YENİ NESİL DÜŞÜK KOD PLATFORMLARI VE BİR UYGULAMA ÖRNEĞİ

Mehmet Sabancıoğlu
191402206

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı
Bilgisayar Mühendisliği Yüksek Lisans Programı
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Önder Şahinaslan

İstanbul
T.C. Maltepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Mayıs, 2021

YENİ NESİL DÜŞÜK KOD PLATFORMLARI VE BİR UYGULAMA ÖRNEĞİ

Mehmet Sabancıoğlu
191402206

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı
Bilgisayar Mühendisliği Yüksek Lisans Programı
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Önder Şahinaslan

İstanbul
T.C. Maltepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Mayıs, 2021



JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Bu belge, Yükseköğretim Kurulu tarafından 19.01.2021 tarihli "*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*" ile bildirilen 6689 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında gizlenmiştir.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI

Bu belge, Yükseköğretim Kurulu tarafından 19.01.2021 tarihli "*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*" ile bildirilen 6689 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında gizlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında çok değerli yardımlarını esirgemeyen, akademik her konuda destek olan ve yol gösteren değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Önder Şahinaslan'a, çalışmamın olgunlaşmasında değerli görüş ve katkılarından istifade ettiğim Dr. Ender Şahinaslan'a, SetXRM uygulama platformu üzerinde geliştirme imkân ve desteğini sunan ARGESET firma sahibi Dr. Mustafa Ekşi'ye, her daim beni hiç yalnız bırakmayan kıymetli eşime yürekten teşekkür ederim.

Mehmet Sabancıoğlu

Mayıs 2021

ÖZ

YENİ NESİL DÜŞÜK KOD PLATFORMLARI VE BİR UYGULAMA ÖRNEĞİ

Mehmet Sabancıoğlu
Yüksek Lisans Tezi
Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı
Bilgisayar Mühendisliği Yüksek Lisans Programı
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Önder Şahinaslan
Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 2021

Teknolojiye olan bağımlılık ve dijital dönüşüm ihtiyacı her geçen gün katlanarak artmaktadır. Endüstri 4.0'a geçiş çalışmaları, mobil yaşam, günün diğer koşul ve ihtiyaçlarından kaynaklı mümkün olan her şeyin dijitalleştirilmesine yönelik çalışmalar büyük bir ivme kazanmaktadır. Bu dijitalleşme çalışmalarında değişen teknolojilerle uyumlu pek çok yeni nesil uygulamalara da talep duyulmaktadır. Mevcut uygulamaların güncellenmesi ya da yeni uygulamalar şeklinde beliren bu taleplere daha hızlı ve esnek çözümler üretme ihtiyacı da vardır. Günümüzde artan yazlım ihtiyaçlarına yönelik bu tür taleplerin klasik yazılım geliştirme yöntemleriyle karşılanması oldukça güçtür. Aynı zamanda bilgi teknolojilerinin her alanında yaşanan değişimlerden yazılım geliştirme platform ve yöntemlerinin de etkilenmemesi mümkün gözükmemektedir. Artan yazılım ihtiyaçlarına zamanında esnek ve dinamik çözümler sunulamamasının bir sonucu olarak birtakım problemlere dönüşmesi de mümkündür. Bununla birlikte karmaşık program kodlarının yazılması, güncellenmesi, bu alanda yetişmiş insan kaynağının temini ve artan maliyetler gibi çözülmesi gereken pek çok problemi de barındırmaktadır. Bu problemlerin çözümünde düşük kodlu yazılım geliştirme platformlarının bir çözüm olacağı iddia edilmektedir. Bu düşük kodlu platformlar derin programlama bilgisi gerektirmeyen, görsel arabirimler aracılığıyla sürükle-bırak nesneleri gibi birtakım avantajlarıyla ihtiyaç duyulan yazılımların daha esnek ve kısa sürede daha az maliyetle üretmesini hedeflemektedir.

Bu çalışmada, artan yazılım geliştirme taleplerine zamanında istenilen esneklikte çözümler üretmeye yardımcı olduğu iddia edilen yeni nesil düşük kodlu uygulamalarının incelenmesi, bu uygulamalardan birisi olan yerli SetXRM uygulama platformu üzerinde otomotiv sektörüne yönelik bir uygulama örneği geliştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Yazılım; Düşük Kod; Yeni Nesil Kodlama; SetXRM; Yazılım Geliştirme; Düşük Kod Yazılım Geliştirme Platformu.

ABSTRACT

NEW GENERATION LOW CODE PLATFORMS AND AN APPLICATION EXAMPLE

Mehmet Sabancioglu
Master Thesis
Department of Computer Engineering
Computer Engineering Programme
Thesis Advisor: Asst. Prof. Önder Şahinaslan
Maltepe University Graduate School, 2021

The dependence on technology and the need for digital transformation are increasing day by day. With the efforts to digitize everything possible arising from the transition to Industry 4.0, a mobile life, other conditions and needs of the day are gaining great momentum. In these digitization efforts many new generation applications which are compatible with changing technologies, are also demanded. There is also a need to produce faster and more flexible solutions to these demands that appear in the form of updating existing applications or new applications. It is very difficult to meet such demands for today's increasing software needs with classical software development methods. At the same time, it does not seem possible for software development platforms and methods not to be affected by the changes in all areas of information technologies. As a result of not being able to provide timely, flexible and dynamic solutions to increasing software needs it is also possible that they could turn into some problems. However, it also contains many problems that need to be solved, such as writing and updating complex program codes, providing qualified human resources in this field, and increasing costs. It is claimed that low-code software development platforms will be a solution to these problems. These low-code platforms aim to produce the required software more flexibly and with less cost in a short period of time with some advantages such as drag-and-drop objects through visual interfaces that do not require deep programming knowledge. In this study, an application example for the automotive industry has been developed on the domestic SetXRM application platform, which is one of these applications, to examine the new generation of low-code applications that are claimed to help produce solutions with the desired flexibility in time for increasing software development demands.

Keywords: Software; Low Code; Next Generation Coding; SetXRM; Software Development; Low Code Platform.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI ii
ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI iii
TEŞEKKÜR iv
ÖZ v
ABSTRACT vi
İÇİNDEKİLER vii
TABLOLAR LİSTESİ x
ŞEKİLLER LİSTESİ xi
KISALTMALAR xiii
ÖZGEÇMİŞ xiv
BÖLÜM 1. GİRİŞ 1
Problem 1
Amaç 2
Önem 2
Sınırlamalar 3
BÖLÜM 2. DÜŞÜK KOD YAZILIM 4
Tanım 4
Düşük Kod Geliştirme Platformları 5
Appian 5
OutSystems 5
KissFlow 6
Microsoft PowerApps 6
Mendix 6
Salesforce Lightning 6
SetXRM 7
Platformların Üstün Yanları 7
Düşük Kod Platformların Karşılaştırılması 9
BÖLÜM 3. DÜŞÜK KOD Platformda ÖRNEK UYGULAMA 12
SetXRM Geliştirme Platformu 12
Sektör ve Uygulamanın Belirlenmesi 12
Uygulama Analizi 12
Cari Kart 13
İlgili Kişi 16
Model 20
Sipariş 22
Yedek Parça Sipariş 25
Şasi Listesi 27
Montaj Talep 28
Servis Talep 32
Garanti Talebi 35
Proformalar 36
Ödeme Sistemi 38
Uygulama Geliştirme 39

Giriş 40
Yönetim 41
Özel Nesneler 41
Alan Tipleri 42
Text 42
TextArea 42
Number 42
Checkbox 43
Email 43
Phone 43
URL 43
Percent 43
DateTime 43
Date 44
Time 44
Image 44
File 44
HTML 44
Selectlist 44
Lookup 44
Organizational Unit 45
Predefined 45
Table 45
Encrypted 46
Spatial 46
Rollup 46
RollupDate 46
RollupDateTime 46
AutoId 46
FormulaString 47
FormulaNumber 47
FormulaDate 47
FormulaDatetime 47
FormulaTextArea 47
FormulaSpatial 48
FormulaOrganizationalUnit 48
Sayfa Tasarımı 50
Görüntüleme Filtreleri 52
Nesne İlişkilendirmeleri 54
Veri Doğrulama Kuralları 56
İş Kuralları 57
Kullanıcılar 62
Kullanıcı Grupları 63
Yetki Grupları 63
Özel nesne bazında yetkilendirme 63
Eylemler 63
Görüntüleme filtresi 63
Sayfa tasarımı 64

Panel 64
Alan bazlı yetkilendirme 64
Menüler 65
Ek Özellikler 66
Kanban 66
Takvim 67
Harita Görünümü 67
Form Şablonları 67
Mesaj Şablonları 68
Bildirim Ayarları 68
Alan İlişkilendirmesi 68
Panel 68
İstemci Betikleri 69
Raporlar 69
Toplu İşlemler 69
Entegrasyonlar 70
Delegasyon 70
BÖLÜM 4. BULGULAR VE YORUMLAR 71
BÖLÜM 5. SONUÇ 74
KAYNAKÇA 75

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Düşük kod yazılım geliştirme platform karşılaştırma sonuçları tablosu 10

Tablo 2. Cari kart özel nesne analiz tablosu 14

Tablo 3. İlgili kişi özel nesne analiz tablosu 17

Tablo 4. Model özel nesne analiz tablosu 20

Tablo 5. Sipariş özel nesne analiz tablosu 23

Tablo 6. Yedek parça sipariş özel nesne analiz tablosu 26

Tablo 7. Şasi listesi özel nesne analiz tablosu 28

Tablo 8. Montaj talep özel nesne analiz tablosu 29

Tablo 9. Servis talep özel nesne analiz tablosu 32

Tablo 10. Garanti talep özel nesne analiz tablosu 35

Tablo 11. Proformalar özel nesne analiz tablosu 37

Tablo 12. Ödeme sistemi özel nesne analiz tablosu 39

Tablo 13. Uygulama yazım geliştirme süreleri tablosu 71

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Bayi yönetimi özel nesneleri ilişkileri 13

Şekil 2. SetXRM platformu giriş ekranı 40

Şekil 3. Kullanıcı menüsü 40

Şekil 4. Uygulama geliştirme ekranı yönetim modülü 41

Şekil 5. Yeni alan tipi seçimi 42

Şekil 6. Özel alan ayarları cari kodu alanı tanımı 48

Şekil 7. Özel alan ayarları unvan alanı tanımı 49

Şekil 8. Özel alan ayarları cari türü liste tanımı 49

Şekil 9. Cari kart özel nesnesi görünümü 50

Şekil 10. Cari kart özel nesnesi sayfa tasarımı 51

Şekil 11. Cari kart veri girişi ekranı 52

Şekil 12. Görüntüleme filtresi oluşturma adım: 1 53

Şekil 13. Görüntüleme filtresi oluşturma adım: 2 53

Şekil 14. Görüntüleme filtresi oluşturma son adım: 3 54

Şekil 15. Cari kart ve ödeme özel nesne ilişkilendirmesi 55

Şekil 16. Veri doğrulama kuralları giriş ekranı 57

Şekil 17. İş kuralı tanımlama klasik yöntem adım: 1 59

Şekil 18. İş kuralı tanımlama klasik yöntem adım: 2 60

Şekil 19. İş kuralı tanımlama klasik yöntem son adım: 3 60

Şekil 20. İş kuralı aksiyon tanımlama 61

Şekil 21. İş akış diyagramı ile iş kuralı tanımlama 62

Şekil 22. Yetki grubu yetkilendirme sayfası 64

Şekil 23. Menü ayarları 65

Şekil 24. Ek özellikler 66

Şekil 25. Saat bazında geleneksel yöntem – düşük kod uygulama yazım süreleri 73

KISALTMALAR

API : Uygulama Programlama Arayüzü

B2B : Şirketten Şirkete Satış

BT : Bilişim Teknolojileri

cc : Silindir Hacmi

CC : Karbon Kopya

COVID-19 : Koronavirüs Hastalığı 2019

CVC : Kart Doğrulama Kodu

DK : Düşük Kod

ERP : Kurumsal Kaynak Planlama

GY : Geleneksel Yöntem

HTML : Hiper Metin İşaretleme Dili

KDV : Katma Değer Vergisi

SMS : Kısa Mesaj Hizmeti

SMTP : Basit Posta Aktarım Protokolü

SQL : Yapılandırılmış Sorgu Dili

TL : Türk Lirası

URL : Tek Düzen Kaynak Bulucu

ÖTV : Özel Tüketim Vergisi

ÖZGEÇMİŞ

Mehmet Sabancıoğlu

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Eğitim

Derece	*Yıl*	*Üniversite, Enstitü, Anabilim*
Y. Lisans	2021	Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı
Lisans	2016	Anadolu Üniversitesi, İşletme Fakültesi İşletme Anabilim Dalı
Ön Lisans	2013	Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler M.Y.O Bilgisayar Programcılığı Anabilim Dalı
Lise	2011	Taşdelen İMKB Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Veri Tabanı Programcılığı

İş/İstihdam

Yıl	*Görev*
2017- -	Yazılım Takım Lideri. Argeset Yazılım
2013- 17	Web Uygulama Geliştiricisi. Argeset Yazılım
2013- 13	Bilişim Teknolojileri Uzmanı. IKEA Türkiye
2009- 09	Bilişim Teknolojileri Uzmanı. IBM Türkiye
2008- 08	Bilişim Teknolojileri Uzmanı. IBM Türkiye

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın kimlik bilgilerinden olan problem, amaç, önem ve tanımlara yer verilmiştir.

Problem

Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler baş döndüren hızda devam etmektedir. Bu gelişmeler hayatın her alanında ciddi değişim ve dijital dönüşümlere yol açmaktadır. Bu değişimlerin bir sonucu olarak farklı platformlarda farklı yeni uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaç bazen var olan bir uygulamanın dönüşümü olarak karşımıza çıkarken bazen de tamamen yeni bir uygulama ihtiyacı olarak karşımıza çıkmaktadır. Son yıllarda uygulamalara olan bir nevi yaşanan talep patlaması karşısında mevcut yazılım geliştirme yöntemleriyle artan bu taleplerin karşılanmasında güçlükler yaşanmaktadır. Bu bir süre sonra içinden çıkılmaz darboğaza ve büyük bir probleme dönüşme riskini de barındırmaktadır. Diğer taraftan yazılım geliştirme platformlarında da teknolojilere bağlı yeni yaklaşım ve yöntemler ortaya çıkmaktadır. 1949'lara doğru ortaya çıkan 'Assembly' makine programlama dili sonrası COBOL, FORTRAN, Pascal, C, Visual C, C++, Java gibi pek çok programlama dili ve yeni yazılım geliştirme araçları ortaya çıkmıştır. Bunların her biri farklı bir ihtiyaca, beklentiye veya yazılım geliştirmede yaşanan birtakım problemlere çözüm sunmak üzere geliştirilmiştir. Bu yeni dillerin genel amaçlardan biri daha kolay ve daha hızlı güncel ortamlarla uyumlu uygulama yazılımlarını gerçekleştirebilmektir. Endüstri 4.0'a geçiş çalışmalarının yapıldığı günümüzde yazılım geliştirmeye olan artan talepleri de karşılayabilmek için düşük kod (low-code) adı verilen yazılım geliştirme platformları çözüm olduğu iddia edilmektedir.

Geleneksel yöntemlerin kullanıldığı yazılım geliştirme projeleri karmaşık program kodlarının yazılması, güncellemelerde yaşanan güçlükler, maliyet, üretim hızındaki yetersizlikler, yetişmiş teknik uzman ve yazılımcıların yeterli sayıda bulamaması gibi çözümlenmesi gereken birçok problemi barındırmaktadır.

Amaç

Bu çalışma, yazılım geliştirme faaliyetlerinin artan yazılım ihtiyaçlarının karşılanmasında geleneksel yöntemlerle yapılan geliştirmelerde yaşanan problemlere karşı çözüm bulmayı amaçlar. Bu çalışmada yeni nesil düşük-kod yazılım geliştirme araçlarının araştırılması, bunlar içerisinden seçilen bir düşük-kodlu yazılım geliştirme platformu üzerinden örnek bir uygulama geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Önem

Kurumların teknolojiye olan ihtiyaçları, artan uygulama yazılım ihtiyaçları her geçen gün çeşitlenerek artmaktadır. Bu talepleri karşılamada hazır paket yazılımların her sektör için yeterli olamaması, ihtiyaca özel yazılım geliştirmelerininse zaman ve nitelikli yazılımcı kadrosu gerektirmesinden dolayı oldukça maliyetli olması her kurumun bütçe oluşturabileceği bir çözüm olamamaktadır. Yazılım ve bilişim teknolojilerinde ki değişim çeşitli fırsatlar sunmaktadır. Bunları hedefleri doğrultusunda kullanan ve öncülük eden birey ya da işletmeler rekabette bir adım önde olacaktır (Şahinaslan & Şahinaslan, 2019).

Kobi ve mikro işletmelerin bu maliyetlerin altından kalkması giderek zorlaşırken, kurumsal şirketlerde sürekli değişen iş ihtiyaçlarına mevcut bilgi teknolojileri (BT) organizasyonlarının kaynak ve zaman yetersizliği nedeniyle hızlı cevap verememektedir. Bu süreç böyle devam ettiği müddetçe BT dünyasının klasik yazılım geliştirme yöntemleri ile iş dünyasının dinamik ve çok hızlı değişen taleplerine zamanında ve uygun maliyetlerle karşılık vermesi giderek zorlaşacaktır. Teknoloji dünyasının geleceğine dair öngörülerde bulunan Gartner araştırma kurumu tarafından yayınlanan “Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platforms” raporuna göre 2024 yılı itibariyle, yazılım geliştirmelerin %65’nin düşük kod platformlar üzerinden gerçekleştirileceği öngörülmektedir (Gartner Inc., 2020).

Peking Üniversitesi'nde bilgisayar bilimi ve teknolojisi kürsüsü başkanı olan Tao Xie’ ye göre bu büyüme, işletmelerin artan dijitalleşmesini ve özelleştirilmiş uygulamalar için artan talebi yansıtmaktadır. İşletmeler talepleri karşılayacak yeterli yazılım mühendisi olmadan, gittikçe güçlenen bu platformlara yönelmektedir (Woo, 2020). Bu ve benzeri veriler henüz oldukça yeni olan düşük kodlu yazlım geliştirme platformlarının

önümüzdeki süreçte daha da popüler ve önemli hale geleceğinin göstergelerinden bir kaçıdır.

Forrester araştırma şirketinin yaptığı araştırmaya göre, birçok firma karmaşık uygulamalar geliştirmek için özel kod kullanır. Düşük kod geliştirmenin sektörde getirdiği başarıyı gören firmalar bu uygulamayı geliştirmek için özel kod yerine düşük kod kullanacaktır (Forrester, 2019).

Sınırlamalar

Bu araştırma düşük kod yazılım geliştirme platformlarının incelenmesi bakımından internet üzerinden erişilen araştırma ya da ilgili firmaların sunduğu erişilebilir bilgilerle sınırlıdır. Geliştirme yapılan SetXRM ürünle ilgili internet üzerinde açık olan ve firma tarafından sunulan bilgiler yanında ilgili platformunun çalışma sırasında mevcut olan V.022021 sürümünün sunduğu geliştirme imkânlarıyla sınırlıdır.

BÖLÜM 2. DÜŞÜK KOD YAZILIM

Bu bölümde düşük kodlu yazılım geliştirmenin tanımı, gelişimi ve bu alanda tanınmış belli başlı düşük kodlu uygulama platformlarından Appian, OutSystems, KissFlow, Microsoft PowerApps, Mendix, Salesforce Lightning ve SetXRM ürün incelemelerine, bu platformların sağladığı belli başlı üstünlüklere ve platformlar arasında temel kıyaslamalara yer verilmiştir.

Tanım

Düşük kod, yeni bir yazılım geliştirme yaklaşımıdır. Geleneksel programlamanın çok yavaş ve çok katı bir süreci içinde barındırması düşük kod gibi işlevsel yaklaşımların doğmasını sağlamıştır. Düşük kod platformlar geleneksel programlamaların tersine görsel modellemeler ve sürükle bırak yapısıyla hızlıca uygulama geliştirilebilmesini sağlar. Bu yaklaşım ile hiç kod yazmadan veya çok az kod yazarak hızlı ve daha güvenilir uygulamalar geliştirilebilir (SetXRM, 2021).

Düşük kod minimum kodlama kullanarak uygulamaları daha hızlı oluşturmak için benzersiz ve kolay bir yöntemdir. Bir uygulamayı tasarlamak için kullanılan grafik araçları sayesinde ayrıntılı ve aşırı kodlama ihtiyacını ortadan kaldırır. Düşük kod, uygulama geliştirmeye yönelik modern bir yaklaşımdır.

Düşük kod yazılımlar sayesinde yazılım geliştirme alanında çok teknik olmayan kişilerin bile temel yazılım ihtiyaçlarını düşük kodlu yazılım platformlarının sunduğu uygulama bileşenlerini kullanarak kolayca gerçekleştirebilir. Bu platformlar, karmaşık kodlar yazmak yerine görsel geliştirmeye dayanan daha kolay sürükle-bırak gibi bir süreç kullanarak iş uygulamaları oluşturmasına olanak tanır.

Düşük kodlu yazılımlar, geleneksel elle kodlanmış bilgisayar programlaması yerine grafik kullanıcı ön yüzleri ve yapılandırması aracılığıyla uygulama geliştirme ortamı sağlayan bir yazılımdır. Düşük kod modeli, çeşitli deneyim seviyelerine sahip geliştiricilerin model güdümlü mantıkla birlikte görsel bir kullanıcı arabirimi kullanarak

uygulamalar oluşturmasını sağlar. Bu tür platformlar, tamamen işlevsel uygulamalar üretebilir veya belirli durumlar için ek kodlama gerektirebilir. Düşük kodlu yazılımlar geleneksel yöntemlerde ki elle kodlama miktarını azaltarak geliştirilen iş uygulamalarının daha hızlı teslim edilmesini sağlar. Düşük kod yazılımlarda uygulama geliştirmesinde yalnızca programlama becerilerine sahip olan yazılımcılar değil, daha geniş bir insan yelpazesi uygulamanın geliştirmesinde katkıda bulunabilir.

