

# 소프트웨어공학종합프로젝트

Hyperledger Fabric을 이용한 블록체인 기반  
인증형 설문 웹 어플리케이션

150747 김우재  
140403 박상우  
175538 이현성

# 목차

- 배경 및 문제
- 목표
- 요구사항 목록
- 설계
- 사용 예시
- 평가 및 고찰

# 배경 및 문제

- 전남대 학과별 설문조사 시스템의 미비
- 설문조사 결과의 신뢰성 보장(조작 여부)의 미비

# 목표

- 학과 및 부서별로 효율적인 설문조사 관리
- Hyperledger Fabric을 사용하여 분산성과 보안성 향상(설문조사 결과 변조 방지)

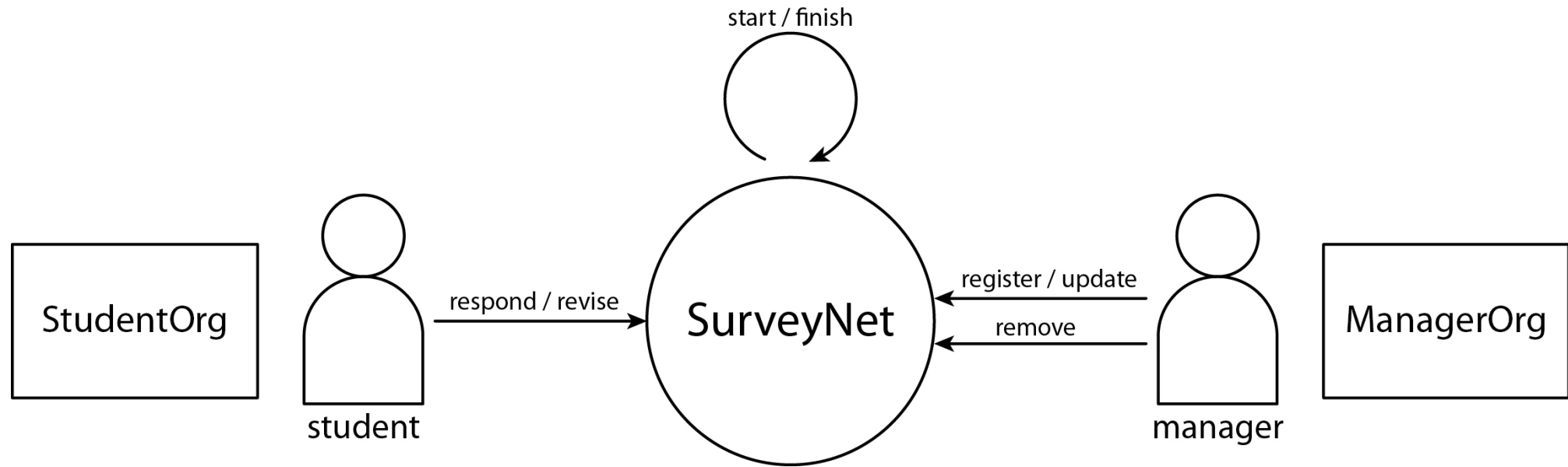
# 요구사항 목록

순번	요구사항ID	분류	요구사항 명	요구사항
1	R-01-1	네트워크 아키텍처	블록체인 아키텍처	Hyperledger Fabric을 이용해 2개의 조직으로 구성하며 CA로 보안성을 향상한 블록체인 네트워크를 구성
2	R-01-2	네트워크 아키텍처	웹 어플리케이션 아키텍처	Micro Service Architecture를 이용한 서비스들의 독립 구성
3	R-01-3	네트워크 아키텍처	트랜잭션의 저장	Hyperledger Fabric의 node에 구성된 levelDB에 트랜잭션 내용을 저장하고 블록체인의 block안에 트랜잭션들을 기록
4	R-01-4	네트워크 아키텍처	트랜잭션의 조회	Hyperledger Explorer를 통해 블록체인의 block에 들어가 있는 트랜잭션들을 조회할 수 있음.
5	R-02-1	사용자 관리	사용자 로그인 구분	일반 사용자와 관리자의 구분을 초기 로그인 화면에서 실시함.
6	R-02-2	사용자 관리	일반 사용자 등록	일반 사용자는 초기 로그인 화면에서 회원가입 버튼을 통해 회원가입 할 수 있음.
7	R-02-3	사용자 관리	관리자 등록	관리자는 다른 관리자가 추가시킬 수 있음. 등록 시 부서를 지정하여 해당 부서의 설문을 관리할 수 있도록 함.
8	R-03-1	설문 정보 관리	설문 추가	관리자는 부서에 따라 설문을 추가할 수 있음.
9	R-03-2	설문 정보 관리	설문 수정	관리자는 시작되지 않은 설문에 한하여 설문을 변경할 수 있음.

