
eAsy Order

날짜	2022/05/09	소속	인하공업전문대학 컴퓨터시스템과
팀 명	Team eAsy Order 201845092 이정윤 202045101 김민주		

목 차

1. 서론	3
1.1 개요	3
1.2 차별성	5
2. 관련 연구 고찰	9
2.1 논문	9
2.2 관련 기술	9
2.3 적용 방안	10
3. 데이터셋 분석 및 머신러닝 모델 설계	12
3.1 사용 데이터	12
3.2 활용 방안	12
3.3 모델 설계 단계	12
4. 서비스 시스템 구조 설계(구성도)	13
4.1 Use-Case Diagram	13
4.2 시스템 구성도	14
5. 동작 시나리오	15
6. 프로젝트 일정	18
7. 참여 인력	19
참고 문헌	20

1. 서론

1.1 개요

최근 업무의 자동화가 늘어남과 동시에 AI가 데이터를 분석하여 자동으로 추천하는 기능이 늘어나고 있다.

음악 추천, 쇼핑몰 자주 사는 옷 추천 등 다양한 분야에서 AI가 활약하고 있는 추세를 보이고 있는데 아직 적극적으로 활용하지 못하는 사례가 있다. 바로 물건 발주 시스템이다.

시중에 나와있는 물건 발주 시스템의 경우, 최근 발주한 목록은 조회가 가능하지만 자주 발주한 목록에 대해서는 조회가 되지 않으며 자주 발주된 목록에 대한 추천 시스템도 찾아보기가 힘들다.

The screenshot shows a procurement system interface with several sections and red annotations:

- Annotation 1:** Points to the '고객자랑 관리번호 (영문,숫자만 가능-영수함목대칭)' field.
- Annotation 2:** Points to the '회사명' field in the '발주처 정보' section.
- Annotation 3:** Points to the '회사명' field in the '배송처 정보' section.
- Annotation 4:** Points to the 'No.' column header in the table.
- Annotation 5:** Points to the 'Express' column header in the table.

The interface includes a progress bar at the top, a warning box about EXPRESS A, and a table with columns: No., 품명 관리 번호, 대스대 카드로그 형변, 수량, and Express. The table has 5 rows with checkboxes in the first column.

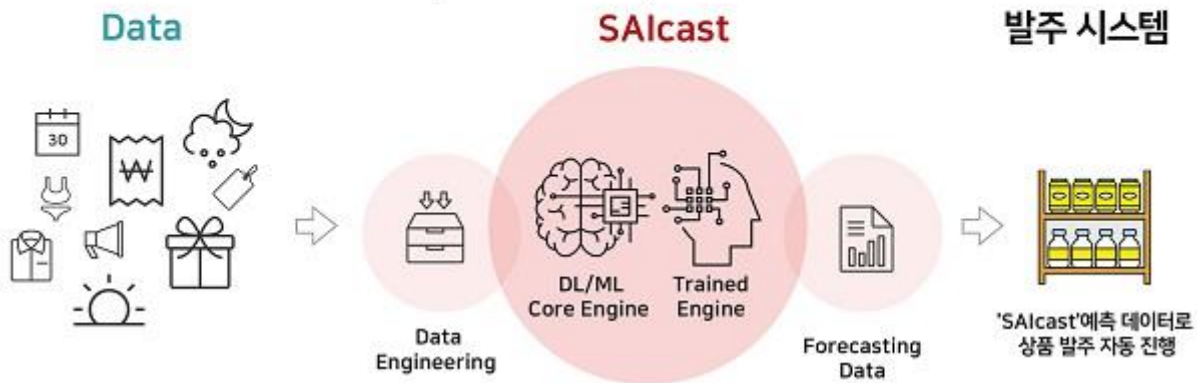
기본적인 발주 시스템 출처 e-카탈로그 서비스 안내서

해당 사진을 보면 알 수 있듯, 발주 품목과 아이디, 수량을 발주를 할 때마다 매 번 적어서 발주를 넣어야 하는 시스템으로 되어있다.

최근 AI 기술이 발전됨에 따라 예측한 데이터를 기반으로 발주를 진행하는 프로그램도 개발 되었지만, 특정 클라우드 기반 AI로 한정 되어있기 때문에 모든 시스템에서 널리 쓰이고 있지 않다 .