Ticarette küresel boyutta değişim gösteren dijital market uygulamalarında olduğu gibi yazılıma dayalı e-dönüşüm projelerinde de müşteri güven ve sadakatinin sürdürülebilmesi şirketlerin ve müşterilerinin kritik bilgilerine ilişkin güvenliğin uçtan uca sağlanması ile mümkündür (Şahinaslan & Şahinaslan, E-Dönüşüm Uygulamalarında Güvenlik, 2018). Günümüzde işletmelerin değişen pazar gereksinimlerine karşı hızlı ve dayanıklı çözümler üretmesi gerekmektedir. Bunun ışığında düşük kod geliştirme platformları, mevcut kurumsal ihtiyaçları desteklemek ve dijital dönüşümü teşvik etmek için uygulama geliştirmeyi grafiksel arayüzler yardımıyla kolaylaştırıp geliştiricilere hızlı geliştirme ortamları sunar (Sanchis, García-Perales, Fraile, & Poler, 2020).

Düşük Kod Geliştirme Platformları

Appian

Hızlı ürün teslim etme ve iş süreçlerini otomatikleştirme becerisine sahip düşük kod geliştirme platformudur. Appian, işletmelerin düşük kodlu bir otomasyon platformuyla uygulamaları ve iş akışlarını hızla oluşturmalarına yardımcı olur. İnsanları, teknolojileri ve verileri tek bir iş akışında birleştiren Appian, işletmelerin kaynaklarını en üst düzeye çıkarmasına ve iş sonuçlarını iyileştirmesine yardımcı olabilir. Dünyanın en büyük kuruluşlarının çoğu, müşteri deneyimini iyileştirmek, operasyonel mükemmelliğine ulaşmak, küresel risk yönetimi ve uyumluluğunu basitleştirmek için Appian uygulamalarını kullanıyor (Appian, 2020).

OutSystems

Düşük kod geliştirme kullanarak uygulamaları yönetmek ve düzenlemek kolaydır. OutSystems, işletmelerin çok kanallı kurumsal uygulamaları geliştirmesi,

dağıtması ve yönetmesi için araçlar sağlayan düşük kodlu bir platformdur (OutSystems, 2020).

KissFlow

İş süreçlerini otomatikleştiren ve performansı izleyen bulut tabanlı bir form otomasyon çözümüdür. Her büyüklükteki ve sektördeki işletmeler için uygundur (Kissflow, 2020).

Microsoft PowerApps

PowerApps daha önceden yapılmış sistem şablonlarını tekrardan kullanma veya basit bir şekilde başlayıp kendi şablonlarınızı geliştirme özgürlüğü verir. Bu platform uygulamanızın veri tabanına bağlanıp mantıksal sıralamayı kendi süreçleriyle basitleştirerek güçlü iş mantığına sahip uygulamalar oluşturmanıza yardımcı olmaktadır. Power Apps, verilerinize bağlanan, özel yazılım geliştirme zamanı ve masrafı olmadan web ve mobil üzerinde çalışan özel iş uygulamaları oluşturmaya ve kullanmaya yönelik bir hizmettir (PowerApps, 2021).

Mendix

Mendix, fikir oluşumundan geliştirmeye, devreye almaya ve uygulamaların bulutta veya şirket içinde sürekli yönetimine kadar tüm uygulama geliştirme yaşam döngüsü boyunca kurumsal uygulama süreçlerini hızlandırmak için tasarlanmıştır (Mendix, 2021).

Mendix, tek platformda hem kodsuz hem de düşük kod çalışabilir. Aynı zamanda çevik yazılım (Agile) ve "DevOps" en iyi kullanım senaryolarını mümkün kılar (Mendix, 2021).

Salesforce Lightning

Salesforce Lightning, çalışanların daha hızlı ve daha akıllı çalışmasına yardımcı olmak için tasarlanmış yeni bir arayüz sunan salesforce.com müşteri ilişkileri yönetiminin (CRM) bir sonraki evrimidir (Salesforce, 2021).

SetXRM

Yerli yazılım pazarında düşük kod platformların en büyük örneklerinden biri SetXRM ürünüdür. SetXRM ürününde hem model temelli yaklaşım hem de veri tabanı temelli yaklaşım söz konusudur. Kullanıcıya web arayüzü sayesinde veri tabanını tasarlatır. Görsel geliştirme araçları yardımıyla iş kuralları, grafiksel raporlar, kullanıcı ana sayfaları, "kanban" görünümleri, harita görünümleri, "gantt" görünümleri ve bunun yanında birçok özellik sunar. Veri girişi sayfalarında doğrulama kuralları C# programlama dilinin desteklediği tüm metotlar ve SetXRM ürünün geliştirmiş olduğu özel metotlar desteklenmektedir.

SetXRM ürününde kuruluşların tasarlamış oldukları veri tabanının, SetXRM 'in esnek yapısı sayesinde otomatik olarak Rest API entegrasyon servisleri oluşmuş olur. Bu sayede diğer geliştiriciler(citizen developer) bir entegrasyon yapmak ister ise tekrardan servisler için bir işlem yapmaya gerek duymaz. Bunun yanında veri tabanında tasarlanan bir tablonun form veri girişi ekranı SetXRM platformu tarafından otomatik olarak oluşturulur. Diğer geliştirici ister ise bu otomatik oluşan veri girişi ekranının sayfasını istediği gibi değiştirebilir, yenisini oluşturabilir, silebilir hatta istenilen bir alanı kullanıcının değiştirmesini engelleyebilir.

SetXRM sunmuş olduğu bu esnek yapı sayesinde birçok iş alanında faaliyet göstermektedir.

Web arayüzünde sunmuş olduğu "script" editörü sayesinde diğer geliştiriciler istedikleri sayfada ihtiyaçları var ise "javascript" kodu yazabilir. Örnek olarak diğer geliştirici siparişlerin liste sayfasında durumu kargo bekliyor olan verileri sarı renkte gösterebilir.

Platformların Üstün Yanları

Yazılım geliştirme hem yazılım geliştiricileri hem de müşteriler için uzun süren süreçler ve maliyetler anlamına gelmektedir. Düşük kod platformları bu noktada hem yazılım geliştiricileri hem de uygulama oluşturan iş kullanıcılarını dikkate alarak geliştirme sürecini basitleştirir ve belirli görevleri yerine getirmek için esnek uygulamalar oluşturmayı kolaylaştırır (Appian, 2021).

Uzun vadede düşük kodlu platformlarla oluşturulan uygulamalar kuruluşların daha çevik olmasına yardımcı olur. Kodlama yerine çizime izin veren görsel tasarım yazılım geliştirmeyi katlanarak hızlandırabilir.

Uygulama geliştirmek için geleneksel yöntemlere göre daha az bir maliyet gereklidir. Daha kısa sürede daha fazla uygulama oluşturma yeteneği ile maliyetler düşer. Düşük kod geliştirme daha fazla geliştiriciye olan ihtiyacı azaltarak işe alma maliyetlerini düşürür. Sadece BT bölümünü değil kuruluşta ki herkesi daha üretken hale getirebilir (Appian, 2021).

Düşük kod geliştirme daha az zamanda daha fazla uygulamanın oluşturulmasına olanak tanır. Aylar süren geliştirmeler günlere, hatta dakikalara indirilebilir.

Günümüzde her alanda teknolojiye olan bağımlılık ve dijital dönüşüm ihtiyacı her geçen gün artmasıyla beraber uygulamalarda yapılacak olan değişimler geleneksel yöntemlerle aylar sürebilir. Düşük kod geliştirme hızlı değişime olanak tanır, böylece dönüşüm gereksinimleri karşılanabilir.

Uygulamaları hızla geliştirebilmenin yanı sıra, yeniden kullanılabilir şablonların ve bileşenlerin kullanılabilirliği, geliştiricilerin kolayca ve hızlı bir şekilde örneklemeler oluşturmasına yardımcı olabilir (Sahinaslan, Sahinaslan, & Sabancioglu, Low-code application platform in meeting increasing software demands quickly: SetXRM, 2021). Uygulamaları oluşturmak için aylar süren geleneksel geliştirme teknolojilerinin aksine, düşük kodlu platformlar, haftalar içinde işe hazır bir uygulama oluşturmaya yardımcı olur.

451 Araştırmacıya göre, düşük kodlu platformlar, geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında geliştirme süresini %50 ila %90 azaltabilir (Cecilia, 2021).

Düşük kod platformları öğrenme eğrisi, geleneksel geliştirme teknolojilerine kıyasla çok daha basittir. Düşük kodlu geliştirme platformlarının sunduğu yardım dosyaları, canlı destek, platformun yeteneklerini anlamanın daha kolay ve daha hızlı olmasını sağlar.

BT bölümleri, uygulamaları geleneksel şekilde geliştirirken genellikle bütçe ve program dâhilinde kalmakta zorlanır. Uygulamanın geliştirme süreleri uzun olduğundan teknolojinin ve iş süreçlerinin sürekli değişmesi geliştirilen uygulamanın süreçlerin gerisinde kalmasına sebep olur. Bir uygulamanın tamamlanması 6 ay sürdüğünde uygulama değişen iş süreçlerinin gerisinde kalmış olabilir. Düşük kod bu noktada anında değişikliğe imkân sağlar ve geliştirme süreleri oldukça hızlıdır.

Düşük kod yazılımlar bize iyileştirilmiş iş çevikliği sunar. Verimliliği ve iş kalitesini artırmaya yardımcı olur. Ayrıca geliştiricinin daha hızlı çalışmasına olanak tanır. İşinizi daha çevik hale getirir. Zaman kazandıran değişiklikleri kolayca yapmanızı sağlar.

İyi bir kullanıcı deneyimi, çalışanın verimliliğini, iş kalitesini ve üretkenliğini arttırır. Düşük kodlu bir platform kullanmak, kullanıcılara iyi bir kullanıcı ara yüzü ve iyi bir uygulama geliştirmesine olanak tanıyan güçlü özellikler sunarak en iyi deneyimi elde etmelerine yardımcı olur.

Düşük kod platformların yaygınlaşmasıyla birlikte, tam yığın geliştirme modeli geçmişte kaldı. Düşük kodlu bir platform, geliştiricinin en az kod yazması (çoğunlukla sürükle ve bırak) ile kurumsal düzeyde yazılım oluşturmasına ve iş işlevselliğine daha fazla odaklanmasına olanak tanır (Arora, Ghosh, & Mondal, 2020).

Düşük Kod Platformların Karşılaştırılması

Bu çalışmada incelenen düşük kod yazılım geliştirme platformları üzerinden elde edilen bilgilere göre ürün özellikleri üzerinde yapılan kıyaslamaların yer aldığı özet karşılaştırma bilgileri Tablo 1.'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Düşük kod yazılım geliştirme platform karşılaştırma sonuçları tablosu

Özellikler	**Appian**	**OutSystems**	**KissFlow**	**PowerApps**	**Mendix**	**Salesforce**	**SetXRM**
Şirket içi sistem	+	-	-	-	+	-	+
Web üzerinden tasarım	+	-	+	+	-	+	+
Gerçek zamanlı kontrol	+	-	+	+	-	+	+
Kimlik Doğrulama (LDAP)	+	-	-	-	+	-	+
Çoklu dil	+	+	+	+	+	+	+
Veri doğrulama kuralları	+	+	+	+	+	+	+
İş kuralları oluşturma	+	+	+	+	+	+	+
İş akışı çizimi oluşturma	+	+	+	+	+	+	+
Gerçek zamanlı form tasarımları	+	-	+	+	-	+	+
Rapor tasarımı	+	+	+	+	+	+	+
Yapay zekâ desteği	+	+	-	+	+	+	-
Çoklu sayfa tasarımı	+	+	+	+	+	+	+
Kişiye özel menü tasarımı	+	+	+	+	+	+	+
Mobil uygulama desteği	+	+	+	+	+	+	+
Bulut tabanlı sistem	+	+	+	+	+	+	+
Uygulama açık kaynak kod desteği	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama ürün kullanımını öğrenme süresi(gün)	-	30	60	-	60	-	20

İncelenen düşük kodlu yazılım platformlarına ilişkin ürün özelliklerinin değerlendirildiği Tablo 1.'de yer alan verilere bakıldığında temelde benzer özelliklere

sahip oldukları görülmekle birlikte ‘Appian’ ve ‘SetXRM’ uygulamasının belirgin bir şekilde üstün olduğu görülmektedir. Ek olarak Appian ürününde var olan yapay zekâ desteğinin henüz SetXRM uygulamasında yer almadığı görülmektedir. Uygulama öğrenim sürelerine bakıldığında elde edilebilen süreler içerisinde 20 günlük süre ile SetXRM ürünü dikkat çekmektedir. Tüm ürünlerde ücretsiz uygulama açık kaynak kod desteğinin verilmediği görülmektedir.

BÖLÜM 3. DÜŞÜK KOD PLATFORMDA ÖRNEK UYGULAMA

Bu bölümde, düşük kod yazılım geliştirme platformlarından SetXRM ürünü üzerinde otomotiv sektörüne yönelik geliştirilen örnek bir uygulama ele alınmıştır. Uygulama konusu, teknik analiz ve modülleri, geliştirme aşamaları ve ara yüz örnekleri bu bölümde detaylı bir şekilde ele alınarak sunulmuştur.

SetXRM Geliştirme Platformu

Uygulama geliştirme yazılım aracının seçiminde hızlı geliştirme, düşük maliyetli ve kullanımı kolay bir platform olan aynı zamanda Türkçe dil desteği de sunan yerli bir yazılım olan, geliştirme imkânı elde edebildiğimiz SetXRM ürününü tercih edilmiştir.

Sektör ve Uygulamanın Belirlenmesi

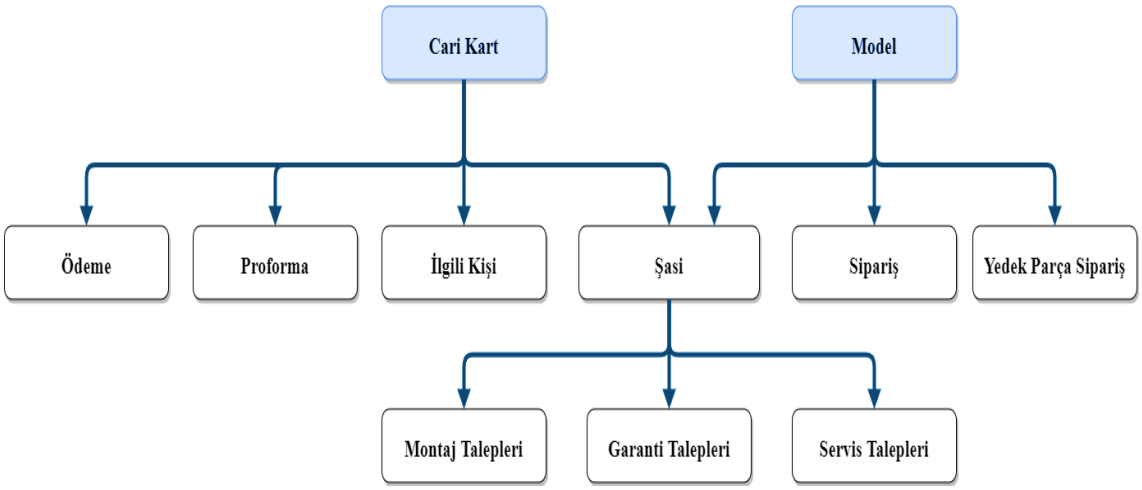
Bu çalışmada, Otomotiv sektöründe bayi süreçleri ele alındı. Bayi süreçlerinin yönetilmesine yardımcı bir uygulama yazılmasına karar verildi. Bu bayi yönetim süreç uygulaması her ne kadar otomotiv sektörüne özgü yapıldı ise de düşük kodlu yazılım geliştirme platformlarından olan SetXRM uygulamasının da bir özelliği olarak sektör bağımsız her sektör için değişiklik yapmadan ya da çok küçük değişikliklerle kullanılabilir.

Uygulama Analizi

Bu kısımda yapılacak olan uygulamanın teknik analizine yer verilmiştir. Bayi ağlarının dağıtım zincirlerinin yönetilmesinde ve süreci ana firmanın takip etmesinde bayi yönetim sistemi kullanılır. Son kullanıcıya bayi aracılığı ile satış yapan firmalarda bayi yönetimi ve takibi, işlerin düzenini ve devamlılığını sağlamak için önemlidir. Ana firmalar iş akışlarına ve satış yöntemlerine göre uyarlanmış bayi yönetim yazılımlarına veya bayilerin ana firmaya sipariş verebileceği bir şirketten şirkete (B2B) platformuna ihtiyaç duyar.

Firmaların dağıtıcılarıyla, tedarikçileriyle, bayileriyle ve de diğer firmalarla yapmış oldukları işletmeler arası e-ticaret, B2B olarak adlandırılmaktadır (Güler, 2010).

Uygulamada ihtiyaç duyulan özel nesneler aşağıda verilmiştir.



Şekil 1. Bayi yönetimi özel nesneleri ilişkileri

Cari Kart

Cari karta ilişkin firmanın unvanı, iletişim bilgileri, müşteri temsilcisi gibi genel bilgilerin kaydedildiği modüldür. Bu modülde tek sayfa üzerinden firmaya ait bütün ilişkisel kayıtlar (not listesi, siparişler, şube adresleri, montaj talepleri, servis talepleri, garanti talepleri) sistem üzerinden görüntülenir.

Tek sayfa üzerinden müşteriye ait tüm detaylar görüntülenebilir ve ilişkili kayıtlar eklenebilir yapıda pratik bir kullanım vardır. Cari kart özel nesnesine ait alan bilgileri Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 2. Cari kart özel nesne analiz tablosu

	Alan Adı	**Tipi**	**Açıklama**
Müşteri Genel Bilgileri	Cari Kodu	FormulaString	Sistem tarafından otomatik numara atanır. Eğer proje kurumsal kaynak planlamayla (ERP) entegre ise kurumsal kaynak planlamadaki cari kodu alır.
	Unvan	Text	Unvan bilgisi yazılır.
	Cari Türü	SelectList	Listeden cari türüne ilişkin seçim yapılır. Liste seçenekleri: Motor, Pazarlama, Servis vb. seçenekler artırılabilir.
	Adı	Text	Ad bilgisi yazılır. Bu bilgiler kişisel cariler için sistemde bulunur.
	Soyadı	Text	Soyadı bilgisi yazılır. Bu bilgiler kişisel cariler için sistemde bulunur.
	Kayıt Tarihi	FormulaDateTime	Kayıt açılırken otomatik olarak gelecektir.
	Müşteri Temsilcisi	OrganizationalUnit	Kaydı açan müşteri temsilcisi otomatik olarak gelecektir.

Müşteri İletişim Bilgileri	Telefon	Phone	Müşteriye ait telefon numarası bilgisi tutulur.
	Faks	Phone	Müşteriye ait faks numarası bilgisi tutulur.
	Cari Hesap E-Posta	Email	Müşteriye ait e-posta bilgisi tutulur.
	Web Sayfası	URL	Müşteriye ait web sayfası bilgisi tutulur.
	Ülke	Predefined	Müşteriye ait ülke bilgisi tutulur.
	İl	Predefined	Müşteriye ait il bilgisi tutulur.
	İlçe	Predefined	Müşteriye ait il ile ilişkili ilçe bilgisi tutulur.
	Mahalle	Predefined	Müşteriye ait ilçe ile ilişkili mahalle bilgisi tutulur.
	Adres Satırı	Text	Müşteriye ait adres detayları bilgisi tutulur.
	Müşteri Türü	SelectList	Şahıs, Kuruluş türündeki müşteriler seçilir.

	Vergi Dairesi	Text	Vergi dairesi bilgisi tutulur.
	Vergi Numarası	Text	Vergi numarası bilgisi tutulur.
	Açıklama	Text	Gerekirse açıklama girişi yapılır.
İlgili Kayıtlar	Not Listesi	LookupRelation	Not listesi tutulur ve ilişki sağlanır.
	Şube Adresleri	LookupRelation	Şube adresleri listesi tutulur ve ilişki sağlanır.
	Sipariş Ekle	LookupRelation	Sipariş eklenen listesi tutulur ve ilişki sağlanır.

Dinamik bir yapı olduğu için yukarıda belirtilen alanlar talebe göre değişiklik gösterebilir.

İlgili Kişi

Firmalara ait ilgili kişi kayıtları yapılır. Bir firmaya ait birden çok ilgili kişi eklenebilir. İlgili kişi özel nesnesine ait alan bilgileri Tablo 3.'de verilmiştir.

Tablo 3. İlgili kişi özel nesne analiz tablosu

	Alan Adı	**Tipi**	**Açıklama**
Kişi Bilgileri	Bağlı Olduğu Müşteri Kartı	Lookup	Öncelikli olarak ilgili kişinin hangi firma ile ilişkisi olduğunu belirtmemiz gerekir.
	Adı	Text	İlgili kişi ad girişi yapılır.
	Soyadı	Text	İlgili kişi soyadı girişi yapılır.
	Unvan	Lookup	Kayıtlı unvan listesinden uygun alan seçilebilir eğer bu listede istediğimiz seçenek yok ise + butonu ile yenisi eklenebilir.
	Müşteri Statüsü	SelectList	İletişim yetkilisi, Şirket sahibi ve V.I.P seçeneklerinden uygun olanı seçilir.
	Hitap Şekli	SelectList	Değerli, Sayın veya arttırılabilir olarak uygun görülen hitap şekilleri seçilir.
	Doğum Tarihi	Date	Doğum tarihi girişi yapılır.
	Cinsiyet	SelectList	Cinsiyet seçimi yapılır.
	Müşteri Temsilcisi		Bu alan otomatik olarak gelecektir.

