



Napredne arhitekture informacionih sistema

Uvod u *Docker*

Izvođači nastave:
dr Marko Vještica
Elena Akik
Sanja Radić

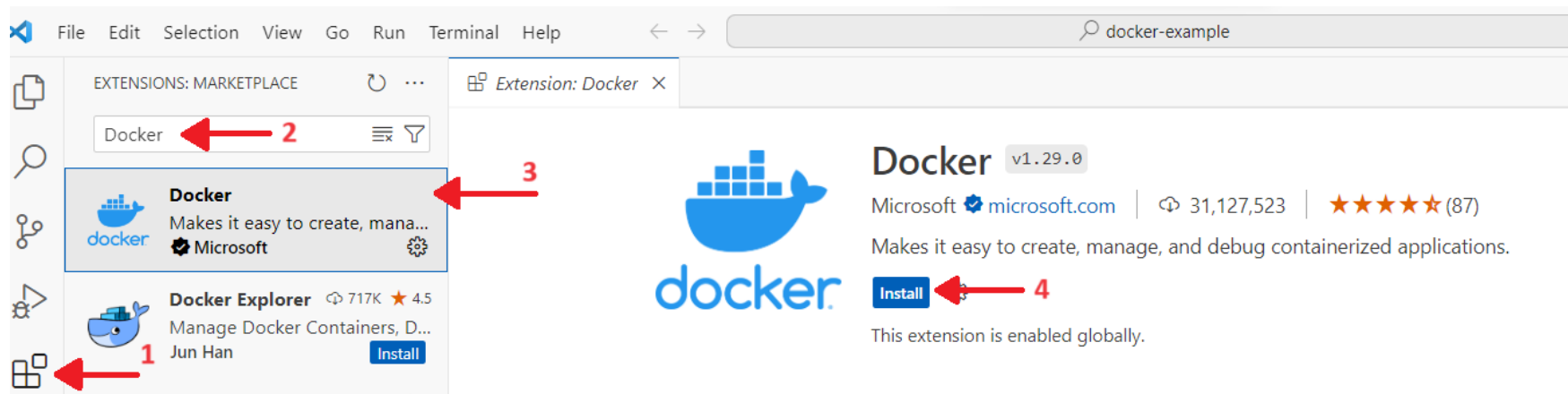


Sadržaj

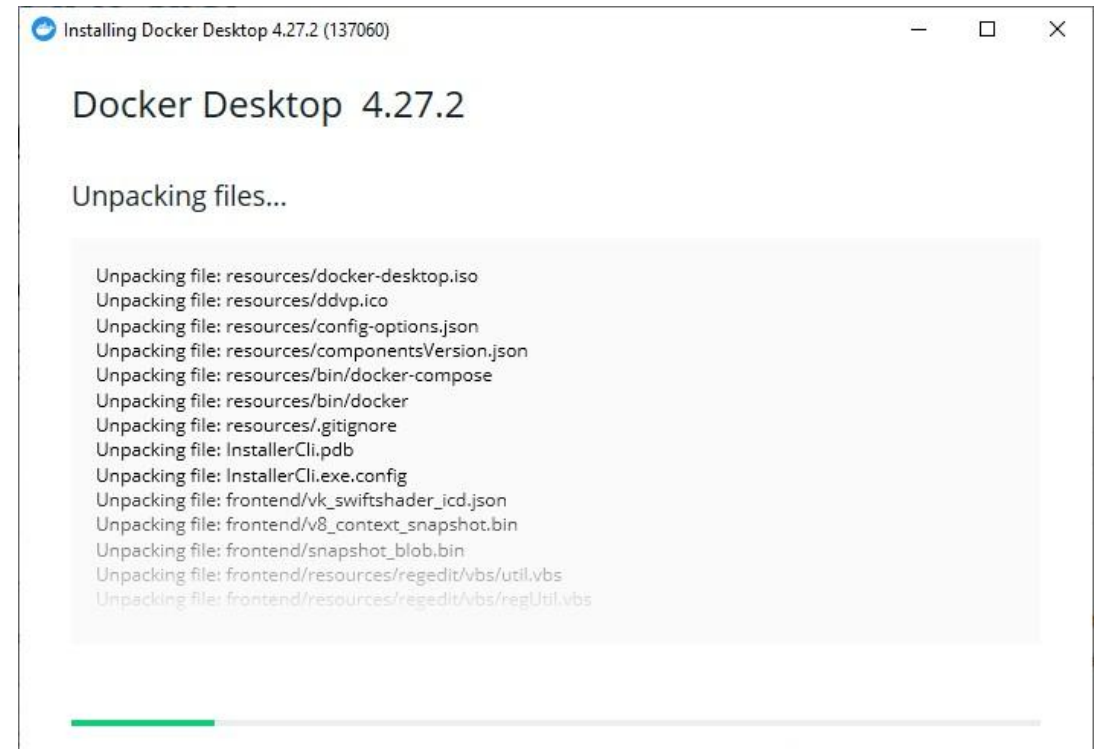
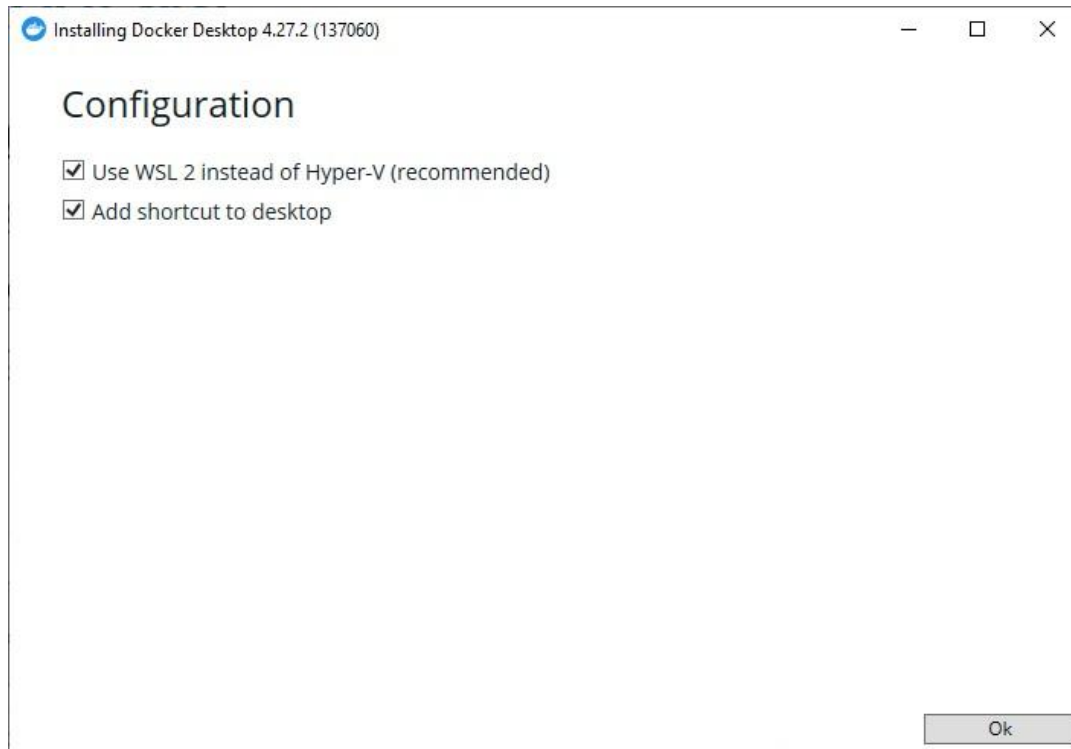
- Softverska podrška
- Razlika između virtualnih mašina i kontejnera
- Osnovne komponente *Docker*-a
- Objedinjena specifikacija skupa kontejnera
- Zadaci
- Korisni linkovi

