

PORTFOLIO

데이터 분석가를 위한

이찬영



Profile

경희대학교 경영학사 & Hospitality 경영학부		University of Nottingham (UK) MSc Business Analytics	
주요 이수 과목 및 청강	주요 활동	주요 이수 과목	주요 활동
<ul style="list-style-type: none"> 통계학 비즈니스 전략 투자론 경제학원론 재무 및 회계 마케팅원론 계량경제학 빅데이터 	<ul style="list-style-type: none"> Inferential Statistics, Linear Regression 듀크 대학교 온라인 강의 (2019) 파이썬을 활용한 빅데이터 분석 (2018) 외식업 재무분석 리서치 (2017) 토마틸로 컨설팅 프로젝트 (2017) 	<ul style="list-style-type: none"> Machine Learning and predictive Analytics Big Data Business Projects Analytics Specializations and Applications Business Analytics Data at Scale: Management, Processing, Visualization 	<ul style="list-style-type: none"> Decision-making in high-involvement products Churn prediction Customer analytics by a market segmentation Predicting potential customers Comparative analysis by KPIs with PostgreSQL

보유 기술

Python	SQL (PostgreSQL)	Tableau
<ul style="list-style-type: none"> Pandas 기반의 Dataframe 데이터 관리 및 전처리 Matplotlib, Seaborn을 통한 시각화 Sklearn을 이용한 Machine Learning 모델 활용 BeautifulSoup을 이용한 Web Crawling 	<ul style="list-style-type: none"> 데이터베이스에 대한 기본적 이해 SQL에 대한 이해 중급 SQL 쿼리 작성 가능 Select문, Join 쿼리 Time / Date관련 쿼리 등 Subqueries / Window function 등 	<ul style="list-style-type: none"> Tableau에 대한 기본적인 이해 시각화에 대한 이해 SQL 활용해 KPI 작성 후 시각화

1. Decision-making for high-involvement products:

Topic modelling using online reviews

논문: Data Driven Dissertation project in Business Analytics

개 요

- 고 관여 상품의 의사결정에서 주요 주제가 무엇인지 토픽 모델링을 통해 분석
- 기간: 2020.03 ~ 2020.09
- 데이터: Web Scraping 통해 리뷰 데이터 수집
- 사용언어: Python
- 논문: <https://github.com/Chan-Young/Coursework/blob/main/NLP%20and%20LDA%20dissdertation.pdf>
- 코드: https://github.com/Chan-Young/Coursework/blob/main/Dissertation_code.ipynb

논문 요약

- 고 관여 상품으로 테슬라 선택
- 총 4개의 사이트에서 956개의 리뷰 데이터 수집
- NLP 전처리 과정 진행
- LDA를 사용한 토픽 모델링 진행
- Coherence Score (C_v) 사용해 k, α , β 선택
- 총 10개의 주제를 파악하고, 3개의 카테고리 묶음

데이터 분석 과정 중 주요 항목

- 영국 자동차 관련 포럼 및 사이트에서 100개 이상의 리뷰가 있는 사이트 선정
- 사용자들의 경험이 담긴 리뷰 데이터를 선택
- 확률 분포를 기반으로 해석이 가능한 LDA를 선택
- 최근 연구에 따라 predictive likelihood와 해석의 차이가 존재할 수 있어 Coherence score를 선택

해당 프로젝트의 의의

- 자연어 처리에 대한 이해
- 토픽 모델링 결과물을 비즈니스적 관점에서 해석
- 수집부터 자연어 전처리 과정, 분석 및 해석을 스스로한 점
- 영어로 논문을 작성

1. Decision-making for high-involvement products: Topic modelling using online reviews

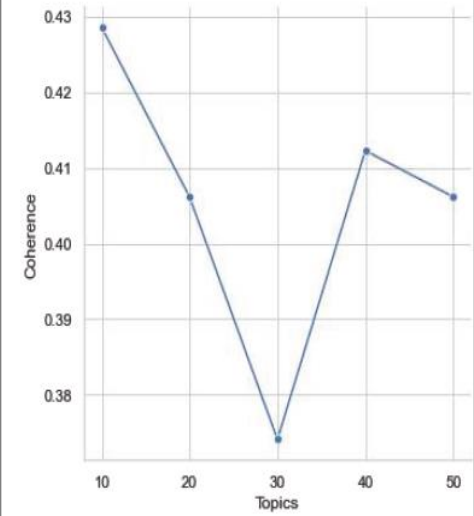
논문: Data Driven Dissertation project in Business Analytics

전처리 과정

1. 4개의 사이트에서 총 956개의 테슬라 리뷰 데이터 수집 (리뷰 및 별점)
2. URLs 및 HTML 제거
3. Pronouns를 그에 맞는 object name으로 대체
4. 소문자로 변환 ('Car'를 'car'로 변경)
5. Tokenisation
6. Part-of-speech (POS) tag를 통해 nouns, verbs, adverbs 그리고 adjectives 추출
7. Stop words 제거 ('the', 'and' 등)
8. 모델명 수정 ('model' + 'x' = 'model_x')
9. 부정 표현 대체 ('no', 'nor'를 'not'으로)
10. Lemmatisation: POS tagging을 바탕으로 기본 단어로 변경
11. Bigram and trigram: 빈번한 단어 합치기
12. Stop words 제거

