

# Інтелектуальні голосові технології в портативних телекомунікаційних пристроях

*Р.В. Босенко, О.В. Мельничук, О. М. Овчарук, М.Є. Овчарук В.Р. Охріменко, О.П. Рябов, М.Г. Штучка, Є.Ю. Цуркан*

Державний науково-дослідний центр прикладної інформатики  
Україна, Київ  
info@nicpi.com.ua

This paper describes problems of intelligence speech technologies fusion which engineers confront with during modern IT devices development. Modern devices were designed by today in result of State program "Pattern Computer" executing also described. These devices integrate speech technologies with intelligence. They consist of the intelligent phone assistant for expansion functionality of wired phone, the base telecommunication platform used for simulation speech, multimedia, intelligence technologies in wireless portable devices, the special-purpose mobile phone is reductive cellular device with base GSM functionality.

## 1. Вступ

У даній статті розглядаються три інтелектуальних електронних пристрої, створені в рамках Державної науково-технічної програми "Образний комп'ютер", де колективом вчених і розробників вирішувалася одна з наукових задач програми - інтелектуалізація функцій пристроїв і системи взаємодії з користувачем.

## 2. Проблеми інтеграції інтелектуальних голосових технологій

Ідея створення системи керування електронним пристроєм, що базується не тільки на тактильній взаємодії людина-машина, але і на голосовому керуванні не нова. Комп'ютерні системи розпізнавання мови поступово знаходять застосування не тільки в науковій сфері, але й у побутовій. Прикладом тому можуть служити офісні пакети й інше ПО з вбудованим розпізнаванням мови для голосового введення текстової інформації. Що ж стосується портативних пристроїв, то в них лише зараз починають упроваджуватися технології розпізнавання мови. На сьогоднішній день в умовах глобального розвитку інформатизації, конвергенція технологій голосового керування з мультимедійними функціями портативної і побутової техніки обумовлює науково-технічний прогрес у створенні нової функціональності передової техніки. Однією з проблем упровадження голосових технологій у портативній техніці був низький обчислювальний ресурс мікропроцесорів, і недостатній обсяг оперативної пам'яті. Крім цього алгоритми з достатньою надійністю розпізнавання мови в умовах складної шумової обстановки навколишнього середовища були занадто ресурсоємні для портативного застосування. Але останнє десятиліття принесло із собою нові прогресивні технології і в методи обробки і розпізнавання мови, і в мікропроцесорну елементну базу. Сьогоднішній рівень надійності розпізнавання мови сучасних алгоритмів і їх ресурсоємності знаходяться на рівні, що дозволяє застосування у портативних пристроях з вбудованими мікропроцесорами, і експлуатацію в умовах шуму офісу

або вулиці. Алгоритми розпізнавання мови, розроблені в Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій і систем НАН України і Міністерства освіти і науки України на основі наукових праць д.т.н., професора Т.К. Винцюка [1, 2] були застосовані в реалізації декількох з описуваних пристроїв.

## 3. Голосовий електронний секретар

Голосовий електронний секретар (Рис.1) - сучасна інтелектуальна електронна приставка до будь-якого телефонного апарата, що працює зі стандартними провідними телефонними мережами PSTN і використовуваному в офісі, будинку, на підприємстві. Основна ідея, закладена в цей пристрій - інтелектуальна голосова записна книжка на 500 номерів і інтелектуальне інтерактивне голосове керування режимами роботи. Для здійснення набору номера за допомогою голосової записної книжки електронного секретаря досить назвати ім'я потрібного абонента. Можливість синхронізації даних з комп'ютером для інтелектуальної телефонної книжки, робить використання голосового електронного секретаря ще зручніше. Доступ до всіх основних функцій пристрою здійснюється за допомогою голосових команд інтерактивної системи керування. Індикація стану пристрою і поточного положення користувача в ієрархічній структурі меню здійснюється за допомогою голосових підказок і графічного дисплея.



Рис.1 Голосовий електронний секретар.

Голосовий секретар має функції автоматичного аналізу стану телефонної лінії, автодозвону, вбудовані поліфонічні мелодії вхідного дзвоника, годинник-будильник, органайзер і інтелектуальний автовідповідач. У цілому, голосовий електронний секретар на сьогоднішній день за рівнем інтелектуальності взаємодії з користувачем і по багатьох інших параметрах не має аналогів на закордонному ринку електронних пристроїв цієї категорії.

#### 4. Базова телекомунікаційна платформа

Базова телекомунікаційна платформа (Рис.2) - інтелектуальний пристрій, який має конвергенцію інтелектуальних технологій з мультимедійними функціями наладонного комп'ютера, відеокамери і мобільного телефону.