	T.C Kimlik No	Text	T.C Kimlik numarası girişi yapılır.
İletişim Bilgileri	Mobil	Phone	İlgili kişiye ait mobil bilgisi tutulur.
	Telefon	Phone	İlgili kişiye ait telefon numarası bilgisi tutulur.
	Dâhili No	Number	İlgili kişiye ait dâhili numara bilgisi tutulur.
	Faks	Phone	İlgili kişiye ait faks bilgisi tutulur
	E-Posta	Email	İlgili kişiye ait e-posta bilgisi tutulur.
	Ülke	Predefined	İlgili kişiye ait ülke bilgisi tutulur.
	İl	Predefined	İlgili kişiye ait il bilgisi tutulur.
	İlçe	Predefined	İlgili kişiye ait il ile ilişkili ilçe bilgisi tutulur.
	Açık Adres	Text	İlgili kişiye ait adres detayları bilgisi tutulur.
	Kartvizit	File	Sisteme kartvizit doküman olarak yüklenir.

	Durum	Checkbox	Aktif veya Pasif olarak seçim yapılır.
Aile Bilgileri	Evli	SelectList	İlgili kişiye ait evlilik durumu girilir.
	Evlilik Tarihi	Date	Evlilik durumu var ise tarihi girilir.
	Eşi Adı ve Soyadı	Text	Eşinin adı ve soyadı girişi yapılır.
	Çocuk Sayısı	Number	Çocuk sayısı girişi yapılır.
	Çocuk Adı	Text	Çocuk adı girişi yapılır.
Eğitim Bilgileri	Mezun Olduğu Lise	Text	İlgili kişinin Mezun olduğu lise girilir.
	Lise Mezuniyet Tarihi	Date	Mezuniyet tarihi girişi yapılır.
	Mezun Olduğu Üniversite	Text	Mezun olduğu üniversite kaydedilir.
	Mezun Olduğu Bölüm	Text	Mezun olunan bölüm girişi yapılır.
	Üniversite Mezuniyet Tarihi	Date	Üniversite mezuniyet tarihi kaydedilir.
Diğer Bilgiler	İlgi Alanları	Text	Varsa ilgi alanları girişi yapılır.
	Taraftarı Olduğu Spor Kulübü	Text	İlgili kişinin tuttuğu takım girilir.

İlgili kişiler kartı ile ilgili kişiye ait birçok detay bilgi sistemde tutulabilir ve yeni gelen personellere aktarılabilir. Bu durumda kullanıcıyı tanıyarak taleplerine daha uygun karşılık verilebilir.

Model

Model özel nesnesine ait alan bilgileri Tablo 4.'de verilmiştir.

Tablo 4. Model özel nesne analiz tablosu

	Alan Adı	**Tipi**	**Açıklama**
Model Bilgileri	Model Id	FormulaString	Takip edilebilirlik açısından sistem tarafından verilecektir.
	Model Kodu	Text	Modele ilişkin kod girilir.
	Model Adı	Text	Model adı girilir.
	Kategori	SelectList	Listeden modele uygun olan kategori seçilir. Liste seçenekleri: ATV-UTV, Benzinli, Elektrikli
	Motor Tipi	Lookup	Sistemde kayıtlı olan motor tiplerinden biri seçilir. İstenen tip yok ise + butonu ile ekleme yapılabilir.
	Silindir Hacmi(CC)	Number	CC bilgisi girilir.
	Özel Tüketim Vergisi (ÖTV) (%)	Percent	ÖTV oranı girilir.
	Katma Değer Vergisi (KDV)	Percent	KDV oranı girilir.
	Teknik Özellikleri	Text	Teknik özelliklerin açıklandığı alandır.
	Cinsi	SelectList	Model cinsi seçilir. Liste seçenekleri: Aksesuar,

			Elektrikli, Benzinli, Dizel, Manuel
	Renk	Lookup	Sistemde kayıtlı olan renklerden biri seçilir. İstenen tip yok ise + butonu ile ekleme yapılabilir.
	Ürün Görseli	Image	Modele ilişkin görselin eklenebileceği bir alandır.
Detay Bilgileri	Taşıma Kapasitesi (kg) - Yük Merkezi (mm)	Number	Sırasıyla taşıma kapasitesi (kg cinsinden) ve yük merkezi (mm cinsinden) girişleri yapılır.
	Hız (Yüklü / Yüksüz)	Number	Yüklü hız – Yüksüz hız girişleri yapılır.
	Asansör Tipi ve Kaldırma Yüksekliği (mm)	Number	Asansör tipi girişi ve mm cinsinden kaldırma yüksekliği girişi yapılır.
	Asansör Kapalı Yüksekliği	Number	Asansör kapalı yüksekliği girişi yapılır.
	Serbest Kaldırma (mm)	Number	Serbest kaldırma değeri bu alana girilir.
	Çatal Uzunluğu (mm)	Number	Çatal uzunluğu girişi yapılır.
	Lastik Tipi	Text	Lastik tipi girilir.
	Dönüş Yarıçap (mm)	Number	Mm cinsinden dönüş yarıçapı girilir.

	Valf Grubu	Text	Valf grubu girişi yapılır.
	Standart Ekipmanlar	Text	Bu alana istenilen sayıda ekipman girişi yapılır.
İlgili Kayıtlar	Fiyat Listesi	LookupRelation	Modele ilişkin fiyat listesinin geleceği bir paneldir. Yıl bazlı fiyatlar bu listeye girilir. Sipariş ekranında bulunduğumuz yılın fiyatı gelir ve o fiyat üzerinden işlem yapılır.
	Yedek Parça Sipariş İşlem Listesi	LookupRelation	Modele ilişkin yedek parça sipariş işlemleri için oluşturulmuş listedir. Bu liste garanti taleplerinde ve servis taleplerinde kullanılır.

Sipariş

Bayi yönetim sistemi sipariş modülü ile hızlı ürün veya hızlı yedek parça siparişini kategorik arama yapısıyla oluşturmak mümkündür.

Oluşturulan siparişin onay ve kargo gibi sonraki aşamalarının takibini yapabilir, sipariş detayına girerek eklediğiniz ürünleri ve fiyatları görülebilir.

Sipariş öncesi ve sonrası tüm işlemlerin takibi yapılabilir.

Tasarlanacak bu ekranlardan şablonlar yardımıyla Pdf, Word formatlarında çıktı alınabilir. Sipariş özel nesnesine ait alan bilgileri Tablo 5.'de verilmiştir.

Tablo 5. Sipariş özel nesne analiz tablosu

	Alan Adı	**Tipi**	**Açıklama**
Detay Bilgiler	Bayi	Lookup	Sisteme giren kullanıcının cari kart bilgisi sistem tarafından otomatik verilir ve her cari sadece kendisine sipariş oluşturabilir. Satış temsilcileri bu alandan seçim yaparak başka cariler adına işlem yapabilir.
	Siparişi Veren Adı Soyadı	FormulaString	Cari kartın içerisinde kayıtlı olan unvan alanı buraya otomatik gelecektir.
	Sipariş Tarihi	Lookup	Cari karta ilişkilendirilmiş şube adreslerinden seçim yapılır.
	Pazarlamacı Sipariş Açıklaması	Text	Satış temsilcisi için ayrılmış özel not alanıdır.
	Bayi Sipariş Notu	Text	Bayi sipariş notu bu alana girilir.
	Satış Temsilcisi	Lookup	Cari kartın içerisinde kayıtlı olan satış temsilcisi buraya otomatik olarak gelecektir.

Adres Bilgileri	Cari Şube Adresleri	Lookup	Sistemde kayıtlı olan şube adres listesinden seçim yapılır.
	Ürün Gönderimi Yapılacak Servis	Lookup	Ürün gönderimi yapılacak olan servis seçilir.
	Sevk Adresi	Text	Sevk adresi girilir
Diğer Bilgiler	İskonto Oranı	Number	Uygulanacak iskonto oranı girilir. İskonto satış temsilcilerinin girmiş olduğu siparişler için geçerlidir. İskonto oranları çeşitlendirilebilir, seçim yapıldıktan sonra sistem tarafından hesap yapılabilir.
	Sipariş Oluşturan	FormulaOrganizationUnit	Siparişi oluşturan kullanıcı bilgisi sistem tarafından hesaplanır.
	Onay Durumu	SelectList	Siparişe ilişkin onay durumu listelenir. Liste Seçenekleri: Onay Bekliyor, Onaylandı, Reddedildi
	Onaylayan	OrganizationalUnit	Onaylayan kişi bilgisinin tutulacağı alandır.
	Onay Açıklama	Text	Onay için açıklama girilebilir.

İlgili Kayıtlar	Ürün Ekleme Listesi	LookupRelation	Siparişe eklenmek istenen ürünler listesidir. Bir siparişe istenen sayıda ürün eklemesi yapılabilir. Ürün seçilir, fiyat listesinden fiyat seçilir, adet girilir. Bu bilgiler ile sistem otomatik toplam fiyatı hesaplar. Tüm ürünler girildikten sonra sipariş hesapla butonuna basılır. Bu buton ile en son sonuç fiyatlar hesaplanır.

Yedek Parça Sipariş

Bu modülde kategorik arama ve sepet mantığı ile sipariş girme özellikleri olacaktır. Bu modülde talep edilmesi durumunda listeler ve fiyatlar muhasebe uygulaması olan LOGO'dan getirilir. Kategori ve alt parça seçenekleri seçildikten sonra listelenen yedek parça listesinden adet seçerek sepete ekleme yapılır. Sepete ekleme yapıldığında anlık LOGO'dan stok sorgulama yapılıp stok sayısı 3 adetten az ise stokta yok uyarısı verilmelidir. Yedek parça sipariş özel nesnesine ait alan bilgileri Tablo 6.'de verilmiştir.

Tablo 6. Yedek parça sipariş özel nesne analiz tablosu

	Alan Adı	**Tipi**	**Açıklama**
Detay Bilgiler	Cari Kart	Lookup	Sisteme giren kullanıcının cari kart bilgisi sistem tarafından otomatik verilir ve her cari sadece kendisine sipariş oluşturabilir. Satış temsilcileri bu alandan seçim yaparak başka cariler adına işlem yapabilir.
	Cari Unvanı	FormulaString	Cari kartın içerisinde kayıtlı olan unvan alanı buraya otomatik gelecektir.
	Cari Şube Adresleri	Lookup	Cari karta ilişkilendirilmiş şube adreslerinden seçim yapılır.
	Yedek Parça Sipariş ID	FormulaNumber	Yedek parça siparişleri için sistem tarafından otomatik atanan numara.
	Satış Temsilcisi	OrganizationalUnit	Cari kartın içerisinde kayıtlı olan satış temsilcisi buraya otomatik olarak gelecektir.
Yedek Parça Listesi	Yedek Parça	Lookup	Sistemde kayıtlı olan yedek parça listesinden seçim yapılır.
	Birim Fiyat	Number	Yedek parçaya ilişkin birim fiyat girilir.
	Adet	Number	Adet bilgisi girilir.
	Toplam Fiyat	Number	Sistem tarafından toplam fiyat hesaplanır.

Diğer Bilgiler	İskonto Oranı	Number	Uygulanacak iskonto oranı girilir. Satış temsilcisinin verdiği teklifler için geçerlidir.
	Sipariş Oluşturan	OrganizationalUnit	Siparişi oluşturan kullanıcı bilgisi sistem tarafından hesaplanır.
	Sipariş Tarihi	DateTime	Yedek parça siparişi için tarih seçilir.
	Kayıt Tarihi	DateTime	Yedek parça siparişinin oluşturulduğu kayıt bilgisi otomatik doldurulacaktır.
	Onay Durumu	SelectList	Yedek parça siparişine ilişkin onay durumu listelenir. Liste seçenekleri: Onay Bekliyor, Onaylandı, Reddedildi.
	Onaylayan	OrganizationalUnit	Onaylayan kişi bilgisinin tutulacağı alandır.
	Onay Açıklama	Text	Onay için açıklama girilebilir.

Şasi Listesi

Şasiler firma tarafından satılan ürünlerin her birinin özgün bir numara ile kaydedilip takibinin yapıldığı listedir. Bu özel nesne LOGO ile entegredir. Günlük olarak LOGO'dan alınan kayıtlar sisteme aktarılır. Daha sonra bu kartın detayına ürünün yaşam döngüsü boyunca yapılan montaj, garanti ve servislerin kaydı sistemden kontrol edilebilir. Şasi listesi özel nesnesine ait alan bilgileri Tablo 6.'de verilmiştir.

Tablo 7. Şasi listesi özel nesne analiz tablosu

	Alan Adı	**Tipi**	**Açıklama**
Şasi Listesi	Cari Kart	Lookup	Şasinin ait olduğu cari kart bilgisini gösterir.
	Satış Temsilcisi	Organizational Unit	Satışı yapan satış temsilcisi bilgisini gösterir.
	Model Stok	Lookup	Model bilgisi gösterir.
	Şasi No	Text	Şasi ye ait özgün numaradır.
	Motor No	Text	Motor no bilgisini içerir.
	Satış Bedeli	Number	Satılan fiyat bilgisidir.
	Montaj Türü	SelectList	Montaj türünü gösterir.
	Satış Fatura No	Text	Özgün fatura numarasıdır.
	Satış Fatura Tarihi	DateTime	Fatura tarihidir.

Montaj Talep

Bayi yönetim sisteminde montaj takibi ile satılan ürünlerin detaylı montaj bilgileri sisteme eklenmektedir. Envanter kaydı görüntülendiğinde sistemde ona ait montajlarda görüntülenebilir. Montaj talep özel nesnesine ait alan bilgileri Tablo 8.'de verilmiştir.

Tablo 8. Montaj talep özel nesne analiz tablosu

	Alan Adı	**Tipi**	**Açıklama**
Montaj Talep	Cari Kodu	FormulaString	Takip edilebilirlik açısından sistem tarafından verilecektir.
	Montaj Türü	SelectList	Show room, Satış seçeneklerinden montaj türü seçimi yapılır.
	Şasi	Lookup	Sistemde kayıtlı olan şasi listesinden seçim yapılır. Eğer istenilen seçenek listede mevcut değilse + butonu ile eklenebilir.
	Teslim Tarihi	DateTime	Montajın teslim edileceği tarih için oluşturulmuş alandır.
	Satış Tarihi	DateTime	Montaj satışının gerçekleştiği tarihtir.
	Durum	SelectList	Montajın durumu ile alakalı seçeneklerin olduğu alandır. Liste seçenekleri: Onay Bekliyor, Onaylandı, Reddedildi, İptal Edildi.
	Onaylayan Kişi	OrganizationalUnit	Montaj talebini onaylayacak kişi bilgisini içerir.

	Onay/Ret Zamanı	DateTime	Montaj talebinin onay/ret zamanını içerir.
	Montaj Yapan	OrganizationalUnit	Montajı kimin yapacağı bilgisi girilir.
	Montaj Tarihi	DateTime	Montajın yapılacağı tarih seçilir.
	Montaj Açıklama	Text	Montaja dair açıklama girilebilir.
	Tutar	Number	Montaj tutarı girilir.
	Fatura No	Text	Montaj için kesilecek fatura numarası girilir.
	Durum Açıklama	Text	Montajın durumuna ilişkin açıklama girilebilir.
	Proforma Durumu	Text	Proforma durumuna ilişkin açıklama girilebilir.
Montaj Detayları	Teslim Yeri	Text	Montajın teslim edileceği yer bilgisi girilir.
	Alıcı Adı Soyadı	Text	Montajı teslim alacak kişinin adı soyadı bilgisi girilir.

	Alıcı Tel No	Phone	Montajı teslim alacak kişinin telefon numarası girilir.
	Alıcı Adres	Text	Montajı teslim alacak kişinin adres bilgisi girilir.
	Satıcı Unvan	Lookup	Cari hesabın içerisindeki unvan seçili gelecektir.
	Satıcı Tel No	FormulaString	Cari hesabın içerisindeki telefon numarası seçili gelecektir.
	Satıcı Adres	FormulaString	Cari hesabın içerisindeki adres seçili gelecektir.
	Satış Temsilcisi	FormulaOrganizationalUnit	Cari hesabın içerisindeki satış temsilcisi alanı seçili gelecektir.

Servis Talep

Bu modül ile envantere yapılan teknik servislerin tamamı sisteme birer kayıt olarak işlenir. Bayiler bu aşamada yedek parça stok sorgulama ile garantiden ve ya ücretli parça kullanımı yapabilir. Servis talep özel nesnesine ait alan bilgileri Tablo 9.'de verilmiştir.

Tablo 9. Servis talep özel nesne analiz tablosu

	Alan Adı	**Tipi**	**Açıklama**
Şasi Detay	Şasi	Lookup	Servisin talebinin ilişkilendirileceği şasi seçilir.
	Onaylayan	OrganizationalUnit	Servis talebini onaylayan/reddeden kişi bilgisi tutulur.
	Onay Durumu	SelectList	Servis talebine ilişkin durum listesidir. Liste seçenekleri: Onay Bekliyor, Onaylandı, Reddedildi, İptal Edildi.
	Kayıt Tarihi	DateTime	Servis talep kaydının oluşturulduğu tarih bilgisi tutulur.
	İşlem Yapan	OrganizationalUnit	Servis talebine ilişkin işlem yapacak kişi bilgisi tutulur.
	Değişen Parçalar	Lookup	Servis talebine ilişkin değişen bir parça var ise bu alana detay girilebilir.
	Yapılan İşlemler	Text	Yapılan işlemlerin açıklaması yazılır.
	Servis Notu	Text	Servis notu yazılır.

	Müşteri Notu	Text	Müşteri için not girilir.
	Cari Kart	Lookup	Cari kart seçilir.
	Proforma	Lookup	Sistemde kayıtlı olan proformalardan seçim yapılır
	Satış Temsilcisi	OrganizationalUnit	Cari hesabın içerisindeki satış temsilcisi alanı seçili gelecektir.
Müşteri ve Satış Detayları	Müşteri	Text	Müşteri adı soyadı bilgisi girilir.
	Müşteri Tel No	Phone	Müşteri telefon numarası girilir.
	Müşteri Adres	Text	Müşteri adresi girilir.
Şasi Bilgileri	Kategori	SelectList	Listeden uygun seçenek seçilir. Liste Seçenekleri: ATV-UTV, Benzinli, Elektrikli
	Model	FormulaString	Sistemde kayıtlı olan şasinin içerisindeki model adı otomatik olarak gelecektir.
	Renk	Lookup	Sistemde kayıtlı olan şasinin içerisindeki renk bilgisi otomatik olarak gelecektir.
	Motor No	FormulaString	Sistemde kayıtlı olan şasinin içerisindeki motor numarası otomatik olarak gelecektir.

	Satış Tarihi	DateTime	Sistemde kayıtlı olan şasinin içerisindeki satış tarihi otomatik olarak gelecektir.
	Garanti Bitiş Tarihi	Date	Sistemde kayıtlı olan şasinin içerisindeki garanti bitiş tarihi otomatik olarak gelecektir.
	Sahibi	Lookup	Sistemde kayıtlı olan şasinin içerisindeki alıcı bilgisi otomatik olarak gelecektir.
	Garanti Bitiş Tarihi Kontrolü	Date	Garanti bitiş tarihine ilişkin sistemde kontrolün yapıldığı alandır.
Diğer Bilgiler	KM	number	KM bilgisinin girileceği alandır.
	Servis Tarihi	DateTime	Servisin yapıldığı tarih seçilir.
	Servis Türü	SelectList	Servis türü seçilir. Liste Seçenekleri: İlk Bakım, Periyodik Bakımlar.
	Servis Tutar	Number	Sistemde daha önceden belirlediğiniz servis tutarları ilgili servis türü seçildiğinde otomatik olarak hesaplanır.

Garanti Talebi

Bu modülde envantere yapılan garantili parça değişimleri işlenmektedir. Bu bakımdan garanti kapsamı devam ederken yapılan teknik servisler olarak değerlendirilebilir. Garanti talebi özel nesnesine ait alan bilgileri Tablo 10.'de verilmiştir.

Tablo 10. Garanti talep özel nesne analiz tablosu

	Alan Adı	**Tipi**	**Açıklama**
Detay Bilgiler	Şasi	Lookup	Servisin talebinin ilişkilendirileceği şasi seçilir.
	KM	Number	Km bilgisi girilir.
	Servis Tarihi	DateTime	Servisin yapıldığı tarih seçilir.
	Yetkili Servis	Lookup	Sistemde kayıtlı olan yetkili servislerden seçim yapılır.
	Parça Grubu	Lookup	Sistemde kayıtlı olan parça gruplarından seçim yapılır.
	Yapılacak İşlemler	Text	Yapılan işlemlerin açıklaması yazılır.
	Servis Notu	Text	Servis notu yazılır.
	Fatura	File	Fatura için doküman yükleme alanıdır.
	Cari Unvanı	Lookup	Yetkili servis seçildiğinde bu alan otomatik dolacaktır.
	Genel Toplam	Number	Eklenilen yedek parçalara göre genel toplam hesaplanır.
Yedek Parça Tablosu	Yedek Parça	Lookup	Stoktaki yedek parçalardan seçim yapılır.
	İşçilik Birim	Number	İşçilik için girilecek birim tutar girilir.

	Adet	Number	Yedek parça adet tutarı girilir.
	Tutar	Number	Yedek parça tutarı girilir.
Diğer Bilgiler	Talep Oluşturan	Organizational Unit	Talep oluşturan alanından seçim yapılır.
	Onay Durumu	SelectList	Takipte, Satış Yapıldı, Olumsuz, Beklemede gibi seçeneklerden uygun olanı seçilir.
	Sipariş No	Text	Sipariş numarası girilir.
	Temas Şekli	SelectList	Web sitesi, E-Mail, Arama ve diğer seçeneklerinden uygun olanı seçilir.
	Satış Yetkilisi	Organizational Unit	Bu alan otomatik olarak gelecektir.

Proformalar

Bu modül bayilerin hakkedişlerini hesaplatıp ana firmadan ödemelerini almaları amacı ile kullanılır. Bayiler proforma oluşturmak istediğinde bekleyen montaj, servis ve garanti talepleri sistem tarafından otomatik olarak hesaplanır. Hesaplanan bu tutar ana firma tarafından kontrol edilir ve bayiye ödeme yapılır. Tablo 11.'de proformalar özel nesnesinin alan tipleri ve açıklamaları belirtilmiştir. Cari kartlara bağlı birden fazla proforma olabilir.

