

Mirosław Gajer\*

## **System komputerowego tłumacza o wysokiej jakości przekładu**

### **1. Wprowadzenie**

Niniejszy artykuł stanowi opis opracowanego przez autora systemu komputerowego przekładu, którego zadaniem jest dostarczanie wysokiej jakości tłumaczeń komunikatów dotyczących aktualnej sytuacji na rynkach finansowych. Przekład komputerowy jest historycznie najstarszym i zarazem najbardziej doniosłym zagadnieniem lingwistyki komputerowej – interdyscyplinarnej dziedziny badawczej łączącej w sobie wiedzę z obszaru językoznawstwa, teorii przekładu, filozofii języka i technik programowania komputerów [1]. Przekład komputerowy zwany jest także translacją automatyczną lub przekładem maszynowym (mechanicznym) – *Machine Translation* (MT), a pierwsze próby opracowania programów komputerowych przeznaczonych do tłumaczenia tekstów pomiędzy dwoma różnymi językami datowane są już na wczesne lata 50. XX wieku [2]. Na przestrzeni ponad półwiekowej historii dziedzina ta przeżywała liczne wznosy i upadki, a w ostatnich kilku latach znów można zaobserwować wzmożone zainteresowanie problematyką automatyzacji przekładu, czego bezpośrednim wyrazem jest pojawienie się na rynku, oferowanych przez liczne firmy, przeznaczonych do tego celu programów komputerowych, takich jak np. English Translator, Translatica, Systran czy też seria narzędzi lingwistycznych Google, wraz z szeregiem innych automatycznych translatorów dostępnych darmowo za pośrednictwem stron internetowych. Wszystkie wymienione programy mają jedną zasadniczą cechę wspólną – mianowicie są przeznaczone do tłumaczenia tekstów o dowolnej, arbitralnie wybranej przez użytkownika tematyce. W opinii autora fakt ten stanowi bezpośrednią przyczynę niskiej jakości otrzymywanych za pomocą komputera przekładów. Co więcej, nie wskazuje na to, aby taki stan rzeczy miał ulec w najbliższym czasie jakiejś istotnej zmianie. Powodem tego jest fakt polegający na tym, że trudności z automatyzacją przekładu nie mają natury technicznej, czyli nie jest to kwestia niedostatecznej mocy obliczeniowej współczesnych komputerów, która przecież obecnie jest wręcz olbrzymia i stale rośnie, czy też ograniczonych zasobów, takich jak np. pamięć operacyjna bądź dyskowa. Problem nie polega również na konieczności opracowania bardziej wyrafinowanych algorytmów przetwarzania

---

\* Katedra Automatyki, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

danych, bowiem zagadnienia związane z automatyzacją przekładu mają swe źródła w samej naturze języka ludzkiego. Kwestie te zostały omówione szczegółowo w opracowanej przez autora obszernej monografii [3], do której odsyłany jest zainteresowany tą problematyką czytelnik. W tym miejscu wspomnieć wypada jedynie, że zasadniczą trudność w przetwarzaniu i interpretowaniu jakiegokolwiek języka naturalnego przez komputer stanowi zjawisko wieloznaczności, polegające na tym, że pewne treści językowe mogą być interpretowane na co najmniej dwa alternatywne sposoby w zależności od szerszego kontekstu ich występowania. Rozważana wieloznaczność języka naturalnego występuje na różnych poziomach analizy językowej: leksykalnym, morfologicznym, syntaktycznym i w warstwie semantyki wypowiedzi [4]. Opracowana przez autora metoda wzorców translacyjnych pozwala na wyeliminowanie w znacznym stopniu problemów związanych z wieloznacznością języka z procesu automatycznego przekładu.

