

Presentazione progetto: OpenAPM



MILCT
DEV

milctdev.team@gmail.com

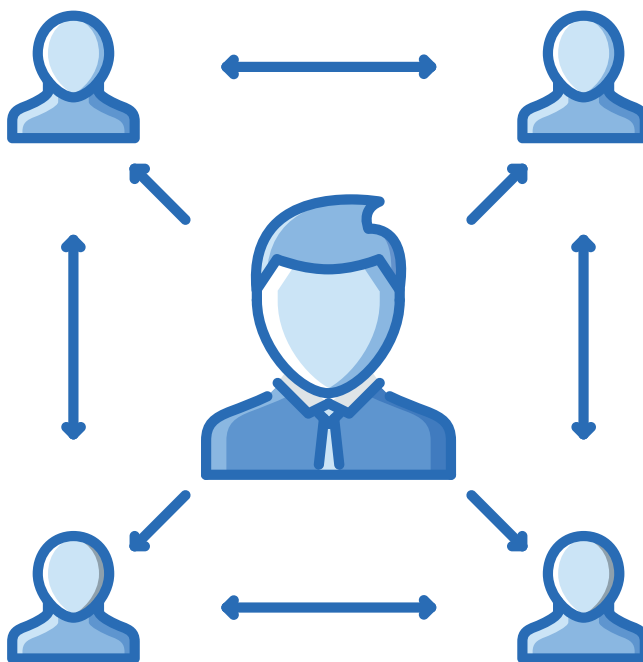


Flexibility over Simplicity



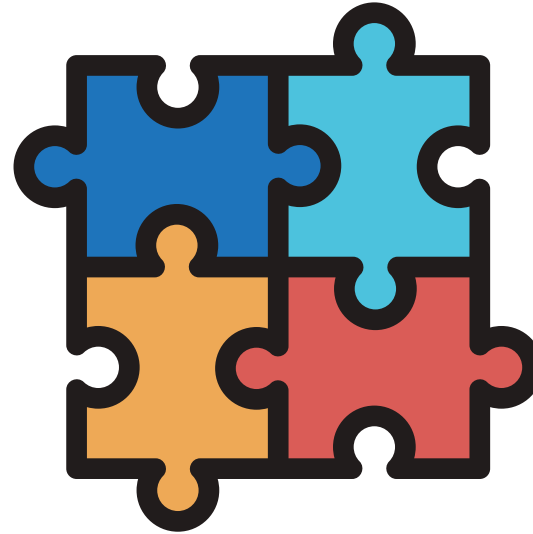
Suddivisione del lavoro

In fase di progettazione, il team ha deciso di affidare al membro più esperto del gruppo la suddivisione dei compiti tra i componenti, in base alla capacità di ognuno.





