

Розробка лінгвістичного тренажеру з розпізнаванням вимови

Виконала студентка 3 курсу факультету інформатики Бернацька Ольга
Керівник: доцент Афонін Андрій Олександрович

Мета

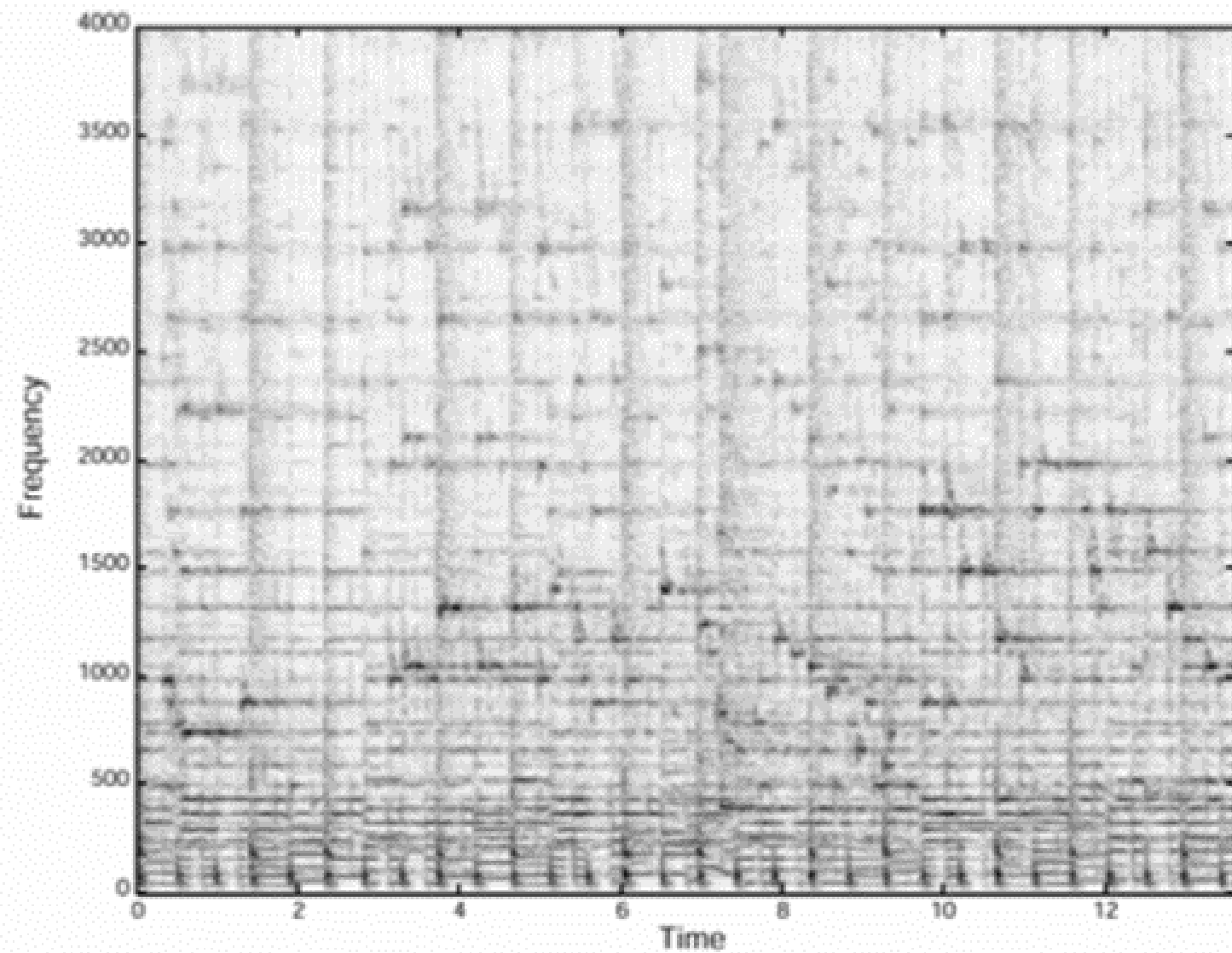
Мета написання курсової роботи полягає в дослідженні алгоритмів порівняння та аналізу аудіозаписів та реалізації одного в застосунок-тренажер з функцією аналізу вимови.

