|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Univerzitet u Nišu, Elektronski fakultet**  **Katedra za računarstvo** |  |

**Seminarski rad**

**Sigurnost InfluxDB baze podataka**

Darko Jotev br. ind. 1727

**Predmet: Sistemi za upravljanje bazama podataka**

**Mentor: Doc. dr Aleksandar Stanimirović**

**Niš, 2025**

**Sigurnost InfluxDB baze podataka**

**Darko Jotev br. ind. 1727**

**Predmet:**

Sistemi za upravljanje bazama podataka

**Mentor:**

Doc. dr Aleksandar Stanimirović

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Sadržaj:**

[1. Uvod 4](#_Toc209079641)

[1.1. Opis teme 4](#_Toc209079642)

[1.2. Cilj rada 4](#_Toc209079643)

[2. Teorijska osnova 4](#_Toc209079644)

[2.1. Istorijat InfluxDB 4](#_Toc209079645)

[2.2. InfluxDB 3 Core 5](#_Toc209079646)

[2.3. Karakteristike InfluxDB 3 Core 6](#_Toc209079647)

[2.4. Instalacija InlfuxDB 3 Core 6](#_Toc209079648)

[2.5. Podešavanje InlfuxDB 3 Core 8](#_Toc209079649)

[3. Sigurnosni mehanizmi u InfluxDB 9](#_Toc209079650)

[3.1. Autentifikacija i autorizacija (CLI) 9](#_Toc209079651)

[3.1.1. Podešavanje autorizacije 10](#_Toc209079652)

[3.1.1.1. Kreiranje operatorskog tokena 10](#_Toc209079653)

[3.1.1.2. Kreiranje nazvanog administratorskog tokena 11](#_Toc209079654)

[3.1.2. Upravljanje administratorskim tokenima 11](#_Toc209079655)

[3.1.2.1. Prikaz administratorskih tokena 12](#_Toc209079656)

[3.1.2.2. Prikaz svih tokena 12](#_Toc209079657)

[3.1.2.3. Regenerisanje administratorskog tokena 13](#_Toc209079658)

[3.1.2.4. Generisanje offline administratorskog token fajla 13](#_Toc209079659)

[3.1.2.5. Pokretanje InfluxDB sa unapred podešenim administratorskim tokenom 15](#_Toc209079660)

[3.2. Autentifikacija i autorizacija (HTTP API) 16](#_Toc209079661)

[3.2.1. Autentifikacija 16](#_Toc209079662)

[3.2.1.1. Osnovna autentifikacija (BasicAuthentication) 17](#_Toc209079663)

[3.2.1.2. Querystring autentifikacija 17](#_Toc209079664)

[3.2.1.3. Bearer autentifikacija 18](#_Toc209079665)

[4. Zaključak 19](#_Toc209079666)

[5. Literatura 20](#_Toc209079667)

# 1. Uvod

## 1.1. Opis teme

Tema rada odnosi se na sigurnost InfluxDB 3 Core baze podataka, sa fokusom na ugrađene mehanizme zaštite i najbolje prakse u njenoj primeni. InfluxDB 3 Core je specijalizovana baza za upravljanje vremenskim serijama podataka, koja se koristi u oblastima kao što su Internet stvari (IoT), analiza performansi sistema, monitoring infrastrukture i industrijska automatizacija. Kako se podaci često odnose na kritične procese, sigurnost baze podataka postaje od suštinskog značaja. U radu se razmatraju osnovni principi bezbednosti baza podataka, sigurnosne funkcionalnosti koje nudi InfluxDB 3 Core, potencijalne ranjivosti i preporuke za bezbednu upotrebu.

## 1.2. Cilj rada

Cilj ovog rada je da pruži detaljan pregled sigurnosnih aspekata InfluxDB 3 Core baze podataka, kroz analizu dostupnih mehanizama zaštite i ulogu administratora u očuvanju poverljivosti, integriteta i dostupnosti podataka. Pored teorijskog osvrta, rad ima za cilj da predstavi i praktične primere podešavanja sigurnosnih opcija, kao što su upotreba TLS enkripcije i API tokena, kako bi se ilustrovala njihova primena u realnom okruženju.

# 2. Teorijska osnova

## 2.1. Istorijat InfluxDB

**InfluxDB 1.x**

* Prva stabilna verzija InfluxDB-a, fokusirana na **vremenske serije podataka**.
* Arhitektura: jednostavna server-klijent, lokalno skladištenje u TSDB formatu.
* Podržava **line protocol**, tagove i polja, upite preko InfluxQL jezika.
* Retention policy (politika zadržavanja podataka) za automatsko brisanje starih podataka.
* Ograničena skalabilnost i visoka dostupnost kroz vanjske alate (npr. Kapacitor, Chronograf).

