

ШТУЧНИЙ РОЗУМ. МОЖЛИВОСТІ ЙОГО ТЕХНІЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ

Матеріал, наведений в даній статті, не претендує на глобальний опис властивостей штучного розуму. Однак тут робиться спроба описати прототип процесу мислення, який потім міг би спростити розуміння цих властивостей у цілому.

Людині вдалось реалізувати автоматизацію великої кількості простих і складних технологічних процесів, які значною мірою полегшують наше повсякденне життя та виробництво. Слід сказати, що ці процеси перевершують розумову діяльність людини за багатьма параметрами. Однак технологію, яка змогла б певним чином відтворити розумову діяльність людини, процес мислення з послідовним ходом роздумів, процесом розв'язання проблемної ситуації, мотивованим вибором бажаних цілей та їх наступною модельною реалізацією (уявленням) на сьогодні в повному об'ємі, на жаль, не існує [4–9].

Одна зі складних проблем у сфері проектування штучного розуму пов'язана з функціями штучного розуму, з задачами, які ми на нього хотіли б покласти. Звідси виникає необхідність у чітких визначеннях: що розуміти під «Розумом» та «Штучним розумом», «Інтелектом» та «Штучним інтелектом».

Ці питання були широко обговорені на організованій Донецьким інститутом «Штучного інтелекту» міжнародній конференції «Штучний інтелект 3'2000», яка відбулася в Криму у 2000 року [1]. Ця конференція підкреслила всю гостроту зазначеної проблеми, оскільки показала, що нечітке визначення вищезгаданих явищ може в подальшому викликати непорозуміння між вченими, які займаються цією проблемою.

Сьогодні про штучний розум і штучний інтелект говорять і пишуть багато, але, як дуже точно відмітив директор Донецького інституту «Штучного інтелекту» Шевченко А.І., «природного розуму у світі скільки завгодно, а штучного не створив ніхто». У 20-му столітті неодноразово заявлялось про готовність вчених до створення штучного розуму, а точніше про створення машин, які змогли б мислити подібно людині. У 60–70-х роках минулого століття, коли комп'ютерна індустрія отримала широке розповсюдження, існувала думка про те, що не за горами той час, коли обчислювальні машини (сьогоднішні комп'ютери) досягнуть великої швидкодії, зможуть зберігати і обробляти велику кількість інформації та, подібно людині, виконувати мислительні операції.

Вже можна з впевненістю сказати, що комп'ютер дійсно зайняв важливе місце в нашому повсякденному житті. Його функціональні параметри суттєво покращуються з кожним роком. Однак прогнози щодо того, що комп'ютери стануть думачими, подібно людині, не справдилися. Архітектура комп'ютера дозволяє лише виконувати програми за завчасно описаними алгоритмами, де наперед визначено всі можливі логічні операції, ієрархія їх вибору та ін. Але незважаючи на те, що ці операції мають певні ознаки логічного мислення, вони не відповідають основним принципам людського мислення, яке здійснюється у царині людського розуму [2; 3].

Що ж можна розуміти під РОЗУМОМ? Які властивості він має? У нашій статті ми спробуємо дати відповіді на ці запитання та на їх основі змоделювати інтелектуальний, мотивовано-обгрунтований процес мислення у ході прийняття рішення при розв'язанні проблемної ситуації, що у певному теоретичному наближенні демонструє роботу розуму.

«Розум» – це можливість усвідомленого *сприйняття* навколишнього середовища як середовища життєдіяльності, усвідомлення його законів, моделювання процесів цього середовища, що дає можливість комунікації з навколишнім світом.

«Сприйняття» – реакція на зміни з боку навколишнього середовища на основі результатів отримання інформації за рахунок *моделювання певних процесів* середовища, яке оточує людину.