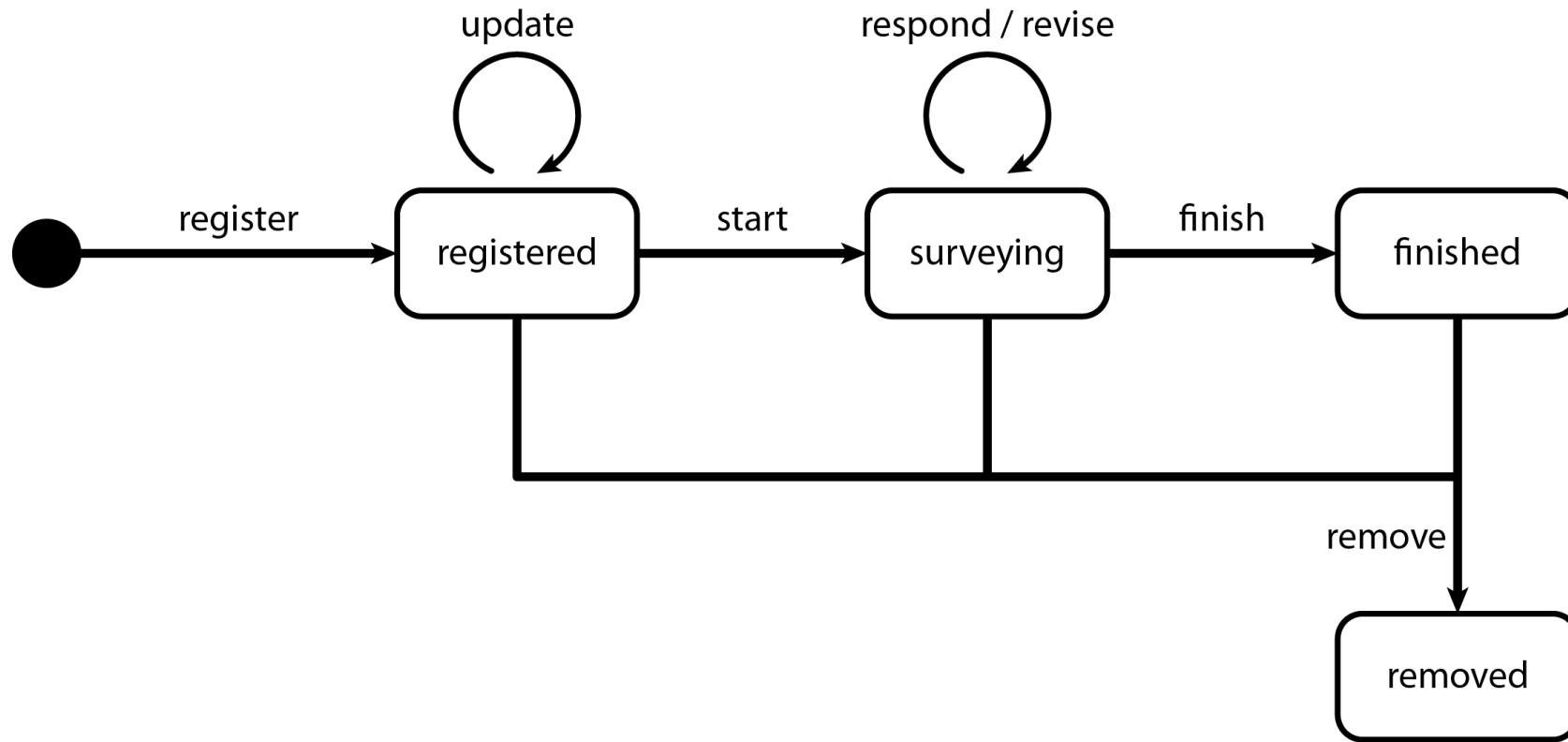
# 요구사항 목록

10	R-03-3	설문 정보 관리	설문 삭제	관리자는 설문을 삭제할 수 있음.
11	R-03-4	설문 정보 관리	설문 시작 및 종료	웹 서버에서 자동으로 시간을 체크해 시작 및 종료.
12	R-03-5	설문 정보 관리	설문 표시	등록된 설문들의 내용을 표시함.
13	R-03-6	설문 정보 관리	부서별 설문 조회	각 부서에 해당하는 관리자와 일반 사용자는 해당 부서의 설문을 조회할 수 있음.
14	R-04-1	응답 정보 관리	응답 추가	일반 사용자는 자신의 해당 부서 설문에 응답할 수 있음.
15	R-04-2	응답 정보 관리	일반 사용자 응답 결과 조회	일반 사용자는 자신의 응답 결과를 조회할 수 있음.
16	R-04-3	응답 정보 관리	응답 수정	일반 사용자는 진행 중인 설문에 한하여 자신의 응답을 수정할 수 있음.
17	R-04-4	응답 정보 관리	관리자 응답 결과 조회	관리자는 해당 부서의 설문 조사 결과를 모두 조회할 수 있음.
18	R-04-5	응답 정보 관리	응답 결과 다운로드	관리자는 응답 결과를 엑셀 시트파일로 다운로드 할 수 있음.

