



배 농가 인력난 해소를 위한 일손 수요 예측 모델과 연계정보시스템

이연수, 한성대, 서수진, 박수림, 고진덕, 김영훈

0. 목차

1. 배 농가 인력난 해소 프로젝트 소개

- 1.1 분석 배경 및 필요성 : 농촌사회 인력 부족
- 1.2 벤치마킹

2. 배 농가 인력난 해소 데이터 분석 과정

- 2.1 데이터 흐름도와 활용
- 2.2 서버 아키텍처
- 2.3 데이터 분석기술 및 방법
- 2.4 지역별 배농가 농업 수요량 계산 가설

3. 배 농가 인력난 해소 데이터 수집 및 전처리

- 3.1 시스템 아키텍처
- 3.2 데이터 소개
- 3.3 결측치 시각화
- 3.4 데이터 전처리

4. 농업 인력 수요 예측을 위한 다중회귀분석

- 4.1 농업 인력 수요 예측을 위한 다중회귀분석
- 4.2 농업 인력 수요 예측을 위한 다중회귀분석
- 4.3 농업 인력 수요 예측을 위한 다중회귀분석

5. 농업 인력 수요 예측을 위한 딥러닝분석

- 5.1 딥러닝 모델 소개
- 5.2 딥러닝 모델 학습 내용(천안)
- 5.3 딥러닝 모델 학습 내용(나주)
- 5.4 딥러닝 모델로 예측한 데이터

6. 농업 인력 수요 예측데이터를 이용한 웹서비스

- 6.1 사이트맵
- 6.2 URL MAP
- 6.3 Database ERD

7. 프로젝트 기타 도구

- 7.1 간트차트
- 7.2 협업도구
- 7.3 개발 프로세스 시각화 칸반보드

8. 분석 결론

- 8.1 기대효과
- 8.2 개선방안

배 농가 인력난 해소 프로젝트 소개

프로젝트 배경 및 벤치마킹

1.1 분석 배경 및 필요성 : 농촌사회 인력 부족

농촌지역의 노동인구 감소 및 농가 경영주의 고령화 등으로 농업 분야 인력수급 불균형 심각
농림업 취업자 및 고용특성으로 인해 안정적인 인력수급에 한계

WHY 배 농가 인력부족인가?

계절성

솎아주기와 봉지 씌우기 작업을 하는 **5월 중순부터 6월 중순** 사이에 고용 노동력 수요가 급증, 전체 고용 노동력의 **52.1%**

고용형태

농업부분 고용 인력 중 임시 및 일용 근로자 비율이 **82.5%** 차지(KREI, 2016)

시의성

사업별.지역별 연계 및 협력 등이 미미.산발적으로 운영 되고 있어 구인 및 구직 정보가 필요 시기에 수집되지 못함

경합성

같은 생활권 내 지자체 간 주요 재배 작물이 유사해 **농번기가 겹치는 문제**가 발생하여 필요한 시기에 효과적인 인력공급에 제한

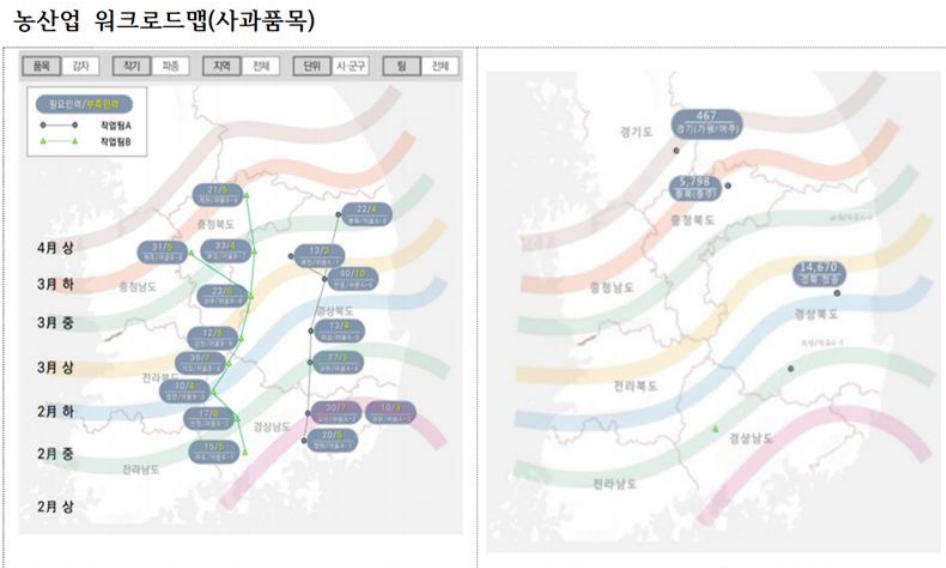
천안, 나주시 배 농업인력 예측을 시작으로

전국단위의 품목별 농번기 일손 규모를 예측하여 농번기 일손 부족에 대한 사전대응체계 마련 필요

1.2 벤치마킹

농산업인력지원센터

농림수산부 인력 수요예측프로그램(경북 사과)



* 시도단위의 월별 필요인력을 표시한 로드맵

배 농가 인력난 해소 데이터 분석 과정

분석 기술 및 방법, 서버 아키텍처, 분석 가설 소개

2.1 데이터 흐름도와 활용

공공 API

DATA . GO . KR

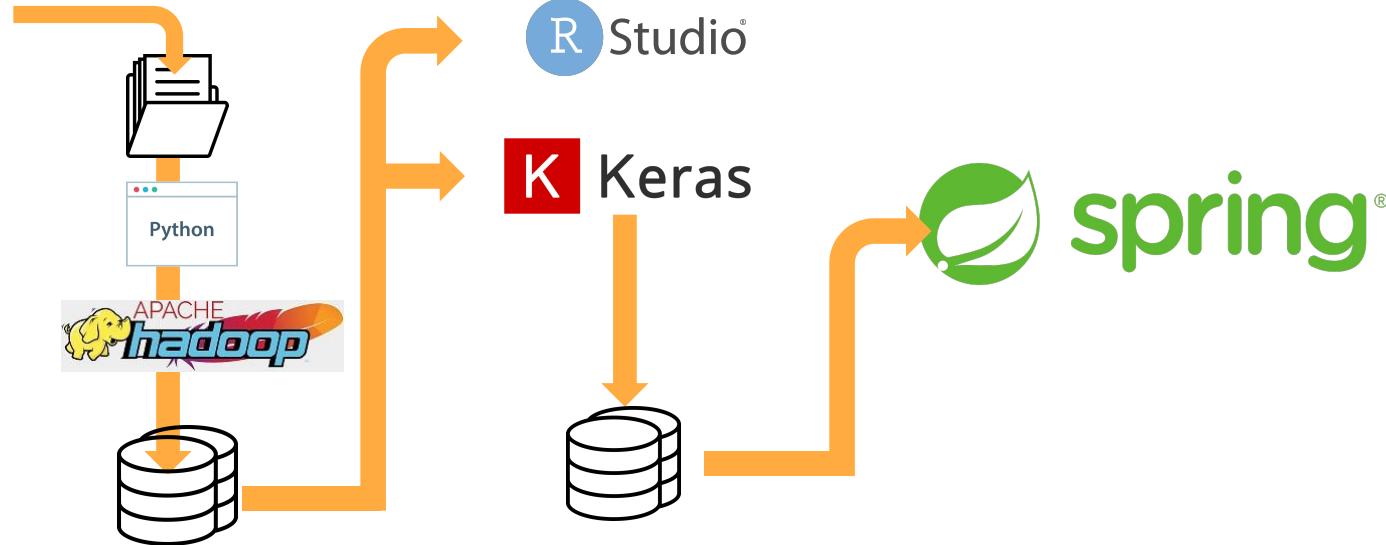


통계청

농사로

python™

NumPy
+
Pandas



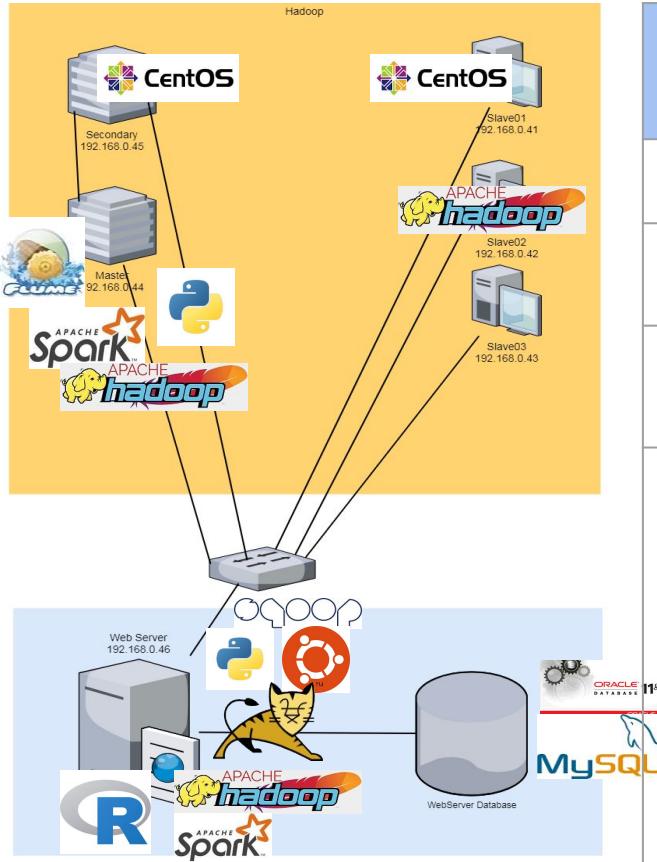
1.데이터 수집

2.데이터 정제 후
분산하여 저장

3.머신러닝 및 딥러닝을 활용한
데이터 분석

4.분석 결과 시각화
웹 서비스

2.2 서버 아키텍처



마스터/세컨더리 노드 설정 및 SW 설치	슬레이브 노드 설정 및 SW 설치	Webserver 설정 및 SW
Centos6.8 64bit	Centos6.8 64bit	ubuntu 18.04 64bit
네트워크 (고정IP할당) 192.168.0.44/45	네트워크 (고정IP할당) 192.168.0.41~43	네트워크 (고정IP할당) 192.168.0.46
ssh연결 (마스터,슬레이브, 웹서버)	ssh연결 (마스터,슬레이브)	ssh연결 (마스터,웹서버)
설치 및 환경설정 : hadoop,spark , flume, python3.6, python library(numpy,pandas)		<p>설치 및 환경설정 :</p> <p>oracle_db, tomcat, spark,mysql, sqoop, python3.6,python라이브러리 (tensorflow,keras, numpy, pandas, cx_Oralce)</p> <p>R 3.6.0, R라이브러리 (dplyr,car,DBI,rJava,RJDBC,sparklyr,SparkR)</p>

2.3 데이터 분석기술 및 방법

Multiple Regression

다중회귀분석

1차 회귀분석을 통하여 각 성격이 다른
데이터에서 의미있는 컬럼 추출

Multiple Regression

다중회귀분석

추출된 여러개의 독립변수가 하나의
상속변수에 영향을 주는
다중회귀분석을 하여 예측모델을
만들기로 정함.



RNN LSTM

딥러닝 분석

1990~2018년 인력데이터를
예측하기위해 연도별로
데이터를 학습시키기 위해서
과거의 데이터가 미래의
모델에도 영향을 주게하는
RNN모델을 사용하기로 정함.

