



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

2. Дарахвелидзе П.Г., Марков Е.П. Программирование в Delphi 7. -Спб.: БХВ-Петербург 2003-784.
3. Евдошенко С.И., Дубичинский В.В., Гайворонская В.В., Словарь химических терминов с толкованиями, особенностями употребления и английскими эквивалентами -М.: Феникс, 2006-346.
4. И. Ю. Баженова, Delphi 7. Самоучитель программиста – М.: КУДИЦ-Образ, 2003-448.
5. С. А. Лупин, М. А. Посыпкин, Технологии параллельного программирования, - М.: Форум, Инфра-М, 2011. -208с.
6. Тейксейра С., Пачеко К., Borland Delphi 6. Руководство разработчика -М.: Издательский дом "Вильямс", 2002-1110.
7. Ф. Михаил, Библия для программиста в среде Delphi –М.: BHV, 2002-555.
8. Э. Эванс, Предметно-ориентированное проектирование (DDD). Структуризация сложных программных систем -М.: Издательский дом "Вильямс", 2010-448.

УДК 004.93

ЖАСАНДЫ НЕЙРОНДЫ ЖЕЛІЛЕР КӨМЕГІМЕН БЕЙНЕНІ ТАҢУ

Қасымбекова Гулзада

gul24.08@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Жукабаева Тамара

Қазіргі уақытта жасанды нейронды желі адамзат өмірінің көп бөлігінде қолданылуда. Сонымен бірге қолмен жазылған мәтіндерді тану жүйесіне нәтижелі желіні құру ғалымдар үшін әлі үлкен мәселе болып табылады. Жасанды нейронды желінің көптеген әсерлі мүмкіндіктері бар: желі мәтінді фонетикалық көрініске ауыстыруға мүмкіндік берді, кейіннен бұл мәтіндерді басқа да әдістер көмегімен сөзге айналдырды; басқа да желілер қолданба әріптерді тани алды. Бұл желілердің барлығы кері өрістетуге әдісін қолданылады – қазіргі алгоритмдер ішінде ең нәтижелі. Жасанды нейронды желілер өз конфигурациясы бойынша әр түрлі бағытта болады.

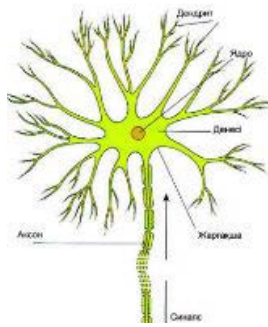
Менің бұл мақаламда қолмен жазылған мәтінді тану жүйесі үшін кітапхана көмегімен қарапайым түрде нейронды желілерді құрып, оларды өзгерту жолдарын көрсетемін. Көрсетуші бағдарлама сандарды(97%) және алфавитті (93%) тану кезінде жақсы нәтижелер көрсетті.

Биологиялық прототип

Жасанды нейронды желілердің дамуы биология негізінде құрылады. Яғни, желілер конфигурациясын және алгоритмін қарастырып, зерттеушілер оны мидың құрылымымен сәйкестендіреді. Мидың жұмысы жөнінде білімнің шектеулі болуына байланысты желіні құрушыларға заманауи биологиялық біліммен тоқталып қалуда.

Биологиялық байланыстың әлсіз болуына қарамастан жасанды нейрондық желілерді мимен салыстыру тоқтатылмайды. Желілердің функциялануы адамның есте сақтау қабілетіне ұқсас болғандықтан, ұқсастықтан қашу мүмкін емес.

Адамның жүйке жүйесі нейрон деп аталатын элементтерден құралған, олар таң қалдыратын күрделілікпен құрылған. Шамамен 10^{11} нейрондар 10^{15} -дей жіберуші байланыстарға қатысады. Әрбір нейрон көптеген қасиеттерге ие, оның бірегей ерекшелігі электрохимиялық сигналдарды жүйкелік жолдармен қабылдау, өңдеу, жіберу болып табылады[1].