Головним питанням постало те, який саме обрати підхід для оцінки схожості аудіо, оскільки ця задача не є тривіальною через широкий перелік характеристик аудіо формату.

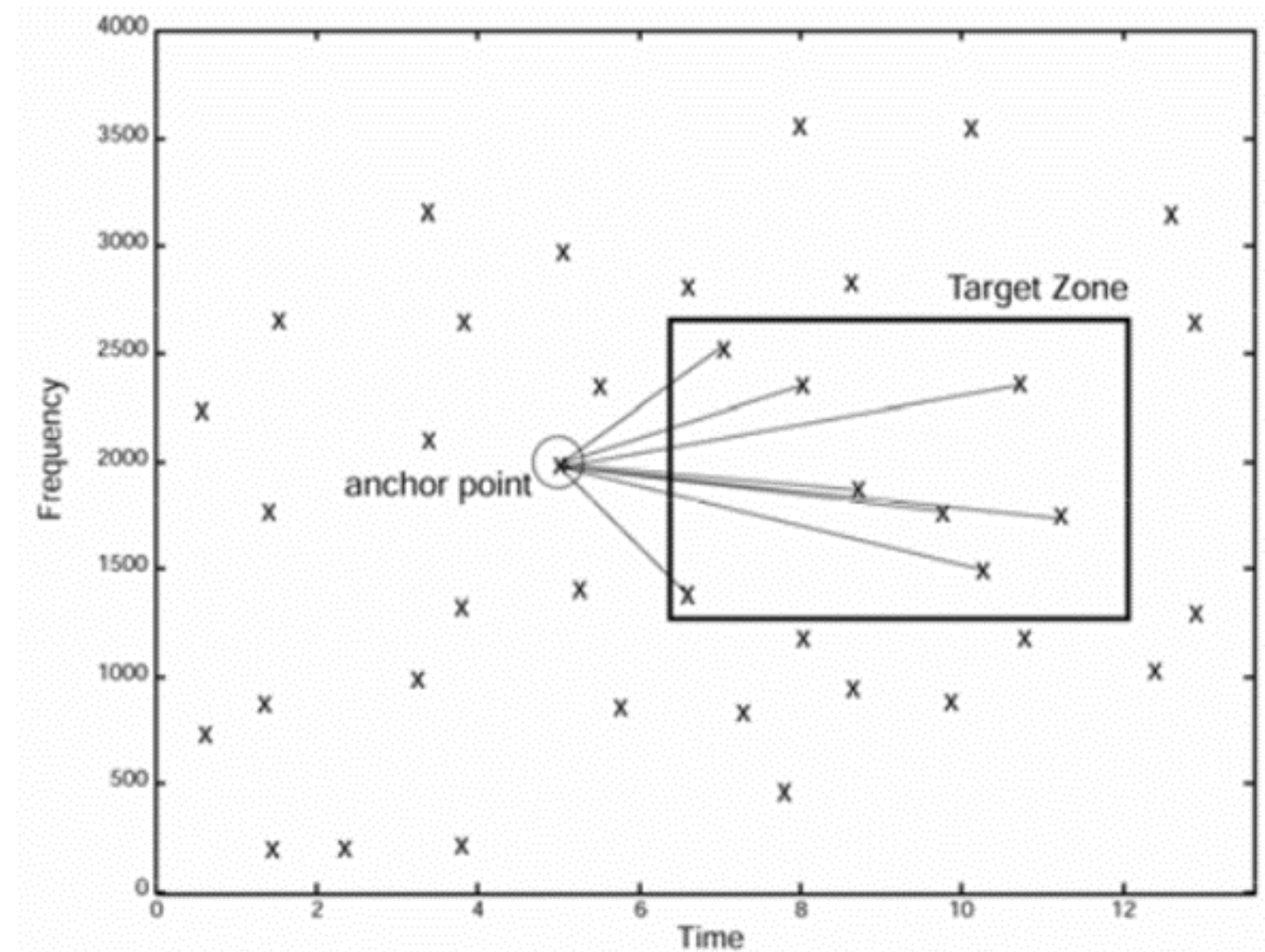
Алгоритми, які було досліджено у процесі

- Метод порівняння аудіо за акустичним відбитком
- Метод порівняння аудіо способом прямого аналізу його ознак
- Метод порівняння аудіо за допомогою моделювання та зіставлення графу .

