



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

COĞRAFİ BİLGİ TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI

**ORMAN KADASTRO HARİTALARININ ÜRETİMİNDE
MAKRO YAZILIM TASARIMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SENCER ŞAHİN

Tez Danışmanı

PROF. DR. ÖZGÜN AKÇAY

ÇANAKKALE – 2023



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



Sencer ŞAHİN tarafından Prof. Dr. Özgün AKÇAY danışmanlığında hazırlanan ve 11/01/2023 tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “Orman Kadastro Haritalarının Üretiminde Makro Yazılım Tasarımı” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Coğrafi Bilgi Teknolojileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Prof. Dr. Özgün AKÇAY
(Danışman)

Doç. Dr. Serdar BİLGİ

Dr. Öğr. Üyesi Umut AYDAR

.....

.....

.....

Tez No : 10518002

Tez Savunma Tarihi : 11/01/2023

.....

Doç. Dr. Yener PAZARCIK
Enstitü Müdürü

../01/2023

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Sencer ŞAHİN

17/01/2023

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Özgün AKÇAY, alıŐma süresince yardımlarını esirgemeyen Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü personeli olan değerli mesai arkadaşlarıma ve hayatımın her evresinde bana destek olan aileme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Sencer ŞAHİN
anakkale, Ocak 2023



ÖZET

ORMAN KADASTRO HARİTALARININ ÜRETİMİNDE MAKRO YAZILIM TASARIMI

Sencer ŞAHİN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Coğrafi Bilgi Teknolojileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Özgün AKÇAY

11/01/2023, 104

Türkiye yüz ölçümünün %29,4 lük kısmını kapsayan ormanlar Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı Orman Genel Müdürlüğü tarafından işletilmektedir. Orman sınırlarının belirlenmesi ve orman kadastro işleri de Orman Genel Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır. Önceleri el marifetiyle oluşturulan 1/5000 ölçekli Orman kadastro haritaları 2000’li yıllardan itibaren Computer Aided Design (CAD) yazılımı ile bilgisayar destekli çizim ortamında yapılmaya başlanılmıştır. CAD programları mühendislik projelerinin yapılmasını sağlayan yazılımlardır. Bu programlara örnek olarak Netcad, Kartocad, Eghas, Geocad ve Praticad verilebilir. Günümüzde varlığını ve kullanıcı desteğini sürdüren Netcad geliştirdiği birçok modül ile önemli bir harita yazılımı olarak öne çıkmaktadır. Orman Genel Müdürlüğünde bilgisayar ortamında harita yapımına Netcad ile başlanılmış ve halen Netcad 8 sürümde devam edilmektedir. Orman kadastro haritaları vektör ve raster veri halinde bulunan kadastro projesinin üzerine zeminde yapılan ölçülerin aktarılması ve tersim edilmesi suretiyle oluşturulmaktadır. Bu işlem sonrasında Orman, 2B ve Ziraat alanları oluşur, harita argümanları temel olarak nokta, çizgi, alan ve yazı objelerinden oluşmaktadır. Bu objelerin çizimi zaman almakta ve sürekli dikkat gerektirmektedir. Bu işlem sürecinde çizimi yapan operatöre bağlı hatalar oluşmaktadır. Netcad dışardan programlanabilir özelliktedir. Netcad makro editörde, Visual Basic Script dili kullanılarak geliştirilen komutlar sayesinde; manuel olarak yapılan işlemlerin otomatik olarak yapılması hedeflenmiştir. Böylece kullanıcı hatalarının azalacağı ve üretim performansının artacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada 8 adet araç geliştirilmiştir. Araçlar bir menü haline getirilerek Netcad ana modüle eklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Orman, Harita, CBS, Netcad, Makro, Visual Basic

ABSTRACT

MACRO SOFTWARE DESIGN IN PRODUCTION OF FOREST CADASTRAL MAPS

Sencer ŞAHİN

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Geographical Information Technologies

Advisor: Prof. Dr. Özgün AKÇAY

11/01/2023, 104

The General Directorate of Forestry, a department of the Ministry of Agriculture and Forestry, manages forests, which account for 29.4% of Turkey's land area. The General Directorate of Forestry is responsible for establishing forest boundaries and conducting forest cadastral work. Since the 2000s, forest cadastral maps at a scale of 1/5000, which used to be created by hand, have been produced using Computer Aided Design (CAD). The software CAD enables the creation of engineering projects. Netcad, Kartocad, Eghas, Geocad and Praticad are some examples of these programs. With the different modules it has created, Netcad, which is still in use and continues to exist, stands out as a significant mapping software. The General Directorate of Forestry has started creating maps in a computer environment with Netcad and is doing so today with Netcad 8. Forest cadastral maps are created by transferring and inverting the measurements collected in the field to the cadastral project, which is available in vector and raster data. After this process, forest, 2B and agricultural areas are formed, map arguments basically consist of point, line, area and text objects. It takes time and constant concentration to draw these objects. Depending on who makes the drawing, mistakes can happen during this process. Netcad is externally programmable. It aims to perform the manual operations automatically by using commands created with the Visual Basic Script language in the Netcad macro editor. As a result, user errors are expected to decrease and production efficiency to increase. 8 tools were created for this study. The tools were converted to a menu and later included in the main Netcad module.

Keywords: Forest, Map, GIS, Netcad, Macro, Visual Basic

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

16

1.1	Kadastro kavramı	17
1.1.1.	Kadastro	17
1.1.2.	Orman Kadastro	17
1.2.	Orman Kadastro haritası	17
1.2.1.	Harita çiziminde kullanılan CAD programları	18
1.2.2.	Orman Kadastro haritası çiziminde Netcad yazılımı	19
1.3.	Netcad programında makro yazılım geliştirerek komut tasarımı	20
1.3.1.	Programlama dili	20
1.3.2.	Makro yazılım	21
1.3.3.	Netcad makro yazılım platformu	22
1.4	Çalışmanın amacı	23
1.5	Çalışma konusunun önemi	23

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

24

2.1.	CBS ve CAD yazılımlarında yapılan önceki çalışmalar	24
2.2.	Tez konusu ile önceki çalışmaların karşılaştırılması	27

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM

29

3.1. Harita çizim aşamaları.....	29
3.2. Kullanılan yazılım ve donanım	30
3.3. Verilerin temini	30
3.3.1. Orman Kadastro haritalarına ait dijital projeler.....	30
3.3.2. Orman Kadastro haritası raster verileri	30
3.3.3. Netcad 8 yazılımı	31
3.4. Netcad yazılımında kullanılan komutlar	31
3.5. Netcad yazılımında makro yazılım geliştirme ortamı	32
3.5.1. Makro düzenle editörü	33
3.5.2. Menü düzenle editörü	33
3.5.3. Netcad makro kütüphanesi	34
3.5.4. Netcad obje tipleri	36
3.5.5. Netcad makro fonksiyon yapıları	36
3.6. Programlama dilleri	38
3.6.1. Netcad'de makro yazılabilen diller	39
3.6.2. Visual Basic Script yazılım dili	39
3.6.3. Koşul ve döngü yapıları.....	40
3.6.4. Veri tipleri	41
3.6.5. Procedure (Fonksiyon) yapıları.....	42
3.7. Yöntem	43
3.7.1. Uygulama tasarımı	43
3.7.2. OGM tabaka oluştur komutu	43
3.7.3. OGM tabakalarının dışındaki tabakaların kapatılması komutu	47
3.7.4. OGM tabaka dışındaki tabakaların silinmesi komutu	50
3.7.5. Otomatik Noktalama komutu.....	51
3.7.6. Poligon köşesindeki noktaların tabaka değiştirilmesi komutu	58
3.7.7. 2B parsel adlarının roma rakamına çevrilmesi komutu	61
3.7.8. OGM alan topla ve alan kontrol komutu	64
3.7.9. ORBİS'e uyarla komutu	67
3.7.10 OGM Makro menü oluşturma	75

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI

77

4.1. OGM tabaka oluştur komutu	78
4.2. OGM tabakalarının dışındaki tabakaların kapatılması komutu	79
4.3. OGM tabaka dışındaki tabakaların silinmesi komutu	79
4.4. Otomatik Noktalama komutu tasarımı	81
4.5. Poligon köşesindeki noktaların tabaka değiştirilmesi komutu	87
4.6. 2B parsel adlarının roma rakamına çevrilmesi komutu	89
4.7. OGM alan topla komutu	91
4.8. ORBİS'e uyarla komutu	94

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ ve ÖNERİLER

98

5.1. SONUÇ	98
5.2. ÖNERİLER	99
KAYNAKÇA	101
EKLER	I
EK 1. NCMAKRO KÜTÜPHANESİ	I
EK 2. NCMAKRO KÜTÜPHANESİ	II
EK 3. NCMAKRO KÜTÜPHANESİ	III

SİMGELER VE KISALTMALAR

CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
ORBİS	Orman Bilgi Sistemi
GIS	Geographical Information Systems
VBS	Visual Basic Script
OOP	Object Oriented Programming
OGM	Orman Genel Müdürlüğü
TKGM	Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü
%	Yüzde Oranı
GPS	Global Positioning System
GNSS	Global Navigation Satellite Systems
CAD	Computer Aided Design
Netcad	Orman Kadastro Harita Çizim Yazılımı
NCMacro	Netcad Makro Kütüphanesi
2/B	6831 Sayılı Orman Kanununun 2. Maddesinin B Fıkrası.
MS	Microsoft
COM	Component Object Model
IDE	Integrated Development Environments
OSN	Orman Sınır Noktası
CASN	Çalışma Alanı Sınır Noktası
OTS	Orman Tahdit Sınır Noktası
CALALAN	Çalışma Alanı Sınırı
2B	Orman Alanı Dışını Çıkarılan Alanı İfade Eden Tabaka
BÖHHBÜY	Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	CBS’de öne çıkan ilgili literatür	27
Tablo 2	Tezde kullanılan NCMacro kütüphane sınıfları	35
Tablo 3	Otomatik Noktalama komutu pencere tasarımı	53
Tablo 4	Alan objeleri için ORBİS veri tabanı kodları	68
Tablo 5	Nokta objeleri için ORBİS veri tabanı kodları	69
Tablo 6	Nokta objeleri için ORBİS veri tabanı kodları	69

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Netcad ekranında orman kadastro projesi görünümü	19
Şekil 2	Netcad Araçlar menüsü Makro Düzenleyici komutu	22
Şekil 3	Makro Editörü kod yazma ekranı	22
Şekil 4	Makro Editöründe kullanılabilir Netcad fonksiyonları	23
Şekil 5	Netcad menü ekranında bir görünüm	32
Şekil 6	Netcad makro editörü detaylı görünüm	33
Şekil 7	Netcad menü düzenleyici komutu	33
Şekil 8	Netcad menü düzenleyici editörü	34
Şekil 9	Örnek makro yazılım kod ekranı	37
Şekil 10	Örnek makro yazılım sonuç grafik ekran	38
Şekil 11	Programlama dilleri listesi	39
Şekil 12	Koşul döngüsü	41
Şekil 13	AutoCAD tabaka görünümü	44
Şekil 14	Netcad tabaka görünümü	44
Şekil 15	Tabaka oluştur komutu akış diyagramı	45
Şekil 16	Makro editörde tabaka adlarının atanması	46
Şekil 17	CreateLayer fonksiyonu ile tabaka oluşturma	46
Şekil 18	Find komutu ile önceden açılan tabakaların renk düzenlenmesi	47
Şekil 19	OGM tabaka dışı kapat komutu akış diyagramı	48
Şekil 20	CloseLayer ve NetcadCommand fonksiyonu ile “REGEN” kullanımı	49
Şekil 21	NetcadCommand fonksiyonu sözdizimi	49
Şekil 22	OGM tabaka dışı sil komutu akış diyagramı	50

Şekil 23	OGM tabaka dışı sil komutunda koşul kodları ve delete söz dizimi	51
Şekil 24	Otomatik noktalamada hedef işlemi gösterir grafik	52
Şekil 25	Newbdialog fonksiyonu sözdizimi	52
Şekil 26	Otomatik noktalama komutu akış diyagramı	54
Şekil 27	SelectObjectInstant fonksiyonu sözdizimi	55
Şekil 28	GetPlineExt fonksiyonu sözdizimi	55
Şekil 29	SelectPoint fonksiyonu kullanımı	56
Şekil 30	Örnek bir alan objesi Pline etrafındaki kırık nokta listesi.	56
Şekil 31	Objeye üzerinde başlangıç noktasının indeks değerinin bulunması	57
Şekil 32	Pline koordinat dizisinin yeniden düzenlenmesi sonraki durum	57
Şekil 33	Nokta tabaka değiştir işlem hedefini gösterir grafik	58
Şekil 34	Nokta tabaka değiştir komutu akış diyagramı	59
Şekil 35	Alan objesi seçimi ve aktif tabakanın alınması	60
Şekil 36	DrawObject fonksiyonu sözdizimi	60
Şekil 37	Projedeki objelerin taranması ve tabaka bilgilerinin alınması	60
Şekil 38	Nokta objesi ile Pline nokta koordinatlarının karşılaştırılması	61
Şekil 39	Tabakası değişen nokta objelerinin sayısını bildirme işlemi	61
Şekil 40	2B parsel adlarını roma rakamına çevir komutu akış diyagramı	62
Şekil 41	Kod penceresinde roma rakamlarının diziyeye atanması	63
Şekil 42	Parsel adlarını roma rakamına çevirme hedefini gösterir grafik	63
Şekil 43	Örnek bir projede alan bilgilerini gösterir grafik	64
Şekil 44	OGM alan topla ve kontrol komutu akış diyagramı	65
Şekil 45	Kod penceresinde alan ve sonuç değişkenlerinin tanımlanması	66
Şekil 46	Alanların filtrelenmesi ve tabaka bilgilerinin depolanması	66
Şekil 47	Kod penceresinde kritere uygun tabakaların seçimi	66
Şekil 48	Alanların hektar ve m2 cinsinden dönüştürülmesi	67

Şekil 49	Toplam alan bilgilerinin ve alan farkının ekranda gösterimi	67
Şekil 50	ArcMap programında parsel tablosuna ait öznitelik bilgileri	69
Şekil 51	Netcad akış dosyası kolon yönet penceresi	70
Şekil 52	Netcad akış dosyası Ncz seç penceresi ve süzgeç değeri	71
Şekil 53	Kolon yönet ekranında TURU VE URETİM alanına veri girişi	72
Şekil 54	Kolon yönet ekranında nokta tabakalarının süzgeç işlemi	72
Şekil 55	Netcad obje özellikleri Kodu nitelik ekranı	73
Şekil 56	AddCombo fonksiyonu sözdizimi	73
Şekil 57	ORBİS'e uyarla komutu akış diyagramı	74
Şekil 58	Nokta üretim türlerinin oluşturulduğu kod ekranı	75
Şekil 59	Nokta objesinin "objname" özelliği sözdizimi	75
Şekil 60	Menü düzenleme ekranında komut butonlarının oluşturulması	76
Şekil 61	Tasarlanan komutların grup şeklinde menü olarak Netcad ana ekranda görünümü	77
Şekil 62	Tabaka oluştur komutunun Netcad ekranında çalıştırılması sonucu oluşan işlem.	78
Şekil 63	OGM tabakaları dışındaki tabakaları kapatma komutunun Netcad ekranında çalıştırılması sonucu oluşan işlem.	79
Şekil 64	OGM tabakaları dışındaki tabakaları silme komutunun Netcad ekranında çalıştırılması sonucu oluşan işlem.	80
Şekil 65	Otomatik noktalamada iki kırık nokta arası seçim yerleri ekran görünümü	81
Şekil 66	Otomatik noktalamada alan objesi seçimi ve kullanıcıyı yönlendirme mesajı	82
Şekil 67	Otomatik noktalamada nokta başlangıç seçim yeri	83
Şekil 68	Otomatik noktalamada nokta gidiş yönü seçim yeri	83
Şekil 69	Otomatik noktalamada gidiş yönü seçiminden sonra son nokta yerinin seçilmesi	84
Şekil 70	Otomatik noktalamada son nokta yerinin seçimi ile istenilen noktaların oluşması	85

Şekil 71	Otomatik noktalamada bir alan objesinin tüm kırıklarına nokta atılması	86
Şekil 72	Nokta tabaka değiştir komutu tıklanması ile oluşan kullanıcı seçim penceresi	87
Şekil 73	Nokta tabaka değiştir komutunda kullanıcı seçimi penceresinde tamam tuşuna basıldıktan sonra alan objesi seçimi	88
Şekil 74	İşlem sonrası kaç adet noktanın tabakasının değiştiğini gösterir mesaj	88
Şekil 75	Kilitli tabakada nokta tabaka değiştirme işlemi uygulanmadığını gösteren örnek	89
Şekil 76	2B parsel adlarını roma rakamına çevirme komutu tıklanması ile kullanıcı veri giriş ekranının oluşması	90
Şekil 77	2B parsel adlarının roma rakamına çevrildiğini gösteren ekran	90
Şekil 78	OGM alan topla ve alan kontrol komutunun tıklanması sonucu kullanıcı karşısına çıkan ekran	91
Şekil 79	Örnek projede mevcut alanlar Netmap parsel editöründe görülmektedir	92
Şekil 80	Örnek projede iç alan toplamlarının dış alana eşit olduğu görülmektedir	93
Şekil 81	Dış sınırı aşan parsel alan hatası örneği	93
Şekil 82	Alan hatasının makro yazılım uyarı penceresinde görünümü	94
Şekil 83	Alan hatasının M.S Excel programında test edilmesi ve sonuç	94
Şekil 84	ORBİS'e uyarla komutunun tıklanması sonucu kullanıcı seçim ekranının oluşması	95
Şekil 85	ORBİS'e uyarla kullanıcı penceresinde tamam tuşuna basılması sonucu nokta türü ve nokta üretim kodları veri tabanı kodlarına göre değişimini gösterir ekran	96
Şekil 86	ORBİS'e uyarla komutunda işleme giren obje sayısını gösterir ekran	97
Şekil 87	ORBİS'e uyarla komutu çalıştırıldıktan sonra bir nokta objesinin özellikleri sorgulandığında GIS Anahtarı ve Kodu bölümünün istenilen şekilde veri tabanı kodlarını aldığı gösterir pencere	97

Şekil 88	ORBİS'e uyarla işlemi sonucu GIS Anahtarı ve Kodu bölümünün istenilen şekilde veri tabanı kodlarını aldığı gösterir pencere	98
Şekil 89	ORBİS'e uyarla komutu sonucu alan objelerinin veri tabanı kodlarını alması	98
Şekil 90	ORBİS'e uyarla komutunun iş akışları ile birleştirilmesi ve menü oluşumu	99
Şekil 91	Proje ORBİS sistemine yüklenmek üzere *.shp dönüşümü için hazır durumda	99



BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Orman kadastrosu Orman Genel Müdürlüğü (OGM) ve Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) tarafından yürütülmektedir. OGM 2022 verilerine göre Türkiye'nin %29,4 bir kısmı ormanlarla kaplıdır. Orman kadastro haritaları 2000'li yıllardan itibaren Bilgisayar destekli tasarım Computer Aided Design (CAD) ortamında çizilmeye başlanılmıştır. El marifetiyle yapılan harita çizimlerinin yerini bilgisayar ortamında çizim programları almıştır. Bunlardan bazıları Netcad, Eghas, Geocad, Kartocad ve Praticad gibi programlardır, günümüzde Netcad önemli bir harita GIS-CAD yazılımı olup Praticad ve Geocad programları da CAD yazılımı olarak kullanılmaktadır. Orman Genel Müdürlüğü tarafından eskiden kadastro paftaları üzerine günümüzde ise dijital vektörel kadastro projesi üzerine zeminde yapılan ölçülerin harita (CAD) programı üzerine aktarılması suretiyle işlenerek orman kadastro haritaları oluşturulmaktadır. Orman Genel Müdürlüğünde harita çizimlerine 2000 yıllarda Netcad yazılımı ile başlanılmış ve 2022 yılında halen kullanılmaya devam edilmektedir. Netcad 5.x ile başlayan çalışmalar günümüzde Netcad 8.0 versiyon ile sürmektedir.

1.1 Kadastro kavramı

Kadastro denince ilk akla gelen Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğünce yapılmakta olan Mülkiyet Kadastro su yani tapulama çalışmalarıdır. 26.01.1987 tarihinde kabul edilen 3402 sayılı “Kadastro Kanuna”na göre, “ülke koordinat sistemine göre memleketin kadastral veya topoğrafik kadastral haritasına dayalı olarak taşınmaz malların sınırlarını arazi ve harita üzerinde belirterek hukukî durumlarını tespit etmek suretiyle 4721 sayılı Türk Medeni Kanununun öngördüğü tapu sicilini kurmak, mekânsal bilgi sisteminin alt yapısını oluşturmaktır.” Şeklinde tanımlanmıştır (Kadastro Kanunu, 2005:1).

1.1.1. Kadastro

Kadastro kavramı genel olarak tarif edildiğinde yeryüzündeki bir geometrik şeklin sınırlarının koordinatlara bağlı olarak harita üzerine aktarılması ve saklanması ile malik bilgilerinin tapu siciline kayıtlarının yapılmasıdır. Türkiyede Kadastro çalışmaları Cumhuriyet döneminde 766 sayılı kanunla başlarken bu kanun’un mülga olması ile yerini 3402 sayılı kanun almıştır. Bu kanunun bazı maddelerini değiştiren, 5304, 5728, 5831,6495 ve 7251 sayılı kanunlar ile bir takım ekleme ve düzeltmeler yapılsa bile günümüzde halen yürürlükte ve devam etmektedir.

1.1.2. Orman Kadastro su

Ülkemizde genel kadastro hizmeti kanunlar gereği TKGM’nin görevidir. Buna istisna olarak; 3116 ve 6831 sayılı kanunlar ile ayrıca orman kadastro hizmeti getirilmiştir. İlk yıllarda Orman tahdit adıyla sonraları kadastro komisyonları marifeti yapılan çalışmalar, kesinleşmesi üzerine orman parsellerine ilişkin tutanak ve haritaların tapu birimlerine intikali ile, orman alanları tapu sicil kütüklerinde hazine adına tescil edilir. Orman kadastro hizmetinin bir kısmı, 3402 sayılı yasa da 03/03/2005 tarih ve 5304 sayılı yasa ile yapılan değişiklikler ile tapu kadastro birimleri ile birlikte yapılı hale gelmiştir.

1.2. Orman Kadastro haritası

Öncelikle harita kavramının birkaç farklı şekilde tanımı yapılabilir. Ancak temel olarak şu şekilde bir tanım yapılabilir. Harita; büyük veya küçük ölçekte bir coğrafi alanın düzlem üzerine aktarılarak gerekli detayların gösterildiği, yer yüzü şekillerinin gösterildiği ve isimlerinin yazdığı, üzerinde uzunluk veya alan ölçülebilir, bir koordinat sistemine bağlı olarak hazırlanmış hali olarak tarif edebiliriz. Haritalar: kadastral (Mülkiyet) haritalar ve imar planları, Orman Kadastro haritaları, Orman Amenajman haritaları, 1/25000 ölçekli askeri haritalar, Topoğrafik, jeoloji, maden, deprem haritaları ve 1/100000 ölçekli çevre

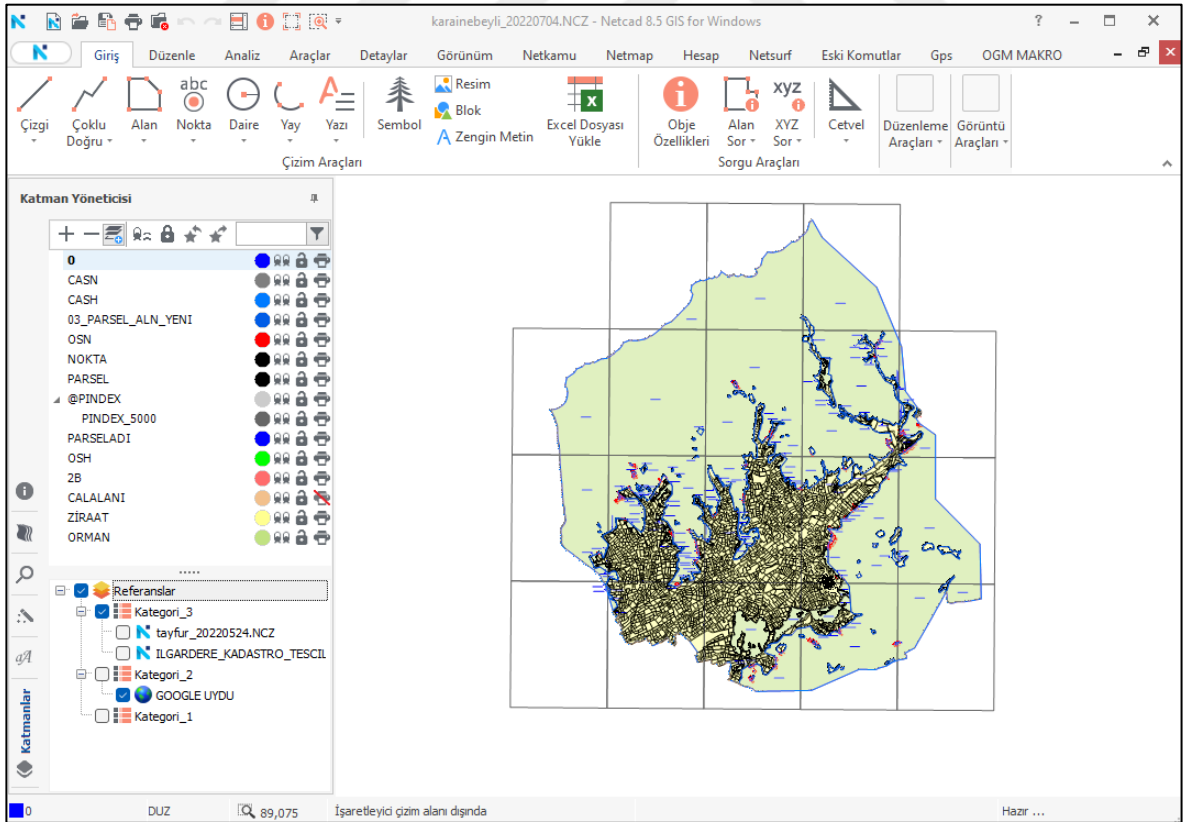
düzeni haritaları olarak örneklendirilebilir. Ormanların işletilmesi için gerekli haritaların yapımına 1917 yılında başlanmış, ancak devam ettirilememiştir. Orman amenajman ve tahdit çalışmalarına 1937 yılında kabul edilen 3116 sayılı kanunla başlanmıştır. Yersel metotla yapılan harita alımı çok ağır gittiğinden 1940 yılında Harita Genel Müdürlüğü ile iş birliği yapılarak sürat sağlanmış, bu çalışmalar 1962 yılına kadar devam etmiştir. 1956 yılında çıkarılan 6831 sayılı yasa ile çalışmalar yeni bir ivme kazanmış, zaman zaman 6831 sayılı yasada yapılan değişiklikler ile bu çalışmalar devam etmektedir. Orman kadastro haritası bir tabaka (layer) sisteminden oluşur. Bu tabakalar içerisinde çizgi, nokta, alan ve yazı objeleri bulunur. Aynı zamanda bir koordinat sistemi vardır. ED50 datumunda (diğer adı ile memleket koordinat sistemi) 3 derecelik veya 6 derecelik dilimde üretilen büyük ölçekli orman kadastro haritaları BÖHHBÜY 'in 2005 yılından sonraki düzenlemesi ile standart olarak ITRF datumda üretilmeye başlamıştır. Böylece parsel kenarlaşmalarında datum farklarından kaynaklanan dönüşüm hatalarının ortadan kaldırılması hedeflenmiştir. Artık şunu söyleyebiliriz bir orman kadastro haritası, ITRF datumda üretilen koordinat verileri, çizgi ve çizgi tipleri ile bu çizgilerin oluşturduğu alanların taşıdığı anlama göre renklendirilerek 1/5000 ölçekte paftalanan haritalardır.

