电子商务数据分析

第2章 数据采集与预处理

朱桂祥 (9120201070@nufe.edu.cn)
南京财经大学信息工程学院
江苏省电子商务重点实验室
电子商务信息处理国家级国际联合研究中心
电子商务交易技术国家地方联合工程实验室

https://github.com/zgx881205/Analysis-of-E-commerce-Data

南京财经大学 NANJING UNIVERSITY OF FINANCE & ECONOMICS

校训是什么?

清华校训：自强不息 厚德载物

“天行健，君子以自强不息；地势坤，君子以厚德载物”，意谓：天的运动刚强劲健，相应于此，君子处事，应像天一样，自我力求进步，刚毅坚卓，发奋图强，永不停息；大地的气势厚实和顺，君子应增厚美德，容载万物。语出孔子《易传》中的《象传》。

https://tv.cctv.com/2014/08/17/VIDE1408233723621465.shtml

数据采集与预处理

为什么要有数据采集和预处理？
(1)数据是大数据分析的原材料，但原始数据(raw data)往往不能直接使用。面临着不规范，不完整的问题。
(2)数据采集可以解决数据不完整的问题，而预处理可以解决不规范的问题。
(3)数据采集，预处理是数据分析的前期工作，并在整个大数据分析中起到非常重要的基础作用。如果数据出错了，后面的分析工作往往受重要影响。浮沙之上，难建高楼。
(4) 数据采集面临着6V中的规模性(Volume)，多样性(Variety)，高速性(Velocity)　　，价值高(Value)等诸多挑战。

预处理面临着大数据6V中的Veracity(真实性)的问题。

数据采集与预处理

数据从哪里来？

(1)系统的内部数据
系统内部的数据库，各种文档，图片，音频和视频。
系统内部的业务数据，人员数据，日程事务数据等。

(2)系统的外部数据
政府公开的数据，竞争对手的情报数据，社交网站的舆情数据，与业务相关的外部支撑数据，聘用新员工所需的人力资源数据等。

(3)大数据分析需要解决数据外部性的痛点。
只有内外互补，才可能解决问题。

数据采集与预处理

怎样采集数据？

(1)对于结构化的日常事务数据，在线表单，在线调查，线下问卷调查，存储在数据库。
(2)对于用户消费者行为数据，网络日志采集。
(3)互联网上面海量的公开数据，网络爬虫
(4)物联网上的海量数据。各种设备感知，存储。
(5)第三方数据库。

数据采集与预处理

怎样采集数据？

(1)对于结构化的日常事务数据，在线表单，在线调查，线下问卷调查，存储在数据库。一个大学校就业调查的例子[1]。

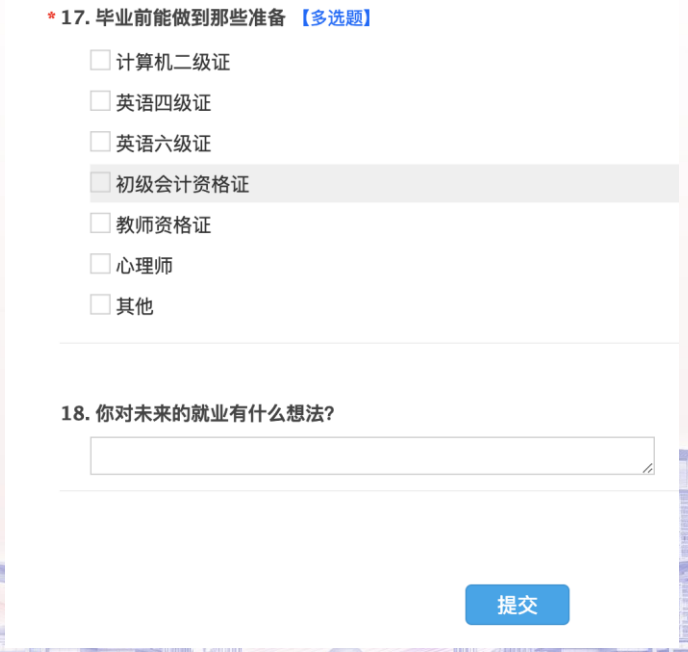
当代大学生就业意向的调查分析问卷

据了解，本次调查的目的在于分析、研究大学生就业发展中存在的问题及企业对大学生素质的要求，找出人才培养与人才需求的分歧，让大学生认清现状，有针对性地加强对自身的培养。

*1. 您的性别:
- 男
- 女

*2. 请问你是大几的学生
- 大一
- 大二
- 大三
- 大四
- 已毕业

*3. 大学的规划
- 很明确
- 一般般
- 没规划



*17. 毕业前能做到那些准备 【多选题】
- 计算机二级证
- 英语四级证
- 英语六级证
- 初级会计资格证
- 教师资格证
- 心理师
- 其他

18. 你对未来的就业有什么想法?