# 설계 - 응용 시나리오

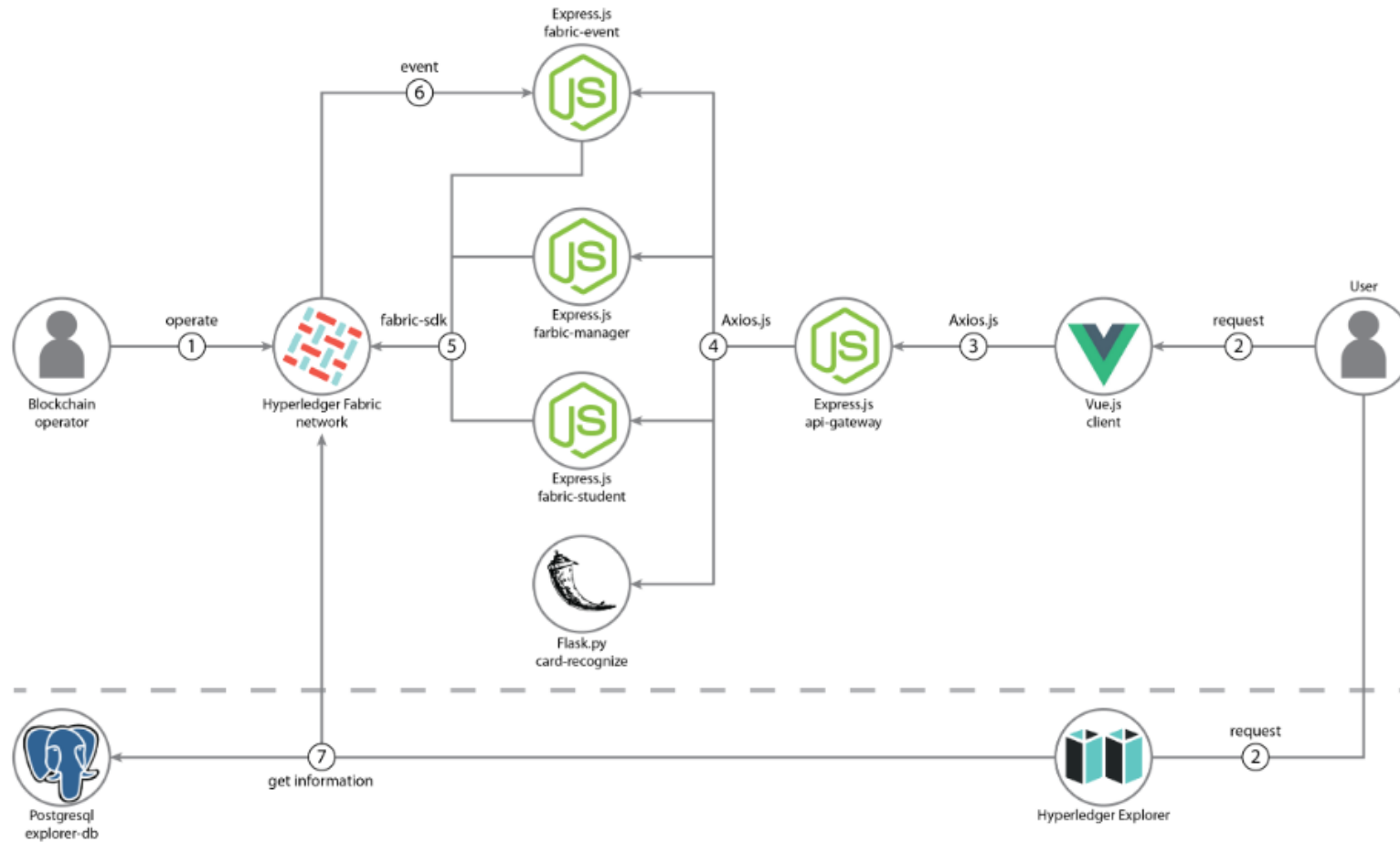


# 설계 - 설문지의 수명 주기

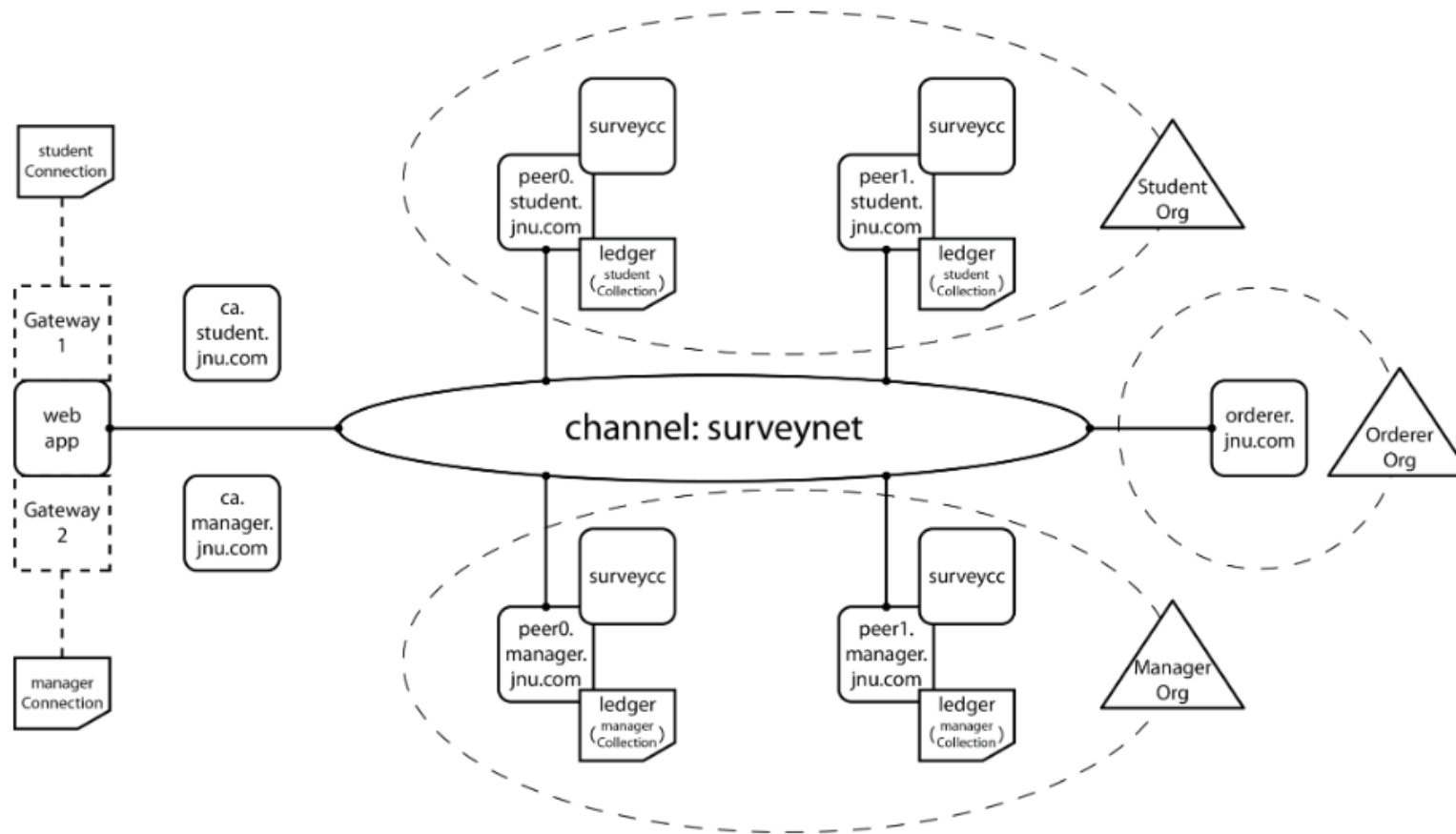




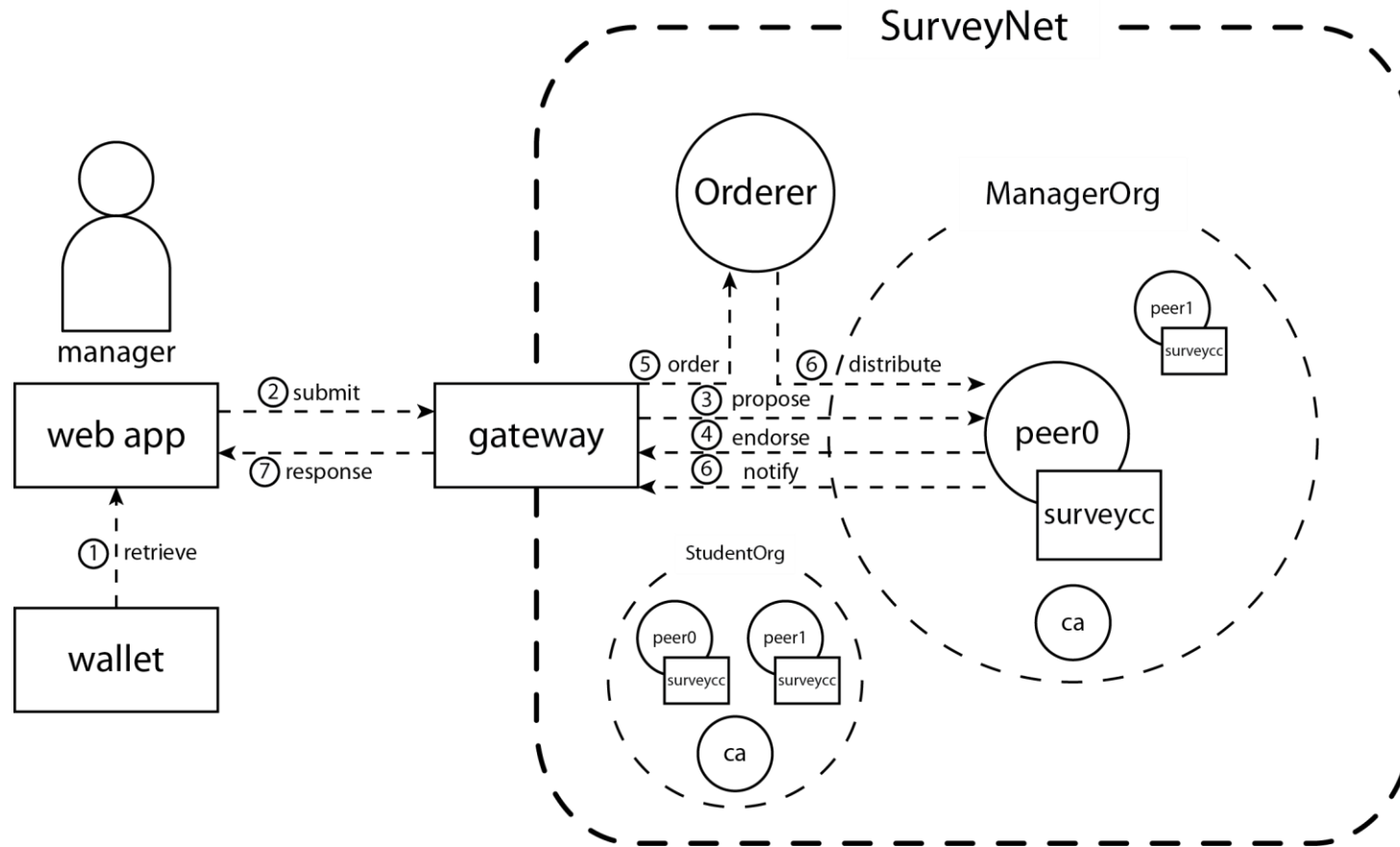
