

컨텐츠 판매 사업 CO2 운영 보고

Oct
2015

CO2 사업 월간 보고

2015.11.01

(주)모두연 데이터분석팀

발표자 전영은

작성자 주원희

박채훈

홍일봉

김현민



- I. CO2 사업 일반 현황
- II. CO2 사업 데이터 점검 사항
- III. '15년 10월 매출 현황
- IV. '15년 11월 매출 예측 방안
- V. '15년 11월 매출 예측 결과

I. CO2 사업 일반 현황

CO2 Company 인수에 따른 데이터 점검 및 월별 실적 분석 방안, 익월 실적 예측 방안을 도출하고자 함.

사업 운영 현황

회사명	CO2 Company (aka C1 Company)
사업 지역	러시아
기업 형태	중견기업
사업 기간	1991년 설립
매출액	연 242억원 (KRW, 2014년도 기준)
업태	서비스, 도·소매
종목	- 콘텐츠 판매 (게임, 음반, 프로그램, 서적 등) - 전자상거래업
매장수	- 총 60개 매장 중 17개 매장 폐점 - 2015년 10월 현재 총 43개 매장 운영
주요 카테고리	Games, PC(주변기기), Cinema, Music, Gifts, Programs, Books
인수 현황	2015년 8월 (주)모두연 인수 – PMI(Post-Merger Integration) 진행 중

데이터 운영 현황

데이터 구조

- 2013년 1월~2015년 10월 31일 판매 데이터
- 매장 데이터: 60개 매장
- 상품 데이터: 22,169개 SKU
- 카테고리 데이터: 84개 카테고리

데이터 운영 현황 및 이슈

- 월별 판매 데이터(ERP)를 다운로드하여 수기 분석 중
- 기획팀, 상품팀, 매장운영팀별 별도 관리 중
- 팀별 분석 및 보고까지 10일 이상 소요되어
분석 결과 반영한 운영 개선 어려움

Illustrative

데이터 운영 개선 방안

- 데이터 점검 진행
- 데이터 연동 통한 자동 분석 시스템 구축
- 월마감 직후 팀별 필요 분석 제공
- 익월 매출 예측 제공
- 고객 데이터, 재고 데이터 수집 방안 필요 (TBD)

II. CO2 사업 데이터 점검 사항 (1/5)

데이터 운영 및 보고 편의를 위해 번역, 매출액 원화 표시 추가 및 이상치 점검을 진행함.

✓ 매장/카테고리/상품 데이터 러시아어 → 한국어 번역

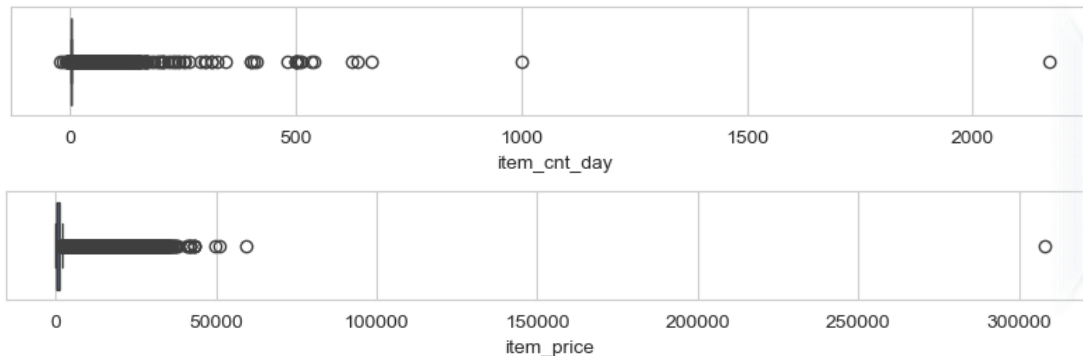
✓ 원화 표시 추가

- $\text{rub_amount(Russian ruble)} * 18 = \text{krw_amount}$ (환율 변동 반영 생략)

✓ 이상치 점검

- 중복사항 제거 (3년간 총 6건 제거)
- 이상치 검토

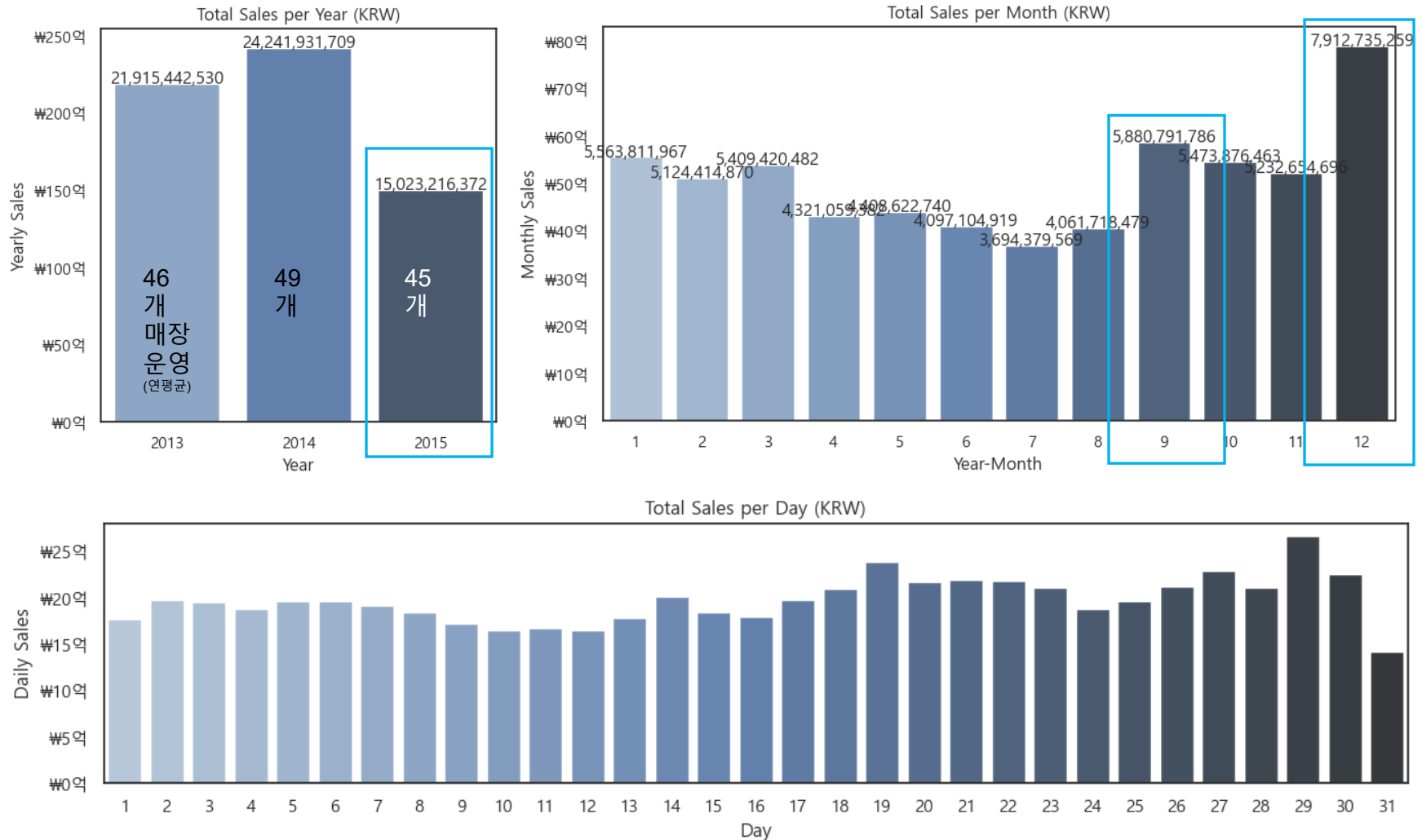
1) 단건 판매수량 500건 이상 2) 단품 판매가 5000만(rub, 한화 90만원) 이상 3) 수량, 평가 0 미만
→ 특판 결과, 고사양 프로그램 판매가, 반품으로 인한 마이너스 수량/평가로 확인되어 제거 X



