

CRM (Customer Relationship Management)

Müşteri İlişkileri Yönetimi

★ → Bir şirket ve müşterileri arasındaki ilişkiye yönetmeliğidir.

★ → Müşteri yaşam döngüsünün optimizasyonları
(customer lifecycle / journey / funnel)

★ → KPI → Temel Performans Göstergeleri dir.
İlk satıcı

- 1) Site giriş yapmak
- 2) Site üye olmak
- 3) Siteden alışveriş yapmak

} Sitemizle - müsteri
arasındaki ilk adımlar.

Satış - Sonrası

- 1) Satış teslimi
- 2) Kullanicılar yardım alma
- 3) 2. satış yapma

★ → İletişim (dil, renk, pazarlara, kompanyalar)

★ → Müşteri edinme / bulma çalışmaları
(promosyon, bilboard, ofis dağıtma vs.)

★ → Müşteri elde tutma (tek) çalışmaları

"Yeni müşterinin bulunmak var olsa müşteriyi elde tutmadan maliyetlidir"

★ ★ CRM'de en büyük çaba var ola müşteriyi elde tutmaktır. (Customer Churn)

★ → Çapraz satış (cross-sell), Üst satış (up-sell)
→ Bir müşteri hamburger aldıysa ola kola ve patates
kızartmasında satın alır. (Çapraz satış)

→ (Upsell) = Küçük boy kola aldıysa, büyük boy kola önerisinde bulunmak.

* → Müşteri segmentasyon çalışmaları

Kaynak sınırlı, yapılacak iş fazla. 1000 müşteriyi içinde tutmak istiyorsanız en iyi müşterilerin bulunmak daha malî yetli. Buna göre segmente edilmeli bir bütçe için değerli olanlara ayrı bir yaklaşım, az değerli olabileceklerle ona göre bir yaklaşım sergilemeliyiz.

Kaynağım az on verimli şekilde değerlendirmeli istiyorum.

Atığın taşı, "Küçüklerin" turbağıya değil.

CRM Analitiği

Müşteriler ile olan ilişkisi veriye dayalı olarak yönetme. Emek, kazancı, strateji geliştirmeye, daha fazla müşteri, daha fazla kazancı, daha az aboneyla daha fazla kaynak harcamamak olacaktır.

→ CRM analitiği CRM kapsamındaki çalışmaların veri odaklı gerçekleşme çabasını barındırır. Veri analitiği, veri bilimi uygulama alanıdır.

→ Müşterisi olan hemen hemen bütün kurumlarda vardır.

KPIs - Key Performance Indicators (Temel Performans Göstergeleri)

* Şirket, departman ya da çalışanların performanslarını değerlendirmek için kullanılan matematiksel göstergelerdir.

KPI özneleri:

■ Customer Acquisition Rate (Müşteri Kazanma Oranı)

Kazanılan müşteri yüzdesidir. Yeni bir müşteriye ulaşmak istiyorsunuz. Bunun için reklam, pazarlama çalışması gibi faaliyetler gösterdik, bu zaman aralığında kazanılan müşteri yüzdesini ifade eder.

■ Customer Retention Rate (Müşteri Elde Tutma Oranı)

Bir oyuncu uygulaması var. Müşteri 1. gün oyadı 2. gün oyndadı, ... 5. gün bıraktı. Uygulamayı kullanmaya devam etmemesi retention örneğidir.

■ Customer Churn Rate (Müşteri Test Oranı)

■ Conversion Rate (Dönüşüm Oranı)

bir tipten var, tıpten 1000 kişi olduğunu 10 kişilik tıkladı. $\frac{10}{1000}$, 10 kişilik tıkladı 1 kişisi satın aldı. $\frac{1}{10}$ 'dur.

→ Dönüşüm oranı

dönüşüm oranı

■ Growth Rate (Büyüme Oranı)

Elketteki artışın veya vadeden ^{platton gerçekleşinde} gerçekteştiреceği zaman, en basitçe yada belirli zaman periyotlarında kaydını en genel çeviriye hedeflendi (Büyüme oranlarını şu kader tutturdu (haberlerde))

- Bu KP İ koni takip etmek için, aylara göre dum raporlanması, qırzaçılık yapılması, analizi yapılabılır.

