



QRcode를 이용한 능동적 출결시스템

2019. 7. 2

CCIT 정보보안SW융합전공

정 성 철

목차

1. 서론
2. 설계 및 구현
3. 데모
4. 결론 및 향후 계획
5. Q&A



서론

01

QRcode 출결시스템의 필요성

02

기존 출석체크 방식과의 비교



QRcode 출결시스템의 필요성



- 편의성 제공
- 대리 출석 방지
- 기존 방식의 단점 보완

기존 출석체크 방식과 비교



수동적 출결체크

- 블루투스로 연결하여 동일공간에 존재하면 출석을 체크
 - 교수님의 적극적 출석체크 행위 필요, 학생은 수동적 응답
 - 특히 아이폰 같은 경우 제대로 인식이 안되는 경우가 많음
 - 학생이 직접 출석체크를 실행할 수 있는 방법이 필요

VS.



능동적 출결체크

- 학생이 자신의 스마트폰으로 QR코드를 생성하고 단말기에 접근하여 직접 출석을 체크
- 회사에서의 출퇴근 시간 관리 등 근태관리 시나리오에 적합
- 대출 등 학생의 부정행위를 방지할 수 있는 기술적 대책 필요



설계 및 구현

01

출석체크 기능 설계

02

구현



설계



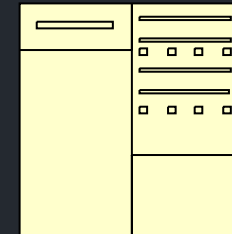
사용자 스마트폰



사용자 DB



QR코드 스캐너



출석체크 서버

1. 회원가입시 맥주소를 DB에 저장하여 본인만 출석체크 할 수 있도록 함
→대리 출석 방지
2. QRcode를 발급 받을시에 현재시간 정보를 넣음. 서버의 시간과 비교.
→미리 발급 받은 QRcode로 반복 출석 방지
3. 학생의 학번, 현재시간, 맥주소를 이용하여 Hash값을 QRcode에 넣음
→QRcode 변조하면 출석체크 불가
4. 맥주소는 비밀정보로 해시값 계산에만 사용하고 QR코드에 넣지는 않음



구현 - 회원 가입

JSC-Web QRcode로 출석하기

회원가입

아이디	test
비밀번호	
이름	정성철
학번	91416351

가입하기

다시쓰기

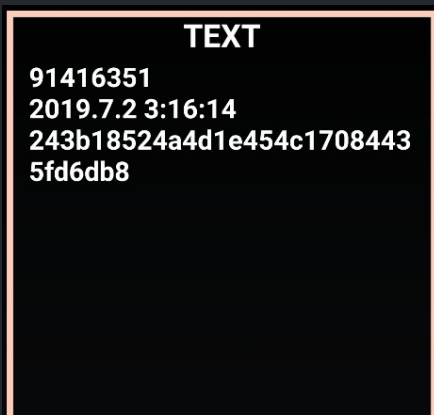
id	pw	name	sid	MAC
test	\$2y\$10\$Bjn5Ho4sATeGo5NYi.BWLetqJluQmx22rFbTwZYbsBr...	정성철	91416351	08-5d-dd-9d-35-cc

회원 가입시 사용자 기기의 맥주소가 DB에 저장됨
이후 로그인시에 DB에 저장된 맥주소가 일치하지 않으면 로그인 실패

→ 회원가입시 사용된 기기roman 로그인 가능하도록 기능 설계



구현 - 로그인 후 QRcode 생성



로그인후 “QRcode 발급”버튼 누르면 새로운 QRcode가 생성됨

QRcode = <학번, 발급시간, Hash값>

해시값은 사용자 비밀번호인 맥주소를 이용하여 생성

Hash = H(학번, 발급시간, 맥주소)

비밀정보인 맥주소를 모르는 공격자는 해시값 변조 불가

→ Hash값의 유효성을 검증하여 QRcode 변조 유무 확인 가능



구현 - 출석 체크

JSC-Web QRcode로 출석하기 출석현황

Cameras
ATIV VGA Camera
Scan정보
91416351 2019.7.2 3:35:26
0ce70a056e0edd791e60ec4374ae83c4
출석체크

localhost 내용:

정성철님 2019.7.2 3:35:26에 출석되었습니다.

확인

발급받은 QRcode를 서버에서 스캔했을때 학번, 현재시간, Hash가 출력됨
이후 버튼 클릭시 스캔한 정보를 바탕으로 확인후 출석을 인정함



공격 - 변조된 QR코드 이용

QR 코드 생성기

무료로 QR 코드를 생성하세요

G

U

+

URL

VCard

텍스트

@ 이메일

SMS

페이스북

PDF

MP3

앱 스토어

이미지

텍스트 QR 코드

메시지:

