

УДК621.396.933(076)

Ю.В. Зайцев

**КІЛЬКІСНА ОЦІНКА СЕМАНТИЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ В КАНАЛІ
МОВНОГО ЗВ'ЯЗКУ “ПІЛОТ-ДИСПЕТЧЕР”**

Національний авіаційний університет

У статті розглянуто питання щодо мовного зв'язку управління повітряним рухом в контурі “Земля-повітря”. Проведено дослідження лексико-семантичної неоднозначності мовного каналу. Отримані результати можуть бути використані у фразеології радіообміну при створенні удосконалених форм процедур обслуговування повітряного руху, використання органами УПР та екіпажами іншого обладнання та технологій, а також при розробці нових методів формування та корекції рівня мовної компетенції.

Ключові слова: лексико-семантична неоднозначність, фразеологія радіообміну, мовний канал, управління повітряним рухом, графі.

Вступ

Актуальною задачею в галузі обслуговування повітряного руху є оптимізація фахової мовної підготовки диспетчерів. Задача дослідження, - комплексне визначення індивідуальних психолінгвістичних фахових можливостей диспетчерів для виявлення професійної придатності при використанні експертної оцінки з класифікацією часової затримки при мовній взаємодії у контурі “диспетчер-пілот”. Оцінка швидкості переробки інформації людини з урахуванням властивостей основних психолінгвістичних можливостей тих операторів, діяльність яких проходить в екстремальних умовах і їм необхідно вільно володіти англійською мовою проводиться під час мовної взаємодії у контурі “диспетчер-пілот”.

При дослідженні використовується удосконалений спосіб визначення рівня психолінгвістичних особливостей людини з урахуванням її індивідуально-типологічних особливостей шляхом розширення варіантів оцінок властивостей за рахунок проведення додаткової оцінки за двома мовами що дає можливість підвищити надійність способу і визначити наскільки обстежений здатний працювати авіадиспетчером на міжнародних авіалініях в екстремальних ситуаціях. Отримані дані можуть бути використані при проведенні досліджень які пов'язані зі змінами в фразеології радіообміну, а також при розробці нових методів визначення рівня фахової мовної компетенції.

Аудіоканал мовного зв'язку управління повітряним рухом (УПР) має складну структуру і вимагає застосування комплексного вивчення з використанням дослідницьких систем з високим рівнем вибіркості.

Основним полем дослідження є семантична відстань, або кількісна оцінка семантичних зв'язків каналу мовного зв'язку, при цьому використовується два підходи: парадигматичний і синтагматичний. Парадигматичний підхід припускає вимір семантичних відстаней в лексиконі каналу мовного зв'язку. Основна теза: семантичну близькість слід визначати, спираючись на дані про значення, що зберігаються “усередині” мовного масиву, а не за його межами.

Синтагматичний підхід припускає вимірювання семантичних відстаней в тексті і між текстами каналу мовного зв'язку. Основна теза: звернення до корпусу окремих мовних масивів дозволяє використовувати дані про значення слова і значення що зберігаються поза мовним масивом, і визначати змістовну близькість лексичних одиниць, зіставляючи їх синтагматичні властивості.

Аналіз досліджень і публікацій

Відомі декілька методів вирішення лексико-семантичної неоднозначності [1]. Методи першого типу припускають використання тезаурусів і формальних онтологій в якості джерел інформації про значення слів. Методи другого типу [3] ґрунтуються на статистичних даних про контекстне оточення слів, що дозволяє розмежовувати їх вживання в різних значеннях.

Постановка задачі

При парадигматичному підході необхідно аргументовано задати метричний простір і сформулювати перелік ознак, на основі яких робитимуться семантичні вимірювання, також

необхідно вибрати оптимальну систему вимірювань. При синтагматичному підході необхідно виконати дослідження корпус текстів і враховувати не лише вірогідність/частоту з якою зустрічаються порівнювані одиниці в тому або іншому контексті/конструкції, але і частоту використання самої конструкції.