- 예측 모델 관점: 이상치 O
- 실적 관점: 이상치 X
- 실적/예측관리 이원화 필요
- 특판 재현 가능성 검토

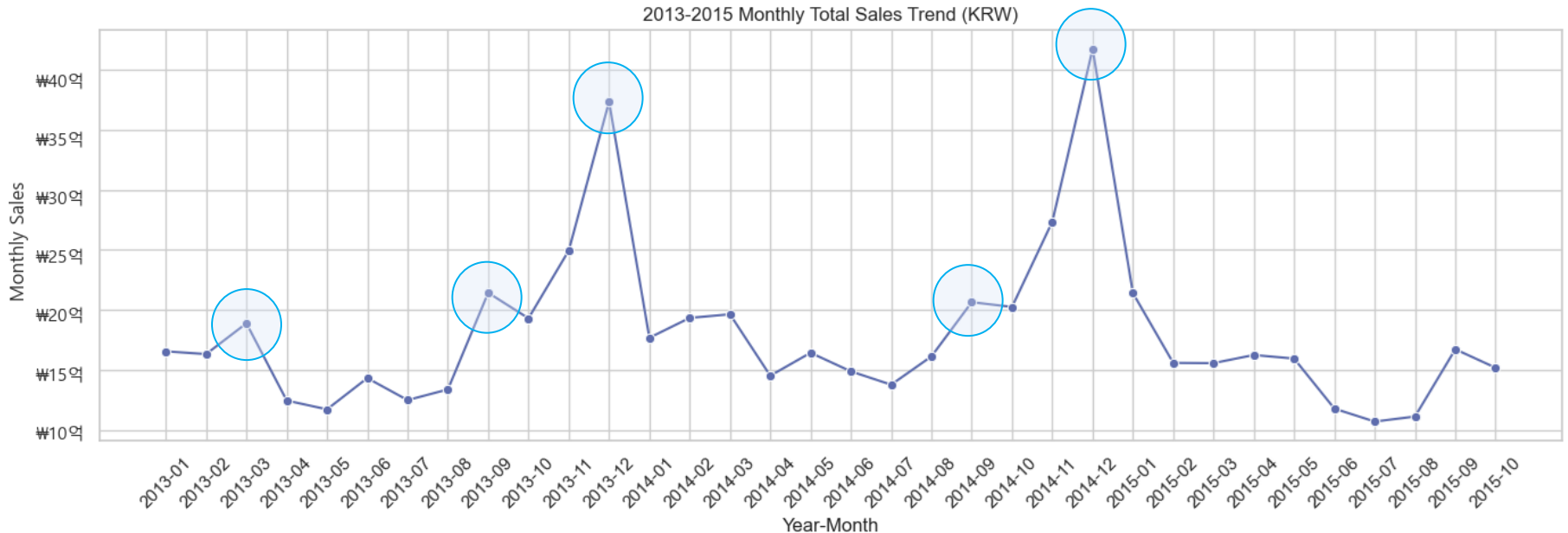
II. CO2 사업 데이터 점검 사항 (2/5) – 연,월,일별 매출

매장수/매장 매출 감소로 인해 2015년 총 매출 감소가 예상되며, 매년 9월 12월 매출 증가 현상 나타남.



II. CO2 사업 데이터 점검 사항 (3/5) – 월간 매출 트렌드

게임 주도적인 콘텐츠 산업 특성상 연말 전(9월, 12월) 신규 콘솔 및 신규 타이틀 출시 영향이 높음.

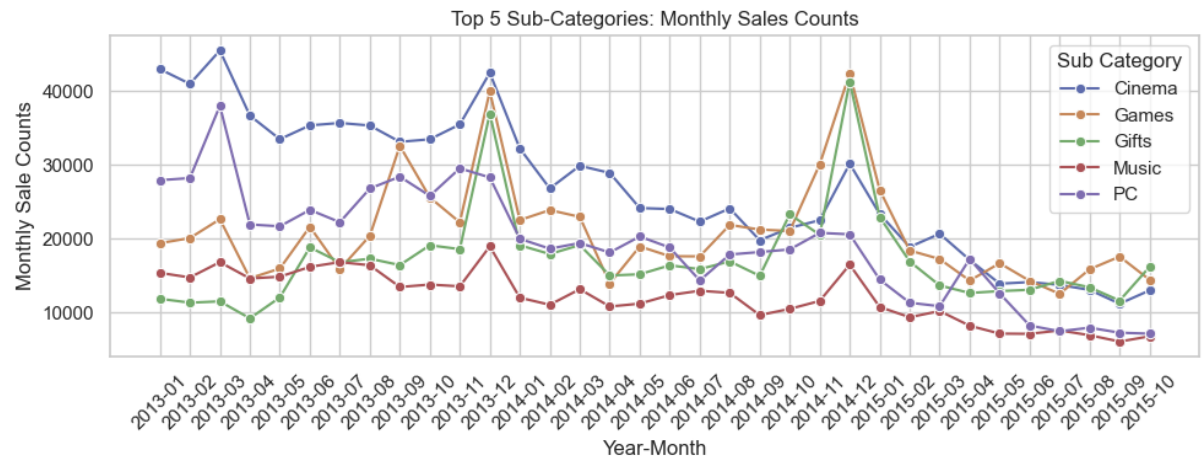
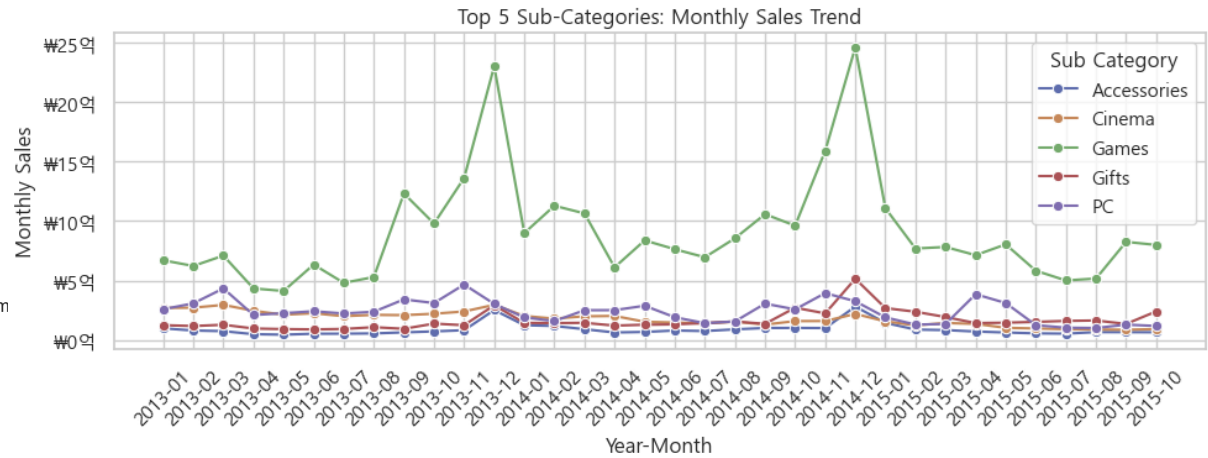
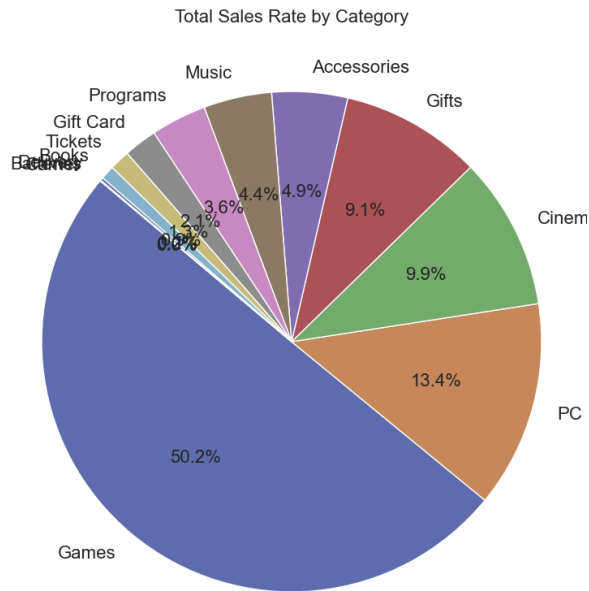


