g ㅏ벼운 RPC, gRPC

SpringCamp 2017
오 명 운
homo.efficio@gmail.com
http://homoefficio.github.io/


SK
플래닛

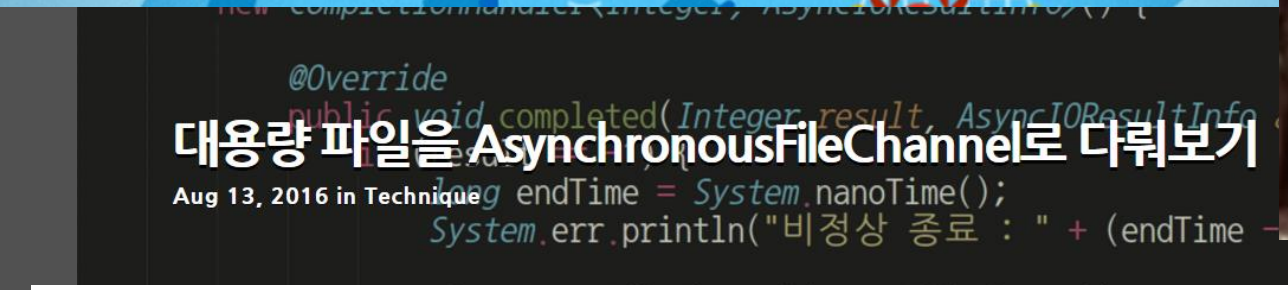

RecoPick

여백


FRANCE
Kronenbourg
1664
BLANC
FLAVOURED WHEAT BEER
FRESH & FRUITY
5.0% alc./vol.
330mL

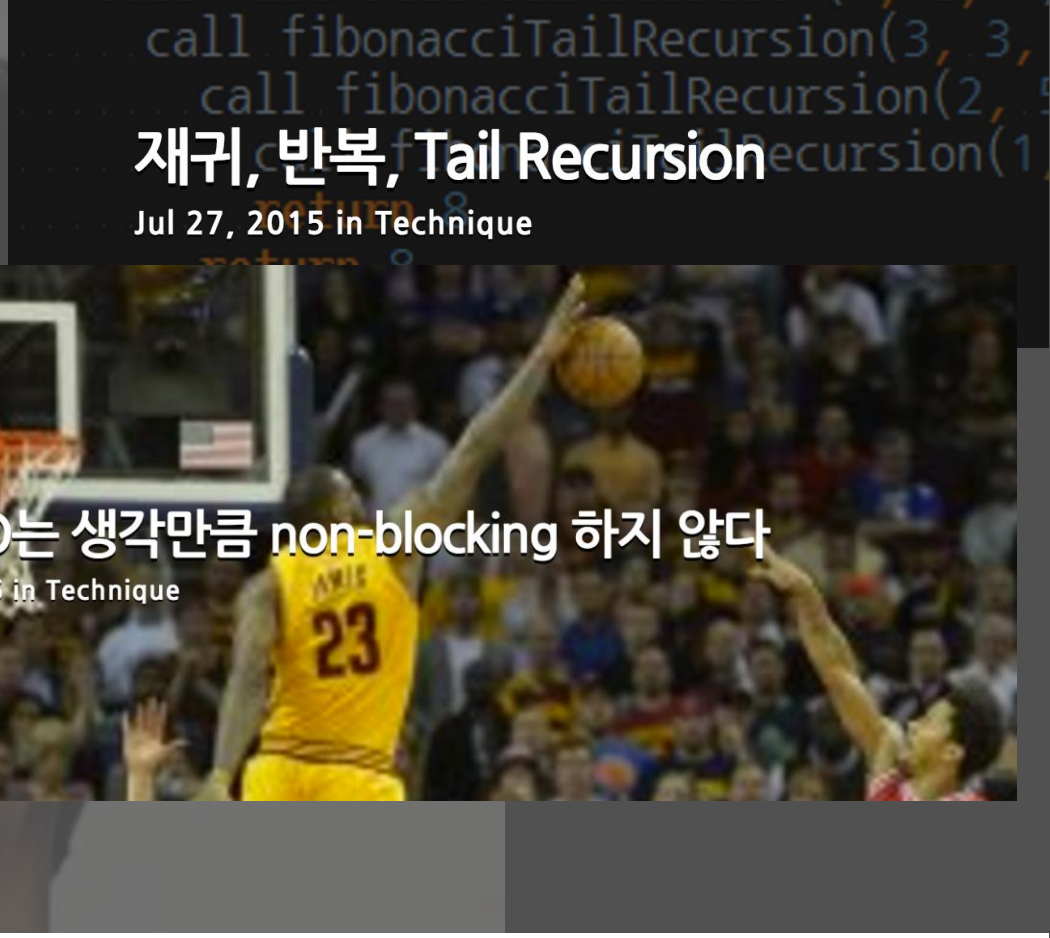
for-loop 를 Stream.forEach() 로 바꾸지 말아야 할 3가지 이유

Jun 26, 2016 in Technique, 번역



대용량 파일을 AsynchronousFileChannel로 다뤄보기

Aug 13, 2016 in Technique



재귀, 반복, Tail Recursion

Jul 27, 2015 in Technique

Java NIO는 생각만큼 non-blocking 하지 않다

Aug 06, 2016 in Technique

Java8 람다 관련 스펙 정리

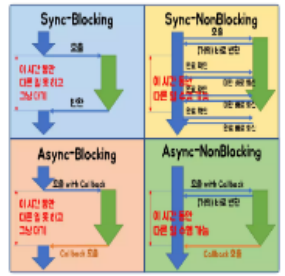
Feb 19, 2017 in Technique

자바는 아직 함수가 독립적으로 어떤 값에 할당되거나, 어떤 함수의 인으로 사용될 수 없다. 대신에 Java8에서부터는 추상 메서드를 한 개만 페이스라는 것을 언어의 기능으로 추가해서 할당, 인자 또는 반환에 사스의 자리에 람다식이나 메서드 레퍼런스를 사용할 수 있게 해서, 간접

Continue reading

Blocking-NonBlocking-Synchronous-Asynchronous

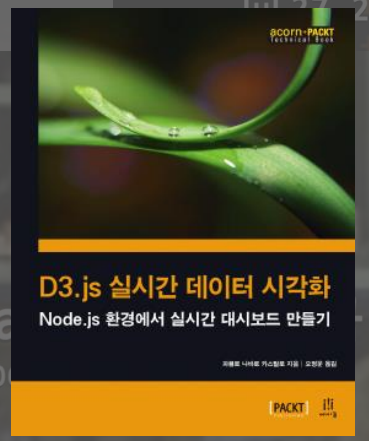
Feb 19, 2017 in Concepts



꽤 자주 접하는 용어다. 특히나 요즘들어 더 자주 접하게 되는데, 얼추 알고는 있고 알고 있는 게 틀린 것도 아니지만, 막상 명확하게 구분해서 설명하라면 또 만만치가 않은.. 그래서 찾아보면 또 대충 뭔소린지 알아들을 것 같다가도, 구분해서 설명하라면 머뭇거리게 되긴 마찬가지다. 자료마다 미세하나마 조금씩 차이가 있는 것들도 많아서, 정확하고 유일한 구분법은

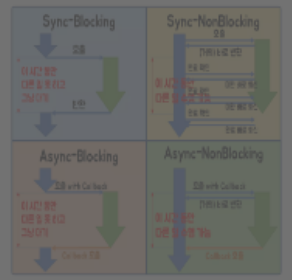
Continue reading


Community Experience Distilled
Spring Microservices
Build scalable microservices with Spring, Docker, and Mesos
Rajesh RV
[PACKT]


acorn-PACKT
D3.js 실시간 데이터 시각화
Node.js 환경에서 실시간 대시보드 만들기
[PACKT]


acorn-PACKT
DIFFY
The Kung Fu
Review Cuckoo
Gerrit 코드 리뷰
웹 기반 협업형 온라인 코드 리뷰 시스템
[PACKT]


acorn-PACKT
d3.js를 이용한 데이터 시각화
자바스크립트로 눈에 띄는 차트 만들기
[PACKT]


Sync-Blocking
Sync-NonBlocking
Async-Blocking
Async-NonBlocking

2,000,000,000

2,000,000,000

구글이
1주일 동안 띄우는
컨테이너의 수

10,000,000,000

10,000,000,000

10,000,000,000

하루 세번
3,044년

10,000,000,000

구글이
1초 동안 던지는
원격 호출의 수

원격 호출

Remote Procedure Call

원격 호출

Remote Procedure Call

gㅏ벼운 RPC, gRPC

목 차

- Remote Procedure Call
- gRPC?
- gRPC의 장단점 및 쓸모
- gRPC 속으로

오늘의 목표

오늘의 목표

뭐야. X라 쉽잖아..
이런 건 나도 하겠다.

Remote Procedure Call

원격에 존재하는
프로시저(함수)를
마치 로컬에 존재하는 것처럼
호출하는 것

Remote Procedure Call

```
local0bj.drinkBeerWith(chicken)
```

Remote Procedure Call

```
localObj.drinkBeerWith(chicken)
```

```
public class RemoteObj {
   public void drinkBeerWith(Anjoo anjoo) {}
}
```

Remote Procedure Call

원격에 존재하는 프로시저(함수)를
로컬에서처럼 호출하려면

- 원격과의 연결
- 호출/데이터 형식을 어떻게 맞출지

Remote Procedure Call

- 원격과의 연결
- 호출/데이터 형식을 어떻게 맞출지

S*

Remote Procedure Call

- 원격과의 연결
- 호출/데이터 형식을 어떻게 맞출지

Stub

Remote Procedure Call

Remote Procedure Call

Remote Procedure Call

Remote Procedure Call

Remote Procedure Call

Remote Procedure Call

Remote Procedure Call

CORBA - IIOP

Java RMI, Java RMI-IIOP,

XML-RPC ...

Remote Procedure Call

CORBA - IIOP

Java RMI, Java RMI-IIOP,

XML-RPC ...

요즘 어떻게 지내세요?

Remote Procedure Call

높은 복잡도

가파른 학습 곡선

낮은 개발 생산성

RESTful API Everywhere

낮은 복잡도

완만한 학습 곡선

높은 개발 생산성

편리한 JSON

RPC는 망했나?

RPC는 망했나?

아니다.

여러 이유로 구현체가 별로 였을 뿐..

게임, 실시간 금융 거래, 모니터링 등

(어려움에도 불구하고) 여전히 사용

RPC는 망했나?

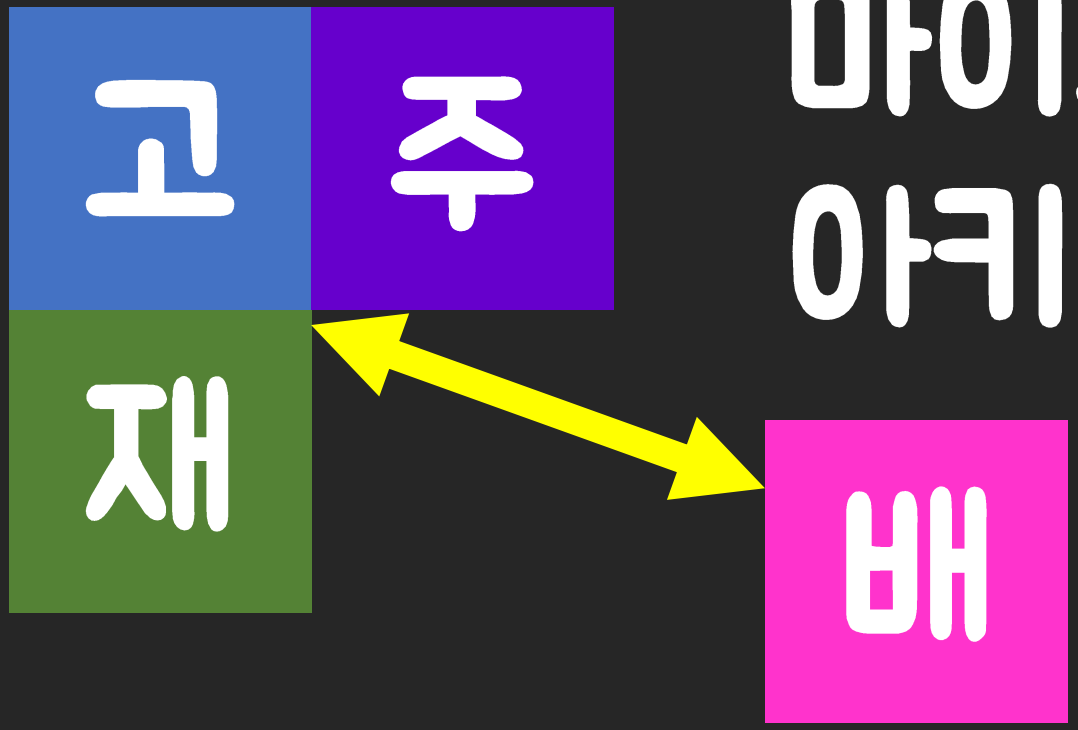
게다가 이젠

마이크로서비스의 시대 아닌가?

RPC와 마이크로서비스

Monolithic(일체형) 아키텍처

RPC와 마이크로서비스



마이크로서비스 아키텍처

RPC와 마이크로서비스

마이크로서비스 아키텍처

RPC와 마이크로서비스

마이크로서비스 아키텍처

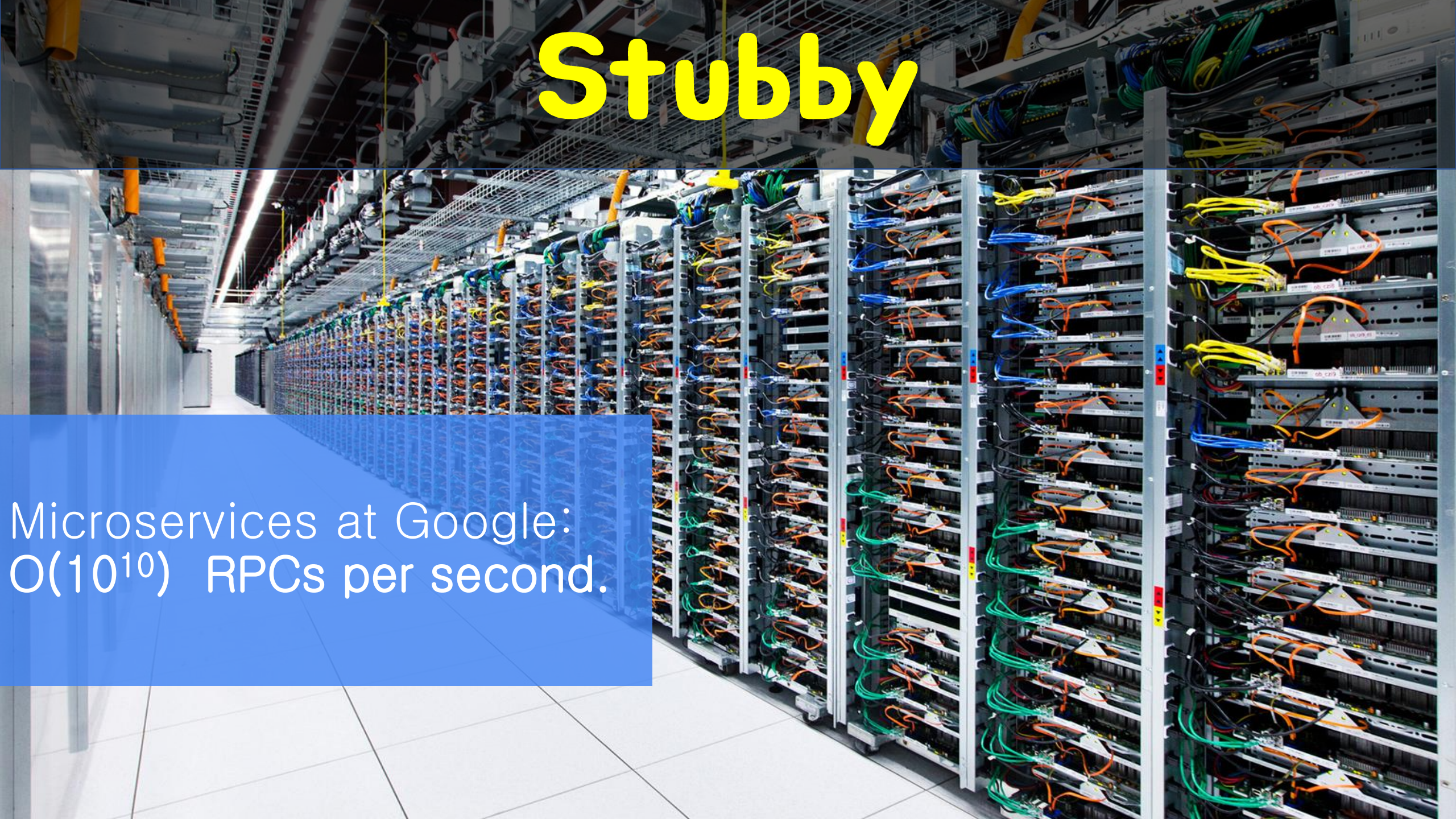
Stubby

우리가 새로 만들었쩌..

RPC 그림에서

Stub 생각나지?

이름은 Stubby!


Stubby
Microservices at Google:
O(10^10) RPCs per second.

Stubby의 오픈 소스 후계자

gRPC

- 지알피씨
- 2016년 8월에 1.0.0 출시(현재 1.2.0)
- BSD(3-clauses) License
- 10개 언어 지원
  - C++, Java, Python, Go, Ruby, PHP
  - C#, Node.js, Android Java, Objective-C

gRPC가 REST보다 나은 점

gRPC가 REST보다 나은 점

g ㅏ볍다

gRPC가 REST보다 나은 점

- Binary Protocol(Protocol Buffers 3)
  - Text보다 더 적은 데이터 공간으로 처리 가능
    - 네트워크, 메모리 효율성 좋음
  - Text보다 더 적은 Serialize/Deserialize 부하
    - CPU 효율성 좋음

gRPC가 REST보다 나은 점

- HTTP/2
  - Connection Multiplexing
  - Header Compression 가능
    - 네트워크 효율성 좋음
  - Client/Server 양방향 Streaming 가능
    - 적용 분야 다양성 좋음