Метод порівняння аудіо за акустичним відбитком

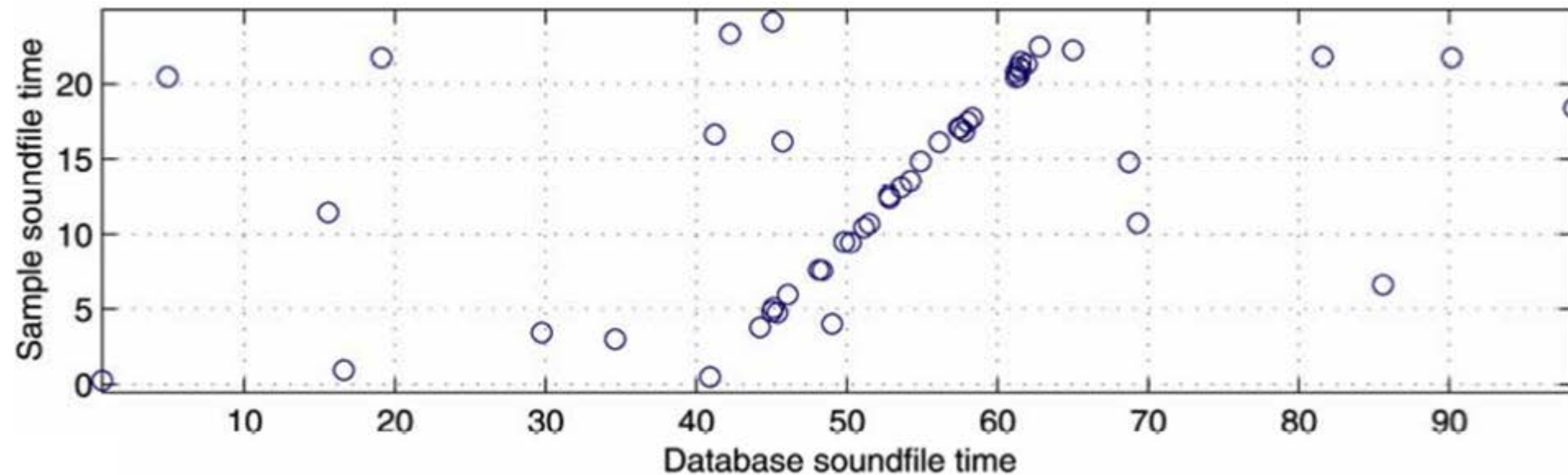


Спектрограма



Фільтрація та виділення цільових зон

Метод порівняння аудіо за акустичним відбитком



Графік у випадку знайденого збігу

Метод порівняння аудіо способом прямого аналізу його ознак

Виділення ознак — це процес обчислення певної послідовності ознак для кожного доволі короткого відрізка запису.

Мелчастотні ке́пстральні коефіцієнти - це набір коефіцієнтів, які підкреслюють особливості сигналу, відкидаючи нерелевантну інформацію, яка несе мало користі, та найкраще презентують звук способом, яким це робить людське вухо

Метод порівняння аудіо способом прямого аналізу його ознак

Кроки алгоритму отримання мелчастотних кепстральних коефіцієнтів:

1. Фільтр для виділення високих частот
2. Розбиття сигналу на фрейми
3. Накладання вікна Хеммінга
4. Дискретне перетворення Фур'є, з допомогою якого сигнал переходить із часової області в частотну
5. Перетворення у шкалу Мел
6. Дискретне косинусне перетворення

