Hello!

I am Esmaeil Kazemi

I'm interested in learning how are you?

You can find me at @eskazemi

NOSQL

vs

SQL

Redis

Redis stands for Remote Dictionary Server

eskazemi

Map

Redis

1- Features

2- application

3- data type

4- Message Queue

5- Transactions

6- Pipelining

7- Lua Scripts

8- Persistence

9- Benchmarks

10- configuration

11- ACLs

12- Redis Cluster

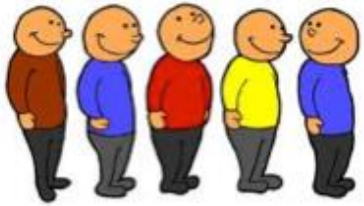
13- Redis vs Memcached

14- Redis vs Hazelcast

15- Redis vs RDBMS

eskazemi

Redis Message Queue



redis

هنگام انتخاب یک message queue جنبه های زیادی وجود دارد که باید در نظر بگیرید

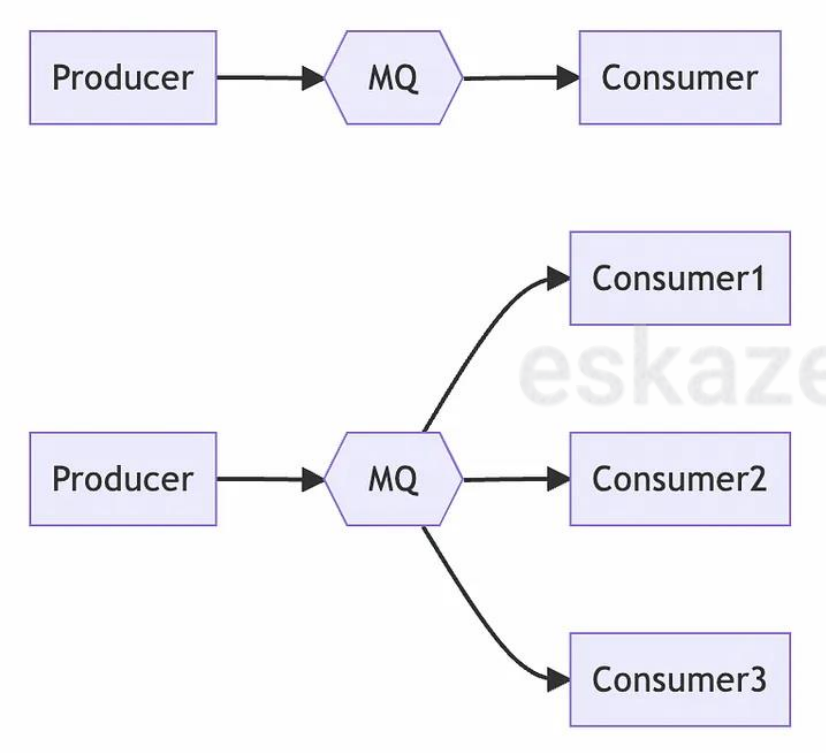
propagation
delivery
persistence
consumer groups

Propagation

انتشار به این معنی است که پیام ها چگونه توسط صف پیام منتقل می شوند!
۲ نوع انتشار وجود دارد:

- ✓ one-to-one
- ✓ one-to-many (fan-out)

Propagation



یک به یک بسیار ساده است. تولید کننده پیام producer پیامی به صف می فرستد و این پیام تنها توسط یک مصرف کننده (consumer) دریافت می شود. از سوی دیگر، یک به چند(one-to-many) پیامی است که می تواند به چندین مصرف کننده تحویل داده شود. لازم به ذکر است که تولیدکننده (producer) فقط یک پیام ارسال کرده است، اما پیام می تواند به بسیاری از گیرنده ها منتقل شود. چنین رفتاری را fan-out نیز می نامند.

Delivery

بیشتر سیستم های صف بندی ضمانت تحویل خود را دارند. سه تضمین مشترک وجود دارد:

- ✓ At-most-once
- ✓ At-least-once
- ✓ Exactly-once

At-most-once

در بیشتر مواقع دستیابی به At-most-once نسبتا آسان است . می توان گفت که تمام سیستم های صف بندی این تضمین را دارند. در ضمانت تحویل حداکثر یکبار، پیام حداکثر یک بار به گیرنده تحویل داده می شود. یعنی این احتمال وجود دارد که پیام به هیچ وجه ارسال نشود اما در صورت تحویل فقط یک بار ارسال می شود.(اگرچه مصرف کننده آن را دریافت کرد، اما به خوبی از پس آن بر نیامد ، پیام از بین برود، ناپدید می شود و بازیابی مجدد پیام غیرممکن است).
این رویکرد اجتناب از تحویل های تکراری را در اولویت قرار می دهد، حتی اگر به این معنی باشد که احتمال وجود دارد

At-least-once

At-least-once توسط برخی از سیستم های همچون RabbitMQ ، Kafka و ... استفاده می شود . در مقایسه با At-most-once، با حداقل یک بار ضمانت تحویل، پیام تضمین شده است که حداقل یک بار تحویل داده شود. این تضمین می کند که پیام گم نمی شود، اما امکان تحویل تکراری را باز می کند.برای دستیابی به حداقل یک بار تحویل، سیستم ممکن است از مکانیسم هایی مانند تلاش مجدد استفاده کند. اگر تلاشی برای تحویل ناموفق باشد، سیستم تلاش‌های بیشتری را تا موفقیت انجام می‌دهد.

Exactly-once

Exactly-once یا تحویل دقیقا یکباره سخت ترین تضمین است. این تضمین می کند که یک پیام دقیقاً یک بار و تنها یک بار، بدون امکان تکرار یا از دست دادن، تحویل داده شود.دستیابی به تحویل دقیقاً یکبار چالش برانگیز است و اغلب شامل پروتکل ها و مکانیسم های پیچیده ای برای رسیدگی به خرابی ها و تلاش های مجدد بدون معرفی موارد تکراری است.

Persistence

ماندگاری به این معنی است که آیا پیام بعد از ارسال به سیستم ناپدید خواهد شد یا خیر. همچنین سه نوع پایداری وجود دارد،

