

# 목 차

<b>1. 배경 및 필요성</b>	2
1.1. 문제 인식	
1.2. 문제 사례	
<b>2. 선행연구 및 자료 조사</b>	3
2.1. 유사 서비스 사례 조사	
2.2. 개발 기술 스택 조사	
2.2.1. Web Crawling 개발을 위한 사전 지식 함양 참고 자료	
2.2.2. Cloud Server 개발을 위한 사전 지식 함양 참고 자료	
2.3. 알림 플랫폼 조사 및 선정	
2.3.1. 서비스 접근성	
2.3.2. 사용자 인식	
2.3.3. 개발 비용 부담	
2.3.4. 결론	
2.4. Cloud Server 조사 및 선정	
2.4.1. 가입 가능 여부	
2.4.2. 운영의 복잡성(개발 친화성)	
2.4.3. 유지 비용 부담	
2.4.4. 결론	
2.5. 교내 홈페이지 robots.txt 조사	
<b>3. 프로젝트 내용</b>	9
3.1. 프로젝트 수행 역할 분담	
3.2. 프로젝트 수행 일정	
3.3. 프로젝트 핵심 기능	
3.4. 프로젝트 구성도	
3.5. 요구사항 명세서	
3.6. 프로젝트 개발 고려 사항	
3.7. 코드 유지 보수 방안	
3.7.1. 라이브러리 버전 명시	
3.7.2. 변수명 규칙 지정	
3.7.3. 코드 버전 관리	
3.7.4. 예외 처리	
3.8. 개발 시행 착오	
3.8.1. 크롤링 도중 중단되는 문제	
3.8.2. 게시글 변경 감지 관련 시행 착오	
3.8.3. 디스코드 API 연결 오류 사항	
3.8.4. Cloud Server와 프로젝트 연동 문제	
3.9. 서비스 채널과 테스트 채널의 분리	
3.10. 서비스 홍보	
3.11. 알리미 서비스 성과	
3.12. 프로젝트 진행 상황 및 향후 계획	
<b>4. 기대 효과</b>	28
4.1. 개인적 성과 - 개인 포트폴리오 활용	
4.2. 서비스 기대 효과	
<b>부록 1. 활동 내용</b>	30
<b>부록 2. 활동 결과</b>	41

## 창의문제해결 프로젝트(Sungkyul Creative Challenge) 최종보고서

프로젝트명	성결대학교 공지사항 알리미 서비스				
팀명	성거리				
	이름	학부(과)	학번	학년	역할
팀장	황현석	미디어소프트웨어학과	20191033	4	디스코드 봇 제작 및 채널 운영 프로젝트 업데이트 및 버그 수정 서버 관리 및 유지보수 관리
팀원	정윤지	미디어소프트웨어학과	20201017	4	디스코드 기능 홍보를 위한 홍보자료 제작, 실 사용자 요구 조사 진행
	신영환	중어중문학과	20240218	1	교내 디스코드 봇 홍보를 위한 학과 컨택, 실 사용자 요구 조사 진행

※ 최종보고서는 최소 10장 이상 작성

■ 활동 개요 활동계획서에 작성한 내용 토대로 활동 개요 작성

### 1. 배경 및 필요성

#### 1.1. 문제 인식

비교과 모니터링단 경험, 학생 요구조사 인터뷰, 취창업 지원을 위한 심층 인터뷰 참여 경험, 교내 연구실 조교 경험 등을 통해 교내 공지에 대한 문제 인식을 할 수 있었다. ([그림 1], [그림 2])

- 교내 교직원 입장 : 비교과 홍보 효율과 방안에 대해 어려움을 겪고 있었다.
- 학생 입장 : 수시로 나오는 교내 공지사항을 매번 학교 홈페이지에 들어가서 확인하기 위한 번거로움이 있었다.



[그림 1] 교수학습지원센터 학생 요구조사 인터뷰

[그림 2] 취창업 지원을 위한 심층 인터뷰 FGI

#### 1.2. 문제 사례

사전 학생 인터뷰, 교직원 인터뷰를 통해 조사된 교내 공지사항 불편 사례는 아래와 같다.

- 계절학기 신청기간, 졸업논문 작성 계획서 등 사소하지만 학사 일정 상 빠르게 지나가는 것들을 학생들이 많이 놓치고 신청 기간이 끝난 후 공지 사항을 보지 못했다는 문의 전화가 많이 오고 있다. (학사관리과 교직원)
- 진로탐색학점제를 신청하려고 했으나 진로탐색학점제는 신청 기한이 짧아 공지가 올라온지도 모르고 놓치는 경우가 많았다. (학생 A)
- 이 외에도 운영 기간이 불특정한 비교과 프로그램(공학혁신지원센터 포트폴리오 대회, 교내 경진대회, 네이밍 공모전 등)과 학사 일정(졸업, 면학장학금 등) 의 경우 학생들이 빈번히 놓친다는 학생과 교직원의 의견이 많았다. (학생 B, 학생 C, 공학혁신지원센터, 대학일자리플러스센터)

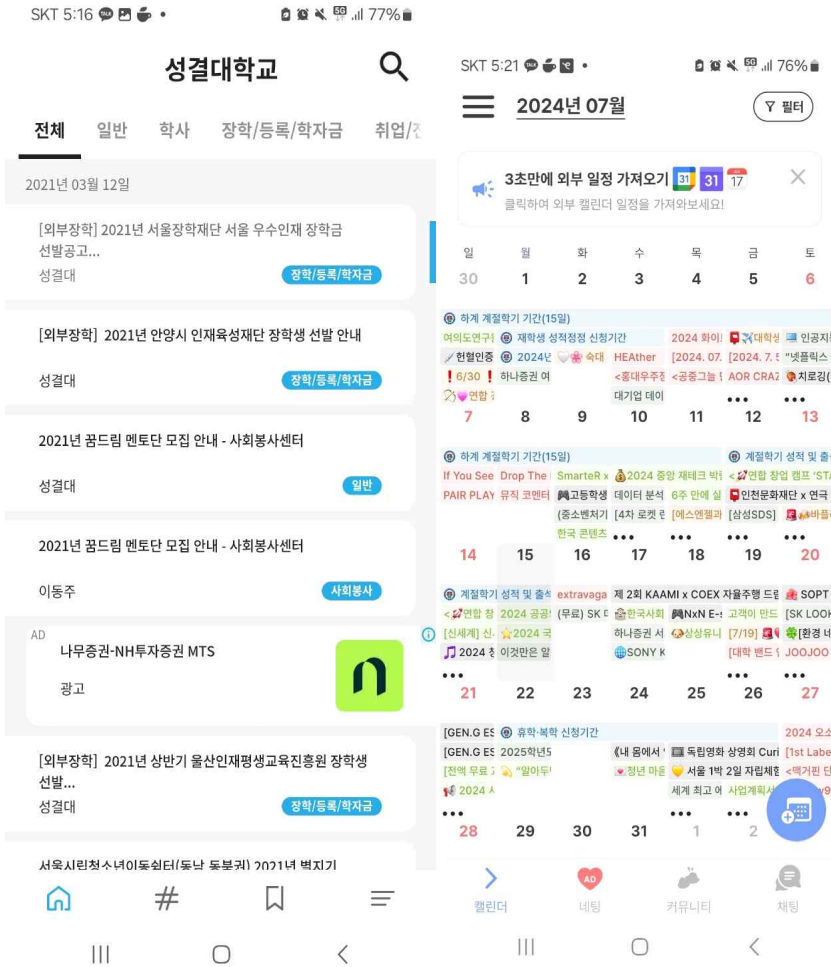
따라서, 이러한 문제 사항을 개선하기 위해 '성결대학교 공지사항 알리미 서비스'를 기획하게 되었다.

## 2. 선행연구 및 자료 조사

### 2.1. 유사 서비스 사례 조사

2024년 7월을 기준으로 유사 서비스 사례 조사 결과는 아래와 같다.

- 성결대학교를 대상으로 한 공지사항 알리미 서비스를 배포한 프로젝트 사례는 없었다. (성결대학교 정보과)
- '유니뷰' 어플리케이션에서 성결대학교 공지사항을 크롤링하여 공지사항 알리미 서비스를 제공한 사례가 있었다. 그러나, 2021년 3월 12일 이후로 공지사항을 모니터링이 되지 않고 있는 상태이다. 이는 성결대학교 홈페이지 구조가 변경됨에 따라 서비스가 제대로 제공되고 있지 않는 것으로 파악되며 현재 유지보수가 이루어지지 않는 서비스라고 파악된다. ([그림 3])
- '네티' 어플리케이션은 대학교 학사 일정을 크롤링하여 공지사항을 캘린더로 알려주는 서비스를 제공하고 있다. 그러나, 학교 공지사항은 크롤링하여 제공하고 있지 않다. ([그림 4])
- 안양대학교에서 '아냥이' 어플리케이션을 통해 안양대학교 공지사항을 크롤링하여 공지사항 알리미 서비스를 제공하고 있다. 학사 일정, 비교과 프로그램 그리고 학교 공지사항을 앱 내에서 볼 수 있도록 서비스를 제공하고 있다. 또한 '키워드 설정'을 통해 원하는 공지 키워드의 알림을 제공하고 있다. ([그림 5], [그림 6])



[그림 3] 유니뷰 어플리케이션 서비스 사례 [그림 4] 네터 어플리케이션 서비스 사례



[그림 5] 아나미 어플리케이션 서비스 사례 [그림 6] 아나미 어플리케이션 서비스 사례 - 학사 일정

유사 프로젝트를 통해 확인할 수 있는 점은 다음과 같다.

- '유니뷰' 어플리케이션을 통해 성결대학교 교내 공지사항 페이지의 정보를 크롤링할 수 있다는 점을 확인할 수 있었다.
- '네티' 어플리케이션을 통해 성결대학교 학사 일정 페이지의 정보를 크롤링할 수 있다는 점을 확인할 수 있었다.
- '아냥이' 어플리케이션의 '키워드 알림' 기능 아이디어를 통해 학생들이 원하는 공지사항만 받을 수 있도록 하는 방안을 차용하여 학생들의 편의성을 올릴 수 있다.

## 2.2. 개발 기술 스택 조사

'아냥이' 개발자와 인터뷰를 진행하여 개발 기술 스택 조사를 진행함.

- 인터뷰 결과 프로젝트 완수를 위해 Web Crawling, Server(Cloud)에 대한 지식이 필요하다는 것을 알 수 있었음.

### 2.2.1. Web Crawling 개발을 위한 사전 지식 함양 참고 자료

지식 함양 목표는 Python, Web http 지식, CSS Selector, undetected-chromedriver 라이브러리를 학습하는 것이다.

- 인프런 - '[2024 개정판] 이것이 진짜 크롤링이다 - 실전편 (인공지능 수익화)' 강좌를 통해 Python, CSS Selector 학습 ([그림 7])
- 인프런 - '파이썬 셀레니움 고급편 (python selenium - 크롤링, 크롤러)' 강좌를 통해 http 지식, undetected-chromedriver 라이브러리 학습 ([그림 8])

**커리큘럼**

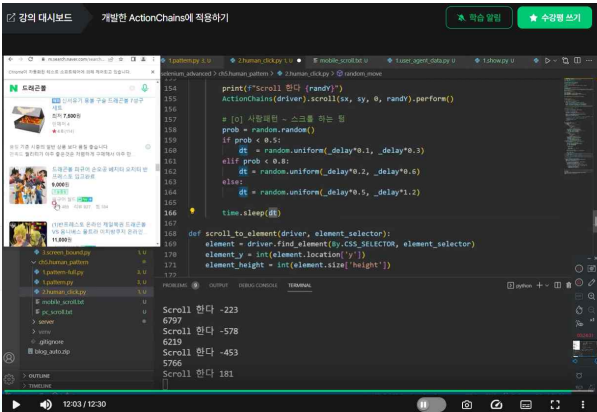
[2024 개정판] 이것이 진짜 크롤링이다 - 실전편 (인공지능 수익화)

수강 기간: 무제한  
진도율: 51강/61강 (100.00%) | 시간: 7시간 24분/8시간 18분

- 5분
- 3단계 - N페이지까지 크롤링하기 (사용자 입력 처리)
- 5분
- 4단계 - 엑셀 저장하기
- 3분

섹션 5 5강 / 56분  
<크롤링 심화 예제> @ RISS 논문 크롤링 (똑똑한 사람들만 보세요)

- 파라미터 종류가 많을 경우 꿀팁
- 8분
- 상세 페이지 크롤링 쉽게 하는 법
- 14분
- 서버 요청 거절 시 해결하는 방법 (헤더 추가하기)



**커리큘럼**

파이썬 셀레니움 고급편 (python selenium - 크롤링, 크롤러)

수강 기간: 2024-12-24 (5개월 후 만료)  
진도율: 26강/26강 (100.00%) | 시간: 3시간 33분/3시간 33분

- 개발한 ActionChains에 적용하기
- 12분

섹션 6 3강 / 26분  
Ch6. 앞서 배운 내용 모두 적용한 Webdriver 만들기

- 6-1. 이미지 변경, USB 테더링 방법
- 12분
- 6-2. driver 직접 인젝션하기
- 8분
- 6-3. useragents 만오전제(국내 모바일 디바이스)
- 8분

섹션 7 4강 / 16분  
selenium 4.10 업데이트에 따라 바뀌어야 하는 코드

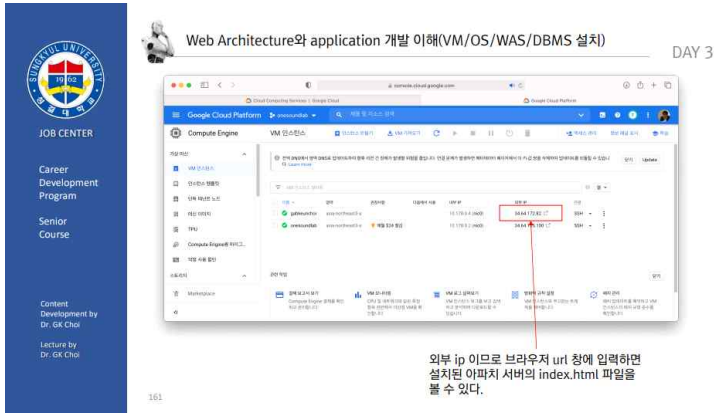
[그림 7] 이것이 진짜 크롤링이다 강좌

[그림 8] 파이썬 셀레니움 고급편 강좌

### 2.2.2. Cloud Server 개발을 위한 사전 지식 함양 참고 자료

지식 함양 목표는 Cloud Server Instance를 만들고 Linux 명령어를 학습하는 것이다.

- 성결대학교에서 진행한 'CHATGPT 중급과정' 과 'CHATGPT 심화과정' 교육을 통해 위 지식을 함양할 수 있었음. ([그림 9])



[그림 9] 성결대학교 CHATGPT 심화과정 특강 교안

### 2.3. 알림 플랫폼 조사 및 선정

‘알림 플랫폼’이란 공지사항이 올라오면 알리미를 보내줄 플랫폼을 의미한다.

개발용 알리미 서비스 관련 API를 제공하는 소셜네트워크는 ‘카카오톡’, ‘Telegram’, ‘Discord’ 였고 이들을 알림 플랫폼 후보로 선정하였다.

