

## فاز صفر

بخش اول)

- پول کردن ایمج

```
Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Users> cd Lenovo
PS C:\Users\Lenovo> cd Desktop
PS C:\Users\Lenovo\Desktop> cd cloud
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> docker pull ghcr.io/aut-cloud-computing-fall-2024/sonic:latest
latest: Pulling from aut-cloud-computing-fall-2024/sonic
1be7f2b886e8: Pull complete
6fbc4a21b806: Pull complete
c71a6f8e1378: Pull complete
4be3072e5a37: Pull complete
06c6d2f59700: Pull complete
160e9099b02f: Pull complete
2f109314223b: Pull complete
7f9aade89e2d: Pull complete
a5235ff5a529: Pull complete
95722716cde: Pull complete
db2b53c38302: Pull complete
4ef941af2389: Pull complete
08a79a83774e: Pull complete
33112cb64395: Pull complete
e82e0e45e65b: Pull complete
df9acebc2e69: Pull complete
4fe953edbd484: Pull complete
Digest: sha256:98686262f4cb272f43166dbcab739cchd400a0d255f510041394707633b64b05
Status: Downloaded newer image for ghcr.io/aut-cloud-computing-fall-2024/sonic:latest
ghcr.io/aut-cloud-computing-fall-2024/sonic:latest
What's Next?
  View a summary of image vulnerabilities and recommendations ? docker scout quickview ghcr.io/aut-cloud-computing-fall-2024/sonic:latest
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> _
```

- نمایش لیست ایمج های سیستم

```
Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> docker images
REPOSITORY          TAG         IMAGE ID      CREATED        SIZE
wtakuo/xv6-env      latest     8111616f90ea  13 months ago  905MB
ghcr.io/aut-cloud-computing-fall-2024/sonic latest     298476444cbe  6 years ago   506MB
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud>
```

- اجرا کردن ایمج پول شده و نمایش پورت اجرایی  
این ایمج روی پورت 8080 اجرا میشود.

```
Administrator: Windows PowerShell

Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Install the latest PowerShell for new features and improvements! https://aka.ms/PSWindows

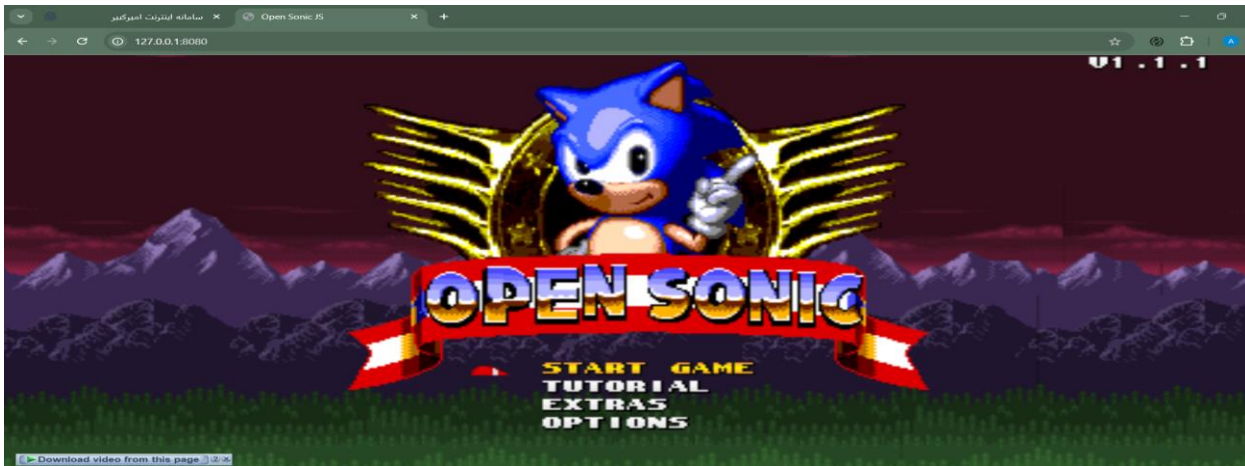
PS C:\Windows\system32> docker run ghcr.io/aut-cloud-computing-fall-2024/sonic:latest
Starting up http-server, serving ./
Available on:
  http://127.0.0.1:8080
  http://172.17.0.2:8080
Hit CTRL-C to stop the server
_
```

