

Таким чином, за рахунок застосування системи паливного живлення з впорскуванням бензину двигуни сучасних легкових автомобілів не мають вищевказаних недоліків, властивим карбюраторним двигунам, тобто вони більш економічні, мають більш високу питому потужність, підтримують сталість обертаючого моменту, у широкому інтервалі частот обертання, а викид шкідливих речовин в атмосферу з відробленими газами, мінімальний.

Науковий консультант: Павленко В.М., доцент, к.т.н.

Прасолов М.Ю., ст. гр. А-52-23, vp.khadi@gmail.com

ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Протягом багатьох століть людина в основному займалася проблемами автоматизації фізичної праці. Поява сучасної обчислювальної техніки, найнеобхіднішого компонента автоматизації розумової праці, послужила могутнім поштовхом до систематичних досліджень з автоматизації розв'язання творчих завдань.

Під впливом робіт А.Тьюринга, Дж.Неймана, Н.Вінера, О.М. Колмогорова, В.М. Глушкова та інших у 50-х роках ХХ століття почалися інтенсивні дослідження з питань створення штучного інтелекту.

У перших дослідженнях здебільшого розв'язували принципове питання про можливість створення технічних пристроїв, що володіють творчими здібностями. Незабаром було отримано і низку обнадійливих результатів прикладного плану під час спроб моделювання творчої діяльності людини з управління різними об'єктами, проєктування, розпізнавання образів, доказу теорем, гри в шахи та шашки, написання віршів, музики тощо.

Розвиток робототехніки в останні роки породив ще низку складних проблем, пов'язаних з організацією поведінки роботів. Вони не виникали, поки фахівці зі штучного інтелекту мали справу зі звичайним комп'ютером, яка імітувала деякі види інтелектуальної діяльності, але не мала прямого контакту із зовнішнім середовищем. Поява роботів кардинально змінила ситуацію. Роботи, на відміну від комп'ютера, переміщуються в реальному фізичному середовищі, впливають за допомогою ефекторів на його об'єкти, отримують від середовища за допомогою рецепторів різну інформацію. Поведінка таких систем зацікавила конструкторів роботів з погляду прийнятності поведінки рухомої системи штучного інтелекту. У царині штучного інтелекту почалася робота з формального представлення систем процедур, що забезпечують задану нормативну поведінку за заданих знань про зовнішнє середовище і цілі функціонування системи. Це призвело до розвитку ідей, пов'язаних зі знаходженням ефективних систем подання знань і планування доцільної діяльності. В інших аспектах просування робіт у царині робототехніки істотно спирається на дослідження в галузі машинного інтелекту.

Галузі робототехніки та штучного інтелекту тісно взаємопов'язані. Інтегрування цих двох наук, створення інтелектуальних роботів становлять ще

один напрямок ШІ. Інтелектуальність потрібна роботам, щоб маніпулювати об'єктами, виконувати навігацію з проблемами локалізації (визначати місцезнаходження, вивчати найближчі області) і планувати рух (як дістатися до мети).

Принципова можливість реалізації різних процесів, що алгоритмізуються, на обчислювальній машині була доведена ще англійським математиком А.Тьюрингом. А.Тьюринг розвивав функціональний підхід до оцінки діяльності автоматів. Такий підхід знайшов прихильників при розв'язанні питань про можливість машинного мислення. Якщо визначити мислення як щось притаманне тільки людині, то відповідь на питання про можливість машинного мислення буде негативною.

Якщо ж стати на позицію оцінювання "діяльності" машини за кінцевими результатами, то відповідь буде позитивною, що добре ілюструє такий досвід (рис. 1).

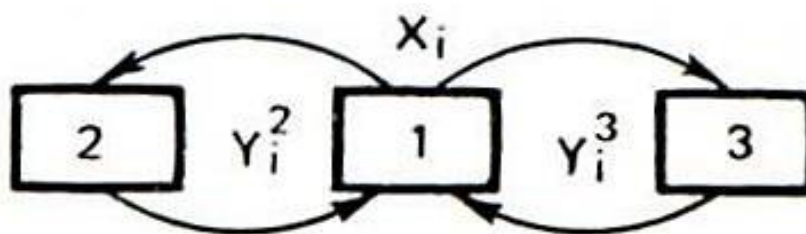


Рисунок 2.1 - Схема експерименту Тюрінга

Є три кімнати. У першій кімнаті перебуває людина (експериментатор), у другій - машина, у третій - людина. Експериментатор точно не знає, в якій кімнаті перебуває людина, а в якій - машина. Йому пропонується поставити кінцеву серію завдань (запитань) і визначити за відповідями, в якій кімнаті ухвалюються рішення людиною, а в якій - машиною.

Природно визнати, що машина може "мислити", якщо експериментатор однозначно не може вказати, де знаходиться машина. Найпростішими прикладами для експерименту можуть послужити розв'язання шахових етюдів або завдань, проектування ріжучого інструменту тощо.

Роботи з машинного інтелекту ведуться у двох напрямках:

- моделювання діяльності мозку на комп'ютері;
- пошук алгоритмів для розв'язання різних творчих завдань. Дослідники, які дотримуються першого напрямку, йдуть двома шляхами.

З одного боку, вони прагнуть детально вивчити функції і властивості елементарного осередку нервової системи - нейрона, а з іншого - навчитися "збирати" з цих осередків складні конструкції за типом людського мозку. На цьому шляху поки що не вдалося досягти істотних у прикладному відношенні результатів, оскільки є труднощі як з описом самого елементарного осередку, так і з пошуком закономірностей об'єднання їх у мережі. Імітувати ж ефективно мозок за допомогою випадково зкомутованої мережі мало ймовірно. Інший шлях пов'язаний із моделюванням роботи мозку на рівні інформаційних

процесів, домагаючись того, щоб функції моделі були якомога не відрізняються від функції модельованого об'єкта.