Оцінюються оптимальні умови вирішення проблеми неоднозначності з урахуванням двох чинників: лексичного наповнення контекстів і лексико-семантичної розмітки контекстів.

Неоднозначність, властива природній мові що проявляється на різних рівнях, є серйозною перешкодою при формуванні корпусів текстів, використовуваних для базового навчання диспетчерів. Метою дослідження є вирішення проблеми лексико-семантичної неоднозначності текстів, що вимагає вирішення ряду проблем, серед яких: вирішення лексико-семантичної неоднозначності слів в контекстах; визначення оптимальних умов, при яких якість вирішення лексико-семантичної неоднозначності слів в контексті була б досить високою.

Розв'язання проблеми

Для вивчення можливостей статистичного вирішення лексико-семантичної неоднозначності можливе порівняння неоднозначних контекстів з еталонними контекстами, що представляють реалізацію того або іншого значення слова. Класифікація контекстів може бути заснована як на схожості їх лексичного складу, так і на схожості лексико-семантичних тегів (для контекстних елементів (за наявності відповідної розмітки корпусу)).

Визначення метричних параметрів семантичної мережі, - це ще один інструмент дослідження та порівняння неоднозначних контекстів. Відомо, що семантична мережа це інформаційна модель предметної області, що має вигляд орієнтованого графа, вершини якого відповідають об'єктам предметної області, а ребра задають відносини між ними. Об'єктами можуть бути поняття, події, властивості, процеси [1]. Таким чином, семантична мережа є одним із способів представлення знань, в даному випадку це динамічна семантична мережа системи управління повітряним рухом.

Визначення відстані між графами дозволяє створити інформаційну модель, яка відображає динаміку об'єкта управління, умови зовнішнього середовища та стан самої системи управління. В якості інформаційної моделі можуть бути використані наочні зображення (фото, кіно, відео), знаки (текст, знакове табло), графічні моделі (графік, креслення, блок-схема) і комбіновані зображення (мнемосхема, карта).

Інформаційна модель – модель об'єкту, представлена у вигляді інформації, що описує істотні для даного розгляду параметри та змінні величини об'єкта, зв'язки між ними, входи і виходи об'єкта і дозволяє шляхом подачі на модель інформації про зміни вхідних величин моделювати можливі стани об'єкта. Об'єкти розглядаються як вершини, або вузли графу, а зв'язки – як дуги, або ребра. Для різних областей використання види графів можуть відрізнятися орієнтацією, обмеженнями щодо кількості зв'язків і додатковими даними про вершини або ребра.

Типовим прикладом визначення відстані між двома графами можуть бути орієнтовані графи з мітками (мітяться вершини і ребра графів). Вводиться метрика в просторі всіх таких кінцевих графів.

Граф - це четвірка

$$G = (V, E, \mu, \nu),$$

де V - кінцева множина вершин, E – кінцева множина ребер (кожне з них - це впорядкована пара вершин з $V \times V$), μ - функція із V в простір міток M_1 , ν - функція з E в простір міток M_2 .

Таким чином, всі вершини і всі ребра помічені.

Граф є звичайним якщо він не містить петель, тобто ребра вигляду (v_1, v_1) , де $v_1 \in V$. Надалі можна розглядати тільки звичайні графи.

Число вершин графа $G = (V, E, \mu, \nu)$ дорівнює $|V|$ (число точок V), позначається $|V_G|$. Число ребер дорівнює $|E|$ і позначається $|E_G|$.

Нехай заданий граф $G = (V, E, \mu, \nu)$. Підграф G - це граф $S = (V_s, E_s, \mu_s, \nu_s)$ такий, що

$V_s \subset V, E_s \subset E \cap (V_s \times V_s)$, причому μ_s, ν_s , - це звуження μ, ν на V_s, E_s відповідно. Іншими словами, $\mu_s(v) = \mu(v)$ і $\nu_s(e) = \nu(e)$ при всіх, $v \in V_s, e \in E_s$; в інших випадках $\mu_s(v)$ і $\nu_s(e)$ не визначені.

