

1. SCM & 물류계획시스템 수요예측 통합 지표 설계 방안

*진행 목적: 물류계획시스템 팀과 SCM팀의 합의된 통합 지표 산출

• 진행상황

1. 모델 * PPC * SKU 수요예측 결과 적재 테이블 확인

◦ 해당 테이블 사용가능한것 확인

model_part_date	date	is_promotion	center_code	sku_code	model_name	real_qty	forecast_qty
2024-10-01	2024-10-06	1	YS003	S0001559	ml_lgbm_v1	2.0	0.7067
2024-10-01	2024-10-06	0	YS003	A210105903	ml_lgbm_v1	5.0	2.4933
2024-10-01	2024-10-06	1	YS003	A210105051	ml_lgbm_v1	4.0	2.3613
2024-10-01	2024-10-06	0	YS003	A20004278	ml_lgbm_v1	0.0	0.0
2024-10-01	2024-10-06	0	YS003	A20000563	ml_lgbm_v1	2.0	0.0
2024-10-01	2024-10-06	0	YS003	A10002043	ml_lgbm_v1	0.0	0.0
2024-10-01	2024-10-06	1	YS002	S0000259	ml_lgbm_v1	0.0	0.0666
2024-10-01	2024-10-06	0	YS002	A30004033	ml_lgbm_v1	0.0	0.1879

◦ 데이터 전처리 작업 진행중(필터가 필요한 목록 확인, 어벤져스 모델에 들어가는 모델, 데이터 사용가능일자 확인등)

▪ 총 9개 모델 ('auto_ets_demand_forecast_v1', 'exponential_smoothing_demand_forecast_v1', 'ml_lgbm_v1', 'moving_average_demand_forecast_v1', 'prophet_demand_forecast_v1', 'seasonal_arima_demand_forecast_v1', 'simple_average_demand_forecast_v1', 'weekend_separated_average_v1', 'FINAL')

2. 물류계획 시스템팀과 미팅진행(현수님, 홍기님_24/10/7)

a. 20241007 수요예측 시뮬레이션을 위한 데이터 확인 논의 → 방향성 & 데이터 관련 논의 진행(3가지 분석사항 확인)

i. 후처리를 타지 않는 예측 결과값 기준으로 오차를 검증

목표으로

최종 결과 제외

등록일시 (ID): 2024.10.08 (화) 09:03 (be.bright)

종단

마지막 수정일시 (ID): 2024.10.08 (화) 09:32 (be.bright)

벤수 업로드

완료

다운로드

실판매데이터

완료

다운로드

판매데이터조작 반영(수량)

완료

다운로드

완전 품절 제거

완료

다운로드

과거 기록된 판매량 제거

완료

다운로드

판매데이터조작 반영(비율)

완료

다운로드

신규 PPC 초기 설정

완료

다운로드

주문수 기준 과거 거래율 보정

완료

다운로드

평일 주말 평균 판매량 적용

완료

다운로드

사업팀 예측 수량 반영

완료

다운로드

기록된 MD의 지지 반영

완료

다운로드

수요예측 임팩트

완료

다운로드

최종 수요예측 조작

완료

다운로드

◦ AS-IS: SPS데이터는 후처리를 거치지 않는 PPC * SKU 예상 판매량 VS PMS데이터는 후처리를 거친(최종 수요예측 조작)한 예측 판매량
▪ SPS가 후처리 전후를 현재는 별도로 저장하지 않고 있음

◦ TO-BE: 후처리를 진행하지 않은 PPC * SKU의 수요예측 값을 통해 실제 판매량과 비교
▪ 필터 방법-PMS의 평일, 주말 평균값과 최종수요예측조작 수량의 오차가 없는 동일한 대상을 사업팀 예측 수량 반영까지 완료된 예측 판매 수량 데이터를 후처리를 진행하지 않은 대상으로 판단하여 MAE 비교
(평일 주말 평균 판매량까지 적용한 PMS 데이터는 예측 판매량으로써의 유효성이 떨어짐)

https://datacatalog.woowa.in/detail?id=platform:hive.logisticsdata.pms_average_sales_qty (평일주말 평균)

https://datacatalog.woowa.in/detail?id=platform:hive.logisticsdata.pms_variable_last_qty_manipulation (최종 수요예측 보정 후)

ii. 저회전(비축날개) 상품의 성능 개선

* 운영타입 비축 날개 상품만 성능(MAE) 측정 → 운영 타입별 성능을 모두 보되, 비축날개의 과재고 액이 큼으로 추가적으로 체크

운영타입 별	sku X 센터 line 수	일 평균 매출량	매출기회로스액(원)			폐기액(원)			과재고액(원)		
			SPS	PMS	차이(SPS-PMS)	SPS	PMS	차이(SPS-PMS)	SPS	PMS	차이(SPS-PMS)
비축날개	3,833	19.3	85,324,903	88,638,215	▼3,313,312	41,235,991	21,638,328	▲19,597,663	595,212,576	290,493,166	▲304,719,410
비축박스	1,738	78.5	113,764,066	56,619,824	▲57,144,242	2,041,985	1,239,386	▲802,599	211,500,182	179,377,180	▲32,123,003
신선크로스도킹	1,013	97.4	119,236,941	101,328,309	▲17,908,631	61,013,679	51,910,070	▲9,103,609	1,195,098	496,000	▲699,098
크로스도킹	387	104.5	31,354,426	5,998,068	▲25,356,358	1,887,741	634,564	▲1,253,177	3,695,548	2,763,897	▲931,651
총합계	6,971	50.1	349,680,335	252,584,415	▲97,095,920	106,179,396	75,422,349	▲30,757,048	811,603,404	473,130,243	▲338,473,161