머신러닝 및 딥러닝 기법을 활용하여
배 농가 농번기 수요 인력을 예측하고자 함

2.4 지역별 배농가 농업 수요량 계산 가설

한국농촌경제연구원 보고서 참고

인력 수요 예측에 사용된 자료



한해 필요한 총 인력수요량

고용노동 수요량 (명 또는 일)

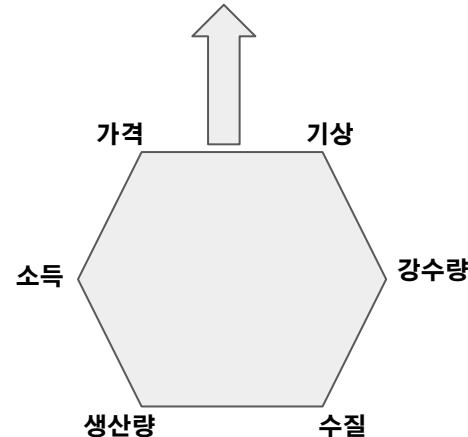
= (고용노동 투입량 X n 년도 작업면적) / 8
(하루 8시간 일한다고 가정)

고용노동 투입량
"농축산물소득자료" (1990-2018)

작목별 전국 지역 재배면적 :
공공데이터포털 API 과수재배 변동정보, '통계청 농업면적조사'

고용노동 투입량 산출 시

- 1) '농축산물소득자료'에서는 1년 1기각 10a를 기준으로 노동투입 시간을 계산
- 2) 지역별 고용노동 투입량이 없으면 전국 평균 이용
- 3) 노동투입량을 명 일로 환산할 때 하루 8시간으로, 남녀 노동력을 구분하지 않고 고용 노동 투입 시간을 계산.
- 4) 지역별 10a당 고용노동 투입량이 있으면 해당 지역 재배면적을 곱함.
- 5) 작업면적이 넓어져도 면적당 노동 수요량이 일정하다고, 즉 규모의 경제가 성립하지 않는다고 가정.
- 6) 지역별 고용 노동 투입 시간 자료가 없는 지역은 전국 평균과 같은 시간만큼 고용 노동을 투입한다고 가정.

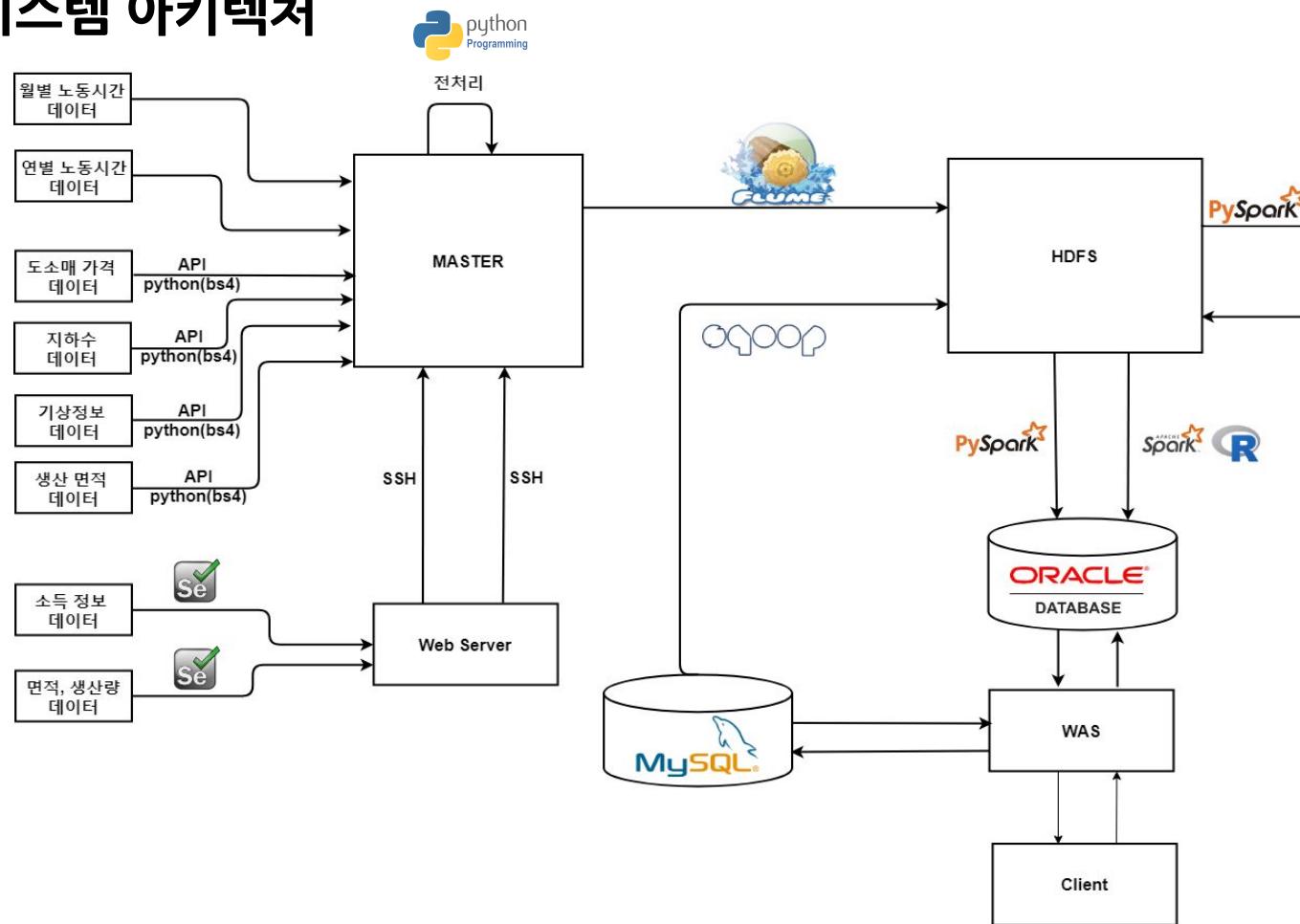


수요 인력에 영향을 줄 가능성이 있는 여섯가지 변수로
미래에 얼마나 인력 수요가 발생할 것인지 예측하기

배농가 인력난 해소 데이터 수집 및 전처리

수집 데이터 소개, 수집 및 처리 방법, 시스템 아키텍처

3.1 시스템 아키텍처

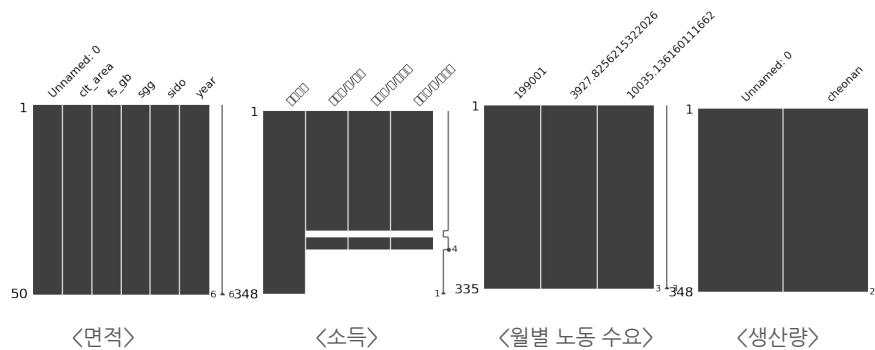


3.2 데이터 소개

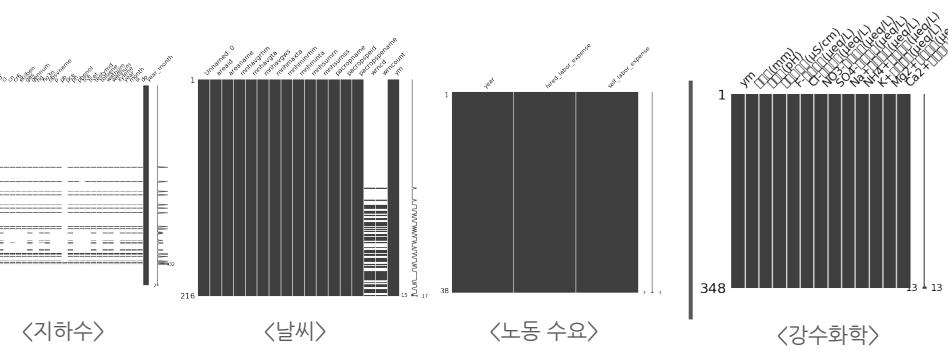
데이터	활용 목적	출처	형식	데이터 기간
농축산물 소득자료	연간 나주, 천안시의 배 농가 필요노동량 추정	농사로 농업기술포털	XLSX	1977 - 2017
작목별 작업단계별 노동력 투하시간		국가기록원	jpg	1991
지역별 과실 면적		공공데이터 포털	CSV	1980 - 2018
과수재배변동정보		공공데이터 포털	API	1982 - 2018
배 소득정보	필요 노동량에 영향을 주는 독립변수	농촌진흥청	XLSX	1990 - 2013
농업 주산지 작물별 상세 기상정보		기상자료개방 포털	API	2001 - 2018
월별 도소매 가격정보		KAMIS 농산물 유통 정보	API	1996 - 2019
국가지하수관측소 수질정보		공공데이터 포털	API	1996 - 2015
지역별 과실 생산량	월별마다 매칭 데이터를 축적	공공데이터 포털	CSV	1980 - 2018
강수량 데이터		기상자료개방 포털	API	1997 - 2006
사이트 매칭 데이터		내부데이터	SQL	2019 - 현재