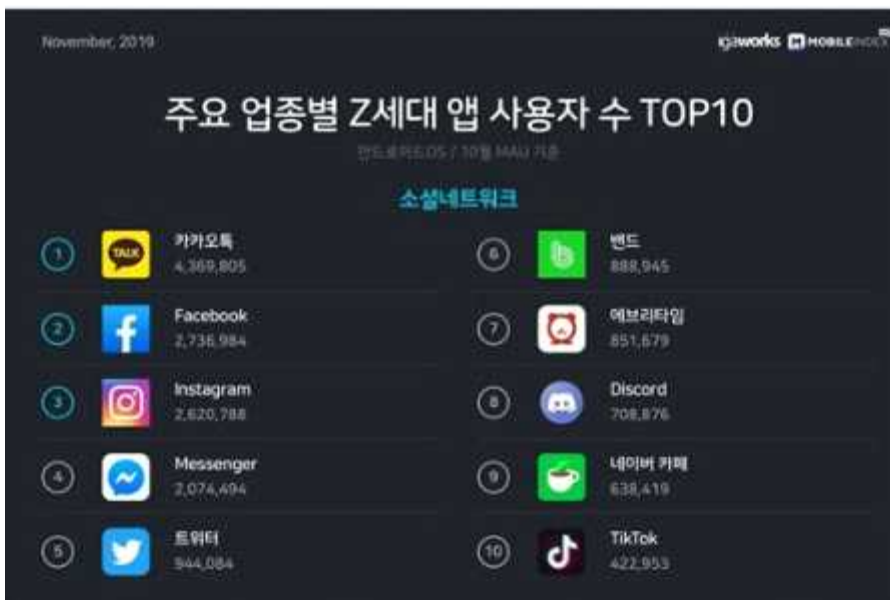
최종 알림 플랫폼 선정하기 위해 아래 3가지 요소를 고려하였다.

- 서비스 접근성 : Z세대가 기존에 사용하고 있는 앱인가? (2.3.1.)
- 사용자 인식 및 통제 : 범위에 약용될 수 있는 여지가 있는가? 얼마나 서비스 운영을 원활하게 할 수 있는가? (2.3.2.)
- 개발 비용 부담 : API 사용 시 유지 운영 비용이 얼마나 발생하는가? (2.3.3.)

#### 2.3.1. 서비스 접근성

Z세대를 중심으로 알림 플랫폼 사용자 수를 조사한 결과는 [그림 10]과 같았다.

- 서비스 접근성은 카카오톡 > 디스코드 > 텔레그램 순이었다.



[그림 10] 주요 업종별 Z세대 앱 사용자 수 (아이지에이웍스 제공)

#### 2.3.2. 사용자 인식 및 통제

사용자 인식 배경은 아래와 같다.

- 스마트폰 메신저를 이용하여 파일을 주고받는 음란물 및 마약 거래에 대한 추적이 어려워 범죄에 많이 활용되고 있다. (디지털 포렌식 분석을 통한 온라인 음란물 최초 유포자 확인 연구 - 클라우드, 카카오톡, 텔레그램을 중심으로, 경찰대학교, 천성덕 외 1명)
- 2019년 ‘n번방 성착취물 제작 및 유포 사건’, ‘불법 주식 리딩방’ 등과 같이 메신저를 활용한 불법 광고가 우려된다. ([그림 11])

위의 사용자 인식 배경을 바탕으로 해당 서비스를 통해 불법적인 광고에 노출될 환경을 제공할 여지가 있어 서비스 개발자가 통제 가능한 환경이어야 함.



[그림 11] 카카오톡 리딩방 불법 광고 (연합경제뉴스 제공)

광고를 원천적으로 통제하기 위해 채팅은 서비스 개발자 및 운영진만 칠 수 있도록 하는 것이 가장 안정적이다.

- 카카오톡 : 채팅방에 접속하면 모든 인원이 채팅을 보낼 수 있다.
- 디스코드 : 채널에 접속하면 외부 접속자는 채팅을 칠 수 없도록 통제할 수 있다.
- 텔레그램 : 채팅방에 접속하면 모든 인원이 채팅을 보낼 수 있다.
- 사용자 인식과 통제는 위 조사 결과에 따라 ‘디스코드 > 카카오톡 > 텔레그램’으로 결정하였다.

### 2.3.3. 개발 비용 부담

새로 올라운 공지사항을 전달하기 위해 SNS를 이용하여 공지사항을 메시지로 전달해야 한다. 메시지로 전달할 때 비용이 얼마나 발생하였는지 조사하였다.

- 카카오톡 : 1회 발송 당 8~80원 부과
- 디스코드 : 없음.
- 텔레그램 : 없음.
- 개발 비용 부담은 위 조사 결과에 따라 ‘디스코드 = 텔레그램 > 카카오톡’으로 파악할 수 있었다.

### 2.3.4. 결론

서비스 접근성이 준수하고, 타 SNS 플랫폼에 비해 사용자 인식 및 통제와 개발 비용 부담이 적은 ‘디스코드’를 알림 플랫폼으로 선정하였음. ([표 1])



	카카오톡	텔레그램	디스코드
서비스 접근성	↑	↓	-
사용자 인식 및 통제	-	↓	↑
개발 비용 부담	1명 발송 당 8~15원 비용 발생	클라우드 서버 비용만 부담	클라우드 서버 비용만 부담

사용할 알림 플랫폼은 '디스코드(Discord)' 로 선택함

[표 1] 알림 플랫폼 장단점 비교

#### 2.4. Cloud Server 조사 및 선정

본 프로젝트에서 사용할 Cloud Server 후보는 대표적으로 사용되는 Cloud Server Service인 OCI(Oracle Cloud Infrastructure), AWS(Amazon Web Service), GCP(Google Cloud Platform) 로 선정하였다.

후보군 중 프로젝트의 Cloud Server로 선정할 근거는 아래와 같다.

- 사용 가능 여부 : 회원 가입이 가능하고 현재 Cloud Server를 사용하여 개발을 할 수 있는가? (2.4.1.)
- 운영의 복잡성(개발 친화성) : 가격 정책이 명확하고 인스턴스 관리가 쉬운가? (2.4.2.)
- 유지 비용 부담 : Cloud Server 대여 유지비가 저렴한가? (2.4.3.)

##### 2.4.1. 가입 가능 여부

Cloud Server를 사용할 수 있는지에 대한 조사 결과는 아래와 같다.

- OCI : 회원 가입 불가능 (2024.05.~2024.06. 기준)
- AWS : 가능
- GCP : 가능

본 프로젝트에서 OCI는 회원 가입 자체가 불가능하므로 배제한다.

##### 2.4.2. 운영의 복잡성(개발 친화성)

운영의 복잡성은 '관리를 하기 위한 지식의 수준'과 '가격 정책의 명확성'을 고려하여 평가한다. 운영의 복잡성은 낮을수록 좋다.

- AWS : 관리를 위해 가상 컴퓨팅에 대한 고급 지식 필요, 가격 정책 불명확(인스턴스 외에도 비용 발생 고려 사항이 존재)
- GCP : 서비스 시스템 관리를 컨테이너 기반 기술로 자동화한 환경을 제공, 가격 정책 명확

따라서 운영의 복잡성은 AWS가 GCP보다 높다.

##### 2.4.3. 유지 비용 부담

Cloud Server를 대여하여 이용할 경우 1달마다 비용이 발생한다. 이를 유지 비용이라고 하며 적을수록



좋다.

해당 프로젝트에서 필요한 Cloud Server의 인스턴스 스펙은 vCPU 2개와 메모리 2GB 이상이므로 이에 해당하는 비교군인 AWS의 t3.small과 GCP의 e2.small의 가격을 비교하였다.

- AWS : 월 14.98\$
- GCP : 월 13.23\$

따라서 유지 비용 부담은 GCP가 AWS보다 덜하다.

#### 2.4.4. 결론

현재 사용이 가능한 Cloud Server 중 운영의 복잡성과 유지 비용이 낮은 플랫폼인 GCP(Google Cloud Platform)를 본 프로젝트의 Cloud Server로 사용함. ([표 2])

	OCI	AWS	GCP
사용 가능 여부	X	O	O
운영의 복잡성 (개발 친화성)	X	↑ (가격 정책 복잡, 관리를 위해 고급 지식 필요)	↓
유지 비용 부담	X	월 14.98\$	월 13.23\$

사용할 Cloud Server는 'GCP(Google Cloud Platform)' 으로 선택함

[표 2] Cloud Server 장단점 비교

#### 2.5. 교내 홈페이지 robots.txt 조사

- Crawling 프로그램을 개발할 때 robots.txt 규칙을 따르는 것이 좋음. (권고 사항)
- 확인 결과 개발에 제약 사항은 크게 없었음.

### 3. 프로젝트 내용

#### 3.1. 프로젝트 수행 역할 분담

- 메인 기능 구현/개발(팀장) - 황현석, 디자인 담당 - 정윤지, 홍보 및 커뮤니케이션 담당 - 신영환



**신영환**  
홍보 및 소통

교내 디스코드 봇 홍보를 위한  
학과 친택  
실 사용자 요구 조사 진행



**정윤지**  
디자인

디스코드 기능 홍보를 위한  
홍보자료 제작  
실 사용자 요구 조사 진행



**황현석(팀장)**  
기능 메인 개발

디스코드 봇 제작 및 채널 운영  
프로젝트 업데이트 및 버그 수정  
서버 관리 및 유지보수 관리

[그림 12] 프로젝트 역할 분담

### 3.2. 프로젝트 수행 일정

프로젝트 기간		2023. 4. 8. ~ 2024. 7. 15.									
구분	추진내용	추진일정									
		1,2주	3,4주	5,6주	7,8주	9,10주	11주	12주	13주	14주	15주
계획	팀 구성 및 역할 분담										
	주제 선정 및 방향 정립										
분석	유사 서비스 사례 조사										
	자료 탐색 및 분석										
	공지사항 플랫폼 선정 및 비용 조사										
설계	요구사항 명세서 작성										
	API 조사 및 개발 가능 여부 조사										
	프로젝트 기능도 작성										
개발	교내 요구사항 조사										
	디스코드를 활용한 공지사항 알리미 서비스 개발										
	개발 제안서 작성										
	홍보물 제작 및 홍보물 배포										
테스트	베타버전 출시 및 사용자 피드백 수집										
평가	피드백 분석 및 개선 작업 진행										
종료	최종 버전 출시 및 후속 조치 계획 수립										
산출물	최종 발표										
	최종 보고서 작성										

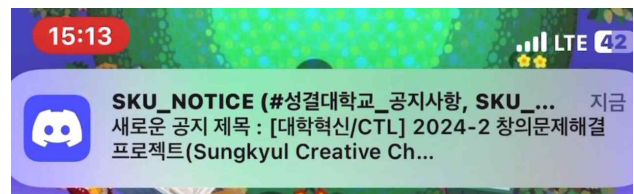
[표 3] 프로젝트 일정

### 3.3. 프로젝트 핵심 기능

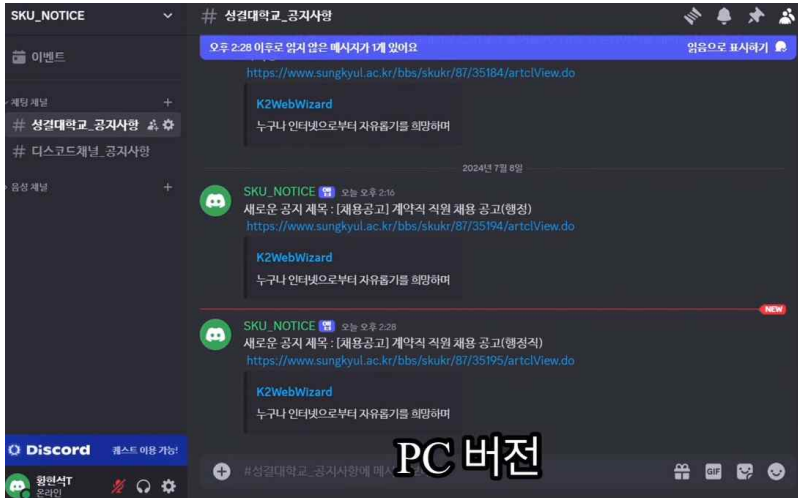
- 학생들의 수요가 높은 성결대학교 홈페이지 공지사항 12개 페이지를 모니터링하여 새로운 공지사항이 올라오면 디스코드 채널로 메시지를 보내준다. ([그림 13])
- PC와 Mobile 환경 모두 Push 알림을 받을 수 있다. ([그림 14])
- 지난 공지를 확인할 수 있다. ([그림 15])



[그림 13] 공지 모니터링 시연 도식화



[그림 14] 새로운 공지사항 Push

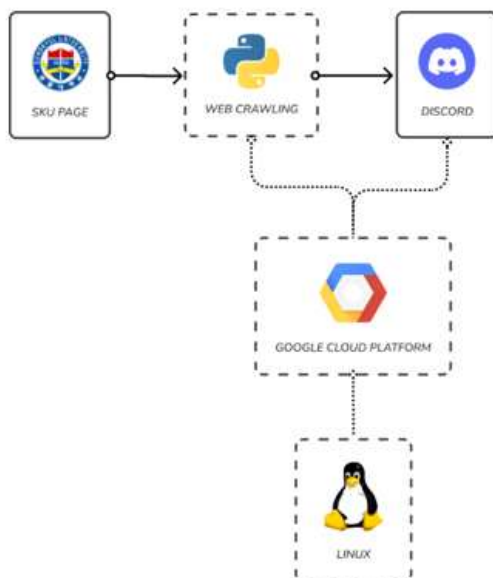


[그림 15] 이전 공지내역

### 3.4. 프로젝트 구성도

프로젝트 구성도는 아래 [그림 16]과 같다.

- [SKU PAGE -> WEB CRAWLING] 과정은 성결대학교 홈페이지에서 웹 크롤링을 통해 공지 데이터를 수집하는 작업이다. 이때, Python을 활용해 Database 없이 SKU PAGE에서 공지 데이터를 수집하고 관리한다.
- [WEB CRAWLING -> DISCORD] 과정은 이전 과정 중 Python으로 수집한 SKU PAGE의 공지 데이터 중 새로 올라온 공지가 있다면 Python이 감지하고 정상적인 공지인지 확인한다. 정상적인 공지라면, Discord에 메시지 요청을 보낸다. Discord는 요청받은 메시지를 실제 Discord 채널에 보내준다.
- Cloud Server를 활용하여 24시간 서비스가 가능하도록 하기 위해 외부의 컴퓨터 환경을 빌리는 Cloud 서비스를 이용하였다. Cloud Service 중 Google Cloud Platform을 선정하여 프로그램 파일을 올리고 구동하고 있다.



[그림 16] 프로젝트 구성도

### 3.5. 요구사항 명세서

RQ_ID	기능 유형 (기능/비기능)	요구사항명	수용여부 (O/X)	개발여부
LOG-01	기능	공지사항 크롤링	o	개발완료
LOG-02	기능	공지사항 필터링 및 변화 감지	o	개발완료
CH-01	기능	대표 홈페이지 12개 공지사항 모니터링 및 디스코드 채널 서비스	o	개발완료
CH-02	기능	공모전&대외활동&장학금 알리미 채널 서비스	o	개발완료
CH-03	기능	채널 전체 공지사항 채널 구축	o	개발완료
TEST-01	비기능	Test Server 구축	o	개발완료

[표 4] 요구사항 명세서

### 3.6. 프로젝트 개발 시 고려 사항

모니터링 봇이 자주 성결대학교 홈페이지에 접근하여 트래픽을 차지하게 되면 성결대학교 홈페이지 서버에 부담을 줄 수 있기 때문에 구현 시 아래와 같은 고려 사항을 준수하였다.