하이퍼 파라미터

- Coherence Score (C_v) 사용해 k , α , β 선택
- k 의 값을 10에서 100 사이의 10의 배수로 설정 후 k , α , β 구함
- $k = 20$ 이 최적
- 다시, k 의 값을 10에서 50 사이의 10의 배수로 설정 후 k , α , β 구함
- $k = 10$ 이 최적

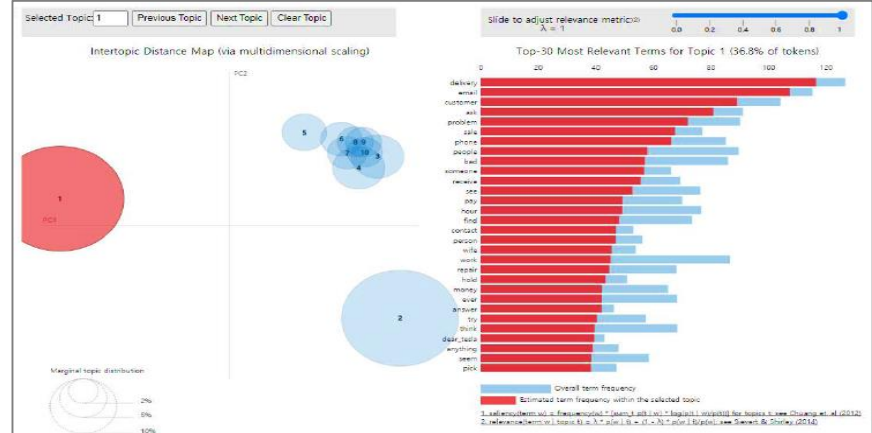


토픽 해석

- 총 10개의 주제를 살펴보고 각 주제에 적합한 이름 선정
- 총 10개의 주제를 3개의 카테고리로 선정
- General discussion
- Technology
- Customer Service

Topic 1	Topic 2	Topic 3	Topic 4	Topic 5	Topic 6	Topic 7	Topic 8	Topic 9	Topic 10
request	feature	Technology	car	process	service	look	tech	car	ng with
	of tesla								other
	vehicle								brands
delivery	tire	change	world	june	aspt	beg	tyre	oscar	smog_
									produc
email	auto	tech	electric_	price	part	police	fabulous	auto	nothing
	pilot	nology	car						
customer	wheel	battery	elon_	march	uber	laptop	hour	auburn_	ford
			musk					way	
ask	cost	door	much	text	guy	return	change	high_	gas
								tech_car	
problem	seat	replace	fuel	customer	item	leave	minute	thank	ever

시각화



2. Churn Rate Prediction

강의명: Machine Learning and Predictive Analytics

개 요

- Churn prediction 모델 구축
- 기간: 2019.12 ~ 2020.03
- 데이터: Boots회사의 데이터
- 사용언어: Python, PostgreSQL
- 코드: https://github.com/Chan-Young/Coursework/blob/main/Churn%20prediction_code.ipynb
- 리포트: https://github.com/Chan-Young/Coursework/blob/main/Classification_Churn%20Prediciton.pdf

코스워크 요약

- 주어진 그래프 및 차트에서 churn의 정보를 해석하고, churn을 정의
- Feature importance 및 selection 통해 변수 선택
- Temporal data를 활용하여 churn 예측 모델을 구축
- Churner 그룹은 할인쿠폰과 업셀링과 같은 bounce back marketing 전략
- Non-churner 그룹은 특별한 제품 리워드와 같은 loyalty program 마케팅 전략을 제시

데이터 분석 과정 중 주요 항목

- tumbling window size 및 output window size = 33
- 이탈율을 33 일을 기준으로 고객의 59.88 %가 중앙값보다 적게 방문하는 것으로 해석되며, 완벽한 분류 기준 시, 충성도 높은 고객이 19.03 %로 예측이 가능하다고 해석
- Feature importance 및 selection 통해 변수 선택, RFECV 및 RFE 사용
- Grid search 통해 XGBoost classifier 하이퍼 파라미터 찾음

해당 코스워크의 의의

- Temporal data에 대한 이해 향상
- 부스팅 모델의 이해도 향상
- 분류 문제의 이해 향상
- 머신러닝 모델 결과 해석 능력 향상
- 인사이트 도출 및 비즈니스 전략 제시
- 영문 비즈니스 리포트 작성

