[슬라이드 1]

안녕하세요. 저희는 최민지, 유재현, 구세화, 윤승구, 최세윤, 최재천 총 6명의 학생으로 구성 되어 있는 1번 Team 두리번두리번입니다. 저희는 손 소독제 관리 시스템의 개발을 목적으로 프로젝트를 진행하였습니다.

[슬라이드 2]

발표는 서비스를 개발하게 된 동기, 프로젝트의 전체적인 개요, Use Case, 아키텍쳐와 리소스 구조, 메시지 플로우, 서비스의 구현과 실제 시연 과정, 그리고 얻을 수 있었던 교훈과 활동 내역 순으로 발표를 진행하겠습니다.

[슬라이드 3]

먼저, 서비스의 개발 배경을 간단하게 설명해 드리겠습니다.

[슬라이드 4]

감염병의 확산이 심해지며, 학교나 공공기관 등 다양한 장소에 손소독제가 비치되고 있는 것을 볼 수 있습니다. 하지만, 여러 장소에 분산되어 있는 손소독제는 소모품이라는 특성 상, 지속적인 점검 및 교체를 실시해야 합니다. 이를 위해 손소독제의 관리자는 잔량 파악을 위해 직접 가서 눈으로 확인하는 수밖에 없습니다.

[슬라이드 5]

이러한 손소독제 관리의 문제점에 착안하여, IOT 기술을 이용해서 손소독제의 잔량을 원격으로 체크하며 적절하고 효율적인 관리를 돕는 프로세스를 고안해 보았습니다.

[슬라이드 6]

그렇게 저희 팀에서 개발을 진행했던 서비스가 바로 “손소독제 관리 시스템”입니다. 프로젝트의 전체적인 개요를 설명해 드리겠습니다.

[슬라이드 7]

이 서비스의 주요 기능은 IoT 센서를 통해 손소독제 잔량을 측정하여, 데이터를 서버로 전송하고, 손소독제 관리자가 실시간으로 필요할 때 마다 Web 또는 App에서 잔량을 확인 할 수 있는 기능입니다. 만일, 손소독제가 일정 용량 미만일 경우 Web 또는 App에서 관리자가 경고 표시를 확인 할 수 있으며, 자세한 시간별 변화량 정보 등을 확인 할 수 있습니다.

[슬라이드 8]

이러한 서비스의 특성 상, 저희 서비스의 이용 대상자는 손소독제를 관리하는 공공기관 및 개인 건물의 관리자입니다. 이 서비스를 통해 아직 손소독제가 소모되지 않아 교체할 필요가 없는 곳에 방문하거나, 손소독제가 고갈되었을 때 까지 미처 교체를 하지 못하는 등의 불필요한 인력낭비와 비효율적인 관리를 방지하고 원격으로 잔량 파악을 통한 효율적인 관리가 가능합니다. 또한, 시간별 변화량 그래프 등의 가용성을 높인 정보를 통해 혼잡도를 간접적으로 파악할 수 있습니다.

[슬라이드 9]

다음으로, 저희 서비스의 대표적인 사용자 기능을 표현한 Use Case에 대해 말씀드리겠습니다.

[슬라이드 10]

본 Use Case에 보이는 손소독제는 무게를 측정하는 센서인 Load Cell과 결합되어 있으며, 손소독제가 건물의 특정한 곳에 위치해 있습니다. 이 센서로 측정된 무게 데이터는 라즈베리 파이 디바이스를 통해 측정된 시간, 해당 손소독제의 위치와 같은 데이터와 함께, IoT 서버 플랫폼인 모비우스 서버와 상호 작용할 수 있습니다. 웹 서버 플랫폼은 사용자 정보와 손소독제 정보를 저장하는 데이터베이스를 포함하는데, 웹 서버에 접속한 관리자에 해당하는 손소독제 정보를 모비우스 서버로부터 받아와서 Web이나 App 상에서 출력하는 데 활용될 수 있습니다.

