

봉사활동 동아리 운영 데이터 처리 시스템 제작 보고서

학번: 20221052

이름: 심규재

학과: 아트엔테크놀로지학과

제출 일시: 2024-06-25

0. 목차

1. 프로젝트 개요	...1p
2. 사용 데이터셋	...2p
3. 메뉴 구현	...3p
4. 주 기능별 입출력	...5p
5. 데이터 분석 결과	...13p
6. Lesson Learned	...16p

1. 프로젝트 개요

2023년 한해 동안 약 30명 규모의 교내 봉사활동 동아리 회장직을 1년간 수행하면서, 여러 저장소에 흩어져 있는 부원, 봉사활동 참여에 대한 데이터를 한 곳에서 처리할 시스템의 필요를 느꼈다. 이 시스템의 데이터 저장 기능뿐만 아니라 분석 기능을 통하여 운영진들이 부원들의 모임/봉사 활동의 관심도와 참여도를 알 수 있고, 더 나은 콘텐츠와 활동을 계획하는데 큰 도움이 될 것이라 생각한다.

이 시스템에서는 부원의 수를 50명으로 가정하였으며, 2023년도와 2024년도의 부원들의 활동 내역을 저장하고 있다. 동아리의 활동은 모임 활동과 봉사 활동 2가지로 구분되며, 모임 활동은 1년간 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12월에 한 번씩 '총회'라는 이름으로 진행된다. 이 '총회'에 대한 참석여부는 True/False로 저장된다. 봉사활동은 4가지로 구분되며 활동 참여 횟수는 0~3회 사이의 값으로 저장된다. 동아리원이 졸업하는 등의 사유로 더 이상 정규 동아리 활동에 참여하기 어려워질 경우 비활동 상태가 될 수 있고, 이 경우 ISOB 값을 True로 저장하여 OB임을 저장한다. 이러한 비활동 OB부원들과 활동 부원들의 명단을 각각 조회하여 동아리의 활동(홈커밍 등)에 이용할 수 있다. 마지막으로, 이 시스템에 접근하기 위해서는 ID(학번)과 비밀번호가 엑셀에 저장되어 있어야 하고, 운영진만의 권한으로 할 수 있는 기능은 ISMANAGER가 True인 부원만이 사용할 수 있다.

2. 사용 데이터셋

사용한 데이터셋의 내용중 ID(학번), 이름, 전화번호는 실제 개인이 특정 될 수 있는 위험이 있으므로 생성형 AI로 만들어진 가상의 데이터를 사용하였으며, 그 외의 데이터는 실제 동아리의 데이터를 사용했다. 총 5개의 데이터셋이 엑셀 파일 형식으로 저장되어 있으며, pandas 라이브러리를 통해 주요 CRUD기능이 구현되었다.

<LOGIN.xlsx> 주키: ID

	A	B
1	ID	PW
2	20230012	8374
3	20230185	1956

부원들의 ID(학번)과 4자리로 된 비밀번호를 저장한다.

<MEMBER.xlsx> 주키: ID

	A	B	C	D	E	F	G
1	ID	NAME	COURSE	REGISTERSEMESTER	ISOB	ISMANAGER	PHONENUM
2	20230012	신도윤	전자공학과	2023.03.01	TRUE	FALSE	010-1234-5678

부원들의 학번, 이름, 학과, 등록 일자, 비활동 기수(OB) 여부, 운영진 여부, 전화번호를 저장한다.

<ACT.xlsx> 주키: ACTNAME

	A	B	C
1	ACTNAME	HOURL	TYPE
2	3월총회		3 모임
3	4월총회		2 모임
4	5월총회		2 모임
5	6월총회		3 모임
6	9월총회		3 모임
7	10월총회		2 모임
8	11월총회		2 모임
9	12월총회		3 모임
10	밥집배식		2 봉사
11	멘토링		3 봉사
12	유기견보호소		4 봉사
13	플로깅		1 봉사

동아리의 공식활동들의 이름과 소요시간, 모임 활동인지 봉사 활동인지를 저장한다. 이때 '총회'란 모든 부원들이 참석할 수 있는 월간 모임 행사를 의미한다.

<PARTICIPATE2023.xlsx> 주키: ID

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	ID	3월총회	4월총회	5월총회	6월총회	9월총회	10월총회	11월총회	12월총회	밥집배식	멘토링	유기견보호소	플로깅
2	20230012	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	0	0	0	2

특정 학번의 부원이 2023년간 참석/불참한 총회들과 봉사 횟수를 기록한다.

<PARTICIPATE2024.xlsx> 주키: ID

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	ID	3월총회	4월총회	5월총회	6월총회	9월총회	10월총회	11월총회	12월총회	밥집배식	멘토링	유기견보호소	플로깅
2	20230618	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	1	0	2	0

특정 학번의 부원이 2024년간 참석/불참한 총회들과 봉사 횟수를 기록한다.