Сурет 1.1. Биологиялық нейрон

Жасанды нейрон құрылымы және оның қасиеттері

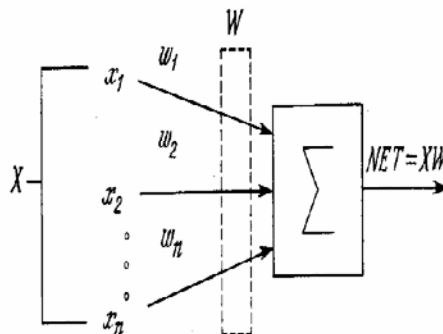
Нейрон нейронды желі құрамының бөлігі болып табылады. Оның құрылымы сур.1.2-де көрсетілген. Ол үш элементтен құралады: көбейткіштер(синапстар), сумматордан және сызықты емес құраушыдан. Синапстар нейрондар арасында байланыс орнатады, кіріс сигналдарын байланыс күшін көрсететін санға (синапс салмағы) көбейтеді. Сумматор ішкі кіріс сигналдары мен басқа нейрондармен синаптикалық байланыстан келген сигналдарды қосады. Сызықты емес құраушы сумматор шығысынан сызықты емес функцияны орындайды. Бұл функция активті функция немесе ауыстырғыш функция деп аталады. Нейрон жалпы түрде векторлық аргументтің скалярлы функциясын орындайды. Нейронның математикалық моделі:

$$s = \sum_{i=1}^n w_i x_i + b, \quad (1.1)$$

$$y = f(s), \quad (1.2)$$

Жасанды нейрон бірінші байланыста биологиялық нейронның қасиеттерін ұқсастырады. Жасанды нейронның кірісіне кейбір сигналдар жиыны келеді, оның әрбірі басқа нейронның шығысы болып табылады. Әрбір кіріс сәйкесінше салмаққа көбейтіліп, синаптикалық күшке сәйкес барлық көбейтінділер қосылады, олар нейронның активті дәрежесін анықтайды. Сур.1.2.-де осы ойды жүзеге асыратын модель көрсетілген. Желілік парадигмалар әр түрлі болғанымен, барлығының негізінде осы конфигурация қолданылады. Мұнда кіріс сигналдарының жиыны $x_1, x_2, \dots, x_n$ белгіленіп, жасанды нейронға түседі. Бұл кіріс сигналдары X векторы түрінде белгіленген, олар биологиялық нейрон синапстарына келетін сигналдарға сәйкес келеді. Әрбір сигнал сәйкесінше салмаққа $w_1, w_2, \dots, w_n$ көбейтіледі және қосындыланатын блокқа түседі, ол Σ түрінде белгіленген. Әрбір салмақ бір биологиялық синаптикалық «салмаққа» сәйкес келеді, кірісті алгебралық қосып, NET деп аталатын шығысты тудырады[2]. Векторлы түрде ол былай жазылуы мүмкін:

$$NET = XW.$$



Сурет 1.2. Жасанды нейрон

Активациялық функция

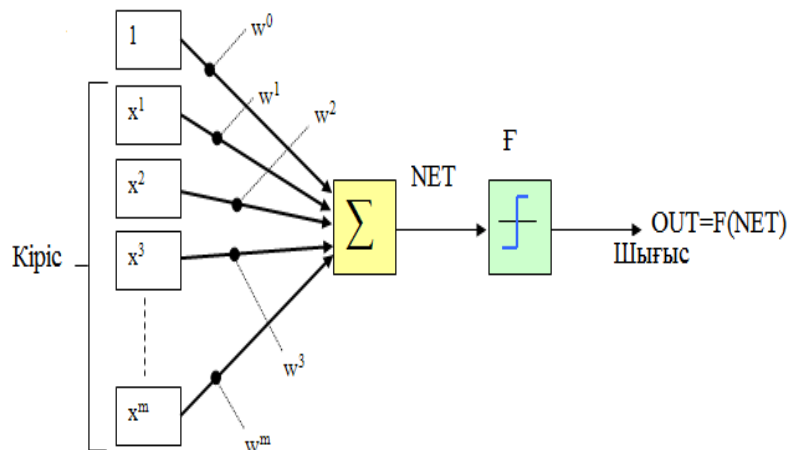
Енді NET сигналы, ереже бойынша F активациялық функциясына түрленеді және OUT сызықты шығыс сигналын береді. Активациялық функция қарапайым сызықты функция болуы мүмкін

$$OUT = K(NE T),$$

Мұнда K тұрақты кіріс функциясы

Егер $NET > T$ болса, $OUT = 1$, басқа жағдайларда $OUT = 0$,

Мұнда T – биологиялық нейронның сызықты емес жиберу сипаттамасын дәл модельдейтін, тұрақты кіріс өлшем көлемі немесе функция.