«Моделювання процесів» – усвідомлення побудови існуючих та віртуальних (неіснуючих) ситуацій із застосуванням *інтелектуальних* операцій (враховуючих закони навколишнього світу), а також аналізу наявних ситуацій з подальшим прийняттям оптимального рішення у вигляді реакції на навколишнє середовище; практична реалізація та зберігання певної інформації у вигляді набутого досвіду.

«Інтелект» – здатність побудови модельних ситуацій на основі отриманих раніше результатів, а також можливість самонавчання за рахунок досвіду, який накопичився.

Отже, давши основні визначення, перейдемо до подальших питань. Хто чи що може мати властивість розуму? Чи мають властивість розуму тільки окремі суб'єкти, чи ця властивість притаманна певним угрупованням суб'єктів? Ми схильні вважати, що розум – це властивість, яка проявляється як у окремого суб'єкта, наприклад, людини, так і може спостерігатися у цілої групи інтелектуальних суб'єктів, наприклад, у вигляді «Космічного розуму».

Виникає питання про те, що зумовлює розум породжувати процеси мислення у ході прийняття рішення при розв'язанні проблемної ситуації? Ми вважаємо, що людський розум забезпечує психологічний захист та адаптацію суб'єкта до оточуючого середовища та його зміни. При цьому швидкість адаптації та якість рішення, яке приймається, буде залежати від рівня інтелекту, що має розум (рис. 1). Цей механізм можна описати наступним чином:

1. З боку навколишнього середовища відбулися зміни, які змінили нормальний функціональний стан елементу, який має штучний розумом (ШР).
2. З боку ШР виробляється «Ідея», мета якої – пошук засобів адаптація до зміни, яка відбувається.
3. Використання штучного інтелекту (ШІ) на основі пошуку та вибору найбільш оптимального рішення із запропонованого списку.

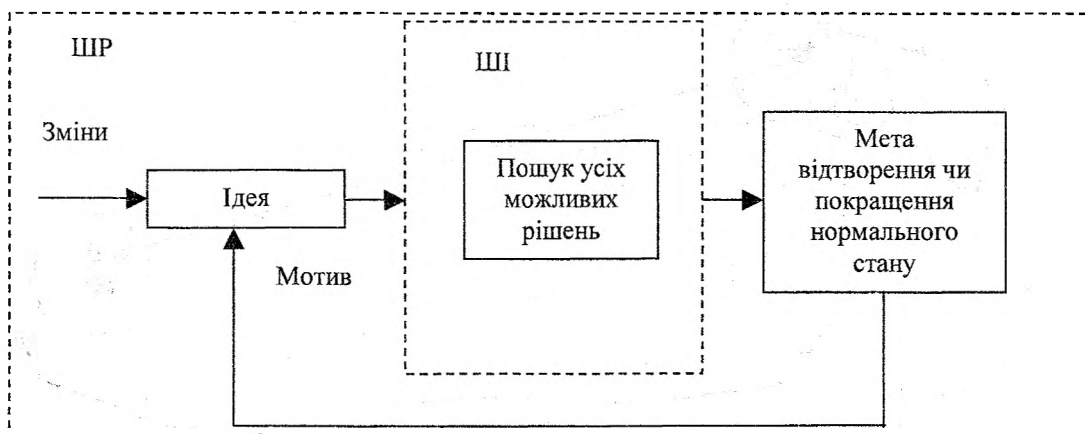


Рис. 1. Схема збудження процесу мислення в ЕШР (елементі штучного розуму) – від ідеї до цілі

Блоки «Ідея» та «Мета» є формальним відображенням умов реалізації та вирішення проблемної задачі. Дана схема демонструє, яким чином ЕШР можуть бути об'єднані в групу для рішення проблемної задачі. Розглянемо простий приклад з ланцюгами всіх можливих кроків ШР щодо вирішенню проблемної ситуації (рис. 2).

