1. 안녕하십니까, 통계적 품질 관리를위한 R commander Plug-in packages개발이라는 주제로 발표를 진행하게 될 “그것이 R고 싶다.” 조의 이상인 입니다.

진행발표를 시작하겠습니다.

2. 목차입니다. 프로젝트에 대한 개요를 시작으로 프로젝트 내용, 활용, 관리에 대해 설명하겠습니다.

**3. 프로젝트의 개요입니다.**

4. 중간발표 지적 사항 및 보완입니다.  
메뉴 기능 추가로는 프로젝트 범위가 좁기 때문에 사용자 활용도를 높이기 위한 시스템적 방안 제공 필요, 고객이 필요로 하는 기능 UI에 대한 고려가 필요하다는 지적에서는 동일 금속에서 필요로 하는 기능 즉, ui에 대한 고려 필요가 필요하다는 지적에 대해서는 동일금속에 필요로 하는 기능들을 적재한 customize화된 R-web application 구축

5. 따라서, 저희는 기존에 진행하던 공정능력분석, 측정시스템분석, 샘플링 검사 패키지를   
R 커멘더 패키지로 만들어 R 사용자들에게 품질 검사를 쉽게 할 수 있는 환경을 제공하고   
동일금속에 맞는 품질검사를 할 수 있게 CUSTOMIZING 하여 웹 페이지로 구현할 예정입니다.

6. 프로젝트 내용입니다.

7. 다음은 전체 플러그인 패키지 개발 진행현황 입니다.   
중간발표 시점까지 조사 중이었던 측정시스템 분석,이하 MSA의 함수, 플러그인 패키지 구축은 완료된 상태이며 샘플링 검사, 이하 SI 패키지 개발에 앞선 기존 패키지, 함수조사까지 완료된 상태입니다.  
저희는 중간발표 이후에 진행되었던 MSA 패키지 구축과 SI의 조사내용을 발표하겠습니다.

8. 중간발표 이전, 총 10281개의 패키지가 CRAN 등 다양한 사이트에서 존재함을 확인하였으며  
이 중 9개의 품질 관리 관련 패키지를 찾았습니다.  
이중 qualityTools와 SixSigma 패키지가 측정시스템분석에, LTPDvar과 AcceptanceSampling 패키지가 샘플링분석에 관련되어있음을 확인하였습니다.

9. 패키지 설명에 앞서 측정시스템 분석이 무엇인지 간단히 소개하겠습니다. 측정시스템 분석이란 측정시스템 산포가 관측된 공정 산포에 얼마나 많은 영향을 미치는지 분석하는 것입니다.

이를 중심에서 벗어난 정도를 나타내는 정확성, 데이터의 흩어진 정도를 나타내는 정밀도로 나뉩니다. 정확도에 관련된 요소는 안정성, 선형성, 편의입니다. **안정성**은 시간이 지남에 따라 동일 부품에 대한 측정결과의 변동 정도를 의미하나 이는 관리도를 보고 평가하는 것이기 때문에 본 프로젝트에서 다루지 않았습니다. **선형성**은 측정범위 전 영역에 걸쳐서 편의값이 일정한지 평가하는 것입니다. **편의**는 어떤 계측기로 동일한 제품을 여러 번 측정하였을 때 측정치의 평균과 기준값과의 차이를 편의라고 부릅니다. 따라서 선형성과 편의를 구해 측정이 정확하게 이루어지는지 판단할 수 있습니다.

두번째로 정밀도에 관련된 요소는 반복성과 재현성으로 나뉩니다. 반복성은 동일한 평가자가 동일한 계측기를 가지고 동일한 부품을 측정하였을 때 나타나는 측정의 변동이고 재현성은 측정자 간의 차이를 말합니다. 이 반복성과 재현성 두 변동을 한한 것, 측정시스템 변동을 gage R&R이라고 부르며 이 분석을 Gage R&R study라고 합니다.

10. 앞의 개념을 바탕으로 MSA 패키지를 조사한 결과입니다.  
다음 5가지 분석 방법은 미국자동차산업그룹 AIAG에서 제시한 품질 검사 규준 방법이며 이는 우리나라 자동차 회사 뿐 만이 아닌 기타 제조업에서도 많이 쓰이는 방법입니다.  
앞서 말했던 qualityTools, SixSigma 패키지에서 이 5가지 방법에 대한 function을 조사, 검증하였습니다.  
검증 결과 대부분 함수들이 구현이 되어있음을 확인하였지만 함수를 사용하기 위해 전처리 과정이 필요하거나 결과값에서 유의미하지 않는 결과값이 도출되는 점들을 보완하였고 존재하지 않는 함수는 직접 제작하였습니다.