gRPC가 REST보다 나은 점

- HTTP 1.1 vs HTTP/2

HTTP 1.1 vs HTTP/2

링크: http://http2.golang.org/gophertiles

gRPC가 REST보다 나쁜 점

- Browser에서는 아직은 사용 불가

gRPC가 REST보다 나쁜 점

- Browser에서는 아직은 사용 불가
- Client 쪽 업데이트

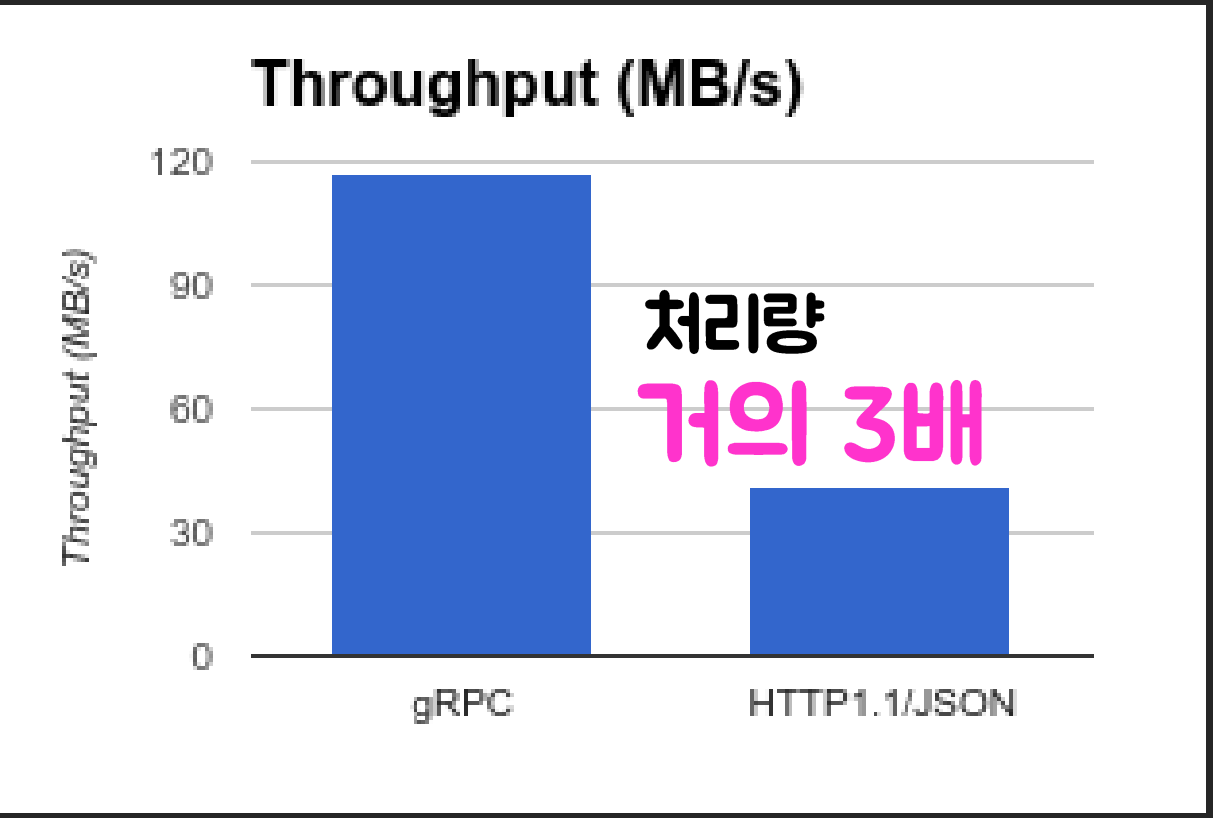
gRPC가 REST보다 나쁜 점

- Browser에서는 아직은 사용 불가
- Client 쪽 업데이트
- 데이터가 NOT Human Readable

gRPC가 REST보다 나쁜 점

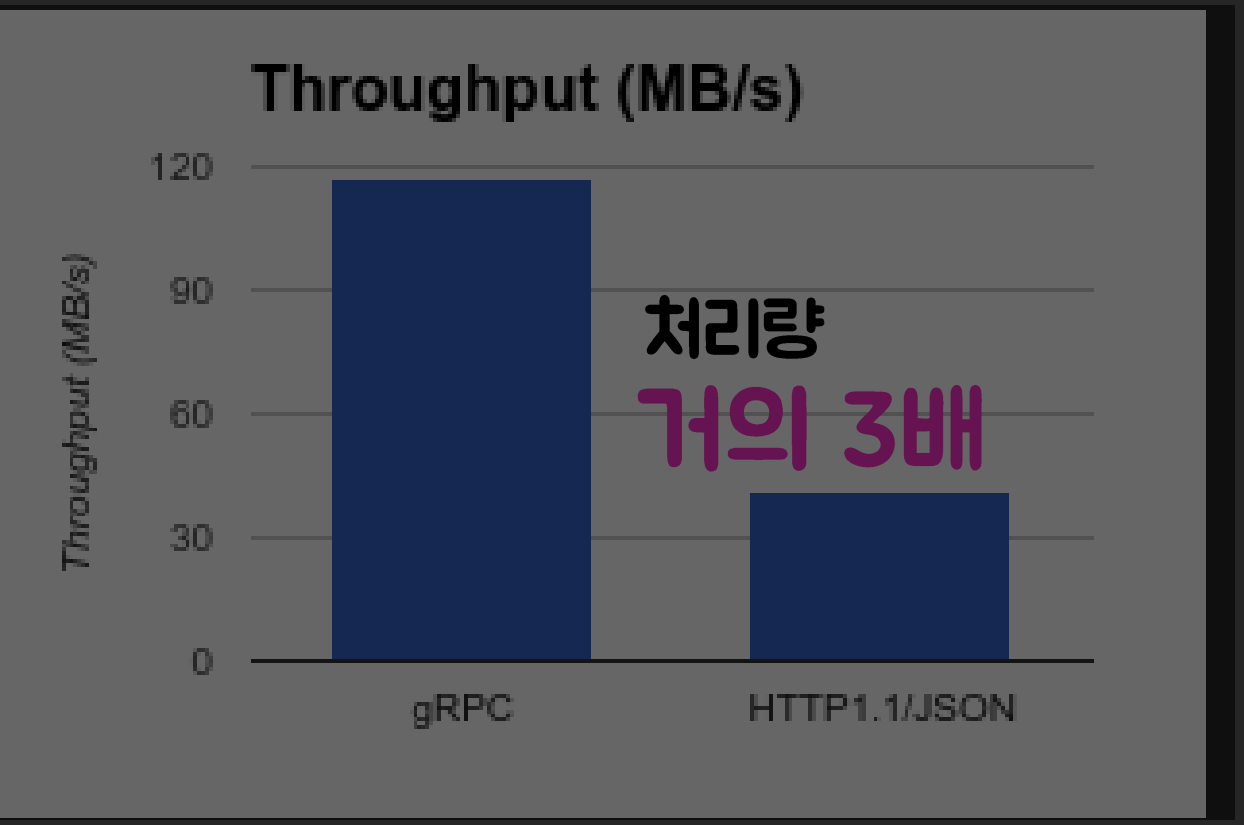
- Browser에서는 아직은 사용 불가
- Client 쪽 업데이트
- 데이터가 NOT Human Readable
- REST보다는 조금 복잡

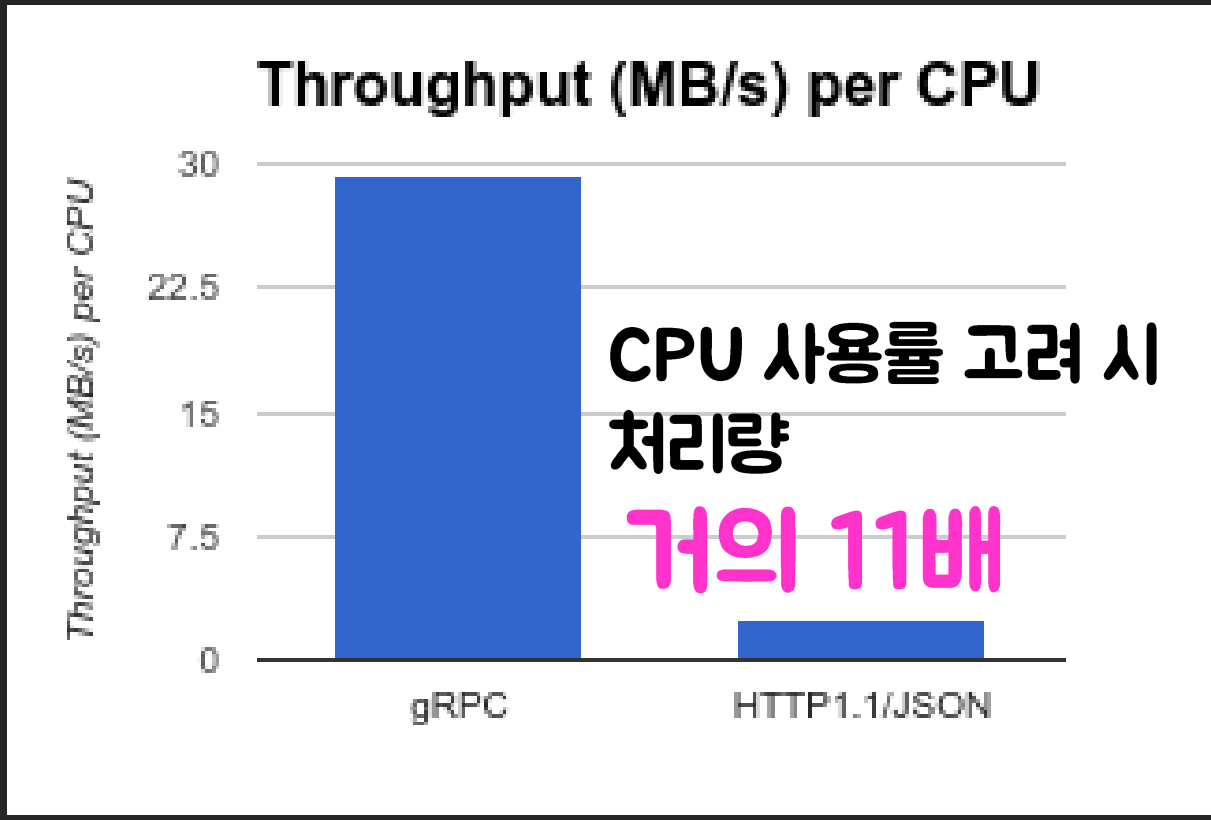
gRPC가 REST보다 나은 점



출처: https://cloud.google.com/blog/big-data/2016/03/announcing-grpc-alpha-for-google-cloud-pubsub

gRPC가 REST보다 나은 점





출처: https://cloud.google.com/blog/big-data/2016/03/announcing-grpc-alpha-for-google-cloud-pubsub

gRPC가 REST보다 나은 점

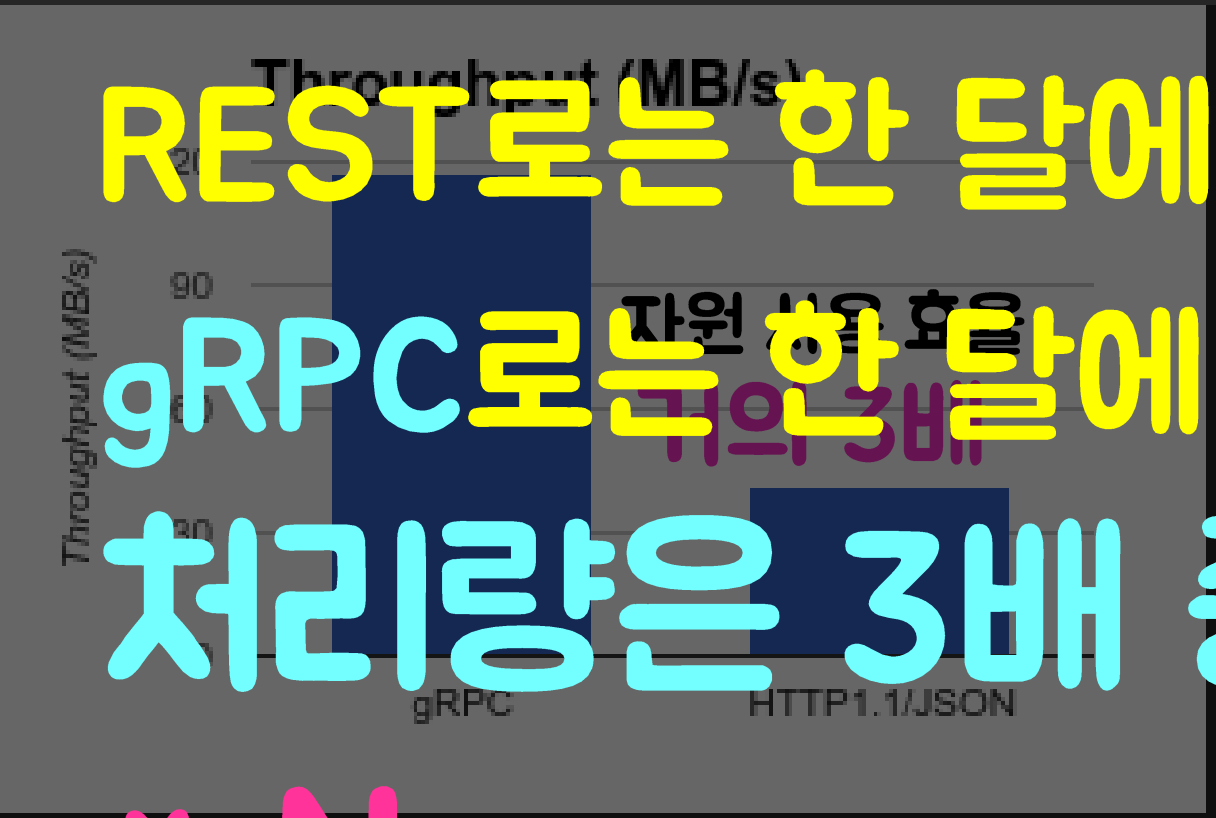
REST로는 한 달에 37.4만원 내던 걸

gRPC로는 한 달에 9.3만원 내면서도

처리량은 3배 증가!!

출처: https://cloud.google.com/blog/big-data/2016/03/announcing-grpc-alpha-for-google-cloud-pubsub

gRPC가 REST보다 나은 점



REST로는 한 달에 37.4만원 내던 걸

gRPC로는 한 달에 9.3만원 내면서도

처리량은 3배 증가!!

*N

*출처: https://cloud.google.com/blog/big-data/2016/03/announcing-grpc-alpha-for-google-cloud-pubsub

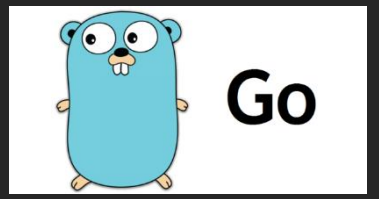
gRPC가 좋은 점

proto 파일 하나면

.proto

gRPC가 좋은 점

proto 파일 하나면 10가지 언어로 작성 가능



gRPC가 좋은 점

Polyglot

gRPC가 좋은 점

JSON
XML
Thrift

gRPC가 좋은 점

복잡해보이지만
반은 자동으로 먹고 들어간다.

gRPC는 이런 곳에 쓰면 좋다

gRPC는 이런 곳에 쓰면 좋다

- 브라우저 필요 없는 백엔드 서버 간 통신

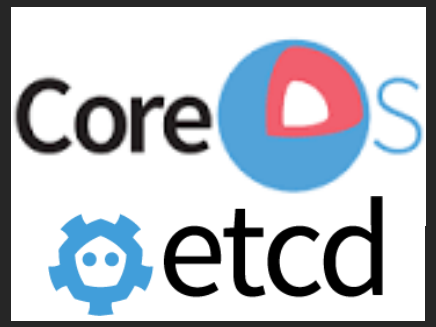
gRPC는 이런 곳에 쓰면 좋다

- 브라우저 필요 없는 백엔드 서버 간 통신
- 자원이 빈약한 디바이스와 서버 간 통신

gRPC는 이런 곳에 쓰면 좋다

- 브라우저 필요 없는 백엔드 서버 간 통신
- 자원이 빈약한 디바이스와 서버 간 통신
- 바이트/호출/CPU 수 등으로 과금 되는 클라우드 환경에서의 **비용 절감**

gRPC 사용 사례



클라이언트-서버 통신

클러스터링

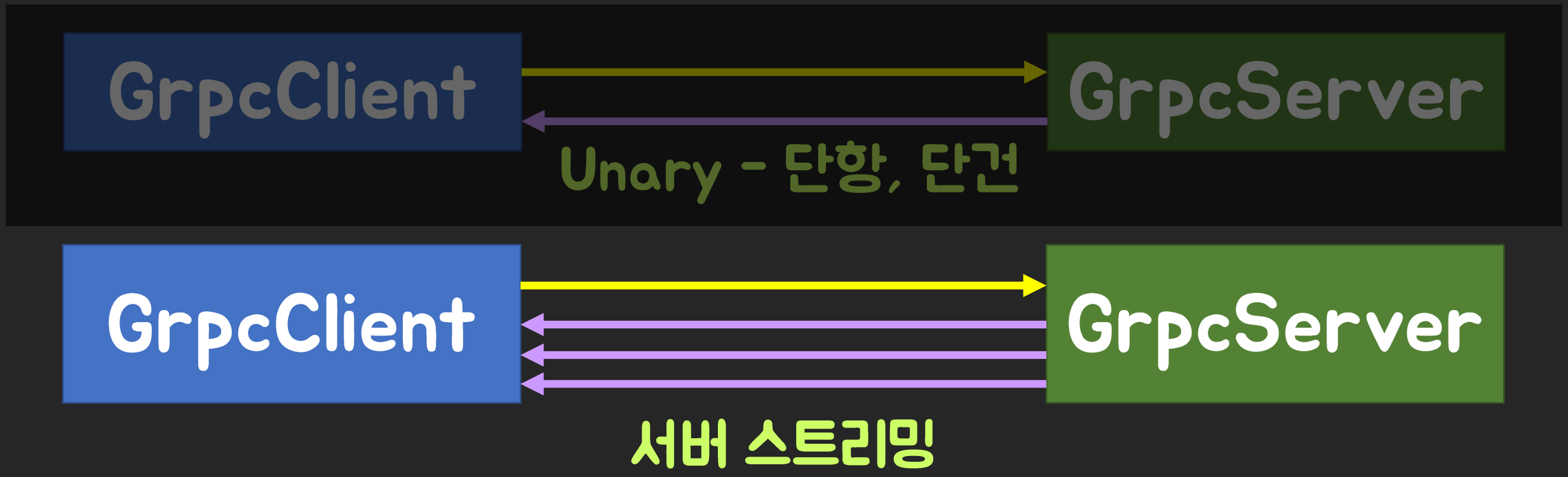
마이크로서비스

네트워크 장비 간 스트리밍


gRPC

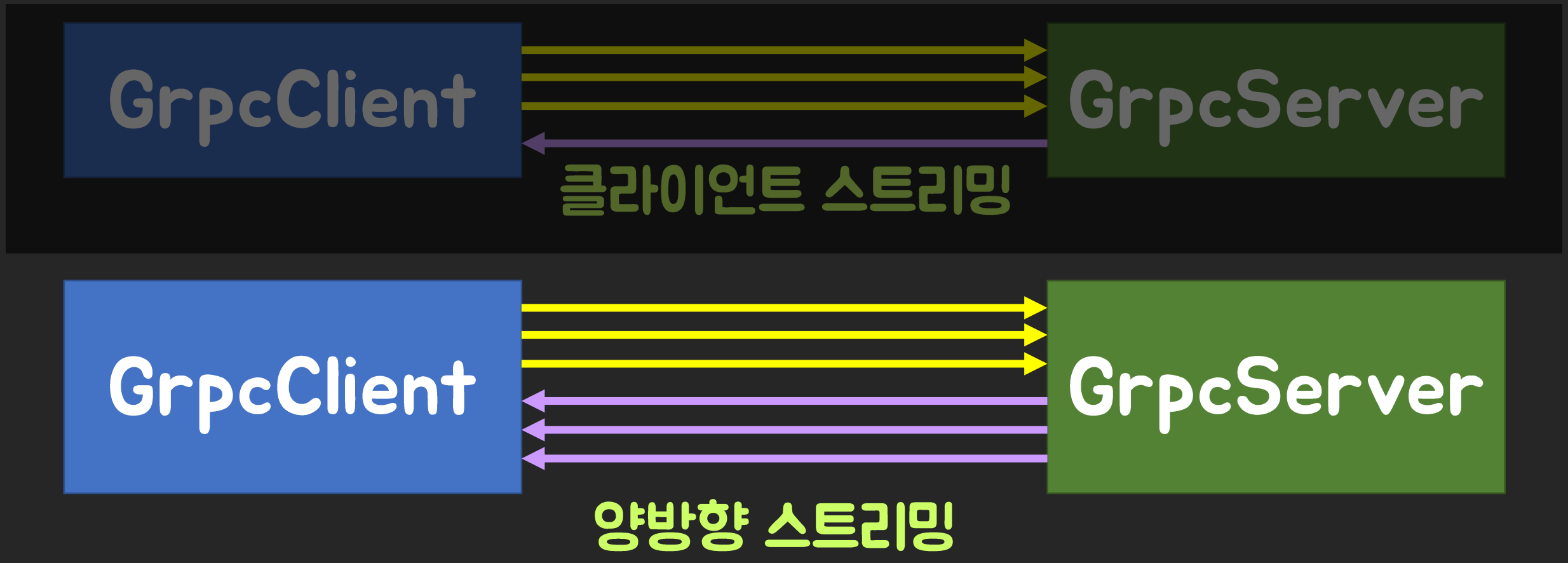
gRPC 4가지 스트리밍 방식

gRPC 4가지 스트리밍 방식



gRPC 4가지 스트리밍 방식

gRPC 4가지 스트리밍 방식



gRPC 3가지 Stub

BlockingStub

gRPC 3가지 Stub

BlockingStub

(Async)Stub

gRPC 3가지 Stub

BlockingStub

(Async)Stub

FutureStub

gRPC 뭘 해볼까?

gRPC Hello World

헬로 월드~

gRPC Hello World

GrpcClient

hello('SpringCamp2017')

GrpcServer

Async
헬로 월드~

gRPC Hello World

GrpcClient

hello('SpringCamp2017')

'Hello SpringCamp2017'

GrpcServer

Async
헬로 월드~

$%&@#?

gRPC Hello World

'Hello SpringCamp2017'

