

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова
Національний університет «Запорізька політехніка»
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»



ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

Тези доповідей
III-ї Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет-конференції
здобувачів вищої освіти і молодих учених

Харків – 2020

ЗМІСТ

Вступ	8
Вітальне слово ІТ компанії SOFTSERVE	9
Вітальне слово Оргкомітету конференції	11
Представляємо наукову монографію «Інформаційні системи і технології в міському просторі»	12
<i>Baranchuk I., Karas P., Mirny A., Bocharov B.</i> Biitrix web-sites projects	14
<i>Galieva C., Marchenko A., Nikonov D., Bocharov B., Yakovlev E.</i> Discrete analytical method for determining the place of collision of two cars	16
<i>Grabareva A., Sabalyauskaitie E., Smirnov M., Voevodina M.</i> Website content and file structure analysis algorithms	18
<i>Isaev R., Levikov Y., Smyslova M., Voronov D., Bocharov B., Voevodina M.</i> Training Course of Microsoft Azure Machine Learning Studio in O.M.Beketov NUUE	20
<i>Selyutin Y., Kozin I.</i> The metaheuristic application in classification problems	22
<i>Андрющенко В. О., Карпенко М.Ю.</i> Розробка системи охоронної сигналізації розумного дому	24
<i>Беляев О.Р., Коряшкіна Л.С.</i> Пошук оптимальної кількості зарядних станцій на території міста Дніпра та їх розміщення	26
<i>Беленькова Е.О., Сенчук Т.С.</i> Розподілена обробка даних	28
<i>Білий В.В., Денисенко О.І.</i> Система обліку клієнтів стоматології	30
<i>Бобрієхова К.М., Петрова О.О.</i> Задача відбору персоналу ІТ компанії з використанням експертної системи	32
<i>Бойко Ю.С., Шаповалова О.В., Ус С.А.</i> Аналіз та візуалізація результатів ЗНО з використанням MS EXCEL	34
<i>Бондаренко О.О., Філобок Є.В., Козіна Г.Л.</i> Реалізація алгоритму	36

блочного шифрування SM4

<i>Братерська Н.М., Пан М.П.</i> Створення Telegram-бота для перегляду розкладу навчальних занять	38
<i>Бутенко Н.В., Желдак Т.А.</i> Сучасні методи обробки природної мови в машинному навчанні	40
<i>Ведмедєв С., Терещенко Е.В.</i> Методи оптимізації вирощування льону в умовах інституту олійних культур	44
<i>Гарус О.І.</i> Алгоритм SVD як засіб розробки рекомендаційних систем	46
<i>Грачов М.Ю., Савченко Д.К., Карпуков Л.М., Щекотихін О.В.</i> Пристрій маскуванню інформації з використанням маскуванню нуля в коді RZ $\frac{1}{4}$	48
<i>Гудак Р.В., Чуб І.А.</i> Практична реалізація методу оптимізації логістики процесу ліквідації наслідків гідрологічної надзвичайної ситуації природного характеру за допомогою апаратно-програмного комплексу	50
<i>Гудак Р.В., Новожилова М.В., Чуб О.І.</i> Модель оцінки ефективності процесу ліквідації надзвичайної ситуації природного характеру	52
<i>Данів С.Р., Сенчук Т.С.</i> Розробка модуля графічного інтерфейсу з тестування за програмою ЗНО	54
<i>Дашковська А.О., Єрьомін А.Ю., Новожилова М.В.</i> Створення веб-додатку фуд делівері з повним циклом	56
<i>Дударова А.С., Сенчук Т.С.</i> Переваги та недоліки розподілених СУБД	58
<i>Євдокимов І.В., Коряшкіна Л.С.</i> Математична модель задачі складання оптимального розкладу роботи станції технічного обслуговування	60
<i>Зубко Н.Ю., Сенчук Т.С.</i> Створення модулів інтернет магазину еко-продуктів	62
<i>Іщенко Д.О., Костенко О.Б., Зарицький О.В.</i> Технології візуалізації геометричних об'єктів, реалізованих в xml-форматах	64
<i>Карпалюк Г.І., Петрова О.О.</i> Один з підходів до створення	66