1.2.1. Harita çiziminde kullanılan CAD/GIS programları

Büyük ölçekli haritalar 1980'li yılların sonlarına doğru gerek Türkiye'de Gerek dünya çapında bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi ve CAD programlarının yazılması ile el yordamı suretiyle yapılan çizim işlemleri bilgisayar ortamında CAD programlarında yapılmaya başlanılmıştır. Türkiye'de ulusal yazılımlardan Netcad, Eghas, Kartocad, Praticad, Belsiscad ve Geocad gibi programlar geliştirilmiş, Raster ve Vektörel olmak üzere birçok haritalama işlemlerinde kullanılmıştır. Bunların yanı sıra Amerika Birleşik Devletleri menşeli Bentley Microstation programı da başta İstanbul Gaz Dağıtım Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi (İGDAŞ) olmak üzere çeşitli büyük şehir belediyeleri ve ilçe belediyelerinin doğalgaz, elektrik ve su gibi alt yapı tesislerinin yapılandırılmasında kullanılmış ve halen kullanılmaktadır. CAD programlarından farklı olarak bir Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımı olan (CBS) Esri firmasının geliştirdiği ArcMap yazılımı ise Orman Amenajman harita üretiminde kullanılmaktadır. Amenajman haritalarında grafik verilerin yanında yoğun sözel verilerin de olması ve analiz işlemlerinin olması bu programın kullanımına neden olmuştur. Bir diğer CAD yazılımı olan AutoCAD Map uygulaması ise ülkemizde sınırlı örnekleri dışında harita planlama işlemlerinden ziyade yol projelerinin oluşturulması ve mimari projelerin üretiminde kullanılmaktadır.

1.2.2. Orman kadastro haritası çiziminde Netcad yazılımı

Orman kadastrosu Orman Genel Müdürlüğü ve Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. 3402 sayılı kanun'un 5304 sayılı kanun öncesine kadar kadastro ekiplerine orman mühendisi katılımı zorunluluğu yok idi, bu nedenle 2005 yılına kadar orman kadastro haritaları aktif olarak OGM tarafından üretilmiştir. 2005 sonrasında TKGM'nin kadastro çalışmalarında orman mühendisi katılımı sağlanarak ormanların da tescili sağlanmıştır. OGM'de 2000 yılı öncelerinde el yordamı ile çizilen orman haritaları Bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi ve Türkiyede'de yaygın hale gelmesi birlikte dijital ortam da çizim dönemi başlamıştır. Buna bağlı olarak 1989 yılında kurulan Netcad firması tarafından geliştirilen Netcad yazılımı orman kadastro haritaları çizilmek üzere OGM'de kullanılmaya başlanılmıştır. Başlangıçta sadece bir CAD yazılımı olarak piyasaya sürülen Netcad v2. xx versiyon'u sürekli yapılan güncellemeler sonucunda günümüzde sadece bir CAD yazılımı olarak değil aynı zamanda bir GIS Geografic Information System yazılımı olarak Netcad 8 GIS versiyon sürümüyle kullanılmaya devam edilmektedir. Orman kadastro haritaları Şekil 1'de gösterdiği gibi iki boyutlu olarak çizilmektedir.



Şekil 1. Netcad ekranında orman kadastro projesi görünümü

CAD yazılımında olması gereken tabaka üzerinde nokta, çizgi, alan, sembol ve yazı gibi objeler kullanılır. Bu objeler üzerinde renklendirme ve çizgi tipleri belirlemesi aracılığıyla kartografik görselleştirmeleri yapılır. Netcad yazılımında orman kadastro projesi şu şekilde oluşturulur. Öncelikle çizimi yapılacak haritanın datumu ve koordinat sistemi ayarlar kısmında kullanıcı tarafından belirlenir. Daha sonra çizime geçilir. CALALANI tabakasında bir çalışma alanı sınırı çizilir, Netcad programında bu bir alan objesidir. Daha sonra çalışma sınırı içinde orman alanları, 2B alanları ve ziraat alanları belirlenir. Bu işlem arazide yapılır. Orman mühendisi tarafından sınırlar zeminde belirlenirken harita mühendisi tarafından (GPS / GNSS) veya Yersel ölçü teknikleriyle koordinat alımları yapılarak parsel sınırları belirlenir. Daha sonra büroda bilgisayar ortamında Netcad yazılımında bu noktalar birleştirilerek 2B, ORMAN ve ZİRAAT tabakasında yine alan objesi şekilde çizilir. Yapılan bir çizim hatası geri al “undo” komutu ile önceki haline getirilebilir. Böylece kullanıcı hataları giderilir. Program İngilizce dilini desteklemekle beraber, türkçe dilinde olması kullanımını oldukça kolaylaştırmaktadır. Netcad yazılımı raster işlemlere olanak vermektedir. Taranmış eski bir pafta dönüşüm yapılmak suretiyle resim formatında iken grafik ekranda koordinatlı hale getirilebilir. Böylece raster görüntü vektör veri haline getirilerek dijital hale getirilir.

1.3. Netcad programında makro yazılım geliştirerek komut tasarımı

Netcad programında, Microsoft Excel de bulunan Visual Basic Editör gibi kod yazarak yeni fonksiyon ve özellikler geliştirmeyi sağlayan bir editör bulunmaktadır. Bu editöre araçlar menüsünde bulunan “Makro Düzenleyici” komutu ile erişilmektedir. Bu komuta mouse ile tıkladığında “Makro Düzenle” penceresi açılmaktadır. Bu kısım Netcad kodlama işlemlerinin yapıldığı editördür. Bu ortamda desteklenen VBScript | JavaScript | C# | Delphi dilleri kullanılarak uygulama geliştirilebilir ve sonuç makro çıktılar uygulamalarda çalıştırılabilir. Yazılan bu makro uygulamalar Koruma Parametresi kullanılarak kaydedilebilir ve dağıtılabilir. Koruma parametresinde lisans sahibinin lisans adına, ya da lisans ID'sine bağlı kaydedebileceği alanlar da yer almaktadır.

1.3.1. Programlama dili

Bilgisayar yazılım ve donanım olmak üzere iki ana kısımdan oluşur. Donanım kısmı mekanik ve elektronik cihazlar ile kaplıyken yazılım kısmı bilgisayar donanımına bir takım elektronik sinyaller göndererek istenilen komutları gerçekleştirmekle görevlidir. Bu durumda programlama dili bir bakıma bilgisayara hükmetmek için kullanılan bir araçtır.

Bilgisayarlar ikilik düzende işlem yaparken insanlar onluk düzende işlem yaparlar. Buna makine dili denebilir. İşte programlama dilleri bir söz dizimi “syntax” oluşturarak bu makine dilini günlük anlaşılabilir bir dile çevirirler. Bu da programlama dillerinin birbirinden ayırt eden özelliklerin oluşmasını sağlar. Gelişen teknoloji ile birlikte yazılımın daha rahat bir şekilde yapılabilmesi için birler ve sıfırlardan uzak konuşma diline yakın bir hale getirilmiştir. C/C++/C#, Pascal/Delphi, Visual Basic temel yazılım dilleri olup günümüzde Python ve R yazılım dilleri de konuma dayalı grafik işlemleri ve bunların analiz işlemlerine olanak vermesi ve birçok diğer özellikleri kullanıcı sayısını artırmasını sağlamıştır. Syntax özellikleri farklı olmasına rağmen aslında bütün yazılım dilleri aynı işlevi görmektedir. Bilgisayarda fonksiyonlar üretmek ve kullanıcıların birtakım işlemleri otomatik olarak yapmasını sağlamak ve raporlamaktadır. Konumuz yazılım dillerinin karşılaştırılması olmadığından bu kısımda tez konusunda kullanılan yazılım dili Visual Basic Script üzerinde inceleme yapılmıştır. Ancak bu kısma geçmeden önce Visual Basic dilini kısaca gözden geçirmek faydalı olacaktır. Microsoft firması tarafından geliştirilen Visual Basic nesne yönelimli Object-Oriented Programming (OOP) bir programlama dilidir. VB, diğer programlama dillerinin çoğundan daha hızlı RAD sunan GUI tabanlı bir geliştirme aracıdır. VB ayrıca diğer dillerden daha basit sözdizimine, anlaşılması kolay görsel bir ortama ve yüksek veri tabanı bağlantısına sahiptir.

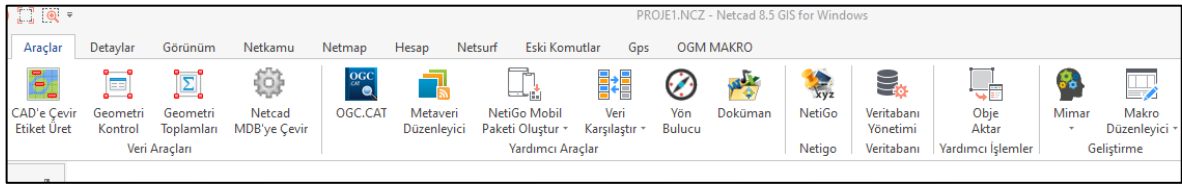
1.3.2. Makro yazılım

Makro yazılım kavramı ilk olarak Microsoft Excel ile karşımıza çıkmıştır. Rutin olarak yapılan işlemlerin sık sık tekrarlanması ve aynı işe harcanan zaman ve emeğin kısaltılması için makro geliştirilmiştir. Kullanıcılar kendi ihtiyaçları doğrultusunda kodlama bilmeden makrolar geliştirmekte ve veri analizi ve kontrolü gibi işlemleri birkaç adımda yapabilmektedir. Tez konusunda ise kodlama yapılarak Makro yazılım yapılarak ana programa eklentiler yapılması üzerinde çalışılmıştır. Yazılım dünyasındaki gelişmeler geliştirilen bir programın üzerinde sürekli güncellemeler yapmak yerine kullanıcılarına kendi gereksinimleri doğrultusunda yazılımı kişiselleştirmesine ve yeni özellikler eklemesine izin vermektedir. Konumuzun CAD uygulamaları ve Coğrafi Bilgi Sistemleri içerisinde olduğu düşünüldüğünde bunun öncülleri Bentley Microstation, AutoCAD, ArcGIS ve MapInfo firmaları örnek verilebilir. Netcad üzerinde Makro yazılım geliştirilebilmesi için C#, JScript veya VBScript dillerinden birinin bilinmesi gerekmektedir. Buna ek olarak ana uygulama nesnelere ve ara yüzlerinin kullanımının da bilinmesi gerekmektedir. Bu

kavramlara ne kadar fazla hâkim olunursa bir CAD programında o kadar farklı komut geliştirilebilir.

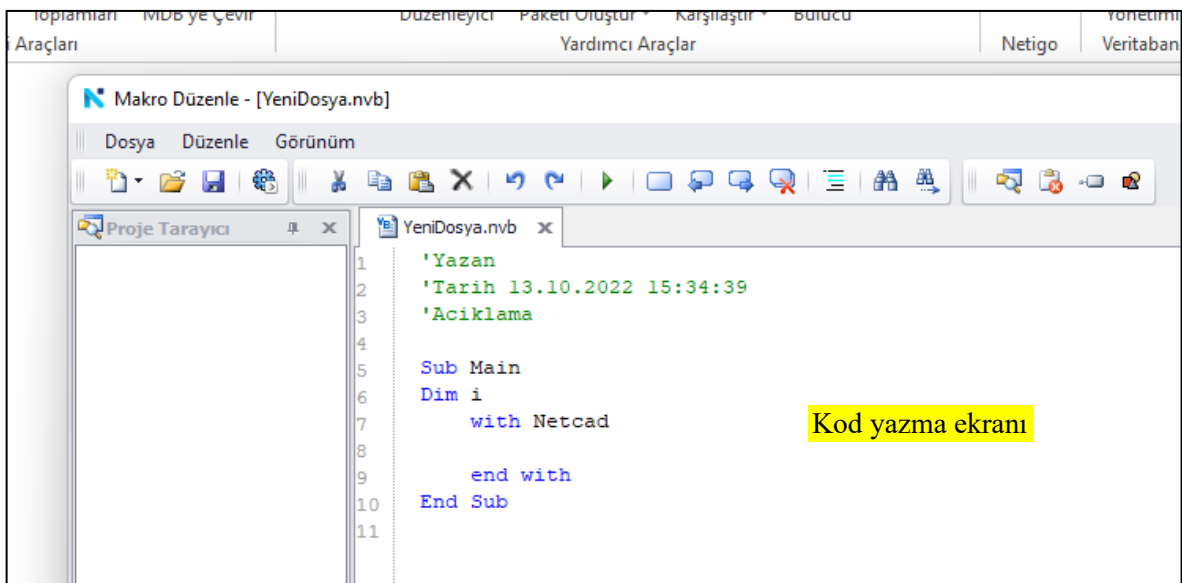
1.3.3. Netcad makro yazılım platformu

Netcad ana modülü içerisinde gömülü olarak gelen bu arayüze şu şekilde ulaşılır: Şekil 2’de gösterilen Ana pencerede Araçlar menüsünde, Makro Düzenleyici komutuna tıkladığında Makro Düzenle penceresi açılır. Bu pencere içerisinde Dosya, Düzenle ve Görünüm menüleri bulunmakta olup kod penceresi Şekil 3’te gösterilmiştir.



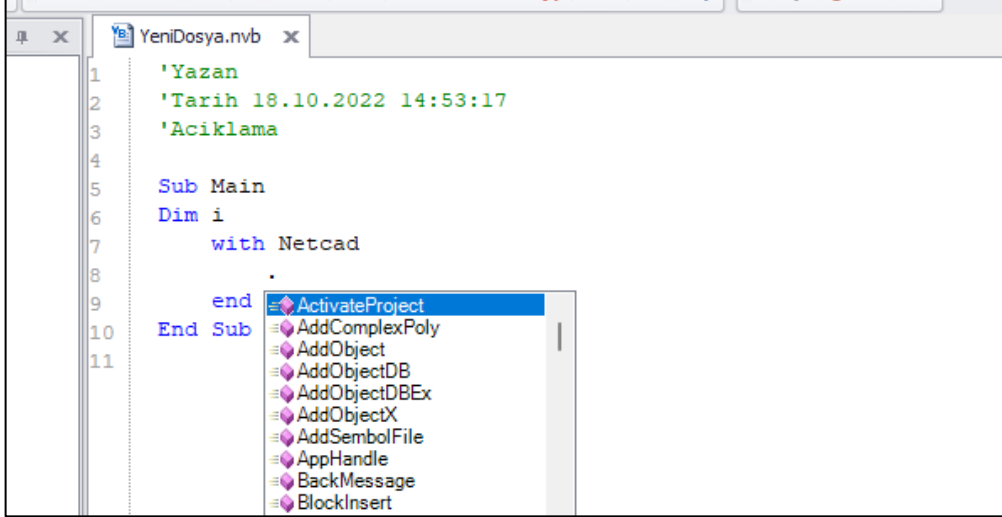
Şekil 2. Netcad Araçlar menüsü Makro Düzenleyici komutu

Dosya menüsünde Yeni Proje oluşturma, Dosya Aç, Çalıştır, Gönder, Kaydet ve Farklı Kaydet komutları bulunur. Bu komut topluluğunda yeni bir makro komut dosyası oluşturulabilir. Üç farklı dili desteklemektedir. Bunlar: VBScript, JavaScript ve C# yazılım dilleridir. Bu komutlardan birine tıkladığında örneğin: VBScript. Aşağıdaki standart kod şablonu oluşturulur. Bu kısımda ilk etapta “YeniDosya” isimli *.nvb uzantılı dosya oluşur. Komut dosyası incelendiğinde “ ’ ” işaretinde sonra yazılan tüm harf, karakter ve rakamlar birer not olarak yerini alır. Kodun işlenmesi esnasında bir anlam taşımaz, bir açıklama niteliğindedir ve yazılımın o anda hangi işlevi yapacağını anlaşılmamasına yardımcı olur.



Şekil 3. Makro Editörü kod yazma ekranı

Sub Main ve End Sub ise ana fonksiyon bloğudur. With Netcad end with bloğu ise Netcad obje sınıfına erişimi sağlanmaktadır. “.” yazılıp tıkladığında erişilebilir fonksiyonlar Şekil 4’te aşağı doğru açılır bir pencere içinde kullanıcı karşısına çıkmaktadır.



Şekil 4. Makro Editöründe kullanılabilir Netcad fonksiyonları

1.4. Çalışmanın amacı

Bu çalışmanın amacı tıpkı bir Microsoft Excel programında manuel olarak yapılan, uzun süreli emek ve dikkat gerektiren işlemlerin gerek kod yazılarak ya da MS Excel içinde tanımlı formülleri kullanarak hızlandırmak ve kullanıcı hatalarını en aza indirmektir. Bu kapsamda Orman Genel Müdürlüğünde kullanılan ve bir CAD programı olan Netcad yazılımında makro yazılım geliştirilerek Netcad ana modülünde ve diğer modüllerinde bulunmayan ancak ihtiyaç duyulan komutların geliştirilmesidir. Böylece Orman Genel Müdürlüğünde CAD programı üzerinde çalışırken işlemlerin daha hızlı yapılmasını ve kontrolünün sağlanmasını destekleyecek komut ve komut menülerini geliştirmektedir. Bu çalışma sonunda elde edilecek analiz verileri ile bir yazılım dili kullanılarak bir CAD programına yeni bir özellik ve metotlar kazandırılabilir.

1.5. Çalışma konusunun önemi

Geçmişten günümüze CAD yazılımlarına bakıldığında ilk geliştirilen uygulamalardan 1982 yılında çıkan Amerika Birleşik Devletleri Merkezli AutoCAD programı ve 1984 yılında çıkan Microstation programlarının bu alana öncülük ettiği görülür. Bu programlar kullanıcılarına sadece bir CAD çizim ortamı ve komut paketleri sunmamakta aynı zamanda kullanıcılarının kendi komutlarını geliştirmelerini sağlayan Visual Basic temelli bir editör ile makro yazılım geliştirmelerine olanak vermektedir. AutoCAD

başlangıçta autolisp isimli olan kendi geliştirdiği dil ile bu hizmeti verirken, sonrasında Visual Basic Editör (VBE) ile platformu ile bu hizmetini devam ettirmiştir. Aynı şekilde Microstation CAD programı da VBE ile bu hizmeti sunmaktadır. Bu esnek ve geliştirilebilir yapı bir CAD yazılımını daha güçlü kılmaktadır. Kullanıcıların istedikleri bir özelliği ekleyebilmeleri en az bir programlama dilinin bilinmesini ve geometrik bilgi gerektirse de alınan eğitimlerle kısa sürede makro yazılım geliştirilebilir hale gelebilir. Bunun nedeni normal bir CAD yazılımda planlanan ana fonksiyonların ve özelliklerin yanında, görsel bir ekranın oluşturulması, tüm bu arayüz ve kodlamanın en az hatalı bir şekilde kurgulanması ve hayata geçirilmesi çok büyük bir işgücü, bilgi, ekip, maliyet ve zaman gerektirirken makro yazılım bu temel üzerine inşa edilir ve etkili bir sonuç oluşturur. Tabii burada bir kısıtlama varlığı da söz konusudur, ana yazılım geliştiricinin makro yazılım geliştirilmesi için kullanıma açtığı sınıflar içerisindeki fonksiyon ve özellikler ne kadar fazla olur ise o kadar müdahale edilebilir ve geliştirilebilir hale gelir. Bu nedenle tez konusunun uygulama yazılımı olan Netcad üzerinde makro yazılım geliştirilmesi gerek kullanıcı tarafında gerek ana geliştirici tarafında önem arz etmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. CBS ve CAD yazılımlarında yapılan çalışmalar

Denizli Şehir Merkezi Yeraltı Suyu Seviyesi ve Major Element Analizi Verilerinin Alansal İstatistik Yöntemlerini Kullanarak Elektronik Tablolama Programı İle Değerlendirilmesi konulu yüksek lisans tez çalışmasında, daha önceden açılmış olan sondaj kuyu bilgileri kullanılarak yerleşim alanı içinde kalan her bir noktanın yeraltı suyu nitelikleri alansal istatistik yöntemleriyle tahmin edilmiştir. Bu amaçla alansal istatistik yöntemlerini kullanarak Denizli şehir merkezinin yeraltı suyu parametrelerini derleyen jeostatistiksel CBS uygulaması VBA kodları kullanılarak Microsoft Excel elektronik tablolama programı ortamında geliştirilmiştir (Karaman, 2006).

Mimarlık pratiğinde yapı bilgi sistemleri isimli çalışmada VBA Script ile geliştirilen yazılımla yapı endüstrisinde tasarım ve üretim süreçlerini geliştirme amaçlı kullanılan, bilgisayar tabanlı teknolojilerin gelişimi sonucunda ulaşılan yapı bilgi sistemleriyle gelen değişim ve etkisi irdelenmiştir (Özge, 2009).

Bilgisayar destekli mobilya tasarımında Autolisp uygulamaları isimli çalışmada mobilya parçalarının AutoCAD üzerinde tasarımcının en fazla zaman harcadığı konstrüksiyon problemlerinin Autolisp dili ile çözümlenmesi anlatılmıştır (Bulut, 2010).

1:25000 Ölçekli coğrafi veri tabanı tasarımında topoğrafik detaylar arasındaki topolojik ilişkilerin tanımlanması konulu bir makalede, ArcGIS VBA dili ile topoğrafik veri tabanı kalite kontrol sistemi kurulmasının bir adımı olarak Ulaşım Sınıfı detayları arasındaki topolojik ilişkilerin belirlenmesi, gerekli kuralların geliştirilmesi ve bu kurallara uymayan detayların tespit edilerek operatöre sunulması hakkındadır (Güngör ve Külür, 2010).

AutoCAD VBA Uygulamalı Geçme Tasarımı isimli çalışmada, toleransların alt ve üst sınır değerlerinin hesaplanması, amaca yönelik geçmelerin seçiminde en uygun tolerans değerlerinin belirlenmesi, belirlenen toleransa göre imalat yönteminin seçilmesi ve tasarlanan geçmenin verilerinin AutoCAD çizim ortamına aktarmayı sağlayan bir bilgisayar programının yapılması anlatılmıştır (Eyigün vd., 2010).

Kemi-Tornio University of Applied Sciences üniversitesinde bir tez çalışmasında Microstation CAD programı kullanımı ve VBA kullanarak makro yazılım kodlama ile grafik ekranda çizim yaptırılmıştır (Orre, 2013).

Bir başka çalışmada Uzaktan algılama araştırmacılarına yönelik Python ara yüzü ve ArcGIS yazılımı eklentisi isimli makalede uzaktan algılama çalışma alanlarından kaynaştırma yöntemleri, kaynaştırmada kalite ölçme metrikleri ve sınıflandırma algoritmaları Python 2.7.3. programında kodlanıp PyQt4 ile oluşturulan ara yüze eklenmesi üzerinedir (Saralıoğlu vd., 2014).

Bir başka çalışmada doğalgaz sektöründe CBS uygulamaları konulu çalışmada İGDAŞ Altyapı Bilgi Sistemleri doğalgaz varlıklarının yönetilmesinde CBS uygulamalarının sağladığı kolaylıkların sektöre kazanımları incelenmiştir (Saralıoğlu, 2015).

Taşkömür Havzasındaki Tasman Oluşumlarının Yeryüzü Üzerindeki Etkilerinin CBS ile Belirlenmesi isimli makalede yapılan çalışmada, Zonguldak Taşkömür havzası Kozlu üretim bölgesinde gerçekleştirilen yeraltı madencilik faaliyeti sonucunda yer yüzeyinde oluşan tasman etki alanlarının Python programlama dilinde bilgisayar kodları geliştirilerek ArcGIS yazılımına entegre edilmesi ile hesaplanması amaçlanmıştır (Arca ve Kutoğlu, 2017).

Bir başka çalışma ise dinamik programlama ile Otomatik Kılavuzlu Araç (AGV) hattı için VBA uygulaması isimli çalışmada ise bir işletmede AGV hattı kurulması için en kısa yolun VBA ile dinamik programlama yöntemi kullanılarak hesaplanması üzerinedir. MS Excel VBA'da dinamik programlama yöntemi kullanılarak uygulama geliştirilmiştir. Bu sayede Otomatik Kılavuzlu Araç etkinliğinin arttırıldığı bildirilmiştir (Şenaras ve İnanç, 2018).

CBS Tabanlı 3B Kaya Düşmesi Analizi ve Veri Hazırlama Süreçleri: Kavak Köyü (Sivas-Türkiye) Örneği isimli bir makalede, Rockyfor3D (RF3D) kaya düşmesi analizlerinde kullanılan bir yazılım olduğu ancak, veri hazırlama süreçlerinin çok karmaşık olduğu CBS bilgisi gerektirdiği ve uzun zaman aldığı bildirilmiştir. Bu çalışmada, RF3D yazılımı için veri hazırlama süreçlerini otomatik olarak yapan bir araç oluşturulmuş ve kaya düşmesi analizleri yapılmıştır. Bu araç Python programlama dili ile oluşturulup ArcGIS yazılımına entegre edilmiştir. Bu şekilde kaya düşmesi önlem projelerinde, yer seçimi çalışmalarında, tehlike ve risk değerlendirme çalışmalarında kullanılabilir ve böylece karar vericiler tarafından daha doğru kararlar verilebileceği analiz edilmiştir (Polat, 2020).

Elektrik Dağıtım Sistemlerinde Kesintilerden Etkilenen Kullanıcıların CBS Entegrasyonu ile Raporlanmasına Yönelik Bir Uygulama Geliştirilmesi isimli bir makalede,

elektrik dağıtım sistemlerinde gerçekleşecek bir kesintinin CBS entegrasyonu ile analiz edilmesi ve raporlanmasına dair bir algoritma sunulmuştur. Akabinde Servis Odaklı Mimari “Service- Oriented Architecture” (SOA) yöntemi altında her bir kesinti CBS ortamında analize tabi tutularak etkilenen abonelerin sunulduğu bir servis yapısından bahsedilmiştir. Birçok mekânsal analizin fonksiyonlarını içerisinde barındıran Python dili için hazırlanmış Arcpy Kütüphanesi ve birçok açık kaynak kodlu kütüphane kullanılarak oluşturulan uygulama yazılımı ile kesinti analizi konusunda CBS entegrasyonuna pratik bir bakış açısı sunulmuştur (Ünverdi ve Şişman, 2021).

2.2. Tez konusu ile önceki çalışmaların karşılaştırılması.

Literatüre bakıldığında genellikle analiz ağırlıklı eklentilerin kodlandığı ve neden sonuç ilişkisi üzerine algoritmalar geliştirilerek arayüz eklentileri kodlandığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar Ağırlıklı olarak ArcGIS üzerinde Python dili kullanılarak eklenti geliştirilmesi, AutoCAD üzerinde ve kısmen Microstation üzerinde analiz araçları geliştirilmesi üzerinedir.