신세계아이앤씨 AI 수요예측 플랫폼 'SAIcast'

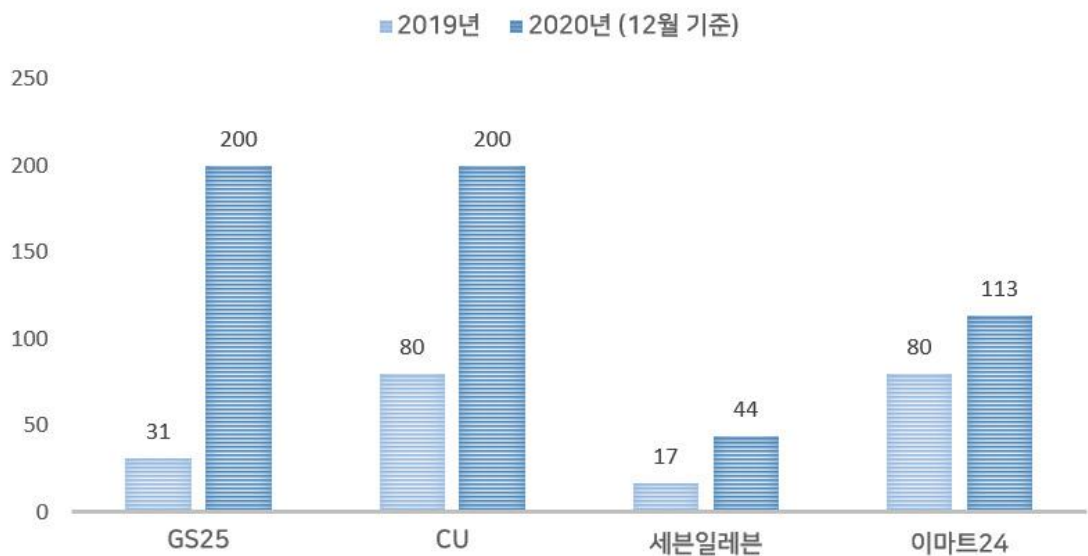
(SHINSEGAE AI Forecast)



출처 신세계아이앤씨 자료실

하여, 이러한 점들을 개선하기 위해 머신러닝을 이용하여 어떤 회사에서 사용하던 물품 판매 데이터를 넣으면, 자동으로 발주 품목을 추천해주는 자동 발주 시스템을 개발하고자 계획 중에 있다. 본 시스템은, 현재 자동화 시대에 맞추어 발주까지 한 번에 자동으로 넣어주는 기능을 제공함으로써 관리하는 측면에서 편리성을 제공하여 효율적으로 관리를 할 수 있게 하며 더 나아가 증가하고 있는 무인 점포 시장을 집중적으로 서비스 할 수 있을 것으로 예상된다

무인 편의점 현황



무인 편의점 현황 출처 스마트 체커 무인화 기기 소식

1.2 차별성

1.2.1 이지어드민

- 프로그램 화면

관객처	관객처 이름	관객처 코드	수동 발주	발주 상태	최근 발주일	최근 발주수량	최근 신규 발주수량	발주수량	최근 발주 작업자	발주서 요청
1	C 카레24	10172	발주	완료	2016-07-19 09:18:59	49	31	31	관리자9	완료
2	A 육산	10001	발주	완료	2016-07-27 13:09:53	4	2	0	관리자11	완료
3	I 11번가	10050	발주	완료	2015-03-05 18:30:30	9	9	0	관리자10	완료
4	G G마켓	10002	발주	완료	2016-07-12 15:37:16	3	0	1	관리자9	완료
5	CJ CJ물	10026	발주	완료				0		완료
6	GS GS Shop	10007	발주	완료				0		완료
7	H Hmall	10043	발주	완료				0		완료
8	NS NS홈쇼핑	10008	발주	완료				0		완료
9	M 메이크업	10068	발주	완료				0		완료
10	수동발주	10080	발주	완료	2016-06-29 17:58:20	1	1	1	관리자11	완료
11	사용자정의로켓#2	10081	발주	완료				0		완료
12	사용자정의로켓#4	10083	발주	완료	2016-06-07 19:19:55	31	31	0	황성미	완료
13	테스트1	10085	발주	완료				0		완료

출처 이지어드민 홈페이지

- 특징

주문 수집, 배송처리와 재고 관리까지 하나의 시스템으로 총괄할 수 있는 프로그램.