3. 메뉴 구현

로그인 메소드를 통해 학번과 비밀번호를 입력 받아 부원 인증과 운영진 권한을 확인후 아래의 메뉴 선택 단계로 넘어간다.

while True:

#메뉴 선택지 구현

choice = input(">>서브 메뉴를 선택하세요: ")

if choice == '1':

#기능 구현

print("\n>>5초 후 서브메뉴로 돌아갑니다")

time.sleep(5)

elif choice == '2':

#기능 구현

print("\n>>5초 후 서브메뉴로 돌아갑니다")

time.sleep(5)

elif choice == '0':

break

else:

print("---잘못된 선택입니다 다시 시도하세요---")

먼저 선택 가능한 메뉴를 보여주고 커맨드 라인으로 사용자의 입력을 받아 선택, 기능을 수행한다. 이때 번거로이 0을 입력 받지 않아도 되는 환경에서는 자동으로 time.sleep 후 원 메뉴로 돌아오도록 구현했다. 아래는 운영진의 권한(ISMANAGER = True)으로 선택 가능한 메뉴다.

메인 메뉴	서브 메뉴	말단 메뉴
1. 계정 관리	1-1. 내 정보 조회	
	1-2. 내 정보 수정	1-2-1. 학과 정보 수정 1-2-2. 전화번호 정보 수정
2. 활동내역 확인		
3. 활동 관리	3-1. 동아리 활동 목록 조회	
	3-2. 연도별 전체 활동 내역 조회	
	3-3. 부원 활동 내역 변경	
4. 부원 관리	4-1. 활동 부원 명단 조회	
	4-2. 신입 부원 추가	
	4-3. 기존 부원 탈퇴	
	4-4. 기존 부원 OB 변경	
	4-5. OB 선배 연락처 명단 조회	
5. 동아리활동연간통계	5-1. 월별 총회 참여도	
	5-2. 봉사활동별 참여도	
	5-3. 봉사 시간 히스토그램과 정규분포	
6. 인수인계		

※운영진의 권한이 없다면 1, 2의 메뉴에만 접근 가능하다.

4. 주 기능별 입출력

0. 로그인	
입력: ID(학번), PW(비밀번호) LOGIN.xlsx에 있는 내용만 인식할 수 있다.	
출력: X 접근권한에 따라 다른 메인 메뉴를 호출한다.	
<pre> >>학번을 입력하세요: 20230618 >>비밀번호 네자리를 입력하세요: 3892 ---인증 성공--- >>정보를 불러옵니다: >>데이터베이스 접속 시간: 2024-06-24 14:34:03 ---운영진 권한 인증 성공--- </pre>	

1-1. 내 정보 조회	
입력: X	
출력: 로그인된 ID와 일치하는 정보를 MEMBER.xlsx에서 가져온다.	
<pre> >>서브 메뉴를 선택하세요: 1 >>내 정보를 조회 합니다 NAME 조우지 COURSE 컴퓨터공학과 REGISTERSEMESTER 2023.03.01 ISOB False ISMANAGER True PHONENUM 010-6789-0123 Name: 20230618, dtype: object >>5초 후 서브메뉴로 돌아갑니다 </pre>	

1-2-1. 학과 정보 수정	
입력: 학과명	
출력: 변경된 내 정보	
<pre> >>서브 메뉴를 선택하세요: 1 >>변경된 학과명을 입력하세요: 기계공학과 NAME 조우지 COURSE 기계공학과 REGISTERSEMESTER 2023.03.01 ISOB False ISMANAGER True PHONENUM 010-6789-0123 Name: 20230618, dtype: object >>변경된 데이터가 MEMBER.xlsx 파일에 저장되었습니다. >>5초 후 서브메뉴로 돌아갑니다 >>수정하고 싶은 정보를 선택합니다 </pre>	

1-2-2. 전화번호 정보 수정	
입력: 전화번호	
출력: 변경된 내 정보	
<pre> >>서브 메뉴를 선택하세요: 2 >>변경된 전화번호를 입력하세요(010-XXXX-XXXX): 010-0000-0000 NAME 조우지 COURSE 기계공학과 REGISTERSEMESTER 2023.03.01 ISOB False ISMANAGER True PHONENUM 010-0000-0000 Name: 20230618, dtype: object >>변경된 데이터가 MEMBER.xlsx 파일에 저장되었습니다. >>5초 후 서브메뉴로 돌아갑니다 >>수정하고 싶은 정보를 선택합니다 </pre>	