# 설계 - 웹 구조 순서도



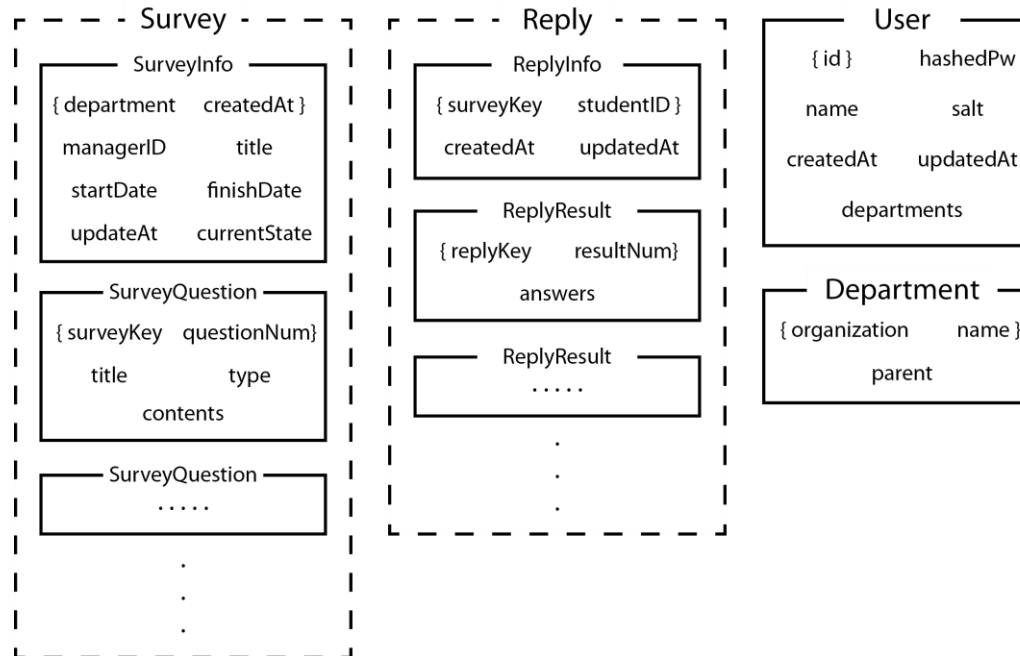
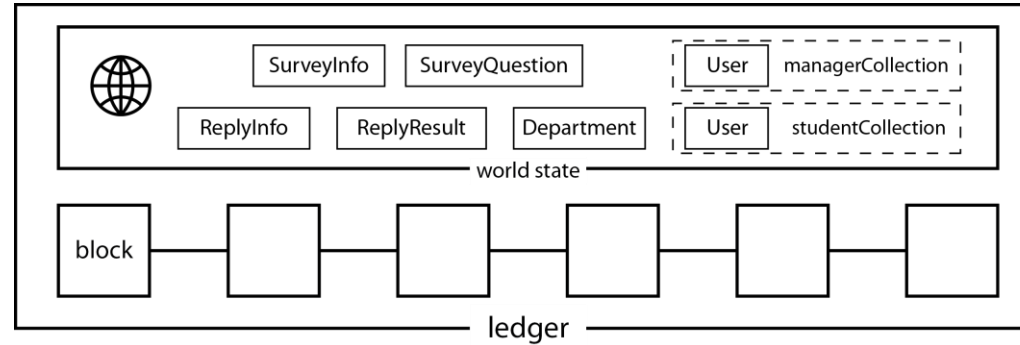
# 설계 - surveynet Fabric Network 구조