Tablo 11. Proformalar özel nesne analiz tablosu

	Alan Adı	**Tipi**	**Açıklama**
Proformalar	Bayi	Lookup	İşlem yapan bayi sistem tarafından seçilir
	Tarih	DateTime	İşlem yapılan tarih otomatik olarak sistem tarafından verilir.
	Proforma No	FormulaString	Otomatik olarak sistem tarafından verilir.
	Açıklama	Text	Açıklama alanıdır.
	Montaj Listesi	Lookup	Sistem tarafından bu proforma için bekleyen montaj kayıtlarının listesidir.
	Montaj Sayısı	Number	Listedeki Montaj Sayısıdır.
	Montaj Tutarı	Number	Listedeki montaj fiyatlarının toplamıdır.
	Servis Listesi	Lookup	Sistem tarafından bu proforma için bekleyen servis kayıtlarının listesidir.
	Servis Sayısı	Number	Listedeki servis sayısıdır.
	Servis Tutarı	Number	Listedeki servis fiyatlarının toplamıdır.

	Garanti Talep Listesi	Lookup	Sistem tarafından bu proforma için bekleyen garanti talep kayıtlarının listesidir.
	Garanti Talep Sayısı	Number	Listedeki garanti talep sayısıdır.
	Garanti Talep Tutarı	Number	Listedeki garanti talep fiyatlarının toplamıdır.
	Kalem Sayısı	Formula Number	Yukarıda belirtilen montaj, servis ve garanti talep sayılarının toplamıdır.
	Tutar Toplamı	Formula Number	Yukarıda belirtilen montaj, servis ve garanti talep tutarlarının toplamıdır.

Ödeme Sistemi

Sistemin içinde entegre olarak bayiler ödeme işlemlerini yapar. Sistemde ana firmanın oluşturduğu banka ve taksit listeleri bulunur. Bu bilgiler ödeme sırasında kullanılır. Ödeme sisteminde tüm bankalar ile entegre mevcuttur. Tablo 12.'de bulunan bilgiler girilip güvenlik kontrolleriyle ödeme işlemi yapılır.

Tablo 12. Ödeme sistemi özel nesne analiz tablosu

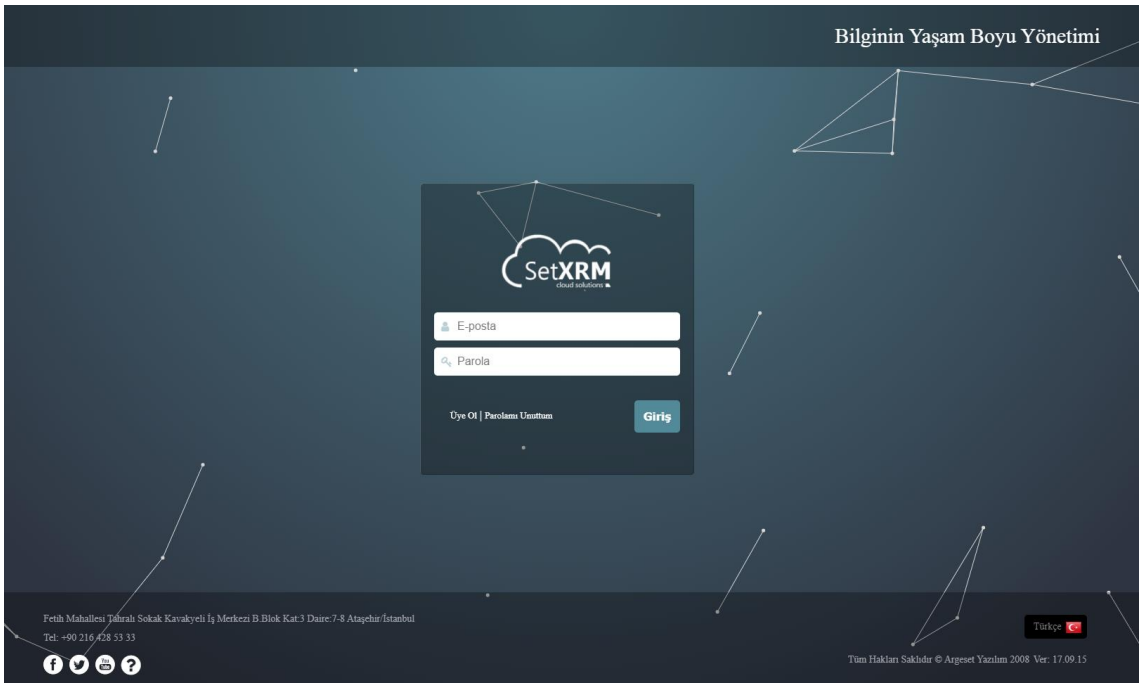
	Alan Adı	**Tipi**	**Açıklama**
Ödeme Sistemi	Bayi	Lookup	İşlem yapan bayi sistem tarafından seçilir
	Kart Ad Soyadı	Text	Kullanıcı tarafından girilir.
	Kart Numarası	Text	Kullanıcı tarafından girilir.
	Kart Doğrulama Kodu (CVC)	Number	Kullanıcı tarafından girilir.
	Banka	Text	Girilen kart numarasından otomatik gelir
	Tutar	Number	Kullanıcı tarafından girilir
	Taksit	Number	Kullanıcı tarafından girilir
	Aylık	Number	Kullanıcı tarafından girilir
	Kampanya Detay	Text	Ana firmanın o bankaya ait kampanyaları ekranda bilgi olarak gösterilir.

Uygulama Geliştirme

Bu bölümde düşük kod SetXRM platformunda bayi yönetimini geliştirmenin kod yazılmadan yapılması ile ilgili bilgiler yer alacaktır. Seçilen SetXRM ürünü üzerinde belirli ekranları kullanarak bayi yönetimi ürünü oluşturulacaktır. Bu tür platformlarda her sektörde istenilen ürün yapılabilir. Diğer düşük kod geliştirme platformlarında da aynı mantık vardır görsel arayüzler yardımı ile istenilen uygulama geliştirilebilir.

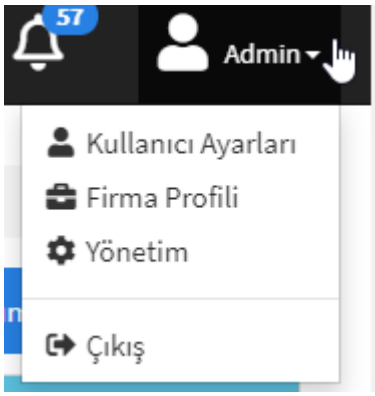
Giriş

SetXRM platformuna başlarken https://maya.setxrm.com üzerinden kayıt işlemi yapılması gerekir. Şekil 2. üzerinde üye ol butonuyla işlem yapılır.



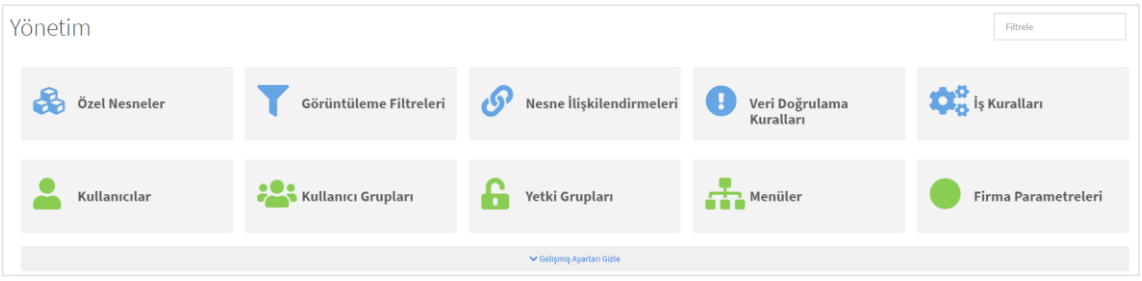
Şekil 2. SetXRM platformu giriş ekranı

Üye olma işlem adımları tamamlandıktan sonra menüde Şekil 3.'te görülen kullanıcı bölümünden yönetim modülüne giriş yapılır.



Şekil 3. Kullanıcı menüsü

Yönetim



Şekil 4. Uygulama geliştirme ekranı yönetim modülü

Uygulama analizinde olan cari kart özel nesnesini oluşturabilmek için ilk önce Şekil 4.'te bulunan özel nesneler sekmesi seçilir.

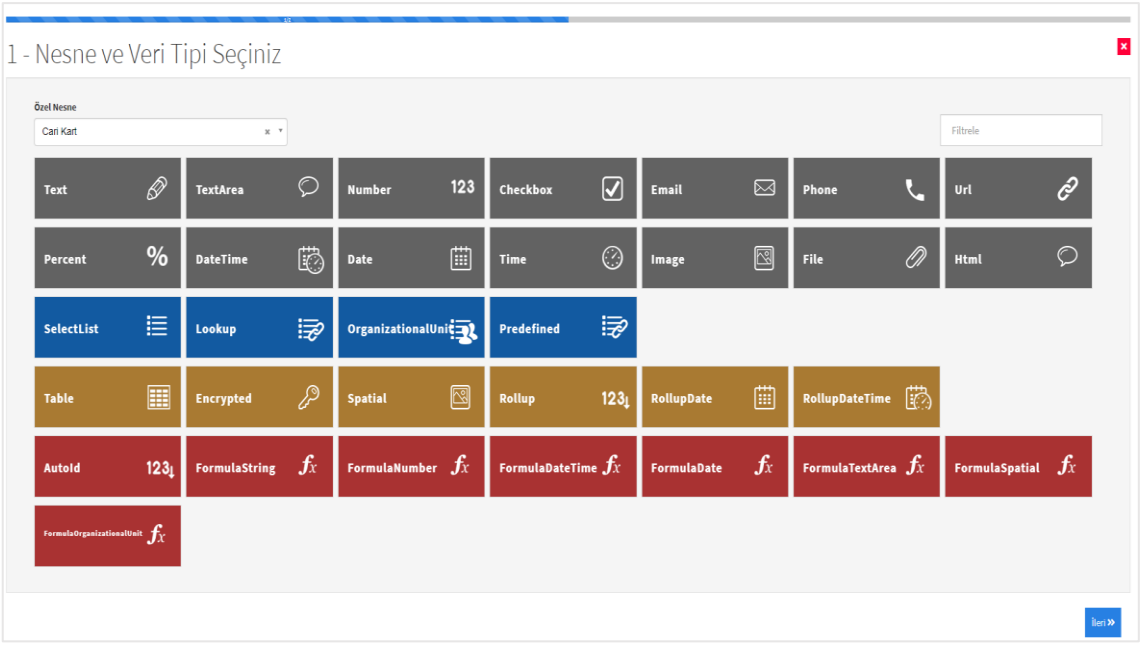
Özel Nesneler

Uygulama analiz bölümü Şekil 1'de yer alan müşteri ihtiyaç ve ilişkileri dikkate alınarak ilk özel nesne olan cari kart nesnesi özel nesneler adımından oluşturulur. Özel nesne geleneksel yöntemde kullanıcıların sistem üzerinden veri girişi yapacağı tablolara karşılık gelir. Düşük kod platformlarda veri tabanında bir tablo oluşturmak söz konusu değildir. Bunun yerine uygulama üzerinde özel nesneler yardımı ile tanımlama yapılır.

Sistemde bulunan özel nesnelere 32 farklı tipte özel alan eklenebilir. Bu alanların hepsinde bir kaydın güncellenmesi veya yaratılması için zorunlu alan olup olmadığı işaretlenebilir. Aynı şekilde özgün veri olup olmadığı işaretlenebilir.

Oluşturulan özel nesne tanımı sonrasında bu özel nesneye uygulama analizinde cari kart adımında belirtilen alanların açılması işlemi yapılmaktadır.

Alan Tipleri



Şekil 5. Yeni alan tipi seçimi

Şekil 5.'te görüldüğü üzere 32 farklı tipte olan alanların birbirinden farklı özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikler sırası ile aşağıda yer almaktadır.

Text

Bu alan serbest bir şekilde metin yazılabilen bir aladır. Bu alan, 450 karaktere kadar metin girişine izin verir.

TextArea

Bu alan, serbest bir şekilde metin yazılabilen bir alandır. Sınırsız karakter girişi yapılabilir. Ekstra özellik olarak alanın sağ alt köşesinden alanın büyüklüğü dinamik bir şekilde büyütülebilir.

Number

Sadece sayısal verilerin girilebileceği alandır. Virgülden önce ve sonra kaç hane veri girilebileceği, binlik ayraç uygulanıp uygulanmadığı ara yüzden belirlenebilir.

Checkbox

Bu alanda sadece işaretleme kutucuğu bulunmaktadır. Varsayılan değer olarak işaretli veya işaretsiz durumu belirlenebilir.

Email

Bu alana sadece e-mail bilgileri girilebilir. Özelliği sayesinde e-mail haricinde veri girişi engellenmiştir. Detay sayfasında link şeklinde gözükmektedir. Üzerine tıklandığında Outlook açılarak o adrese yeni e-mail sayfası otomatik açılmaktadır.

Phone

Bu alanda sadece telefon bilgileri girilmektedir. Telefon maskesi en önde ülke bayrakları gelerek uygulanmaktadır. Varsayılan olarak Türkiye alan kodu gelmektedir. Maske sayesinde belli formatta telefon girilmesi sağlanarak hatalı girişleri önleyen bir alandır.

URL

Bu alanda sadece URL bilgileri girilmektedir. Başlangıçta “http://” formatında ve daha sonrasında internet adresi formatında girilmesi zorunludur. Detay sayfasında bu alan link şeklinde gözükmektedir ve tıklandığında o web adresine yönlendirme mevcuttur.

Percent

Bu alana sayısal veriler girilmektedir. Number alandan farklı olarak sadece 3 haneli değerler girilmektedir ve detay sayfasında değerin sonunda yüzde işareti gözükmektedir.

DateTime

Bu alanda tarih ve saat verisi beraber tutulmaktadır. Tarih formatı kullanıcının sistem diline göre değişkenlik göstermektedir. Örneğin; Türkçede “gg-aa-yyyy” iken Amerikan İngilizcesinde “aa-gg-yyyy” şeklindedir.

Date

Bu alanda tarih verisi tutulmaktadır. Tarih formatı kullanıcının sistem diline göre değişkenlik göstermektedir. Örneğin; Türkçede “gg-aa-yyyy” iken Amerikan İngilizcesinde “aa-gg-yyyy” şeklindedir.

Time

Bu alanda saat ve dakika bilgisi tutulmaktadır.

Image

Değişik formatlardaki fotoğrafların yüklenebileceği alandır. Detay sayfasında bu fotoğraflar direkt resim olarak görüntülenerek sayfalara gelmektedir.

File

Değişik formatlardaki dosyaların yüklenebileceği alandır. Birden fazla dosya yüklenmesi mümkündür.

HTML

Bu alan sayesinde sayfada HTML kutusu açılır. HTML formatında bilgiler girilebilir.

Selectlist

Bu alanın içerisinde yapılan tanımlama sayesinde seçilebilir bir listeden çoklu veya tekli seçim yapılabilir. Seçeneklerin sayısı 300’e kadar çıkartabilir. Bu seçeneklerin sıralaması yapılabilir. 300’ten fazla seçenek olan durumlarda “lookup” alan tipi tercih edilebilir. Bu alanda değerler “radio-button” şeklinde de görüntülenebilir.

Lookup

Bu alanda seçilebilir bir listeden çoklu veya tekli seçim sağlanmaktadır. Seçenekler ise farklı bir objedeki kayıtlardan gelebilir. Örneğin; “Kişi” objesine “İlgili Firma” “lookup” alanı eklediğimizde Kişi eklenirken bir listeden ilgili firmasını seçmek

için. Bu alanda seçenek içerisinde firmanın hangi alanlarının geleceği belirlenebilir. (adı-ili gibi). Üst ilişkilendirmesi var ise burası ile ilişki kurulabilir.

Organizational Unit

Bu alanda çoklu seçimden sistemde bulunan kullanıcılar, yetki grupları veya kullanıcı grupları getirilebilir. Kullanıcılar seçeneğinde, alanda gelecek seçenekler aynı objede bulunan bir yetki grubu veya kullanıcı grubu alanına ilişkili olarak bağlanabilir. Ayrıca sabit bir kullanıcı grubu veya yetki gurubunun altında bulunan seçenekler de getirebilir. Kullanıcılarda varsayılan değer olarak bağlı olduğu grup veya onun da bir üst grubu varsayılan olarak atanabilir. Yetki gruplarında ve kullanıcı gruplarında ise aynı şekilde gelecek veriler mevcut sayfadaki yetki grupları veya kullanıcı grupları ile üst ilişkilendirme yapılarak getirilebilir. Sabit bir değerin altındakiler de getirilebilir. Örneğin; teklif sayfasında kullanıcılar tipinde satış temsilcisi alanı var. Bu alan sadece satış bölümünün altındaki kullanıcıları getirilebilir. Ayrıca sayfada seçili bir bölüm alanı var ise buna bağlı olarak da getirilebilir.

Predefined

Daha önceden sisteme tanımlanmış olan bazı listelerin hazır halleridir. Alan ekleme sırasında bu hazır listeler seçilebilir. Listeler; İngilizce Ülkeler, Türkçe Ülkeler, Diller, Para Birimleri, Posta Kodları (Türkiye), Mahalleler (Türkiye), Semtler (Türkiye), İlçeler (Türkiye), Şehirler (Türkiye). Adres bilgileri birbirine ilişkili olarak tanımlanabilir. Bu ilişkide mahalleler semtlere, semtler ilçelere, ilçeler illere bağlı şekilde getirilebilir. Sistemde bulunan para birimleri; Romanio (RO), Japanese Yen (JPY), Turkish Lira (TRY), Euro (EUR), Swiss Franc (CHF), British Pound (GBP), US Dollar (USD). Sistemde bu para birimleri üzerinden Merkez Bankası güncel kur bilgileri ile fiyat hesaplamaları yapılabilir.

Table

Tablo alanı ile bir kayıt içerisinde birden fazla ilişkili alan tutulabilir. Sipariş sayfasında ürünler tablosu gibi. Tablo alanında “TextArea” hariç diğer tüm alanlar eklenebilir durumdadır. Bir tabloda maksimum 20 alan bulunabilir. Bir kayda ait tabloda

maksimum 100 satır bulunabilir. Tablo alanlarında Formula tipindeki alanlar hariç diğer alanlar sayfa tasarımında bulunmak zorundadır.

Encrypted

Bu alanda belirli algoritmalar yardımıyla şifrelenmiş veri tutulur. Tutulan veri sadece SetXRM ürünü ile görüntülenebilir.

Spatial

Bu alanda enlem boylam bilgisi tutulabilir. Üzerine gelindiğinde konum al seçeneği ile mevcut konumun enlem boylam bilgisi otomatik alınabilir.

Rollup

Bu alanda nesne ilişkilendirmesinde kayıtların toplamı, maksimum, minimum, ortalama değerleri hesaplanabilir. Örneğin; firma objesinde o firmaya kaydedilen siparişlerin toplamını tutabileceğiniz otomatik hesaplanan bir alandır.

RollupDate

Bu alanda nesne ilişkilendirmesinde kayıtların bir tarih alanına göre maksimum veya minimum değerleri hesaplanabilir. Örneğin; firma objesinde o firmaya kaydedilen en son sipariş tarihini otomatik hesaplayabilecek bir alandır.

RollupDateTime

Bu alanda nesne ilişkilendirmesinde kayıtların bir tarih-saat alanına göre maksimum veya minimum değerleri hesaplanabilir. Örneğin; firma objesinde o firmaya kaydedilen en son sipariş çıkış tarihini otomatik hesaplayabilecek bir alandır.

AutoId

Bu alan bir objedeki kayıtların sayısını otomatik artarak tutan bir alandır.

FormulaString

Bu alan C# formül metotları ile sistemdeki kayıt veya ilişkili kayıtlarındaki değerler kullanılarak otomatik hesaplanabilen bir alandır. Bu alan sadece yeni kayıt sırasında veya her güncellemede hesaplayacak şekilde düzenlenebilir. Yapılan formülün dönüş değeri metin (string) olmalıdır. Karakter sınırı 450'dir.

FormulaNumber

Bu alan C# formül metotları ile sistemdeki kayıt veya ilişkili kayıtlarındaki değerler kullanılarak otomatik hesaplanabilen bir alandır. Bu alan sadece yeni kayıt sırasında veya her güncellemede hesaplayacak şekilde düzenlenebilir. Yapılan formülün dönüş değeri sayısal (number) olmalıdır. Virgülden önce ve sonra kaç hane veri girilebileceği, binlik ayraç uygulanıp uygulanmadığı ara yüzden belirlenebilir.

FormulaDate

Bu alan C# formül metotları ile sistemdeki kayıt veya ilişkili kayıtlarındaki değerler kullanılarak otomatik hesaplanabilen bir alandır. Bu alan sadece yeni kayıt sırasında veya her güncellemede hesaplayacak şekilde düzenlenebilir. Yapılan formülün dönüş değeri tarih (date) olmalıdır.

FormulaDatetime

Bu alan C# formül metotları ile sistemdeki kayıt veya ilişkili kayıtlarındaki değerler kullanılarak otomatik hesaplanabilen bir alandır. Bu alan sadece yeni kayıt sırasında veya her güncellemede hesaplayacak şekilde düzenlenebilir. Yapılan formülün dönüş değeri tarih ve saat (datetime) olmalıdır.

FormulaTextArea

Bu alan C# formül metotları ile sistemdeki kayıt veya ilişkili kayıtlarındaki değerler kullanılarak otomatik hesaplanabilen bir alandır. Bu alan sadece yeni kayıt sırasında veya her güncellemede hesaplayacak şekilde düzenlenebilir. Yapılan formülün dönüş değeri metin (string) olmalıdır. Karakter sınırı yoktur.

FormulaSpatial

Bu alan C# formül metotları ile sistemdeki kayıt veya ilişkili kayıtlarındaki değerler kullanılarak otomatik hesaplanabilen bir alandır. Bu alanda konum bilgileri otomatik olarak hesaplanıp sistemde daha sonra harita üzerinde görüntülenebilir. Bu alan sadece yeni kayıt sırasında veya her güncellemede hesaplayacak şekilde düzenlenebilir. Hesaplanan değerin dönüş değeri konum (spatial) tipine uygun olmalıdır.

