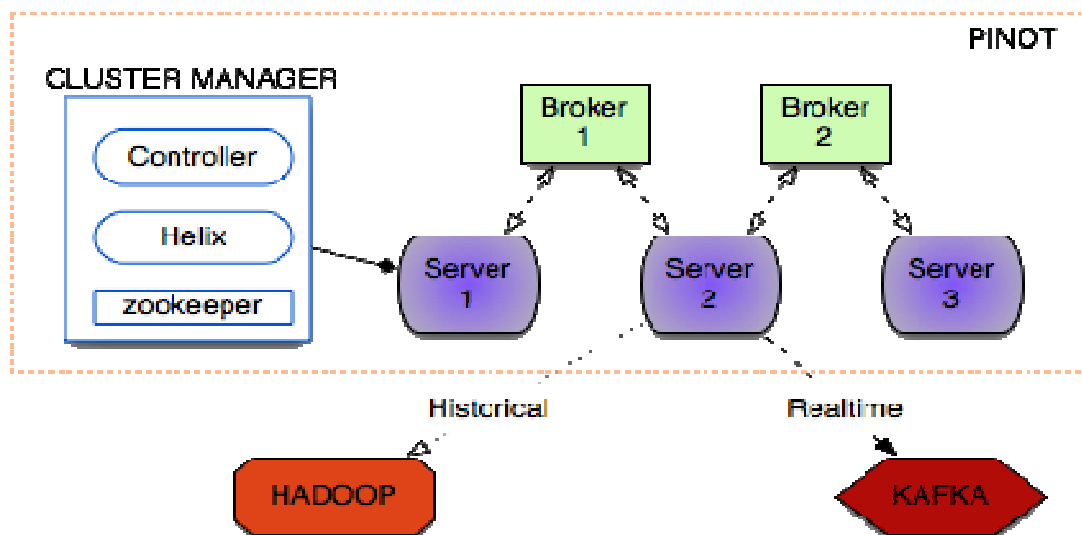


PINOT

Stratebi Paper (2015 - info@stratebi.com - www.stratebi.com)

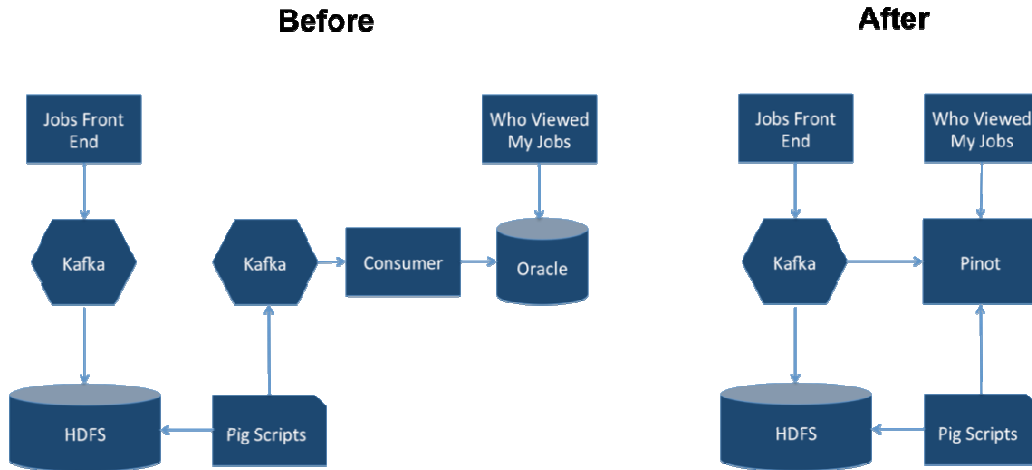
Pinot es la herramienta de análisis en tiempo real desarrollada por LinkedIn que la compañía ha liberado su código bajo licencia Apache 2.0, habiendo sido albergado en GitHub. Se trata de un datastore OLAP en tiempo real distribuido, que se utiliza para ofrecer soluciones escalables de análisis en tiempo real con baja latencia. Se pueden ingerir los datos de fuentes offline (como Hadoop o ficheros planos), así como las fuentes online (Kafka).