Moduli



Struttura base: scheduler, batch, database

Generazione metriche

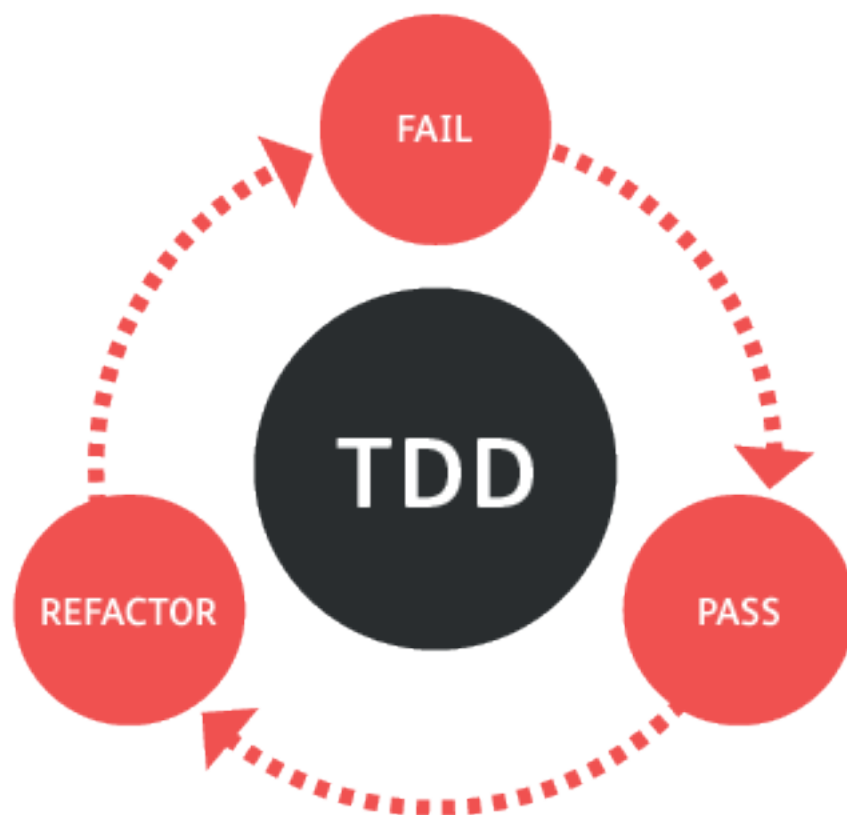
Generazione baselines

Alerts

Actions

Operators e Strategies

Models e Repository



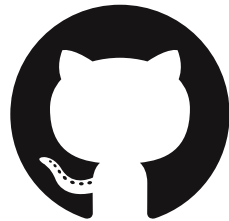


Struttura





Configurazione



VanRoy/spring-data-jest



openapm-config-metrics

openapm-config-baselines

openapm-config-alerts

openapm-config-actions



PROBLEMA

**Spring Data non è
abbastanza flessibile!**



it.iks.openapm.databases.Database

```
public interface Database {
    /**
     * Find all items in given timing interval
     * [..]
     */
    Iterable<Map<String, Object>> findAllInInterval(String index, Date from, Date to);

    /**
     * Find items in reverse chronological order (newest first) matching the given conditions
     * [..]
     */
    Iterable<Map<String, Object>> findNewestWhere(String index, Map<String, Object> conditions);

    /**
     * Insert a new object into the database
     * [..]
     */
    void insert(String index, Map<String, Object> object, String type);
}
```



application.properties

```
# Databases
app.traces.database.driver=elasticsearch
app.traces.database.host=localhost
app.traces.database.port=9200
app.traces.database.protocol=http
app.traces.database.timestamp=@timestamp
app.traces.database.type=spans
app.traces.database.keepalive=60
```

DatabaseTracesServiceConfig

```
/**
 * Traces database implementation for Elasticsearch
 * [...]
 */
@Bean
@ConditionalOnProperty(name = "app.traces.database.driver",
    havingValue = "elasticsearch",
    matchIfMissing = true)
public Database tracesDatabase() {
    return new ElasticsearchDatabase(host, port, protocol, timestamp, keepalive);
}
```



Generazione Metriche



Generazione di una metrica

```
{
  "name": "http-duration-by-instance",
  "cron": "0 * * * * *",
  "duration": 60,
  "traces_index": "stagemonitor-spans-*",
  "metrics_index": "#'openapm-metrics-'yyyy.MM.dd",
  "filters": [
    {
      "operator": "=",
      "operands": [
        "type",
        "'http'"
      ]
    }
  ],
  "aggregation": {
    "operands": [
      "http.url"
    ]
  },
  "calculation": {
    "operator": "average",
    "operands": [
      "duration_ms"
    ]
  }
}
```

Nome della metrica generata

Frequenza di calcolo

Es. Ogni minuto considera le trace dei 60sec precedenti

Indici per trace e metriche

Lista di filtri per le trace

Es. Filtra tutte le trace di richieste http

Operazione per raggruppare le trace

Es. Raggruppa per URL

Calcolo della metrica

Es. Media del campo "duration_ms"

Operatore

```
{
  "operator": "=",
  "operands": [
    "type",
    "'http'"
  ]
}
```

Identificatore operatore

Risolve una determinata classe

Attributo dinamico

Prende il valore del campo "type" dell'elemento in questione

Attributo statico

Identificato dalle apostrofi laterali, prende il valore fisso "http"



it.iks.openapm.operators.Operator

```
public interface Operator {  
    boolean valid();  
    boolean match(Map<String, Object> item);  
    String group(Map<String, Object> item);  
    double calculate(Iterable<Map<String, Object>> items);  
}
```

▼ operators

- Ⓢ AbstractOperator
- Ⓢ AttributeOperator
- Ⓢ AverageOperator
- Ⓢ EqualsOperator
- Ⓢ GreaterOperator
- Ⓢ LessOperator
- Ⓢ NullOperator
- Ⓢ Operator
- Ⓢ OperatorFactory
- Ⓢ SumOperator



Scheduler Spring Scheduler esegue il dispatcher all'orario specificato



Dispatcher Il dispatcher inserisce il job nella coda di Spring Batch con i parametri corretti



Job Spring Batch esegue il job di calcolo



Reader



Leggi il gruppo di trace dal database

Processor



- Filtra le trace di interesse
- Aggrega le trace in gruppi
- Per ogni gruppo calcola una metrica

Writer



Scrivi le metriche nel database
e lancia un evento `MetricCreated`



PROBLEMI

Struttura di Spring Batch non ottimale

Non in grado di elaborare
grandi moli di dati (Memory Bound)

Calculate non è in grado di mostrare
un'operazione nulla in quanto double non accetta *null*