2. Churn Rate Prediction

강의명: Machine Learning and Predictive Analytics

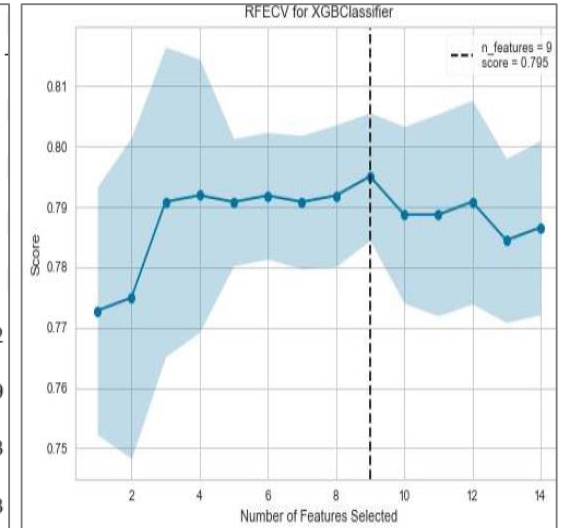
데이터 분석 과정

1. SQL을 사용해 고객 ID, 총 지출, 총 수량, 방문 사이 일수, 마지막 구매일을 불러오는 Python 함수 생성
2. 총 지출, 총 수량, 평균 방문 횟수, 최근 날짜부터 33일 동안 지출액을 한 개의 feature로 생성, 이를 11개 생성
3. 16개의 모델 준비 후 f1 score로 비교 가능한 함수 생성
4. Train set의 SMOTE 불균형 해소
5. Validation set의 정규화
6. Rescaling 통해 unit 제거
7. Logistic, Gradient Boosting, XGBoost f1 score 비교
8. Grid search이용한 XGBoost 하이퍼 파라미터 찾기
9. RFE 및 RFECV를 통해 feature importance 및 selection
10. ROC curve 및 AUC 점수 찾기
11. 49.8% 이탈율 예측
12. Churner vs Non-churner 행동 분석 하기

Recursive feature elimination (RFE)

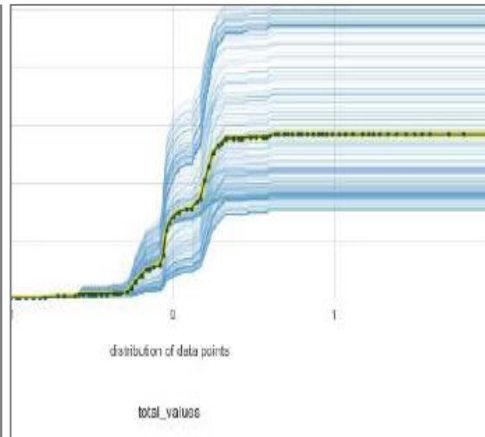
Perm cv XGB

total_values	: 0.0314
avg_between	: 0.0290
total_quantity	: 0.0142
f3	: 0.0025
f10	: -0.0002
f5	: -0.0009
f6	: -0.0023
f4	: -0.0023

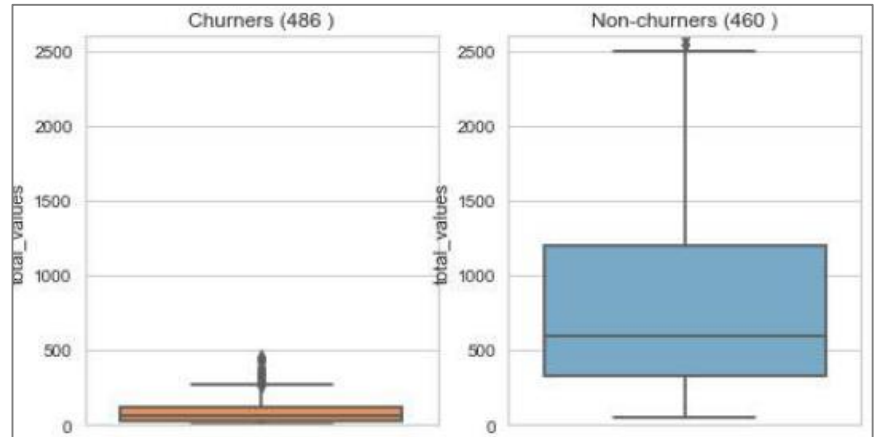


Plot partial dependence

- 총 매출, 방문 사이 일수, 총 수량 부분 의존도 그래프를 통해 변수에 어떤 영향을 미쳤는지 파악
- 총 매출은 많을 수록 이탈율이 낮고, 방문 사이 일수는 낮을 수록 이탈율이 낮고, 총 수량은 큰 변화가 없다



시각화



3. Customer Analytics by a Market Segmentation

강의명: Analytics Specialisations and Applications

개 요

- 시장 세분화를 위해 K-Means를 이용해 고객 군집화
- 기간: 2019.12 ~ 2020.03
- 데이터: 식료품 회사의 3,000명 고객들의 거래 데이터
- 사용언어: Python, PostgreSQL
- 코드: https://github.com/Chan-Young/Coursework/blob/main/customer%20analytics%20by%20a%20market%20segmentation_code.ipynb
- 리포트: https://github.com/Chan-Young/Coursework/blob/main/Clustering_%20Customer%20Analytics.pdf

코스워크 요약

- RFM, Spend habit, Item spend로 19개 feature 생성
- PCA통해 특징 차원 축소 및 K-Means 사용해 군집화
- 각 군집에 해당하는 행동 특징 파악 후, 두 개 그룹 선택
- 애견식품을 주로 사고 자주 비싼 물건을 적게 사는 그룹에 업셀링 마케팅 전략 제시
- 즉석 간편식을 주로 사고 자주 저렴한 물건을 많이 사는 그룹에 할인 마케팅 전략 제시

데이터 분석 과정 중 주요 항목

- Item spend, 20개의 아이템 카테고리 지출 특징으로 생성
- 20 중 값이 25%까지 0인 feature 삭제 (8개 해당)
- 11중 총 지출이 100,000 이하인 feature 삭제 (3개 해당)
- PCA, explained variance ratio가 70% 이상인 4번의 PCA차원을 선택
- Silhouette score 사용해 6(k) 개의 군집화 선택