- 홈페이지에 무리가 없도록 약 20분마다 공지사항이 바뀐 것을 체크한다. [코드 1]
- 공지가 올라오지 않는 시간에는 모니터링 봇이 접근하지 않는다.
- 알리기 위한 최소한의 요소인 제목과 URL 정보만 가져온다. [코드 2]

해당 방안을 시행한 결과 서비스를 시작한 2024년 5월 13일부터 2024년 7월 15일까지 성결대학교 홈페이지에 특이 사항(문제 사항)은 발견되지 않았다.

```
@tasks.loop(minutes=20)
async def check_notices():
    global homepage_num
    global attempt

    print(f"{attempt}번째 시도 중입니다.")

    for sku_site_link in sku_site_links:
        try:
            driver.get(sku_site_link)
        except Exception as e:
            print(f"[ERROR 001] 성결대학교 홈페이지 오류입니다. {sku_site_link} 페이지를 띄우지 못했습니다.")
            print(f"에러명은 아래와 같음")
            print(f"{e}")

    driver.implicitly_wait(200)
... 중략
```

[코드 1] 20분마다 접근

```
try:
    for post_element in post_elements:
        url = post_element.get_attribute('href')
        subject_element = post_element.find_element(By.CSS_SELECTOR, 'strong')
        subject = subject_element.text
        cur_subjects[homepage_num].append((subject, url))
except:
    print("[ERROR 003] 성결대학교 게시물의 제목이나 URL을 받아오지 못했습니다.")
```

[코드 2] URL 정보와 공지사항 제목 정보 추출

### 3.7. 코드 유지 보수 방안

새로운 기능을 추가하거나, 삭제할 때 기존 코드를 바꾸어야 한다. 이때 개발의 안정성을 높이기 위해 본 프로젝트에서 아래와 같은 코드 유지 보수 방안을 준수하였다.

#### 3.7.1. 라이브러리 버전 명시

라이브러리 버전을 명시하여 추후 서버 이전을 하더라도 환경 문제가 없도록 구성하였다. ([코드 3])

```
# undetected-chromedriver 3.0.6 버전
# selenium 4.9 버전

# Google Chrome 브라우저 버전 123.0.6312.105
# ChromeDriver 버전 123.0.6312.86
```

[코드 3] 주요 라이브러리 버전 명시

#### 3.7.2. 변수명 규칙 지정

변수명은 아래와 같은 동일한 규칙에 따라 작성하였다.

- 데이터베이스와의 통합 또는 프로젝트에서 코드 작성의 일관성을 유지하기 위해 스네이크 표기법(Snake Case)을 따랐다. ([코드 4])

```
local_computer_user_agent_txt_path =
r'C:\outsourcing\template\03_BotDetection\useragents.txt'
GCP_server_computer_user_agent_txt_path = r'/home/hhs0991/useragents.txt'
chromedriver_path = '/home/hhs0991/chromedriver-linux64/chromedriver' # chromedriver
경로
homepage_num = 0 # 현재 보고 있는 홈페이지 (0번이면 새소식 페이지 index)
attempt = 1 # 전체 공지 순회 횟수
```

[코드 4] 스네이크 표기법

- 변수부를 따로 지정하여 변수부의 조작으로 손쉽게 업데이트가 가능하도록 설계하였다. 이 설계를 활용하여 공지사항 알리미 서비스를 할 홈페이지를 변수의 변경만으로 업데이트가 가능하다.

[코드 5]에서 sku\_site\_links 변수를 통해 공지를 모니터링할 홈페이지의 URL을 담아 관리하고, 모니터링할 홈페이지의 URL이 바뀔 경우 sku\_site\_links의 변수값만 바꾸면 된다.

```
# 공지 모니터링할 성결대학교 홈페이지 URL
sku_site_links = [
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/343/subview.do', # 학사 (0)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/901/subview.do', # 학생 (1)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/344/subview.do', # 장학/등록/학자금 (2)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/345/subview.do', # 입학 (3)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/346/subview.do', # 취업/진로개발/창업 (4)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/347/subview.do', # 공모/행사 (5)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/348/subview.do', # 교육/글로벌 (6)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/349/subview.do', # 일반 (7)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/351/subview.do', # 사회봉사센터 (8)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/352/subview.do', # 장애학생지원센터 (9)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/353/subview.do', # 생활관 (10)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/354/subview.do', # 비교과 (11)
]
```

[코드 5] URL을 담는 sku\_site\_links 변수

### 3.7.3. 코드 버전 관리

- 업데이트 시 코드 관리를 위해 변경 날짜와 업데이트 이유를 명시하였습니다.

```
# 2024-06-26 수요자의 요구사항을 반영하여 # 입찰구매정보 (12), # 새소식 (13) 은 공지 서비스를
# 진행하지 않는다.
# 공지 모니터링할 성결대학교 홈페이지 URL
sku_site_links = [
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/343/subview.do', # 학사 (0)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/901/subview.do', # 학생 (1)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/344/subview.do', # 장학/등록/학자금 (2)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/345/subview.do', # 입학 (3)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/346/subview.do', # 취업/진로개발/창업 (4)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/347/subview.do', # 공모/행사 (5)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/348/subview.do', # 교육/글로벌 (6)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/349/subview.do', # 일반 (7)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/351/subview.do', # 사회봉사센터 (8)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/352/subview.do', # 장애학생지원센터 (9)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/353/subview.do', # 생활관 (10)
    'https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/354/subview.do', # 비교과 (11)
]
```

[코드 6] 코드 수정 이유 및 일자 명시

### 3.7.4. 예외 처리

- Crawling 프로그램 특성 상 홈페이지 구조가 바뀌거나 Crawling 대상 홈페이지의 서버 문제 등 여러 이유로 정상적으로 실행되다가 프로그램이 중지될 경우 오류가 생긴 부분을 찾는 것이 어려운 문제점을 겪었다. 이를 해결하기 위해 오류가 생길 수 있는 부분에 ERROR 메시지를 주어 ERROR 현상을 빠르게

감지하고 해결할 수 있도록 코드를 개선하였다. ([코드 7])

```
for sku_site_link in sku_site_links:
    try:
        driver.get(sku_site_link)
    except Exception as e:
        print(f"[ERROR 001] 성결대학교 홈페이지 오류입니다. {sku_site_link} 페이지를 띄우지 못했습니다.")
        print(f"에러명은 아래와 같음")
        print(f"{e}")
        #await channel.send(f' 에러 코드 : [ERROR 001] 성결대학교 홈페이지 오류입니다. {sku_site_link} 페이지를 확인하지 못했습니다.')
```

[코드 7] 예외 처리

● 본 프로젝트에서 지정한 오류 코드는 [표 5]와 같다.

오류 코드	오류 메시지
ERROR 001	성결대학교 홈페이지를 열지 못하는 오류
ERROR 002	상위 10개 공지 추출 불가 (CSS_SELECTOR 변경되거나 홈페이지 연결이 끊김)
ERROR 003	성결대학교 게시물 제목을 받아오지 못하는 오류
ERROR 004	성결대학교 게시물 URL을 받아오지 못하는 오류
ERROR 005	ChromeDriver 오류 (Driver을 열지 못하는 오류)
ERROR 006	비정상적인 공지 감지 (변경된 공지가 한 번에 10개가 인식되는 오류)

[표 5] 지정 오류 코드

### 3.8. 개발 시행 착오

#### 3.8.1. 크롤링 도중 중단되는 문제

- Selenium과 Request 라이브러리를 활용한 Crawling 에서는 1-2일 뒤 홈페이지 연결이 끊겨버리는 문제가 발생하였다.
- 이를 Undetected-ChromeDriver 라이브러리를 활용하여 해결하였다.
- Undetected-ChromeDriver 라이브러리를 적용하면서 아래와 같은 작업을 진행하였다.

- 1) user agent을 약 15000개를 구해서 랜덤하게 user agent을 선정해서 적용하도록 하였다.
- 2) user agent data을 모바일 버전으로 접근하였다.
- 3) Mobile 버전에 맞는 랜덤 해상도를 적용하였다.
- 4) Max Touch Point을 Mobile에 맞게 적용 (1 또는 5 랜덤 설정) 하였다.
- 5) 대기 시간을 랜덤으로 지정하고 모든 액션을 사람처럼 하도록 조정하였다.
- 6) headless 옵션을 제거하였다.

#### 3.8.2. 게시물 변경 감지 관련 시행 착오

- 어려움을 겪은 부분 : 게시물 번호를 통해 새로운 공지사항이 올라옴을 파악하는 방안을 사용할 경우 게시물 수정이 발생하면 게시물의 번호가 뒤죽박죽이 되는 경우가 많아 게시물 변경을 감지하는데 어려움을 겪었다.



- 첫 번째 방안 : 위 문제를 해결하기 위해 공지 제목 10개를 기억해두고 이전에 저장한 것과 달라졌는지 체크하는 방안으로 구현을 하였다.
- 두 번째 방안 : 이전 공지 제목 10개를 순서대로 기억해두고 공지 제목이 이전과 달라지면 새로운 게시글로 판단한다. 하지만, 이런 경우 게시글이 상단 공지글로 올라갔다가 내려가면 게시글의 전체 순서가 바뀌므로 최근 10개 공지가 모두 바뀐 공지로 인식되는 문제점이 있었다.
- 세 번째 방안 : 이 문제를 해결하기 위해 추가적으로 바뀐 공지가 한꺼번에 7개 이상이면 올바르게 않은 공지로 감지하는 방안으로 이 문제를 해결하였다.

```
# 바뀐 공지사항 갯수 확인
different_subject_cnt = 0
if attempt != 1 and cur_subjects[homepage_num] !=
before_subjects[homepage_num]:
    for subject,url in cur_subjects[homepage_num]:
        if (subject, url) not in before_subjects[homepage_num]:
            different_subject_cnt += 1

# 한 번에 바뀐 공지사항이 7개 미만인 경우에만 디스코드에 알림을 보내준다.
if attempt != 1 and cur_subjects[homepage_num] != before_subjects[homepage_num]
and different_subject_cnt < 7:
    for subject,url in cur_subjects[homepage_num]:
        if (subject, url) not in before_subjects[homepage_num]:
            print(f"새로운 공지 제목 : {subject}")
            print(f"새로운 공지 URL : {url.strip()}")
            await channel.send(f'새로운 공지 제목 : {subject} \n {url.strip()}')

    before_subjects[homepage_num] = copy.deepcopy(cur_subjects[homepage_num])
    cur_subjects[homepage_num].clear()
```

### 3.8.3. 디스코드 API 연결 문제

디스코드와 Crawling 로직 수행 파일을 연결하다가 생긴 오류와 오류 해결 방법이다.

#### ● 기본 코드

```
import discord
from discord.ext import commands

bot = commands.Bot(command_prefix='!') # 명령을 할 때 '#'을 넣어서 명령어를 실행

@bot.event # 봇이 실행되는 동안 발생하는 이벤트
async def on_ready(): # 봇이 시작될 때 실행되는 이벤트 함수
    print(f'Login bot: {bot.user}')

@bot.command()
async def hello(message): # "!hello"를 대화창에 입력한 경우 실행되는 함수
    await message.channel.send('Hi!') # 봇이 메시지가 온 채널에 "Hi!" 라는 메시지를 보내준다.
```

```
bot.run('your_token_number')
```

[코드 8] 디스코드 연결을 위한 기본 코드

- TypeError: BotBase.\_\_init\_\_() missing 1 required keyword-only argument: 'intents' 오류

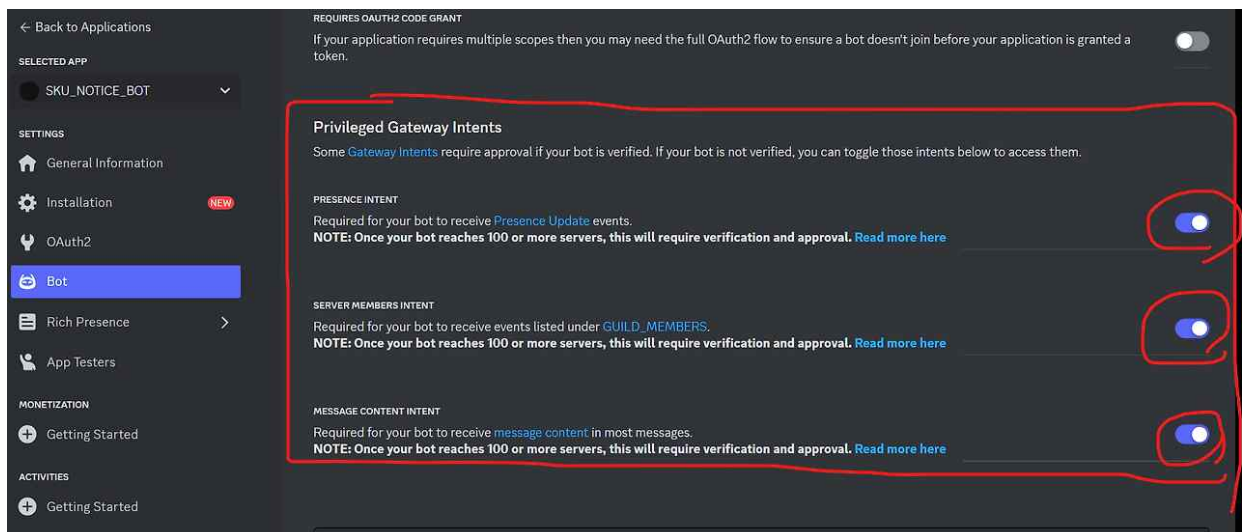
```
bot = commands.Bot(command_prefix='!') # 이전 코드
```

```
bot = commands.Bot(command_prefix='!',intents=discord.Intents.all()) # 수정 코드
```

[코드 9] TypeError: BotBase.\_\_init\_\_() missing 1 required keyword-only argument: 'intents' 해결

- discord.errors.PrivilegedIntentsRequired: Shard ID None is requesting privileged intents that have not been explicitly enabled in the developer portal. It is recommended to go to <https://discord.com/developers/applications/> and explicitly enable the privileged intents within your application's page. If this is not possible, then consider disabling the privileged intents instead. 오류 ([그림 17])

디스코드 개발자 포털에서 Privileged Gateway Intents 에 관한 권한을 모두 허용한다.



[그림 17] Discord Privileged Gateway Intents 설정

- WARNING discord.gateway Shard ID None heartbeat blocked for more than 20 seconds. 오류

```
time.sleep() # 이전 코드
```

```
await asyncio.sleep() # 수정 코드
```

### 3.8.4. Cloud Server와 프로젝트 연동 문제

해당 오류는 Cloud Server와 Python 프로젝트 파일을 연동하다 생긴 문제이다.  
연쇄적으로 오류가 발생하므로 반드시 순서대로 오류를 해결해야 한다.