자동 발주 기능을 통해 원하는 발주 리스트를 설정하여 수동으로 일일이 지정하지 않고, 자동으로 발주를 진행할 수 있다.

- 단점

자동 발주 기능은 AI로 추천하는 시스템이 아닌, 수동으로 리스트를 입력하는 시스템으로 유동적으로 변경되는 매출 품목에 대한 대처는 불가능하다

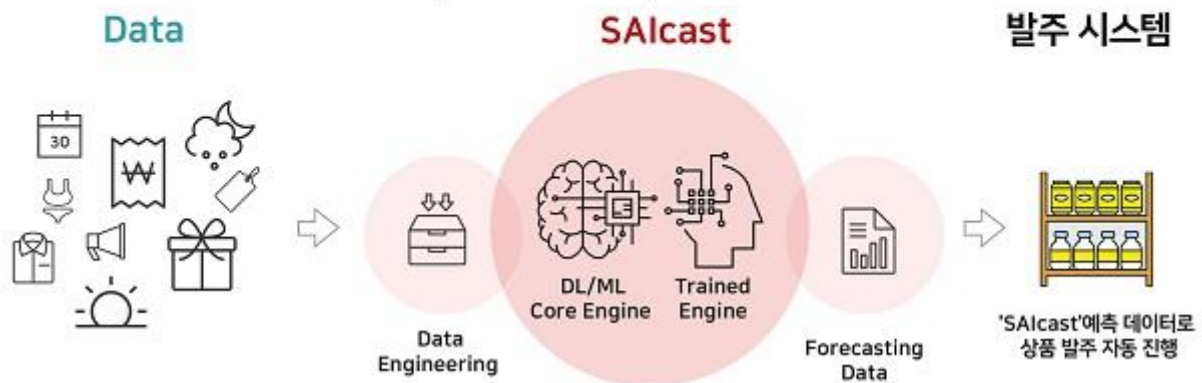
1.2.2 SAIcast

- 프로그램 구조

신세계아이앤씨

AI 수요예측 플랫폼 'SAIcast'

(SHINSEGAE AI Forecast)



- 특징

S사에서 사용하는 클라우드 기반 인공지능 수요예측 플랫폼이다.

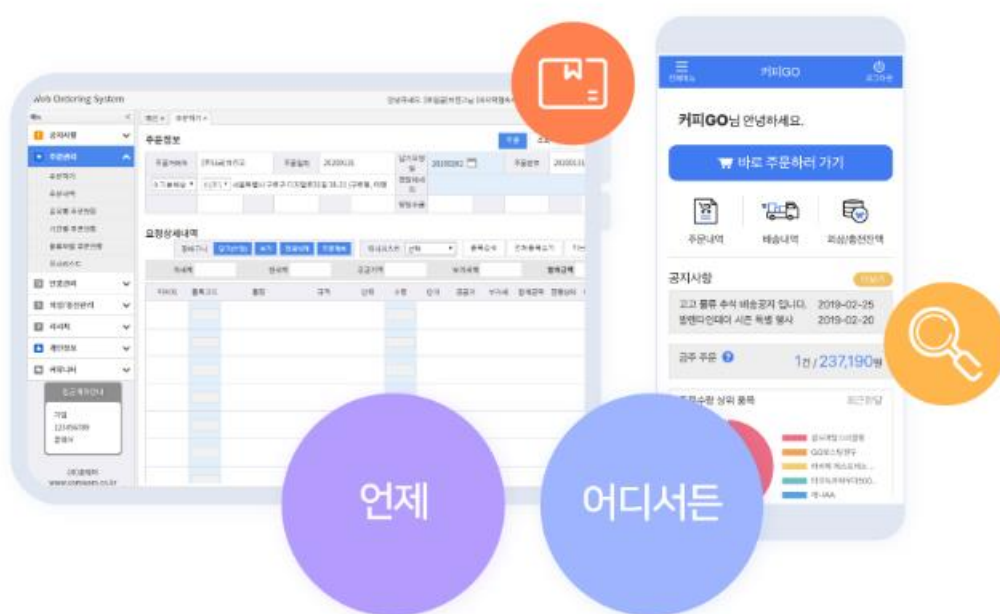
클라우드에 저장되어있는 데이터를 기반으로, 날씨, 프로모션, 가격 등 많은 변수까지 포함하여 학습한 인공지능 시스템이 높은 정확도로 판매량을 예측을 진행하며, 예측한 데이터를 기반으로 자동 발주를 진행한다.