Softverska podrška

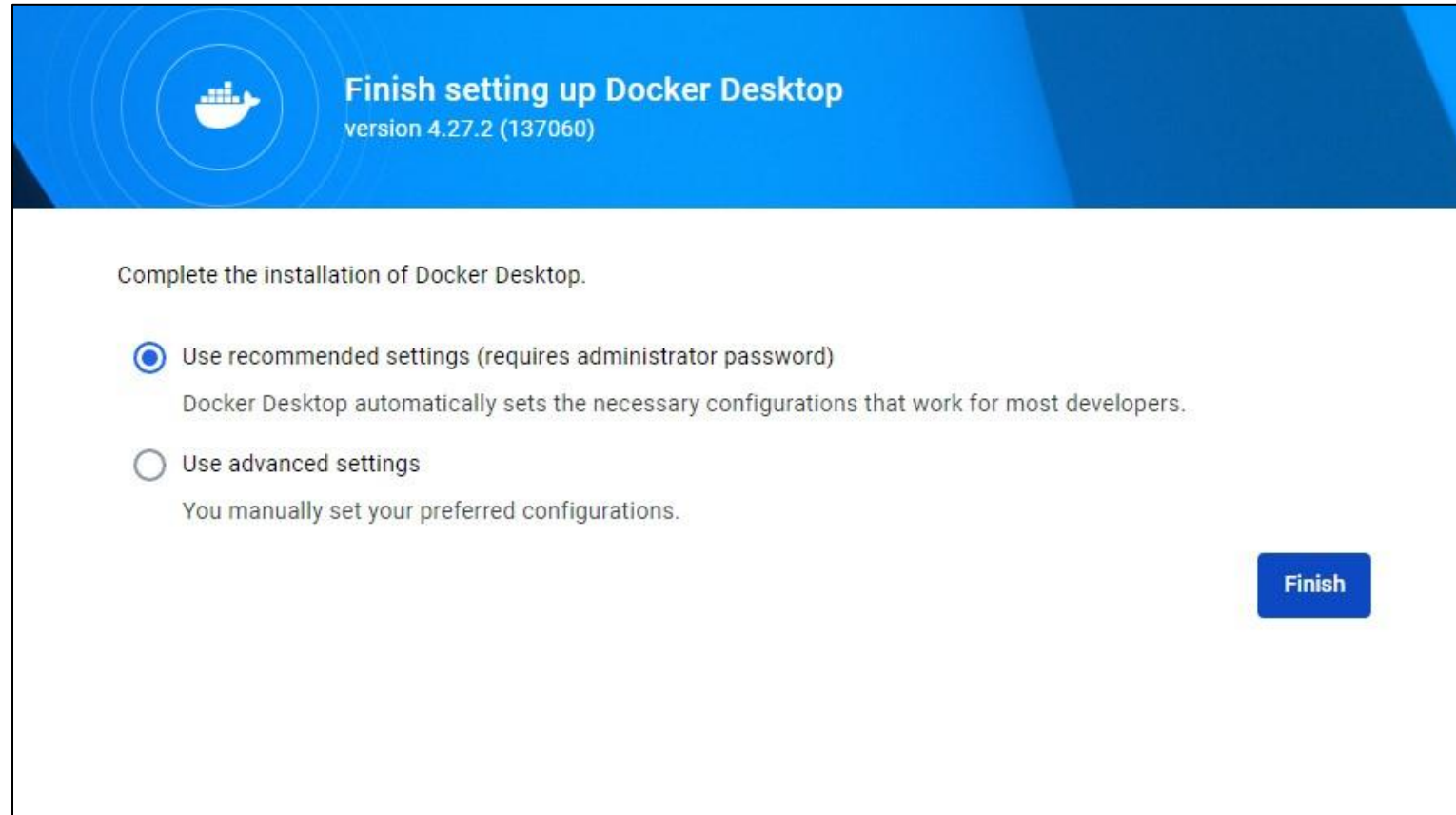
- *Docker Engine (Docker Desktop)*
 - <https://docs.docker.com/engine/install/>
- *Visual Studio Code* ekstenzija za *Docker* naredbe
 - Opcija 1: <https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=ms-azuretools.vscode-docker>
 - Opcija 2: Instalacija iz *Visual Studio Code* okruženja