GrpcServer

서버 개발 순서

- 서버 프로젝트 작성
  - build.gradle
  - proto 파일 작성
  - gRPC 기반코드 생성 from proto 파일
  - gRPC Dependency 문제 해결
  - gRPC 서버 작성

build.gradle

proto 작성

gRPC 기반코드 생성

gRPC Dependency 해결

gRPC 서버 작성

```
group 'homo.efficio'
version '1.0-SNAPSHOT'

apply plugin: 'java'
apply plugin: 'com.google.protobuf'

sourceCompatibility = 1.8

repositories {
    mavenCentral()
}

buildscript {

    repositories {
        mavenCentral()
    }

    dependencies {
        classpath 'com.google.protobuf:protobuf-gradle-plugin:0.8.1'
    }
}
```

```
protobuf {
    protoc {
        artifact = "com.google.protobuf:protoc:3.2.0"
    }
    plugins {
        grpc {
            artifact = 'io.grpc:protoc-gen-grpc-java:1.2.0'
        }
    }
    generateProtoTasks {
        all()*.plugins {
            grpc {}
        }
    }
}

dependencies {
    compile 'io.grpc:grpc-netty:1.2.0'
    compile 'io.grpc:grpc-protobuf:1.2.0'
    compile 'io.grpc:grpc-stub:1.2.0'

    testCompile group: 'junit', name: 'junit', version: '4.12'
}
```

build.gradle

proto 작성

gRPC 기반코드 생성

gRPC Dependency 해결

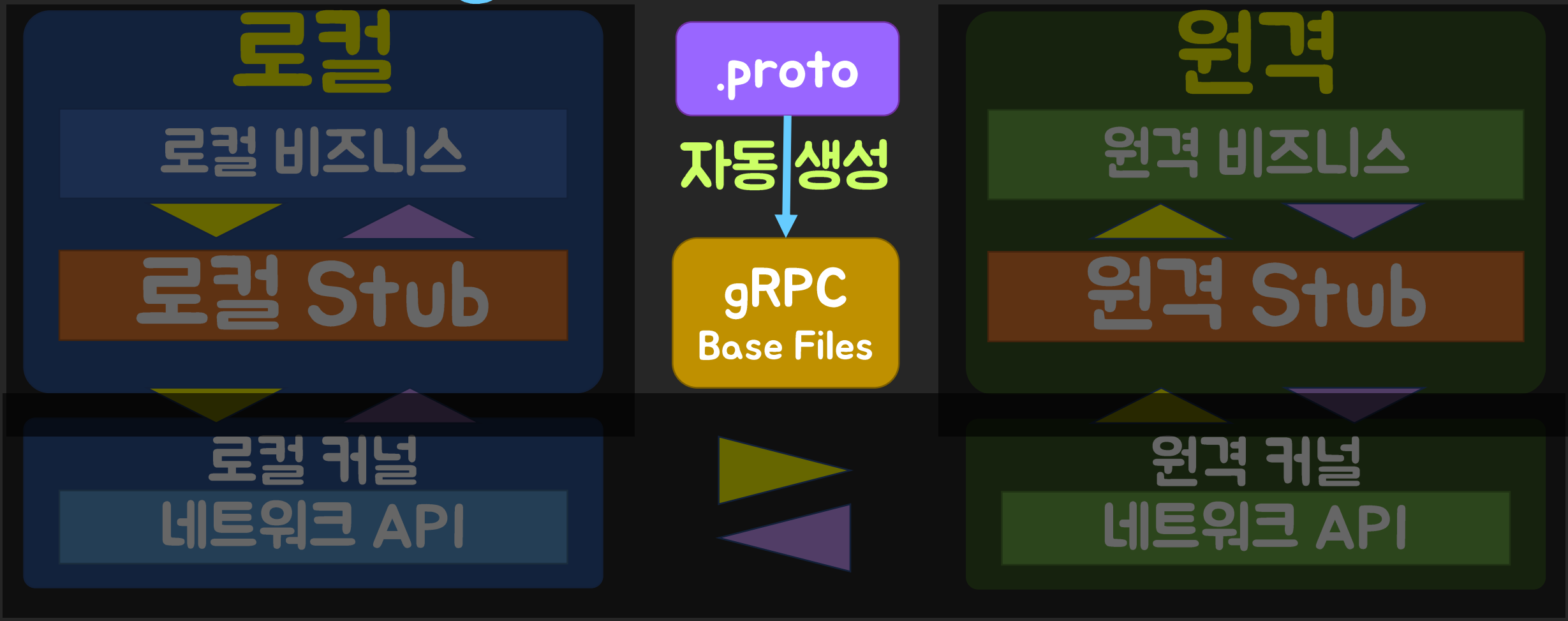
gRPC 서버 작성

Protobuf Support

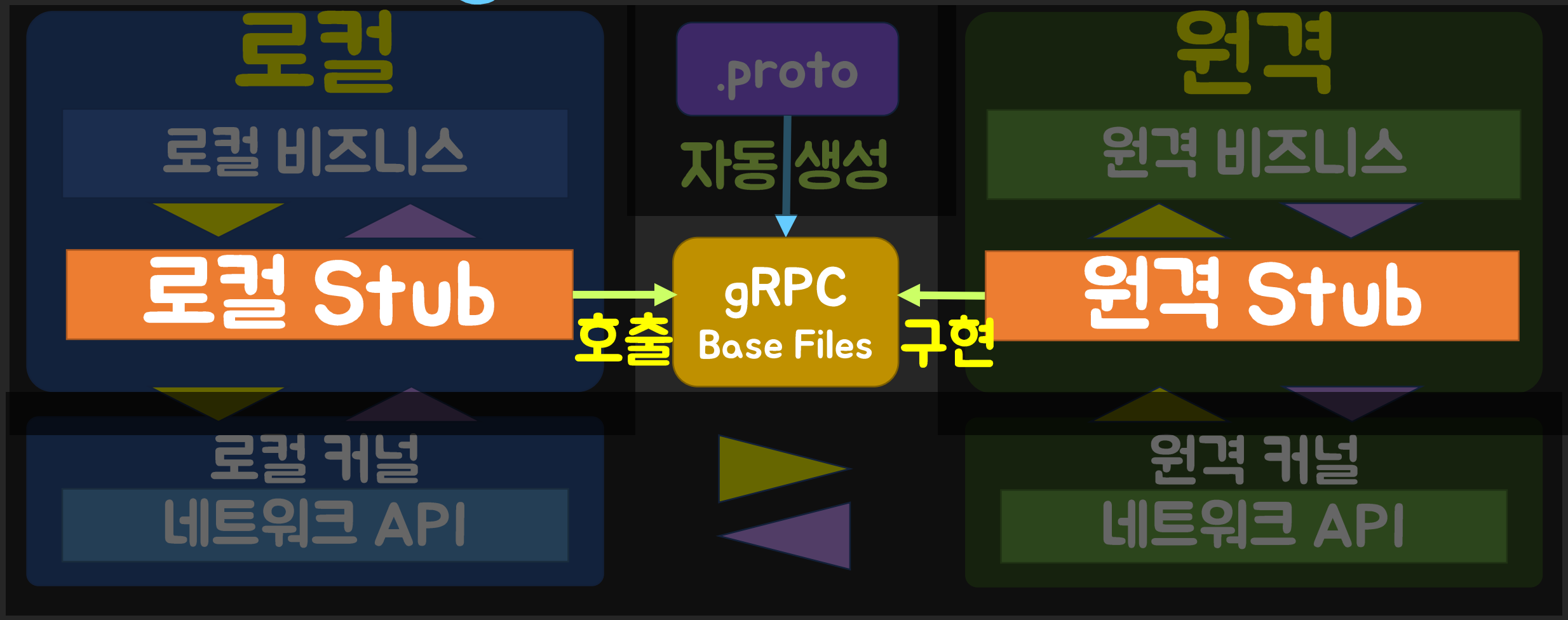
RPC Model


로컬
로컬 비즈니스
로컬 Stub
로컬 커널
네트워크 API
원격
원격 비즈니스
원격 Stub
원격 커널
네트워크 API

gRPC Model


로컬
로컬 비즈니스
로컬 Stub
로컬 커널
네트워크 API
.proto
자동 생성
gRPC
Base Files
원격
원격 비즈니스
원격 Stub
원격 커널
네트워크 API

gRPC Model


로컬
로컬 비즈니스
로컬 Stub
로컬 커널
네트워크 API
.proto
자동 생성
gRPC
Base Files
호출
구현
원격
원격 비즈니스
원격 Stub
원격 커널
네트워크 API

.proto 파일

메타 정보

자료 구조

메서드 선언

메타 정보

```
syntax = "proto3";

option java_multiple_files = true;
option java_outer_classname = "HelloGrpcProto";

package homo.efficio.springcamp2017.grpc.hello;

message HelloRequest {
    string request = 1;
}

message HelloResponse {
    string response = 1;
}

service HelloSpringCamp {

    rpc unaryHello(HelloRequest) returns (HelloResponse) {}
}
```

메타 정보

```
syntax = "proto3";

option java_multiple_files = true;
option java_outer_classname = "HelloGrpcProto";

package homo.efficio.springcamp2017.grpc.hello;
```

자료 구조

```
message HelloRequest {
    string request = 1;
}

message HelloResponse {
    string response = 1;
}
```

```
service HelloSpringCamp {

    rpc unaryHello(HelloRequest) returns (HelloResponse) {}
}
```

메타 정보

```
syntax = "proto3";

option java_multiple_files = true;
option java_outer_classname = "HelloGrpcProto";

package homo.efficio.springcamp2017.grpc.hello;
```

자료 구조

```
message HelloRequest {
    string request = 1;
}
    string nickname = 2;
message HelloResponse {
    string response = 1;
}
```

```
service HelloSpringCamp {

    rpc unaryHello(HelloRequest) returns (HelloResponse) {}
}
```

메타 정보

```
syntax = "proto3";

option java_multiple_files = true;
option java_outer_classname = "HelloGrpcProto";

package homo.efficio.springcamp2017.grpc.hello;
```

자료 구조

```
message HelloRequest {
    string request = 1;
}
```

string nickname = 2;

```
message HelloResponse {
    string response = 1;
}
```

HelloRequest request = 2;

```
service HelloSpringCamp {

    rpc unaryHello(HelloRequest) returns (HelloResponse) {}
}
```

메타 정보

```
syntax = "proto3";

option java_multiple_files = true;
option java_outer_classname = "HelloGrpcProto";

package homo.efficio.springcamp2017.grpc.hello;
```

자료 구조

```
message HelloRequest {
    string request = 1;
}

message HelloResponse {
    string response = 1;
}
```

메서드 선언

```
service HelloSpringCamp {

    rpc unaryHello(HelloRequest) returns (HelloResponse) {}
}
```