FormulaOrganizationalUnit

Bu alanda C# formül metotları ile sistemde bulunan kullanıcılar, yetki grupları veya kullanıcı grupları veya ilişkili kayıtlarındaki değerler kullanılarak otomatik hesaplanabilen bir alandır. Bu alan sadece yeni kayıt sırasında veya her güncellemede hesaplayacak şekilde düzenlenebilir. Hesaplanan değerin dönüş değeri "OrganizationalUnit" tipine uygun olmalıdır.

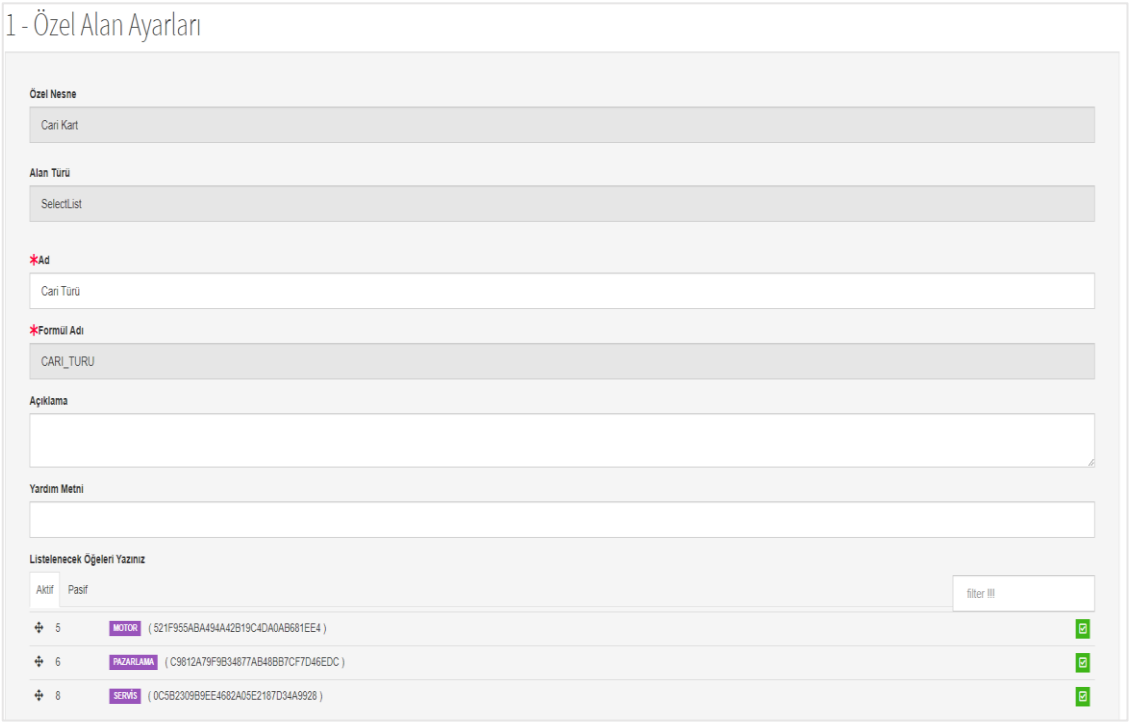


Şekil 6. Özel alan ayarları cari kodu alanı tanımı

Uygulama analizinde cari kart özel nesnesinin ilk alanı cari kodu olarak belirlenmişti. Bu sebeple cari kart özel nesnesine Şekil 6.'da görüldüğü üzere cari kodu alanı eklendi. Daha sonra Şekil 7.'de görüldüğü üzere unvan alanı eklenir.

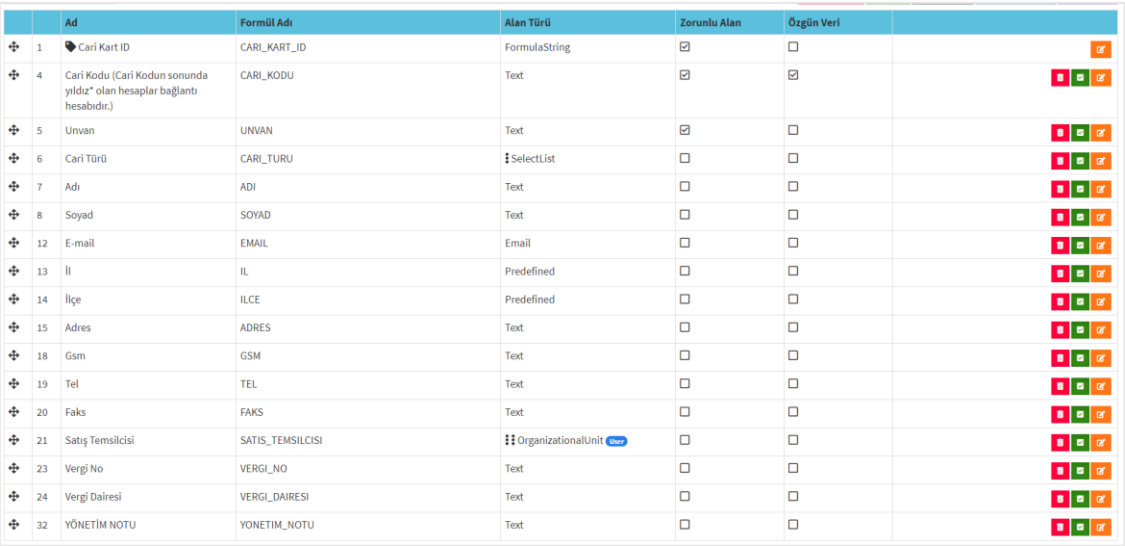


Şekil 7. Özel alan ayarları unvan alanı tanımı



Şekil 8. Özel alan ayarları cari türü liste tanımı

Daha sonra Şekil 8.'de bulunana cari türü listesi eklenir. Uygulama analizinde bulunan cari kart adımında ki her alan için işlem yapıldığında, cari kart özel nesnesi Şekil 9.'da yer almaktadır.



		Ad	Formül Adı	Alan Türü	Zorunlu Alan	Özgün Veri	
✣	1	Cari Kart ID	CARI_KART_ID	FormulaString	☑	☐	
✣	4	Cari Kodu (Cari Kodun sonunda yıldız* olan hesaplar bağlantı hesabıdır.)	CARI_KODU	Text	☑	☑	
✣	5	Unvan	UNVAN	Text	☑	☐	
✣	6	Cari Türü	CARI_TURU	SelectList	☐	☐	
✣	7	Adı	ADI	Text	☐	☐	
✣	8	Soyad	SOYAD	Text	☐	☐	
✣	12	E-mail	EMAIL	Email	☐	☐	
✣	13	İl	IL	Predefined	☐	☐	
✣	14	İlçe	ILCE	Predefined	☐	☐	
✣	15	Adres	ADRES	Text	☐	☐	
✣	18	Gsm	GSM	Text	☐	☐	
✣	19	Tel	TEL	Text	☐	☐	
✣	20	Faks	FAKS	Text	☐	☐	
✣	21	Satış Temsilcisi	SATIS_TEMSILCISI	OrganizationalUnit User	☐	☐	
✣	23	Vergi No	VERGI_NO	Text	☐	☐	
✣	24	Vergi Dairesi	VERGI_DAIRESI	Text	☐	☐	
✣	32	YÖNETİM NOTU	YONETIM_NOTU	Text	☐	☐	

Şekil 9. Cari kart özel nesnesi görünümü

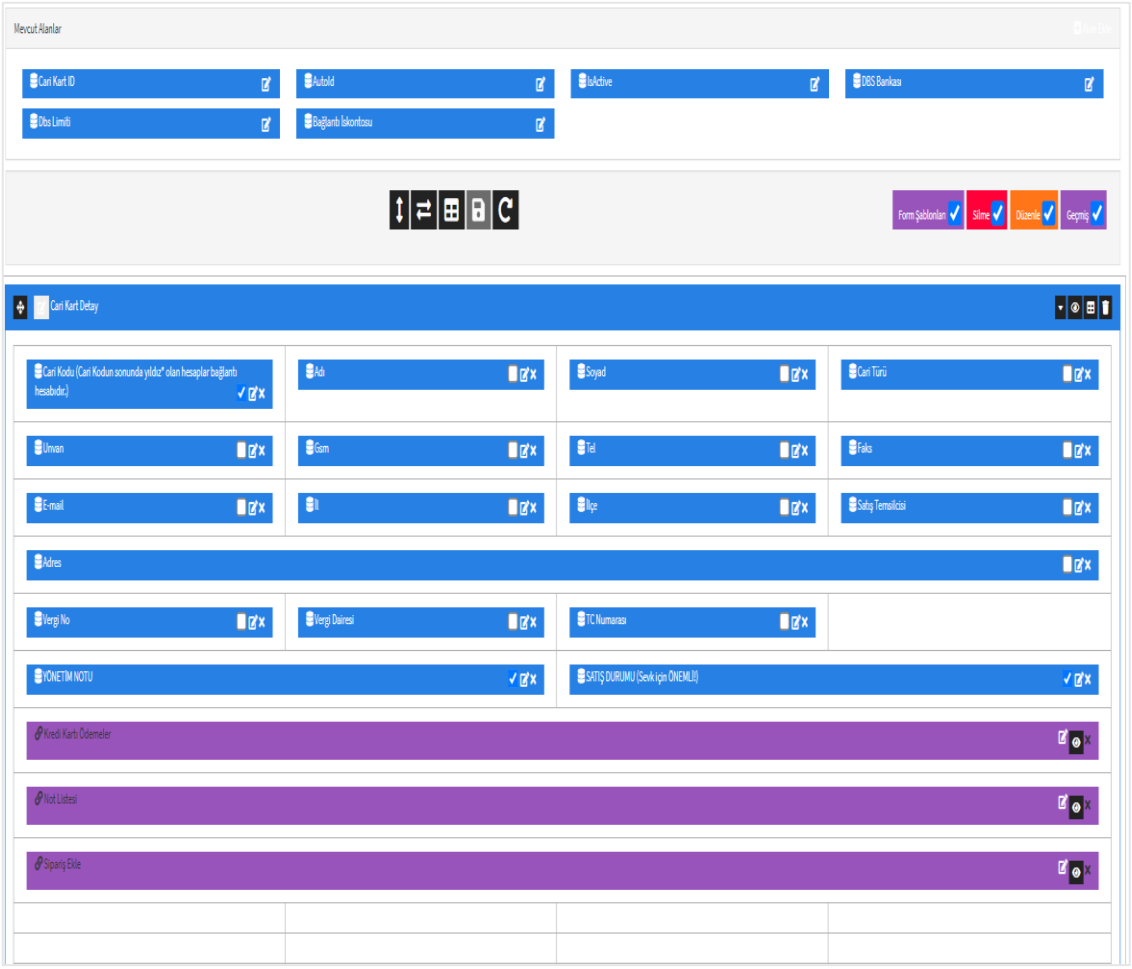
Cari kart özel nesnesinin tanımlama işlemi tamamlanmıştır. Tanımlama işlemi sonrasında düşük kod geliştirme platformlarının avantajlarından biri cari kart özel nesnesine alanlar eklendikçe, bu alanlar için yapılacak yeni kayıt oluşturma, güncelleme, görüntüleme ve listeleme işlemlerinde otomatik olarak sayfa ve sayfa tasarımlarının oluşturmasıdır. Bu sayede uygulama analizinde bulunan alanları ekledikten sonra anında SetXRM sistemi üzerinde veri girişi ekranları hazır olmuş olur. Otomatik oluşan bu sayfa tasarımları değiştirilmek istenirse Şekil 4.'te bulunan yönetim modülü üzerinde istenilen özel nesne üzerine gidilerek sayfa tasarımı bölümüne giriş sağlanır. Sayfa tasarımları bu bölümde sürükle bırak yardımıyla değiştirilebilir. Aynı şekilde sayfada olması istenmeyen bir alanı sayfa tasarımında kaldırabilir veya olması gereken alanı tekrar sürükle bırak yardımıyla sayfa tasarımına eklenebilir.

Sayfa Tasarımı

Bir özel nesneye ait birden fazla sayfa tasarımı eklenebilir. Kişiye özel veya yetki grubundan bu sayfa tasarımının yetkilendirmeleri yapılabilir.

Sayfa tasarımlarında alanlar ve nesne ilişkilendirmeleri istenilen görünümde farklı panellerin içerisinde tasarlanabilir. Farklı paneller için farklı renklendirmeler yapılabilir.

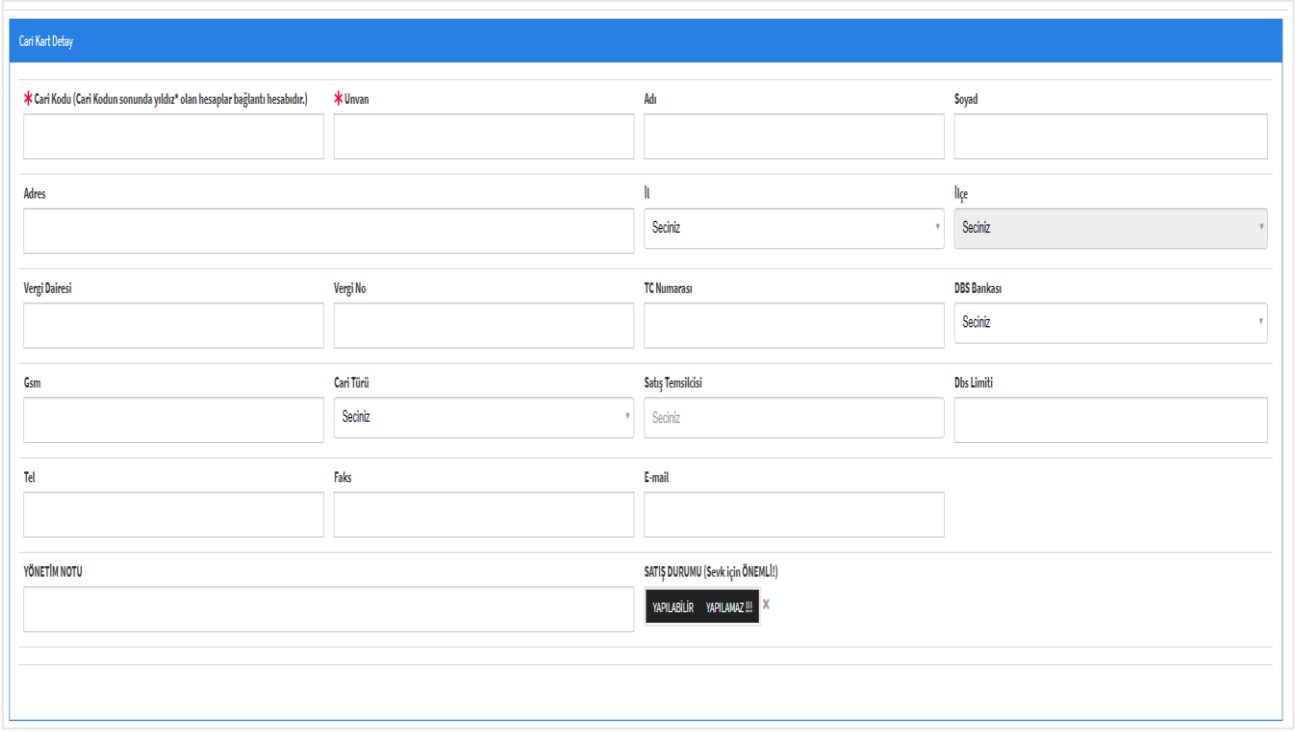
Bir kullanıcının aynı özel nesnede iki farklı sayfa tasarımı için yetkisi var ise, daha önce hazırlanmış sayfa tasarımı sistem tarafından o özel nesneyi görüntülemek için kullanılır. Aynı zamanda istenir ise menüye istenilen sayfa tasarımının URL'si hazırlanabilir.



Şekil 10. Cari kart özel nesnesi sayfa tasarımı

Şekil 10.'da sürükle-bırak yardımı ile Tablo 2.'de bulunan cari kart özel nesnesinin sayfa tasarımı istenilen şekilde hazırlanır.

Oluşturulan sayfa tasarımının veri giriş ekranı Şekil 11.'deki gibidir.



Şekil 11. Cari kart veri girişi ekranı

Veri giriş ekranı sayfa tasarımında Şekil 11.'de ki düzenlenen şekildedir. Burada Şekil 10.'da sürükle-bırak yardımı ile tasarlanan sayfa tasarımı aynı görünecek şekilde seçilmiş alanları veri girişi için hazırlar ve veri girişi sağlanır.

Görüntüleme Filtreleri

Cari kart özel nesnesine veya herhangi bir oluşturulan özel nesneye yeni alanlar eklendikçe özel nesnenin verilerinin sorgulanabileceği liste sayfası otomatik olarak SetXRM ürünü tarafından oluşturulur. Oluşan bu liste sayfasının SetXRM ürününde adı görüntüleme filtreleridir. Görüntüleme filtreleri otomatik oluştuğu gibi aynı zamanda istenildiğinde Şekil 4. üzerinde görüntüleme filtreleri adımından giriş yapılıp istenilen özel alanlara ve kıstaslara göre ayarlanabilir.

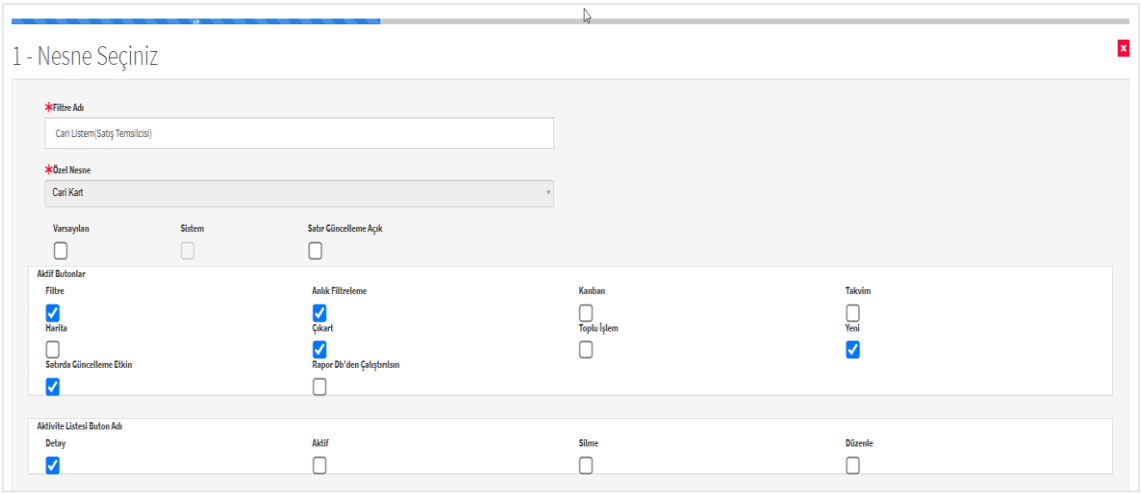
Kullanıcılar her bir özel nesne için hem sistem hem normal görüntüleme filtresi ekleyebilirler. Sistem görüntüleme filtreleri "lookup" alanlarda ve nesne ilişkilendirmelerinde sistemsel olarak kullanılabilir. Normal görüntüleme filtreleri de ve/veya mantığı ile istenilen alanlarda o alana uygun operatörler ile filtre kıstasları

eklenebilir. Filtrelerde görüntülenecek olan alanlar o özel nesnenin alanlarından seçilir. Bu eklenen alanlardan artan veya azalan olarak filtreye sıralama verilebilir.

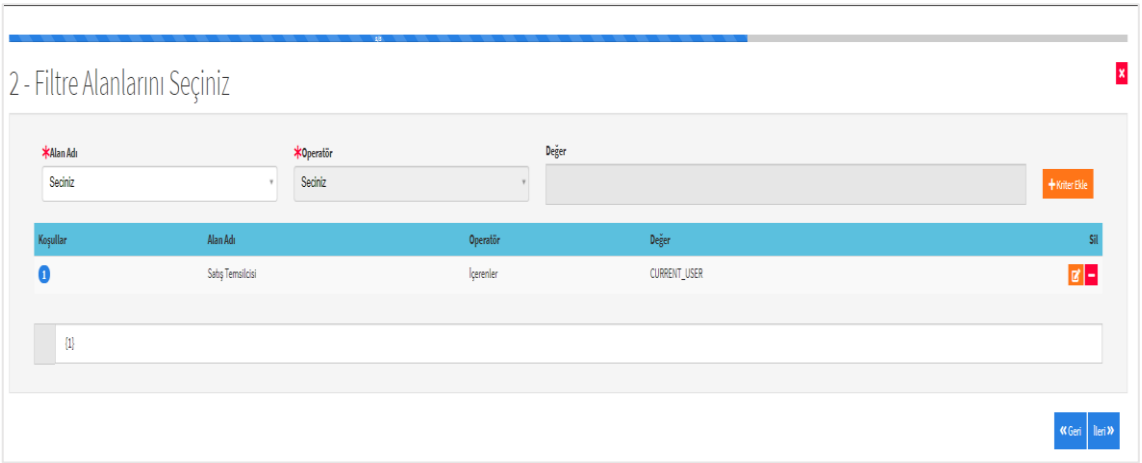
Görüntüleme filtresi kopyalama özelliği mevcuttur. Daha önceden hazırlanan bir filtre tek tuş ile kopyalanarak üzerinde düzenleme yapılabilir.

Yetkilendirme yapısı sayesinde bir özel nesnedeki farklı görüntüleme filtreleri yetkilendirilebilir.