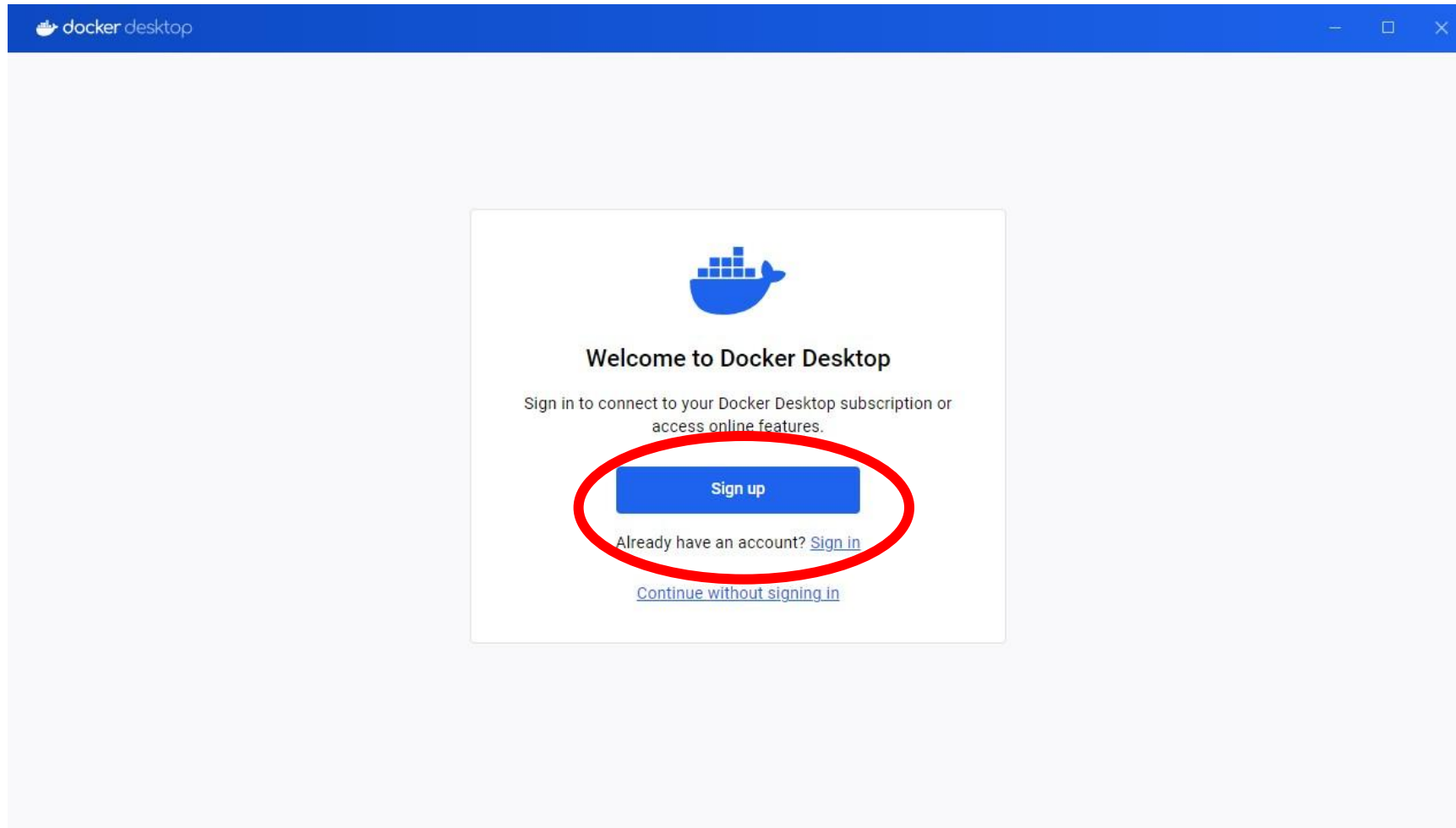
Docker Engine



Docker Engine

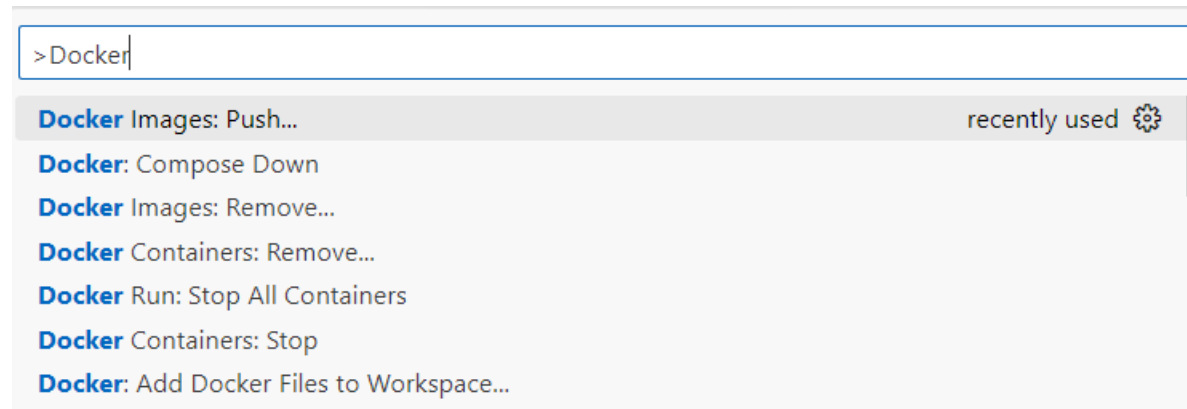


Docker Engine



Visual Studio Code ekstenzija za *Docker* naredbe

- Pokretanje ekstenzije za automatsko generisanje naredbi: *Ctrl + Shift + P*
 - Potrebno je :
 1. uneti ključnu reč *Docker* i kratak opis naredbe,
 2. odabrati naredbu i
 3. pritisnuti *Enter*



- Sve naredbe su kreirane pomoću **komandne linije u okviru Visual Studio Code okruženja**

