

Существует возможность комбинировать вышеперечисленные подходы с применением коммерческих и собственных решений.

Также немаловажным этапом в соответствии с методологиями по разработке ИС, является необходимость в доскональном исследовании всех составляющих ВУЗа, так скрупулезная аналитика и проработка до мельчайших нюансов деталей всех структурных подразделений и областей деятельности которые будут затронуты при разработке и внедрении проекта[4] .

Особую важность несет собой выбор методологии разработки ИИС. Который возможно будет сделать после построения архитектуры проекта и принятия во внимание всех необходимых аспектов.

Перед началом проекта следует разработать архитектуру проекта. Должна присутствовать информация детализация и унификация структурных подразделений и областей деятельности, наряду с этим необходимо определить возможности и ограничения отдельных звеньев проекта, иерархическую составляющую, выделить основные направления систем контроля качества и отчетности, а также реализовать макет оптимизации БП ВУЗа. Немаловажным аспектом является анализ действующих в вузе ИС. В зависимости от полезной информационной нагрузки которую они несут рассмотреть возможность их дальнейшей интеграции с проектом.

Вышеуказанная информация позволит заранее определить вектор проекта, идентифицировать проблемные аспекты, оптимизировать деятельность структурных подразделений и отдельных сотрудников, разработать план и техническое задание на проектирование ИИС.

Разработку ИИС следует начинать с разработки подсистем обеспечивающих БП нижних уровней. Это позволит подсистемам высшего уровня обеспечивать управляющие БП ВУЗа обработанной информацией с нижнего уровня.

При разработке ИИС с целью оптимизации затрат на проект, а также повышения эффективности проекта необходимо обеспечить качественное планирование проекта, принятие решений по проекту с учетом эффективности, качественное тестирование, продуманное внедрение, анализ результатов после внедрения.

Список использованных источников:

1. Федякова Н.Н. Совершенствование информационных систем управления вузом//Интеграция образования, т.20, №2, 2016, С. 198-210
2. Абросимова М.А., Валиев Ш.З. Управление информационными процессами в вузе// Bulletin USUES. Science, education, economy. Series economy. 2016, (16), № 2, pp. 130-134
3. Стефанов М.Ф. Принципы построения и архитектура интеллектуальных систем управления //XII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014 Москва 16-19 июня 2014 г, С.592-601
4. Обухов, А.П. Модели и методы интеллектуальной системы поддержки принятия решений для оптимизации управления качеством процессов в вузе [Текст] / А.П.Обухов, А.А.Голованов // Экономика-2005: сб. материалов междунар. форума, октябрь 2005 г. / МГУ. - Москва, 2005. - С. 104-107

ӘОЖ 004

Р

Ү

Дүғалиева Назеріге Манарбекқызы

И

5B070400 – «Есептеу техника және бағдарламалармен қамтамасыз ету» мамандығының 4 курс студенті, Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

ТІЛІНІҢ КІТАПХАНАЛАРЫН МІНСИОНАЛЫҚ ҚОСЫТУДА ҚОЛДАНУ

n

609

z

m

a

i

Деректерден маңызды ақпараттар алу алгоритмдерін ғылыми зерттеуде машиналық оқыту саласы ең қарқынды дамып келе жатқан сала. Машиналық оқытуда өздігінен үйрену алгоритмдерін қолдана отырып, көлемі ауқымды деректерді білімге айналдырады. Соңғы бірнеше жыл ішінде машиналық оқыту саласына арналған көптеген қуатты кітапханалар әзірленді.

Машиналық оқытудың үш түрі бар: оқытушымен бірге оқыту (жетекшілік ету), оқытушысыз оқыту (бақылаусыз немесе өздігінен) және оқылғанды бекіту негізінде оқыту. Оқытушымен бірге оқытудың негізгі міндеті - таңбаланған ақпараттардың негізінде анықталмаған немесе болашақтағы мәліметтер туралы болжау жасауға мүмкіндік беретін модель құру. Оқытушымен бірге машиналық оқытудың мысадары ретінде классификациялау, регрессия есептерін атауға болады.

Оқылғанды бекіту негізінде оқытудың міндеті – сыртқы ортамен өзара әрекеттесу арқылы оның сапасын жақсартатын жүйені (агент) құру. Оқылғанды бекіту негізінде оқытудың танымал мысалы - шахмат ойынындағы жүрісті таңдау жүйесі.

Оқытушысыз оқытуда таңбаланбаған деректер немесе құрылымы белгісіз деректер зерделенеді. Оқытушысыз оқыту әдістерін пайдалана отырып, қандай да бір нәтижелі айнымалы немесе мақсат функциясы тарапынан деректер құрылымы бағдарланады. Оқытушысыз оқытудың мысалы ретінде кластерлеу есебін келтіруге болады [1].