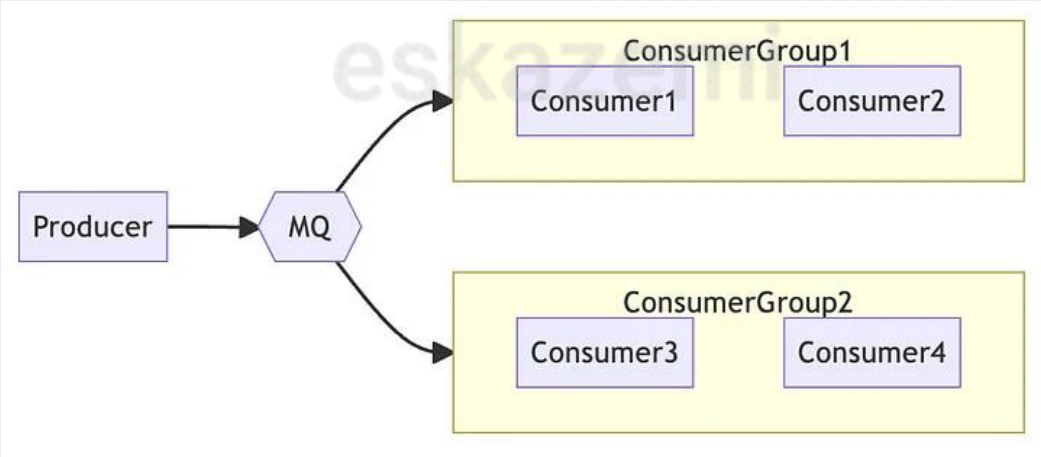
- ✓ In-memory
- ✓ In-disk
- ✓ Hybrid

نکته جالب این است که آیا باقی ماندن پیام ها در دیسک کندتر است؟ نه، واقعا نه. بستگی به این دارد که پایداری چگونه اجرا شود. کافکا از LSM - Tree برای دستیابی به توان عملیاتی زیاد استفاده می کند؛ علاوه بر این، بهتر از RabbitMQ است که از حافظه (memory) استفاده می کند. مثال دیگری در Cassandra وجود دارد، Cassandra سرعت نوشتن بسیار بالایی دارد و از LSM - Tree نیز استفاده می کند.

Hybrid یک مورد خاص ، ترکیب in-memory و in-disk است. به منظور بهبود عملکرد نوشتن، سیستم صف بندی ابتدا روی حافظه می نویسد و سپس وارد دیسک می شود. RabbitMQ نمونه ای معمولی از یک Hybrid است. با این حال RabbitMQ قادر است به عنوان یک in-desk نیز پیکربندی شود.

Consumer Group

گروه مصرف کننده مهم ترین ویژگی یک سیستم صف بندی است. پردازش یک پیام معمولا زمان می برد، بنابراین ما باید از مصرف کنندگان بیشتری برای مقابله با پیام ها استفاده کنیم،. در صحنه هایی که مصرف کننده های گروهی داریم، هم هدف یک به یک و هم هدف یک به چند به جای یک مصرف کننده واحد به گروهی از مصرف کنندگان تبدیل می شوند.



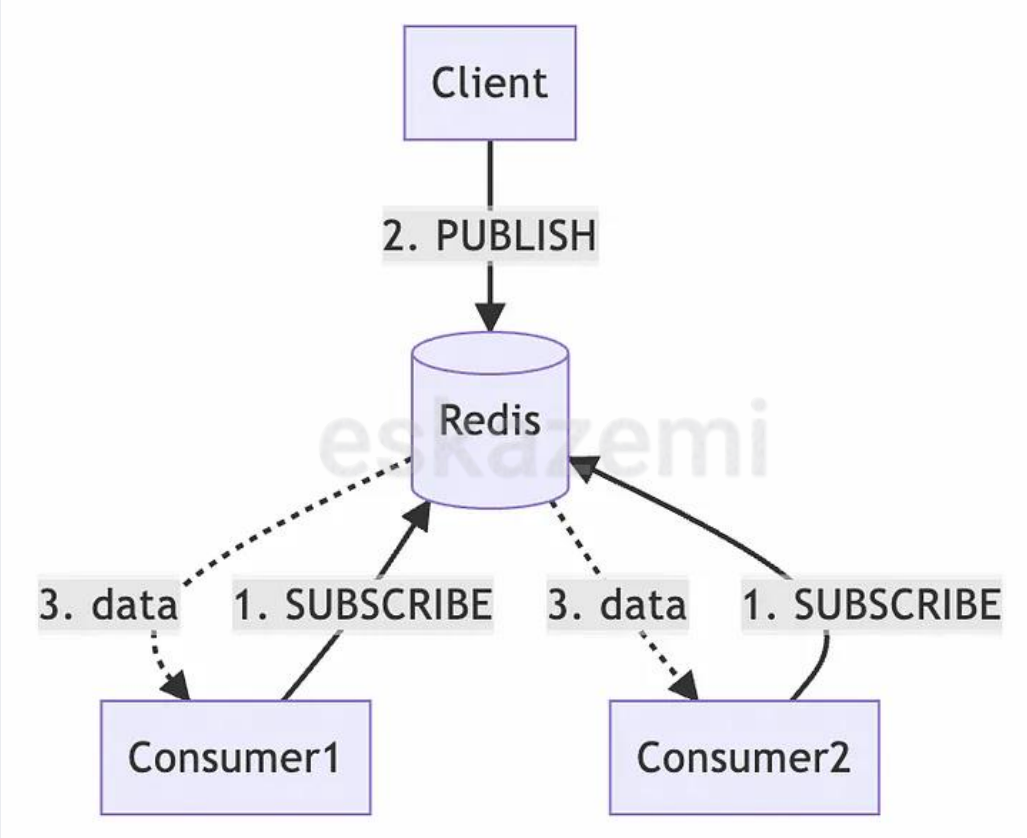
Redis Queue

- پس از صحبت در مورد ویژگی های یک سیستم صف بندی , بیایید در مورد چگونگی صف بندی پیام ها در Redis صحبت کنیم . 3 راه برای انجام این کار وجود دارد :

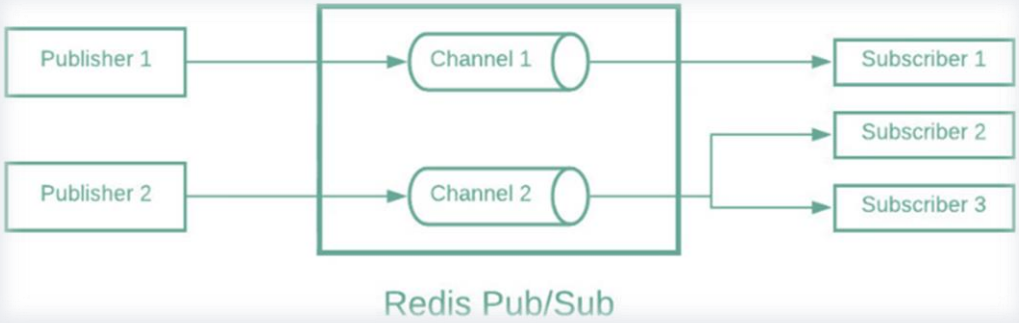
Pub/Sub
List
Stream

یکی پس از دیگری معرفی می کنیم و سپس یک خلاصه جامع ارائه می دهیم .

Pub/Sub


Client
2. PUBLISH
Redis
3. data
1. SUBSCRIBE
3. data
1. SUBSCRIBE
Consumer1
Consumer2

Pub/Sub



- Pub/sub یک سیستم پیغام رسانی است که در آن گیرنده (subscriber) یا مصرف کننده (consumer) یک موضوع را به عنوان کلید انتخاب می کند (SUBSCRIBE a topic) و سپس پس از انتشار پیام ها توسط فرستنده (publisher) برای همان موضوع در یک کانال (channel) با متصل شدن به کانال (channel) می تواند پیغام ها را خوانده و پردازش کند.
- subscriber می تواند به چندین کانال (channel) وصل شود و محدودیتی وجود ندارد.
- چندین publisher می توانند متصل شوند به یک channel
- در این سیستم فرستنده و گیرنده کاملا از هم جدا (decouple) هستند.
- Subscriber پیام هایی را دریافت می کند که به محض وصل شدن به channel از آن لحظه وارد channel می شود پیام های قبل از متصل شدن را نمی بیند.
- زمانی که publisher پیامی می فرسته به channel اگر subscriber متصل به channel نباشه پیام ها از بین می رود.