- ValueError: No chrome executable found on PATH 오류 ([그림 18])

Chrome 브라우저의 실행 파일이 시스템의 PATH에 존재하지 않아서 발생하는 문제

‘sudo apt update’ 명령어 입력

‘sudo apt install -y chromium-browser’ 명령어를 입력

```
File "/home/hhs0991/.local/lib/python3.8/site-packages/chromedriver_autoinstaller/__init__.py", line 21, in install
    chromedriver_filepath = utils.download_chromedriver(path, no_ssl)
File "/home/hhs0991/.local/lib/python3.8/site-packages/chromedriver_autoinstaller/utils.py", line 269, in download_chromedriver
    chrome_version = get_chrome_version()
File "/home/hhs0991/.local/lib/python3.8/site-packages/chromedriver_autoinstaller/utils.py", line 140, in get_chrome_version
    path = get_linux_executable_path()
File "/home/hhs0991/.local/lib/python3.8/site-packages/chromedriver_autoinstaller/utils.py", line 196, in get_linux_executable_path
    raise ValueError("No chrome executable found on PATH")
ValueError: No chrome executable found on PATH
```

[그림 18] ValueError: No chrome executable found on PATH 오류

● xdg-settings: not found 오류 ([그림 19])

Linux 시스템에서 사용되는 명령어인 xdg-settings를 찾을 수 없을 때 발생하는 오류

‘sudo apt-get install xdg-utils’ 명령어 입력

‘export PATH="/usr/bin/xdg-settings:\$PATH"' 명령어 입력

```
hhs0991@sku-notice-bot-discord-version:~/notice_bot$ cat nohup.out
/usr/bin/chromium-browser: 12: xdg-settings: not found
```

[그림 19] xdg-settings: not found 오류

● RequestsDependencyWarning: urllib3 (2.2.1) or chardet (3.0.4) doesn't match a supported version! 오류 ([그림 20])

requests 패키지의 버전이 urllib3 또는 chardet과 호환되지 않았음.

‘pip install --upgrade requests’ 명령어 입력 (requests 패키지를 최신 버전으로 업데이트)

‘pip install --upgrade urllib3 chardet’ 명령어 입력 (urllib3, chardet 패키지 최신 버전으로 업데이트)

```
/usr/lib/python3/dist-packages/requests/__init__.py:89: RequestsDependencyWarning: urllib3 (2.2.1) or chardet (3.0.4) doesn't match a supported version!
  warnings.warn("urllib3 ({} or chardet ({} doesn't match a supported "
```

[그림 20] RequestsDependencyWarning: urllib3 (2.2.1) or chardet (3.0.4) doesn't match a supported version! 오류

● 봇이 작동하던 중에 discord.errors.ConnectionClosed: Shard ID None WebSocket closed with 1000 오류 ([그림 21])

while True 구문처럼 무한 루프를 하게 되면 뜨는 오류

discord.py 라이브러리에 자체적으로 재연결을 수행하는 함수가 내장되어 있어 크게 문제가 되지는 않는 부분이다. (출처 : aiohttp 공식 홈페이지)

```
File "/home/hhs0991/.local/lib/python3.8/site-packages/discord/gateway.py", line 646, in poll_event
    raise ConnectionClosed(self.socket, shard_id=self.shard_id, code=code) from None
discord.errors.ConnectionClosed: Shard ID None WebSocket closed with 1000
[2024-03-30 03:38:08] [INFO] discord.gateway: Shard ID None has successfully RESUMED session 2a750fe66336c7348737c437ec0862a.
[2024-03-30 04:03:22] [ERROR] discord.client: Attempting a reconnect in 3.28s
Traceback (most recent call last):
  File "/home/hhs0991/.local/lib/python3.8/site-packages/discord/client.py", line 659, in connect
    await self.ws.poll_event()
  File "/home/hhs0991/.local/lib/python3.8/site-packages/discord/gateway.py", line 646, in poll_event
    raise ConnectionClosed(self.socket, shard_id=self.shard_id, code=code) from None
discord.errors.ConnectionClosed: Shard ID None WebSocket closed with 1000
```

[그림 21] discord.errors.ConnectionClosed: Shard ID None WebSocket closed with 1000 오류

- `cannot connect to chrome at 127.0.0.1:37541` when using undetected-chromedriver with Python 오류

selenium 사용 시 특정 브라우저와 드라이버가 호환이 되지 않아서 생기는 문제

# A) undetected-chromedriver 3.0.6 버전으로 재설치

python3.8 -m pip uninstall undetected-chromedriver # undetected-chromedriver를 제거

python3.8 -m pip install undetected-chromedriver==3.0.6 #undetected-chromedriver

라이브러리 3.0.6 버전으로 설치

sudo ln -s /usr/bin/google-chrome-stable /bin/chrome # 심볼릭 링크 설정

# B) 우분투의 패키지들 업데이트 (저장소 목록을 새로 가져오기)

sudo apt-get update

# C) 크롬 설치

sudo apt install wget -y #wget 설치

wget [https://dl.google.com/linux/direct/google-chrome-stable\\_current\\_amd64.deb](https://dl.google.com/linux/direct/google-chrome-stable_current_amd64.deb) #Chrome 패키지 다운로드

sudo dpkg -i ./google-chrome-stable\_current\_amd64.deb #Chrome 패키지 설치

# C-error) 만약 설치 중 오류가 발생한다면, 의존성 패키지 설치

sudo apt update

sudo apt install -f

# D) 크롬 버전 확인

google-chrome --version

# E) 버전에 맞는 크롬드라이버 설치

다운로드 사이트(이전 버전) : <https://chromedriver.chromium.org/downloads>

다운로드 사이트(최신 버전) : <https://googlechromelabs.github.io/chrome-for-testing/>

다운로드 사이트를 들어가서 자기 환경에 맞는 파일을 우클릭해서 링크 복사를 진행한다.

wget [복사한 링크명]

wget

<https://storage.googleapis.com/chrome-for-testing-public/123.0.6312.86/linux64/chromedriver-linux64.zip> # 해당 파일 다운로드

sudo apt install unzip # unzip 프로그램 설치

unzip chromedriver-linux64.zip # 다운받은 파일 압축해제

- AttributeError: 'NoneType' object has no attribute 'implicitly\_wait' 오류

파이썬 코드에서 uc.Chrome 의 인자값으로 executable\_path = 'chromedriver\_path' 추가/수정 합니다.

# executable\_path는 chromdriver가 위치한 경로를 적어주면 된다.

driver = uc.Chrome(executable\_path='chromedriver')

- `__init__()` got an unexpected keyword argument 'version\_main' 오류

```
driver = uc.Chrome(options=options, version_main=123) # 이전 코드
```

```
driver = uc.Chrome(options=options) # 변경 코드
```

클라우드 서버의 selenium을 4.9로 다운그레이드 합니다.

- Message: unknown error: Chrome failed to start: exited abnormally.  
(unknown error: DevToolsActivePort file doesn't exist)  
(The process started from chrome location /usr/bin/google-chrome is no longer running, so ChromeDriver is assuming that Chrome has crashed.) 오류

```
python 코드에서 아래 3개 옵션을 추가하고 적용
options.add_argument("--headless")
options.add_argument('--no-sandbox')
options.add_argument('--disable-dev-shm-usage')
uc.Chrome(options=options)
```

- [WARNING ] discord.gateway: Shard ID None heartbeat blocked for more than 40 seconds.  
오류

```
python 코드에서 Heartbeat 간격을 조정합니다.
bot = commands.Bot(command_prefix='!', intents=intents, heartbeat_timeout=60) #
Heartbeat 간격을 60초로 설정
```

- driver는 정상적으로 생성이 되는데, driver.get()에서 사이트를 열지 못하는 문제 ([그림 22])

원인 : Cloud Server에서 chrome 사이트를 계속 열면서 생긴 메모리 문제

```
[ERROR 002] 성결대학교 상위 10개 공지 전체 element CSS_SELECTOR 오류입니다.
[ERROR 003] 성결대학교 게시물의 제목이나 URL을 받아오지 못했습니다.
[ERROR 001] 성결대학교 홈페이지 오류입니다. https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/347/subview.do 페이지를 띄우지 못했습니다.
에러명은 아래와 같음
Message: no such window: target window already closed
from unknown error: web view not found
(Session info: chrome-headless-shell=123.0.6312.105)
Stacktrace:
#0 0x55f9bf1b58a3 <unknown>
#1 0x55f9beeab8c6 <unknown>
#2 0x55f9bee8298d <unknown>
#3 0x55f9bef20a2d <unknown>
#4 0x55f9bef365a6 <unknown>
#5 0x55f9bef18343 <unknown>
#6 0x55f9beee9593 <unknown>
#7 0x55f9beee9f5e <unknown>
#8 0x55f9bf17988b <unknown>
#9 0x55f9bf17d7e5 <unknown>
#10 0x55f9bf1675b1 <unknown>
#11 0x55f9bf17e372 <unknown>
#12 0x55f9bf14c8bf <unknown>
#13 0x55f9bf1a4768 <unknown>
#14 0x55f9bf1a493b <unknown>
#15 0x55f9bf1b49f4 <unknown>
#16 0x7f992295e609 start_thread

[ERROR 002] 성결대학교 상위 10개 공지 전체 element CSS_SELECTOR 오류입니다.
[ERROR 003] 성결대학교 게시물의 제목이나 URL을 받아오지 못했습니다.
[ERROR 001] 성결대학교 홈페이지 오류입니다. https://www.sungkyul.ac.kr/skukr/348/subview.do 페이지를 띄우지 못했습니다.
에러명은 아래와 같음
```

[그림 22] 메모리 문제 현상

해결 방안 : Google Cloud Platform의 Cloud Monitoring으로 VM 인스턴스 로그 수집 환경을 구축하고 로그를 확인하는 절차를 수행

#### A) 웹 서버 설치

서버에서 아래와 같은 두 개의 명령어를 입력한다.

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install apache2 php7.0
```

#### B) Monitoring agent 패키지 저장소 추가

서버에서 아래와 같은 명령어를 입력한다.

```
curl -sSO https://dl.google.com/cloudagents/add-monitoring-agent-repo.sh && \
sudo bash add-monitoring-agent-repo.sh && \
sudo apt-get update
```

#### C) Monitoring agent 설치

서버에서 아래와 같은 명령어를 입력한다.

```
sudo apt-cache madison stackdriver-agent
```

#### D) 원하는 agent 버전을 설치 (6 버전 추천)

서버에서 아래와 같은 명령어를 입력한다.

```
sudo apt-get install -y 'stackdriver-agent=6.*'
```

#### E) agent 동작 확인

서버에서 아래와 같은 명령어를 입력하고 [그림 23]와 같은지 확인한다.

```
sudo service stackdriver-agent status
```



```
hhs0991@sku-notice-bot-discord:~$ sudo service stackdriver-agent status
● stackdriver-agent.service - LSB: start and stop Stackdriver Agent
   Loaded: loaded (/etc/init.d/stackdriver-agent; generated)
   Active: active (running) since Sun 2024-05-26 15:44:17 KST; 2min 15s ago
     Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
    Tasks: 14 (limit: 1134)
   Memory: 9.2M
   CGroup: /system.slice/stackdriver-agent.service
            └─6996 /opt/stackdriver/collectd/sbin/stackdriver-collectdmon -P /var/run/stackdriver-agent.pid -
              └─7025 /opt/stackdriver/collectd/sbin/stackdriver-collectd -C /etc/stackdriver/collectd.conf -f

May 26 15:44:18 sku-notice-bot-discord collectd[7025]: plugin_load: plugin "match_regex" successfully loaded.
May 26 15:44:18 sku-notice-bot-discord collectd[7025]: plugin_load: plugin "match_throttle_metadata_keys" succe
May 26 15:44:18 sku-notice-bot-discord collectd[7025]: plugin_load: plugin "stackdriver_agent" successfully lo
May 26 15:44:18 sku-notice-bot-discord collectd[7025]: plugin_load: plugin "exec" successfully loaded.
May 26 15:44:18 sku-notice-bot-discord collectd[7025]: plugin_load: plugin "aggregation" successfully loaded.
May 26 15:44:18 sku-notice-bot-discord collectd[7025]: Initialization complete, entering read-loop.
May 26 15:44:18 sku-notice-bot-discord collectd[7025]: tcpconns plugin: Reading from netlink succeeded. Will u
May 26 15:45:18 sku-notice-bot-discord collectd[7025]: uc_update: Value too old: name = sku-notice-bot-discord
May 26 15:46:18 sku-notice-bot-discord collectd[7025]: write_gcm: Asking metadata server for auth token
May 26 15:46:18 sku-notice-bot-discord collectd[7025]: uc_update: Value too old: name = sku-notice-bot-discord
lines 1-20/20 (END)
```

[그림 23] 정상 동작 agent

#### F) Logging agent 설치

- Logging agent 패키지 저장소 추가 (서버 명령어)

```
curl -sSO https://dl.google.com/cloudagents/add-logging-agent-repo.sh && \
sudo bash add-logging-agent-repo.sh && \
sudo apt-get update
```

- Logging agent 사용 가능 버전 확인 (서버 명령어)

```
sudo apt-cache madison google-fluentd
```

- Logging agent 원하는 버전 설치 (서버 명령어)

```
sudo apt-get install -y google-fluentd
```

- Logging agent 동작 확인 (서버 명령어) ([그림 24])

```
sudo service google-fluentd status
```



```
hhs0991@sku-notice-bot-discord:~$ sudo service google-fluentd status
● google-fluentd.service - LSB: data collector for Treasure Data
   Loaded: loaded (/etc/init.d/google-fluentd; generated)
   Active: active (running) since Sun 2024-05-26 15:49:53 KST; 8s ago
     Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
  Process: 8100 ExecStart=/etc/init.d/google-fluentd start (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Tasks: 27 (limit: 1134)
   Memory: 135.6M
    CGroup: /system.slice/google-fluentd.service
            └─8128 /opt/google-fluentd/embedded/bin/ruby /usr/sbin/google-fluentd --log /var/log/google-fluen
              └─8131 /opt/google-fluentd/embedded/bin/ruby -Eascii-8bit:ascii-8bit /usr/sbin/google-fluentd --l

May 26 15:49:49 sku-notice-bot-discord systemd[1]: Starting LSB: data collector for Treasure Data...
May 26 15:49:53 sku-notice-bot-discord google-fluentd[8100]: Starting google-fluentd 1.10.1: * google-fluentd
May 26 15:49:53 sku-notice-bot-discord systemd[1]: Started LSB: data collector for Treasure Data.
...skipping...

SUMMARY OF LESS COMMANDS

Commands marked with * may be preceded by a number, N.
Notes in parentheses indicate the behavior if N is given.
A key preceded by a caret indicates the Ctrl key; thus ^K is ctrl-K.

h  H                Display this help.
q  :q  Q  :Q  ZZ    Exit.

