به نام خدا

سید مهدی میرفندرسکی	محمدمهدی هجرتی
9723093	9723100
پروژه ی پایانی رایانش ابری	داکر و کوبرنتیز
استاد جوادی	بهمن 1400

گام دوم:

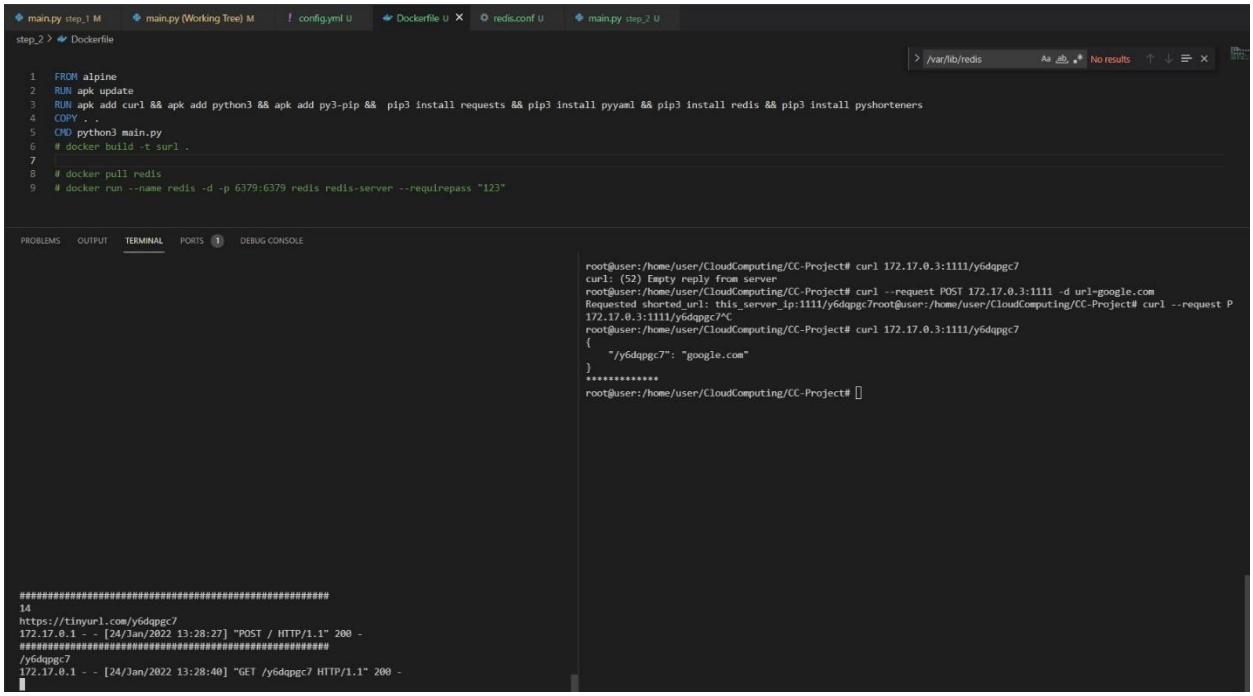
۱) بیلد کردن ایمیج

```
root@user:/home/user/CloudComputing/CC-Project/step_2# docker build -t surl .
Sending build context to Docker daemon  7.168kB
Step 1/5 : FROM alpine
 ---> c059bfaa849c
Step 2/5 : RUN apk update
 ---> Using cache
 ---> af725946bcf8
Step 3/5 : RUN apk add curl && apk add python3 && apk add py3-pip &&  pip3 in
stall requests && pip3 install pyyaml && pip3 install redis && pip3 install p
yshorteners
 ---> Using cache
 ---> b575072a1bd5
Step 4/5 : COPY . .
 ---> 779d0d552c67
Step 5/5 : CMD python3 main.py
 ---> Running in 922fda978461
Removing intermediate container 922fda978461
 ---> bff0ab1c6af9
Successfully built bff0ab1c6af9
Successfully tagged surl:latest
root@user:/home/user/CloudComputing/CC-Project/step_2#
```