Cohort Analizi

Cohort = Ortak özelliklere sahip bir grup insan.

Cohort Analizi : ortak özelliklere sahip bir grup insan davranışının分析idir.

Churn : zamana göre churn分析i yapmak.
müşteri elde tutma davranışını hesaplamak için
ortak davranışları sergileyen insanların üzerinde reh-
miyi inceleyeceğiz.

- * Kohort分析i yapmak istendiği zamana göre
değişir ; günlük, haftalık, aylık vb. olabilir.

RFM ile Müşteri Segmentasyonu (Customer Segmentation with RFM)

RFM nedir? Basit liralı tabanlı müşteri seg. teknigi dir!

- RFM : Recency, Frequency, Monetary
- RFM Analysis müşteri segmentasyon için kullanılır teknikdir.
- Müşterilerin satın alma alışkanlıklarına göre
gruplar oluşturulması ve bu gruplar üzerinde stratejiler
yapılabilmesini sağlar.
- CRM uygulamaları için bir çok başlıkta verilen
davamlı aktivitenin alınma imkanı sağlar.

RFM Metrikleri

1) Recency: (Yenilik): Müşterinin sizden en son ne zaman alışveriş yaptığı tarihini ifade etmektedir. Recency değeri 1'dan ve 10'lu olsun müşterilerin kıyaslamak istesek, 1'dan 1'ün koca alışveriş yapmış birim kümeye kadar olur.

2) Frequency: (Sıklık): Müşterinin yaptığı toplam alışveriş (İşlem) sayısıdır. Örneğin bir 10, bir 40 alışveriş yapmış olabilir.

3) Monetary (Parasal Değer): Müşterinin bize bırakmış olduğu parasal değerini ifade eder.

R' da en az olan
F' de en fazla olan
M' de en fazla olan) Buşim kümeye kadar olabilir.

(Kıymetik Kullanıcı kıyaslaması yaparken son kullanmaktadır. Bütün sizden RFM metriklerini RFM skorlarına dönüştürmelisin.

RFM Skorları

Skorlamak demek herkesin aynı sistemde ifade etmek demek, yani standartlaştırmak demektir. Hem kendi içinde, hem de birbirleriyle kıyaslanabilir bir formata dönüştürilecektir.

	R	F	M	I
Müşteri 1	80	25	(520)	
Müşteri 2	7	(560)	2330	
Müşteri 3	(1)	120	3000	
:	:	:	:	
Müşteri 1000	35	300	4500	

Standartlaştırılmış 1-5 arasında



	R	F	M	RFM Skor
Müşteri 1	1	4	(5)	145
Müşteri 2	4	(5)	4	454
Müşteri 3	(5)	1	3	513
:	:	:	:	:
Müşteri 1000	2	4	4	244

5 olması veri tabanındaki bütün değerleri değiştirmesin
datayı en yüksek değer sahibi olduğunu yorumu
yapılabilir. Bütün gözlem birimlerini değiştirmeme gerek
kalmadan 1, en düşük noktalar daır, 5 ise en
yüksek puana sahibi denilebilir.

Frequency'de 02 olan tüm run iyi olduğunu
yukarıda 1.tabloda 1 olan değere 5 atan
vermemiz gerekiyor. Frequency ve Monetary'de
en fazla olan tüm run iyi diye 04'üden en fazla
ya 5 puan verildi. Dikkat etmeliisin!

* Değerleri yan yana getirerek "RFM skor" olsun.

RFM skor 555 olan en değerli müşterilerken 111, en düşük
değerli olmayan bir müşteri denilebilir.



RFM Skorları Üzerinden Segmentler Oluşturmak

244 - 245, 246 birbirine çok yakın değerler var.
Bunlar çok manevi bir sınıf oluşturamayacağı için
öyle öz sayıda RFM skoru olmamak bunlar birey
farkı bir değer ifade ediyor olsun.

Segment oluşturan "monetary" değerine
bakılmaz! R-F değerlerine bakılır. "F" örneğin
bireydir. size ne tattığını hallende olan bir misteriye
çırın çatabilirsin.



5-5'ler Champions lar

1-1'ler Hibernating'ler

3-3'ler Need attention

* At Risk ve Can't Lose Them ilgilendirilmesi gereken
sinifdir.