- 단점

S사의 클라우드를 기반으로 개발된 프로그램으로, 이외의 기업에서 해당 모델을 적용하기는 무리가 있다.

1.2.3 발주고

- 프로그램 화면



- 특징

언제 어디서나 모바일 환경으로도 쉽고 빠르게 발주를 넣을 수 있는 프로그램. 매출 관리, 재고 관리를 스마트폰을 이용하여 한 눈에 확인할 수 있고, 장소에 구애받지 않고 발주를 진행할 수 있다.

- 단점

주문할 때마다 발주 품목을 일일이 수동으로 설정해야 한다.

1.2.4. eAsy Order

- 특징

판매 데이터를 머신러닝 모델이 학습하여, 일정 기간마다 가장 많이 판매된 제품이 무엇인지 분석한 후 해당 제품을 자동으로 발주를 넣을 수 있게 추천해주는 자동 발주 시스템이다.

- 단점

충분한 양의 발주 데이터가 있지 않으면 모델 학습이 불가능하다.

모바일로는 아직 구현 전으로, 웹 상으로만 발주가 가능하다.

1.2.5 총 정리

이름	이지어드민	SAIcast	발주 GO	eAsyOrder
사진				
설명	주문 수집~ 재고 관리까지 하나로 이루어진 시스템	정확한 매출 예측 시스템을 통한 매출/재고 관리 시스템	언제 어디서든 편하게 발주/매출 관리를 해 줄 수 있는 시스템	AI 기반 자동 발주 시스템으로 매출을 예측하여 발주 품목을 추천해주는 시스템
특징	자동발주 시스템		발주/관리의 편리성	자동발주시스템
단점	AI 기반 자동 발주가 아니라 유동적인 매출 변동에 적용 어려움	클라우드 기반 자동발주로 타사 적용 어려움	일일이 수동으로 발주해야 함	판매 데이터가 있어야 함.

2. 관련 연구 고찰

2.1 논문

성균관대학교 발췌 그래디언트 부스팅 모델을 활용한 상점 매출 예측

상점 매출 데이터에 머신러닝 기법을 접목하여 매출 예측 모델을 구축, 핀테크 산업에서의 활용 방안을 제시하는 논문. 그래디언트 부스팅 기반의 머신러닝 기법인 XGBoost, LightGBM, CatBoost 를 사용하여 매출 예측 성능을 비교하고 있다.

해당 논문을 통하여 매출 분석이 가능하고, 그에 따른 예측을 할 수 있다는 결과를 얻을 수 있다.

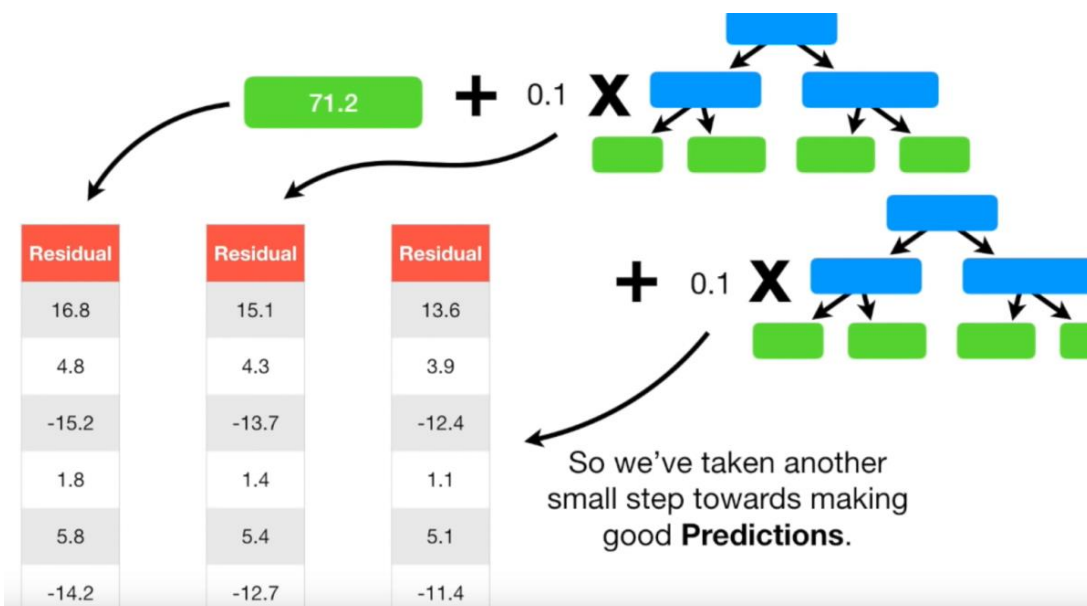
이를 토대로 머신러닝을 기반으로 한 새로운 매출 분석 및 예측 알고리즘을 만들어 발주 추천에 사용하고자 한다.