2. 활동 내역 확인

입력: X

출력: PARTICIPATE2023.xlsx와 PARTICIPATE2024.xlsx에서 본인 ID와 일치하는 내용을 보여준다.

```
>>2024년의 활동 내역을 불러옵니다:

-----
메뉴를 선택하세요: 2
>>2023년의 활동 내역을 불러옵니다:
3월 총회      True
4월 총회      True
5월 총회      False
6월 총회      False
9월 총회      True
10월 총회     False
11월 총회     True
12월 총회     False
밥집배식      1
멘토링        0
유기견보호소  0
플로깅        0
Name: 20230618, dtype: object

3월 총회      True
4월 총회      True
5월 총회      False
6월 총회      False
9월 총회      True
10월 총회     False
11월 총회     False
12월 총회     True
밥집배식      1
멘토링        0
유기견보호소  2
플로깅        0
Name: 20230618, dtype: object

>>5초 후 서브메뉴로 돌아갑니다
-----
```

3-1. 동아리 활동 목록 조회

입력: X

출력: ACT.xlsx의 모든 내용을 가져온다. 사용자는 동아리에서 하는 모든 모임 활동과 봉사 활동의 소요시간을 열람할 수 있다.

```
>>서브 메뉴를 선택하세요: 1
HOUR TYPE
ACTNAME
3월 총회      3   모임
4월 총회      2   모임
5월 총회      2   모임
6월 총회      3   모임
9월 총회      3   모임
10월 총회     2   모임
11월 총회     2   모임
12월 총회     3   모임
밥집배식      2   봉사
멘토링        3   봉사
유기견보호소  4   봉사
플로깅        1   봉사

>>5초 후 서브메뉴로 돌아갑니다
>>활동 관리 서브메뉴를 선택합니다
-----
```

3-2. 연도별 전체 활동 내역 조회

입력: X

출력: PARTICIPATE2023.xlsx과 PARTICIPATE2024.xlsx의 모든 내용을 가져온다. 사용자는 2023년과 2024년의 모든 부원들의 모임 활동 참석여부(True/False)와 봉사 활동 참여 횟수(0~3)을 열람할 수 있다.

```
>>2023년 활동 기록 조회
```

	3월총회	4월총회	5월총회	6월총회	9월총회	10월총회	11월총회	12월총회	밥집배식	멘토링
ID										
20230012	True	False	True	True	True	True	True	True	0	0
20230185	True	True	False	False	True	False	False	False	1	0
20230237	True	False	True	True	True	True	True	True	0	1
20230344	True	True	False	True	True	True	False	False	0	0
20230362	True	True	True	False	False	False	False	True	1	0
20230419	True	True	False	False	True	True	True	True	2	3
20230528	True	False	True	True	True	True	False	False	0	0
20230537	True	True	True	False	True	False	True	True	0	1
20230582	True	False	False	True	True	True	True	False	2	2
20230605	True	True	True	True	True	True	False	True	0	0
20230618	True	True	False	False	True	False	True	False	1	0
20230709	True	True	False	True	False	True	False	True	0	0
20230721	True	True	True	False	True	True	True	False	0	0
20230763	True	True	True	False	True	False	True	True	0	2
20230827	True	False	False	True	True	True	False	False	1	1
20230861	True	True	True	False	True	True	True	False	0	0
20230942	True	True	False	True	True	False	False	True	0	2
20230958	True	False	True	False	True	True	False	False	0	0
20230982	True	False	False	True	False	True	True	True	1	0

3-3. 부원 활동 내역 변경

입력: PARTICIPATE2024.xlsx에서 올해의 활동 내역을 변경할 부원의 ID, 활동 이름

출력: 변경 후 해당 부원의 활동 내역. 모임 활동은 False(불참)에서 True(참석)로 바뀌고, 봉사 활동은 횟수가 1만큼 늘어난다.

```
>>변경할 부원의 학번을 입력하세요:ex)2023061820230618
-----
>>변경전 데이터:
3월총회      True
4월총회      True
5월총회      False
6월총회      False
9월총회      True
10월총회     False
11월총회     False
12월총회     True
밥집배식     1
멘토링       0
유기견보호소 2
플로깅      0
Name: 20230618, dtype: object
-----
>>변경할 활동명을 입력하세요 (예: 3월총회,밥집배식,멘토링,유기견보호소, 플로깅 등): 6월총회
>>6월총회 참석 여부가 True(참여)로 변경되었습니다.
-----
```


4-1. 활동 부원 명단 조회

입력: X

출력: MEMBER.xlsx에서 ISOB(비활동 선배기수 여부)가 False인 부원 명단을 열람 할 수 있다.

```
>>서브 메뉴를 선택하세요: 1
ID NAME REGISTERSEMESTER
0 20230618 조우지 2023.03.01
1 20230709 안우태 2023.03.01
2 20230721 최현원 2023.03.01
3 20230763 최우경 2023.03.01
4 20230827 한수진 2023.03.01
5 20230861 박경성 2023.03.01
6 20230942 전민은 2023.03.01
7 20230958 김우우 2023.03.01
8 20230982 전하진 2023.03.01
9 20231003 김은도 2023.03.01
10 20231017 강하서 2023.03.01
11 20231062 김혜아 2023.03.01
12 20231087 임지원 2023.03.01
13 20231098 서성진 2023.03.01
14 20231154 전경유 2023.03.01
15 20240006 한원석 2024.03.01
16 20240118 서도수 2024.03.01
17 20240131 박원재 2024.03.01
18 20240257 김수우 2024.03.01
```