Tablo 1

CBS’de öne çıkan ilgili literatür

Literatür	Yazılımlar	Kapsamı
Bulut, (2010)	Autolisp	3B modelleme
Orre, (2013)	Microstation ve VBA	CAD Eğitimi
Saralıoğlu vd., (2014)	ArcGIS ve PyQt4	Sınıflandırma
Krawczyk ve Owsianka, (2019)	Microstation ve VBA	Uygulama algoritması

Bu çalışmada örnek alınan CAD programı Netcad olup yazılım dili ise VBScript kullanılmıştır. Bunun temel nedeni Orman Genel Müdürlüğünde Orman Kadastrosu üretiminde kullanılan yazılımın Netcad olması ve rutin olarak yapılan birçok işlemin sürekli olarak tekrarlanması sonucunda meydana gelen işlemleri kısaltma ve daha kontrol edilebilir hale getirme ihtiyacıdır. Bu kapsamda Netcad programında makro yazılım geliştirilerek mevcutta olmayan komutların ve işlevlerin VBScript yazılımı ile Netcad kütüphanesi kullanılarak yeni komutlar geliştirilmiş ve Netcad ana modülüne menü olarak eklenmiştir. Bu çalışma bir analizden daha ziyade uygulama aşamasında proje geliştirilmesine yöneliktir.

Geliştirilen araçlar, otomatik tabakalama, otomatik tabaka dışı tabakaların silinmesi, otomatik noktalama, 2B alan isimlerinin roma rakamına çevrilerek ekranda gösterilmesi ve saklanması, otomatik alan kontrolü ve ORBİS sistemine girilmek üzere *.shp dosyası hazırlanması aşamasında veri tabanına uygun öznitelik bilgilerine sahip veri oluşturmayı sağlayan komuttur. Bu komutlar bir menü paketi haline getirilerek kullanıcılara sunulmuştur. Orman kadastro harita üretiminde sık kullanılan noktalama işlemi otomatik olarak yapılabilecektir. Geliştirilen komutlardan biri olan OGM_ALAN_KONTROL komutunun hesapladığı alan kontrolü sayesinde kullanıcı hataları en aza inecektir. Bu komut iç alanları toplayarak dış alan ile farkını gösterdiği için bir kontrol aracı, aynı zamanda bir analiz aracıdır. Bu yönüyle geliştirilen komut paketi hem bir uygulama aracı hem de bir analiz aracı olarak görev yapar. Bu komut paketi kullanıcılara proje üretiminde yardımcı olmakta ve kolaylıklar sağlamaktadır. Üretimin bir parçası olduğu için sadece analiz durumlarında değil projenin her anında kullanılabilir özelliktedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Harita çizim aşamaları

Orman kadastro haritası Orman Kadastrosunun önemli bir parçasıdır. Orman Kadastrosunun hukuki ve vasıf tayini kısmına ait işler Orman Kadastro Başmühendislikleri tarafından yapılırken harita kısmı ise Orman Genel Müdürlüğü taşra teşkilatı olan, Orman Bölge Müdürlüğü, Kadastro ve Mülkiyet Şube Müdürlüğüne Bağlı Teknik İşler ve Planlama Ofisi tarafından yapılmaktadır. Orman Kadastro başmühendisliğince varsa eski orman sınırları aplike edilir, yeni orman alanları tespit edilirse zeminde demir kazıklarla tesis yapılır. Daha sonra var ise 2B alanları aynı şekilde tesisler yapılarak zeminde işaretlenir. Bu noktalara birer orman sınır nokta numarası verilir ve bir tutanağa bağlanır. Bu işlemlerden sonra zeminde işaretlenen noktalar yersel ölçme yöntemi veya uydu bazlı konumlandırma tekniklerinden RTK ya da CORS yöntemi ile BÖHHBÜY 'ne uygun olarak ITRF datumda ölçülür. Bu ölçüm sonucunda X, Y, Z koordinatları elde edilir. GNSS yazılım aracı ile noktalar CAD programında açılacak şekilde *.ncn - *.xlsx vb. formatlarda dışarıya transfer "Export" edilir. Netcad programında, daha önceden var olan veya kadastrodan altlık olarak temin edilen proje açılır. Önce kenarlaşma işlemi yapılarak daha önceden ilan edilen ve kesinleşen komşu köy proje dışı sınırları ile aralarında boşluk kalmayacak ve binme olmayacak şekilde örtüştürülür. Bu işlem CAD programında var olan bir objenin düzenlenmesi bakımından bir değiştirme "Edit" işlemi, yeniden oluşturulması bakımından ise çizgi objesi ve nokta objesi oluşturma işlemini gerektirir. Bu adımın tamamlanması ile ana orman blokları tersim edilir. Sonra yeni ormanlar tersim edilir. En son olarak 2B alanları tersim edilerek projedeki alanlar oluşturulur. Her bir alanın kırığında nokta olmak zorundadır. Bu noktalar başmühendislik tarafından verilmişse "OSN" adı verilen Orman Sınır nokta tabakasında tesis edilir. Kadastro projesinden gelen kırık noktalar aynen korunur. Bu aşamadan sonra kartografik düzenlemeler yapılır. Projede mevcut alanların isimleri yazı boyu ve yazı tipi gibi bir düzen çerçevesinde grafik ekrana eklenir. Objelerin niteliklerini ifade eden çizgi tipleri ve kalınlıkları ayarlanır. Alan objelerinin renkleri verilir. Tabaka isimleri OGM tabaka sisteminde uygun olarak düzenlenir. Böylece standart bir proje oluşur. Bu aşamadan sonra nokta isimleri ile nokta sayıları ve iç dış alanlar kontrol edilir bir hata yok ise proje paftalanmaya hazırdır. 1/5000 ölçekli olarak Netcad yazılımında otomatik olarak paftalanır. Daha sonra paftalama işleminde eksik olan (paftalamadan kaynaklı

objelerdeki bozulmalar, lejanta isimlerin yazılması, sonradan eklenmesine karar verilen objeler vb..) kısımlar kullanıcı tarafından tamamlanır ve baskıya hazır hale getirilir.

3.2. Kullanılan yazılım ve donanım

Yazılımlar her geçen gün gelişmekte ve yeni özelliklere sahip olmaktadır. Bu özellikler algoritma tabanlı olması nedeniyle karmaşık işlemler yaparlar, bu durum bir bilgisayarda donanımında yüksek kapasiteli önbellek ve çalışma frekans hızı yüksek işlem kabiliyetli makineler gerektirmektedir. Ayrıca grafik çizim işlemleri söz konusu olduğunda 19'ınç ve üstü büyüklükte bir ekran gerekmektedir. Orman kadastrosunda değerlendirme amaçlı uydu görüntüleri kullanılmaktadır. Günümüzde CAD yazılımlarının çeşitli uydu görüntüsü sağlayıcılarından internet aracılığıyla altlık veri çektiği düşünüldüğünde kablolu veya kablosuz bir Ethernet kartı da gereklidir. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğünde haritama işlemleri kullanılan bir bilgisayar donanımı, Wifi, Ethernet, Usb ve Dvd sürücülü, SSD sabit disk, 9.nesil i7 işlemci, 16 GB ram ve 22 inç Full HD bir monitör den oluşmaktadır. Yazılım olarak Netcad 8.0 GIS kullanılmaktadır. Bu program ile hem CAD dosya verileri *.ncz formatında hem de GIS dosya verileri *.shp formatında oluşturulmaktadır.

3.3. Verilerin temini

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğünde 2021 ve 2022 yıllarında orman kadastrosu yapıp ilan edilen birimlerden Çanakkale ili, Ayvacık ilçesi, Fatih Mahallesi ve Gelibolu ilçesi, Değirmendüzü köyü birimleri örnek olarak incelenmiştir.

3.3.1. Orman kadastro haritalarına ait dijital projeler

Çanakkale ili, Gelibolu ilçesi, Değirmendüzü köyünde *.ncz dosya formatından orman kadastro projesi ve proje ekinde bulunan dijital ortamda hazırlanmış 1/5000 ölçekli orman paftaları ve alanlar cetveli adı verilen projedeki tüm alan isimlerini ve m2 değerlerini gösteren belge *.xlsx dosya formatında (MS Excel) temin edilmiştir. Aynı şekilde de Ayvacık ilçesi, Fatih Mahallesi birimine ait orman kadastro projesi ve 1/5000 ölçekli paftalanmış hali ve alanlar cetveli temin edilmiştir.

3.3.2. Orman kadastro haritası raster verileri

Gelibolu ilçesi, Değirmendüzü köyü ve Ayvacık ilçesi Fatih Mahallesi birimlerinde 6831 sayılı kanunun esaslarına göre seri bazlı adı verilen 1/10000 ölçekli orman kadastro haritaları bulunmaktadır. Bu çalışmalar Orman tahdidinin belirlenmesi için 1973 yılında yapılarak ilan edilmiştir. Fatih mahallesi birimi 3302 sayılı kanunun değişik 2/B maddesine

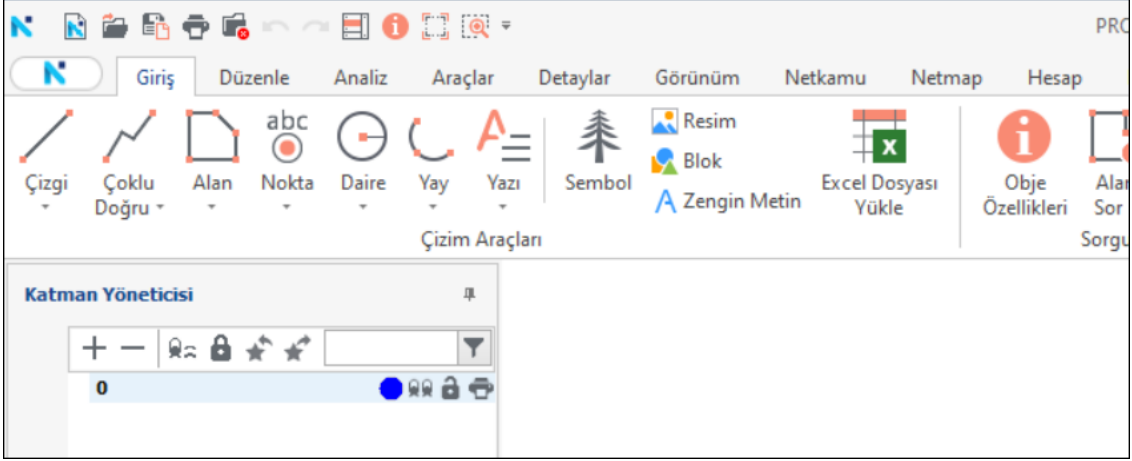
göre 2021 yılında Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü 145 nolu orman kadastro başmühendisliği tarafından arazi ve büro çalışmaları tamamlanarak sayısal orman kadastrosu oluşturularak hazırlanmış ve ilan edilmiştir. Bu çalışma yapılmadan önce raster paftalar Netcad yazılımında koordinatlandırılarak dönüşümü sağlanmıştır. Orman Paftası üzerindeki Çalışma alanı sınırı, Orman ve 2B alanlarını gösterir hatlar CALALANI, ORMAN, 2B, ZİRAAT ve OSH tabakasında tek tek çizilmiştir. İki hat çizgisinin birleşim yerinde bulunan kırıklara OSN tabakasında orman sınır noktaları tek tek tıklanarak grafik ekrana işlenmiştir. Orman alanlarını gösterir yazılar YAZI ve PARSELADI tabakasında text formatında yazılmıştır. Bu işlem adımları ile bir raster pafta vektör veri haline getirilmiştir.

3.3.3. Netcad 8 yazılımı

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğünde Netcad 5.0 sürüm ile başlayan CAD kullanımı başlangıcından günümüze kadar çeşitli yazılım güncellemeleri ile şu an Netcad 8.0 ve Netcad 8.5 versiyonları aktif olarak kullanılmaktadır. Ana modül, Netmap ve Hesap araçları en sık kullanılan modüllerdir. Bunun yanı sıra Netsurf modülü de arazi topoğrafyası modelleme ve kazı dolgu hacim hesaplamalarında kullanılan bir modüldür. Çizim işlemleri iki boyutlu olarak yapılmaktadır. Orman kadastro haritaları Netcad programında çizilir ve baskı alınarak ilgili harita mühendisi tarafından imza edilir.

3.4. Netcad yazılımında kullanılan komutlar

Netcad yazılımını modüler olarak tasarlanmıştır. Ana modül programın temel iskeletini oluşturur, bu gövde üzerine eklenebilir şehir planlama, hacim hesabı, yol projelendirme, toplulaştırma uygulamaları gibi farklı ihtiyaçlara cevap veren *.dll dosya paketlerinden oluşmaktadır. Bu dosya paketleri modülleri oluşturur. Tez konusu Orman kadastro haritalarının üretiminde Ana modül, Netmap ve hesaplama modülleri kullanılmaktadır bu nedenle bu araçlarda sık kullanılan komutlar incelenmiştir. Şekil 5'te Netcad ana penceresi üzerinde Giriş, Düzenle, Analiz, Detaylar, Görünüm, Netmap, Hesap, Eski Komutlar ve GPS menüleri bulunmaktadır. Bu menüler altında nokta, çizgi, alan ve yazı objesi gibi birçok obje türünün grafik ekranda çizimini ve düzenlenmesini sağlayan komut kümeleri bulunmaktadır.



Şekil 5. Netcad menü ekranında bir görünüm

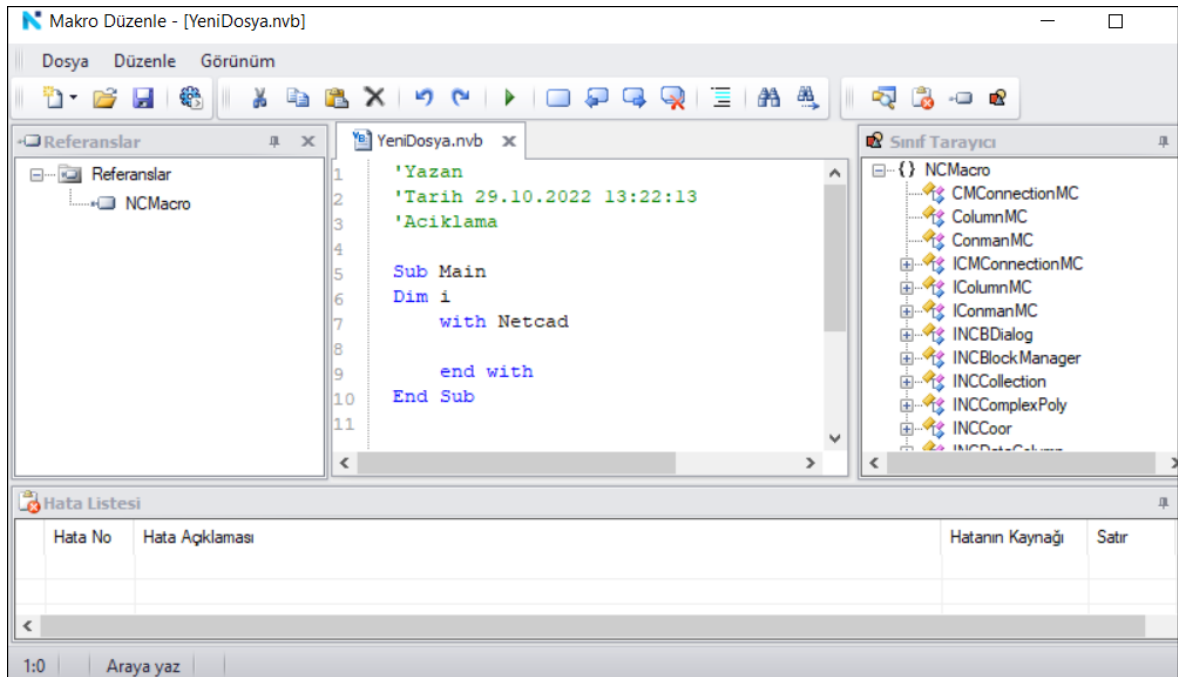
Sık kullanılan komutlara göz atıldığında: Giriş menüsünde bulunan Çizgi komutu, çoklu doğru çizme komutu, nokta komutu, yazı komutu, sembol komutu, zengin metin komutu, obje özellikleri, alan sorgulama, XYZ koordinat değerleri sorgulama, Sil komutu, obje kaydırma ve obje düzenleme komutları sık kullanılan komut türleridir. Düzenle menüsü altında toplu obje değiştir, tabaka değiştir, bul/değiştir, ayırıştır, uzat/kes, kır, dönüşüm araçları komutları bulunmaktadır. Araçlar menüsü altında Cad'e çevir, geometri kontrol, veri tabanı yönetimi, obje aktar, mimar ve makro düzenleyici komutları bulunmaktadır. Detaylar menüsünde ise alan taramaları, dizi oluşturma, cephe yazma, uzunluk yazdırma, ölçülendirme, etiket üretme ve lejant oluşturma gibi komutlar bulunmaktadır. Görünüm menüsü altında çoklu pencere açma, ekran saklama, taramaları açma/kapama, saydamlık açma/kapatma, objelerin alan adı, nokta adı, taramalar, balastroları açma/kapama, kalın obje çizimi ve kalemleri kullan özellikleri bulunmaktadır. Netmap menüsü altında parsel editörü alan birleştirme/ayırma, ada etrafında adlandır komutları bulunmaktadır. Bu kısımda sık kullanılan fonksiyon parsel editörü işlevidir. Hesap menüsü altında nokta editörü, pafta editörü, dönüşümler, otomatik nokta üret, koordine özet, alan çıktıları komutları sık kullanılan komutlar arasındadır.

3.5. Netcad yazılımında makro yazılım geliştirme ortamı

MS Excel, AutoCAD ve Microstation programlarında Visual Basic ara yüzü ile standart olarak programlama yapılırken Netcad yazılımında program içerisinde gömülü kendi yazılım geliştirme ara yüzü ile makro yazılım kodlamaya olanak vermektedir. Makro Düzenle adı verilen bir arayüz ile kullanıcılara kodlama imkânı sunulmaktadır.

3.5.1. Makro düzenle editörü

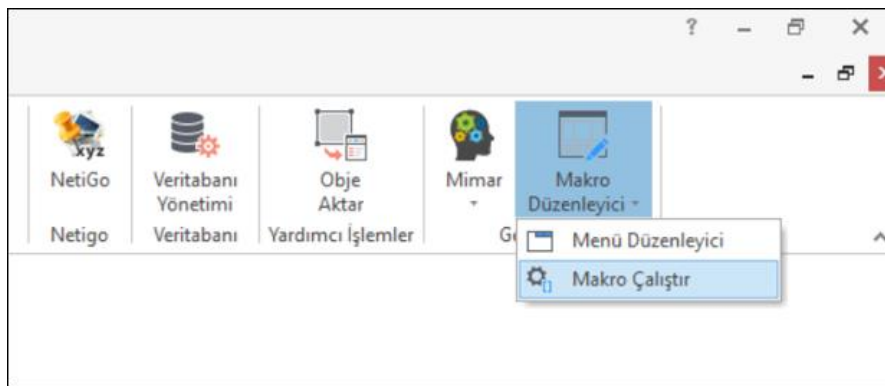
Netcad içine yeni komutlar eklemeyi sağlayan bölümdür. C#, JavaScript ve VBScript dillerinde kodlama yapılabilmektedir. Bu pencere Netcad ana modül içerisinde “Show Modal” olarak gelmektedir. Bunun anlamı bu pencere açıldıktan sonra kullanıcı tarafından kapatılana kadar en üstte kalmasıdır. Makro Düzenle editörü üst kısımda bir menü, sol tarafta referanslar, orta kısımda kodlama ekranı, sağ tarafta sınıf tarayıcı ve alt kısımda ise hata ayıklayıcı ekranlarından oluşmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. Netcad makro editörü detaylı görünüm

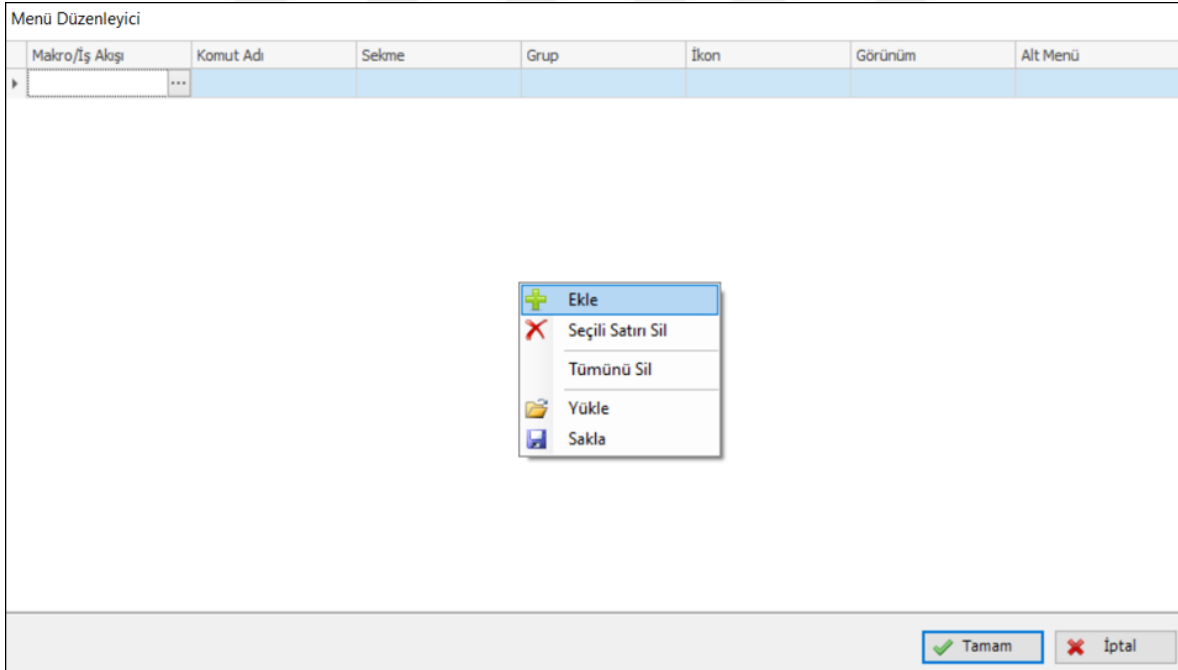
3.5.2. Menü düzenle editörü

Netcad araçlar sekmesi içinde bulunan Makro Düzenleyici tuşuna basılarak beklenir açılan menüde alt kısımda Menü Düzenleyici komutu görülür (Şekil 7).



Şekil 7. Netcad menü düzenleyici komutu

Bu komuta tıklandığında karşuya sade bir pencere çıkar. Bu arayüz Makro adı, Komut adı, Sekme, Grup, İkon, Görünüm ve Alt menü başlıkları bulunan Excel grafik görünümlü bir penceredir. Ekranda herhangi bir yerde sağ tıklandığında bir menü çıkar. Bu menüde Ekle, Seçili Satırı Sil, Tümünü Sil, Yükle ve Sakla komutları bulunur. Ekle komutuna tıklandığında ilk satır mavi bir renk alır ve ilk sütun aktif olur. Kutucuğa bakıldığında yan tarafta üzerinde üç nokta işareti olan bir buton görünür. Bu butona tıklandığında bir dosya yükle penceresi çıkar amaç kullanıcıya makro dosyasının olduğu yolu göstermesidir. Komut adına yapacağı işlevi ifade eden bir isim girilir. Sekme bölümüne Netcad ana penceresinde alacağı menü ismi girilir. Grup adı benzer fonksiyonların bir arada gösterilmesini sağlar. Birden fazla komut olması halinde birbiri ile yakın veya benzer işlevleri olan fonksiyonlar aynı çatı altında toplanır. Böylece kullanıcıların kolay bir şekilde ulaşması sağlanır. İkon yazan kısımda menünün anlamını ifade bir grafik dosya seçilmesi sağlanır. Görünüm kısmında komutların gösterimleri büyük boyutta ve küçük boyutta seçilebileceği gibi hem küçük hem de yazılı olacak şekilde de belirlenmesi sağlanabilir. Alt menü yazan kısımda menülerin alt alta gözükmeleri sağlanır (Şekil 8).



Şekil 8. Netcad menü düzenleyici editörü

3.5.3. Netcad makro kütüphanesi

Bu kütüphane Netcad'in com olarak sunduğu arayüz ve metotlardan oluşmaktadır. Objeler (Objects), metotlar (Methods), özellikler (Properties), Sayımlar (Enumerations) ve Netcad sabit değerlerinden oluşmaktadır. Netcad sabitleri; Renk, Objeye tanımlama, Mesaj

modları, cursor değerleri, geri alma modları, dosya tipleri, parametre eşitleme ve okuma kısımlarından oluşur. Tez kapsamında kullanılan sınıf türleri aşağıda Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2

Tezde kullanılan NCMacro kütüphane sınıfları

Sınıf	Açıklama
NCBDialog	Kullanıcıdan bilgiler almaya yarayan temel bir dialogdur. Verilen komutlara göre dialog boyutunu, iç yerleşimini, etiketleri vb. herşeyi kendisi otomatik olarak ayarlar ve kullanıcıya gösterir.
NCSObj	Netcad'de sık kullanılan temel fonksiyonları içerir.
NCCoor	Netcad koordinat bilgisini tutan objedir.
NCPLine	Netcad çoklu doğru objesinin nokta koordinatlarını (NCCoor objeleri) tutan bir yapıdır (objedir).
NCSelectionSet	Netcad objelerini bir liste halinde seçmek için kullanılır.
NCSelectStatus	Netcad anlık seçim objesi. Kullanıcıya belirli sayıdaki objeleri tek tek seçtirmekte kullanılır. En çok 5 obje seçilebilir.
NetcadLayerMC	Tabaka bilgilerini tutan sınıftır.
NetcadLayerManagerMC	Tabaka bilgilerini tutan sınıftır.

NCBDialog objesi, bu obje kullanıcıdan bilgi almaya yarayan temel bir diyalog penceresidir. Verilen komutlara göre boyut ve iç yerleşim etiketleri vb. kendisi otomatik olarak ayarlar ve kullanıcıya gösterir. NCCoor objesi, bu obje koordinat bilgisini tutan objedir. NCCollection objesi, bu obje Netcad obje veya çoklu doğrularını bir listede tutmak için kullanılır. NCPLine objesi, bu obje Netcad çoklu doğru objesinin nokta koordinatlarını NCCoor objelerini tutan bir yapıdır. NCSelectionSet objesi, bu obje Netcad objelerini bir liste halinde seçmek için kullanılır. NCSelectStatus objesi, bu obje Netcad anlık seçim objesi oluşturur. Kullanıcıya belirli sayıdaki objeleri tek tek seçtirmek için kullanılır. NCSObj objesi, bu obje Netcad’de sık kullanılan temel fonksiyonları içermektedir. Örnek: MakeLine çizgi çizdirme fonksiyonu ve GetObject obje bilgilerini alma Tez kapsamında kullanılan metotlardan **AddCoor** metodu poligon objesinin noktalarını tutan NCPLine objesine yeni nokta koordinatı ekler. **Clear** () poligon objesinin noktalarını tutan NCPLine objesinin noktalarını silmektedir. **DrawObject** metodu verilen Netcad objesini istenilen renkte yeniden çizilmesini sağlar. **Newobject** metodu yeni bir Netcad objesi oluşturur. **Newpoly** metodu yeni bir pline nesnesi oluşturur. **Newc** metodu yeni bir koordinat oluşturur. NCSObj içinde bulunan **SetFilter** metodu Netcad object buffer’ın verilen bölge ve objelere göre filtrelenmesini sağlar. **SetCurrentLayer** metodu verilen tabakayı aktif hale getirir. **Showmodal** metodu oluşturulan NCBDialogu ekran modal olarak gösterir. Tez kapsamında

kullanılan properties (özellik) örnekleri: **colorBGR** read-write özelliklidir yani değer okuma ve üstüne yazma, **cor** özelliği NCPLine objesinin belirtilen indeksteki nokta koordinat bilgisine erişmek için kullanılır. **CurrentLayer** özelliği aktif tabaka adını almak için kullanılır. NCPLine objesinin nokta sayısını öğrenmek ve değiştirmek için **num** property kullanılır. Objenin ilk noktasının koordinat bilgisine erişmek için NetcadObj içinde mevcut **p1** property kullanılır. Nokta objelerinin kod bilgisine erişmek için **pcode** property kullanılır. Netcad makro kütüphanesi içeriği hakkında daha detaylı bilgiye <http://www.Netcad.com.tr/NCDNFiles/NCMacro> adresi altında mevcut web kaynağından erişilebilir.