Python - деректер ғылымы үшін ең танымал бағдарламалау тілдерінің бірі, сондықтан оның үлкен бағдарламашылар қауымдастығы әзірлеген көптеген пайдалы қосымша кітапханалары бар. Қарқынды есептеуді қажет ететін тапсырмалар үшін Python сияқты интерпретациялау тілдерінің маңызы зор. Python тілінің NumPy кітапханасында көп өлшемді массивтер, жоғары деңгейлі математикалық функциялармен (алгебраның сызықтық операциялары, Фурье түрлендіру, жалған кездейсоқ сандар генераторы) жұмыс істеуге арналған функционалдық мүмкіндіктер бар. SciPy кітапханасы алдыңғы қатарлы сызықтық алгебралық процедураларды, функцияларды математикалық оңтайландыру, сигналдарды өңдеу, арнайы математикалық функциялар және статистикалық функцияларды ұсынады [2].

Python тілінде машиналық оқыту әдістерін қолдану мысалын қарастырайық [3]. Жақында құрылған, машиналық оқытуды Интернет желісі арқылы ақылы жүзеге асыратын компанияға клиенттердің сұраныстарын қанағаттандыру мақсатында инфраструктурасын дамыту қажет болды. Компанияға қажет ресурс - бұлттық серверлерге сұраныс. Клиенттердің барлық сұраныстарын қабылдау мүмкіндігі болу үшін, алдын ала жеткілікті мөлшерде ресурстарға тапсырыс беру керек. Компания инфраструктураның өткізу шегін сағатына 100 000 сұраныс деп бағаласын. Мәселе осы шекке қашан жететіндігін анықтау, яғни барлық кіріс сұраныстарды қанағаттандыру мақсатында бұлттық қосымша серверлерге сұраныс жасауды алдын ала білу.

Компания соңғы ай ішіндегі веб статистикасын жинақтап, агрегаттаған. Бұл деректер (деректер қорын сипаттайтын tsv форматында) файлдың әрбір жолында сағат және сол сағаттағы сұраныстар саны жазылған.

SciPy кітапханасындағы `genfromtxt()` әдісі осы деректерді тиімді оқуға мүмкіндік береді.

Нәтижесінде ұзындығы 743 болатын екі массив құрылды. Массивті `x` және `y` массивтеріне бөлу үшін арнайы индекстер формасы қарастырылған, ол арқылы жеке қатарларын таңдай аламыз:

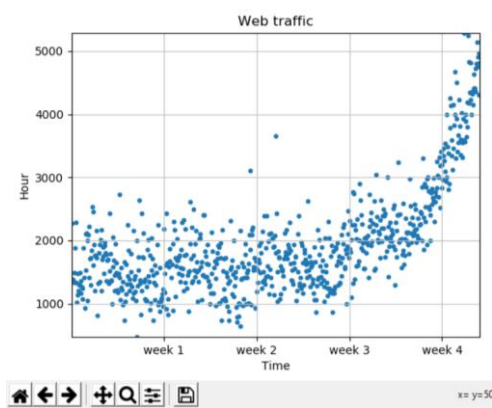
Бірінші вектор x сағаттарды, ал екінші вектор y - сол сағат ішіндегі сұраныстар санын сақтайды

y векторында анықталмаған `nan` мәндерін есептеу үшін `sum(sp.isnan(y))` әдісін қолданылады:

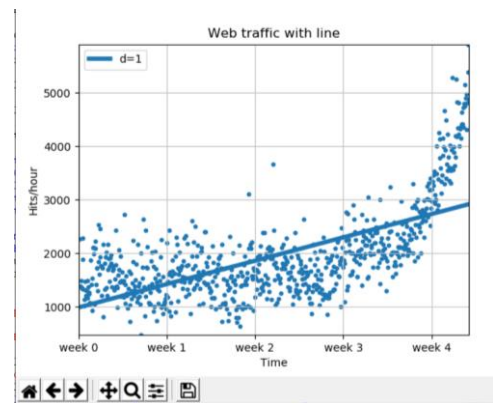
Көріп тұрғанымыздай 743 мәннің ішінен 8-і ғана анықталмаған.

`nan()` әдісі элементтің сандық немесе сан емес мәнді қабылдайтындығын анықтайтын булевік мәндерден құралған массивті қайтарады. `~` операторы x және y векторларынан сандық элементтерді таңдауға мүмкіндік береді.

Деректер туралы алғашқы түсінік алу жасау үшін, `matplotlib` кітапханасын пайдаланып, шашырау диаграммасының графигі тұрғызылады (Сурет 1). Бұл кітапханада `MATLAB` интерфейсін имитациялайтын `ruplot` пакетін қолдану ыңғайлы әрі қарапайым.