提交

https://www.wjx.cn/jq/35173829.aspx

数据采集与预处理

怎样采集数据？

(2)对于用户消费者行为数据，网络日志采集。

2.1 浏览器数据采集(BS模式(Brower Server))

通过html5,javascript用于收集用户通过上网泄漏的各种信息，包括地理位置，IP地址，照片，语音，浏览器版本等信息。结合大数据，可实现广告定向投放，用户追踪，用户行为分析，用户群体调研等一系列更人性化的服务。

2.2 户端数据采集(CS模式(Client Server))

Client/Server结构(C/S结构)是大家熟知的客户机和服务器结构。它是软件系统体系结构，通过它可以充分利用两端硬件环境的优势，将任务合理分配到Client端和Server端来实现，降低了系统的通讯开销。
目前大多数应用软件系统都是Client/Server形式的两层结构，由于现在的软件应用系统正在向分布式的Web应用发展，Web和Client/Server

数据采集与预处理

怎样采集数据？

(3)互联网上面海量的公开数据，网络爬虫 （八爪鱼[1]）

云采集

5000台云服务器，24*7高效稳定采集，结合API可无缝对接内部系统，定期同步爬取数据

智能防封

自动破解多种验证码 ，模拟真实用户访问，提供全球最大代理IP池，结合UA切换，不怕防采集

海量模板

内置400+网站数据爬虫模版，全面覆盖多个行业，只需简单设置，就可快速准确获取数据

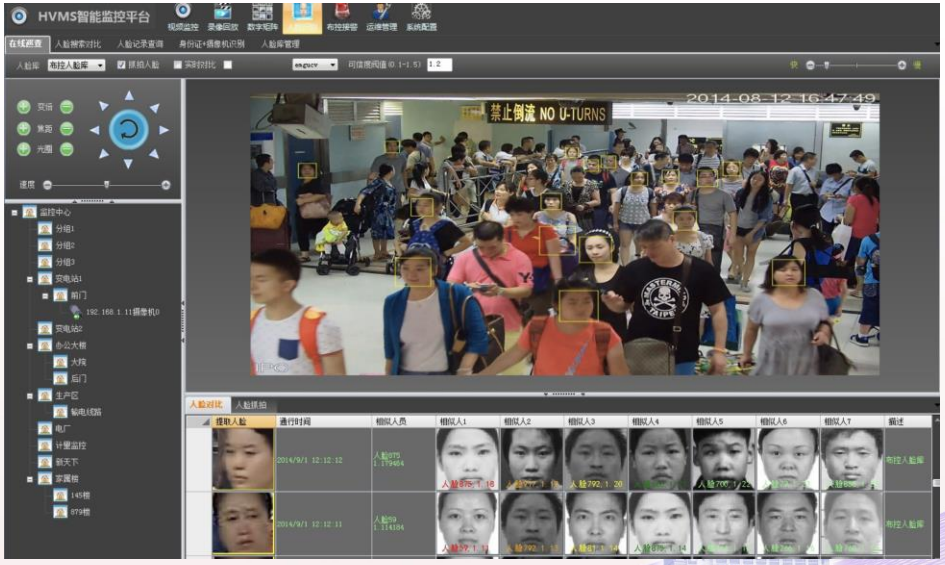
http://www.bazhuayu.com/

数据采集与预处理

怎样采集数据？