4-2. 신입 부원 추가

입력: 올해 새롭게 등록할 신입 부원의 학번, 이름, 학과, 전화번호, 로그인에 사용할 비밀번호

출력: 기본값으로 입력된 MEMBER.xlsx, LOGIN.xlsx, PARTICIPATE2024.xlsx의 내용. 첫 등록이므로 모든 모임 활동의 참석여부는 False로, 봉사 활동의 횟수는 0으로 고정되어 있다.

```
>>서브 메뉴를 선택하세요: 2
>>신입 부원의 학번을 입력하세요(20XXXXXX): 20221052
>>신입 부원의 이름을 입력하세요: 심규재
>>신입 부원의 학과명을 입력하세요: 아트엔테크놀로지학과
>>신입 부원의 등록 학기를 입력하세요(YYYY.MM.DD): 2024.03.01
>>신입 부원의 전화번호를 입력하세요(010-XXXX-XXXX): 010-8377-3599
>>사용할 비밀번호 네자리를 입력하세요:(0으로 시작하면 안됩니다) 1234
```

```
NAME                심규재
COURSE              아트엔테크놀로지학과
REGISTERSEMESTER    2024.03.01
ISOB                False
ISMANAGER           False
PHONENUM            010-8377-3599
Name: 20221052, dtype: object
```

>>수정된 데이터가 MEMBER.xlsx 파일에 저장되었습니다.

```
3월총회            False
4월총회            False
5월총회            False
6월총회            False
9월총회            False
10월총회           False
11월총회           False
12월총회           False
```

```
밥집배식          0
멘토링             0
유기견보호소       0
플로깅            0
Name: 20221052, dtype: object
```

>>수정된 데이터가 PARTICIPATE2024.xlsx 파일에 저장되었습니다.

```
PW      1234
Name: 20221052, dtype: int64
```

>>수정된 데이터가 LOGIN.xlsx 파일에 저장되었습니다.

4-3. 기존 부원 탈퇴	
입력: 탈퇴할 부원의 ID	
출력: X	
<pre> >>서브 메뉴를 선택하세요: 3 >>탈퇴하는 부원의 학번을 입력하세요: 20221052 >>MEMBER.xlsx에서 데이터가 삭제되었습니다. >>LOGIN.xlsx에서 데이터가 삭제되었습니다. ---PARTICIPATE2023.xlsx에 데이터가 없습니다.--- >>PARTICIPATE2024.xlsx에서 데이터가 삭제되었습니다. >>5초 후 서브메뉴로 돌아갑니다 >>부원관리 서브메뉴를 선택합니다 ----- </pre>	

4-4. 기존 부원 OB 변경	
입력: OB가 될 부원의 ID	
출력: 해당 부원의 변경 후 MEMBER.xlsx 정보	
<pre> ----- >>서브 메뉴를 선택하세요: 4 >>변경할 부원의 학번을 입력하세요(20XXXXXX): 20221052 NAME 심규재 COURSE 아트엔테크놀로지학과 REGISTERSEMESTER 2024.03.01 ISOB 1 ISMANAGER False PHONENUM 010-8377-3599 Name: 20221052, dtype: object >>수정된 데이터가 MEMBER.xlsx 파일에 저장되었습니다. >>5초 후 서브메뉴로 돌아갑니다 >>부원관리 서브메뉴를 선택합니다 ----- </pre>	