해당 코스워크의 의의

- 군집화 및 비지도 학습에 대한 이해 향상
- 주성분분석으로 차원 축소, 모델 복잡도 이해 향상
- 거래 데이터를 바탕으로 고객 소비 행동 파악
- 인사이트(소비 행동)를 바탕으로 마케팅 전략 제시
- 영문 비즈니스 리포트 작성

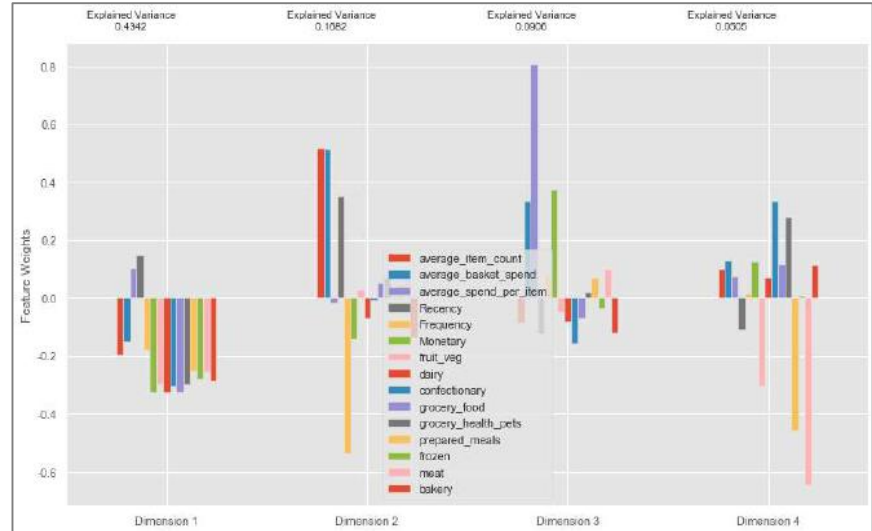
3. Customer Analytics by a Market Segmentation

강의명: Analytics Specialisations and Applications

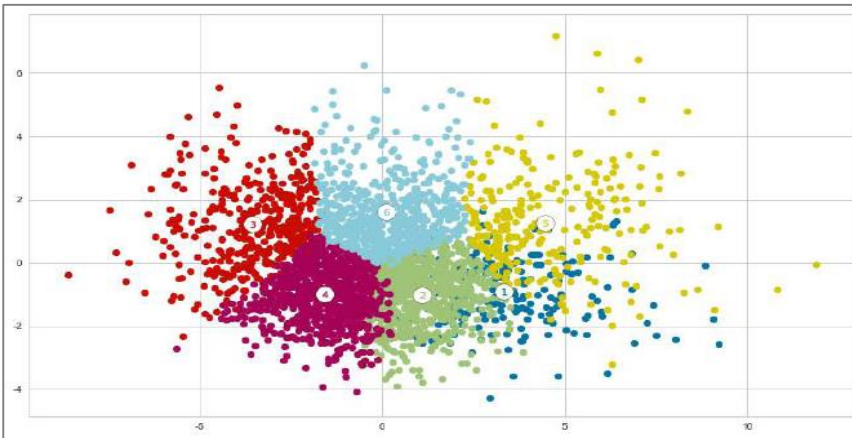
전처리 과정

1. RFM, Recency, Frequency, Monetary 특징 생성
2. Spend habit, 평균 구매 개수, 평균 방문 지출, 평균 아이템 가격을 특징으로 생성
3. Item spend, 20개의 아이템 카테고리 지출 특징으로 생성, 이 중 2개의 기준으로 11개 카테고리 삭제
4. StandardScaler 및 log1p 전처리 과정
5. PCA (n_components=4), explained variance ratio가 70%
6. K-Means (k=6), 시각화 진행
7. 원래 데이터를 기반으로 각 군집에 해당하는 소비 행동 분석

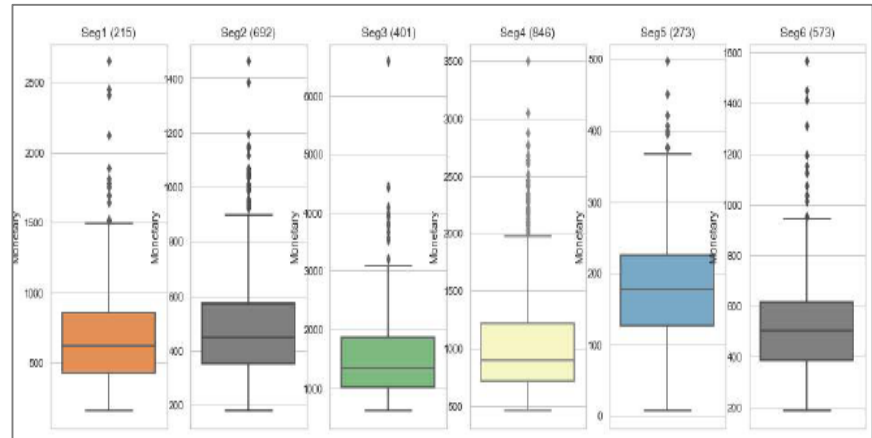
Principal Component Analysis



K-Means 시각화



6개 군집 비교 분석



4. Predicting Potential Customers

강의명: Foundational Business Analytics

개 요

- 새로운 금융 상품을 구매 할 잠재 고객 분류 예측
- 기간: 2019.09 ~ 2019.12
- 데이터: 금융 상품 거래 관련 4,000명 고객 데이터
- 사용언어: Python
- 코드: https://github.com/Chan-Young/Coursework/blob/main/Predicting%20potential%20customers_code.ipynb
- 리포트: https://github.com/Chan-Young/Coursework/blob/main/Classification_predict%20customers.pdf