2.2 관련 기술

논문에서 사용된 그래디언트 부스팅과 시계열 예측 비교

- 그래디언트 부스팅

하나의 stump 에서 출발하여 순차적으로 연결되는 AdaBoost 와는 달리, 하나의 leaf 를 초기 추정 값을 평균으로 지정하여 tree 형식으로 구성 되어 있어 이전 에러가 다음 tree 에도 영향을 주어 실제 값에 조금씩 가까워지는 방향으로 올바르게 학습을 하는 모델이다. .

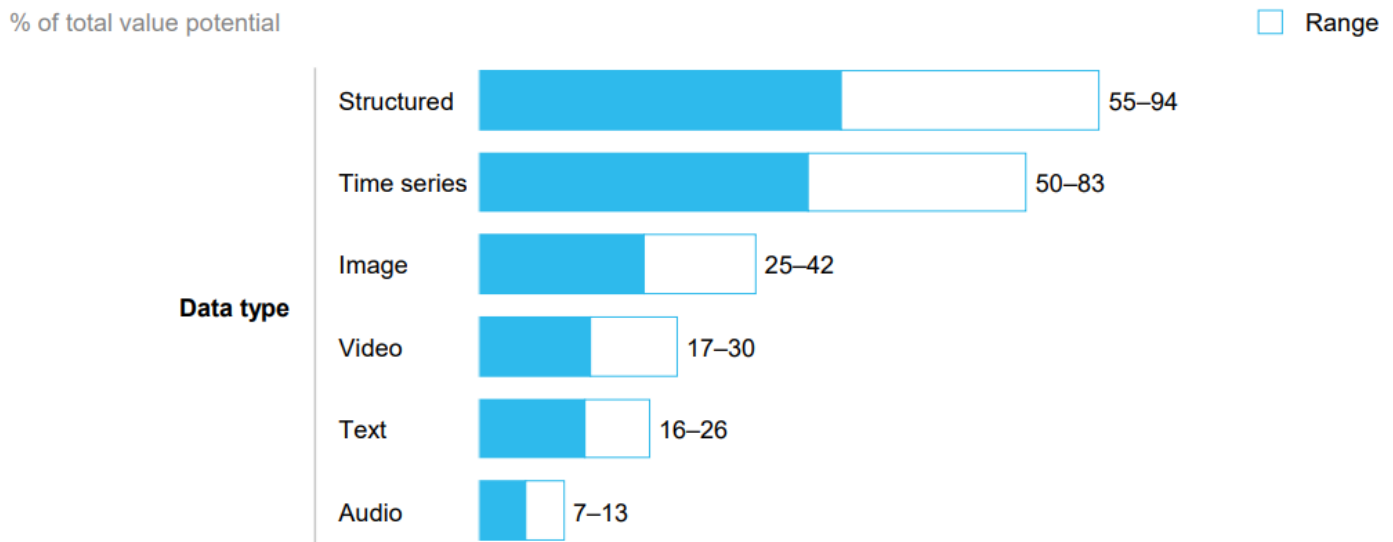


그래디언트 부스트 구현 과정

- 시계열 예측

시간의 흐름에 따라 순차적으로 기록된 데이터를 시계열 데이터를 통해 분석하여 미래를 예측하는 방법이다.

숨겨진 여러 형태의 패턴을 찾아 학습하며 변동 가능성을 내포하고 있는 불확실한 미래에 대해 예측함으로써 주기마다 고정적이지 않고 유동적으로 변경되는 매출 분석 시스템에 적합하다고 판단된다.



데이터 유형에 따른 잠재적 인공지능 활용 가치.

해당 사진에 따르면, 시계열 데이터는 텍스트나 이미지 데이터보다 더 큰 잠재적 가치를 가지고 있다고 볼 수 있다.