build.gradle

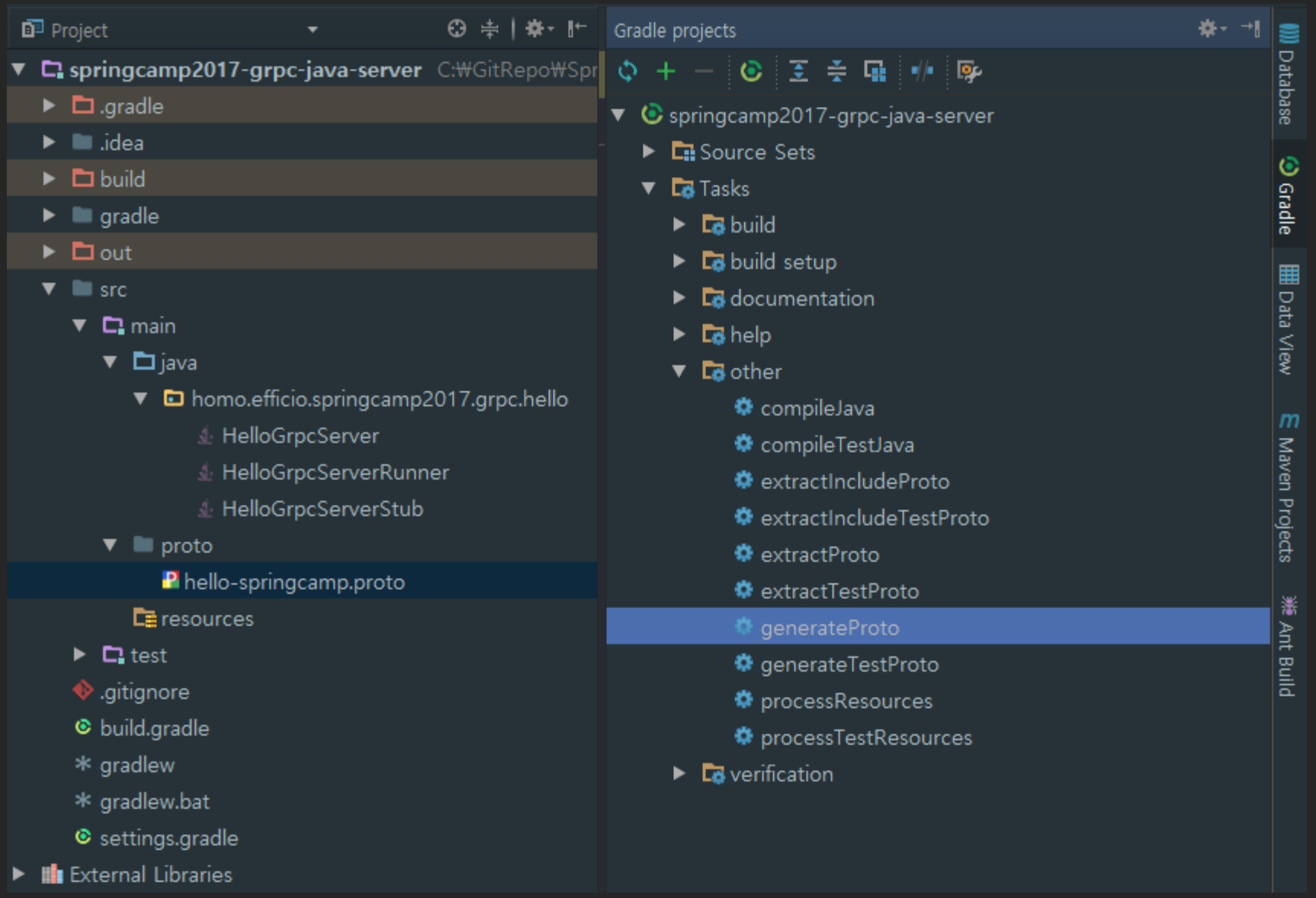
proto 작성

gRPC 기반코드 생성

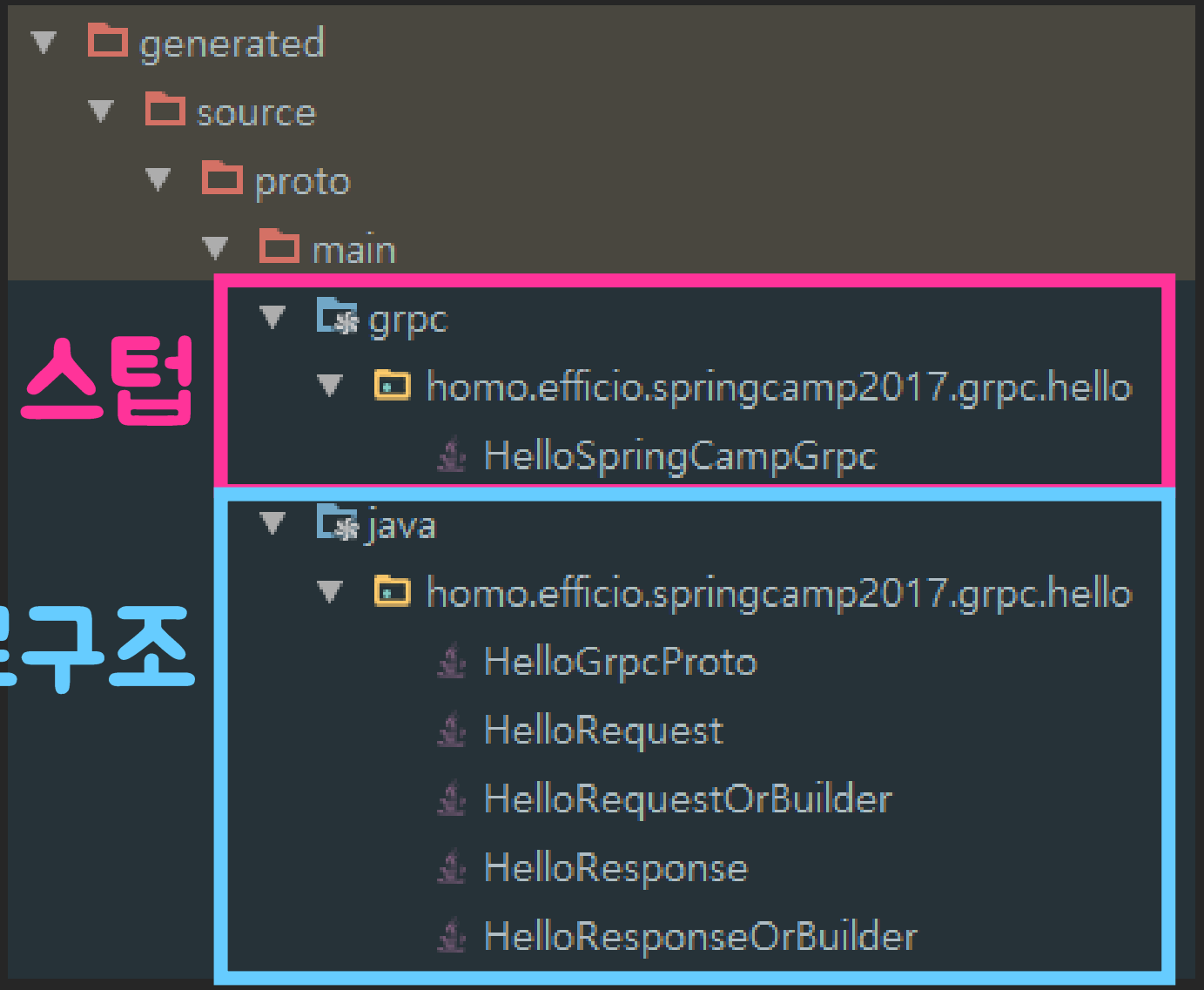
gRPC Dependency 해결

gRPC 서버 작성

generateProto



generateProto



스텁

자료구조

build.gradle

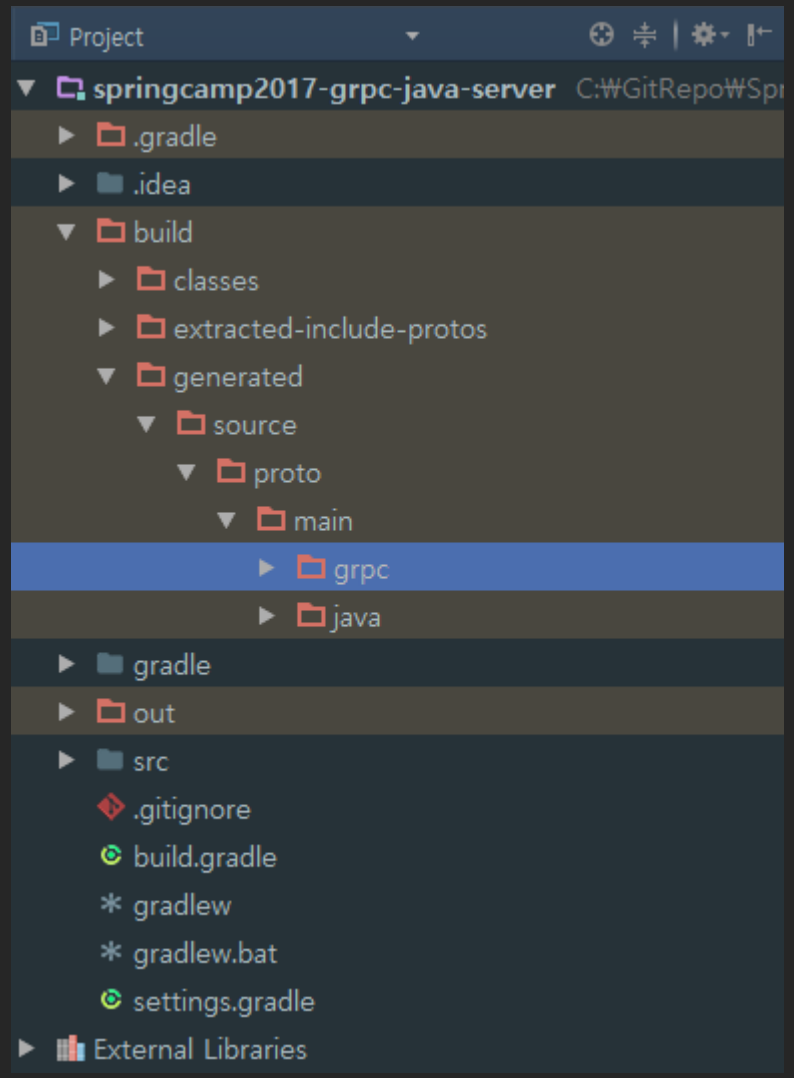
proto 작성

gRPC 기반코드 생성

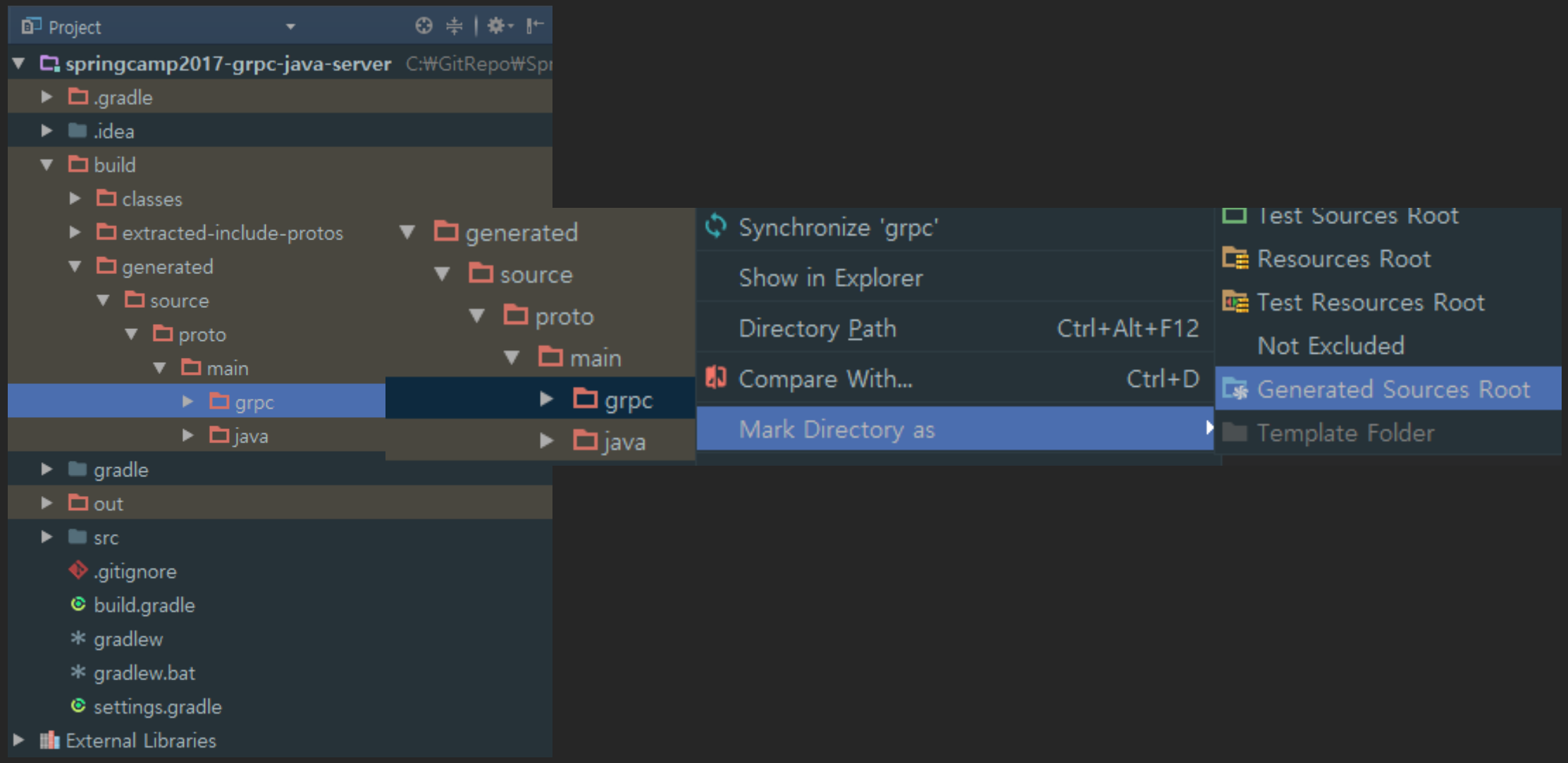
gRPC Dependency 해결

gRPC 서버 작성

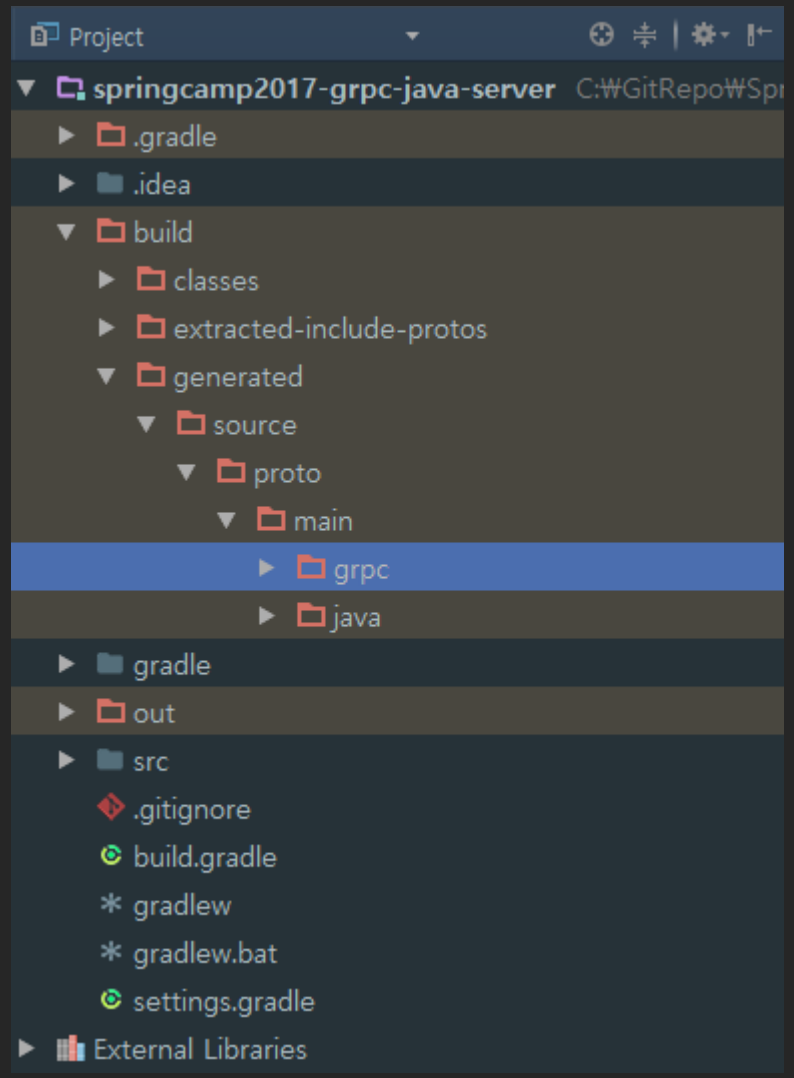
Generated Sources Root 지정

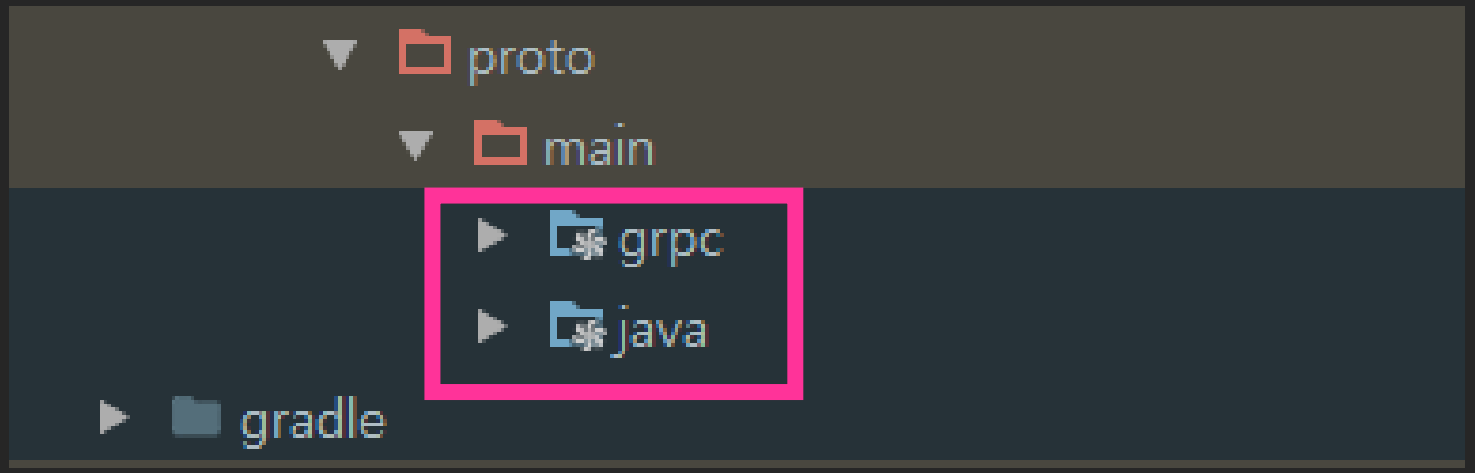


Generated Sources Root 지정

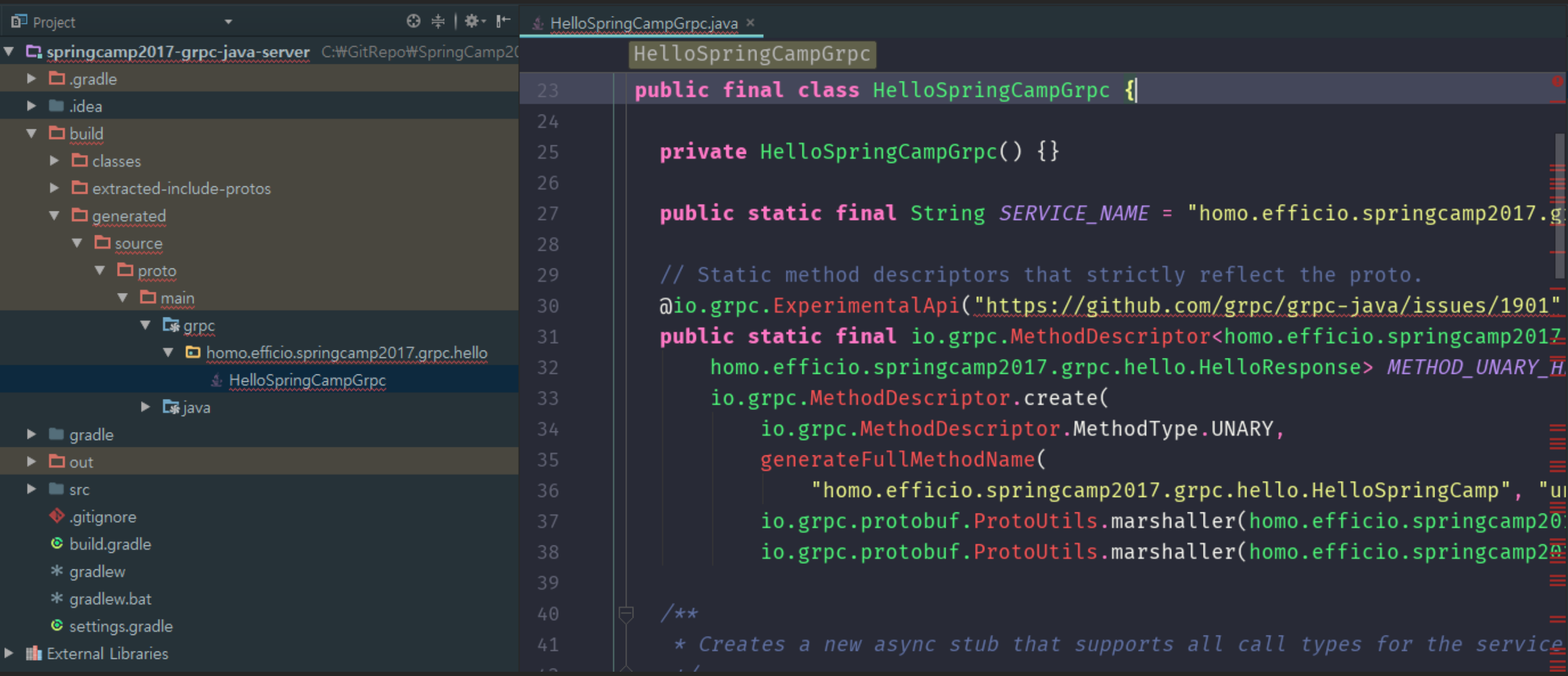


Generated Sources Root 지정

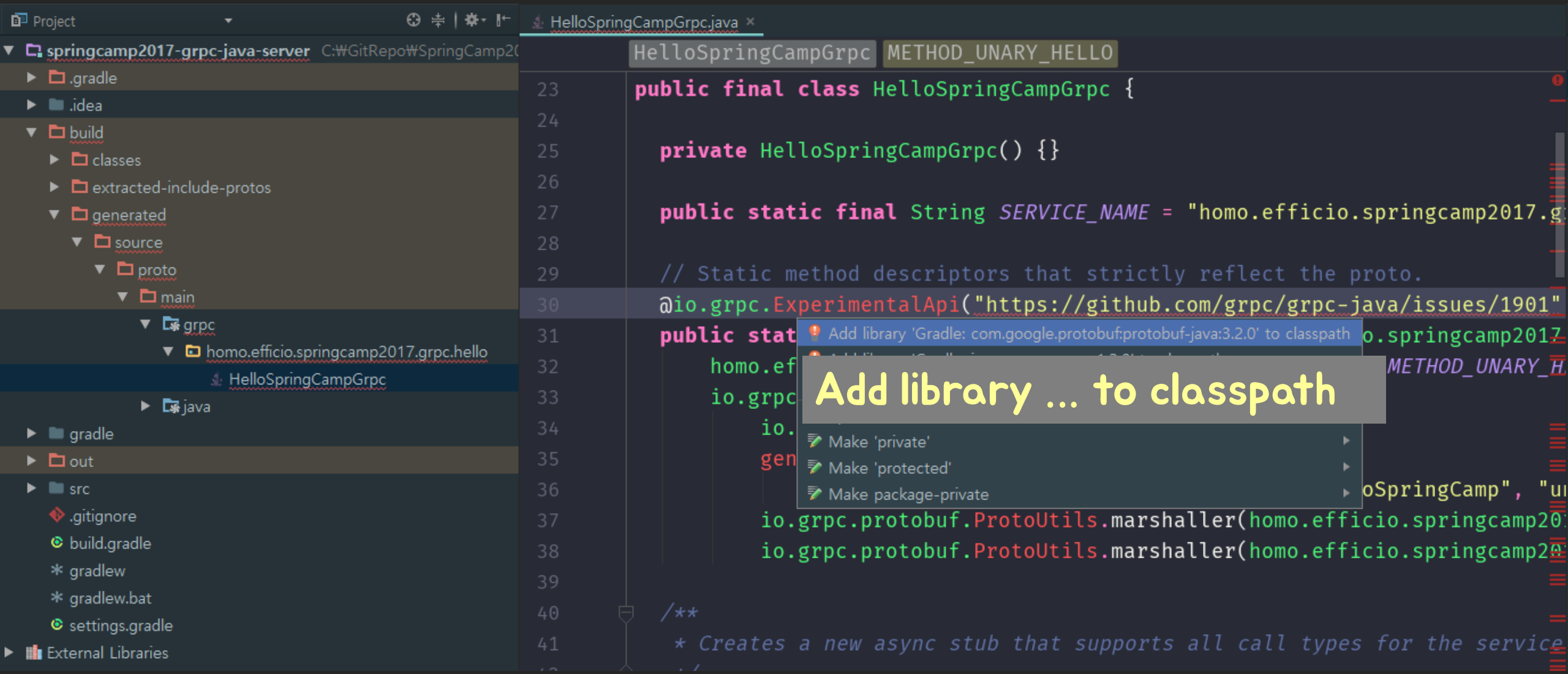




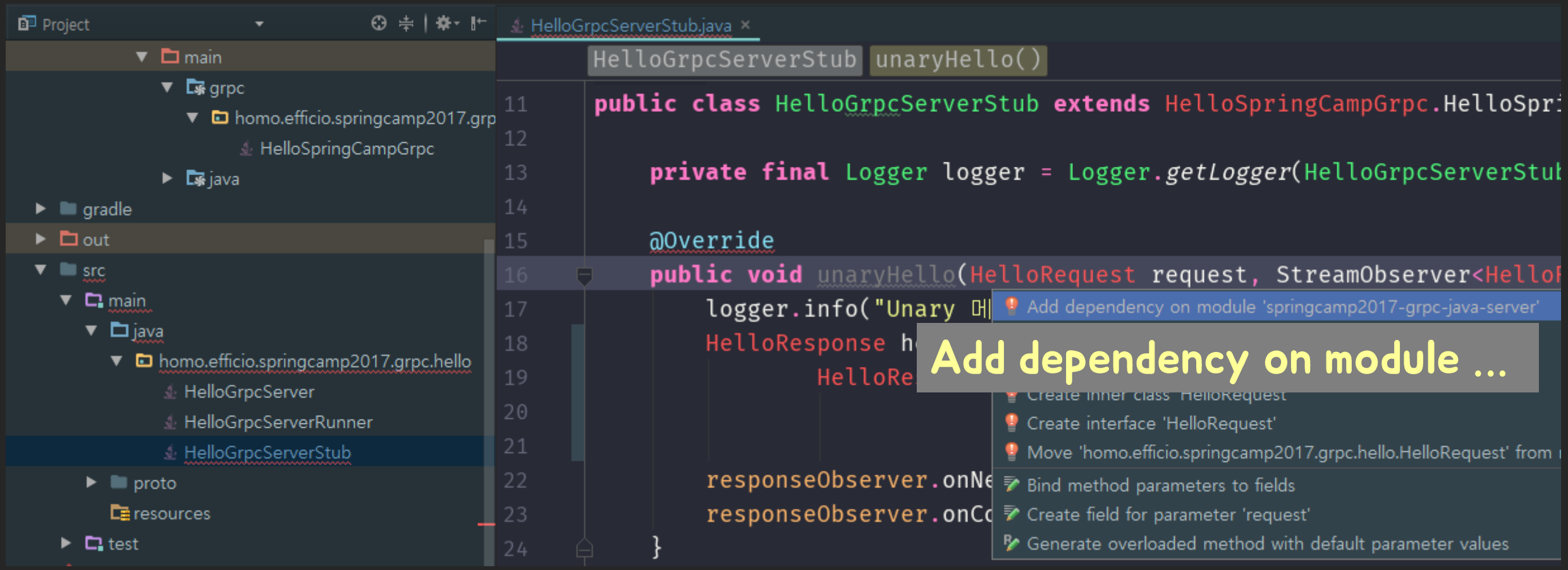
컴파일 오류(이름 해석 실패) - 자동 생성된 코드



컴파일 오류(이름 해석 실패) - 자동 생성된 코드

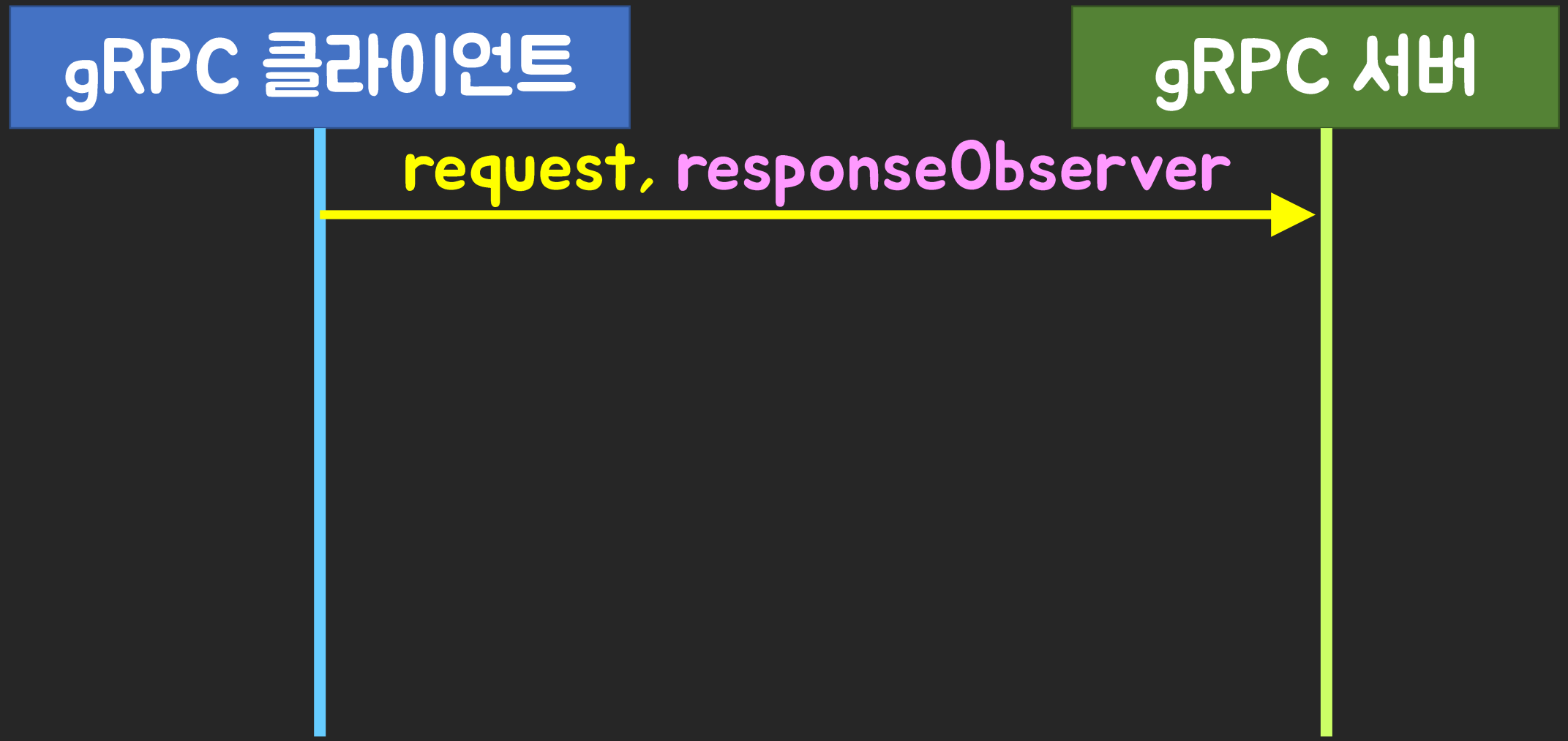


컴파일 오류(이름 해석 실패) - 작성 코드



build.gradle
proto 작성
gRPC 기반코드 생성
gRPC Dependency 해결
gRPC 서버 작성

Async Unary Preview



Async Unary Preview

gRPC 서버

입금해 형ㅋ, 입금 완료되면 카톡 보내

Async Unary Preview

입금해 형ㅋ, 입금 완료되면 카톡 보내

Async Unary Preview

입금해 형ㅋ, 입금 완료되면 카톡 보내

아놔 미친..
1초

Async Unary Preview

입금해 형ㅋ, 입금 완료되면 카톡 보내

아놔 미친..
1초

입금
1초

Async Unary Preview

입금해 형ㅋ, 입금 완료되면 카톡 보내

블로킹이 아니니까
그동안 핵이나 쏘자 ㅋㅋ

아놔 미친..
1초

입금
1초

Async Unary Preview

입금해 형ㅋ, 입금 완료되면 카톡 보내

블로킹이 아니니까
그동안 핵이나 쏘자 ㅋㅋ

아놔 미친..
1초

입금
1초

입금 했다 미친XX야
이번이 마지막이야

Async Unary Preview

입금해 형ㅋ, 입금 완료되면 카톡 보내

블로킹이 아니니까
그동안 핵이나 쏘자 ㅋㅋ

아놔 미친..
1초

입금
1초

responseObserver.onNext()
responseObserver.onCompleted()

gRPC 서버 구성

ServerService

gRPC 서버 구성

ServerService

unaryHello()

gRPC 서버 구성

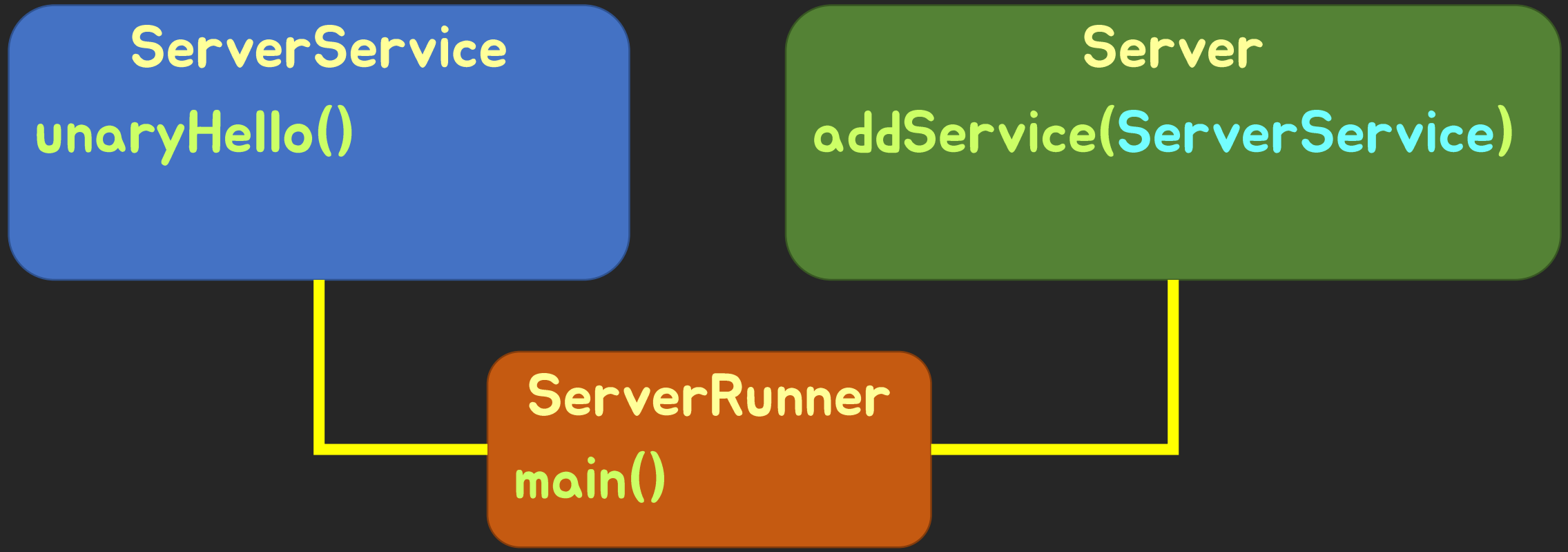
ServerService

unaryHello()

Server

addService(ServerService)

gRPC 서버 구성

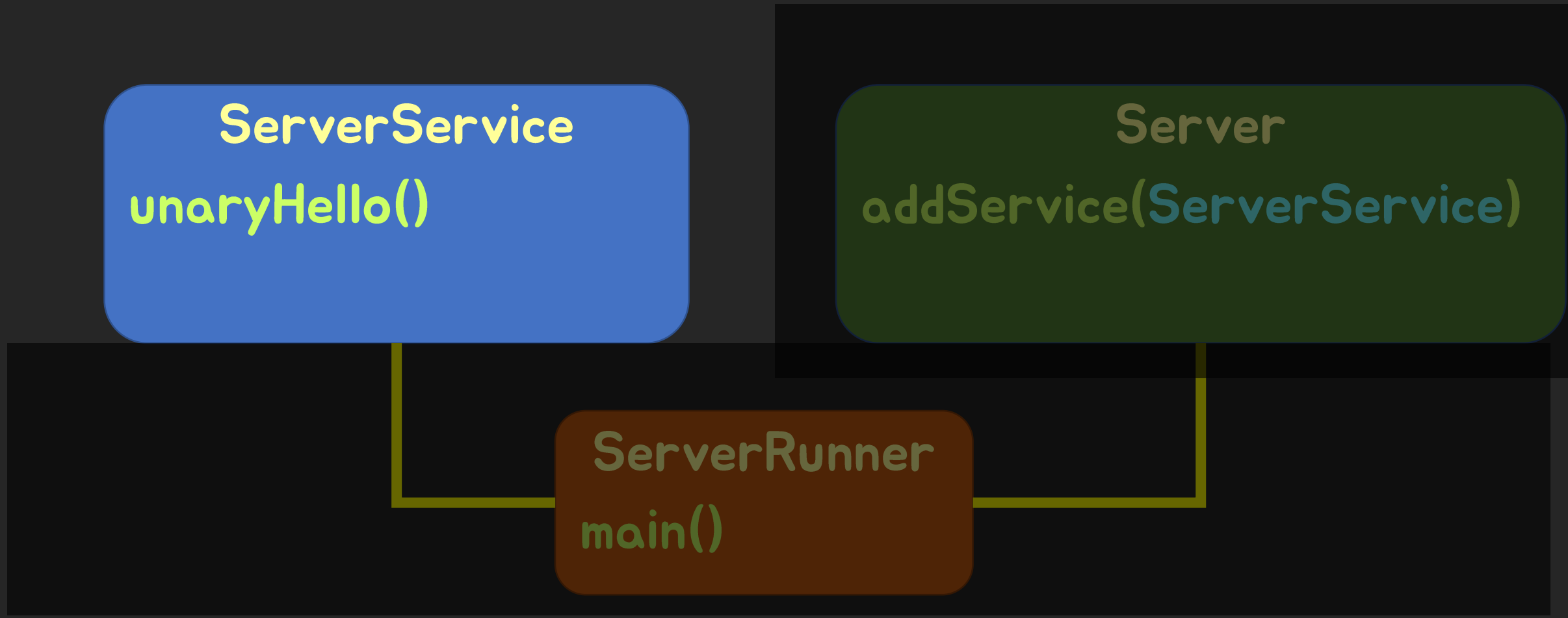

ServerService
unaryHello()
Server
addService(ServerService)
ServerRunner
main()

Talk is cheap.
Show me the code.

Talk is cheap.
Show me the code.

- Linus 도발s

gRPC 서버 구성


ServerService
unaryHello()
Server
addService(ServerService)
ServerRunner
main()

HelloGrpcServerService.java

```java
public class HelloGrpcServerService extends HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampImplBase {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcServerService.class.getName());

    @Override
    public void unaryHello(HelloRequest request, StreamObserver<HelloResponse> responseObserver) {
        logger.info( msg: "[트럼프] 요청 받음 : " + request.getRequest());

        // 1초 동안 비즈니스 로직 처리 후에 응답한다고 가정
        try { Thread.sleep( millis: 1000); } catch (InterruptedException e) { e.printStackTrace(); }

        HelloResponse helloResponse =
                HelloResponse.newBuilder()
                        .setResponse("입금했다 미친XX야!!")
                        .build();

        // 응답 시작
        responseObserver.onNext(helloResponse);
        // 응답 시작 후 1초 후에 응답 완료된다고 가정
        try { Thread.sleep( millis: 1000); } catch (InterruptedException e) { e.printStackTrace(); }
        // 응답 완료
        responseObserver.onCompleted();
    }
}
```

HelloGrpcServerService.java

```java
public class HelloGrpcServerService extends HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampImplBase {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcServerService.class.getName());

    @Override
    public void unaryHello(HelloRequest request, StreamObserver<HelloResponse> responseObserver) {
        logger.info( msg: "[트럼프] 요청 받음 : " + request.getRequest());

        // 1초 동안 비즈니스 로직 처리 후에 응답한다고 가정
        try { Thread.sleep( millis: 1000); } catch (InterruptedException e) { e.printStackTrace(); }

        HelloResponse helloResponse =
                HelloResponse.newBuilder()
                        .setResponse("입금했다 미친XX야!!")
                        .build();

        // 응답 시작
        responseObserver.onNext(helloResponse);
        // 응답 시작 후 1초 후에 응답 완료된다고 가정
        try { Thread.sleep( millis: 1000); } catch (InterruptedException e) { e.printStackTrace(); }
        // 응답 완료
        responseObserver.onCompleted();
    }
}
```

HelloGrpcServerService.java

```java
public class HelloGrpcServerService extends HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampImplBase {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcServerService.class.getName());

    @Override
    public void unaryHello(HelloRequest request, StreamObserver<HelloResponse> responseObserver) {
        logger.info( msg: "[트럼프] 요청 받음 : " + request.getRequest());

        // 1초 동안 비즈니스 로직 처리 후에 응답한다고 가정
        try { Thread.sleep( millis: 1000); } catch (InterruptedException e) { e.printStackTrace(); }

        HelloResponse helloResponse =
                HelloResponse.newBuilder()
                        .setResponse("입금했다 미친XX야!!")
                        .build();

        // 응답 시작
        responseObserver.onNext(helloResponse);
        // 응답 시작 후 1초 후에 응답 완료된다고 가정
        try { Thread.sleep( millis: 1000); } catch (InterruptedException e) { e.printStackTrace(); }
        // 응답 완료
        responseObserver.onCompleted();
    }
}
```