3.5.4. Netcad obje tipleri

Netcad obje kütüphanesi, Netcad içinde kullanılan objeler, fonksiyonlar ve özellikler kavramları hakkında bir üst kısımda bilgi verilmişti. Şimdi ise grafik ekranda meydana gelen geometrik şekillerin isimlerine bakıldığında; **opoint** nokta objesi, **oline** çizgi objesi, **opline** poligon objesi, **oarc** yay objesi, **ocircle** daire objesi ve **otext** yazı objesi örnek olarak verilebilir.

3.5.5. Netcad makro fonksiyon yapıları

Bir CAD programında temel olarak 2D ya da 3D çizim yapılır. Tez konusu işlemler 2D çizimleri kapsamaktadır. Grafik ekranda çizilen kapalı bir alan, nokta objesi veya yazı objesi ya da mevcut tabakaların kapatılması/açılması ya da bir kısım tabakaların kapatılması, kilitlemesi, objelerin genel görünümü için ekranın küçültülmesi ya da detaylı görünümü için ekranın büyütülmesi gibi işlemler CAD programlarında kullanılan temel işlemlerdir. Grafik ekranda yapılan işlemler referans bir koordinata dayalı olarak yapılır. Ekranın bir köşesinde koordinat bilgisi sürekli olarak kullanıcıya sunulur. Netcad içerisinde bu işlemleri yapan fonksiyonlar bulunmaktadır. Her bir fonksiyon parametre olarak ya da parametreye gereksinim duymadan bu görevleri yerine getirir. Örneğin: Grafik ekranda bir orman kadastro dosyası açık iken, proje üzerinde genel bir değerlendirme yapma ihtiyacı olabilir bu durumda tüm proje ekranda görülmek istendiğinde "LimitBul" komutu çalıştırılır. Bu komut parametre almaz, tüm objeleri tarayarak en sol üst ve sağ alt koordinat değerlerini bulur ve ekrana ölçekler. Yani kullanıcıdan bir değer beklemez objelerden gerekli verileri alarak fonksiyon altında çalıştırır. Bir başka örnekte ise ekranda bir parselin alan adı yazılmak istendiğinde kullanıcıdan bir yazı adı girmesi beklenir. Kullanıcı yazının adını editörde yazar, yazının boyutunu, açısını ve font biçimini seçer. Bu durumda parametreleri

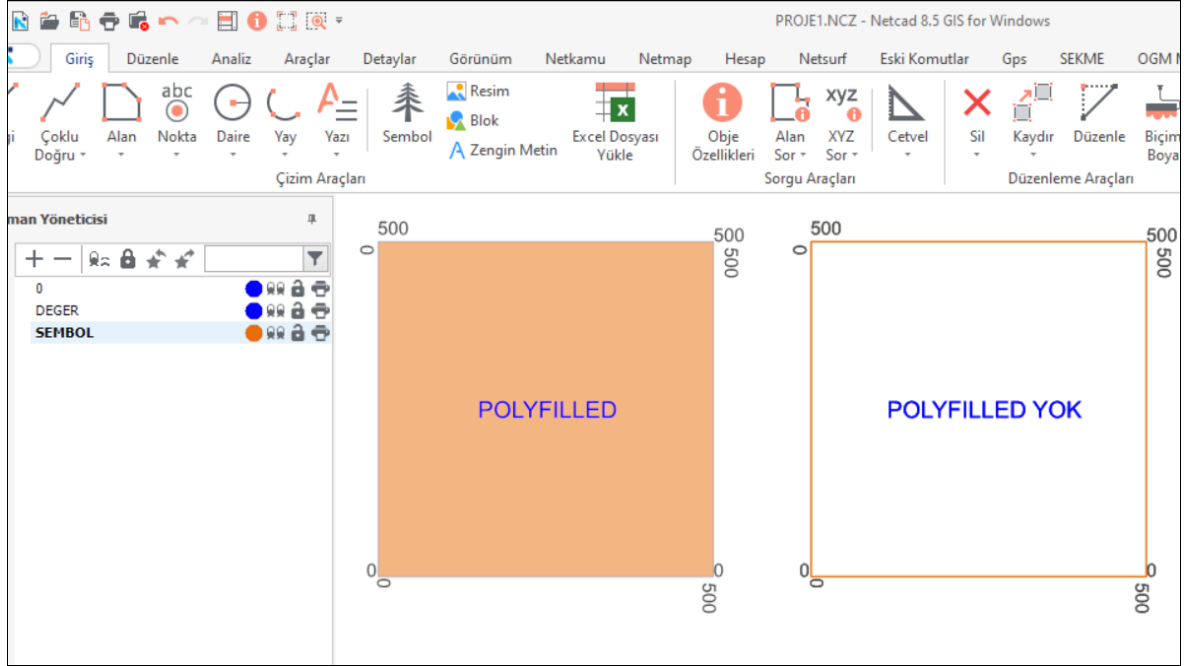
kullanıcı tarafından belirlenen komutlar ve direk çalışan komutlar bulunduğu anlaşılmaktadır. Bu açıklama ve bilgilerden sonra konunun daha açık hale getirilmesi için somut bir örnek olarak çoklu doğru objesi çizmeyi sağlayan **MakePLine** fonksiyon yapısı incelenmiştir. Bu fonksiyon NCMakro kütüphanesi içinde NetcadObj sınıfı altında tanımlanmıştır. Fonksiyonun işlevini yerine getirmesi için gerekli parametreler ise sırayla String veri tipinde “poligon adı”, poligonun kapalı olup olmayacağı ve taranmış olup olmayacağını sağlayan Netcad sabit verileri, double veri tipinde tapu alanı miktarı, tam sayı veri tipinde tabaka indeks numarası, tam sayı veri tipinde çizgi türü numarası, double veri tipinde kalınlık bilgisi ve son olarak NCPLine sınıfından bir opline objesinin girilmesi beklenir. Bu verilerin girilmesi ile oluşan Netcad objesi AddObject fonksiyonu ile grafik ekrana eklenmesi sağlanır. Bu kodlama Netcad makro düzenle editöründe çalıştırılması ile ekranda bir obje belirir. Uygulama tarafından POLYFILLED Netcad sabitinin kullanıldığında içi boyalı kapalı bir objenin çizildiği, komut satırına eklenmediğinde ise sadece çizgilerden oluşan bir kapalı alan objesinin çizildiği görülmüştür. Aşağıda bu işlemin kodlama tarafı Şekil 9’da ve makronun çalıştırılması sonucu uygulamadaki grafik ekranda ortaya çıkan ekran görüntüsü Şekil 10’da gösterilmiştir.

```

KRO\MAKRO KUTUPHANE\COMU_OR_1.nvb]
X
YeniDosya.nvb COMU_OR_1.nvb x
1 'Yazan: Sencer ŞAHİN
2 'Tarih 6.02.2022 15:24:49
3 '4 KÖŞELİ BİR ÇOKLU DOĞRU OLUŞTURMA.
4
5 Sub Main
6 Dim c,obje,objpline
7 with Netcad
8 set obje = .newobject ' YENİ BİR NETCAD OBJESİ TANIMLANIYOR.
9 set objpline = .newpoly ' YENİ PLINE OBJESİ TANIMLANIYOR.
10
11 set c = .newc (0, 0, 0) ' c İSMİNDE KOORDİNAT OBJESİ TANIMLANIYOR VE DEĞER VERİLİYOR.
12 objpline.AddCoor (c) ' c KOORDİNATI .ADDCOOR fonksiyonu ile PLINE İÇİNE AKTARILIYOR.
13 set c = .newc (0, 500, 0)
14 objpline.AddCoor (c)
15 set c = .newc (500, 500, 0)
16 objpline.AddCoor (c)
17 set c = .newc (500, 0, 0)
18 objpline.AddCoor (c)
19
20 .AddObject .MakePline ("KUTU", POLYCLOSED+POLYFILLED, 0, 1, 0, 1, objpline)
21 ' MAKEPLINE FONKSİYONU KUTU İSİMLİ İÇİ DOLU SEMBOL TABAKASINDA BİR ÇOKLU DOĞRU
22 ' OBJESİ OLUŞTURULUYOR. BU OBJEDE ADDOBJECT FONKSİYONU İLE GRAFİK EKRANA VE BUFFERA EKLENİYOR.
23 objpline.Clear 'PLINE İÇİNDEKİ NOKTALAR TEMİZLENİYOR. BU PLINE YAPISI TEKRAR KULLANILABİLİR.
24
25 end with
26 End Sub

```

Şekil 9. Örnek makro yazılım kod ekranı



Şekil 10. Örnek makro yazılım sonuç grafik ekran

3.6. Programlama dilleri

Bir programlama dili, programcılarının bilgisayarların yürütmesi için yazılım programları, komut dosyaları veya diğer talimat kümelerini geliştirmek için kullandıkları bir bilgisayar dilidir. Birçok dil benzerlikleri paylaşırsa da her birinin kendi sözdizimi vardır. Bir programcı dil kurallarını, sözdizimini ve yapısını öğrendikten sonra, kaynak kodunu bir metin editöründe veya IDE'de Integrated Development Environments- Tümüleşik Geliştirme Ortamı yazarlar. Daha sonra, programcı genellikle kodu bilgisayar tarafından anlaşılabilir makine diline derler. Derleyici gerektirmeyen komut dosyası dilleri, komut dosyasını yürütmek için bir yorumlayıcı kullanır. Bir programlama dilini sınıflandırabilecek farklı paradigmlar olabileceği gibi “Yüksek seviye (en yaygın) / düşük seviye, Bildirimsel/zorunlu/prosedürel, Genel amaçlı / etki alanına özel, Nesne yönelimli/eşzamanlı, Command/Compiled/Script dili ve Yanıt kümesi” şeklinde de sınıflandırılabilir. Günümüzde yüzlerce farklı programlama dili bulunmaktadır. Bir sonraki sayfada Şekil 11’de farklı programlama ve komut dosyası dillerinin bir dizinini listelenmiştir.

A-C	D-K	L-Q	R-Z
ActionScript	D	LeLisp	R
ALGOL	DarkBASIC	Lisp	Racket
Ada	Dart	LiveScript	Reia
AIML *	Datalog	LOGO	RPG
Altair BASIC	dBASE	Lua	Ruby
Assembly	Dylan	MACLISP	Rust
AutoHotkey	EuLisp	Matlab	Scala
Babel	Elixir	Metro	Scheme
BASIC	F	MUMPS	Scratch
Batch file	F#	Nim	SGML *
BCPL	FORTRAN	Objective-C	Simula
BeanShell	FoxPro	OCaml	Smalltalk
Brooks	Franz Lisp	Pascal	SPL
C	GameMaker	Perl	SQL *
C#	Go	PHP	Stanford LISP
C++	GW Basic	Pick	Swift
CL	Haskell	PureBasic	Tcl
Clojure	HDML *	Python	Turbo Pascal
COBOL	HTML *	Prolog	True BASIC
CoffeeScript	InterLisp	QBasic	VHDL
Common Lisp	ksh		Visual Basic
CPL	Java		Visual FoxPro
CSS *	JavaScript		WML *
Curl	JCL		WHTML *
Curry	Julia		XLISP
	Kotlin		XML *
			YAML *
			ZetaLisp

Şekil 11. Programlama dilleri listesi

3.6.1. Netcad 'de makro yazılabilen diller

Netcad üzerinde C#, JavaScript ve VBScript olmak üzere üç farklı yazılım dilinde kodlama ile arayüz geliştirilebilmektedir. Netcad kütüphanesi sabit olup kullanıcıların alışkanlık ve bilgilerine bağlı olarak üç farklı alternatif programlamaya imkân vermektedir. Tez konusunda VBScript diline kodlama yapılmıştır.

3.6.2. Visual Basic Script yazılım dili

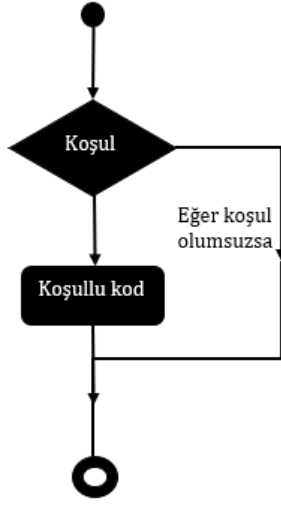
VBScript bir komut dosyası ve yorumlanan bir programlama dilidir. VBScript kısmen Microsoft'un programlama dili Visual BASIC'e dayanmaktadır. Visual Basic ile aynı işlevselliği sunmamakla birlikte, web sayfalarına etkileşim eklemek için kullanılabilir. güçlü bir araç sağlar. (FAU, 2022) VBScript dili Netcad içerisinde makro yazılım

geliştirmede sunulan seçeneklerden biridir. VBScript, Visual Basic üzerinde modellenen genel amaçlı, hafif ve etkin bir komut dosyası dilidir. VB Script, Visual Basic For Applications'ın (VBA) bir alt kümesini oluşturan Sanal Temel Komut Dosyası anlamına gelir. VBA, yalnızca MS Project ve MS Office gibi diğer Microsoft ürünlerinde değil, aynı zamanda AutoCAD gibi Üçüncü Taraf araçlarda da bulunan bir Microsoft ürünüdür. VBScript, çoğunlukla, büyük/küçük harfe duyarsızdır. C++ veya Java'dan farklı olarak VBScript, nesne tabanlı bir komut dosyası dilidir ve Nesne Yönelimli Programlama dili (Object-Oriented Programming) değildir. Yürüttüğü ortamın öğelerine erişmek için Bileşen Nesne Model'ini (Component Object Model) kullanır. VBScript, bir dezavantaj olarak Sınırlı bir komut satırı desteğine sahiptir. Varsayılan olarak kullanılabilir bir geliştirme ortamı olmadığından hata ayıklama zordur. (Tutorialspoint, 2022).

- Dim ifadesi, kod yürütme sırasında değiştirilebilen bir değeri tutmak için kullanılan adlandırılmış bir bellek konumudur. Değişkenler Dim anahtar kelimesi kullanılarak bildirilir. Örnek: “Dim sayı”, bu şekilde yapılan bir tanımlama ile sayı değişkeni bir tam sayı, dizi veya yazı ifadesi olabilir.
- Const ifadesi sabit anlamına gelmektedir. Kod yürütme sırasında değiştirilemeyen bir değeri tutmak için kullanılan adlandırılmış bir bellek konumudur. Bir kullanıcı bir sabit değeri değiştirmeye çalışırsa, komut dosyası yürütmesi bir hatayla sonuçlanır. Örnek: “const Pi=3.14”
- Operators ifadesi Operatör anlamına gelmektedir. $2 + 6$ eşittir 8 ifadesi ele alındığında 2 ve 6 işlenen, + ise operatör olarak adlandırılır. VBScript dili Aritmetik, Karşılaştırma, Mantıksal ve Birleştirme operatör türlerini destekler.

3.6.3. Koşul ve döngü yapıları

If...then... ifadesi koşul anlamına gelmektedir. Programcıların kod satırındaki bir dizenin veya dizenin bölümlerinden birinin yürütme akışını kontrol etmelerini sağlar. Yürütme, bir veya daha fazla koşullu ifade tarafından yönetilir. Programlama dillerinin çoğunda bulunan karar verme yapısı Şekil 12'de gösterilmiştir.



Şekil 12. Koşul döngüsü

Loops ifadesi döngüler anlamına gelmektedir. Bir kod bloğunu birkaç kez çalıştırmak gereken durumlar olabilir. Genel olarak, ifadeler sırayla yürütülür: Bir işlevdeki ilk ifade önce yürütülür, ardından ikincisi yürütülür ve işlem sırası bu şekilde devam eder. Programlama dilleri, daha karmaşık yürütme yollarına izin veren çeşitli kontrol yapıları sağlar. Bir döngü ifadesi, bir ifadeyi veya ifadeler grubunu birden çok kez çalıştırılmasına izin verir. Aşağıda VBScript 'te kullanılan diğer döngü ifadeleri verilmiştir.

- For (bir dizi ifadeyi birden çok kez yürütür)
- For..each (grupta en az bir eleman varsa yürütülür)
- While..wend (çalıştırılmadan önce koşulu test eder)
- Do..while (koşul true olduğu sürece yürütülür)
- Do..until (koşul false olduğu sürece yürütülür)

3.6.4. Veri tipleri

Numbers ifadesi sayılar anlamına gelmektedir. Sayı işlevleri, geliştiricilerin sayıları verimli bir şekilde ele almalarına yardımcı olur ve ayrıca alt türlerini dönüştürmelerine yardımcı olur. Ayrıca, VBScript ile ilişkili yerleşik matematiksel işlevlerden yararlanmalarına yardımcı olur. Örnek: **Int** (verilen sayının tam sayı kısmını döndürür, 2.42->2), **Sqr** (verilen sayının karekökünü döndürür, 9-> 3), **Round** (verilen sayının noktada sonraki hanesi istenilen kadar azaltılır,3.583417->3.58)

Strings ifadesi dizeler anlamına gelmektedir. Dizeler, alfabe, sayı veya özel karakterlerden veya bunların hepsinden oluşabilen bir karakter dizisidir. Çift tırnak " " içine alınmışsa, bir değişkenin bir dize olduğu söylenir. Örnek: Instr fonksiyonu Belirtilen alt dizenin ilk örneğini döndürür. Arama soldan sağa yapılır. Diğer bir ifadeyle Bir dizenin başka bir dize içindeki ilk oluşumunun başlangıç konumunu belirten bir tamsayı döndürür. Eşleşme bulunursa tamsayı tek tabanlı bir dizidir. Eşleşme bulunmazsa işlev sıfır döndürür. Strcomp fonksiyonu Belirtilen iki dizeyi karşılaştırdıktan sonra bir tamsayı değeri döndürür. Ltrim fonksiyonu belirtilen ifadenin sol tarafındaki boşlukları kaldırır. Trim fonksiyonu hem baştaki hem sondaki boşlukları alarak yeni ifadeyi döndürür. Lcase fonksiyonu belirtilen ifadenin küçük harfini döndürür.

Array ifadesi dizi anlamına gelmektedir. Değişkenin bir değeri saklamak için bir kap olduğunu çok iyi bilinmektedir. Bazen geliştiriciler, aynı anda tek bir değişkenin birden fazla değeri tutabilmesi istenir. Tek bir değişkende bir dizi değer depolandığında, bu bir dizi değişkeni olarak bilinir. Örnek1: Dim ogrenci(15) ifadesi ile öğrenci değişkeni 15 adet ismi depolayabilir. Örnek2: Dim ogrenci() bu tanımlamada ise ogrenci isimli bir dizi dinamik olarak sınırsız bir değişken taşıyacak şekildedir. Diziler bir tam sayı karakteri, ondalık bir sayı veya bir alfabetik ifade taşıyabilir.

3.6.5. Procedure (Fonksiyon) yapıları

Procedure ifadesi işlev anlamına gelmektedir. Programda herhangi bir yerde çağrılabilen yeniden kullanılabilir bir kod grubudur. Bu, aynı kodu tekrar tekrar yazma ihtiyacını ortadan kaldırır. Bu, programcıların büyük bir programı bir dizi, küçük ve yönetilebilir işleve ayırmasını sağlayacaktır. Yerleşik İşlevlerin yanı sıra, VBScript, kullanıcı tanımlı işlevleri de yazmamıza olanak tanır. Bir fonksiyon Call ifadesi ile çağırılır.

Örnek:

```
Function toplama(parametre1, parametre2)
```

```
    Sonuç = parametre1+parametre2
```

```
End Function
```

```
.
```

```
.
```

```
Call toplama (5,8)
```

3.7. Yöntem

Orman Genel Müdürlüğünde yürütülen teknik ve hukuki bir iş olan orman kadastro çalışmaları BÖHHBÜY 'ne göre hazırlanmaktadır. Orman kadastro haritası Netcad programında çizilmektedir. Bu işlem akışına bakıldığında bir sıra halinde düzenli bir şekilde aynı ya da benzer işlem adımları ile sürdüğü görülmektedir. Zaman içerisinde teknolojinin getirdiği olanaklar ve iş yoğunluğunun artması nedenleri ile makro yazılım geliştirilerek yapılan işlemlerinin daha pratik hale getirilmesi düşüncesi oluşmuştur. Bu nedenle sık yapılan bazı manuel çizim işlemlerinin otomatik yapılması noktasında çalışmalar yapılmıştır. Bu şekilde harita bilgisi, çizim bilgisi, CAD kullanım bilgisi ve yazılım bilgisinin bir disiplin halinde birleştirilerek makro yazılım geliştirilmiştir.

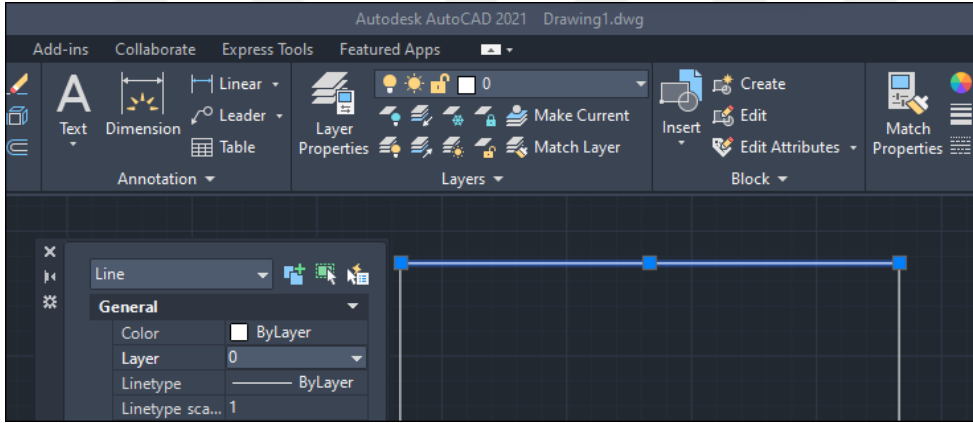
3.7.1. Uygulama tasarımı

Netcad üzerinde geliştirilecek uygulama arayüzü, çizim yapılırken en sık kullanılan ve sürekli tekrar eden işlemleri kapsamaktadır. Bununla ilgili sekiz adet araç geliştirilmesi planlanmıştır. Birbirine yakın olan araçlar aynı grup altında bir menüde toplanmıştır. Daha sonra gruplar halinde oluşan menü bir paket menü haline dönüştürülerek adına OGM_MAKRO ismi verilen bir paket komut dizini arayüzü geliştirilmiştir. Her bir aracın bir komut dosyası bulunmaktadır. Tüm komut dosyaları bilgisayar içerisinde konumu bilinen bir klasör içerisinde saklanmıştır. Klasör adına ORBİS_MAKRO adı verilmiştir. Komutların Netcad yazılımının ana penceresine eklenmesi için bir menü dosyası oluşturulmuştur. Bu dosya Netcad otomatik olarak algılaması için "C:\Netcad" dizini içerisine kopyalanmıştır. Böylece Netcad her açıldığında menü dosyası okunarak ana modül içerisinde diğer komut sekmelerinin en sonuna gelecek şekilde otomatik olarak dizayn edilecektir. Her bir komut için bir isim ve komutun anlamını temsil eden "icon" adı verilen bir grafik şekil düşünülmüştür. Her bir aracın tasarımı kodlama esnasında düşünülerek kullanıcıyı yönlendirecek şekilde arayüz olarak geliştirilmiştir.

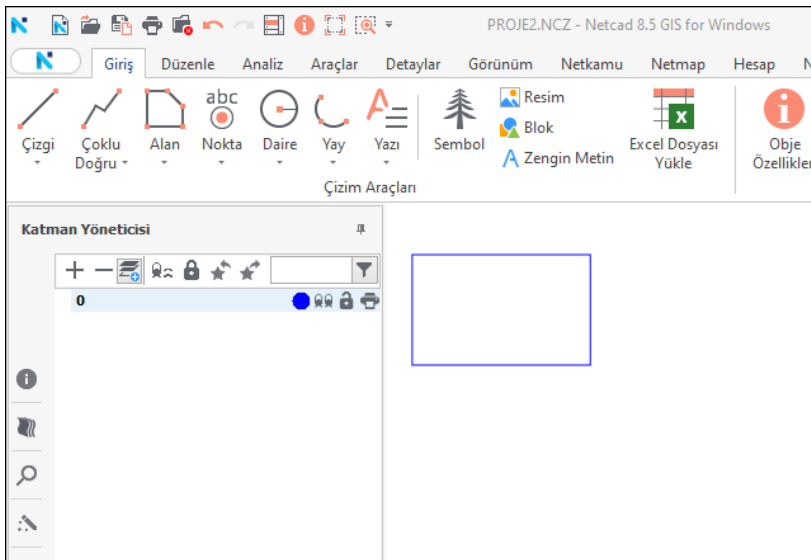
3.7.2. OGM tabaka oluşturma komutu

CAD programlarında çalışırken tabaka kullanımı çok önemlidir. Her bir objenin bir anlamı, bir şekli ve rengi vardır. Objenin adı, ağırlık merkez koordinatı, alan miktarı, başlangıç ve bitim koordinatları ve boyutu bilgileri objenin kendi hafızasında tutulur iken renk ve görünüm bilgileri de bir tabakada depolanır. Tabaka ismi günümüzde Katman kelimesi ile de ifade edilmektedir. CAD programında her bir objenin bir katman ile bağlantısı vardır. Katman Netcad ve AutoCAD gibi programlarda projenin ilk açılışında 0 tabakasında

default bir renk olarak gelir. Proje üzerinde çalıştıkça yapılan işin türüne göre daha önceden standartlar gereği oluşan tabaka sistemine göre veya bunlardan bağımsız olarak operatörün oluşturduğu tabaka sistemine göre proje şekillenir. Bu işlemle CAD projesinde yönetim ve kontrol sağlanır, binlerce objenin olduğu bir projede tabakasız çalışmak bir düzenleme gerektiğinde bunu çok zor bir hale getirebilir. Ancak tabaka ile çalışıldığında istenilen obje türleri kapatılabilir. Ekran görünmesi istenmeyen nokta objeleri gizlenebilir. Bir mimari projede bir yapının kapıları pencereleri kapatılabilir tekrar gösterimi sağlanabilir. Tüm bunlar sadece tabakada aç/kapa işlemleri bunu yapmak mümkündür. Aşağıda Şekil 13'te AutoCAD ve Şekil 14'te Netcad programında yeni bir proje açılması sonucunda 0 tabakasında default olarak bir katman oluştuğu görülmektedir.