Pinot es muy adecuado para los casos de analítica de datos sólo de agregación inmutables que requieren baja latencia entre un evento que se ingiere y que está disponible para ser consultado. Entre sus características destaca:

- La flexibilidad con varios esquemas de compresión.
- La ingestión near real time desde Kafka complementado por la ingestión batch desde herramientas como Hadoop.
- SQL como lenguaje para las consultas (selección, agregación, filtrado, por grupo, por orden...).
- Soporte para campos multivalor.
- Horizontalmente escalable y tolerante a fallos

Sólo para comparar el antes y el después de Pinot, 'Jobs Analytics' es un producto construido hace algunos años utilizando Oracle y una completa arquitectura compleja y con limitaciones. La imagen de abajo muestra el contraste y la facilidad que Pinot permitía a los empleados de LinkedIn construir productos de análisis de datos sin tener que preocuparse de los detalles complicados.



	Antes	Después
Near Real-time	No es posible apoyarse en un flujo de datos near real-time. Los datos tienen que ser procesados, comprimidos en Hadoop y luego reenviados a Oracle	Pinot soporta la ingestión de datos desde Kafka para el near real-time además de la posibilidad de alimentarse de un flujo desde Hadoop
Consultas OLAP	Las RDBMS no es la mejor opción para cualquier consulta OLAP puesto que sus características y consistencia están limitadas. El esquema era complejo y modelar los datos en estas RDBMS no es lo ideal porque se tiene que reducir las dimensiones	El modelado de datos es lo primero que un estilo OLAP necesita y puede soportar complejas dimensiones desde un dataset muy pesado
Retención de datos	Para productos OLAP se necesita una manera de eliminar datos obsoletos. Para ello utilizamos jobs programados que eliminen los registros.	Los datos se almacenan en segmentos y éstos están agrupados por fecha por lo que la caducidad de los datos es constante

Debido a las opciones de diseño para lograr estos objetivos, hay ciertas limitaciones presentes en Pinot:

- Pinot no sustituye a una base de datos es decir, no se puede utilizar como fuente de almacenamiento per se, no puede mutar los datos.

- Tampoco reemplaza a un motor de búsqueda, por ejemplo, para una búsqueda de texto completo, la relevancia no está incluida.
- Las queries no pueden extenderse a lo largo de varias tablas.

Sin embargo, Pinot funciona muy **bien** para la consulta de datos de series de tiempo con muchas Dimensiones y Métricas.

Pinot está compuesto por tres distintos componentes.

- **Controlador Pinot:** Administra los nodos del clúster. Responsabilidades:
 - Maneja todas las operaciones de crear, actualizar, eliminar en tablas y segmentos.
 - Calcula la asignación de la tabla y sus segmentos para los servidores Pinot.
- **Pinot Servidor:** Almacena uno o más segmentos físicos. Responsabilidades:
 - Cuando se asigna un segmento precreado, se descarga y se carga. Si se asigna un topic de Kafka, comienza a consumir a partir de un sub conjunto de particiones en Kafka.
 - Ejecuta consultas y devuelve la respuesta al Pinot Broker.
- **Pinot Broker :** Acepta las consultas (queries) de los clientes y las enruta a varios servidores (dependiendo de la estrategia de enrutamiento). Todas las respuestas se combinan y se envían de nuevo a cliente.

Antes de comenzar la guía de instalación rápida que nos ofrecen desde LinkedIn, hay que definir qué es una tabla y un segmento

- **Tabla:** Una tabla es una abstracción lógica para referirse a un conjunto de datos relacionados entre sí. Se compone de columnas y filas (documento). La tabla de **Schema** define los nombres de las columnas y sus metadatos.
- **Segmento:** Una tabla lógica se divide en varias unidades físicas. A estas unidades se le denominan segmentos.

Quickstart

1- Montamos e instalamos Pinot

```
git clone https://github.com/linkedin/pinot.git
cd pinot
mvn install package -DskipTests
cd pinot-distribution/target/pinot-0.016-pkg
chmod +x bin/*.sh
```

En este ejemplo utilizaremos las estadísticas que vienen adjuntas en el proyecto, estadísticas de baseball desde 1878 hasta 2013, en total unos 100000 registros divididos en 15 columnas.

