

Proje Raporu

Proje Geliştirme ve Mantıksal Arkaplanı

Proje isterleri raporuna bağlı kalmaya çalışılarak geliştirilen projede apache kafka ve kestirim gibi terimsel ifadeler üzerine tecrübe eksikliği nedeniyle ilgili konularda araştırma ve bilgi edinme projenin büyük bir kısmında rol aldı.

Kafka broker, topic , zookeeper ve server yapıları ile ilgili bilgiler edinildi. Projedeki yapıya yönelik bir tasarım yapıldı. 2 producer 1 consumer yapısı üzerine bir algoritma tasarlandı. Bu noktada producer görevini projedeki sensorler üstlenirken consumer merkezi birim oldu. Bu noktada server üzerinden haberleşme ile bilgilerin aktarımı sağlanıp merkezi birim tarafında matematiksel hesaplamaların yapılması kararlaştırıldı.

Sensörlerden gelecek lokasyon ve kestirim açılarından bir hedef lokasyonu belirlemek için gerekli matematiksel hazırlık yapıldı. Kestirim açılarından bir eğim çıkarılıp sensör lokasyonundan bir doğruya ulaşılabileceği saptandı.

Bir noktası ve eğimi verilen 2 doğrunun kesiştiği nokta hedefin bulunduğu yerin haritadaki koordinatlarını verecektir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken matematiksel durumlar mevcuttur:

Aynı düzlemde bulunan iki doğrunun kesişimi üç farklı şekilde olabilir.

1. Doğruların eğimleri farklı ise tek bir noktada kesişirler, dolayısıyla iki doğrunun da denklemini sağlayan tek bir (x,y) ikilisi vardır.
2. Doğrular birbirine paralel ise hiçbir noktada kesişmezler, dolayısıyla iki doğrunun da denklemini sağlayan (x,y) ikilisi yoktur.
3. Doğrular çakışık ise sonsuz sayıda ortak noktaları vardır, dolayısıyla iki doğrunun da denklemini sağlayan sonsuz sayıda (x,y) ikilisi vardır.

Bu matematiksel durumlar için algoritmada kontroller eklendi.

Sensörlerin gönderdiği açıların tanjant değerleriyle eğim bulup aşağıdaki formülle iki sensörden çıkan doğruların denklemleri kuruldu, ortak sağlayan bilinmeyen çözebilen bir algoritmayla kesişim noktaları bulundu , kesişim noktaları hedefin lokasyonunu verdi.

$A(x_1, y_1)$ noktasından geçen ve eğimi m olan doğrunun denklemi:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Kullanılan Altyapı ve Çalıştırma Aşamaları

Java programlama dili ile Linux Ubuntu üzerinde Apache Maven yapısına sahip bir proje üzerinden ilerlendi. Eclipse IDE kullanıldı. Apache Kafka kütüphanelerinden haberleşme konfigürasyonları sağlandı. İki farklı program yapısı için Threadler kullanıldı. Proje daha uzun bir zaman aralığında çeşitli küçük eklemeler ile görselleştirmeye ve detaylandırmaya da uygundur.

Çalıştırma gereksinimleri:

Sistemde apache kafka kurulu olup pom.xml dosyasında farklı konfigürasyon yapıları yazmaktadır, program öncesinde zookeeper ve server yapıları aşağıdaki komutlarla çalıştırılır:

- `bin/zookeeper-server-start.sh config/zookeeper.properties`
- `kafka-server-start.sh config/server.properties`

İletişim için bir topic yapısı oluşturulur ve düzgün çalışma için local host yapısının kafka tarafında setlenmiş olduğu kontrol edilmelidir.

- `kafka-topics.sh --bootstrap-server localhost:9092 --partitions 2 --replication-factor 1 --topic ftopic --create`

App.java programı çalıştırılır ve çıktılar ekrana gelir.

Sensör konfigürasyonları için alttaki lokasyondan manuel değişiklik yapılabilir veya random atama için comment yapılabilir // ile. Manuel ayarın yapıldığı 3. parça kod yapısında isterler dokümanındaki koordinat ve kestirim bilgileri girildi , random değerler için o iki satır yoruma alınabilir.

```
int fsensor_x = random.nextInt(max - min) + min; // sensor's x coordinate
int fsensor_y = random.nextInt(max - min) + min; // sensor's y coordinate
int fsensor_t = 68; // sensor's estimation direction degree to target

// second sensor
int ssensor_x = random.nextInt(max - min) + min;
int ssensor_y = random.nextInt(max - min) + min;
int ssensor_t = 423; // sensor's estimation direction degree to target

// Manually set for testing purposes , can be comment with // for random locations
fsensor_x=-5;fsensor_y=1;fsensor_t=45;
ssensor_x=5;ssensor_y=-1;ssensor_t=315;
```