Pub/Sub

- ✓ این ویژگی تقریبا همزمان با Redis متولد شد.
- ✓ اما Pub / Sub برای اکثر موارد استفاده محبوب نیست.

چرا؟

- ✓ بزرگ ترین مشکل این است که پیام حداکثر یک بار تحویل داده خواهد شد. وقتی پیامی منتشر می شود، اگر مصرف کننده در حال حاضر آن را دریافت نکند، پیام ناپدید می شود. به علاوه، Redis روی پیام ها پافشاری نمی کنند. اگر Redis خاموش باشد تمام پیام ها از بین می روند.

Pub/Sub commands

- Simple Syndication
  - PUBLISH channel message
  - SUBSCRIBE channel [channel ...]
  - UNSUBSCRIBE [channel [channel ...]]
- Patterned Syndication
  - PSUBSCRIBE pattern [pattern ...]
  - PUNSUBSCRIBE [pattern [pattern ...]]
- Admin
  - PUBSUB subcommand [argument [argument ...]]

What type of data can be sent in a message?

Text

Number

Binary

Pub/Sub

Pub/Sub command

PUBLISH

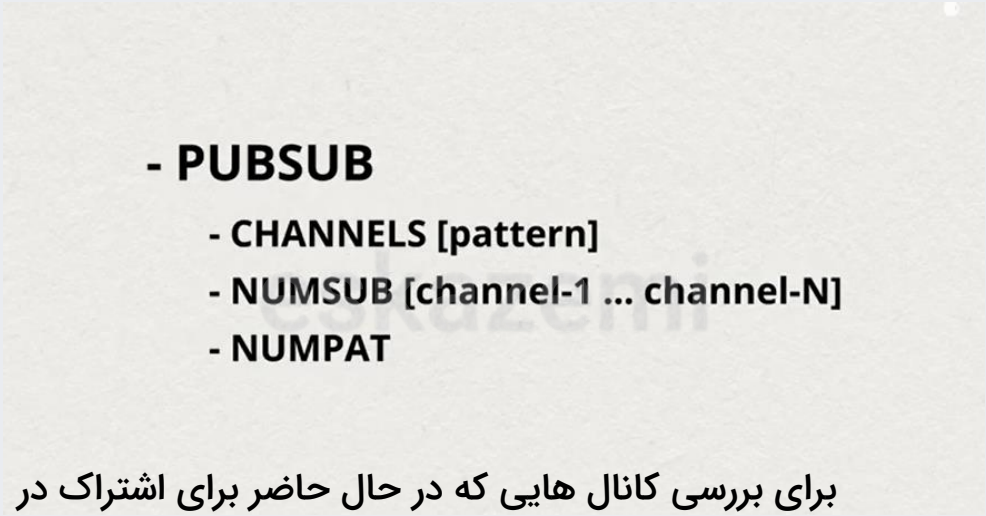
Time complexity:

O(N+M)

where N is the number of clients subscribed to the receiving channel and M is the total number of subscribed patterns (by any client).

یک پیام به کانال داده شده ارسال می کند.

Pub/Sub command



برای بررسی کانال هایی که در حال حاضر برای اشتراک در دسترس هستند استفاده می کنیم

Pub/Sub command

PUBSUB CHANNELS

Time complexity:

O (N)که در آن N تعداد کانال های فعال و با فرض تطبیق الگوی زمانی ثابت است.

لیست کانال های فعال را بر می گرداند

An active channel is a Pub/Sub channel with one or more subscribers (excluding clients subscribed to patterns).

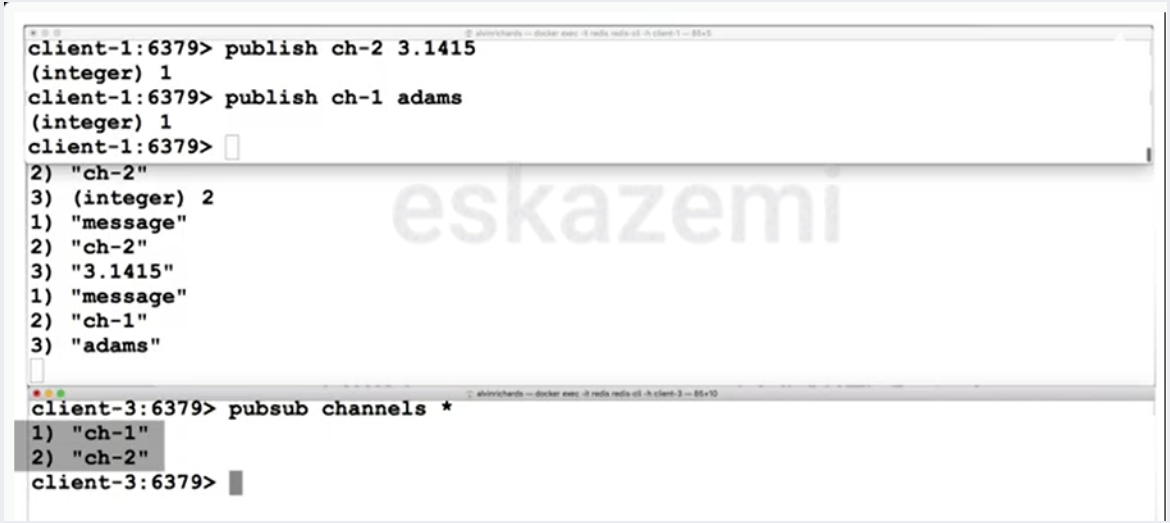
Syntax:

```
PUBSUB CHANNELS [pattern]
```

اگر هیچ الگویی مشخص نشود، تمام کانال ها لیست می شوند، در غیر این صورت اگر الگو مشخص شود تنها کانال هایی که با الگوی مشخص شده مطابقت دارند لیست می شوند.

Pub/Sub command

PUBSUB CHANNELS



شما می توانید ببینید دو کانال فعال یکی ch-1 و دومی ch-2

Pub/Sub command

PUBSUB NUMPAT

Time complexity:

O(1)

Returns the number of unique patterns that are subscribed to by clients (that are performed using the PSUBSCRIBE command).

Syntax:

```
PUBSUB NUMPAT
```

Note that this isn't the **count of clients subscribed** to patterns, but the total number of unique patterns all the clients are subscribed to.

Pub/Sub command

PUBSUB NUMSUB

Time complexity:

O(N): که در آن N تعداد کانال های درخواستی است.

تعداد مشترکین (exclusive of clients subscribed to patterns) را برای کانال های مشخص شده بر می گرداند.

Syntax:

```
PUBSUB NUMSUB [channel [channel ...]]
```

توجه داشته باشید که فراخوانی این دستور بدون کانال معتبر است. در این حالت فقط یک لیست خالی بر می گرداند.