(4)物联网上的海量数据。各种感知，存储设备。

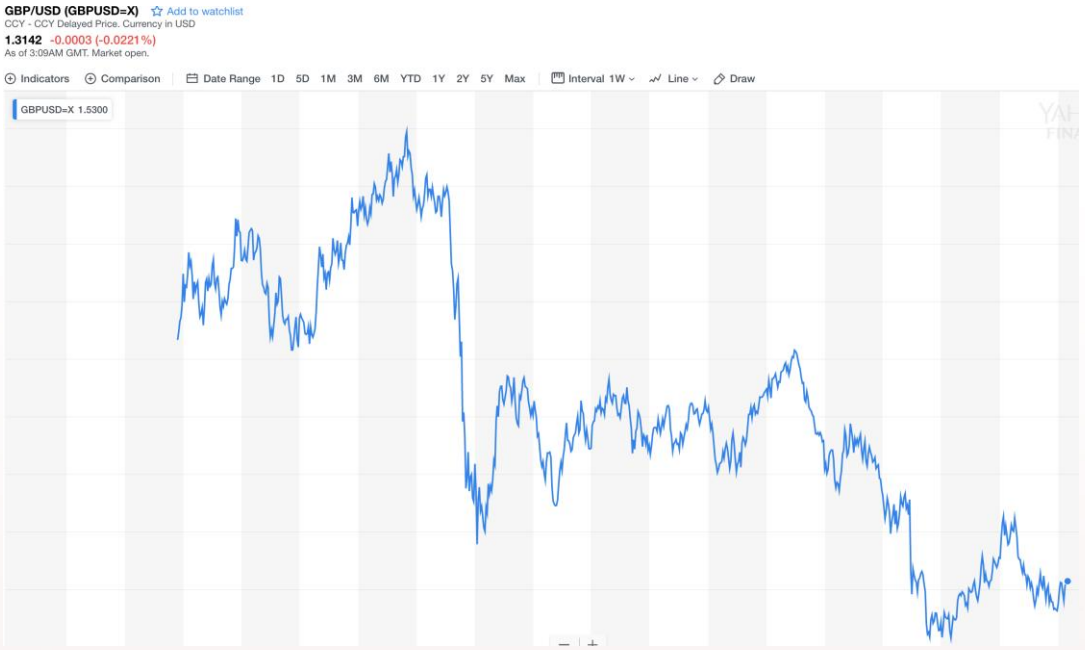
视频数据：高清防抖摄像头，获得关键信息(人脸，车牌等)。
语音数据：麦克风阵列，消除背景噪声。
传感器数据采集：智慧农业中的温度传感器，湿度传感器等。



数据采集与预处理

怎样采集数据？

(4)第三方数据库公开数据
金融数据：雅虎财经
(如右图，从2013年12月至今英镑和美元的汇率波动数据)



学术数据库：
知网，Elsevier，arXiv等。

数据采集与预处理

网络爬虫

为什么要使用网络爬虫？

(1)网络爬虫，搜索引擎背后的基础技术。百度和谷歌搜索显示的页面，都源自于网络爬虫每天不停的工作。
(2)网络爬虫可以一次下载大量网页。
(3)网络爬虫和各种网站开放的API有什么不同？
(4)多源异构的互联网开放数据,经过预处理，数据融合以后的有价值数据。

数据采集与预处理

网络爬虫

网络爬虫(Web Crawler)的定义：

（1）也叫网络蜘蛛(Web Spider)，利用HTTP 协议，根据超链接和Web 文档检索的方法遍历Web空间的程序，是一种“自动化浏览网络”的程序，或者说是一种网络机器人[1]。

（2）A Web crawler, sometimes called a spider or spiderbot and often shortened to crawler, is an Internet bot that systematically browses the World Wide Web, typically for the purpose of Web indexing[2].