- Aşağıdaki gibi başarılı çıktılar görülebilir , “Location of the target ” yazısı sonrası sonuç terminal üzerinden verilmektedir:

```

App.java x  hvlsnproject/pom.xml
204 double fdb = Math.toRadians(fsensor t);
205 fdb = Math.tan(fdb); // find slop from tangent value
206 double fslop=fdb;

Problems @ Javadoc Declaration Console x
<terminated> App [Java Application] /snap/eclipse/66/plugins/org.eclipse.justi.openjdk.hotspot.jre.full.linux.x86_64.17.0.5.v20221102-0933/jre/bin/java (t
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.clients.consumer.internals.ConsumerCoordinator - [Consumer clientId=consumer-my-group-id-1, grou
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.clients.consumer.internals.ConsumerCoordinator - [Consumer clientId=consumer-my-group-id-1, grou
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.clients.consumer.internals.ConsumerCoordinator - [Consumer clientId=consumer-my-group-id-1, grou
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.clients.consumer.internals.ConsumerCoordinator - [Consumer clientId=consumer-my-group-id-1, grou
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.clients.consumer.internals.ConsumerCoordinator - [Consumer clientId=consumer-my-group-id-1, grou
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.clients.consumer.internals.ConsumerCoordinator - [Consumer clientId=consumer-my-group-id-1, grou
received message:-5
sent::1
received message:1
sent::45
received message:45
sent::5
received message:5
sent::-1
received message:-1
sent::315
received message:315
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.clients.consumer.internals.ConsumerCoordinator - [Consumer clientId=consumer-my-group-id-1, grou
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.clients.consumer.internals.ConsumerCoordinator - [Consumer clientId=consumer-my-group-id-1, grou
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.clients.consumer.internals.ConsumerCoordinator - [Consumer clientId=consumer-my-group-id-1, grou
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.common.metrics.Metrics - Metrics scheduler closed
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.common.metrics.Metrics - Closing reporter org.apache.kafka.common.metrics.JmxReporter
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.common.metrics.Metrics - Metrics reporters closed
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.common.utils.AppInfoParser - App info kafka.consumer for consumer-my-group-id-1 unregistered
All infos received , calculating target's location:
fsensor_x=-5:fsensor_y=1
ssensor_x=5:ssensor_y=-1
fsensor_t=45:ssensor_t=315
first's slop=1.00 second's slop=-1.00
Location of the Target (-1.00,5.00)
[Thread-1] INFO org.apache.kafka.clients.producer.KafkaProducer - [Producer clientId=producer-1] Closing the Kafka producer with
[Thread-1] INFO org.apache.kafka.common.metrics.Metrics - Metrics scheduler closed
[Thread-1] INFO org.apache.kafka.common.metrics.Metrics - Closing reporter org.apache.kafka.common.metrics.JmxReporter
[Thread-1] INFO org.apache.kafka.common.metrics.Metrics - Metrics reporters closed
[Thread-1] INFO org.apache.kafka.common.utils.AppInfoParser - App info kafka.producer for producer-1 unregistered
Sensors all info sent

```

Program terminal üzerinden başlatılabilen aynı topic e bağlı consumer programdan da takip edilebilir.

```

frkn@frkn-VirtualBox: ~/kafka
frkn@frkn-VirtualBox: ~/kafka$ kafka-console-consumer.sh --bootstrap-server local
host:9092 --topic ftopic
test
^CProcessed a total of 1 messages
frkn@frkn-VirtualBox: ~/kafka$ kafka-console-consumer.sh --bootstrap-server local
host:9092 --topic ftopic
test
this is message 4
this is message 5
this is message 6

frkn@frkn-VirtualBox: ~/kafka$ cd kafka
frkn@frkn-VirtualBox: ~/kafka$ kafka-console-producer.sh --bootstrap-server local
host:9092 --topic ftopic
>test
>^Cfrkn@frkn-VirtualBox: ~/kafka$ kafka-console-producer.sh --bootstrap-server lo
calhost:9092 --topic ftopic
>test
>

App [Java Application] /snap/eclipse/66/plugins/org.eclipse.justi.openjdk.hotspot.jre.full.linux.x86_64.17.0.5.v20221102-0933/jre/bin/java (t
sent msg::2
sent msg::3
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.clients.consumer.internals.ConsumerCoordinator - [Consumer clientId=consumer-my-group-id-1, grou
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.clients.consumer.internals.ConsumerCoordinator - [Consumer clientId=consumer-my-group-id-1, grou
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.clients.consumer.internals.ConsumerCoordinator - [Consumer clientId=consumer-my-group-id-1, grou
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.clients.consumer.internals.ConsumerCoordinator - [Consumer clientId=consumer-my-group-id-1, grou
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.clients.consumer.internals.ConsumerCoordinator - [Consumer clientId=consumer-my-group-id-1, grou
[Thread-0] INFO org.apache.kafka.clients.consumer.internals.ConsumerCoordinator - [Consumer clientId=consumer-my-group-id-1, grou
received message: this is message 1
received message: this is message 3
received message: this is message 0
received message: this is message 2
received message: test
sent msg::4
received message: this is message 4
sent msg::5
received message: this is message 5
sent msg::6
received message: this is message 6

```

Kaynakça

<https://www.derspresso.com.tr/matematik/dogrunun-analitigi/iki-dogrunun-kesisimi>

<https://docs.confluent.io/platform/current/clients/producer.html#learn-more>

<https://docs.confluent.io/platform/current/clients/consumer.html>

<https://kafka.apache.org/21/javadoc/org/apache/kafka/common/serialization/package-frame.html>

https://www.researchgate.net/publication/276316420_Hibrit_olcumlerle_hedef_kestirim_algoritmasi_tasarimi

Furkan Çelen

03/2023