Pub/Sub command

PSUBSCRIBE

Time complexity:

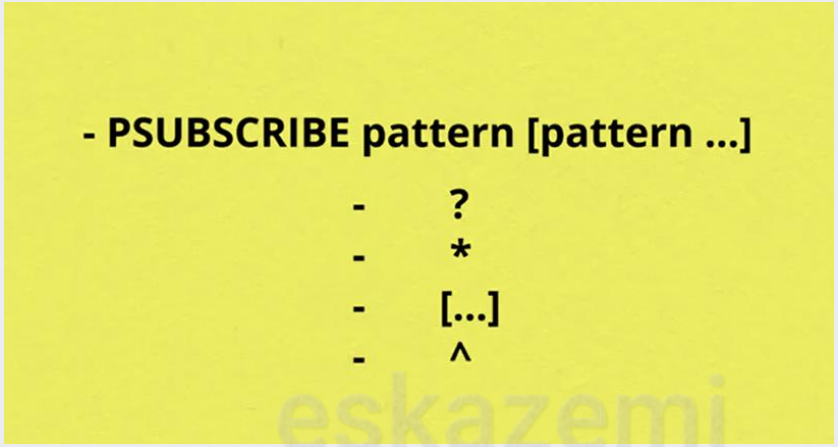
O(N) : N is the number of patterns to subscribe to.

Subscribes the client to the given patterns.

Syntax:

```
PSUBSCRIBE pattern [pattern ...]
```

Pub/Sub

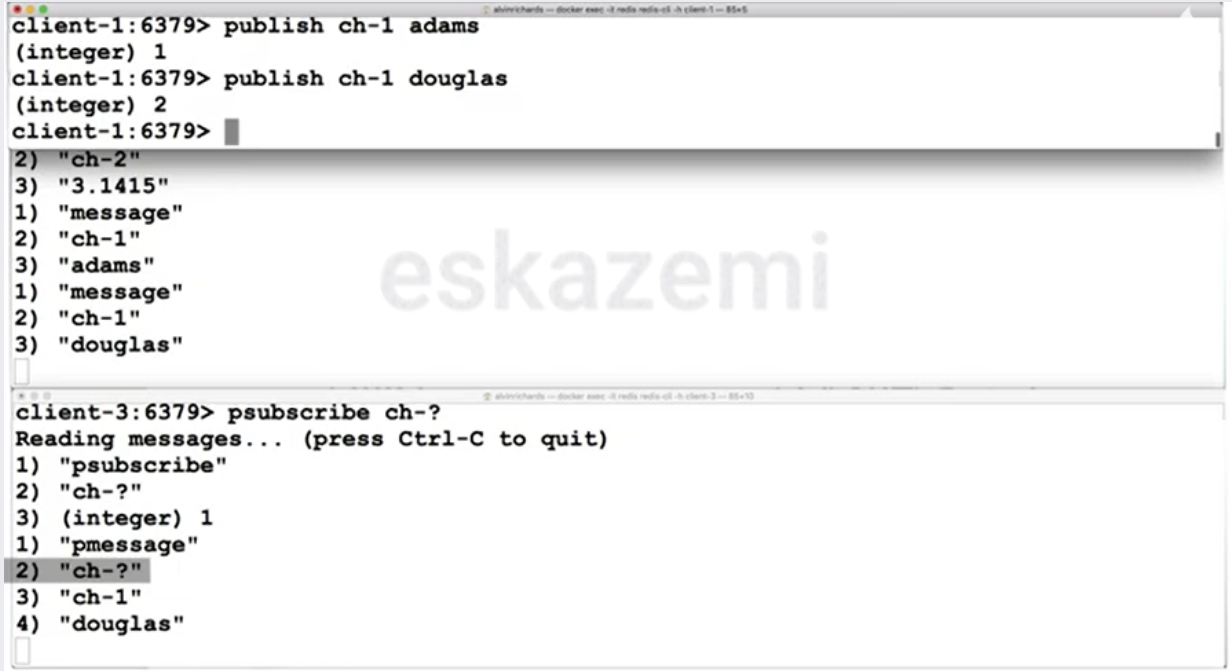


Supported glob-style patterns

- h?llo subscribes to hello, hallo and hxllo
- h*llo subscribes to hllo and heeeello
- h[ae]llo subscribes to hello and hallo, but not hillo
- h[^e]llo subscribes to hallo, hbllo, ... but not hello

Pub/Sub command

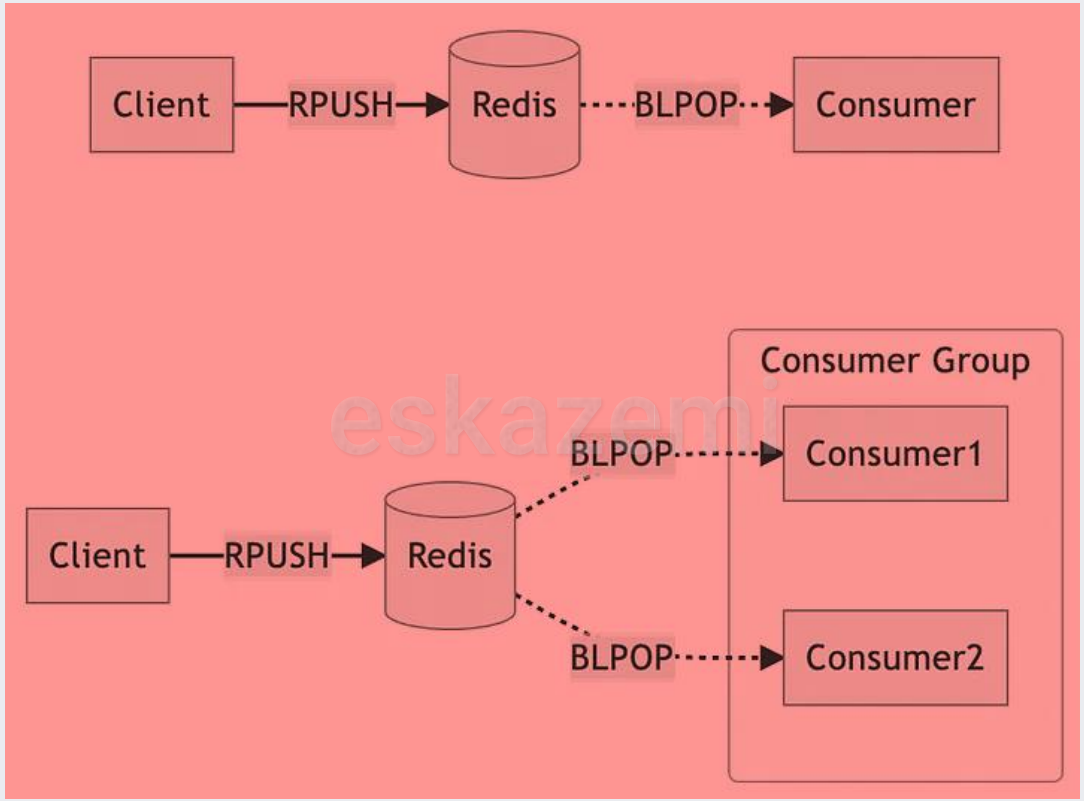
PSUBSCRIBE



Let’s summarize Pub/Sub:

- one-to-one and one-to-many are fine
- at-most-once -> No guaranteed delivery
- no persistence
- no consumer group
- Performance -> 1- Payload size 2- Number of connected subscribers 3- Number of patterns
- Use Cases -> Gaming & Chat

List



List

این لیست یک ساختار داده مفید در Redis است و ما می توانیم با استفاده از آن یک صف FIFO را به راحتی انجام دهیم. ترفند این است که می توانیم از BLPOP برای منتظر ماندن یک پیام در حالت بلاک استفاده کنیم. با این حال، اضافه کردن یک وقفه زمانی توصیه می شود.

