

4

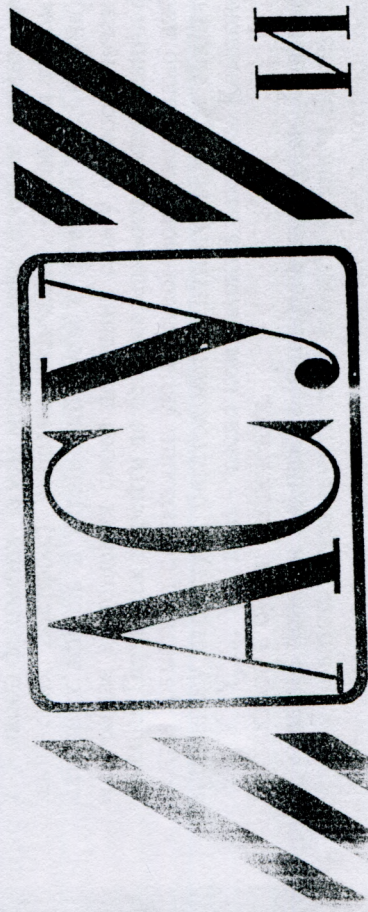


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

ISSN 0135-1710

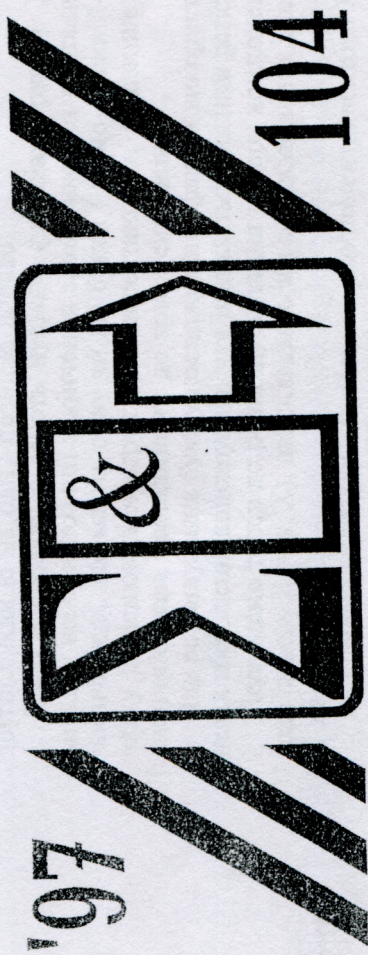
Всеукраинский
межведомственный
научно-технический
сборник

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИБОРЫ АВТОМАТИКИ



И

приборы автоматики



'97

104

словах не будуть мати мовної відповідності. При такій системі нумерації букв, які опинилися на одних і тих самих місцях, не матимуть лінгвістичної інтерпретації. Наприклад, у словоформі *заводи* на другому місці з кінця слова є буква кореня, а у словоформі *малим* на тому ж місці перебуває буква закінчення. Отже, доцільно нумерувати букви у словоформі згідно з їхньою багаторівневою будовою [4], а саме: здійснювати нумерацію букв у межах визначеної морфеми (в даній моделі - тільки в межах закінчення). Закінчення подається у вигляді скінченного ланцюжка, що складається з букв українського алфавіту та прогалин, які ліквідують протиріччя між фіксованим числом компонентів вектора закінчення та різною кількістю букв у закінченнях. Кожне закінчення доповнюється справа прогалинами так, щоб воно складалось із п символів. Букви закінчення нумеруються зліва направо.

Більшість флексійних морфів, що моделюються нижче, вибрана виходячи із вимоги компактності та простоти моделі.

Прийнята переважна більшість закінчень містить одно-, дво-, трибуквенні закінчення та нулеву флексію. Це дало підставу для формального подання закінчення у вигляді трикомпонентного вектора $Y = (Y_1, Y_2, Y_3)$, де Y_1, Y_2, Y_3 - літери, що стоять зліва направо на перших трьох місцях закінчення відповідно.

Необхідно також відзначити, що більшість закінчень мають структуру голосна-приголосна-голосна (-ами, -ями, -еє). Відхилення від основної структури можуть спостерігатися у випадку, якщо в закінченні наявний м'який знак чи відсутня будь-яка буква. Для збереження єдиної структури закінчень (з метою отримання найекономічнішого опису морфологічного відношення) будемо здійснювати структурні перестановки букв. Наприклад, у закінченні *ую* (намалюю, горюю) структурна перестановка полягає в зсуві другої букви у на одну позицію вправо.

