

Теорія КЗ досліджує методи обробки не тільки двовірних зображень, але і працює з тривимірними сценами.

В даний момент не існує ні стандартного формулювання проблеми КЗ, ні формулювання того як повинна вирішуватися проблема КЗ, замість чого розроблена маса методів для вирішення різних певних завдань, при цьому використовуються методи рідко узагальнюються для широкого кола застосування. Як і в розглянутих вище двох великих теоріях, досліджуваних і застосованих в даній роботі, цей фактор породжує складності при вирішенні загальної проблеми індукції в теорії КЗ.

Класичні методи машинного навчання, розпізнавання образів і комп'ютерного зору

Тут і далі теорія комп'ютерного зору, теорія розпізнавання образів, теорія МН і обробка зображень будуть розглядатися в сенсі розпізнавання образів в КЗ. В іншому випадку буде зазначений інший сенс.

Класичні методи КЗ, розпізнавання образів і МН можна умовно розділити на три групи: методи фільтрації; методи аналізу; дескриптори особливих точок; штучні нейронні мережі.

ЛІТЕРАТУРА

[1] Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах – М.: ДМК Пресс, 2015. – 400 с

Analyze of classical methods in the problem of the machine science, computer science and image design

Mykhalichenko Pavlo¹, Dudchenko Oleg²

¹⁻²Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Kherson Branch. Kherson, Ukraine

Annotation. The basic methods of computer vision are shown, so that they can be fixed for the development of images of above-water transport vehicles. Critical analyzes of the development of images have been carried out. I following the results of the research, a decision was made about storing piece neuronal fences.

Key words: computer vision, artificial neural network, artificial intelligence., machine learning.

УДК 004.93

ВИБІР НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗУ НАДВОДНИХ СУДЕН

Михаліченко П.Є.¹, Дудченко О.М.²,

Латанская Л.О.³, Родін П.А.⁴

¹доктор технічних наук, завідувач кафедри автоматизації та електроустаткування Херсонської філії Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Херсон, Україна

rahatihali4@gmail.com

²кандидат технічних наук, професор кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін Херсонської філії Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Херсон, Україна

kbnuos@gmail.com

³кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Херсонської філії Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Херсон, Україна

e-mail:llatanskaya@gmail.com

*⁴студент-магістр кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін Херсонської філії Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Херсон, Україна
rodin.ua@gmail.com*

Анотація. Проведено аналіз нейронних мереж. Визначено їх особливості застосування у вирішенні задач машинного навчання. Проведено аналіз топології нейронних мереж. Приведено опис згортаючої нейронної мережі

Ключові слова: комп'ютерний зір, штучна нейронна мережа, топологія нейронних мереж, штучний інтелект, згортаючі нейронні мережі.

Штучна нейронна мережа (ШНМ) є концептуальною моделлю біологічної нейронної мережі і складається з пов'язаних різним чином шарів штучних нейронів (ШН), які організують загальну активну структуру і функціонально впливають на роботу один одного. У більшості архітектур ШНМ активність нейрона визначається перетворенням зовнішнього сумарного впливу інших нейронів на даний нейрон [1].

З моменту свого зародження технології ШНМ розвивалися досить відокремленим від класичних методів шляхом, нерідко докорінно змінюючи уявлення про предмет в сукупній проблематиці теорій МН і розпізнавання образів, роблячи значний вплив на теоретичний, термінологічний і методологічний апарати цих дисциплін. З цього часу в науковому співтоваристві сталося кілька спадів і підйомів інтересу до цього напрямку, але, завдяки деяким проривів в теорії ШНМ, широке практичне застосування нейромережеві технології отримали порівняно недавно.

Через деякий час після розвитку базових моделей ШНМ, відбулася принципова поділ, який охоплює науки про НМ на види топологій архітектури мереж і методи навчання мереж.

У більшості архітектур ШНМ передавальні функції активації нейронів фіксовані, а ваги синапсів є параметрами мережі. Деякі входи нейронів є зовнішніми входами сукупної мережі, а деякі виходи нейронів - виходами сукупної мережі [2, с. 538]. Робота НМ полягає в перетворенні вхідного вектора у вихідний вектор, що здійснюється вагами і топологією мережі.

Навчання оригінального неокогнітрона відбувається так само без вчителя. Як і у випадку з когнітроном, воно відповідає процедурі виділення набору факторів подібно методу головних компонент і відбувається природним шляхом в процесі самоорганізації мережі.

З високою ефективністю неокогнітрон часто застосовується для розпізнавання рукописного тексту, номерів автомобілів і будинків [3, с. 57].