-----

MOVING

e  ^E  j  ^N  CR  *  Forward one line (or N lines).
y  ^Y  k  ^K  ^p  *  Backward one line (or N lines).
f  ^F  ^V  SPACE *  Forward one window (or N lines).
b  ^B  ESC-v    *  Backward one window (or N lines).
z                                *  Forward one window (and set window to N).
```

[그림 24] 정상 동작 Logging agent

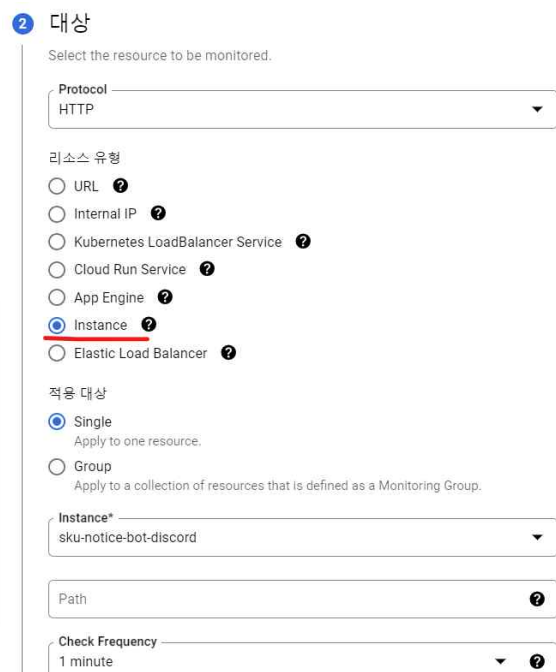
G) uptime check 만들기 (업타임 체크 만들기)

- <https://cloud.google.com/monitoring?hl=ko> 사이트에 방문하여 [업타임 체크 만들기]를 선택한다. ([그림 25])

- '대상'에서 리소스 유형은 Instance로 선택한다. ([그림 26])



[그림 25] 업타임 체크 만들기



[그림 26] 리소스 유형 설정

- 알림 설정에서 'MANAGE NOTIFICATION CHANNELS'를 설정한다. ([그림 27])  
이후 화면에서 인스턴스 이상상황 발생 시 알림을 보내줄 연락처를 입력한다.

#### 4 경고 및 알림

업타임 체크 알림 조건을 정의합니다.

☒ 알림 만들기

Name \*  
SKU\_NOTICE\_BOT\_Monitoring uptime failure

Duration  
1 minute

##### Notifications

When the uptime check fails for the selected duration, you will be notified via these channels. [Learn more](#)

##### 알림 채널

이 작업공간에 사용할 수 있는 알림 채널이 없습니다.

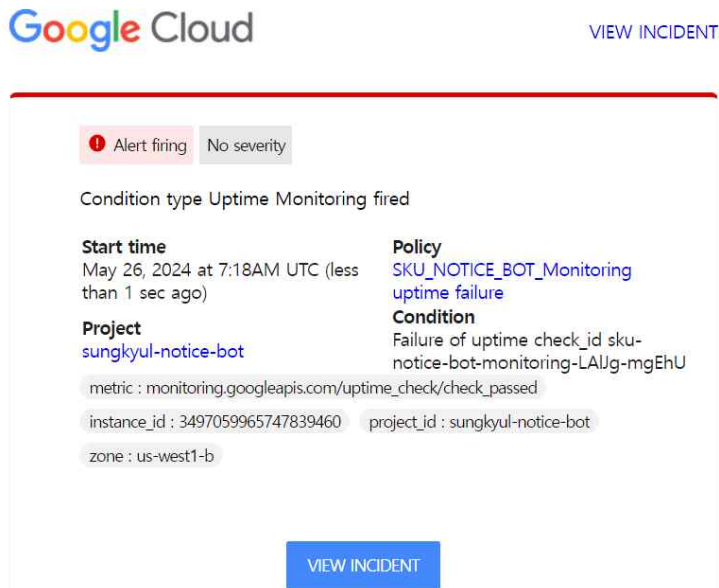
CREA



MANAGE NOTIFICATION CHANNELS

[그림 27] 이상상황 발생 알림 설정

- 모니터링 페이지에서 원하는 측정 항목을 선택한다. (해당 프로젝트에서는 메모리 문제이므로 VM Instance > Memory > Memory utilization을 선택하였다.)
- 이상 상황 발생 시 [그림 28]과 같이 메일이 온다.



[그림 28] 이상 상황 발생 메일

- 문제 원인을 파악한다. ([그림 29])

[그림 29]을 보면 코드를 실행한 시점인 3시 50분, 4시 45분 경에 메모리 사용량이 지나치게 높아졌다. 따라서 메모리 초과로 인해 크롬 사이트가 열리지 않는 문제가 발생한 것이고 사이트가 열리지 않으니 Crawling이 정상적으로 되지 않은 것이다.

VM Instance - Memory utilization (filtered) [SUM]



[그림 29] 시간 별 Memory utilization 확인

따라서 인스턴스의 메모리를 늘려주기 위해 [그림 30]와 같이 머신 구성을 'e2-micro'에서 'e2-small'로 올렸고 그 결과 메모리 문제가 해결 되었다.

#### 머신 구성

☒ 범용 ☐ 컴퓨팅 최적화 ☐ 메모리 최적화 ☐ 스토리지 최적화 ☐ GPU


일반적인 작업 부하에 적합한 머신 유형이며 가격 및 유연성을 위해 최적화되었습니다.

Series	설명	vCPUs	Memory
N4	유연하고 비용 최적화	2 - 80	4~640GiB
C3	지속적인 고성능	4 - 176	8~1,408GiB
C3D	지속적인 고성능	4 - 360	8~2,880GiB
<b>E2</b>	저렴한 비용, 일상적인 컴퓨팅 처리	0.25 - 32	1~128GiB
N2	균형을 이룬 가격과 성능	2 - 128	2~864GiB
N2D	균형을 이룬 가격과 성능	2 - 224	2~896GiB
T2A	수평 확장 워크로드	1 - 48	4~192GiB
T2D	수평 확장 워크로드	1 - 60	4~240GiB
N1	균형을 이룬 가격과 성능	0.25 - 96	0.6~624GiB

#### 머신 유형

대부분의 워크로드에 적합한 vCPU 수와 메모리 양이 사전 설정된 머신 유형을 선택합니다. 또는 워크로드의 특정 니즈에 맞는 커스텀 머신을 만들 수도 있습니다. [자세히 알아보기](#)

**e2-small(vCPU 2개, 코어 1개, 메모리 2GB)**

 **vCPU**  
vCPU 0.5~22개(공유 코어 1개)

**Memory**  
2GB

☒ 고급 구성

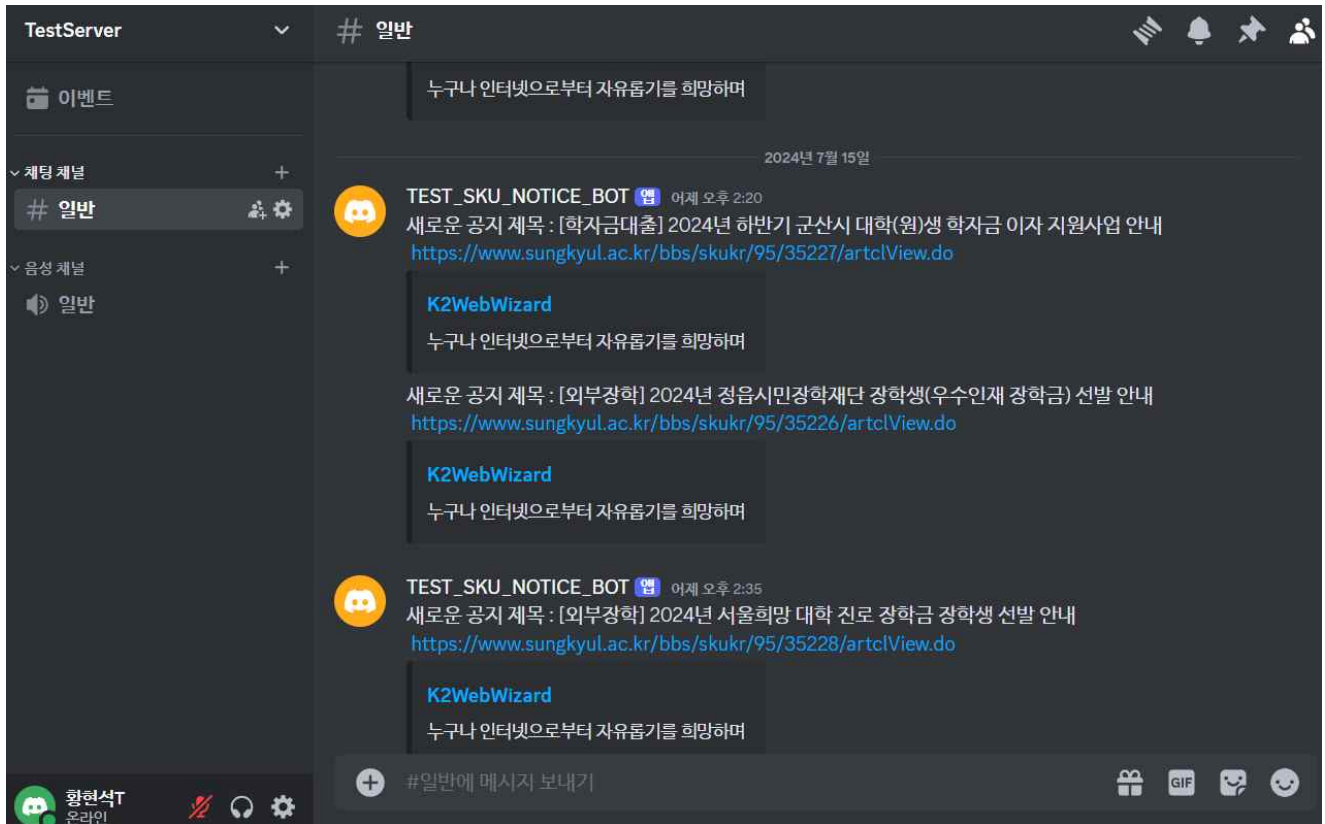
[디스플레이 기기](#)

[그림 30] 머신 유형 변경 (e2-small)

### 3.9. 서비스 채널과 테스트 채널의 분리

- 업데이트를 하여 서비스를 배포할 때 업데이트를 한 내용에 오류가 있으면 서비스 채널에 있는 모든 사용자가 잘못된 공지 정보를 받는다는 문제점이 있었다.
- 해당 문제를 해결하기 위해 '테스트 채널'과 '서비스 채널'을 분리하여 '테스트 채널'에서 업데이트 내용을 7일 동안 테스트하고 '서비스 채널'에 배포하는 방식을 채택하였다.

- 그 결과 테스트 채널을 운영 이전 서비스 이탈율이 14%에서 운영 이후 0.41%로 사용자 이탈을 방지할 수 있었다.



[그림 31] 테스트 채널 구축

### 3.10. 서비스 홍보

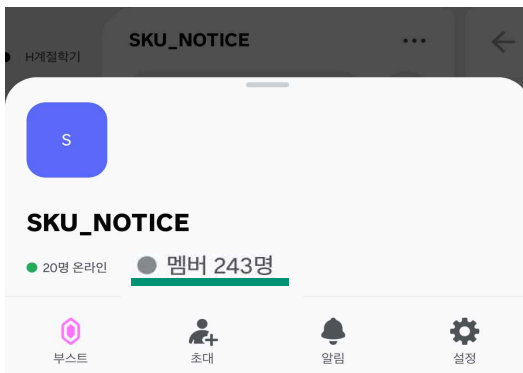
- 홍보 초반 학과 단체 카카오톡 방을 통해 홍보를 진행했으나, 홍보가 잘 되지 않아 홍보 효율을 높일 수 있는 방안을 고민하였다.
- 홍보 효율을 높일 방안으로 에브리타임, 교육혁신지원센터를 통해 카드 뉴스 형식으로 홍보를 진행한 결과 홍보 2일만에 200명의 사용자가 증가하는 홍보 효과를 얻을 수 있었다. ([그림 32])



[그림 32] 카드 뉴스형 홍보 문구

### 3.11. 교내 공지사항 알리미 도입 서비스 성과

- 2024년 7월 15일을 기준으로 243명의 재학생이 해당 서비스를 이용 중이다. ([그림 33])



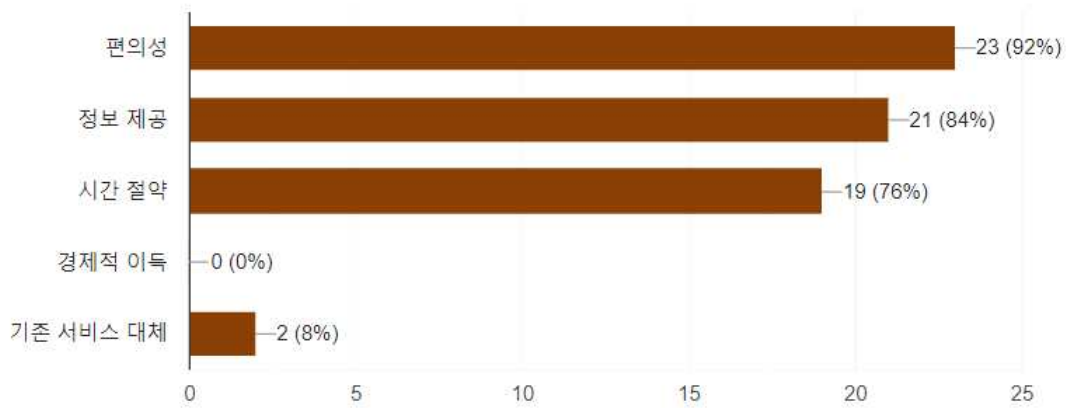
[그림 33] 서비스 실 사용자 수

- 서비스 이용자를 대상으로 설문 조사를 진행하였다. 그 결과 해당 서비스를 사용하면서 얻은 효과는 ‘편의성’ 92%, ‘정보 제공’ 84%, ‘시간 절약’ 76%으로 교내 공지사항을 편리하게 앱 내 푸시로 제공해주고 이를 통해 공지사항을 일일이 확인하지 않아도 된다는 점에서 만족도를 보였다. ([그림 37])

7. 현재 서비스를 사용하시면서 얻은 혜택이 무엇인가요? (중복 선택 가능)

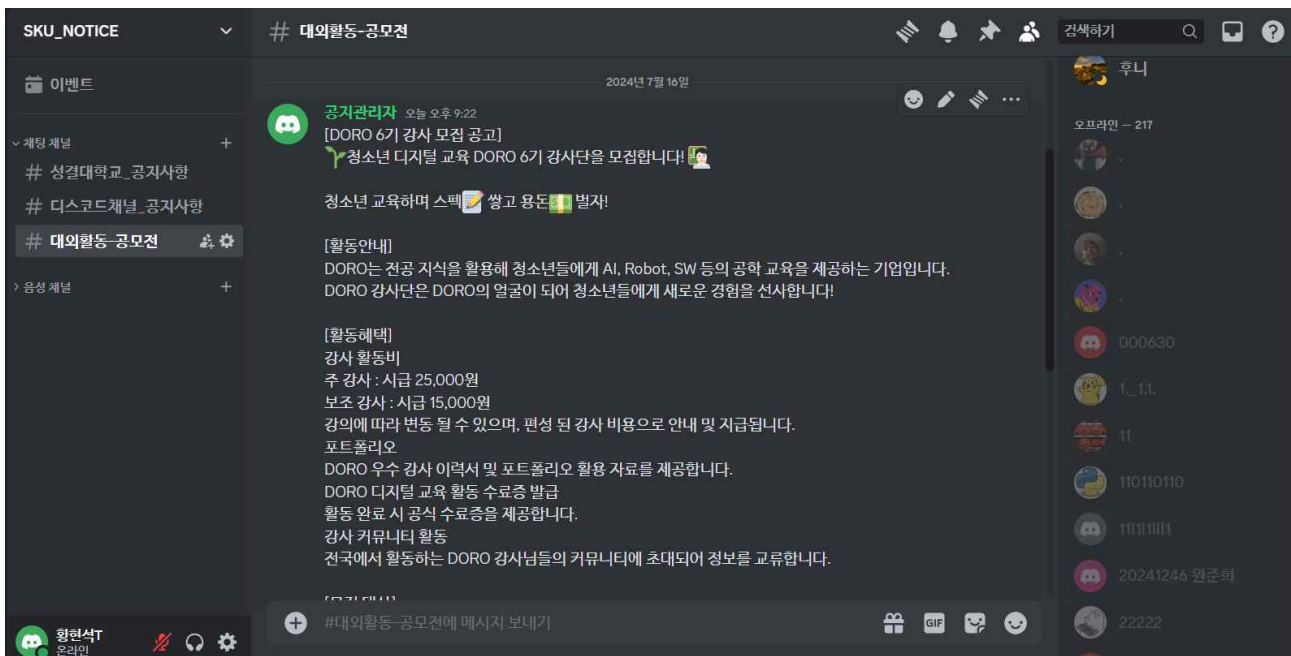
복사

응답 25개



[그림 37] 서비스로부터 받은 혜택 설문 조사

● DORO 6기 모집 홍보 수행 ([그림 34])



[그림 34] DORO 6기 홍보

3.12. 프로젝트 진행 상황 및 향후 계획

- 프로젝트 개발의 안정성과 유지 보수의 용이성을 고려하여 아래와 같이 단계별 프로젝트 목표를 설정함. ([표 6])



단계	프로젝트 목표
1단계	주제 선정 및 개발 가능성 조사