## 2. Wzorce translacyjne

Opracowane przez autora wzorce translacyjne stanowią metodę automatycznej translacji, która pozwala na przeniesienie procesu komputerowego przekładu z poziomu pojedynczych wyrazów na wyższy poziom związków frazeologicznych [5]. Ta właśnie cecha stanowi o przewadze metody wzorców translacyjnych nad innymi metodami automatycznego przekładu, zapewniając zarazem odpowiednio wysoką jakość uzyskiwanych za pomocą komputera tłumaczeń. W sposób ogólny dowolny wzorec translacyjny może zostać opisany za pomocą następującego pseudokodu:

```

if <INPUT> == <SOURCE> then
{
  if <CASE> == 1 then <OUTPUT> := <TARGET_1>;
  if <CASE> == 2 then <OUTPUT> := <TARGET_2>;
  if <CASE> == 3 then <OUTPUT> := <TARGET_3>;
  if <CASE> == 4 then <OUTPUT> := <TARGET_4>;
  if <CASE> == 5 then <OUTPUT> := <TARGET_5>;
  if <CASE> == 6 then <OUTPUT> := <TARGET_6>;

  if <NUMBER> == 1 and <GENDER> == 1 then <OUTPUT> := <TARGET_11>;
  if <NUMBER> == 1 and <GENDER> == 2 then <OUTPUT> := <TARGET_12>;
  if <NUMBER> == 1 and <GENDER> == 3 then <OUTPUT> := <TARGET_13>;
  if <NUMBER> == 2 and <GENDER> == 1 then <OUTPUT> := <TARGET_21>;
  if <NUMBER> == 2 and <GENDER> == 2 then <OUTPUT> := <TARGET_22>;
  if <NUMBER> == 2 and <GENDER> == 3 then <OUTPUT> := <TARGET_23>;

  <CASE> := <CASE_TARGET>;
  <NUMBER> := <NUMBER_TARGET>;
  <GENDER> := <GENDER_TARGET>;
}

```

Jak widać, wzorzec translacyjny umożliwia realizację odmiany tłumaczonej frazy przez przypadki, liczby i rodzaje gramatyczne. Trzy atrybuty <CASE>, <NUMBER> i <GENDER> zostały wprowadzone w celu zapewnienia zachowania w tłumaczonych zdaniach związku zgody i rzędu pomiędzy frazami stanowiącymi jego podmiot, orzeczenie lub dopełnienia. Reasumując, można powiedzieć, że istota metody opartej na wzorcach sprowadza się do odpowiedniego „posklejania” zapisanych w kodzie wzorców translacyjnych różnych wariantów tłumaczenia fraz. Ponieważ proces automatycznego przekładu został przeniesiony z poziomu izolowanych wyrazów na wyższy poziom fraz, niebezpieczeństwo powstania wieloznaczności zostało w znacznym stopniu wyeliminowane, gdyż dłuższe frazy zawierają już same w sobie znaczną dawkę informacji kontekstowej, co uściśla ich znaczenie i w zdecydowanej większości przypadków eliminuje możliwość błędnego przetłumaczenia. Zaproponowane przez autora podejście jest w stanie zapewnić odpowiednio wysoką jakość komputerowego przekładu, jednak pod warunkiem uprzedniego sprecyzowania dokładnych celów, którym system automatycznej translacji ma służyć.

### 3. Ocena jakości przekładu

Opracowanie wzorców translacyjnych pozwalających na dokonywanie w pełni automatycznych przekładów tekstów o dowolnej tematyce jest bardzo złożonym zagadnieniem, którego realizacja z całą pewnością przekracza możliwości pojedynczego człowieka. Z tego powodu chcąc dokonać weryfikacji zaproponowanej przez siebie metody, autor musiał zdecydować się na ograniczenie tematyki tłumaczonych przez komputer tekstów do jednej wąskiej dziedziny aktywności ludzkiej oraz do określonego typu dokumentów. Wybór padł na tłumaczenie komunikatów z międzynarodowego rynku wymiany walut (*forex*), które są codziennie publikowane w języku angielskim na stronie internetowej (<http://www.mataf.net>). Zadaniem opracowanego przez autora systemu komputerowego przekładu jest właśnie tłumaczenie rozważanych komunikatów dotyczących międzynarodowego rynku wymiany walut na język polski. Jest to zatem system specjalizowany przeznaczony do automatycznego tłumaczenia tylko i wyłącznie tego rodzaju dokumentów. Jednak dzięki temu ograniczeniu możliwe jest uzyskanie odpowiednio wysokiej jakości przekładu, o czym można się przekonać analizując zamieszczone poniżej przykłady tłumaczeń. Zamieszczone poniżej komunikaty dotyczą prognozy zachowania się w najbliższej przyszłości 12 głównych par walutowych świata. W niektórych przypadkach oprócz analizy technicznej wykresów zamieszczono także propozycję zawarcia transakcji na wybranych parach walutowych wraz z podaniem oczekiwanego poziomu docelowego oraz miejscem ustawienia zleceń obronnych. Zamieszczone poniżej w języku angielskim komunikaty, dotyczące 12 par walutowych, pochodzą z dnia 17 marca 2009 roku:

1,3030. EUR USD is in an uptrend supported by 1H exponential moving averages. EUR USD is in a consolidation after the last bullish movement. The volatility is high. Bol-

linger bands are parallel and form the trend. ForexTrend 1H, 4H (Mataf Trend Indicator) is in a bullish configuration. 4H ForexSto (Modified Stochastic) indicate a bullish pressure on EUR USD. The price should find a support above 1,3000 (30 pips). The uptrend should continue to gather momentum. We could take a long position at 1,3020. We will put the stop loss below 1,2980 (-40 pips). The targets are 1,3110 (+90 pips, risk/reward 1:2.2), 1,3180 (+160 pips, risk/reward 1:4) . Each trade is dangerous, take care and put your stop loss. Trade configuration (1 Speculative -> 4 Trend following): 3.