۲) ارسال ایمیج روی داکرهاب

```
user@user:~/CloudComputing/CC-Project/step_3/step_2$ docker build -t smahdimir/surl:latest .
Sending build context to Docker daemon  10.24kB
Step 1/5 : FROM alpine
 ---> c059bfaa849c
Step 2/5 : RUN apk update
 ---> Using cache
 ---> af725946bcf8
Step 3/5 : RUN apk add curl && apk add python3 && apk add py3-pip &&  pip3 install requests && pip3 install pyyaml && pip3 install redis && pip3 install pysho
rteners
 ---> Using cache
 ---> b575072a1bd5
Step 4/5 : COPY . .
 ---> c0d76e448169
Step 5/5 : CMD python3 main.py
 ---> Running in 3a36347a9038
Removing intermediate container 3a36347a9038
 ---> 33c8768792ea
Successfully built 33c8768792ea
Successfully tagged smahdimir/surl:latest
user@user:~/CloudComputing/CC-Project/step_3/step_2$ docker push smahdimir/surl:latest
The push refers to repository [docker.io/smahdimir/surl]
b12c2af098f1: Pushed
80c3f84b52f8: Layer already exists
e0e7718d52aa: Layer already exists
8d3ac3489996: Layer already exists
latest: digest: sha256:19cfd07e39676b1c20434d9bb6371df4b034230be40731d6465da42896174af6 size: 1159
user@user:~/CloudComputing/CC-Project/step_3/step_2$
```

۳) تست روی سیستم شخصی



۴) محتویات داکرفایل

```
FROM alpine
RUN apk update
RUN apk add curl && apk add python3 && apk add py3-pip &&  pip3 install requests
&& pip3 install pyyaml && pip3 install redis && pip3 install pyshorteners
COPY . .
CMD python3 main.py
```

گام سوم:

بررسی منابع:

```
user@user:~/CloudComputing/CC-Project$ minikube kubectl get cm
NAME               DATA   AGE
kube-root-ca.crt   1      47d
webserver-config   1      4m19s
user@user:~/CloudComputing/CC-Project$ minikube kubectl get deployments.apps
NAME    READY   UP-TO-DATE   AVAILABLE   AGE
redis   1/1     1            1           4m18s
surl    2/2     2            2           4m19s
user@user:~/CloudComputing/CC-Project$ minikube kubectl get secret
NAME                  TYPE                                  DATA   AGE
default-token-g2wx5   kubernetes.io/service-account-token   3      47d
redis-secret          Opaque                                1      4m18s
user@user:~/CloudComputing/CC-Project$ minikube kubectl get pods
NAME                     READY   STATUS    RESTARTS         AGE
net-utils                1/1     Running   10 (4h21m ago)   47d
redis-847b9b76c8-zcf8m   1/1     Running   0                4m18s
surl-58d6f85787-dw8zf    1/1     Running   0                4m19s
surl-58d6f85787-mc8dc    1/1     Running   0                4m19s
user@user:~/CloudComputing/CC-Project$ minikube kubectl get services
NAME            TYPE        CLUSTER-IP       EXTERNAL-IP   PORT(S)    AGE
kubernetes      ClusterIP   10.96.0.1        <none>        443/TCP    47d
redis-service   ClusterIP   10.96.250.225    <none>        6379/TCP   4m17s
web-service     ClusterIP   10.106.245.230   <none>        80/TCP     4m20s
user@user:~/CloudComputing/CC-Project$ minikube kubectl get ep
NAME            ENDPOINTS                         AGE
kubernetes      192.168.49.2:8443                 47d
redis-service   172.17.0.8:6379                   4m19s
web-service     172.17.0.6:2222,172.17.0.7:2222   4m22s
user@user:~/CloudComputing/CC-Project$
```

برای جلوگیری از ناسازگاری داده‌ها از یک پاد ردیس استفاده شده است. در صورت استفاده از چندین پاد مشکلات متعددی در درج و خواندن پیش خواهد آمد.