HelloGrpcServerService.java

```java
public class HelloGrpcServerService extends HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampImplBase {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcServerService.class.getName());

    @Override
    public void unaryHello(HelloRequest request, StreamObserver<HelloResponse> responseObserver) {
        logger.info( msg: "[트럼프] 요청 받음 : " + request.getRequest());

        // 1초 동안 비즈니스 로직 처리 후에 응답한다고 가정
        try { Thread.sleep( millis: 1000); } catch (InterruptedException e) { e.printStackTrace(); }

        HelloResponse helloResponse =
                HelloResponse.newBuilder()
                        .setResponse("입금했다 미친XX야!!")
                        .build();

        // 응답 시작
        responseObserver.onNext(helloResponse);
        // 응답 시작 후 1초 후에 응답 완료된다고 가정
        try { Thread.sleep( millis: 1000); } catch (InterruptedException e) { e.printStackTrace(); }
        // 응답 완료
        responseObserver.onCompleted();
    }
}
```

HelloGrpcServerService.java

```java
public class HelloGrpcServerService extends HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampImplBase {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcServerService.class.getName());

    @Override
    public void unaryHello(HelloRequest request, StreamObserver<HelloResponse> responseObserver) {
        logger.info( msg: "[트럼프] 요청 받음 : " + request.getRequest());

        // 1초 동안 비즈니스 로직 처리 후에 응답한다고 가정
        try { Thread.sleep( millis: 1000); } catch (InterruptedException e) { e.printStackTrace(); }

        HelloResponse helloResponse =
                HelloResponse.newBuilder()
                        .setResponse("입금했다 미친XX야!!")
                        .build();

        // 응답 시작
        responseObserver.onNext(helloResponse);
        // 응답 시작 후 1초 후에 응답 완료된다고 가정
        try { Thread.sleep( millis: 1000); } catch (InterruptedException e) { e.printStackTrace(); }
        // 응답 완료
        responseObserver.onCompleted();
    }
}
```

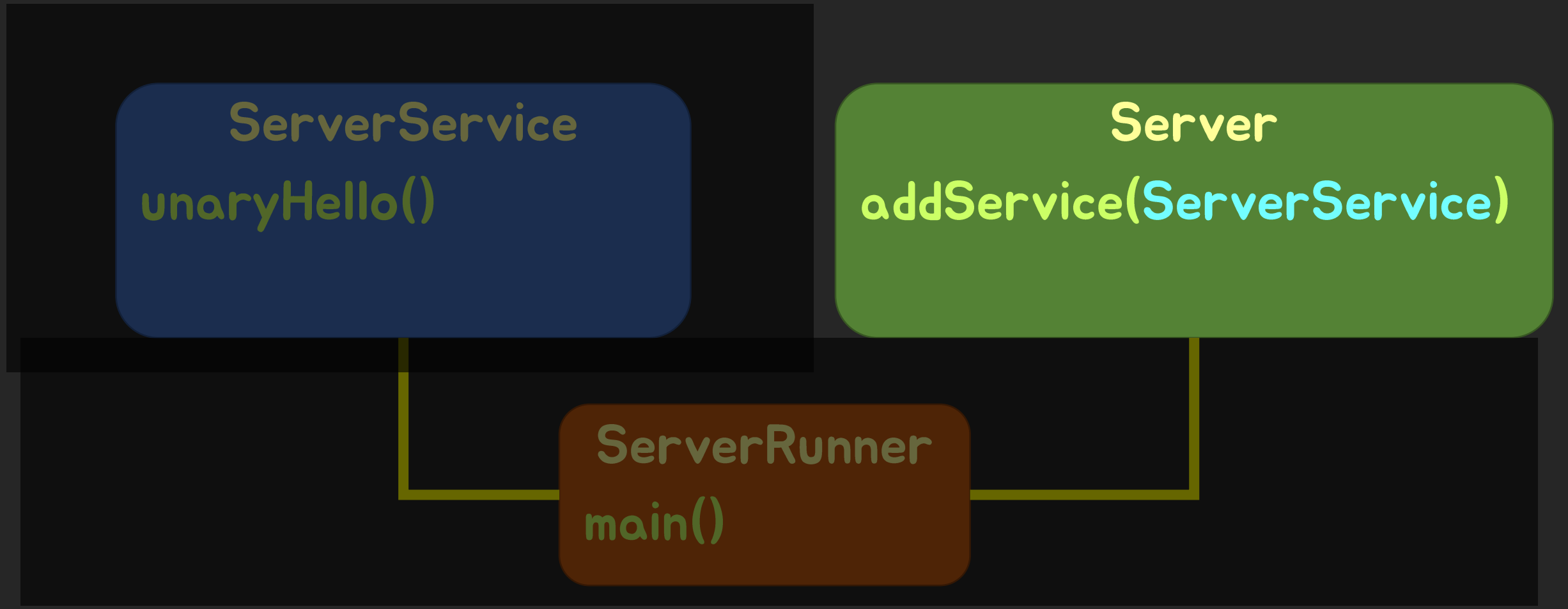
HelloGrpcServerService.java

```java
public class HelloGrpcServerService extends HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampImplBase {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcServerService.class.getName());

    @Override
    public void unaryHello(HelloRequest request, StreamObserver<HelloResponse> responseObserver) {
        logger.info( msg: "[트럼프] 요청 받음 : " + request.getRequest());

        // 1초 동안 비즈니스 로직 처리 후에 응답한다고 가정
        try { Thread.sleep( millis: 1000); } catch (InterruptedException e) { e.printStackTrace(); }

        HelloResponse helloResponse =
                HelloResponse.newBuilder()
                        .setResponse("입금했다 미친XX야!!")
                        .build();

        // 응답 시작
        responseObserver.onNext(helloResponse);
        // 응답 시작 후 1초 후에 응답 완료된다고 가정
        try { Thread.sleep( millis: 1000); } catch (InterruptedException e) { e.printStackTrace(); }
        // 응답 완료
        responseObserver.onCompleted();
    }
}
```

HelloGrpcServerService.java

```java
public class HelloGrpcServerService extends HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampImplBase {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcServerService.class.getName());

    @Override
    public void unaryHello(HelloRequest request, StreamObserver<HelloResponse> responseObserver) {
        logger.info( msg: "[트럼프] 요청 받음 : " + request.getRequest());

        // 1초 동안 비즈니스 로직 처리 후에 응답한다고 가정
        try { Thread.sleep( millis: 1000); } catch (InterruptedException e) { e.printStackTrace(); }

        HelloResponse helloResponse =
                HelloResponse.newBuilder()
                        .setResponse("입금했다 미친XX야!!")
                        .build();

        // 응답 시작
        responseObserver.onNext(helloResponse);
        // 응답 시작 후 1초 후에 응답 완료된다고 가정
        try { Thread.sleep( millis: 1000); } catch (InterruptedException e) { e.printStackTrace(); }
        // 응답 완료
        responseObserver.onCompleted();
    }
}
```

gRPC 서버 구성


ServerService
unaryHello()
Server
addService(ServerService)
ServerRunner
main()

HelloGrpcServer.java

```java
public class HelloGrpcServer {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcServer.class.getName());

    private final int port;
    private final Server server;

    public HelloGrpcServer(int port, BindableService service) {
        this.port = port;
        this.server = ServerBuilder.forPort(port)
                                   .addService(service)
                                   .build();
    }

    public void start() throws IOException, InterruptedException {
        this.server.start();
        logger.info( msg: "트럼프가 " + port + "포트에서 리스닝 중..");
        this.server.awaitTermination();
    }

    public void shutdown() {
        System.err.println("트럼프 서버 종료...");
        server.shutdown();
        System.err.println("트럼프 서버 종료 완료");
    }
}
```