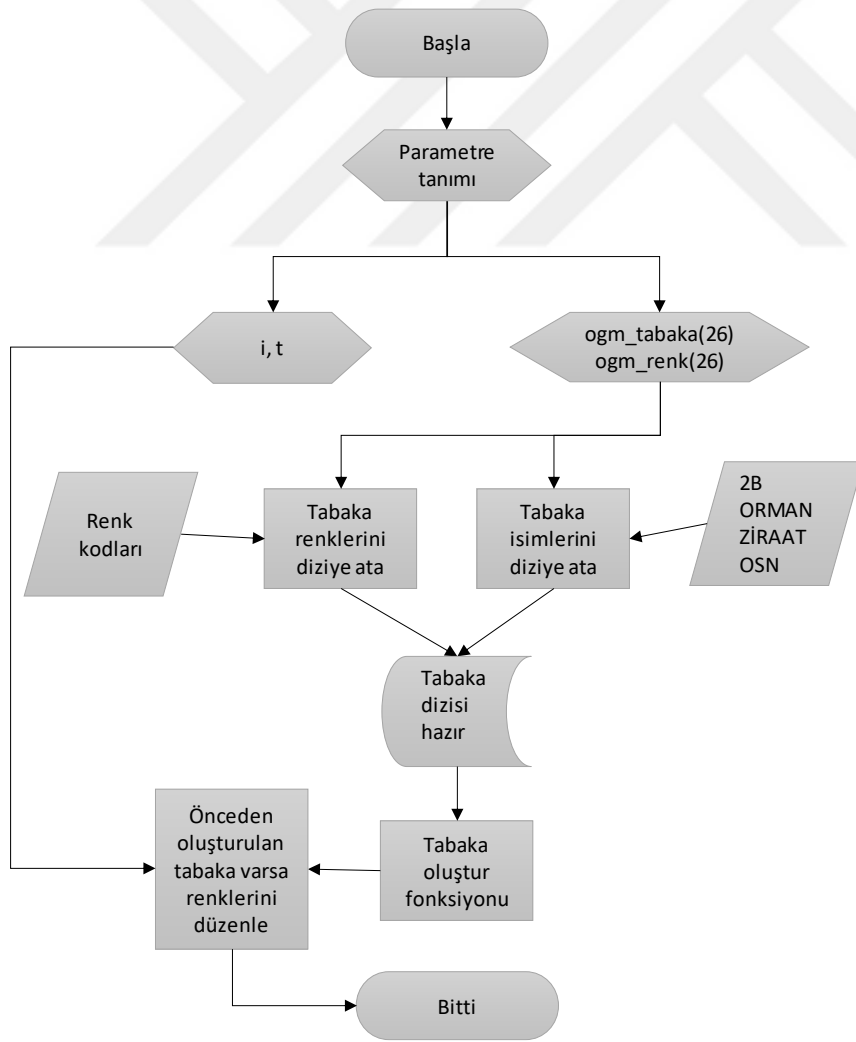


Şekil 13. AutoCAD tabaka görünümü



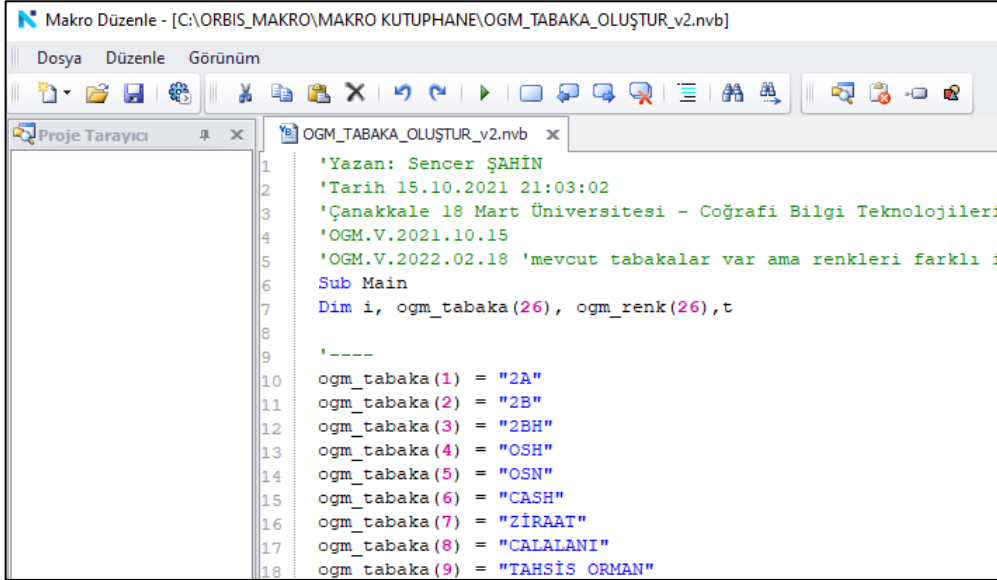
Şekil 14. Netcad tabaka görünümü

OGM TABAKA OLUŞTUR komutu ile bir orman kadastro projesinde, yönetmelikleri ile tabakaları belirli olan ve standartlar gereği her projenin bu tabaka sistemine göre hazırlanması gerektiğinden, her defasında tabaka isimlerini tek tek oluşturmak yerine bir komut hareketi ile gerekli tüm tabakaların oluştuğu bir komut tasarlanmıştır (Şekil 15). Öncelikle orman kadastro harita üretiminde kullanılan tabakaların isimleri belirlenmiştir. Orman kadastro teknik izahname'si ekinde bulunan tabaka adları ve ORBİS kapsamında Orman Genel Müdürlüğü Kadaströ ve Mülkiyet Daire Başkanlığınca eklenen yeni tabaka isimleri ile toplam 26 adet tabaka olduğu belirlenmiştir. Bu komut kullanıcıdan bir parametre beklemeyecektir çünkü tabaka isimleri, renkleri, çizgi kalınlıkları ve çizgi tipleri Orman Genel Müdürlüğü tarafından belirlenmiştir. Bu bilgilere dayalı olarak kullanıcının menüden tıkladığı bir buton aracılığı ile makro yazılım tetiklenecek ve grafik ekran da katmanlar bölümünde olması gereken tabaka adı, renk ve çizgi tipinde oluşacaktır.



Şekil 15. Tabaka oluştur komutu akış diyagramı

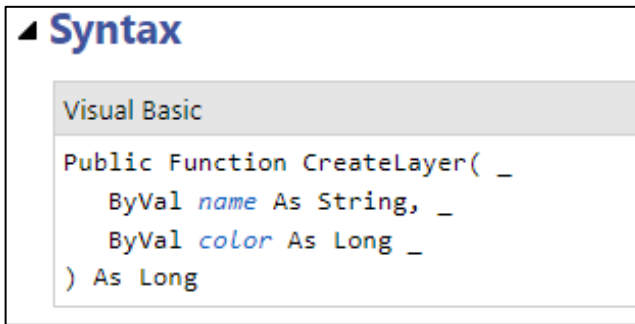
Bunun için Netcad makro editöründe VBScript ile yeni bir proje oluşturulmuştur. “Dim” deyimi ile “t” değişkeni ve ogm_tabaka(26) ve ogm_renk(26) isimli iki dizi tanımlanmıştır. Sonra bu dizilere OGM tabakaları set edilmiştir (Şekil 16).



```
1 'Yazan: Sencer ŞAHİN
2 'Tarih 15.10.2021 21:03:02
3 'Çanakkale 18 Mart Üniversitesi - Coğrafi Bilgi Teknolojileri
4 'OGM.V.2021.10.15
5 'OGM.V.2022.02.18 'mevcut tabakalar var ama renkleri farklı i
6 Sub Main
7 Dim i, ogm_tabaka(26), ogm_renk(26),t
8
9 '-----
10 ogm_tabaka(1) = "2A"
11 ogm_tabaka(2) = "2B"
12 ogm_tabaka(3) = "2BH"
13 ogm_tabaka(4) = "OSH"
14 ogm_tabaka(5) = "OSN"
15 ogm_tabaka(6) = "CASH"
16 ogm_tabaka(7) = "ZİRAAT"
17 ogm_tabaka(8) = "CALALANI"
18 ogm_tabaka(9) = "TAHSİS ORMAN"
```

Şekil 16. Makro editörde tabaka adlarının atanması

Dizi isimleri String veri tipindedir. Bu nedenle set edilme esnasında tabaka isimleri tırnak içerisinde alınarak gösterilmiştir. Daha sonra NCSObj sınıfının bir üyesi olan “CreateLayer” fonksiyonu ile yeni bir tabaka oluşturulur. Şekil 17’de Netcad CreateLayer fonksiyon yapısı verilmiştir.

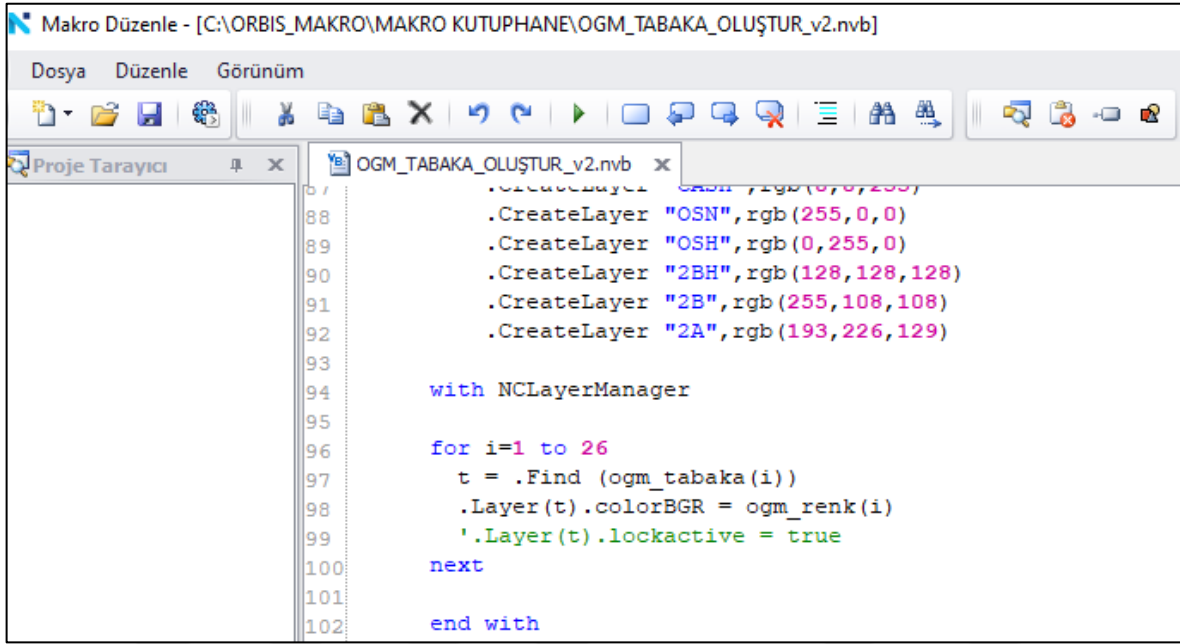


```
▲ Syntax
Visual Basic
Public Function CreateLayer( _
    ByVal name As String, _
    ByVal color As Long _
) As Long
```

Şekil 17. CreateLayer fonksiyonu ile tabaka oluşturma

Bu fonksiyon String ve Long veri tipinde iki adet parametre bekler. “name ve color” olarak tanımlanan bu veriler tabaka adı ve tabaka rengini ifade eder. Bu işlem yapılırken tabakada kalem numarası ve tabaka çizgi tipi ile ilgili bir tanım bulunmamaktadır. Bu nedenle çizgi kalınlığı ve çizgi tipi bilgilerine erişilememiş ve bir düzenleme yapılamamıştır. Son olarak NetcadLayerMC obje sınıfında “Find” fonksiyonu ve aynı sınıfta “colorBGR” property kullanılarak önceden aynı isimde var olan tabakaların renkleri farklı ise OGM renk

tipine dönmesi sağlanmıştır. Bu işlem için tabaka sayısı kadar olmak üzere 1’den 26’ya kadar bir döngü oluşturulmuştur. Bu döngü içerisinde sırası gelen tabaka adının mevcut tabakalarda olup olmadığı kontrol edilerek eğer varsa ise indeks numarası “t” ile tanımlanan değişkene aktarılmıştır. Sonra “Layer” özelliğine “t” değeri verilerek o tabakanın rengine olması gereken renk set edilerek işlem tamamlanmıştır (Şekil 18).

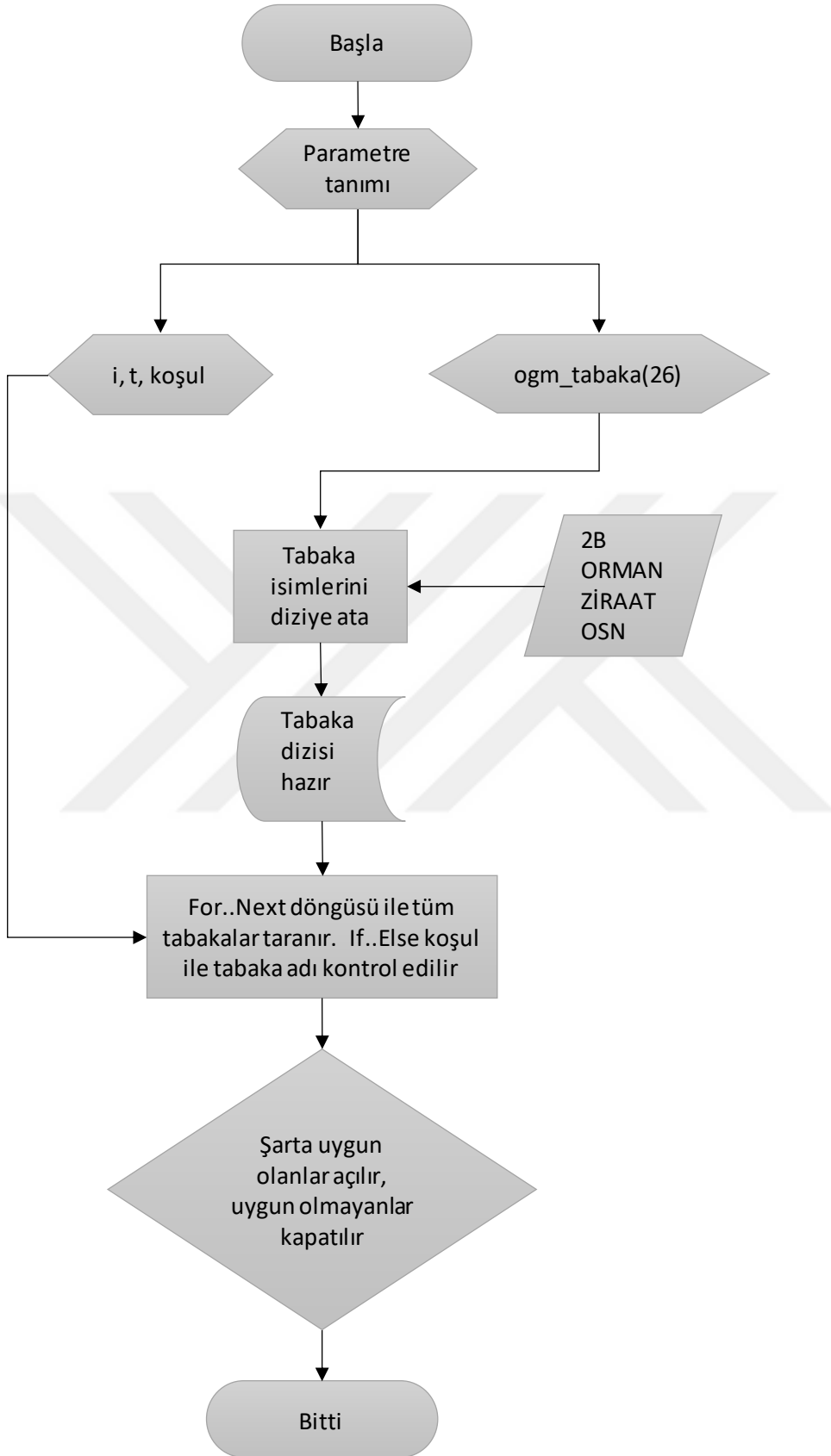


```
Makro Düzenle - [C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO KUTUPHANE\OGM_TABAKA_OLUŞTUR_v2.nvb]
Dosya  Düzenle  Görünüm
[Icons]
Proje Tarayıcı  OGM_TABAKA_OLUŞTUR_v2.nvb
67  .CreateLayer "OSN", rgb(255, 0, 0)
88  .CreateLayer "OSN", rgb(255, 0, 0)
89  .CreateLayer "OSH", rgb(0, 255, 0)
90  .CreateLayer "2BH", rgb(128, 128, 128)
91  .CreateLayer "2B", rgb(255, 108, 108)
92  .CreateLayer "2A", rgb(193, 226, 129)
93
94  with NCLayerManager
95
96  for i=1 to 26
97      t = .Find (ogm_tabaka(i))
98      .Layer(t).colorBGR = ogm_renk(i)
99      '.Layer(t).lockactive = true
100  next
101
102  end with
```

Şekil 18. Find komutu ile önceden açılan tabakaların renk düzenlenmesi

3.7.3. OGM tabakalarının dışındaki tabakaların kapatılması komutu

Bu komut açık bir projede var olan tabakalar içinde Orman Genel Müdürlüğü standart tabaka isimlerinin dışında olan tabakaları kapatır. Böylece projede sadelik oluşması sağlanır. Her kurumun ürettiği veriler farklıdır bu nedenle tabakalarda farklıdır. Ancak birbirleri ile entegrasyon halinde çalışırlar. Bu durumda Kurumlar arasında veriler transfer edilirken farklı tabakalar içerisinde kullanıcının ihtiyaç duyduğu tabakaları ayıklaması gerekir. Bir başka şekilde ise örneğin: çalışılan bir orman kadastro projesinde yüzlerce tabaka olabilir, bunlar içerisinde sadece OGM verilerinin görünmesi istendiğinde kullanıcı tek bir butona tıklayarak bu tabakaların açık kalması sağlanır. Komut tasarımı Şekil 19’da gösterilmiştir.



Şekil 19. OGM tabaka dışı kapat komutu akış diyagramı

SADECE OGM TABAKA AÇIK komutu için; “i,”t” ve” kosul” isimli üç adet değişken bir adet OGM tabaka yapısı kadar (26) adet veri depolayan dizi oluşturulmuştur. Her diziye OGM tabaka adları “=” operatörü ile set edilmiştir. Bu işlem sonrasında NetcadLayerManagerMC sınıfının bir üyesi olan, parametre almayan ve Long veri tipinde değer döndüren “.NumLayers” fonksiyonu ile projedeki tabaka sayısı alınır. For..Next döngüsü oluşturulur. Dizinin ilk elemanı OGM tabaka sayısında yeni bir For..Next döngüsü içinde mevcut tabakalar içinde, sıradaki tabaka ile ogm tabakaları karşılaştırılır. If..else koşulu ile tabaka kontrol edilir. Koşul sağlanıyorsa “kosul” isimli değişkene “0” değeri atanır. Bu değer döngü başında 1 değeri verilmiştir. Böylece değişim kontrol edilerek hangi tabakanın kapanacağı hangi tabakanın açık kalacağı tespit edilir. Koşulu sağlamayan tabaka NCSObj sınıfı içerisinde bulunan “.CloseLayer” fonksiyonu ile kapatılır (Şekil 20).

```

41
42     for t=1 to 26
43         if .LayerNameOf (i) = ogm_tabaka(t) THEN
44             kosul=0
45             exit for
46         end if
47     next
48
49     if kosul=1 then
50         .CloseLayer i
51     else
52         .OpenLayer i
53     end if
54 next
55 netcad.netcadcommand("REGEN")

```

Şekil 20. CloseLayer ve NetcadCommand fonksiyonu ile “REGEN” kullanımı

Koşulu sağlayan ise “.OpenLayer” fonksiyonu ile açılır. Son olarak Netcad.Netcadcommand(“REGEN”) fonksiyonu ile ekran yenilenir. Bu fonksiyon String tipinde bir veri alır. “REGEN” Netcad içerisinde önceden tanımlanan bir komut çalıştırma adıdır. Grafik ekranda sadece açık tabakalara ait vektör veriler görülür. Şekil 21’de NetcadCommand fonksiyon yapısı verilmiştir.

```

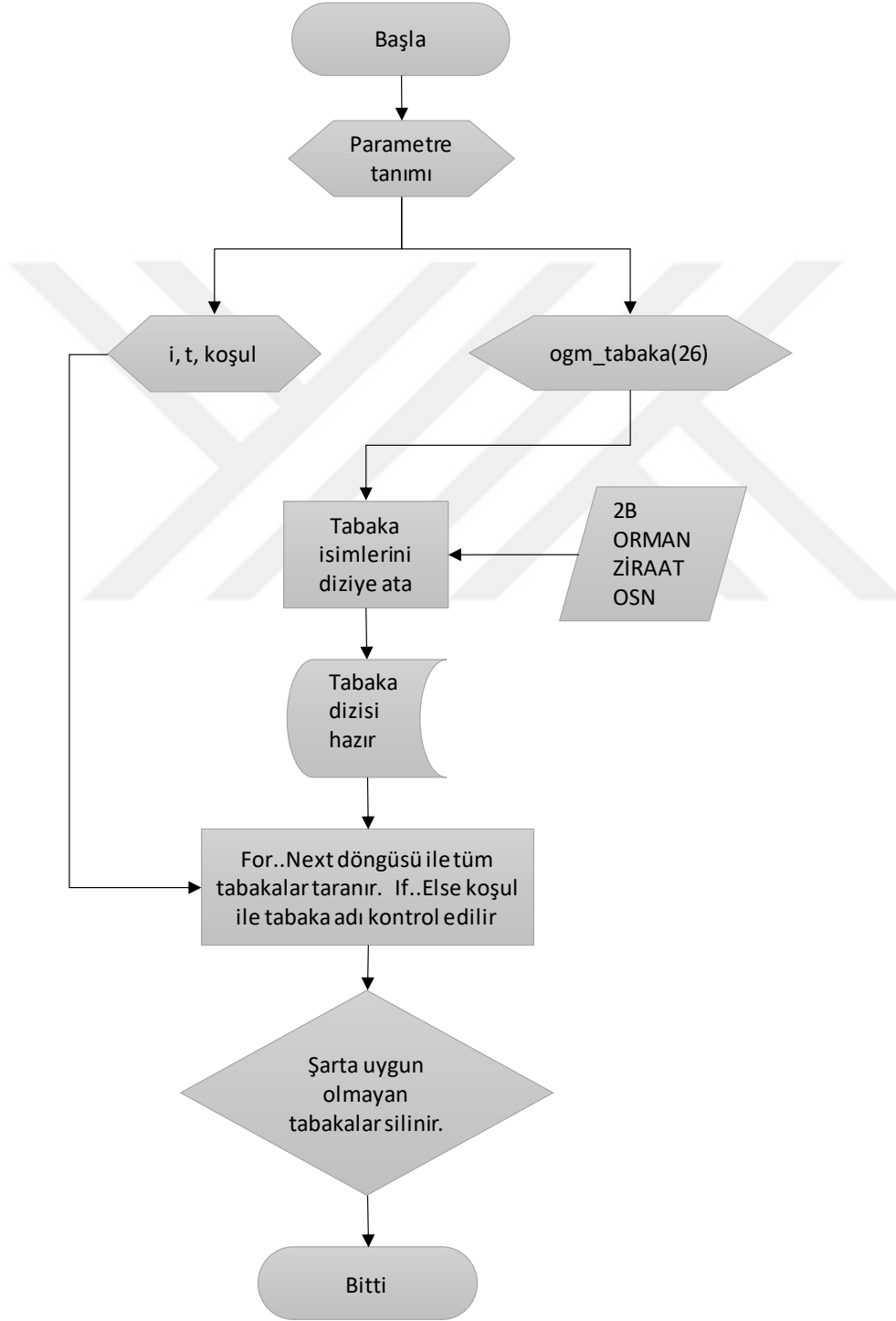
▲ Syntax
Visual Basic
Public Function NetcadCommand( _
    ByVal s As String _
) As Long

```

Şekil 21. NetcadCommand fonksiyonu sözdizimi

3.7.4. OGM tabaka dışındaki tabakaların silinmesi komutu

Bu komut açık bir projede OGM standart tabaka isimlerinin dışında olan tabakaları siler. Böylece projede sadelik oluşması ve fazla verinin hafızadan silinmesi sağlanır. Projenin kontrol edilebilirliği artar. Komut tasarımı Şekil 22’de gösterilmiştir.