코스워크 요약

- 통계 분석을 통해 독립 변수와 종속 변수의 관계 탐색
- 의사결정 나무를 사용해 어떤 종속 변수로 데이터를 나누는지 판별하고 이를 바탕으로 변수의 중요도 탐색
- 분류 모델을 사용해 f1, precision을 통해 판단
- 두 개의 잠재 고객 그룹 색출
- 집 대출 비용과 상관없이 이전 상품을 구매한 그룹
- 비교적 최근에 연락을 하고 과거에 구매한 그룹

데이터 분석 과정 중 주요 항목

- Numerical 변수와 categorical 변수들 간의 또한 독립 변수와의 관계를 다양한 통계 그래프를 통해 탐색
- 의사결정 나무에서 상위권에 위치한 노드를 중요한 변수로 결정
- Precision과 f1 score를 사용해 모델 평가, 비 잠재 고객에게 전화를 거는 시간 및 비용 낭비를 줄이기 위해 false positive를 낮추기 위해 precision 선택

해당 코스워크의 의의

- 분류 및 지도 학습에 대한 이해도 향상
- 모델을 이용해 feature 중요도 탐색
- 분류 모델의 성능 평가 지표 이해도 향상
- 분류 모델들의 하이퍼 파라미터 이해도 향상
- 영문 비즈니스 리포트 작성

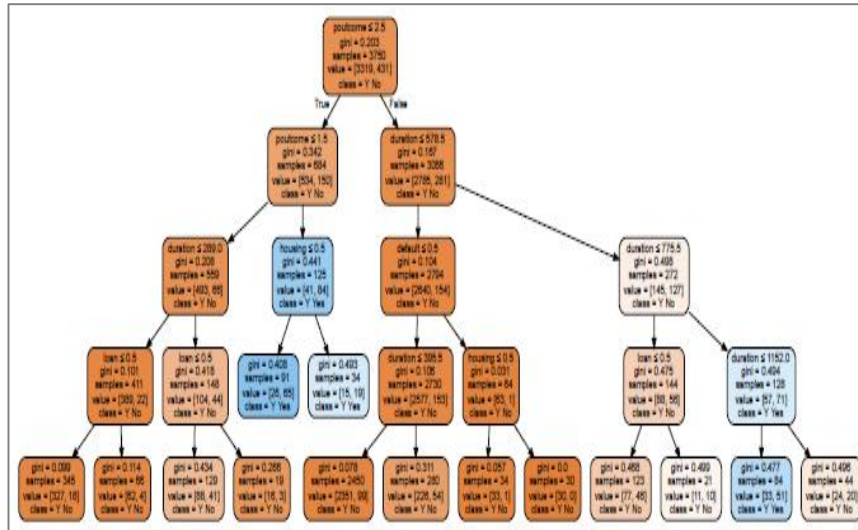
4. Predicting Potential Customers

강의명: Foundational Business Analytics

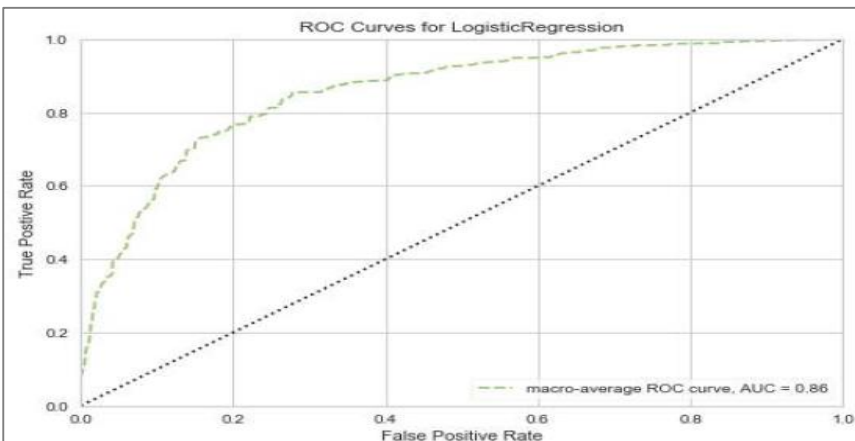
데이터 분석 과정

1. Numerical 변수와 독립 변수의 관계 파악
2. Categorical 변수와 독립 변수의 관계 파악
3. Categorical 변수들 인코딩
4. 17개 변수 중 통계 분석과 의사결정 나무의 노드를 바탕으로 5개의 변수만 선택
5. KNN, 의사결정 나무, 랜덤 포레스트, 로지스틱 분류를 사용해 f1, precision를 기준으로 최종 모델 판별
6. 의사결정 나무를 선택해, 하이퍼 파라미터를 Random Search CV를 통해 판단
7. ROC curve 및 AUC score
8. 모든 데이터를 학습시켜 최종 모델 준비