Сурет 1.3. Активациялық функциямен жасанды нейрон

Сур.1.3-те F деп белгіленген NET сигналын қабылдайды және OUT сигналын береді. Егер F блогы NET көлемінің өзгеру аралығын тарылтса, NET кез келген мәнінде OUT мәні белгілі бір интервалға тиісті болады, ол F «сығушы» функция деп аталады [3]. «Сығушы» функция сипатында логикалық немесе сигмалық функция қолданылады, ол сур.1.4а-көрсетілген. Бұл функция математикалық түрде былай жазылады: $F(x) = 1/(1 + e^{-x})$.

Осылайша, $OUT = \frac{1}{1 + e^{-NET}}$.

Нейронды желіні жіктеу және оның қасиеттері

Нейронды желілер нейрон тәрізді элементтердің анықталған түрде бір-бірімен байланысқан және сыртқы ортамен байланыс көмегімен, салмақ коэффициентімен анықталған желіні көрсетеді. Желіде нейрондамен орындалатын функцияларға байланысты үш типке бөліп қарастыруға болады [4]:

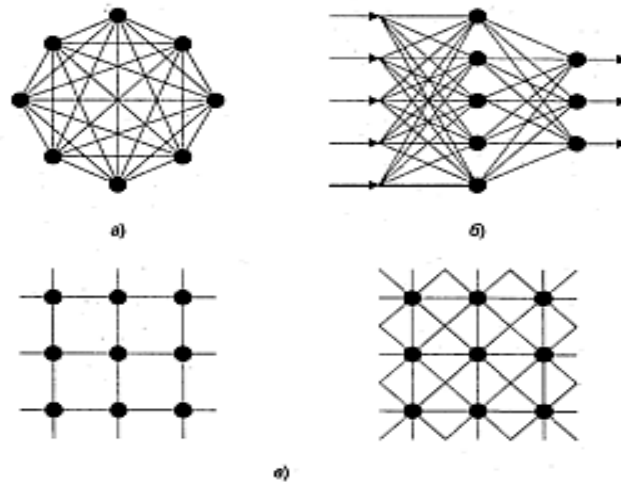
- **Кіріс нейрондары**, кіріс өзгертуін кодтайтын вектор беріледі; мұнда есептеу процедуралары жүргізілмейді, олардың активтенуінің өзгеруінен кірістен шығысқа ақпарат беріледі;
- **Шығыс нейрондары**, желіде шығыс нейрондарының мәнін алады;
- **Аралық нейрондар**, нейронды желінің негізін құрайды.

Көбінесе нейрондар моделінде нейрондардың типі желіде орналасуына байланысты. Егер нейрон тек шығыстық байланыстарға ие болса, ол кіріс нейроны, керісінше жағдайда – шығыс нейроны болып табылады. Алайда, шығыс ішкі нейронның шығыс нейронының бөлігі ретінде қарастырылады.

Топология көзқарасы бойынша нейрондық желілерді үш негізгі типке бөлуге болады:

- Толық байланысты (сур.1.3,а);
- Көпқабатты немесе қатпарлы (сур.1.3,б);

- Өлсіз байланысты(локальді байланыспен)(сур.1.3,в).



Сурет 1.3. Нейронды желілердің архитектурасы

Қолмен жазылған мәтінді тану жүйесінің интерфейсі

1. Жаңа нейронды желіні құру

Жаңа нейронды желіні құру интерфейсі толығымен графикалық интерфейске негізделген. Желіні құру суреттің өлшеміне, қабаттар санына, енгізілетін мәліметтерге байланысты. Шығыс қабатында Қосымша іздеуші жалаушаны таңдауға болады.(сур.1.4)

Жаңа нейронды желіні құру интерфейсі толығымен графикалық интерфейске негізделген. Желіні құру суреттің өлшеміне, қабаттар санына, енгізілетін мәліметтерге байланысты. Шығыс қабатында Қосымша іздеуші жалаушаны таңдауға болады.