Граф G_1 ізоморфний графу G_2 , якщо існує бієкція (тобто взаємно-однозначна відповідність) V_{G_1} і V_{G_2} , яке зберігає ребра і мітки.

Нехай G, G_1, G_2 - графи. G - загальний підграф G_1 і G_2 , якщо це підграф G_1 і підграф G_2 .

Загальний підграф G графів G_1, G_2 , максимальний, позначається $mcs(G_1, G_2)$, якщо не існує іншого загального підграфа такого G' , що G - підграф G' .

Підграф G_1 графа $G = (V, E, \mu, \nu)$ породжений множиною вершин $W \subset V$, якщо $\forall w_1, w_2 \in W: ((w_1, w_2) - \text{ребро } G_1 \Leftrightarrow (w_1, w_2) \in E)$.

Позначимо найбільший загальний підграф G_1 і G_2 , породжений множиною всіх вершин, через $vimcs(G_1, G_2)$.

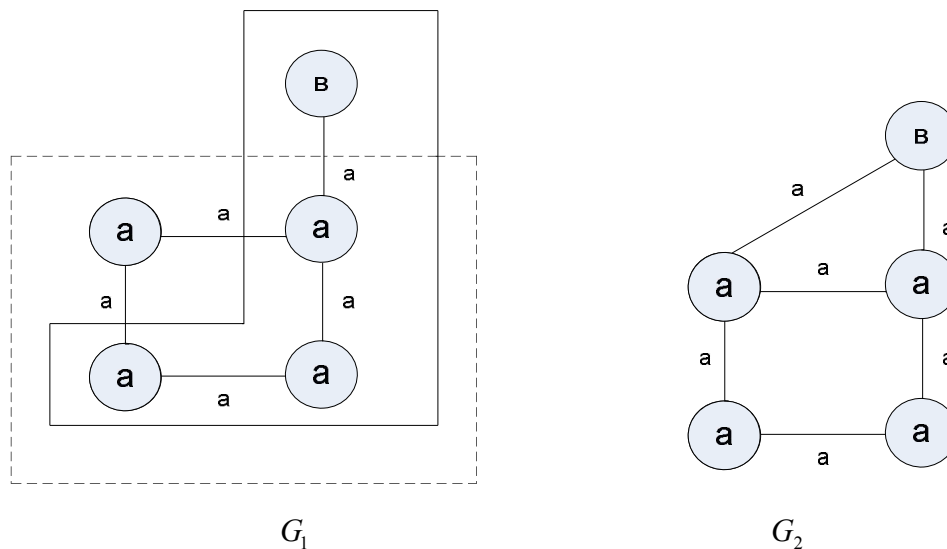


Рис. 1. Прості неорієнтовані графи

На рисунку на одній і тій же множині з 5 вершин (з однаковими мітками в обох графах!) Задані графи G_1 і G_2 . Це прості неорієнтовані графи. (Формально неорієнтованість означає, що при $v_1 \neq v_2$ $(v_1, v_2) \in E \Leftrightarrow (v_2, v_1) \in E$, і мітки для пар (v_1, v_2) і (v_2, v_1) однакові).

Граф G_1 є підграфом графа G_2 . Це максимальний загальний підграф $mcs(G_1, G_2)$.

Далі, G_1 і G_2 мають спільні вершини E .

Тут існують два найбільших спільних підграфа, породжених множиною всіх вершин E ($vimcs$ в наших позначеннях): вони відзначені суцільною лінією і пунктирною лінією.

Дійсно, підграф, зазначений суцільною лінією, виходить з графів G_1 і G_2 видаленням 5-ї вершини з усіма задіяними його ребрами. Аналогічно для підграфа, зазначеного пунктирною лінією. Як бачимо, може бути кілька максимальних загальних підграфів, породжених безліччю всіх вершин.