2단계	베타 서비스 기능 구현 (공지사항 알리미 서비스)
3단계	유지보수 및 서비스 안정화
4단계	서비스 기능 확장 (교수학습지원센터/교육혁신지원센터/학사 일정/공모전&대외활동 알리미 서비스)
5단계	대외 서비스로 확장 (타 학교)

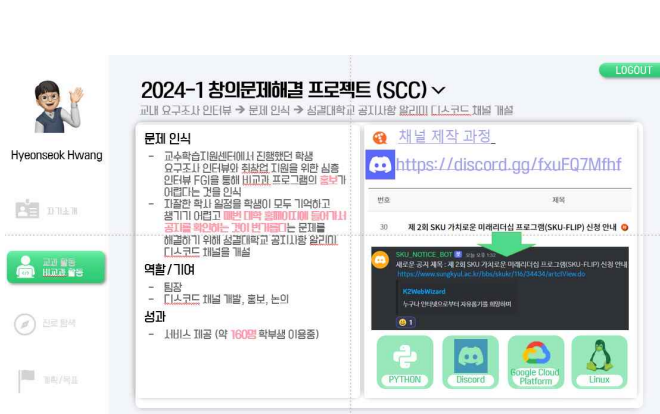
[표 6] 단계별 프로젝트 목표 세분화

- 현재 3단계까지 완료한 상태이다.
- 교내 공지사항에 국한된 기능을 확장하여 교내 교수학습지원센터, 교육혁신지원센터, 학사 일정, 공모전 및 대외활동 알리미 서비스로 확장할 계획이다. (4단계, 2025.06. 까지)
- 서비스를 교내에 국한하지 않고 타 대학 서비스로 확장할 계획이다. (5단계, 2025.12. 까지)

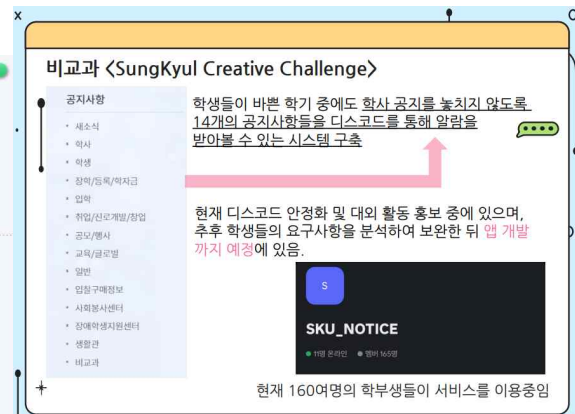
#### 4. 기대 효과

##### 4.1. 개인적 성과 - 개인 포트폴리오 활용

- 구성원 3명 모두 프로젝트를 포트폴리오에 활용하여 2024 역량 인증제 포트폴리오 대회에서 최우수상 1명, 우수상 2명 수상 받았다. ([그림 35], [그림 36])



[그림 35] 황XX\_SCC 포트폴리오 활용



[그림 36] 신XX\_SCC 포트폴리오 활용

- 실제 서비스를 운영하면서 발생하는 오류(버그), 업데이트, 역할 분담, 커뮤니케이션에 대해 배울 수 있었다.

##### 4.2. 서비스 기대 효과

- 교직원 : 교내 공지사항 게시를 통해 홍보가 가능하다. 특히 홍보를 위해 단체 SMS를 보내지 않아도 되므로 프로그램 홍보 비용이 절감된다.
- 학생 : 학교 홈페이지를 수시로 들어가서 공지사항을 확인하지 않아도 된다.
- 학생 : 새로운 공지사항이 올라오면 Mobile/PC 환경에서 푸시가 발송되므로 교내 공지사항을 놓칠



우려가 적어진다.

- 학생 : 원하는 공지사항만 일정 알림을 받을 수 있다.

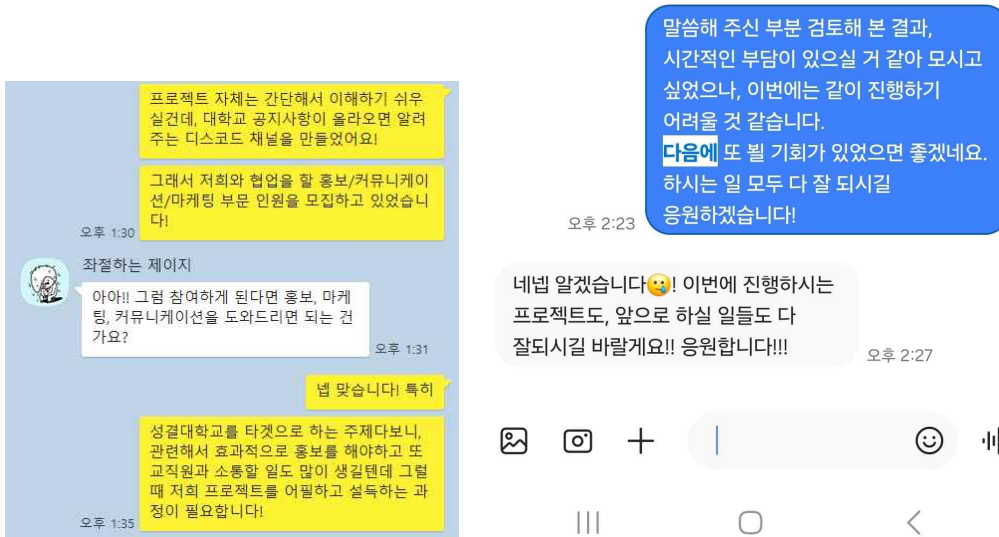
■ 부록 1. 활동 내용

활동주차	주요 단계	상세 내용
1주차	팀 구성 및 역할 분담	- 아이스 브레이킹 - 팀원 면접 진행 - 역할 및 책임 분담
2주차	주제 선정 및 방향성 정립	- 서비스 주제 선정 - 유사 서비스 사례 조사
3주차	구현 가능성 조사 - 플랫폼/비용	- 공지사항 플랫폼 비용 조사 및 선정
4주차	개발 설계	- 요구사항 명세서 작성
5주차	구현 가능성 조사 - API	- 요구사항 명세서 작성 - API 조사 및 개발 가능 여부 판단
6주차	개발 기능도 제작	- 교내 요구사항 조사 - 프로젝트 기능도 작성
7주차	서비스 개발 - Web Crawling Logic	- 성결대학교 홈페이지 웹 사이트 분석 - 개발 제안서 작성 - 교육혁신지원센터 과장님 미팅
8주차	서비스 개발 - Web Crawling Logic	- 성결대학교 홈페이지 웹 크롤링 구현 - 홍보물 제작
9주차	서비스 개발 - Cloud Server	- 웹 크롤링 코드를 Cloud Server에 올리기
10주차	서비스 개발 - Discord	- Discord 서버 개설 및 공지사항 메시지 보내기 구현 - 홍보물 검수 및 배포
11주차	베타버전 출시 및 피드백	- 베타버전 출시 및 설문 피드백
12주차	설문 피드백 반영 - 서버 안정화	- 서버 안정화 진행
13주차	설문 피드백 반영 - 공지 범위 변경	- 입찰구매정보, 새소식 공지 서비스 제거
14주차	설문 피드백 반영 - 오류 해결	- 공지사항이 10개가 동시에 올라오는 현상 해결 - 최종 발표
15주차	최종 보고서 작성 및 마무리	- 최종 보고서 작성 (문서화) - 산출물 정리

◎ 1주차: 팀 구성 및 역할 분담

1) 팀원 면접 진행

- 중점적으로 확인한 내용은 커뮤니케이션 역량, 인성, 가용 시간, 미디어 창작물 제작 능력이었으며 선발 경쟁률은 8:1 이었다.



[그림 24] 합격자 - 역할 의논

[그림 25] 불합격자

## 2) 아이스 브레이킹

- 팀 구성원이 모두 모여 카페에서 아이스 브레이킹을 진행하였다.

## 3) 역할 및 책임 분담

- 황현석 : 개발 / 총괄, 정윤지 : 디자인, 신영환 : 커뮤니케이션, 미디어에 초점을 맞춰 역할을 분담하였습니다.

## ◎ 2주차: 주제 선정 및 방향성 정립

### 1) 서비스 주제 선정

- 성결대학교 공지사항 알리미 디스코드 채널 서비스로 주제를 선정하였습니다.

### 2) 유사 서비스 사례 조사

- [2.1. 유사 서비스 사례 조사]를 참고하면 된다.

## ◎ 3주차: 구현 가능성 조사 - 플랫폼/비용

### 1) 공지사항 플랫폼 비용 조사 및 선정

- [2.3. 알림 플랫폼 조사 및 선정]를 참고하면 된다.

## ◎ 4주차: 개발 설계

### 1) 요구사항 명세서 작성

- 교내 인터뷰를 통해 요구사항을 파악 (요구사항 파악 시 학교 홈페이지를 보여주고 알리미 서비스에 대한 필요성을 파악)

- 요구사항 명세서는 [3.5. 요구사항 명세서]를 참고하면 된다.

## ◎ 5주차: 구현 가능성 조사 - API

### 1) API 조사 및 개발 가능 여부 판단

- Discord API 문서가 존재하고 Monitoring Bot을 적용한 유사 사례가 많은 것을 확인하였다.
- 아주대학교에서 서비스 적용 유사 사례를 확인하였다. (참고 자료 :

<https://www.ryuolloy.com/articles/aiou-bot/>)

◎ 6주차: 개발 기능도 제작

1) 프로젝트 기능도 작성

- 프로젝트 기능도(구성도)는 [3.4. 프로젝트 구성도]를 참고하면 된다.

◎ 7주차: 서비스 개발 - Web Crawling

1) 성결대학교 홈페이지 웹 사이트 분석

- 성결대학교 홈페이지에서 크롤링 개발 규약인 robots.txt를 확인 및 분석하였다. 분석 결과 제약 조건은 없는 것으로 확인되었다.

2) 개발 제안서 작성

- 교육혁신지원센터 과장님과 미팅을 진행하기 전 개발 제안서를 PPT로 작성하여 프로젝트 내용에 대해 인지할 수 있도록 하였다. 특히 기획 배경, 기술 부분을 중점적으로 작성하였다.

3) 교육혁신지원센터 과장님 미팅

- 작성한 개발 제안서를 보내드리고 대면 미팅을 진행하였다. 대면 미팅을 통해 프로젝트 소개 및 홍보 방안에 대해 설명하였다.
- 교육혁신지원센터에 인스타그램, 유튜브 채널 등으로 홍보 진행을 요청하였다.

◎ 8주차: 서비스 개발 - Web Crawling Logic

1) 성결대학교 홈페이지 웹 크롤링 구현

- 웹 크롤링 구현 과정은 [3.8.1. 크롤링 도중 중단되는 문제]와 [3.8.2. 게시글 변경 감지 관련 시행 착오]를 참고하면 된다.

2) 홍보물 제작

- 카드뉴스 형태의 홍보물을 제작하였다.



**대학 공지사항**  
이제 쉽게 받아보세요! →

**이런 분들께 추천드려요!**  
여러분들을 위해 만들었습니다!

- 매번 홈페이지에 들어가서 공지사항을 확인하기 번거로운 학우
- 공지사항이 올라오면 모바일/PC로 알림을 받고 싶은 학우
- 매번 비빠서 계절학기, 공모전, 장학 공지 등 사소한 학사 일정을 놓쳤던 학우
- 근로 학생 모집 등 기한이 짧거나 선착순인 공지를 빠르게 알림 받고 싶은 학우

공지사항 모니터링 채널

## 우리들의 약속

걱정하지 말고 편하게 사용하세요!