Şekil 22. OGM tabaka dışı sil komutu akış diyagramı

OGM TABAKA DIŞI SİL komutu için; “i”, “t” ve “kosul” isimli üç adet değişken bir adet OGM tabaka yapısı kadar (26) adet veri depolayan dizi oluşturulmuştur. Her diziyeye OGM tabaka adları “=” operatörü ile set edilmiştir. Bu işlem sonrasında NetcadLayerManagerMC sınıfının bir üyesi olan, parametre almayan ve Long veri tipinde değer döndüren “.NumLayers” fonksiyonu ile projedeki tabaka sayısı alınır. For..Next döngüsü oluşturulur. Dizinin ilk elemanı OGM tabaka sayısında yeni bir For..Next döngüsü içinde mevcut tabakalar içinde, sıradaki tabaka ile ogm tabakaları karşılaştırılır. If..else koşulu ile tabaka kontrol edilir. Koşul sağlanıyorsa “kosul” isim değişkene “0” değeri atanır. Bu değer döngü başında 1 değeri verilmiştir. Böylece değişim kontrol edilerek hangi tabakanın kapanacağı hangi tabakanın açık kalacağı tespit edilir. Koşulu sağlamayan tabakalar NetcadLayerManagerMC sınıfı içerisinde bulunan “.Delete” fonksiyonu ile silinir. Bu fonksiyon Long ve Boolean veri tipinde iki adet parametre alır. LayerNO isimli parametre ile silinecek tabakanın indeks numarası verilir (Şekil 23).

```

42         if .LayerNameOf (i) = ogm_tabaka(t) THEN
43             kosul=0
44             exit for
45         end if
46     next
47
48     if kosul=1 then
49         if i<=.NumLayers-1 then
50             with NCLayerManager
51                 .Delete i,true
52                 i=i-1
53             end with
54         end if
55     end if
56
57 Next
58
59 netcad.netcadcommand("REGEN")

```

Syntax

Visual Basic

```

Public Sub Delete(
    ByVal LayerNo As Long,
    ByVal DeleteObjects As Boolean
)

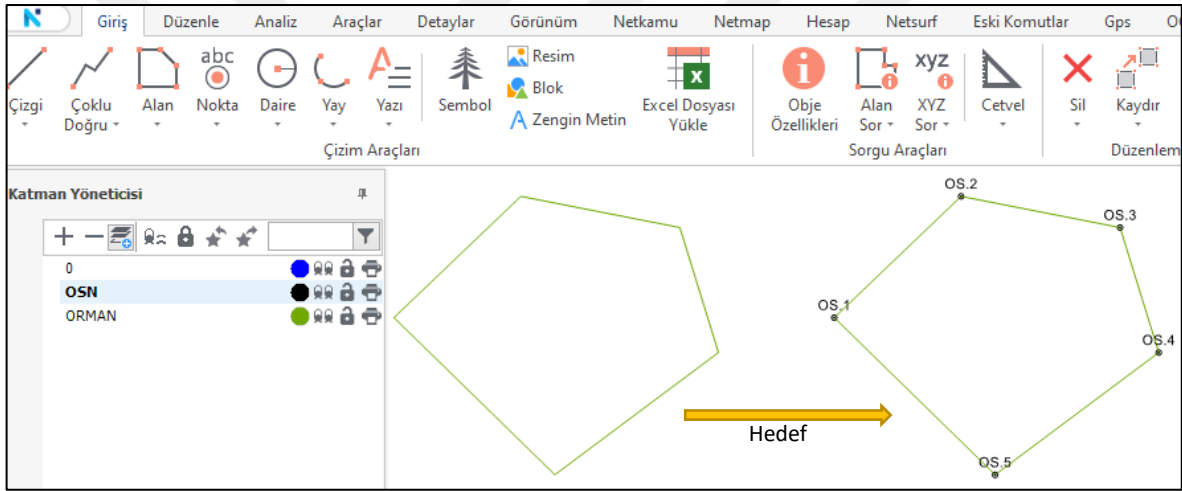
```

Şekil 23. Ogm tabaka dışı sil komutunda koşul kodları ve delete söz dizimi

3.7.5. Otomatik Noktalama komutu

Bu komut ile bir çoklu doğru objesi ya da diğer bir adıyla alan objesinin köşelerine kullanıcının istediği noktaları otomatik olarak işlemlerini sağlamaktadır. Orman kadastro haritalarının üretiminde noktalama sık kullanılan önemli bir işlemdir. Nokta isimleri, 2B adı verilen, orman dışı alanlar için “OS.2001” ifadesi ile başlamakta iken çalışma alanı sınırı noktaları “köyün adı”nın baş harfi+KS” şeklinde isimlendirilmektedir. Bir örnek: Değirmendüzü köyü için “TKS.1-TKS.2-TKS.3 TKS.250...” şeklinde noktalama yapılıır. Eski orman haritalarına bakıldığında “OTS.” ön eki olarak da haritalara işlendiği

görülmektedir. Yukarıdaki açıklamalar sonucunda bir orman kadastro projesinde farklı noktalama türlerinin olduğu anlaşılmaktadır. Her nokta adının rakamsal bir sırası ve nokta ön eki bulunmaktadır. Kullanıcıya nokta ön ekini seçme olanağı verilmelidir. Tez aşamasında yapılan incelemede dikkat edilen bir husus da noktalamanın bir alan objesinin tüm noktalarına her zaman yapılmasının gerekmeyeceğidir. Bir an için 25 adet kırıkta oluşan bir çoklu doğru objesi hayal edelim. Bu objenin 15.kırığı ile 21. kırığı arasında OS.2001'den başlayan nokta tesis etmek gerekirse işte burada bir opsiyon karşımıza çıkar. Bu durumda makro yazılım tasarımında kullanıcıya bir seçenek sundurmak gerekecektir. Kapalı alan objesinin tüm kırıklarımı noktalanacak yoksa iki kırık nokta arası mı? Komut tasarımında ihtiyaçlar belirlendikten sonra kullanıcı arayüzü ve kodlama tasarlanmıştır. Şekil 24'te bir örnek verilmiştir. Orman tabakasında 5 kırığı olan çoklu doğru objesi çizilmiştir.



Şekil 24. Otomatik noktalamada hedef işlemini gösteren grafik

Daha sonra bu objenin her bir kırığına (Nokta Yakalama Araçlarında “son nokta” açık durumda) mouse ile tıklanarak suretiyle, manuel olarak OSN tabakasında OS.1 nokta numarasından başlayarak saat yönünden numaralar oluşturulmuştur. Bu işlemin otomatik olarak yapılmasını sağlayan kod aşağıda tasarlanmıştır. Bu işlem için kullanıcı veri girişi sağlayan ve Şekil 25 de fonksiyon yapısı gösterilen newbdialog fonksiyonu kullanılacaktır.

```

Syntax
Visual Basic
Public Function newbdialog( _
    ByVal caption As String _
) As NCBDIALOG

```

Şekil 25. Newbdialog fonksiyonu sözdizimi

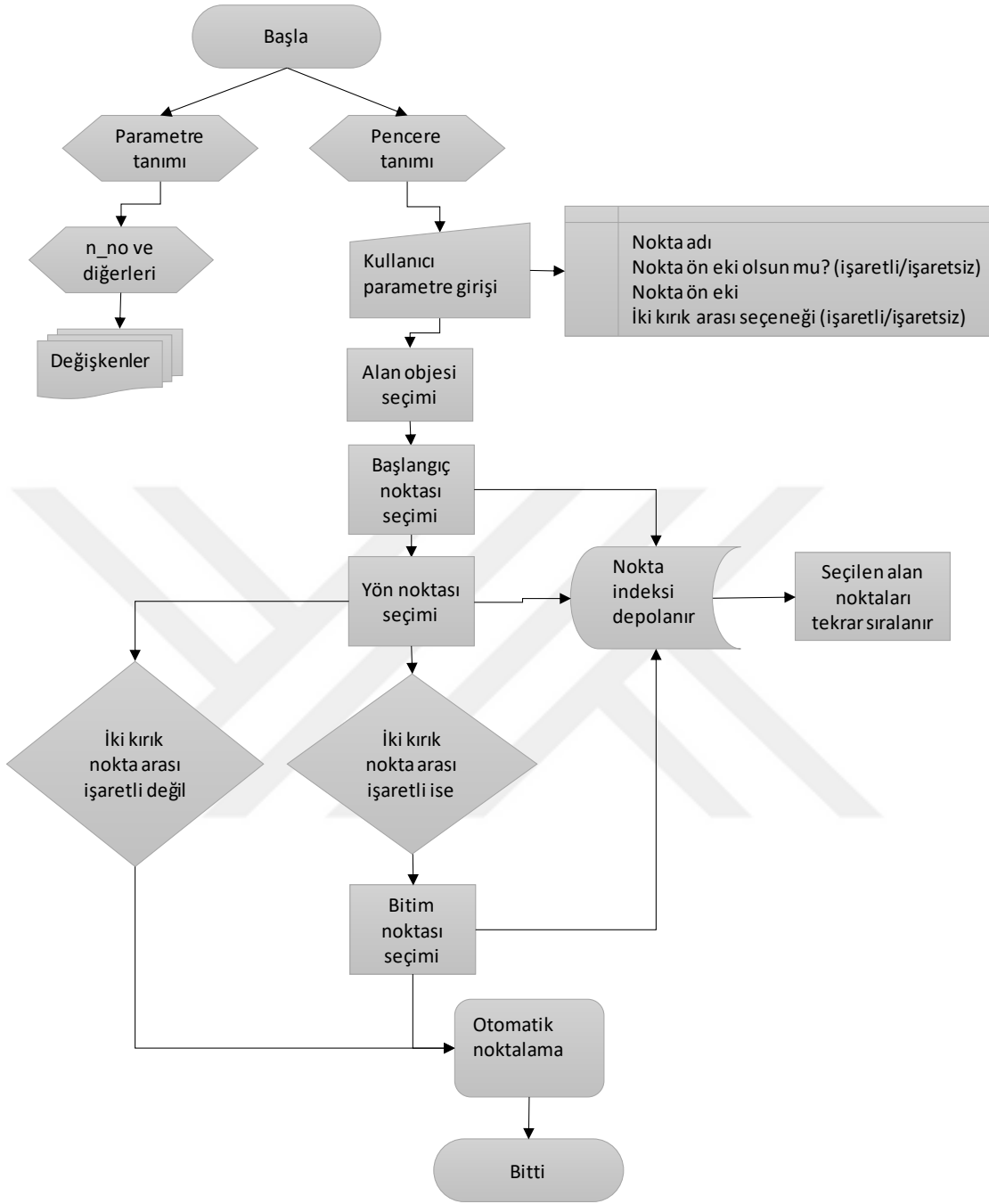
Öncelikle kullanıcıdan bilgileri alacak bir pencere tasarlanmıştır. Bunun için NCSObj sınıfı içinde “. NewBDialog” fonksiyonu kullanılmıştır. Bu fonksiyon caption yani başlık için String bir parametre istemektedir. Bu fonksiyon NCBDIALOG sınıfından bir obje üretmektedir. NCBDIALOG sınıfının üyelerinden olan PutPromt – GetString – GetCheck fonksiyonları kullanılarak pencere şekillendirilmiştir. PutPromt ile bilgilendirme etiketleri, GetString ile kullanıcı tarafından belirlenen değerlerinin kod içerisine alınması, GetCheck ile kriter seçimi yapılması sağlanmıştır. Pencerenin tasarımı aşağıda tabloda gösterilmiştir.

Tablo 3

Otomatik Noktalama komutu pencere tasarımı

MAKRO KOMUT ADI	OTOMATİK NOKTALAMA
BAŞLANGIÇ NUMARASINI GİRİNİZ	2001
NOKTA ÖN EKLİ OLSUN MU?	<input checked="" type="checkbox"/> EVET <input type="checkbox"/> HAYIR
NOKTA ÖN EKİ İFADESİ	OS.
İKİ KIRIK NOKTA ARASI NOKTALA	<input checked="" type="checkbox"/> EVET <input type="checkbox"/> HAYIR

Pencere tasarımından sonra noktalama algoritmasının akış diyagramı bir sonraki sayfada Şekil 26’da gösterilmiştir. Kullanıcıdan noktalama işleminin nasıl yapılacağı bilgileri alındıktan sonra grafik ekranda hangi alan objesinin etrafına nokta atılacağı kullanıcıya seçtirilir. Bu işlemden sonra seçili alan objesi üzerinde noktanın başlangıcının olacağı köşe noktası seçtirilir. Daha sonra seçili alan objesi üzerinde sıralı bir şekilde hangi yöne noktaların oluşturulacağını belirlemek için gidiş yönü noktasının yeri seçtirilir. Bu seçimin yapılmasından sonra çoklu doğru objesinin etrafı istenilen şekilde noktalanacaktır.



Şekil 26. Otomatik noktalama komutu akış diyagramı

OTOMATİK NOKTALAMA makro komut tasarımında pencere bilgileri alındıktan sonra öncelikle kullanıcının bir alan seçmesi beklenir bu işlem NCSObj sınıfının bir üyesi olan “.SelectObjectInstant” metodu ile yapılır (Şekil 27).

```
▲ Syntax  
Visual Basic  
Public Function SelectObjectInstant( _  
    ByVal prompt As String, _  
    ByVal N As Long, _  
    ByVal objfilter As Variant, _  
    ByVal SelectStatus As NCSelectStatus _  
) As Boolean
```

Şekil 27. SelectObjectInstant fonksiyonu sözdizimi

Bu fonksiyon dört adet parametre alır. İlk parametresi String tipindedir. Kullanıcıya Netcad ana penceresinin alt gösterge kutucuğunda bir bildirim sunar. İkinci parametre bir Long veri tipi olup kaç tane alan objesi seçileceği bilgisini tutar. Üçüncü parametre bir filtre verisi olup ekran sadece “online” yani sadece alan objelerinin seçilmesini sağlar. Son olarak dördüncü parametre ise seçilen objeyi NCSelectstatus sınıf tipinde daha önceden “.newselectstatus()” fonksiyonu ile tanımlanan değişken içine aktarır. Seçim objesinin ilk objesine NCSelectStatus objesinin “.objects(0)” fonksiyonu ile ulaşılır. Artık bir çoklu doğru objesi seçilmiştir. Bu objesinin pline yapısı GetPlineExt metodu ile seçilen obje parametre olarak verilerek elde edilir ve bu veri bir değişkene set edilir (Şekil 28).

```
▲ Syntax  
Visual Basic  
Public Function GetPlineExt( _  
    ByVal obj As NetCadObj _  
) As NCPline
```

Şekil 28. GetPlineExt fonksiyonu sözdizimi

Daha sonra kullanıcının başlangıç kırığını seçmesi için bu işlemi ifade eden yeni bir bildirim gönderilir. Bilgisayarın mouse hareketi ile alan objesinin herhangi bir kırığına çizgi ucu yakala modu açık bir şekilde tıklanır. Tıklanan yerin koordinatları “.newc” metodu oluşturulan bir değişkene .SelectPoint metodu ile aktarılır (Şekil 29).

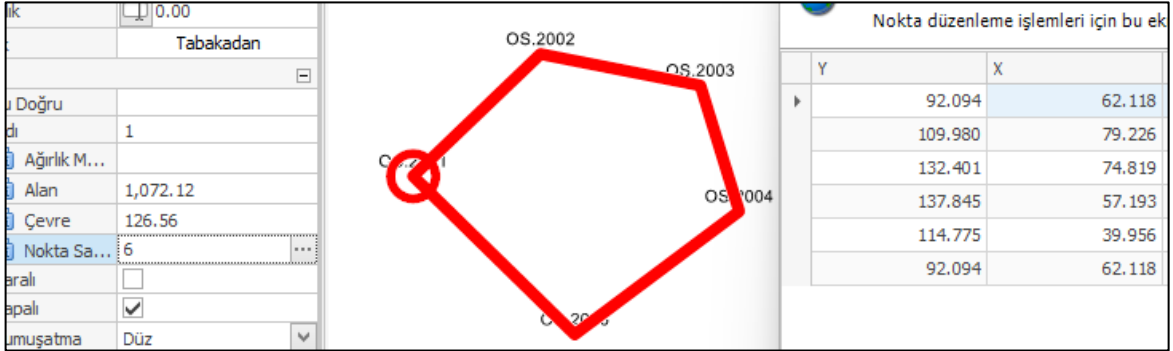

```

set c = .newc(0,0,0)
while .SelectPoint ("Nokta Başlangıç yerini gösterin!",c,-1)
.AddObject( .MakePoint(c, NB & n_no, "", .GetCurrentLayer ) )

```

Şekil 29. SelectPoint fonksiyonu kullanımı

Kullanıcının yapılan işlemde ilk noktanın oluşturulduğunu görmesi için NCCoor sınıf tipinde “c” koordinat objesi. MakePoint metodu ile nokta olarak oluşturulur ve. AddObject metodu ile ekrana çizdirilir. Şekil 30’da bir alan objesini oluşturan noktalar görülmektedir. Otomatik Noktalama makrosu bu koordinatları kullanmaktadır.



Şekil 30. Örnek bir alan objesi Pline etrafındaki kırık nokta listesi.

GetCurrentLayer metodu ile aktif tabaka numarası alınır. Bu işlemde sonra noktanın gidiş yönünün seçilmesi yeni bir bildirim gönderilir (Şekil 31). Kullanıcının gidiş yönü için alan objesi üzerinde bir köşe nokta yerini seçme işlemi sonrası çalışan kodlama adımları bir önceki işlem adımlarında anlatılan şekilde yürütür. Bu aşamada artık bir alan objesi seçilmiş, alan objesinin kırık noktalarının kaç adet olduğu ve koordinatları bilgileri alınmış, bir başlangıç noktası ve gidiş yönünü belirleyecek iki adet nokta seçilmiştir. Seçilen objenin kırık noktalarına bakıldığında 6 adet kırıktan oluşmaktadır. Netcad bu alanı çevirmek için başlangıç nokta koordinat değerlerini en sona tekrar atadığı görülmektedir. Böylece 7 noktalı bir obje olarak depolanmıştır. Başlangıç noktasının yerini Pline objesi içerisinde bulmak için For...Next Döngüsü ile taranmıştır her bir objenin koordinat değeri If...else koşul yapısı ile bulunmuş ve indeks numarası bir değişkene aktarılmıştır. Aynı şekilde gidiş yönü noktasının da Pline içindeki sıra değeri bulunmuştur. Şimdi kullanıcı tarafından tıklanan iki noktanın da çoklu doğru içerisindeki yani Pline yapısındaki sıra numarası bilinmektedir.

```

'-----1.NOKTA SIRASINI AL
while .SelectPoint ("Nokta gidiş yönünü gösterin!",c,-1)
  if HBS.ValueByName ("ARANOKTA")=1 Then
    n_no=n_no+1
    .AddObject (.MakePoint (c, NB & n_no, "", .GetCurrentLayer ))
  else
    n_no=n_no+1
    .MakePoint c, NB & n_no, "", .GetCurrentLayer
  end if
' msgbox "nokta2"
'-----2.NOKTA SIRASINI AL
for noktasira2=mindeger to maxdeger
  if round(p.cor(noktasira2).y,3) = round(c.y,3) and round(p.cor(noktasira2).x,3) = round(c.x,3) then
    set c = .newc(0,0,0)
    exit for
  end if
end if
next

```

Şekil 31. Obje üzerinde başlangıç noktasının indeks değerinin bulunması

Eğer 1. nokta sıralamada önde kalırsa o yöne doğru otomatik noktalama yapılacaktır. Eğer 1. nokta 2. noktadan sonra geliyorsa dizinin artım yönünde noktalama yapılacaktır. İki referans noktası karşılaştırılarak mevcut çoklu doğru koordinat dizisi düzenlenir yeni bir dizi yapısı içerisine atılır. Böylece otomatik noktalama işlemi için dizi istenilen formata getirilir. Bu işlemden sonra “For..Next” döngüsü ile daha önce kullanıcının belirlediği nokta numarasından başlayarak sıralı olarak noktalanır. “. MakePoint” metodu ile pline yapısı içinde koordinat bilgileri alınarak “. AddObject” metodu ile ekranda oluşması sağlanır. Bu algoritmanın akış şeklinin daha iyi anlaşılması için yan taraftaki şekilde iki farklı örnek verilmiştir (Şekil 32).

MEVCUT PLİNE YAPISI				ÖRNEK:1			
ÇOKLU DOĞRU OBJESİNİN KOORDİNATLARI				1.NOKTA SIRASI = 4 GİDİŞ YÖN NOKTASI SIRASI = 3			
SIRA	NOKTAADI	X	Y	SIRA	NOKTAADI	X	Y
1	OS.2005	114.775	39.956	1	OS.2001	109.98	79.226
2	OS.2004	137.845	57.193	2	OS.2002	132.401	74.819
3	OS.2003	132.401	74.819	3	OS.2003	137.845	57.193
4	OS.2002	109.98	79.226	4	OS.2004	114.775	39.956
5	OS.2001	92.094	62.118	5	OS.2005	92.094	62.118

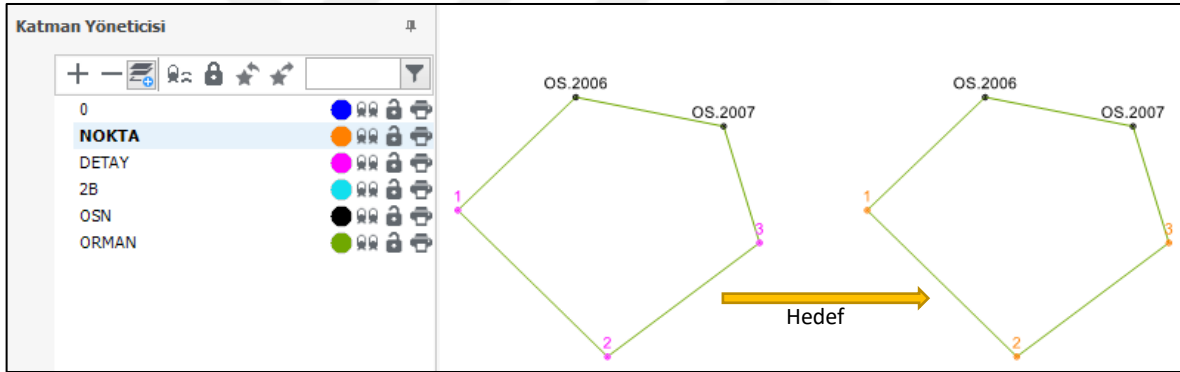
MEVCUT PLİNE YAPISI				ÖRNEK:2			
ÇOKLU DOĞRU OBJESİNİN KOORDİNATLARI				1.NOKTA SIRASI = 2 GİDİŞ YÖN NOKTASI SIRASI = 4			
SIRA	NOKTAADI	X	Y	SIRA	NOKTAADI	X	Y
1	OS.2005	114.775	39.956	1	OS.2004	137.845	57.193
2	OS.2004	137.845	57.193	2	OS.2003	132.401	74.819
3	OS.2003	132.401	74.819	3	OS.2002	109.98	79.226
4	OS.2002	109.98	79.226	4	OS.2001	92.094	62.118
5	OS.2001	92.094	62.118	5	OS.2005	114.775	39.956

Mevcut Pline dizi yapısı seçilen 2 noktanın dizideki sıra numaraları karşılaştırılarak yeniden sıralanır böylece aynı sayıda ancak farklı dizilimde bir dizide oluşur. For Next Döngüsü ile istenilen şekilde noktalama sağlanır.

Şekil 32. Pline koordinat dizisinin yeniden düzenlemesi sonraki durum

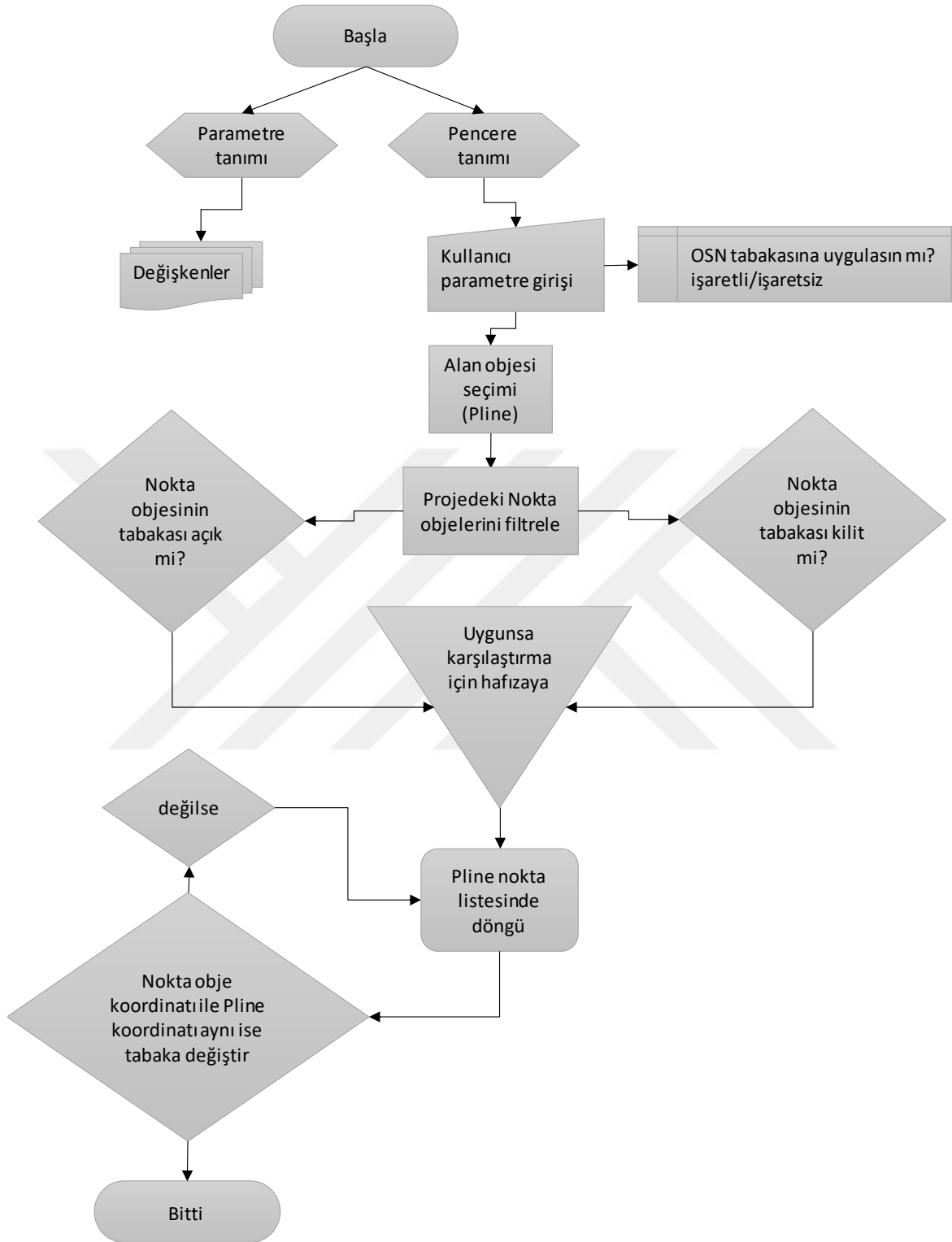
3.7.6. Poligon köşesindeki noktaların tabaka değiştirilmesi komutu

Bu komut ile poligon olarak ifade edilen çok doğru objesinin köşe noktaları üzerinde herhangi bir tabakada nokta objesi var ise ve bu koordinatlar birebir aynı ise bu nokta objesinin tabakası aktif tabakaya alınır. Bir örnekle şu şekilde açıklanabilir: Orman tabakasında olan bir alan objesi etrafın çeşitli noktalar var, bu noktaların OSN nokta tabakasında olması gerekiyor ancak farklı tabakalardadır. Bu durumda tek tek bu noktaları seçerek ilgili tabakaya almak gerekir. Bu komut bu işlemin otomatik olarak yapılmasını sağlar. Şekil 33'de yapılmak istenen işlem grafik üzerinde gösterilmiştir. Birçok doğru etrafında beş adet nokta bulunmaktadır. 2 tanesi OSN tabakasında 3 tanesi ise DETAY tabakasındadır. Bu komut ile çoklu doğru seçilir ve etrafında OSN tabakasındaki noktalar hariç bırakılabilir bir şekilde tüm noktalar taranır ve kırık köşelere isabet eden nokta objeleri aktif tabakada olan NOKTA tabakasına alınır.



Şekil 33. Nokta tabaka değiştir işlem hedefini gösterir grafik

Kısaca NOKTA TABAKA DEĞİŞTİR komut tasarımında kullanıcıdan OSN tabakasına uygulasın mı? Sorusu soran ve bu bilgi dönüşüne göre OSN tabakasındaki noktaları da dönüşüme tabi tutan ya da kullanıcı seçimine bağlı olarak dönüşüme katmayan bir işlem süreci oluşur. Öncelik bu işlemin sadece açık tabakalara ve kilitli olmayan tabakalara uygulanması şartı sabit tutulmuştur. Yani Grafik ekranda tabakası kilitli bir objenin tabaka değişimi yapılmayacaktır. Yine ekranda tabakası kapalı olan bir objenin tabaka değişimi yapılmayacaktır. Bunun nedeni operatörün kontrolü dışında bir dönüşümün olmamasıdır. Kod penceresinde öncelikle kullanılacak değişkenler tanımlanmıştır. Koşul sabitleri açık/kapalı sabitleri gibi bilgileri tutan değişkenler tanımlanmıştır. Şekil 34'te nokta tabaka değiştir komutunun akış diyagramı verilmiştir.