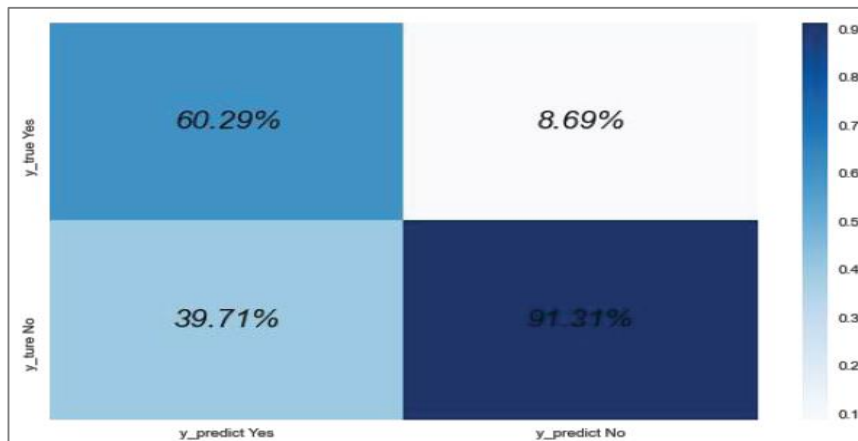
의사결정 나무 사용한 변수 선택



의사결정 나무 (최종모델)의 ROC curve



의사결정 나무 (최종모델)의 혼돈행렬



5. Comparative Analysis by KPIs with PostgreSQL

강의명: Data at Scale: Management, Processing, Visualization

개 요

- 4개의 상점을 비교 분석이 가능한 KPI 작성
- 기간: 2019.12 ~ 2020.03
- 데이터: Boots회사의 데이터
- 사용언어: PostgreSQL, Tableau
- 코드 및 리포트: <https://github.com/Chan-Young/Coursework/blob/main/KPIs%20comparative%20analysis.pdf>

코스워크 요약

- 2년 동안 수집된 4개의 상점 데이터, 5개의 SQL 데이터 탐색
- SQL를 활용해 전처리 과정
- SQL를 활용해 KPI 작성
- Tableau를 활용해 시각화
- 새로운 마케팅 캠페인은 매출이 감소하는 3월 이후, 유제품, 야채 및 과일에 초점을 두고 진행을 제안

데이터 분석 과정 중 주요 항목

- 상점의 크기는 상품의 개수와 비례하다는 가정 설정
- Active customer, 월 별로 3번 이상 방문하는 고객

해당 코스워크의 의의

- SQL 쿼리 이해도 및 작성 향상
- Tableau를 활용한 대시보드 이해도 향상
- KPI 이해도 및 작성 향상
- KPI 해석을 기반으로 한 비즈니스 전략 제시
- 영문 비즈니스 리포트 작성

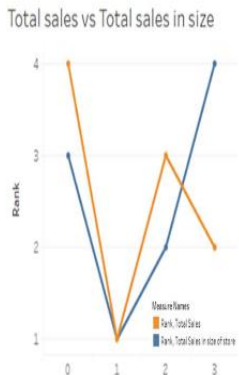
5. Comparative Analysis by KPIs with PostgreSQL

강의명: Data at Scale: Management, Processing, Visualization

데이터 분석 과정

- SQL 테이블
 - Customers (id, 생일년도, 이름)
 - Products (code and details of product, department, category and sub category)
 - Receipt lines (영수증 id, product code, 가격 및 수량)
 - Receipts (영수증 id, 구매시간, id, 상점 번호, 계산대)
 - Stores (가게 정보들)
- Total sales vs Total sales in size
- New customers
- Active customers
- Monthly sales
- Top 3 departments
- Top 3 category in dairy department

Total sales vs Total sales in size



- Measure store size by the number of product code
- Store 0 become standard as 1
- 768,756 product code
- Store 1's relative store size 0.06
- Store 2's relative store size 0.52
- Store 3's relative store size 0.29

New customers

Store Code (New Customer)				
Mth	0	1	2	3
2018-03		106	358	378
2018-04		99	257	418
2018-05		58	129	232
2018-06	1,055	51	113	133
2018-07	568	37	76	126
2018-08	375	36	63	125
2018-09	323	42	61	106
2018-10	247	36	38	100
2018-11	221	23	36	78
2018-12	192	24	51	96
2019-01	183	15	38	109
2019-02	148	32	25	114
2019-03	182	22	46	70
2019-04	149	17	26	59
2019-05	145	16	38	68
2019-06	129	28	31	68
2019-07	84	15	32	76
2019-08	119	11	25	85
2019-09	91	22	30	56
2019-10	89	19	29	55
2019-11	74	11	14	36

- New customers in month
- Store 1, 14/18 month over 100
- Store 2,3 least new customers
- Store 4 several months that over 100

Active customers

Store Code (Repeat3 Customer..)				
Mth (Re..)	0	1	2	3
2018-03		10	71	10
2018-04		38	230	93
2018-05		44	235	70
2018-06	191	32	220	45
2018-07	399	47	210	71
2018-08	415	51	241	63
2018-09	381	48	239	78
2018-10	404	45	233	65
2018-11	400	41	236	67
2018-12	442	46	243	74
2019-01	386	41	226	73
2019-02	364	35	204	51
2019-03	400	44	232	83
2019-04	391	39	223	72
2019-05	442	44	241	72
2019-06	423	28	246	59
2019-07	397	34	234	76
2019-08	429	38	261	75
2019-09	377	33	266	71
2019-10	415	40	261	76
2019-11	224	25	172	24