Para la parte offline, usaremos el script `quick-start-offline.sh` incluido en la carpeta `bin/` el cual convertirá los datos en segmentos para volcarlos en Pinot. Además este scripts arranca los componentes necesarios para hacer funcionar el ecosistema, Zookeeper, el controlador, el broker y el servidor

`bin/quick-start-offline.sh`

```
manu@manu:~/workspace/pinot/pinot-distribution/target/pinot-0.016-pkg$ bin/quick-start-offline.sh
Deployed Zookeeper
Deployed controller, broker and server
2015-06-16 13:21:34 127.0.0.1 - 127.0.0.1 9000 POST /schemas - 200 73 2464 115 http://localhost:9000 Jakarta Commons-HttpClie
ht/3.1 -
Added baseballStats schema
2015-06-16 13:21:34 127.0.0.1 - 127.0.0.1 9000 POST /tables - 200 7 539 165 http://localhost:9000 Java/1.7.0_79 -
Creating baseballStats table
log4j:WARN No appenders could be found for logger (com.linkedin.pinot.routing.HelixExternalViewBasedRouting).
log4j:WARN Please initialize the log4j system properly.
log4j:WARN See http://logging.apache.org/log4j/1.2/faq.html#noconfig for more info.
Built index segment for baseballStats
2015-06-16 13:21:36 127.0.0.1 - 127.0.0.1 9000 POST /segments - 204 0 1452543 260 http://localhost:9000 Jakarta Commons-HttpClie
ht/3.1 -
Pushing segments to the controller
Waiting for a second for the server to fetch the assigned segment
2015-06-16 13:21:38 127.0.0.1 - 127.0.0.1 9000 GET /segments/baseballStats/baseballStats_0.tar.gz - 200 1452290 0 11 http://localhos
t/9000 - Jakarta Commons-HttpClient/3.1 -
Offline quickstart complete
```

Ahora podremos lanzar consultas sobre la base de datos a través de la misma terminal:

```

Query : select count(*) from baseballStats limit 0
count_star
97889
*****
Top 5 run scorers of all time
Query : select sum('runs') from baseballStats group by playerName top 5 limit 0
sum_runs      playerName
11581,00000   John Joseph
7981,00000    Michael Joseph
6083,00000    James Edward
5933,00000    William Henry
5547,00000    William Joseph
*****
Top 5 run scorers of the year 2000
Query : select sum('runs') from baseballStats where yearID=2000 group by playerName top 5 limit 0
sum_runs      playerName
231,00000     Jose Antonio
205,00000     Mark David
189,00000     Rafael
152,00000     Jeffrey Robert
140,00000     Fernando
*****
Top 10 run scorers after 2000
Query : select sum('runs') from baseballStats where yearID>=2000 group by playerName limit 0
sum_runs      playerName
1820,00000    Adrian
1692,00000    Jose Antonio
1565,00000    Rafael
1500,00000    Brian Michael
1426,00000    Alexander Emmanuel

```

O de la web habilitada para ello: <http://<servidor>: 9000/query>



2- Realtime quick start

Hay dos maneras para la ingesta de datos en Pinot, la primera batch, como hemos visto y la segunda es real-time. En este caso utilizaremos Kafka para ver como se envian los datos a Pinot.

Para hacerlo sencillo, utilizaremos el codigo de ejemplo que trae Pinot al descargar. Este ejemplo nos subscribiremos al feed de invitaciones y nuevos eventos de meetup.com gracias al uso de su API.

Al igual que en el ejemplo anterior, basta un unico comando `bin/quick-start-realtime.sh` para iniciar todo lo necesario, en este caso:

- Inicio del broker de Kafka.
- Configurar el listener para los nuevos eventos y los publica en nuestro broker local.
- Inicio del servicio zookeeper, el controller, el broker y el server.
- Configuración de la fuente de realtime.