HelloGrpcServer.java

```java
public class HelloGrpcServer {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcServer.class.getName());

    private final int port;
    private final Server server;

    public HelloGrpcServer(int port, BindableService service) {
        this.port = port;
        this.server = ServerBuilder.forPort(port)
                                   .addService(service)
                                   .build();
    }

    public void start() throws IOException, InterruptedException {
        this.server.start();
        logger.info( msg: "트럼프가 " + port + "포트에서 리스닝 중..");
        this.server.awaitTermination();
    }

    public void shutdown() {
        System.err.println("트럼프 서버 종료...");
        server.shutdown();
        System.err.println("트럼프 서버 종료 완료");
    }
}
```

HelloGrpcServer.java

```java
public class HelloGrpcServer {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcServer.class.getName());

    private final int port;
    private final Server server;

    public HelloGrpcServer(int port, BindableService service) {
        this.port = port;
        this.server = ServerBuilder.forPort(port)
                                   .addService(service)
                                   .build();
    }

    public void start() throws IOException, InterruptedException {
        this.server.start();
        logger.info( msg: "트럼프가 " + port + "포트에서 리스닝 중..");
        this.server.awaitTermination();
    }

    public void shutdown() {
        System.err.println("트럼프 서버 종료...");
        server.shutdown();
        System.err.println("트럼프 서버 종료 완료");
    }
}
```

HelloGrpcServer.java

```java
public class HelloGrpcServer {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcServer.class.getName());

    private final int port;
    private final Server server;

    public HelloGrpcServer(int port, BindableService service) {
        this.port = port;
        this.server = ServerBuilder.forPort(port)
                                   .addService(service)
                                   .build();
    }

    public void start() throws IOException, InterruptedException {
        this.server.start();
        logger.info( msg: "트럼프가 " + port + "포트에서 리스닝 중..");
        this.server.awaitTermination();
    }

    public void shutdown() {
        System.err.println("트럼프 서버 종료...");
        server.shutdown();
        System.err.println("트럼프 서버 종료 완료");
    }
}
```

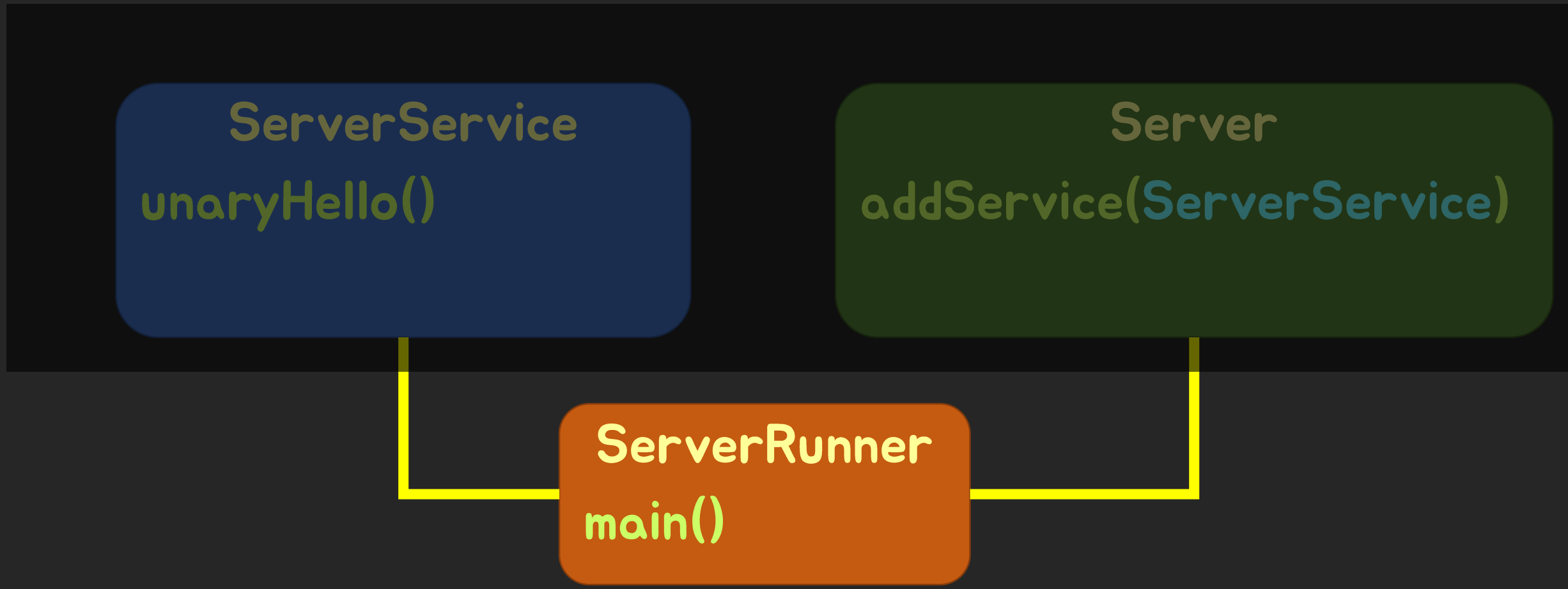
HelloGrpcServer.java

```java
public class HelloGrpcServer {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcServer.class.getName());

    private final int port;
    private final Server server;

    public HelloGrpcServer(int port, BindableService service) {
        this.port = port;
        this.server = ServerBuilder.forPort(port)
                                   .addService(service)
                                   .build();
    }

    public void start() throws IOException, InterruptedException {
        this.server.start();
        logger.info( msg: "트럼프가 " + port + "포트에서 리스닝 중..");
        this.server.awaitTermination();
    }

    public void shutdown() {
        System.err.println("트럼프 서버 종료...");
        server.shutdown();
        System.err.println("트럼프 서버 종료 완료");
    }
}
```

HelloGrpcServer.java

```java
public class HelloGrpcServer {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcServer.class.getName());

    private final int port;
    private final Server server;

    public HelloGrpcServer(int port, BindableService service) {
        this.port = port;
        this.server = ServerBuilder.forPort(port)
                                   .addService(service)
                                   .build();
    }

    public void start() throws IOException, InterruptedException {
        this.server.start();
        logger.info( msg: "트럼프가 " + port + "포트에서 리스닝 중..");
        this.server.awaitTermination();
    }

    public void shutdown() {
        System.err.println("트럼프 서버 종료...");
        server.shutdown();
        System.err.println("트럼프 서버 종료 완료");
    }
}
```

gRPC 서버 구성


ServerService
unaryHello()
Server
addService(ServerService)
ServerRunner
main()

HelloGrpcServerRunner.java

```java
public class HelloGrpcServerRunner {

    public static void main(String[] args) throws IOException, InterruptedException {

        final int port = 54321;
        final BindableService helloService = new HelloGrpcServerService();

        HelloGrpcServer server = new HelloGrpcServer(port, helloService);

        server.start();

        Runtime.getRuntime().addShutdownHook(
                new Thread(() -> server.shutdown())
        );
    }
}
```

HelloGrpcServerRunner.java

```java
public class HelloGrpcServerRunner {

    public static void main(String[] args) throws IOException, InterruptedException {

        final int port = 54321;
        final BindableService helloService = new HelloGrpcServerService();

        HelloGrpcServer server = new HelloGrpcServer(port, helloService);

        server.start();

        Runtime.getRuntime().addShutdownHook(
                new Thread(() -> server.shutdown())
        );
    }
}
```

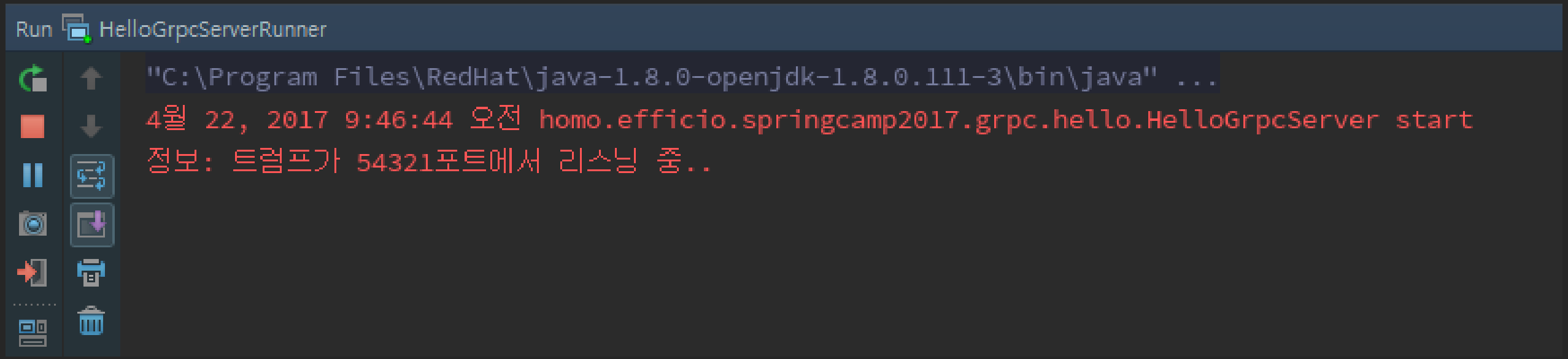
HelloGrpcServerRunner.java

```java
public class HelloGrpcServerRunner {

    public static void main(String[] args) throws IOException, InterruptedException {

        final int port = 54321;
        final BindableService helloService = new HelloGrpcServerService();

        HelloGrpcServer server = new HelloGrpcServer(port, helloService);

        server.start();

        Runtime.getRuntime().addShutdownHook(
                new Thread(() -> server.shutdown())
        );
    }
}
```

HelloGrpcServerRunner.java

```java
public class HelloGrpcServerRunner {

    public static void main(String[] args) throws IOException, InterruptedException {

        final int port = 54321;
        final BindableService helloService = new HelloGrpcServerService();

        HelloGrpcServer server = new HelloGrpcServer(port, helloService);

        server.start();

        Runtime.getRuntime().addShutdownHook(
                new Thread(() -> server.shutdown())
        );
    }
}
```

HelloGprcServerRunner 실행



gRPC Hello World

GrpcClient

hello('SpringCamp2017')

Async
헬로 월드~

build.gradle

서버랑 완전같음

gRPC 기반코드 생성

gRPC Dependency 해결

gRPC 클라이언트 작성

gRPC 클라이언트 구성

Client

sendAsyncUnaryMessage()

gRPC 클라이언트 구성

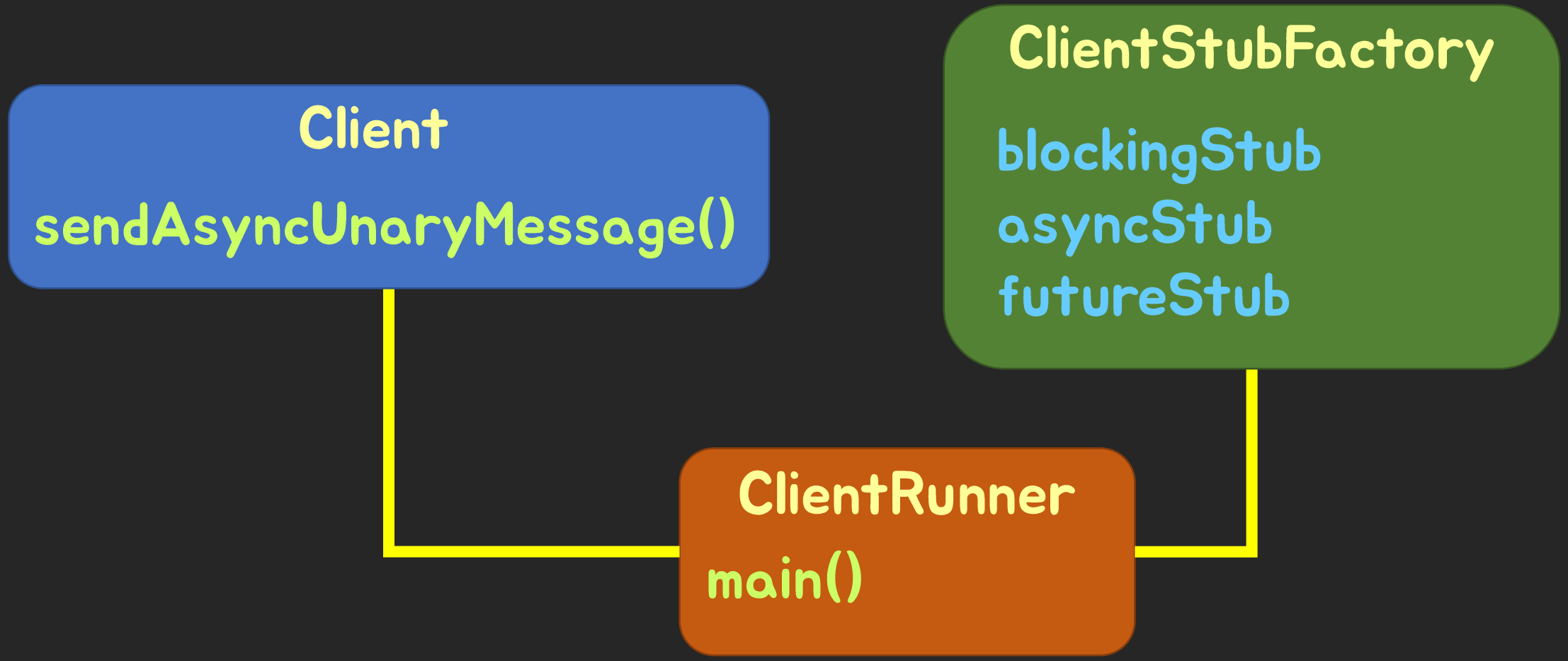
Client

sendAsyncUnaryMessage()

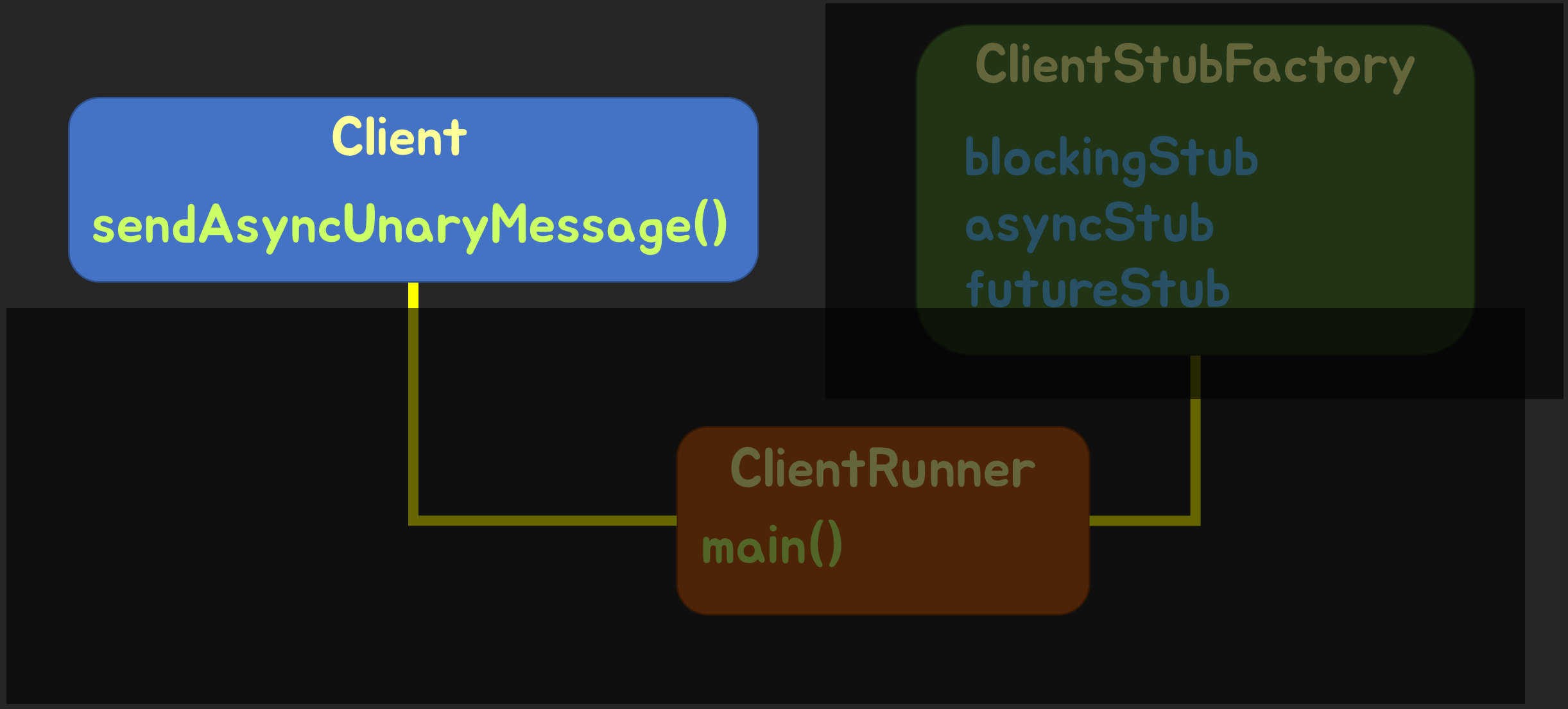
ClientStubFactory

blockingStub
asyncStub
futureStub

gRPC 클라이언트 구성



gRPC 클라이언트 구성



HelloGrpcClient.java - 1/2

```java
public class HelloGrpcClient {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcClient.class.getName());

    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampBlockingStub blockingStub;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampStub asyncStub;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampFutureStub futureStub;

    public HelloGrpcClient(HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampBlockingStub blockingStub,
                           HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampStub asyncStub,
                           HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampFutureStub futureStub) {
        this.blockingStub = blockingStub;
        this.asyncStub = asyncStub;
        this.futureStub = futureStub;
    }

    public void sendAsyncUnaryMessage() {...}
}
```

HelloGrpcClient.java - 1/2

```java
public class HelloGrpcClient {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcClient.class.getName());

    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampBlockingStub blockingStub;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampStub asyncStub;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampFutureStub futureStub;

    public HelloGrpcClient(HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampBlockingStub blockingStub,
                           HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampStub asyncStub,
                           HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampFutureStub futureStub) {
        this.blockingStub = blockingStub;
        this.asyncStub = asyncStub;
        this.futureStub = futureStub;
    }

    public void sendAsyncUnaryMessage() {...}
}
```

HelloGrpcClient.java - 1/2

```java
public class HelloGrpcClient {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcClient.class.getName());

    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampBlockingStub blockingStub;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampStub asyncStub;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampFutureStub futureStub;

    public HelloGrpcClient(HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampBlockingStub blockingStub,
                           HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampStub asyncStub,
                           HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampFutureStub futureStub) {
        this.blockingStub = blockingStub;
        this.asyncStub = asyncStub;
        this.futureStub = futureStub;
    }

    public void sendAsyncUnaryMessage() {...}
}
```

HelloGrpcClient.java - 2/2

```java
public void sendAsyncUnaryMessage() {
    // 클라이언트 비즈니스 로직 수행 결과를 message에 할당인 clientName으로 request 생성
    String message = "입금해 형 ㅋ";

    // message로 request 생성
    HelloRequest request = HelloRequest.newBuilder().setRequest(message).build();

    // 서버에 보낼 데이터를 담은 request와
    // 비동기 방식으로 서버에서 호출될 콜백 객체도 함께 파라미터로 전달
    logger.info( msg: "[김정은] 요청 전송 : " + message);
    asyncStub.unaryHello(
            request,
            // 서버에 보낼 콜백 객체
            new StreamObserver<HelloResponse>() {...}
    );

    // 서버에서 응답이 올 때까지 기다리지 않고, 호출 결과에 상관없이 다른 작업 수행 가능
    logger.info( msg: "[김정은] : 걍 핵이나 쏴야지 ㅋㅋ");
}
```

HelloGrpcClient.java - 2/2

```java
public void sendAsyncUnaryMessage() {
    // 클라이언트 비즈니스 로직 수행 결과를 message에 할당인 clientName으로 request 생성
    String message = "입금해 형 ㅋ";

    // message로 request 생성
    HelloRequest request = HelloRequest.newBuilder().setRequest(message).build();

    // 서버에 보낼 데이터를 담은 request와
    // 비동기 방식으로 서버에서 호출될 콜백 객체도 함께 파라미터로 전달
    logger.info( msg: "[김정은] 요청 전송 : " + message);
    asyncStub.unaryHello(
            request,
            // 서버에 보낼 콜백 객체
            new StreamObserver<HelloResponse>() {...}
    );

    // 서버에서 응답이 올 때까지 기다리지 않고, 호출 결과에 상관없이 다른 작업 수행 가능
    logger.info( msg: "[김정은] : 걍 핵이나 쏴야지 ㅋㅋ");
}
```