이와 같은 oneM2M 기반의 IoT 서비스를 사용하기 이전에는, 관리자가 손소독제의 잔량을 직접 눈으로 확인하며 관리해야 했지만, 이 서비스를 통해 모든 손소독제의 잔량 데이터를 원격으로 확인할 수 있습니다.

[슬라이드 10]

다음으로, oneM2M 구성요소와 함께 구현된 유스케이스의 아키텍쳐와 기능을 말씀드리겠습니다.

[슬라이드 12]

본 oneM2M 아키텍쳐에서는 어플리케이션 기능 로직을 포함하는 손소독제와 같은 물리적 장치인 AE, Application Entity와 oneM2M 서비스를 제공하는 CSE, Common Service Entity, 크게 두 가지 역할이 정해져 있습니다. 또한, 참조포인트인 MCA와 MCC는 각각 AE와 CSE, 그리고 두 개의 CSE사이에서 사용되어집니다.

ASN-AE는 손소독제가 포함된 어플리케이션으로서, MCA 참조 포인트를 통해 Field Domain상의CSE와 상호작용 하는 기능을 가지고 있습니다. IN-AE는 웹 서버 기능을 제공하는 어플리케이션으로, MCA 참조 포인트를 통해 Infrastructure Node 상의 CSE와 상호작용 하는 기능을 가지고 있으며, 각각의 CSE는 MCC 참조 포인트를 통해 연결이 가능합니다.

[슬라이드 13]

다음으로, 리소스 구조에 대해 설명 드리겠습니다. 현재 구현되어 있는 데모 버전을 위한 리소스 구조와 더불어 서비스 확장을 통해 상용화되었을 때의 리소스 구조에 대해 말씀드리겠습니다.

[슬라이드 14]

우선, 데모 버전의 리소스 구조에 대해 설명 드리도록 하겠습니다. 어플리케이션 엔티티인 Team\_1 아래에 컨테이너 Weight가 존재하고, 그 하위에 content Instance로 시간과 해당 시간별 손 소독제 잔량 무게 데이터가 있습니다. 이 content Instance가 웹 서버에 존재하는 DB로 전송되어 해당 손 소독제의 정보로 저장됩니다. 데모버전이기 때문에 우선은 한 개의 손 소독제에 대한 정보만을 표현하기 위해 구성되어 있음을 말씀드립니다.

[슬라이드 15]

현재 구현되어 있는 리소스 구조에 이어 상용화된 이후 저희 서비스가 가질 리소스 구조에 대해 설명 드리겠습니다. 상용화 후에는 관리자마다 관리하는 건물들이 정해져 있어 관리자마다 확인할 수 있는 정보들이 상이해야 하기 때문에 관리자를 최상위 컨테이너로 하고 건물과 그 건물에 손 소독제가 설치된 특정 장소가 차례대로 관리자 컨테이너 아래에 위치하게 됩니다. 손 소독제가 설치된 장소를 의미하는 컨테이너는 데모버전으로 구현 되어있는 리소스 구조의 “Weight 컨테이너”와 같은 역할로, 손 소독제의 잔량 데이터와 시간 정보가 존재합니다. 모든 데이터는 웹 서버로 전송되어 관리자가 본인이 맡은 구역에서 특정 손 소독제의 정보를 웹 또는 앱으로 확인할 수 있습니다.

[슬라이드 16]

다음으로 message flow 에 대해 설명 드리겠습니다. 저희 서비스의 흐름을 크게 사용자/손 소독제 등록과 리소스 업데이트 두 개의 흐름도로 구성했습니다.

[슬라이드 17]

사용자 및 손 소독제 등록 흐름부터 설명 드리겠습니다. 우선, 웹 서버에 저장된 손 소독제 정보의 뷰어 역할을 하는 웹과 앱에서 사용자 정보인 ID와 패스워드를 입력 하여 IN-AE 인 웹 서버에 등록하고, 웹 서버에서는 IN-CSE인 Mobius 플랫폼에 해당 정보를 저장합니다. 또한, 손 소독제 무게를 측정하는데 사용하는 ASN-AE의 라즈베리 파이 디바이스에서 Mobius로 손 소독제 정보를 등록하고, Mobius에서는 웹 서버로 손 소독제를 등록하여 해당 정보를 DB에 업데이트합니다.

