RDF」を作成する。図 2は設計工程に関する工程辞書 RDF の例である。

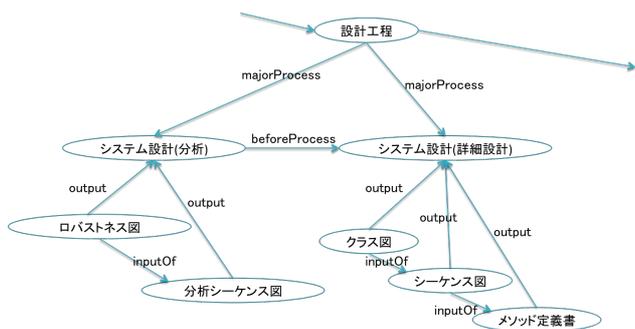


図 2 工程辞書 RDF

2.3 ユーザプロフィール

推薦する情報を決定する際の要素として、ユーザプロフィールを利用する。ユーザプロフィールはプロジェクトの進捗状況を示す作業中の工程、それぞれが持つタスクや作成するドキュメントを検索範囲に指定する情報を持つ。

3. 実験システム

2章の提案アプローチに基づく実験システムを図 3 に示す。学習コンテンツの推薦手順は次の通りである。

- (1) 予め学生は自身が担当すべきタスクやドキュメントをプロフィールとしてブラウザに持つ。
- (2) 学生が任意の Web ページを閲覧中、その Web ページの文章から特徴語を抽出する。更にそれに関連する語句を工程辞書 RDF から抽出する。
- (3) (2)の特徴語が関連語を持つ授業資料を推薦する。
- (4) の授業資料閲覧後に過去の PBL で作成されたドキュメント、予め推薦対象に指定されている Web ページを推薦する。

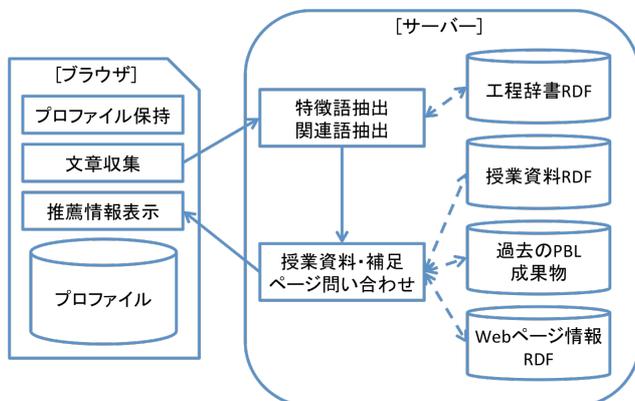


図 3 学習コンテンツ推薦処理概要

4. 実験と考察

公立はこだて未来大学の PBL 演習に参加する学部 2 年生から修士 1 年生までの 8 名にクラス図作成の課題を与え、その際の検索を評価する。実験は、各学年 1 名ずつ提案システムを使用する学生と使用しない学生に分ける。実験システムを使用しない学生には、普段どおりブラウザを使用して情報を収集するよう指示する。実験システムを使用する学生には、普段どおりの検索と実験システムを利用した検索のどちらを行ってもよいことを指示する。実験は、30 分の中で最初の 10 分は調査のみを行い、その後の 20 分で作業と調査は各自の判断で時間を配分しながら行うよう指示する。

実験により各学生の検索過程を調査したところ、次のような傾向が見られた。

A) システム不使用の学生

- 提案システムを使用しない学生は、Google の検索結果を点に様々なページを行き来する傾向が強い
- 提案システムを使用しない学生は、同じような情報が記述されているページを複数閲覧している傾向がある
- 提案システムを使用しない学生は、提案システムが推薦対象としているサイトに辿り着いた場合にそのページを長く使う傾向がある

B) システム使用の学生

- 提案システムを使用する学生は、授業資料の閲覧後、提案システムが推薦する Web ページで情報を収集する
- 提案システムを使用する学生は、補足サイトで複数のページを閲覧している

以上より、提案システムを使用して授業資料の推薦とその補足や詳細の説明を持つ Web ページを推薦された場合の方が、学習効率が高いと考えられる。

5. おわりに

本稿では、PBL を受講する学生の知識習得を効率化することを目的に、授業資料と Web ページ、PBL で実施する工程やタスクとドキュメントの関係をマッピングする RDF を利用した推薦手法を提案した。PBL で学生が必要とする情報を個々に推薦するためにユーザプロフィールを利用した推薦手法を提案した。以上の提案手法に基づく教育コンテンツ推薦システムを実装し、実験により授業資料の推薦とその補足や詳細の説明となる Web ページの推薦により学習を効率化できる見通しを得た。

謝辞

本論文は科研費(23591158)の助成を受けたものである。

参考文献

- [井上 2007] 井上明: “PBL 情報教育の学習効果の検証”, 情報処理学会研究報告. 情報システムと社会環境研究報告, vol. 2007, no. 25, pp. 123- 130, Mar. 2007.
- [藤原 2013] 藤原哲, 大場みち子, 山口琢, 奥野拓, 伊藤恵: “特徴語と RDF を用いた情報推薦手法の提案”, 情報処理学会研究報告. 情報学基礎研究会報告, vol. 2013, no. 2, pp. 1- 6, Sep. 2013.
- [RDF 2004] Resource Description Framework (RDF), <http://www.w3.org/RDF/>, 2004.
- [J07 2010] 情報処理学会情報処理委員会 J07 プロジェクト連絡委員会編, “スキル一覧”, 2010
- [中川 2003] 中川裕志: “出現頻度と接続頻度に基づく専門用語抽出”, 自然言語処理, vol. 10, no. 1, pp. 27-45, 2003.