3.3 결측치 시각화

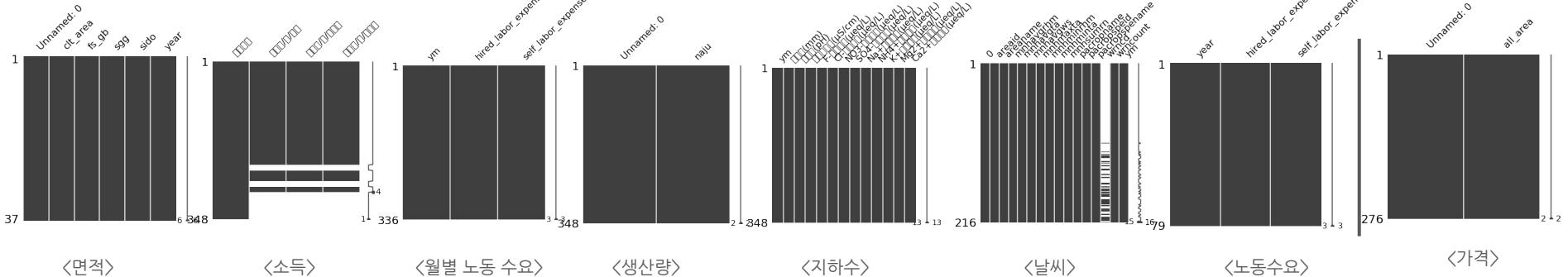
〈천안〉



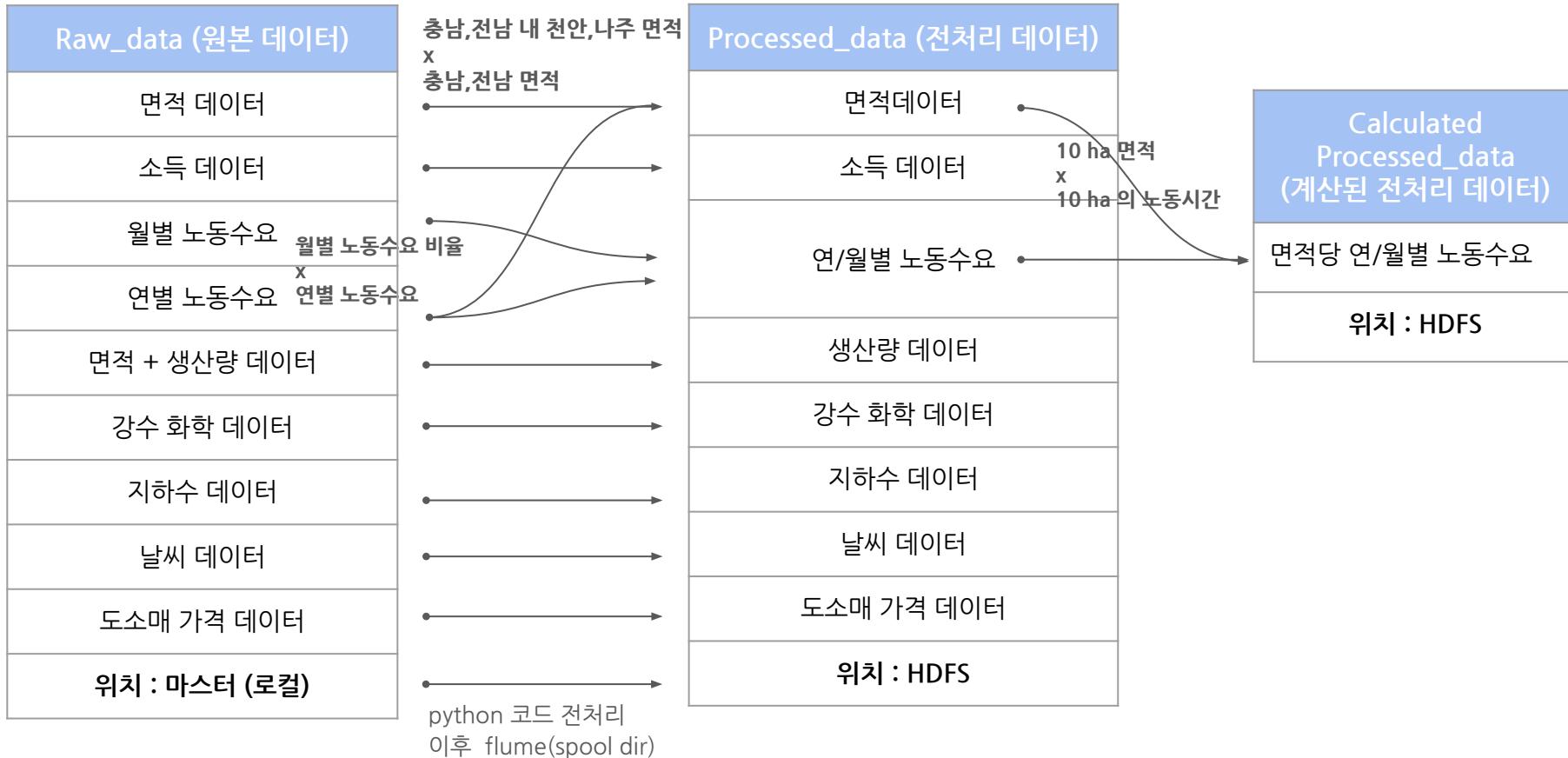
〈공통〉



〈나주〉

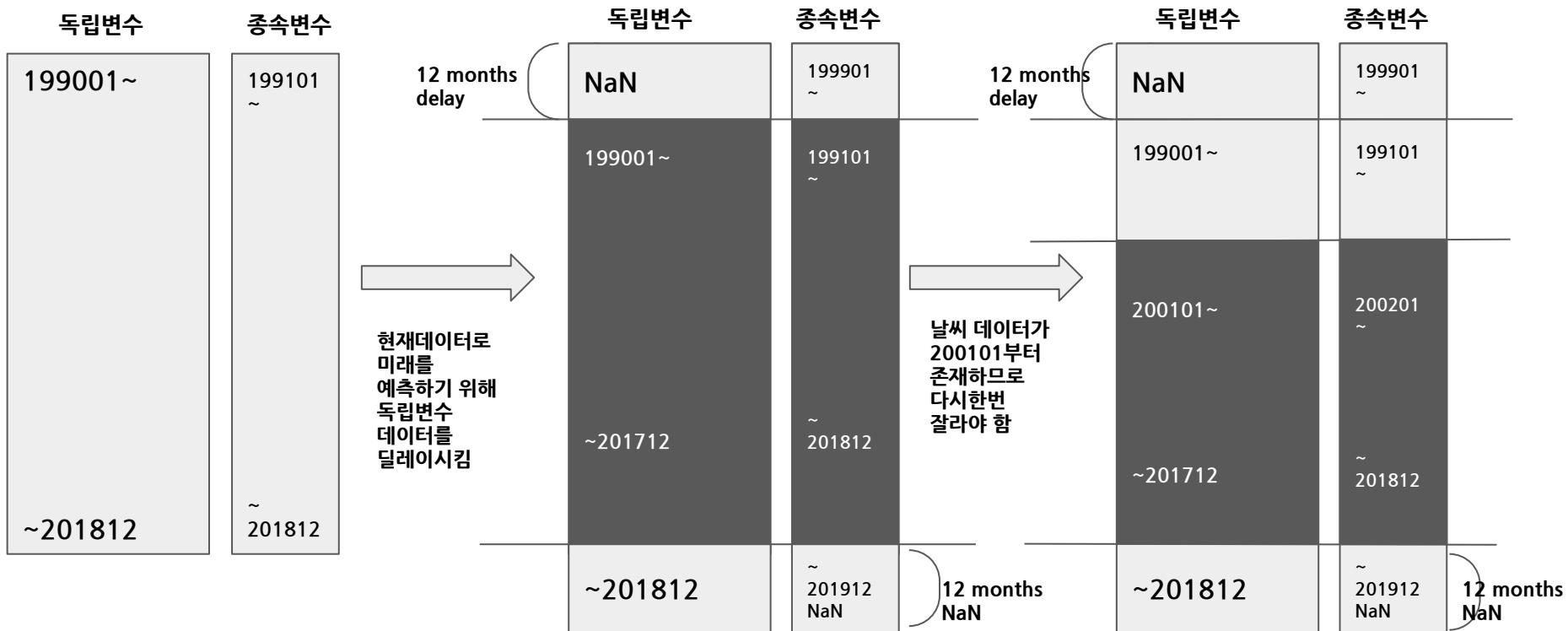


3.4 데이터 전처리



3.4 데이터 전처리

위치 : HDFS



농업 인력 수요 예측을 위한
다중회귀분석

과거의 독립변수를 통한 미래의 종속변수 예측

4.1 다중회귀분석 정의

유의미한 분석을 위해 다중회귀분석에 들어가기 전 독립변수들의 데이터 검증이 필요함

회귀분석(Regression)

종속변수(Y)의 변화를 독립변수(X)들의 선형 조합으로 설명하려는 분석기법

단일회귀분석

독립변수 1개가 종속변수에 얼마나 영향을 미치는가를 분석

다중회귀분석

여러개 독립변수가 종속변수에 얼마나 영향을 미치는가를 분석

p-value

회귀모형이 적합한가 즉 통계적으로 유의한 모형인가를 검증한 통계량, 0.05보다 작으면 통계적으로 유의한 모형(귀무가설 기각).

결정계수(R^2 /설명력)

독립변수가 종속변수를 설명하는 정도, 0~1 사이의 값을 가지며 1이면 100%의 설명력을 의미함

다중공선성

독립변수들 간에 강한 상관관계가 나타나는지를 보여주는 척도. 10이상이면 다중공선성이 존재한다고 판단함

4.2 농업 인력 수요 예측을 위한 다중회귀분석

나주 - 모든 데이터

중요한 데이터를 선별하기 이전에 모든 데이터의 다중회귀분석과 다중공선성을 알아본다.

다중회귀분석

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-5.974e+03	5.295e+03	-1.128	0.260819
mnhavgrhm	6.111e+00	2.292e+01	0.267	0.790065
mnhavgta	1.894e+02	8.660e+01	2.187	0.030160 *
mnhavgws	-2.600e+02	3.216e+02	-0.808	0.420038
mnhmaxta	-5.782e+01	5.957e+01	-0.971	0.333138
mnhminrhm	-2.024e+01	1.359e+01	-1.489	0.138483
mnhminta	-8.789e+01	4.823e+01	-1.822	0.070217 .
mnhsumrn	-2.899e+00	1.039e+00	-2.791	0.005876 **
bac	6.594e+01	1.767e+01	3.732	0.000262 ***
cl	5.269e+01	3.547e+01	1.485	0.139369
no3n	1.936e+01	2.374e+01	0.815	0.415978
ph	3.764e+02	6.450e+02	0.584	0.560317
naju	1.454e-02	1.948e-02	0.746	0.456612
naju_pear_grossIncome	1.621e-03	1.167e-03	1.389	0.166779
naju_pear_income	-7.066e-04	1.221e-03	-0.579	0.563619
naju_pear_operationExpense	-1.860e-03	1.216e-03	-1.529	0.128299
price	-4.631e-03	6.962e-03	-0.665	0.506862
Ca2ionueqL	-2.642e+00	4.748e+00	-0.557	0.578599
ClionueqL	1.960e+00	5.693e+00	0.344	0.731032
FionueqL	-1.126e+02	5.630e+01	-1.999	0.047229 *
KionueqL	6.485e+01	4.717e+01	1.375	0.171075
Mg2ionueqL	-1.373e+01	2.114e+01	-0.650	0.516891
NH4ionueqL	5.978e+00	4.722e+00	1.266	0.207299
NO3ionueqL	-9.695e-01	5.980e+00	-0.162	0.871406
NaionueqL	-1.325e-01	6.487e+00	-0.020	0.983724
SO4ionueqL	8.423e+00	6.557e+00	1.285	0.200754
aciditypH	3.475e+02	3.912e+02	0.888	0.375697
electrical_conductivityuscm	-1.163e+01	1.572e+01	-0.740	0.460275
precipitationmm	1.963e+01	1.679e+01	1.169	0.244100

p-value와 결정계수

Residual standard error: 1267 on 163 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.5451, Adjusted R-squared: 0.467
 F-statistic: 6.976 on 28 and 163 DF, p-value: < 2.2e-16

다중공선성

mnnavgrnm	mnnavgtा
2.431116	76.862232
mnhavgws	mnhmaxta
2.437477	26.167743
mnhminrhm	mnhminta
4.248052	30.090613
mnhsumrn	bac
2.033350	4.653087
cl	no3n
2.606722	8.204574
ph	naju
4.583635	8.341626
naju_pear_grossIncome	naju_pear_income
80.054590	40.896603
naju_pear_operationExpense	price
13.828585	1.327255
Ca2ionueqL	ClionueqL
12.170680	263.677188
FionueqL	KionueqL
2.848677	17.758002
Mg2ionueqL	NH4ionueqL
168.821316	6.504222
NO3ionueqL	NaionueqL
15.800587	260.447814
SO4ionueqL	aciditypH
32.679751	3.550645
electrical_conductivityuscm	precipitationmm
82.491436	2.449779

4.2 농업 인력 수요 예측을 위한 다중회귀분석

천안 - 모든 데이터

중요한 데이터를 선별하기 이전에 모든 데이터의 다중회귀분석과 다중공선성을 알아본다.

다중회귀분석	
(Intercept)	4.896e+02
mnhavgrhm	-3.293e+00
mnhavgta	1.630e+02
mnhavgws	-1.079e+02
mnhmmaxta	-9.152e+01
mnhmminrhm	-3.238e+01
mnhminta	-4.855e+01
mnhsurnrn	-1.082e-01
mnhsunss	1.530e+00
bac	7.796e-02
cl	-5.026e-01
no3n	-2.083e+02
ph	1.365e+02
cheonan	1.631e-02
cheonan_pear_grossIncome	-5.162e-03
cheonan_pear_income	5.666e-03
cheonan_pear_operationExpense	6.025e-03
price	7.598e-04
Ca2ionueqL	-1.156e+00
ClionueqL	-1.262e+00
FionueqL	-5.505e+01
KionueqL	2.151e+01
Mg2ionueqL	-7.070e+00
NH4ionueqL	3.037e+00
NO3ionueqL	-1.343e+00
NaionueqL	1.913e+00
SO4ionueqL	1.968e+00
aciditypH	1.150e+02
electrical_conductivityuScm	2.073e+00
precipitationmm	5.269e+00
Estimate	Std. Error
	t value
	Pr(> t)

p-value와 결정계수

Residual standard error: 575.2 on 162 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.6457, Adjusted R-squared: 0.5822
 F-statistic: 10.18 on 29 and 162 DF, p-value: < 2.2e-16

다중공선성

mnhavgrhm	mnhavgta
3.835069	65.400643
mnhavgws	mnhmmaxta
2.658153	24.685926
mnhmmaxta	mnhminta
3.812695	30.068133
mnhminta	mnhsurnrn
3.981137	mnhsunss
mnhsurnrn	3.976938
3.981137	bac
3.921042	cl
no3n	ph
1.445160	2.556042
cheonan	cheonan_pear_grossIncome
15.552455	3860.245586
cheonan_pear_income	cheonan_pear_operationExpense
1245.876917	898.814237
price	Ca2ionueqL
1.275562	13.495974
ClionueqL	FionueqL
272.056646	2.946899
KionueqL	Mg2ionueqL
17.773822	171.990393
NH4ionueqL	NO3ionueqL
6.296313	16.854766
NaionueqL	SO4ionueqL
260.097722	33.518982
aciditypH	electrical_conductivityuScm
3.807209	81.175922
precipitationmm	
2.604481	

4.2 농업 인력 수요 예측을 위한 다중회귀분석

나주 - 중요 데이터

중요 데이터의 다중회귀분석과 다중공선성을 알아본다.