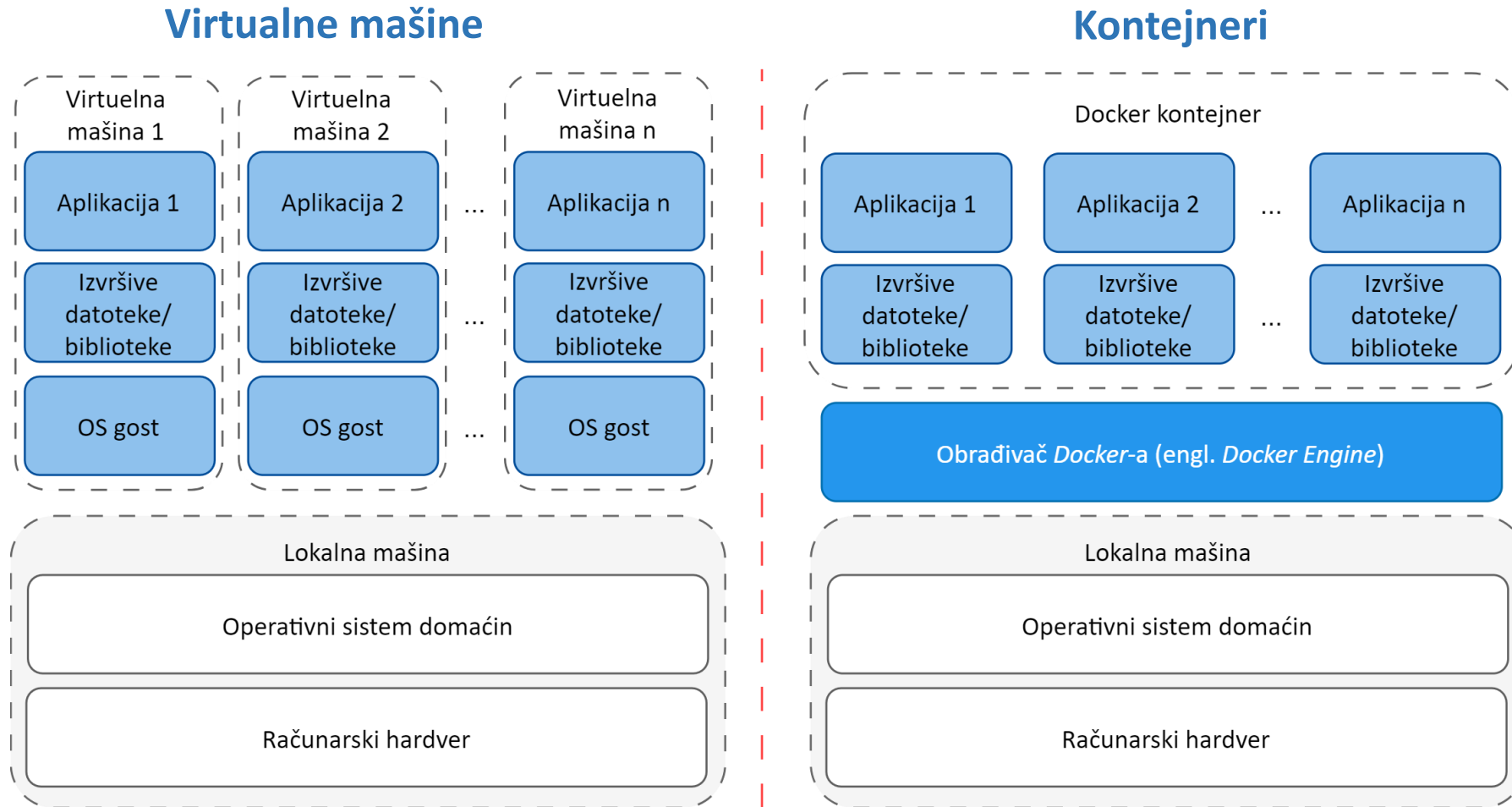
Sadržaj

- Softverska podrška
- Razlika između virtualnih mašina i kontejnera
- Osnovne komponente *Docker*-a
- Objedinjena specifikacija skupa kontejnera
- Zadaci
- Korisni linkovi

Razlika između virtualnih mašina i kontejnera

- Dva pristupa prenosa softverskog rešenja na različite mašine:
 - **Virtualne mašine**
 - Svaka virtualna mašina sadrži kompletan operativni sistem gost, aplikacije i zavisnosti (izvršive datoteke i biblioteke) koji se izvršavaju na simuliranom hardveru u okviru lokalne mašine
 - **Kontejneri**
 - Ne simulira se hardver, već sadrži samo aplikaciju i njene izvršive datoteke i biblioteke, što omogućava izolovanost aplikacija od sistema
