



International Science Group

ISG-KONF.COM

XXV

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE**

**"THEORETICAL FOUNDATIONS OF SCIENTISTS AND
MODERN OPINIONS REGARDING THE IMPLEMENTATION
OF MODERN TRENDS"**

San Francisco, USA

June 27 - 30, 2023

ISBN 979-8-88992-684-9

DOI 10.46299/ISG.2023.1.25

**THEORETICAL FOUNDATIONS OF
SCIENTISTS AND MODERN OPINIONS
REGARDING THE IMPLEMENTATION OF
MODERN TRENDS**

Proceedings of the XXV International Scientific and Practical Conference

San Francisco, USA
June 27 – 30, 2023

UDC 01.1

The 25th International scientific and practical conference “Theoretical foundations of scientists and modern opinions regarding the implementation of modern trends” (June 27 – 30, 2023) San Francisco, USA. International Science Group. 2023. 498 p.

ISBN – 979-8-88992-684-9

DOI – 10.46299/ISG.2023.1.25

EDITORIAL BOARD

| | |
|-------------------------------------|--|
| <u>Pluzhnik Elena</u> | Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor |
| <u>Liudmyla Polyvana</u> | Department of Accounting and Auditing Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine |
| <u>Mushenyk Iryna</u> | Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University |
| <u>Prudka Liudmyla</u> | Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department |
| <u>Marchenko Dmytro</u> | PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy |
| <u>Harchenko Roman</u> | Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles. |
| <u>Belei Svitlana</u> | Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise |
| <u>Lidiya Parashchuk</u> | PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials" |
| <u>Levon Mariia</u> | Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system |
| <u>Hubal Halyna Mykolaiivna</u> | Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor |

THEORETICAL FOUNDATIONS OF SCIENTISTS AND MODERN OPINIONS REGARDING
THE IMPLEMENTATION OF MODERN TRENDS

| | | |
|--------------|--|-----|
| 105. | Мазуренко А.С., Лужанська Г.В., Фуркаленко О.Л., Станіславов В.Д., Муренко І.В. АЛЬТЕРНАТИВНІ УСТАНОВКИ СИСТЕМ НЕЗАЛЕЖНОГО ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ | 454 |
| 106. | Міщенко К.С., Доля О.Є. РОЗРОБКА МОДУЛЮ "ОБЛІК КЛІЄНТСЬКИХ ЗАМОВЛЕНЬ" ІС "РЕСТОРАН" | 457 |
| 107. | Омельченко С.В. РОЗПІЗНАВАННЯ ВІКУ ТА СТАТІ ЗА ГОЛОСОМ ЛЮДИНИ | 460 |
| 108. | Сова О.Я., Журавський Ю.В., Шишацький А.В., Шкнай О.В., Налапко О.Л. АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ДЕСТАБІЛІЗАЦІЇ СУСПІЛЬНО- ПОЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО- УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ | 463 |
| TECHNOLOGIES | | |
| 109. | Luhovets O., Pet'ko L. THE HAMBURGER AS A SYMBOL OF AMERICAN CUISINE | 472 |
| TOURISM | | |
| 110. | Антоненко В.С., Халіманенко В.К., Хуткий В.О. ВІРТУАЛЬНІ ТА ГІБРИДНІ ІВЕНТ-ТЕХНОЛОГІЇ В ІНДУСТРІЇ ТУРИЗМУ ТА РОЗВАГ | 486 |
| 111. | Подпіснєв Д.С. “ЕФЕКТ БІЛЬБАО” ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СУЧАСНОЇ ТУРИСТИЧНОЇ ІНДУСТРІЇ | 492 |

РОЗПІЗНАВАННЯ ВІКУ ТА СТАТІ ЗА ГОЛОСОМ ЛЮДИНИ

Омельченко Сергій Васильович,

к.т.н., доцент
Харківський національний університет радіоелектроніки,
м. Харків, Україна

Розпізнавання віку та визначення статі людини є важливим для аутентифікації та верифікації людей, розпізнавання слів мови та можуть бути використані при вирішенні ряду інших задач. Ефективність діалогових довідкових систем, що працюють за телефоном зростає, якщо вона враховує вік та стать людини. Знання віку та статі людини може бути корисним при формуванні реклами для конкретної людини та використовуватися як додаткова інформація.