Деякі словоформи мають нульову флексію (артист). У цьому випадку всі три позиції закінчення заповнюються прогалинами. В закінченнях, що мають одну чи дві букви (вікно-о, синій-ий) спочатку здійснюються структурні перестановки, а пізніше - доповнення справа прогалинами до трьох символів.

Для розташування букв у досліджуваній флексії використовується деяка абстрактна конструція, яка називається мовним регістром [3].

Переїдемо тепер до розгляду питання вибору компонентів вектора смислу $X = (x, X)$, що складається з обмежувальних x та змінних X компонентів.

Визначимо склад обмежувальних компонентів вектора X . Згідно теоремі про розклад в АСП можна складні для математичного опису предикати звести до простіших, придатних для досліджень, що

5. Сформировать возможный исход на z^1 -м шаге алгоритма. Если все исходы сформированы, то перейти к п.6, в противном случае - перейти к п.3.

6. Положить $z^1 = z^1 - 1$ и если $z^1 = 1$, то перейти к п.2, в противном случае - перейти к п.5.

7. Алгоритм построен.

Описанная схема позволяет для любых параметров a, l, N случайной последовательности построить оптимальный помехоустойчивый алгоритм поиска x^* , который определит дискретный автомат с псевдослучайными переходами из одного состояния в другое. Такой автомат может быть использован для защиты информации при ее передаче по дискретному каналу.

Список литературы: 1. К постановке задач синтеза помехоустойчивых и корректирующих алгоритмов одномерного поиска / Алипов И.Н., Григорьев А.В. Харьков: ХГТУРЭ, 1995. 15 с. Библиогр.: 4 назв. Рус. Деп. В ГНТБ Украины 17.07.95, № 1834-Ук95. 2. Описание задач синтеза помехоустойчивых алгоритмов одномерного поиска / Алипов И.Н., Григорьев А.В. Харьков: ХГТУРЭ, 1995. 11 с. Библиогр.: 9 назв. Рус. Деп. В ГНТБ Украины 17.07.95, № 1833-Ук95.

Поступила в редакцию 28.02.97

УДК 519.7

РЕВЕНЧУК І. А., ЧЕТВЕРИКОВ Г. Г.

ПРО МЕТОДИКУ ВИБОРУ СТРУКТУРИ ВЕКТОРІВ ЗАКІНЧЕННЯ ТА СМІСЛУ

Під час побудови математичної моделі флексійного оброблення мови описується фрагментне морфологічне відношення $L_j(X, Y)$, що відображає зв'язок між смислом X та змінним фрагментом тексту Y . У якості фрагменту із усіх морфем слова (префікс, корінь, суфікс, закінчення, постфікс) вибране закінчення. Основним типом граматичних афіксів в українській мові є флексія (закінчення), що відображає відношення слова до інших слів у словосполученні та реченні. Перш ніж перейти до безпосереднього моделювання фрагментів граматики словозміни української мови, необхідно вибрати відповідну структуру багатокомпонентного вектора закінчення $Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$, де n - число компонентів вектора. Компонентами вектора є букви закінчення.

Уведемо поняття змінної та індивідуальної букви. Система нумерації повинна задовільняти таку вимогу: букви в різних словоформах, які ми хочемо віднести до однієї і тієї ж літерної змінної, завжди повинні мати однакові номери. Якщо прийняти послідовну нумерацію букв у словоформі, то ясно, що місця букв у різних

дозволило поодиноці формалізувати явища відмінювання іменних частин мови та відмінювання дієслів, а в рамках відмінювання вести математичний опис окремо для кожного з типів відмінювання, наприклад, субстантивного, ад'єктивного тощо.

Таким чином, моделювання флексійного опрацювання українських слів можна реалізувати окремими мовними блоками, що пізніше об'єднуються теоремою про розклад [4]. Звуження обсягу математичного опису здійснено введенням шести граматичних ознак.

Розглянемо кожну з уведених ознак. Уведемо ознаку x_1 виду морфеми з значеннями: закінчення, не закінчення (префікс, корінь, суфікс тощо).

Ознака змінюваності слова - x_2 .. Вважаємо, що в моделі незмінювані слова (модальні слова, незмінні іменники та прикметники, дієприслівники, прислівники, ступінь порівняння прикметника, сполучники, частки, увідні слова, вигукі й приєднання) мають омонімічні відмінкові форми з нулевою флексією.

Ознака типу словозміни - x_3 , дозволяє окремо описувати відмінювання іменних частин мови та відмінювання дієслів.