- **Docker** je alat koji omogućava pakovanje softvera u **kontejnere** koji se pouzdano mogu izvršavati u različitim okruženjima, nezavisno od programskog jezika i operativnog sistema pomoću kojih je softver razvijen

Razlika između virtualnih mašina i kontejnera



Prednosti upotrebe *Docker*-a

- **Pouzdanost**
 - Mogućnost pokretanja aplikacije na različitim mašinama i okruženjima
- **Bolje performanse**
 - Umesto zasebnog operativnog sistema za svaku virtualnu mašinu, sve aplikacije pokreće jedno jezgro operativnog sistema, što ubrzava pokretanje
- **Skalabilnost**
 - Brzo i jednostavno kreiranje novih instanci kontejnera u skladu sa potrebama

Sadržaj

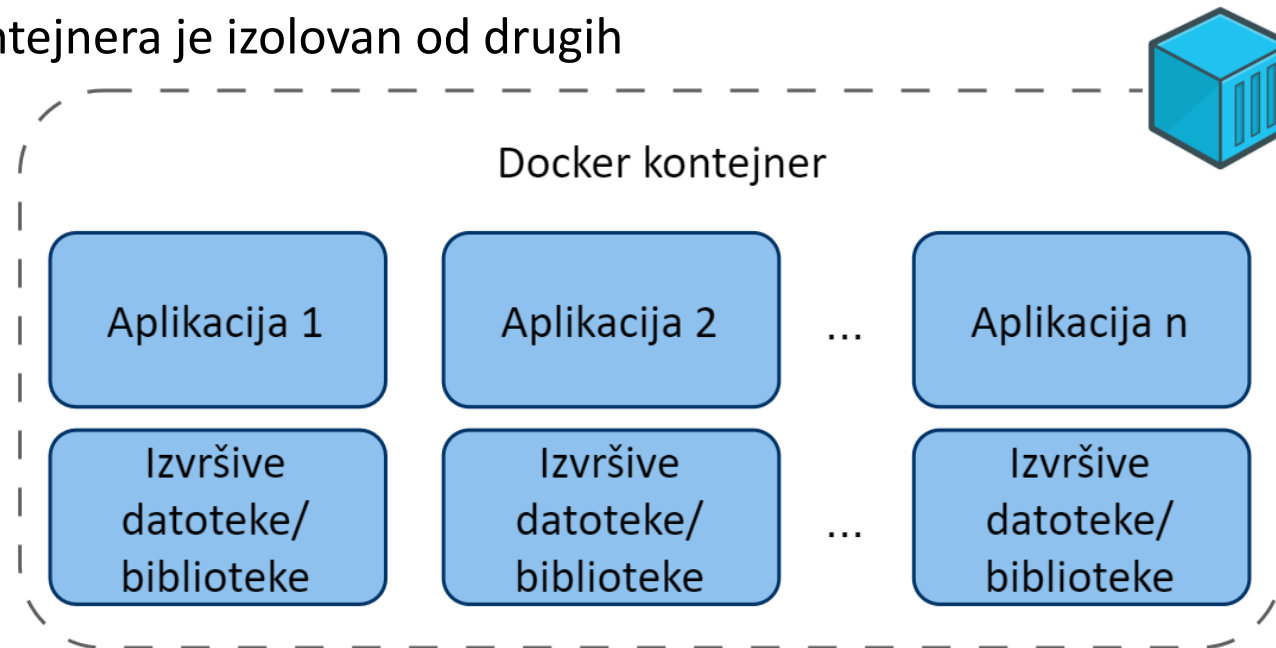
- Softverska podrška
- Razlika između virtualnih mašina i kontejnera
- Osnovne komponente *Docker*-a
- Objedinjena specifikacija skupa kontejnera
- Zadaci
- Korisni linkovi