- نمایش باز در مرورگر

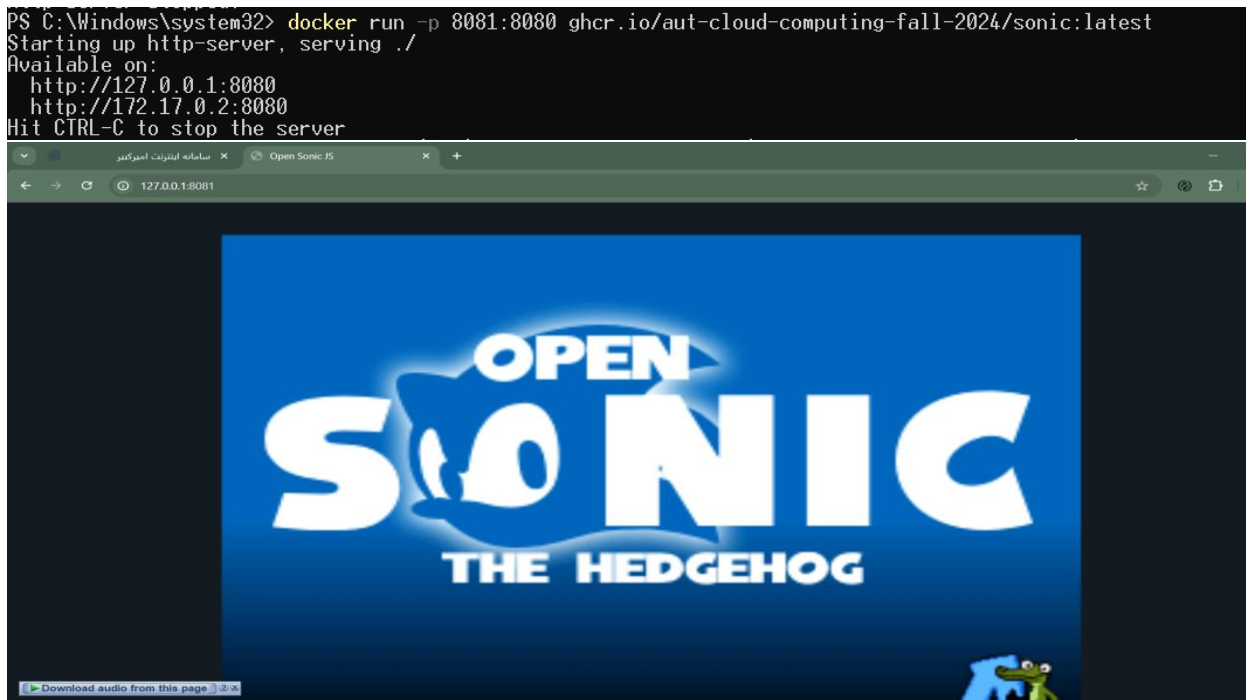
```

Administrator: Windows PowerShell
2024/sonic:latest
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> docker images
REPOSITORY                                TAG                IMAGE ID            CREATED             SIZE
wtakuo/vx6-env                            latest            8111616f90ea       13 months ago     905MB
ghcr.io/aut-cloud-computing-fall-2024/sonic latest            298476444cbe       6 years ago       506MB
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> docker image history ghcr.io/aut-cloud-computing-fall-2024/sonic
IMAGE ID      CREATED          SIZE      COMMENT
298476444cbe  6 years ago     506MB     CMD ["http-server"]
<missing>     6 years ago     0B        <no> EXPOSE 8888
<missing>     6 years ago     661kB     ADD dir:39d85697f7d35e488d7
<missing>     6 years ago     1.83MB    ADD dir:63a70b59c1822148f7
<missing>     6 years ago     282kB     ADD dir:60d818f7269f
<missing>     6 years ago     17.6MB    ADD dir:4a7c49211b3af959ef7
<missing>     6 years ago     77B      ADD dir:d1af0f5b226c81336c7
<missing>     6 years ago     678B     ADD file:0b979d7911aa0650d?
<missing>     6 years ago     46.2MB   npm install -g http-server && npm?
<missing>     6 years ago     1.5B     ln -s /usr/bin/nodejs /usr/bin/no?
<missing>     6 years ago     140MB    apt-get install -y npm
<missing>     6 years ago     48.7MB   apt-get install -y nodejs
<missing>     6 years ago     39.6MB   apt-get update
<missing>     6 years ago     0B       <no> WORKDIR /app
<missing>     6 years ago     0B       <no> LABEL versions=1.0 descrip?
<missing>     6 years ago     0B       <no> MAINTAINER Darren Evans <?
<missing>     6 years ago     0B       <no> CMD ["bin/bash"]
<missing>     6 years ago     7B      mkdir -p /run/systemd && echo 'do?
<missing>     6 years ago     2.76kB   sed -i 's/^#*$(deb:universe)/#?
<missing>     6 years ago     0B      rm -rf /var/lib/apt/lists/*
<missing>     6 years ago     145B    get-libs && echo '#!/bin/sh' > /?
<missing>     6 years ago     112MB   <no> ADD files3344b835ea6fdc56?
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud>

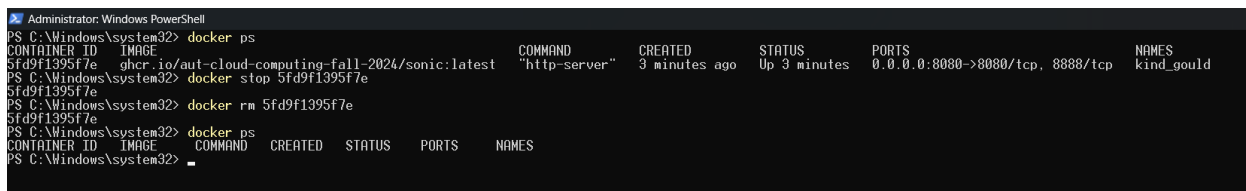
```