باتوجه به شکل، می توانیم ببینیم که اگر مصرف کنندگان متعددی در انتظار یک لیست یکسان هستند، آن ها در حال تبدیل شدن به یک گروه مصرف کننده هستند. بدون پیکربندی هر چیزی، گروه مصرف کننده می تواند خود به خود توسط مصرف کنندگان شکل بگیرد. از سوی دیگر، یک لیست نمی تواند یک پیام fan-out کند. اگر یک پیام توسط مصرف کننده (consumer) BLPOP باشد، دیگر نمی توان این پیام را بازیابی کرد، حتی اگر پیام در آن مصرف کننده گم شده باشد.

با این وجود، لیست Redis می تواند پیام ها را در حافظه نگه دارد. علاوه بر این، اگر AOF یا RDB را فعال کنید، پیام ها می توانند در دیسک پشتیبان گیری شوند، توجه این رویکرد کاملا پایداری داده ها نیست.

Let’s summarize List:

- one-to-one is okay, but no one-to-many
- at-most-once
- persist in-memory, and backup in-disk
- consumer group works

Stream

پس از معرفی Pub / Subو Listمتوجه می شویم که هیچ کدام از این دو روش خیلی خوب نیستند. آن ها معایب خاص خود را دارند. بنابراین، **Stream** از Redis 5 برای حل این مشکلات آمده است.

همان طور که دیدیم Redis انواع نوع داده ای دارد که می تواند برای رویدادها یا توالی های پیام استفاده شود. Sorted set ها تشنه حافظه هستند. همچنین انتخاب مناسبی برای داده های سری زمانی نیست؛ زیرا ورودی ها می توانند جابه جا شوند. لیست ها fan-out را ارائه نمی دهندT یک پیام به یک client تحویل داده می شود. ورودی های لیست شناسه های ثابتی ندارند. برای باره ای کاری one به many، Pub / Subوجود دارد اما این یک مکانیزم "آتش و فراموشی" است. گاهی اوقات می خواهیم تاریخچه را نگه داریم، range queries انجام دهیم، یا پیام ها را پس از اتصال مجدد دوباره بدست آوریم (re-fetch) . Pub / Sub فاقد این ویژگی ها است.

Stream

از آنجا که **Stream** بسیار پیچیده تر است، بیایید ابتدا ببینیم **Stream** چه مزایایی به همراه دارد.

- one-to-one and one-to-many are fine
- at-least-once
- persist in-memory, and backup in-disk
- consumer group works

بنابراین Stream مشکلات Pub / Sub و List حل کرده و Redis Stream با استفاده از radix trees و listpacks ساخته شده است که آن را کارآمد می سازد در حالی که اجازه دسترسی تصادفی توسط شناسه ها را نیز می دهد.

Stream

موارد استفاده از آن:

برای ساخت سیستم چت ، message brokers ، سیستم های صف بندی ، event sourcing بهتره از Redis Streams استفاده شود. هر سیستمی که نیاز به پیاده سازی گزارش یکپارچه دارد، می تواند از Streams استفاده کند.
برنامه های صف مانند Celery می توانند از stream استفاده کنند

ویژگی های اصلی

Stream

Asynchronous : Producers and consumers need not be simultaneously connected to the stream. Consumers can subscribe to streams (push) or read periodically (pull).

Deletion: While events and logs don't usually have deletion as a feature, Streams supports this efficiently. Deletion allows us to address privacy or regulatory concerns.

Capped Streams: Streams can be truncated, keeping only the N most recent messages.

Counter: Every pending message has a counter of delivery attempts. We can use this for dead letter queuing.

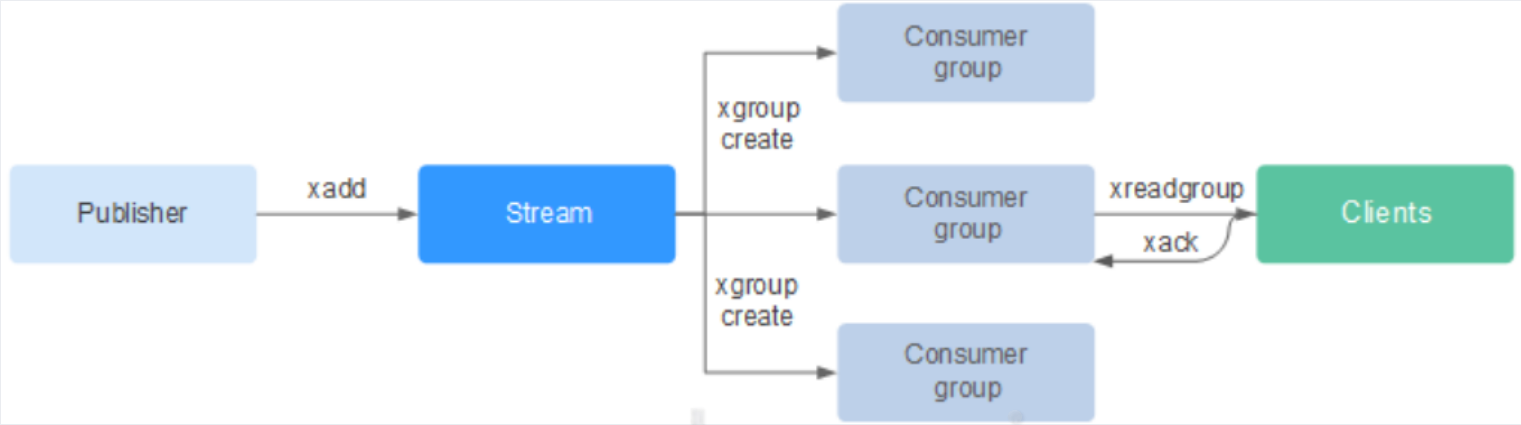
Scale-Out Options: Via consumer groups, we can easily scale out. Consumers can share the load of processing a fast-incoming data stream.

Blocking: Consumers need not keep polling for new messages.

At-Least Once Delivery: This makes the system robust.