* Faradan ziyade iletişimdeki durumu bireyin
önevidir. Monetary'ı bekilmaz. Segmentler iken.

	R	F	M	RFM	Segmentler
Müşteri 1	1	4	5	145	At Risk
Müşteri 2	4	5	4	454	Loyal cust.
Müşteri 3	5	1	3	513	New cust.
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Müşteri 1000	2	4	4	244	At Risk

~~Subject:~~



Date:/.....

RFM ile Müşteri Segmentasyonu (Customer Seg.wth LPM)

- 1- İş Problemi (Business Problem)
- 2- Veriyi Anlama (Data Understanding)
- 3- Veriyi Hazırlama (Data Preparation)
- 4- RFM metriklerinin hesaplanması (Calculating RFM Metrics)
- 5- RFM skorlarının hesaplanması (Calculating RFM Scores)
- 6- RFM Segmentlerinin Oluşturulması ve Analiz Edilmesi (Creating & Analysis RFM Segments)
- 7- Tüm Süreçin Fonksiyonlaştırılması

Bir e-ticaret şirketinin müşterilerini segmentlere ayırp bu segmentlere göre pazarlama stratejileri belirlenmek isteniyor.

Graet versiyeli, Online-Retail.it, İngiltere merkezli bir online satış mağazasının 01/12/2009 tarih 09/12/2014 tarihleri arasındaki satışlarını inceler. Hediye eşya satıyor.

* Bir fatura içinde 3-5 ürün satılmış olabilir.
* Quantity X Price → toplam ne kadar ödendiğini verir.
Aynı invoice 'terimin aynı işlemeler yapılacak.

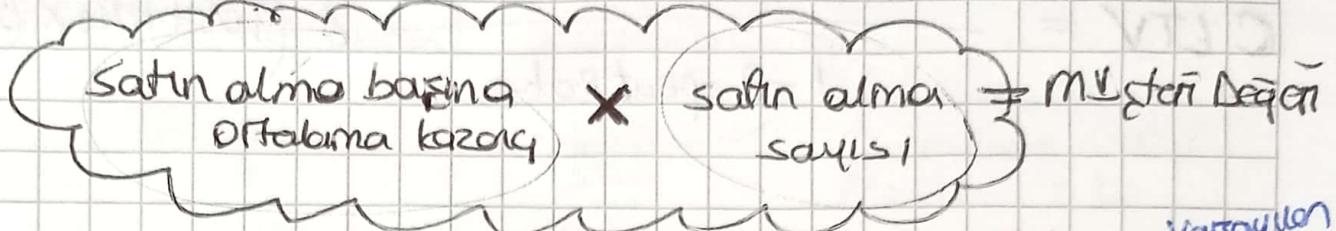
Müşteri Yaşam Boyu Değer (Customer Lifetime Value) 20.10.22

- * Bir müştedeki bir şirketle kurduğu ilişti -iletim süresince bu şirkete kazandıracağı paraşal değerini hesaplayabılırsak, yeni müşteri bulma çalışmasında maliyetlerini bilmeliyebilirsek, bu kişisi kiyaslayabilirdiz. Nasıl hesaplanır?



Subject : Date : / /

Düzenleme, siz olsaydınız nasıl hesaplarısınız?



$$CLTV = \left(\frac{\text{Customer Value}}{\text{Churn Rate}} \right) \times \text{Profit Margin}$$

$$\text{Customer Value} = \text{Average Order Value} \times \text{Purchase Frequency}$$

→ Toplam Fiyat / Toplam Satış Sayısı

$$\text{Average Order Value} = \frac{\text{Total Price}}{\text{Total Transaction}} \\ (\text{Toplam Fiyat}) / (\text{Toplam Satış Sayısı})$$

$$\text{Purchase Frequency} = \frac{\text{Total Transaction}}{\text{Total Number of Customers}} \\ (\text{Toplam Satış Sayısı}) / (\text{Toplam Mükteri Sayısı})$$

$$\text{Churn Rate} = 1 - \text{Repeat Rate}$$

(Tekrar Oranı) → Elde tutma oranı
Bir müsteri 1'den fazla alışveriş yapılırsa
onu elde tuttuğum demekti.