4-5. OB 선배 연락처 명단 조회

입력: X

출력: MEMBER.xlsx에서 ISOB = True인 모든 부원의 학번, 이름, 연락처

>>서브 메뉴를 선택하세요: 5

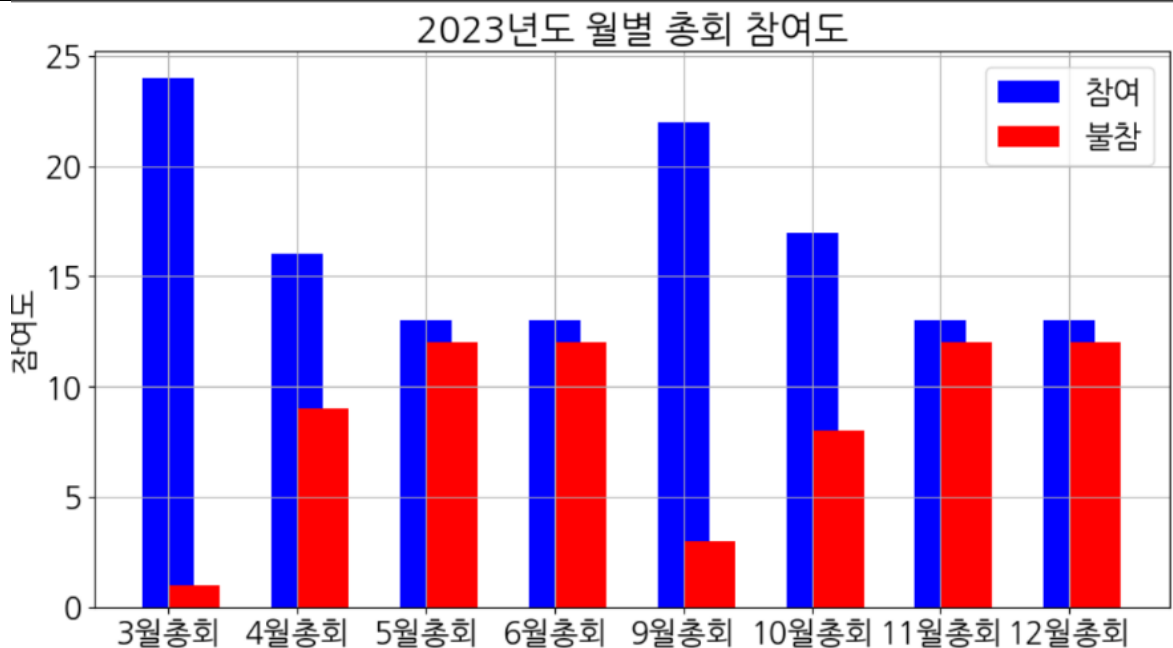
	ID	NAME	PHONENUM
0	20230012	신도윤	010-1234-5678
1	20230185	류우연	010-9876-5432
2	20230237	장경은	010-4567-8901
3	20230344	장슬경	010-2345-6789
4	20230362	조나아	010-7890-1234
5	20230419	박현태	010-5432-1098
6	20230528	권유동	010-8765-4321
7	20230537	신슬유	010-3210-9876
8	20230582	신지동	010-6543-2109
9	20230605	오시성	010-8901-2345