- 2013년 3월: StarCraft II: Heart of the Swarm (PC 게임)과 FIFA 13 (PS3 게임)이 강세를 보임.
- 2013년 9월: Grand Theft Auto V (PS3, Xbox 360) 시리즈 출시되어 이 달의 판매량을 독점.
- 2013년 12월: **Sony PlayStation 4** 콘솔(2013년 11월 출시)의 효과가 매우 컸음.
- 2014년 9월: FIFA 15+Forza Motorsport 5 [PS4] 출시 효과. Sims 4와 Destiny 등 새로운 게임, "Igromir 2014" (게임 박람회) 티켓 판매도 눈에 띈.
- 2014년 12월: Grand Theft Auto V(**GTA**) [**PS4**]의 출시 효과가 매우 컸으며, 3개월 전 출시된 FIFA 15+Forza Motorsport 5 [PS4] 또한 판매 급증함.

II. CO2 사업 데이터 점검 사항 (4/5)

카테고리별 판매액과 판매수량을 유의미하게 분석할 수 있도록 Sub-category화 진행함.

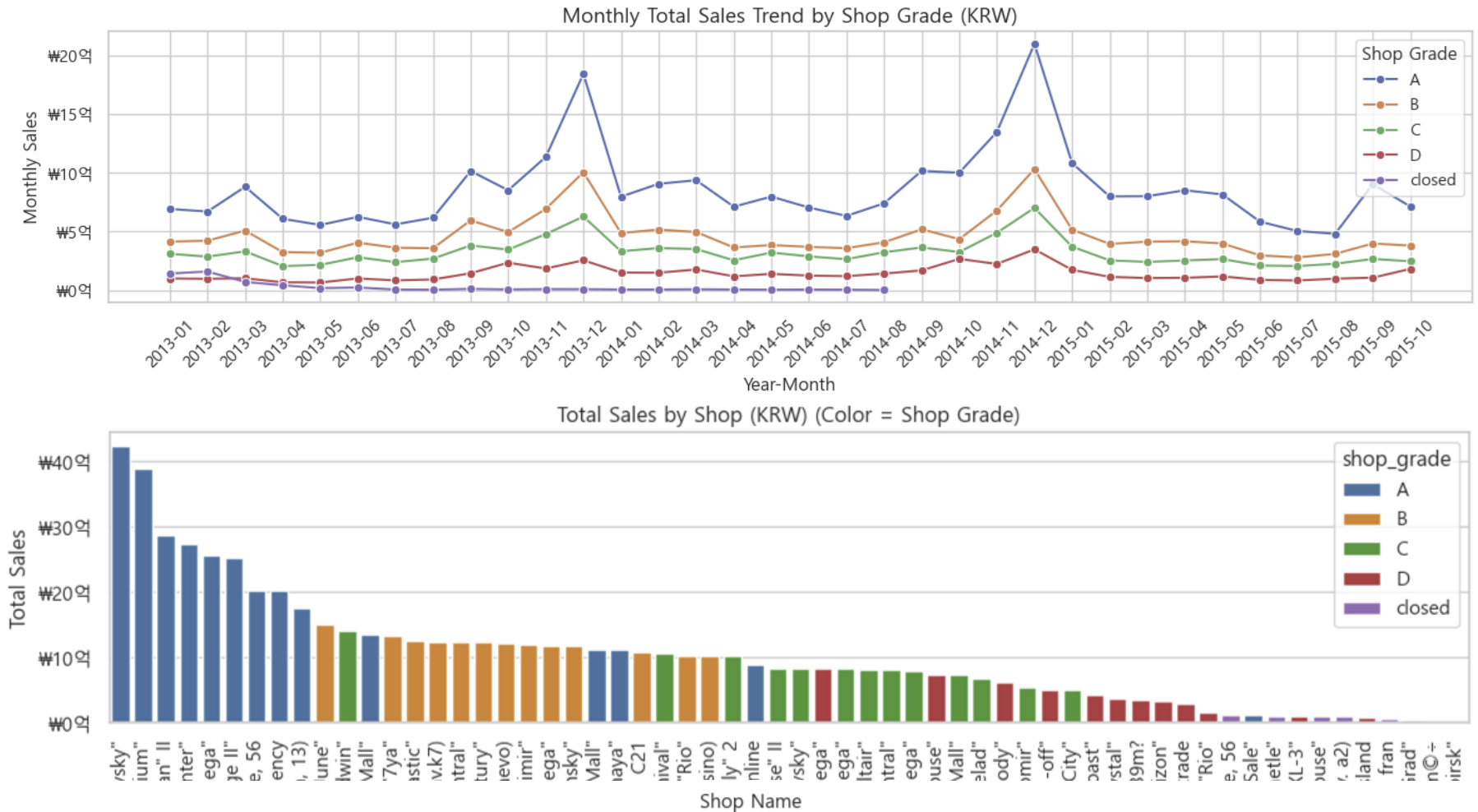
✓ 카테고리 중분류 추가 (기존 상세 분류 84개 → 중분류 13개)



II. CO2 사업 데이터 점검 사항 (5/5)

매장 운영 개선 방안 수립을 위해 직전 반기 매장 평균 매출을 기준으로 매장 등급을 추가함.

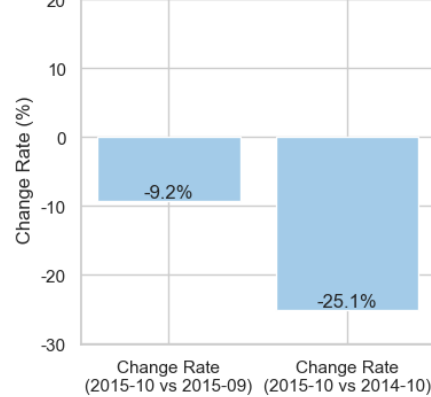
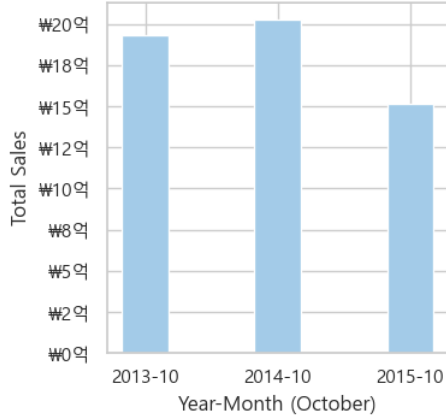
✓ 매장 등급 추가 (A, B, C, D, closed(폐점))