**InfluxDB 2.x**

* Reorganizacija i unapređenje arhitekture, uvodi **buckets** umesto klasičnih baza i retention policy-ja.
* Integracija **InfluxQL** i **Flux** jezika za upite i analizu podataka.
* Ugrađeni web interfejs (UI) za upravljanje bazom, upite i vizualizaciju podataka.
* Podrška za **token-based autorizaciju**, jednostavnija administracija i bolje skaliranje.
* Cilj: olakšati rad sa vremenskim serijama i omogućiti moderni DevOps pristup.

**InfluxDB 3 Core**

* Fokus na **real-time monitoring** i upravljanje aktuelnim podacima.
* Koristi **diskless arhitekturu** i objekt skladište (Parquet format), može raditi samo sa lokalnim diskom ili cloud objekt skladištem.
* Primarni ključ u tabelama: redosled tagova + vreme.
* Token-based autorizacija po defaultu; admin i operator tokeni.
* InfluxDB 3 Enterprise nadograđuje Core sa podrškom za istorijske podatke, read replike, visoku dostupnost i dodatne administrativne funkcije.

A diagram of a cloud

AI-generated content may be incorrect.

Slika 2.1. Istorijat InfluxDB-a

## 2.2. InfluxDB 3 Core

InfluxDB 3 Core je baza podataka kreirana za prikupljanje, obradu, transformaciju i čuvanje događaja i vremenskih serija podataka, i idealna je za slučajeve upotrebe koji zahtevaju obradu podataka u realnom vremenu i brze odgovore na upite radi izgradnje korisničkih interfejsa, nadzora i automatizovanih rešenja.

Uobičajeni slučajevi upotrebe uključuju:

* Praćenje podataka sa senzora
* Nadzor servera
* Praćenje performansi aplikacija
* Nadzor mreže
* Analitiku finansijskih tržišta i trgovanja
* Analitiku ponašanja korisnika

InfluxDB je optimizovan za scenarije gde je praćenje podataka gotovo u realnom vremenu ključno, a upiti moraju da se izvrše brzo kako bi podržali korisničko iskustvo poput kontrolnih tabli i interaktivnih korisničkih interfejsa.

## 2.3. Karakteristike InfluxDB 3 Core

InfluxDB 3 Core je open source verzija InfluxDB 3.

Glavne karakteristike Core verzije uključuju:

* Arhitektura bez diska sa podrškom za objektni storage (ili lokalni disk bez dodatnih zavisnosti)
* Brzi odgovori na upite (ispod 10ms za upite poslednje vrednosti, ili 30ms za upite sa jedinstvenim metapodacima)
* Ugrađeni Python VM za dodatke (plugins) i okidače (triggers)
* Čuvanje podataka u Parquet fajlovima
* Kompatibilnost sa InfluxDB 1.x i 2.x write API-jima

Enterprise verzija dodaje sledeće funkcionalnosti Core verziji:

* Mogućnost istorijskih upita i indeksiranje pojedinačnih serija
* Visoka dostupnost (High Availability)
* Read replike
* Poboljšana bezbednost (uskoro dostupno)
* Podrška za brisanje po nivou reda (uskoro dostupno)
* Integrisan administratorski UI (uskoro dostupno)

## 2.4. Instalacija InlfuxDB 3 Core

**Skladište objekata (Object storage):**

Ključna karakteristika InfluxDB 3 je upotreba skladišta objekata za čuvanje podataka vremenskih serija u Apache Parquet formatu. Možemo odabrati da ove fajlove čuvamo na svom lokalnom fajl sistemu. Performanse na lokalnom fajl sistemu će verovatno biti bolje, ali skladište objekata ima prednost u tome što ne može ostati bez prostora i može mu se pristupiti sa drugih sistema preko mreže. InfluxDB 3 Core nativno podržava Amazon S3, Azure Blob Storage i Google Cloud Storage. Takođe možemo koristiti mnoge lokalne implementacije skladišta objekata koje obezbeđuju S3-kompatibilan API, kao što je Minio.

**Instalacija**

InfluxDB 3 Core radi na Linux-u, macOS-u i Windows-u.

Da bismo instalirali InfluxDB 3 Core na Linux-u ili macOS-u, možemo preuzeti i pokrenuti skriptu za brzu instalaciju – na primer, koristeći **curl** za preuzimanje skripte:

curl -O https://www.influxdata.com/d/install\_influxdb3.sh \

&& sh install\_influxdb3.sh

Skripta za brzu instalaciju se ažurira sa svakim izdanjem InfluxDB 3 Core, tako da uvek instalira najnoviju verziju.

**Preuzimanje i instalacija najnovijih build artefakata**

Možemo takođe direktno preuzeti i instalirati build artefakte InfluxDB 3 Core:

* **Linux binary**
  + Linux | AMD64 (x86\_64) | GNU
  + Linux | ARM64 (AArch64) | GNU
* **macOS binary**
* **Windows binary**
  + Windows (AMD64, x86\_64)

**Pull Docker image-a**

Pokrenemo sledeću komandu da pull-ujemo **influxdb:3-core** image, dostupan za x86\_64 (AMD64) i ARM64 arhitekture:

docker pull influxdb:3-core

Docker automatski pull-uje odgovarajući image za arhitekturu našeg sistema.