Метод порівняння аудіо способом прямого аналізу його ознак

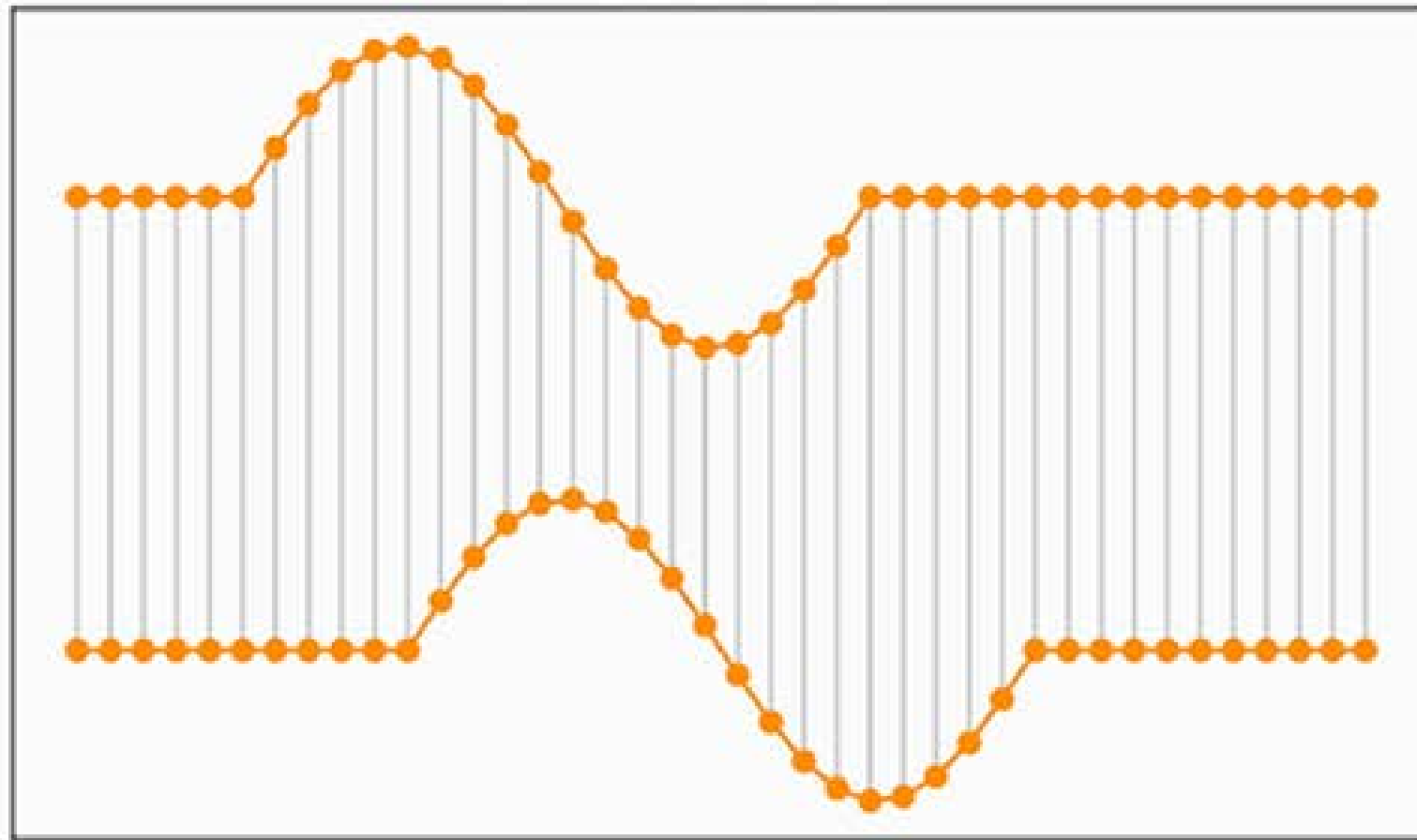
Динамічне викривлення часу - це алгоритм, який застосовується при вирішенні завдання визначення подібності послідовностей, які можуть відрізнятись у швидкості чи часі.