>>5초 후 서브메뉴로 돌아갑니다

5-1. 월별 총회 참여도

입력: X

출력: 2023년과 2024년의 월별총회를 가로축으로 하고 참석(True)/불참(False)를 세로축으로 하는 막대그래프

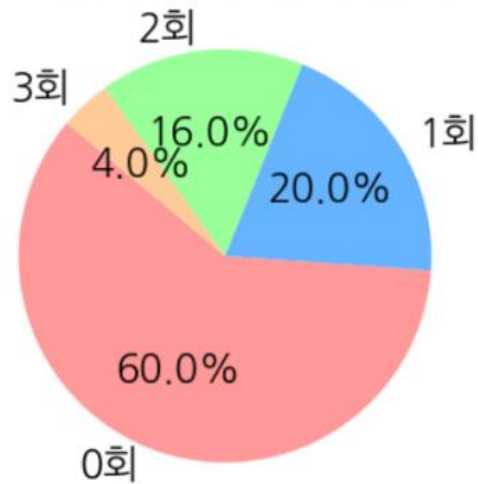


5-2. 봉사활동별 참여도

입력: X

출력: 2023년과 2024년의 봉사 활동 종류 별로 0~3회 사이의 비율을 나타낸 원형 차트

2023년 멘토링 봉사 참여도

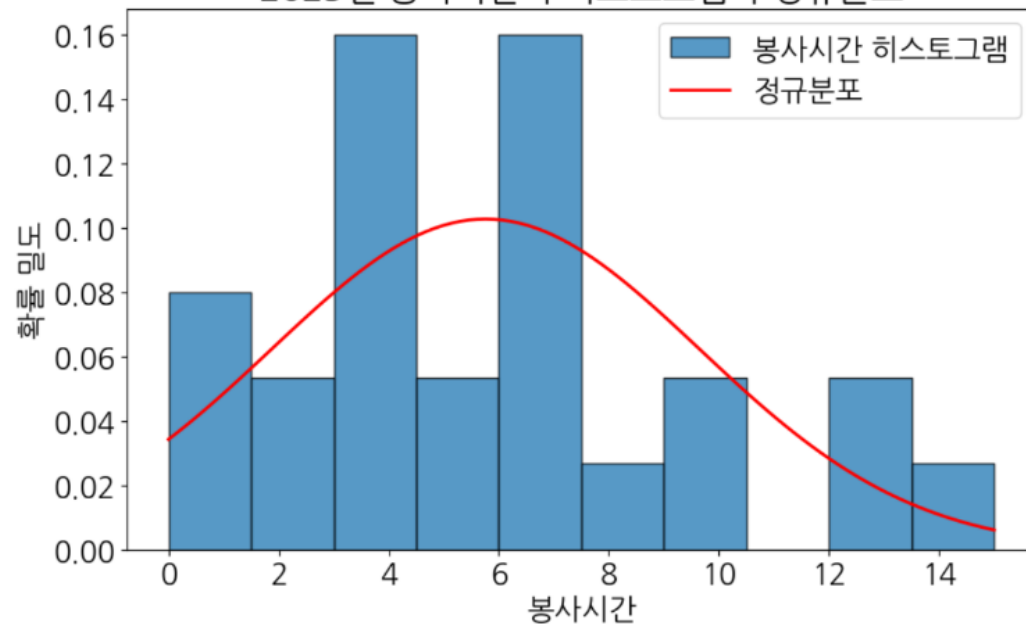


5-3. 봉사 시간 히스토그램과 정규분포

입력: X

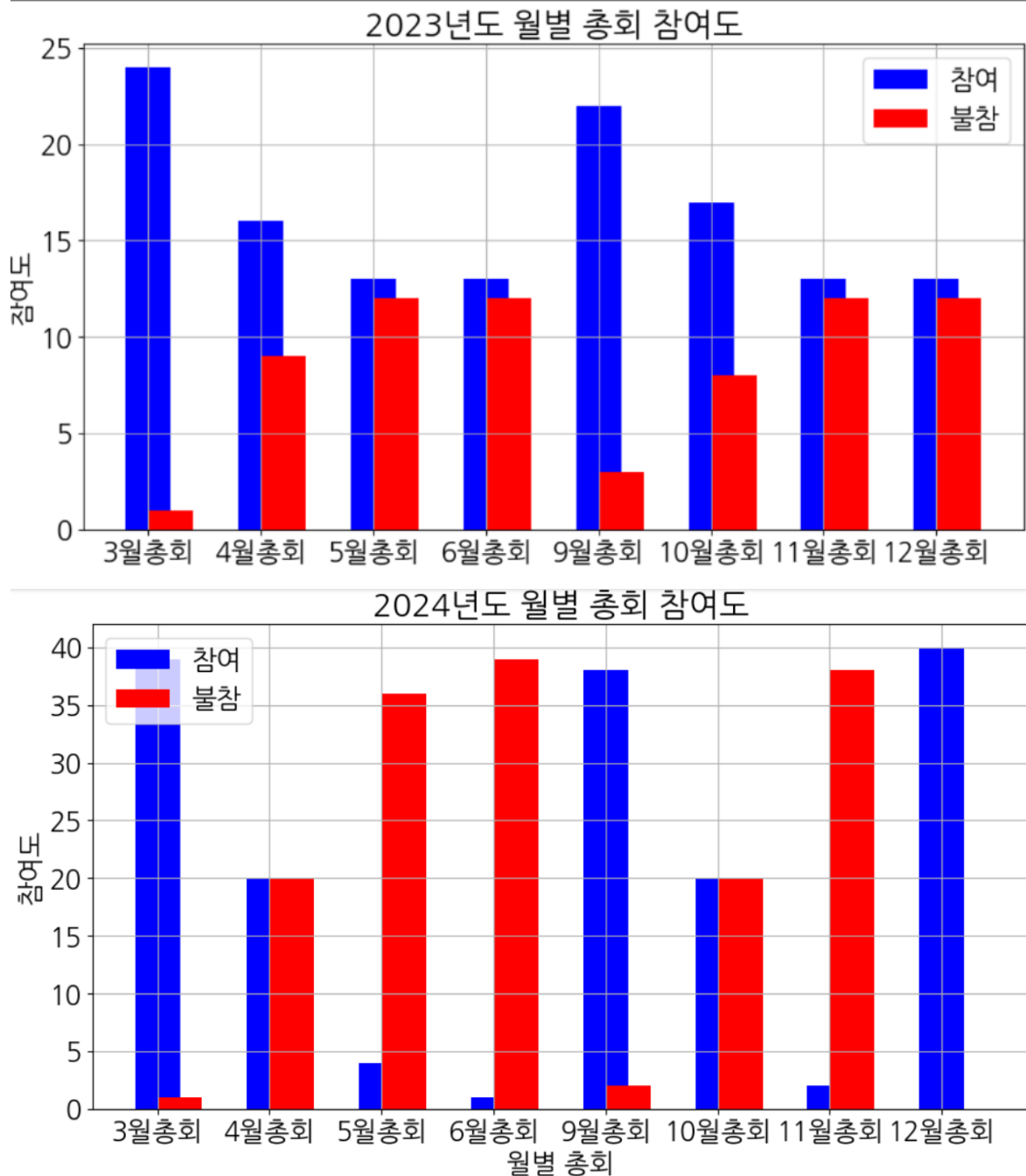
출력: 2023년과 2024년의 부원들의 각 봉사 횟수와 횟수당 소요시간을 곱한 값의 히스토그램과 정규분포