**Povlačenje za određenu sistemsku arhitekturu**

**Provera instalacije**

Nakon instalacije InfluxDB 3 Core, unesemo sledeću komandu da proverimo da li je uspešno instaliran:

influxdb3 --version

Ako naš sistem ne pronađe influxdb3, onda treba da učitamo konfiguracioni fajl za svoj shell (na primer, .bashrc, .zshrc) – na primer:

source ~/.zshrc

**Alati za korišćenje**

Sledeća tabela upoređuje alate koje možete koristiti za interakciju sa InfluxDB 3 Core.

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Slika 2.2. Alati za upravljanje InfluxDB

## 2.5. Podešavanje InlfuxDB 3 Core

**Preduslovi**

Da bi se započelo sa radom, potrebno je imati sledeće:

* **InfluxDB 3 Core**: Instalirati i proveriti najnoviju verziju na svom sistemu.

**Pokretanje InfluxDB-a**

InfluxDB 3 Core se pokreće pomoću komande:

influxdb3 serve

Prilikom pokretanja, treba obezbediti sledeće parametre:

* **--node-id**: Tekstualni identifikator koji razlikuje pojedinačne instance servera. Ovo čini poslednji deo putanje skladišta: <CONFIGURED\_PATH>/<NODE\_ID>.
* **--object-store**: Tip skladišta objekata koje će se koristiti. InfluxDB podržava sledeće tipove:
  + file: lokalni fajl sistem
  + memory: u RAM-u (bez trajnog čuvanja)
  + memory-throttled: slično memorijskom, ali sa kašnjenjem i propusnim opsegom koji podsećaju na cloud skladište
  + s3: AWS S3 i S3-kompatibilni servisi kao Ceph ili Minio
  + google: Google Cloud Storage
  + azure: Azure Blob Storage

Ostali parametri zavise od izabranog tipa skladišta. Na primer, ako se koristi S3, neophodno je navesti ime bucket-a i pristupne akreditive.

# 3. Sigurnosni mehanizmi u InfluxDB

## 3.1. Autentifikacija i autorizacija (CLI)

InfluxDB 3 Core koristi model kontrole pristupa zasnovan na atributima (Attribute-Based Access Control – ABAC) za upravljanje dozvolama i podržava više tipova tokena za različite scenarije autentikacije.

ABAC model obuhvata sledeće komponente:

* **Autentifikacija (authn):** Proces putem kojeg korisnik potvrđuje svoj identitet. U InfluxDB 3 Core ovaj proces se realizuje validacijom tokena. Korisnici mogu biti ljudi ili mašine (na primer, kroz automatizovane procese). Tokeni u InfluxDB 3 Core predstavljaju prethodno verifikovane i autentikovane entitete, što omogućava bezbednu automatizaciju.
* **Autorizacija (authz):** Proces kojim se utvrđuje da li autentikovani korisnik ima pravo da izvrši zahtevanu akciju. U InfluxDB 3 Core autorizacija proverava da li određeni token poseduje dozvole za izvršavanje radnji nad specifičnim resursima.
* **Kontekst:** Sistem može koristiti kontekstualne informacije, kao što su lokacija ili vreme, prilikom procene dozvola.
* **Subjekt:** Identitet koji zahteva pristup sistemu. U InfluxDB 3 Core subjekt je token (sličan „API ključu“ u drugim sistemima). Tokeni sadrže atribute kao što su identifikator, naziv, opis i datum isteka.
* **Akcija:** Operacije (npr. CRUD – kreiranje, čitanje, ažuriranje, brisanje) koje subjekt može izvršiti nad resursima.
* **Dozvole:** Skup akcija koje određeni subjekt može izvršiti nad određenim resursom. Autorizacija upoređuje dolazni zahtev sa definisanim skupom dozvola kako bi odlučila da li je zahtev odobren ili odbijen.
* **Resurs:** Objekti kojima se može pristupiti ili koji se mogu modifikovati. Resursi imaju atribute kao što su identifikator i naziv. U InfluxDB 3 Core resursi obuhvataju baze podataka i sistemske informacione endpointe.

U okviru InfluxDB 3 Core, **administratorski tokeni imaju sve dozvole**.

### 3.1.1. Podešavanje autorizacije

InfluxDB 3 Core koristi **autorizaciju zasnovanu na tokenima** kako bi odobrio izvršavanje akcija u bazi podataka. Autorizacija je **podrazumevano omogućena** prilikom pokretanja servera. Kada je autorizacija aktivna, svaki zahtev putem *influxdb3 CLI* komandi ili HTTP API poziva mora sadržati važeći token.

InfluxDB 3 Core podržava **administratorske tokene**, koji omogućavaju pristup svim CLI akcijama i API endpointima.

