

OER and Open Learning Powered by AI

Mitja Jermol

皆様、おはようございます。日本の皆様、おはようございます。「オープン教育資源とオープンラーニングのためのオープンテクノロジー」に関するユネスコチェアホルダー、Mitja Jermol です。スロベニアのリュブリャナにある国立調査研究機関、ヨーゼフ・ステファン研究所に所属しています。過去に機械学習とロボティクスを研究し、現在は人工知能 (AI) の研究に深く関わっています。本日のプレゼンテーションでは、オープン教育資源 (OER) が抱える課題の解決に向けた活動や、AI などテクノロジーが持つ可能性についてお伝えする予定です。

お話しする内容を理解する助けとなるよう、スライドを用意しました。現在特に問題となっているのは、世界中で膨大な数の OER が作成されていることであり、その数は数十億を超えます。これらの資料があちこちのサイトに散らばって見つけにくいという声が、ユーザーや教師から出ています。教材の形式はテキスト、ビデオ、記録資料、PDF、スライド、写真などまちまちです。フォーマットもそれぞれ違うため、教材を使用しなければそのフォーマットを扱えなくてはなりません。使用言語もばらばらで、大部分の教材が英語で作られるようになりましたが、それ以外でも多く作成されています。外国語のコンテンツはそもそも読むことができないため、使うのが大変です。また著作権侵害の問題があるため、現時点ではウェブ上で入手できるものをすべてダウンロードし使用することは避けるべきだというのが、大半の教師の認識です。著作権に配慮する必要があります。また、質の良いものから悪いものまであらゆるコンテンツが存在しており、教師やユーザーにはこれらを検討する時間がありません。もちろん使い方も説明されておらず、これらの教材をどう使えばよいか、実際に効果を上げるにはどうすべきかが不明です。

私に関わっているユネスコの「OER に関する勧告」には、特に「No.3」と呼ばれる課題があります。それは「質の高い OER への効果的、包摂的かつ衡平なアクセス」で、利用可能なテクノロジーを活用してこれらの問題に対処することです。

ここに、教育における 3 つの要素を示します。一方に学習者、もう一方に情報・コンテンツがあり、間に学習媒体があります。媒介するのは教師で、これは人間と機械の両方の可能性があります。現在、人工知能を使って行っている活動内容について、少しデモンストレーションしてみましょう。まず情報・コンテンツです。AI は非常に優秀で、単なるコンテンツの構造化にとどまらない情報の理解、すなわちテキストの説明を超えた概念や状況の把握が可能です。これは、効果的な教育を支援する情報システムの構築に最適な機能です。一方で学習者については、ユーザーのモデリングとアセスメントを行います。学習アナリティクスはごく一部で、それ以外に学習者の学び方や教材の進捗、学習目標、将来の希望が考慮されます。単なる学習媒体の一つではないのです。コンテンツとユーザーを理解したら、リアルタイムでパーソナル化します。AI アシスタントの開発も大がかりな作業です。AI アシスタントは複雑な学習環境を処理して楽しく学習できるように変えます。これらすべての作業で数多くのテクノロジーが開発され、大部分がすでに利用可能です。

最も重要だと思われるのは、グローバル学習資源オープンパイプラインです。私たちが実際に開

発したもので、下部にリンクを示しました。これは完全な自動システムで、左側に示したように OER コンテンツを自動で収集、すなわち取り込み、クリーニングし、統合します。クリーニング後、全コンテンツをダイジェストしたら、数々のセマンティック処理を施して、学習向けにコンテンツに価値を付与します。これらは機械的プロセスです。他の用途ですでに開発済みの技術を使ってこのオープンパイプラインを利用可能にし、稼働させています。これ以外にも、自動品質処理、教育学的処理の 2 つを行います。現在このパイプラインはグローバルに提供されており、教材を収集し構造化してだれもが使えるようにしたサービスです。サービスにはさまざまな言語への自動翻訳、構造化、教育課程へのコンテンツ統合などの作業も含まれます。これらはすべて、教師であろうとユーザーであろうと、だれもがワンクリックでアクセスし、適切に構造化されたコンテンツを手に入れるために必要な作業です。