다중회귀분석

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	8.652e+01	4.167e+02	0.208	0.835760
mnhavgta	5.901e+01	1.613e+01	3.658	0.000332 ***
mnhsumrn	7.703e+01	1.330e+01	5.791	3.01e-08 ***
no3n	1.947e+01	1.353e+01	1.439	0.151817
management_fee	1.381e-03	3.884e-04	3.556	0.000480 ***
Mg2_ion	-1.269e+01	4.869e+00	-2.606	0.009908 **
NH4_ion	5.096e+00	3.020e+00	1.687	0.093235 .
NO3_ion	-1.715e+00	4.123e+00	-0.416	0.677910
K_ion	8.190e+01	4.203e+01	1.949	0.052865 .
rainfall	-1.505e+01	1.708e+01	-0.881	0.379450

다중공선성

mnhavgta	mnhsumrn	no3n	management_fee	Mg2_ion
2.016334	1.993281	2.015209	1.065604	6.769333
NH4_ion	NO3_ion	K_ion	rainfall	
2.011522	5.678000	10.659987	1.915515	

p-value와 결정계수

Residual standard error: 1457 on 182 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.3282, Adjusted R-squared: 0.295
F-statistic: 9.88 on 9 and 182 DF, p-value: 2.799e-12

4.2 농업 인력 수요 예측을 위한 다중회귀분석

천안 - 중요 데이터

중요 데이터의 다중회귀분석과 다중공선성을 알아본다.

다중회귀분석

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.220e+03	6.165e+02	1.979	0.049360 *
mnhavgta	3.701e+01	6.255e+00	5.917	1.61e-08 ***
mnhavgws	-3.298e+02	1.374e+02	-2.400	0.017414 *
mnhminrhm	-3.859e+01	5.600e+00	-6.891	8.87e-11 ***
bac	1.003e-01	2.460e-02	4.076	6.86e-05 ***
no3n	-1.772e+02	5.127e+01	-3.457	0.000681 ***
ph	1.261e+02	5.728e+01	2.201	0.028994 *
production	4.677e-02	8.646e-03	5.410	1.97e-07 ***
K_ion	3.683e+01	1.502e+01	2.452	0.015146 *
F_ion	-6.013e+01	2.411e+01	-2.494	0.013518 *
NA_ion	-9.470e-01	4.748e-01	-1.995	0.047578 *

다중공선성

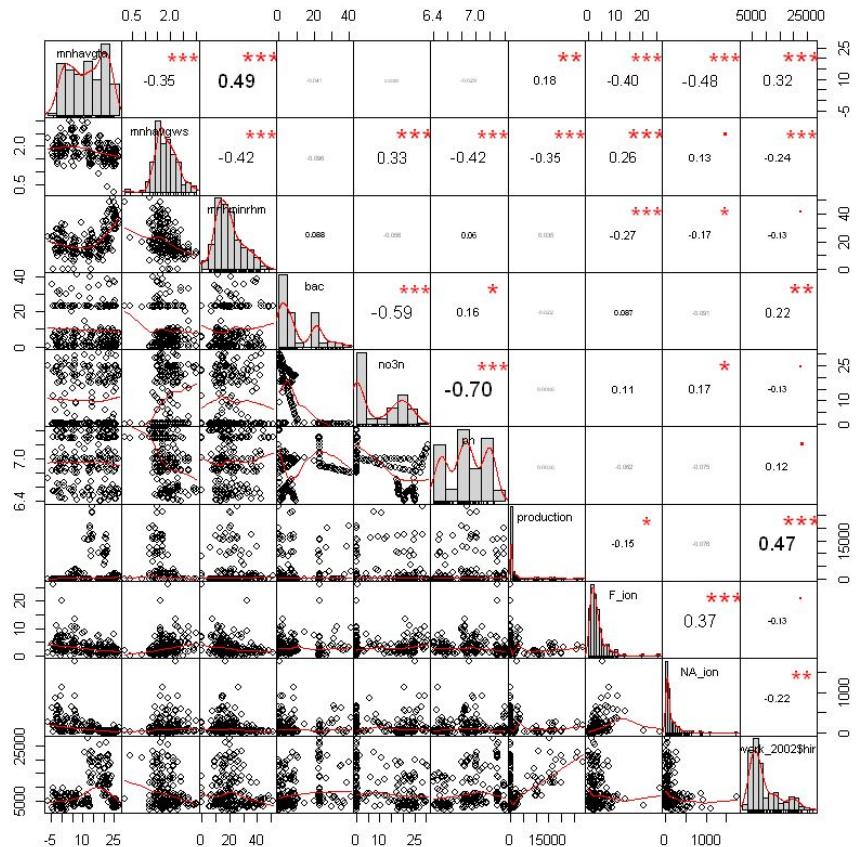
mnhavgta	mnhavgws	mnhminrhm	bac	no3n	ph	production
1.886415	1.715167	1.727120	1.499294	1.163213	1.533590	1.265128
7.579241	2.198978	5.874391				