Як приклад, послужать ситуації з наступними умовами. Припустимо, існує деяке середовище існування (СІ), де у наявності елементи розуму, що здатні переміщатися автономно, а також за допомогою власних і колективних транспортних засобів. Задача для деякого елемента Х полягає в наступному. Терміново переміститися з координати А в координату В, які знаходяться на значній відстані одна від одної, і при цьому затратити мінімум ресурсу часу і матеріального ресурсу.

Отже, процеси розв'язання даної проблемної задачі в елементі Х протікатимуть наступним чином:

1. Формалізується «ідея», що полягає в необхідності якомога швидше здійснити переміщення із А в В.

Які види переміщень може здійснювати елемент Х?

1.1. Автономні (дуже повільно).

1.2. Мобільні (власним або колективним засобом транспорту).

1.2.1. Власні (наявність транспорту – швидко).

1.2.2. Колективні (знати, де знаходиться – швидко).

1.1.а. Перевірка придатності для переміщення автономно (потребує багато часу).

1.2.а. Перевірка придатності для переміщення мобільного варіанту; цей варіант містить два рішення: власний транспорт і колективний.

1.2.1. В елементі ШР відсутній власний мобільний транспорт.

1.2.1.а. Рішення придбати його нашоухується на труднощі: не вистачає матеріального ресурсу.

1.2.2.а. Рішення скористатися колективним транспортом нашоухується на труднощі: ШР не має інформації про його місцезнаходження.

1.2.2.б. Постає завдання дізнатися, де знаходиться колективний транспорт у сусідніх елементах ШР.

1.2.2.в. Отримавши відповідь від сусідніх елементів ШР, скориставшись колективним транспортом, ШР приймає рішення відправитися в пункт «В»: варіант задовольняє умову.

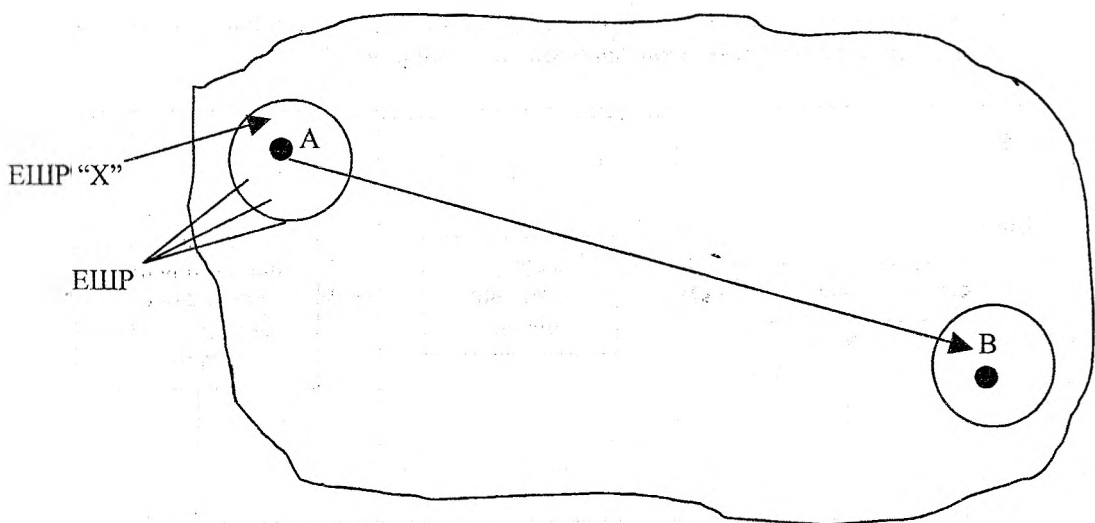


Рис. 2. Приклад з ланцюгами всіх можливих роздумів ЕШР, який має ШР

Модельна реалізація здійснена, мета досягнута.