もう一つ重要なのが、世界中の OER リポジトリをすべてスムーズに接続する方法です。私たちは、教材を収集する一方でサービスも提供しています。現在、OER ウェブサイトは数多くありますが、それらは必ずしも接続されていません。一部はリンクを介して相互につながっているものの、気付きにくいこともあります。そこで短いスニペットを作成し、それをウェブサイトに埋め込むことで、他の全ウェブサイトのコンテンツを表示できるようにしました。私たちは教材を集めて内容を把握しますので、その情報や、他のサイトの関連コンテンツなどを自身のホームページに表示できれば、学習のパーソナル化に有効です。実際、私たちは利用可能なあらゆるコンテンツを紹介しています。これはウェブサイトに埋め込む短いスニペットです。これを使い、相互接続されたウェブサイトから成るネットワークを構築できます。各ウェブサイトやレポジトリの妨げとなることは一切ありません。推奨機能を使って、さまざまな基準に関連のあるコンテンツを直接表示するだけです。それが次の段階であるパーソナル化につながることもあり、カリキュラムに直接リンクすることもあるでしょう。新規のウェブサイトをネットワークに加えるには、このスニペットをサイトにインストールするだけです。相互に推奨できるウィンドウを設ければ、即座にネットワークの一部になります。

これらも私たちが開発したツールです。すべて無償で、だれにでも利用可能であり、OER を用いたグローバル教育を後押しします。

今後は、私たちが開発しているこうしたオープン資源ネットワークのレポジトリに加え、私たちもあなた方も、だれでもあらゆるツールを作成することができるようになります。一例をお見せしましょう。教育関連のあらゆる資料の調査結果です。これは、私たちの教材収集開始時のスクリーンショットです。私たちが収集した教材がどれほど散在しているか分かるでしょう。パイプラインの処理には苦労します。また、複数のセマンティック処理技術を使うことで、キーワードを通じて統語的にコンテンツを見るのではなく、意味的に見ることができます。純粋にコンテンツあるいはナレッジオブジェクトとして調べることができるのです。

科学・教育分野の資料を対象とする場合、自動翻訳はかなり困難です。Google 翻訳のように広く利用可能なツールでは、質の高い翻訳は望めません。そこで欧州では、複数の自動翻訳支援テクノロジーを開発しています。特に教材にする場合は、優れた翻訳であることが必要です。他にも、学習が難しいと感じられないよう、シンプルで楽しいものにするためのアプリもあります。またユーザ

一のモデリングやユーザーを理解する場合、私たちは、ユーザーが実際に教材をどう認識しているかに注目します。ユーザーがつかずいた場合は、現状に沿ったアクションを取ります。さらに、カリキュラムと結びついたセマンティックなグラフを作成します。これは半自動的に作成されます。コンテンツの各エレメントはカリキュラムに半自動的に結びつけられ、各国、世界、各機関のカリキュラムをサポートしています。数々のソーシャルアナリティクスツールやユーザーアナリティクスツール、自然言語でのコミュニケーションを可能にする AI 支援——。数多くのツールが存在し、すでに利用可能です。大切なのは使い始めることです。

ユーザーのモデリングを例にとりましょう。モデリングとはつまるところ、特定のユーザーを理解することではなく、すべてのユーザーをグループ分けすることだということに私たちは気付きました。最大級のウェブサイトを使った実験の結果から、教育シナリオは最大で 20 種類あればよいことが分かりました。特定のユーザーよりも、グループ分けを重視すべきなのです。パーソナル化にも、個人情報ではなくグループを使用します。これはコンピテンシーマイグレーションやコンピテンシー計算など、他の作業にも使用できます。例えばこのグラフは、スロベニアの公務員の〇〇[聴き取り不能箇所]システム全体のキャリアパスに基づいて、コンピテンシーを計算する方法を示しています。約 10 万人とそのキャリアパスが対象で、職務内容とそれまでのキャリアパスに基づいてコンピテンシーを計算しました。またこのグラフは、スロベニアの科学教育コミュニティを示しています。こうしたコンピテンシーに加えて、個人間の協力関係も対象にしています。何かを遂行する場合に重要になる能力であり、どういったコンピテンシーを有しているかの理解につながります。

あらゆるグローバルデータベースも活用して、不足しているコンピテンシーを予測します。コンピテンシーを算出する一方で、不足部分を予測するのです。両方の情報がそろったら、それを埋める OER コンテンツを使って、自動的に学習の道筋を立てることができます。これについては実験が行われています。これらの全エレメントを、オープン教育資源をもとに教育を支援する一貫したシステムに投入します。