$$\text{Repeat Rate} = \frac{\text{Birden fazla alışveriş yapan müsteri sayısı}}{\text{Toplam müsteriler}}$$

$$\text{Profit Margin} = \text{Total Price} \times 0.10$$

→ Ömek; firma % 10
kar elde ettiğim
belirten; Total Price
ile carpacak kar
margini elde ederim.

$$CLTV = \frac{\text{Avr Order Value} \times \text{Purch. Fr.}}{1 - \text{Repeat Rate}} \times (\text{Total Price} \times 0.10)$$

$$= \frac{\text{Total Price}}{\text{Total Transaction}} \times \frac{\text{Total Transaction}}{\text{Total Number of cust.}} \times (\text{Total Price} \times 0.10)$$

1 - Birdeñ farla alıy ^{verdi} yapan müsteri sayısı
TSM müsteriler

$$= \frac{\text{Total Price} / \text{Total Number of cust.}}{(\text{TSM Müst.} - \text{Birdeñ farla - M.S.J}) / \text{TSM Müst.}} \times (\text{Total Price} \times 0.10)$$

$$= \frac{\text{Total Price}}{(\text{T.M.} - \text{Birdeñ farla})} \times (\text{Total Price} \times 0.10)$$

$$= \frac{\text{Total Price}^2}{\text{Churn Rate} \times \text{Total Number of cust.}} \times (0.10)^{10}$$

$$= \frac{\text{Total Price}^2 \times 0.10}{\text{TSM Müst.} - \text{Birdeñ farla} - \text{Alıcı verdi yapan}}$$

Müşteri	Item (Transaction)	Net Price	
1		300	Total Number of Cust : 100
2		400	Churn Rate = 0.8
3		500	Profit = 0.10
Total	(3)	1200	

* Average Order Value : Total Price / Total Transaction

$$1200 / 3 = 400$$

* Purchase Frequency : Total Transaction / Total Number of Cust.

$$3 / 100$$

* Profit Margin = Total Price * 0.10

$$1200 \times \frac{1}{10} = 120$$

* Cust. Value = Avg Order Value * Purchase Frequency

$$\frac{1200}{3} \times \frac{3}{100} = 12$$

* CLTV = $\frac{12}{0.8} \times 120 = \underline{\underline{1800}}$

* Sonuç olarak her bir müşteri için hesaplanacak olan CLTV değerine göre bir sıralama yapılmalıdır ve CLTV değerine göre belirli noktalardan bilmeye izin verilecek şekilde sınırlı durumda müşterilerin 2 segmentlere ayrılmış olacak.

Müşteri Yaşam Boyu Değer Tahmini (Customer Lifetime Value Prediction)

Zaman projeksiyonu olasılıklu lifetime value tahmini yapma

$$\text{Cust. LTV} = \frac{\text{satın alma boyına}}{\text{sayılsı}} \times \frac{\text{satın alma ort. kazancı}}{\text{sayılsı}}$$

Biraz sonra yapacağımız işlemlerde oturum düzgün olmaması için,

$$\text{CLTV} = \frac{\text{satın alma}}{\text{sayılsı}} \times \frac{\text{satın alma boyına}}{\text{ort. kazancı}}$$

Şekilde hesleyeceğiz

$$\text{CLTV} = (\text{Cust. Value / Churn Rate}) \times \text{Profit margin}$$

$$\text{Cust. Value} = \text{Purchase frequency} \times \text{Average Order Value}$$

$$\text{CLTV} = \frac{\text{Conditional Expected Number of Transaction}}{\text{Conditional Expected Average Profit}} \times \text{Expected Average Profit}$$

Olasılık dağılımları kullanarak tahmin yapmayı imkan tanır

* Bu tür türlerin satın alma davranışlarını bir olasılık dağılımı ile modelleyeceğiz. Olasılık dağılımı ile modellenen davranışları bilmelerini koşulu (conditional) olarak her bir kişi üzerinde belli bir şekilde kullanarak, her bir kişi için beklenen satın almalarını, beraberinde işlem sayılarını tahmin edeceğiz.

Genel yapıyı bir olasılık dağılımı ile öğrenmekten sonra kişi üzerinde o modelin belli bir şekilde belli bir şekilde kullanarak

her bir UYI için beklenen satın alma sayılarını tahmin edeceğiz.