p-value와 결정계수

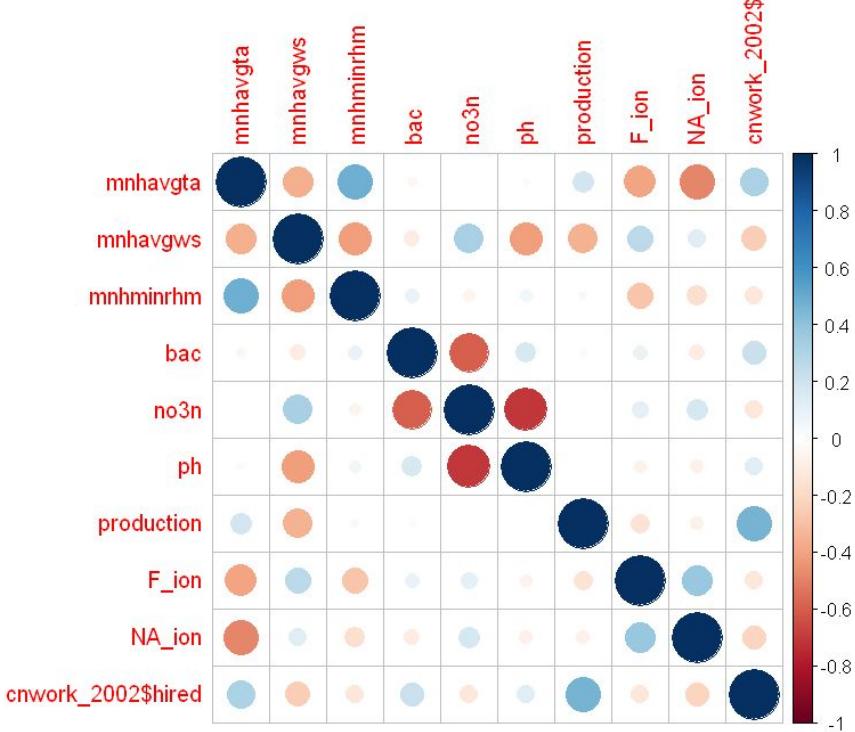
```
Residual standard error: 617.6 on 181 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5436,    Adjusted R-squared:  0.5184
F-statistic: 21.56 on 10 and 181 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

4.3 농업 인력 수요 예측을 위한 다중회귀분석 결과분석

천안 - 중요 데이터 & 인력 수요 상관관계 시각화

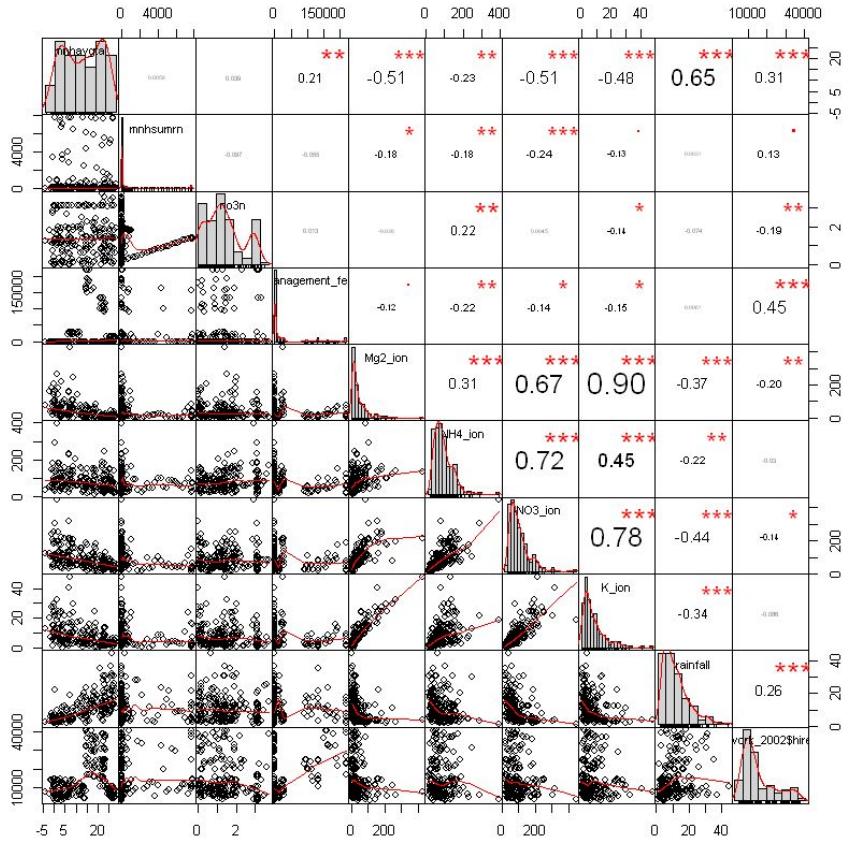


별이 많을수록, 원의 색이 짙을수록 상관성이 깊다.
-1~1 까지의 상관도 분석에서,
인력 수요와 상관도가 높은 독립변수를 많이 찾지
못하였다.



4.3 농업 인력 수요 예측을 위한 다중회귀분석 결과분석

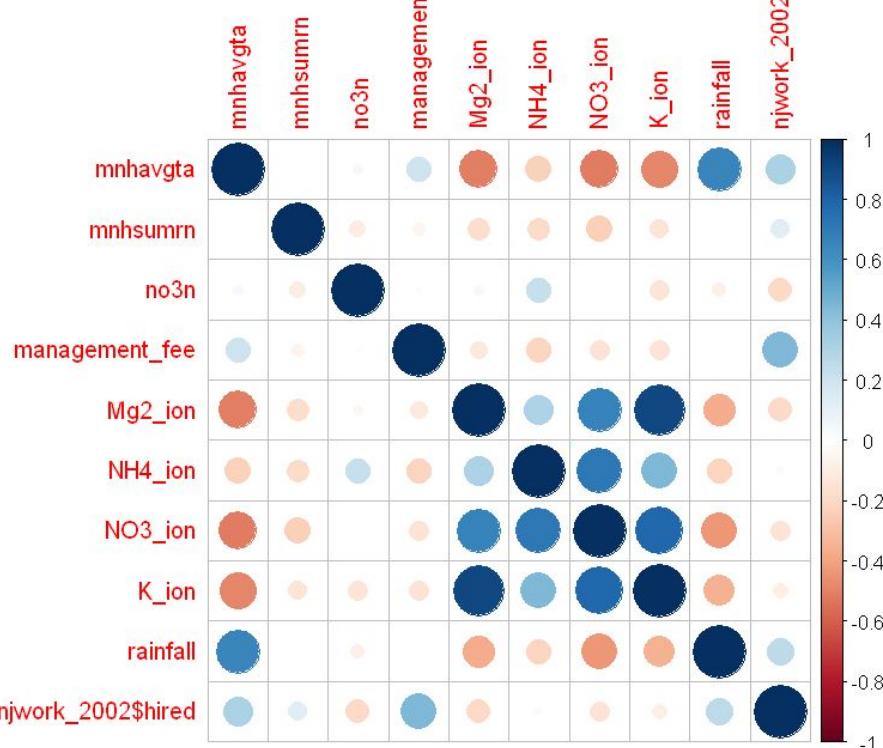
나주 - 중요 데이터 & 인력 수요 상관관계 시각화



별이 많을수록, 원의 색이 짙을수록 상관성이 깊다.

-1~1 까지의 상관도 분석에서,

인력 수요와 상관도가 높은 독립변수를 많이 찾지 못하였다.



4.3 농업 인력 수요 예측을 위한 다중회귀분석 결과분석

천안&나주 2018년 예측 데이터와 실제 데이터 상관도 비교

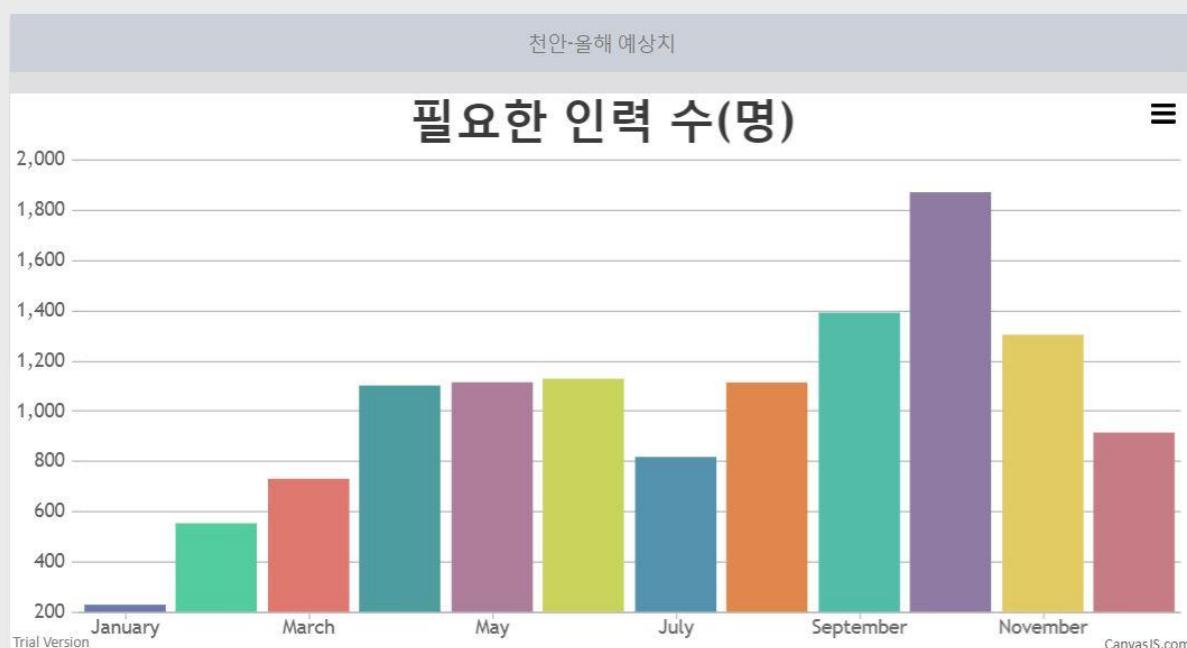
천안 :	예측 실제 년월			나주 :	예측 실제 년월			
	193	6019.226	3996.676	201801	193	12338.4454	5847.588	201801
	194	4996.832	4031.889	201802	194	9463.7287	5899.109	201802
	195	7129.799	3221.990	201803	195	2913.7462	4714.135	201803
	196	9723.131	2905.073	201804	196	8938.5608	4250.450	201804
	197	9806.043	10528.689	201805	197	9838.7960	15404.660	201805
	198	9339.442	10880.819	201806	198	12630.1385	15919.866	201806
	199	6692.813	2957.893	201807	199	9040.0510	4327.731	201807
	200	10949.337	2552.943	201808	200	9089.7618	3735.244	201808
	201	15770.618	7024.995	201809	201	17874.1641	10278.360	201809
	202	14323.172	11514.653	201810	202	23419.5510	16847.237	201810
	203	4071.329	3891.037	201811	203	869.4244	5693.026	201811
	204	1362.719	1725.437	201812	204	1865.5600	2524.509	201812

0.593866084436852

0.679939374919972

4.3 농업 인력 수요 예측을 위한 다중회귀분석 결과분석

>다중회귀분석



회귀분석
신뢰도:

51%

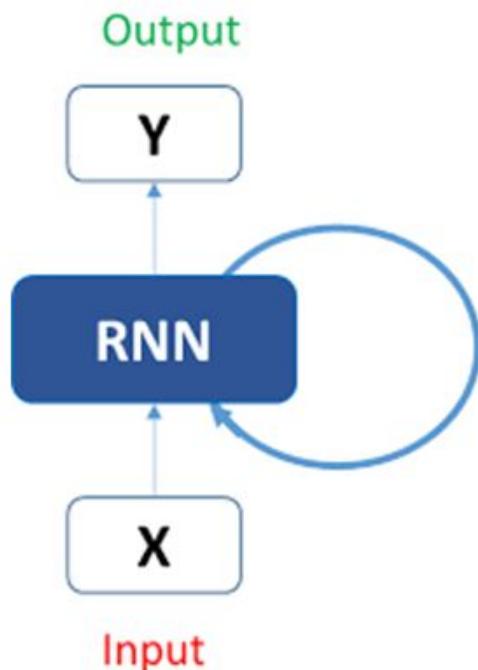
도시선택 ▾
단위선택 ▾
기간선택 ▾
연도 입력후 엔터

농업 인력 수요 예측을 위한 딥러닝분석

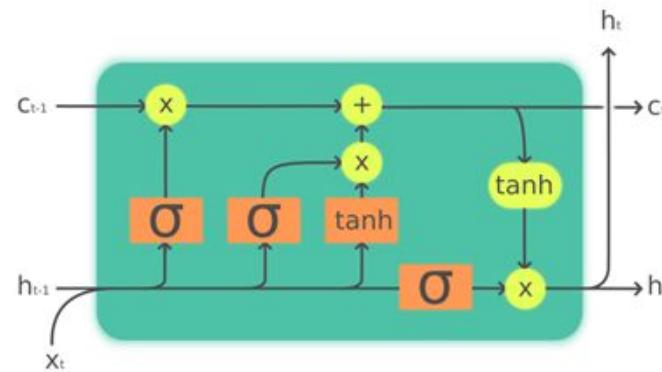
과거데이터로 미래의 농촌인력 데이터 예측

5.1 딥러닝 모델 소개

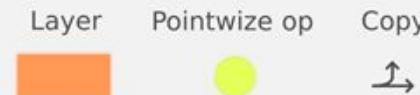
RNN (LSTM)