Відомі методи визначення віку та статі людей не є достатньо надійними в умовах дії завад різного типу.

Метою роботи є створення методів розпізнавання статі та віку людини за її голосом.

Важливим для вирішення задачі визначення віку та статі людей за мовою є використання надійних ознак, які застосовуються для класифікації [1-3].

Розпізнавання статі та віку людини може використовувати у якості ознак сукупність різнорідних оцінок мовного сигналу на основі моделей мовотворення та слуху.

Вектор ознак для статевої та вікової класифікації включає в себе моментні функції частоти основного тону та моментні функції формантних ознак які раціонально поєднувати разом з Мел-кепстральними частотними коефіцієнтами (MFCC).

З метою отримання ознак цифровий сигнал розбивається на відрізки однакової тривалості, яка зазвичай становить 10-30 мс, що дозволяє оцінити сукупність ознак, що змінюються в часі.

Далі приймається рішення про виявлення сигналу мовлення та знаходження їх часових меж початку та закінчення. Це дозволяє на етапі розпізнавання виключити неінформативні фрагменти, які не несуть корисну інформацію.

Характерні особливості розподілу частоти основного тону раціонально використовувати для розпізнавання статі та віку дикторів. При цьому оцінки частот основного тону для дикторів-чоловіків як правило мали середню частоту 128 Гц з діапазоном можливих значень від 58 Гц до 238 Гц, а для жінок мали середню частоту - 256 Гц з її зміною частоти основного тону в інтервалі від 135 Гц до 522 Гц.

З експериментальних досліджень отримано, що розподіли частот основного тону є несиметричні - щодо своєї моди: у жіночих голосів з боку малих періодів

схил крутіший, ніж для великих періодів, а у чоловіків спостерігається зворотна картина.

Нормовані центральні моменти γ_k звукового сигналу

$$\gamma_k = \frac{\mu_k}{\mu_2^{k/2}}.$$

де μ_k - центральні моменти сигналу.

При цьому коефіцієнт асиметрії частоти основного тону знаходиться за формулою

$$As = \frac{\mu_3}{\sigma^3},$$

а ексцес частоти основного тону буде

$$Es = \frac{\mu_4}{\sigma^4} - 3,$$

де σ – середньоквадратичне відхилення.

Для класифікації людей за статтю та віком раціонально використовувати різні класифікатори. Зокрема це : моделі гауссових сумішей, регресія опорного вектора (SVR) , векторну машину підтримки (SVM), k-найближчих сусідів (k-NN), нейронні мережі.

В дослідженнях застосуємо для класифікації три класи, а зокрема дорослих чоловіків, дорослих жінок та дітей без гендерної дискримінації;

В експериментальних дослідженнях, які використані для розпізнавання віку та статі, використовували 40 зразків мови. У модельних класах (літні, дорослі та діти обох статей) система розпізнавання статі досягла 66% точності розпізнавання. Тоді як розпізнавання віку досягало 55% точності розпізнавання при використанні лише в якості ознак MFCC (від 4 до 9 коефіцієнта).

Процент правильного розпізнавання віку людини з використанням формантних частот був лише 50 %, а середня ймовірність правильного розпізнавання статі лише з використанням формантних частот (без урахування дітей) становила - 91%.

При використанні двох функції частот формантів найкращий результат розпізнавання віку був отриманий за допомогою формантів 1 і 2, але найкращий результат для розпізнавання статі, отриманий при використанні всіх чотирьох формантів разом.

Сумісне використання в якості ознак MFCC та оцінок формантних частот поєднане з оцінками частоти основного тону та її нормованими моментами дозволило досягти процент правильного розпізнавання статі 97 %.

Висновки. Створено нові методи визначення статі та віку людини за їх мовою, які сумісно використовують в якості ознак MFCC, моментні функції оцінок формантних частот, нормовані моменти оцінки частоти основного тону. Показана необхідність використання придушення завад. Проведені експериментальні дослідження підтверджують ефективність розроблених алгоритмів розпізнавання віку та статі людини.

Список літератури

1. Пресняков І.М., Омельченко О.В., Омельченко С.В. Автоматическое распознавание речи в каналах передачи //Радиоэлектроника и информатика. 2002. №1.С. 26-31.

