

PartB

1. docker ps

```
C:\Users\shlee\CCHW2\backend>docker ps
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
6187ea62f6f6	backend:v2	"python app.py"	4 minutes ago	Up 4 minutes	0.0.0.0:5001->5001/tcp	backend
d74f27f156f1	frontend:v2	"python app.py"	11 minutes ago	Up 11 minutes	0.0.0.0:5000->5000/tcp	frontend

2. volume content

A. v1

```
C:\Users\shlee\CCHW2\frontend>docker exec backend cat /data/message.txt
다시 캡처하는 중 입니다,,,,,
```

B. v2

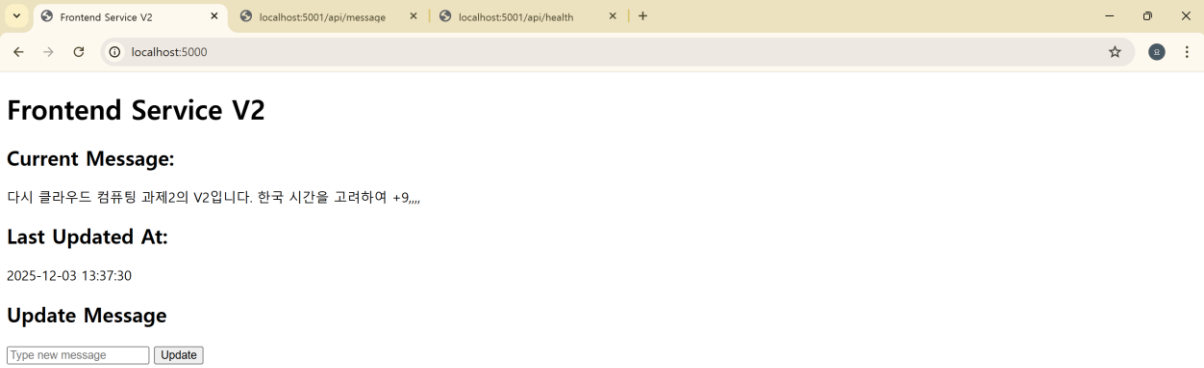
```
C:\Users\shlee\CCHW2\backend>docker exec backend cat /data/message.txt
다시 클라우드 컴퓨팅 과제2의 v2입니다. 한국 시간을 고려하여 +9,,,, (updated at 2025-12-03 13:37:30)
```

3. frontend webpage

A. v1 message



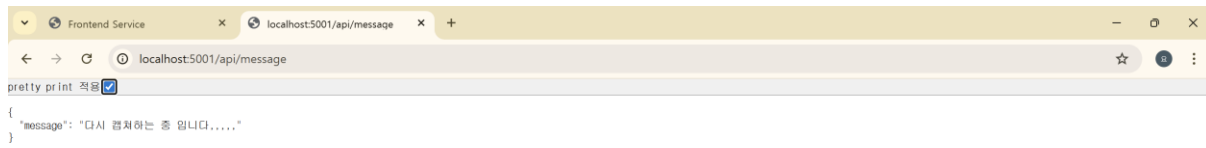
B. v2 updated message



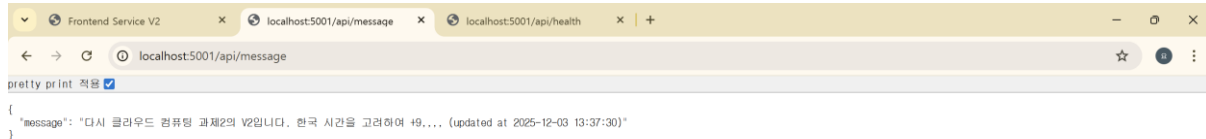
4. browser screenshot

A. GET /api/message

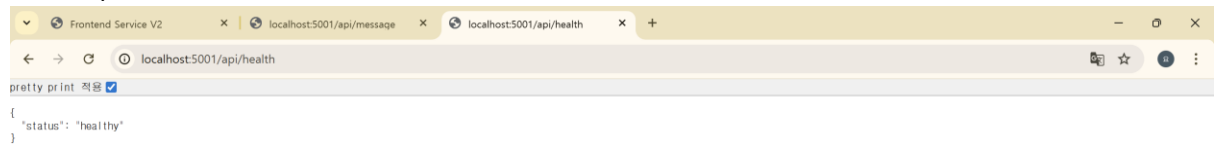
i. V1



ii. V2



B. GET /api/health (V2)



5. Network