Перша метрика в просторі графів вводиться так:

$$d_1(G_1, G_2) = |V_{G_1}| + |V_{G_2}| - 2|V_{vimcs(G_1, G_2)}|.$$

На рисунку $|V_{G_1}| = |V_{G_2}| = 5$, $|V_{vimcs(G_1, G_2)}| = 4$, оскільки обидва підграфа $vimcs(G_1, G_2)$ мають по 4 вершини. Тоді $d_1(G_1, G_2) = 5 + 5 - 2 \cdot 4 = 2$.

Друга метрика

$$d_2(G_1, G_2) = |V_{G_1}| + |V_{G_2}| - 2|V_{mcs(G_1, G_2)}| + |E_{G_1}| + |E_{G_2}| - 2|E_{mcs(G_1, G_2)}|.$$

У нас $|V_{mcs(G_1, G_2)}| = 5$, $|E_{mcs(G_1, G_2)}| = 5$, оскільки загальний підграф G_1 є максимальним $mcs(G_1, G_2)$, у нього 5 вершин та 5 ребер.

Тоді $d_2(G_1, G_2) = 5 + 5 - 2 \cdot 5 + 5 + 6 - 2 \cdot 5 = 1$. Можливо, зручніше користуватися метрикою d_2 , оскільки $mcs(G_1, G_2)$ - це єдиний підграф, на відміну від підграфа $vimcs(G_1, G_2)$.

Метрика у просторі кінцевих графів дозволяє оцінити якість роботи диспетчера і пілота, точніше - їх взаємодію. Нехай склалася ситуація польоту, яка в результаті інформації у диспетчера описується у вигляді графа G_1 . У результаті взаємодії диспетчер - пілот, у пілота виникає уявлення про ситуацію, яка описується у вигляді графа G_2 . Тоді відстань $d(G_1, G_2)$ описує якість взаємодії, де d - це або d_1 , або d_2 . Чим більше $d(G_1, G_2)$, тим гірше взаємодію. І навпаки, зі зменшенням $d(G_1, G_2)$ поліпшується взаємодія. Якщо $d(G_1, G_2) = 0$, то G_1 ізоморфно G_2 , і по суті - це один і той же граф, з однаковими вершинами, ребрами та мітками.

Відстань $d(G_1, G_2)$ - це функція від $f(t)$ поточного моменту часу t . Інтегральна якість взаємодії відображає середнє значення на інтервалі $[t_0, t_1]$:

$$\frac{1}{t_1 - t_0} \int_{t_0}^{t_1} f(t) dt = I_{[t_0, t_1]}.$$

Чим менше ця характеристика, тим краще взаємодія. У цій характеристиці відображається і реактивність взаємодії.

Висновки

Вище вказані системи дослідження лексико-семантичної неоднозначності можуть бути використані при проведенні досліджень які пов'язані зі змінами та удосконаленнями у фразеології радіообміну при створенні удосконалених форм процедур обслуговування повітряного руху, використання органами УПР та екіпажами іншого обладнання та технологій, а також при розробці нових методів формування та корекції рівня мовної компетенції.

Список літературних джерел

1. Правила ведення радіотелефонного зв'язку та фразеології радіообміну в повітряному просторі України. Наказ Міністерства транспорту України, від 10.06.2004, №486.
2. UNIGEN – universal language of aviation/ W.R. Francs, J. Sontindem, I. Maylor et al. // Aviation space and environment medicine. – 1980. – v. 51. – №4 – P.334-349
3. Медведєва Л. Англійська мова. Фонетика. Граматика. Лексика. Тематичні тексти, вправи. Тести. Ключі: Навч. Посіб. / Л. Медведєва, Н. Холден. – К.: Дніпро, 2003. – 352 с.
4. www.aviaenglish.ru/articles/article_4/.
5. Организация управления воздушным движением / [Г.А. Крыжановский, Ю.П. Дарымов, В.И. Алешин и др.]; Под ред. Г.А. Крыжановского – М.: Транспорт, 1988 – 263 с.