9416351
2019.6.30 9:6:30
326012af119051445da55b1878668a48

QR 코드 생성

QR 코드

프레임

커스터마이징

COLOR

LOGO

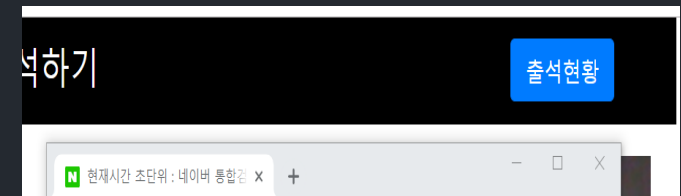
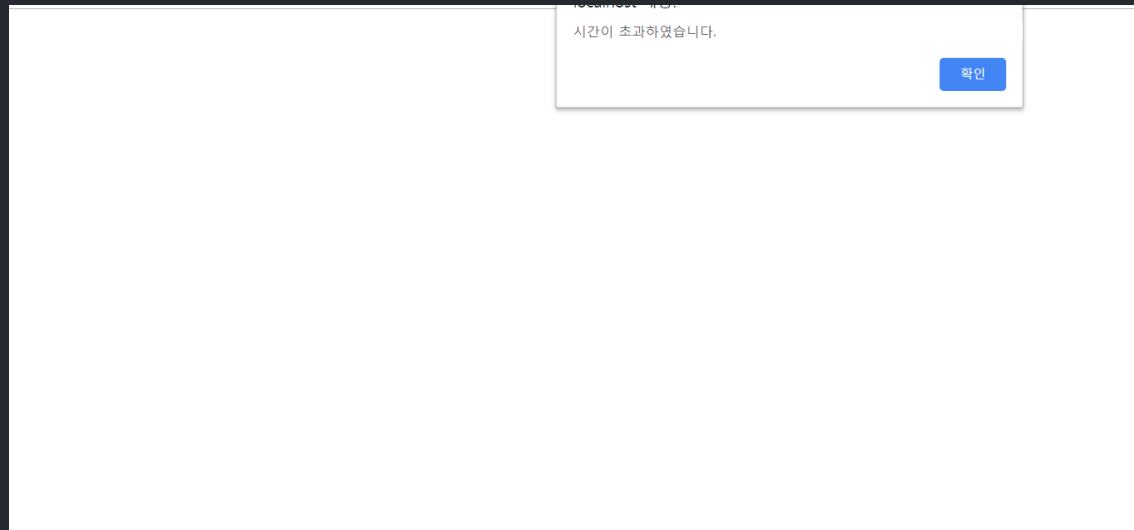
다운로드
JPG

VECTOR
SVG/EPS

공격자는 타인의 QRcode의 정보를 획득하여 시간만 변조된 QR코드 생성,
출결체크 시도 → 해시값 검증을 통과하지 못하여 출결체크 실패



구현 - 변조된 QR코드는 출석 실패



기존의 QRcode를 바탕으로 현재 시간만 변조하여 만든 QRcode를 인식하면
해시값 계산에 사용된 시간과 틀려서 해시값 검증에 실패
그 후 버튼을 눌렀을 때 실패했다는 창이 뜬다



구현 - QRcode는 재사용 불가

JSC-Web QRcode로 출석하기 출석현황

Cameras
ATIV VGA Camera

Scan정보
91416351 2019.7.2 3:44:7
951bbf74718a24ffe77690c62a3bddc1
출석체크

현재시간 : 네이버 통합검색

https://search.naver.co...
https://coding.yah.ac Web과 함께 시작...
현재시각

네이버 시계

03:44:28 AM

☐ 정각알림을 설정하세요.

localhost 내용:
시간이 초과하였습니다.

확인

QRcode를 인식후 일정시간(예:10초)가 지난후에 출석체크를 누르면 시간이 초과하여 출석을 인정하지 않음

→ 한번 생성하여 사진으로 저장한 QRcode를 이용하는 방식의 출석체크를 방지

→ QRcode를 발급받아서 이미지를 타인에게 전송하는 방식의 대리출석 방지



구현 - 출결내용 DB에 저장

← T →				name	sid	times
☐	 수정	 복사	 삭제	정성철	91416351	2019.7.2 1:54:26
☐	 수정	 복사	 삭제	정성철	91416351	2019.7.2 2:25:1
☐	 수정	 복사	 삭제	정성철	91416351	2019.7.2 3:35:26

JSC-Web QRcode로 출석하기

정성철님 환영합니다.

QRcode발급

출석현황

이름	학번	출석 시간
정성철	91416351	2019.7.2 1:54:26
정성철	91416351	2019.7.2 2:25:1
정성철	91416351	2019.7.2 3:35:26

정상적으로 발급받은 QRcode만 출석을 인정하여 DB에 저장함

시간을 포함한 출결 로그 생성

출퇴근 관리에 이용 가능



결론 및 향후 계획

QRcode를 이용하는 능동적 출결시스템 구현

- 블루투스 방식의 수동적 출결시스템의 단점을 보완하여 병행 사용 가능
- 회사, 조직에서의 출퇴근 근태관리에 적용 가능

01

위치 정보 기능

위치정보를 QRcode에 담게 되면 대리출석을 방지하는데 도움이 될 것으로 예상

02

라이브 기능

QRcode를 인식후 실시간으로 출결을 체크하게 하는 라이브기능 구현 필요

03

인증성 향상 연구

사용자 스마트폰이 가지는 유일한 인증정보를 활용하는 인증성 향상에 대한 연구
- 인증서, 토큰 등 활용

– Thank you –