

– по имеющимся данным о возрасте, росте, массе тела атлета, а также дальности полета ядра определить оптимальное сочетание характеристиках полета – начальной скорости, угле и высоте отрыва.

Обе задачи можно решить методами искусственных нейронных сетей. В качестве модели нейронной сети целесообразно выбрать двухслойный персептрон. Тип активационной функции – сигмоида.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тугевич В. Н. Теория спортивных метаний / В. Н. Тугевич.. – Москва, 1956. – 310 с.
2. Мельников А. Ю. Объектно-ориентированный анализ и проектирование информационных систем: учебное пособие / А. Ю. Мельников. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Краматорск : ДГМА, 2013. – 172 с.
3. Кадацкий Н. А. Приблизительное нахождение показателей спортсмена-метателя при помощи математического моделирования толкания ядра и программного обеспечения собственной разработки / А. Ю. Мельников, Н. А. Кадацкий // Молодежь в науке : Новые аргументы : Сборник научных работ VIII-го Международного молодежного конкурса (Россия, г. Липецк, 30 марта 2018 г.). Часть I / Отв. ред. А. В. Горбенко. – Липецк : Научное партнерство «Аргумент», 2018. – С. 66–70.
4. Kadatsky N. A. On the use of mathematical modeling for the approximate finding of indicators athlete core thrower / О. Yu. Melnykov, N. A. Kadatsky // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Universum View 6». – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – С. 293–294.
5. Касюк С. Т. Использование нейронных сетей для анализа и прогнозирования данных в физической культуре и спорте / С. Т. Касюк, Е. М. Вахтомова. – Научно-теоретический журнал «Ученые записки». – 2013. – № 12 (106). – С. 72–77.
6. Крутиков А. К. Прогнозирование спортивных результатов в индивидуальных видах спорта с помощью обобщенно-регрессионной нейронной сети / А. К. Крутиков // Молодой ученый. – 2018. – № 12. – С. 22–26. — URL: <https://moluch.ru/archive/198/48884>
7. Wilko Schaa. Biomechanical Analysis of the Shot Put at the 2009 IAAF World Championships in Athletics / Schaa Wilko. – New Studies in Athletics, № 3–4, 2010. – С. 9–21. – URL: <https://www.researchgate.net/publication/265661202>

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗНАНЬ ПРО ПРОЦЕСИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ОНТОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ

Сагайда П. І.

ДДМА, м. Краматорськ

Повний цикл процесів інтелектуальної обробки даних (ІОД) з використанням результатів інженерії знань містить у собі наступні активності: формування потреби в проведенні ІОД; одержання неструктурованих даних з різних джерел; проектування й фізична реалізація структури сховищ даних (СД), у тому числі, на основі реляційної моделі даних, для конкретного завдання аналізу; перетворення неструктурованих даних у структуровані дані й заповнення СД; очищення (Cleaning) даних, усунення колізій і нормалізація; інжиніринг (оцінювання) ознак, параметрів (Feature Engineering), тобто оцінка їх інформативності й значимості для моделей,

які витягають із даних; власне отримання моделей (знань) з даних; візуалізація результатів моделювання, оцінка адекватності моделі; використання моделі для підтримки прийняття рішень (вироблення керуючих впливів) і остаточна оцінка адекватності моделі. Повторення циклу ІОД при необхідності уточнення або при зміні завдання аналізу або умов проведення ІОД.

Онтологічне моделювання предметної області (ПрО) з точки зору подальшого виконання процесу ІОД відіграє важливу роль при виборі параметрів ПрО, які повинні бути використані в процесі формування СД і під час вибору алгоритмів обробки даних. Цей вид моделювання представлено у структурно-функціональній моделі процесів ІОД наступними активностями: онтологічне моделювання проблемного завдання; інформаційне моделювання задач обробки й аналізу даних; формування гіпотез і вибір ознак.

Метою роботи є застосування онтологічного підходу до формалізації знань про процеси інтелектуальної обробки даних.