#### 3.1.1.1. Kreiranje operatorskog tokena

Nakon pokretanja servera, neophodno je kreirati prvi administratorski token. Ovaj token ima ulogu **operatorskog tokena** za server i omogućava inicijalnu administraciju sistema.

Za kreiranje operatorskog tokena koristi se komanda:

influxdb3 create token --admin

Kada tu komandu izvršimo dobijamo sledeću poruku:

New token created successfully!

Token: apiv3\_WhH1z1WvxUWLvEMUryj8jpU\_RaDmPwt\_YdTHKqXHPeApbweKgDwiVsaxFSXrkDJEOe78f3wEcKwC4Co524kbXQ

HTTP Requests Header: Authorization: Bearer apiv3\_WhH1z1WvxUWLvEMUryj8jpU\_RaDmPwt\_YdTHKqXHPeApbweKgDwiVsaxFSXrkDJEOe78f3wEcKwC4Co524kbXQ

IMPORTANT: Store this token securely, as it will not be shown again

Komanda vraća token string za autentifikaciju CLI komandi i API zahteva.

#### 3.1.1.2. Kreiranje nazvanog administratorskog tokena

Koristimo **CLI** ili **HTTP API** da kreiramo novi nazvani administratorski token.

Korišćenjem CLI alata, komanda je:

influxdb3 create token --admin --token ADMIN\_TOKEN --name "TOKEN\_NAME"

Zamenjujemo sledeće vrednosti:

* **ADMIN\_TOKEN:** naš postojeći operatorski ili nazvani administratorski token
* **TOKEN\_NAME:** ime koje želimo da dodelimo novom administratorskom tokenu

Rezultat komande sadrži **token string u običnom tekstu**:

.\influxdb3.exe create token --admin --token apiv3\_-2a0fxqRqJYgFu7M9u\_nNX8ItWwIKVigh4cn6a93ompnx0X06Ks1McaqGO7A1gYPqyiQrjySmlLZhnnF5kQ9vA --name "test\_name\_token"

New token created successfully!

Token: apiv3\_dvSrAO9TEgIU0aG1jJpTErTAdKEB6b\_\_2bPQLOM0N8FBWrLrIOHZpnvHd9Zi3CSdDI7KuDbSTj1agVT5xOmW3Q

HTTP Requests Header: Authorization: Bearer apiv3\_dvSrAO9TEgIU0aG1jJpTErTAdKEB6b\_\_2bPQLOM0N8FBWrLrIOHZpnvHd9Zi3CSdDI7KuDbSTj1agVT5xOmW3Q

### 3.1.2. Upravljanje administratorskim tokenima

Administratorski (admin) tokeni u InfluxDB 3 Core omogućavaju **potpunu kontrolu nad serverom**, izvršavanje *influxdb3 CLI* komandi i pristup svim HTTP API endpointima instance. Ovi tokeni pružaju **sva administrativna prava i mogućnosti upravljanja** sistemom.

Administratorski tokeni takođe mogu **kreirati, izmeniti i obrisati druge administratorske tokene**.

InfluxDB 3 Core podržava **dva tipa administratorskih tokena**:

1. **Operatorski token (Operator token):**
   * Sistemski generisan administratorski token sa imenom \_admin.
   * Ne može se menjati niti brisati.
   * Nikada ne ističe.
   * Ne može se ponovo kreirati ako se izgubi.
   * Može se regenerisati korišćenjem CLI alata.
2. **Nazvani administratorski token (Named admin token):**
   * Token definisan od strane korisnika, sa punim administratorskim privilegijama.
   * Može se kreirati, menjati i brisati.
   * Podržava definisane datume isteka.
   * Ne može modifikovati niti ukloniti operatorski token.

Svaka instanca InfluxDB 3 Core može imati **jedan operatorski token** i **neograničen broj nazvanih administratorskih tokena**.

#### 3.1.2.1. Prikaz administratorskih tokena

Koristimo **influxdb3 CLI** ili **/api/v3 HTTP API** da prikažemo administratorske tokene za našu InfluxDB 3 Core instancu.

Korišćenjem komande:

influxdb3 show tokens

možemo prikazati sve tokene ili koristiti SQL da direktno upitamo metapodatke tokena iz tabele system.tokens.

U našem slučaju to izgleda ovako:



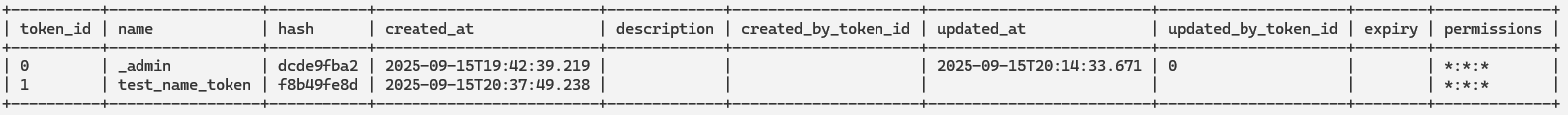
#### 3.1.2.2. Prikaz svih tokena

Koristimo **CLI komandu** influxdb3 show tokens da **prikazemo sve administratorske i resursne tokene** u našoj InfluxDB 3 Core instanci.

influxdb3 show tokens

Ovom komandom dobijamo kompletan spisak postojećih tokena.