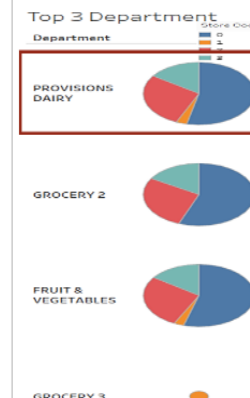
- Repeat customers more than three times in monthly basis
- Store 2, significant amount of loyal customer, even though the group of new customers is small
- Big gap, high potential to increase total sales

Monthly Sales

Store Code				
Month	0	1	2	3
2018-04		165.1%	171.8%	156.4%
2018-05		10.8%	7.2%	-6.3%
2018-06		-17.3%	1.0%	-25.6%
2018-07	82.2%	17.9%	-6.0%	17.5%
2018-08	1.8%	1.6%	9.4%	-2.5%
2018-09	-2.2%	6.6%	-1.2%	4.6%
2018-10	-1.2%	-2.3%	-8.0%	8.3%
2018-11	0.9%	4.4%	5.1%	-5.3%
2018-12	6.1%	-0.8%	10.2%	0.5%
2019-01	-8.8%	-9.0%	-8.4%	9.3%
2019-02	-6.0%	-10.7%	-16.6%	-15.0%
2019-03	10.5%	17.3%	21.1%	13.6%
2019-04	-3.9%	6.9%	-3.2%	-0.9%
2019-05	15.2%	-3.2%	8.9%	-3.9%
2019-06	-1.5%	-15.2%	3.0%	-24.6%
2019-07	-11.2%	-4.9%	-7.7%	26.2%
2019-08	9.7%	7.7%	8.7%	-2.0%
2019-09	-8.7%	3.4%	-1.3%	-4.3%
2019-10	6.2%	11.1%	2.0%	1.2%
2019-11	-37.6%	-35.3%	-39.6%	-38.2%

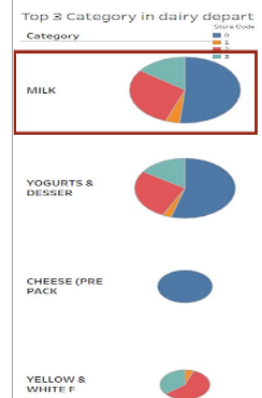
- Rate of monthly sales difference compare to previous month
- March to August shows almost continuous positive rate
- Last month, Nov 2019 was poor, start marketing on March 2020

Top 3 Department



- 'Provisions dairy', the largest sales in all department in four stores
- 61,174 in 'provisions dairy'
- 60,736 in 'grocery 2'
- 59,927 in 'fruit & vegetables'

Top 3 category in dairy department



- Most sold categories in 'provision dairy department' in each store
- 'milk' category shows the most sold category in 'provision dairy'.
- store code 2 sold 20,503 quantities
- marketing should focus on 'milk category' in store code 2

6. 증빙자료

KYUNG HEE UNIVERSITY

20, Kyungheodaero-ro, Dongdeamun-gu,
Seoul, 02447, Republic of Korea

Official Academic Record

Issued No. : 2019-0141093

Student Name : LEE CHANYOUNG College : College of Hotel and Tourism Management Date of Admission : Mar. 1, 2013
School(Department) : School of Hospitality Management Date of Graduation : Feb. 20, 2019
Birth Date : Mar. 19, 1994 Major : Hotel Management
Student Number : 2013105267 Degree Awarded : Bachelor of Business Administration
Sex : Male

Course Title	Credits	Grade	Course Title	Credits	Grade
< First Semester, 2013 >					
Hotel Management	3.0	AD (En)	< Second Semester, 2017 >		
Introduction to Conventions	3.0	A+	Casino Management and Operations	3.0	A+
Restaurant Management	3.0	A- (En)	Case Study on Hotel Management	3.0	A0
The World We Live In	3.0	A+	International Study	1.0	P
Writing 1	2.0	A0	Principles of Economics	3.0	B0
English Reading & Discussion	2.0	B0	Life theory of human relationship	3.0	A0
Aquatic Sports: Water Skiing	1.0	A+	English Writing	2.0	A0
NC: 17.0 GPA: 3.953			Independent study 1	2.0	P
			NC: 17.0 GPA: 3.850		
< Second Semester, 2013 >					
Food Service Management	3.0	A0	< First Semester, 2018 >		
Culture & Tourism English	3.0	AD (En)	Special Lecture on Employment and	3.0	P
Hospitality & Tourism seminar	3.0	P	Business Startup		
Human Quest for Values	3.0	B0	Business Strategy	3.0	B+ (En)
What is Justice?	3.0	B0	Investments	3.0	A- (En)
Civic Education	3.0	B+	Principles of Chain Hotel Enterprise	3.0	A0 (En)
Aquatic Sports: Scuba Diving	1.0	A+	Self-Management	3.0	A+
Winter Sports: Snowboarding	1.0	A+	NC: 15.0 GPA: 3.825		
NC: 20.0 GPA: 3.559					
< First Semester, 2014 >					
International Business Management	3.0	A0	< Second Semester, 2018 >		
Theory of Marketing	3.0	A+	Graduation Thesis		
Human Resource Management	3.0	AD (En)	Job Information on Foreign Company	2.0	P
Internship 1	1.0	P	Business Statistics	3.0	B+ (En)
Hotel F & B Management	3.0	B0	Introduction to Qualitative Research	3.0	A+ (En)
Mythology and Culture: East and West	3.0	A- (En)	Methods		
Writing 2	2.0	B+	NC: 8.0 GPA: 3.800		
NC: 18.0 GPA: 3.741					
< Second Semester, 2014 >					
Management Information System	3.0	A0	Total Credits Earned : 131.0		
Financial Management	3.0	A0	Cumulative GPA : 3.820 (in 4.3 scale)		
Introduction to Accounting	3.0	A+	4.100 (in 4.5 scale)		
Resort and Club Management	3.0	AD (En)	Gross Average : 84.20 (in 100 points scale)		
Hotel Rooms Management	3.0	B0 (En)	-----< End of Transcript >-----		
Understanding Politics through Western Literature	3.0	A+			
NC: 18.0 GPA: 3.933					
< First Semester, 2017 >					
Service Marketing	3.0	A+ (En)			
Organizational Behavior	3.0	B-			
Hotel Project Planning & Management	3.0	A+			
Leadership Management	3.0	A0			
Service Science	3.0	A-			
From Zeno's Paradox to Chaos Theory:	3.0	A+			
Dialectics of the Finite and the Infinite					
NC: 18.0 GPA: 3.883					

