

Farg’ona Davlat Universiteti, “Amaliy matematika va informatika” kafedrası dotsenti Onarqulov Maqsadjon Karimberdiyevich taqrizi ostida

**Onarqulov Maqsadjon Karimberdiyevich
Farg’ona davlat universiteti
amaliy matematika va informatika
kafedrası dotsenti
Rustamova Humoraxon Sultonbek qizi
Farg’ona davlat universiteti 2-kurs talabasi
rustamovahumoraxon@gmail.com**

BIR QATLAMLI NEYRON TO’RLARI VA ULARNI YARATISH USULLARI

Annotatsiya: Maqola bir qatlamli neyron to’rlari (BIR QATLAMLI SUN’IY NEYRON TO’RLARI)ni tushuntiradi va ularni yaratishda qo’llaniladigan muhim usullarni ta’riflaydi.

Bir qatlamli neyron to’ri tushunchasi: Bu qisimda bir qatlamli sun’iy neyron to’rlari haqida umumiy ma’lumotlar beriladi, masalan, uni o’rganishda qanday algoritmlar va umumiy ish prinsiplari.

Bir qatlamli neyron to’rlarining yaratish usullari:

- Perseptron: Perseptron algoritmi va undan foydalanish prinsiplari ta’riflanadi.
- ADALine (Adaptive Linear Neuron): ADALine algoritmi haqida ma’lumot beriladi va undan foydalanishning asosiy qoidalari ta’riflanadi.
- Xususiy maslahatchilar (Feature Maps): Bir qatlamli neyron to’rlarini yaratish uchun xususiy maslahatchilar haqida ma’lumot beriladi.

Kalit so’zlar: Bir qatlamli sun’iy neyronlar (Spiking Neural Networks), biologik neyronlar va sinapslar, spike encoding (spiklar kodlashi), spiking activity (spiklash faoliyati), spike train processing (spiklar to’plamini tahlil qilish), STDP (Spike-Time Dependent Plasticity), LIF (Leaky Integrate-and-Fire) modeli, training algorithms (o’rganish algoritmlari), sinapslar va sinapslarning o’zgaruvchilari.

ОДНОСЛОЙНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И МЕТОДЫ ИХ СОЗДАНИЯ

Аннотация: В статье объясняются однослойные нейронные сети и описываются важные методы, используемые при их создании.

Концепция однослойной нейронной сети. В этом разделе представлена общая информация об однослойных искусственных нейронных сетях, например, какие алгоритмы и общие принципы работы используются для ее изучения.

Методы создания однослойных нейронных сетей:

- Перцептрон: Описан алгоритм перцептрона и принципы его использования.
- ADALine (Адаптивный линейный нейрон): Дана информация об алгоритме ADALine и описаны основные правила его использования.
- Карты функций: информация о картах функций предоставляется для создания однослойных нейронных сетей.

Ключевые слова: однослойные искусственные нейроны (Spiking Neural Networks), биологические нейроны и синапсы, кодирование спайков, импульсная активность, обработка серии спайков, STDP (Spike-Time Dependent Plasticity), модель LIF (Leaky Integrate-and-Fire), обучение. алгоритмы (алгоритмы обучения), синапсы и переменные синапсов.

SINGLE-LAYER NEURAL NETWORKS AND THEIR CREATION METHODS

Annotation: The article explains single-layer neural networks and describes the important techniques used in their construction.

Introduction to Single-Layer Neural Networks: This section provides an overview of SINGLE-LAYER NEURAL NETWORKS, such as the algorithms and general principles involved in learning them.

Methods of creating single-layer neural networks:

- **Perceptron:** Perceptron algorithm and principles of its use are described.
- **ADALine (Adaptive Linear Neuron):** Information about the ADALine algorithm is given and the basic rules of its use are described.
- **Feature Maps (Feature Maps):** Information about feature maps is provided to create single-layer neural networks.

Key words: Single-layer artificial neurons (Spiking Neural Networks), biological neurons and synapses, spike encoding, spiking activity, spike train processing, STDP (Spike-Time Dependent Plasticity), LIF (Leaky Integrate-and-Fire) model, training algorithms (learning algorithms), synapses and variables of synapses.

KIRISH. Bir qatlamli neyron tizimi, biologik neyronlar va sinapslarning faoliyatini jamlab chiqarish va o'rganishda qo'llaniladigan bir neyron turi hisoblanadi. Bu tizimlar, sinapslar orqali aloqa o'rnatilgan neyronlar to'plamidan tashkil topgan va sinapslar orqali ma'lumotlar o'rganiladi va o'zgaruvchilarni yangilashda ishlatiladi.

Bir qatlamli sun'iy neyron to'rlari o'rganadigan muhim algoritmlar va umumiy ish prinsiplari quyidagilar:

1. Spiking activity va Spike encoding: Bir qatlamli sun'iy neyron to'rlari biologik neyron faoliyatini ifodalayadigan "spikes" bilan ishlaydi. Bu spiklar sinapslardan o'tkazib beriladi va neyronning faoliyatini ifodalaydi. Spiking activity (spiklash faoliyati) bilan kodlash yordamida, tizimning ma'lumotlarni o'rganish va ma'lumotlarni ifodalash imkoniyati yaratiladi.

