

НЕЙРОМЕРЕЖЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЗАДАЧАХ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ

Ідеальний метод медичної діагностики повинен мати стопроцентну чутливість та специфічність – по-перше, не пропускати жодної дійсно хворої людини та, по-друге, не ставити хибного діагнозу здоровим людям. Тому актуальною задачею є розробка методів діагностики, які б забезпечували чітке розмежування між діагностичними ознаками певного захворювання хворих та здорових людей.

Нейронні мережі являють собою нелінійні системи, що дозволяють набагато краще класифікувати дані, ніж багатовимірна статистика, яка зазвичай використовується в інформаційних системах. В прикладних програмах до медичної діагностики вони дають можливість значно підвищити специфічність методу, не знижуючи його чутливості. В медицині знайшла використання головна особливість нейромереж – здатність до навчання. Для розв'язку певної задачі на комп'ютері традиційним методом необхідно знати правила (математичні формули), по яким з вхідних даних можна отримати вихідні (знайти розв'язки задачі). За допомогою нейромережі можна знайти розв'язок, не знаючи правил, а маючи лише декілька прикладів. Нейромережі використовують підхід до розв'язку задач, що є найбільш близький до людського, ніж традиційні розрахунки. Інша важлива властивість нейромережі – здатність знаходити розв'язок, при наявності зашумлених, викривлених та навіть суперечливих даних.

Нейронна мережа являє собою сукупність нейронів – простих елементів, пов'язаних між собою певним чином. Нейрони та міжнейронні зв'язки задаються програмно на звичайному комп'ютері або можуть мати „матеріальну” основу – особливу мікросхему (нейрочіп), які застосовуються в спеціально створених нейрокомп'ютерах. Структура взаємозв'язків між нейронами в нейрокомп'ютері або нейропрограмі аналогічна до структури взаємозв'язків в біологічних об'єктах. Штучний нейрон має комунікації з іншими нейронами через синапси, що передають сигнали від інших нейронів до нього (дендрити) або від даного нейрона до інших (аксон). Крім того нейрон може бути пов'язаний сам з собою. Декілька нейронів, пов'язаних між собою певним чином, утворюють нейронну мережу.

Аналіз публікацій про застосування нейромережових технологій в медицині показує, що практично відсутні будь-які методології розробки нейромережових медичних систем, про що свідчить як відсутність робіт такого профілю, так і велика різноманітність підходів до нейромережових алгоритмів навчання та архітектур нейронних мереж. Необхідно відмітити, що всі медичні розробки нейронних мереж для практичного використання (діагностики, лікування, прогнозування) створені закордонними науковцями. Більшість вітчизняних робіт спрямовані на дослідження нейронних мереж та моделювання за їх допомогою деяких біологічних процесів (переважно функцій нервової системи).

Доповідь присвячено одному з сучасних напрямків в області інформатики та обчислювальної техніки – нейрокомп'ютерним технологіям, а також огляду існуючих нейромережових розробок, що лежать в основі сучасних комп'ютерних систем медичної діагностики.