



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48218 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G10L 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ГОЛОСОВИЙ ПОРТАТИВНИЙ СЛОВНИК-ПЕРЕКЛАДАЧ

1

2

(21) u200909605

(22) 21.09.2009

(24) 10.03.2010

(46) 10.03.2010, Бюл.№ 5, 2010 р.

(72) ВІНЦЮК ТАРАС КЛИМОВИЧ, ГРИЦЕНКО ВОЛОДИМИР ІЛЛІЧ, ПАВЛОВ ОЛЕГ ІГОРЕВИЧ, СТАСЕВИЧ ПЕТРО АНАТОЛІЙОВИЧ, ТЕРТИЧНИЙ ГРИГОРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

(73) МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-НАВЧАЛЬНИЙ ЦЕНТР ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СИСТЕМ

(57) Голосовий портативний словник-перекладач, що містить мікрофон, з'єднаний з аналого-цифровим перетворювачем, динамік, з'єднаний з

цифро-аналоговим перетворювачем, процесор цифрової обробки сигналів, виходами підключений до динаміка через цифро-аналоговий перетворювач та до входу мікроконтролера, на входи якого підключені кнопка включення живлення та кнопка керування процесами введення усномовного сигналу, його подальшого розпізнавання і перекладу, а одним із виходів підключений до процесора цифрової обробки сигналів, а другим виходом до світлових індикаторів, акумулятор, який **відрізняється** тим, що він містить енергонезалежну флеш-пам'ять, виходами підключену до мікроконтролера, а також порт приєднання до персонального комп'ютера, який приєднаний до мікроконтролера.

Модель відноситься до галузі розпізнавання мовленнєвих сигналів й призначений для усномовного перекладу слів та словосполучень з однієї мови на іншу.

До аналогів належать пристрої для перекладу текстів, введенних до комп'ютерної системи за допомогою клавіатури та екрану. Недоліком клавіатурно-екранних пристроїв є низька продуктивність текстового перекладу, який вимагає введення тексту з клавіатури для його перекладу; збільшені розміри портативних пристроїв за рахунок клавіатури та екрану. До аналогів також відноситься невеликий клас пристроїв усномовного перекладу, серед яких кишенькові комп'ютери зі спеціалізованим програмним забезпеченням та портативні пристрої серії Partner та Universal Translator та від ECTACO.

За прототип обрано ECTACO Partner UT-203 [www.ectaco.com]. Partner UT-203 є портативним пристроєм, що містить процесор цифрової обробки сигналів й має апаратну систему розпізнавання усномовних фраз. Пристрій призначений для перекладу усномовних фраз з російської та англійської мови на одну з трьох мов: англійську, російську або німецьку. Результат перекладу фрази виводиться на екран й може бути озвучений російською, німецькою, або англійською мовами. Partner UT-203 заявлений як багатодикторна система, тобто така, що не потребує попереднього настро-

ювання на голос диктора. Розпізнавання на пристрої обмежується 3000 фразами, які розбито на 16 підкатегорій. Одним із недоліків пристрою є статичне, детерміноване завдання набору фраз для перекладу.

В основу моделі покладено задачу створення голосового портативного словника-перекладача з розширеними можливостями усномовного перекладу, шляхом введення автоматичного пофонованого розпізнавання слів та словосполучень, що складаються зі словника, заданого у вигляді текстових транскрипцій.

Поставлена задача вирішується голосовим портативним словником-перекладачем, що містить мікрофон, з'єднаний з аналого-цифровим перетворювачем, динамік, з'єднаний з цифро-аналоговим перетворювачем, процесор цифрової обробки сигналів, виходами підключений до динаміка через цифро-аналоговий перетворювач та до входу мікроконтролера, на входи якого підключені кнопка включення живлення та кнопка керування процесами введення усномовного сигналу, його подальшого розпізнавання і перекладу, а одним із виходів підключений до процесора цифрової обробки сигналів, а другим виходом до світлових індикаторів, акумулятор, при цьому він містить енергонезалежну флеш-пам'ять, виходами підключену до мікроконтролера, а також порт приєд-

(19) UA (11) 48218 (13) U

нання до персонального комп'ютера, який приєднаний до мікроконтролера.

