

Specifikacija Projekta— Aktorski sistem (ocena 8)

Specifikacija Projekta — Aktorski sistem (ocena 8)

Tema/demonstracija: Router + udaljeni radnici (mini job-queue)

Tim: Jelena Morača RA1/2020

Predmet: Softverski agenti

Kratak opis

Implementirati minimalno ali kompletno aktorsko radno okruženje i demonstrirati ga na dva noda:

- Node A: RouterActor prima zahteve `Route{id, payload}` i raspoređuje ih udaljenim radnicima (WorkerActor) na Node B u round robin maniru.
- Router održava broj trenutno obrađenih zadataka (in flight). Kada broj pređe prag, Router menja ponašanje (become) u stanje throttled/backpressure i privremeno odbija nove zahteve dok se inflight ne smanji.
- Node B: više instanci WorkerActor simuliraju obradu i vraćaju `Result{id, status}` nazad Routeru, koji zatim rezultat prosleđuje izvornom pošiljaocu.
- Loguju se lifecycle događaji (:started/:stopped), meri se propusnost i prikazuju promene ponašanja.
- Udaljena komunikacija između nodova se ostvaruje preko TCP transporta sa JSON serijalizacijom.

2. Obavezne funkcionalnosti (ocena 8)

- Aktori (enkapsulisano stanje, obrada poruka)
- Asinhrono slanje/primanje poruka
- Sanduče (mailbox) po akteru
- Promena ponašanja (become/unbecome)
- Lifecycle događaji (start/stop)
- Udaljena komunikacija aktera (slanje poruka između nodova)
- Demonstracija na dva procesa/mašine

3. Aktori i poruke

Poruke:

- `Route{id:int, payload:string}` — zahtev ka Routeru (Node A)
- `Task{id:int, payload:string}` — interna poruka ka radniku (Node B)
- `Result{id:int, status:string}` — odgovor radnika ka Routeru; Router ga prosleđuje izvornom pošiljaocu
- Lifecycle: :started, :stopped (interni signali)

RouterActor (Node A):

- Stanja/ponašanja: active i throttled (postavlja se preko Become)
- Održava: listu udaljenih Worker PID-ova (Node B), round-robin indeks i mapu pending[id] -> PID (izvorni pošiljalac)
- Prag MAX_INFLIGHT (npr. 20). Kada inflight >= MAX_INFLIGHT, prebacuje se u throttled i prijavljuje backpressure; vraća se u active kad inflight padne ispod RECOVER_LEVEL

WorkerActor (Node B):

- Prima Task, simulira rad (kratko sleep), vraća Result pošiljaocu (Router)

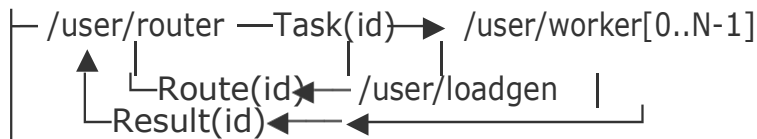
LoadGen (Node A):

- Po :started šalje N Route poruka ka Routeru, meri vreme i broji povratne Result poruke (kroz Router). Nakon N potvrda, ispisuje statistiku (RT i propusnost).

4. Skica komunikacije (tekstualno)

Node A (:9001)

Node B (:9002)



5. Arhitektura/tehnologije

- Jezik: Go 1.21
- Serijalizacija: JSON u okviru Envelope (obavezno polje kind)
- Transport: TCP sa jednostavnim framed slanjem (jedna konekcija po poruci)
- Adresiranje: actor://host:port/path (npr. actor://127.0.0.1:9001/user/router)
- Mailbox: buffered channel per-akter (ograničen kapacitet = implicitni back pressure)
- Dispatcher: jedna gorutina po akteru
- Lifecycle: automatski interni signali :started i logovanje gašenja

6. Pokretanje (demo na dve instance)

Terminal 1 (Node B — radnici):

```
go run ./cmd/nodeB
```

Terminal 2 (Node A — router + loadgen):

```
go run ./cmd/nodeA
```

Očekivano: log startova aktera, slanje Route → Task, povratni Result, prelazak Routera u THROTTLED pri opterećenju i povratak u active, te završna statistika (ukupan broj rezultata i msg/s).

7. Evaluacija i demonstracija

- Propusnost (poruka/sek) i vreme završetka za N zadataka (npr. N=200)
- Jasno vidljiva promena ponašanja (active ↔ throttled)
- Udaljena komunikacija radi između dva procesa / dve mašine (9001 ↔ 9002)
- Lifecycle logovi pri pokretanju/gašenju aktera