iv. '판매중' 상태인 상품의 MAE 개선

→ 판매중인 상품만 성능(MAE) 측정

*논의사항

Q1. 합의된 지표에 대한 방향성 설정

- 참고: [지표] SPS 수요예측 대표 지표
- SCM팀에서는 4가지 지표를 주요하게 보고 있으며, 해당 지표 4가지를 우선적으로 보고자함
- a. 통합 지표 관점에서 기존 MAE, MAPE, PBE의 Score가 명확한 지표 선정이 필요하며, PMS 시 활용하였던 4가지 지표 활용가능(어벤져스 모델 예측결과의 오차 측정 기준)
 - 1. 4가지 측정지표 활용
 - 1. 오차율 = 절대값(수요예측-판매량)/판매량 → 예측 판매량, 실제 판매량 모두 0일경우 오차는 0이며, 실제판매량만 0일경우 분석대상 제외
 - 2. 예측대비실적 = 판매량/수요예측 → 예측 판매량, 실제 판매량 모두 0일경우 오차는 0이며, 실제판매량만 0일경우 분석대상 제외
 - 3. 과소 측정지표 → 실제 판매량 / 예측 판매량 < 1 케이스의 비율 계산
 - 4. 과대 측정지표 → 실제 판매량 / 예측 판매량 > 1 케이스의 비율 계산

중요도순: 1.오차율 > 2.예측대비 실적 > 3.과소 측정지표 = 과대 측정 지표
→ 분석 참고 자료: pms_오차율_결품폐기_영향도분석_241011.xlsx

★★현재 공통 KPI인 MAE에 대한 평가지표 고려

구분	지표명	분석	특성	보조지표
공통 KPI	MAE (Mean Absolute Error)	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i - \hat{y}_i $ → MAE 계산 방식 <ul style="list-style-type: none">• 예측치의 o SKU 단위는 판매수량• 날짜 기준 o 실현데이터가 모두 생성된 후 집계 • 월: 16주(9.2 ~ 9.8)까지의 수요예측 지표는 2주 전 수요예측은 8.19 ~ 8.25까지의 MAE 평균 값 활용	<ul style="list-style-type: none">• 실제값(실)과 예측값(예) 간의 절대적인 차이인 평균 오차의 오차를 절대적인 값으로 취급하므로 예측치와 실용 오차에 대해서도 균등한 중요도를 가지며, 이상치(outlier)에 의해 크게 영향을 받지 않음• 데이터의 단위와 동일한 단위로 결과를 제공하므로 직관적이고 이해하기 쉬움• 실제값(실)과 예측값(예)의 차이로 계산 가능• 예측 오차가 작더라도 실제 값의 예측을 잘못 경우, 이 오차가 큰 영향을 미칠 수 있음• 예를 들어, 1만건의 오차가 적을 수 있지만, 실제 값이 2만건 되는 큰 오차• 다른 데이터 세트 간의 비교가 어려움• 특히 값의 범위가 다를 때, MAE는 절대적인 크기를 기준으로 하기 때문에 비교가 어려울 수 있음	<ul style="list-style-type: none">• 상품영향률 가중치 MAE o 물이 판매되는 상품 예측 오차율에 가중치를 주고 계산

b. 오차율 계산 방식

i. 물류계획시스템팀 기준 → 모델 실행 일자에서 D+1 ~ D+14일까지 예측한 모든 수요예측 값에 대해서 실제값과 비교하여 오차산출

센터명	SKU코드	모델실행일자	구분	예측일자														
				2024-10-08	2024-10-09	2024-10-10	2024-10-11	2024-10-12	2024-10-13	2024-10-14	2024-10-15	2024-10-16	2024-10-17	2024-10-18	2024-10-19	2024-10-20	2024-10-21	
관악신림점	A	2024-10-07	예측값	1	2	1	2	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	
관악신림점	A	-	실제값	1	1	2	5	7	6	8	10	11	12	14	15	16	17	

ii. PMS 오차분석시 기준 → 예측일자중 가장 최근에 예측한 일자의 예측값만 추출하여 분석

센터명	SKU코드	모델실행일자	예측일자	예측값	실제값	분석대상 여부
관악신림점	A	2024-10-06	2024-10-08	2		분석대상 제외
관악신림점	A	2024-10-07	2024-10-08	5		
관악신림점	A	2024-10-08	2024-10-08	1	2	분석대상

- iii. 모델 측면에서는 한번에 D+1 ~ D+14일까지 판매량을 한번에 예측함으로 최근일자만 예측하는것은 경향성에 대한 오차를 파악하기에는 부족하며, 운영 입장에서는 가장 최근에 예측한 값의 예측 정확도가 높기에 해당 값을 보며 발주 진행
 - 한 상품을 발주할때 7일치 정도의 수요예측 영향도를 고려함으로 D+1 ~ D+7일까지의 예상 판매량 값을 실제 판매량과 오차율 비교 하는 방안 고려

c. 추가 SCM 팀 반영 요청 사항

- i. 예측 상품중 상품상태 판매중 & 비 행사 상품에 대해서만 오차율 측정(is_promotion_order = 'N')
 - 일반 수요예측 진행후 행사 상품에 대한 Impact를 반영하여 예측값을 업데이트 하는 방식임
- ii. 오차측정을 주단위로 Tracking 할수 있는지?
 - 주단위로 보기 위해서는 오차측정 단위에 대한 논의가 필요함 (Ex. 예측일자 * PPC * SKU 단위의 주평균 오차, 예측일자 * SKU 단위의 주 평균 오차)