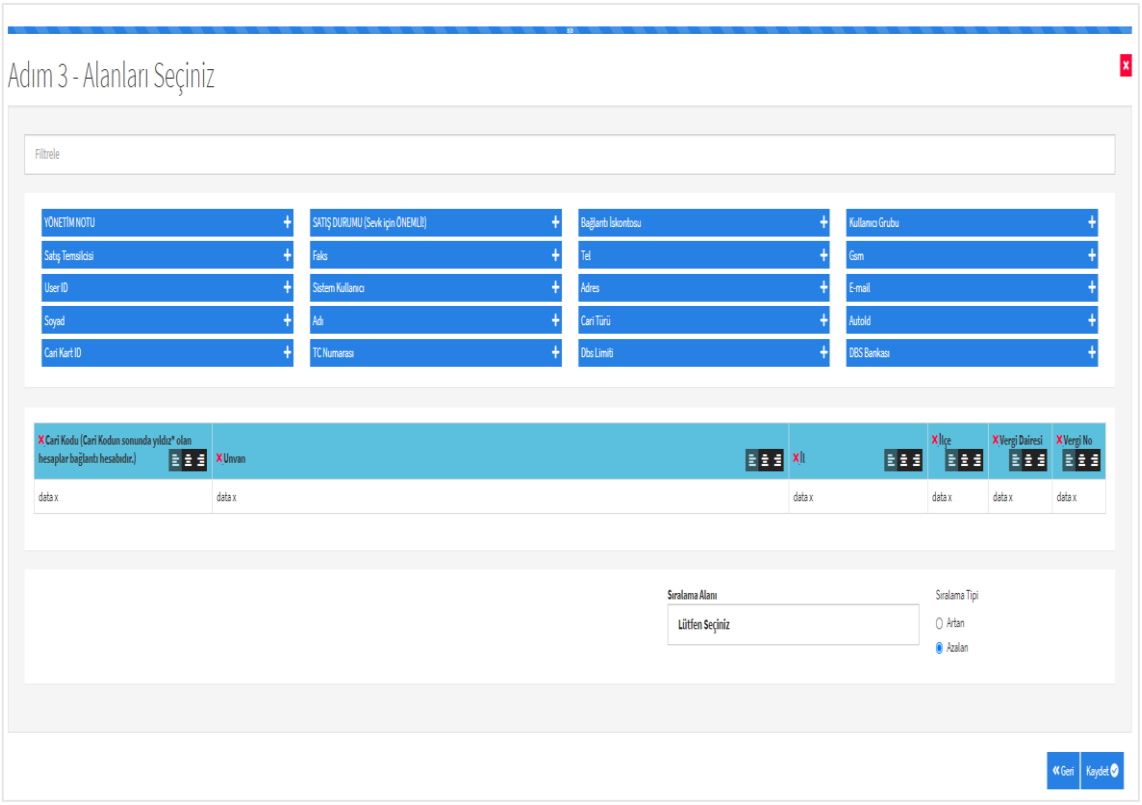
Cari kart özel nesnesinde işlem yapacak satış temsilcileri için kendi cari kartlarını görebilecekleri bir görüntüleme filtresi oluşturma adımları sırasıyla Şekil 12., Şekil 13. ve Şekil 14.'te verilmiştir.



Şekil 12. Görüntüleme filtresi oluşturma adım: 1



Şekil 13. Görüntüleme filtresi oluşturma adım: 2



Şekil 14. Görüntüleme filtresi oluşturma son adım: 3

Uygulama analizinde bulunan cari kart, ilgili kişi, model, sipariş, yedek parça sipariş, şasi listesi, montaj talep, servis talep, garanti talebi, proformalar, ödeme sistemi özel nesneleri uygun alan tipleri ile bu standartlarla açıldıktan sonra Şekil 1.'de bulunan ilişkileri oluşturabilmek için Şekil 4.'te ki yönetim modülünde nesne ilişkilendirmeleri adımına gidilir.

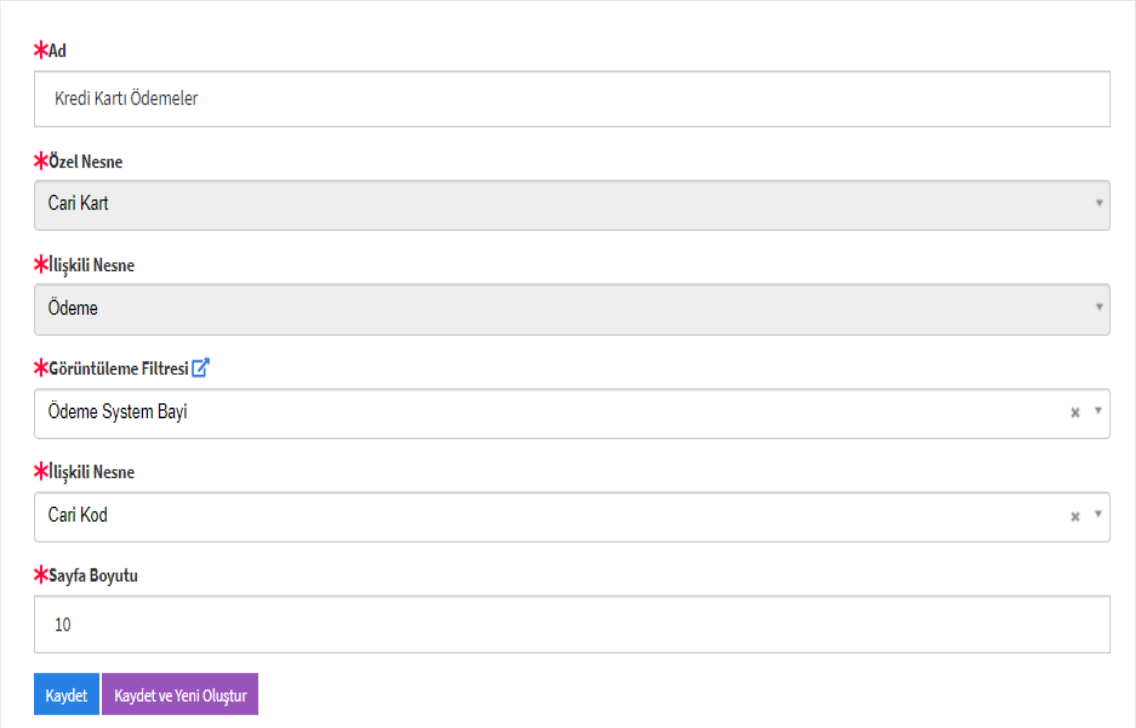
Nesne İlişkilendirmeleri

Nesne ilişkilendirmeleri bir kayda ait ilişkili kayıtları o kaydın altına tablo halinde getirmek için kullanılır. Bu özelliğin kullanılabilmesi için alttaki tabloda bulunan kaydın bir alanında üstteki kaydın "lookup field" içerisinde seçili olması gerekmektedir. Örneğin cari kart kaydının altında ona ait ödemelerin gelmesi durumu. Ödeme detayında cari kartın seçili olması gerekmektedir.

Nesne ilişkilendirmeleri bir özel nesneye birden fazla tanımlanabilir. Farklı sayfa tasarımlarında farklı nesne ilişkilendirmeleri kullanılabilir. Tabloda sayfalandırmanın kaç kayıtta bir olacağı, tablo üzerinde yeni kayıt ve güncellemenin satır üzerinde mi yoksa

yeni sayfaya giderek mi yapılacağı belirlenebilir. Nesne ilişkilendirmesinin sayfa açıldığında yüklü mü geleceği yoksa üzerine tıklandığında mı verilerin yüklenmesi gerektiği seçilebilir durumdadır.

Şekil 1.‘de bulunan ödeme özel nesnesinin cari kart ile bir ilişkisi mevcut bu ilişki Şekil 15.’teki gibi tanımlanır.



Şekil 15. Cari kart ve ödeme özel nesne ilişkilendirmesi

Bir nesne ilişkilendirmesi oluştururken ilişkiyi bir görüntüleme filtresine bağlamak gereklidir. Bu bağlamanın sebebi oluşturulacak olan ilişkinin istenir ise bir kıstasa bağlı olabilmesidir.

Oluşturulan nesne ilişkilendirmesi Şekil 10.‘da ki gibi sayfanın istenilen bir yerine sürükle bırak yardımıyla taşınabilir. Bu sayede cari kartın detayını görüntülerken aynı zamanda tanımlanmış kredi kartı ödemeler nesne ilişkilendirmesini tek sayfa üzerinden görüntülenmesi sağlanmıştır.

Şekil 1.’de verilen uygulama analizinde işaretli olan nesne ilişkilendirmeleri, nesne ilişkilendirmeleri adımında tanımlandığı gibi sırayla oluşturulur.

Veri Doğrulama Kuralları

Veri doğrulama kuralları bir özel nesnede yeni kayıt sırasında veya güncelleme sırasında belli bir durum oluştuğunda kullanıcıya verilecek uyarı, hata ve bilgi mesajıdır. Herhangi bir özel nesnede C# metotları ile yazılacak olan formülün doğrulanması durumunda çalışır. Örneğin, Satış Temsilcisi yetki grubunda sipariş kaydedildiğinde tutar 10.000,00 Türk Lirasından büyük ise, sayfada "Tutar yüksektir. Lütfen yönetici onayına gönderiniz" yazması.

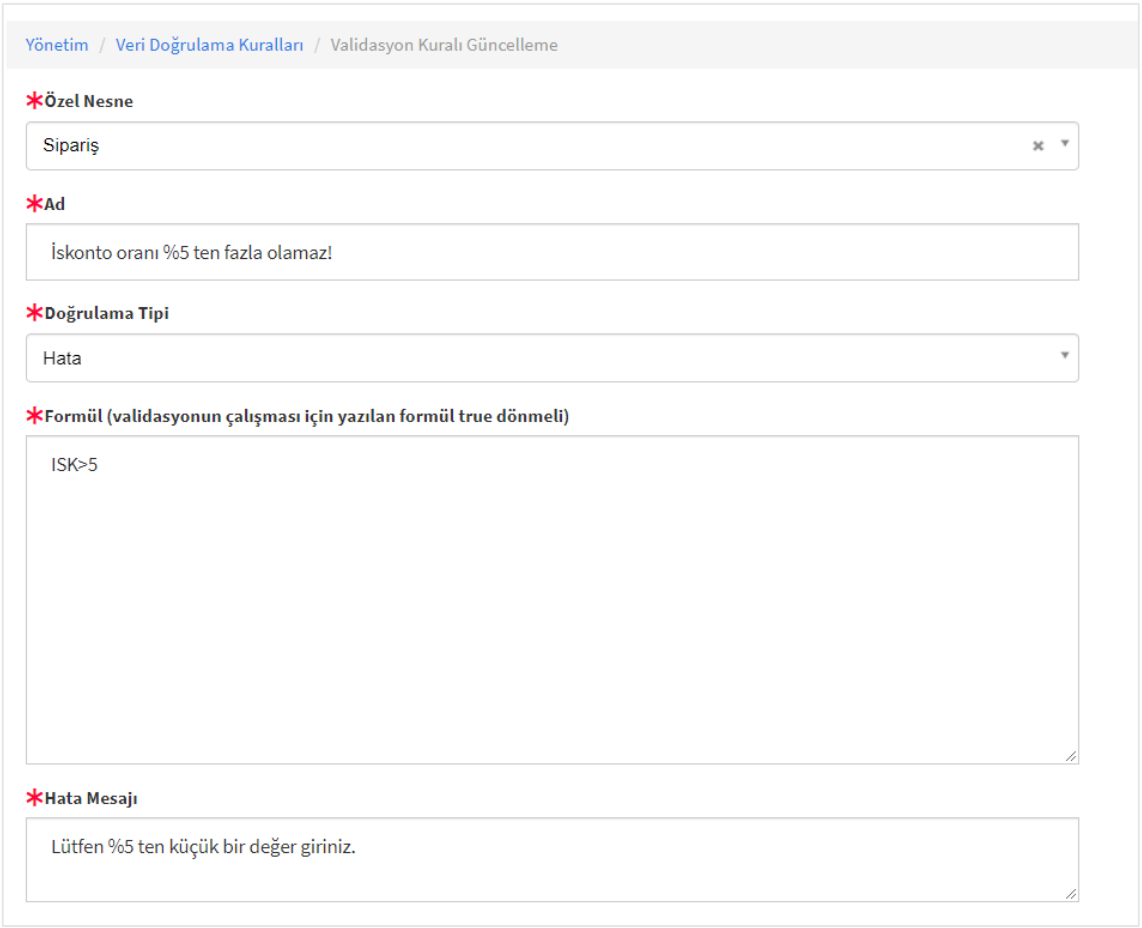
Veri doğrulama kuralları sistemde 3 farklı tipte tanımlanabilir.

Hata: Bu tipte durum oluştuğunda sayfada uyarı çıkar ve sistem işlemin yapılmasını engeller.

Uyarı: Bu tipte sayfada uyarı çıkar ve kullanıcıya "Yine de kaydet" seçeneği sunulur. Kullanıcı isterse kaydetme işlemi yapabilir.

Bilgi: Bu tipte kaydetme işlemi gerçekleşir. Kaydetme işlemi bittikten sonra bilgi yazısı çıkar.

Uygulama analizinde siparişin iskonto oranı %5'ten fazla olamaz hata isteği tanımlanmıştı. Bu isteği tanımlamak için SetXRM ürününde Şekil 4.'de ki veri doğrulama kurallarından basit bir tanımlama ile kontrolü sağlanır ve kullanıcıya istenilen hata mesajı gösterilir. Şekil 16.'da veri doğrulama giriş ekranı verilmiştir.



Şekil 16. Veri doğrulama kuralları giriş ekranı

İş Kuralları

İş kuralları sistem üzerinde aynı özel nesne içerisinde veya farklı özel nesneler ile bağlantılı olarak tanımlan belirli aksiyonlar alınmasına imkân sağlayan bir modüldür. Bu aksiyonlar kayıt oluştuğunda, kayıt güncellendiğinde, kayıt oluştuğunda ve ya güncellendiğinde, kayıt silindiğinde, zaman ve ya kullanıcı tetikleyicisi ile çalışır. Çalışacak bu aksiyonlarda;

- Yeni kayıt oluşturma: Yeni kayıt aksiyonu herhangi bir özel nesnede tetik oluştuğunda aynı özel nesnede veya farklı bir özel nesnede yeni bir kayıt açmak amacı ile kullanılır. Aksiyon tanımlamasında yeni kayıt açılacak nesne seçilmek zorundadır. Bu seçildikten sonra seçilen nesneye ait zorunlu alanlara gelecek değerler belirlenmek zorundadır. Örnek kullanım; Tutarı 10.000 TL ‘den büyük teklif kaydedildiğinde takip türünde yeni bir görev oluşturulsun. Burada yeni

kaydedilen teklif kaydı tetikleyen kayıt olurken, yeni kayıt aksiyonu tarafından açılan kayıt ise açılacak takip türünde görev olacaktır.

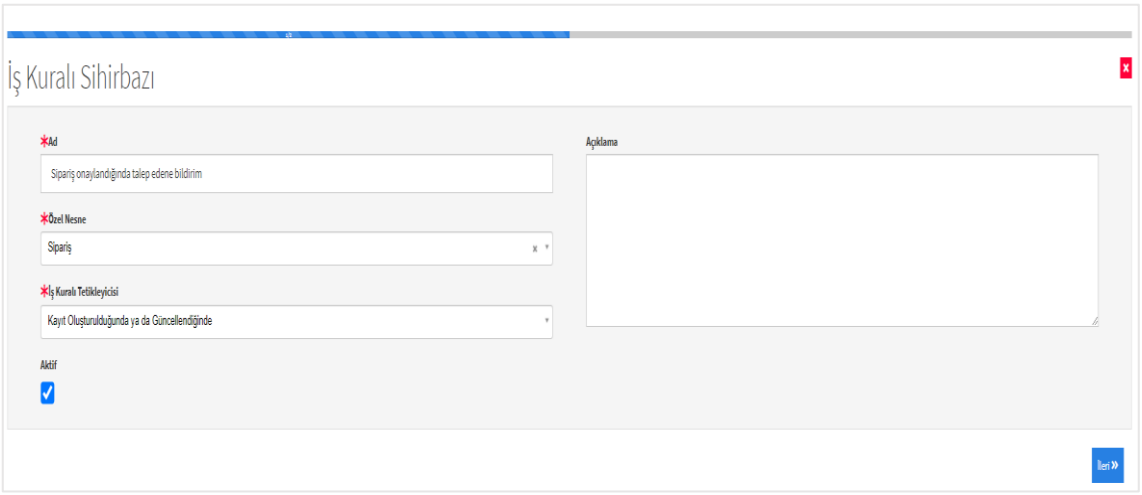
- Var olan kayıt güncelleme: Alan güncelle aksiyonunda, iş kuralını tetikleyen kayıt veya "lookup" alanlar ile ilişkilendirmiş farklı kayıtlar üzerindeki herhangi bir alanın değerini güncellemek için kullanılır. Örnek kullanım; Randevu tamamlandı olarak kaydedildiğinde ilgili görevin statüsü de tamamlandı olarak güncellensin gibi bir istek olduğunda bu aksiyon tipi ile yapılabilir. Kullanıcı tetiği tipindeki iş kurallarında kayıt güncelle özelliği kaydın kendisini de güncelleyebilir.
- Bildirim gönderme: Bildirim gönderme aksiyonu kısa mesaj hizmeti (SMS), e-posta ve sistem içi bildirimi olarak 3 tip bildirimi desteklemektedir. E-posta aksiyonu tanımlanması sırasında, daha önceden tanımlanmış basit posta aktarım protokolü (SMTP) ve şablon seçilir daha sonra e-postanın "Kime, Karbon Kopya (CC), ve BCC" kısımlarına hangi e-posta adreslerinin gelmesi gerektiği seçilebilir. E-posta bilgilerinde, manuel elle girilebilecek, ilişkili değerlerin alanlarından alabilecek ve firmanın sistem içerisinde kullanıcı ve yetki gruplarından alınarak kullanılabilecek değerler kullanılabilir. SMS 'te ise sisteme SetXRM uygulamasının bütünleşik (entegre) çalıştığı SMS firmasının hesap bilgilerini tanımladıktan sonra mesaj şablonu seçilip buradan yine ilişkili kaydın bilgilerini kullanılarak alanlardan alınan telefon bilgilerine SMS atılabilir. Sistem içi bildirim ise aynı şekilde tanımlanarak sistem içi belli kullanıcı, kullanıcı grubu veya yetki gruplarına bildirim oluşturabilir.
- Entegrasyonlar için Http isteği (GET, POST, PUT): http istek sistem dışındaki farklı sisteme istek gönderilmesi sırasında kullanılmaktadır. "GET", "POST" ve "PUT" olarak üç farklı tipte istek bu sayfada tanımlanabilir.
- Rapor gönderimi: Sistemde tanımlı olan görüntüleme filtrelerini belirlenen zaman aralıklarında periyodik olarak sistemdeki belli kişilere "Excel", "Csv" formatlarında gönderen özelliktir.
- Gösterge paneli gönderimi: Sistemde tasarlanan gösterge panelleri belli zaman aralıklarıyla kullanıcılara gönderilebilir.

işlemleri yapılır.

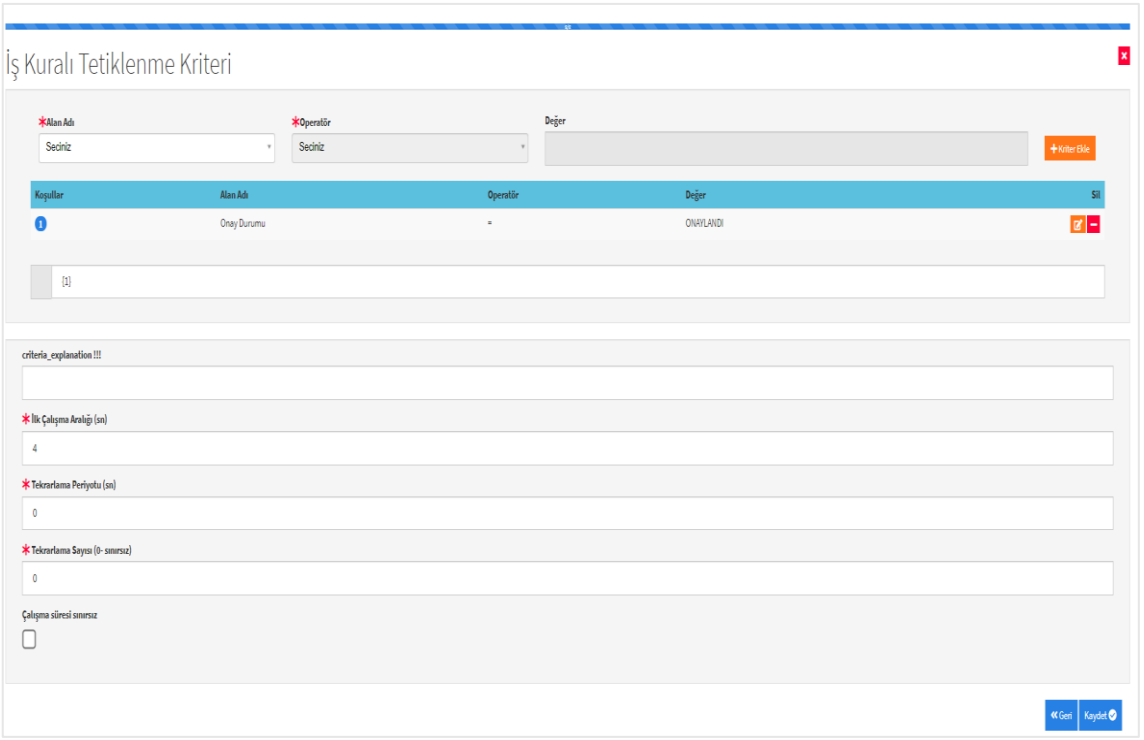
İş kuralları tanımlanırken kıstaslar girilebilir. Bu kıstaslar iş kuralı uygulanacak olan kaydın içerisindeki değerler üzerinden uygulanabilen kıstaslardır. Kıstaslarda alanlar üzerinden yapılandırılmış sorgu dili (SQL) operatörlerinin desteklediği tüm kıyaslamalar yapılabilir.

Uygulama analizinde sipariş kaydı oluştuğunda veya güncellendiği durumda çalışacak kıstas olarak ta sipariş durumu onaylandı olan kayıtları talep eden cari karta bildirim göndermesi için bir iş kuralı tanımlanması gerekmektedir. Şekil 4.'te bulunan iş kuralları adımından bu tanımlama yapılabilir. Yapılacak tanımlama hem sürükle bırak iş akışı diyagramları yardımı ile hem de klasik yöntem alanlardan seçilerek tanımlama yapılmaktadır. Tanımlanacak olan iş kuralına birden fazla olarak çalışacak aksiyon eklenebilir.