تست سیستم:

```
/ # curl --request POST web-service/api -d url=http://google.com
{
   "http://google.com": "aa2239"
}
/ #
```

```
/ # curl --request POST web-service/api -d url=http://google.com
{
   "http://google.com": "aa2239"
}
/ # curl web-service/api/aa2239
{
    "/api/aa2239": "<!doctype html><html itemscope=\"\" itemtype=\"http://schema.org/WebPage\" lang=\"ja\"><head><meta content=\"&#19990;&#30028;&#20013;&#12398;&#12354;&#12425;&#12422;&#12427;&#24773;&#22577;&#12434;&#26908;&#32034;&#12377;&#12427;&#12383;&#12417;&#12398;&#12484;&#12540;&#12523;&#12434;&#25552;&#20379;&#12375;&#12390;&#12356;&#12414;&#12377;&#12290;&#12373;&#12414;&#12374;&#12414;&#12394;&#26908;&#32034;&#27231;&#33021;&#12434;&#27963;&#29992;&#12375;&#12390;&#12289;&#12362;&#25506;&#12375;&#12398;&#24773;&#22577;&#12434;&#35211;&#12388;&#12369;&#12390;&#12367;&#12384;&#12373;&#12356;&#12290;\" name=\"description\"><meta content=\"noodp\" name=\"robots\"><meta content=\"text/html; charset=UTF-8\" http-equiv=\"Content-Type\"><meta content=\"/images/branding/googleg/1x/googleg_standard_color_128dp.png\" itemprop=\"image\"><title>Google</title><script nonce=\"HEKTfv/fXC/OkMXKXbISOA==\">(function(){window.google={kEI:'n8DxYfz-J4Lm-Ab2y4vYAw',kEXPI:'0,18167,1284369,56873,6059,206,2414,2390,2316,383,246,5,1354,4013,1237,1122516,1197735,303227,77529,16114,28684,17572,4859,1361,9290,3030,17579,4020,978,13228,3847,10626,7428,15310,2854,2226,1593,1279,2742,149,1103,840,2197,4100,109,4011,2023,1777,520,14670,3228,1988,856,7,17450,7539,8781,908,2,941,2614,3784,9358,3,576,6459,149,12314,1661,4,1528,2304,11723,20389,2658,4164,2537,656,30,11412,2216,2305,18918,5815,2542,4094,4052,3,3541,1,16807,38,6866,14660,3783,2,14022,1931,5589,743,5853,8703,1760,1160,1312,4367,1021,2380,2719,18296,2,6,5,6658,1056,2123,2445,2577,2788,887,6723,11913,4788,438,392,422,3370,1200,2,6,5,1205,46,6084,5178,3706,1539,1311,1483,4386,291,745,668,58,1335,446,2,2,1,2990,2666,1515,4021,125,3459,391,781,5,369,275,622,102,321,2,1,3748,1991,2,1242,619,938,10,1,197,239,665,2,380,535,418,3775,2235,12,25,46,62,113,1673,511,1693,1134,5,37,5,294,101,71,945,798,1,187,2,228,1292,21,719,1452,599,2070,656,803,725,480,41,190,68,958,203,49,1092,7,212,237,498,4,510,76,545,372,2762,6,297,918,1946,208,339,5496076,930,19,5995846,520,2800696,882,444,1,2,80,1,1796,1,9,2553,1,748,141,795,563,1,4265,1,1,2,1331,4142,2609,155,17,13,72,139,4,2,20,2,169,13,19,46,5,39,96,548,29,2,2,1,2,1,2,2,7,4,1,2,2,2,2,2,2,353,513,186,1,1,158,3,2,2,2,2,2,4,2,3,3,269,1601,141,204,51,61,8,8,3,4,1,2,4,13,5,5,31,4,4,1,23952571,4041690,3,2414,1491,9,113,1322,159,1358,4726,3,1245,20,910,126,3174,34,1068,149,150,345',kBL:'kt7M'};google.sn='webhp';google.kHL='ja';})();(function(){\nvar f=this||self;var h,k=[];function l(a){for(var b;a&&(!a.getAttribute||!(b=a.getAttribute(\"eid\")));)a=a.parentNode;return b||h}function m(a){for(var b=null;a&&(!a.getAttribute||!(b=a.getAttribute(\"leid\")));)a=a.parentNode;return b}\nfunction n(a,b,c,d,g){var e=\"\";c||-1==b.search(\"&ei=\")||(e=\"&ei=\"+l(d),-1==b.search(\"&lei=\")&&(d=m(d))&&(e+=\"&lei=\"+d));d=\"\";!c&&f._cshid&&-1==b.search(\"&cshid=\")&&\"slh\"!==a&&(d=\"&cshid=\"+f._cshid);c=c||\"/\"+(g||\"gen_204\")+\"?atyp=i&ct=\"+a+\"&cad=\"+b+e+\"&zx=\"+Date.now()+d;/^http:/i.test(c)&&\"https:\"===window.location.protocol&&(google.ml&&google.ml(Error(\"a\"),!1,{src:c,glmm:1}),c=\"\");return c};h=google.kEI;google.getEI=l;google.getLEI=m;google.ml=function(){return null};google.log=function(a,b,c,d,g){if(c=n(a,b,c,d,g)){a=new Image;var e=k.length;k[e]=a;a.onerror=a.onload=a.onabort=function(){delete k[e]};a.src=c}};google.logUrl=n;}).call(this);(function(){\ngoogle.y={};google.sy=[];google.x=function(a,b){if(a)var c=a.id;else{do c=Math.random();while(google.y[c])}google.y[c]=[a,b];return!1};google.sx=function(a){google.sy.push(a)};google.lm=[];google.plm=function(a){google.lm.push.apply(google.lm,a)};google.lq=[];google.load=function(a,b,c){google.lq.push([[a],b,c])};google.loadAll=function(a,b){google.lq.push([a,b])};google.bx=!1;google.lx=function(){};}).call(this);google.f={};(function(){\nvar document.documentElement.addEventListener(\"submit\",function(b){var a;if(a=b.target){var c=a.getAttribute(\"data-submitfalse\");a=\"1\"===c||\"q\"===c&&!a.elements.q.value?!0:!1}else a=!1;a&&(b.preventDefault(),b.stopPropagation())},!0);document.documentElement.addEventListener(\"click\",function(b){var a;a:{for(a=b.target;a&&a!==document.documentElement;a=a.parentElement)if(\"A\"===a.tagName){a=\"1\"===a.getAttribute(\"data-nohref\");break a}a=!1}a&&b.preventDefault()},!0);}).call(this);</script><style>#gbar,#guser{font-size:13px;padding-top:1px !important;}#gbar{height:22px}#guser{padding-bottom:7px !important;text-align:right}.gbh,.gbd{border-top:1px solid #c9d7f1;font-size:1px}.gbh{height:0;position:absolute;top:24px;width:100%}@media all{.gb1{height:22px;margin-right:.5em;vertical-align:top}#gbar{float:left}}a.gb1,a.gb4{text-decoration:underline !important}a.gb1,a.gb4{color:#00c !important}.gbi .gb4{color:#dd8e27 !important}.gbf .gb4{color:#900 !important}\n</style><style>body,td,a,p,.h{font-family:arial,sans-serif}body{margin:0;overflow-y:scroll}#gog{padding:3px 8px 0}td{line-height:.8em}.gac_m td{line-height:17px}form{margin-bottom:20px}.h{color:#1558d6}em{font-weight:bold;font-style:normal}.lst{height:25px;width:496px}.gsfi,.lst{font:18px arial,sans-serif}.gsfs{font:17px arial,sans-serif}.ds{display:inline-box;display:inline-block;margin:3px 0 4px;
```

