

### 13.7. Моделі інтелектуальних процесів

*Інтелектуальні технології* останнім часом набули дуже активного розвитку. Цьому сприяли як розвиток комп'ютерної техніки, яка за своєю потужністю вже стала здатною реалізувати деякі “інтелектуальні” процеси, так і усвідомлення того, що в деяких випадках інтелектуальні можливості людини значно перевищують можливості сучасної техніки і завжди будуть тим орієнтиром, якого прагнутимуть досягти конструктори.

Основою розвитку інтелектуальних технологій є моделювання інтелектуальних процесів у мозку. Воно охоплює: моделювання сприйняття, пам'яті, психічних функцій, емоцій, прийняття рішення, підсвідомої і свідомої переробки інформації та інше.

*Моделювання сприйняття* пов'язано з вивченням роботи рецепторного відділу аналізаторних систем і побудова моделей блоків первинної переробки інформації при моделюванні сенсорних систем. Найбільш розвинуто моделювання фізичних рецепторних відділів аналізаторних систем, які являють собою перетворювачі різних фізично-хімічних параметрів в стандартний для нервової системи частотно-модульований код.

*Моделювання психічних функцій*, пов'язаних з вичленовуванням з цілісного уявлення про особистість окремих її складових – моделей окремих психічних функцій, відображає роботу підкоркових структур мозку на рівні безумовних рефлексів, інстинктів, інших дій. Цей напрямок особливо розвинутий в галузі *розпізнавання образів*: розпізнавання природної мови, текстів, облич тощо.

*Моделювання пам'яті* пов'язане з дослідженням способів введення моделі зовнішнього образу в пам'ять, зберігання його і вилучення з пам'яті. Моделі пам'яті стали основою *асоціативних запам'ятовувальних пристроїв* і побудованих на їх основі процесорів.

Побудова *моделей свідомості* пов'язана з відображенням складної діяльності коркових структур мозку на рівні умовних рефлексів, взаємодії аналізаторів, прийняття рішень і таке інше. Останнім часом цей напрямок дуже активно розвивається і реалізується у вигляді *експертних систем*.

Принциповою особливістю моделювання інтелектуальних процесів є неможливість – на сучасному рівні розуміння цих процесів – перевірки адекватності моделей. Як правило, єдиним критерієм адекватності таких моделей є близькість результатів діяльності людини і штучної системи, яка ґрунтується на відповідній моделі. Проте умови інтелектуальної діяльності настільки різноманітні, що повноцінно перевірити збіг результатів практично неможливо.

Проблема перевірки адекватності моделей інтелектуальних процесів турбувала вчених з часів появи обчислювальної техніки. Питання ставилося так: “Чи може машина мислити?”. Для цього був запропонований тест Тьюрінга – емпіричний тест, ідея якого була запропонована Аланом Тьюрінгом у статті “Обчислювальні машини і розум” (англ. Computing Machinery and Intelligence),

опублікованій ще у 1950 році в філософському журналі “Mind”. Стандартна інтерпретація цього тесту звучить так: “Людина взаємодіє з одним комп'ютером і однією людиною. На підставі відповідей на питання вона повинна визначити, з ким говорить: з людиною або комп'ютерною програмою. Завдання комп'ютерної програми – ввести людину в оману, змусивши зробити хибний вибір”.

Поки що жодна з існуючих комп'ютерних систем і відповідних моделей не наблизилася до проходження тесту.

Суттєвим поштовхом у моделюванні інтелектуальних процесів стали дослідження в області військових програм розробки складних тренажерів, які привели до розробки стандартів моделювання DIS (Discrete Interactive Simulation), стандарт (IEEE Std 1278.1-1995 1995). У 90-х роках 20-го століття з'явився стандарт Aggregative Level Simulation Protocol (ALSP).

Обидва стандарти (DIS і ALSP) були замінені технологією HLA (High Level Architecture). Спочатку передбачалося застосовувати HLA для реалізації систем моделювання в військових задачах, проте наразі він набув значно більшого поширення.

Ключовими поняттями HLA є федерація (Federation) і RTI (Run Time Infrastructure).

Федерація - це об'єднання компонентів імітаційного моделювання, які називаються федератами (federates). Як федератов можуть розглядатися:

– імітаційні моделі та системи імітації (за термінологією стандарту HLA – “створені” (constructive) учасники);

– тренажери і моделі, інтерактивно керовані людьми – по термінології стандарту HLA – “віртуальні” (virtual) учасники;

– реальні зразки техніки або системи зв'язку і управління (за термінологією стандарту HLA – “живі” (live) учасники);

– спеціалізоване програмне забезпечення, призначене, наприклад, для візуалізації або для збору і обробки інформації.