інтернет–магазину

<i>Литвиненко А.В., Терещенко Е.В.</i> Візуалізація решітки концептів	68
<i>Макаренко А.А., Поморцева О.Є.</i> Автоматизована логістична системи доставки. Проблеми та рішення	70
<i>Мележек Р.С., Михайловська Ю.М.</i> Проектування системи підтримки прийняття рішень з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації техногенного характеру	72
<i>Михалко В.В., Ситник А.А., Козіна Г.Л.</i> Системи передачі ключа	73
<i>Нікіфоров О. Л., Менейлюк О. І., Менейлюк І. О.</i> Інформаційна технологія управління "конструктивно-технологічний шаблон в будівництві"	75
<i>Орловський Д.І., Неласа Г.В.</i> Техніка розвідки за відкритими джерелами інформації (OSINT). DATA SCRAPING як засіб OSINT	77
<i>Осетров Д.М., Бредіхін В.М.</i> Розробка інформаційної підсистеми для аналізу емоційної тональності тексту	79
<i>Павленко А. К., Литвинов А. Л.</i> Комп'ютерне моделювання ієрархічних інтерфейсів	81
<i>Ребриков М. М., Неласа Г.В.</i> Розробка Telegram-бота для збереження паролів користувача	83
<i>Савченко Д.К., Старченко М.І., Карпуков Л.М., Щекотихін О.В.</i> Спосіб захисту інформації з використанням маскуванню нуля	85
<i>Семикопенко А.О., Поморцева О. Є.</i> Розробка додатку для проведення профорієнтаційної роботи	87
<i>Сироватська А.Ю., Литвинов А. Л.</i> Розробка інформаційної системи «контроль якості води»	89
<i>Турута А. В., Ус С. А.</i> Аналіз та прогноз середньорічних температурних показників. Оцінка впливу сонячної активності на температуру довкілля	92
<i>Федяй Ю. В., Новожилова М. В.</i> Використання сервісу MICROSOFT TEAMS для організації інформаційно-освітнього середовища сучасного ЗВО	94

<i>Фесенко Г. Г., Фесенко Т. Г.</i> Електронне управління містом: пошук траєкторії підвищення Е-зрілості	96
<i>Хабарлак К.С., Коряшкіна Л.С.</i> Деякі особливості гіперпараметрів глибоких нейронних мереж	98
<i>Хмара Є.П.</i> Розробка веб-сайту інтернет-магазину для ігор «GAME TIME»	100
<i>Чеверда С.С. Коляда Ю.О.</i> Проблеми в управлінні проектами розробки web-ресурсів	102
<i>Чуб А. В., Євдокімов А.А.</i> Експрес розробка web додатку із застосуванням гетерогенного технологічного стеку	105
<i>Шевчук М.В., Бакурова А.В., Савранська А.В.</i> Моделювання прогнозу обсягу продажів торговельного підприємства з урахуванням сезонності	108
<i>Шестопалов О.О., Романенко С.М.</i> Моделювання ефекту сверхрозрізнення у плоскому шарі метаматеріалу	110
<i>Шигін О.Д., Романенко С.М.</i> Моделювання ефектів розсіювання хвиль шаром метаматеріалу	112
<i>Юськів О.І.</i> Моделювання та прогнозування енергоспоживання металургійного підприємства	114

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ГІПЕРПАРАМЕТРІВ ГЛИБОКИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Разом із зростанням обчислювальної потужності комп'ютерів, у задачі розпізнавання зображень глибокі згорткові нейронні мережі змогли перевершити усі попередні алгоритми. Згідно результатів міжнародних змагань з комп'ютерного зору ImageNet, починаючи з 2012 року усі алгоритми розпізнавання засновані на глибоких нейронних мережах, що призвело до виникнення десятків нових модулів для побудови нейронних мереж, що дозволяють налаштувати архітектуру під будь-яку задачу.