논문은 그래디언트 부스팅을 기반으로 작성되어 있지만, 논문 말미에도 나와있듯이 해당 머신러닝 프로그램에는 그래디언트 부스팅보다 시계열 예측을 이용하여 구현하는 것이 맞다고 판단, 시계열 예측을 기반으로 한 머신러닝 프로그램을 구현할 예정이다.

2.3 적용 방안

시계열 예측 라이브러리 Prophet

페이스북에서 만든 시계열 예측 라이브러리로, 통계적 지식이 없어도 직관적인 파라미터를 통해 모델을 조정할 수 있다. 세부적인 내부 동작을 고민하지 않아도 모델링이 가능하며, Python 을 사용하여 구현이 가능하다.

적용 방안.

1. 데이터를 Prophet 에 맞게 가공한다.
2. 객체를 생성한 후 데이터를 학습시킨다.
3. 미래의 DataFrame 을 생성한다.
4. 예측 후 결과값을 확인한다.

적용 방안을 따라 확인된 결과값을 받아 상품 품목을 특정하게 하여 매출 예측으로 사용 후, 해당 데이터를 발주 추천으로 올려 자동으로 발주를 할 수 있게 하는 시스템을 구현할 예정이다.

3. 데이터셋 분석 및 머신러닝 모델 설계

3.1 사용 데이터

Kaggle – Predict Future Sales

과거 판매한 데이터를 제공하는 데이터셋.

테스트 세트에 대해 상점에서 판매된 제품의 총량을 예측하는 것으로 매월 변경되는 매출까지 반영되어있는 데이터셋이다.

매월 유동적으로 변경되는 매출 데이터를 필요로 하는 본 머신러닝 프로그램에 가장 적합하다 생각한다.

3.2 활용 방안

해당 데이터셋은 상점의 각 지점의 판매 데이터가 다 들어가 있으므로 원하는 해당 지점의 데이터셋만 구분하여 저장하는 작업을 1 차적으로 거친다.

제안서 2.2, 2.3 에서 설명했던 시계열 예측을 사용하여 특정한 기간 별 어떤 상품이 가장 많이 판매되었는지를 확인하여 추천 페이지에 업로드 될 수 있도록 활용할 예정이다,

3.3 모델 설계 단계

1. Prophet 을 사용하기 위해서는 상품의 특성(feature)을 'ds'와 'y' 로 변경한다.
2. 주별 매출 데이터를 얻기 위해 생성한 Prophet 객체에서 주별로 나누는 옵션을 True 로 설정하여 해당 옵션을 활성화시킨다. -> 주별로 구분하기 위한 함수는 라이브러리에 내장되어 있다.
3. 해당 작업을 통해 한 주 앞을 예측을 하여 예측값을 구하고, 이 예측값을 토대로 발주를 할 물품을 미리 추천하여 자동으로 발주를 진행할 수 있게 한다.

4.서비스 시스템 구조 설계(구성도)