- 1  
공지사항 외  
알림 없음!
- 2  
100%  
무료 서비스!
- 3  
서버 비용은  
개발자가 부담!
- 4  
사용 후기  
언제나 환영!

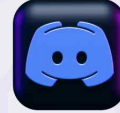
공지사항 모니터링 채널

SUNGKYUL ANNOUNCEMENT DISCORD

## 어떻게 참여하죠?

참여방법을 알려드릴게요!

1

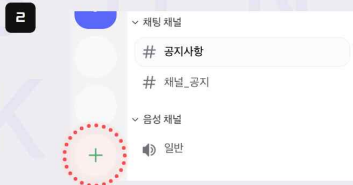


디스코드(Discord) 어플  
설치 후 접속해주세요!

SUNGKYUL ANNOUNCEMENT DISCORD

## 어떻게 참여하죠?

참여방법을 알려드릴게요!



+(추가 버튼)을 눌러주세요!

SUNGKYUL ANNOUNCEMENT DISCORD

## 어떻게 참여하죠?

참여방법을 알려드릴게요!

3

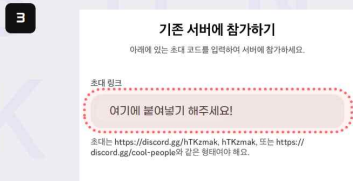


'서버 참가하기' 버튼을 눌러주세요!

SUNGKYUL ANNOUNCEMENT DISCORD

## 어떻게 참여하죠?

참여방법을 알려드릴게요!



'초대 링크'에 본문에 있는 링크 복붙하기!



학우들의 생각과

요구에 따른

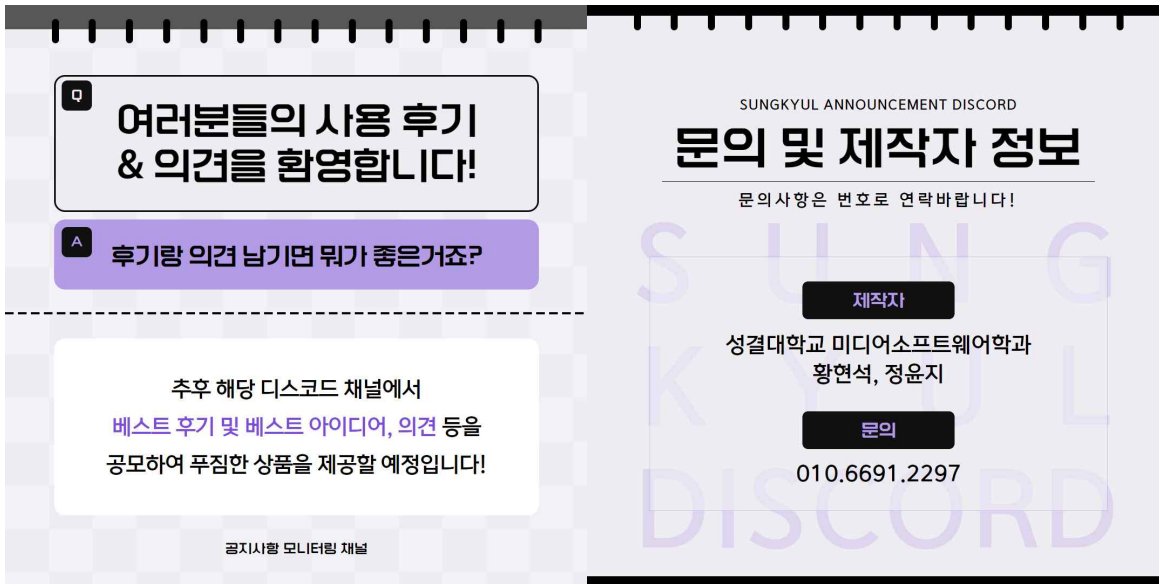


해당 기능 APP

제작 진행 중

성결대학교 공식 홈페이지를 시작으로  
다양한 학과 홈페이지 모니터링 예정

공지사항 모니터링 채널



◎ 9주차: 서비스 개발 - Cloud Server

1) 웹 크롤링 코드를 Cloud Server 환경에서 구동

- GCP(Google Cloud Platform)에 8주차에서 제작한 Python 파일을 구동하였다.
- 시행 착오 해결 과정은 [3.8.4. Cloud Server와 프로젝트 연동 문제]를 참고하면 된다.

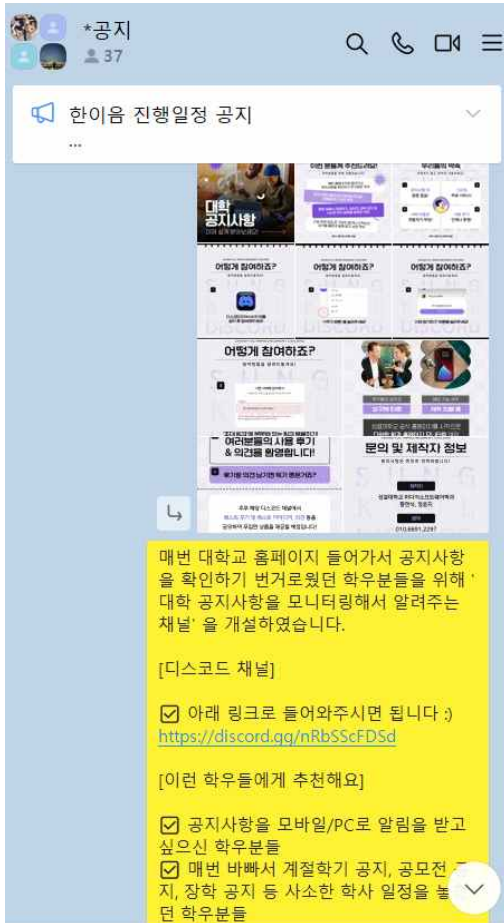
◎ 10주차: 서비스 개발 - Discord

1) Discord 서버 개설 및 공지사항 메시지 보내기 구현

- Discord에 서버를 개설하고 바뀐 공지사항 메시지 보내는 서비스를 구현하였다.
- 시행 착오 해결 과정은 보고서의 [3.8.3. 디스코드 API 연결 오류 사항]을 참고하면 된다.

2) 홍보물 검수 및 배포

- 홍보물 내용을 확인하고 홍보물을 각 학과 단톡방에 배포 요청 하였다.



◎ 11주차: 베타버전 출시 및 피드백

1) 서비스 설문 기획

● 서비스 만족도, 채널 추가 건의, 기능 만족도, 불편 사항을 위주로 설문 조사 문항을 기획하였으며, 최종 선별 문항은 9가지로 구성하였다.

1. 다른 동기들에게 해당 기능을 추천할 의향이 있는가?
2. 다음 중 필요 없다고 생각되는 공지사항이 있나요?
3. 해당 채널에 추가 되었으면 하는 기능은?
4. 현재 서비스를 만족하시나요?
- 4-1) "매우 그렇다"를 선택한 이유는?
- 4-2) "그렇다"~"매우 그렇지 않다" 를 선택한 이유는?
5. 학교 게시판의 글이 디스코드에 빨리 업데이트 되는 것 같나요?
6. 현재 학교 홈페이지의 '성결광장' 부분의 '공지사항' 게시판의 글만 업데이트 알림이 제공되고 있습니다. 글 업데이트 알림을 듣고 싶은 게시판이 있으신가요?
- 6-1) 업데이트 알림을 듣고 싶은 게시판이 무엇인지 알려주세요.
7. 현재 서비스를 사용하면서 얻은 혜택이 무엇인가요? (중복 선택 가능)

2) 설문 피드백

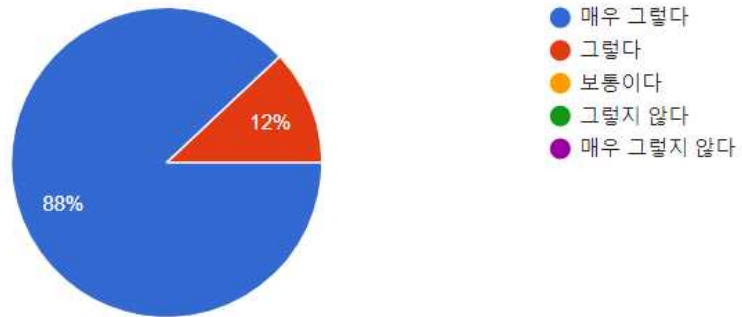
● 실 사용자를 대상으로 한 설문 조사 결과는 아래와 같다.



### 1. 다른 동기들에게 해당 기능을 추천할 의향이 있는가?

복사

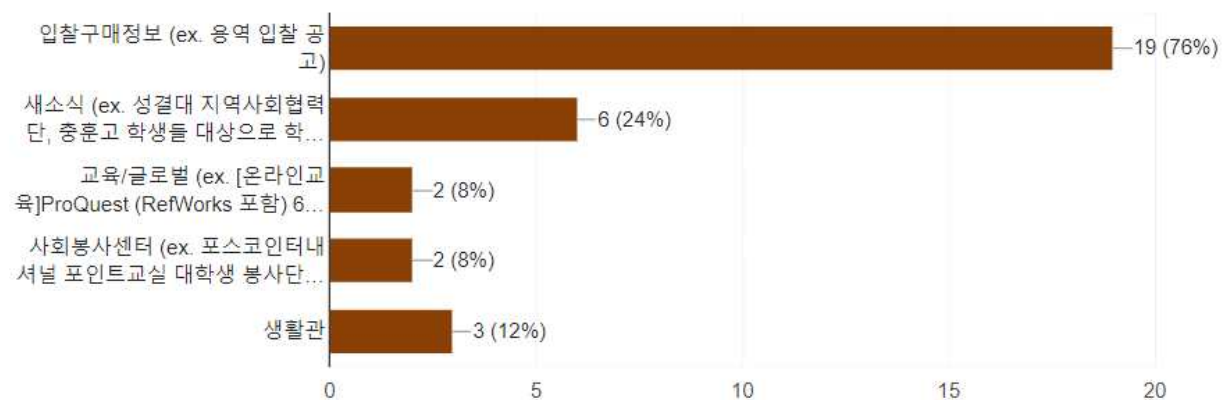
응답 25개



### 2. 다음 중 필요 없다고 생각되는 공지사항이 있나요?

복사

응답 25개



### 3. 해당 채널에 추가 되었으면 하는 기능은?

복사

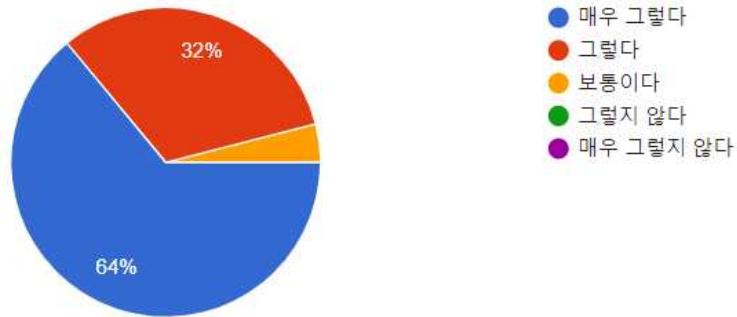
응답 25개



#### 4. 현재 서비스를 만족하시나요?

복사

응답 25개



##### 4-1) "매우 그렇다"를 선택한 이유를 알려주세요!

응답 16개

편리합니다.

좋은 취지에 좋은 기능인 거 같습니다.

알지 못한 소식까지 알려줘서 고마워서 선택하게 됨

홈페이지에 들어가지 않고도 정보를 얻을 수 있어 편함. 하지만 간헐적으로 공지가 몰아서 올라와 보기 어려울 때가 있음.

쉽게 필요한 정보를 얻을 수 있음

복잡하고 불편한 학교 사이트를 들어갈 필요가 없어 디스코드로도 충분히 편리하다. 어플을 만들 필요는 없는 것 같다

근로장학이나 학교 지원 사업 (ex: 생리대 파우치 배부) 을 놓치지 않고 알 수 있어서 좋다. (등록금도 비싼데 ㅋㅋ 최대한 지원을 많이 받고 싶다)

학교 홈페이지 들락날락할 필요 없이 그냥 디코 알림으로 받을 수 있어서 편해요!

4-2) "그렇다"~"매우 그렇지 않다" 를 선택한 이유를 알려주세요!

응답 8개

직접 들어가지 않으면 모르는 정보들을 알 수 있어서 좋지만 가끔식은 불필요한 정보같은 것들이 올라오는 게 아쉽다.

팝업에 중시되어있는 느낌, 전체적으로 볼 때 가독성이 떨어져요 ㅠㅠ

일일이 챙기거나 찾아보기 힘든 학교 소식이나 공지를 빠르게 확인할 수 있어서 좋다

가끔씩 한꺼번에 알람이 오는 경우가 있다

가끔 오류로 인해 예전의 공지사항들이 한꺼번에 알리는 부분이 조금 아쉬워요. 그리고 모바일 환경에서 실제 학교 홈페이지 공지사항에 들어갔을 때의 화면과 디스코드를 통해서 들어갔을 때의 화면이 약간 차이가 납니다.(디스코드를 통해 들어가면 화면이 약간 잘립니다.)

굳이 알지 않아도 되는 내용도 함께 올라오지만 그 외의 내용들은 만족하기 때문입니다.

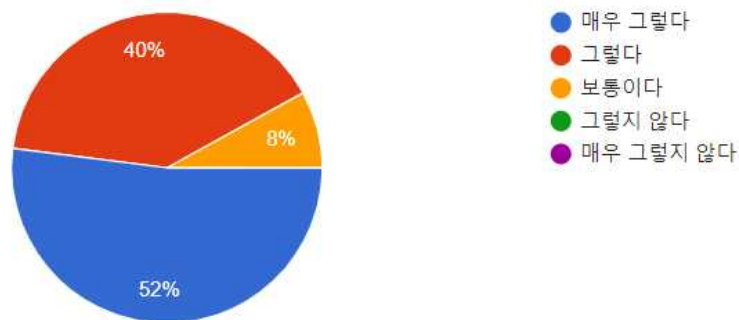
가끔 과거공지가 올라왔던것을 본적이 있어서

알람이 너무 한꺼번에 온다

5. 학교 게시판의 글이 디스코드에 빨리 업데이트 되는 것 같나요?

복사

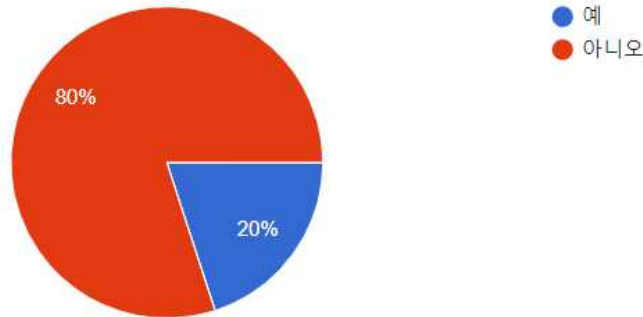
응답 25개



6. 현재 학교 홈페이지의 '성결광장' 부분의 '공지사항' 게시판의 글만 업데이트 알람이 제공되고 있습니다. 글 업데이트 알람을 듣고 싶은 게시판이 있으신가요?

복사

응답 25개



6-1) 업데이트 알람을 듣고 싶은 게시판이 무엇인지 알려주세요!

응답 6개

yy

장학금 관련 정보만 올라오는 게시판이 생겼으면 좋겠음.

학사 게시판

학사 관련

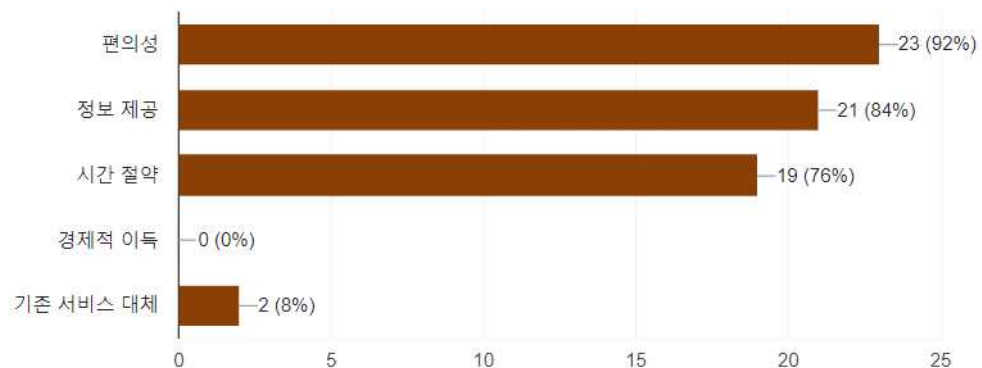
공지사항 > 공모/행사

학사일정

7. 현재 서비스를 사용하시면서 얻은 혜택이 무엇인가요? (중복 선택 가능)

복사

응답 25개



● 해당 설문을 통해 서비스 이용 애로 사항으로 서버 문제, 공지 범위 개선, 공지사항 알림 오류 등의 문제점이 파악되었습니다.

© 12주차: 설문 피드백 반영 - 서버 안정화

1) 서버 안정화

● 서버 안정화를 위해 Google Cloud Platform에서 메모리를 모니터링 할 수 있도록 시스템 환경을 구축하였다. 구축 과정은 [3.8.4. Cloud Server와 프로젝트 연동 문제]를 참고하면 된다.