それだけではありません。マイクロ creden シヤルや資格認定も重要です。さらに、異なるコンピテンシー基準を移行させるための複数のソフトウェアサービスを開発しました。スロベニア、あるいは欧州のコンピテンシー基準は、日本のそれとは若干異なります。私がスロベニアでコンピテンシーを習得し、それに基づく資格認定を受けたとしても、日本に行けば国内の教育システムにその能力・資質を証明しなくてはなりません。それを自動的に行うツールです。ある基準に基づくコンピテンシーを、自動的に他の基準に移行させるのです。まだ試行段階ですが、ブロックチェーン技術に基づいたテクノロジーとしても開発されています。

私が深く関わっているもう一つの分野は、情報を直接収集するオープンナレッジの教育環境です。情報と、私たちのライブラリーに欠けている要素を探します。個人を通じて、あるいはウェブ上で入手可能なコンテンツを通じて自動的に、まだ OER の存在しないすき間を埋めていきます。グローバルなしくみを使ってノウハウを収集し、また提供します。繰り返しになりますが、これはだれでも無償で世界中の教材にアクセス可能な、グローバルデータベースです。

さて、これまで個々の取り組みを取り上げてきましたが、さらに話を進めましょう。ここまでは主に AI

に基づく取り組みを見てきました。統語的システムから意味的、認知的システムへの変革です。これらを総合したときに生じる問いは、AI が既存の教育システムを変革し、これまでの機械的な教育から、個人の夢や目標、能力や資質をサポートする柔軟な社会環境へと変革することができるかというものです。そのためには、コンテンツ以外のものも公開する必要がありますでしょう。

オープン教育資源は1つの層にすぎません。手法とサービス、プログラム、カリキュラム、付加価値モデル、政策もオープンにする必要があります。これらをすべてグローバルに公開し、その情報を最新のAI が収集し把握すれば、教育に対するこれまでにない世界規模のアプローチを生み出すことができるでしょう。

以上が私たちの取り組みです。情報を収集しながらユーザーを理解し、グループ分けし、希望の進路に合わせてキャリアパスを計算し、その結果をパーソナル化された教育環境として学習者に提供します。単なるコンテンツではなく環境を提供するのです。例えば、私が今日スロベニアから講演し、日本の興味深い講演のリンクがシステムから私に提供され、アフリカの講演も……というしくみと同じです。ばらばらの点をつなぐことにより、一貫性を保ちつつ各教育システムにフォーカスした、生きたしくみを構築します。

ここに示したのは個々のツールです。私たちには、欧州各地のパートナーと協力して開発してきた利用可能なテクノロジーがあります。そして今、それらを投入してグローバルな教育システムのパイロット環境を構築しようとしています。

もちろん課題もあります。単にテクノロジーは素晴らしいという話ではありません。特に重要な問いは、「AI は実際に教育システムを一変させ得るか」という問題です。AI は従来の教育と互いに補完し合うもので、欠落部分を埋めるものではありません。確かに有用ですが、教師にとって代わることも、人間関係を排除することもできないのです。しかし、AI は学習をより楽しく、効果的で、オープンで、透明性あるものに変え、世界中のだれもが利用できるようにするために、確実に役立つツールです。

実際に教育分野で使用されているツールがいくつかあります。その2例が、教育システムの領域では教育のプロセス支援とシステムの管理支援です。教育分野でのAI 活用については、倫理の問題も盛んに議論されています。特に取り上げられるのは、プロセスの監視とフィードバックです。では、個人を重視するとどうなるでしょう。先に述べた通り、特定の個人に注目することにあまり意味はありません。個人の属性を理解できれば、必要なコンピテンシーだけでなく目標や将来の希望も把握できます。それにより20前後のグループに分類することが可能で、パーソナル化には十分です。また、AI を教育に活用するにあたっては、レディネスとケイパビリティの問題があります。これも非常に重要です。本日まで参加の皆さまはAI に携わっていますので、私は非常に話がしやすいのですが、AI の利用にそれほど熱心でない教師や学習者が相手であれば別です。多くの教育的実践を積む必要がありますが、その一方でAI の力が及ばない点を認識し、批判的に評価しなくてはなりません。これは現在の世界において、非常に大きな問題の一つであると言えます。