II. '15년 10월 매출 현황 - 기획팀

월간 매출액의 직전월 및 전년동월 대비 증감률을 활용하여 실적 리뷰 및 매출 감소 원인 분석

"2015-10" Monthly Sales Comparison by Year (KRW) "2015-10" Sales Change Rate from Last Month & Last Year



• 2015년 10월 전체 매출의 전월/전년동월 대비 증감률

- 2015년 9월 대비 증감률: -9.2%
- 2014년 10월 대비 증감률: -25.1%

• 2015년 10월 점평균 매출의 전년 동월 대비 증감률

[등급 A]

- 평균 매출량 (2015년 10월): 64,719,294
- 2014년 대비 증감률: -9.4%
- 2013년 대비 증감률: -1.1%

[등급 B]

- 평균 매출량 (2015년 10월): 31,615,291
- 2014년 대비 증감률: -5.4%
- 2013년 대비 증감률: -16.9%

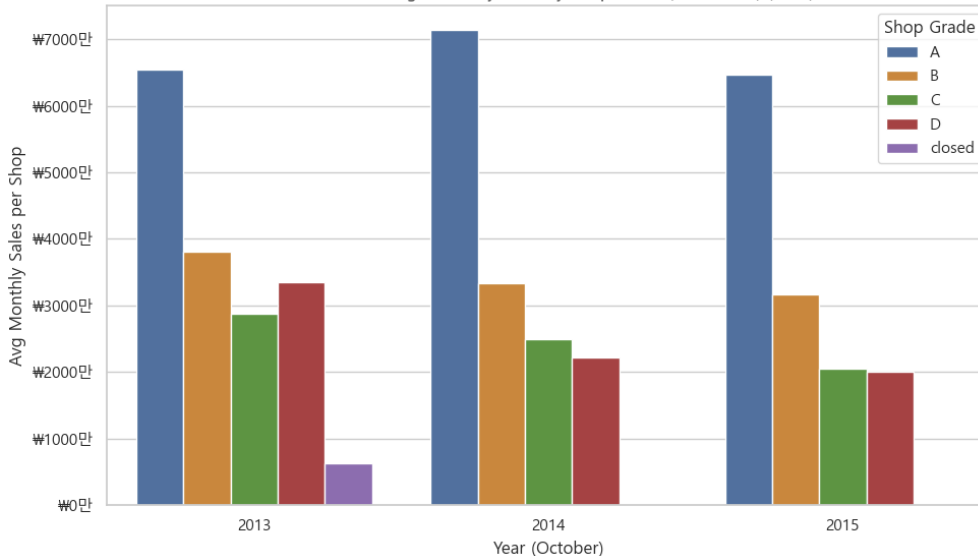
[등급 C]

- 평균 매출량 (2015년 10월): 20,479,842
- 2014년 대비 증감률: -18.0%
- 2013년 대비 증감률: -28.8%

[등급 D]

- 평균 매출량 (2015년 10월): 20,112,689
- 2014년 대비 증감률: -9.4%
- 2013년 대비 증감률: -39.8%

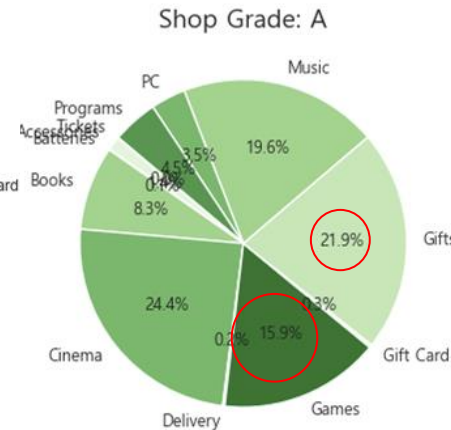
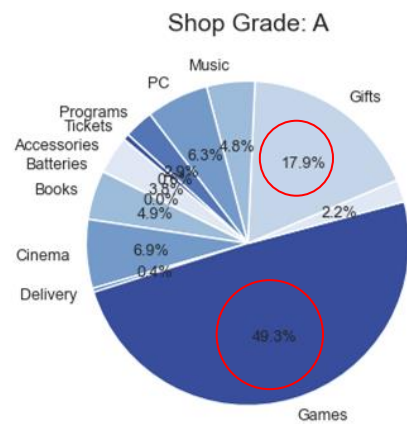
"2015-10" Average Monthly Sales by Shop Grade (2013-2015) (KRW)



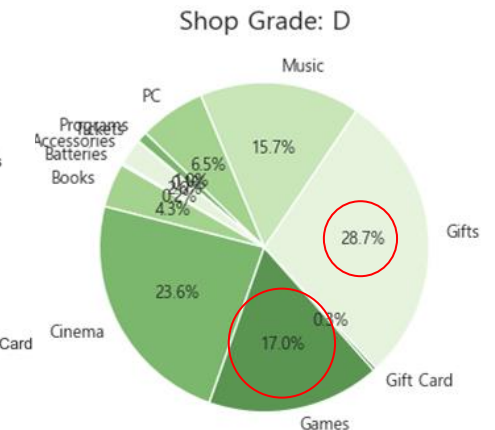
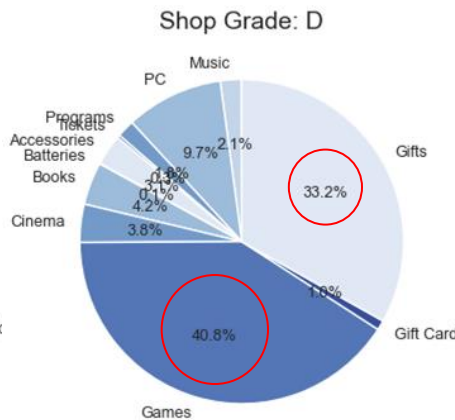
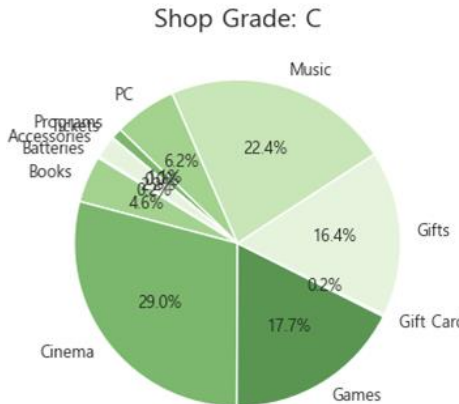
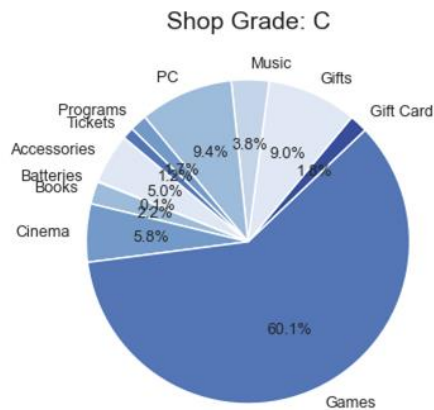
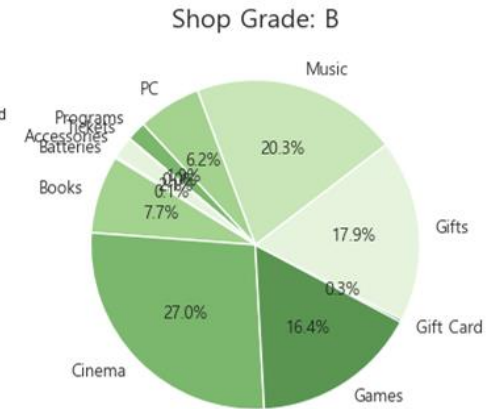
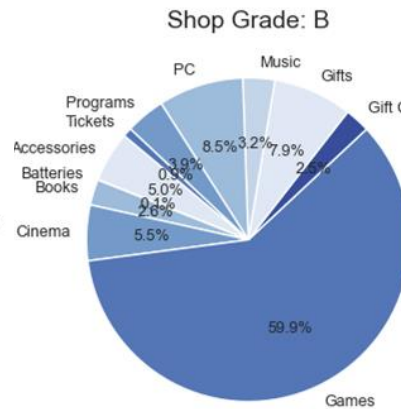
II. '15년 10월 매출 현황 - 상품팀