[1]大数据分析，曹杰等编著
[2]维基百科:https://en.wikipedia.org/wiki/Web_crawler

数据采集与预处理

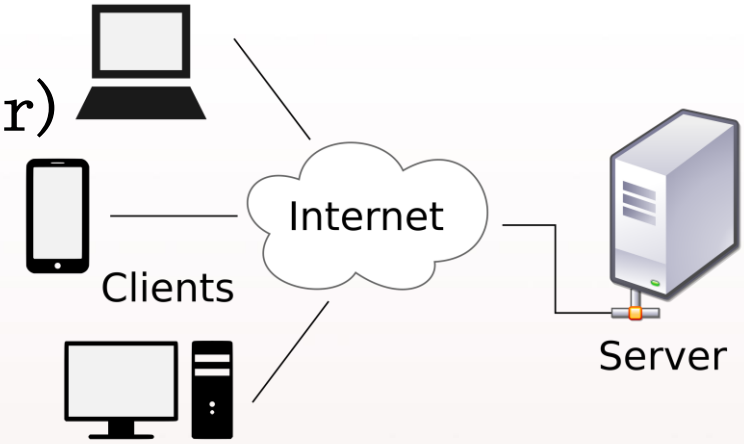
网络爬虫

网络爬虫的分类：
(1)全网爬虫:搜集整个互联网的网页(百度，谷歌，搜狗等)
(2)主题网络爬虫：特定需求的爬虫，比如八爪鱼
(3)增量式网络爬虫:不抓取重复的数据，保证新数据和旧数据的唯一性。
(4)深层网络爬虫：深层网络爬虫对应深层网络数据。
表层网络数据：网页显示的内容。
深层网络数据：藏在网页背后的数据库的内容，并没有完全通过网页展示出来。或者是特定用户才有权限看到的内容。

数据采集与预处理

网络爬虫

网络爬虫的预备基础知识：
客户端-服务器CS模式(Client - Server)



客户端向服务器发起请求(request)，
服务端向客户端给予响应(response)。

根据具体的业务不同，不同的请求
和响应规则由不同的协议来定义。
包括HTTP(Hypertext Transfer Protocol)
协议,HTTPS(Hypertext Transfer
Protocol Secure)等等。

数据采集与预处理

常用的网络爬虫工具：

- **Scrapy: Scrapy 是基于python的一个库，为了抓取网页数据、提取结构性数据而编写的应用框架，该框架是封装的，包含 request （异步调度和处理）、下载器（多线程的 Downloader）、解析器（selector）和 twisted（异步处理）等。对于网站的内容爬取，其速度非常快捷。优点：通过管道的方式存入数据库，灵活，可保存为多种形式。缺点：无法用它完成分布式爬取。**

- **PySpider：一个国人编写的强大的网络爬虫系统并带有强大的WebUI。采用Python语言编写，分布式架构，支持多种数据库后端，强大的WebUI支持脚本编辑器，任务监视器，项目管理器以及结果查看器。Python脚本控制，可以用任何你喜欢的html解析包。**

- **Nutch是为搜索引擎设计的爬虫，Nutch运行的一套流程里，有三分之二是为了搜索引擎而设计的。对精抽取没有太大的意义。也就是说，用Nutch做数据抽取，会浪费很多的时间在不必要的计算上。而且如果你试图通过对Nutch进行二次开发，来使得它适用于精抽取的业务，基本上就要破坏Nutch的框架，把Nutch改的面目全非。**