Generazione Baseline



Generazione Baseline

```
{
  "name": "http-duration-by-url",
  "metrics_index": "#'openapm-metrics-'yyyy.MM.dd",
  "baselines_index": "openapm-baselines",
  "strategy": "daily",
  "filters": [
    {
      "operator": "=",
      "operands": [
        "name",
        "'http-duration-by-url'"
      ]
    }
  ],
  "aggregation": {
    "operands": [
      "group"
    ]
  },
  "calculation_field": "value"
}
```

Nome della baseline generata

Indici per metriche e baseline

Strategia di calcolo da adottare
Es. Giornaliera, Settimanale, Mensile

Lista di filtri per le metriche
Es. Filtra tutte le metriche
"http-duration-by-url"

Operazione per raggruppare metriche
Es. Raggruppa per campo "group"

Campo contenente il valore
della metrica

Baseline.json

```
// Daily
{
  "name": "http-duration-by-url",
  "mean": 251.1565096874987,
  "deviation": 241.81576398749868,
  "group": "/",
  "strategy": "daily",
  "hour": 2,
  "@timestamp": "2018-04-20T01:00:00.367Z"
}
```

```
// Weekly
{
  "name": "http-duration-by-url",
  "mean": 251.1565096874987,
  "deviation": 241.81576398749868,
  "group": "/",
  "strategy": "weekly",
  "hour": 2,
  "day_of_week": 5,
  "@timestamp": "2018-04-20T01:00:00.367Z"
}
```

```
// Monthly
{
  "name": "http-duration-by-url",
  "mean": 251.1565096874987,
  "deviation": 241.81576398749868,
  "group": "/",
  "strategy": "monthly",
  "hour": 2,
  "day_of_month": 20,
  "@timestamp": "2018-04-20T01:00:00.367Z"
}
```



PROBLEMI

**Indice della baseline
non templetizzabile**



Verifica Critical Event



Alert.json

```
{
  "name": "http-duration-critic",
  "evaluate_when": "any_match",
  "conditions": [
    {
      "metrics": [
        [
          {
            "operator": "=",
            "operands": [
              "name",
              "http-duration-by-url"
            ]
          },
          {
            "operator": "=",
            "operands": [
              "group",
              "/"
            ]
          }
        ]
      ],
      "calculation": {
        "operands": [
          "value"
        ]
      },
      "baseline": {
        "index": "openapm-baselines",
        "filters": [
          {
            "operator": "=",
            "operands": [
              "name",
              "http-duration-by-url"
            ]
          },
          {
            "operator": "=",
            "operands": [
              "group",
              "/"
            ]
          }
        ],
        "strategy": "daily",
        "calculation": {
          "operator": "+",
          "operands": [
            "mean",
            "deviation"
          ]
        }
      },
      "evaluation": {
        "operator": ">",
        "operands": [
          "value",
          "baseline_value"
        ]
      }
    }
  ],
  "verification": {
    "on": "immediately"
  },
  "actions": [
    "VK1d4GIBNvwm-_b4nKr",
    "wa1g4GIBNvwm-_bK34k",
    "wq1g4GIBNvwm-_bL35Z"
  ]
}
```



ELEMENTARY,
WATSON



Alert - Structure

```
{
  "name": "http-duration-critic",
  "evaluate_when": "any_match",
  "conditions": [/* ... */],
  "verification": {
    "on": "immediately"
  },
  "actions": [
    "VK1d4GIBNvwm-_-b4nKr",
    "wa1g4GIBNvwm-_-bK34k",
    "wq1g4GIBNvwm-_-bL35Z"
  ]
}
```

Nome dell>alert

Condizione di verifica globale

Es. Tutte le condizioni vere, almeno una vera, ...

Insieme delle singole condizioni

Regole per la verifica dell'allarme

Es. Appena diventa vero, quando torna falso, dopo n secondi, ...

Azioni di rimedio da eseguire alla verifica

ID dei record nel database



Alert - Static Condition

```
{
  "metrics": [
    [
      {
        "operator": "=",
        "operands": [
          "name",
          "'http-duration-by-url'"
        ]
      },
      {
        "operator": "=",
        "operands": [
          "group",
          "'/'"
        ]
      }
    ]
    /* ... */
  ],
  "calculation": {
    "operator": "+",
    "operands": [
      "value"
    ]
  },
  "evaluation": {
    "operator": ">",
    "operands": [
      "value",
      "'30'"
    ]
  }
}
```

Metriche da utilizzare per la verifica

Ogni blocco interno rappresenta un gruppo, identificato da una lista di filtri (in AND logico tra loro). Verrà utilizzata per la verifica l'ultima metrica combaciante con il gruppo.