11. Gage R&R은 전체 측정시스템에 대한 측정능력을 평가하는 것으로 측정시스템에 측정작업자가 포함되어 있는 경우 gage R&R 교차 분석이라고 합니다.  
미니탭에는 분산분석을 이용하여 분산성분, 표준편차, 연구변동 같은 평가지표에 필요한 값들을 구하여 측정시스템 평가지표를 나타냅니다.  
qualityTools에는 gageRR과 SixSigma에는 ss.rr이라는 함수가 각 패키지에 존재하였습니다.  
 각 함수를 분석해본 결과 ss.rr은 문제가 없었지만 gageRR은 함수 내에서 분산 분석을 수행할 때 잘못된 값으로 계산하는 오류를 발견하였습니다.  
따라서 저희는 본 함수를 제작하는데 ss.rr 함수를 사용하였고 gageRR 함수의 경우 개발자에게 오류 사항을 보고하였으며 현재 답장을 기다리고 있는 상태입니다.

12. 이렇게 만든 함수를 저희는 R 커멘더 플러그인 패키지로 UI를 제작하였고 다음과 같이 측정값, 부품, 측정자 값과 하한 상한값들을 넣으면 오른쪽 아래와 같이 시각화 됨을 알 수 있었습니다.

13. 앞선 gage R&R 교차분석이 제품을 파괴하지 않고 진행한 분석이었다면 다음 gageR&R 내포검사는 제품을 한 번 측정할 때마다 제품 자체가 파괴되어 다시 측정할 수 없는 분석방법을 말합니다. 미니탭에서는 왼쪽과 같은 분석값이 나오며 qualityTools의 gageRR은 결과값이 정확하게 나오나 앞에서 진행해야하는 데이터 전처리 과정이 있어 저희가 만든 msa.destTest에서는 gageRR을 사용하되 사용자가 데이터 전처리를 할 필요 없게 만들었습니다.

14. 다음은 msa.destTest를 플러그인 패키지로 하여금 ui로 구성한 값이며 각 값들을 입력하면 함수가 작동되어 시각화됨을 알 수 있습니다.

15. gage R&R 일원배치 분석은 측정자를 제외한 오직 측정기에서 나오는 변동을 분석하는 것을 의미하며 최근 사람을 사용하지 않는 자동화된 공장에서 사용합니다. 이는 앞선 분석과는 다르게 어느 패키지에서도 구현이 된 바가 없어 저희는 이를 직접 구현하였습니다.

16. 이에 대한 출력값으로 보면 밑에 gage R&R 표를 나타내었고, 분산성분, R chart, xbar chart, 부품별 그림을 나타내었습니다.

17. 정확도를 분석하는 선형성 및 치우침 연구는 qualityTools의 gageLin을 이용하였으나 앞의 내포 검사처럼 전처리 과정이 필요하여 그 부분을 본 함수에서 자동으로 전처리하였고 각 기준값들의 평균과 치우침을 나타내지 않아 그 부분을 추가하여

18. 다음과 같이 시각화 값으로 나타내었습니다.

19.

20.

21. 샘플링 검사는 전수조사와 대응되는 개념으로 한 로트의 물품 중에서 뽑은 시료를 조사하고 그 결과를 판정 기준과 비교하여 그 로트의 합격 여부를 결정하는 검사를 뜻합니다. 저희는 샘플링 검사 계획 시 한 로트에서 뽑을 적당한 수의 표본인 ‘샘플링사이즈’와 판정 기준이 되는 ‘합격판정 개수’를 구할 것입니다.

샘플링사이즈와 합격판정갯수는 샘플링 검사의 품질특성, 검사횟수, 검사형태에 따라 그 값이 달라집니다. 샘플링 검사는 품질특성이 계수치냐 계량치냐에 따라 계수형, 계량형으로 나뉘고 검사횟수에 따라 1회,2회, 다회, 축차로 분류되며, 검사형태에 따라 규준형, 선발형, 조정형 검사로 나타납니다.

22. 저희는 불량률이 높을 때 쓰이는 선별형 감사와 3회 이상의 샘플링 검사, 2회 이상의 계량형 샘플링 검사는 실제 기업에서 쓰이지 않고 있어 이번 패키지 개발에 포함하지 않았습니다. 샘플링 검사 관련 패키지로는 acceptanceSampling과 LTPDvar 패키지가 있음을 확인하였습니다.