U našem slučaju:



#### 3.1.2.3. Regenerisanje administratorskog tokena

Koristimo komandu:

influxdb3 create token --admin --regenerate OPERATOR\_TOKEN

ili HTTP API endpoint /api/v3/configure/token/admin/regenerate da **regenerišemo operatorski token** za našu InfluxDB 3 Core instancu.

Regenerisanjem operatorskog tokena **stari token postaje nevažeći**.

U praksi to izgleda ovako:

Are you sure you want to regenerate admin token? Enter 'yes' to confirm

yes

New token created successfully!

Token: apiv3\_-2a0fxqRqJYgFu7M9u\_nNX8ItWwIKVigh4cn6a93ompnx0X06Ks1McaqGO7A1gYPqyiQrjySmlLZhnnF5kQ9vA

HTTP Requests Header: Authorization: Bearer apiv3\_-2a0fxqRqJYgFu7M9u\_nNX8ItWwIKVigh4cn6a93ompnx0X06Ks1McaqGO7A1gYPqyiQrjySmlLZhnnF5kQ9vA

IMPORTANT: Store this token securely, as it will not be shown again.

#### 3.1.2.4. Generisanje offline administratorskog token fajla

Koristimo komandu **influxdb3 create token --admin** da **generišemo offline administratorski token fajl**. Uključujemo sledeće opcije:

**Opciono:**

* --name: Ime administratorskog tokena (podrazumevano je \_admin) – zamenjujemo TOKEN\_NAME
* --expiry: Trajanje važenja tokena u formatu *humantime* (npr. 10d za 10 dana ili 1y za 1 godinu) – zamenjujemo DURATION

**Obavezno:**

* --offline
* --output-file: Putanja do fajla gde će token biti sačuvan – zamenjujemo path/to/admin-token.json

Primena u CLI:

influxdb3 create token --admin \

--name TOKEN\_NAME \

--expiry DURATION \

--offline \

--output-file path/to/admin-token.json

Takođe možemo **ručno napisati ili generisati vlastiti admin token fajl** koristeći obavezni JSON šablon.

**Standardi bezbednosti token stringa**

Ako sami kreiramo admin token fajl, token string mora biti dovoljno siguran.

* Koristiti kriptografski siguran pseudonasumični generator brojeva.
* Obavezna dovoljna dužina i entropija – generisati i *base64 encode*-ovati nasumični string od najmanje 16 bajtova (128 bita).
* Pred prefiks generisanog stringa dodati apiv3\_ radi kompatibilnosti sa InfluxDB.

**Dozvole fajla tokena**

Fajl sa tokenom treba imati permisije **0600** da bi se zaštitio token.

**Šablon offline admin token fajla**

Offline admin token fajl je JSON formatiran fajl koji sadrži jedan objekat sa sledećim poljima:

* token: Sirovi token string (mora počinjati sa apiv3\_)
* name: Ime tokena (podrazumevano \_admin)
* expiry\_millis: *(opciono)* Vreme isteka tokena u milisekundama Unix timestampa

Primer:

{

"token": "apiv3\_0XXXX-xxxXxXxxxXX\_OxxxX...",

"name": "\_admin",

"expiry\_millis": 1756400061529

}

U praksi generisanje offline tokena izgleda ovako:

Token saved to: C:/Users/ShindiriStudio/Documents/admin-token.json

New token created successfully!

Token: apiv3\_w60s1uH1BoiccD3aC\_BeQxC89y9G9oDi811YWtW2q\_f1LnHIBR\_TcCNNeDvqpdhNwuTZjfZtWZvH6pkbwMU-ew

HTTP Requests Header: Authorization: Bearer apiv3\_w60s1uH1BoiccD3aC\_BeQxC89y9G9oDi811YWtW2q\_f1LnHIBR\_TcCNNeDvqpdhNwuTZjfZtWZvH6pkbwMU-ew

IMPORTANT: Store this token securely, as it will not be shown again.

Sadržaj fajla **admin-token.json**:

{

"token":apiv3\_w60s1uH1BoiccD3aC\_BeQxC89y9G9oDi811YWtW2q\_f1LnHIBR\_TcCNNeDvqpdhNwuTZjfZtWZvH6pkbwMU-ew",

"name": "offline\_token"

}

#### 3.1.2.5. Pokretanje InfluxDB sa unapred podešenim administratorskim tokenom

Kada pokrećemo InfluxDB 3 Core, koristimo opciju --admin-token-file uz komandu influxdb3 serve ili postavljamo promenljivu okruženja INFLUXDB3\_ADMIN\_TOKEN\_FILE da obezbedimo unapred konfigurisani offline administratorski token fajl:

**CLI opcija:**

influxdb3 serve \

# ... \

--admin-token-file path/to/admin-token.json

Kada se server pokrene, možemo koristiti unapred podešeni administratorski token da bismo upravljali našom InfluxDB 3 Core instancom.