A,B,C 매장 대비 D 매장 sub-cat별 매출 및 수량 비율이 상이하여 D 매장의 주요 제품 재고 부족 예상

“2015-10” Monthly **Category Sales Rate** by Shop Grade

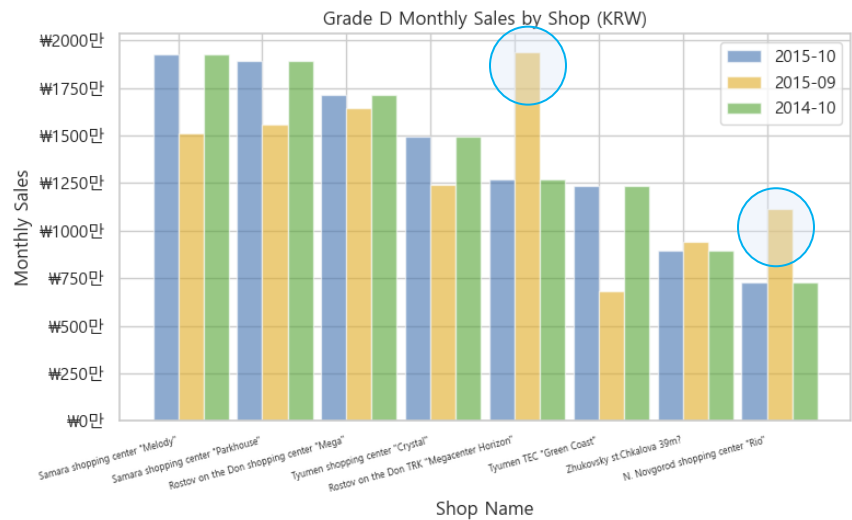
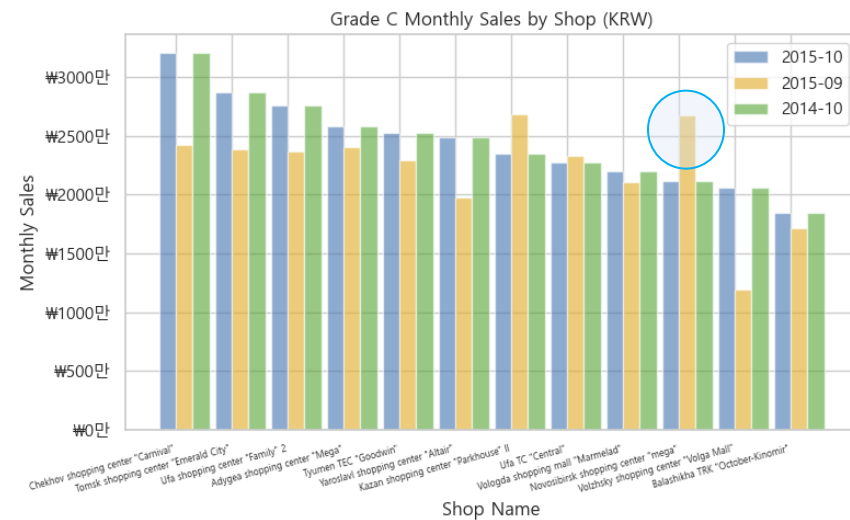
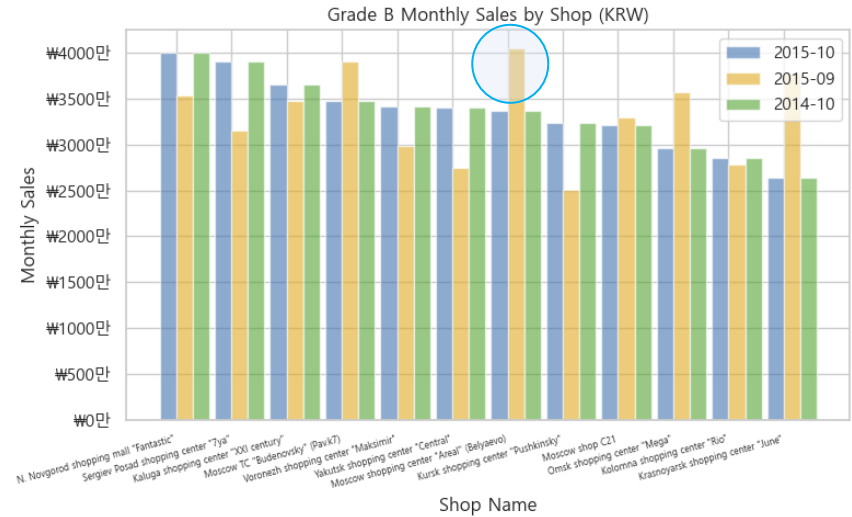
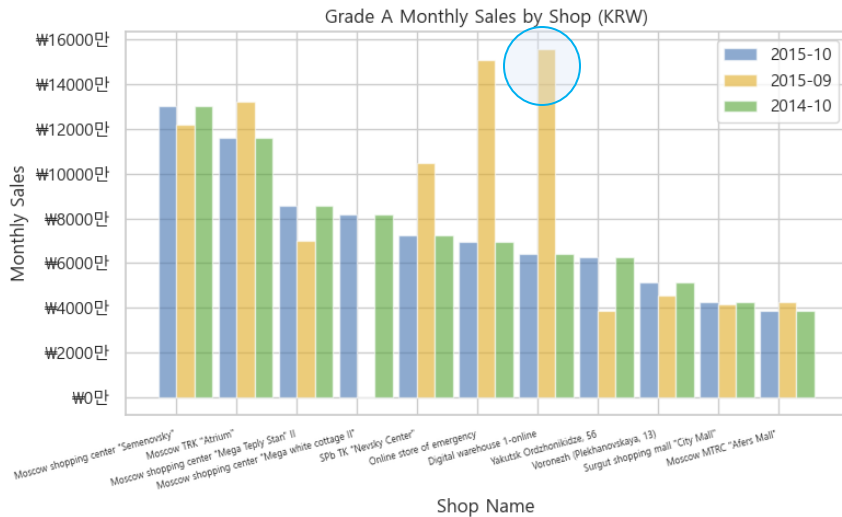