Şekil 34. Nokta tabaka değiştir komutu akış diyagramı

Kullanıcı komuta tıkladığında açılan bir pencerede bilgi etiketi ve OSN tabakasına uygulansın mı “checkbox” işareti çıkar. Bu işaret default olarak OSN tabakasına dokunma

şeklilde gelir. Bunun nedeni OSN tabakasında noktaların genellikle doğru veri olacağı tabaka değişime gerek kalmayacağıdır. Ancak kullanıcı isterse OSN tabakasındaki noktaları da seçeneği kaldırarak dönüşüme tabi tutabilir. Bu adımdan sonra “. NewSelectStatus” fonksiyonu ile seçim objesi oluşturulur (Şekil 35).

```

29
30     set ss = .NewSelectStatus ' Anlik Secim objesi yarat
31     while .SelectObjectInstant("KIRIĞINDAKİ NOKTALAR AKTİF TABAKAYA ALINACAK KAPALI")
32         set o = ss.objects(0) ' Secim objesinin ilk objesini al
33         set p = .getplineext(o) ' objenin noktalarını tutan pline yapısını al
34         tab = .GetCurrentLayer

```

Şekil 35. Alan objesi seçini ve aktif tabakanın alınması

SelectObjectInstant metodu ile çoklu doğru objesi kullanıcıya seçtirilir ve seçilen obje seçim objesine alınır. “Array(opline)” ifadesi ile kullanıcının sadece çok doğru objesi seçmesi dikte edilir. Bu adımdan sonra “GetPlineExt” fonksiyonu ile Pline yapısı bir objeye alınır. Artık bu objenin koordinat bilgilerine erişilebilir. Sonra projedeki tüm objeler içinde bir filtreleme yapılarak sadece nokta objelerinin indeks hafızaya alınması sağlanır (Şekil 36).

```

41     .SetFilter nothing, array(), array(opoint)
42
43     for i = 0 to .numobject-1 ' projedeki tum objeleri sirayla tara
44         set obj_nokta = .getobject(i) ' i. objeyi al
45         T = .LayerNameOf (obj_nokta.Tabaka)

```

Şekil 36. Projedeki objelerin taranması ve tabaka bilgilerinin alınması

Daha sonra projedeki tüm objeler tarayan bir For..Next döngüsü oluşturulur. Taranan her obje bir nokta objesidir. Her nokta objesinin tabaka bilgileri alınır. Açık/Kapalı ve Kilitli/Kilitsiz durumu kontrol edilir. Koşula uyanların X, Y koordinat değeri ile Pline objesinin nokta koordinatları karşılaştırılır (Şekil 37). Koşul sağlanıyorsa nokta kapalı alanın köşesinde demektir. Bu koşulu sağlayan objenin tabakası aktif tabakaya set edilir. “PutObject” fonksiyonu Netcad object buffer daki i’ nci objeyi tekrar yazar. “DrawObject” metodu Netcad objesini istenilen renkte çizer. Fonksiyon yapısı Şekil 38’de verilmiştir.

```

61     if obj_nokta.tag = opoint and T <> TKOSUL and TABAKAACIK=1 and KILITACIK=0 then
62
63         for j=0 to ks-1
64             if round(obj_nokta.pl.y,3) = round(p.cor(j).y,3) then ' and round(obj_nokta
65                 nno=nno+1
66                 obj_nokta.Tabaka = tab
67                 .PutObject i, obj_nokta
68                 .DrawObject obj_nokta,-1
69             end if
70         next

```

Şekil 37. Nokta objesi ile Pline nokta koordinatlarının karşılaştırılması

```
▲ Syntax
Visual Basic
Public Sub DrawObject( _
    ByVal obj As NetCadObj, _
    ByVal renk As Long _
)
```

Şekil 38. DrawObject fonksiyonu sözdizimi

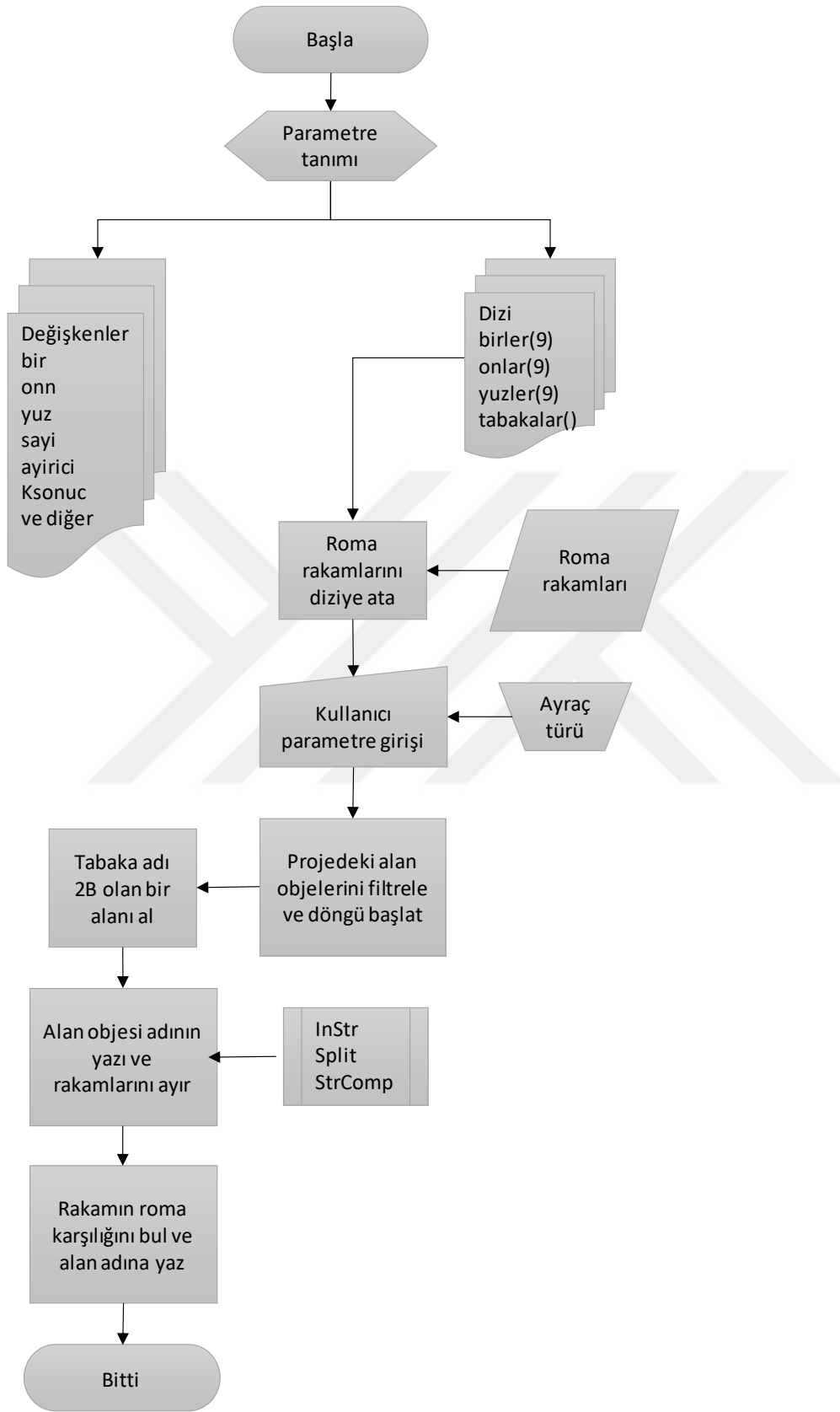
Komut, tabakası değişen her noktayı sayar, son olarak aktif tabakanın hangisi olduğu ve aktif tabakaya alınan nokta sayısını bir mesaj ile kullanıcıya bildirmesi sağlanır (Şekil 39).

```
next
if nno>0 then
    msgbox nno & " adet nokta   >>> " & .LayerNameOf (tab) & " <<<   tabakasına alındı."
else
    msgbox "Kritere uyan durum tespit edilmedi, Her hangi bir nokta tabakası değiştirilmedi."
end if
Wend
```

Şekil 39. Tabakası değişen nokta objelerinin sayısını bildirme işlemi

3.7.7. 2B parsel adlarının roma rakamına çevrilmesi komutu

Bu makro yazılım tasarımı ile bir projede bulunan 2B parsel alan isimlerinin roma rakamı şeklinde yazılmasını sağlayan bir komut geliştirilmiştir. Şekil 40'ta 2B parsel adlarını roma rakamına çevirme komut tasarımının akış diyagramı verilmiştir. 2B alan isimleri orman kadastro projelerinde genellikle P.1-P.2-P.3 veya 2BP.1-2BP.2-2BP.3 ya da 2B.1-2B.2-2B.3 şeklinde yazılabilmektedir. Bunun nedeni Netmap editöründe alanların dengelenmesi kontrolü için bir sıra düzenine koyulması gerektiğidir. Ayrıca orman kadastro projeleri ORBİS bilgi sistemine girilmektedir. Bilgi sisteminin altlığı gereği standart bir yapı bulunmaktadır. 2B parsel isimlerinin roma rakamı ile Ör: 40 nolu 2B parseli P.XL şeklinde yazılması gerekmektedir. Aşağıda işlem adımlarını gösteren akış diyagramı görülmektedir. Kod tasarımında öncelikle birler, onlar ve yüzler adında bir Roma Rakam kütüphanesi tanımlanmıştır (Şekil 41). Kullanıcıdan ayraç karakter bilgisi alınır. Projedeki tabakaların indeks değerleri farklı bir diziye aktarılır. Projedeki tüm alan objeleri taranarak tabakası "2B" olanlar işleme alınır. VBScript komutlarından "InStr" metodu ile ayraçın konumu bulunur. VBScript komutlarından "Split" metodu ile yazı ve rakam karakterleri ayrılarak ayrı değişkenlere alınır. Elde edilen sayı değeri aşağıdaki algorithmada roma rakamına çevrilir.



Şekil 40. 2B parsel adlarını roma rakamına çevir komutu akış diyagramı

```

sub main
with netcad
dim birler(9), onlar(9), yuzler(9), bir, onn, yuz, sayi
Dim tabakalar(200)

birler(1)="I"
birler(2)="II"
birler(3)="III"
birler(4)="IV"
birler(5)="V"
birler(6)="VI"
birler(7)="VII"
birler(8)="VIII"
birler(9)="IX"

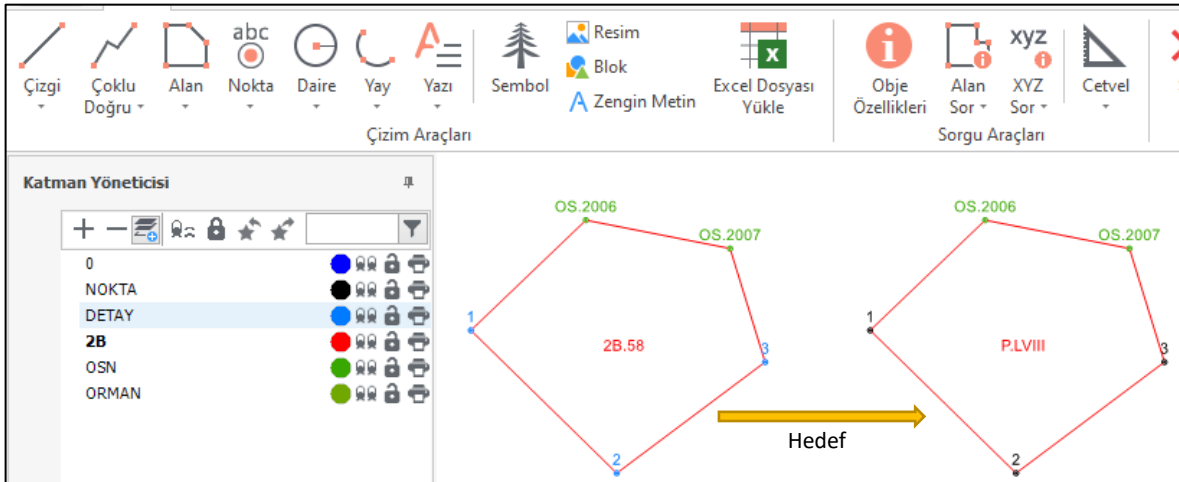
onlar(1)="X"
onlar(2)="XX"
onlar(3)="XXX"
onlar(4)="XL"
onlar(5)="L"
onlar(6)="LX"
onlar(7)="LXX"
onlar(8)="LXXX"
onlar(9)="XC"

yuzler(1)="C"
yuzler(2)="CC"

```

Şekil 41. Kod penceresinde roma rakamlarının diziye atanması

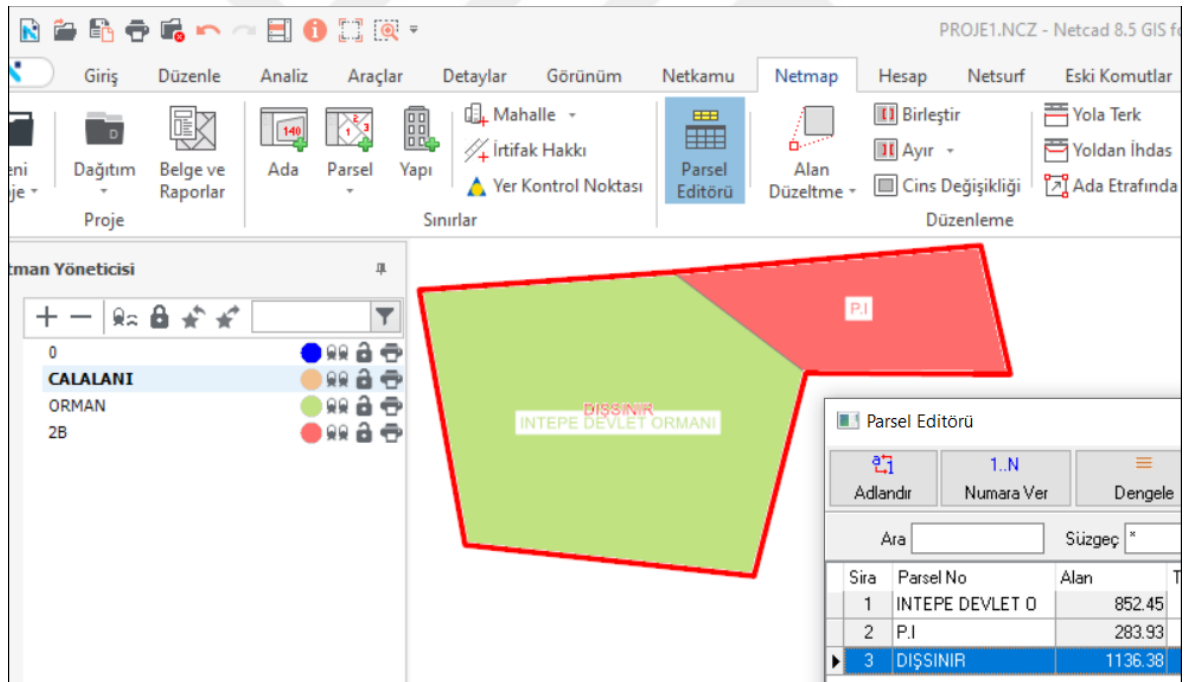
Daha baş kısmına parsel kelimesinin ilk harfi olan “P.” + sayı eklenerek alan objesinin yeni adı “.pname” propretisi ile adı değiştirilir ve Netcad hafızasında “PutObject” metodu ile yeni obje bilgileri değiştirilir. Son olarak .Netcadcommand("REGEN") fonksiyonu ile ekran yenilerek kullanıcıların değişimi görmesi sağlanır.Yapılmak istenen işlemi gösteren ekran görüntüsü aşağıda verilmiştir (Şekil 42).



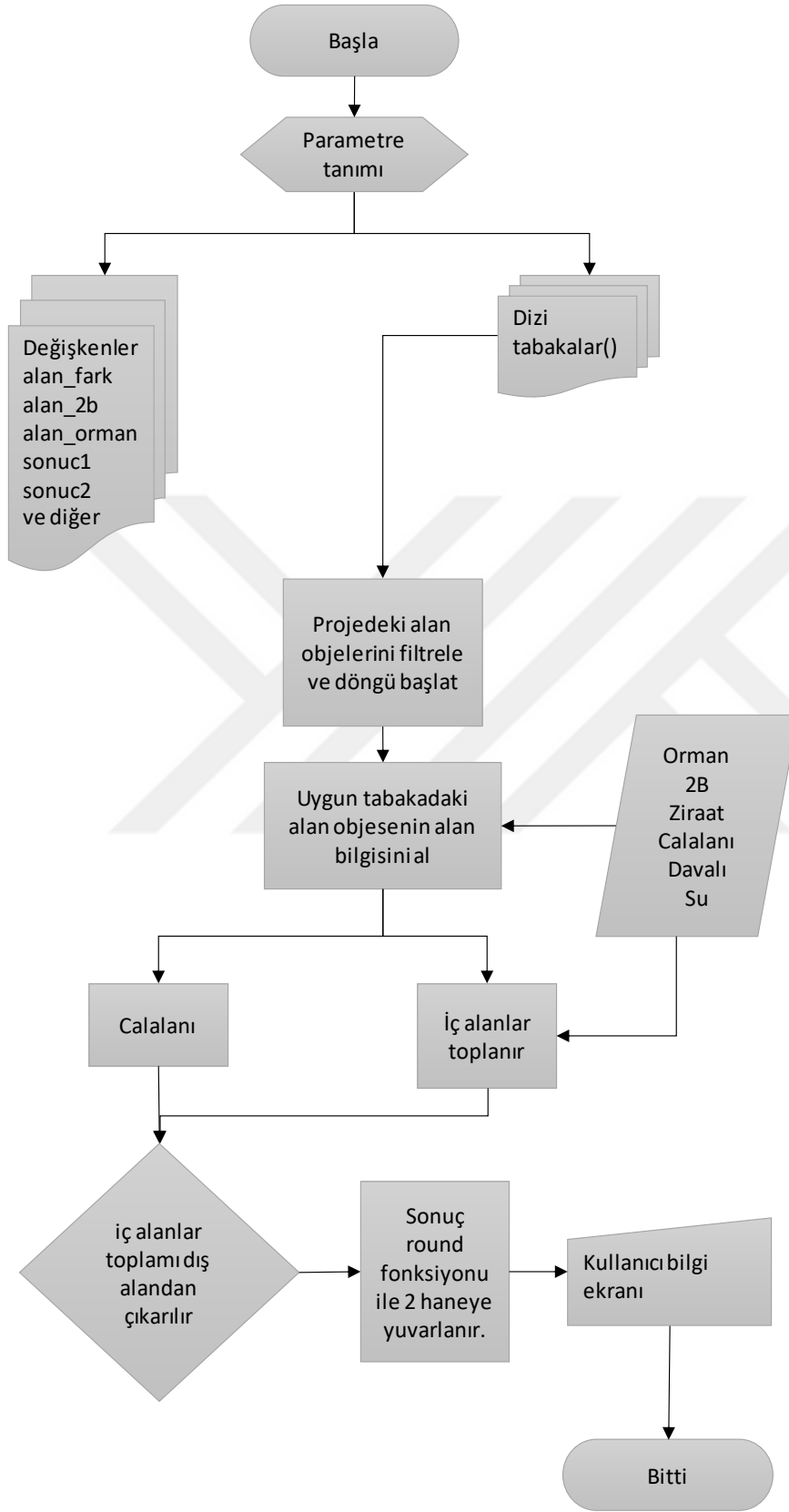
Şekil 42. Parsel adlarını roma rakamına çevirme hedefini gösterir grafik

3.7.8. OGM alan topla ve alan kontrol komutu

Orman kadastro projelerinde harita çizimi bitirdikten sonra alanlar kontrol edilir. Çalışma alanı sınırı içerisindeki OGM tabaka listesindeki alan özellikli tabakaların tamamı olmak üzere Ziraat, 2B ve Orman alanı gibi alanlar toplanarak iç/dış alan kontrolü yapılır. Böylece projede alanlar arasında boşluk veya binme olup olmadığı, dış sınırı aşan bir alan olup olmadığı tespit edilir. Aşağıda Şekil 43'te yapılması istenen işlemi açıklayan örnek bir projeden ekran görüntüsü verilmiştir. CALALANI tabakasında bir dış sınır alanı içerisinde ORMAN ve 2B tabakasında birer adet alan bulunmaktadır. Alanların m² değerlerine bakıldığında DIŞSINIR=1136.38 m², P.I =283.93 m² ve INTEPE DEVLET ORMANI = 852.45 m² iç alan toplamı = 852,45+283,95= 1136,38 m² olup dış sınıra eşittir. Bu işlem manuel olarak yapılmıştır. Bu işlemi projede yüzlerce alan olduğunda otomatik olarak yapabilecek bir tasarım düşünülmüştür. Şekil 44'te bu işlemin akış diyagramı verilmiştir.



Şekil 43. Örnek bir projede alan bilgilerini gösterir grafik



Şekil 44. OGM alan topla ve kontrol komutu akış diyagramı

Şekil 44'teki akış diyagramında makro yazılımın işlem basamakları görülmektedir. Bu işlemin kodlama kısmı şu şekildedir: Kod penceresinin başlangıç satırında tüm alanlara ait değişkenler oluşturulmuştur (Şekil 45).

```
11
12 dim obje,alan_2b,alan_orman,alan_ziraat,alan_calalani, HBS,alan_FARK
13 dim alan_2a,alan_ozel_orman,alan_hshama_orman,alan_tahsis_orman,alan_6292_4,alan_6831_ek16,
14 Dim tabakalar(500)
15 dim e1,e2,e3,e4,e5,e6,e7,e8,e9,e10,e11,e12,anahtar
```

Şekil 45. Kod penceresinde alan ve sonuç değişkenlerinin tanımlanması

Daha sonra her bir değişkenin değerine “=” operatörü ile default olarak 0 değeri atanmıştır. “.setfilter” fonksiyonu ile Netcad obje bufferdaki sadece opline objeleri filtrelenir. Döngü oluşturulur ve “getnextobject” fonksiyonu ile sıradaki obje bilgileri alınır taki indeksdeki son objeye gelinceye kadar bu devam eder (Şekil 46).

```
51 .setfilter nothing,array(),array(opline)
52 Do
53
54 set obje = .getnextobject
55 if obje is nothing then
56 exit do
57 else
58
59 for i = 0 to .NumLayers - 1
60 tabakalar(i) = .LayerNameOf(i)
61 next
```

Şekil 46. Alanların filtrelenmesi ve tabaka bilgilerinin depolanması

Bu aşamada tabaka listesinin bir kopyası kod ekranında tanımlanan bir dizi olan “tabakalar()” isimli diziye alınır. Daha sonra “if.else” koşul yapısı ile OGM tabaka yapısındaki 13 adet alan verisi taşıyan tabakalar sırasıyla kontrol edilir (Şekil 47).

```
if tabakalar(obje.Tabaka) = "2B" then
    alan_2b = alan_2b+ obje.Area
end if ' "2B şartının sağlandığı koşul"
if tabakalar(obje.Tabaka) = "ORMAN" then
    alan_orman = alan_orman+ obje.Area
end if ' "ORMAN şartının sağlandığı koşul"
```

Şekil 47. Kod penceresinde kritere uygun tabakaların seçimi

Örnek: “2B” tabakasında bir obje bulunur alan_2b= alan_2b+obje.area kod satırı ile toplama alınır. Burada “.area” proptesi kullanılarak çok doğru objesinin alan m2 bilgisine ulaşılır. Bu döngü projedeki tüm alan taraması bitene kadar devam eder. Böylece her

tabakadaki alan kendi tanımlanan değişken içerisinde alan değerlerinin üst üste toplanmak suretiyle toplam alanlara erişilir. Bu alan verileri “NewBDDialog” fonksiyonu ile bir pencere oluşturulur. Bu pencerede “GetString” metodu ile alan verilerinin ekranda gözükmesi sağlanır. VBScript dilinin matematik fonksiyonlarında “round” fonksiyonu ile ondalık hanesi 4 hane gözükecek şekilde indirgenir. Ondalık hanesinin 4 hane olmasının nedeni bu verilerin hektar ve m2 cinsinden gösterilecek olması ve ORBİS sistemine girerken 4 hane girilmesinden kaynaklıdır. Bu durumda ondalık hanesi istenilen ölçekte indirgenir (Şekil 48).

```

171     if alan_orman<>0 then
172         HBS.GetString "sencer1","ORMAN ALANLARI TOPLAMI (m2) = ",round(alan_orman,2) ,20
173         HBS.GetString "sencer11","ORMAN ALANLARI TOPLAMI ORBİS İÇİN (hektar) = ",round(alan_orman/10000,4) ,20
174         e1="Orman + "
175     end if

```

Şekil 48. Alanların hektar ve m2 cinsinden dönüştürülmesi

Alan verilerinin gösteriminden sonra kodlama penceresinin başlangıcında tanımlanan alan_FARK değişkenine çalışma alanı alan değerinden diğer tüm iç alanların toplamları çıkartılarak elde edilen değer eşitlenir. Böylece iç dış alanlar arasında + ya da – yönde fark olup olmadığı tespit edilir. Bu değerlerin durumu uyarı penceresinde kullanıcıya bildirilir (Şekil 49).

```

258     'alan kontrol
259     alan_FARK = round (alan_calalani - (alan_2b+alan_orman+alan_ziraat+alan_2a+alan_ozel_orman+alan_hshama
260
261     if anahtar=0 then
262         HBS.PutPrompt ("")
263         HBS.GetString "sencer5"," FARK = CALALAN - (" & e1 & e2 & e3 & e4 & e5 & e6 & e7 & e8 & e9 & e10 & e11
264
265
266     if alan_FARK>0 then
267         HBS.PutPrompt ("!!! OGM TOPLAM ALANLAR CALALANINDAN KÜÇÜK,CALALANI İÇİNDE BOŞLUK ALANLAR VAR !!!")
268     end if
269
270     if alan_FARK<0 then
271         HBS.PutPrompt ("!!! OGM TOPLAM ALANLAR CALALANINI AŞIYOR VEYA BİNME VAR !!!")
272     end if
273
274     if alan_FARK=0 and alan_calalani<>0 then
275         HBS.PutPrompt ("!!! MÜKEMMEL, ALANLAR TAM KAPANIYOR !!!")
276     end if
277
278     end if ' anahtar

```

Şekil 49. Toplam alan bilgilerinin ve alan farkının ekranda gösterimi

İç alanlar toplamı dış sınır alanından fazla ise dış sınırı aşan bir alan olduğu anlaşılabilir iken iç alan toplamları dış sınır alanından daha az ise iç alanlar arasında bir boşluk olduğu anlaşılabilir. Bu bilgiler kullanıcıya iletir.

3.7.9. ORBİS’e uyarla komutu

Orman Genel Müdürlüğü tarafından Orman Bilgi Sistemi kurulmuştur. Veri tabanı *.shp dosya formatından oluşmaktadır. Netcad yazılımında hazırlanan orman kadastro

projeleri *.ncz uzantılıdır. Bu CAD verilerini shp dosya formatına çevirmek için bir takım işlem adımları gerekmektedir. Projedeki veriler Netcad yazılımının shp çevirme arayüzü ile *.shp dosya formatına çevrilmekte sonra ArcGIS yazılımında öznitelik bilgileri girilerek ORBİS sistemine aktarılmaktadır. Yani CAD programında üretilen veri shp dosyasına çevriliyor daha sonra bir başka GIS programında öznitelik bilgileri eklenerek veri tabanına uygun hale getiriliyor ve sisteme yükleniyor. Bu komut tasarımı ile veri tabanına aktarma öncesi tüm hazırlıkların Netcad ortamında yapılması ve öznitelik bilgilerinin eklenmesidir. Bu işlem için önce veri tabanında objelerin öznitelik bilgilerinin aldığı değerler incelenmiştir. ORMAN tabakasında bulunan objelerin ID si 1, ZİRAAT tabakasında bulunan objelerin ID si 2 ve 2B tabakasında bulunan objelerin ID si 3 ve diğer alan tabakaları da sırayla devam etmektedir.