На рис. 3 ілюструється схема, яка реалізує цей процес (прийняття рішення стосовно проблемної ситуації). Ця схема дозволяє зробити наочний висновок, що кожен новий ланцюг роздумів у процесі вирішення проблемної ситуації породжує окремий акт процесу мислення. Цей процес має свої початкові умови та можливі способи їх реалізації, які спрямовані на пошук рішень, що задовольняють головну «Мету» проблемної ситуації. Кожен такий процес може закінчуватися рішенням, яке може як відповідати, так і не відповідати початковій умові. На всіх етапах процесу прийняття рішення воно побудоване на основі елементів, які містять інформацію, достатню для реалізації даного певного процесу мислення, включає можливість його розпаралелювання.

У випадку генерації великої кількості проміжних рішень, які були отримані у процесі прийняття рішення, останній має бути оформлений наступним чином:

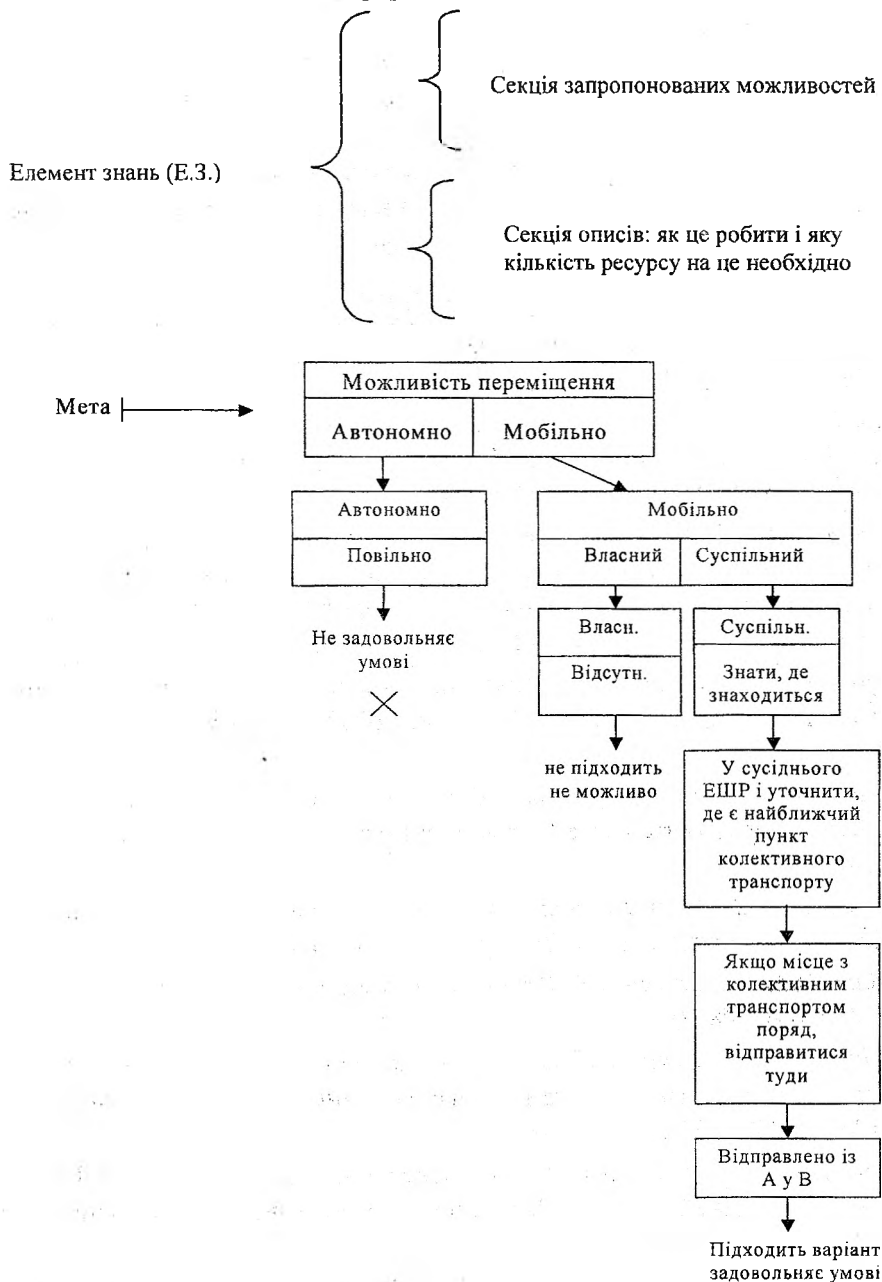


Рис. 3. Схема ілюстрації елемента логічного ланцюга процесу рішення проблемної ситуації