BÜTÜN KİTLENİN OVERAGE PROFIT DEĞERİNİ OLASILIKSAL OLARAK MODELLEYECESİZ. BU MODELLİ KULLANARAK KİTENİN BİZZİTLİKİ QİYMƏTİ QİYMƏTİNDƏ, KİTLENİN YÖZÜLÜNDƏ, CONDITIONAL EXPECTED OVERAGE PROFIT HESAPLANACAK.

2 model kullanarak bu hesabı yapacağız.

$$\text{CLTV} = \text{BG/NBD Model} \times \text{Gamma Gamma Submodel}$$

Conditional expected GELİR MİS VE ZAMAN PERİYOTU
Genel küttenin bizzitliklerini bantları
 bireye doqun kimi bizzitliklerdir? Her bir UYI'UN
CLTV hesaplanacak!

* BG/NBD (Beta Geometric / Negative Binomial Distribution) ile Expected Number of transaction

- Expected: Bir rassal değişkenin beklenen değerini ifade etmek için kullanılır. Orassal değişkenin ortalaması demektir.
- Rassal değişken: Değerlerini bir deneyin sonuçlarından alan değişkene denir.

Bir değişkenin belli bir olasılık dağılımı izlediğini varsayıdığımızda, aslında o olasılık dağılımını izlediğimiz varsayıdığımız değişkenin ortalaması demektir.

Conditional Expected: Genel olarak i küttenin bir dağılım yapısı öğrenilecektir. Satın alma, transaction denetimlerinin dağılımı olacak, bu olasılık dağılımı bunun beklenen değeri vardır, bunu koymakla birlikte ortalaması.

Expected Sale Forecast $\hat{N} = \text{Expected Number of Transaction}$
yani səy deməttir.

Subject: _____ Date: _____

yani bəyler 8zellində bilmələndirək, hər bir bəyin mən bəyin idməni sayısını təmin etməs olacaqdır.

Amaç olasılık dağılımları oracıyla qədəl kifayətən satın alma davranışlarını modelləşdirip, bunları 8zelliyyətinə inqilab etməkdir.

BG / NBD → tək bölgənin satış təmin modelidir
məsələnin 8nüməzdəki 1 nəticə, 1 ay, 3 ay vs
təqribən satın alma dövmlərini təmin etməye yarar.

Namə Diger: **Buy Till You Die** (Bütünə kadar satın al)

1-sürec
Once satın ol
2-sürec
Ya devam et
ya chun ol.
ya da birak

BG / NBD modeli, Expected Number of Transaction
məsələnin 8zelliyyəti olasılıksal olaraq modellər.

BG = Transaction Process (**Buy**) + Dropout Process
NBD (**Till you Die**)

Transaction Process (Buy): Alıvə olsuğu sürece, belirli
bir zaman periyodunda, bir məşəli tərəfindən qəzet-
legifləccək idmə sayısi transaction rate parametresi
ile poisson dağlıdır.

■ Bir məşəli alıvə olsuğu sürece kendi transaction
rate'ı etrafında rəsgele satın alma yapmağa
devam edəcəkdir.

■ **Transaction rate'ler** her bir məşəliye qədəldir.



ve tüm kitle icin gamma (r, a) dağılır.

* Dağılımlı bilinen bir değişkenin, bir kitenin içinden cikatımlar da, olasılıksal tahminlerde bulunabilirsiniz. Genel dağılımını biliyorsam bunu kullanarak bir bireyin özelliklerine indirgediğimde o bireyin ne kadar satın alma yapabileceğini tahmin edebilim.

Dropout Process (Till You Die):

- Her bir müşterinin p olasılığı tane dropout rate (dropout probability) i vardır. (Churn olma, drop out)
- Bir müşteri n tane t yaptıktan sonra belki bir olasılıkta drop out.
- Dropout rate'ler her bir müşteride göre değişir ve tüm kitle icin beta dağılır (a, b)

$$E(Y(t)|X = \{x, tx, T, r, a, b\}) = \text{Formül}$$

beliri bir
 t zamanında
 belli bir
 seviye
 satıcı
 tarafından
 rassal değerler
 yandaki değerleri alındığında

hftalk
 kitleden öğrenilecek
 olan olasılık dağılım parametreleri

$X =$ Bir müşterinin tekrar eden satış sayısı
en az 2 kez işlem yapma durumu, satış sayısidır

tx = Recency değeridir, ilk satın alma ile son satın alma arasında geçen süredir. (Haftalık ortalama)
müşteri içinde bir recency değeri dir. Diğerleri ile karıştırma)