Osnovne komponente *Docker-a*

- ***Docker* kontejner** (engl. *Docker Container*)
- ***Docker* slika** (engl. *Docker Image*)
- ***Docker* registar** (engl. *Docker Registry*)
- **Obradivač *Docker-a*** (engl. *Docker Engine*)

Docker kontejner

- **Docker kontejner (engl. Docker Container)** je izvršiv softverski paket koji uključuje aplikacije i njihove zavisnosti
- U okviru iste infrastrukture može da bude pokrenuto više kontejnera i oni zajedno mogu da koriste zajednički operativni sistem
 - Svaki od kontejnera je izolovan od drugih



Docker slika

- **Docker slika** (engl. *Docker Image*) predstavlja šablon sa instrukcijama na osnovu kojih se kreira kontejner i sadrži njegove meta-podatke
- Slika se kreira na osnovu **Docker fajla** koji sadrži instrukcije za njeno kreiranje
- Komande:
 - Kreiranje slike

```
> docker build -t <naziv-slike>[:<verzija>] .
```

- **-t (--tag)** – označava da se postavlja „tag“, odnosno naziv slike i opciono verzija slike
- **.** – označava da se *Docker* fajl nalazi u trenutnom direktorijumu (moguće je specificirati putanju)

Kreiranje *Docker* kontejnera

- Komande:
 - Pokretanje kontejnera na osnovu prethodno kreirane slike

```
> docker run -dp <ip_adresa>:<lokalni_port>:<port_kontejnera><tag>
```

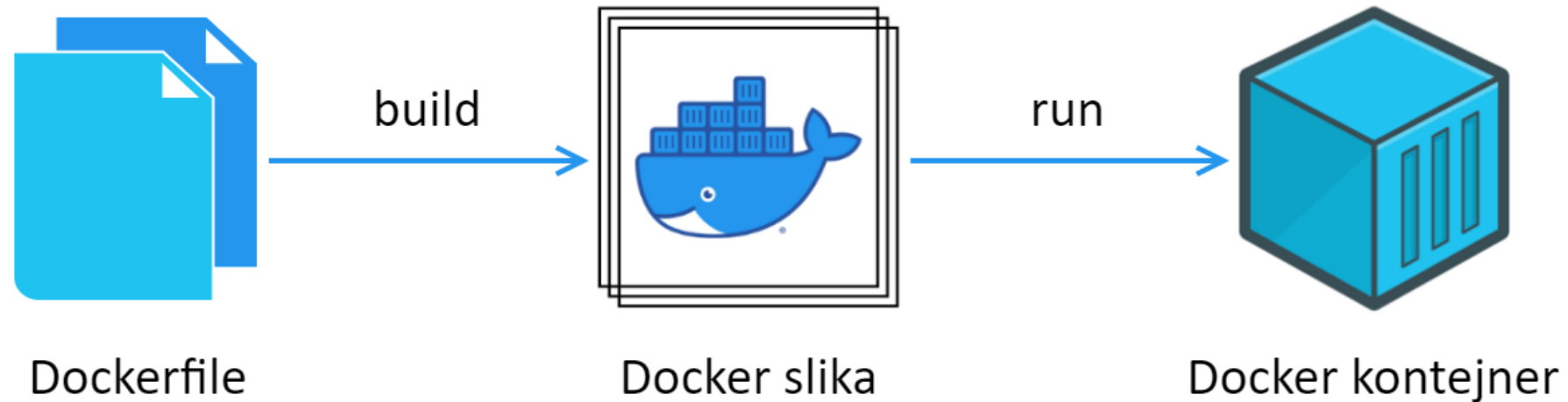
- **-d (--detach)** – pokretanje kontejnera u pozadini, odnosno povratak na terminal nakon pokretanja
- **-p (--publish)** – kreiranje mapiranja porta sa lokalnog na port kontejnera

- Prikaz svih kontejnera

```
> docker ps
```

Kreiranje *Docker* kontejnera

- ***Docker* kontejner** se kreira na osnovu kreirane *Docker* slike



Docker registar

- ***Docker* registar (engl. *Docker Registry*)** je servis za skladištenje, upravljanje i distribuciju *Docker* slike
- *Docker* registar može biti javan ili privatn
- Podrazumevani javni *Docker* registar je ***Docker Hub***
- Skladištene slike mogu biti kreirane od strane korisnika ili različitih organizacija (slike poput *PostgreSQL*, *Redis*, *MySQL*)
- Umesto instalacije nekog okruženja, **moгуće je preuzeti odgovarajuću javno dostupnu *Docker* sliku** koja već sadrži pripremljeno okruženje
 - Primer: umesto instalacije *Redis* baze podataka, moguće je preuzeti *Docker* sliku koja odgovara željenoj verziji *Redis* baze podataka i pokrenuti kontejner na osnovu te slike

Docker registar

- Komande:
 - Postavljanje *Docker* slike na *Docker* registar

```
> docker push [<vlasnik_slike/>]<tag>
```