1. In order to receive one credit in a semester for a theory course, student must complete one hour of classroom instruction per week. As for practice, one must complete two hours of classroom instruction per week to receive 1 credit.

2. Weeks per year:
- 16 weeks in a semester and two semesters in one academic year

3. Grading System
A+=4.3, A=4.0, A-3.7, B+=3.3, B=3.0, B-2.7, C+=2.3, C=2.0, C-1.7, D+=1.3, D=1.0, D-0.7, F=0.0, F+0.3, F-0.0, P=0.0, N(P)=Non-Pass
P=Grade not used in computing grade-point average

4. EN: English as a language of instruction, R: Reexamination



Prof. Eunlim Chi, Ph.D.
Dean of Academic Affairs

This official transcript produced on July 12, 2019 and issued to LEE CHANYOUNG



University of
Nottingham
UK | CHINA | MALAYSIA

RECORD OF ACADEMIC ACHIEVEMENT

Diploma Supplement

This Diploma Supplement follows the model developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the Supplement is to provide sufficient independent data to improve the international "transparency" and fair academic and professional recognition of qualification (diplomas, degrees, certificates, etc.). It provides a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended.

1 INFORMATION IDENTIFYING THE HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family name(s) Lee
1.2 Given name(s) Chanyoung
1.3 Date of Birth 19 March 1994
1.4 Student ID 20171924
HESA Reference 1911551719248

2 INFORMATION IDENTIFYING THE QUALIFICATION

2.1 Qualification Master of Science
2.2 Programme of Study Business Analytics
2.3 Awarding Institution(s) The University of Nottingham
2.4 Administering Institution(s) The University of Nottingham, United Kingdom
2.5 Language of Instruction English

3 INFORMATION ON THE LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level of Qualification
3.2 Length of Programme 12 month Master's

4 INFORMATION ON THE CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of study Full-Time
4.2 Programme Requirements Please see overleaf
4.3 Program Details

2019/20 Academic Year	Course Code	Title	Mark	1st Resit Mark	2nd Resit Mark	Credits	ECTS
BUSI 4369		Data at Scale: Management, Processing, Visualization	65			20	10.0
BUSI 4371		Foundational Business Analytics	71			20	10.0
BUSI 4489		Management Science for Decision Support	62			20	10.0
BUSI 4370		Analytics Specializations and Applications	63			20	10.0
BUSI 4372		Leading Big Data Business Projects	62			10	5.0
BUSI 4373		Machine Learning and Predictive Analytics	63			20	10.0
BUSI 4485		International Marketing	52			10	5.0
BUSI 4374		Data Driven Dissertation Project in Business Analytics	71			60	30.0

Total Credits 180 90

Date of Award 11 December 2020

4.4 Grading Scheme Please see overleaf
4.5 Degree Classification With Distinction

5 INFORMATION ON THE FUNCTION OF THE QUALIFICATION

Please see overleaf

6 ADDITIONAL INFORMATION

Please see overleaf

7 CERTIFICATION OF THE SUPPLEMENT

7.1 Date Diploma Supplement Issued 06 December 2020

7.2 Signature

Name Professor Shearer West
7.3 Capacity President and Vice-Chancellor

Dr Paul Grealish
Registrar

6. 증빙자료

표 창 장

소 속 : 경희대학교

성 명 : 이 찬 영

위 사람은, 고용노동부와 한국산업인력공단이
주관하고 한국정보공학(주)가 운영하는
청년취업아카데미 연수 프로그램에 참여하여,
타의 모범이 되는 열정과 성실성으로 우수한
성적을 거두었기에 이 상장을 수여합니다.

2018년 8월 31일

한국정보공학(주) 대표이사 이 세 복



제 11 호

수 료 증

성 명 : 이 찬 영

생년월일 : 1994. 03. 19.

연수과정 : 파이썬을 활용한 빅데이터 분석 과정

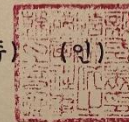
연수기간(시간) : 2018. 06. 25. ~ 2018. 08. 31. (400시간)

위 사람은 청년취업아카데미 과정으로 실시한 소정의
연수과정을 수료하였으므로 이 증서를 수여합니다.

청년취업아카데미

2018년 8월 31일

한국정보공학(주) (인)



경희대학교 (인)