数据采集与预处理

网络爬虫的预备基础知识：
HTTP 协议

HTTP协议基于**CS**模式，是一种请求响应的协议。
通常请求由客户机上的**Web**浏览器发出，而服务器上的**Web**网站收到请求，给出响应。

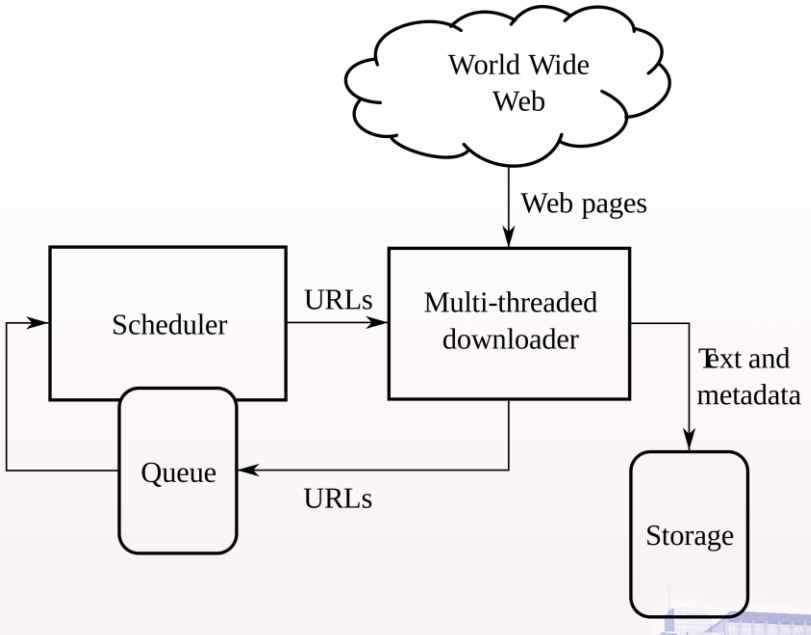
右边是一个访问**Wiki**百科的例子。包括**Request, Response Header, Response body**三个部分。

```
josh@blackbox:~$ telnet en.wikipedia.org 80
Trying 208.80.152.2...
Connected to rr.pmtpa.wikimedia.org.
Escape character is '^]'.
GET /wiki/Main_Page http/1.1                                                    Request
Host: en.wikipedia.org

HTTP/1.0 200 OK                                                                 Response headers
Date: Thu, 03 Jul 2008 11:12:06 GMT
Server: Apache
X-Powered-By: PHP/5.2.5
Cache-Control: private, s-maxage=0, max-age=0, must-revalidate
Content-Language: en
Vary: Accept-Encoding,Cookie
X-Vary-Options: Accept-Encoding;list-contains=gzip,Cookie;string-contains=enwikiToken;string-contains=enwikiLoggedOut;string-contains=enwiki_session;
string-contains=centralauth_Token;string-contains=centralauth_Session;string-contains=centralauth_LoggedOut
Last-Modified: Thu, 03 Jul 2008 10:44:34 GMT
Content-Length: 54218
Content-Type: text/html; charset=utf-8
X-Cache: HIT from sq39.wikimedia.org
X-Cache-Lookup: HIT from sq39.wikimedia.org:3128
Age: 3
X-Cache: HIT from sq38.wikimedia.org
X-Cache-Lookup: HIT from sq38.wikimedia.org:80
Via: 1.0 sq39.wikimedia.org:3128 (squid/2.6.STABLE18), 1.0 sq38.wikimedia.org:80 (squid/2.6.STABLE18)
Connection: close

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">   Response body
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="en" lang="en" dir="ltr">
        <head>
                <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
                                <meta name="keywords" content="Main Page,1778,1844,1863,1938,1980 Summer Olympics,2008,2008 Guizhou riot,2008 Jerusal
...
''' This content has been removed to save space
...
"Non-profit organization">nonprofit</a> <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Charitable_organization" title="Charitable organization">charity</a>.<b
r /></li>
                                <li id="privacy"><a href="http://wikimediafoundation.org/wiki/Privacy_policy" title="wikimedia:Privacy policy">Privac
y policy</a></li>
                                <li id="about"><a href="/wiki/Wikipedia:About" title="Wikipedia:About">About Wikipedia</a></li>
                                <li id="disclaimer"><a href="/wiki/Wikipedia:General_disclaimer" title="Wikipedia:General disclaimer">Disclaimers</a>
</li>
                        </ul>
                </div>
</div>

                <script type="text/javascript">if (window.runOnloadHook) runOnloadHook();</script>
<!-- Served by srv93 in 0.050 secs. --></body></html>
Connection closed by foreign host.
josh@blackbox:~$
```

数据采集与预处理

网络爬虫

网络爬虫的技术原理（如右图所示）：
(1)调度器(Scheduler)输入种子URL
(2)下载器（Downloader）下载相关页面。
(3)下载器从下载的页面中，由挖网页解析器抽取关联的URLs,放入调度器的队列Queue,等待下一轮处理。
(4)下载器把下载得到的页面进行存储。
(5)调度器从增量的URLs开始新一轮任，重复步骤(1)-(4)。
(6)整个过程迭代，直到队列中的URLs列表为空，停止下载。



数据采集与预处理

网络爬虫

网络爬虫实战的常用工具。
C/C++等语言一般用于百度等搜索引擎公司，用于设计通用的搜索引擎，但是由于实现比较复杂，不适合初学者。

Python相比较C/C++而言，具有简单易学，功能较全的特点。

Python的url和urllib：由URLs列表得到网页内容，
Re库：通过正则表达式解析下载网页中的URLs，并放到队列Queue中。

整个爬虫框架Scrapy = Scrach(抓取)+Python

数据采集与预处理

网络爬虫:一个Scrapy的例子：抓取某网站的内容(1).

```
import scrapy


class QuotesSpider(scrapy.Spider):
    name = 'quotes'
    start_urls = [
        'http://quotes.toscrape.com/tag/humor/',
    ]

    def parse(self, response):
        for quote in response.css('div.quote'):
            yield {
                'text': quote.css('span.text::text').get(),
                'author': quote.xpath('span/small/text()').get(),
            }

        next_page = response.css('li.next a::attr("href")').get()
        if next_page is not None:
            yield response.follow(next_page, self.parse)
```

```
scrapy runspider quotes_spider.py -o quotes.json
```