# 설계 - 웹 응용 트랜잭션 순서도



# 설계 - 블록체인 World State DB 구성



# 사용 예시 - 학생 사용자

client Hyperledger Explorer 54.180.105.240:8080/#/StudentSignup

## Register your JNU identity

Student Signup

Number :

Name :

Department :

Password :

Confirm :

[Signup](#) [Reset](#)

client Hyperledger Explorer 54.180.105.240:8080/#/Signin

## Welcome to JNU Survey App

Signin

[student](#) [manager](#)

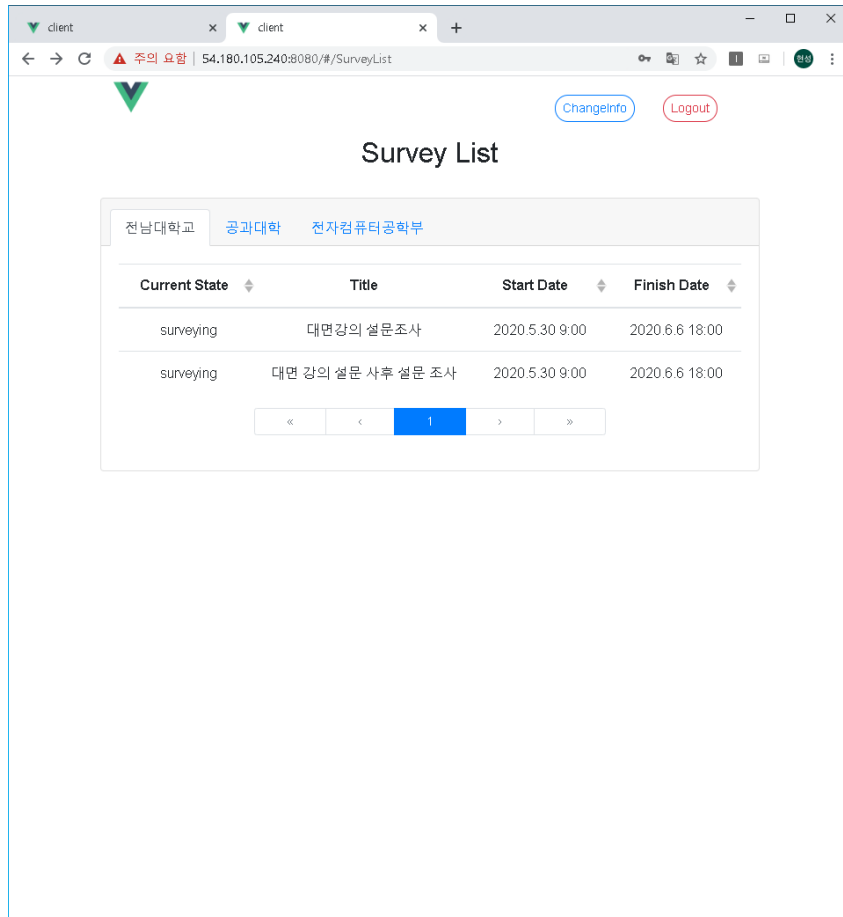
Id :

Password :

[Signin](#)

[Signup](#)

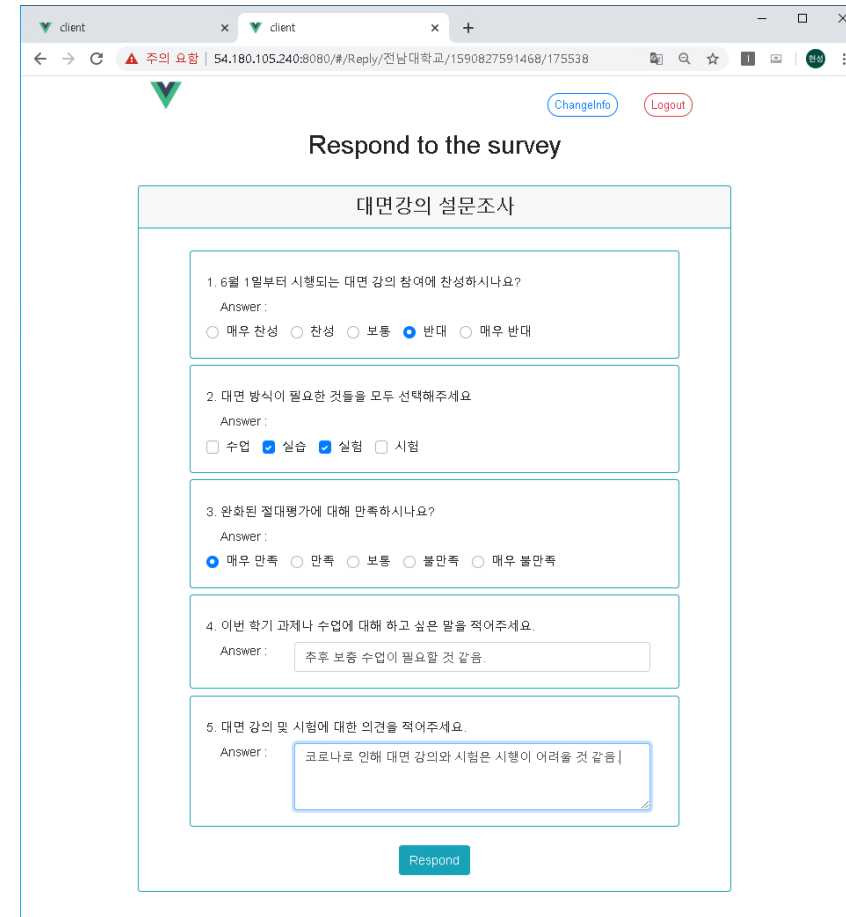
# 사용 예시 - 학생 사용자



The screenshot shows a web browser window with the URL `54.180.105.240:8080/#/SurveyList`. The page title is "Survey List". There are two tabs at the top: "전남대학교" (Jeonnam National University) and "공과대학 전자컴퓨터공학부" (College of Engineering, Department of Electronic Computer Engineering). The page contains a table with the following data:

Current State	Title	Start Date	Finish Date
surveying	대면강의 설문조사	2020.5.30 9:00	2020.6.6 18:00
surveying	대면 강의 설문 사후 설문 조사	2020.5.30 9:00	2020.6.6 18:00

Below the table is a pagination bar with the number "1" highlighted.



The screenshot shows a web browser window with the URL `54.180.105.240:8080/#/Reply/전남대학교/1590827591468/175538`. The page title is "Respond to the survey". There are two tabs at the top: "전남대학교" (Jeonnam National University) and "공과대학 전자컴퓨터공학부" (College of Engineering, Department of Electronic Computer Engineering). The page contains a form titled "대면강의 설문조사" (Face-to-face lecture survey) with five questions:

- 6월 1일부터 시행되는 대면 강의 참여에 찬성하시나요?  
Answer: ☐ 매우 찬성 ☐ 찬성 ☐ 보통 ☒ 반대 ☐ 매우 반대
- 대면 방식이 필요한 것들을 모두 선택해주세요  
Answer: ☐ 수업 ☒ 실습 ☒ 실험 ☐ 시험
- 완화된 절대평가에 대해 만족하시나요?  
Answer: ☒ 매우 만족 ☐ 만족 ☐ 보통 ☐ 불만족 ☐ 매우 불만족
- 이번 학기 과제나 수업에 대해 하고 싶은 말을 적어주세요.  
Answer:
- 대면 강의 및 시험에 대한 의견을 적어주세요.  
Answer:

At the bottom of the form is a "Respond" button.

# 사용 예시 - 관리자 사용자

The screenshot shows a web browser window with the URL `54.180.105.240:8080/#/ManagerSignup`. The page title is "Register JNU survey manager". At the top right, there are links for "ChangeInfo" and "Logout". The main form is titled "Manager Signup" and contains the following fields:

- Id :** A text input field with the placeholder "Enter your Id" and a blue "Check Id" button.
- Departments :** A dropdown menu with the following options: "시용합대학", "가정교육과", "간호대학", and "간호학과".
- Password :** A text input field with the placeholder "Enter your Password".
- Confirm :** A text input field with the placeholder "Enter your Password again".

At the bottom of the form, there are two buttons: "Signup" (blue) and "Reset" (teal).

The screenshot shows a web browser window with the URL `54.180.105.240:8080/#/MakeSurvey`. The page title is "Make your Survey". At the top right, there are links for "ChangeInfo" and "Logout". The form contains the following fields:

- Survey Title :** A text input field with the placeholder "대면강의 설문조사".
- Department :** A dropdown menu with the placeholder "전남대".
- Start Date :** A date input field with the value "2020-05-30".
- Start Time :** A time input field with the value "오전 09:00".
- Finish Date :** A date input field with the value "2020-06-06".
- Finish Time :** A time input field with the value "오후 06:00".

Below the form fields, there is a list of questions with their respective types and content:

- Q1. 6월 1일부터 시행되는 대면 강의 참여에 찬성하시나요?**  
Type: radio  
Contents: 매우 찬성, 찬성, 잘 모르겠음, 반대, 매우 반대
- Q2. 대면 방식이 필요한 것들을 모두 선택해주세요**  
Type: checkbox  
Contents: 수업, 실습, 실경, 시험
- Q3. 완료된 질 대평가에 대해 만족하시나요?**  
Type: radio  
Contents: 매우 만족, 만족, 보통, 불만족, 매우 불만족
- Q4. 이번 학기 과제나 수업에 대해 하고 싶은 말을 적어주세요**  
Type: text
- Q5. 대면 강의 및 시험에 대한 의견을 적어주세요**  
Type: textarea

At the bottom of the form, there are two buttons: "Add Question" (blue) and "Register" (green).

# 사용 예시 - 관리자 사용자

Survey List

ChangeInfo Logout

Add Manager Add Survey

전남대학교

Current State	Title	Start Date	Finish Date
registered	대면강의 설문조사	2020.5.30 9:00	2020.6.6 18:00

« < 1 > »

Survey

View Replies Remove

Survey Title : 대면강의 설문조사 Department : 전남대학교

Start Date : 2020.5.30 오전 9:00:00 Finish Date : 2020.6.6. 오후 6:00:00

Q1. 6월 1일부터 시행되는 대면 강의 참여에 찬성하시나요?

Type : radio

Contents : 매우 찬성, 찬성, 보통, 반대, 매우 반대

Q2. 대면 방식이 필요한 것들을 모두 선택해주세요

Type : checkbox

Contents : 수업, 실습, 실령, 시험

Q3. 완화된 절대평가에 대해 만족하시나요?

Type : radio

Contents : 매우 만족, 만족, 보통, 불만족, 매우 불만족

Q4. 이번 학기 과제나 수업에 대해 하고 싶은 말을 적어주세요.

Type : text

Q5. 대면 강의 및 시험에 대한 의견을 적어주세요.

Type : textarea



# 사용 예시 - 관리자 사용자

Changeinfo

Logout

Replies

대면강의 설문조사

Survey Attendees (16) : 140293, 140403, 140713, 141418, 150747, 151128, 163921, 164385, 164748, 172139, 175538, 180930, 181512, 182850, 182965, 183094

1. 6월 1일부터 시행되는 대면 강의 참여에 찬성하시나요?