Сурет 1 – деректер жинағының графикаегі көрінісі



Сурет 2 – Түзу сызықты модель

Графикте алғашқы бірнеше апталарда трафик бірқалыпты болып, соңғы аптада күрт өсуі бейнеленген.

Сервер кіріс трафигін қаншалықты ұзақ қабылдай алатынын білу үшін келесі мәселелер қойылады:

1. Шу бар деректерді көрсететін модель құру.
2. Осы модель көмегімен деректерді болашаққа экстраполяциялау, сонымен қатар қай мезетте инфрақұрылымды кеңейту керектігін анықтау.

Бастапқыда деректерді түзу сызықпен модельдеуге болады делік. Бұл жағдайда мәселені шешудегі негізгі міндет – аппроксимация қателігі минималды болатын түзуді табу болып табылады. Ол үшін `SciPy`-дың `polyfit()` функциясын қолданады. Функцияның кірісінде x , y векторларын және полином дәрежесі беріледі, нәтижесінде қателік функциясын минимизациялайтын модельдік функциясы құрылады:

polyfit() функциясы fp1 модельдік функциясының параметрлерін қайтарады. Егер full=True болса, онда қосымша ақпараттарды да алуға болады.

```
>>> def error(f,x,y):
    return sp.sum((f(x)-y)**2)
>>> fp1,residuals,rank,sv,rcond=sp.polyfit(x,y,1,full=True)
>>> print("Parametry modeli: %s" % fp1)
Parametry modeli: [ 2.59619213 989.02487106]
>>> print(residuals)
[3.17389767e+08]
```

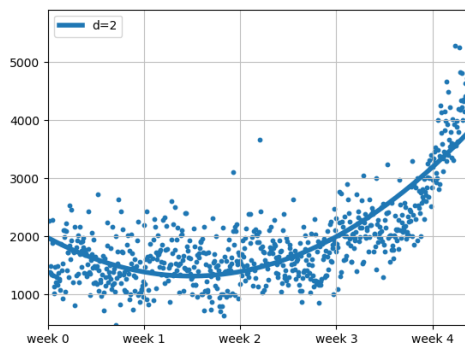
Параметрлер бойынша модельді салу үшін poly1d() функциясын қолдану керек:

```
>>> f1=sp.poly1d(fp1)
>>> print(error(f1,x,y))
317389767.339778
```

Графикте f1() функциясын қолданып, алғашқы үйретілген модельді анықтаймыз (Сурет

Ол үшін алдыңғы келтірілген командаларға тек келесі кодты қосу қажет.

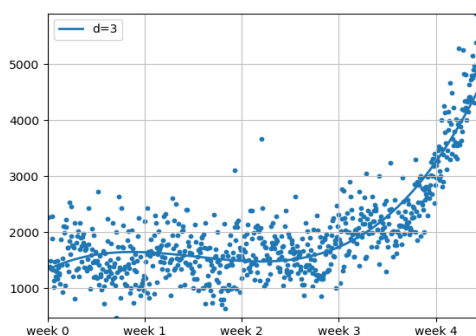
```
>>> fx=sp.linspace(0,x[-1],1000)
>>> plt.plot(fx,f1(fx),linewidth=4)
[<matplotlib.lines.Line2D object at 0x00000250319A5C08>]
>>> plt.legend(["d=%i" % f1.order], loc="upper left")
<matplotlib.legend.Legend object at 0x00000250319B1DC8>
2 дәрежелі полиномды қолданып модельді күрделендіреміз.
```



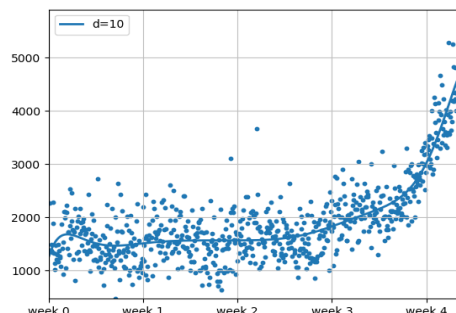
Сурет 3 – 2 дәрежелі полиномды модель

Модельдің қателігі түзулік модельдің қателігімен салыстырғанда екі есе аз, 179 983 507.878 болды. Қателік саны азайғанымен функция күрделенеді, сондықтан polyfit() қосымша тағы бір параметрді анықтауы қажет. Аппроксимацияланатын полином келесі функция түрінде анықталады (Сурет 3):

Функция қиындаған сайын нәтиже жақсарса, осы әдісті жалғасытыра беру керек. 3 (Сурет 4), 10 және 100 дәрежелерін тексерейік.



