

Resumen de la Tesis

Jesús González Rubio

La traducción automática es una tecnología fundamental que cada día está ganando más importancia en nuestra sociedad plurilingüe. Compañías y particulares están volviendo su atención hacia la traducción automática ya que reduce dramáticamente sus gastos en traducción e interpretación. Sin embargo, la salida de los actuales sistemas de traducción automática está aún lejos de la calidad de las traducciones generadas por traductores expertos. El objetivo general de esta tesis es reducir este salto de calidad mediante el desarrollo de nuevas metodologías y herramientas que permitan un despliegue más amplio y eficiente de la tecnología en traducción automática.

Comenzamos proponiendo una nueva técnica para mejorar la calidad de las traducciones generadas por los sistemas de traducción automática. La idea clave de nuestra propuesta es que diferentes sistemas de traducción, que implementen diferentes enfoques o tecnologías, pueden mostrar diferentes puntos fuertes y limitaciones. Por lo tanto, una combinación adecuada de las salidas de diferentes sistemas puede producir traducciones de mayor calidad. Presentamos *minimum Bayes' risk system combination*, un propuesta que automáticamente detecta las mejores partes de las traducciones candidatas y las combina para generar una traducción consenso que es óptima respecto a una medida particular de calidad. Describimos en profundidad la formalización de nuestro enfoque como una suma ponderada de distribuciones de probabilidad y proporcionamos algoritmos eficientes para obtener la traducción consenso óptima de acuerdo con la muy utilizada medida de evaluación BLEU. Los resultados empíricos muestran que el método propuesto es realmente capaz de generar traducciones estadísticamente mejores que las traducciones candidatas proporcionadas. En comparación con otros métodos de combinación de sistemas estado del arte, nuestro método obtiene un rendimiento similar no requiriendo información adicional fuera de las traducciones candidatas.

A continuación, centramos nuestra atención en como mejorar la utilidad de las traducciones automáticas para el usuario final del sistema. Dado que las traducciones automáticas no son perfectas, una característica deseable de los sistemas de traducción automática es la habilidad de predecir en tiempo de ejecución la calidad de las traducciones generadas. La estimación de la calidad se aborda generalmente como un problema de regresión en el que se predice un valor de calidad a partir de un conjunto de características que representan la traducción. Sin embargo, aunque el concepto de calidad en la traducción es intuitivamente claro, no existe consenso sobre cuales son las características que realmente dan cuenta de él. Como consecuencia, los sistemas de estimación de la calidad para traducción tienen que utilizar un gran número de características débiles para predecir la calidad de las traducciones. Esto implica diversos problemas de aprendizaje relacionados con la colinearidad y ambigüedad de las car-

acterísticas, y también debidos a la “maldición” de la dimensionalidad. Nosotros abordamos estos retos adoptando una metodología de entrenamiento en dos pasos. Primero, un método para reducir la dimensionalidad calcula a partir de las características originales el conjunto de características que mejor explica la calidad de las traducciones. A continuación, construimos un modelo de predicción a partir de este conjunto reducido de características para predecir finalmente el valor de calidad. Estudiamos varios métodos de reducción previamente utilizados en la literatura y proponemos dos nuevos métodos basados en el técnicas estadísticas de análisis multivariante. Más específicamente, los métodos propuestos para reducir la dimensionalidad se basan en la regresión por mínimos cuadrados parcial (en inglés, *partial least squares regression*). Los resultados de una experimentación exhaustiva muestran que los sistemas de estimación de la calidad estimados siguiendo la metodología en dos pasos propuesta obtienen una predicción más precisa que los sistemas estimados utilizando todas las características originales. Lo que es más, uno de los métodos propuestos para reducir la dimensionalidad obtuvo las predicciones más precisas con sólo una fracción de las características originales. Este ratio de reducción en el número de características es importante porque implica una reducción drástica en los tiempos de operación del sistema de estimación de la calidad.

Un uso alternativo de los sistemas de traducción automática actuales es incorporarlos a un entorno interactivo de edición en el que el sistema y un usuario experto colaboran para generar traducciones correctas. Esta traducción automática interactiva ha demostrado reducir el esfuerzo de supervisión del usuario en comparación con un sistema de post-edición desacoplado. Sin embargo, la traducción automática interactiva considera al sistema de traducción un agente pasivo en el proceso interactivo. En otras palabras, el sistema sólo sugiere traducciones al usuario quien entonces toma las decisiones de supervisión necesarias. Como resultado, el usuario está obligado a supervisar exhaustivamente cada traducción sugerida. Esta metodología pasiva asegura la obtención de traducciones sin errores pero también exige un gran esfuerzo de supervisión por parte del usuario.

Finalmente, estudiamos diferentes técnicas para mejorar la productividad de los sistemas actuales de traducción automática interactiva. Específicamente, nos centramos en el desarrollo de metodologías alternativas en las que el sistema se convierte en un agente activo en el proceso interactivo. Proponemos dos metodologías activas diferentes. Por un lado, describimos una metodología activa de interacción en la que el sistema informa al usuario acerca de la fiabilidad de las traducciones sugeridas. Nuestra intuición es que esta información pueda ayudar al usuario a localizar los errores de traducción, mejorando por lo tanto la productividad del sistema. Proponemos diferentes valores para medir la fiabilidad de las traducciones tanto a nivel de palabra como a nivel de traducción completa y estudiamos la influencia que tiene dicha información en la productividad de un sistema de traducción automática interactiva. Los resultados empíricos muestran que el protocolo activo de interacción propuesto es capaz de lograr grandes reducciones en el esfuerzo de supervisión y aún así generar traducciones de muy alta calidad. Por otro lado, estudiamos un marco de aprendizaje activo para la traducción automática interactiva. En este caso, el sistema no sólo es capaz de informar al usuario sobre que traducciones deberían ser supervisadas, sino que también es capaz de aprender las traducciones supervisadas por el usuario de forma que mejora sus sugerencias futuras. De-

sarrollamos un criterio de valor-de-información para seleccionar las traducciones automáticas que deberían ser supervisadas por el usuario. Sin embargo, dada su alta complejidad computacional, en la practica estudiamos diferentes estrategias de selección que aproximan este criterio óptimo. Los resultados de una experimentación a gran escala muestran que el marco de aprendizaje activo propuesto es capaz de obtener mejores compromisos entre la calidad de las traducciones generadas y el esfuerzo de supervisión requerido para obtenerlas. Lo que es más, en comparación con un sistema de traducción automática interactiva, nuestra propuesta obtiene traducciones del doble de calidad con el mismo esfuerzo de supervisión.