Рис.2 Базова телекомунікаційна платформа

Ця розробка була орієнтована на створення платформи, що інтегрує інтелектуальні голосові технології в мультимедійному середовищі. Інтерактивне голосове меню дозволяє активувати всі основні функції пристрою за допомогою голосових команд і одержувати голосові підказки. Інтелектуальна голосова записна книжка обсягом до 500 номерів дозволяє за допомогою голосової команди користувача автоматично викликати потрібного абонента і, при необхідності, редагувати запис про абонента. Потужний вбудований процесор для сигнальної обробки, великий обсяг оперативної і Flash-пам'яті, оригінальне програмне операційне середовище - дозволили реалізувати функції обробки потокового відеосигналу з 1,3 мегапіксельного ПЗС-відеосенсору. Вбудований менеджер файлів дозволяє організувати збереження і доступ до мультимедійних файлів.

Операційна система, спеціально розроблена для телекомунікаційної платформи, забезпечує роботу обчислювального ядра за підтримкою всіх периферійних підсистем і апаратних інтерфейсів. Графічна підсистема інтерфейсу користувача в доступній і інтуїтивно-розумній формі відображає для користувача поточний статус платформи, положення в ієрархічній структурі меню, службові повідомлення, текстову, графічну і відеоінформацію. Графічний інтерфейс і голосова підсистема платформи цілком українізовані. Візуалізація інформації здійснюється кольоровим графічним TFT-дисплеєм з розривальною здатністю 160x234 крапки.

Підтримка GPRS-протоколу GPRS-протоколу GPRS дозволила реалізувати доступ до мережі Інтернету через шлюзи операторів GSM/GPRS-мережі. Телекомунікаційна платформа має вбудований поштовий клієнт для роботи зі скринькою електронної пошти. Фотозображення отримані за допомогою вбудованої відеокамери можуть також пересилатися за допомогою електронної пошти, як причеплений файл до тіла листа. В платформі реалізовані стандартні функції телефонії GSM фази 2+, підтримка SMS. Аудіо-підсистема пристрою дозволяє стискати, зберігати та відтворювати звукові файли, як завантажені через Інтернет, так і через інтерфейси до комп'ютерних систем, записувати звукові сигнали з вбудованого мікрофона, в якості мелодій дзвоника встановлювати

звукові wav- файли і файли інших форматів, забезпечуючи високу якість відтворення звуку.

Конструктивне рішення для телекомунікаційної платформи базувалося на модульному принципі і факторі центрального блоку типу „слайдер”, що передбачує дві зсувні конструктивні частини вздовж поверхні, перпендикулярної осі сектору огляду дисплею. Функціональні блоки відеокамери і розпізнавання/синтезу мови були виконані у вигляді окремих модулів, які можуть незалежно один від одного підключатися до телекомунікаційної платформи.

#### 5. Спеціалізований мобільний телефон

Спеціалізований мобільний телефон (Рис.3) – спрощена і дешева модель першого українського сотового телефону для масового ринку України, країн СНГ та східної Європи. Цей пристрій заслуговує особливої уваги із-за низької ціни та високої надійності при функціональній простоті. Забезпечує базові функції GSM-телефонії, такі як з'єднання за набраним номером, повтор виклику останнього набраного номеру абонента, одержання вхідних дзвінків і виклику номера останнього абонента який дзвонив, індикацію наявності сигналу мережі оператора, п'ятирівневу індикацію сигналу мережі оператора і заряду акумулятора, індикацію натиску клавіші на клавіатурі, 7 мелодій сигналу виклику та інші функції.



Рис. 3 Спеціалізований мобільний телефон.

Габарити спеціалізованого мобільного телефона 103x52x23 мм, вага 85 г.

Відсутність надлишкової функціональності, інтуїтивно-просте управління та інші фактори – все це обумовлює видалення психологічного бар'єру між користувачем і пристроєм, а завдяки низькій ціні забезпечує конкурентоспроможність на ринку.

#### Висновок

Масова поява цих інтелектуальних електронних пристроїв на ринку України може стати ренесансом вітчизняної електронної промисловості завдяки високому попиту національного ринку в побутовій електроніці і досягненню в виробі високих технічних параметрів, інтелектуальності і низької ціни.

#### Список літератури

1. Винцюк Т.К. Поэлементное распознавание непрерывной речи, составленной из слов заданного словаря. “Кибернетика”, 1972, № 2.
2. Винцюк Т.К. Анализ, распознавание и интерпретация речевых сигналов. - Киев: Наукова думка, 1987.