[illegible]

- اجرا کردن در پورت 8081



- متوقف کردن و حذف کانتر



```
FROM python:3.9
COPY . /app
WORKDIR /app
RUN pip install -r requirements.txt
CMD ["python", "app.py"]
```

خط اول : ایمج پایه ای (python:3.9 (base را انتخاب میکند.

خط دوم : تمام فایل های دایرکتوری جاری را به مسیر /app در درون کانتینر کپی میکند.

خط سوم : دایرکتوری کاری یا working dir را به /app تغییر میدهد.

خط چهارم : تمام requirement های موجود در فایل requirements را نصب میکند.

خط پنجم : دستور اجرای فایل app.py را میدهد.

#### • ساختن ایمج از روی Docker file

نسخه اصلی

```
PS C:\Windows\system32> cd C:\Users\Lenovo\Desktop
PS C:\Users\Lenovo\Desktop> cd Cloud
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\Cloud> docker buildx build -t alijan123a/cloud-computing-course:latest .
[+] Building 1434.2s (8/8) FINISHED
=> [internal] load build definition from Dockerfile
=> => transferring dockerfile: 105B
=> [internal] load metadata for docker.io/library/python:3.9
=> [internal] load .dockerignore
=> => transferring context: 28
=> [internal] load build context
=> => transferring context: 264B
=> [1/3] FROM docker.io/library/python:3.9@sha256:ed8b9dd4e9f89c111f4b9db85a55f8c9f0e22796a298449380b15f627d99140
=> resolve docker.io/library/python:3.9@sha256:ed8b9dd4e9f89c111f4b9db85a55f8c9f0e22796a298449380b15f627d99140
=> sha256:24e94023a80962f8ad8e7a968fad0ea47c4fd9992338e18270f8f49859a3aa62 6.30kB / 6.30kB
=> sha256:ed8b9dd4e9f89c111f4b9db85a55f8c9f0e22796a298449380b15f627d9914095 10.35kB / 10.35kB
=> sha256:7d98d813d54f6207a57721008a4081378343ad8f1b2db66c121406019171805b 49.56MB / 49.56MB
=> sha256:da802df85c965baeca9d39869f9e2cbb3dc844d4627f413bfbb2f2c3d6055988 24.05MB / 24.05MB
=> sha256:aad5092c3b7a865666b14bef3d4d038282b19b124542f1a158c98a8c1ed1b 64.99MB / 64.99MB
=> sha256:980816fef8a9a957c9ac5bc4502951bdca106c77f1578d529431cc30c5c61b4 2.32kB / 2.32kB
=> sha256:ad1c7cfc347f5c86fc2678b58f6a8fb6c6003471405760532fc3240b9eb1b343 211.27MB / 211.27MB
=> sha256:4eb48115a0423399a647666a3212b3977f31d779480dca8d8f9bbfb35f92e4 6.16MB / 6.16MB
=> extracting sha256:7d98d813d54f6207a57721008a4081378343ad8f1b2db66c121406019171805b
=> extracting sha256:da802df85c965baeca9d39869f9e2cbb3dc844d4627f413bfbb2f2c3d6055988
=> sha256:cccc6c1c4bf5a8539f053b01dda5a0fba46a5b04afdd30fb30dcacf526778824 19.84MB / 19.84MB
=> sha256:63dc518f902b82e47f42908845205bcbdd2bea1a70e1f13f4fb0859fbfd91671 250B / 250B
=> extracting sha256:7aad5092c3b7a865666b14bef3d4d038282b19b124542f1a158c98a8c1ed1b
=> extracting sha256:ad1c7cfc347f5c86fc2678b58f6a8fb6c6003471405760532fc3240b9eb1b343
=> extracting sha256:4eb48115a0423399a647666a3212b3977f31d779480dca8d8f9bbfb35f92e4
=> extracting sha256:cccc6c1c4bf5a8539f053b01dda5a0fba46a5b04afdd30fb30dcacf526778824