2. Omelchenko S. Development of the method of Automatic determination of the speaker Gender on the basis of joint evaluation of frequency moments of basic tons and formant frequencies// TECHNOLOGY AUDIT AND PRODUCTION RESERVES. 2018. 3 (2(41)). P.29-33.

3. Омельченко С.В. Алгоритмы сегментации речевого сигнала на фоне коррелированной помехи//ScienceRise 4, Scientific Journal «ScienceRise». 2018. №4(45). С. 31-35.

The authors of the XXV International Scientific and Practical Conference «Theoretical foundations of scientists and modern opinions regarding the implementation of modern trends» were representatives of the following educational institutions:

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine; Uman National University of Horticulture; Odessa State Agrarian University; Donetsk State Agricultural Research Station; V.P. Kukhar Institute of Bioorganic Chemistry and Petrochemistry; Taras Shevchenko National University of Kyiv; Kharkiv National Pedagogical University named after H.S. Skovoroda; King Danylo University; Baku State University; National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute"; Almaty Management University; Dnipro National University named after Oles Honchar; European University; Uzhgorod Trade and Economic Institute; State University of Trade and Economics; National TU "Dniprovsk Polytechnic"; Zaporizhzhia National University; South Ukrainian National Pedagogical University named after K.D. Ushinsky; Alfred Nobel University; National University of Physical Culture and Sports; Cherkasy Research Expert Forensic Center; Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs; Tavri National University named after V. I. Vernadskyi; Higher Educational Institution "Interregional Academy of Personnel Management"; Kyiv University of Culture; Zaporizhia Polytechnic National University; Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov; Dnipro State Medical University; National Pirogov Memorial Medical University; Shupyk National Healthcare University of Ukraine; L.I. Medved's Research Center of Preventive Toxicology, Food And Chemical Safety, Ministry of Health, Ukraine; Institute of Spine and Joint Pathology named after Professor M. I. Sytenko of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine; Research Institute of Virology of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Epidemiology, Microbiology, Infectious and Parasitic Diseases of the Republic of Uzbekistan; Poltava State Medical University; National Medical University named after O.O. Bogomolets; Ivano-Frankivsk National Medical University; Odessa National Medical University; West Kazakhstan University after M. Utemisov; Kyiv National Linguistic University; Robert Ellworthy Economics and Technology Institute; Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas; Alikhan Bokeikhan University; Cherkasy National University named after Bohdan Khmelnytskyi; Lesya Ukrainka Volyn National University; Poltava National Pedagogical University named after V.G. Korolenko; Chernihiv Collegium National University named after T.G. Shevchenko; Izmail State Humanitarian University; Institute of Pedagogy of the National Academy of Sciences of Ukraine; Zhytomyr Ivan Franko State University; State institution "Luhansk National University named after Taras Shevchenko"; Pavlivskiy supporting institution of education - lyceum of Bolhrad district of Odesa region; Izmail State Humanitarian University; National Pharmaceutical University of Ministers of Health of Ukraine; Baku Slavic University; Higher Vocational College No. 2 in Kherson; M.O. Auezov Institute of Literature and Art; Kharkiv National Automobile and Highway University and others.

Theoretical foundations of scientists and modern opinions regarding the implementation of modern trends

Scientific publications

Proceedings of the XXV International Scientific and Practical Conference
«Theoretical foundations of scientists and modern opinions regarding the
implementation of modern trends»,
San Francisco, USA. 498 p.
(June 27 – 30, 2023)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-88992-684-9

DOI – 10.46299/ISG.2023.1.25

Text Copyright © 2023 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2023 by the International Science Group.

Cover design: International Science Group (isg-konf.com)©

Cover art: International Science Group (isg-konf.com)©

All rights reserved. Printed in the United States of America.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Aghayeva M., Mukhtarli M. Widespread diseases of strawberry plant in masalli. Proceedings of the XXV International Scientific and Practical Conference. San Francisco, USA. 2023. Pp. 15-16

URL: <https://isg-konf.com/theoretical-foundations-of-scientists-and-modern-opinions-regarding-the-implementation-of-modern-trends/>