



Рисунок 4 – Загальний вигляд графічного інтерфейс користувача

### Висновок

На основі об'єктно-орієнтованого підходу з використанням діаграм UML здійснено проектування розподіленої інформаційної системи автоматизації конвеєрного виробництва. Розроблено програмне забезпечення для її функціонування в середовищі Microsoft Visual Studio C#.

### Список використаних джерел

1. Хассан Гома «Проектирование систем реального времени, паралельных и распределенных приложений Издание второе» / www.aliants-kniga.ru / Хассан Гома - Москва: Издательский дом «ДМК Пресс», - 2011. - 699 с.

УДК 519.816

## ІЄРАРХІЧНИЙ МЕТОД КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ДЛЯ ЗАДАЧІ УХВАЛЕННЯ РІШЕНЬ

Струбицька І.П.<sup>1)</sup>, Бойко Я.В.<sup>2)</sup>

Тернопільський національний економічний університет

<sup>1)</sup> к.т.н., доцент; <sup>2)</sup> магістрант

### I. Постановка проблеми

На сьогоднішній день важливим є визначення власної позиції громадян щодо формування найефективнішого складу апарату Верховної Ради України, з метою недопуску недобросовісних депутатів, що погано впливає на розвиток всієї держави. Важливим є розвіювання сумнівів громадян щодо довіри окремому депутату або партії задля здійснення правильного вибору.

Найчастіше питання довіри постає під час виборів. Виборці звертають увагу на біографічні особливості депутата та його законодавчої діяльності: які законопроекти він висунув, підтримав або відхилив, тощо.

Отже, для забезпечення ефективного функціонування гілки законодавчої влади актуальною є проблема прийняття рішення у виборі кандидата на місце законодавця, що в подальшому здатне забезпечити становлення України, як самодостатньої розвинутої держави. Наведені фактори дозволяють людині більш детально аналізувати напрям діяльності та активність обраного депутата.

### II. Мета роботи

Метою роботи є розробка алгоритму прийняття рішення, який дозволить громадянам України зробити правильний вибір серед великої кількості кандидатів у депутати.

### III. Застосування методу кластеризації для ухвалення рішень

Для вирішення поставленої проблеми, запропоновано використати метод кластеризації. Для задачі прийняття рішень щодо вибору кандидата доцільно застосувати алгоритм ієрархічної кластеризації.

Ієрархічні алгоритми кластеризації, також відомі як алгоритми таксономії, будують не одне розбиття вибірки на непересічні класи, а систему вкладеного розбиття, що дає змогу значно спростити обробку даних та ухвалення рішень [1]. Результатом таксономії є деревоподібна ієрархічна структура,

яка представляється у вигляді таксономічного дерева - дендрограми. При цьому об'єкт характеризується перерахунком всіх кластерів, яким він належить.

Для побудови дендрограми, використовується наступний вираз [2]:

$$K_{\eta}([i, j], k) = \left[ \frac{n_i K(i, k)^{\eta} + (n_j K(j, k)^{\eta})}{n_i + n_j} \right]^{\frac{1}{\eta}}, -\infty \leq \eta \leq +\infty, \quad (1)$$

де  $[i, j]$ — група з двох об'єктів (кластерів),  $(j, k)$ — об'єкт (кластер), з яким шукається схожість зазначеної групи;  $n_i$ — кількість елементів у кластері;  $n_j$ — кількість елементів у кластері  $j$ .

Для відстаней використовують аналогічну формулу Ланса — Вільямса [3]:

$$R(U \cup V, S) = \alpha \nu R(U, S) + \alpha \nu R(V, S) + \beta R(U, V) + \gamma |R(U, S) - R(V, S)|, \quad (2)$$

де  $\alpha, \nu, \beta, \gamma$  — числові параметри,  $U, V, S$  — кластери,  $R$  — розрахунок відстані.

Серед алгоритмів ієрархічної кластеризації розрізняють два основних методи, а саме роздільний та об'єднуючий. Перший метод розбиває вибірку на менші кластери. Другий метод, який є поширенішим, навпаки об'єднує об'єкти в більші кластери. Основною задачею є поєднання вище згаданих методів в один алгоритм. Таке об'єднання дозволяє вирішити проблему ухвалення рішення, спростити та пришвидшити алгоритм пошуку обранця.

За допомогою роздільного методу буде здійснюватися пошук депутатів у вибірці. Після чого до знайденого депутата за допомогою об'єднуючого методу буде застосовано пошук подібних за категоріями законопроектів. В результаті отримано дерево кластерів із якого в подальшому можна вибрати певний закон із потрібними категоріями.

У системі будуть передбачені поля для пошуку депутата та пошуку висунутого або прийнятого закону. Після того, як був знайдений певний депутат буде надана можливість переглянути список законів, до яких він має відношення, здійснити безпосередній пошук по них, а також побачити коротку інформацію про те, як депутат проголосував за знайдений закон.

Крім цього буде існувати можливість безпосередньо переглянути текст закону та побачити детальну інформацію, як за нього проголосували всі депутати та шуканий депутат.

### Висновок

Запропоновано об'єднаний алгоритм ієрархічної кластеризації ухвалення рішень, який дозволяє розбити вибірку кандидатів та їх законопроектів на групи схожих об'єктів, що дає змогу значно спростити обробку даних.

Ця система дозволить громадянам України зробити правильний вибір серед великої кількості кандидатів у депутати, надасть змогу побачити, за які закони обранець голосував позитивно, негативно чи утримувався. Крім цього система дозволить переглянути основні біографічні дані про майбутнього обранця.

### Список використаних джерел

1. Иерархическая кластеризация [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bck.com.ua/index.php/ru/component/zoo/Item/>
2. ієрархическая-кластеризация.
3. Методы кластерного анализа [Електронний ресурс]. – 2009. – Режим доступу до ресурсу: <http://bug.kpi.ua/stud/work/RGR/DATAMINING/clusteranalysismethods.html>.
4. Лекции по алгоритмам кластеризации и многомерного шкалирования [Електронний ресурс] // К. В. Воронцов. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.machinelearning.ru/wiki/images/c/ca/Voron-ML-Clustering.pdf>.