=> extracting sha256:63dc518f902b82e47f42908845205bcbdd2bea1a70e1f13f4fb0859fbfd91671
[2/3] COPY /app
[3/3] WORKDIR /app
=> exporting to image
=> exporting layers
=> writing image sha256:92d8f399be0cb83b481a7d38e5bb34177bf812b11980602ce405fccd5f83bc1b
=> naming to docker.io/alijan123a/cloud-computing-course:latest
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\Cloud>
```

```
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> docker build -t alijan123a/cloud-computing-course-slim:latest .
[+] Building 53.2s (9/9) FINISHED
=> [internal] load build definition from Dockerfile                                docker:default 0.1s
=> => transferring dockerfile: 115B                                              0.0s
=> [internal] load metadata for docker.io/library/python:3.9.19-alpine          4.3s
=> [auth] library/python:pull token for registry-1.docker.io                   0.0s
=> [internal] load .dockerignore                                                 0.0s
=> => transferring context: 2B                                                    0.0s
=> [internal] load build context                                                 0.0s
=> => transferring context: 27kB                                                 0.0s
=> [1/3] FROM docker.io/library/python:3.9.19-alpine@sha256:5051ca4266051c7421687514d5e14dbb0ff6fb0e3485a2d1f29 48.2s
=> => resolve docker.io/library/python:3.9.19-alpine@sha256:5051ca4266051c7421687514d5e14dbb0ff6fb0e3485a2d1f292 0.0s
=> => sha256:b162e02aaa420b5153447b59d89b30cc482e1b1613a2ff4e6a7303496a46e0cc 6.22kB / 6.22kB 0.0s
=> => sha256:43c4264eed91be63b206e17d93e75256a6097070ce643c5e8f0379998b44f170 3.62MB / 3.62MB 37.3s
=> => sha256:bc14626f236d5d60588f1c001df9b9112d2f6402ee2b925e31092e50f5825977 455.09kB / 455.09kB 5.6s
=> => sha256:4098801971eb11ea4c5a3f4c4bdc121851439e2a9f1c6a5a42f8cfe4c51e3739 11.61MB / 11.61MB 45.9s
=> => sha256:5051ca4266051c7421687514d5e14dbb0ff6fb0e3485a2d1f2925856f631f946 10.29kB / 10.29kB 0.0s
=> => sha256:08c95d38ed6f5291c4c213d3d89738cdfd439ddb3f1833649b012650b41597e3 1.93kB / 1.93kB 0.0s
=> => sha256:622b371331844e8ee42f772d9ad47c330f7601071e7653fcc624ea4615790cb2 230B / 230B 8.3s
=> => sha256:83f0778367b2d2cddb309307976f133e91fa883759b5f9b3167f224508c38e61 2.70MB / 2.70MB 25.6s
=> => extracting sha256:43c4264eed91be63b206e17d93e75256a6097070ce643c5e8f0379998b44f170 0.2s
=> => extracting sha256:bc14626f236d5d60588f1c001df9b9112d2f6402ee2b925e31092e50f5825977 0.4s
=> => extracting sha256:4098801971eb11ea4c5a3f4c4bdc121851439e2a9f1c6a5a42f8cfe4c51e3739 1.4s
=> => extracting sha256:622b371331844e8ee42f772d9ad47c330f7601071e7653fcc624ea4615790cb2 0.0s
```