Төменде бағдарламаның қысқаша негізгі коды:

```
typedef std::vector< NNLayer* > VectorLayers;
typedef std::vector< NNWeight* > VectorWeights;
typedef std::vector< NNNeuron* > VectorNeurons;
typedef std::vector< NNConnection >
VectorConnections;
// Neural Network class
class NeuralNetwork
{
public:
    NeuralNetwork();
    virtual ~NeuralNetwork();
    void Calculate( double* inputVector, UINT
iCount,
    double* outputVector = NULL, UINT oCount =
0 );
    void Backpropagate( double *actualOutput,
double *desiredOutput, UINT count );
    VectorLayers m_Layers;
};
public:
    NNNeuron( LPCTSTR str );
    virtual ~NNNeuron();
    void AddConnection( UINT iNeuron, UINT
iWeight );
    void AddConnection( NNConnection const & conn
);
    double output;
    VectorConnections m_Connections;
};

// Connection class
class NNConnection
{
public:
    NNConnection(UINT neuron = ULONG_MAX,
UINT weight = ULONG_MAX);
    virtual ~NNConnection();

    UINT NeuronIndex;
    UINT WeightIndex;
};
// Weight class
class NNWeight
{
public:
    NNWeight( LPCTSTR str, double val = 0.0 );
    virtual ~NNWeight();

    double value;
};
// simplified code
void NNLayer::Backpropagate( std::vector< double
>& dErr_wrt_dXn /* in */,
std::vector< double >&
dErr_wrt_dXnm1 /* out */,
double etaLearningRate )
{
    double output;
```

```

// calculate equation (3): dErr_wrt_dYn = F'(Yn) *
dErr_wrt_Xn
for ( ii=0; ii<m_Neurons.size(); ++ii )
{
    output = m_Neurons[ ii ]->output;
    dErr_wrt_dYn[ ii ] = DSIGMOID( output ) *
dErr_wrt_dXn[ ii ];
}
ii = 0;
for ( nit=m_Neurons.begin();
nit<m_Neurons.end(); nit++ )
{
    NNNeuron& n = *(*nit);          for (
cit=n.m_Connections.begin();
cit<n.m_Connections.end(); cit++ )
    {
        kk = (*cit).NeuronIndex;
        if ( kk == ULONG_MAX )
        {
            output = 1.0; // this is the bias weight
        }
        else
        {
            output = m_pPrevLayer->m_Neurons[ kk
]->output;
        }
        dErr_wrt_dWn[ (*cit).WeightIndex ]
+= dErr_wrt_dYn[ ii ] * output;
    }
    ii++;
}
ii = 0;
for ( nit=m_Neurons.begin();
nit<m_Neurons.end(); nit++ )
{
    NNNeuron& n = *(*nit);          for (
cit=n.m_Connections.begin();
cit<n.m_Connections.end(); cit++ )
    {
        kk=(*cit).NeuronIndex;
        if ( kk != ULONG_MAX )
        {
            nIndex = kk;
            dErr_wrt_dXnm1[ nIndex ] +=
dErr_wrt_dYn[ ii ] *
            m_Weights[ (*cit).WeightIndex ]-
>value;
        }
    }
    ii++; // ii tracks the neuron iterator
}

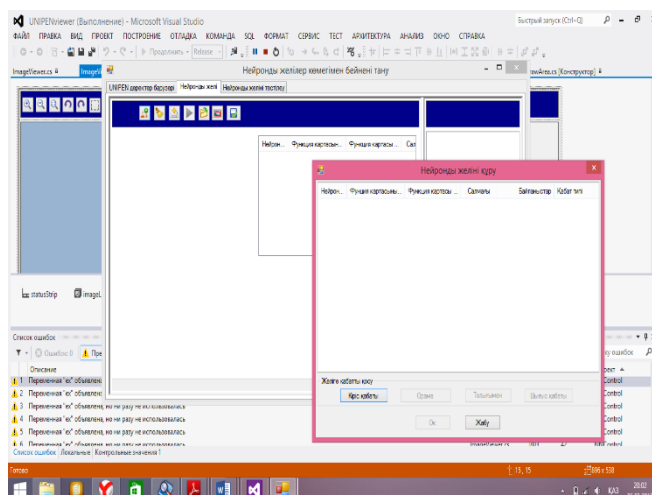
```

2. Желі параметрі бар файлды жүктеу

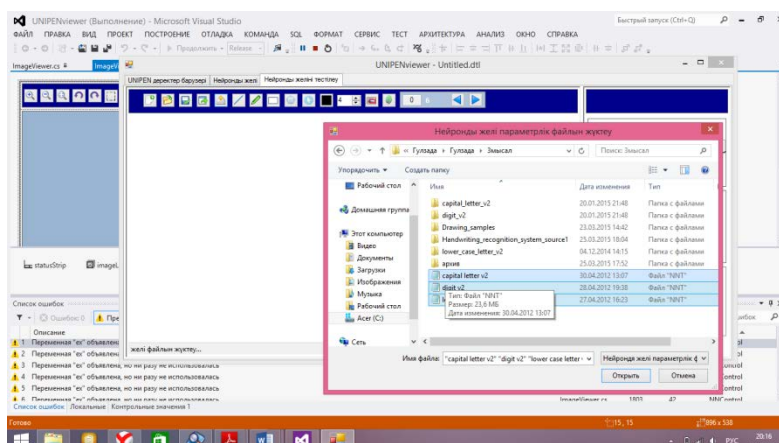
Суретті тану үшін алдымен нейрондарды оқытамыз. Ол үшін желі параметрлік файлын жүктейміз.(сур.1.5)