Іменні частини мови розрізняються за ознакою типу відмінювання - x_4 .

Грамматична ознака змінної іменної частини мови - x_5 .

Шоста граматична ознака *вид слів* - x_6 забезпечує звуження об'єкту математичного моделювання. Уведення останньої ознаки пояснюється тим, що нерегулярні слововиди (години, відвідини, козачина, візник, красень, горбань, горище, німота, абищо, деколи, тощо) мають особливі закономірності в утворенні закінчень. Формалізація словозміни нерегулярних слів формалізується на певні труднощі через велику кількість аномалій у закінченнях. Тому доцільно формалізувати цей клас слів не алгебраїчними рівняннями, а за допомогою словника слів, що містить також і незмінні слова. Отже склад розмежовуючих компонентів вектора: $X: x = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_6)$.

Проведені лінгвістичні дослідження [2] показали, що необхідно ввести дев'ять граматичних ознак: X_1 - відмінок зі значеннями: називний (н), родовий (р), давальний (д), знахідний (з), орудний (о), місцевий (м), кличний (кл); X_2 - рід зі значеннями: чоловічий (ч), жіночий (ж), середній (с); X_3 - число зі значеннями: одиниця (о), множина (м); X_4 - ознака одухотвореності зі значеннями: одухотворена (о), неодухотворена (н); X_5 - варіант закінчення зі значеннями: архаїчне (а), сучасне (с); X_6 - ознака наголошеності закінчення зі значеннями: наголошене (н), ненаголошене (н'); X_7 - остання буква основи зі значеннями, заданими на множині букв та знаків

українського алфавіту; X_8 - вид основи зі значеннями: тверда (т), м'яка (м); X_9 - вимога встановлення знака " " над буквою "і" зі значеннями: ставити (с), не ставити (н); X_{10} - повнота слововиди з значеннями: повна (п), коротка (к); X_{11} - ознака репрезентації зі значеннями: інфінітив (і), особова форма (о); X_{12} - спосіб зі значеннями: дійсна (д), наказова (н); X_{13} - часу зі значеннями: минуле (м), не минуле (м'); X_{14} - особи зі значеннями: перша (1), друга (2), третя (3); X_{15} - типу впливу дієслівної основи зі значеннями: перший (1), другий (2); X_{16} - відмінювання зі значеннями: перше (1), друге (2); X_{17} - ознака наявності частки "ви" зі значеннями: так (т), ні (н); X_{18} - передостання буква основи зі значеннями, заданими на множині більшості букв українського алфавіту; X_{19} - наявність нормативних обмежень зі значеннями: так (т), ні (н).

У роботі прийнята семивідмінкова система відмінювання, яка сприяє досягненню однозначності опису всіх класів слів, [1,2].

Області визначення змінних $X_1, X_2, \dots, X_{19}$ задаються у вигляді рівняння АСП:

$$\begin{aligned} & (X_{11} \vee X_{12} \vee X_{13} \vee X_{14} \vee X_{15} \vee X_{16} \vee X_{17} \vee X_{18} \vee X_{19}) (X_{12} \wedge X_{13} \wedge X_{14} \wedge X_{15} \wedge X_{16} \wedge X_{17} \wedge X_{18} \wedge X_{19}) \& \\ & \& (X_{11} \vee X_{12} \vee X_{13} \vee X_{14} \vee X_{15} \vee X_{16} \vee X_{17} \vee X_{18} \vee X_{19}) (X_{12} \wedge X_{13} \wedge X_{14} \wedge X_{15} \wedge X_{16} \wedge X_{17} \wedge X_{18} \wedge X_{19}) \& \\ & \& (X_{11} \vee X_{12} \vee X_{13} \vee X_{14} \vee X_{15} \vee X_{16} \vee X_{17} \vee X_{18} \vee X_{19}) (X_{12} \wedge X_{13} \wedge X_{14} \wedge X_{15} \wedge X_{16} \wedge X_{17} \wedge X_{18} \wedge X_{19}) \& \\ & \& (X_{11} \vee X_{12} \vee X_{13} \vee X_{14} \vee X_{15} \vee X_{16} \vee X_{17} \vee X_{18} \vee X_{19}) (X_{12} \wedge X_{13} \wedge X_{14} \wedge X_{15} \wedge X_{16} \wedge X_{17} \wedge X_{18} \wedge X_{19}) \& \\ & \& (X_{11} \vee X_{12} \vee X_{13} \vee X_{14} \vee X_{15} \vee X_{16} \vee X_{17} \vee X_{18} \vee X_{19}) (X_{12} \wedge X_{13} \wedge X_{14} \wedge X_{15} \wedge X_{16} \wedge X_{17} \wedge X_{18} \wedge X_{19}) \& \end{aligned}$$

$$\& (X_{11} \vee X_{12} \vee X_{13} \vee X_{14} \vee X_{15} \vee X_{16} \vee X_{17} \vee X_{18} \vee X_{19}) (X_{12} \wedge X_{13} \wedge X_{14} \wedge X_{15} \wedge X_{16} \wedge X_{17} \wedge X_{18} \wedge X_{19}) \&$$