Сурет 4 – 3 дәрежелі полиномды модель



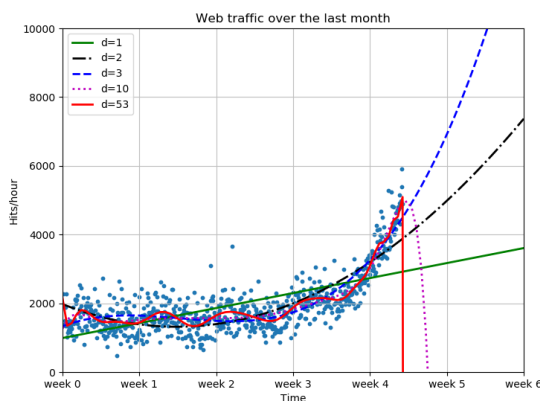
5 сурет – 10 дәрежелі полиномды модель

Аппроксимациялық қисыққа мұқият қарап, деректерді тудыратын процесті шын мәнінде сипаттайтынына күмән пайда болады. 10 (Сурет 5) және 53 дәрежелі полиномдарға күрт тербелістер тән. Модель байқалатын деректерді жиі қайталайтыны байқалады. Сондықтан жақын, шынайы процесспен қатар, шу шығарады. Бұл мөлшерден артық оқыту деп аталады.

Бір қарағанда, 10 және 53 дәрежелі модельдер біздің стартаптың келешектегі сұраныстарына нақты болжам бере алмайды. 10 және 53 дәрежелі модельдер мәліметтердің бәріне сәйкес келуге тырысқаны сонша, экстраполяцияға жарамсыз болады.

Қателіктің абсолюттік шамасы өздігінен сирек пайдалы болады. Бірақ бірнеше конкурентті модельдерді қателіктің абсолюттік шамасы негізінде өзара салыстыруға болады. Үшінші және төртінші аптаның арасында айқын иілу байқалады. Деректерді бөліп, 3 аптаны бөлімнің нүктесі ретінде алу керек (Сурет 6):

>



Сурет 6 – иілу нүктесінен кейінгі аппроксимация

Төмендегі қателіктерді салыстыра отырып, тиімді модель анықталады:

2 дәрежелі модельде тестілік мәліметтерде, яғни оқыту кезінде берілмеген мәліметтерде ең аз қателік болды.

Біз процесті ең тиімді жолмен сипаттайтын модельді таптық. 2 дәрежелі модель арқылы сағатына 100 000 сұраныс дәрежесіне қашан жететінін анықтауға болады. Енді модельдік функциясының 100 000 мәнін қашан қабылдайтынын анықтау керек.

SciPy кітапханасының optimize модулінде fsolve функциясы бар және бұл функция полином негізін анықтау қызметін атқарады, ол үшін алғашқы позициясын x_0 параметрі көмегімен беру керек. Файлдағы әрбір жолдағы әрбір мәлімет 1 сағатқа сәйкес келеді, ал жолдардың жалпы саны 743. Алғашқы x_0 ретінде максимумнан үлкен кез келген сан беріледі. Мысалы $x_0=800$ болсын.

Модельдің жүзеге асыру нәтижесі бойынша сағатына 100 000 сұраныс дәрежесіне шығу аптасына 9.616,71 рет күтіледі, яғни модель қолданушылардың саны өзгеріссіз қалса және компания қызықтырушылығын жоғалтпаса, осы өткізушілік қабілетін бір ай сақтайды.

Бұл болжам алдын ала қосымша ресурстарға сұраныс жасауды жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Рашка С. Python и машинное обучение / ағыл. ауд. А. В. Логунова. - М.: ДМК Пресс, 2017.
2. Мюллер, А. Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными / А. Мюллер, С. Гвидо. — Санкт-Петербург : ООО «Альфа-книга», 2017.
3. Луис Педро Коэльо, Вилли Ричарт Построение систем машинного обучения на языке Python. 2-ші басылым / ағыл. ауд. Слинкин А. А. – М.: ДМК Пресс, 2016.

ӘОЖ 004

СЫМСЫЗ АДНОС ЖЕЛІЛЕРІНДЕ МАРШРУТТАУ ХАТТАМАЛАРЫНА КЕШЕНДІ ШОЛУ

Нұрлан Жансерік

E-mail: zhanserik.nur@gmail.com

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
Ғылыми жетекші: Т.К. Жукабаева

Аннотация. Adhoc желілерінде маршруттау түйіндердің жоғары динамикалық сипатына байланысты бөлінбейді. Соңғы жылдары мобильді adhoc желілеріне бағытталған