Pokretanjem ove komande sa unapred podešenim administratorskim tokenom dobijamo sledeće:

2025-09-16T10:45:44.272847Z INFO influxdb3\_lib::commands::serve: InfluxDB 3 Core server starting node\_id=host01 git\_hash=7617104990a8e2ca4944571cb1dc75bf3e229eba version=3.4.1 uuid=ca919898-0286-4137-b5e5-792180bb5536 num\_cpus=16

2025-09-16T10:45:44.273183Z INFO influxdb3\_clap\_blocks::object\_store: Object Store db\_dir="~/.influxdb3" object\_store\_type="Directory"

2025-09-16T10:45:44.274248Z INFO influxdb3\_lib::commands::serve: Creating shared query executor num\_threads=16

2025-09-16T10:45:44.274370Z WARN influxdb3\_clap\_blocks::tokio: Setting worker thread priority not supported on this platform

2025-09-16T10:45:44.275412Z WARN influxdb3\_clap\_blocks::tokio: Setting worker thread priority not supported on this platform

2025-09-16T10:45:44.276698Z INFO influxdb3\_write::table\_index\_cache: creating table indices from split snapshots

2025-09-16T10:45:44.278135Z INFO influxdb3\_write::table\_index\_cache: loading snapshot object metas starting from snapshot sequence SnapshotSequenceNumber(0)

2025-09-16T10:45:44.278344Z INFO influxdb3\_write::table\_index\_cache: Starting table index cache synchronization from object store node\_prefix=host01

2025-09-16T10:45:44.278520Z INFO influxdb3\_write::table\_index\_cache: Completed table index cache synchronization duration\_ms=0 indices\_updated=0 indices\_created=0 total\_cached=0 cache\_capacity=Some(100)

2025-09-16T10:45:44.292083Z INFO influxdb3\_catalog::catalog::versions::v2::update: create database name="\_internal"

2025-09-16T10:45:44.292235Z INFO influxdb3\_lib::commands::serve: catalog initialized catalog\_uuid=f2e2ccb2-34a0-4db3-a31a-4c625dfac4b1

2025-09-16T10:45:44.292316Z INFO influxdb3\_lib::commands::serve: Initializing admin token from file: C:/Users/ShindiriStudio/Documents/admin-token.json

2025-09-16T10:45:44.300470Z INFO influxdb3\_lib::commands::serve: Loaded admin token from file, name: offline\_token

2025-09-16T10:45:44.305789Z INFO influxdb3\_catalog::object\_store::versions::v2: persisted next catalog sequence put\_result=PutResult { e\_tag: Some("0-63ee8d2723ea7-1c9"), version: None } object\_path=CatalogFilePath(Path { raw: "host01/catalog/v2/logs/00000000000000000008.catalog" })

2025-09-16T10:45:44.306146Z INFO influxdb3\_lib::commands::serve: Admin token 'offline\_token' initialized from file

2025-09-16T10:45:44.306301Z INFO influxdb3\_write::retention\_period\_handler: Starting retention period handler background task check\_interval\_seconds=1800

2025-09-16T10:45:44.306303Z INFO influxdb3\_catalog::catalog::versions::v2::update: register node node\_id="host01" core\_count=16 mode=[Core] cli\_params=Some("{\"data-dir\":\"~/.influxdb3\",\"node-id\":\"host01\",\"admin-token-file\":\"\*\*\*\*\*\*\*\",\"object-store\":\"file\"}")

2025-09-16T10:45:44.306476Z INFO influxdb3\_catalog::catalog::versions::v2::update: registering node to catalog that was not previously de-registered node\_id="host01" instance\_id="b89bf09c-5cc2-4da3-a1f3-f2e0f68f5d50"

2025-09-16T10:45:44.307383Z INFO influxdb3\_catalog::object\_store::versions::v2: persisted next catalog sequence put\_result=PutResult { e\_tag: Some("0-63ee8d2724c50-1e6"), version: None } object\_path=CatalogFilePath(Path { raw: "host01/catalog/v2/logs/00000000000000000009.catalog" })

2025-09-16T10:45:44.307656Z INFO influxdb3\_lib::commands::serve: catalog initialized instance\_id="b89bf09c-5cc2-4da3-a1f3-f2e0f68f5d50"

2025-09-16T10:45:44.307842Z INFO influxdb3\_catalog::catalog::versions::v2::update: set gen1 duration duration\_ns=600000000000

2025-09-16T10:45:44.308238Z INFO influxdb3\_wal::object\_store: replaying WAL files

2025-09-16T10:45:44.308321Z INFO influxdb3\_wal::object\_store: completed replaying wal files time\_taken=86µs

2025-09-16T10:45:44.308483Z INFO influxdb3\_lib::commands::serve: setting up background mem check for query buffer

2025-09-16T10:45:44.308506Z INFO influxdb3\_write::deleter: Started catalog hard deleter task. delete\_grace\_period=86400s

2025-09-16T10:45:44.308562Z INFO influxdb3\_lib::commands::serve: setting up telemetry store

2025-09-16T10:45:44.871796Z INFO influxdb3\_lib::commands::serve: setting up server with authz disabled for paths paths\_without\_authz=[]

2025-09-16T10:45:44.872098Z INFO influxdb3\_server: startup time: 599ms address=0.0.0.0:8181

InfluxDB 3 Core Server je uspešno pokrenut u lokalu na portu 8181.