23. 검사횟수가 1회일 때 규준형 샘플링 검사의 경우 acceptance sampling 패키지의 find.plan을 이용하면 계수형, 계량형일때 값을 옵션에 따라 구하여 주지만 계량형이며 표준편차를 알 때 평균값을 보증하는 방식에서 결과값을 구하지 못하기 때문에 이를 보완해서 결과값을 나타낼 예정입니다.

조정형 샘플링 검사부터는 패키지가 없어 검사의 엄격도인 수월한 검사, 보통검사, 까다로운 검사에 따라 샘플링 사이즈와 합격판정갯수를 구하는 table을 패키지에 넣어 필요한 값들을 얻을 예정입니다.

24. 검사횟수가 2회일 때 규준형, 조정형 샘플링 검사에 관한 패키지가 존재하지않아 이도 구현할 예정입니다.

25. 프로젝트의 활용입니다.

26. 다음은 저희의 커스터마이징 대상인 동일금속 기업소개입니다.

27. 다음 공정과정은 중간발표에서 진행하였지만 to-be가 일부 수정되어 간단히 설명하고 넘어가겠습니다. 동일금속은 원자재가 입고되고 수량이 확인되면 외관, 치수, 형합성에 대한 검사를 진행하게 됩니다. 이에 대한 불량 여부는 체크리스트에 기록되고만 있어 이 부분에서 간단한 통계분석을 실시하는 것을 생각하고 있습니다.

28. 다음은 공정능력분석 과정입니다. 측정기를 통하여 얻은 데이터를 수식이 저장된 엑셀 메크로 시트에 입력하여 공정능력지수와 산포 그래프를 산출합니다. 하지만 이 cp와 cpk값은 치우침을 보정해주는 불편화 상수를 이용하지않아 이를 적용하고 cp, cpk값 뿐 아니라 불량률과 공정성능지수를 추가할 것입니다.

29. 세번째로 현재 아무런 조치가 이루어지고 있지 않은 측정 시스템 분석입니다. 측정기과 측정자의 변동 산포를 산출 및 관리해 줌으로서 측정값에 대한 신뢰성을 획득할 수 있습니다.

30. 앞서 말씀드린 기업의 3가지 기업의 요구 및 추가 개선 사항을 해결 하기 위해서는 저희 R commander가 최선의 답이 라곤 할 수 없을 것입니다. 관리자에게 친숙한 UI와 접근성, 불필요한 옵션 선택의 배제, 기타 추가적인 요구사항을 접목 하기 위해서는 다른 대책이 필요 합니다.

기업 Customizing의 대표적인 사례가 있습니다. 먼저 미니탭은 자사의 범용 s/w에서 기업이 필요로 하는 기능만을 추출하여 원하는 환경에 적재 해주는 서비스 형태를 제공 하고 있습니다.  
 그런데 위와 같은 서비스 모형은 저희의 R commander에서 또한 가능하다고 보았습니다.

31. 그 제공 형태는 R web application 입니다. R commander의 범용적 기능을 기업이 요구한 사항만 일부 추출하여 웹에 커스터마이징 한 형태로 시간 및 장소에 제한 없이 구성원들과 정보 공유가 용의 할 것입니다. 또한, 이전보다 훨씬 간단한 조작만으로도 필요한 분석을 실시 할 수 있을 것 입니다.

32. 보시는 화면은 현재까지 구축한 ui의 모습이며 왼쪽의 sidebar에 동일금속이 필요하다고 요구한 불량원인 분석, 공정능력분석, 측정시스템 분석 메뉴를 탑재하였으며

엑셀파일을 찾아서 업로드 한 이후 중앙의 정규분포 tab 메뉴에서 기존의 R cmdr의 공정능력분석 기능을 똑같이 실시할 수 있습니다.

33. 프로젝트 관리입니다.

34. 중간발표 지적사항을 반영하여 검증계획을 수정하였습니다. 기존 개발하는 R 커멘더의 경우 미니탭17과 저희 패키지와 기능을 비교 분석하고 단계에 따라 동일한 결과 값이 산출이 되는지 확인할 예정입니다.

동일금속에 맞게 커스터마이징 한 R web application의 경우 기존 사용툴과의 사전, 사후 만족도를 조사하여 만족도 간의 유의한 차이가 있는지 확인하여 효과성을 검증할 계획입니다.

35. 업무분담 및 향후 산출물입니다. 최종 산출물로는 pca, msa, si 함수 및 플러그인 패키지, 동일금속을 위한 r web application, 패키지와 application 검증 결과물이 있습니다.

36. 일정계획입니다.

37. 이상 발표를 마치겠습니다.