http://quotes.toscrape.com/tag/humor/

数据采集与预处理

网络爬虫:一个Scrapy的例子：抓取某网站的内容(2).

```
[{
    "author": "Jane Austen",
    "text": "\u201cThe person, be it gentleman or lady, who has not pleasure in a good novel,
},
{
    "author": "Groucho Marx",
    "text": "\u201cOutside of a dog, a book is man's best friend. Inside of a dog it's too dar
},
{
    "author": "Steve Martin",
    "text": "\u201cA day without sunshine is like, you know, night.\u201d"
},
...]
```

数据采集与预处理

```
# -*- encoding:utf-8 -*-
import pyodbc
import sys
import csv
import datetime
import time
import re
import os
reload(sys)
sys.setdefaultencoding('utf-8')
#conn=pymssql.connect(host='192.168.0.184',user='sa',password='pwd',database='ShcemDW')
starttime=datetime.datetime.now()
#conn=pymssql.connect(host='.',database='TUNIU-BI198',charset="utf8")
conn = pyodbc.connect('DRIVER={SQL Server};SERVER=localhost;PORT=1433;DATABASE=TUNIU-BI198',charset="utf8")
cur=conn.cursor()
#file1='ID CtiyName Type=0 1 3 19.txt'
#file1='ticket type=19 ID City.csv'
file1='final City jwd.txt'
file1='new.txt'
Dir=os.path.abspath('')
#print Dir+'/提取全球目的地经纬度/'+file1
#fin1=open(Dir+'/提取全球目的地经纬度/'+file1,'r')
fin1=open(file1,'r')
content=fin1.readlines()
for line in content:
    line=line.strip('\n')
    #line=line.encode('utf-8')
    list1=line.split(' ')
    CityName=list1[0].encode('utf-8')
    wd=list1[1]
    jd = list1[2]
    #print CityName,wd,jd
    #sql="insert into [Tuniu purchase prediction training data].[dbo].[Type=0 1 3 19 TypeID CityName] VALUES (" + str(TypeID) + ",'" + unicode(CityName)+ "')"
    sql = "insert into [Distinct City JWD made by 20180125]  VALUES ('" + unicode(CityName) + "','" + str(wd)+"','"+str(jd)+ "')"
    print sql
    cur.execute(sql)
fin1.close()
conn.commit()
cur.close()
conn.close()
#[Tuniu purchase prediction training data].[dbo].[Type=0 1 3 19 TypeID CityName]
```

数据采集与预处理

网络爬虫与反爬虫技术：

为什么要反爬虫？
(1)爬虫消耗了大量的服务器响应资源，使得正常的响应变慢。
(2)爬虫会盗用一部分网站不想公开的数据和信息。

反爬虫的主要技术有哪些？
(1)基于Headers反爬虫：浏览器访问服务器，在Headers中有User-Agent-Referer字段。爬虫可以模拟浏览器绕过此限制。
(2)基于用户行为反爬虫:同一用户短时间大量访问某网站。
爬虫应对策略:使用代理IP或降低访问频率。
(3)动态页面反爬虫:模拟AJAX请求,或是模拟浏览器发送动态请求。
(4)Cookie限制:Cookie检验。
(5)验证码限制：拖动某个图片，或输入某个字母进行手动验证。

数据采集与预处理

网络爬虫的法律与道德约束：
合理合法地获得网上的数据
(1)未经授权，不得擅自将有版权的数据公布，供人下载。
(2)不得擅自下载，或者暴力破解数据。
(3) 不得违规下载涉密数据。
(4) 遵循robots协议，那些页面能够被抓取，那些页面不能被抓取。

数据采集与预处理

电子商务数据的采集：

数据的来源及分类：
(1)电子商务数据平台的基础数据
(2)电商专业网站的研究数据
(3)基于电商媒体的数据
(4)基于电商评论的数据

电商平台的数据采集：
(1)HTML网页文本，图片-爬虫
(2)JSON或XML文本-API

电商平台数据采集的困难：
Volume(数据量大)
Variety(种类太多)：包括平台，研究数据，媒体数据等等。
Velocity(流式数据，高速性)
反爬虫技术，数据孤岛等等。

作业