- ایجاد کانتینر از ایمج ساخته شده و نمایش نتیجه آن

کم شدن حجم در تصویر زیر قابل مشاهده است که نسخه اصلی 999mb و نسخه slim 47.7mb

```
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> docker images
REPOSITORY                                TAG      IMAGE ID      CREATED      SIZE
alijan123a/cloud-computing-course-slim    latest   9750dd9addaa  6 seconds ago  47.7MB
alijan123a/cloud-computing-course         latest   92d8f399be0c  22 minutes ago  999MB
wtakuo/xv6-env                            latest   8111616f90ea  13 months ago  905MB
ghcr.io/aut-cloud-computing-fall-2024/sonic latest   298476444cbe  6 years ago    506MB
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> docker run alijan123a/cloud-computing-course-slim
My name is Alijan Alizadah
My student# is 9931109
Welcome To Cloud Computing Course - Fall 2024
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> |
```

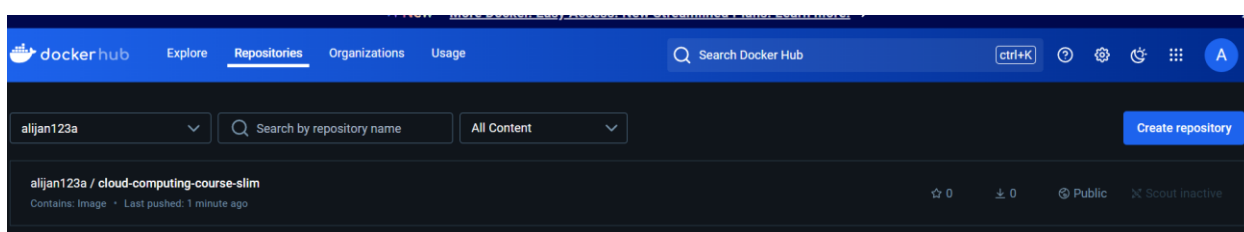
- توضیح چگونگی کم کردن حجم ایمج و ساخت ایمج کم حجم

از نسخه 3.9.19-alpine پایتون برای کم کردن حجم استفاده کردیم.(تغییرات آوردن در داکر فایل)

```
FROM python:3.9.19-alpine]
COPY . /app
WORKDIR /app
CMD ["python", "app.py"]
```

- ارسال ایمپج کم حجم بر روی داکرهاب و نتیجه آن

```
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> docker login
Authenticating with existing credentials...
Login Succeeded
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> docker push alijan123a/cloud-computing-course-slim
Using default tag: latest
The push refers to repository [docker.io/alijan123a/cloud-computing-course-slim]
5f70bf18a086: Mounted from alijan123a/cloud-computing-course
e68c95ebdc52: Pushed
324a63d693e7: Mounted from library/python
eb720dd2912e: Mounted from library/python
e59643587218: Mounted from library/python
c677a45c1456: Mounted from library/python
63ca1fbb43ae: Mounted from library/python
latest: digest: sha256:faff5631dd9a09f240345dcac32c9cf37f010c78193cbf9f9a970802763e65eb size: 1781
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud>
```