2023년 봉사시간의 히스토그램과 정규분포



5. 분석 결과

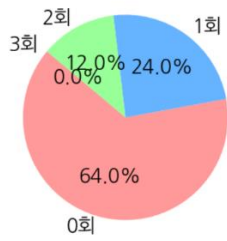
<연간 월별 총회 참여도 분석>



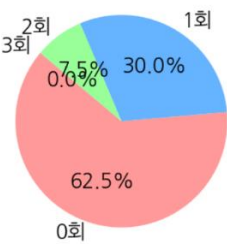
위는 순서대로 2023년, 2024년의 월별총회를 가로축으로 하고 참석(True)/불참(False)를 세로축으로 하는 막대 그래프이다. 빨간 부분은 False, 파란 부분은 True이다. 이곳에서 3월과 9월의 월 총회는 참석률이 높으나 학기 말인 8월은 그렇지 않다는 것을 볼 수 있다. 특이한 점으로는 23년과 24년의 12월총회의 참석률에서 일관성을 찾기 어렵다는 점이다.

<연간 봉사활동별 참여도 분석>

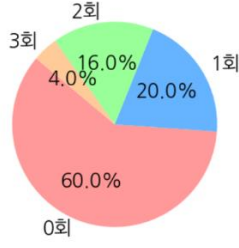
2023년 밥집배식 봉사 참여도



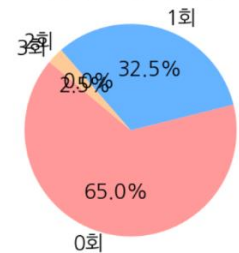
2024년 밥집배식 봉사 참여도



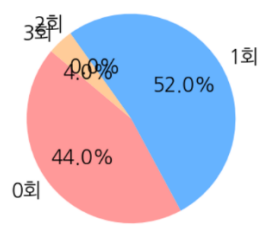
2023년 멘토링 봉사 참여도



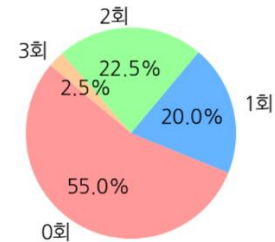
2024년 멘토링 봉사 참여도



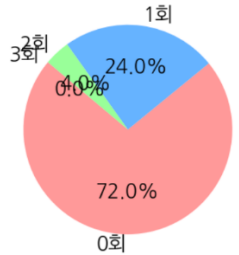
2023년 유기견보호소 봉사 참여도



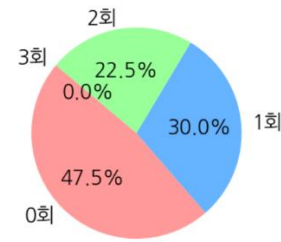
2024년 유기견보호소 봉사 참여도



2023년 플로깅 봉사 참여도

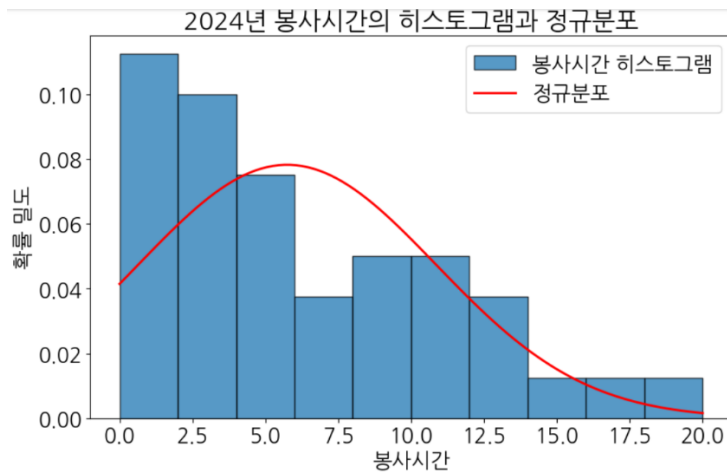
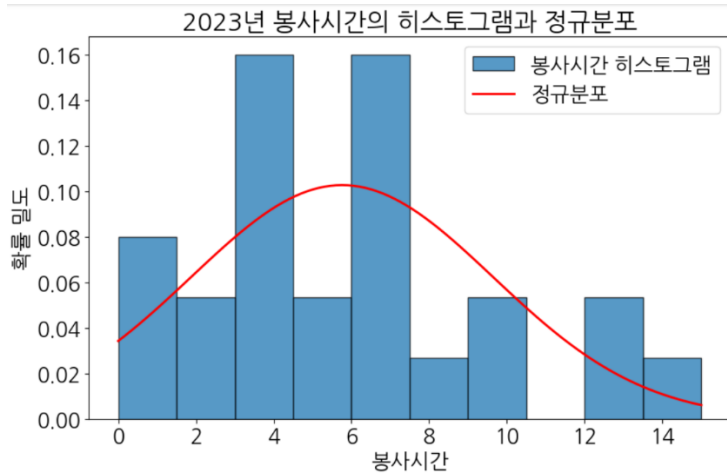