HelloGrpcClient.java - 2/2

```java
public void sendAsyncUnaryMessage() {
    // 클라이언트 비즈니스 로직 수행 결과를 message에 할당인 clientName으로 request 생성
    String message = "입금해 형 ㅋ";

    // message로 request 생성
    HelloRequest request = HelloRequest.newBuilder().setRequest(message).build();

    // 서버에 보낼 데이터를 담은 request와
    // 비동기 방식으로 서버에서 호출될 콜백 객체도 함께 파라미터로 전달
    logger.info( msg: "[김정은] 요청 전송 : " + message);
    asyncStub.unaryHello(
            request,
            // 서버에 보낼 콜백 객체
            new StreamObserver<HelloResponse>() {...}
    );

    // 서버에서 응답이 올 때까지 기다리지 않고, 호출 결과에 상관없이 다른 작업 수행 가능
    logger.info( msg: "[김정은] : 걍 핵이나 쏴야지 ㅋㅋ");
}
```

HelloGrpcClient.java - 2/2

```java
public void sendAsyncUnaryMessage() {
    // 클라이언트 비즈니스 로직 수행 결과를 message에 할당인 clientName으로 request 생성
    String message = "입금해 형 ㅋ";

    // message로 request 생성
    HelloRequest request = HelloRequest.newBuilder().setRequest(message).build();

    // 서버에 보낼 데이터를 담은 request와
    // 비동기 방식으로 서버에서 호출될 콜백 객체도 함께 파라미터로 전달
    logger.info( msg: "[김정은] 요청 전송 : " + message);
    asyncStub.unaryHello(
            request,
            // 서버에 보낼 콜백 객체
            new StreamObserver<HelloResponse>() {...}
    );

    // 서버에서 응답이 올 때까지 기다리지 않고, 호출 결과에 상관없이 다른 작업 수행 가능
    logger.info( msg: "[김정은] : 걍 핵이나 쏴야지 ㅋㅋ");
}
```

HelloGrpcClient.java - 2/2

```java
public void sendAsyncUnaryMessage() {
    // 클라이언트 비즈니스 로직 수행 결과를 message에 할당인 clientName으로 request 생성
    String message = "입금해 형 ㅋ";

    // message로 request 생성
    HelloRequest request = HelloRequest.newBuilder().setRequest(message).build();

    // 서버에 보낼 데이터를 담은 request와
    // 응답이 왔을 때 실행할 콜백 객체도 함께 파라미터로 전달
    logger.info( msg: "[김정은] 요청 전송 : " + message);

    asyncStub.unaryHello(
            request,
            // 서버에 보낼 콜백 객체
            new StreamObserver<HelloResponse>() {...}
    );

    // 서버에서 응답이 올 때까지 기다리지 않고, 호출 결과에 상관없이 다른 작업 수행 가능
    logger.info( msg: "[김정은] : 걍 핵이나 쏴야지 ㅋㅋ");
}
```

로컬 메서드처럼 호출하는 RPC

HelloGrpcClient.java - 2/2

```java
public void sendAsyncUnaryMessage() {
    // 클라이언트 비즈니스 로직 수행 결과를 message에 할당인 clientName으로 request 생성
    String message = "입금해 형 ㅋ";

    // message로 request 생성
    HelloRequest request = HelloRequest.newBuilder().setRequest(message).build();

    // 서버에 보낼 데이터를 담은 request와
    // 비동기 방식으로 서버에서 호출될 콜백 객체도 함께 파라미터로 전달
    logger.info( msg: "[김정은] 요청 전송 : " + message);
    asyncStub.unaryHello(
            request,
            // 서버에 보낼 콜백 객체
            new StreamObserver<HelloResponse>() {...}
    );

    // 서버에서 응답이 올 때까지 기다리지 않고, 호출 결과에 상관없이 다른 작업 수행 가능
    logger.info( msg: "[김정은] : 걍 핵이나 쏴야지 ㅋㅋ");
}
```

HelloGrpcClient.java - 2/2

```
new StreamObserver<HelloResponse>() {
    @Override
    public void onNext(HelloResponse response) {
        logger.info( msg: "[트럼프로부터의 응답] : " + response.getResponse());
    }

    @Override
    public void onError(Throwable t) {
        logger.log(Level.SEVERE, msg: "Async Unary responseObserver.onError() 호출됨");
    }

    @Override
    public void onCompleted() { logger.info( msg: "[트럼프로부터의 응답 종료]"); }
}
```

HelloGrpcClient.java - 2/2

```
new StreamObserver<HelloResponse>() {
    @Override
    public void onNext(HelloResponse response) {
        logger.info( msg: "[트럼프로부터의 응답] : " + response.getResponse());
    }

    @Override
    public void onError(Throwable t) {
        logger.log(Level.SEVERE,  msg: "Async Unary responseObserver.onError() 호출됨");
    }

    @Override
    public void onCompleted() { logger.info( msg: "[트럼프로부터의 응답 종료]"); }
}
```

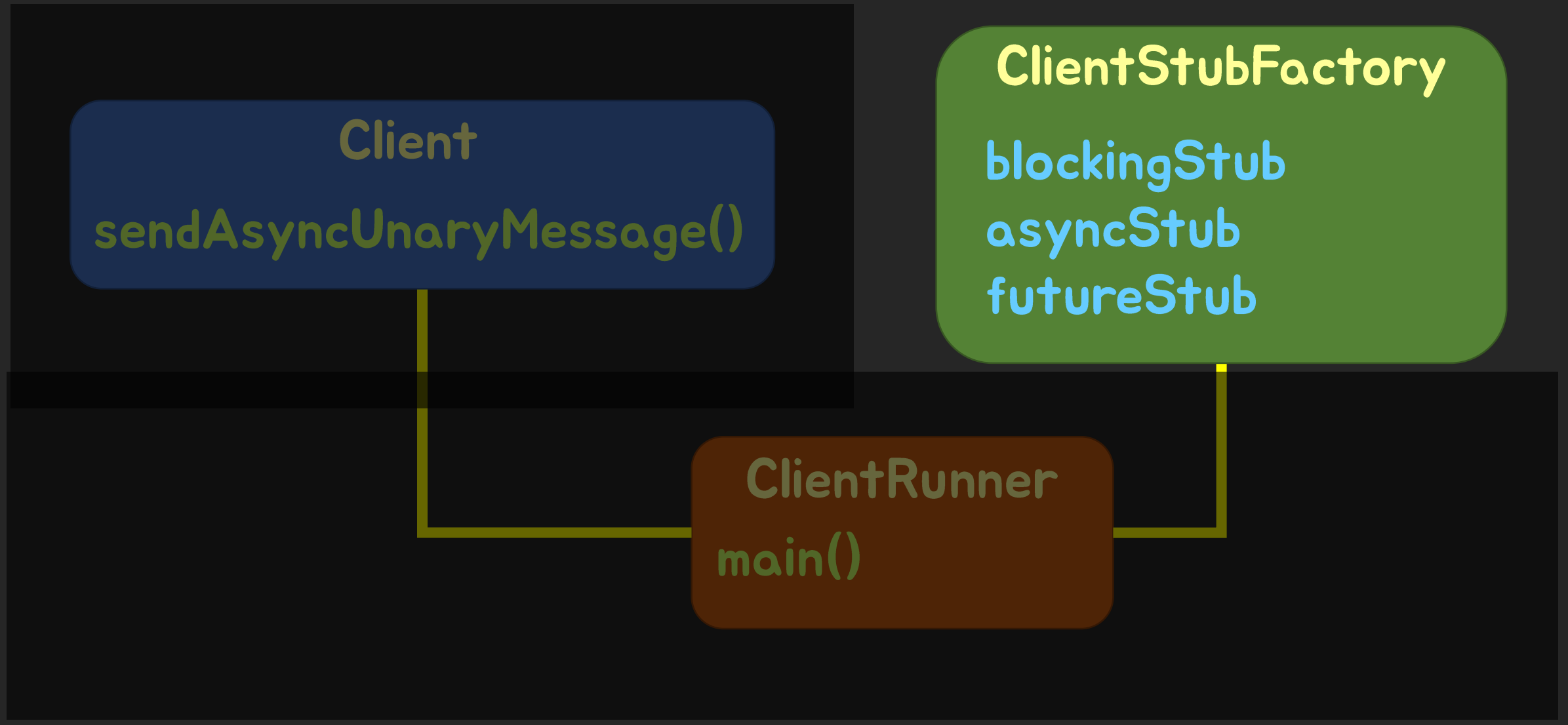
HelloGrpcClient.java - 2/2

```
new StreamObserver<HelloResponse>() {
    @Override
    public void onNext(HelloResponse response) {
        logger.info( msg: "[트럼프로부터의 응답] : " + response.getResponse());
    }

    @Override
    public void onError(Throwable t) {
        logger.log(Level.SEVERE,  msg: "Async Unary responseObserver.onError() 호출됨");
    }

    @Override
    public void onCompleted() { logger.info( msg: "[트럼프로부터의 응답 종료]"); }
}
```

HelloGrpcClient.java - 2/2

```
new StreamObserver<HelloResponse>() {
    @Override
    public void onNext(HelloResponse response) {
        logger.info( msg: "[트럼프로부터의 응답] : " + response.getResponse());
    }

    @Override
    public void onError(Throwable t) {
        logger.log(Level.SEVERE,  msg: "Async Unary responseObserver.onError() 호출됨");
    }

    @Override
    public void onCompleted() { logger.info( msg: "[트럼프로부터의 응답 종료]"); }
}
```

gRPC 클라이언트 구성



HelloGrpcClientStubFactory.java - 1/2

HelloGrpcClientStubFactory.java

```java
public class HelloGrpcClientStubFactory {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcClientStubFactory.class.getName());

    private final ManagedChannel channel;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampBlockingStub blockingStub;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampStub asyncStub;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampFutureStub futureStub;

    public HelloGrpcClientStubFactory(String host, int port) {
        this.channel = ManagedChannelBuilder.forAddress(host, port)
                                            .usePlaintext(true)
                                            .build();
        this.blockingStub = HelloSpringCampGrpc.newBlockingStub(channel);
        this.asyncStub = HelloSpringCampGrpc.newStub(channel);
        this.futureStub = HelloSpringCampGrpc.newFutureStub(channel);
    }
```

HelloGrpcClientStubFactory.java - 1/2

HelloGrpcClientStubFactory.java

```java
public class HelloGrpcClientStubFactory {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcClientStubFactory.class.getName());

    private final ManagedChannel channel;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampBlockingStub blockingStub;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampStub asyncStub;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampFutureStub futureStub;

    public HelloGrpcClientStubFactory(String host, int port) {
        this.channel = ManagedChannelBuilder.forAddress(host, port)
                                            .usePlaintext(true)
                                            .build();
        this.blockingStub = HelloSpringCampGrpc.newBlockingStub(channel);
        this.asyncStub = HelloSpringCampGrpc.newStub(channel);
        this.futureStub = HelloSpringCampGrpc.newFutureStub(channel);
    }
```

HelloGrpcClientStubFactory.java - 1/2

HelloGrpcClientStubFactory.java

```java
public class HelloGrpcClientStubFactory {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcClientStubFactory.class.getName());

    private final ManagedChannel channel;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampBlockingStub blockingStub;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampStub asyncStub;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampFutureStub futureStub;

    public HelloGrpcClientStubFactory(String host, int port) {
        this.channel = ManagedChannelBuilder.forAddress(host, port)
                                            .usePlaintext(true)
                                            .build();
        this.blockingStub = HelloSpringCampGrpc.newBlockingStub(channel);
        this.asyncStub = HelloSpringCampGrpc.newStub(channel);
        this.futureStub = HelloSpringCampGrpc.newFutureStub(channel);
    }
```

HelloGrpcClientStubFactory.java - 1/2

HelloGrpcClientStubFactory.java

```java
public class HelloGrpcClientStubFactory {

    private final Logger logger = Logger.getLogger(HelloGrpcClientStubFactory.class.getName());

    private final ManagedChannel channel;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampBlockingStub blockingStub;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampStub asyncStub;
    private final HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampFutureStub futureStub;

    public HelloGrpcClientStubFactory(String host, int port) {
        this.channel = ManagedChannelBuilder.forAddress(host, port)
                                            .usePlaintext(true)
                                            .build();
        this.blockingStub = HelloSpringCampGrpc.newBlockingStub(channel);
        this.asyncStub = HelloSpringCampGrpc.newStub(channel);
        this.futureStub = HelloSpringCampGrpc.newFutureStub(channel);
    }
```

HelloGrpcClientStubFactory.java - 2/2

HelloGrpcClientStubFactory.java

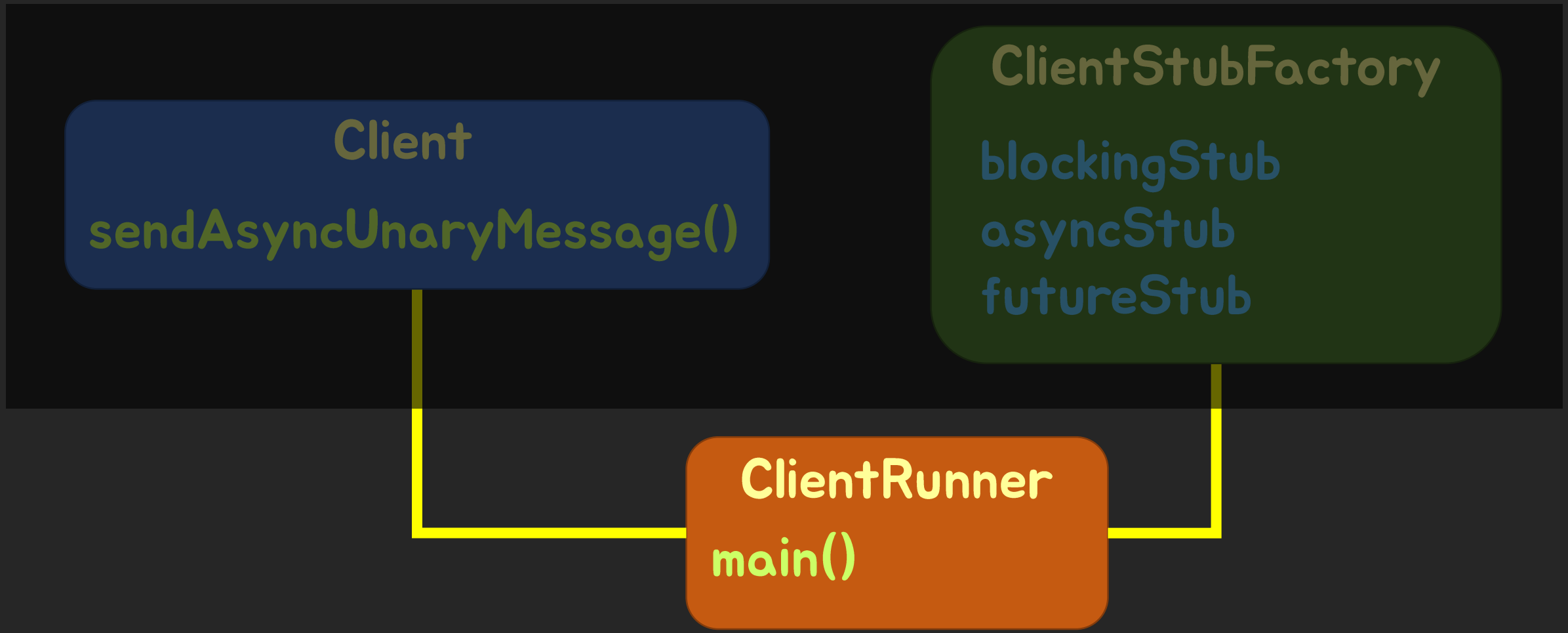
```
30
31      public void shutdownChannel() throws InterruptedException {
32          logger.info( msg: "gRPC Channel shutdown...");
33          this.channel.shutdown().awaitTermination( timeout: 2, TimeUnit.SECONDS);
34      }
35
36      public HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampBlockingStub getBlockingStub() {
37          return blockingStub;
38      }
39
40      public HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampStub getAsyncStub() {
41          return asyncStub;
42      }
43
44      public HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampFutureStub getFutureStub() {
45          return futureStub;
46      }
47  }
```

HelloGrpcClientStubFactory.java - 2/2

HelloGrpcClientStubFactory.java

```
30
31      public void shutdownChannel() throws InterruptedException {
32          logger.info( msg: "gRPC Channel shutdown...");
33          this.channel.shutdown().awaitTermination( timeout: 2, TimeUnit.SECONDS);
34      }
35
36      public HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampBlockingStub getBlockingStub() {
37          return blockingStub;
38      }
39
40      public HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampStub getAsyncStub() {
41          return asyncStub;
42      }
43
44      public HelloSpringCampGrpc.HelloSpringCampFutureStub getFutureStub() {
45          return futureStub;
46      }
47  }
```

gRPC 클라이언트 구성



HelloGrpcClientRunner.java

```java
public class HelloGrpcClientRunner {

    public static void main(String[] args) throws InterruptedException {

        String host = "localhost";
        int port = 54321;

        HelloGrpcClientStubFactory clientStubFactory =
                new HelloGrpcClientStubFactory(host, port);

        HelloGrpcClient grpcClient =
                new HelloGrpcClient(clientStubFactory.getBlockingStub(),
                                    clientStubFactory.getAsyncStub(),
                                    clientStubFactory.getFutureStub());

        grpcClient.sendAsyncUnaryMessage();
        Thread.sleep( millis: 3000);
        clientStubFactory.shutdownChannel();
    }
}
```

HelloGrpcClientRunner.java

```java
public class HelloGrpcClientRunner {

    public static void main(String[] args) throws InterruptedException {

        String host = "localhost";
        int port = 54321;

        HelloGrpcClientStubFactory clientStubFactory =
                new HelloGrpcClientStubFactory(host, port);

        HelloGrpcClient grpcClient =
                new HelloGrpcClient(clientStubFactory.getBlockingStub(),
                                    clientStubFactory.getAsyncStub(),
                                    clientStubFactory.getFutureStub());

        grpcClient.sendAsyncUnaryMessage();
        Thread.sleep( millis: 3000);
        clientStubFactory.shutdownChannel();
    }
}
```

HelloGrpcClientRunner.java

```java
public class HelloGrpcClientRunner {

    public static void main(String[] args) throws InterruptedException {

        String host = "localhost";
        int port = 54321;

        HelloGrpcClientStubFactory clientStubFactory =
                new HelloGrpcClientStubFactory(host, port);

        HelloGrpcClient grpcClient =
                new HelloGrpcClient(clientStubFactory.getBlockingStub(),
                                    clientStubFactory.getAsyncStub(),
                                    clientStubFactory.getFutureStub());

        grpcClient.sendAsyncUnaryMessage();
        Thread.sleep( millis: 3000);
        clientStubFactory.shutdownChannel();
    }
}
```

HelloGrpcClientRunner.java

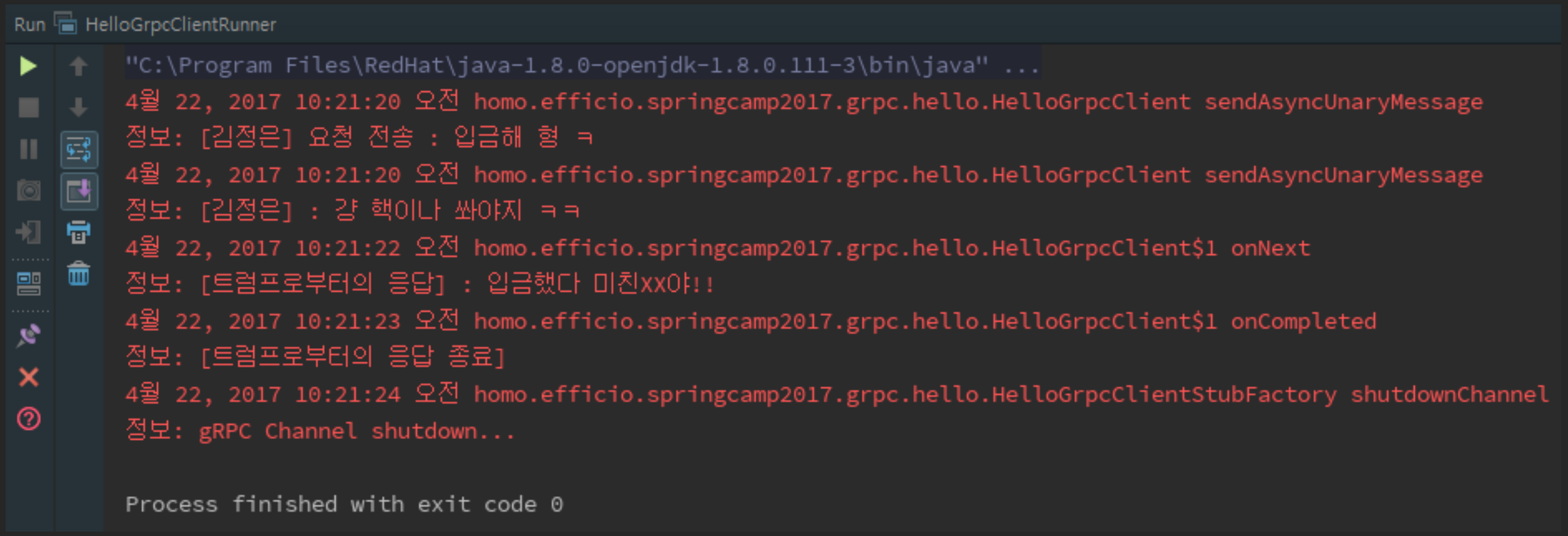
```java
public class HelloGrpcClientRunner {

    public static void main(String[] args) throws InterruptedException {

        String host = "localhost";
        int port = 54321;

        HelloGrpcClientStubFactory clientStubFactory =
                new HelloGrpcClientStubFactory(host, port);

        HelloGrpcClient grpcClient =
                new HelloGrpcClient(clientStubFactory.getBlockingStub(),
                                    clientStubFactory.getAsyncStub(),
                                    clientStubFactory.getFutureStub());

        grpcClient.sendAsyncUnaryMessage();
        Thread.sleep( millis: 3000);
        clientStubFactory.shutdownChannel();
    }
}
```