T = müşterilerin ilk satınalması üzerinden geçen zamanda
anlılı yapılan tarih - İlk satın alma $q^n = \mu$ teli yesi.
(tenure)

r, a = Gamma dağılımının parametreleridir. Müşteriler
arasındaki işlem oranı farklılığını modellayan transaction
rate'in parametreleridir.



Subject :

Date : / /

a, b = inactive olasılığı, dropout rate olasılığının modelleyen beta dağılıminin parametreleridir.

Bunların tahminin t_{last} max olabilirlik yarantısını kullanırız. Fakat bilmemizde tahmin etmek gibi bir kaygımız, derdimiz yoktur.

* Bu tür elzemizdeki verinin ~~bu~~^{bu} türlerini kullanmak ~~gözünde~~ bulunduğundan, ~~de~~ edilecek olan, satın alma davranışının olasılıkları hâlini bulmamız gereek olan parametrelerdir.

Verimizdeki verilerin ~~bu~~^{bu} türlerini kullanmak ~~gözünde~~ bulunduğundan, ~~de~~ edilecek olan, satın alma davranışının olasılıkları hâlini bulmamız gereek olan parametrelerdir.

- BG / NBD MODEL -

Date :
Subject :

Gauss hiperparametre
fonksiyon

$E(Y(t)|X=x, t_x, T, r, a, b) = \frac{a+b+x-1}{a-1} x \left[\frac{1 - \left(\frac{a+T}{a+r+t} \right)^{r+x}}{1 + \delta_{(x>0)} \frac{a}{b+x-1} \left(\frac{a+T}{a+t_x} \right)^{r+x}} \right]$

Kısaltma:

$E(Y(t)|X=x, t_x, T, r, a, b)$ = $\frac{a+b+x-1}{a-1} x$

Bir önceki t_x haftalık bozda

Rosenthal deşifre
 (x, t_x, T, r, a, b)
değerlerini aldığından

Belli bir t
periyodunda
beklenen transaction
sayısı

X = Bir müsterinin tekrar eden satış
sayısı, en az iki işlem yapmasının
üzerinde bir recency değeridir.

t_x = Recency değeridir, ilk satın alma
ile son satın alma arasında geçen
surenin (haftalık cinsinden) müsteri
üzerinde bir recency değeridir.

T, r, a, b = Gamma dağılımının parametreleri
Müşteriler arası dağıtılmış oranın
farklarının modellenmesi
transaction rate'ın parametresidir.

a, b = Drop rate'ın olasılığını modellenmesi
beta dağılımı parametreləridir.

Gamma-Gamma Submodel

- Bir müşterinin işlem başına ortalama ne kadar kat getirebileceğini tahmin etmek için kullanılır.
- Bir müşterinin işlemlerinin parasal değeri (monetary) transaction value'larının ortalaması etrafında rasgele dağılır.
- Ortalama transaction value, zaman içinde kullanılar arasında değişebilir fakat tek bir tüketicinin değeri değişmez.
- Ortalama transaction value tüm müşteriler arasında gamma dağılır.

$$\begin{aligned}
 E(M|p, q, \gamma, m_x, x) &= \frac{(\gamma + m_x x)p}{px + q - 1} \\
 &= \frac{q-1}{px + q - 1} \frac{\gamma p}{q-1} + \left(\frac{px}{px + q - 1} \right) m_x
 \end{aligned}$$

x = frequency değeri tekrar eden satır sayısı, enaz ikinci kez işlem yapmış olma durumunu ifade ediyor.

m_x = monetary'dır. Gözlemlenen transaction valuelarıdır.

p, q, γ : Doğallımdan gelecek olan parametrelerdir.

$E(M|p, q, \gamma, m_x, x)$: Kişi ve doğallık özellikleri girildiğinde monetary değerin beklenen değerini verebilirim.

* Ortalama kırılığı göreneceğiz? Bu formülle.