“2015-10” Monthly **Category Item Count Rate** by Shop Grade



II. '15년 10월 매출 현황 - 매장운영팀

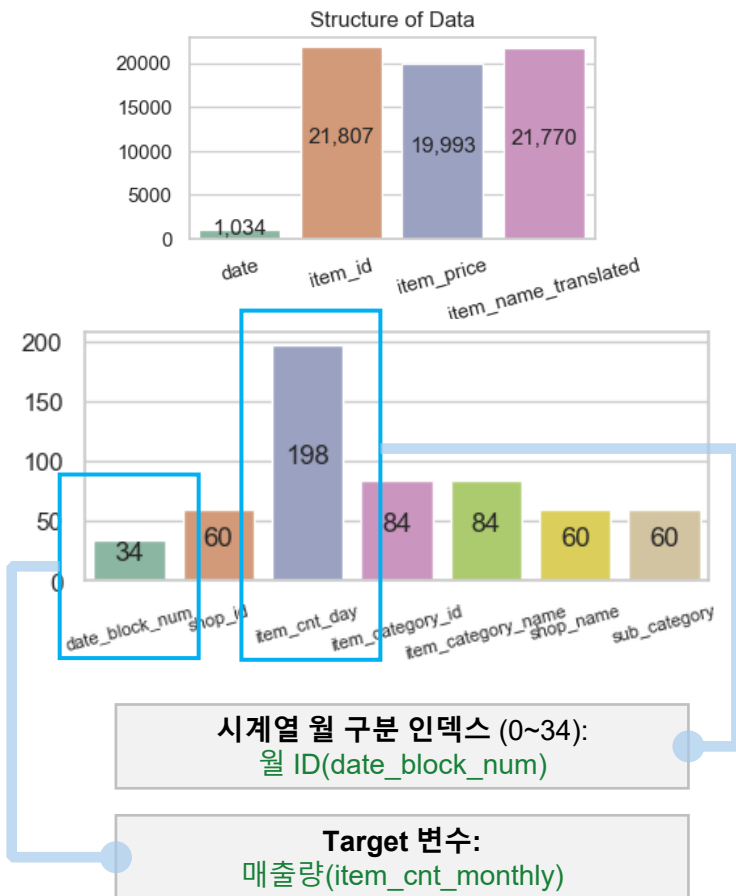
매장등급별 당월/직전월/전년동월 매출 비교를 통해 매출 상승/저하 요인 분석 및 매장별 개선 방안 도출



IV. '15년 11월 매출 예측 방안

월 ID(0~33개월차) 활용하여 데이터 분류, 11월(34개월차)의 월간판매량을 비선형 모델로 예측함.

데이터 분류



모델링 흐름

- 1 선형회귀(RMSE: 1.13) → 성능 한계
- 2 시계열 특성 고려한 피처 엔지니어링 적용
- 3 **LightGBM, XGBoost, Catboost 등 비선형 모델로 성능 개선 시도**

구분	기준	내용
학습 데이터	월 ID < 33	33개월차 이전 데이터 (2013년~2015년 9월)
검증 데이터	월 ID == 33	33개월차 데이터 (2015년 10월)
테스트 데이터	월 ID == 34	34개월차 데이터 (향후 예측용) (2015년 11월)

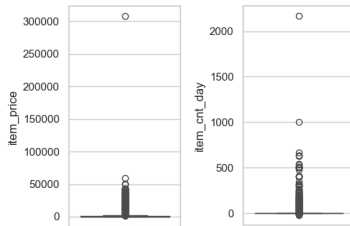
IV. '15년 11월 매출 예측 방안

이상치를 제거하고, 시계열 관련 파생 변수를 생성하여 Feature Engineering 진행

Feature Engineering

① 이상치 제거

- 판매가: 0 ~ 50,000
- 판매량: 0 ~ 1,000



③ 군집/시계열/변동성 기반 피쳐 생성

- 군집(KMeansCl., AgglomerativeCl.): 유사한 판매 패턴을 가진 그룹(예: 상점, 아이템)을 자동 구분해 그룹별 특성 학습
- 시계열(Rolling, EWM): 판매 흐름(변동성, 평균 등) 반영 패턴 인식
- 변동성(차분, pct_change): 매출 변화폭 기반 변화 방향/속도 학습

- 군집 기반 피쳐는 중요 피쳐로 선택되지 못함.
- 시계열 및 변동성 기반 피쳐는 일부 선택되었으나, 즉각적 성능 향상 제한적
- 피쳐 효과는 확인되었으나 주어진 시간 내 모델 성능 개선은 미미했음.

② 파생 변수 생성

- Feature Engineering 파생 변수 생성
→ 시계열 관련

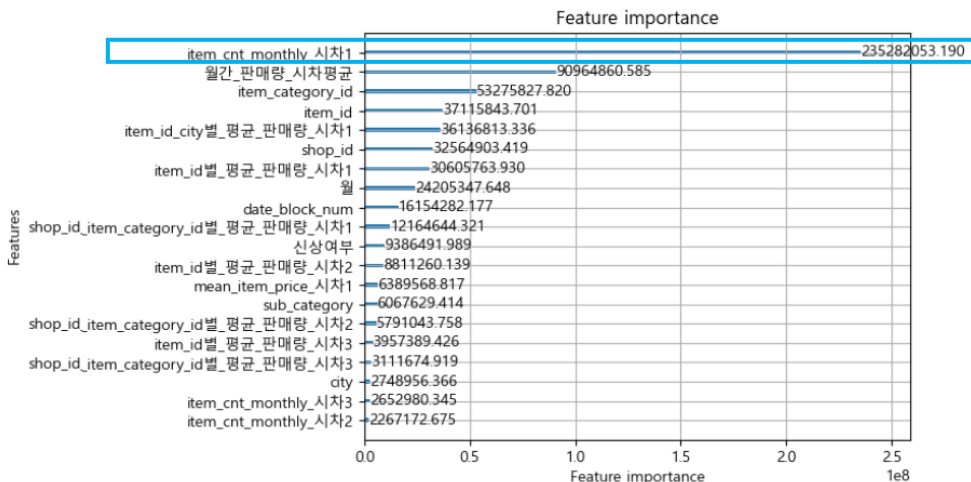
```
7 item_cnt_monthly_시차1      int16
8 item_cnt_monthly_시차2      int16
9 item_cnt_monthly_시차3      int16
10 mean_item_price_시차1      float64
11 mean_item_price_시차2      float64
12 mean_item_price_시차3      float64
13 item_id별 평균 판매량_시차1 float32
14 item_id별 평균 판매량_시차2 float32
15 item_id별 평균 판매량_시차3 float32
16 item_id city별 평균 판매량_시차1 float32
17 item_id city별 평균 판매량_시차2 float32
18 item_id city별 평균 판매량_시차3 float32
19 shop_id item_category_id별 평균 판매량_시차1 float32
20 shop_id item_category_id별 평균 판매량_시차2 float32
21 shop_id item_category_id별 평균 판매량_시차3 float32
22 월간 판매량_시차평균        float64
23 시차변화율1                 float64
24 시차변화율2                 float64
```



IV. '15년 11월 매출 예측 방안

시차 기반 Feature가 핵심 작용했으며, 최종적으로 LightGBM 모델 RMSE 0.87 결과 도출

Feature Importance



예측 결과

시계열 feature	Model	파라미터	RMSE	기타
제거	선형회귀		RMSE: 1.1368	
포함	LightGBM	{ 'metric': 'rmse', 'num_leaves': 255, 'learning_rate': 0.005, 'feature_fraction': 0.75, 'bagging_fraction': 0.75, 'bagging_freq': 5, 'force_col_wise': True, 'early_stopping_rounds': 150, 'random_state': 10 }	RMSE: 0.890062	26개 피쳐
포함	LightGBM	{ 'metric': 'rmse', 'num_leaves': 255, 'learning_rate': 0.005, 'feature_fraction': 0.75, 'bagging_fraction': 0.75, 'bagging_freq': 5, 'force_col_wise': True, 'early_stopping_rounds': 150, 'random_state': 10 }	RMSE: 0.96774	피쳐 중요도 상위 10개만
포함	LightGBM	{ 'num_leaves': 56, 'learning_rate': 0.1406188318576026, 'feature_fraction': 0.9167215957385184, 'bagging_fraction': 0.6833710037734722, 'bagging_freq': 3, 'min_data_in_leaf': 70 }	RMSE: 0.87 ⁹⁷	try 1: 'item_id', '시차변화량1,2', 'mean_item_price_시차3' 등 -> 제거
포함	LightGBM	{ 'num_leaves': 67, 'learning_rate': 0.10461370611592362, 'feature_fraction': 0.7732933360890939, 'bagging_fraction': 0.8755431043681499, 'bagging_freq': 7, 'min_data_in_leaf': 53 }	RMSE: 0.89628	try 2: try 1 + 제거할 피쳐 더 추가함 + 로그변환
포함	LightGBM	{ 'num_leaves': 50, 'learning_rate': 0.08023937370436432, 'feature_fraction': 0.7655108509469527, 'bagging_fraction': 0.9396796287727526, 'bagging_freq': 7, 'min_data_in_leaf': 49 }	RMSE: 0.88362	try 3: try 1 + 제거할 피쳐 더 추가함 (로그변환 X)