Persistent: Unlike Pub/Sub, messages are persistent

commands

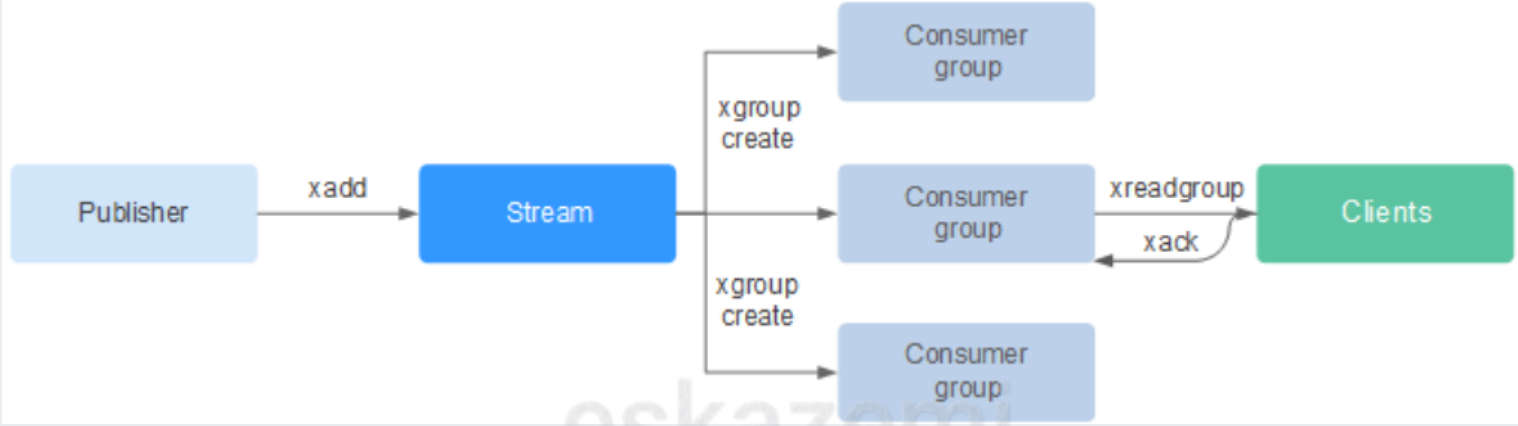


Adding: XADD is the only command for adding data to a stream. Each entry has a unique ID that enables ordering.

Reading: XREAD and XRANGE read items in the order determined by the IDs. XREVRANGE returns items in reverse order. XREAD can read from multiple streams and can be called in a blocking manner.

Deleting: XDEL and XTRIM can remove data from the stream.

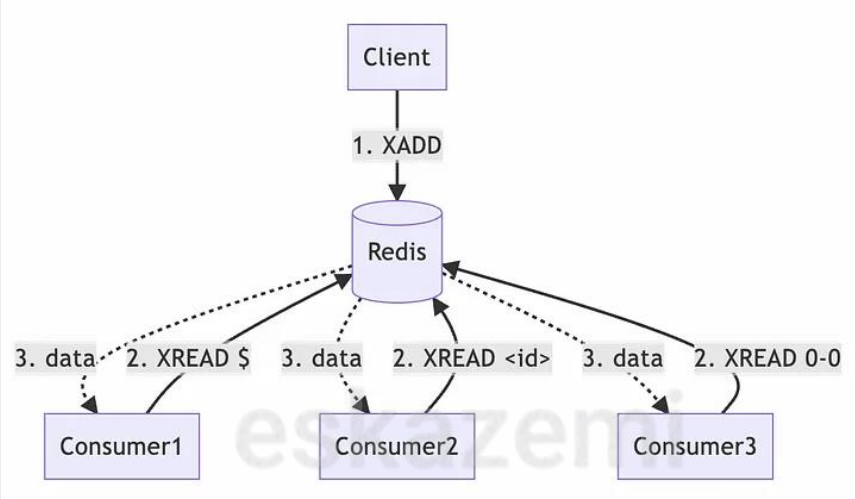
commands



Grouping: XGROUP is for managing consumer groups. XREADROUP is a special version of XREAD with support for consumer groups. XACK, XCLAIM and XPENDING are other commands associated with consumer groups.

Information: XINFO shows details of streams and consumer groups. XLEN gives number of entries in a stream.

Stream

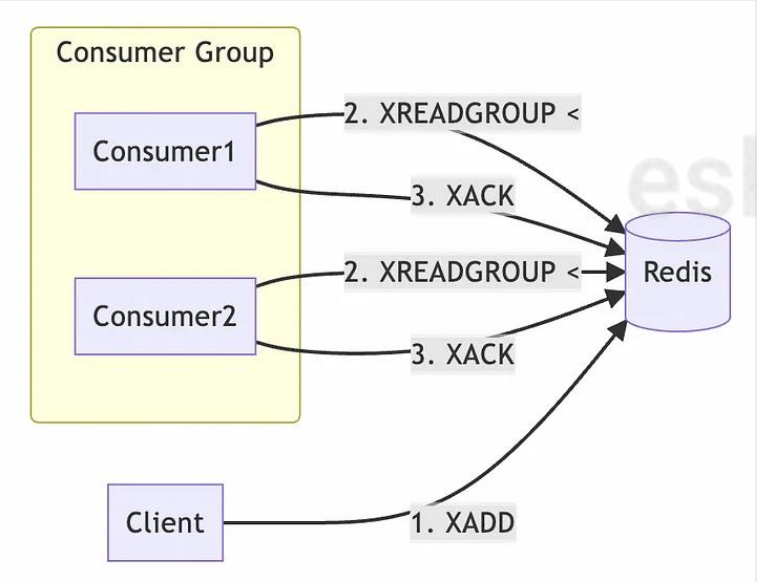


نمودار مانند Pub / Sub است، اما جریان کار به List نزدیک تر است. تولیدکننده (producer) می تواند در هر زمانی پیام تولید کند و سپس XADD را به Redis Stream ارسال کند . شما می توانید Stream را به عنوان یک لیست در نظر بگیرید که تمام پیام های ورودی را حفظ می کند. مصرف کنندگان همچنین می توانند پیام ها را در هر زمانی از طریق XREAD بازیابی کنند. شناسه در دستور XREAD نشان دهنده جایی است که می خواهید پیام را از آنجا بخوانید.

$: No matter what messages are in Stream before, only retrieve from now on.
0-0: Always read from the head.
<id>: Start from the specific message id.

Stream

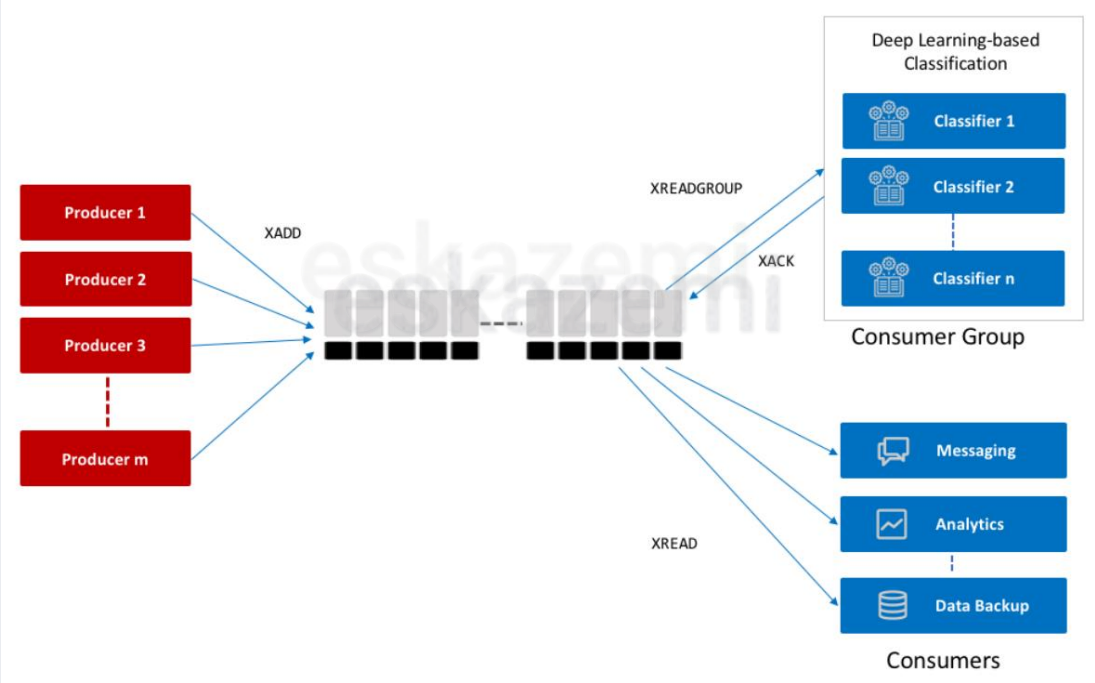
Apart from supporting one-to-one mapping, Stream supports consumer groups as follows:



برای دستیابی به تضمین at-least-once مانند اکثر سیستم های صف بندی، مصرف کننده (consumer) باید stream را پس از پردازش یک پیام با استفاده از XACK تایید کند.

استفاده از شناسه مخصوص > در اینجا برای شروع خواندن از موقعیتی است که هیچ کس در گروه آن را نخوانده است.

consumer groups in Redis



consumer groups in Redis

یک گروه مصرف کننده(consumer) به مصرف کنندگان(consumers) آن گروه اجازه می دهد تا وظیفه مصرف پیام ها از یک Stream را به اشتراک بگذارند. بنابراین، یک پیام در یک Stream می تواند تنها توسط یک مصرف کننده (consumer) در آن گروه مصرف کننده(consumer) مصرف شود. این کار بار بر دوش مصرف کننده برای پردازش تمام پیام ها را کاهش می دهد.

یادآوری

یک گروه مصرف کننده ایجاد می کند Command XGROUP

یک مصرف کننده به یک گروه اضافه می شود XREADGROUP

یک مصرف کننده همیشه باید خود را با یک نام مصرف کننده **منحصر به فرد** معرفی کند.

consumer groups in Redis

یک Stream می تواند چندین گروه مصرف کننده داشته باشد. هر گروه مصرف کننده (consumer) ID آخرین پیام مصرف شده را ردیابی می کند.

این شناسه توسط تمام مصرف کنندگان گروه به اشتراک گذاشته می شود. هنگامی که یک مصرف کننده (consumer) پیامی را می خواند، شناسه آن به لیست ورودی های در انتظار (PEL) اضافه می شود. مصرف کننده باید تصدیق کند که پیام را با استفاده از دستور XACK پردازش کرده است. پس از تایید، لیست انتظار به روزرسانی می شود.

مصرف کننده دیگر می تواند با استفاده از دستور XCLAIM یک پیام در حال انتظار را دریافت کرده و پردازش آن را آغاز کند. این کار به بازیابی از شکست ها کمک می کند. با این حال، اگر قابلیت اطمینان بالا مهم نباشد، مصرف کننده می تواند از دستور NOACK از زیر مجموعه XREADGROUP استفاده کند.

more details about IDs in Redis Streams

ورودی های یک Stream با استفاده از شناسه ها مرتب می شوند. هر ID دارای دو بخش است که با یک فاصله از هم جدا شده اند: UNIX millisecond timestamp و سپس شماره ترتیبی برای تشخیص ورودی های اضافه شده در همان زمان میلی ثانیه. هر بخش یک عدد ۶۴ بیتی است. برای مثال، ۱۵۲۶۹۱۹۰۳۰۴۷۴ - ۵۵ یک شناسه معتبر است.

زمانی که دستور XADD فراخوانی می شود، شناسه ها به صورت خودکار تولید می شوند. با این حال، یک client می تواند ID خود را مشخص کند اما باید یک ID بزرگ تر از تمام ID های دیگر در Stream باشد.

شناسه های ناقص زمانی هستند که بخش دوم حذف می شود. Redis با دستور XRANGE بخش دوم را به صورت قابل قبول برای ما پر خواهند کرد. با XREAD، بخش دوم همیشه ۰- است.

more details about IDs in Redis Streams

برخی از شناسه ها خاص هستند:

$: با XREAD برای بلاک کردن پیام های جدید، نادیده گرفتن پیام های موجود در Stream

+ & - : استفاده شده با XRANGE، برای مشخص کردن حداقل و حداکثر شناسه های ممکن در Stream . به عنوان مثال، دستور زیر هر ورودی در استریم را برمی گرداند:

```
XRANGE my stream - +
```

>: با XREADGROUP، برای دریافت پیام های جدید (که هرگز به clinet دیگر تحویل داده نمی شوند). اگر این دستور از هر شناسه دیگری استفاده کند، اثر آن برگرداندن ورودی های در انتظار آن client است.

Stream Consumer Failover

حفظ نام‌های منحصربه‌فرد برای مصرف‌کنندگان در یک سیستم توزیع‌شده می‌تواند چالش‌برانگیز باشد، به‌ویژه در سناریوهایی مانند اجرای مصرف‌کنندگان در کانتینرهای درون Kubernetes (K8s) که در آن scale-out و scale-in می‌توانند به صورت پویا رخ دهند. برای مقابله با این چالش، می‌توانید از ترکیبی از تکنیک‌ها برای اطمینان از پردازش جریانی قابل اعتماد و مقیاس‌پذیر بدون تکیه بر نام مصرف‌کنندگان استفاده کنید:

همان طور که قبلا توضیح دادیم Redis Streams یک ویژگی به نام Consumer Groups را ارائه می دهد که به چندین مصرف کننده اجازه می دهد تا با هم کار کنند تا یک جریان را پردازش کنند. هر مصرف کننده در یک گروه با یک شناسه مصرف کننده منحصر به فرد شناسایی می شود که به طور خودکار توسط Redis اختصاص داده می شود. شناسه مصرف کننده به نمونه یا نام خاص مصرف کننده وابسته نیست، بلکه به خود گروه مرتبط است. این امکان مقیاس بندی پویا و شکست را بدون نیاز به حفظ نام مصرف کنندگان فراهم می کند.

Stream Consumer Failover

Dynamic Consumer Registration : به جای تکیه بر نام های از پیش تعریف شده مصرف کننده، می توانید به صورت پویا مشتریان را در صورت آنلاین شدن در گروه مصرف کننده ثبت کنید. هنگامی که یک نمونه مصرف کننده جدید شروع می شود، می تواند یک شناسه مصرف کننده منحصر به فرد ایجاد کند (به عنوان مثال، با استفاده از یک (UUID) و خود را در گروه مصرف کننده ثبت کند. به این ترتیب، گروه مصرف کننده بدون نیاز به نامگذاری صریح، فهرستی به روز از مصرف کنندگان فعال را حفظ می کند.