Його перевагою є те, що він здатен вирівнювати послідовності, забезпечуючи найкращий результат.

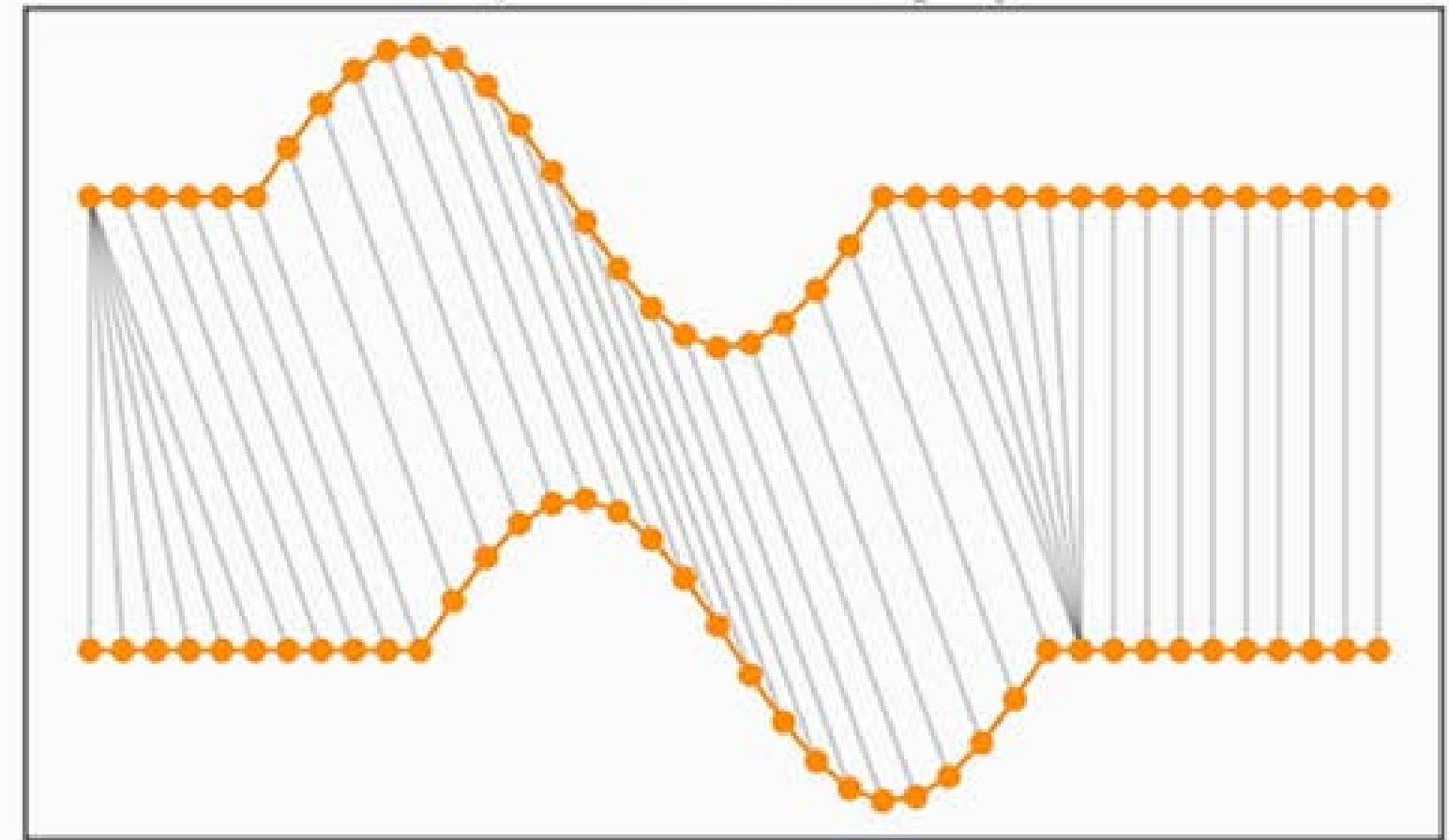
Метод порівняння аудіо способом прямого аналізу його ознак