Long Short-Term Memory Units (LSTM)



Legend:

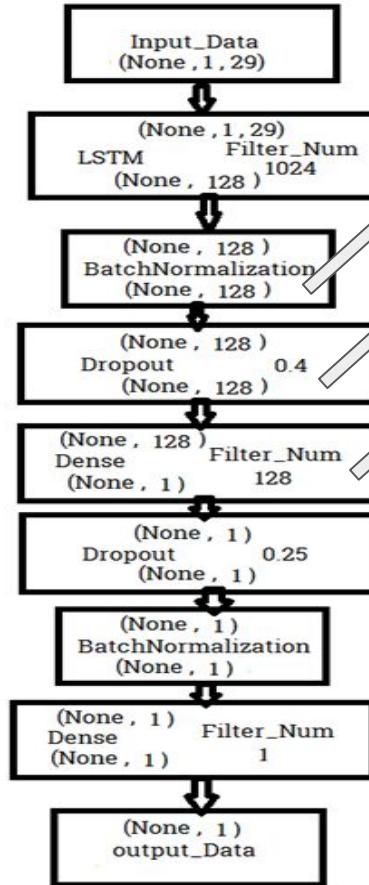


Long Short-Term Memory Units (LSTM)

이미지 출처

<https://www.analyticsvidhya.com/blog/2017/12/introduction-to-recurrent-neural-networks/>

5.1 딥러닝 모델 소개



BatchNormalization

데이터를 정규화 시켜주는 레이어

Dropout

레이어간 이동중에서 어느정도 확률로 데이터를 지워버리는 레이어

Dense

신경망 연결의 가장 기본단위로 가중치를 곱해주고 바이어스를 더해서 다음 레이어로
연결하는 레이어
가중치와 바이어스가 학습됨

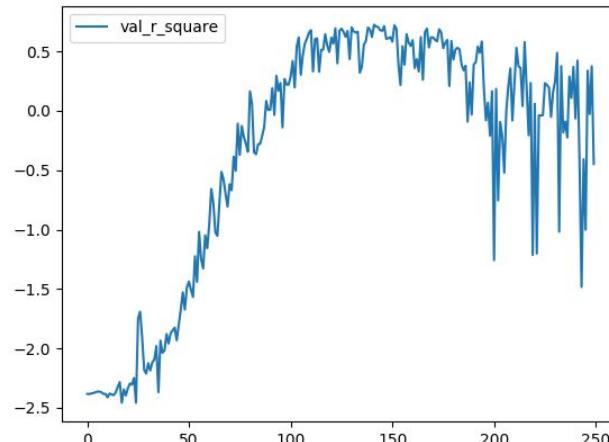
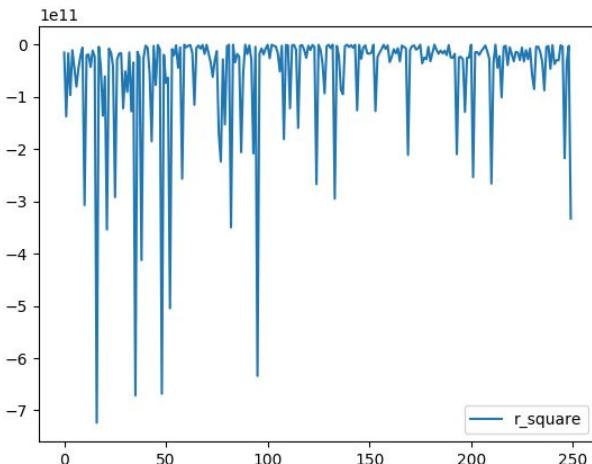
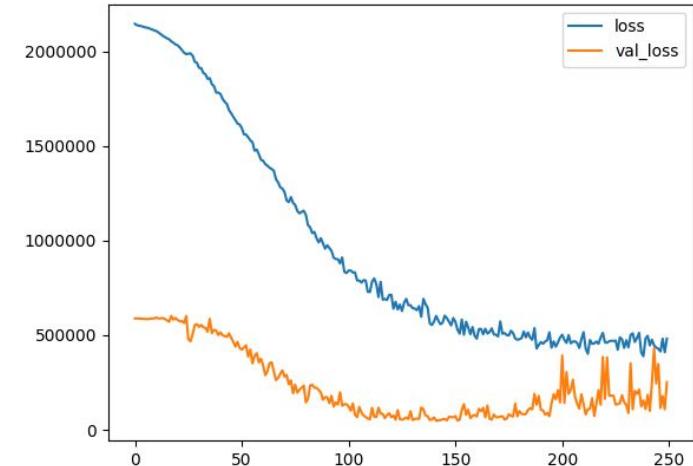
레이어 순서

intput_data -> **LSTM**-> BatchNormalization -> Dropout -> **Dense** ->
Dropout -> BatchNormalization -> **Dense** -> output_data

5.2 딥러닝 모델 학습 내용(천안)

r-square 결정계수의 값은 0에서 1사이에 있으며, 종속변인과 독립변인 사이에 상관관계가 높을수록 1에 가까워진다. 즉, 결정계수가 0에 가까운 값을 가지는 회귀모형은 유용성이 낮은 반면, 결정계수의 값이 클수록 회귀모형의 유용성이 높다고 할 수 있다.

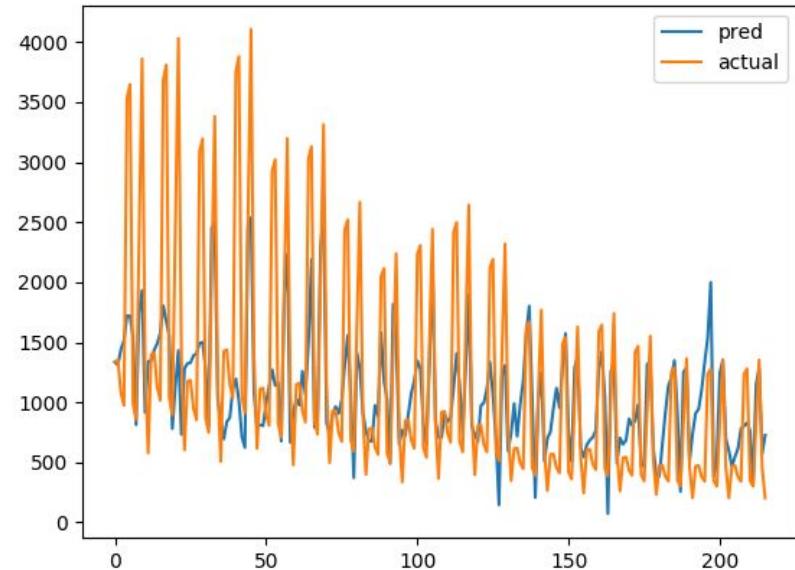
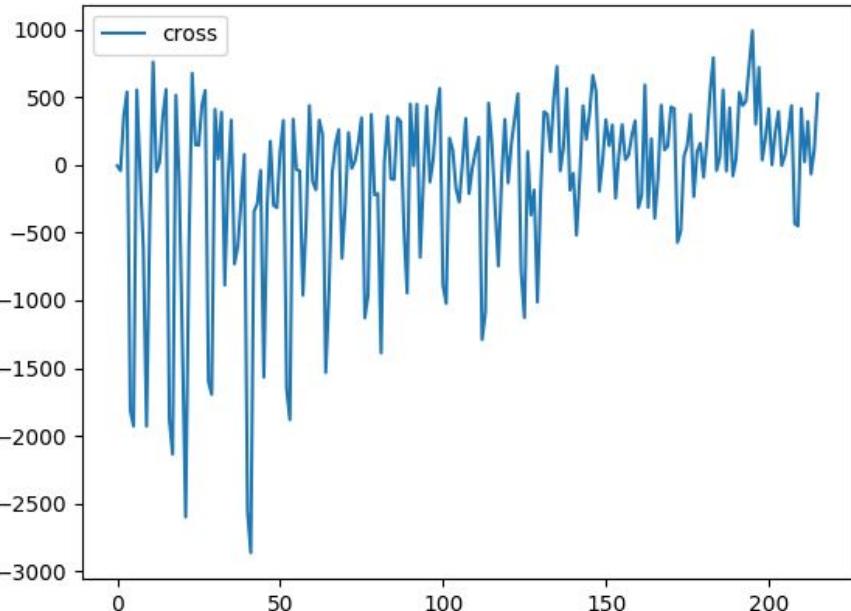
loss 손실값으로 실제데이터와 학습한 데이터와의 loss함수에 대한 값을 나타낸다. 이번 모델은 mean_square_error loss 함수를 사용 했다.



X 축 은 epoch(학습횟수)

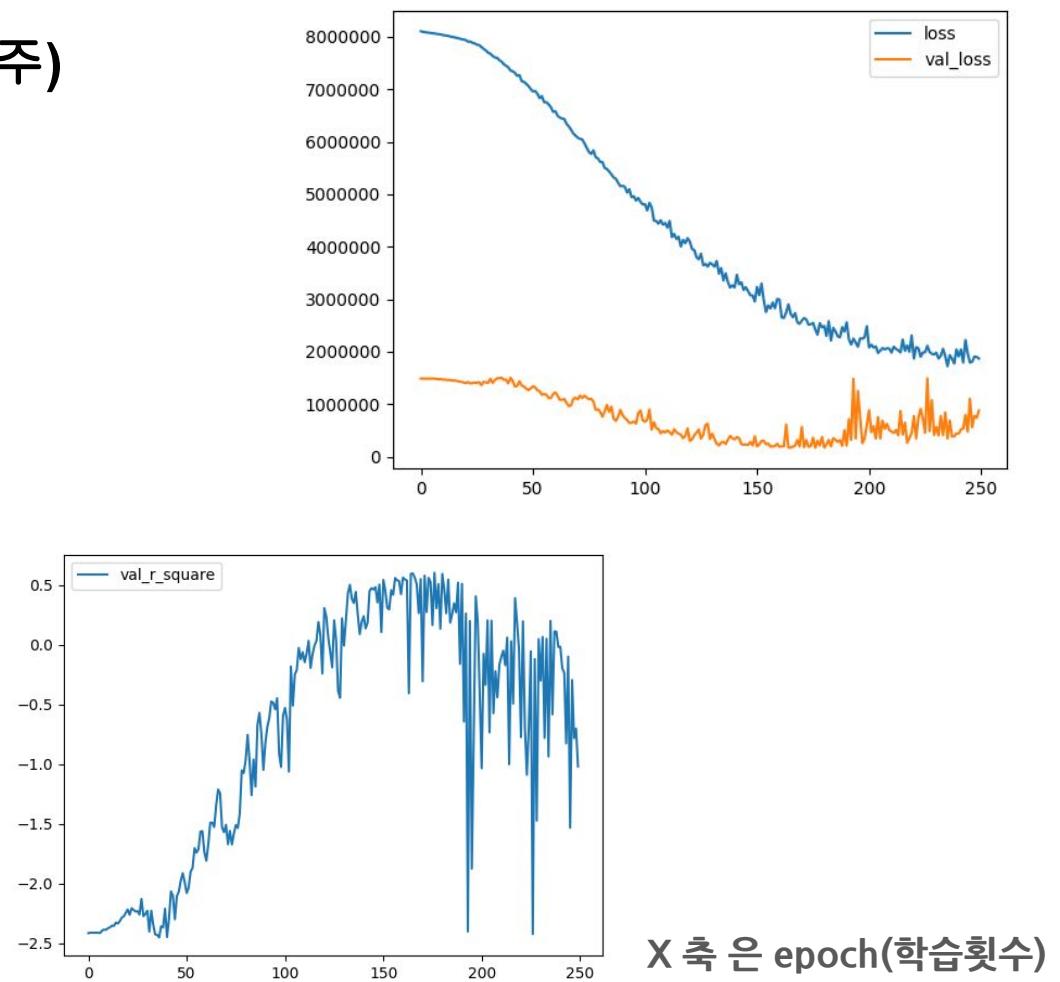
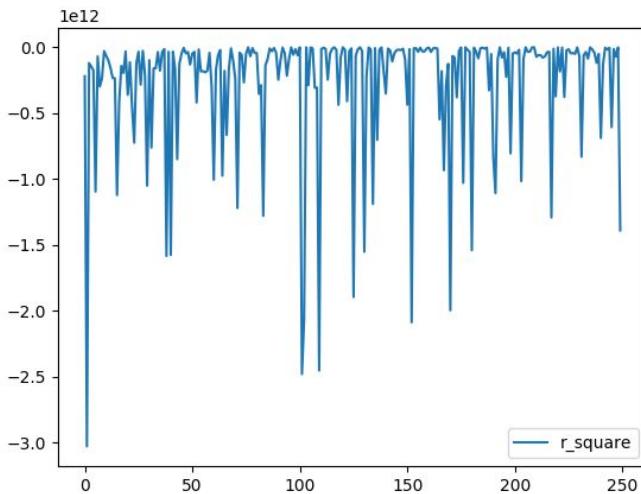
5.2 딥러닝 모델 학습 내용(천안)

예측데이터 - 실제데이터



X 축은 2001년1월 ~ 2019년 12월

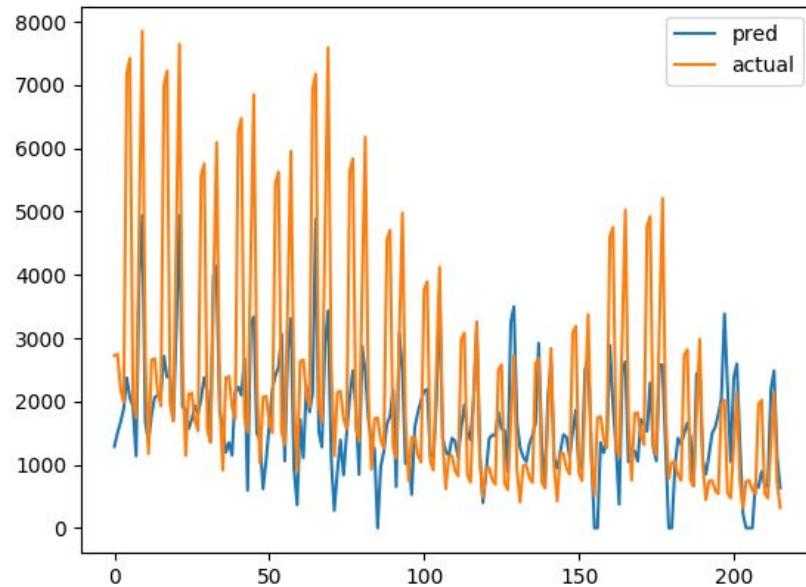
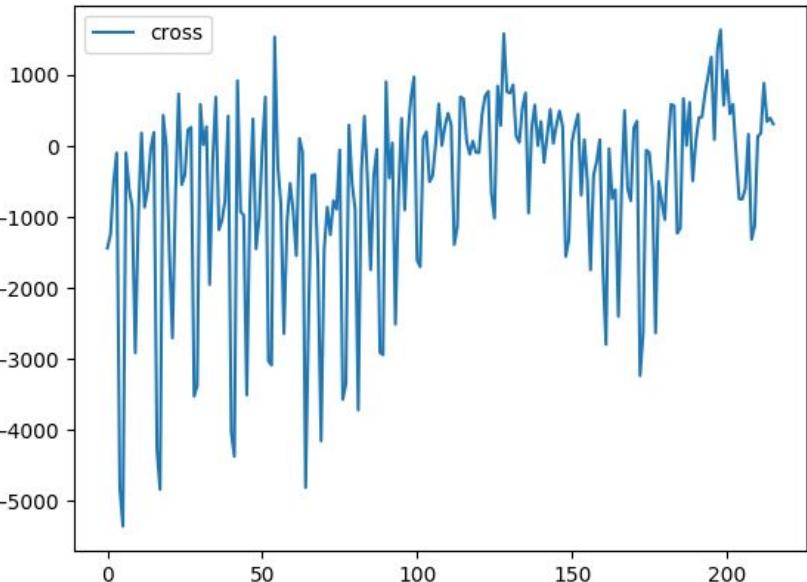
5.3 딥러닝 모델 학습 내용(나주)



X 축 은 epoch(학습횟수)

5.3 딥러닝 모델 학습 내용(나주)

예측데이터 - 실제데이터



X 축은 2001년1월 ~ 2019년 12월

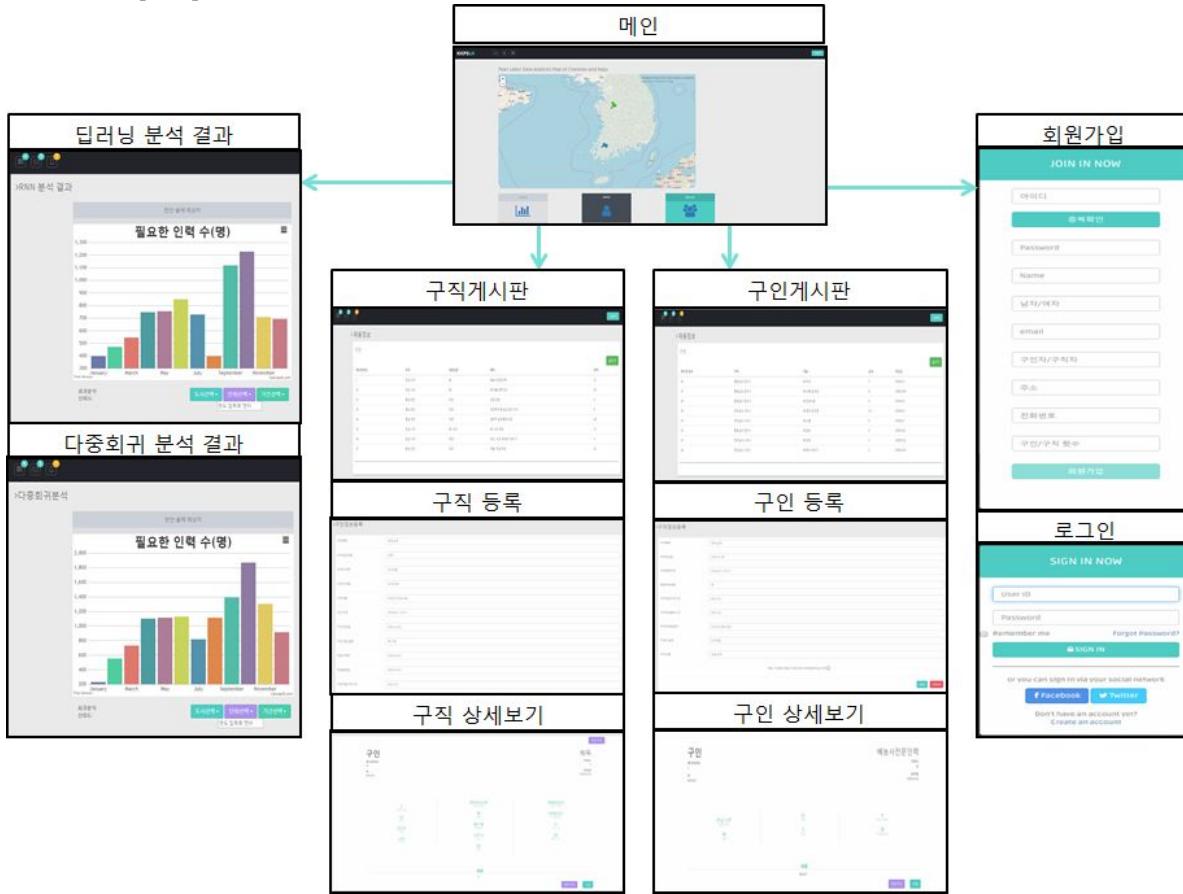
5.4 딥러닝 모델로 예측한 데이터

>RNN 분석 결과



농업 인력 수요 예측데이터를 이용한
웹서비스

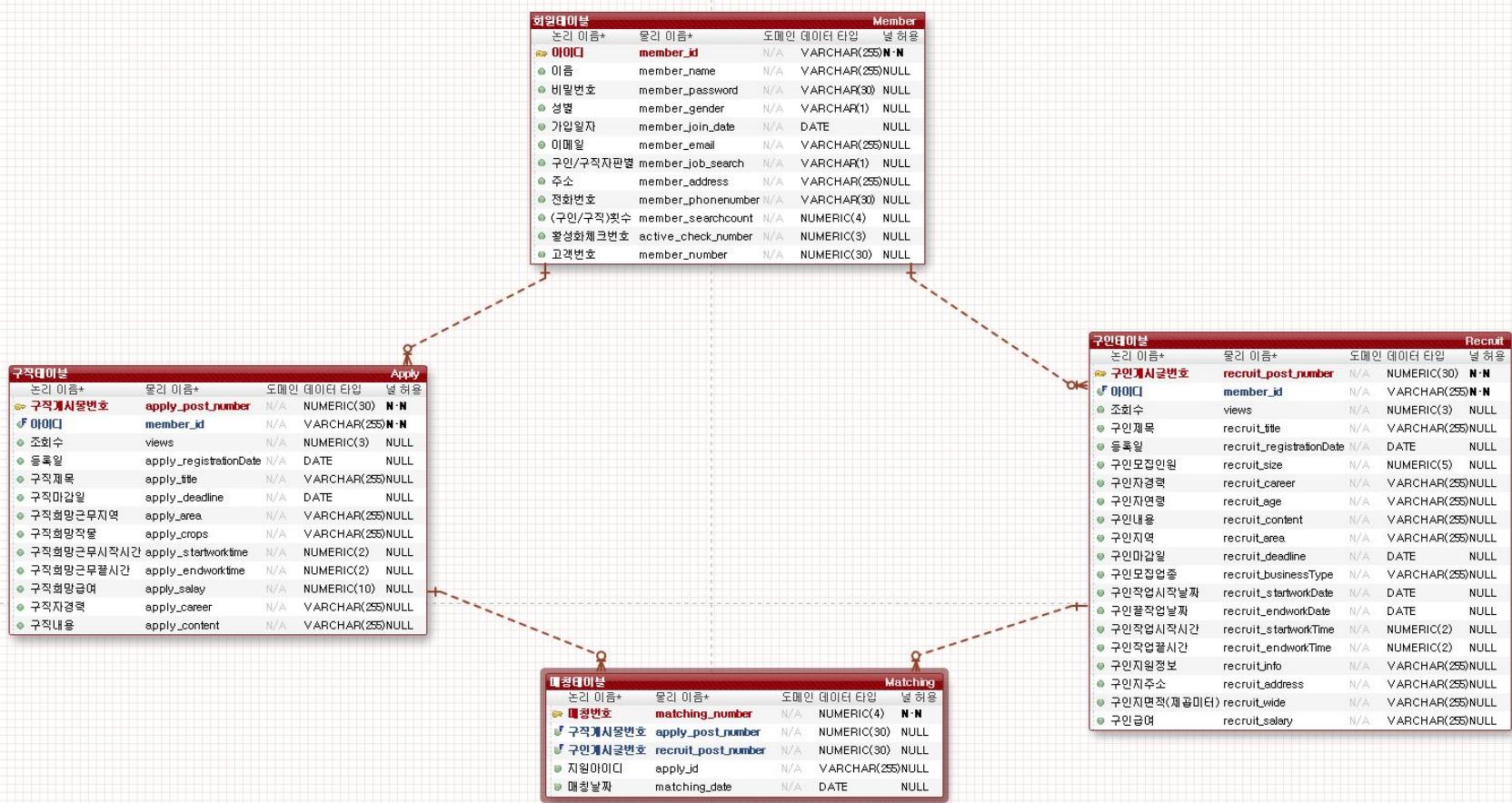
6.1 서비스 웹 사이트맵



6.2 URL MAP

화면ID	메뉴1	화면ID	메뉴2	Tap/Detail	Url	화면설명
0.0	Main	0.0	index	View	/	분석결과 요약 및 소개
1.0	분석	1.1	분석 상세보기	View	/analysis_map_of_the_year	분석결과를 지도로 제공
		1.2	분석 상세보기	View	/resultchart	분석결과를 차트로 제공
		1.3	딥러닝	View	/result_RNN_chart	딥러닝 분석 결과를 제공
2.0	구인	2.1	구인 리스트	List&View	/recruit_list	모든 구인정보 리스트
		2.2	구인글 작성	Write	/recruit_insert	구인 게시글 작성