3.2. Autentifikacija i autorizacija (HTTP API)

**HTTP API za InfluxDB 3 Core**

InfluxDB 3 Core pruža **HTTP API** koji omogućava programsku interakciju sa bazama podataka i resursima. Kroz ovaj API moguće je:

* Upis podataka u baze InfluxDB 3 Core
* Izvršavanje upita koristeći SQL ili InfluxQL
* Obrada podataka pomoću Processing engine plugina
* Upravljanje bazama, tabelama i trigger-ima Processing engine-a
* Izvršavanje administrativnih zadataka i pristup informacijama o sistemu

**Struktura API-ja**

* /api/v3 – nativni endpoint-i za InfluxDB 3 Core
* /: – kompatibilni endpoint-i za rad sa InfluxDB v1 workload-ovima i klijentima
* /api/v2/write – kompatibilni endpoint za InfluxDB v2 workload-ove i klijente

### **3.2.1. Autentifikacija**

U zavisnosti od radnog procesa, koristi se jedna od sledećih šema za autentifikaciju prema InfluxDB 3 API-ju:

| **Šema autentifikacije** | **Radi sa** |
| --- | --- |
| Bearer autentifikacija | Svi endpointi |
| Token autentifikacija | v1, v2 endpointi |
| Osnovna (Basic) autentifikacija | v1 endpointi |
| Querystring autentifikacija | v1 endpointi |

#### 3.2.1.1. Osnovna autentifikacija (BasicAuthentication)

Koristi se HTTP zaglavlje Authorization sa Basic šemom za autentifikaciju v1 API zahteva.  
Radi sa v1 kompatibilnim /write i /query krajnjim tačkama u InfluxDB 3.  
Prilikom autentifikacije zahteva, InfluxDB 3 proverava da li je deo lozinke dekodovanog kredencijala ovlašćeni token i ignoriše deo korisničkog imena.

**Primer:**

curl "http://localhost:8181/write?db=DATABASE\_NAME&precision=s" \

--user "":"AUTH\_TOKEN" \

--header "Content-type: text/plain; charset=utf-8" \

--data-binary 'home,room=kitchen temp=72 1641024000'

Zameni sledeće:

* DATABASE\_NAME: naziv vaše InfluxDB 3 Core baze
* AUTH\_TOKEN: administratorski token

3.2.1.2. Querystring autentifikacija

Koristi parametre InfluxDB 1.x API-ja za prosleđivanje kredencijala kroz query string za v1 API zahteve.  
Funkcioniše sa v1-kompatibilnim /write i /query krajnjim tačkama.  
Prilikom autentifikacije, InfluxDB 3 proverava da li je p (password) parametar ovlašćeni token i ignoriše u (username) parametar.

**Sintaksa:**

http://localhost:8181/query/?[u=any]&p=DATABASE\_TOKEN

http://localhost:8181/write/?[u=any]&p=DATABASE\_TOKEN

**Primer:**

curl "http://localhost:8181/write?db=DATABASE\_NAME&precision=s&p=AUTH\_TOKEN" \

--header "Content-type: text/plain; charset=utf-8" \

--data-binary 'home,room=kitchen temp=72 1641024000'

Zamenimo sledeće:

* DATABASE\_NAME: naziv baze
* AUTH\_TOKEN: administratorski token

**Primer korišćenja autentifikacije sa query parametrima za upite:**

curl --get "http://localhost:8181/query" \

--data-urlencode "p=AUTH\_TOKEN" \

--data-urlencode "db=DATABASE\_NAME" \

--data-urlencode "q=SELECT \* FROM MEASUREMENT"

Zamenimo sledeće:

* DATABASE\_NAME: baza koju upitujete
* AUTH\_TOKEN: administratorski token

3.2.1.3. Bearer autentifikacija

Koristi OAuth Bearer šemu za prosleđivanje autorizacionog tokena InfluxDB 3.  
Funkcioniše sa svim krajnjim tačkama.  
U API zahtevima šalje se HTTP zaglavlje Authorization, gde se vrednost postavlja kao Bearer + razmak + administratorski token.