bin/quick-start-realtime.sh

```
manu@manu:~/workspace/pinot/pinot-distribution/target/pinot-0.016-pkg$ bin/quick-start-realtime.sh
Starting Kafka
log4j:WARN No appenders could be found for logger (org.I0Itec.zkclient.ZkConnection).
log4j:WARN Please initialize the log4j system properly.
log4j:WARN See http://logging.apache.org/log4j/1.2/faq.html#noconfig for more info.
Created topic "meetupRsvpEvents".
No available client connector supports the required protocols: 'WAR'. Please add the JAR of a matching connector to your classpath.
Null identity service, trying login service: null
Finding identity service: null
Pool for (ServerInstance [hostname=10.0.2.15, port=8098, ipAddress=10.0.2.15/10.0.2.15]) :Setting up timeout job to run every 21600000
Starting controller, server and broker
2015-06-16 13:32:38 127.0.0.1 - 127.0.0.1 9000 POST /schemas - 200 75 1352 105 http://localhost:9000 Jakarta Commons-HttpClie
ht/3.1 -
2015-06-16 13:32:38 127.0.0.1 - 127.0.0.1 9000 POST /tables - 200 7 846 293 http://localhost:9000 Java/1.7.0_79 -
Added schema and table
Realtime quickstart setup complete
Starting meetup data stream and publishing to kafka
```

En este momento Pinot ya está recibiendo los nuevos eventos e invitaciones que se producen en meetup.com

Por supuesto, podremos consultar los datos, por ejemplo, listar el país más activo en el momento de la consulta o los eventos más activos.

```
top 10 cities with the most rsvp
Query : select sum(rsvp_count) from meetupRsvp group by group_city top 10 limit 0
sum_rsvp_count group_city
2,00000 London
1,00000 Singapore
1,00000 New York
1,00000 Hong Kong
1,00000 Apex
1,00000 Perth

*****
Show 10 most recent rsps
Query : select * from meetupRsvp order by mtime limit 10
mtime event_id event_name event_time group_city group_country group_id group_name rsvp_cou
1434454364990 223119817 Lost Reservoir & Nature Appreciation 1434871800000 Singapore sg 14057192 TRAVEL,
LEISURE & CARE (TLC) 1 HarbourFront MRT
1434454365844 220814713 July 2015 NY Tech Meetup and Afterparty 1436310900000 New York us 176399 NY Tech Meetup 1
NY Skirball Center For The Performing Arts
1434454366259 dmmbfytkbgb Saturday Running & Social Brunch 1436090400000 London gb 1546388 London Social Runners 1
Kensington Gardens
1434454366272 223835161 Happy Hour Drinks! 1434780900000 Hong Kong hk 18845454 Professional Expats in H
ng Kong 1 Rummin Tings
1434454366417 jhmhlytjbbc The London Dungeons & Dragons Meetup 1434893400000 London gb 252197 The London Dungeons & Dr
egons Meetup Group 1 null
1434454367138 223275978 I'll meet you in the Laneway... 1436612400000 Perth au 4243892 Bars, Pubs and Clubs (well mostl
y bars and pubs) 1 The Laneway Lounge
1434454367519 223119817 Lost Reservoir & Nature Appreciation 1434871800000 Singapore sg 14057192 TRAVEL,
LEISURE & CARE (TLC) 1 HarbourFront MRT
1434454368627 222611974 Great Outdoor Provision Co. Crabtree Lake Kayak Demo 1434657600000 Apex us 1457855 Simply K
ayaking 1 Lake Crabtree County Park
1434454369484 222447784 Cycle Southbank to Gisborne Peak Winery (get fit, drink wine, eat pizza) (70km) 1434753800000 Melbourne au 1
6533634 Social Cycles- Melbourne Meetup 1 Outside Eureka Tower
```

```
1 select sum(rsvp_count) from meetupRsvp group by group_city top 10 limit 0
```

Run Query

```
{
  "exceptions": [],
  "traceInfo": {},
  "timeUsedMs": 15,
  "totalDocs": 233,
  "segmentStatistics": [],
  "aggregationResults": [
    {
      "groupByColumns": ["group_city"],
      "groupByResult": [
        {
          "value": "17,00000",
          "group": ["London"]
        }, {
          "value": "14,00000",
          "group": ["New York"]
        }, {
          "value": "12,00000",
          "group": ["Berlin"]
        }, {
          "value": "12,00000",
          "group": ["Singapore"]
        }
      ]
    }
  ]
}
```

Esto ha sido una introducción rápida a Pinot, la nueva herramienta de análisis en tiempo real . Para más información, podeis consultar su web [Pinot](#)