Ініціативи Industry 4.0 і Digital enterprise, що характеризуються масовим і повсюдним впровадженням у виробництво, сферу послуг і повсякденний побут кіберфізичних пристроїв, тобто пристроїв із вбудованими мікрокомп'ютерними системами й розвиненим програмним забезпеченням, вимагає вдосконалення алгоритмічного забезпечення, і насамперед на основі ефективних сховищ знань і засобів їх здобуття, формалізації, опрацювання й обміну. Знання в даному аспекті трактуються як моделі функціонування об'єктів і суб'єктів технологічної взаємодії. Отримання таких моделей з наявних даних, що й накопичуються під час виробничого процесу в ОТС, вимагає розробки й використання методологій процесу Knowledge Data Discovery (KDD), стандартів організації процесів KDD і Data Mining (DM), стандартів інтерфейсу для обміну між програмними компонентами КС результатами побудови отриманих моделей. Для однозначності й оперативності такого обміну необхідні загальноприйняті формати зберігання моделей, а також мови опису й обміну моделями й мови запитів для операцій над збереженими моделями. Результати аналізу ПрО з цього погляду формалізовано у вигляді онтологічних моделей.

Стандарти інтерфейсу для обміну системами результатами побудови моделей між ПК КС дозволяють організувати інтегроване середовище для обробки даних з використанням функціональності різних програмних комплексів і сервісів. Таким стандартом, наприклад, є інтерфейс фірми Microsoft OLE DB for Data Mining, що базується на технології провайдерів даних OLE DB. Використання даного інтерфейсу дозволяє забезпечити доступ застосування до функціональності служби Analysis Services СУБД MS SQL Server, однак сам інтерфейс є закритим для реалізації в інших застосуваннях.

Для однозначності й оперативності динамічного обміну даними між програмними модулями, що реалізують функціональність КС для ІОД, необхідні загальноприйняті мови запитів для виконання наступних операцій над збереженими моделями: одержання моделі зі сховища, використання моделі для прогнозування, модифікація параметрів моделі й т.п. У якості

таких мов у даний час використовуються: MDX (Multidimensional Extention for SQL) і DMX (Data Mining Extention for SQL) фірми Microsoft для роботи з моделями, побудованими за допомогою служб Analysis Services СУБД MS SQL Server; XML for Analysis для тих же цілей; SQL/MM – ще одне розширення для SQL, що дозволяє ввести в запити додаткові операції над багатовимірними представленнями агрегованих даних і простими моделями. Таким чином, мовна різноманітність для обробки моделей у теперішній час є невеликою.

Аналіз стану ринку програмних засобів для ІОД показав наступне. На підприємствах і в організаціях з метою статистичної обробки даних (коваріаційного, кореляційного, регресійного, факторного, кластерного, дискримінантного й ін. видів аналізу), реалізації методів DM і Machine Learning (ML), широко застосовуються пропріетарні універсальні пакети статистичного аналізу, спеціалізовані пакети нечіткої логіки й нейронних мереж, пакети багатопараметричного розвідницького аналізу, пакети алгоритмів машинного навчання, а також OpenSource пакети й бібліотеки функцій для виконання завдань DM і ML.

Висновки. Проаналізовано останні науково-практичні досягнення в області методів і засобів інженерії знань, стандартів організації, теорії й практики реалізації процесів ІОД. Розглянуто особливості організаційно-технічних комплексів, виконано формалізацію активних агентів, об'єктів діяльності і їхніх взаємозв'язків в ОТС. Визначено місце й роль КС для ІОД серед інформаційних систем і систем автоматизації техпроцесів з погляду завдань збору, накопичення й представлення даних, отримання з даних моделей і залежностей, для інформаційної підтримки діяльності в ОТС, у тому числі підтримки прийняття рішень і вироблення керуючих впливів на елементи ОТС.

За результатами аналізу шляхів підвищення ефективності проектування й реалізації програмних компонентів КС для ІОД доведено необхідність забезпечення інтелектуалізації таких систем на основі формалізації операцій з інженерії наявних знань про проблемну область, із застосуванням онтологічного моделювання як базового методу, і використання результатів при організації сховищ даних і процесу обробки даних.

НЕЙРОМЕРЕЖЕВЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВАРТОСТІ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Сігіда О. О., Шевченко Н. Ю.
ДДМА, м. Краматорськ

В умовах невпинно зростаючого попиту в Україні на автомобільний транспорт та розширення ринку нових автомобілів та автомобілів, що вже раніш були використані, актуальним є питання ціноутворення в цій галузі.