		2.3	구인 상세보기	View	/recruit_board?num=게시판번호	구인 게시글 상세보기 및 채용
3.0	구직	3.1	구직 리스트	List&View	/apply_list	모든 구직정보 리스트
		3.2	구직글 작성	Write	/apply_insert	구직 게시글 작성
		3.3	구직 상세보기	View	/apply_board?num=게시판번호	구직 게시글 상세보기 및 지원
4.0	회원	4.1	회원가입	Write	/u_joinin	회원가입
		4.2	로그인/ 로그아웃	Write	/u_login	로그인/로그아웃

6.3 Database ERD



6.3 Database ERD

COEFFIENTS_CN_1991

● INTERCEPT	N/A	FLOAT(126)
● CL	N/A	FLOAT(126)
● BAC	N/A	FLOAT(126)
● NO3N	N/A	FLOAT(126)
● PH	N/A	FLOAT(126)
● INCOME	N/A	FLOAT(126)
● K_JON	N/A	FLOAT(126)
● NH4JON	N/A	FLOAT(126)
● SO4JON	N/A	FLOAT(126)
● NO3JON	N/A	FLOAT(126)

COEFFIENTS_NJ_1991

● INTERCEPT	N/A	FLOAT(126)
● BAC	N/A	FLOAT(126)
● NO3N	N/A	FLOAT(126)
● PH	N/A	FLOAT(126)
● MANAGEMENT_FEE	N/A	FLOAT(126)
● K_JON	N/A	FLOAT(126)
● NH4_JON	N/A	FLOAT(126)
● SO4_JON	N/A	FLOAT(126)
● NO3_JON	N/A	FLOAT(126)
● YM	N/A	NUMBER(*,0)

COL_CORRELATED_CN_1991_TODB

● CL	N/A	FLOAT(126)
● BAC	N/A	FLOAT(126)
● NO3N	N/A	FLOAT(126)
● PH	N/A	FLOAT(126)
● INCOME	N/A	FLOAT(126)
● K_JON	N/A	FLOAT(126)
● NH4_JON	N/A	FLOAT(126)
● SO4_JON	N/A	FLOAT(126)
● NO3_JON	N/A	FLOAT(126)
● YM	N/A	NUMBER(*,0)

COL_CORRELATED_NJ_1991_TODB

● CL	N/A	FLOAT(126)
● BAC	N/A	FLOAT(126)
● NO3N	N/A	FLOAT(126)
● PH	N/A	FLOAT(126)
● INCOME	N/A	FLOAT(126)
● K_JON	N/A	FLOAT(126)
● NH4_JON	N/A	FLOAT(126)
● SO4_JON	N/A	FLOAT(126)
● NO3_JON	N/A	FLOAT(126)
● YM	N/A	NUMBER(*,0)

MANPOWER_CN

● MANPOWER	N/A	FLOAT(126)
● YM	N/A	NUMBER(*,0)
● CITY	N/A	VARCHAR(255)

MANPOWER_RNN_CN

● MANPOWER	N/A	FLOAT(126)
● YM	N/A	NUMBER(*,0)
● CITY	N/A	VARCHAR(255)

COEFFIENTS_CN_2002

● INTERCEPT	N/A	FLOAT(126)
● MNHAVGTA	N/A	FLOAT(126)
● MNHAVGWS	N/A	FLOAT(126)
● BAC	N/A	FLOAT(126)
● NO3N	N/A	FLOAT(126)
● MANAGEMENT_FEE	N/A	FLOAT(126)
● MG2JON	N/A	FLOAT(126)
● NH4_JON	N/A	FLOAT(126)
● NO3_JON	N/A	FLOAT(126)
● K_JON	N/A	FLOAT(126)
● RAINFALL	N/A	FLOAT(126)

COEFFIENTS_NJ_2002

● INTERCEPT	N/A	FLOAT(126)
● MNHAVGTA	N/A	FLOAT(126)