1,4019. GBP USD moves without trend and swings around exponential moving averages (EMA 50 and 100). The volatility is low. Bollinger bands are flat. ForexTrend daily (Mataf Trend Indicator) is in a bearish configuration. The price should continue to move in 1,3900 / 1,4160 range. We won't take a position. There is no trade configuration.

1,1798. USD CHF is in a consolidation after the last bullish movement. The volatility is low. Bollinger bands are flat. ForexTrend 4H (Mataf Trend Indicator) is in a bullish configuration. 4H ForexSto (Modified Stochastic) indicate a bearish pressure on USD CHF. The consolidation should continue. The price should continue to move in 1,1700 / 1,1920 range. We won't take a position. The actual configuration is not clear enough to follow the trend.

98,69. There is an horizontal range between 98,35 and 98,90. Support and resistance are given by Bollinger bands. USD JPY moves without trend and swings around exponential moving averages (EMA 50 and 100). The volatility is low. Bollinger bands are flat. ForexTrend 1H, 4H (Mataf Trend Indicator) is in a bullish configuration. The price should continue to move in Bollinger bands. We won't take a position. There is no trade configuration.

138,32. GBP JPY is in a consolidation after the last bullish movement. The volatility is low. Bollinger bands are flat. Oscillators are neutral. The consolidation should continue. The price should continue to move in Bollinger bands. We won't take a position. There is no trade configuration.

128,30. EUR JPY is in an uptrend supported by 1H exponential moving averages. The volatility is low. Bollinger bands are parallel and form the trend. ForexTrend 4H (Mataf Trend Indicator) is in a bullish configuration. 4H ForexSto (Modified Stochastic) indicate a bullish pressure on EUR JPY. The price should find a resistance below 128,80 (50 pips). The consolidation should continue. We won't take a position. The risk/reward ratio is too high to take a position.

1,2698. USD CAD is in a consolidation after the last bearish movement. USD CAD is in a range between 1,2630 and 1,2770. The volatility is low. Bollinger bands are flat. The

price should find a resistance below 1,2710 (12 pips). The downtrend should continue on 1,2550 support (148 pips). We could take a short position at 1,2705. We will put the stop loss above 1,2725 (-20 pips). The targets are 1,2650 (+55 pips, risk/reward 1:2.8), 1,2550 (+155 pips, risk/reward 1:7.8) . Each trade is dangerous, take care and put your stop loss. Trade configuration (1 Speculative -> 4 Trend following): 2.

0,6588. AUD USD is in an uptrend supported by 1H exponential moving averages. AUD USD is in a consolidation after the last bullish movement. The volatility is low. Bollinger bands are flat. ForexTrend 1H, 4H (Mataf Trend Indicator) is in a bullish configuration. The price should find a resistance below 0,6640 (52 pips). The consolidation should continue. We won't take a position. The actual configuration is not clear enough to follow the trend.

1,5367. EUR CHF is in an uptrend supported by 4H exponential moving averages. EUR CHF is in a consolidation after the last bullish movement. The volatility is low. Bollinger bands are flat. ForexTrend 4H (Mataf Trend Indicator) is in a bullish configuration. The price should continue to move in 1,5260 / 1,5450 range. We won't take a position. The actual configuration is not clear enough to follow the trend.

0,9318. EUR GBP broke 0,9300 resistance. The volatility rises. Bollinger bands are deviated. ForexTrend 1H, 4H, daily (Mataf Trend Indicator) is in a bullish configuration. 1H, 4H ForexSto (Modified Stochastic) indicate a bullish pressure on EUR GBP. The price should find a support above 0,9240 (78 pips). The uptrend should continue to gather momentum. We won't take a position. The risk/reward ratio is too high to take a position.

