

# Implementing Quality of Software

**student no. : 2016010555**

**name :** Kim U Jae

SV-9 / SV-16

소리 세팅 방식이 불편하므로 10단계로 나누어 단계 별 세팅

첨부

이슈 연결

...

설명

저장되지 않은 변경 사항

1. VolumeScreen Sequence Diagram & Class Diagram

```

sequenceDiagram
    actor Actor
    participant VolumeScreen
    participant Screen
    participant Core
    participant Cooldown

    Actor->>VolumeScreen: 1 <<create>>
    activate VolumeScreen
    VolumeScreen->>Screen: 1.1 <<create>>
    activate Screen
    Screen->>Core: 1.1.1 getCooldown
    activate Core
    Core->>Cooldown: 1.1.1.1 <<create>>
    activate Cooldown
    Cooldown->>Core: 1.1.2 reset
    deactivate Cooldown
    Core->>Screen: 
    deactivate Core
    Screen->>VolumeScreen: 
    deactivate Screen
    VolumeScreen->>Screen: 1.2 getCooldown
    activate Screen
    Screen->>Core: 1.2.1 <<create>>
    activate Core
    Core->>Cooldown: 1.3 reset
    activate Cooldown
    Cooldown->>Core: 
    deactivate Cooldown
    Core->>Screen: 
    deactivate Core
    Screen->>VolumeScreen: 
    deactivate Screen
    deactivate VolumeScreen
          
```

```

classDiagram
    class Screen
    class VolumeScreen
    Screen <|-- VolumeScreen
          
```

진행 중

세부 정보

시간 추적

로그된 시간 없음

담당자

할당 해제됨

나에게 할당

레이블

없음

Sprint

스프린트1 - 사용자 편의 향상

Story point estimate

없음

개발

1개 브랜치

2개 커밋

폴리퀘스트 만들기

8분 전

보고자

이예나

만들기 2022년 11월 8일 오후 11:42

업데이트됨 1시간 전

구성

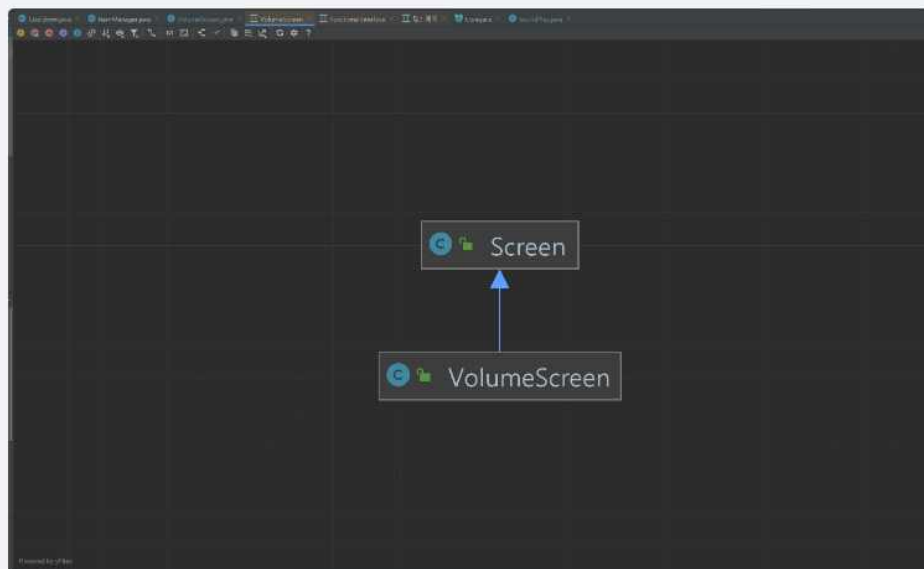
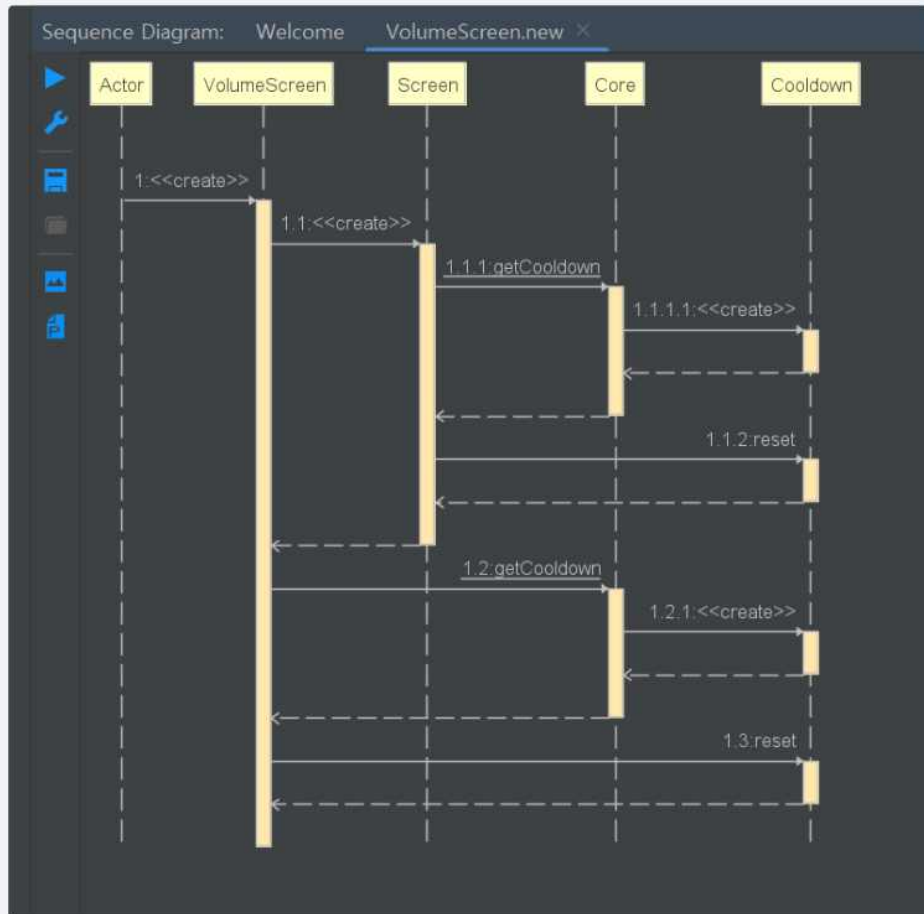
프로 팀: 놀러서