4.1 Use-Case Diagram

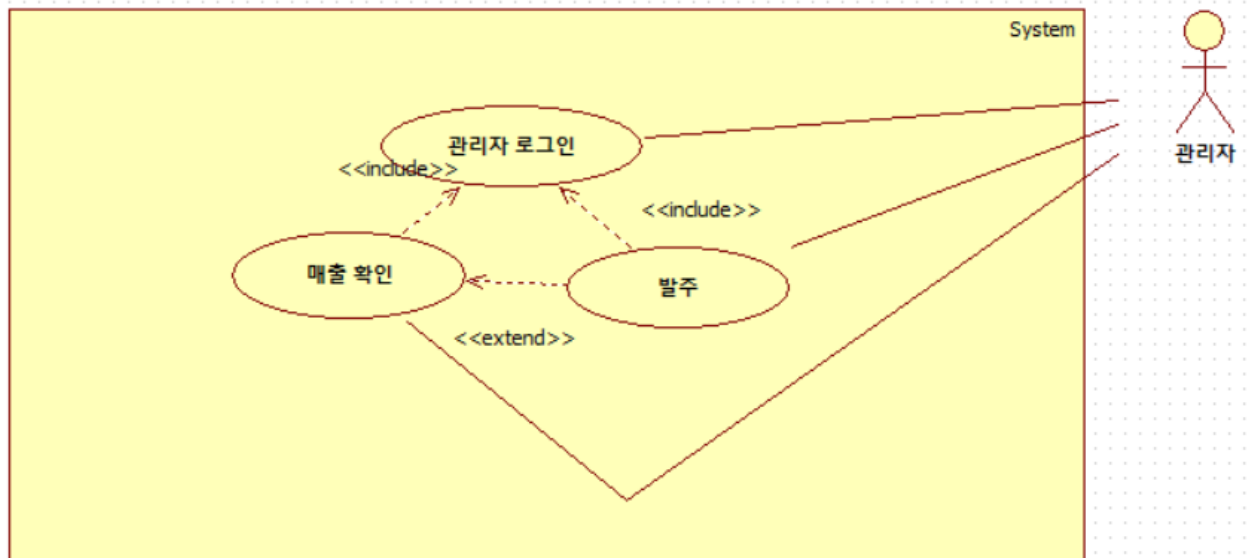
시스템 조건

관리자는 관리자 계정으로 로그인을 해야지만 아래의 작업을 수행할 수 있다.

1. 매출 확인

2. 발주

발주의 경우, 매출 확인을 한 후 발주를 진행하는 자동발주가 있고, 수동으로 하나하나 발주할 수 있다.



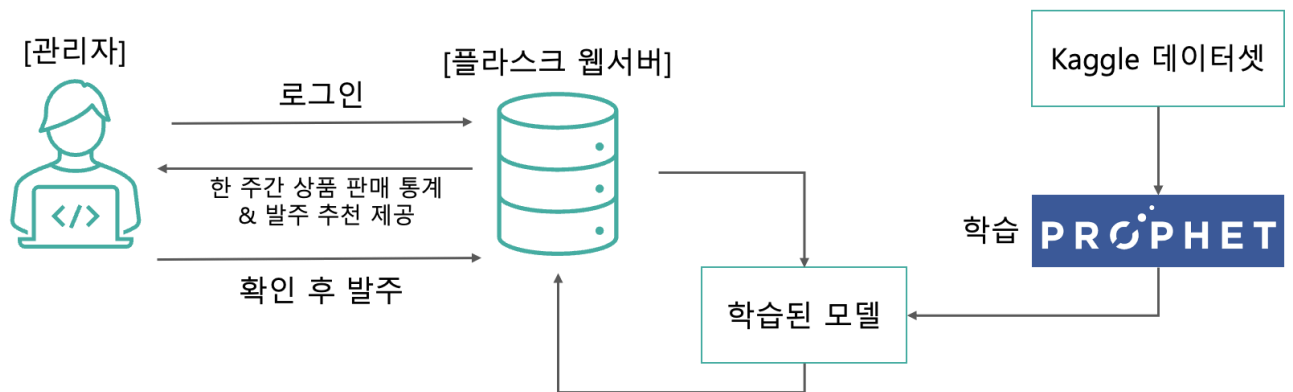
4.2 시스템 구성도

- Front

관리자가 admin 계정으로 로그인을 하면 플라스크 웹서버에서 한 주간 상품 통계 내역과 발주 추천을 제공하고, 관리자가 이를 확인 후 발주를 진행하는 시스템으로 되어있다.

- Back

kaggle 에서 구한 Predict Future Sales 데이터셋을 이용하여 시계열 예측 중 Prophet 라이브러리를 사용하여 머신러닝 모델을 학습한다. 학습된 모델을 플라스크 웹서버로 전송하여 관리자에게 전달할 수 있도록 한다



5. 동작 시나리오

사용사례 명세서	
사용사례 이름	관리자 로그인
액터	관리자
목표	관리자가 관리자 아이디로 로그인을 한다.
기본흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 관리자가 관리자 아이디를 입력한다. [AF-1] 2. 관리자가 관리자 비밀번호를 입력한다 [AF-2] 3. 관리자가 프로그램에 로그인 한다.
대안흐름	<p>[AF-1]</p> <p>조건 : ID 가 일치하는지 체크</p> <p>단계 : 1. ID 를 체크한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 관리자 ID 와 일치하는지 확인한다. 3. 일치하지 않을 경우 ID 를 확인하라는 팝업을 띄운다. 4. 'AF-1'에 대한 대안 흐름을 종료한다. <p>[AF-2]</p> <p>조건 : PW 가 일치하는지 체크</p> <p>단계 : 1. PW 를 체크한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ID 에 맞는 PW 인지 확인한다 3. 일치하지 않을 경우 PW 를 확인하라는 팝업을 띄운다 4. 'AF-2'에 대한 대안 흐름을 종료한다.
시나리오	<ol style="list-style-type: none"> 1. ID 'admin'을 입력한다 2. PW '1234'를 입력한다. 3. 관리자 로그인을 진행한다.