Consumer State Tracking: برای رسیدگی به سناریوهای شکست، هر مصرف کننده می تواند وضعیت خود، مانند آخرین شناسه پیام پردازش شده یا مهر زمانی را در مکانیزم ذخیره سازی دائمی (مانند Redis یا پایگاه داده خارجی) ردیابی کند. این به مصرف‌کننده اجازه می‌دهد تا پردازش را از جایی که متوقف کرده است، از سر بگیرد، حتی اگر با شناسه مصرف‌کننده دیگری دوباره راه‌اندازی شود.

Consumer Acknowledgment: Redis Streams مفهوم تایید پیام را ارائه می دهد. مصرف کنندگان می توانند به صراحت پردازش موفقیت آمیز یک پیام را با تایید شناسه آن تایید کنند. این تضمین می‌کند که پیام‌ها حتی در صورت خرابی یا راه‌اندازی مجدد، پیام‌ها از بین نمی‌روند. پیام های تایید نشده برای پردازش مجدد به سایر مصرف کنندگان در گروه تحویل داده می شود.با استفاده از این تکنیک ها، می توانید به پردازش جریان قابل اعتماد و مقیاس پذیر در یک سیستم توزیع شده بدون تکیه بر حفظ نام مصرف کننده دست یابید.

خوشبختانه، Redis روشی برای دریافت این پیام های در انتظار ارائه می دهند. جریان کار به این صورت است:

همه شناسه های پیغام در انتظار را پیدا کنید.
این شناسه ها را برای انتقال مالکیت مطالبه کنید.

بنابراین، گردش کار تکمیل شده در یک consumer bootstrap به صورت زیر است:

```
> XPENDING StreamName GroupName

> XCLAIM StreamName GroupName <ConsumerName in uuid> <min-idle-time> <ID-1> <ID-2> ... <ID-N>
```


min-idle-time یک روش بسیار مفید است. با استفاده از min-idle-time، می توانیم از چندین مصرف کننده که پیام های یک سان را در یک زمان مطالبه می کنند، جلوگیری کنیم. مصرف کننده اول برخی پیام ها را مطالبه می کند، بنابراین چنین پیام هایی دیگر بلااستفاده نخواهند بود. از این رو، دیگر مصرف کنندگان نمی توانند دوباره این پیام ها را مطالبه کنند.

Redis Stream Persistence

Redis تضمین نمی کند که داده ها به هیچ وجه از دست نخواهند رفت، حتی اگر سخت گیرانه ترین تنظیمات روشن شود. اگر از Redis به عنوان message queue استفاده کنیم، باید اقدامات بیشتری برای اطمینان از پایداری انجام دهیم. رایج ترین راه، event-sourcing است. قبل از انتشار یک پیام، ما این پیام را در ذخیره سازی پایدار مانند MySQL می نویسیم. مصرف کنندگان ما می توانند به طور کلی کار کنند. با این حال، اگر خطایی رخ دهد، ما همچنان می توانیم از پیام های پایدار در MySQL برای بازیابی کار خود استفاده کنیم.

علاوه بر این، اگر stream پیام های بیشتر و بیشتری دریافت کند ، استفاده از حافظه رم یک فاجعه خواهد بود. اگر به دفترچه راهنمای Redis نگاه کنیم، می توانیم دستور XDEL را پیدا کنیم. با این حال، XDEL پیام ها را حذف نمی کند، بلکه تنها آن پیام ها را به عنوان استفاده نشده علامت گذاری می کنند ، و پیام ها هنوز وجود دارند.

Redis Stream Persistence

چگونه می توانیم از نشت حافظه در رم جلوگیری کنیم؟ ما می توانیم از MAXLEN استفاده کنیم در حالی که XADD فراخوانی می کنیم . خط فرمان عبارت است از:

```
> XADD StreamName MAXLEN 1000 * foo bar
```

اما یک نکته وجود دارد که باید بدانید، MAXLEN روی عملکرد Redis بسیار تاثیر می گذارد. این برنامه برای مدتی فرآیند اصلی را مسدود می کند و در طول این مدت هیچ دستوری نمی تواند اجرا شود. اگر پیام های ورودی زیادی وجود داشته باشد و مقدار پیام های صف بندی شده به حداکثر برسد، Stream برای حفظ MAXLEN بسیار شلوغ خواهد بود.

Redis Stream Persistence

یک رویکرد جایگزین می تواند اتخاذ شود. به جای رفع محدودیت هارد، می توانیم به Redis این حق را بدهیم که در زمان آزاد خود، طول مناسبی را انتخاب کنند. از این رو، دستور به صورت زیر خواهد بود:


```
> XADD StreamName MAXLEN ~ 1000 * foo bar
```

علامت ~ به این معنی است که حداکثر طول آن حدود ۱۰۰۰، ممکن است ۹۰۰ یا حتی ۱۳۰۰ باشد. Redis زمان خوبی را برای کنار گذاشتن اندازه مناسب برای آن انتخاب خواهند کرد.

Stream Vs List Vs Pub/Sub

ویژگی	Stream	List	Pub/Sub
Complexity of seeking items	High (O(log(N)))	low (List: O(N))	low
Offset	Supported. Each item has a unique ID. The ID is not changed as other items are added or evicted.	List: Not supported. If an item evicted, the latest item cannot be located.	-
Data persistence	AOF and RDB files	AOF and RDB files	Pub/Sub: Not supported.
Consumer Group	supported	-	Pub/Sub: Not supported.

Comparing Redis Stream data type with other types. Source: Huawei Cloud 2020

Stream Vs List Vs Pub/Sub

ویژگی	Stream	List	Pub/Sub
Acknowledgement	Supported	Pub/Sub: Not supported.	
Delivery	At-most-once	At-most-once	At-least-once
Eviction	Streams are memory efficient by blocking to evict the data that it too old and using a redix tree and listpack.	-List: Not supported. If an item evicted, the latest item cannot be located.	-
Scale-out	support	support	-
Fan-out	support	-	support

Stream Vs List Vs Pub/Sub

list برخلاف دیگر فرمان های بلاک کننده Redis ، وقفه های زمانی اش بر حسب ثانیه است ، فرمان های XREAD و XREADGROUP در Stream وقفه های زمانی در حد میلی ثانیه.
تفاوت دیگر این است که هنگام بلاک کردن در عملیات Pub/Sub و list ، اولین کلاینت در زمان رسیدن داده های جدید سرویس دهی خواهد شد. با دستور Stream XREAD، هر client که Stream را مسدود کند، داده های جدید را دریافت خواهد کرد.
هنگامی که یک نوع داده کلی خالی می شود، کلید آن به طور خودکار از بین می رود. این موضوع در مورد نوع داده های Stream صدق نمی کند. دلیل این امر حفظ وضعیت مرتبط با گروه های مصرف کننده (consumer group) است. Stream حذف نمی شود حتی اگر هیچ گروه مصرف کننده ای وجود نداشته باشد اما ممکن است این رفتار در نسخه های آینده تغییر کند.

از دیدگاه من، این سه رویکرد مزایا و معایب خود را دارند با
توجه به نیاز یکی از موارد باید انتخاب شود:

Pub/Sub: Best-effort notification.
List: Tolerate message queues with some data loss.
Stream: Loose streaming process.

Thanks!

Any questions?

You can find me at:

- @eskazemi
- m.esmaeilkazemi@gmail.com