Порівняння алгоритму динамічного викривлення часу та відстані Евкліда

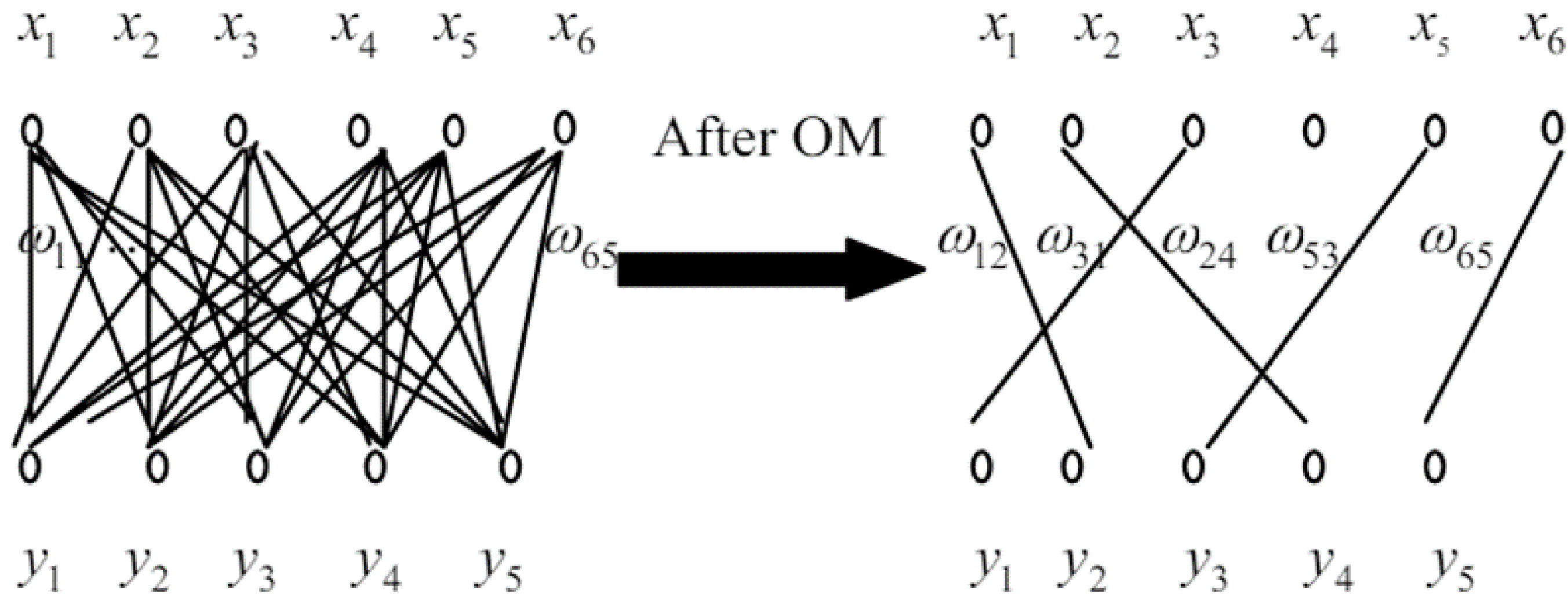
Euclidean distance



Dynamic Time Warping



Метод порівняння аудіо за допомогою моделювання та зіставлення графу

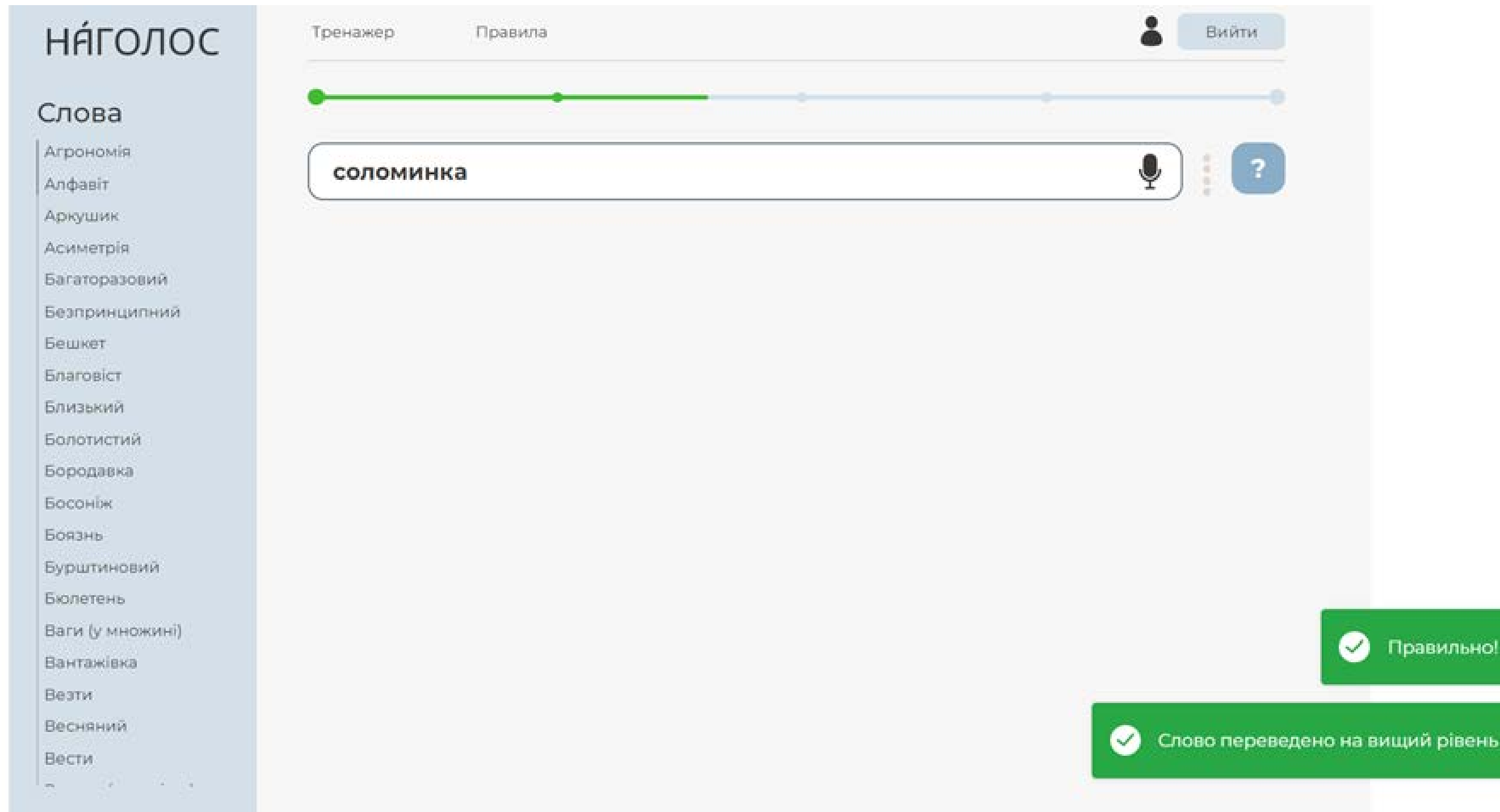


Перетворення графу методом оптимального
співставлення

Переваги методу прямого аналізу ознак

- Достатньо точні результати ;
- Не вимагається об'ємних обчислень та складних структур даних;
- Алгоритм динамічного викривлення часу забезпечує можливість розпізнавати схожі властивості навіть при різній швидкості та темпу вимови.

Реалізація проєкту



Правильна відповідь користувача

Висновки

Результатом цієї роботи стала розробка тренажеру правильної вимови на основі дослідження методів порівняння аудіо та впровадження одного з них на основі проведеного аналізу.

Даний напрямок має достатні перспективи для розширення його можливостей і покращення теперішніх результатів, а також його розвиток буде гарантувати появу нових ідей для його використання у різних сферах.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!