```
C:\Users\shlee\CCHW2\backend>docker network inspect appnet
[
  {
    "Name": "appnet",
    "Id": "81cea74fb94dfb306152faad7e76ccd424f3dbf0cebcb6a00c8d6850a89ba7ca6",
    "Created": "2025-12-03T03:22:28.292934209Z",
    "Scope": "local",
    "Driver": "bridge",
    "EnableIPv6": false,
    "IPAM": {
      "Driver": "default",
      "Options": {},
      "Config": [
        {
          "Subnet": "172.20.0.0/16",
          "Gateway": "172.20.0.1"
        }
      ]
    },
    "Internal": false,
    "Attachable": false,
    "Ingress": false,
    "ConfigFrom": {
      "Network": ""
    },
    "ConfigOnly": false,
    "Containers": {
      "6187ea62f6f677b1613677c356a59b4c9bae76d4768c211ee8a7392a15b7985d": {
        "Name": "backend",
        "EndpointID": "bbfbc1e2d93dbb20b974bd8b8081cb4bba63b98c68997d151b888b655c257367",
        "MacAddress": "02:42:ac:14:00:02",
        "IPv4Address": "172.20.0.2/16",
        "IPv6Address": ""
      },
      "d74f27f156f18d3f2c224f6ec198985490b6f7e9501a7232d181a121e77761e1": {
        "Name": "frontend",
        "EndpointID": "8dbd1913010be2b1bbfdfa5d88189d688cd4fa46e8518c4dbc2bcbcd78b26476d",
        "MacAddress": "02:42:ac:14:00:03",
        "IPv4Address": "172.20.0.3/16",
        "IPv6Address": ""
      }
    },
    "Options": {},
    "Labels": {}
  }
]
```

6. Docker hub pages

A. Frontend

hyund
Docker Personal

Repositories

Hardened Images

Collaborations

Settings

Default privacy

Notifications

Billing

Usage

Pulls

Storage

Repositories / frontend / Tags

hyund/frontend

Last pushed less than a minute ago · Repository size: 61.2 MB · ☆0 · ↓9

Add a description

Add a category

General

Tags

Image Management

BETA

Collaborators

Webhooks

Settings

Sort by

Newest

Filter tags

Delete

TAG

y2

Last pushed less than a minute by hyund

docker pull hyund/frontend:v2

Digest	OS/ARCH	Last pull	Compressed size
05c96b76c111	linux/amd64	less than 1 day	48.98 MB

TAG

y1

Last pushed about 2 hours by hyund

docker pull hyund/frontend:v1

Digest	OS/ARCH	Last pull	Compressed size
5f65df5fc9e2	linux/amd64	less than 1 day	48.98 MB

Using 0 of 1 private repositories.

Docker commands

To push a new tag to this repository:

docker push hyund/frontend:tagname

Public view

B. Backend

hyund
Docker Personal

Repositories

Hardened Images

Collaborations

Settings

Default privacy

Notifications

Billing

Usage

Pulls

Storage

Repositories / backend / Tags

hyund/backend

Last pushed 4 minutes ago · Repository size: 51.9 MB · ☆0 · ↓5

Add a description

Add a category

General

Tags

Image Management

BETA

Collaborators

Webhooks

Settings

Sort by

Newest

Filter tags

Delete

TAG

y2

Last pushed 4 minutes by hyund

docker pull hyund/backend:v2

Digest	OS/ARCH	Last pull	Compressed size
d7cfbe11f5db	linux/amd64	less than 1 day	47.4 MB

TAG

y1

Last pushed about 1 hour by hyund

docker pull hyund/backend:v1

Digest	OS/ARCH	Last pull	Compressed size
927190f2ac6b	linux/amd64	less than 1 day	47.4 MB

Using 0 of 1 private repositories.

Docker commands

To push a new tag to this repository:

docker push hyund/backend:tagname

Public view

PartC