Однак, таке різноманіття архітектур має і недоліки: 1) більшість з модулів мають гіперпараметри, від вибору яких значно залежить якість нейронної мережі; 2) результати досліджень в основному представлені на великому наборі даних ImageNet (1000 класів, мільйон зображень), що ускладнює застосовність цих результатів невеликими науковими групами дослідників із слабким обладнанням.

Для порівняльного аналізу гіперпараметрів нейронної мережі ми будемо спиратися на 3 основні метрики: 1) доля вірних відповідей; 2) час навчання; 3) складність моделі.

Для покриття найбільш широкого діапазону значень метрик було обрано 2 моделі. Перша – AlexNet [1], переможець міжнародного змагання ImageNet 2012, друга – ResNet [2], переможець ImageNet 2015 – складна нейронна мережа із можливістю налаштування кількості шарів.

При навчанні нейронної мережі будемо використовувати техніку навчання з переносом [2], коли початкові ваги нейронної мережі обираються не випадковим чином, а вже навчені на деякій іншій, але схожій, задачі. Оскільки кількість класів, як правило, є різною, то розмір останнього блоку змінюється необхідним чином, та лише він ініціалізується випадковими числами.

У якості набору даних для навчання обрано Oxford IT Pets. Це складний набір даних невеликого розміру, в якому класи задаються породами кішок та собак (37 класів в цілому).

Першим гіперпараметром для оптимізації є кількість шарів у мережі. Кожен із шарів нейронної мережі являє собою якусь відмінну рису зображення, як лінія, круг або більш складні шаблони, схожі на частини

¹ аспірант, НТУ «Дніпровська політехніка»

² к. ф.-м. н., доцент, НТУ «Дніпровська політехніка»

об'єктів. Кількість шарів може сильно варіюватися, так, AlexNet має лише 8 шарів, а ResNet може бути налаштовано в конфігураціях с 18, 34, 50 або 101 шарами. У роботі показано, що для практичних задач та при навчанні з перенесенням, найкраще відношення якості/час забезпечує ResNet у конфігурації 18-шарів з долею вірних відповідей 94% та 47 хвилинами навчання; AlexNet надає якість 86% за 27 хвилин. Більш потужні мережі значного зросту якості не надають, наприклад, у ResNet-101 цей показник дорівнює 95%, а навчання тривало 2,5 години.

Другим гіперпараметром є вірогідність відкидання характерних рис зображення у шарі нейронної мережі Dropout [3]. Dropout – це ефективний спосіб регуляризації нейронних мереж, що «спонукає» мережу знаходити більшу кількість характерних рис кожного з класів під час навчання. В роботі показано, що найбільшу ефективність дають малі значення параметру у діапазоні [0,25; 0,5].

Останнім гіперпараметром, що розглядається, є розмір підвибірки при навчанні стохастичним градієнтним спуском. В роботі показано, що крім того, що більший розмір підвибірки призводить до кращої збіжності алгоритму, в нейронних мережах, навчених на графічних процесорах, збільшення розміру підвибірки призводить до зменшення часу навчання. Так, за однакової кількості ітерацій ResNet-18 навчається 83 хвилини із розміром підвибірки 2, при цьому алгоритм не збігається (9% правильних відповідей), та 41 хвилину із розміром 16 з 94% правильних відповідей.

В роботі показано як адаптувати великі нейронні мережі для слабкого обладнання та більш простих наборів даних. Знайдено цікаву залежність між розміром підвибірки та часом навчання. Показано допустимі значення гіперпараметрів мережі, завдяки вибору яких вдалося досягти збіжності алгоритму навчання на невеликому наборі даних.

Перелік посилань

1. A. Krizhevsky, I. Sutskever, G. E. Hinton // ImageNet classification with deep convolutional neural networks, NIPS, 2012, P. 1106 – 1114. DOI:10.1145/3065386.
2. Kaiming He, Xiangyu Zhang, Shaoqing Ren, Jian Sun // IEEE CVPR, 2016, DOI: 10.1109/CVPR.2016.90.
3. Nitish Srivastava, Geoffrey Hinton, Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, Ruslan Salakhutdinov // Dropout: A Simple Way to Prevent Neural Networks from Overfitting, Journal of Machine Learning Research, 2014, P. 1929-1958.