**Sintaksa:**

Authorization: Bearer AUTH\_TOKEN

**Primer:**

curl http://localhost:8181/api/v3/query\_influxql \

--header "Authorization: Bearer AUTH\_TOKEN"

**3.2.1.4. Token autentifikacija**

Koristi se InfluxDB v2 Token šema za prosleđivanje autorizacionog tokena.  
V2 Token šema funkcioniše sa v1 i v2 kompatibilnim krajnjim tačkama u InfluxDB 3.  
U API zahtevima šalje se HTTP zaglavlje Authorization, gde se vrednost postavlja kao Token + razmak + token baze. Reč Token je osetljiva na velika/mala slova.

**Sintaksa:**

Authorization: Token AUTH\_TOKEN

**Primer upotrebe sa /api/v2/write za upis podataka:**

curl --request post "http://localhost:8181/api/v2/write?bucket=DATABASE\_NAME&precision=s" \

--header "Authorization: Token AUTH\_TOKEN" \

--data-binary 'home,room=kitchen temp=72 1463683075'

Zameni sledeće:

* DATABASE\_NAME: naziv baze
* AUTH\_TOKEN: administratorski token

# 4. Zaključak

Sigurnost InfluxDB 3 Core baze podataka predstavlja ključni element u upravljanju vremenskim serijama podataka, naročito u scenarijima gde se prate kritični procesi i sistemi u realnom vremenu, kao što su IoT aplikacije, monitoring infrastrukture i industrijska automatizacija. Analiza ovog rada pokazala je da InfluxDB 3 Core nudi sveobuhvatan skup mehanizama zaštite koji obuhvataju autentifikaciju, autorizaciju i upravljanje tokenima, čime se osigurava poverljivost, integritet i dostupnost podataka.

Autentifikacija u InfluxDB 3 Core se zasniva na tokenima, pri čemu se razlikuju operatorski tokeni i nazvani administrativni tokeni. Operatorski token pruža inicijalnu administraciju sistema i ne može se menjati niti obrisati, dok nazvani administrativni tokeni omogućavaju fleksibilno upravljanje, uključujući kreiranje, regeneraciju, brisanje i postavljanje datuma isteka. Upravljanje tokenima, uključujući prikaz, regenerisanje i kreiranje offline administrativnih tokena, omogućava administratorima da uspostave stroge kontrole pristupa i osiguraju da samo autorizovani subjekti mogu izvršavati akcije nad resursima baze.

InfluxDB 3 Core takođe omogućava višestruke šeme autentifikacije kroz CLI i HTTP API, uključujući Bearer, Token, Basic i Querystring autentifikaciju, čime se pokriva širok spektar scenarija upotrebe i integracija sa postojećim sistemima. Ove funkcionalnosti omogućavaju siguran pristup i manipulaciju podacima kroz različite klijente i servise, dok se istovremeno minimizira rizik od neautorizovanog pristupa.

Dodatno, InfluxDB 3 Core je dizajniran sa arhitekturom bez diska i podrškom za objektno skladište, što doprinosi bezbednom i skalabilnom čuvanju podataka. Upravljanje administrativnim tokenima, zajedno sa mogućnošću pokretanja servera sa unapred podešenim tokenom, omogućava konzistentnu i kontrolisanu primenu sigurnosnih politika u različitim okruženjima.

U konačnom ishodu, InfluxDB 3 Core pruža robustan okvir za sigurnost podataka, gde kombinacija token-based autentifikacije, autorizacije zasnovane na atributima i kontrole pristupa čini da administratori mogu efikasno štititi kritične informacije, dok korisnici i automatizovani sistemi imaju brz i siguran pristup neophodnim podacima. Primena ovih sigurnosnih mehanizama predstavlja najbolje prakse u upravljanju bazama vremenskih serija i ključna je za pouzdano i bezbedno funkcionisanje modernih sistema koji zavise od real-time podataka.

# 5. Literatura

1. InfluxData Documentation: <https://docs.influxdata.com/influxdb3/core/>
2. <https://docs.influxdata.com/influxdb3/core/get-started/>
3. <https://docs.influxdata.com/influxdb3/core/get-started/setup/>
4. [Create an admin token | InfluxDB 3 Core Documentation](https://docs.influxdata.com/influxdb3/core/admin/tokens/admin/create/)
5. [List admin tokens | InfluxDB 3 Core Documentation](https://docs.influxdata.com/influxdb3/core/admin/tokens/admin/list/)
6. [Regenerate an admin token | InfluxDB 3 Core Documentation](https://docs.influxdata.com/influxdb3/core/admin/tokens/admin/regenerate/)
7. [Use a preconfigured admin token | InfluxDB 3 Core Documentation](https://docs.influxdata.com/influxdb3/core/admin/tokens/admin/preconfigured/#start-influxdb-with-the-preconfigured-admin-token)
8. [Manage tokens | InfluxDB 3 Core Documentation](https://docs.influxdata.com/influxdb3/core/admin/tokens/)
9. [InfluxDB 3 Core API Service](https://docs.influxdata.com/influxdb3/core/api/v3/)
10. [InfluxDB 3 Core configuration options | InfluxDB 3 Core Documentation](https://docs.influxdata.com/influxdb3/core/reference/config-options/#admin-token-file)