

КОГНИТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

122 «Комп'ютерні науки»

КНМ-20

2020 / 2021 навчальний рік

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Розробка програмного модуля на довільній мові (переважно Python), що реалізує штучну нейронну мережу для розпізнавання заданого класу графічних візуальних образів.

ЗАГАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

спроектувати і розробити програмний модуль штучної нейронної мережі розпізнавання визначеного класу зображень та дослідити його роботу

ЕТАПИ

- Оформити технічне завдання на КП.
- Розробити **еталонні образи** зображень для навчання нейронної мережі (растрове зображення, вхідні та вихідні вектори).
- Розробити **контрольні образи** зображень для оцінки якості розпізнавання зображень (растрове представлення, вхідні та вихідні вектори).
- Визначити структуру та параметри нейронної мережі.
- Розробити та налаштувати програмний модуль дослідження нейронної мережі з визначеними параметрами.
- Оцінити вплив на якість розпізнавання: функції активації, кількості прихованих шарів, норми навчання.

ЗРАЗКИ ЗОБРАЖЕНЬ. ПРИКЛАД КОДУВАННЯ



0	2	15	0	0	11	10	0	0	0	0	9	9	0	0	0
0	0	0	4	60	157	236	255	255	177	95	61	32	0	0	29
0	10	16	119	238	255	244	245	243	250	249	255	222	103	10	0
0	14	170	255	255	244	254	255	253	245	255	249	253	251	124	1
2	98	255	228	255	251	254	211	141	116	122	215	251	238	255	49
13	217	243	255	155	33	226	52	2	0	10	13	232	255	255	36
16	229	252	254	49	12	0	0	7	7	0	70	237	252	235	62
6	141	245	255	212	25	11	9	3	0	115	236	243	255	137	0
0	87	252	250	248	215	60	0	1	121	252	255	248	144	6	0
0	13	113	255	255	245	255	182	181	248	252	242	208	36	0	19
1	0	5	117	251	255	241	255	247	255	241	162	17	0	7	0
0	0	0	4	58	251	255	246	254	253	255	120	11	0	1	0
0	0	4	97	255	255	255	248	252	255	244	255	182	10	0	4
0	22	206	252	246	251	241	100	24	113	255	245	255	194	9	0
0	111	255	242	255	158	24	0	0	6	39	255	232	230	56	0
0	218	251	250	137	7	11	0	0	0	2	62	255	250	125	3
0	173	255	255	101	9	20	0	13	3	13	182	251	245	61	0
0	107	251	241	255	230	98	55	19	118	217	248	253	255	52	4
0	18	146	250	255	247	255	255	255	249	255	240	255	129	0	5
0	0	23	113	215	255	250	248	255	255	248	248	118	14	12	0
0	0	6	1	0	52	153	233	255	252	147	37	0	0	4	1
0	0	5	5	0	0	0	0	0	14	1	0	6	6	0	0

What Computer Sees

0	2	15	0	0	11	10	0	0	0	0	9	9	0	0	0
0	0	0	4	60	157	236	255	255	177	95	61	32	0	0	29
0	10	16	119	238	255	244	245	243	250	249	255	222	103	10	0
0	14	170	255	255	244	254	255	253	245	255	249	253	251	124	1
2	98	255	228	255	251	254	211	141	116	122	215	251	238	255	49
13	217	243	255	155	33	226	52	2	0	10	13	232	255	255	36
16	229	252	254	49	12	0	0	7	7	0	70	237	252	235	62
6	141	245	255	212	25	11	9	3	0	115	236	243	255	137	0
0	87	252	250	248	215	60	0	1	121	252	255	248	144	6	0
0	13	113	255	255	245	255	182	181	248	252	242	208	36	0	19
1	0	5	117	251	255	241	255	247	255	241	162	17	0	7	0
0	0	0	4	58	251	255	246	254	253	255	120	11	0	1	0
0	0	4	97	255	255	255	248	252	255	244	255	182	10	0	4
0	22	206	252	246	251	241	100	24	113	255	245	255	194	9	0
0	111	255	242	255	158	24	0	0	6	39	255	232	230	56	0
0	218	251	250	137	7	11	0	0	0	2	62	255	250	125	3
0	173	255	255	101	9	20	0	13	3	13	182	251	245	61	0
0	107	251	241	255	230	98	55	19	118	217	248	253	255	52	4
0	18	146	250	255	247	255	255	255	249	255	240	255	129	0	5
0	0	23	113	215	255	250	248	255	255	248	248	118	14	12	0
0	0	6	1	0	52	153	233	255	252	147	37	0	0	4	1
0	0	5	5	0	0	0	0	0	14	1	0	6	6	0	0