[슬라이드 18]

리소스 업데이트 흐름에 대해 설명 드리겠습니다. 우선, 디바이스에서 측정한 무게 데이터를 단위 시간마다 Mobius로 잔량 데이터를 전송합니다. 이후 Web server에서 잔여량을 포함한 손 세정제의 데이터를 Mobius에 지속적으로 요청하고, Mobius에선 해당 데이터를 리턴하게 됩니다. 이렇게 받은 데이터를 기반으로 현재 잔여량이 부족한 경우와, 부족하지 않은 경우가 나뉘는데요, 현재 잔여량이 부족하지 않은 경우에는 해당 손 소독제의 정보인 현재 잔여량, 시간, 변화도 등이 웹과 앱을 통해 보여지게 되고, 서비스 흐름이 종료됩니다. 현재 잔여량이 부족한 경우엔 관리자에게 경고 신호를 출력 해야 하기 때문에 네모 박스 안의 단계를 통하여 경고 신호를 표시하는 흐름이 추가됩니다.

즉, 리소스 업데이트 흐름은 손소독제를 많은 사람들이 사용해 없어진 상태에서 관리자에게 경고신호를 표시하는 경우와, 아직 손소독제가 충분히 남아 있어 관리자에게 현황만을 알려주는 이 두 가지 경우로 나뉠 수 있습니다.

[슬라이드 19]

다음으로, 프로젝트를 진행하며 구현한 실제 서비스에 대해 보여드리겠습니다.

[슬라이드 20]

먼저 간단하게 구현 연상을 보겠습니다. ( -> 동영상 재생)

[슬라이드 21]

제일 처음 보이는 화면이 로그인 화면입니다. 아이디와 비밀번호를 입력하는 칸이 있고 만약 신규 관리자일 경우 아래 Sign up 버튼을 통해서 회원가입을 할 수 있습니다. 우측에 보이는 사진이 바로 회원가입 기능입니다. 이름, 아이디, 비밀번호, 이메일 등 여러가지 항목을 입력하도록 하였고 Password check 기능과 이메일 양식을 검사하는 Email check 기능을 갖추고 있습니다.

[슬라이드 22]

로그인을 하게 되면 다음과 같은 화면이 나옵니다. 좌측 상단엔 현재 로그인한 관리자의 ID가 출력됩니다. 이 관리자가 관리하는 손소독제의 데이터가 페이지에 출력이 됩니다. 손소독제 잔량 정보를 출력하는 리스트가 존재하는데요. 건물명, 위치, 잔량, 기관명, 최근 업데이트 시간 등을 나타내며, 각 항목의 우측에 있는 작은 화살표 버튼을 통해, 오름차순, 내림차순 정렬을 할 수 있습니다.

[슬라이드 23]

만약 손소독제의 잔량이 20% 미만이라면 다음과 같이 웹이나 앱상에서 빨간색 경고 표시를 확인할 수 있습니다. 이런 시각적 표현을 통해서 관리자는 한눈에 어떤 장소의 손소독제가 부족한지 알 수 있습니다.

[슬라이드 24]

우측 상단의 버튼을 통해, 어떤 항목들을 표시하고 어떤 항목들을 제외할지 항목별로 리스트화 하는 기능을 제공합니다.

[슬라이드 25]

또한 특정 건물이나 호수, 특정 날짜의 데이터만 추출하여 보고 싶을 경우 다음과 같이 조건 검색 기능을 활용하면 원하는 정보를 빠르게 리스트화 할 수 있습니다.

[슬라이드 26]

다양한 시각화 정보의 확인이 가능한 DASHBOARD의 모습입니다. 먼저 상단부에 건물명, 호수, 잔량과 교체횟수를 표시하고 실시간으로 업데이트 되는 손소독제 모형과 그래프를 통해서 현재 잔량과 소모속도를 쉽게 확인할 수 있습니다.