بعد از گذشت زمان انقضا:

```
/ # curl web-service/api/aa2239
{
    "/api/aa2239": "Not Found ===> first post it !"
}
/ #
```

درخواست نامعتبر:

```
/ # curl --request POST web-service/api -d url=http://goo
{
    "http://goo": "1d39cf"
}
/ # curl web-service/api/1d39cf
{
    "/api/1d39cf": "url is not valid"
}
/ #
```

موارد امتیازی:

ساخت کامپوننت HPA

۱) به طور کلی ۳ نوع پارامتر برای مقیاس کردن خودکار وجود دارد. که resource metric و pod metric و object metric می‌باشد. در resource metric میانگین میزان مصرف شده ی cpu و memory قابل بررسی می‌باشد به صورتی که اگر از مقدار درصد تعیین شده کمتر یا بیشتر مصرف شده باشد تعداد پاد ها به اندازه مورد نیاز تغییر می‌کند. در pod metric میزان استفاده از منابع در پادها مورد بررسی قرار می‌گیرد. در روش سوم معیار بر روی object های متفاوتی تعریف می‌شود.

۲) ما از resource metric ها و به طور دقیق‌تر از مصرف cpu برای ایجاد HPA استفاده کردیم. با توجه به اینکه در اینجا صرفاً کارکرد درست برنامه مد نظرمان بود و میخواستیم در صورتی که از بیش از ۵۰ درصد cpu پاد ها استفاده شد، به طور خودکار منابع جایگزین آماده شوند.

۳) با دستور زیر hpa را می سازیم:

```
kubectl autoscale deployment web-deployment.yaml --cpu-percent=60 --min=2 --max=8
```

با دستور زیر نیز می‌توان جزئیات آن را مشاهده کرد:

```
kubectl get hpa
```

اجرا با statefulset و جایگزینی با deployment

۱) به طور کلی برنامه‌های stateful برنامه‌هایی هستند که داده‌ها را نگه می‌دارند و مانند دیتابیس ها تغییرات آن‌ها را ترک می‌کنند. در مقابل stateless ها برنامه‌هایی هستند که مانند nginx و ... داده‌ای در خود نگهداری نمی‌کنند و هر بار داده ی جدید گرفته و آن را پردازش می کنند. در این برنامه ها نیاز به پاد های با identity منحصر به فرد وجود دارد به طوری که هر پاد از پاد های دیگر قابل شناسایی باشد. به علاوه در statefulset حتماً به persistent storage داریم در این حالت در صورت نابود شدن یک پاد ولیوم اختصاص داده شده باقی می ماند. به همین دلیل در اینجا نیز برای استفاده از ردیس از statefulset استفاده می‌کنیم.

پیاده سازی docker-compose

فایل docker-compose برای خودکار سازی فرآیند ایجاد دو سرویس redis و web ساخته شد که در آن آدرس قرارگیری Dockerfile یا ایمیج مورد نیاز و تمام نیازمندی های به کار رفته شامل سکرت ها و ولیوم های اختصاص داده شده و متغیر های محیطی و پورت های مپ شده و سایر اطلاعات آورده شده است.