1,9642. EUR AUD is in a range between 1,9550 and 1,9880. EUR AUD moves without trend and swings around exponential moving averages (EMA 50 and 100). The volatility is low. Bollinger bands are flat. Oscillators are neutral. The price should continue to move in Bollinger bands. We won't take a position. There is no trade configuration.

1,6523. EUR CAD is in an uptrend supported by 1H exponential moving averages. EUR CAD is in a consolidation after the last bullish movement. The volatility is low. Bollinger bands are flat. ForexTrend 1H, 4H (Mataf Trend Indicator) is in a bullish configuration. 4H ForexSto (Modified Stochastic) indicate a bullish pressure on EUR CAD. The price should find a resistance below 1,6570 (47 pips). The consolidation should continue. If the resistance breaks then the target will be 1,6650 (127 pips). We won't take a position. The risk/reward ratio is too high to take a position.

W zamieszczonych powyżej komunikatach na samym początku podana jest aktualna wartość kursu danej pary walutowej, a następnie zamieszczona jest jej analiza techniczna i w niektórych przypadkach propozycja zawarcia transakcji z odpowiednio ustawionym

zleceniem obronnym. Opracowany przez autora specjalizowany system automatycznego przekładu dokonał następującego tłumaczenia rozważanych komunikatów dotyczących międzynarodowego rynku wymiany walut:

1,3030. Para walutowa EUR/USD jest w trendzie wzrostowym wyznaczonym przez jednogodzinne wykładnicze średnie kroczące. Para walutowa EUR/USD znajduje się w konsolidacji po ostatnim ruchu wzrostowym. Zmienność jest wysoka. Wstęga Bollingera jest równoległa i przełamała trend. Wyznacznik trendu dla rynku forex obliczony dla danych godzinnych i czterogodzinnych (indykator trendu biura maklerskiego Mataf) wskazuje na rynek byka. Czterogodzinny oscylator stochastyczny dla rynku forex (zmodyfikowany oscylator stochastyczny) wskazuje na tendencję wzrostową na parze walutowej EUR/USD. Cena powinna natrafić na wsparcie powyżej poziomu 1,3000 (30 punktów). Trend wzrostowy powinien przybrać na sile. Możemy zająć pozycję długą na poziomie 1,3020. Ustawilibyśmy zlecenie obronne poniżej poziomu 1,2980 (-40 punktów). Poziomy docelowe są 1,3110 (+90 punktów, stosunek zysku do ryzyka 1:2.2), 1,3180 (+160 punktów, Stosunek zysku do ryzyka 1:4) . Zajmowanie jakiegokolwiek pozycji jest niebezpieczne, należy zachować ostrożność i należy ustawić odpowiednie zlecenia obronne. Ocena ryzyka zawieranej transakcji (od spekulatywnej: 1 do podążającej z trendem: 4): 3.

1,4019. Para walutowa GBP/USD porusza się bez trendu i waha się wokół wykładniczych średnich kroczących (wykładnicze średnie kroczące o okresie 50 i 100). Zmienność jest niska. Wstęga Bollingera jest płaska. Dzienny wyznacznik trendu dla rynku forex (indykator trendu biura maklerskiego Mataf) wskazuje na rynek niedźwiedzia. Cena powinna nadal poruszać się wewnątrz 1,3900 / 1,4160 przedziału. Nie zajmowalibyśmy pozycji. Nie ma korzystnego układu do zawierania transakcji.

1,1798. Para walutowa USD/CHF znajduje się w konsolidacji po ostatnim ruchu wzrostowym. Zmienność jest niska. Wstęga Bollingera jest płaska. Czterogodzinny wyznacznik trendu dla rynku forex (indykator trendu biura maklerskiego Mataf) wskazuje na rynek byka. Czterogodzinny oscylator stochastyczny dla rynku forex (zmodyfikowany oscylator stochastyczny) wskazuje na tendencję spadkową na parze walutowej USD/CHF. Konsolidacja powinna trwać w dalszym ciągu. Cena powinna nadal poruszać się wewnątrz 1,1700 / 1,1920 przedziału. Nie zajmowalibyśmy pozycji. Bieżący układ nie jest dostatecznie jasny, aby podążać za trendem.

98,69. Występuje przedział wahań kursu pomiędzy poziomami 98,35 i 98,90. Poziom wsparcia i poziom oporu jest wyznaczony przez wstęgę Bollingera. Para walutowa USD/JPY porusza się bez trendu i waha się wokół wykładniczych średnich kroczących (wykładnicze średnie kroczące o okresie 50 i 100). Zmienność jest niska. Wstęga Bollingera jest płaska. Wyznacznik trendu dla rynku forex obliczony dla danych godzinnych i czterogodzinnych (indykator trendu biura maklerskiego Mataf) wskazuje na rynek byka. Cena

powinna nadal poruszać się wewnątrz wstęgi Bollingera. Nie zajmowalibyśmy pozycji. Nie ma korzystnego układu do zawierania transakcji.