Сучасні глибокі згортаючі нейронні мережі засновані на ідеях, що лежать в основі неокогнітрона, і сьогодні застосовуються для вирішення широкого кола завдань: від промислових, корпоративних та дослідницьких до повсякденних побутових, включаючи завдання, які вирішуються мобільними пристроями.

В основі сучасних глибоких нейронних мереж, як правило, лежать архітектури мереж згортаючого типу, таких як когнітрон і неокогнітрон. Їх ефективність і стрімкий розвиток обумовлено гібридним підходом до архітектурних рішень, розвитком методів навчання, додаткових методів захисту від перенавчання. Внаслідок зростаючої популярності глибоких згортаючих ШНМ досягаються суттєві успіхи. Процес навчання ШНМ розглядається як налаштування архітектури і ваг зв'язків між нейронами (параметрів) для ефективного виконання поставлених перед ШНМ завдань. Існує два великих класу навчання ШНМ: клас детермінованих методів і клас стохастичних методів.

В клас детермінованих методів входять методи, в основі яких лежить ітеративна корекція параметрів мережі, в ході поточної ітерації, яка ґрунтується на поточні параметри. Основним детермінованим методом і найпоширенішим методом навчання ШНМ сьогодні взагалі є метод

зворотного поширення помилки [4, с. 391]. В клас стохастичних методів входять методи, що змінюють параметри мережі випадковим чином і зберігають тільки ті зміни параметрів, які привели до поліпшення результатів. Стохастичні алгоритми навчання реалізуються за допомогою порівняння помилок і деякі з них пов'язані з проблемою «пастки локального мінімуму», розв'язуваної за допомогою деяких ускладнень стохастичних алгоритмів.

Згортаючі нейронні мережі (convolutional neural networks, CNN) і глибокі згортаючі нейронні мережі (deep convolutional neural networks, DCNN) кардинально відрізняються від інших мереж [5].

Вони використовуються в основному для обробки зображень, іноді для аудіо та інших видів вхідних даних. Типовим способом застосування CNN є класифікація зображень: якщо на вхід подається зображення кішки, мережа видасть «кішка», якщо картинка собаки - «собака». Такі мережі зазвичай використовують «сканер», що не обробляє всі дані за один раз. Наприклад, якщо у вас є зображення 200x200, ви захочете будувати шар мережі з 40 тисяч вузлів. Замість цього мережа вважає квадрат розміру 20x20 (зазвичай з лівого верхнього кута), потім зрушиться на 1 піксель і вважає новий квадрат тощо. Слід зауважити, що ми не розбиваємо зображення на квадрати, а скоріше повземо по ньому. Ці вхідні дані потім передаються через згортаючі шари, в яких не всі вузли з'єднані між собою. Замість цього кожен вузол з'єднаний тільки зі своїми найближчими сусідами. Ці шари мають властивість стискуватися з глибиною, причому зазвичай вони зменшуються на який-небудь з подільників кількості вхідних даних (наприклад, 20 вузлів в наступному шарі перетворюються в 10, в наступному - в 5), часто використовуються ступеня двійки. Крім згортальних шарів є також так звані шари об'єднання (pooling layers). Об'єднання - це спосіб зменшити розмірність одержуваних даних, наприклад, з квадрата 2x2 вибирається і передається найбільш червоний піксель. На практиці до кінця CNN прикріплюють FFNN для подальшої обробки даних. Такі мережі називаються глибокими (DCNN), але назви їх зазвичай взаємозамінні.

Виконавши аналіз топології нейронних мереж для розпізнавання суден було обрано згортаючі нейронні мережі.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Теория распознавания образов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/теория_распознавания_образов.
- [2] Хайкин, С. Нейронные сети: полный курс. 2-е издание. / С. Хайкин. – М.: Вильямс, 2008. – 1103 с.
- [3] Уоссермен, Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика. / Ф. Уоссермен - М.: Мир, 1992. – 184 с.
- [4] Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах – М.: ДМК Пресс, 2015. – 400 с. [5] LeCun, Yann, Gradient-based learning applied to document recognition / Yann LeCun. – Proceedings of the IEEE 86.11, 1998 – p. 2278-2324.

Selection of a neural network for image recognition of surface ships

Mykhalichenko Pavlo¹, Dudchenko Oleg², Latanskaya Lyudmila³, Rodin Pavlo⁴

¹⁻⁴Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Kherson Branch

Kherson, Ukraine

Annotation. The analysis of neural networks is carried out. Their peculiarities of application in solving machine learning problems are determined. The analysis of the neural networks topology is carried out. A description of the convolutional neural network is given

Key words: computer vision, artificial neural network, topology of neural networks, artificial intelligence, convolutional neural networks.