M

댓글 추가

댓글 추가...

# 1. VolumeScreen Sequence Diagram & Class Diagram



- Core에서 Screen 인스턴스에 volumeScreen 인스턴스가 할당되어 생성되고, Cooldown정보만 주고받아 다른 클래스들과의 dependency가 크지 않다.
- VolumeScreen이 생성된 후 사용자의 키 입력을 통해 내부 method들이 호출되어 작동하는 방식으로, method를 간결하고, 요구사항에 맞게 정확하게 구현하는 것을 목표로 할 것이다.

## 2. Class Metrix & Method Metrix before improvement

	Method metrics	Class metrics	Package metrics	Module metrics	Project metrics
class		OCavg	OCmax	WMC	
screen.Screen		1.44	5	13	
screen.SettingScreen		2.33	5	14	
screen.StoreScreen		4.71	13	33	
screen.TitleScreen		2.50	6	15	
screen.VolumeScreen		6.80	24	68	
sound.SoundBgm		1.60	2	8	
sound.SoundEffect		1.50	2	6	
sound.SoundPlay		2.45	13	27	
sound.SoundType				0	
Total				844	
Average		2.53	6.07	17.96	

	Method metrics	Class metrics	Package metrics	Module metrics	Project metrics
method		CogC	ev(G)	iv(G)	v(G)
screen.VolumeScreen.previousMenuItem()		46	1	24	47
screen.VolumeScreen.nextMenuItem()		46	1	24	47
screen.GameScreen.update()		65	1	31	37
engine.Core.main(String[])		56	6	21	35
entity.EnemyShipFormation.update()		65	1	17	27
screen.GameScreen.manageCollisions()		48	1	19	20
screen.StoreScreen.update()		37	1	16	18
screen.GameScreen.manageGetItem(item)		22	1	17	17
screen.VolumeScreen.update()		21	1	15	17
screen.ScoreScreen.update()		41	1	12	16
screen.GameScreen.draw()		21	1	15	15

because so many if-else statement before improvement

```
private void nextMenuItem() {
    if (updown == 1 && this.soundCode == 100) {
        this.soundCode++;
        this.menuCode = 11;
    }
    else if (updown == 1 && this.soundCode == 101) {
        this.soundCode++;
        this.menuCode = 0;
        this.returnCode = 6;
    }
    else if (updown == 1 && this.soundCode == 102) {
        this.soundCode = 100;
        this.menuCode = 1;
    }

    else if (leftright == 1 && this.menuCode == 1) {
        menuCode++;
        bgmVolumeControl(10);
    }
    else if (leftright == 1 && this.menuCode == 2) {
        menuCode++;
        bgmVolumeControl(15);
    }
    else if (leftright == 1 && this.menuCode == 3) {
        menuCode++;
        bgmVolumeControl(20);
    }
    else if (leftright == 1 && this.menuCode == 4) {
        menuCode++;
        bgmVolumeControl(25);
    }
    else if (leftright == 1 && this.menuCode == 5) {
        menuCode++;
        bgmVolumeControl(30);
    }
    else if (leftright == 1 && this.menuCode == 6) {
        menuCode++;
    }
}
```