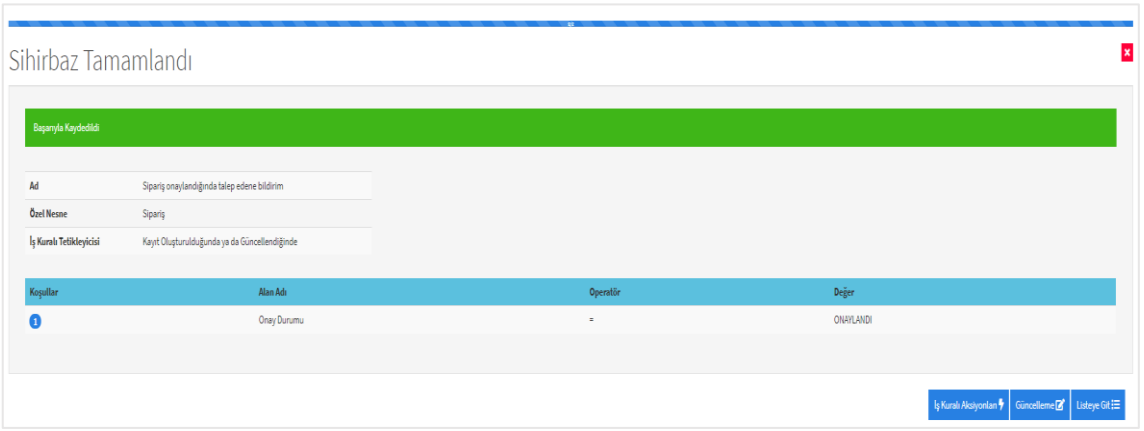
Klasik sihirbaz ile adım adım iş kuralı tanımlama işlemi sırası ile Şekil 17., Şekil 18., Şekil 19.'da verilmiştir.



Şekil 17. İş kuralı tanımlama klasik yöntem adım: 1

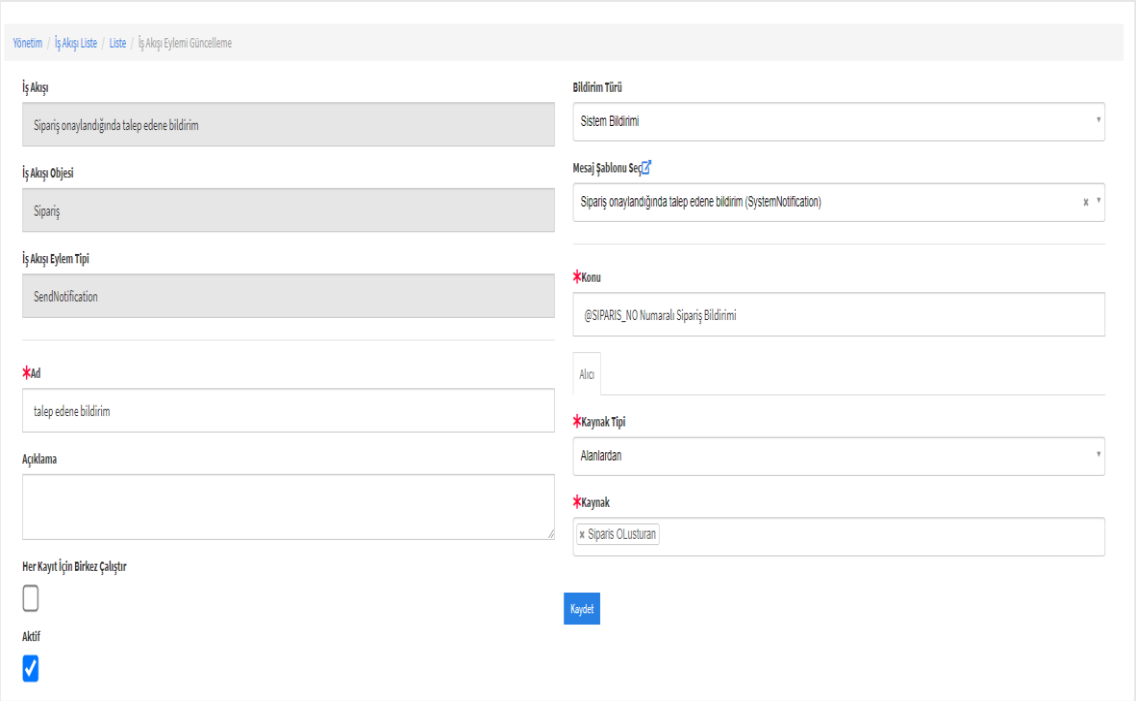


Şekil 18. İş kuralı tanımlama klasik yöntem adım: 2



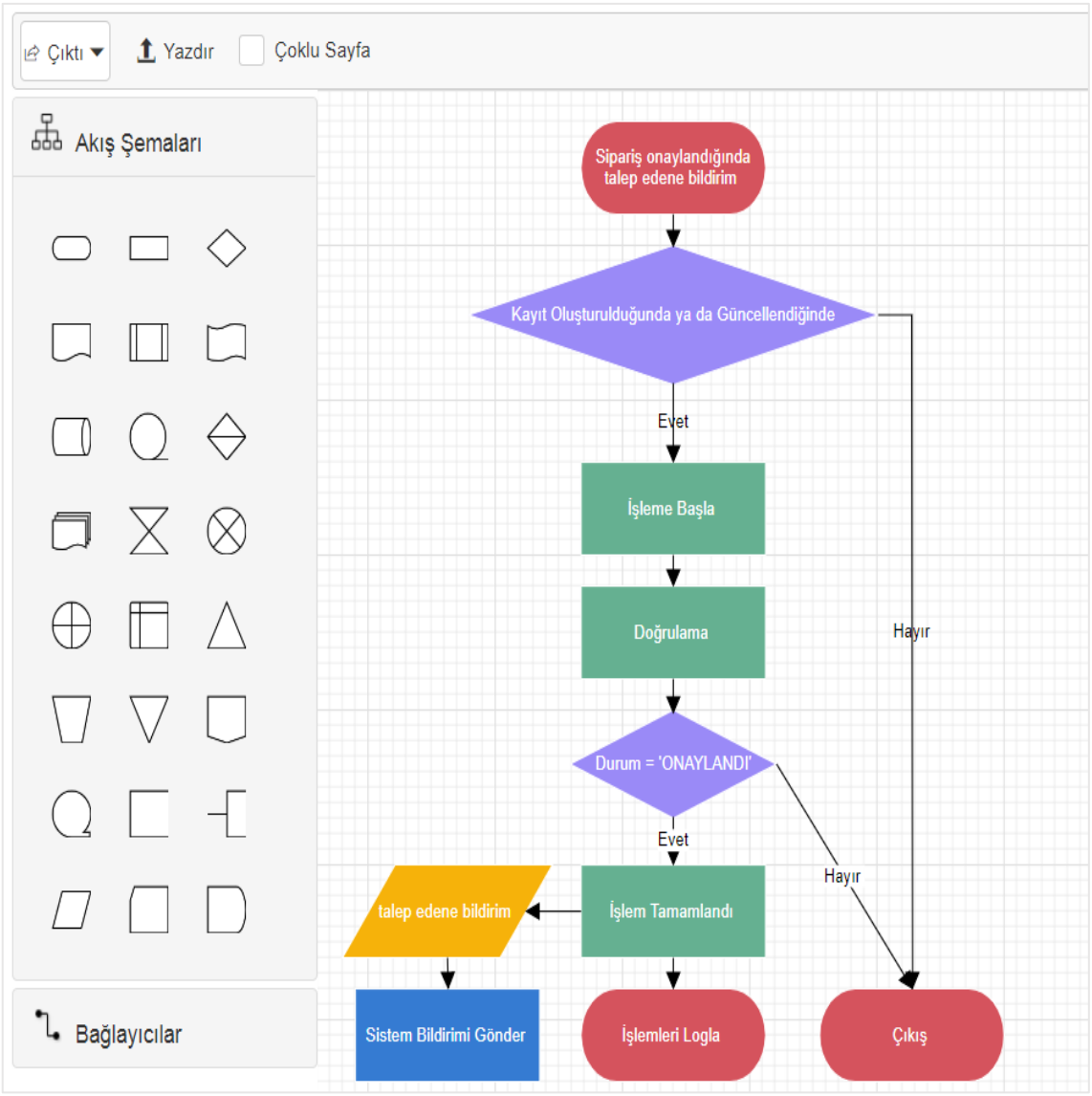
Şekil 19. İş kuralı tanımlama klasik yöntem son adım: 3

İş kuralı tanımından sonra çalışacak aksiyon tanımı yapılması gerekir. Çalışacak aksiyon tanımı Şekil 20.'de verilmiştir.



Şekil 20. İş kuralı aksiyon tanımlama

Klasik yöntem haricinde bir diğer yöntem ise iş akış diyagramları yardımı ile iş kuralını tanımlamaktır. Klasik yöntemde tanımlanmış iş kuralının iş akışında tanımlanmış hali Şekil 21.‘de verilmiştir.



Şekil 21. İş akış diyagramı ile iş kuralı tanımlama

İş kurallarında yapılan bu işlemler geleneksel yöntemlerde uzun uzun kod yazılmasını gerekmektedir. Düşük kod platformlarda ise basit ekranlar ve diyagramlar yardımı ile yapılır.

Kullanıcılar

Bu kısımda kullanıcılar ile ilgili işlemler yapılır yeni kullanıcı ekleme, güncelleme, giriş şifresi sıfırlama, yetkilerini tanımlama, kullanıcıları silme veya pasif yapma gibi işlemler yapılır. Kullanıcılar listesinden sistemdeki kullanıcıları toplu olarak

“Excel” ile içeri veya dışarı aktarımı mümkündür. Kullanıcı eklerken hangi yetki gruplarına veya kullanıcı gruplarına ait oldukları tanımlanabilir.

Kullanıcı Grupları

Bu kısımda kullanıcı grupları tanımlanır ve kullanıcılar bu gruplara atanır. İstenildiği kadar kullanıcı grubu oluşturulabilir. Üst kullanıcı grubu ile ilişkisel bir yapı oluşturulabilir. Kullanıcı grubuna yönetici atanabilir.

Burada tanımlanacak gruplar yönetim grubu, bayi grubu, satış temsilcisi grubudur.

Yetki Grupları

Bu kısımda yetki grupları tanımlanır. Tanımlanan gruplarda detaylı yetki tanımlaması yapılır. Yetki gruplarına aşağıdaki yetki tanımları yapılabilmektedir.

Özel nesne bazında yetkilendirme

Oluşturulan nesnelerde verilebilecek yetkiler “Oluşturma – Okuma (Okuma - Detay Okuma – Dosya Okuma – Veri İndirme) – Güncelleme – Silme ve Geçmiş görüntüleme” gibidir.

Eylemler

Sistemde bulunan eylemlerin yetkilendirildiği alandır. Örneğin; Alan Ekleme, Görüntüleme Filtresi Ekleme ve bunlar gibi Şekil 4.’te görülen yönetim ekranı eylem yetkilerinin verildiği yerdir.

Görüntüleme filtresi

Sistemde tanımlanan görüntüleme filtreleri bazında yetkinin verildiği/verilmediği alandır. Bu özellik sayesinde filtrelerin yetkilendirilmesi yapılabilir. Örneğin, satış temsilcisi sadece kendi satışlarını listelesin ama satış müdürü tüm müşterileri listeleyebilsin.

Sayfa tasarımı

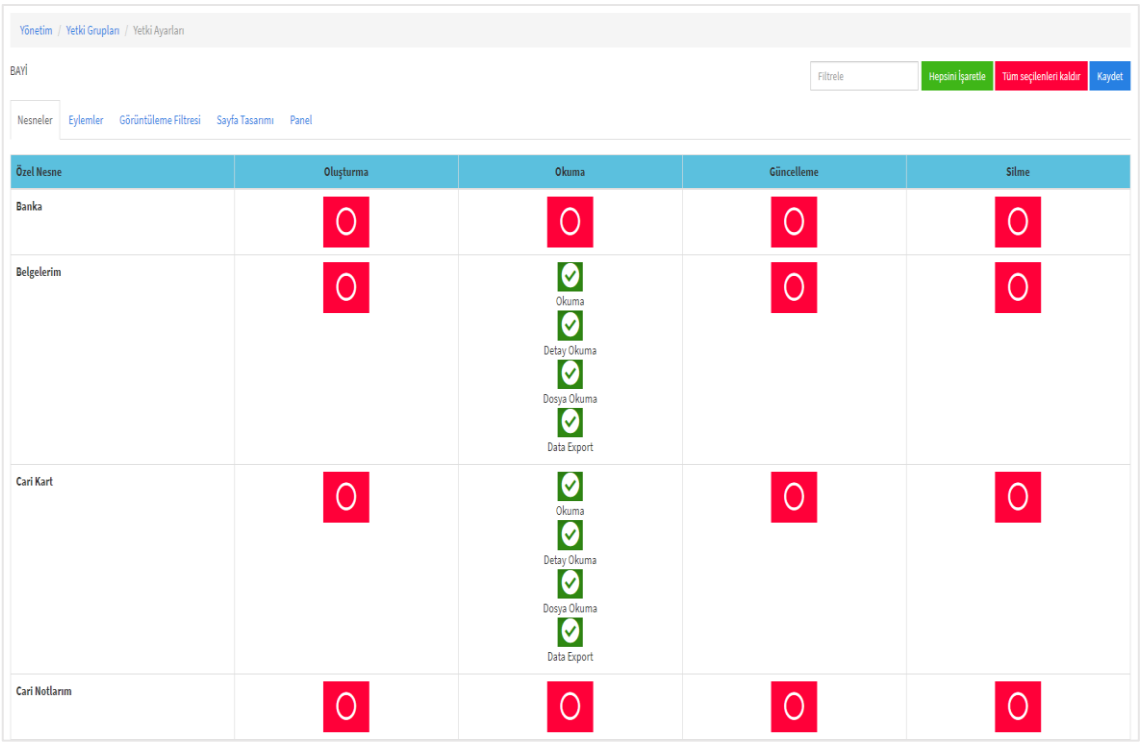
Nesnelere tanımlanan sayfa tasarımlarından hangisine yetki verileceğinin seçildiği alandır. Bu özellik sayesinde bir özel nesneye ait birden fazla sayfa tasarımı yetkilendirilebilir, her kullanıcı birden fazla sayfa tasarımına yetkili olsa bile daha önce açılmış olan sayfa tasarımı ile kaydı görüntüler.

Panel

Ana ekranda tasalanan panelin görüntülenme yetkisi verilen alandır.

Alan bazlı yetkilendirme

Sayfa tasarımları üzerinden alan bazlı yetkilendirme yapılabilir. Bir özel nesnede iki farklı yetki grubu için iki farklı sayfa tasarımı yapıldığında bu sayfa tasarımları üzerinden uygulanabilir. Örneğin; Teklif sayfasında Satış temsilcisi ekstra indirim alanını sadece görebilsin, ama güncelleyemesin. Aynı alanı Satış müdürü güncelleyebilsin gibi bir yetkilendirme yapılabilir. Örnek yetki grubu yetki tanımlama sayfası Şekil 22.'deki gibidir.



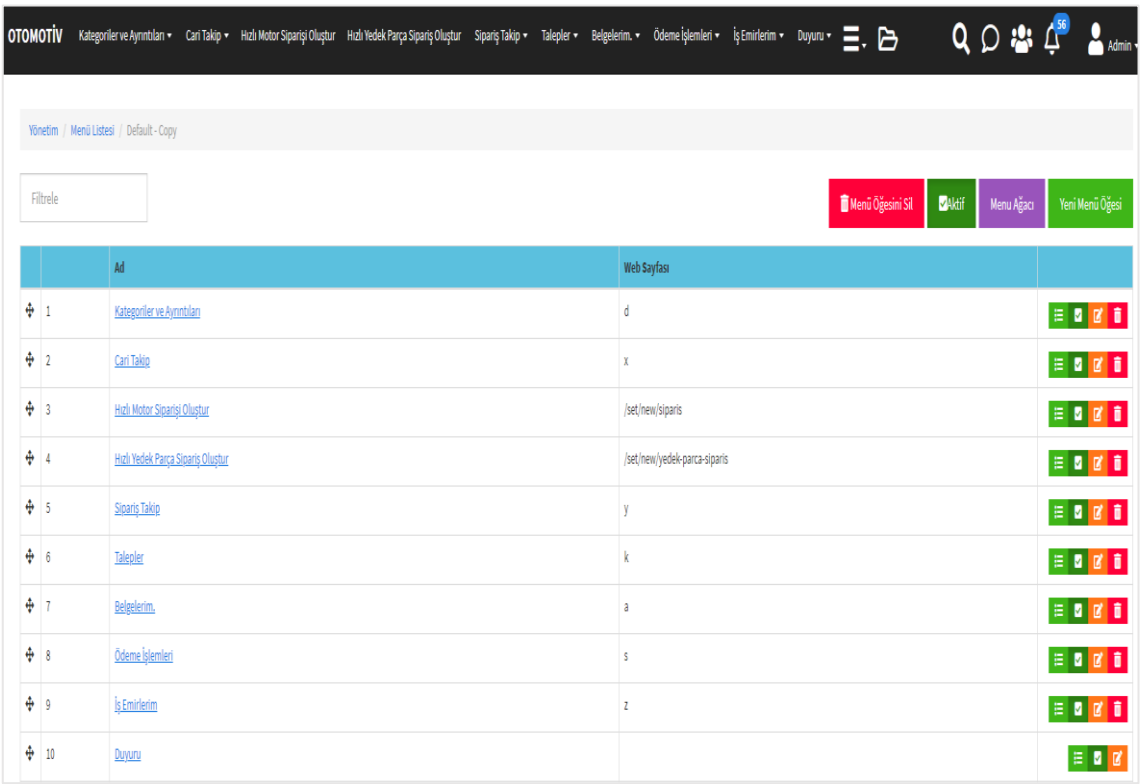
Şekil 22. Yetki grubu yetkilendirme sayfası

Menüler

Sistemde nesneler oluşturulduğunda varsayılan olarak bir menü oluşturulur. Bu menü açılan her bir nesnenin sıralı olarak eklenmesi şeklindedir. Sonradan ihtiyaç doğrultusunda bu menüler bir ad altında gruplanarak şekillendirilebilir.

Her bir nesneye ait yeni menü ögesi oluşturularak bu yeni menü altına "Liste" sayfalarının menü tanımları alt menü olarak eklenerek sıralama oluşturulabilir. Bu menülere sadece sistem içi yönlendirmeler değil, tek düzen kaynak bulucu (URL) tanımlaması ile farklı web sitelerine ve ya web uygulamalarına yönlendirmeler yapılabilir.

Menüler kullanıcı bazlı veya yetki grubu bazlı olmak şartı ile 2 ayrı şekilde tanımlama yapılabilir. Tanımlama yapılan menüler tek buton ile kopyalanabilir. Örnek menü Şekil 23.'deki gibidir.

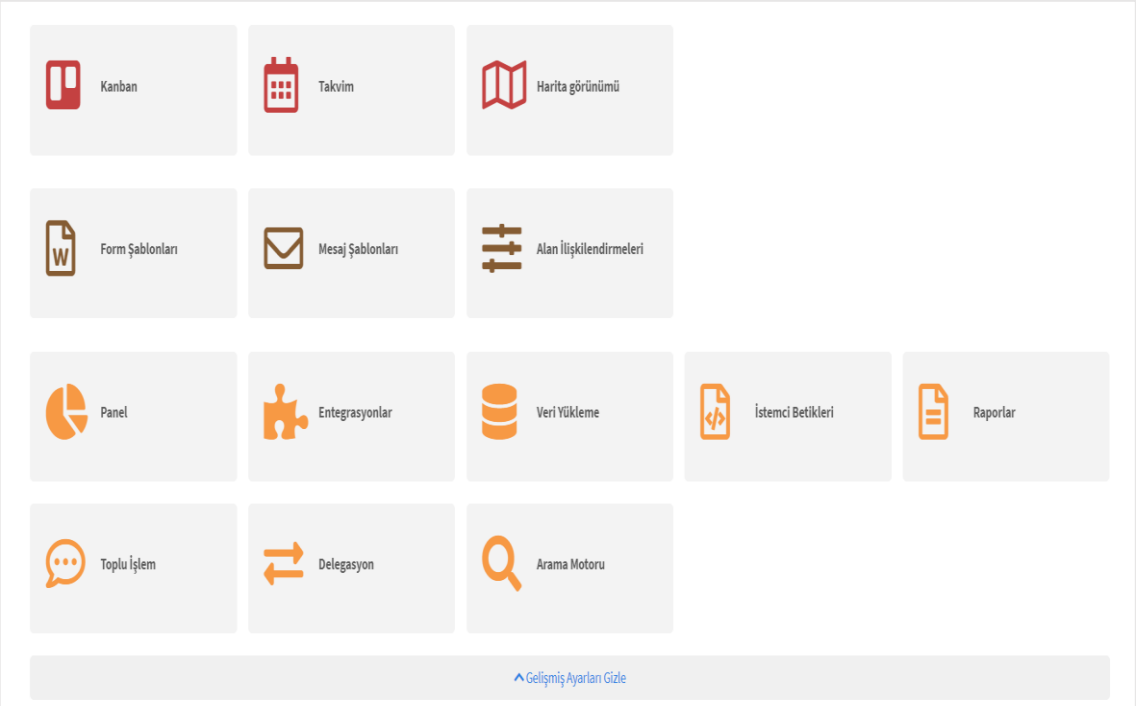


Şekil 23. Menü ayarları

Bu kısıma kadar tüm düşük kod platformlar birbirine benzer aynı özellikleri sağlamaktadır.

Ek Özellikler

Bu kısımdan sonra düşük kod uygulamalar kendi çözümlerine kullanıcılarının istekleri üzerine ekstra ek özellikler eklemektedir. Şekil 24.'te ek özelliklerden bazılarını görebilirsiniz.