[슬라이드 27]

손소독제 모형은 다음과 같이 손소독제 잔량에 따라 모형의 색상을 변하게 하여 시각화를 하였습니다. 잔량이 70% 이상일땐 파란색, 20% 이상일땐 주황색, 20% 미만일 때에는 빨간색으로 표시하였습니다.

[슬라이드 28]

마지막으로 그래프 시각화 기능입니다. 최신 18시간의 데이터를 가져와서 3시간 간격으로 출력합니다. X축은 시각, Y축은 잔량을 나타내며 오른쪽 상단 하얀색 박스엔 데이터의 날짜가 적혀 있습니다. 그래프의 상승 혹은 하락의 정도를 통해, 교체여부를 알 수 있고 소모속도를 시각적으로 파악할 수 있습니다.

[슬라이드 29]

다음으로, 실제 시연을 통해 데이터 시각화 및 변화를 살펴보겠습니다.

(시연 뚝딱뚝딱)

[슬라이드 30]

다음으로 이 프로젝트를 진행하며 얻을 수 있었던 교훈 및 소감에 대해 말씀드리겠습니다.

[슬라이드 31]

첫번째로, 원격 팀워크 기능을 적극적으로 활용 할 수 있었습니다. 코드나 자료를 공유할 수 있는 깃허브와, 구글 공유 문서, 파트 별 회의 및 의견 교환에 사용됐던 teams와 같은 원격 화상회의 프로그램을 통해 코로나로 인한 주기적이고 직접적인 만남이 어려운 상황에서도 프로젝트를 원활하게 진행할 수 있었습니다. 팀원들은 이러한 원격 팀워크로, 팀 내에서 정해진 각자의 역할에 맞게 개인의 역량을 최대한 발휘할 수 있는 기회였고, 프로젝트 협업의 기능을 충분히 경험할 수 있었습니다.

두 번째로, 라즈베즈파이, 로드셀 센서 등의 IoT 디바이스 개발과 IoT 플랫폼 사용, 그리고 Google Cloud Platform을 활용한 웹앱 개발 등을 직접 진행하며 IoT와 웹 개발에 대한 전반적인 이해도를 높일 수 있었습니다.

세 번째로, IoT와 관련하여 oneM2M 프레임워크 에 대한 지식을 높일 수 있었습니다. 이러한 표준화 플랫폼을 직접 사용하며 실제로 어떻게 사용하고 활용하는지 새롭게 알 수 있는 기회였습니다.

네 번째로, TTA에서 진행된 상호운용성 평가는 여러 글로벌 기업들과의 협업을 통한 양쪽 서비스운용의 실질적인 평가 기회가 되었고, 원격으로 멀리 떨어져 있음에도 불구하고, VPN을 통해 성공적으로 의미 있는 테스트를 할 수 있었습니다.

다섯 번째로, 프로젝트를 진행하면서 이 프로젝트에서 개발한 손소독제 관리 서비스의 확장 및 활용 가능성을 생각해보고 추후에 더 발전시킬 수 있는 방향에 대해 팀원들과 심도 있게 논의해 볼 수 있었습니다.

[슬라이드 32]

마지막으로, 프로젝트를 진행하며 함께 했던 팀원들의 활동 내역을 간단하게 보여드리겠습니다.

[슬라이드 33]

다음과 같이 계획적인, 그리고 효율적인 프로젝트 진행을 위해 파트별 분담과 기간, 그리고 구성원이 적절하게 명시되어 있는 간트 차트를 이용하여 프로젝트를 이행해 왔습니다.

[슬라이드 34]

또한, 다음과 같이 깃허브를 활용하여 프로젝트의 소스코드, 자료 등을 공유하였으며

[슬라이드 35]

주기적인 원격 화상회의를 통해 프로젝트를 진행하였습니다.

[슬라이드 36]

이상으로 Team1 두리번두리번의 최종 발표를 마치겠습니다. 감사합니다.