Count

Response	Count
Yes	2
No	3
Don't know	11
Refuse to answer	10

2. 대면 방식이 필요한 것들을 모두 선택해주세요

Count

Response	Count
Yes	1
No	14
Don't know	11
Refuse to answer	10

3. 완료된 절대평가에 대해 만족하시나요?

Count

Response	Count
Yes	3
No	5
Don't know	12
Refuse to answer	1

4. 이번 학기 과제나 수업에 대해 하고 싶은 말을 적어주세요.

Answers :

실습과 실험 시간이 너무 짧다.

-

과제에 대한 자세한 설명 및 피드백들이 부족함

자동 저장 1 2 3 4 5 전남대학교\_1590826610365.csv - Excel

파일 홈 삽입 레이아웃 수식 데이터 검토 보기 추가 기능 도움말 팀 검색

붙여넣기

맑은 고딕 11 가

가 가 가

클립보드

글꼴

맞춤

표시 형식

스타일

셀

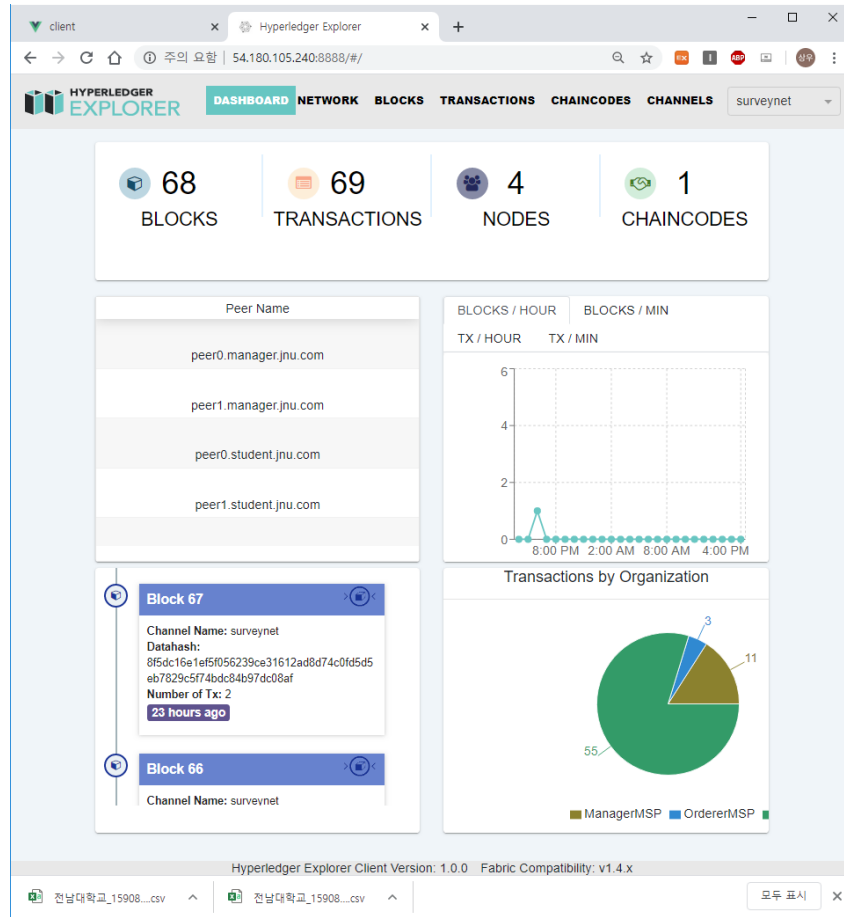
편집

A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1
1	id	설문조사	본 설문 조	본 설문 조사에 대해 개선할 점을 적어주세요.								
2	140293	매우 만족										
3	140713	불만족	주관식 설	없음								
4	141418	보통	느낌니다	느낌니다								
5	150747	매우 만족	없음^^									
6	151128	만족	없습니다.	없습니다.								
7	163921	매우 만족	다 좋은데	월인데 저는 폰으로 진행했는데도 불편한 점이나 개선했으면 좋겠다고 느낀것이 거의	없습니다	잘 만드						
8	164385	매우 만족	없습니다	없습니다								
9	164748	매우 만족	없음	없음								
10	172139	매우 만족	없습니다	없습니다								
11	175538	매우 만족	없음.	없음.								
12	180930	매우 만족	회원가입	그냥 익명으로 하면 좋을것같다								
13	181512	매우 만족	없음	없음								
14	182850	만족	복수 선택	딱히 없습니다								
15	182965	매우 만족	없었다	없었다 근데 왜 설문조사하는지 설문조사 배경을 알려주었으면 더 좋았겠다는 생각이 든다								
16	183094	매우 만족	좋아요	없습니다								
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												

전남대학교\_1590826610365

준비

# 사용 예시 – Hyperledger Explorer



The screenshot shows the Hyperledger Explorer Transactions list. At the top, there is a search bar with filters for 'From' (April 25, 2020 4:39 PM) and 'To' (June 8, 2020 4:39 PM), and a 'Search' button. Below the search bar, there is a table of transactions with columns: Creator, Channel Name, Tx Id, Type, Chaincode, and Timestamp. The table contains 10 rows of transactions, all of which are 'ENDORSE\_T...' transactions. At the bottom, there is a pagination bar showing 'Page 1 of 7' and '10 rows'.

Creator	Channel Name	Tx Id	Type	Chaincode	Timestamp
ManagerMSP	surveynet	59dfb1...	ENDORSE_T...	surveycc	2020-06-06T09...
ManagerMSP	surveynet	82baf5...	ENDORSE_T...	surveycc	2020-06-06T09...
StudentMSP	surveynet	a7a431...	ENDORSE_T...	surveycc	2020-05-30T14...
StudentMSP	surveynet	e2f083...	ENDORSE_T...	surveycc	2020-05-30T14...
StudentMSP	surveynet	9a5c05...	ENDORSE_T...	surveycc	2020-05-30T14...
StudentMSP	surveynet	e6f649...	ENDORSE_T...	surveycc	2020-05-30T14...
StudentMSP	surveynet	604e6d...	ENDORSE_T...	surveycc	2020-05-30T14...
StudentMSP	surveynet	87ef6b...	ENDORSE_T...	surveycc	2020-05-30T13...
StudentMSP	surveynet	78fac3...	ENDORSE_T...	surveycc	2020-05-30T13...
StudentMSP	surveynet	0ha8e8...	ENDORSE_T...	surveycc	2020-05-30T13...