- Preuzimanje *Docker* slike iz *Docker* regitra

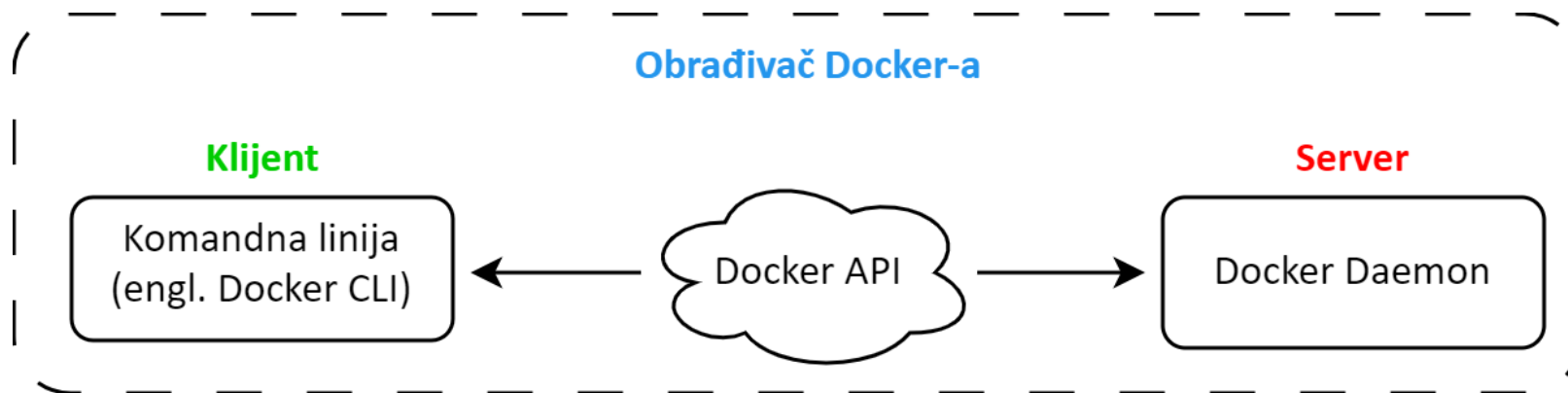
```
> docker pull [<vlasnik_slike/>]<tag>
```

Obrađivač *Docker*-a

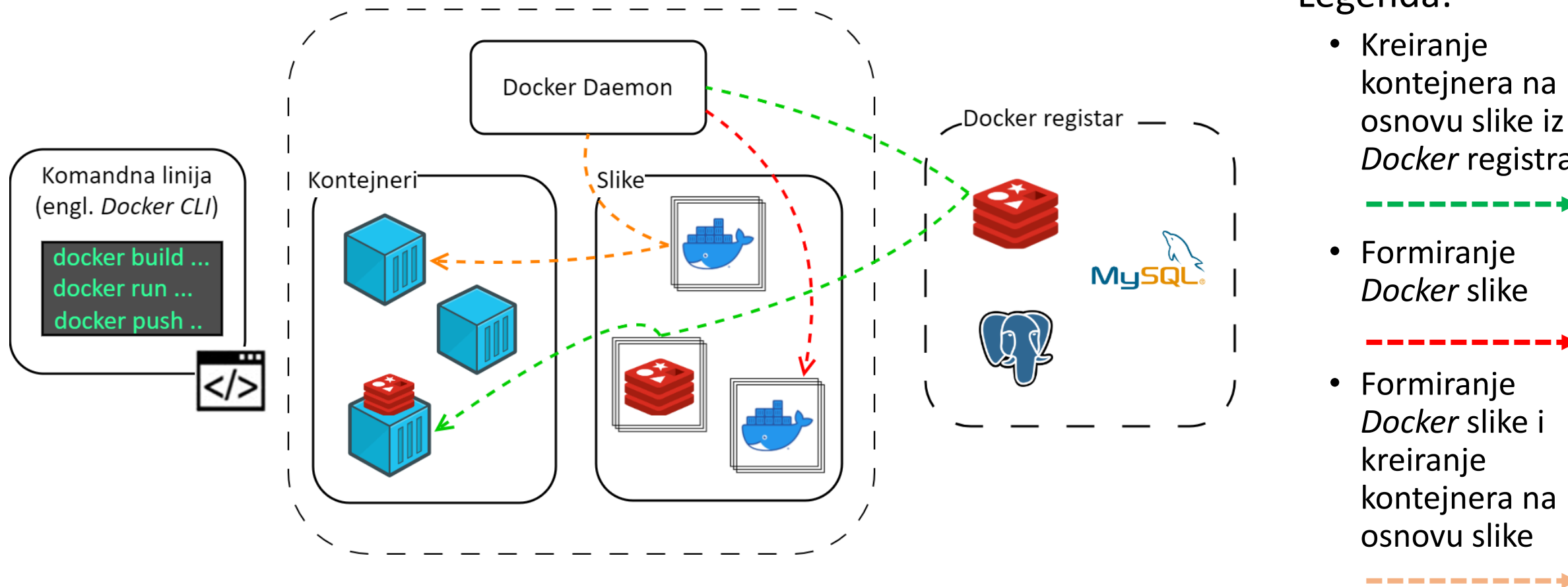
- **Obrađivač *Docker*-a (engl. *Docker Engine*)** je tehnologija za pakovanje aplikacija u kontejnere i pokretanje kontejnera
 - Funkcioniše kao klijent-server aplikacija
- ***Docker* klijent**
 - Korisnicima omogućava interakciju sa *Docker* serverom putem komandne linije ili grafičkog interfejsa
 - Omogućava izdavanje komandi za upravljanje kontejnerima, kreiranje slika i druge *Docker* operacije
- ***Docker* server – *Docker daemon***
 - Odgovoran za kreiranje i upravljanje slikama, kontejnerima i drugim *Docker* resursima na osnovu korisničkih zahteva.