2. Spike train processing: Bir qatlamli sun'iy neyron to'rlari ma'lumotlar o'rganishda spike train processing (spiklar to'plamini tahlil qilish) algoritmlaridan foydalanadi. Bu algoritmlar spiklar orqali ma'lumotlar o'qiladi, qisqa vaqt davomida ifodalangan vaqtli (temporal) ma'lumotlar o'rganiladi.

3. STDP (Spike-Time Dependent Plasticity): Bu algoritm bir qatlamli sun'iy neyron to'rlarining sinapslarini o'zgaruvchilarni yangilash uchun ishlatiladi. STDP, spiklash vaqtining o'tkazib ketishini hisobga oladi va sinapslarni o'zgaruvchilarni yangilashda qo'llanadi.

4. LIF (Leaky Integrate-and-Fire) Model: bir qatlamli sun'iy neyron to'rlari uchun keng qo'llaniladigan bir model LIF (Leaky Integrate-and-Fire) modelidir. Bu modelda, sinapslardan olingan spiklar (potensiallar) neyronlarning elektrik potentsiali bilan integratsiya qilinadi va "fire" qilish qarori beriladi. Bu model o'zgaruvchilarni o'rganishda va ma'lumotlarni qayta ishlashda qo'llaniladi.

5. Training algorithms: Bir qatlamli sun'iy neyron to'rlari uchun foydalaniladigan algoritmlar quyidagilar bo'lishi mumkin: Spike-Timing Dependent Plasticity (STDP), ReSuMe (Reinforcement Learning with Spiking Neural Networks), SpikeProp, va boshqa gradient dayrasi va qo'shimcha algoritmlar.

Umumiy ish prinsiplari:

- Sinapslar va sinapslarning o'zgaruvchilari: bir qatlamli sun'iy neyron to'rlari sinapslar orqali aloqa tuzadi, va sinapslarning o'zgaruvchilari (weights) o'zgarishi orqali tizim ma'lumotlarni o'rganadi.
- Spike encoding: Ma'lumotlarni spiklar (spikes) yoki spiklar to'plami ko'rinishida ifodalash yordamida, ma'lumotlar tizimda o'rganiladi.
- Spiking activity va fire hisobi: Neyronlar spiklash faoliyatini ifodalayadigan va spiklar orqali aloqa tuzadigan vaqtli ma'lumotlar bilan ishlaydi.
- O'rganish va ta'lim : Bir qatlamli sun'iy neyron to'rlari o'rganish jarayonlarida ma'lumotlar o'rganiladi va tizimning o'zgaruvchilari (optimallashtiriladi, ya'ni ma'lumotlarga mos natijalar olish uchun tizimni modellashtirish).
- Aniqlik va natijalar: Bir qatlamli sun'iy neyron to'rlari modelni o'rganish va ta'lim jarayonlarida sinovlar orqali aniqlikni baholaydi va tizimning mos natijalar olishini ta'minlaydi.

bir qatlamli sun'iy neyron to'rlari, masofaviy o'rganish, ma'lumotlarni aniqlash va ma'lumotlar qayta ishlashda muhim qismlar bo'lib, ko'p sohada foydalaniladi, masalan, ma'lumotlar analizi, rasmlarni tuzish, robototexnika, va ma'lumotlar tarqatish sohalarida.

Bir qatlamli neyron to'rlari qanday yaratiladi?

Bir qatlamli neyron to'rlari, tarmoqning asosiy tuzilishi bo'lib, ma'lumotlar bilan ishlash va o'rganish jarayonlarida katta ahamiyatga ega. Bu neyronlar, ma'lumotlarni o'rganish va ulardan bilim olish uchun murakkab matematik modeli asosida yaratiladi. Bir qatlamli neyron to'rlari ko'plab kirish ma'lumotlarini olishadi, ularni o'z ichiga oladi va ulardan tushunish uchun belgilangan modellarni qo'llaydi.

Bir qatlamli neyron to'rlari, quyidagi asosiy qismlardan iborat bo'ladi:

1. Kirish qatlam (input layer): Bu qatlam, tarmoqqa kirish ma'lumotlarini qabul qiladi. Masalan, tasvirning piksellari yoki matematik ko'rsatmalarni olish uchun bu qatlam ishlatiladi.

2. O'rta qatlam(lar) (hidden layer(s)): Bu qatlamlar, kirish ma'lumotlaridan olingan ma'lumotlarni o'z ichiga oladi va ularni tahlil qiladi. Har bir o'rta qatlamda bir nechta neyronlar bo'lishi mumkin. Bu qatlamdagi har bir neyron, kirish ma'lumotlaridan kelib tushadigan o'ziga xos bobbin va ularni belgilangan tartibda kombinatsiya qiladi.

3. Chiqish qatlam (output layer): Bu qatlam, tarmoqning natijasini beradi. Masalan, bitta son, qator sonlar yoki sinflar ro'yxati bo'lishi mumkin. Natijalarni olish uchun odatda bir nechta chiqish qatlam bo'lishi mumkin.

