

УДК 004.9:612.2

А. Пенцак, Ю. Лещишин, к.т.н.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ВБУДОВАНА СИСТЕМА ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОГО АНАЛІЗУ ДИХАЛЬНИХ ЗВУКІВ

A. Pentsak, Yu. Leshchyshyn, Ph.D.

EMBEDED SYSTEM FOR COMPUTER ANALYSIS OF RESPIRATORY SOUNDS

Комп'ютерний аналіз дихальних звуків (CORSA - Computerized Respiratory Sound Analysis) використовується для діагностування захворювань пов'язаних із звуженням бронхів (астма, бронхіт). Зокрема завданням CORSA є детекція високочастотного впорядкованого, тонального звуку (свистячого хрипу) на фоні низькочастотного хаотичного шуму нормального дихання. Перевагою CORSA над аускультациєю є об'єктивність діагностики, що не залежить від слуху і досвіду лікаря [1]. Застосування сучасних технологій гарантує поширення методу CORSA у кожен амбулаторію, шляхом створення вбудованих систем і додатків, на його основі.

Конструкція такої вбудованої системи повинна фіксувати акустичні шуми за допомогою мікрофона, та підсилювати їх мікрофонним підсилювачем із відповідною смугою частот щоб відсікати завади на частотах що не використовуються в аналізі. Отримані сигнали оцифровуються вбудованим 12 розрядним аналого-цифровим перетворювачем та обробляються мікроконтролером наступною передачею даних у мобільний телефон за допомогою модуля Bluetooth. Мобільний телефон є аналізатором та екраном для результатів цифрового аналізу.

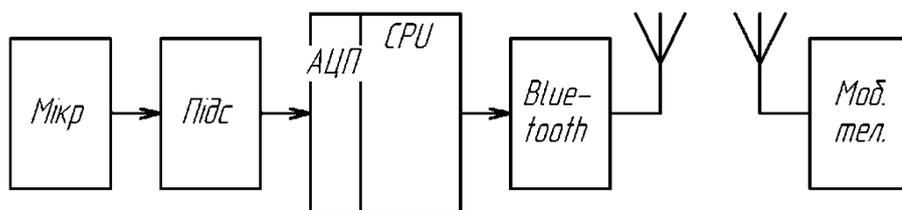


Рисунок 1. Структурна схема вбудованої системи для аналізу дихальних звуків

Запропонована вбудована система виконує попереднє опрацювання дихальних звуків та формує пакети для передачі даних на мобільний телефон. Телефон виконує цифровий аналіз за методами рекомендованими для CORSA [2]. Також доцільно додати до методів цифрового аналізу можливість вибору деяких функцій і параметрів спектрального аналізу, зокрема різних типів віконних функцій та розмір ковзного вікна при Фур'є перетворенні що підвищить роздільну здатність і деталізацію спектру. Вибір типів вікон та розміру ковзного вікна потребує детальнішого дослідження на медичних сигналах із різними патологічними шумами.

Література

1. Earis J., Cheetham B. Current methods used for computerized respiratory sound analysis. *European Respiratory Review*. 10. (2000). 586-590.

2. Palaniappan R., Sundaraj K., Ahamed N., Arjunan A., Sundaraj S., Computer-Based Respiratory Sound Analysis: A Systematic Review. IETE Technical Review. 33. (2013). 248-256. 10.4103/0256-4602.113524.

УДК 004.056.5:378.147

В.С. Пиж, ст.гр. СБмд-61

(Тернопільський національний технічний університет, імені Івана Пулюя, Україна)

ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ПОБУДОВИ ЗАХИЩЕНОГО ВІРТУАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

V. S. Pyzh, st. gr. SBmd-61

INNOVATIVE APPROACH TO BUILDING A SECURE VIRTUAL ENVIRONMENT FOR THE EDUCATIONAL PROCESS

Стрімка цифровізація освіти вимагає нових підходів до створення безпечних віртуальних платформ, здатних підтримувати якісний навчальний процес. З огляду на зростання кіберризиків важливим є розроблення рішень, що поєднують інноваційні технології та ефективні механізми захисту. У роботі розглядається концепція побудови захищеного віртуального середовища, яке відповідає сучасним викликам та потребам учасників освітнього процесу.

Для побудови навчального середовища було обрано Proxmox Virtual Environment (PVE).

Proxmox Virtual Environment (PVE) є потужним рішенням Type 1 ("bare-metal") для віртуалізації, що базується на Debian Linux та поєднує KVM, LXC та функції кластеризації. Завдяки відкритому коду (GNU AGPLv3) та відсутності обов'язкових ліцензійних платежів, PVE ідеально підходить для малого та середнього бізнесу, освітніх установ та домашніх лабораторій, пропонуючи функціонал рівня Enterprise з обмеженим бюджетом.

Ключові перевагами та архітектурою Proxmox VE є наступне:

Proxmox VE об'єднує два типи віртуалізації в одному веб-інтерфейсі: KVM для повної апаратної віртуалізації будь-яких ОС і LXC для легких контейнерів Linux із мінімальними накладними витратами. Такий підхід дозволяє ефективно ізолювати сервіси та одночасно підтримувати широкий спектр операційних систем.

Система підтримує вбудовану кластеризацію та високу доступність (HA). Corosync синхронізує конфігурацію між вузлами, менеджер HA автоматично перезапускає критичні VM або контейнери у разі збою, а жива міграція забезпечує переміщення працюючих VM без простою.

Proxmox VE також пропонує гнучку роботу зі сховищами: ZFS забезпечує цілісність даних, миттєві знімки та управління дисковими пулами, а інтеграція з Ceph дозволяє створити розподілене відмовостійке сховище на базі локальних дисків усіх вузлів, замінюючи потребу у дорогому зовнішньому SAN.

Передбачається встановлення та налаштування Proxmox Virtual Environment (PVE).

Важливим в роботі є питання захисту та рекомендації (кроки), покликані зробити навчальне середовище максимально безпечним. В наступній таблиці приведені основні напрямки безпеки та описано їх вирішення