138,32. Para walutowa GBP/JPY znajduje się w konsolidacji po ostatnim ruchu wzrostowym. Zmienność jest niska. Wstęga Bollingera jest płaska. Oscylatory wskazują na trend horyzontalny. Konsolidacja powinna trwać w dalszym ciągu. Cena powinna nadal poruszać się wewnątrz wstęgi Bollingera. Nie zajmowalibyśmy pozycji. Nie ma korzystnego układu do zawierania transakcji.

128,30. Para walutowa EUR/JPY jest w trendzie wzrostowym wyznaczonym przez jednogodzinne wykładnicze średnie kroczące. Zmienność jest niska. Wstęga Bollingera jest równoległa i przełamała trend. Czterogodzinny wyznacznik trendu dla rynku forex (indykator trendu biura maklerskiego Mataf) wskazuje na rynek byka. Czterogodzinny oscylator stochastyczny dla rynku forex (zmodyfikowany oscylator stochastyczny) wskazuje na tendencję wzrostową na parze walutowej EUR/JPY. Cena powinna natrafić na opór poniżej poziomu 128,80 (50 punktów). Konsolidacja powinna trwać w dalszym ciągu. Nie zajmowalibyśmy pozycji. Stosunek zysku do ryzyka jest zbyt wysoki, aby zająć pozycję.

1,2698. Para walutowa USD/CAD znajduje się w konsolidacji po ostatnim ruchu spadkowym. Para walutowa USD/CAD porusza się w zakresie pomiędzy 1,2630 i 1,2770. Zmienność jest niska. Wstęga Bollingera jest płaska. Cena powinna natrafić na opór poniżej poziomu 1,2710 (12 punktów). Trend spadkowy powinien trwać w dalszym ciągu do 1,2550 poziomu wsparcia (148 punktów).

Możemy zająć pozycję krótką na poziomie 1,2705. Ustawilibyśmy zlecenie obronne powyżej poziomu 1,2725 (-20 punktów). Poziomy docelowe są 1,2650 (+55 punktów, stosunek zysku do ryzyka 1:2.8), 1,2550 (+155 punktów, Stosunek zysku do ryzyka 1:7.8). Zajmowanie jakiegokolwiek pozycji jest niebezpieczne, należy zachować ostrożność i należy ustawić odpowiednie zlecenia obronne. Ocena ryzyka zawieranej transakcji (od spekulatywnej: 1 do podążającej z trendem: 4): 2.

0,6588. Para walutowa AUD/USD jest w trendzie wzrostowym wyznaczonym przez jednogodzinne wykładnicze średnie kroczące. Para walutowa AUD/USD znajduje się w konsolidacji po ostatnim ruchu wzrostowym. Zmienność jest niska. Wstęga Bollingera jest płaska. Wyznacznik trendu dla rynku forex obliczony dla danych godzinnych i czterogodzinnych (indykator trendu biura maklerskiego Mataf) wskazuje na rynek byka. Cena powinna natrafić na opór poniżej poziomu 0,6640 (52 punktów). Konsolidacja powinna trwać w dalszym ciągu. Nie zajmowalibyśmy pozycji. Bieżący układ nie jest dostatecznie jasny, aby podążać za trendem.

1,5367. Para walutowa EUR/CHF jest w trendzie wzrostowym wyznaczonym przez czterogodzinne wykładnicze średnie kroczące. Para walutowa EUR/CHF znajduje się

w konsolidacji po ostatnim ruchu wzrostowym. Zmienność jest niska. Wstęga Bollingera jest płaska. Czterogodzinny wyznacznik trendu dla rynku forex (indykator trendu biura maklerskiego Mataf) wskazuje na rynek byka. Cena powinna nadal poruszać się wewnątrz 1,5260 / 1,5450 przedziału. Nie zajmowalibyśmy pozycji. Bieżący układ nie jest dostatecznie jasny, aby podążać za trendem.