Hyperledger Explorer Client Version: 1.0.0 Fabric Compatibility: v1.4.x

# 평가 및 고찰

- 기존 시스템과의 비교
- 학과 및 부서별로 설문을 분리해서 실시할 수 있기 때문에 부서 단위 설문조사의 더 효율적인 조회 및 관리.
- 블록체인을 이용함으로써 단일 서버로 구성된 설문 조사 시스템보다 높은 분산성과 보안성을 유지.

# 평가 및 고찰

- 부족한 점
- 구성을 간단하게 하기 위해 orderer가 하나 밖에 없으므로 하나의 orderer가 다운되면 블록체인 네트워크의 동작이 불가능 해짐
- AWS 무료 버전의 한정된 자원에 많은 수의 container들이 동작하기 때문에 성능 문제 발생
- 해결 방안
- 블록체인 네트워크의 orderer의 수를 증가하고 메시지 큐잉 방식인 kafka를 이용하여 Single point of failure 방지
- 여러 대의 서버를 사용하여 블록체인 네트워크를 분산함으로써 한 노드의 트랜잭션 cost를 줄여 성능 향상

# 평가 및 고찰

- 사용자의 피드백(15명 대상)
- 회원 가입 불편, 익명 설문조사
  - 한 조직 내의 구성원들의 설문을 목표로 구현한 시스템이기 때문에 회원 가입의 불가피
- 성능 문제
  - 부족한 점 및 개선방안에서 언급

2. 본 설문 조사 진행 중 불편한 것을 적어주세요.

Answers :

.  
주관식 설문조사를 무조건 입력해야해서 불편  
느립니다!

없음^^

없습니다.

다 좋은데 설문조사 하기 위해 회원가입하는 것이 약간 귀찮아용 로그인 서버가  
따로 없을것 같다는 생각에 비밀번호 일부러 쉬운걸로 하게 되는..^^ 로그인이 필  
요하다면 OAuth써서 sns로그인하고 설문조사 시에 학번란 추가 해도 괜찮을거 같  
아요 !!

없습니다

없음

없습니다

없음.

회원가입 귀찮아요

없음

복수 선택시 딜레이발생

없었다

좋아요

3. 본 설문 조사에 대해 개선할 점을 적어주세요.

Answers :

.  
없음

느립니다!

.  
없습니다.

웹인데 저는 폰으로 진행했는데도 불편한 점이나 개선했으면 좋겠다고 느낀것이  
거의 없습니당 잘 만드셨네요 !! 응원합니당 ㅋㅋ

없습니다

없음

없습니다

없음.

그냥 익명으로 하면 좋을것같다

없음

딱히 없습니다

없었다 근데 왜 설문조사하는지 설문조사 배경을 알려주었으면 더 좋았겠다는 생  
각이 든다

없습니다

# 대면 강의 선호도 조사 결과

4. 이번 학기 과제나 수업에 대해 하고 싶은 말을 적어주세요.

Answers :

실습과 실험 기간이 너무 짧다.

-

과제에 대한 자세한 설명 및 피드백등이 부족함

평소 학기보다 과제가 많습니다

없음ㅎ

중간고사를 실시하지 않아 변별력이 떨어진다.

수업을 진행함에 있어서는 따라가기 힘들고 수업보다는 수업을 참여하기 위해 환경을 만드는 것과 수업중에 교수님과 상호작용이 어려운 점이 좋지않다. 하지만 그에 비해 과제는 늘어났다.(과제 대체)

교수님한테 직접 물어보고 피드백 받지 못하는 것이 아쉽다

과제가 너무 많음.

아직 대면 수업이나 실습이 이른 거 같습니다.

추후 보충 수업이 필요할 것 같음.

좀 더 나은 온라인강의를 해주면 좋겠다

수업에 집중이 힘들고 프로젝트가 힘들다.

일부 수업의 질이 떨어짐. 직접 강의하지않고 다른 강의 링크를 이용하는 방식은 개선되어야 한다고 봄

전공과목을 많이 듣는 입장에서 과제가 너무 많습니다.

수업이나과제는 괜찮았음

5. 대면 강의 및 시험에 대한 의견을 적어주세요.

Answers :

확진자가 다시 늘어나고 있는 시기인 만큼 대면은 힘들거 같다.

-

필요하다고 생각하지만 방역대책을 강화해 진행시켰으면 함  
시험은 대면 시험으로 보는 것이 공정한 것 같습니다.

없음ㅎ

전부 교수 재량에 따르다 보니 교수님마다 다른 정책때문에 힘이 듭니다.

대면 강의가 필요없는 과목들은 자제함이 맞지만 실험 및 프로젝트 과목은 대면강의가 이루어지는 것이 맞다고 본다. 물론 시험도 오프라인이 맞다 (집단지성써서 시험보는 사람들이 많다)

대면 강의가 없음.

아직 이른 시기인 듯 함.

아직 대면 수업이나 실습이 이른데 점차 늘어나고 있는 거 같아서 이에 대한 설명이 필요한 거 같습니다.

코로나로 인해 대면 강의와 시험은 시행이 어려울 것 같음.

시험 왜 앞당겨진건지^^

대면 시험은 아직 이르고, 온라인 시험도 부정행위 검사에 대한 규칙이 필요할 거 같다

마스크 착용을 의무화하고 안전거리유지확보 가능한 강의실을 마련해야한다.

시험범위가 전범위인 과목이 많은게 너무 부담스럽고, 대면강의는 아직 하기에는 무리가 있다고 생각합니다.

강의실 여러곳 빌려서 최대한안전하게 대면으로 진행했으면 좋겠다

감사합니다