



Resum

La traducció automàtica és una tecnologia fonamental que cada dia està guanyant més importància en la nostra societat plurilingüe. Companyies i particulars estan tornant la seva atenció cap a la traducció automàtica ja que redueix dramàticament les seves despeses en traducció i interpretació. No obstant això, la sortida dels actuals sistemes de traducció automàtica està encara lluny de la qualitat de les traduccions generades per traductors experts. L'objectiu general d'aquesta tesi és reduir aquesta diferència de qualitat mitjançant el desenvolupament de noves metodologies i eines que permeten un desplegament més ampli i eficient de la tecnologia en traducció automàtica.

Comencem proposant una nova tècnica per millorar la qualitat de les traduccions generades pels sistemes de traducció automàtica. La idea clau de la nostra proposta és que diferents sistemes de traducció, que implementen diferents enfocaments o tecnologies, poden mostrar diferents punts forts i limitacions. Per tant, una combinació adequada de les sortides de diferents sistemes pot produir traduccions de major qualitat. Presentem *minimum Bayes' risk system combination*, una proposta que automàticament detecta les millors parts de les traduccions candidates i les combina per generar una traducció consensuada que és òptima respecte a una mesura particular de qualitat. Descrivim en profunditat la formalització del nostre enfocament com una suma ponderada de distribucions de probabilitat i proporcionem algorismes eferents per obtenir la traducció consensuada òptima d'acord amb la molt utilitzada mesura d'avaluació BLEU. Els resultats empírics mostren que el mètode proposat és realment capaç de generar traduccions estadísticament millors que les traduccions candidates proporcionades. En comparació amb altres mètodes de combinació de sistemes de l'estat de l'art, el nostre mètode obté un rendiment semblant i, a més, no requereix informació addicional llevat de les traduccions candidates.

A continuació, centrem la nostra atenció en com millorar la utilitat de les traduccions automàtiques per a l'usuari final del sistema. Atès que les traduccions automàtiques no són perfectes, una característica desitjable dels sistemes de traducció automàtica és l'habilitat de predir en temps d'execució la qualitat

de les traduccions generades. L'estimació de la qualitat generalment s'aborda com un problema de regressió en que es prediu un valor de qualitat a partir d'un conjunt de característiques que representen la traducció. No obstant això, encara que el concepte de qualitat en la traducció és intuïtivament clar, no hi ha consens sobre quines són les característiques que realment donen compte d'ell. Com a conseqüència, els sistemes d'estimació de la qualitat per traducció han d'utilitzar un gran nombre de característiques febles per predir la qualitat de les traduccions. Això implica diversos problemes d'aprenentatge relacionats amb la colinearidad i ambigüitat de les característiques, i també a causa de la "maledicció" de la dimensionalitat. Nosaltres abordem aquests reptes adoptant una metodologia d'entrenament en dos passos. En primer lloc, un mètode per reduir la dimensionalitat calcula, a partir de les característiques originals, el conjunt de característiques que millor explica la qualitat de les traduccions. A continuació, construïm un model de predicció a partir d'aquest conjunt reduït de característiques per predir finalment el valor de qualitat. Estudiem diversos mètodes de reducció prèviament utilitzats en la literatura i proposem dos nous mètodes basats en el tècniques estadístiques d'anàlisi multivariant. Més específicament, els mètodes proposats per reduir la dimensionalitat es basen en la regressió per mínims quadrats parcials (en anglès, *partial least squares regression*). Els resultats d'una experimentació exhaustiva mostren que els sistemes d'estimació de la qualitat estimats seguint la metodologia en dos passos proposta obtenen una predicció més precisa que els sistemes estimats utilitzant totes les característiques originals. El que és més, un dels mètodes proposats per reduir la dimensionalitat hi va obtenir les prediccions més precises amb només una fracció de les característiques originals. Aquesta ràtio de reducció en el nombre de característiques és important perquè implica una reducció dràstica en els temps d'operació del sistema d'estimació de la qualitat.

Un ús alternatiu dels sistemes de traducció automàtica actuals és incorporar-los a un entorn interactiu d'edició en el qual el sistema i un usuari expert col·laboren per generar traduccions correctes. Aquesta traducció automàtica interactiva ha demostrat que redueix l'esforç de supervisió de l'usuari en comparació amb un sistema de post-edició desacoblat. No obstant això, la traducció automàtica interactiva considera al sistema de traducció un agent passiu en el procés interactiu. En altres paraules, el sistema només suggereix traduccions a l'usuari qui llavors pren les decisions de supervisió necessàries. Com a resultat, l'usuari està obligat a supervisar exhaustivament cada traducció suggerida. Aquesta metodologia passiva assegura l'obtenció de traduccions sense errors però també exigeix un gran esforç de supervisió per part de l'usuari.

Finalment, estudiem diferents tècniques per millorar la productivitat dels sistemes actuals de traducció automàtica interactiva. Específicament, ens centrem en el desenvolupament de metodologies alternatives en que el sistema es converteix en un agent actiu en el procés interactiu. Proposem dues metodologies actives diferents. D'una banda, descrivim una metodologia activa d'interacció en la qual el sistema informa a l'usuari sobre la fiabilitat de les traduccions suggerides. La nostra intuïció és que aquesta informació pugua ajudar l'usuari a localitzar els errors de traducció, millorant per tant la productivitat del sistema. Proposem diferents valors per mesurar la fiabilitat de les traduccions tant a nivell de paraula com a nivell de traducció completa i estudiem la influència que té aquesta informació en la productivitat d'un sistema de traducció automàtica interactiva. Els resultats empírics mostren que el protocol actiu d'interacció proposat és capaç d'aconseguir grans reduccions en l'esforç de supervisió i tot i així generar traduccions de molt alta qualitat. D'altra banda, estudiem un marc d'aprenentatge actiu per a la traducció automàtica interactiva. En aquest cas, el sistema no només és capaç d'informar l'usuari sobre quines traduccions haurien de ser supervisades sinó que també és capaç d'aprendre les traduccions supervisades per l'usuari de manera que millora els seus suggeriments futurs. Desenvolupem un criteri de valor-de-informació per seleccionar les traduccions automàtiques que haurien de ser supervisades per l'usuari. No obstant això, atesa la seua alta complexitat computacional, en la pràctica estudiem diferents estratègies de selecció que aproximem aquest criteri òptim. Els resultats d'una experimentació a gran escala mostren que el marc d'aprenentatge actiu proposat és capaç d'obtenir millors compromisos entre la qualitat de les traduccions generades i l'esforç de supervisió requerit per obtenir-les. El que és més, en comparació amb un sistema de traducció automàtica interactiva, la nostra proposta obté traduccions del doble de qualitat amb el mateix esforç de supervisió.