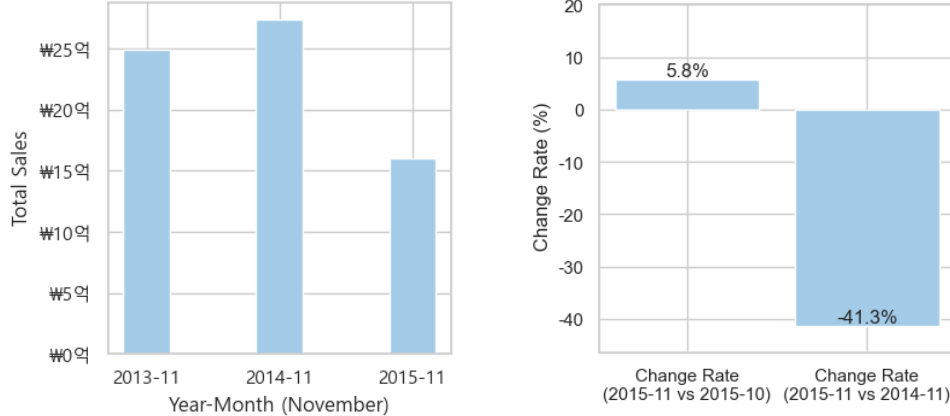
Key Findings

- 시차 기반 피쳐(lag features)가 압도적으로 중요
- 상품 ID / 카테고리 ID / 상점 ID는 기본이자 핵심
- 전월 판매 정보(_시차1)가 다음 달 예측에 핵심 작용

V. '15년 11월 매출 예측 결과

11월 매출 예측을 제공하여 실적 관리, 상품 개발, 매장 운영 개선을 지원하고자 함.

"2015-11" Monthly Sales Comparison by Year (KRW) "2015-11" Sales Change Rate from Last Month & Last Year



• 2015년 11월 전체 매출의 전월/전년동월 대비 증감률

- 2015년 10월 대비 증감률: +5.82%
- 2014년 11월 대비 증감률: -41.3%

• 2015년 10월 점평균 매출의 전년 동월 대비 증감률

[등급 A]

- 평균 매출량 (2015년 11월): 71,579,130
- 2014년 대비 증감률: -30.9%
- 2013년 대비 증감률: -18.0%

[등급 B]

- 평균 매출량 (2015년 11월): 33,980,463
- 2014년 대비 증감률: -34.8%
- 2013년 대비 증감률: -36.2%

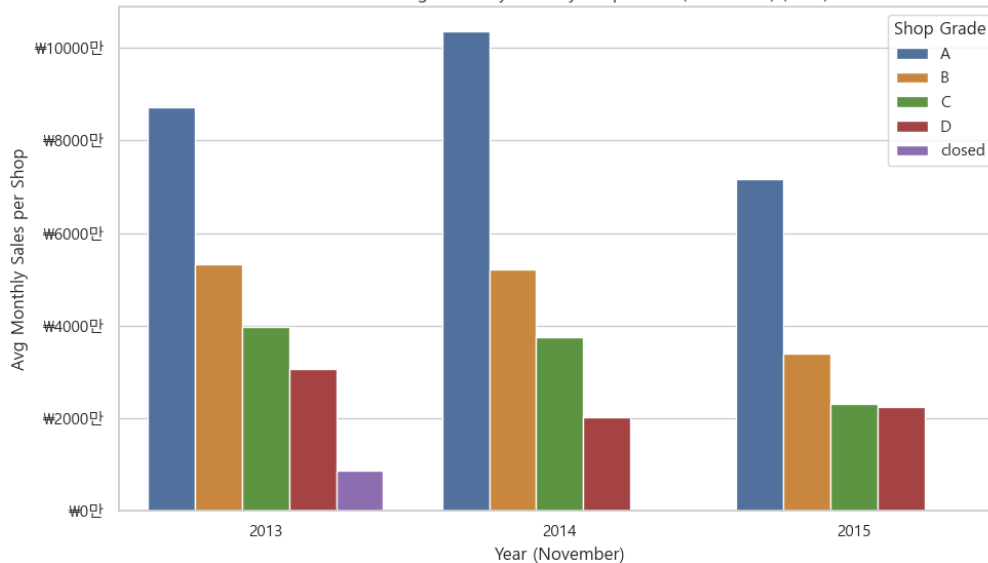
[등급 C]

- 평균 매출량 (2015년 11월): 23,086,598
- 2014년 대비 증감률: -38.6%
- 2013년 대비 증감률: -41.9%

[등급 D]

- 평균 매출량 (2015년 11월): 22,551,553
- 2014년 대비 증감률: +11.2%
- 2013년 대비 증감률: -26.4%

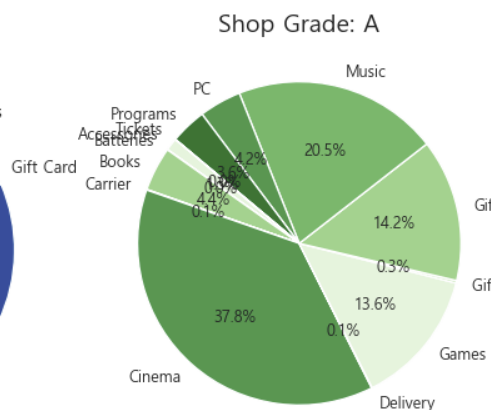
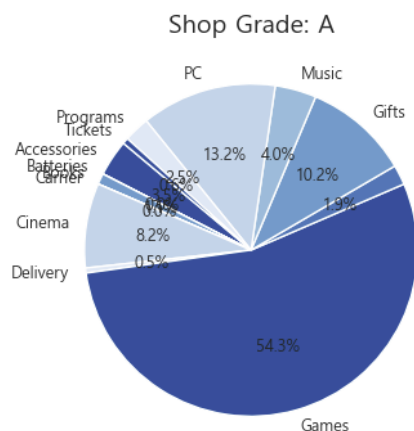
"2015-11" Average Monthly Sales by Shop Grade (2013-2015) (KRW)