3. Суретті тестілеу

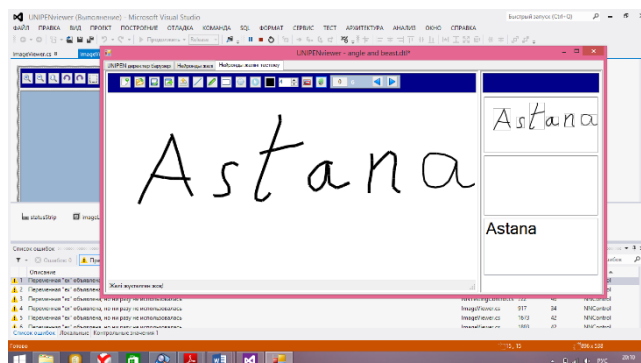
Желі параметрлік файлы сәтті жүктелгеннен кейін суреттерді бағдарламаға жүктейміз, осылай нейрондардың оқу қабілетін тексереміз.(сур.1.6)



Сурет 1.4. Жаңа нейронды желіні құру интерфейсі



Сурет 1.5. Желі параметрі бар файлды жүктеу



Сурет 1.6. Суретті тестілеу

Қорытынды

Беріліп отырған модель тану жүйесінің көптеген шешімдерін шешеді. Тану нәтижесін жоғарылату үшін орфографиялық модуль қолданып тексереміз. Қолданушы бағдарлама кітапхананың сонымен бірге түрді тану, болжау қосымшаларында да қолданылатынын көрсетті. Бұл бағдарлама нейронды желілердің бейнені тану үрдісі қалай жүретіні көрсетіледі.

Қорытындылай келгенде бұл жұмысымның мақсаты нейронды желілердің бейнені тану кезіндегі құбылысын зерттеу. Нейронды желілер бейнені тану үшін қандай сатылардан тұратын көрсету.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Хайкин, Смайлов. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание.: Пер.с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1104с.: ил. – Парал.тит.англ.
2. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. – 2-е изд., стереотип. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 382с.: ил.
3. КочладзеЗ.Ю., ОганезовА.Л. Использование двухслойной нейронной модели в процессе распознавания образов. Научно-технический журнал «Энергия» №4(36) I. Тбилиси, 2005. стр. 78.
4. Patrice Y. Simard, Dave Steinkraus, John Platt, "Best Practices for Convolutional Neural Networks Applied to Visual Document Analysis," International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR), IEEE Computer Society, Los Alamitos, pp. 958-962, 2003.

УДК 004.93

СЦЕНАРНЫЙ ПОДХОД К РАСПОЗНАВАНИЮ НОМЕРНЫХ ЗНАКОВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Касымханова Дана Женисовна

dana777k@mail.ru

PhD докторант ВКГТУ им. Д.Серикбаева, Усть-Каменогорск, Казахстан

Научный руководитель – Н.Денисова

Гарифуллина Жадыра Рифхатовна

djuzi_86@mail.ru

преподаватель ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

На данный момент на рынке представлено большое количество систем распознавания автомобильных номеров, но при этом не существует ни одной системы, в которой применялся бы сценарный подход, и учитывались вариационные особенности видов автомобильных номеров.

Когда мы говорим о системе автоматического распознавания номеров (Automatic Number Plate Recognition, ANPR), мы подразумеваем программный или аппаратно-программный комплекс, который реализует алгоритмы автоматического распознавания номерных знаков для регистрации событий, связанных с перемещением автомобилей, т.е. для автоматизации ввода данных и их последующей обработки. Результатом работы ANPR-системы является информация о проезде транспортного средства, содержащая строку с распознанным номером, стоп-кадр с наилучшим изображением транспортного средства, информацией о времени проезда автомобиля и т.п.

Рассмотрим основные исследования, которые проводились за последние годы. Р.А. Лотуфо и другие [1] предложили автоматическую систему распознавания номерного знака с помощью оптических методов распознавания символов. М.М. Фахи [2] предложил метод