Şekil 24. Ek özellikler

Kanban

"Kanban" kelimesi Japoncada kart anlamındadır. Sistemde görsel bir görüntüleme aracı olarak kullanılır. Özel nesne seçilerek seçilen özel nesneye özgü hazırlanır. Kanban tanımlaması yaparken Kanban'a isim verilir, kolon adı seçilir, ana başlık ve açıklama alanları özel nesneden seçilerek tanımlama yapılır. Tanımlama yapılan bu Kanban'a özel nesnenin liste görüntüleme ekranında bir buton ile erişilebilir. Aynı özel nesnede birden fazla tanımlama yapılabilir. Tanımlama yapılırken Kanban kolonları bir "selectlist" alan ile eşleştirilmelidir.

Japonca bir kelime olan Kanban sinyal veya görülebilen kayıt anlamına gelmektedir. İşçinin bir önceki istasyondan, ne zaman bir malzeme veya işe ihtiyacı olursa Kanban kart denilen kartı kullanır. Bunun sonucunda da Kanban kartı parçaları

hareket ettirmek veya parçalar üzerinde çalışmak için bir tür yetki belgesi olmuştur. Kanban sistemlerinde, hiçbir parça veya grup bu kartlardan biri olmadan çalışılamaz veya hareket ettirilemez (Bağcı, 2006).

Takvim

Her bir özel nesne için isteğe göre birden fazla takvim tanımlanabilir. Takvim tanımlanırken aynı özel nesnedeki en az 1 tarih alanı başlangıç olarak seçilmelidir. Bitiş alanı zorunlu değildir. Bitiş seçilirse özel nesnedeki kayıtları başlangıç ve bitiş tarihlerine göre çizmektedir. Takvim aylık, haftalık, günlük olarak görüntülenebilir. Takvim istenirse ana sayfa ve/veya ilk açılışta gelecek sayfa olarak tanımlanabilir. Tanımlama yapılan bu takvime özel nesnenin liste görüntüleme ekranında bir buton ile erişilebilir.

Harita Görünümü

Özel nesneye özgü birden fazla harita görünümü oluşturulabilir. Özel nesne içerisine eklenen "Spatial" alanına eklenen veriler harita üzerinde görüntülenebilmektedir.

Harita sistemi "Open Street Map", "GoogleMaps" ve Harita Genel Müdürlüğünün yerli ürünü Atlas harita altlıklarıyla çalışmaktadır.

Form Şablonları

Özel nesneye özgü ihtiyaç duyulan adette "Word" formatında şablonlar hazırlanıp tanımlanabilir. Özel nesne içerisinde girilmiş kayıtlara "detay" butonu ile erişilmesi durumunda özel nesneye ait tanımlı form şablonlarına ulaşılabilir ve yazıcıdan çıktı alınabilir. Form şablonu tanımlarken oluşacak dosyaya bir isim verilebilir ve çıktı türü "Word", "Pdf" olarak seçilebilir. Aynı zamanda veri içermeyen alanların boş gelmesi tanımlanabilir.

Form şablonu özelliği sayesinde mevcut kaydın içerisindeki tüm alanlar, "Lookup" bir alan var ise bu alan içerisinde kaydın tüm alanları, kayda ait tablo var ise

istenen kolonları ile birlikte tüm tablo satırları, nesne ilişkilendirmesi var ise tüm istenen kolonlar ile tüm kayıtlar form şablonuna basılabilir.

Mesaj Şablonları

Sistemde 3 tipte bulunan bildirimler için mesaj şablonları tanımlanabilir. Otomatik olarak sistem tarafından doldurulacak şablon oluşturulabilir. Söz konusu şablon ilgili alanları oluşturulan kayıtlarda bulunan verilerin otomatik doldurulması ile sağlanır. Şablon tasarım işleminde hiper metin işaretleme dili (HTML) Editör kullanılmaktadır. Bu sayede resim, bağlantı, tablo, özel karakter vb. özellikler de kullanılabilir.

Bildirim Ayarları

Sistemde E-mail ve SMS bildirim ayarları tanımlanabilir. E-mail tanımlaması için "SMTP" bilgileri ile arayüzün ekranından tanımlama yapılıp yine arayüzden test e-maili gönderilebilir. SMS tanımlaması sırasında aracı firma hesap bilgileri sisteme tanıtılabilir. Arayüzden test SMS'i gönderilebilir ve mevcut kontör sorgulaması yapılabilir.

Alan İlişkilendirmesi

Alan İlişkilendirme sistemde bir özel nesne içerisindeki iki çoktan seçmeli alanı "Selectlist" birbiri ile ilişkilendirmek için kullanılır. Örneğin; aktivite nesnesinde aktivite şekli ve aktivite türü adında iki adet "Selectlist" alan var. Bu alanlar içerisinden aktivite şekli seçtikten sonra aktivite şekline ait aktivite türlerinin listelenmesi istendiği durumda bu özellik kullanılabilir.

Panel

Firmalar kendi istekleri doğrultusunda giriş sayfaları, rapor panelleri tasarlayabilir. Panellerin içerisine arayüz yardımı ile HTML ve "Javascript" kodları yüklenebilir. Sisteme birden fazla panel eklenip bu panellerin yetkilendirmesi yapılabilir.

İstemci Betikleri

SetXRM ürününün dinamik özelliklerin desteklemediği durumlarda sayfalardan firmaların ihtiyaçlarına göre farklı aksiyonlar yapmak için kullanılan kısımdır. Çalışma mantığı ise her nesneye ait olan 7 farklı sayfa için sisteme ara yüz üzerinden farklı "Javascript" kodu yükleyerek yapılabilir.

Script kodunun özel nesneye ait uygulanabileceği sayfalar:

- Özel nesne yeni kayıt sayfası
- Özel nesne kayıt güncelleme sayfası
- Özel nesne liste görüntüleme sayfası
- Özel nesne kayıt detay sayfası
- Özel nesne "Kanban" görüntüleme sayfası
- Özel nesne takvim görüntüleme sayfası
- Özel nesne harita görüntüleme sayfası

Raporlar

Firmalar ihtiyaçları doğrultusunda istenilen özel nesneye ve istenilen ilişkilere göre raporlar tasarlayabilir, tasarlanan bu raporları panellere getirebilir, aynı zamanda belirli zaman aralıklarında iş kurallarıyla mail gönderebilir ve "Pdf", "Excel", "Csv", "Word" çıktısı alabilir.

Toplu İşlemler

Sistemde iki tipte toplu işlem vardır. Bunlarda ilki toplu SMS gönderimi diğeri ise toplu veri güncellemedir. Sistemde bir kayıtla ilişkili olarak tek tek SMS gönderimi iş kuralları üzerinden yapılmaktadır. Belli bir görüntüleme filtresi seçildikten sonra bir "Phone" alanındaki veri kullanılarak sistemden toplu SMS gönderimi yapılabilir. Toplu SMS gönderimi yapılmadan önce gönderilecek olan metnin mesaj şablonları kısmından eklenmesi gerekmektedir. Toplu güncelleme özelliği bir görüntüleme filtresi üzerindeki kayıtların hepsi için bir veya birden fazla alanını bir tuşla güncellemeyi sağlar.

Entegrasyonlar

SetXRM ürünü kendisinden veri okuma ve kendisine veri yazma ihtiyaçlarını karşılamak için “REST API” ‘ye sahiptir. Özel nesneler ve/veya alanları eklenirken aynı zamanda bu özel nesnenin ve alanların “REST API” servisleri SetXRM ürünü tarafından otomatik oluşturulur. Yönetici kullanıcının erişebileceği uygulama programlama arayüzü(API) anahtarı ve kullanıcı bilgileri ile herhangi bir uygulama ile SetXRM ürünü entegre olabilir.

Delegasyon

Bu özellik sayesinde kullanıcılar yetkileri belli tarih aralığında başka bir kullanıcıya aktarılabilir. Bu tarih aralığında yetkiyi alan kullanıcı hem kendi işlemlerini yapabilir veya yetkisini aldığı kullanıcı ile delegasyon moduna geçerek o kullanıcının yaptığı işlemleri yapabilir. Bir kullanıcının delegasyon tanımlaması yapabilmesi için “delegasyon” veya “delegasyon admin” yetkisine sahip olması gerekmektedir. “Delegasyon admin” yetkisi hem kendi yetkilerini delege edebilirken hem de diğer bir kullanıcının yetkisini, başka bir kullanıcıya delege edebilir. Sadece “delegasyon” yetkisine sahip olan kullanıcı ise, sadece kendi yetkisini başka bir kullanıcıya delege edebilir.

BÖLÜM 4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde çalışmada geliştirilen ürün hem düşük kod hem de geleneksel yöntemlerle uygulama yazım süreleri ve farklılıkları incelenmiştir.

Bu çalışmada yer alan örnekte geleneksel ve düşük kod uygulama yazım sürelerine ilişkin elde edilen karşılaştırma süreleri Tablo 13.'te verilmiştir.

Tablo 13. Uygulama yazım geliştirme süreleri tablosu

Yöntem	Modül–Tablo Sayısı	Alan Sayısı	Çalışan Sayısı	Toplam Süre (Saat)
Geleneksel	21	237	2	240
Düşük Kod	11	207	1	40

Hesaplamalar yapılırken birim olarak saat kullanılmıştır. Uygulamanın geliştirme sürelerinde sadece gelişim ve kullanıma hazır hale gelme süreci incelenmiştir. Bu incelemeye analiz süresi, teknik tasarım dâhil değildir.

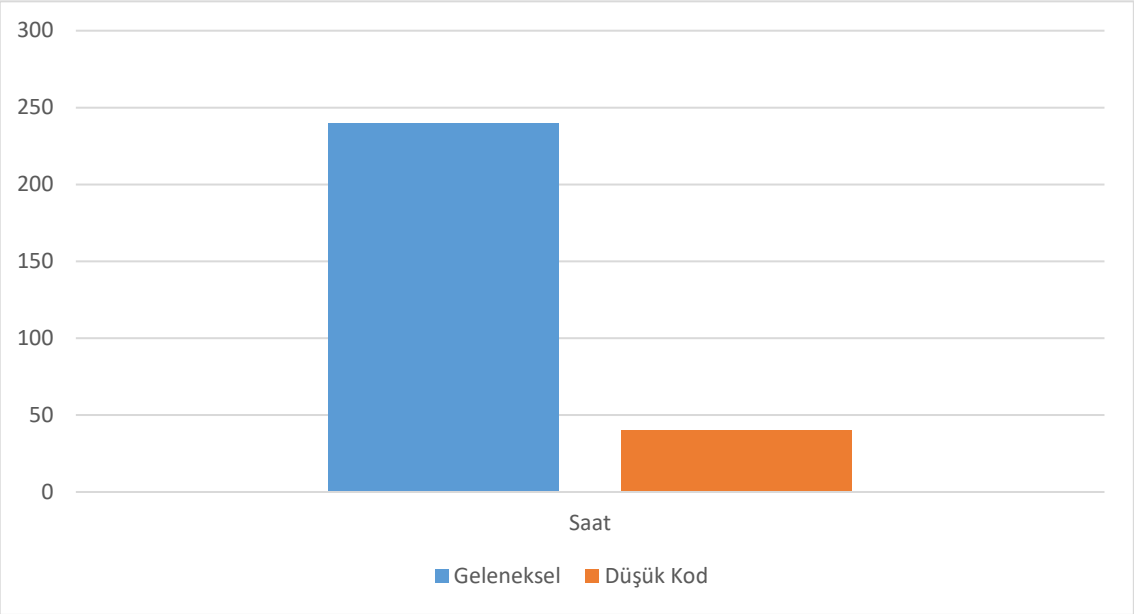
Geleneksel yöntemde tablo ve alan sayısının fazla olması ilişkisel veri tabanından kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada yer alan bayi yönetimi özel nesne ilişkileri veri tabanına tanımı geleneksel yöntemlerde de yapılmalı ve tanımlama yapılan ilişkiler için en az 3 ek alan açılmalıdır. Açılacak olan alanlar birincil anahtar, ilk tablonun ilişkili alanı ve ikinci tablonun ilişkili alanıdır. Düşük kodla geliştirilen uygulamada ise belirli arayüzler yardımı ile istenilen tablo (özel nesne), alanlar ve ilişkiler (nesne ilişkilendirmeleri) birkaç tıklama ile yapılmaktadır. Yapılan bu işlemlerin beraberinde oluşturulan özel nesnelerin sayfa tasarımları, görüntüleme filtreleri düşük kod platformu tarafından otomatik olarak oluşturulur. Ayrıca sayfa tasarımına bağlı olarak özel nesnenin veri girişi, veri güncellemesi ve detay görünüm sayfaları otomatik olarak oluşturulur. Bu sayede düşük kod platformuyla uygulama geliştirirken büyük zaman kazancı elde edilir.

Geleneksel yöntemde veri tabanı tasarlandıktan sonra sistem kullanıcıları için kullanıcı modülleri yapılıp giriş işlemleri tanımlanmalıdır. Daha sonra uygulama

analizinde belirtilen 11 modül için veri girişi ekranı, detay görüntüleme ekranı, güncelleme ekranı, listeleme ekranı ve kullanıcılar için yetki ekranları kodlanması gerekmektedir. Hızla gelişen teknoloji, bazı zayıflıkları veya uyumsuzlukları da beraberinde getirmektedir (Sahinaslan E. & , On the internet of things: Security, threat and control, 2019). Yazılımlardaki güvenlik sorunları kurum için büyük bir tehdittir. Yazılımda iş süreçlerinin sürekliliğinin sağlanmasında yazılım güvenliği büyük önem arz etmektedir (Şahinaslan, Borandağ, & Aksoy, 2-4 Şubat 2011). Bu tehditlerin zarara dönüşmesini önlemek için birçok güvenlik önleminin alınması gerekmektedir (Sahinaslan & Sahinaslan, 2019). Geliştirilen uygulama kodu güvenli yazılmalı ve düşük kod platformlar sürekli olarak güvenlik testlerinden geçmektedir.

Geleneksel yöntemde çalışan sayısı 2 olarak girilmiştir. Yazılan kodun ayrıca test edilmesi gerekmektedir. Yazılım testi, yazılım geliştirme sürecinin en önemli safhalarından biridir. Özellikle yazılım geliştirme süreci sonunda ortaya çıkan ürünün kalitesinin belirlenmesi yazılım testi ile sağlanır. Bu önemine rağmen, yazılım sektöründe test safhası planlama ve kaynak eksikliğinden dolayı çoğu kez göz ardı edilmektedir (Yücalar & Borandağ, 2019). Düşük kod platformlarda bu işlem otomatik olarak gerçekleşmektedir. Ayrıca geleneksel yöntemde çalışan 2 kişi alanında yetkin uzman kişiler olmalıdır. Düşük kod platformlarda ise karmaşık programlama kodları olmadığından platformu ve yapılacak olan işi bilmesi yeterlidir. Şekil 25.'te görüleceği üzere düşük kod platformlarda bir birim sürede yapılan geliştirme geleneksel yöntemde

6 kat daha uzun sürede gerçekleşmektedir. Bu durum yazılım geliştirme süreleri arasında ki farkın ne denli büyük olduğunu göstermektedir.



Şekil 25. Saat bazında geleneksel yöntem – düşük kod uygulama yazım süreleri

BÖLÜM 5. SONUÇ

Düşük kod platformların geleneksel yöntem yazılımlara göre iş yükü, zaman ve maliyetlerinde tasarruf hedeflenmektedir. Sağladığı avantajlar sebebiyle düşük kod platformların popülerliği artmaktadır. Çalışmada düşük kod platformların teknolojik bileşenlerinden, özelliklerinden ve kullanıcıların ihtiyacına göre doğru çözümleri oluşturabileceği platformlara karar vermesi için sektörde bulunan düşük kod platformlarından 7 tanesi kıyaslanıp 1 tanesi detaylı olarak açıklanmıştır.

Bu çalışmada, düşük kod platformlarından SetXRM platformuyla otomotiv sektöründe bayi süreçlerini yönetebilmek için bir örnek uygulama geliştirilerek incelenmiştir. Bu uygulama geliştirilirken düşük kod platformun avantajları kullanılarak temel arayüzler yardımı ile geleneksel yöntemde ki gibi kod yazmadan geliştirilmiştir.

Yapılan uygulama yazım süreleri analizleri sonucunda düşük kod platformlarla uygulama geliştirmenin geleneksel yöntemlere göre hızlı sonuç verdiği tespit edilmiştir. Uygulama yazım sürelerinde yapılan adam gün analizleri sonucunda düşük kod platformlarda uygulama geliştirmesinden sorumlu kişilerinin geleneksel yönteme göre daha az bir iş gücüyle aynı işi daha hızlı yapabildiği tespit edilmiştir. Aynı zamanda uygulama geliştirmesinde alanında uzman teknik bilgiler ile donanımlı yazılım geliştiricisine ihtiyaç duyulmadığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar Endüstri 4.0 yolculuğunda artan yazılım ihtiyaçlarının zamanında karşılanabilmesi için düşük kod yazılım platformlarından yararlanma gereğini ortaya koymaktadır. Üstelik bu yöntemlerle yapılan yazılım geliştirmelerinde çok fazla teknik yazılım uzmanlığı bilgisine ihtiyaç duyulmamış olması da bir avantajdır. Bu çalışmaya benzer farklı düşük kod geliştirme platformların da farklı çalışmalar yapılabilir. Üniversitelerin bilgisayar mühendisliği, yazılım mühendisliği, endüstri mühendisliği, bilişim bölümleri gibi birçok lisans ve lisansüstü ders programlarında bu alanda dersler açılabilir, akademik çalışmalar yürütülebilir. Yerli ve milli daha gelişmiş düşük kod yazılım platformları geliştirilerek stratejik üstünlükler sağlanabilir.

KAYNAKÇA

Appian. (2020, Şubat 21). Appian: https://www.appian.com/platform/low-code/ adresinden alındı

Appian. (2021, Mart 20). Appian: https://www.appian.com/low-code-basics/benefits/ adresinden alındı

Arora, R., Ghosh, N., & Mondal, T. (2020, Şubat). Sagitec Software Studio (S3)-A Low Code Application Development Platform. *In 2020 International Conference on Industry 4.0 Technology (I4Tech).* doi:10.1109/I4Tech48345.2020.9102703

Bağcı, U. (2006). Kanban Sistem Tasarımı Ve Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama. *Kanban Sistem Tasarımı Ve Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama*. Institute of Science and Technology. http://hdl.handle.net/11527/2029 adresinden alındı

Cecilia, S. (2021, 03 25). *How Low-Code Development Helps Companies Increase Productivity*. How Low-Code Development Helps Companies Increase Productivity: https://blog.pillir.io/edgeucation-center/how-low-code-helps-companies-increase-productivity adresinden alındı

Forrester. (2019). *Large Enterprises Succeeding With Low-Code.* Forrester Research. https://assets.appian.com/uploads/2019/03/forrester-tlp-lowcode.pdf adresinden alındı

Gartner Inc. (2020, 12 12). *Gartner Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platforms*. Gartner: https://www.gartner.com/en/documents/3956079/magic-quadrant-for-enterprise-low-code-application-platf adresinden alındı

Güler, E. (2010). işletmelerin yabancı pazarlara girişinde elektronik ticaret ve endüstriyel pazar (B2B) uygulamaları. http://hdl.handle.net/20.500.12397/10877 adresinden alındı

Kissflow. (2020, Şubat 21). Kissflow: https://kissflow.com/ adresinden alındı

Mendix. (2021, 02 21). Mendix: https://evaluation-guide.mendix.com/evaluation-guide/what-is-mendix adresinden alındı

OutSystems. (2020, Şubat 21). OutSystems: https://www.outsystems.com/company/ adresinden alındı

PowerApps. (2021, Şubat 21). PowerApps: https://powerapps.microsoft.com/en-us/blog/ adresinden alındı

Sahinaslan, E., & , . (2019). On the internet of things: Security, threat and control. *AIP Conference Proceedings 2086*, 030035 1-4. doi:https://doi.org/10.1063/1.5095120

Sahinaslan, E., Sahinaslan, O., & Sabancioglu, M. (2021, 03 02). Low-code application platform in meeting increasing software demands quickly: SetXRM. *AIP Conference Proceedings 2334*, 070007. doi:https://doi.org/10.1063/5.0042213

Sahinaslan, O., & Sahinaslan, E. (2019, 04 02). Cross-object information security: A study on new generation encryption. *AIP Conference Proceedings 2086*, 030034 1-4. doi:https://doi.org/10.1063/1.5095119

Salesforce. (2021, 02 20). Salesforce: https://www.salesforce.com/products/platform/lightning/ adresinden alındı

Sanchis, R., García-Perales, Ó., Fraile, F., & Poler, R. (2020). Low-code as enabler of digital transformation in manufacturing industry. *Applied Sciences 10(1):12.* doi:10.3390/app10010012

SetXRM. (2021, 03 25). SetXRM: https://www.setxrm.com/blog/low-code-platform-nedir/ adresinden alındı

Şahinaslan, E., & Şahinaslan, Ö. (2019). Dijital dönüşümde öncelikli alanlar ve ilgili teknolojiler. *International Congress on Business and Marketing-ICBM'19* (s. 431-441). İstanbul: Maltepe Üniversitesi.

Şahinaslan, Ö., & Şahinaslan, E. (2018). E-Dönüşüm Uygulamalarında Güvenlik. *International Congress on Business and Marketing* (s. 420-435). İstanbul: Maltepe Üniversitesi.

Şahinaslan, Ö., Borandağ, E., & Aksoy, Ş. (2-4 Şubat 2011). Web Tabanlı Uygulamalarda Performansı Etkileyen Unsurlar. A. Bilişim (Dü.), *XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri* içinde (s. 599-604). Malatya: İnönü Üniversitesi.

Woo, M. (2020). The Rise of No/Low Code Software Development—No Experience Needed? 1-2. Beijing, China. doi:10.1016/j.eng.2020.07.007

Yücalar, F., & Borandağ, E. (2019). Yazılım Projelerinde Kalitenin Arttırılması: TMMi. *AURUM Mühendislik Sistemleri ve Mimarlık Dergisi, 3*(2), 143-152.