У цілому такий елемент символізує елемент знань і може бути використаний у будь-який момент побудови прийняття рішення у процесі розв'язання проблемної ситуації як досвід, отриманий раніше. При цьому всі подібні елементи в цілому будуть складати базу знань (досвід) ЕШР і повинні бути класифіковані за їх функціонально значущістю та іншими основними ознаками.

Попередній приклад достатньо наочно демонструє можливості розподілу етапів процесу розв'язання проблемної ситуації у випадку необхідності розпаралелювання цього процесу. Досягається це за рахунок того, що кожна гілка етапу вирішення проблемної ситуації має достатню кількість інформації про умову і «цілі» на кожному конкретному етапі вирішення. Таким чином, можуть бути задіяні додаткові ЕШР, об'єднавшись за потенціалом ШІ, який здатний перебирати запропоновані варіанти рішень.

Запропонований метод побудови процесу вирішення проблемної ситуації ґрунтується на застосуванні формальної логіки і не враховує такі якості, як емоції, почуття та інші психологічні стани, які притаманні людському розуму. При цьому підхід, що пропонується, може бути реально реалізований засобами комп'ютерної техніки. Мета даної статті полягає не стільки в описі готової методики вирішення проблемної ситуації на основі технології побудови штучного розуму, скільки у спробі локального розгляду проблеми створення штучного розуму на прикладі найпростіших логічних операцій у ході вирішення проблемної ситуації. Природно, що запропонована модель потребує подальшої експериментальної перевірки.

Література

1. Астанин С.В. Особенности анализа и моделирования систем гибридного интеллекта // УСиМ. – 2001. – № 1. – С. 16–23.
2. Ефремов Ю.Н. Моделирование искусственного сознания // Искусственный интеллект; Сб. научн. трудов I Международ. конф. “Искусственный интеллект-2000”. – Крым, 2000. – № 3. – С. 48–51.
3. Ефремов Ю.Н. Система средств синтезирующего программирования на базе специализированного компилятора // Искусственный интеллект. Специальный выпуск; Сб. науч. тр. VIII Междунар. конф. KDS-99 “Знания – диалог – решение”. – Крым. – 13–Кацивели, 1999. – № 2. – С. 226–233.
4. Ефремов Ю.М. Життєвий цикл програмних продуктів, створених на основі синтезуючого програмування // Вісник ЖІТІ / Технічні науки. – 1999. – № 9. – С. 317–320.
5. Капитонова Ю.В., Скурихин В.И. О некоторых тенденциях и проблемах искусственного интеллекта // Кибернетика и системный анализ. – 1999. – № 1. – С. 43–50.
6. Касаткин А.М. О представлении знаний в системах искусственного интеллекта роботов // Кибернетика. – 1979. – № 2. – С. 57–65.
7. Крейн И.М. Естественный Разум и искусственный интеллект // УСиМ. – 1997. – № 4–5. – С. 98–102.
8. Крейн И.М. Естественный Разум и искусственный интеллект. II. Язык человеческого общества как частный случай языка Разумных систем (постановка проблемы) // УСиМ. – 1999. – № 5. – С. 62–67.
9. Крейн И.М. Естественный Разум и искусственный интеллект. III. Internet как этап развития внешней памяти Разумных систем (постановка проблемы) // УСиМ. – 2001. – № 1. – С. 79–89.