2024년 플로깅 봉사 참여도



위는 순서대로 2023년과 2024년의 봉사 활동 종류 별로 0~3회 사이의 비율을 나타낸 원형 차트이다. 빨강은 0회, 파랑은 1회, 초록은 2회, 주황은 3회 참여한 부원들의 비율을 의미한다. 핵심은 봉사 활동의 종류마다 참여 횟수가 다르다는 점인데, 파랑이 많다면 이는 유입률이 높지만 지속성은 낮은 것을 의미하고, 주황과 초록이 많으면 지속성이 높은 것을, 빨강이 높으면 진입장벽이 높음을 의미하는 것으로 해석할 수 있다. 1년간의 변화를 비교해 보면, 멘토링과 유기견보호소는 진입장벽이 높아진 모습을, 플로깅은 낮아졌다. 멘토링의 지속성은 낮아진 반면 유기견보호소와 플로깅은 지속성이 높아졌다.

<연간 총 봉사시간량 분석>



위에서부터 순서대로 2023년과 2024년의 부원들의 각 봉사 횟수와 횟수당 소요시간을 공급 값, 즉 총봉사시간의 히스토그램과 정규분포이다. 한해가 지나며 꾸준히 봉사에 참여하는 부원의 수는 감소했고, 봉사를 많이 하는 부원이 많이 하고, 적게 하는 부원은 적게 하는 쪽으로 양극화가 일어난 모습을 볼 수 있다. 지금까지의 분석을 통합했을 때, 올해의 운영진들은 진입장벽이 낮은 플로깅 봉사 활동을 봉사시간이 낮은 부원들에게 권해 볼 수 있을 것이다. 또한 3월과 9월의 총회는 많은 인원을 대비하여 준비하고, 다른 월들은 그보다 적은 인원을 대비하여 모임 활동을 준비할 수 있을 것이다.

6. Lesson Learned

<설계 의도 측면>

데이터 처리 시스템을 제작하는 것은 제안서에서 작성한 설계의도처럼 잘 진행되지 못했다. 유즈케이스 모델링으로 사용자에게 필요한 기능들을 명세화 했으나, 그중 회계 처리 부분은 난이도가 높아 구현하지 못했다. 뿐만 아니라 활동 내역에 포함시키려고 했던 비정기 모임과 봉사들 역시 데이터 변경 시 데이터 통합성을 장담하기 어려웠던 관계로 제외되었다.

<데이터 전처리과정>

엑셀을 읽어올 때는 pandas 라이브러리를 통해 데이터 프레임으로 읽어오는 과정을 거친다. 그러나 이 과정에서 엑셀의 True/False 값이 1.0/0.0으로 변환되었기 때문에 데이터 프레임을 조회할 때는 이를 다시 True/False로 바꾸어 출력하는 과정이 필요했기에 번거로운 점이 있었다. 또 활동내역의 데이터프레임에 변경을 하려고 할 때 컬럼 별 자료형이 일치하지 않는 에러가 발생했는데, 이는 알고 보니 예전에 작성한 다른 데이터가 엑셀의 하단 부에 보이지 않게 존재했기 때문이었다.

<프로젝트 요구조건 만족>

배운만큼의 객체 지향을 다 활용하지 못한 점이 아쉽다. 특히 코드의 대부분이 사용자의 선택지를 보여주고 사용자의choice를 입력 받는 부분인데, 메뉴 내용과 선택지가 중복되는 부분이 없었기에, 클래스나 메소드로 재사용하기 어려웠다. 또한 이 시스템의 핵심은 반복 사용되는 객체의 사용이 아니라 조건과 입력에 따라 정해지는 흐름이었기에 클래스를 사용할 필요성을 느끼지 못하였다. 정규식을 사용해야 하는 조건에서는 다만 전화번호의 유효성을 검증하는 메소드로 사용할 수 있었고, FILE IO는 사용자의 주요 행동들을 log.txt로 작성하게 하여 사용할 수 있었으나 두 부분 모두 이 시스템에 꼭 필요한 기능은 아니었다. Matplot의 사용이 어려웠고, 특히 한글 폰트의 설정에서 애를 먹었는데 이는 잘 해결되었다. 다만 이 부분에서 핵심은 원하는 데이터의 특성과 보여주고 싶은 것을 잘 표현하기 위해 어느 표현 방식을 선택할 것인가라고 생각한다. 막대 그래프, 원형 차트, 정규분포와 히스토그램을 선택한 것은 데이터의 특성과 설계의도를 잘 담아낸 점이라고 생각한다.