사용사례 명세서	
사용사례 이름	매출 확인
액터	관리자
목표	관리자가 매출 확인을 통해 발주 품목을 선정한다.
기본흐름	1. 관리자가 매출 확인을 한다 2. 매출 확인을 통해 발주를 진행할 목록을 체크한다. [AF-1]
대안흐름	[AF-1] 조건 : 매출이 없는 경우 단계 : 1. 매출을 확인한다. 2. 매출이 없는 것을 확인하고 시스템을 종료한다. 3. 'AF-1'에 대한 대안 흐름을 종료한다.
시나리오	1. 관리자가 매출을 확인한다. 2. 매출을 확인한 후 발주에 필요한 품목을 자동발주/수동발주를 통해 발주 계획을 세운다..

사용사례 명세서	
사용사례 이름	발주
액터	관리자
목표	관리자가 발주를 진행한다.
기본흐름	1. 관리자가 자동 발주에 올라온 항목을 확인한다 . [AF-1] 2. 발주를 진행한다.
대안흐름	[AF-1] 조건 : 발주하고자 하는 항목이 자동 발주에 없는 경우 단계 : 1. 자동 발주 항목을 확인한다 2. 자동 발주를 마친 후 수동으로 발주를 넣어준다. 3. 'AF-1'에 대한 대안 흐름을 종료한다.
시나리오	1. 관리자가 발주 추천 목록을 확인한다. 2. 발주하기 버튼을 통해 발주를 끝마친다.

6.프로젝트 일정

5 월				6 월		
1 주차	2 주차	3 주차	4 주차	5 주차	6 주차	7 주차
제안서 작성						
	데이터 탐색					
		모델 개발 & 웹 디자인				
			웹 APP 구현			
					테스트 및 수정	
						전시회 준비

7. 참여 인력

인원 소개



201845092 이정운



202045101 김민주

참고 문헌

1. 개요

- A. <https://kr.misumi-ec.com/guide/category/ecatalog/wos.html> -> e-카탈로그 안내서
- B. <http://www.win-erp.co.kr/20/?q=YToyOntzOjEYOiRZXI3b3JkX3R5cGUiO3M6MzoiYWxsljtzOjQ6InBhZ2UiO2k6Mzt9&bmode=view&idx=8745575&t=board> -> 신세계 아이앤씨 SAIcast
- C. <http://www.smartck.co.kr/Unmannednews/?q=YToxOntzOjEYOiRZXI3b3JkX3R5cGUiO3M6MzoiYWxsljtzOjQ6InBhZ2UiO2k6Mzt9&bmode=view&idx=5764253&t=board> -> 무인기기 소식

2. 차별성

- A. <http://help.ezadmin.co.kr/index.php/%EB%B0%9C%EC%A3%BC> -> 이지어드민 참고 자료
- B. <http://www.win-erp.co.kr/20/?q=YToyOntzOjEYOiRZXI3b3JkX3R5cGUiO3M6MzoiYWxsljtzOjQ6InBhZ2UiO2k6Mzt9&bmode=view&idx=8745575&t=board> -> SAIcast 참고 자료
- C. <http://comware.co.kr/solution/baljugo/> -> 발주 GO 참고 자료

3. 관련 기술 고찰

- A. 성균관대학교 문헌정보학과 그래디언트 부스팅 모델을 활용한 상점 매출 예측 논문(사전에 미리 다운 받아놓은 논문으로 해당 정보 웹 상에서 현재 삭제되어있음)
- B. <https://bkshin.tistory.com/entry/%EB%A8%B8%EC%8B%A0%EB%9F%AC%EB%8B%9D-15-Gradient-Boost> -> 그래디언트 부스팅 관련 정보
- C. <https://medium.com/daria-blog/machine-learning-for-time-series-forecasting-part-1-6e97661c9773> -> 시계열 예측 관련 정보
- D. <https://facebook.github.io/prophet/> -> 시계열 예측 라이브러리
- E. <https://zzsza.github.io/data/2019/02/06/prophet/> -> 시계열 예측 적용 사례

4. 데이터셋 & 머신러닝 모델 설계

- A. https://www.kaggle.com/competitions/competitive-data-science-predict-future-sales/data?select=sales_train.csv -> 사용 데이터셋