- دریافت ایمپج کم حجم از داکرهاب

```
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> docker pull alijan123a/cloud-computing-course-slim
Using default tag: latest
latest: Pulling from alijan123a/cloud-computing-course-slim
Digest: sha256:faff5631dd9a09f240345dcac32c9cf37f010c78193cbf9f9a970802763e65eb
Status: Image is up to date for alijan123a/cloud-computing-course-slim:latest
docker.io/alijan123a/cloud-computing-course-slim:latest

What's Next?
View a summary of image vulnerabilities and recommendations → docker scout quickview alijan123a/cloud-c
-slim
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud>
```

- نمایش لیست ایمپج های موجود بر روی سیستم خود

```
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> docker images
REPOSITORY                                TAG      IMAGE ID      CREATED        SIZE
alijan123a/cloud-computing-course-slim    latest   9750dd9addaa  12 minutes ago  47.7MB
alijan123a/cloud-computing-course         latest   92d8f399be0c  35 minutes ago  999MB
wtakuo/xv6-env                            latest   8111616f90ea  13 months ago  905MB
ghcr.io/aut-cloud-computing-fall-2024/sonic latest   298476444cbe  6 years ago    506MB
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> |
```

- ساخت کانتینر از ایمپج کم حجم دریافت شده از داکرهاب و مشاهده نتیجه

```
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> docker run alijan123a/cloud-computing-course-slim
My name is Alijan Alizadah
My student# is 9931109
Welcome To Cloud Computing Course - Fall 2024
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\cloud> |
```

## بخش سوم)

۱. Docker برای ساخت ایمیج از لایه‌های مختلف استفاده می‌کند و هر دستور در Dockerfile یک لایه جدید ایجاد می‌کند. اگر تغییری در یک لایه ایجاد شود، تمام لایه‌های بعد از آن نیز باید دوباره ساخته شوند. حتی تغییرات جزئی در فایل‌های کد، باعث می‌شود که Docker این تغییرات را درک کند و دوباره از ابتدا لایه‌های وابسته به آن‌ها را بسازد. به همین دلیل، هر بار که دستور docker build را اجرا می‌کنیم، فرآیند بیلد ممکن است طولانی باشد، زیرا Docker لایه‌ها را از لایه تغییر یافته به بعد دوباره می‌سازد.

۲. برای بهینه‌سازی بیلد Dockerfile و جلوگیری از بیلد مجدد لایه‌ها در تغییرات کد، ترتیب دستورات را به گونه‌ای تغییر می‌دهیم که لایه‌های وابستگی‌ها مانند نصب پکیج پایین‌تر قرار بگیرند و لایه‌های مربوط به کد اصلی بالاتر باشند.

مانند :

```
FROM python: 3.9-slim
```

```
COPY requirements.txt
```

```
RUN pip install -r requirements.txt
```

```
Copy ./app
```

```
CMD ["python", "app.py"]
```

با این روش، زمانی که کد تغییر می‌کند، فقط لایه‌های که پایین install dependencies قرار دارد نیاز به بیلد مجدد دارد و لایه‌های مربوط به dependencies تغییر نمی‌کنند. این کار باعث می‌شود که تغییرات کد سریع‌تر بیلد شوند.

۳. داکر برای هر دستور در Dockerfile یک لایه می‌سازد و این لایه‌ها را در حافظه‌ی کش ذخیره می‌کند. اگر Docker تشخیص دهد که یک لایه خاص تغییری نکرده، آن را از کش لود می‌کند و نیازی به بیلد مجدد ندارد.

دلیل این که این تغییرات بیلد را سریع‌تر میکند این است که کشینگ Docker به گونه‌ای عمل می‌کند که فقط لایه‌هایی که تغییر کرده‌اند نیاز به بیلد دارند و بقیه لایه‌ها از کش بارگذاری می‌شوند. در نتیجه، زمانی که فقط کد تغییر می‌کند و dependencies ثابت هستند، Docker از لایه‌های کش‌شده برای dependencies استفاده می‌کند و بیلد بسیار سریع‌تر انجام می‌شود.