◎ 13주차: 설문 피드백 반영 - 공지 범위 변경

1) 입찰구매정보, 새소식 공지 서비스 제거

● Python 코드에서 입찰구매정보와 새소식 공지는 더 이상 확인하지 않도록 수정하였다. 이는 11주차의 설문 조사 결과를 반영한 결과이다.

◎ 14주차: 설문 피드백 반영 - 오류 해결

1) 공지사항이 10개가 동시에 올라오는 현상 해결

● 해결 과정은 [3.8.2. 게시글 변경 감지 관련 시행 착오]를 참고하면 된다.

◎ 15주차: 최종 보고서 작성 및 마무리

● 최종 보고서 작성 (문서화) 및 산출물 정리

- 세부적인 부분을 최종 보고서로 작성하고, 블로그를 통해 문서화를 진행하였다.

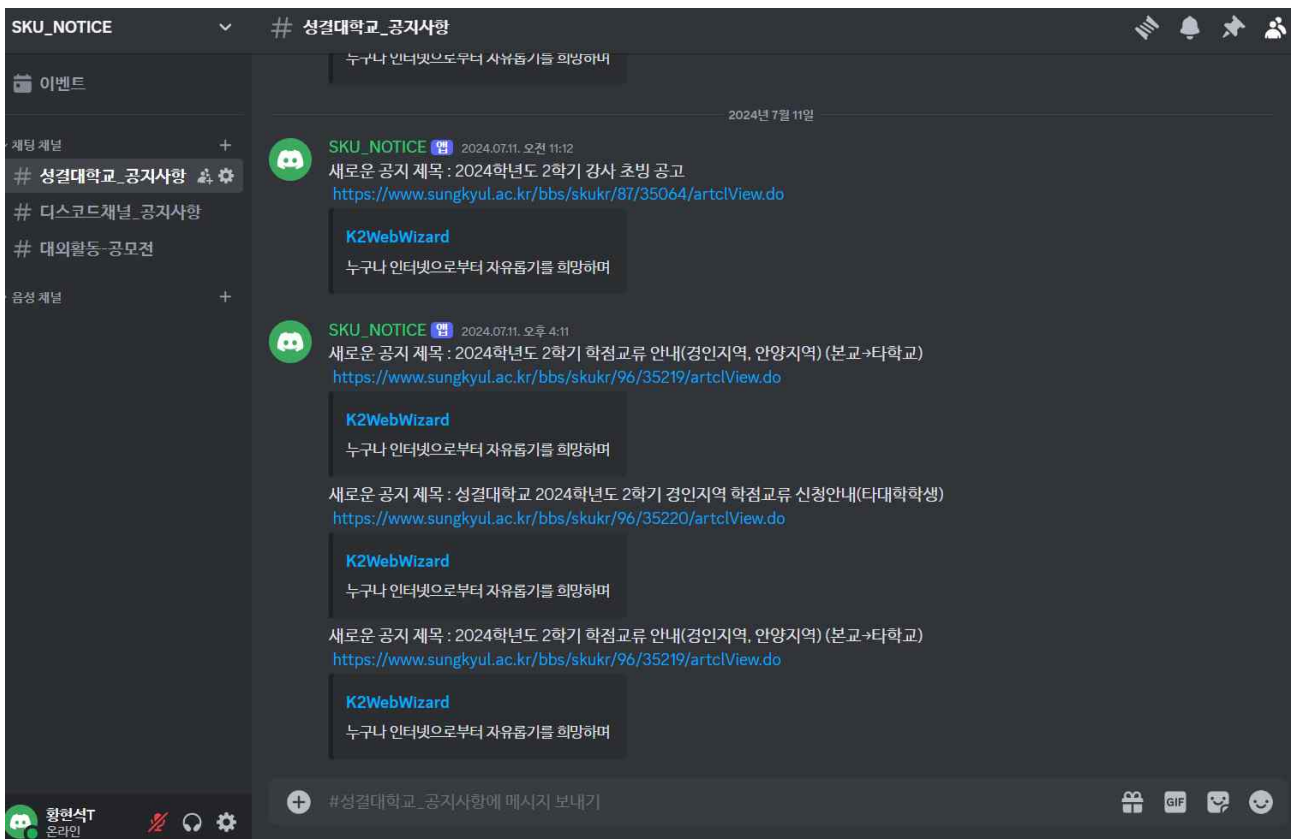
## ■ 활동 결과

### ◎ 결과물

● 성결대학교 공지사항 알리미 채널을 제작하여 현재 243명의 성결대학교 재학생을 대상으로 서비스를 진행하고 있다.

● 해당 서비스를 이용하면 교내에 올라오는 공지사항을 실시간으로 Mobile, PC 환경에서 Push를 통해 알림을 받을 수 있다.

● 채널 내 키워드 알림을 통해 원하는 키워드를 등록하고 관심 있는 키워드의 알림을 받을 수 있다.

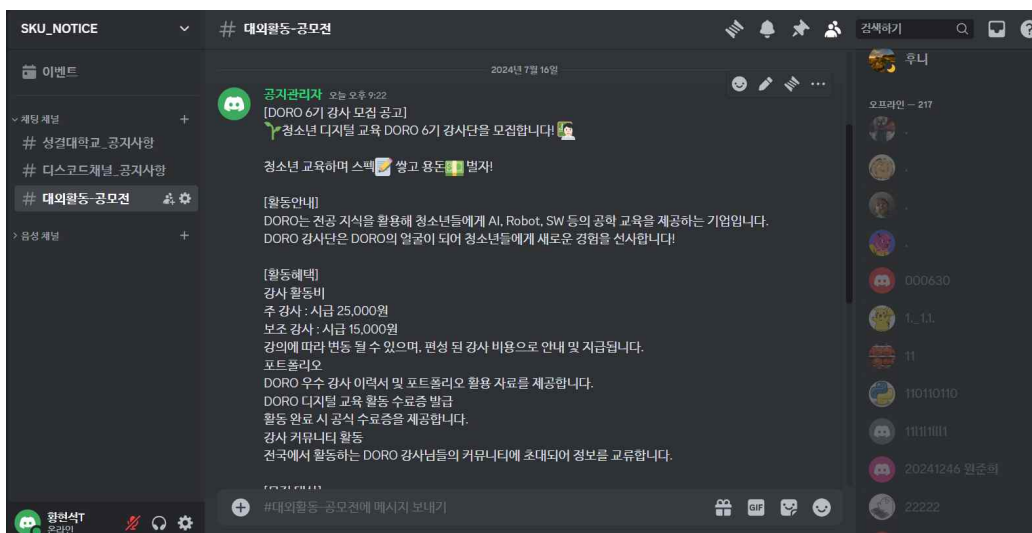


성결대학교 공지사항 알리미 채널



Mobile Push 사례

● DORO 6기 모집 홍보 수행 ([그림 46])



● 서비스 시연은 아래 QR 코드로 확인하실 수 있습니다.





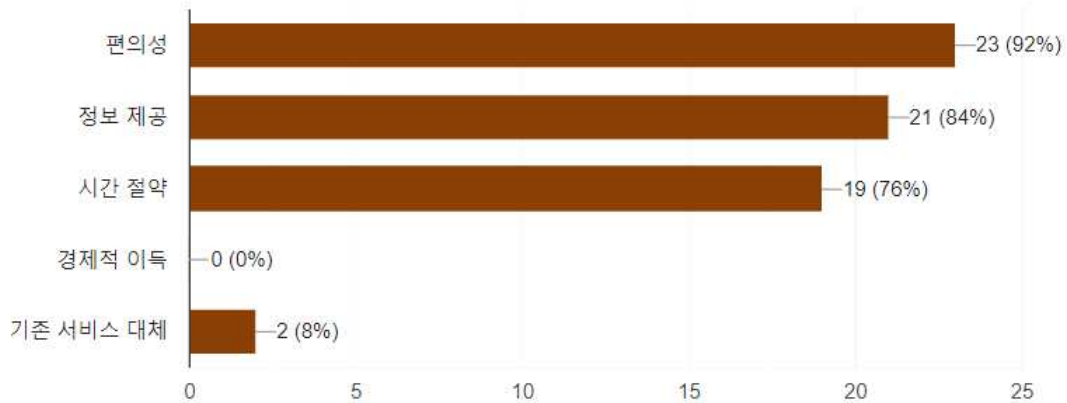
## ◎ 자체평가

● 기존 프로젝트 제작 시 예상했던 기대 효과는 ‘편의성’과 ‘정보 제공’에 초점을 두었다. 실제 서비스를 제작하고 사용자에게 설문 조사를 받은 결과 서비스를 사용하면서 얻은 효과는 편의성 92%, 정보 제공 84%, 시간 절약 76%으로 기대 효과를 충분히 충족하였다.

### 7. 현재 서비스를 사용하시면서 얻은 혜택이 무엇인가요? (중복 선택 가능)

복사

응답 25개



● 다만, 기존 서비스 대체에 대한 부분은 8%로 부족했으며 이는 추후 공모전&대외활동, 장학금, 학사 일정 등의 알리미 서비스를 제공하여 타 서비스와 차별점을 둘 예정이다.

## ◎ 활동성과

### 1) 팀 전체

● 팀 구성원 모두 프로젝트를 끝까지 마친 경험이 없었는데, 문제 인식부터 기획, 발표, 구현, 홍보 그리고 서비스 운영까지 한 학기 동안 모든 과정을 거치면서 프로젝트의 전 사이클을 한 학기 동안 배울 수 있었다.

● ‘혼자’ 하는 프로젝트가 아닌 ‘함께’ 하는 프로젝트를 진행하는 경험을 했다. 특히 한 부서가 바쁠 때 그 역할을 서로 대신할 수 있도록 시스템을 구축하는 연습을 할 수 있었다.

예를 들어 개발의 경우 코드를 작성할 때 유지 보수와 변수명을 명확히하고 개발 문서를 작성하여 팀원 모두가 이해할 수 있도록 눈높이를 맞춰 작성하는 것이다.

실제로 프로젝트 개발 담당자가 개발을 할 수 없는 아픈 상황에서 디자인 담당자가 업데이트를 대신 진행했던 경우도 있었다. 이를 통해 프로젝트 유지 보수 시 ‘시스템과 체계화’를 구축하는 연습을 할 수 있었다.

● 아쉬웠던 점은 프로젝트 안정화가 늦게 되어 홍보를 많이 진행하지 못했다는 점이다. 2024년 7월부터는 서비스가 안정화가 되었으므로 여름방학부터 꾸준히 홍보를 진행할 예정이다.

● 프로젝트 15주차에는 외부 기업인 DORO의 강사 모집 업무를 수행하였다. 이후 대외활동이나 공모전 채널에서 외부 기관의 홍보 업무를 수행하여 해당 서비스의 수익화를 진행할 예정이다. (2024.09.)

● 교내 공지사항에 국한된 기능을 확장하여 교내 교수학습지원센터, 교육혁신지원센터, 학사 일정, 공모전 및 대외활동 알리미 서비스로 확장할 계획이다. (2025.06.)

● 서비스를 교내에 국한하지 않고 타 대학 협약 서비스로 확장할 계획이다. (2025.12.)

2) 개인

이름	내용
황현석	<p>교내에서 배웠던 역량, 비교과 활동 경험과 교내 조교 경험을 바탕으로 학교생활을 하며 불편했던 점을 팀 구성원들과 찾고 해당 문제를 해결하기 위해 ‘발로 뛰었던’ 프로젝트였습니다.</p> <p>프로젝트 팀원을 구하기 위해 면접 질문을 기획하고 지원자를 모집하는 과정부터 어색한 사람들과 아이스 브레이킹을 하고, 각자 잘 하는 분야를 맡아 역할 분담을 하며 문제 인식을 위해 교내 학생, 교내 정보과, 교육혁신지원센터 과장님, 교수학습지원센터 교직원 선생님, SCC 지도 교수님 등 다양한 계층과 소통하며 커뮤니케이션 역량을 기를 수 있었습니다. 교내 공지사항 불편함을 인식하고 이를 구현, 발표, 문서화 하는 모든 과정을 거치면서 프로젝트의 한 사이클을 경험할 수 있었습니다. 특히 ‘개인’ 프로젝트가 아니라 ‘협업’ 프로젝트로 팀원이 문제를 직접 선정하고 그 해결 방안을 탐색해 결과물을 만들어내는 과정이 쉽지 않았고 구성원들과 의견 충돌이 있을 때도 있었지만 이 부분을 대화를 통해 해결해 나가는 과정에서 ‘책임감’, ‘리더십’, ‘소통’의 중요성을 깨달을 수 있었던 활동이었습니다.</p>
정윤지	<p>본 프로젝트를 통해 웹 크롤링을 이용한 뉴스 수집 및 분석, 소셜 미디어 분석 외에도 사이트 모니터링이 가능함을 발견하였습니다. 이는 웹 크롤링 기술이 다양한 분야에서 유용하게 활용될 수 있음을 인식하게 되었습니다. 또한, 디스코드와 성결대학교 홈페이지를 구글 클라우드 플랫폼(GCP)을 이용하여 프로그램을 실행하는 과정을 통해 클라우드 컴퓨팅의 활용 방법을 심층적으로 이해하게 되었습니다. 이처럼 이번 창의문제해결 프로젝트를 통해 새로운 학습 기회를 경험하게 되었으며, 이러한 경험을 바탕으로 앞으로도 웹 크롤링과 클라우드 컴퓨팅 분야에서의 지식을 지속적으로 확장하고, 더 나아가 혁신적인 프로젝트에 기여하고자 합니다. 따라서 차후에 이를 어플리케이션으로 제작하게 된다면 이미 작성된 웹 크롤링 Python 코드를 GCP를 통해 어플리케이션과 원활하게 통합할 수 있는 방법을 모색할 예정입니다. 또한 해당 기능을 직관적으로 사용할 수 있도록 여러 화면 디자인 레퍼런스를 탐구하여 UI/UX를 제작할 예정입니다.</p>
신영환	<p>이번 프로젝트를 통해 학사 일정 정보를 디스코드 채널에서 쉽게 확인할 수 있도록 하는 시스템을 구축하는 부분을 가까이서 볼 수 있는 기회가 되어 매우 뜻깊었습니다. 특히, 1학년으로서 학사 일정에 대한 이해가 부족했던 저에게는 큰 도움이 되었으며, 큰 프로젝트를 함께 할 수 있었음에 프로젝트 내내 기대로 가득차 있었습니다.</p> <p>프로젝트를 진행하면서 선배님들과 협력하며 문제를 해결하는 과정에서 소프트 스킬이 크게 향상된 것을 느꼈습니다. 특히, 의견을 조율하고 피드백을 주고받는 과정들이 매우 유익했습니다. 이러한 경험들이 앞으로의 학업과 취업에 큰 도움이 될 것 같아 유익했습니다.</p> <p>향후에는 이 경험을 바탕으로 오로지 학사 일정만을 전달하는 디스코드 알라미 채널에서 나아가 더욱 복잡한 기능을 추가하는 프로젝트에 도전해보고 싶습니다. 학사 일정 외에도 다양한 정보를 공유할 수 있는 플랫폼으로 발전시키고, 나아가 다른 학우들에게도 유용한 도구가 될 수 있도록 지속적으로 개선해 나가고 싶습니다.</p>