Bir qatlamli neyron to'rlari, umumiy ko'rsatkichlarni aniqlash uchun funksiyalarni ham ishlatadi. Ular orasida ko'p o'rnatilgan funksiyalar mavjud, masalan, aktivatsiya funksiyalari, qo'shish va qo'shib chiqarish funksiyalari, softmax funksiyalari kabi. Bu funksiyalar, neyronlarning kirish ma'lumotlarini vaqtincha bo'lgan qiymatlarni o'lchab berishda yordam beradi.

Bunday tuzilish, neyronlar to'g'risida murakkab matematik modelini o'z ichiga oladi va ularning ma'lumotlarni tahlil qilishda, o'rganishda va natijalarni chiqarishda qanday ishlashi haqida imkoniyat beradi.

Xulosa: Ushbu maqolada SQL ma'lumot tiplari bayon qilingan va ularning qanday ma'lumotlarni saqlashda ishlatilishi, ma'lumotlar bazasidagi noaniq va o'tkazib yuborilgan ma'lumotlar haqida tushunchalar berilgan. Ma'lumotlar bazasiga ma'lumotlar o'tkazib yuborilganda, ular avtomatik ravishda ma'lumotlar bazasi jadvallariga yoziladi va to'g'ri indekslar qo'yiladi. Bu jarayonlarda ma'lumotlar bazasining ma'lumot turlari, farzand jadvallar, keshlash va indekslar to'liq ko'rsatilishi muhimdir. Bu maqola, SQL ma'lumot tiplarini tushunish va ularni qanday foydalanish haqida umumiy tushunchalarni olishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

1. Devid J. Livingstonning "Sun'iy neyron tarmoqlari: usullar va ilovalar".
2. Ian Gudfellow, Yoshua Bengio va Aaron Courville tomonidan "Chuqur o'rganish".
3. Loren Fausetning "Neyron tarmoqlar asoslari: arxitekturalar, algoritmlar va ilovalar".
4. Martin T.Xeygan, Xovard B.Demut va Mark X.Bil tomonidan "Neyron tarmoq dizayni".
5. Saymon Haykinning "Neyron tarmoqlari: keng qamrovli asos".
6. Tojimatov, I. N., Olimov, A. F., Khaydarova, O. T., & Tojiboyev, M. M. (2023). CREATING A DATA SCIENCE ROADMAP AND ANALYSIS. PEDAGOGICAL SCIENCES AND TEACHING METHODS, 2(23), 242-250.
7. Тожимаматов, И. Н. (2023). ЗАДАЧИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ. PEDAGOG, 6(4), 514-516.
8. Mamasidiqova, I., Husanova, O., Madaminova, A., & Tojimatov, I. (2023). Data Mining Texnologiyalari Metodlari Va Bosqichlari Hamda Data Science Jarayonlar. Центральноазиатский журнал образования и инноваций, 2(3 Part 2), 18-21.
9. Tojimatov, I. N., Olimov, A. F., Khaydarova, O. T., & Tojiboyev, M. M. (2023). CREATING A DATA SCIENCE ROADMAP AND ANALYSIS. PEDAGOGICAL SCIENCES AND TEACHING METHODS, 2(23), 242-250.
10. Tojimatov, I. N., Topvoldiyeva, H., Karimova, N., & Inomova, G. (2023). GRAFIK MA'LUMOTLAR BAZASI. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(4), 75-84.

11. 6.Ne'matillayev, A. H., Abduqahhorov, I. I., & Tojimamatov, I. (2023). BIG DATA TEXNOLOGIYALARI VA UNING MUAMMOLARI. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 19(1), 61-64.
12. Tojimamatov, I., Usmonova, S., Muhammadmusayeva, M., & Xoldarova, S. (2023). DATA MINING MASALALARI VA ULARNING YECHIMLARI. "TRENDS OF MODERN SCIENCE AND PRACTICE", 1(2), 60-63.
13. Nurmamatovich, T. I., & Azizjon o'g, N. A. Z. (2024). The SQL server language and its structure. American Journal of Open University Education, 1(1), 11-15.
14. Tojiddinov, A., Gulsumoy, N., Muntazam, H., & Tojimamatov, I. (2023). BIG DATA. Journal of Integrated Education and Research, 2(3), 35-42.
15. Tojimamatov, I. N., Asilbek, S., Abdumajid, S., & Mohidil, S. (2023, March). KATTA HAJMDAGI MA'LUMOTLARDA HADOOP ARXITEKTURASI. In INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE" THE TIME OF SCIENTIFIC PROGRESS" (Vol. 2, No. 4, pp. 78-88).
16. Hakimjonov, O. U., Muhammadjonova, S. I., & Tojimamatov, I. N. (2023). MA'LUMOTLARNI INTELEKTUAL TAHLIL QILISHDA DATA MINING QO'LLASH. *Scientific progress*, 4(3), 132-137.
17. Isroil, T. (2023). NOSQL MA'LUMOTLAR BAZASI: TANQIDIY TAHLIL VA TAQQOSLASH. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(28), 134-146.