● MNHAVGWS	N/A	FLOAT(126)
● MNHSUMRN	N/A	FLOAT(126)
● NO3N	N/A	FLOAT(126)
● MANAGEMENT_FEE	N/A	FLOAT(126)
● MG2_JON	N/A	FLOAT(126)
● NH4_JON	N/A	FLOAT(126)
● NO3_JON	N/A	FLOAT(126)
● K_JON	N/A	FLOAT(126)
● RAINFALL	N/A	FLOAT(126)

COL_CORRELATED_CN_2002_TODB

● MNHAVGTA	N/A	FLOAT(126)
● MNHAVGWS	N/A	FLOAT(126)
● BAC	N/A	FLOAT(126)
● NO3N	N/A	FLOAT(126)
● PH	N/A	FLOAT(126)
● PRODUCTION	N/A	FLOAT(126)
● K_JON	N/A	FLOAT(126)
● F_JON	N/A	FLOAT(126)
● NA_JON	N/A	FLOAT(126)
● YM	N/A	NUMBER(*,0)

COL_CORRELATED_NJ_2002_TODB

● MNHAVGTA	N/A	FLOAT(126)
● MNHAVGWS	N/A	FLOAT(126)
● BAC	N/A	FLOAT(126)
● NO3N	N/A	FLOAT(126)
● PH	N/A	FLOAT(126)
● PRODUCTION	N/A	FLOAT(126)
● K_JON	N/A	FLOAT(126)
● F_JON	N/A	FLOAT(126)
● NA_JON	N/A	FLOAT(126)
● YM	N/A	NUMBER(*,0)

MANPOWER_NJ

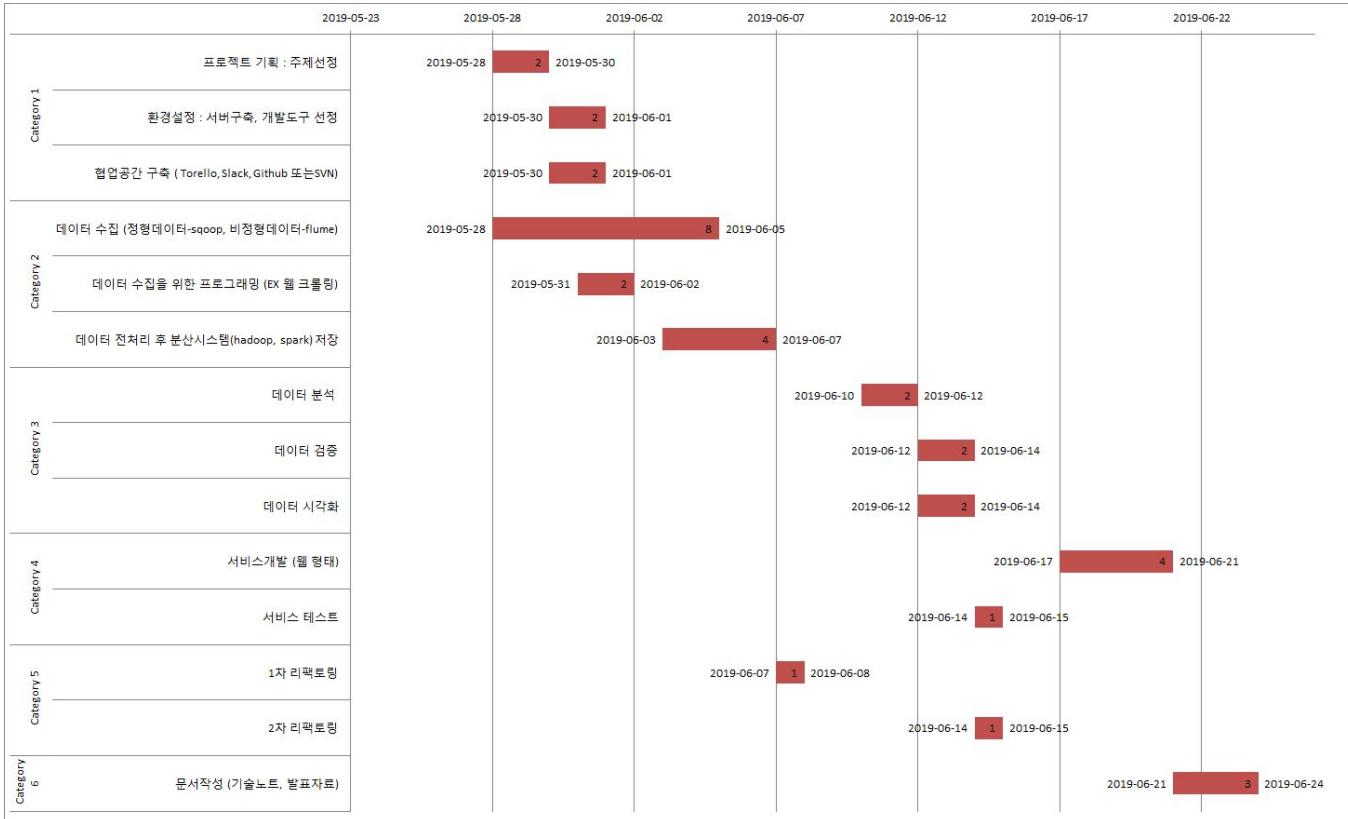
● MANPOWER	N/A	FLOAT(126)
● YM	N/A	NUMBER(*,0)
● CITY	N/A	VARCHAR(255)

MANPOWER_RNN_NJ

● MANPOWER	N/A	FLOAT(126)
● YM	N/A	NUMBER(*,0)
● CITY	N/A	VARCHAR(255)

프로젝트 기타 도구

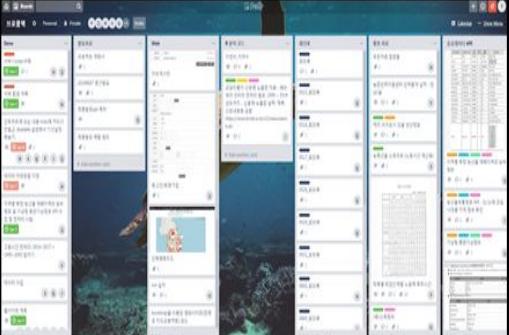
7.1 팀 간트차트



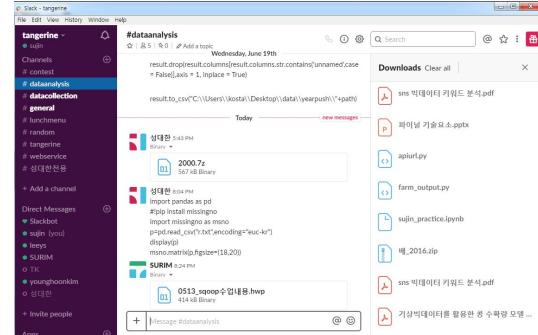
7.2 협업도구

프로젝트 관리	팀 커뮤니케이션 툴	협업 툴
Trello	Slack	Spring SVN

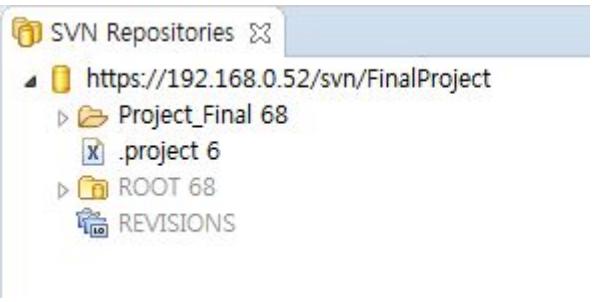
프로젝트 관리



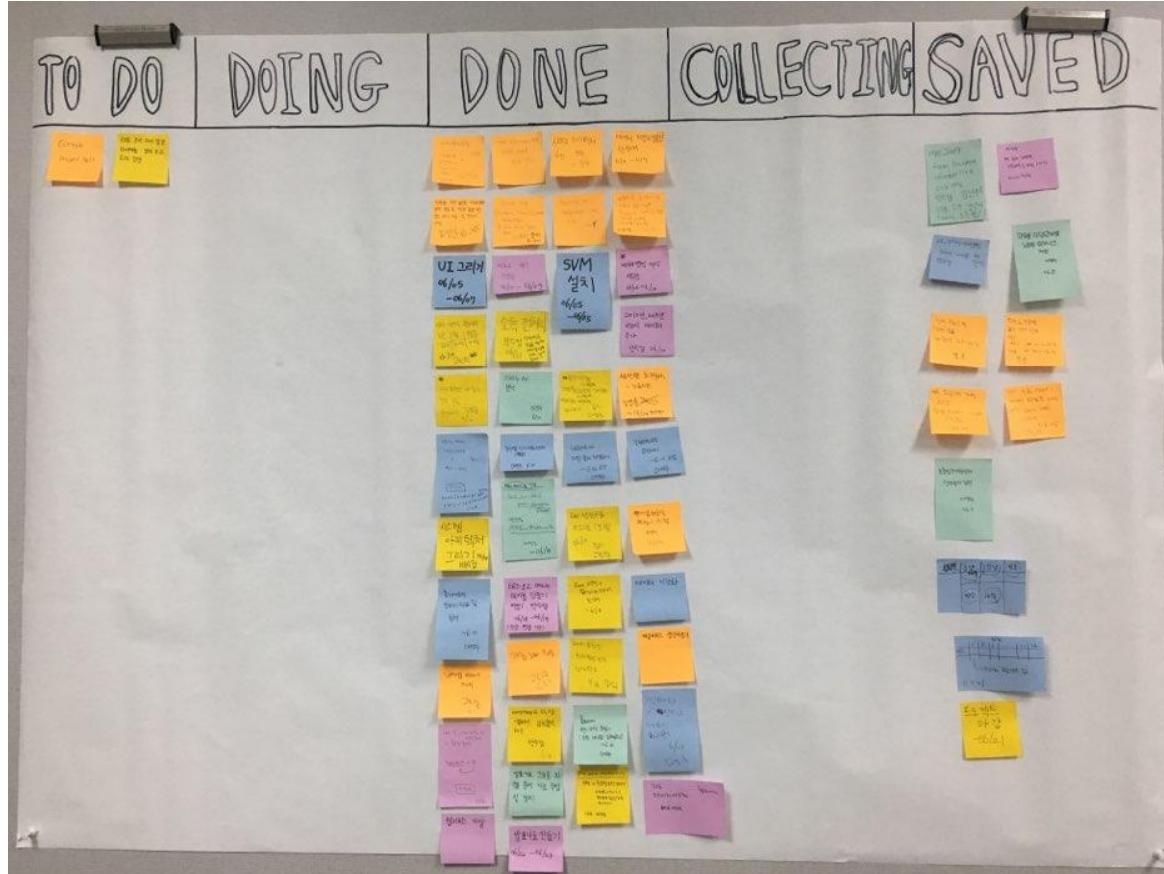
팀 커뮤니케이션 툴



협업 툴



7.3 개발 프로세스 시작화 칸반보드



분석 결론

기대효과 및 개선방안

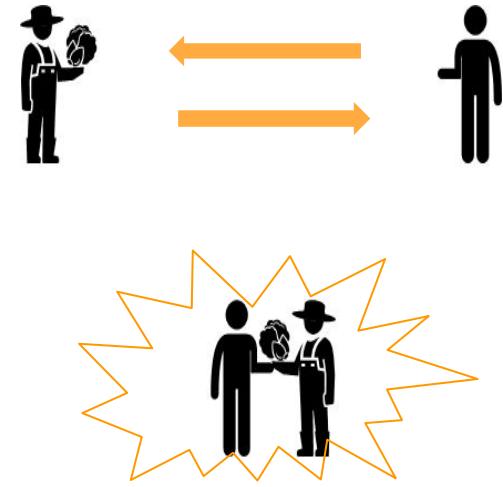
8.1 기대효과 다양한 이해관계자들에게 정보제공하여 당사자의 목적에 맞게 활용가능



인력수요 예측을 통해
효과적인 정책 수립 가능

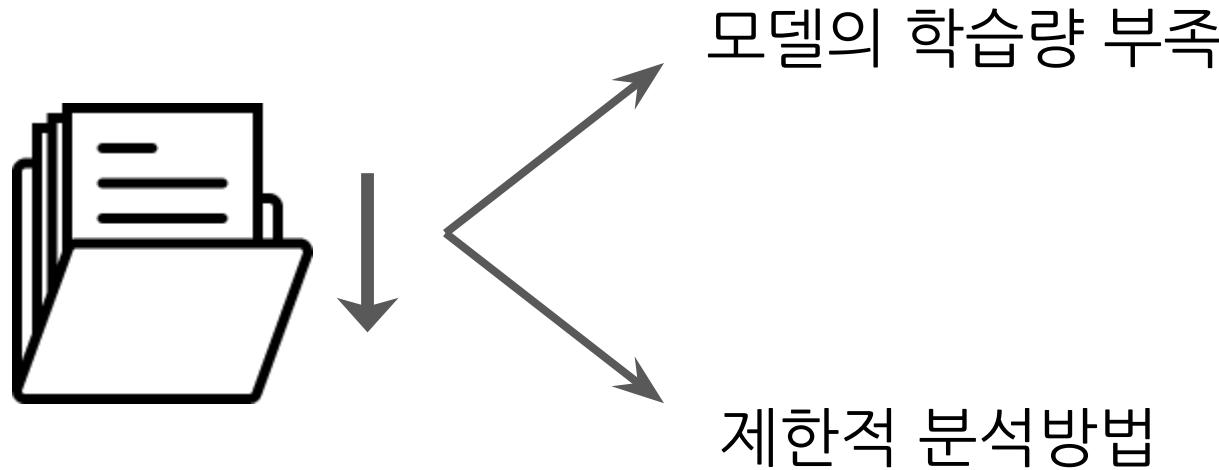


시기별, 작목별, 지역별
인력수요를 파악하여
효과적인 인력배분 가능



구인자와 구직자를 연결하여
농촌 일자리 창출

8.2 개선방안



내부데이터인 matching 데이터를 활용하여
한계점을 해결하고 구인자와 구직자를 빠르고 정확하게 연결해주는 서비스 제공

A photograph of a person in traditional Korean clothing (Hanbok) standing among blossoming trees. The person is wearing a blue and red patterned top and white pants. The background is filled with branches covered in white and yellow blossoms.

감사합니다

이연수, 한성대, 서수진, 박수림, 고진덕, 김영훈