- 기존 단순한 인터페이스에서, 사용자 편의를 위해 **10단계로** 경우를 나누게 되어 너무 많은 **if-else문**이 작성되었다. 또한 모든 조건문에서 호출되는 **inner method**들 탓에 Class Metrix의 **WMC**가 다른 class들에 비해 비정상적으로 높았고, **Method Metrix**의 **Cyclomatic Complexity(v(G))**와 **Design Complexity**, **Cognitive Complexity** 모두 높았다.
- if-else문을 단순화** 하여 높았던 **complexity**들을 낮춰 **quality**개선에 기여하는 것을 목표로 하였다.

### 3. Class Metrix & Method Metrix After re-design

Metrics: Chidamber-Kemerer metrics for Directory '...' [team7] from 목, 2... × Complexity metr

Method metrics	Class metrics	Package metrics	Module metrics	Project metrics
class ▲	OCavg	OCmax	WMC	
screen.Screen	1.44	5	13	
screen.SettingScreen	2.33	5	14	
screen.StoreScreen	4.71	13	33	
screen.TitleScreen	2.50	6	15	
screen.VolumeScreen	3.00/6.80	7/24	30/68	
sound.SoundBgm	1.60	2	8	
sound.SoundEffect	1.50	2	6	
sound.SoundPlay	2.45	13	27	
sound.SoundType			0	
<b>Total</b>			<b>806/844</b>	
<b>Average</b>	<b>2.41/2.53</b>	<b>5.67/6.07</b>	<b>17.15/17.96</b>	

Method metrics	Class metrics	Package metrics	Module metrics	Project metrics
method	CogC	ev(G)	lv(G)	vi(G)
entity.EnemyShipFormation.EnemyShipFormation(GameSettings)	11	1	5	8
engine.DrawManager.drawMenuScreen(int)	14	1	8	9
screen.VolumeScreen.previousMenuItem()	8/46	1	2/24	8/47
screen.SettingScreen.update()	10	1	8	8
entity.EnemyShip.update()	3	1	2	8
screen.VolumeScreen.nextMenuItem()	8/46	1	2/24	8/47
entity.EnemyShip.setInitPointValue()	7	1	5	8
screen.GameSaveScreen.update()	7	1	7	9
screen.HelpScreen.update()	10	1	8	8
screen.Screen.run()	13	4	4	7
entity.EnemyShipFormation.cleanUp()	11	1	7	7

### replace lambda function to 'if-else'

```

4 usages  kimujae
@FunctionalInterface
public interface VolumeControl{
    4 usages  kimujae
    void control( int left_right, int menu_code);
}

1 usage
VolumeControl next_bgmVolume = ( a, b ) -> {if(b == 10) this.menuCode =1;
    else this.menuCode ++; this.bgmVolumeControl( value: this.menuCode * 5);};

1 usage
VolumeControl next_effectVolume = ( a, b ) -> {if(b == 20) this.menuCode =11;
    else this.menuCode ++; this.effectVolumeControl( value: (this.menuCode-10) * 5 + (this.menuCode-11)*4);};

1 usage
VolumeControl prev_bgmVolume = ( a, b ) -> {if(b == 1) this.menuCode =10;
    else this.menuCode --; this.bgmVolumeControl( value: this.menuCode * 5);};

1 usage
VolumeControl prev_effectVolume = ( a, b ) -> {if(b == 11) this.menuCode =20;
    else this.menuCode --; this.effectVolumeControl( value: (this.menuCode-10) * 5 + (this.menuCode-11)*4);};

```

```
else if(menuCode <=10)
    next_bgmVolume.control(leftright,menuCode);

else
    next_effectVolume.control(leftright,menuCode);
```

- nextMenuItem(), prevMenuItem() 메소드 내의 40개 가량의 if-else문을 functional interface와 lambda를 활용하여 총 4개의 조건문으로 줄였다.
- 그 결과, VolumeScreen 클래스의 WMC는 68 → 30 (복잡도를 낮추고 재사용성을 높임), nextMenuItem(), prevMenuItem()의 CC는 47 → 8, design complexity는 24 → 2, cognitive complexity는 46 → 8로 감소하여 SW의 퀄리티 향상목적을 달성하여 개발하였다.