Es. metrica di nome "http-duration-by-url" relativa all'homepage ("/")

Operazione per estrarre un valore dalle metriche

Preso l'ultima metrica di ogni gruppo, verrà utilizzata questa operazione per arrivare ad un valore unico

Es. somma il campo "value" di tutte le metriche

Determina se la condizione è vera o falsa

Preso il valore calcolato dalle metriche ("value"), viene confrontato con questa operazione

Es. se il valore delle metriche è maggiore di 30 la condizione è vera



Alert - Dynamic Condition

```
{
  "metrics": [/* ... */],
  "calculation": {/* ... */},
  "baseline": {
    "index": "openapm-baselines",
    "filters": [
      {
        "operator": "=",
        "operands": [
          "name",
          "'http-duration-by-url'"
        ]
      },
      {
        "operator": "=",
        "operands": [
          "group",
          "'/'"
        ]
      }
    ],
    "strategy": "daily",
    "calculation": {
      "operator": "+",
      "operands": [
        "mean",
        "deviation"
      ]
    }
  },
  "evaluation": {
    "operator": ">",
    "operands": [
      "value",
      "baseline_value"
    ]
  }
}
```

Filtri, Strategia e index per ottenere la baseline

Lista di filtri (in AND logico tra loro) e indice da cui scaricare la baseline. La strategia viene utilizzata per determinare quale periodo scaricare (ieri, settimana scorsa, mese scorso, ...)

Es. baseline "http-duration-by-url"
relativa all'homepage ("/") di ieri a quest'ora ("daily")

Operazione per estrarre un valore dalla baseline

Preso la baseline, viene estratto un valore da poter comparare con quello della metrica.

Es. somma i campi "mean" e "deviation"

Determina se la condizione è vera o falsa

Preso il valore calcolato dalle metriche ("value") e quello della baseline ("baseline_value"), viene confrontato con questa operazione

Es. se il valore delle metriche è maggiore di quello della baseline la condizione è vera

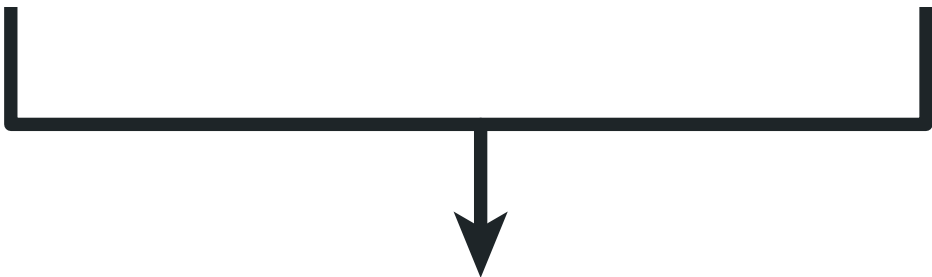


MetricCreated



Il numero di errori
è maggiore di 5

Il tempo di risposta della home
è minore della baseline (media + std. dev)
settimanale



Critical Event



PROBLEMI

Le metriche vengono ricevute come eventi
Debouncing del calcolo dello stato globale



Azioni di rimedio



Action - Save in Index

```
{
  "name": "save-alert",
  "type": "save",
  "data": {
    "index": "#'openapm-alerts-'yyyy.MM.dd",
    "type": "alerts"
  }
}
```

Indice e tipologia di record da salvare

Action - Saved document

```
{
  "@timestamp": "2018-04-25T17:51:07.143Z",
  "name": "http-duration-warning",
  "when": "2018-04-25T17:51:06.475Z"
}
```

Nome dell>alert

Orario dell'allarme



Action - Execute script

```
{
  "name": "exec-hello-world",
  "type": "exec",
  "data": {
    "script": "#!/usr/bin/env bash\n\ncurl \"http://127.0.0.1:8081/?name=$ALERT_NAME&when=$ALERT_WHEN\";"
  }
}
```

Salvato come file, reso eseguibile e lanciato.
Fondamentale lo shebang.

Variabili d'ambiente disponibili:

- ALERT_NAME: nome dell>alert
- ALERT_WHEN: orario dell'allarme, unix timestamp

Problemi:

Altamente insicuro, attualmente eseguito da /tmp
con l'utente dell'applicazione



Action - Send Email

```
{
  "name": "send-email",
  "type": "email",
  "data": {
    "to": "alert@example.com",
    "subject": "Alert {{ name }} has been triggered",
    "body": "Alert <b>{{ name }}</b> has been triggered at <i>{{ when | date('yyyy.MM.dd HH:mm:ss') }}</i>"
  }
}
```

From no-reply@example.com
Subject **Alert http-duration-warning has been triggered**
To alert@example.com

HTML

Plain text

Source

Alert **http-duration-warning** has been triggered at 2018.04.25 19:51:06