ЗРАЗКИ ЗОБРАЖЕНЬ. КОДУВАННЯ

$VGA\ 8 * 14 = 112$

α
β
γ
δ
ε
ζ
η
ρ
χ
φ



0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10					15
							111

0000 -> 0

0000 -> 0

0000 -> 0



0017 -> 1.0

0018 -> 0

0019 -> 0

0020 -> 0.5

0021 -> 1.0

0022 -> 0.5

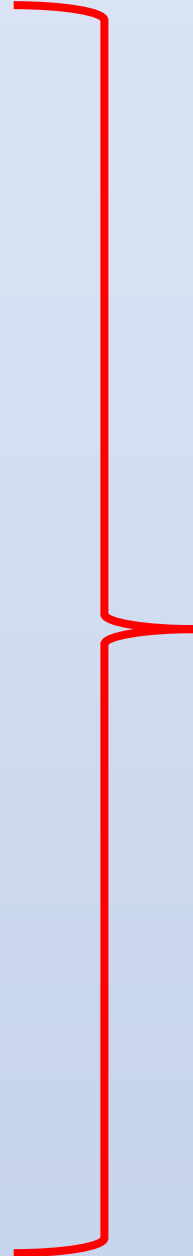
0023 -> 0

0111 -> 0

ЗРАЗКИ ЗОБРАЖЕНЬ. КОДУВАННЯ

Вхідний вектор

0	0.0
1	0.0
2	0.0
3	0.0
17	1.0
18	0.0
19	0.0
20	0.5
21	1.0
22	0.5
23	0.0
111	0.0



0	α
0	β
0	γ
0	δ
0	ϵ
0	z
0	η
0	ρ
0	χ
1	φ

label

Вихідний вектор

ПОТОЧНЕ ЗАВДАННЯ

1. Надати еталоні зразки зображень (3 еталона на кожне зображення).
2. Надати контрольні зразки зображень (2 зразка на кожне зображення).

Зображення $14*8 \Rightarrow$

Пара: вектор 112 елементів + вихід 10 елементів.

10 зображень * 5 еталонів = 50 пар

10 зображень * 2 контролю = 20 пар

Термін виконання:

Изображения + Python script \rightarrow 28.09.2021

Вектора \rightarrow 05.10.2021

Додаткове творче ЗАВДАННЯ

“Hello Word” машинного навчання :

Датасет → MNIST (Mixed National Institute of Standards and Technology)

70000 зображень цифр

Рекомендована ЛІТЕРАТУРА

Орельен Жерон. Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn, Keras и TensorFlow: концепции, инструменты и техники для создания интеллектуальных систем. – СПб.: ООО «Диалектика», 2020 – 1040 с.: ил.

Рекомендована ЛІТЕРАТУРА

- **Величковский Б.М.** Когнитивная наука : Основы психологии познания : в 2 т. — Т. 1 / Борис М. Величковский. — М. : Смысл : Издательский центр «Академия», 2006. — 448 с.
- **Мозг, познание, разум: введение в когнитивные нейронауки** [Электронный ресурс] : в 2 ч. Ч. 1 / под ред. Б. Баарса, Н. Гейдж ; пер. с англ. под ред. проф. В. В. Шульговского. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 552 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — (Лучший зарубежный учебник)
- **Куссуль Н.М., Шелестов А.Ю., Лавренюк А.М.** Інтелектуальні обчислення: навчальний посібник. — Київ: Наукова думка, 2006.-186 с.

Рекомендована ЛІТЕРАТУРА

- **Хайкин С.** Нейронные сети: полный курс, 2-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: «Диалектика», 2019. – 1104 с., ил.
- **Погорілий С.Д.** Застосування генетичних алгоритмів у комп'ютерних системах : монографія / С.Д.Погорілий, Р.В.Білоус, І.В.Білоконь; за ред. проф. С.Д.Погорілого.- К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2014.-319 с.
- **Круглов В.В., Борисов В.В.** Искусственные нейронные сети. Теория и практика. – М.: Горячая линия-Телеком, 2001. – 382 с.
- **Назаров А.В., Лоскутов А.И.** Нейросетевые алгоритмы прогнозирования и оптимизации систем.- СПб.: Наука и техника, 2003. – 384 с.
- **Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / Под ред. Д.А.Поспелова** – М.: Мир,1986.- 312 с.

End Curs Work 2