0,9318. Para walutowa EUR/GBP przełamała 0,9300 poziom oporu. Zmienność wzrasta. Wstęga Bollingera rozbiega się. Wyznacznik trendu dla rynku forex obliczony dla danych godzinnych i czterogodzinnych, obliczony w horyzoncie czasowym jednej doby (indykator trendu biura maklerskiego Mataf) wskazuje na rynek byka. Jedno- i czterogodzinny oscylator stochastyczny dla rynku forex (zmodyfikowany oscylator stochastyczny) wskazuje na tendencję wzrostową na parze walutowej EUR/GBP. Cena powinna natrafić na wsparcie powyżej poziomu 0,9240 (78 punktów). Trend wzrostowy powinien przybrać na sile. Nie zajmowalibyśmy pozycji. Stosunek zysku do ryzyka jest zbyt wysoki, aby zająć pozycję.

1,9642. Para walutowa EUR/AUD porusza się w zakresie pomiędzy 1,9550 i 1,9880. Para walutowa EUR/AUD porusza się bez trendu i waha się wokół wykładniczych średnich kroczących (wykładnicze średnie kroczące o okresie 50 i 100). Zmienność jest niska. Wstęga Bollingera jest płaska. Oscylatory wskazują na trend horyzontalny. Cena powinna nadal poruszać się wewnątrz wstęgi Bollingera. Nie zajmowalibyśmy pozycji. Nie ma korzystnego układu do zawierania transakcji.

1,6523. Para walutowa EUR/CAD jest w trendzie wzrostowym wyznaczonym przez jednogodzinne wykładnicze średnie kroczące. Para walutowa EUR/CAD znajduje się w konsolidacji po ostatnim ruchu wzrostowym. Zmienność jest niska. Wstęga Bollingera jest płaska. Wyznacznik trendu dla rynku forex obliczony dla danych godzinnych i czterogodzinnych (indykator trendu biura maklerskiego Mataf) wskazuje na rynek byka. Czterogodzinny oscylator stochastyczny dla rynku forex (zmodyfikowany oscylator stochastyczny) wskazuje na tendencję wzrostową na parze walutowej EUR/CAD. Cena powinna natrafić na opór poniżej poziomu 1,6570 (47 punktów). Konsolidacja powinna trwać w dalszym ciągu. Jeśli poziom oporu zostanie przełamany, wówczas poziomem docelowym będzie 1,6650 (127 punktów). Nie zajmowalibyśmy pozycji. Stosunek zysku do ryzyka jest zbyt wysoki, aby zająć pozycję.

Analizując zamieszczone powyżej próbki tłumaczeń uzyskane za pomocą opracowanego przez autora programu automatycznej translacji, można stwierdzić, że odznaczają się one wysokim stopniem wierności przekładu i dobrą jakością tłumaczeń. Można wręcz zaryzykować twierdzenie, że przekłady te nie ustępują w niczym rezultatom pracy człowieka i właściwie już bez żadnych poprawek mogłyby zostać skierowane do publikacji na stronach internetowych. Tym samym eksperymenty przeprowadzone przez autora jeszcze raz



udowodniły, że przekład komputerowy o odpowiednio wysokiej jakości jest jak najbardziej możliwy, jednak warunkiem jego uzyskania jest znaczne zawężenie obszaru tematycznego tłumaczonych przez komputer tekstów. W takim wypadku otrzymujemy system specjalizowany, którego obszar zastosowań jest zdecydowanie węższy niż systemów przeznaczonych do tłumaczenia dowolnego rodzaju tekstów, ale za to jakość uzyskanych za pomocą komputera przekładów jest nieporównanie większa. Jak widać, ograniczenie zakresu działania komputerowego tłumacza do wybranej dziedziny i ustalonego typu dokumentów jest ceną, jaką musimy zapłacić za odpowiednio wysoką jakość przekładu. Niestety, osiągnięcie równie wysokiej jakości przekładu w przypadku tłumaczenia przez komputer dowolnych, arbitralnie zadanych tekstów przy obecnym stanie wiedzy o języku nie wydaje się możliwe.

### Literatura

- [1] Arnold D., Balkan L., Meijer S., Humphreys R., Sadler L., *Machine translation: an introductory guide*. NCC Blackwell, London 1994.
- [2] Gajer M., *Wielojęzyczne systemy automatycznego przekładu oparte na metodzie wzorców translacyjnych*. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2008.
- [3] Gajer M., *The pattern-based French-to-Polish machine translation system*. Machine Translation Review, no. 13, 2000.
- [4] Hutchins W., *Machine translation – past, present, future*. Ellis Horwood Series in Computers and Their Applications, London 1986.
- [5] Melby A., *Machine translation and philosophy of language*. Machine Translation Review, no. 9, 1999.