Obrađivač *Docker*-a




- Komunikacija između *Docker* klijenta i servera se ostvaruje kroz ***Docker* programski interfejs** (engl. *Docker API*), koji definiše set pravila i protokola za upravljanje kontejnerima, slikama i drugim *Docker* resursima.



Veza između *Docker* komponenti



• Legenda:

- Kreiranje kontejnera na osnovu slike iz *Docker* registra

- Formiranje *Docker* slike

- Formiranje *Docker* slike i kreiranje kontejnera na osnovu slike


Sadržaj

- Softverska podrška
- Razlika između virtualnih mašina i kontejnera
- Osnovne komponente *Docker*-a
- Objedinjena specifikacija skupa kontejnera
- Zadaci
- Korisni linkovi

Docker Compose

- **Docker Compose** je alat za definisanje i pokretanje aplikacije kao niza povezanih servisa
 - Svaki servis predstavlja pojedinačni kontejner
- Konfiguracija *Docker Compose* alata se vrši putem **Docker compose fajlova** sa ekstenzijom `.yaml`. U okviru konfiguracije moguće je definisati:
 - zavisnosti između servisa
 - portove za pokretanje servisa
 - broj instanci servisa
 - podatke aplikacije
 - ...
- **Docker volume** je mehanizam koji omogućava perzistentno skladištenje podataka kreiranih u okviru pokrenutih kontejnera i deljenje podataka između kontejnera.

Docker Compose

- Komande:
 - Pokretanje *Docker compose* fajla, odnosno svih definisanih kontejnera
 - Omogućava kreiranje, *build*-ovanje i pokretanje kontejnera

```
> docker compose up [-build -d]
```

- Zaustavljanje svih pokrenutih kontejnera u okviru *Docker compose*-a bez njihovog uklanjanja

```
> docker compose stop
```

- Ponovno pokretanje zaustavljenih kontejnera

```
> docker compose start
```

Docker Compose

- Komande:

- Zaustavljanje i uklanjanje svih kontejnera u okviru *Docker compose*-a

```
> docker compose down
```

- Ponovo pokretanje kontejnera u okviru *Docker compose*-a

```
> docker compose restart
```

- Prikaz svih pokrenutih kontejnera u okviru *Docker Compose*-a sa njihovim statusom

```
> docker compose ps
```

Docker Compose

- Komande:
 - Pokretanje određenih kontejnera definisanih u okviru *Docker compose* fajla

```
> docker compose up [-d] <naziv_servisa1> [<naziv_servisa2> ... <naziv_servisaN>]
```

- Zaustavljanje određenih kontejnera u okviru *Docker compose*-a bez njihovog uklanjanja

```
> docker compose stop <naziv_servisa1> [<naziv_servisa2> ... <naziv_servisaN>]
```

- Ponovno pokretanje određenih zaustavljenih kontejnera

```
> docker compose start <naziv_servisa1> [<naziv_servisa2> ... <naziv_servisaN>]
```

Docker Compose

- Komande:
 - Zaustavljanje i uklanjanje određenih kontejnera u okviru *Docker compose*-a

```
> docker compose down <naziv_servisa1> [<naziv_servisa2> ... <naziv_servisaN>]
```

- Ponovo pokretanje određenih kontejnera u okviru *Docker compose*-a

```
> docker compose restart <naziv_servisa1> [<naziv_servisa2> ... <naziv_servisaN>]
```

- Prikaz zapisa određenog kontejnera u okviru *Docker compose*-a

```
> docker service logs <naziv_servisa1>
```

Sadržaj

- Softverska podrška
- Razlika između virtualnih mašina i kontejnera
- Osnovne komponente *Docker*-a
- Objedinjena specifikacija skupa kontejnera
- Zadaci
- Korisni linkovi

Zadaci

- Pokrenuti niz kontejnera definisanih u okviru *docker-compose.yml* fajla.

```
> docker compose up -d
```

- Prikazati kontejnere i njihove statuse pokrenute u okviru *Docker Compose-a*.

```
> docker compose ps
```

Zadaci

- Poslati korisničke zahteve ka *API* pokrenutih projekata
- Otkomentarisati metodu *helloEveryone()* u okviru *HelloController.java* fajla iz *DemoApplication* projekta. Omogućiti vidljivost izmena u okviru pokrenutih *Docker* komponenti.

```
> docker compose down demo-app  
docker build -t demo-app ./DemoApplication  
docker compose up -d demo-app
```

- Poslati korisnički zahtev ka novom *API* pokrenutog *DemoApplication* projekta

Zadaci

- Zaustaviti sve kontejnere kreiranih za servise definisane u okviru *docker-compose.yml* fajla.

```
> docker compose down
```

Sadržaj

- Softverska podrška
- Razlika između virtualnih mašina i kontejnera
- Osnovne komponente *Docker*-a
- Objedinjena specifikacija skupa kontejnera
- Zadaci
- Korisni linkovi

Korisni linkovi

- *Docker* – zvanična dokumentacija
 - <https://docs.docker.com/>



Napredne arhitekture informacionih sistema

Uvod u *Docker* Pitanja?

Izvođači nastave:
dr Marko Vještica
Elena Akik
Sanja Radić

