

ОГЛЯД ТИПІВ МАШИННОГО ПЕРЕКЛАДУ

Павленко О. С.

Науковий керівник – ас. каф. ІІІ Політт М. Р.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІІІ

м. Харків, Україна

e-mail: oksana.pavlenko@nure.ua

Nowadays, there is a wide variety of information available in many languages. In order for people from different parts of the world to be able to watch and understand any video without any problems, regardless of language, translation is needed. Automatic generation and translation of subtitles became the best solution to this problem. After speech is transcribed into text, it needs to be translated, and translation needs to be both fast and accurate. The purpose of this article is to analyze machine translation methods and determine which one is best suited for real-time subtitle translation.

Проблема автоматичного перекладу субтитрів для відео в реальному часі є актуальною. Для цього інструменти, які це пропонують, повинні виконати такі етапи: 1) транскрибувати аудіо у текст, 2) перекласти його, та 3) вивести на екран у вигляді субтитрів.

Якщо класифікувати системи машинного перекладу текстів, то можна виділити три основні типи: машинний переклад на основі правил (RBMT), статистичний машинний переклад (SMT) та нейронний машинний переклад (NMT). В роботі проведено порівняльний аналіз основних методів. Головними критеріями вибору метода будуть швидкість, точність та трудомісткість.

Rule-based Machine Translation (RBMT) спирається на морфологічні, синтаксичні, семантичні та контекстні знання мов перекладу, а також зв'язків між ними. Лінгвістичні знання допомагають системам машинного перекладу через доступні застосунку словники та правила граматики, засновані на теоретичних лінгвістичних дослідженнях. Основними перевагами RBMT систем є змога точно прописати правила та шаблони, що покращує якість перекладу та дозволяє редагувати правила, якщо є така потреба. Особливої точності RBMT може досягти у перекладі текстів з конкретної тематики. Головними недоліками є обмежена кількість знань, у вигляді правил та даних для перекладу широкого спектру текстів, а також системи RBMT вимагають значного ручного введення даних від лінгвістів для створення та підтримки наборів правил, що потребує великої кількості часу та ресурсів. Хоча RBMT системи можна вважати швидкими, наразі вони майже не використовуються через низьку ефективність по комплексним показникам, порівняно з іншими.

Метод Statistical Machine Translation (SMT) генерує переклади на основі ймовірнісної моделі процесу перекладу, параметри якої оцінюються

з паралельного тексту з навчальної вибірки. На відміну від RBMT систем, які часто вимагають розробки лінгвістичних правил вручну, SMT використовує підхід, що керується отриманням знань з даних (текстів). Системи SMT зазвичай базуються на статистичних моделях, параметри яких можуть бути автоматично отримані з аналізу паралельного тексту, який обробляє застосунок. Так як системи SMT явним чином не вимагають створення конкретних правил, їх можна використовувати для перекладу між багатьма різними мовами, а також перекладати великі корпуси текстів. Хоча системи SMT є доволі швидкими, вони все-таки мають низку недоліків. Точність систем SMT може бути гіршою, бо ці системи не завжди можуть правильно зіставити семантику слова між мовами. Тому якість перекладу SMT майже повністю залежить від якості та кількості текстів, що використовуються для навчання моделі, це знижує точність перекладу текстів вузької спеціалізації, бо даних для навчання може бути менше ніж потрібно для якісного перекладу.

Neural Machine Translation (NMT) є найновішим типом та досягненням у машинному перекладі, він використовує методи глибокого навчання та нейронні мережі для моделювання всього процесу перекладу. Принцип роботи NMT в основному складається з двох компонентів: мережа енкодера відображає вхідне речення як дійсний вектор, з якого мережа декодера створює переклад. Цей процес є аналогічним тому, як перекладає людина. Таким чином, системи NMT спочатку «повністю читають» вхідне речення і на основі свого розуміння генерує цільове речення (слово за словом). Якщо порівнювати системи NMT з попередніми підходами, NMT не потребує написаних людиною вручну правил (декларації) і функцій (сценарії). Тому системи NMT надають найкращу якість перекладу, так як нейронні мережі можуть краще розуміти контекст тексту, та мають високу точність перекладу текстів будь-якої тематики, а завдяки навчанню на великих обсягах даних, ці системи постійно удосконалюються. Основними недоліками NMT систем є висока обчислювальна складність та потреба в великих обсягах даних, а також має місце бути критична проблема перенавчання. Але при гарній оптимізації та достатніх обчислювальних потужностях, даний метод може показати достатню швидкість та найбільшу ефективність. Після проведення аналізу та визначення переваг та недоліків кожного методу, перевагу було надано NMT.

Список використаних джерел:

1. Routledge encyclopedia of translation technology / ed. Chan Sin-wai. 2015. 718 p.
2. Haifeng W., Hua Wu, Zhongjun He, Liang H., Kenneth W. Ch. Progress in Machine Translation // Engineering. 2022. Vol. 18. P. 143-153.