HelloGrpcClientRunner.java

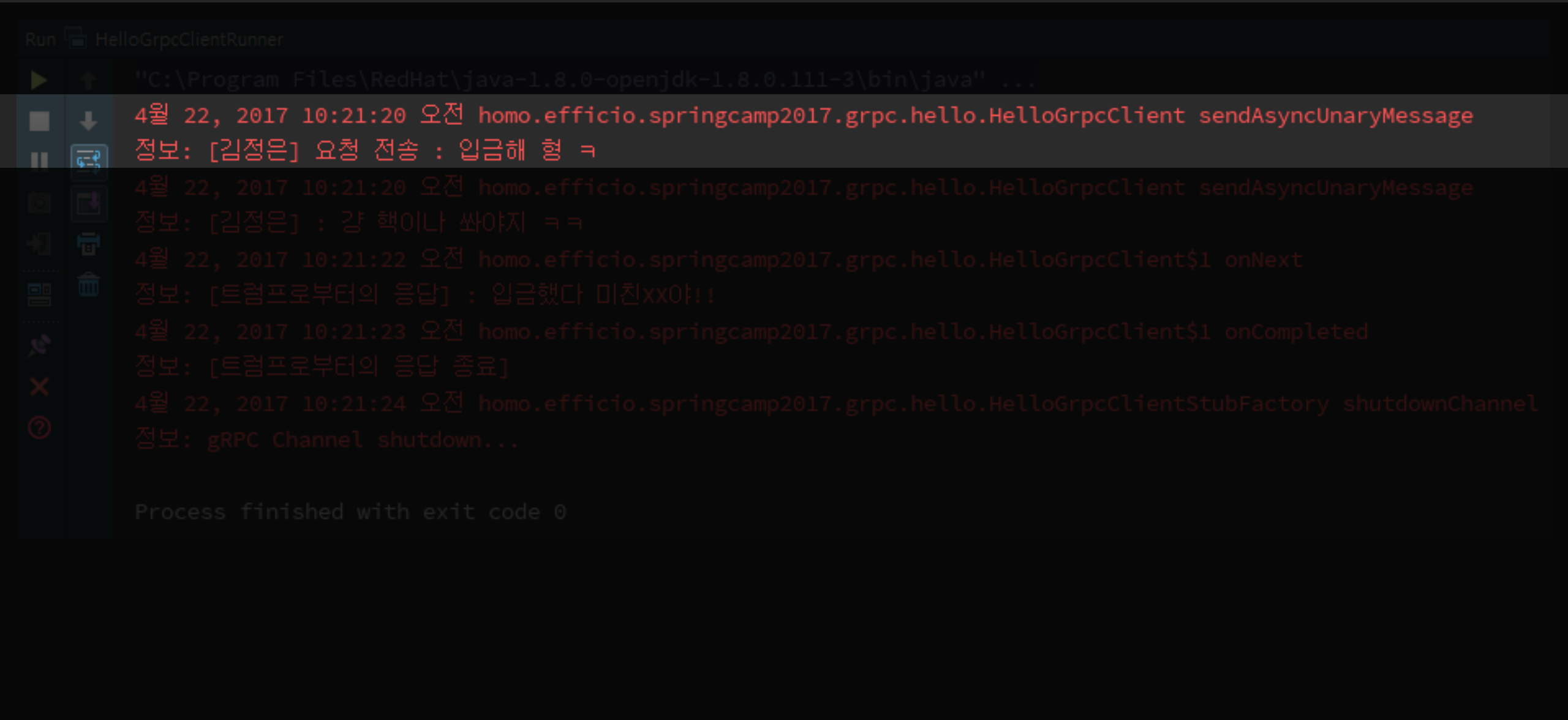
```java
public class HelloGrpcClientRunner {

    public static void main(String[] args) throws InterruptedException {

        String host = "localhost";
        int port = 54321;

        HelloGrpcClientStubFactory clientStubFactory =
                new HelloGrpcClientStubFactory(host, port);

        HelloGrpcClient grpcClient =
                new HelloGrpcClient(clientStubFactory.getBlockingStub(),
                                    clientStubFactory.getAsyncStub(),
                                    clientStubFactory.getFutureStub());

        grpcClient.sendAsyncUnaryMessage();
        Thread.sleep( millis: 3000);
        clientStubFactory.shutdownChannel();
    }
}
```

예제라서 요청 후 채널을 닫았지만,
실무에서는 채널을 닫지 않고 재사용 가능

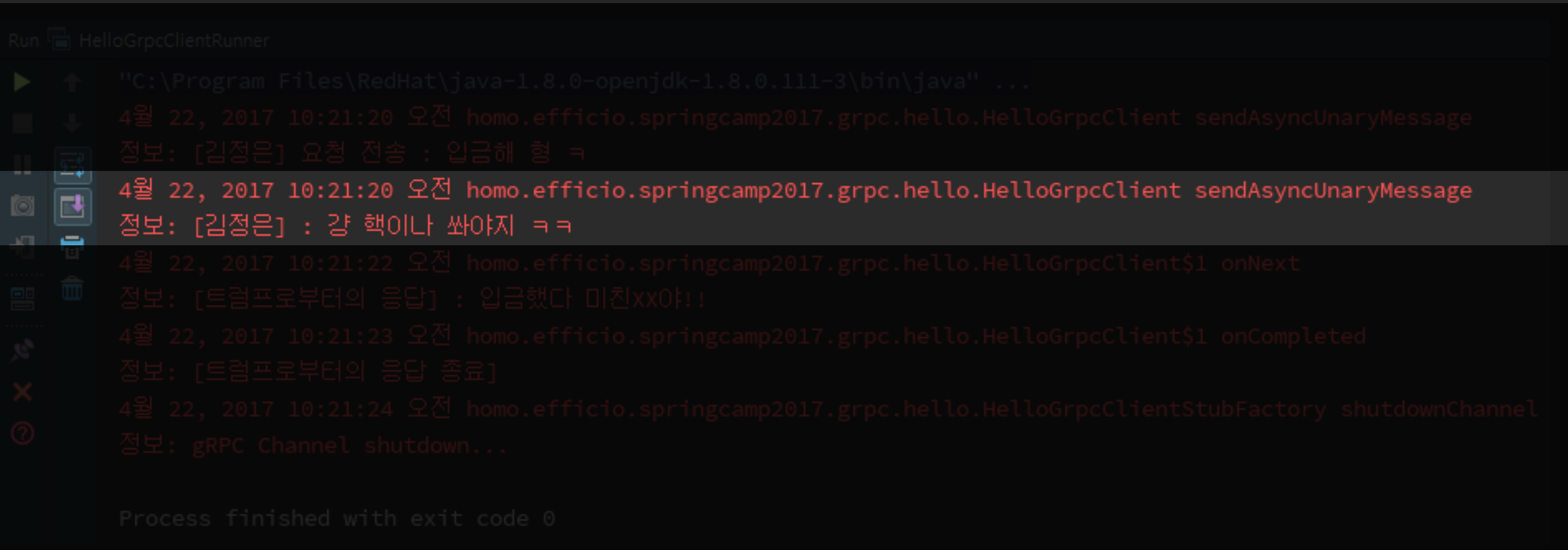
HelloGprcClientRunner 실행



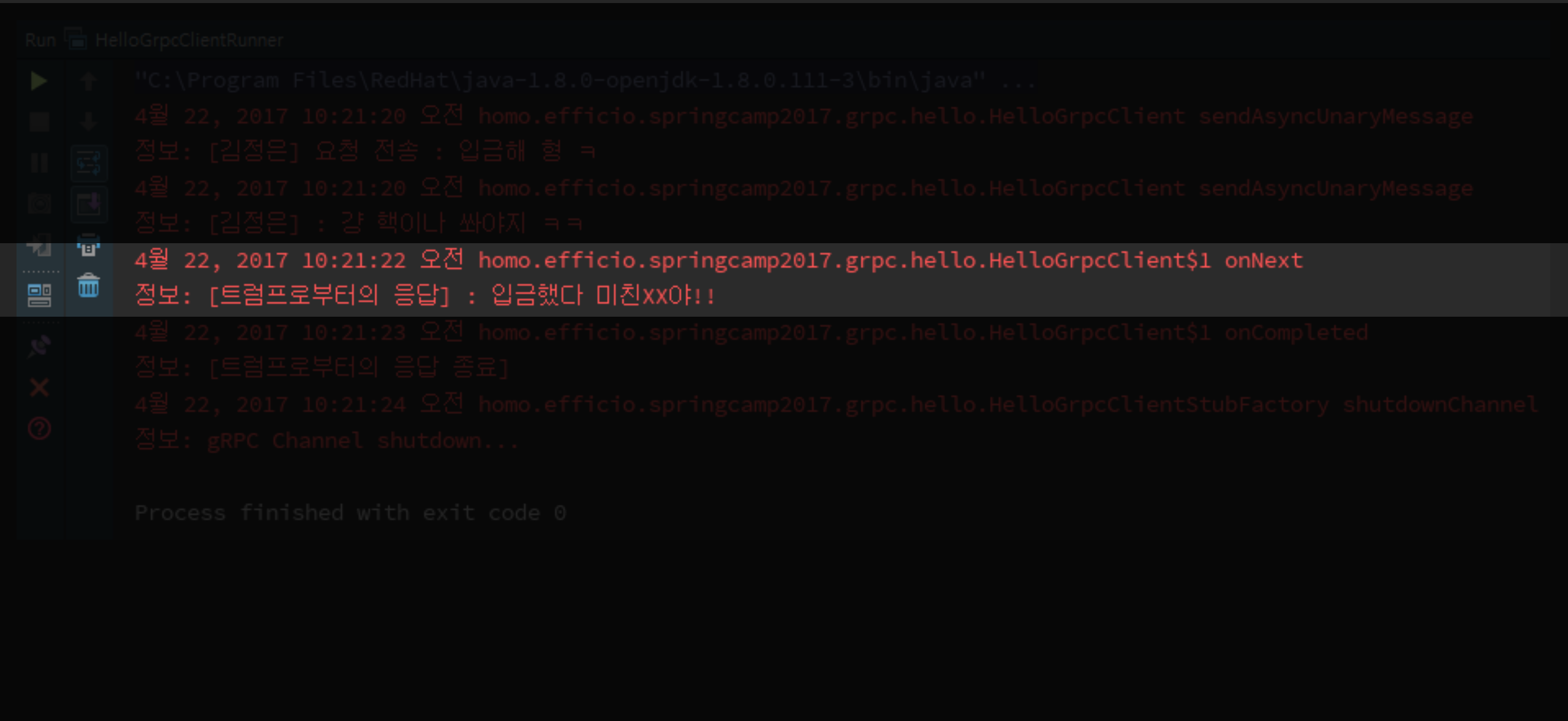
HelloGprcClientRunner 실행



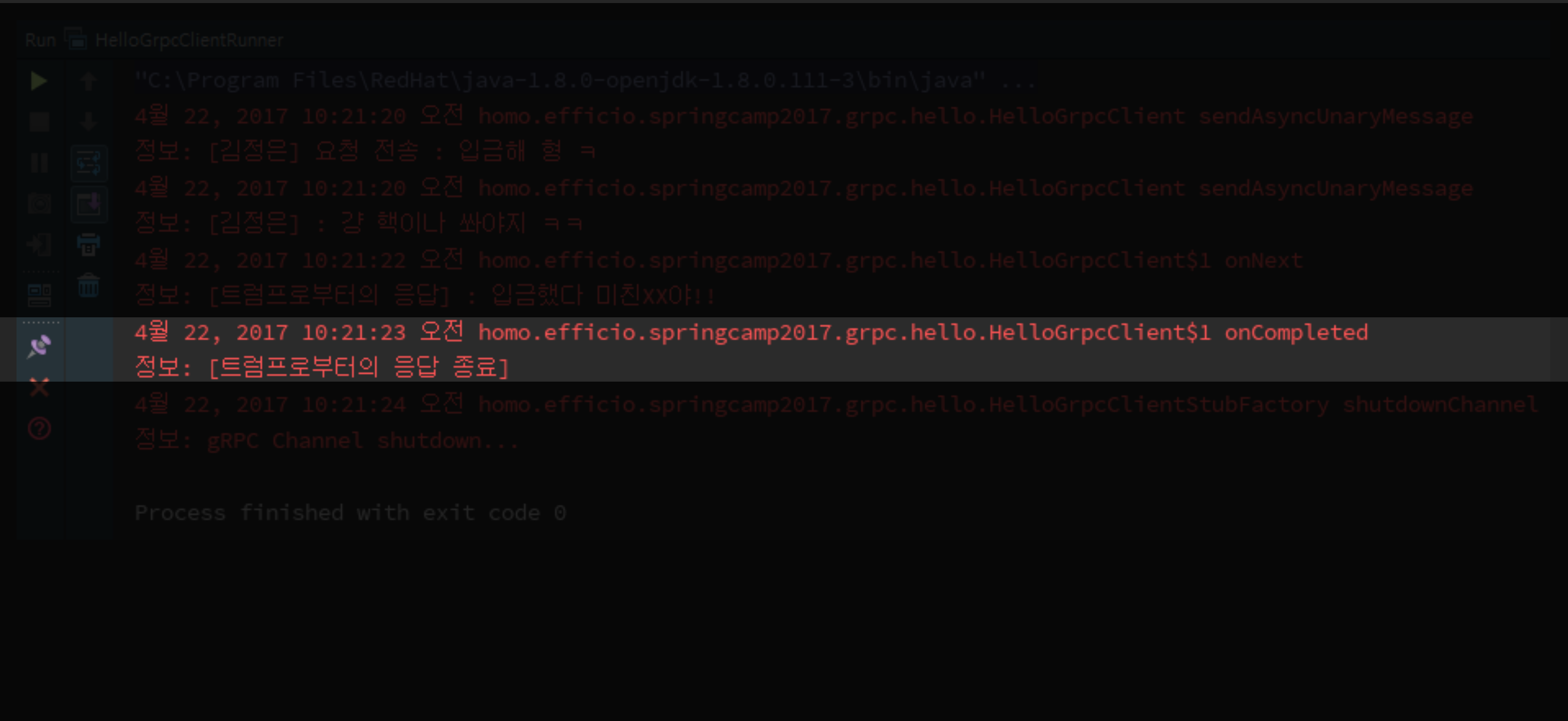
HelloGprcClientRunner 실행



HelloGprcClientRunner 실행



HelloGprcClientRunner 실행

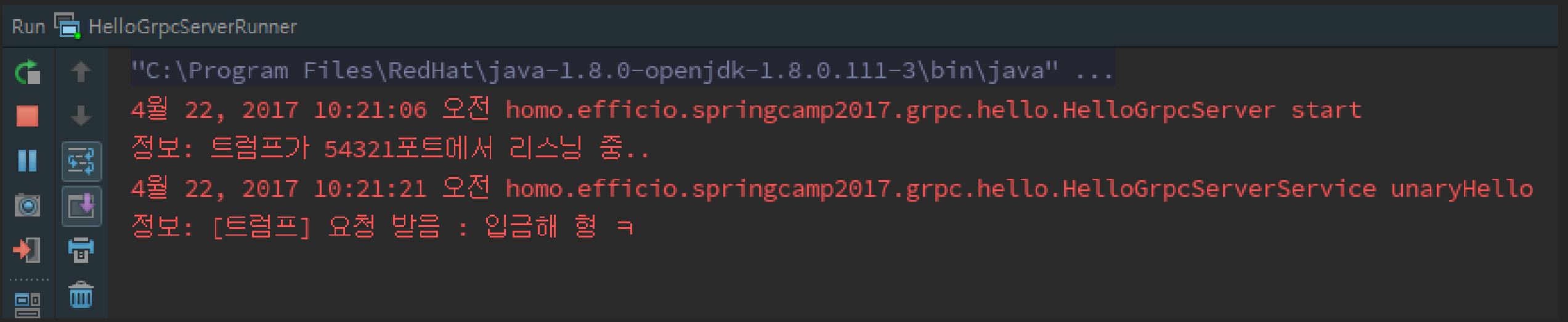


HelloGprcClientRunner 실행

Run HelloGrpcClientRunner

```
"C:\Program Files\RedHat\java-1.8.0-openjdk-1.8.0.111-3\bin\java" ...
4월 22, 2017 10:21:20 오전 homo.efficio.springcamp2017.grpc.hello.HelloGrpcClient sendAsyncUnaryMessage
정보: [김정은] 요청 전송 : 입금해 형 ㅋ
4월 22, 2017 10:21:20 오전 homo.efficio.springcamp2017.grpc.hello.HelloGrpcClient sendAsyncUnaryMessage
정보: [김정은] : 강 핵이나 쏴야지 ㅋㅋ
4월 22, 2017 10:21:22 오전 homo.efficio.springcamp2017.grpc.hello.HelloGrpcClient$1 onNext
정보: [트럼프로부터의 응답] : 입금했다 미친xx야!!
4월 22, 2017 10:21:23 오전 homo.efficio.springcamp2017.grpc.hello.HelloGrpcClient$1 onCompleted
정보: [트럼프로부터의 응답 종료]
4월 22, 2017 10:21:24 오전 homo.efficio.springcamp2017.grpc.hello.HelloGrpcClientStubFactory shutdownChannel
정보: gRPC Channel shutdown...

Process finished with exit code 0
```

HelloGprcServerRunner 실행



살짝 더 깊이

Thread?

Thread와 gRPC

- Thread Safe
  - Stub
  - Channel
- Thread NOT Safe
  - StreamObserver

Thread와 gRPC

- Thread Safe
  - Stub
  - Channel

  ] gRPC 라이브러리에서 제공

- Thread NOT Safe
  - StreamObserver 개발자가 ThreadSafe하게 구현해야

해 봅시다.

- 4 스트리밍 * 3 스텝 조합
- 복합 데이터 구조
- 인증, 예외/에러
- 자동 생성 소스 살펴보기
- 비용이 정말로 절감되나 등등..

참고 자료

- RPC: https://goo.gl/KZ2cYC
- gRPC vs REST 성능: https://goo.gl/ZWk5jb
- gRPC Gateway: https://goo.gl/q9zDys
- gRPC Spring Boot Starter: https://goo.gl/NKyrpY
- Googley Microservices with gRPC: https://goo.gl/8Nc4yW

예제 소스 링크

master 브랜치 : 4가지 Streaming 예제
comic 브랜치 : 김정일 트럼프 Async Unary 예제

https://github.com/HomoEfficio/springcamp2017-grpc-java-server

https://github.com/HomoEfficio/springcamp2017-grpc-java-client

정 리

초당100억개의 RPC를 처리하는 기술 gRPC!

.proto 파일만 작성하면 반은 자동!

3가지 Stub, 4가지 스트리밍

정 리

초당100억개의 RPC를 처리하는 기술 gRPC!

.proto 파일만 작성하면 반은 자동!

3가지 Stub, 4가지 스트리밍

g ㅏ볍다. 싸장님의 사랑을 듬뿍

Q & A

Quit & Adios


KIM SUNG HWAN NEW ALBUM
김성환
Kim
SUNG
HWAN
문지 마세요
작사 : 미소라 작곡 : 이충재 노래 : 김성환