Другий напрям розглянуто в серії праць зі штучного інтелекту, що становить як теоретичний, так і практичний інтерес. Серед них можна виділити низку результатів, отриманих за допомогою методів ситуаційного управління та евристичного програмування.

Методи ситуаційного управління, запропоновані в літературних джерелах [1], орієнтовані на ті випадки, коли формальний опис моделі об'єкта методами класичної математики недоцільний або ж неможливий. Натомість традиційних підходів у ситуаційному управлінні будують семіотичну модель об'єкта і процесів, що протікають у ньому. Опис моделі базується на природній мові. Для процесів проектування та управління такий підхід дуже перспективний.

У цих випадках зазначений метод дає змогу, використовуючи досвід фахівця-людини, побудувати модель опису об'єкта і створити схему прийняття необхідних рішень [2].

Загалом ситуаційне управління дає з погляду мови опису однаковий процес, як для побудови моделі об'єкта, так і для управління ним. Однак розв'язання задач цим методом через відсутність спеціального математичного забезпечення є досить трудомістким, і якість одержуваних рішень визначається кваліфікацією спеціалістів, яких залучають для формування моделей об'єкта та управління ним.

З питань створення штучного інтелекту налічується сотні тисяч публікацій. І, тим не менш, під час розв'язання конкретних прикладних проблем не завжди вдається ефективно використовувати цю інформацію. Зазвичай статті містять загальні рекомендації з побудови програм і не мають описів конкретних прийомів, використаних даним автором.

Сучасне евристичне програмування займається дослідженням типових прийомів, корисних у процесах розв'язання проблем. Евристика будується на основі спостережень за тим, як люди розв'язують задачі, що є спільного у розв'язанні найрізноманітніших проблем [3].

Перш ніж приступити до розв'язання, треба володіти методом розпізнавання задовільної відповіді. Іншими словами, за кінцеве число кроків потрібно встановити, чи є отримана відповідь задовільною. З цієї точки зору вкрай бажано мати ефективний алгоритм, що гарантує отримання рішення, якщо воно існує в межах розумних витрат часу.

Аналіз ефективності евристичних програм показує, що для розв'язання складних завдань необхідно мати у складі програм стандартні процедури для здійснення пошуку, розпізнавання, навчання, планування та індуктивного висновку. Пошук полягає в перевірці придатності всіх пропонуваніх рішень. Однак подібний шлях не становить практичного інтересу через великі витрати часу. Зазвичай майже в кожній задачі, яка нас цікавить, можна оцінювати деякі попередні розв'язки і робити наступні спроби в перспективнішому напрямку.

За наявності такої системи підпрограма розпізнавання піддає вихідні дані послідовним випробуванням на присутність різних ознак. Після чого вирішується питання про належність досліджуваного об'єкта до одного з

образів відповідно до ваги виявлених ознак. Тому основним завданням багатьох евристичних програм є відшукання гарної системи ознак, інваріантних щодо різних перетворень.

Навчання дає змогу під час розв'язання нових завдань використовувати методи, що виявилися ефективними під час розв'язання аналогічних проблем. Таку евристику зазвичай реалізують на основі моделей, що підвищують її пріоритет при успішному застосуванні. Будь-яка навчальна система має використовувати результати минулого досвіду як основу для більш загальних припущень. Найпростішим способом узагальнення всередині множини ознак є побудова "типового" члена цієї множини (тобто усереднення). Все ж можливості системи з простим підвищенням пріоритету обмежені її залежністю від "вчителя" (тренувальною послідовністю завдань). Один зі шляхів подолання цих труднощів полягає в розробленні процедури узагальнення дій "учителя". Тоді під час розв'язання задач машина буде сама підвищувати пріоритет евристик у процесі роботи.

Процедура планування служить для вибору перспективного ланцюжка підзадач. Під час розв'язання проблеми доводиться стикатися з безліччю взаємопов'язаних підзадач. Вибір підзадачі має ґрунтуватися на відносних оцінках труднощів, які трапляються під час її дослідження, і на оцінках, що характеризують важливість підзадачі для розв'язання всієї проблеми.

Література

1. Intelligent transportation system. Режим доступа: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_transportation_system. 2. Майоров А.А. Пространственное когнитивное моделирование // Перспективы науки и образования. 2014. № 1. С. 33-37. 3. Tsvetkov, V.Ya. Dichotomous Systemic Analysis // Life Science Journal 2014. № 1(6). pp. 586-590.

Науковий консультант: Павленко В.М., доцент, к.т.н.

Рекота О.В., ст. гр. А-53-23, vp.khadi@gmail.com

ПЛАНУВАННЯ ОБСЯГУ РОБІТ ІЗ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

До завдань технічної прогностики належать, наприклад, завдання, пов'язані з визначенням терміну служби об'єкта або з призначенням періодичності його профілактичних перевірок і ремонтів. Ці завдання розв'язують шляхом визначення можливих або ймовірних еволюції стану об'єкта, що починаються в даний момент часу.

Розв'язання задач прогнозування дуже важливе, зокрема, для організації технічного обслуговування об'єктів за станом (замість обслуговування за термінами або за ресурсом). Безпосереднє перенесення методів розв'язання задач діагностування на задачі прогнозування неможливе через відмінності моделей, з якими доводиться працювати: під час діагностування моделлю