Отже, вектор X містить дев'ятьнадцять компонентів $X = \langle X_1, X_2, \dots, X_{19} \rangle$. При цьому, одна частина ознак $\langle X_1, X_2, \dots, X_{10} \rangle \in$ іменниковими синтаксичними ознаками, інша частина $\langle X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14} \rangle$ - дієслівними синтаксичними ознаками. Ознаки $\langle X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14} \rangle$ характеризують вплив основ іменників на закінчення, а $\langle X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19} \rangle$ - вплив дієслівних основ. У цілому структура вектора смислу має вигляд:

$$X = (x, X) = (x_1, x_2, \dots, x_k, x_1, x_2, \dots, x_{19}) = (x_1, x_2, \dots, x_k, x_1, x_2, \dots, x_{19})$$

Ієрархічність української мови, як і ряду інших мов, ілюструється класичним розбиттям слів на корінь, закінчення, суфікс, префікс тощо. З цього приводу, під час створення багатозначних структур оброблення природної мови з використанням мовного реєстра для коренів слів та закінчень, префіксів й суфіксів необхідно зарезервувати відповідне число розрядів, властивих кожній конкретній мові. Справа у тому, що на даному рівні ієрархії мови мають однаковий поділ, однакове розбиття слів згідно наведених вище ознак. Розмістивши основу слова у мовному реєстрі, який розбіється на n_k класів слів (де n_k - максимальне число букв у коренях слів української чи іншої мови), аналогічним чином здійснюється розбиття реєстра закінчень на n_z класів еквівалентності (для

української мови $n_3 = 6$). Для урівнювання й уніфікації процедури відображення слів у системах штучного інтелекту всі класи еквівалентності коренів та закінчень слів (суфіксів, префіксів, часток тощо) доповнюються знаками проміжка, якщо відсутні певні букви у відповідних класах морфем. Заповнення проміжками, як процедура уніфікації, супроводжується переміщенням та реструктуризацією слів у мовному реєстрі так, щоб на певному місці (номері) у реєстрі завжди опинилась перша, друга чи n -та буква морфеми.

Список літератури: 1. Шабанов-Кушнарєнко Ю.П. Теория интеллекта. Ч.1: Математические средства Харьков: Вища шк., 1982. 240 с. 2. Вихованець І.Р. Граматика української мови. Синтаксис. К.:Либідь, 1993. 368 с.; 3. Голошкевич Г. Правописний словник. Вид. 12-е. Нью-Йорк-Париж-Сидней-Торонто. Львів: Атлас, 1994. 460с. 4. Коноплянко З.Д., Четвериков Г.Г. Проблеми інтелектуалізації та українізації цифрових систем та мереж телекомунікацій // Тр. УНІИРТ.-N4/95. С.72 - 81.

Поступила в редколлегию 25.02.97

УДК 519.85

О.А.БОЦЮРА, Ю.В.ГНУСОВ, О.В.ЗАПОРОЖЕЦ

ОДНОШАГОВЫЕ АДАПТИВНЫЕ АЛГОРИТМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Рассмотрена задача прогнозирования временной последовательности. Оценка (прогноз) социально-экономического процесса представлена линейной формой. Настройка параметров модели осуществляется с использованием градиентных процедур. Предложен одношаговый адаптивный регуляризованный алгоритм построения предикторов развития социально-экономических систем.

Основным признаком социально-экономической системы является стохастичность современных процессов функционирования и вероятностный характер всех его параметров. На строго регламентированные программы, определяющие процесс функционирования системы, накладываются многочисленные случайные воздействия. В результате, в настоящее время невозможно рационально решать подавляющее число задач управления и контроля без учета этих случайных воздействий. Стремление же отбросить случайные факторы и ограничиться рассмотрением детерминированных моделей явлений приводит к снижению эффективности управления системой.

В настоящее время еще далеко не все показатели социально-экономической системы подвергаются оперативному контролю и анализу, что связано в основном с большой трудоемкостью работ