Автоматичне пофонемне розпізнавання складається з попереднього параметричного перетворення звукового сигналу на послідовність наборів параметрів (багатомірних векторів параметрів) обраної моделі мовотворення, попереднього розпізнавання фонем за так званим словником фонем, в якому кожна фонема подана у вигляді послідовності відповідних векторів параметрів, утворення послідовності текстових символів, які є транскрипційними позначками розпізнаних фонем, розпізнавання слів та словосполучень за словником транскрипцій слів та словосполучень і правилами заміни, вилучень або додавань окремих фонем, утворення лінгвістично коректного тексту розпізнаного слова або словосполучення, перекладу слова з одної мови на іншу, відображення результату на екрані та його озвучення.

Словник фонем може змінюватися як в залежності від обраної мови, так і в залежності від особливостей артикуляційного апарату диктора шляхом автоматичного налаштування з врахуванням статистики за результатами розпізнавання як фонем, так і слів та словосполучень.

Словник транскрипцій слів та словосполучень, а також правила заміни, вилучень або додавань окремих фонем можуть змінюватися як в залежності від обраної мови, так і в залежності від особливостей промови диктором окремих слів та словосполучень.

На Фіг. зображено структурну схему голосового портативного словника - перекладача, в якому реалізований спосіб усномовного перекладу. Словник-перекладач складається з наступних частин:

- 1 - мікрофона;
- 2 - аналого-цифрового перетворювача;
- 3 - мікроконтролера;
- 4 - процесора цифрової обробки сигналів;
- 5 - енергонезалежної пам'яті;
- 6 - цифро-аналогового перетворювача;
- 7 - кнопки включення живлення;
- 8 - кнопки керування введенням усномовного сигналу для перекладу;
- 9 - двох світлових індикаторів;

10 - динаміка;

11 - виходу для з'єднання диктофона з комп'ютером;

12 - акумулятору.

Мікрофон 1 приєднаний до аналого-цифрового перетворювача 2, який з'єднаний з процесором 4. До процесора 4 підключені мікроконтролер 3, аналого-цифровий 2 та цифро-аналоговий 6 перетворювачі. Мікроконтролер 3 приєднаний до енергонезалежної пам'яті 5, клавіатури 7, 8, та засобів індикації 9. Живлення пристрою виконується за допомогою акумулятора 12. Для зв'язку з комп'ютером призначений USB-порт 11.

Введення усномовних слів та словосполучень активується натисненням кнопки керування введенням усномовного сигналу. Введення усномовного сигналу полягає в тому, що звуковий сигнал, який з мікрофона 1 поступає в аналого-цифровий перетворювач 2, оцифрується і подається в процесор 4 цифрової обробки сигналу, починає сприйматися ним як послідовність звукових відліків, які починають поділятися на блоки даних, оброблятися, перетворюватися на вектори параметрів та розпізнаватися. Результатом розпізнавання можуть бути переклад або відмова від розпізнавання (наприклад, якщо слово або словосполучення відсутнє в словнику транскрипцій). В залежності від результату розпізнавання, процесор 4 генерує сигнал мікроконтролеру 3, який обирає за заданим алгоритмом слово або словосполучення для озвучення та викликає його із енергонезалежної пам'яті 5. Слово або словосполучення для озвучення подається в процесор 4, декодується в прийнятну для озвучення форму, поступає в цифро-аналоговий перетворювач 6 та озвучується в динаміку 10. Світлові індикатори 9 індексують режими, в яких працює пристрій: очікування, перекладу, озвучення, з'єднання з персональним комп'ютером тощо.

Для розширення або зміни набору фраз для розпізнавання користувач має змінити файл словника транскрипцій, який зберігається в пам'яті словника-перекладача.