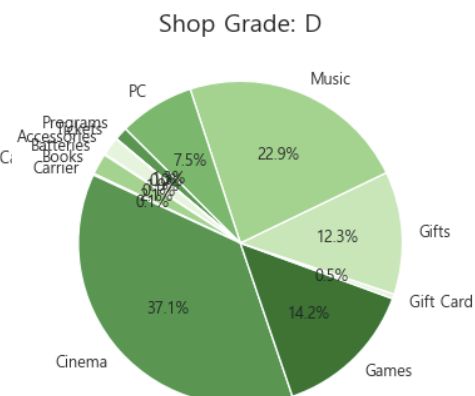
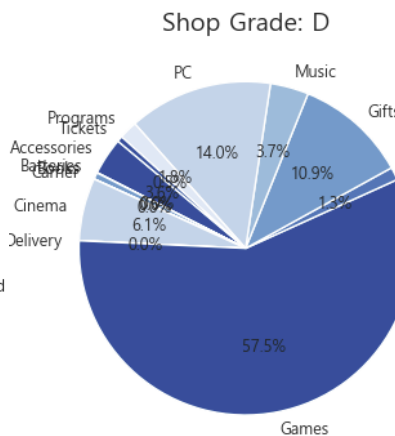
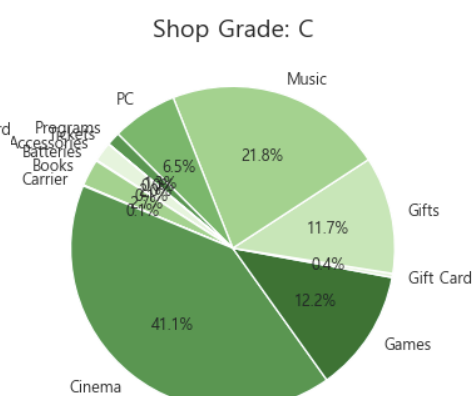
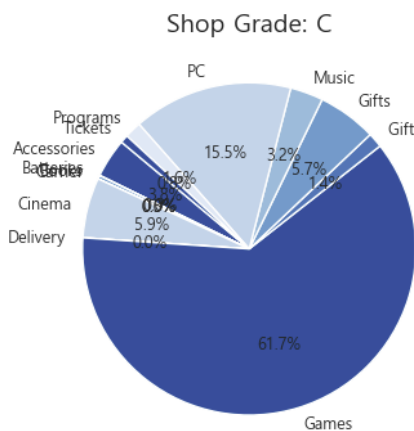
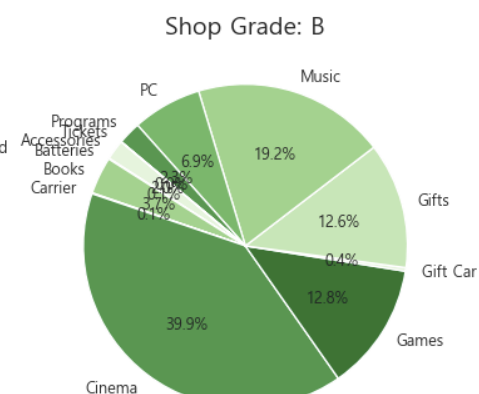
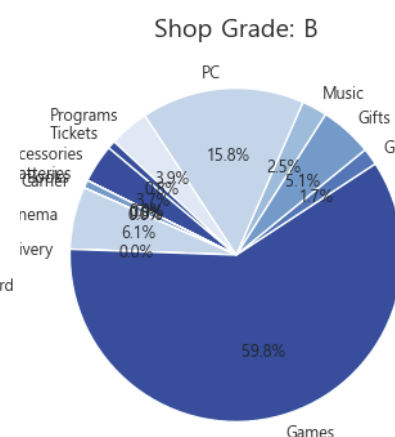
V. '15년 11월 매출 예측 결과

11월 매출 예측을 제공하여 실적 관리, 상품 개발, 매장 운영 개선을 지원하고자 함.

“2015-11” Monthly **Category Sales Rate** by Shop Grade

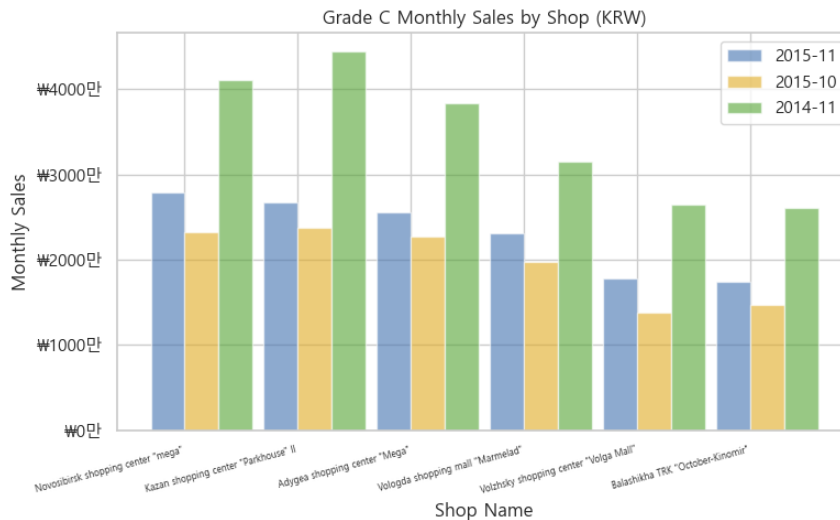


“2015-11” Monthly **Category Item Count Rate** by Shop Grade



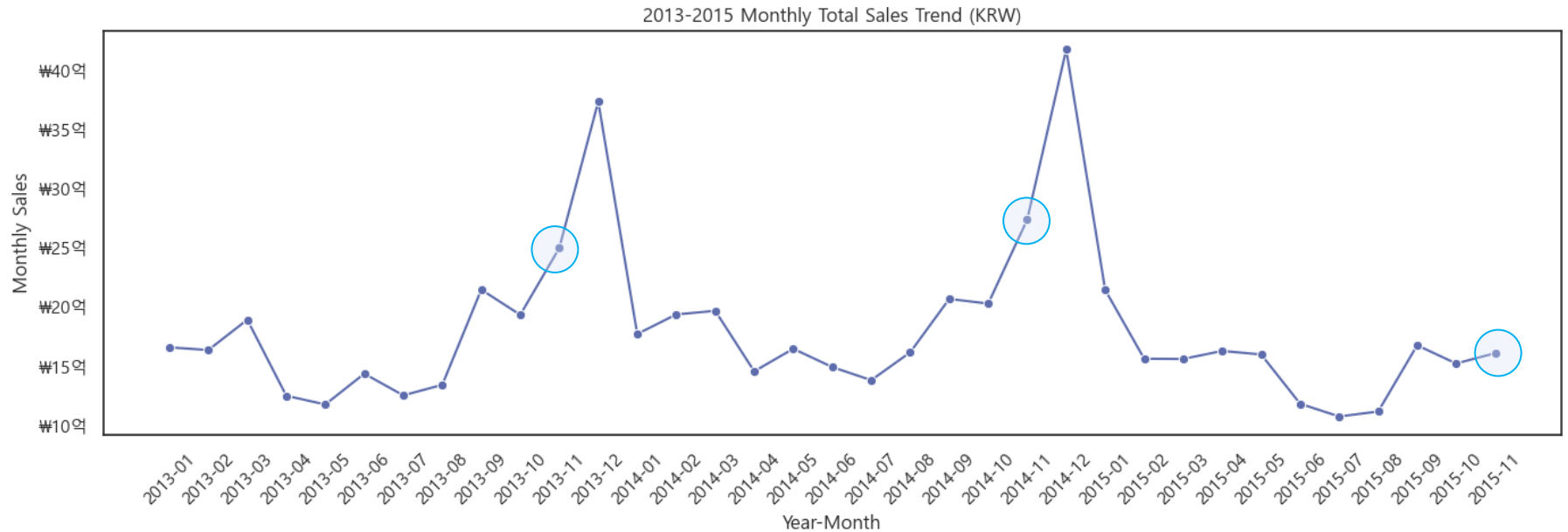
V. '15년 11월 매출 예측 결과

11월 매출 예측을 제공하여 실적 관리, 상품 개발, 매장 운영 개선을 지원하고자 함.



V. '15년 11월 매출 예측 결과

전월(15년 10월) 대비 상승 예측되나 전년 및 전전년 11월 매출 대비 크게 하락하는 예측 결과가 나타남.



감사합니다.