안녕하세요 저는 9조의 발표자 김다영입니다.//

저희는 개념설계안을 고안하기에 앞서 주제가 시사하는 바에 대해 생각해봤습니다. //

감염 경로를 빨리 파악하는 것은 왜 중요할까요? 만약 파악이 지연된다면 n차 감염 문제로 이어질 수 있어 중요한 것입니다.//

현재 기사 화면과, 다음 화면의 도표를 통해 감염 경로가 불분명한 확진자, 즉 깜깜이 환자가 많은 문제가 된다는 것을 알 수 있습니다.//

저희는 감염경로 파악이 왜 어려운 지를 알아보고자 역학조사의 문제점을 찾아보았습니다. 먼저역학조사 과정은 다음과 같습니다.//

또 역학조사에는 다음과 같은 데이터가 이용됩니다.//

그럼 역학조사의 문제점이 무엇이 있을까요? 역학조사의 문제점에는 무증상 확진자, 데이터 이용에 소요되는 시간, 확진자의 거짓 진술 등이 있습니다.

저희는 이런 문제점을 기반으로 해결이 필요한 문제를 구체화했습니다. 첫 번째는 확진자의 동선을 유추하여 감염 경로를 파악하는 기술이 필요합니다. //

두 번째는 데이터 이용 시간 단축을 위한 기술이 필요합니다. //

세 번째는 데이터 필터링 시간 단축을 위한 기술이 필요합니다. 만약 이 세 문제를 해결한다면 보다 빠른 감염 경로 파악이 가능해집니다.//

저희는 설계 변수와 고객 요구 조건을 다음과 같이 선정했습니다. 시간 관계상 주요 설계 변수의 선정 이유만 설명하겠습니다. //

정확성과 신뢰성은 데이터의 정확도나 신뢰도에 따라 감염 경로 파악 결과가 달라지기 때문에, 효율성은 제품의 효율에 따라 감염 경로 파악 시간이 달라지기 때문에 선정했습니다. //

또 편의성은 누구나 쉽게 제품을 사용할 수 있어야 하기 때문에 선정했습니다. //

이에 기반해 품질기능전개표 작성한 결과 CTQ는 정확성, 신뢰성, 효율성, 편의성으로 선정되었습니다. //

4개의 CTQ에 대해서 설계 사양을 다음과 같이 수치화했습니다.//

저희는 앞선 문제 정의를 기반으로 3개의 개념설계안을 고안했습니다.//

개념설계안 a는 각종 데이터를 이용해 확진자의 불분명한 동선을 유추하여 감염 경로를 추적하는 방식입니다. 이용가능한 데이터가 불충분해 감염 경로 파악이 어려워지는 것을 방지하고자 사진에 저장된 위치정보나 구글맵의 타임라인 정보 등과 같이 추가로 사용가능한 데이터를 이용할 것입니다. 또 거짓 진술 시 타격 입는 것을 방지하고자 동선을 먼저 구체화하고 그 후 확진자의 진술과 동선을 대조해볼 것입니다. 확진자의 구체화된 동선 데이터와 과거 확진자들의 동선 데이터를 대조해 접촉 여부를 판단하고 접촉한 장소 위주로 역학조사를 하면 감염경로 파악이 더욱 수월해질 것입니다.//

개념설계안 b는 데이터의 처리 속도나 열람 속도를 빠르게 하여 데이터 이용 시간을 단축시키는 방식입니다. 이를 위해 신용카드 데이터를 식별번호화 하여 데이터 센터에서 보관할 것입니다. 또 현재 QR코드 정보는 각 방문기록과 개인 정보를 서로 다른 기관에서 관리해 확진자가 발생하면 두 정보를 취합하는 번거로움이 있습니다. 이 과정에서 시간이 소요되기 때문에 확진자 발생전에 두 정보를 미리 취합하여 데이터 센터에서 보관할 것입니다. 그리고 데이터 센터에서는 인터넷으로 정보 열람이 가능한 클라우드 컴퓨팅 기술을 이용해 역학조사원이 쉽게 데이터를 인터넷으로 열람 가능하게 할 것입니다. 앞서 말한 신용카드 데이터의 식별번호화에 대해 자세히 설명하겠습니다. 전체적인 틀은 화면 하단의 예시와 같습니다. 먼저 MSB에 확진자는 1로 비확진자는 0으로 표기해 코로나 확진 여부를 나타낼 것입니다. 그리고 뒤에는 날짜, 가게 별 식별번호, 개인 카드 번호를 나타낼 것입니다. 이를 클라우드 컴퓨팅을 이용한 데이터 센터에 저장하고 만약 필요한 데이터가 있다면 식별번호의 일부를 검색하여 열람하게 함으로써 열람 시간 단축이 가능합니다.//

개념설계안 c는 기존에 필터링이 필요한 데이터를 미리 필터링해주는 기술을 마련하는 것입니다. 기지국 데이터 같은 경우 필터링 과정이 필요한데, LBS-TDOA를 이용해 기지국 데이터의 필터링 과정을 줄일 것입니다. 여기서 LBS-TDOA는 위치 기반 기술로 3개의 기지국에서 수신한 통신 신호의 도달 시간을 측정해 기지국 간의 거리를 계산하여 단말기의 위치를 찾는 기술입니다. 기존기지국 데이터의 경우에는 대략적인 위치 정보만 나타내 필터링 과정이 필요했지만 TDOA기술을 이용한다면 비교적 정확한 위치 데이터를 얻을 수 있어 필터링에 소요되는 시간이 줄어듭니다. 이 기술을 이용해 기존보다 더 수월하게 데이터 취합이 가능합니다. 추가로 GPS도 함께 이용하면 정확도를 더욱 높일 수 있습니다.//

앞선 3개의 개념설계안은 모두 기능은 다르지만 빠른 감염 경로 파악을 가능하게 합니다.//

각 개념설계안에 대한 의사 결정 행렬은 다음과 같습니다.//

저희는 합계가 높은 a와 b를 보완해보았습니다. a는 확진자의 동선을 구체화함으로써 깜깜이 환자를 줄여나갈 수 있습니다. 그러나 b는 직접적으로 깜깜이 환자를 줄이는 방안은 아닙니다. 따라서 깜깜이 문제를 해결가능한 a를 주요 기술로 하고, 데이터 처리 시간 단축을 위해 b를 보조 기술로 이용하도록 보완했습니다. //

그렇게 저희는 위에서 보완한 아이디어에 추가적으로 c를 보조기술로 이용한다는 최종 개념 설계안을 도출했습니다. 데이터의 오차 문제를 가진 a, b 한계를 극복하기 위해 c를 추가한 것입니다//

최종적으로 저희는 깜깜이 환자를 줄일 수 있는 a를 주요 기술로 하고, b, c를 보조 기술로 병행하여 역학조사 시간을 단축하자는 결론을 도출했습니다. // 이상 9조의 발표를 마치겠습니다.