

УДК 004.912:004.8

ОЛЕКСІЙ ФЕЛІКСОВИЧ ЛАНОВИЙ

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри програмної інженерії
Харківського національного університету радіоелектроніки

ОЛЕГ ВІКТОРОВИЧ ЗОЛОТУХІН

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри штучного інтелекту
Харківського національного університету радіоелектроніки

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ВТРУЧАНЬ В РОБОТУ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Розглянуто задачу класифікації в комп'ютерних системах на основі нечіткої імовірнісної нейронної мережі в режимі реального часу.

Комп'ютерна система – інформаційно-технічний комплекс, метою якого є обробка, збереження, введення-виведення інформації. До складу комп'ютерної системи входять комп'ютери, принтери, сервери тощо, а також власне програмне забезпечення. Через комп'ютерну мережу з використанням локальних або глобальних протоколів передачі даних здійснюється обмін інформацією. Для опису систем використовують технічні, організаційні, документальні, функціональні, алгоритмічні, програмні та інформаційні структури. Задачі, які розв'язуються в комп'ютерних інформаційних системах, мають ряд характерних особливостей, що впливають на технологію автоматизації обробки даних. Комп'ютерна система дозволяє здійснювати інтеграцію з іншими інженерними технологіями, розширювати можливості й створювати єдине середовище. Саме у такому середовищі може зберігатися інформація про результати несанкціонованого втручання в роботу комп'ютерних систем у вигляді логів, журналів, тонких слідів тощо, що містять базові ознаки текстових даних.

У масиві текстових даних може бути виділено різну кількість класів, до яких вони можуть відноситися. При цьому передбачається що дані класи можуть мати в n -вимірному просторі різну форму і взаємно перекриватися. Архітектура багатошарової адаптивної нечіткої імовірнісної нейронної мережі дозволяє вирішувати задачу класифікації в послідовному режимі по мірі надходження нових даних. Відповідно до реалізації програмної системи розроблено алгоритм навчання багатошарової адаптивної нечіткої імовірнісної нейронної мережі, а також вирішена задача класифікації на основі запропонованої архітектури в умовах пересічних класів, що дозволяє відносити один екземпляр текстового документа до різних класів з різним ступенем імовірності. Архітектура нейронної мережі, що забезпечує виконання класифікації за обраними ознаками, відрізняється простотою чисельної реалізацією і високою швидкістю навчання. Вона призначена для обробки великих масивів даних, що характеризуються векторами ознак високої розмірності. Пропонована нейронна мережа та метод її навчання призначені для роботи в умовах пересічних класів, що відрізняються як формою, так і розмірами.

На сьогоднішній день класифікація інформації в комп'ютерних системах вважається досить складною проблемою. Класифікація є діяльністю, яка стає все більш значимою у зв'язку з постійним зростанням та величезним обсягом доступної інформації і проблемою пошуку інформації. Крім того, значна кількість баз даних є політематичною з великою кількістю категорій, які ускладнюють розв'язання задачі класифікації тексту. Виникли нові проблеми, серед яких найбільш гострою є інформаційна перевантаженість і, як наслідок, необхідність класифікації послідовності документів, які надходять до систем збереження інформації в режимі реального часу. On-line класифікація такого типу текстових документів є нетривіальним завданням, оскільки в невеликому фрагменті тексту може міститися дуже цінна інформація, і віднесення до відповідного класу не можна ігнорувати, а близько розташовані класи можуть перетинатися і/або зливатися. Тому бажано врахувати належність аналізованого документа до кожного з потенційно цікавих для користувача класів. У той же час більшість відомих методів класифікації відносять текстовий документ до одного з чітко помітних класів. Відсутність можливості отримати найбільш актуальну і повну інформацію по конкретній темі втрачає своє значення більшу частину накопичених ресурсів. Оскільки дослідження конкретного завдання вимагає все більших трудовитрат на безпосередній пошук і аналіз інформації по темі, багато рішень приймаються на основі неповного подання про проблему.

Запропонований авторами нейромережевий підхід для класифікації втручань в роботу комп'ютерних систем на підставі аналізу журналів дозволяє вирішувати задачу з точки зору як нечіткої, так і ймовірнісної класифікації, що забезпечує їй перевагу в порівнянні з класичними Байєсовими мережами й імовірнісними нейронними мережами, всі з яких не можуть вирішувати завдання в умовах перекриваються класів. Стає можливим визначити більш точні значення ймовірностей приналежності вхідного текстового об'єкта до кожного з потенційно можливих класів. Даний метод передбачає можливість обробки інформації по мірі її надходження, характеризується простотою реалізації і високою швидкістю обробки інформації.

Висновки

Розглянуто задачу одночасної on-line нечіткої та ймовірнісної класифікації в комп'ютерних системах, що надходять на обробку послідовно в реальному часі. Введена архітектура нейронної мережі, яка класифікує, відрізняється простотою чисельної реалізації та високою швидкістю навчання і призначена для обробки великих масивів даних, що характеризуються векторами ознак високої розмірності. Пропонована нейронна мережа і метод її навчання призначені для роботи в умовах пересічних класів, що відрізняються як формою, так і розмірами.