```
C:\Users\shlee\CCHW2\frontend>curl http://172.29.160.1:5000
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Frontend Service V2</title>
</head>
<body>
<h1>Frontend Service V2</h1>

<h2>Current Message:</h2>
<p id="current-message">다시 클라우드 컴퓨팅 과제 2의 V2입니다. 한국 시간을 고려하여 +9,...</p>

<h2>Last Updated At:</h2>
<p id="last-updated">2025-12-03 13:37:30</p>

<h2>Update Message</h2>
<form action="/update" method="post">
  <input type="text" name="new_message" placeholder="Type new message" required>
  <button type="submit">Update</button>
</form>
</body>
</html>
C:\Users\shlee\CCHW2\frontend>
C:\Users\shlee\CCHW2\frontend>curl http://172.29.160.1:5001/api/message
{"message":"\ub2e4\uc2dc \ud074\ub77c\uc6b0\ub4dc \ucef4\ud4e8\ud305 \uacfc\uc81c\uc758 V2\uc785\ub2c8\ub2e4. \ud55c\uad6d \uc2dc\uac04\uc744 \uace0\ub824\ud558\uc5ec +9,... (
updated at 2025-12-03 13:37:30")
C:\Users\shlee\CCHW2\frontend>
C:\Users\shlee\CCHW2\frontend>curl http://172.29.160.1:5001/api/health
{"status":"healthy"}
```

PartD

1. How the frontend communicates with the backend

프론트엔드가 requests 라이브러리를 사용하여 백엔드 API주소로 HTTP요청을 보내고 그에 백엔드가 응답하면, 프론트는 그 응답에서 원하는 데이터를 parsing하여 표시한다. 이때 보통의 프로젝트와 달랐던 점은 docker를 쓰기 때문에 IP주소가 아닌 hostname을 사용한다는 점이다. 실제로 BACKEND_URL = <http://backend:5001>인 이 주소가 백엔드 기본 url로, docker안에 있는 내장된 DNS가 자동으로 이에 맞는 컨테이너 IP주소로 변환해주기 때문에 가능하다. 장점은 컨테이너가 재시작되어 IP가 바뀌더라도 프론트엔드의 코드변경없이 진행할 수 있다는 점이다.

2. Why Docker needs a shared network

컨테이너 각각은 독립된 환경이기 때문에 서로 통신을 할 수 없는 상태이다. 그래서 서로 통신할 수 없기 때문에 appnet과 같은 shared network를 생성하여 두 개의 컨테이너를 같은 가상 네트워크에 묶어주어야한다. 덕분에 컨테이너 간에 포트 접근이 허용되고, IP주소 대신 hostname을 통한 내부 통신이 가능해진다.

3. What the volume is used for

컨테이너는 삭제되거나 재시작될 경우 내부 데이터가 모두 사라지는 Volatile이다. 그래서 백엔드 서비스가 저장하는 message.txt를 계속 저장하기 위해서는 다른 기능이 필요한데, docker volume을 이용해 호스트 시스템에 데이터를 저장하는 것이다. 이렇게 하면 컨테이너가 삭제되거나 재시작과는 상관없이 데이터는 호스트 시스템의 저장공간에 안전하게 유지된다.

4. What you changed for v2

백엔드의 경우 메시지를 저장할 때 그 때의 timestamp를 함께 저장하도록 하였다. 또한 timedelta를 이용하여 +9시간을 해주어 한국 시간으로 바뀌었고, /api/health 엔드포인트를 추가했다. 프론트엔드도 요구된대로 제목을 V2로 바꾸고, 백엔드로부터 받는 응답에서 (updated at 을 기준으로 잘라서 text와 timestamp로 나누어 화면에 별도로 표시되도록 변경하였다.