Tablo 4

Alan objeleri için ORBİS veri tabanı kodları

KOD AÇIKLAMA	
1	Orman
2	Orman dışı
3	2B
4	Özel orman
5	Hükmi şahsiyeti haiz amme müesseselerine ait
6	6831/EK16
7	2A
8	6292/4
9	7269/EK10
10	Tahsisten gelen orman
11	Su
12	Davalı

Nokta tabakaları için nokta türü ve noktanın üretim şekli gibi öznitelik bilgileri bulunmaktadır. Nirengi noktaları kod numarası 103 iken Poligon noktalarının kod numarası 104 olarak belirlenmiştir. Bu bilgiler ORBİS standart veri tabanı öznitelik bilgileridir. Nokta üretim türleri olarak ise GPS için 1 ID si, Fotogrametrik üretilmiş ise 2 ID değeri Yersel metotla üretilen bir nokta ise 3 ID değerini ve üretim şekli bunların dışında veya bilinmiyor ise diğer nokta türü seçeneği için 4 ID değerini almaktadır. Projedeki alan ve nokta objelerine bu öznitelik bilgileri Şekil 50’de ArcGIS’in merkezi uygulamalarından biri olan ArcMap programında yukarıdaki kodlara göre girilmekte ve dosyasına kaydedilmektedir. Bu şekilde hazırlanan dosya ORBİS sistemine web üzerinden upload edilmektedir.

Tablo 5

Nokta objeleri için ORBİS veri tabanı kodları

KOD	AÇIKLAMA
101	Çalışma Alanı Sınırı Noktası
102	Orman Sınırı Noktası
103	Nirengi Noktası
104	Poligon Noktası
105	Diğer

Tablo 6

Nokta objeleri için ORBİS veri tabanı kodları

KOD	AÇIKLAMA
1	GPS
2	Fotogrametrik
3	Yersel
4	Diğer

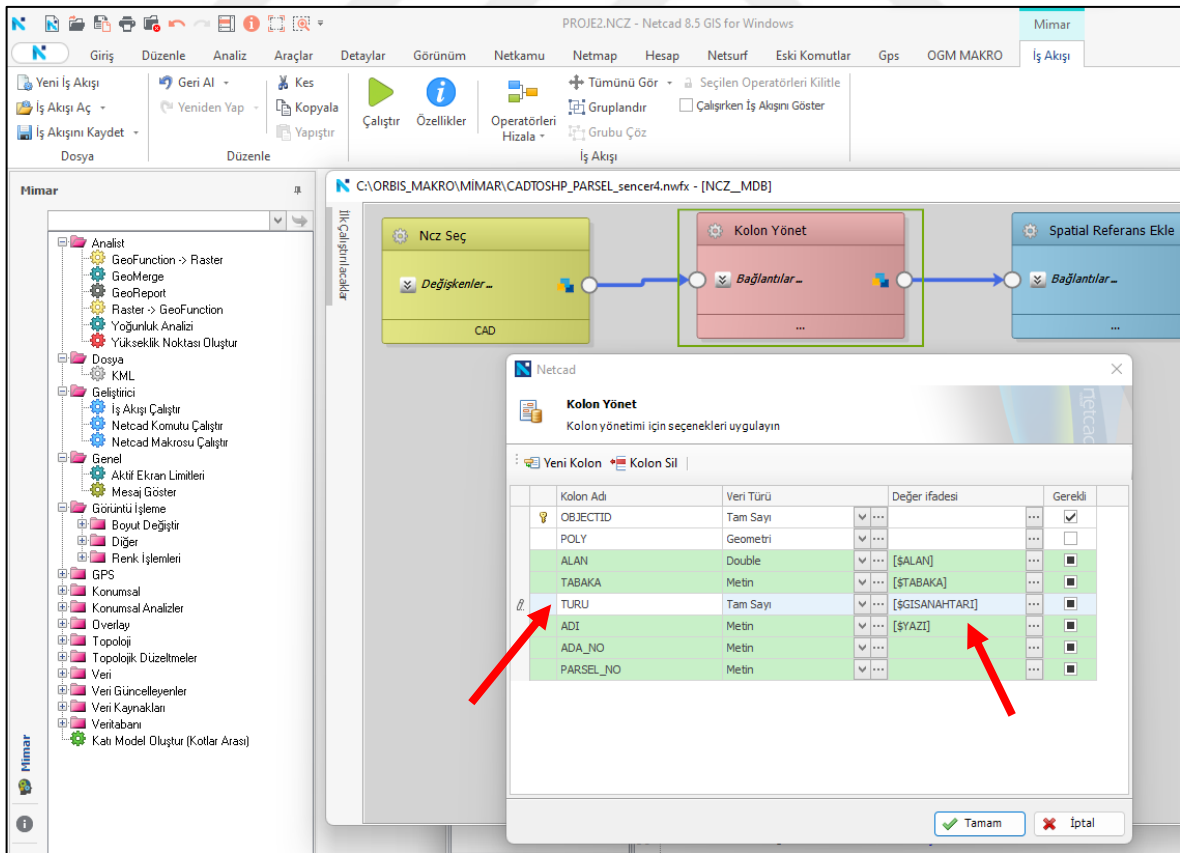
FID	Shape	OBJECTID	ALAN	TABAKA	TURU	ADI	ADA_NO	PARSEL_NO
0	Polygon	1	12961.928623	2B	3	P.V		
1	Polygon	2	2796.754638	2B	3	P.I		
2	Polygon	3	1301.183736	2B	3	P.II		
3	Polygon	4	646.517067	2B	3	P.IV		
4	Polygon	5	3362.655408	2B	3	P.III		
5	Polygon	6	317.570925	2B	3	P.XI		
6	Polygon	7	1549.451117	2B	3	P.XII		
7	Polygon	8	1610.027132	2B	3	P.X		
8	Polygon	9	2596.957364	2B	3	P.VI		
9	Polygon	10	3546.657857	2B	3	P.IX		
10	Polygon	11	4578.986195	2B	3	P.VIII		
11	Polygon	12	2559.917396	2B	3	P.VII		
12	Polygon	13	3715067.737346	ORMAN	1	101/1_A		
13	Polygon	14	18537.997194	ORMAN	1	102/1		
14	Polygon	15	1718891.707847	ZİRAAT	2	ZİRAAT1		
15	Polygon	16	4615.356914	ZİRAAT	2	ZİRAAT2		
16	Polygon	17	1098.06775	ZİRAAT	2	ZİRAAT3		

Şekil 50. ArcMap programında parsel tablosuna ait öznitelik bilgileri

Yukarıdaki tabloda ArcGIS programında PARSEL alanlarının öznitelik bilgilerine bakıldığında TABAKA sütununun karşısında TURU sütununda bir kod görülmektedir. Bu kod manuel olarak girilmektedir. TURU bölümü boş bırakılırsa veri tabanı ile uyumsuzluk

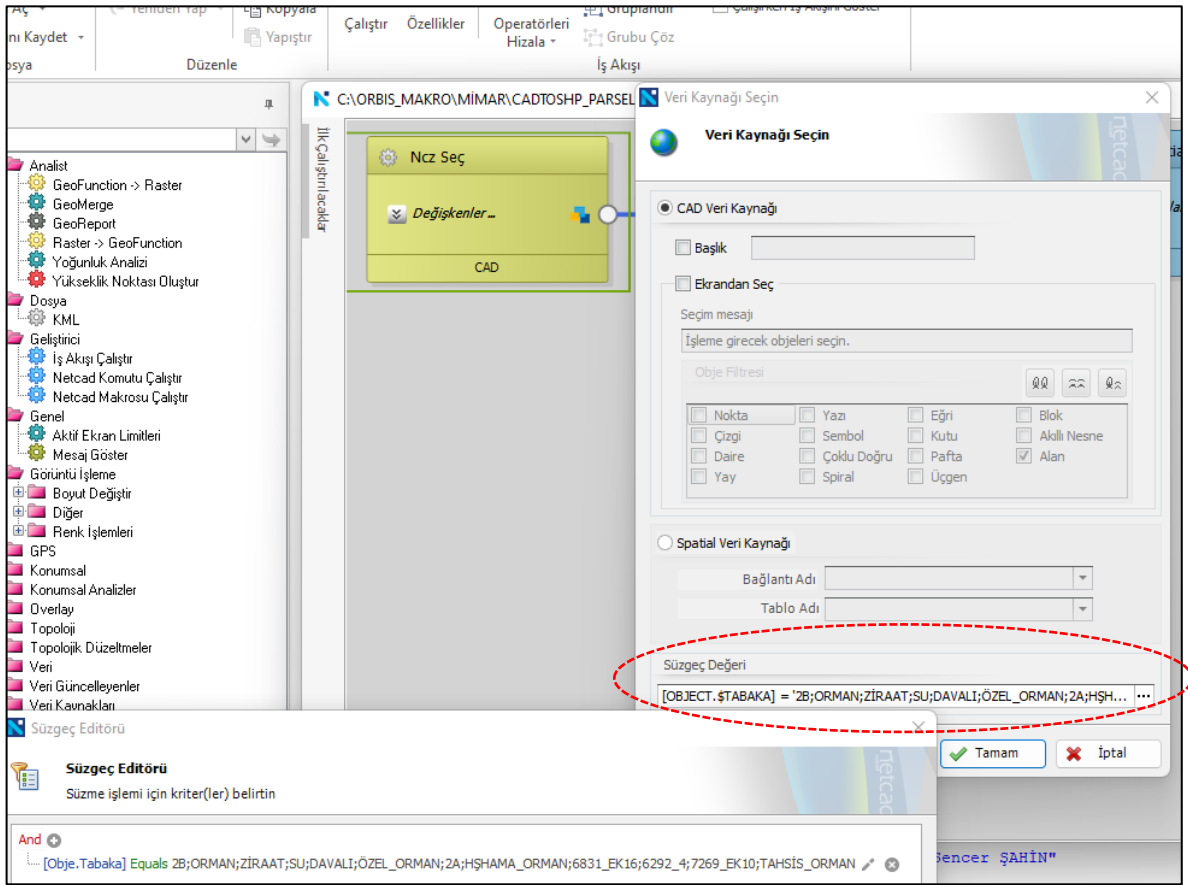
olduğu için aktarım sağlanamamaktadır. Bu komut tasarımı ile Netcad üzerinde bu işlemin yapılması sağlanmaya çalışılmıştır.

ORBİS'e UYARLA makro yazılımı ile Netcad Mimar özelliği birleştirilerek ncz projesinin *.shp formatına istenilen öznitelik bilgilerine sahip bir şekilde aktarımı sağlanacaktır. Bunun için Netcad mimar üzerinde önceden OGM tarafından hazırlatılan iş akışları üzerinde eklemeler yapılmıştır. Tasalanan makro yazılım mimar iş akışları ile entegre çalıştığı için mimarda yapılan işlemlere değinmek gerekmektedir. Bir Netcad projesinin ORBİS'e yüklenmesi için Netcad mimar üzerinde üç adet akış dosyası vardır. Bunlar CALALANI, PARSEL ve NOKTA bilgilerini "shpfile" ortamına hazırlayan dosyalardır. Bu dosyalar Netcad'in bir özelliği olup görsel programlama gibi düşünülebilir. Yani Netcad tarafından önceden hazırlanan iş akış fonksiyonları bir araç sunulmuştur. Bu araçlar kullanıcılar tarafından tıpkı bir puzzle'nın parçaları gibi belirli bir sıra ve düzen için dizilerek Netcad de bir iş yapan komutlar üretilir. ORBİS veri tabanı için sadece PARSEL ve NOKTA dosyalarında öznitelik bilgileri düzenlenmesi gereklidir. PARSEL iş akışı şu şekildedir (Şekil 51).



Şekil 51. Netcad akış dosyası kolon yönet penceresi

Bu pencerede Netcad ana modül içerisinde bir ara yüz bulunmaktadır. İş akış dosyasında “Kolon Yönet” objesine TURU bölümü eklenerek her bir objenin GISANAHTAR kodu buraya set edilmesi sağlanmıştır. ArcGIS yazılımında yukarıda ... tabloda gösterilen kısım bu aşamada yapılacaktır. “Ncz Seç” objesi ile de projede var olan ve sadece OGM tabakasına ait alan verilerinin olduğu tabakaların seçilmesi sağlanır. Bu işlemi yapan arayüz aşağıda gösterilmiştir. Süzgeç değeri bölümünde işleme girecek tabakalar yazılır ve kaydedilir. Bu aşamadan sonra projedeki OGM objeleri seçilir ve TURU bölümüne kodlar set edilir (Şekil 52).

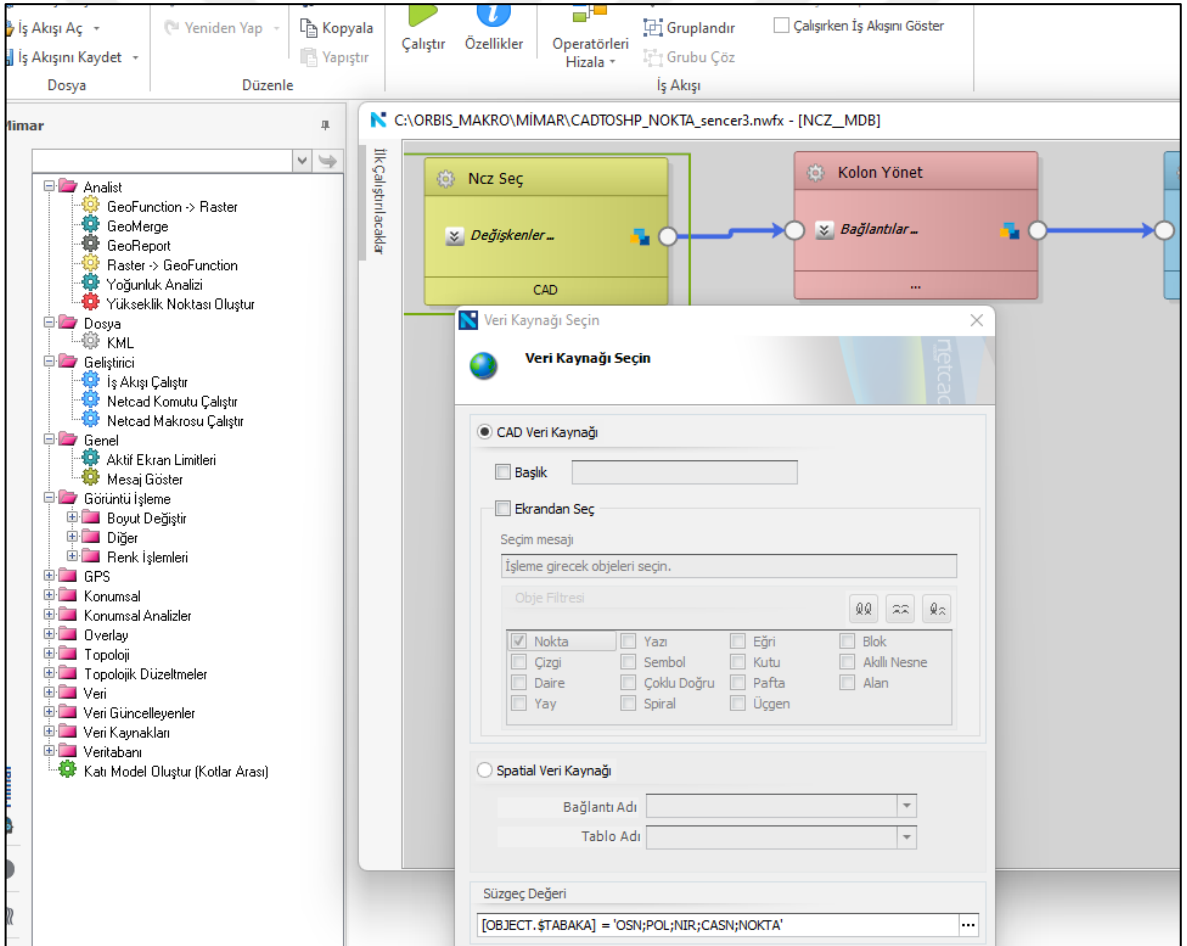


Şekil 52. Netcad akış dosyası Ncz seç penceresi ve süzgeç değeri

Buraya kadar olan kısım ALAN objelerinin TURU başlıklı öznitelik bilgilerine veri tabanı kodlarının set edilmesi idi. NOKTA objelerine öznitelik bilgisi aktarılması şu şekilde yapılmaktadır. Projedeki nokta objeleri bulunduran tabakalar OSN, CASN, POL, NIR VE NOKTA tabakalarıdır. Bu tabakalar seçim filtresine eklenir. Kolon Yönet iş akış objesinde TURU kolonu değerini her objenin GISANAHTARI özelliğinden alır. URETİM kolunu ise değerini nokta objesinin NOKTAKODU özelliğinden alır (Şekil 53 ve Şekil 54).



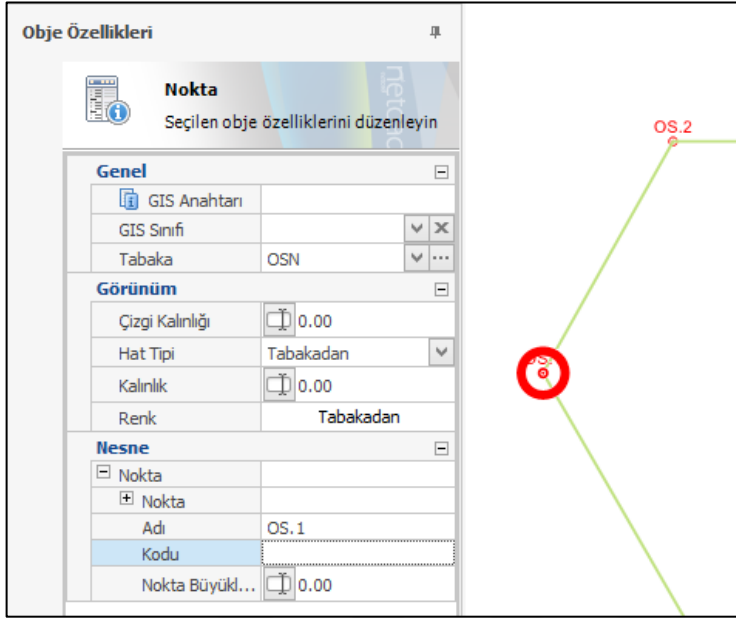
Şekil 53. Kolon yönet ekranında TURU VE URETİM alanına veri girişi



Şekil 54. Kolon yönet ekranında nokta tabakalarının süzgeç işlemi

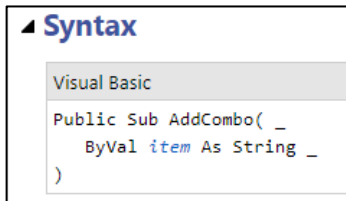
Bu düzenlemelerden sonra geriye kalan işlem ALAN objelerinin GISANAHTAR değerlerine VERİTABANI kodunu atamak ve NOKTA objelerinin GISANAHTAR DEĞERLERİNE VERİTABANI kodunu atamak ve URETİM KOLONUNA noktakodu değerini atayan makro kodlamayı geliştirmektedir. Netcad aba pencerede bir nokta objesinin

obje özellikleri sorgulandığından “GIS Anahtarı” ve “Kodu” isimli etiketler ve karşılarında da değer girilebilen kutucuklar görülmektedir (Şekil 55). Bu bilgilerin makro kodlama ile otomatik olarak doldurulması sağlanacaktır. Daha sonra Netcad mimar ile *.shp dosyasına çevrimi yapılacaktır.

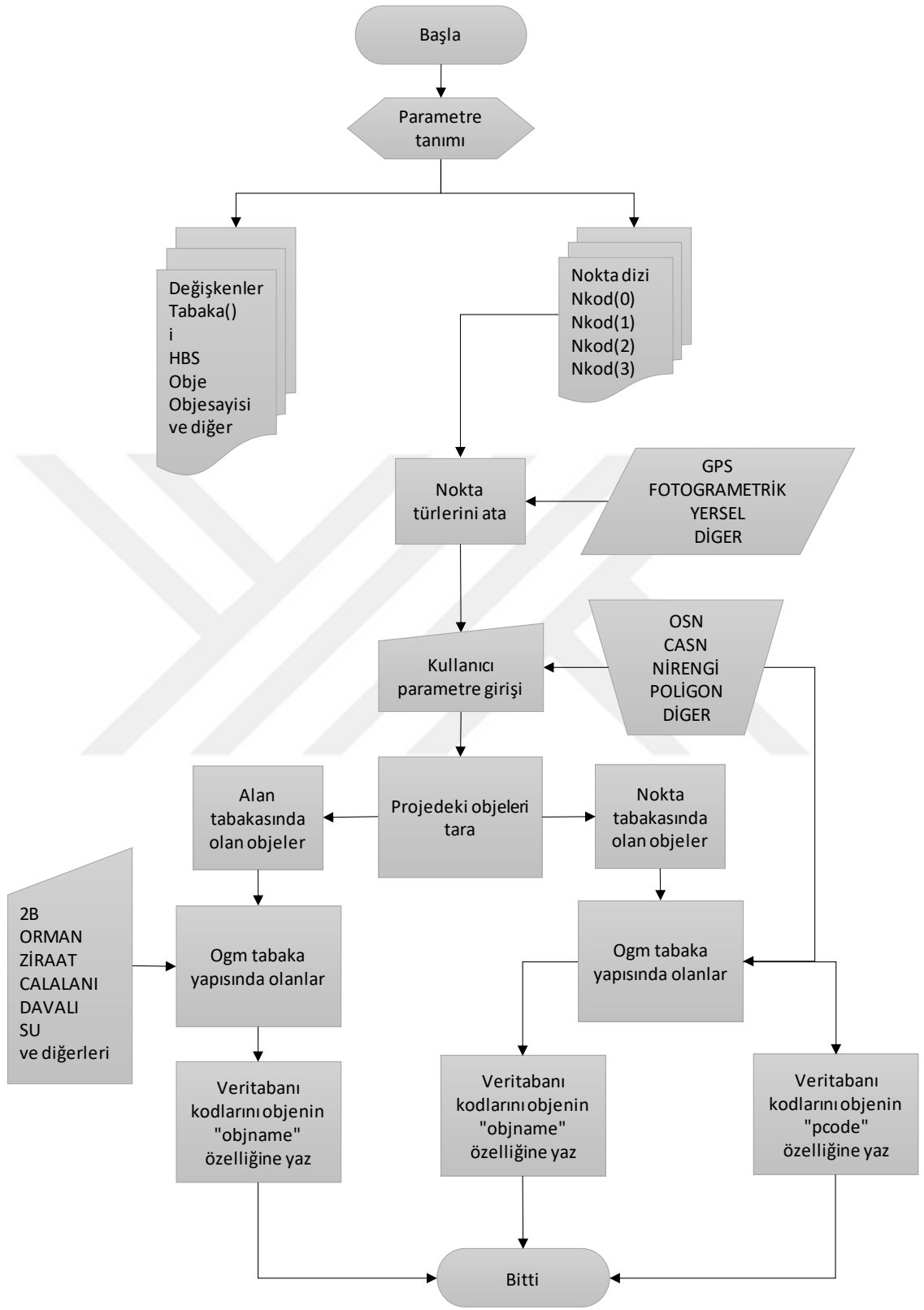


Şekil 55. Netcad obje özellikleri Kodu nitelik ekranı

ORBİS MAKRO komutu kod tasarımında öncelikle kullanıcıdan gelen bilgileri alan bir pencere tasarlanmıştır. Bu pencerede POL, NIR, OSN, CASN ve diğer nokta tabakasındaki verilerin hangi yöntemle üretildiği bilgileri kullanıcıdan alınmaktadır. Üretim türü olarak GPS, FOTOGRAMETRİK, YERSEL ve DİĞER olmak üzere dört seçenekten biri seçilebilir. Pencerede kullanıcının nokta üretim türlerini görebilmesi için NCBDialog sınıfının bir üyesi olan “AddCombo” fonksiyonu ile liste oluşturulmuştur (Şekil 56). Hiçbir seçim yapılmazsa tüm alanlar için nokta üretim türü default olarak DİĞER seçeneği olarak set edilecektir. İş akış diyagramı Şekil 57’de verilmiştir. Pencere tasarımından sonra ALAN ve NOKTA obje bilgilerini tutan değişkenler tanımlanmıştır (Şekil 58). Nokta üretim türleri için bir dizi tanımlanmıştır. Projede sadece OGM tabaka yapısındaki alan ve nokta objeleri işleme girecektir. Bu nedenle tabakaların bir kopyası tabakaadi() isimli diziye alınmıştır.



Şekil 56. AddCombo fonksiyonu sözdizimi



Şekil 57. ORBİS'e uyarla komutu akış diyagramı

```

6 Sub Main
7 Dim i,obj,sencer,HBS,tabakaadi(500),objesayi
8 dim Nkod(5)
9
10 with Netcad
11
12 Nkod(0)="GPS"
13 Nkod(1)="FOTOGRAMETRİK"
14 Nkod(2)="YERSEL"
15 Nkod(3)="DİĞER"
16
17 objesayi = 0
18
19 set HBS = Netcad.NewBDialog("Projeyi ORBİS'e uyarla OGM.V.2021.11.04")
20
21
22 HBS.GetCombo "tabaka", "TABAKA LİSTESİ", 0, 0
23
24 for i = 0 to .NumLayers - 1
25 HBS.AddCombo .LayerNameOf(i)
26 tabakaadi(i) = .LayerNameOf(i)
27 next

```

```

167: if tabakaadi(obj.Tabaka) = "CASN" then
168: .drawobject obj,251
169: obj.objname =101
170: obj.pcode = Nkod(2)
171: if nkod(2)=0 then obj.pcode =4 end if
172: .PUTOBJECT .CUROBJPOS,OBJ
173: end if

```

Şekil 58. Nokta üretim türlerinin oluşturulduğu kod ekranı

Daha sonra bir “Do...Loop” döngüsü oluşturularak projedeki objeler taranır. “GetNextObject” metodu ile son objeye kadar kontrol edilir. “IF...ELSE” koşul yapısı ile tabakası” ORMAN” olan var ise “objname” property ile GISANAHTAR kodu 1 rakamına atanır. Bu şekilde işlemler tüm tabakalar için devam eder. Bir başka örnekle “ZİRAAT” tabakasında ise “objname” özelliğine 2 rakam değeri set edilir. “objname” property objelerin veri tabanı kodlarına erişmek için kullanılır. “PutObject” metodu ile aynı obje Netcad buffera özellikleri düzenlenmiş bir şekilde tekrar yazılır. Buraya kadar yapılan işlem ALAN objelerini kapsamaktadır. Nokta objeleri için “objname” property ile birlikte nokta objelerinin kod bilgilerine okuyup yazmayı sağlayan “pcode” property kullanılır (Şekil 59).

```

▲ Property type
Read-write property

▲ Syntax
Visual Basic
Public Property objname As String

```

Şekil 59. Nokta objesinin “objname” özelliği sözdizimi

3.7.10. OGM Makro menü oluşturma

Tez kapsamında 8 adet uygulama komutu geliştirilmiştir. Her bir komut bir *.nvb dosyasında saklanmaktadır. Bu dosyadaki komutların kullanıcılar tarafından diğer menülerde olduğu gibi çalıştırılabilmesi için Netcad üzerinde bir menü ve altında komut

butonları olacak şekilde bir menü dizayn edilmiştir. Benzer içerikli her bir komut gruplanmış ve anlamı görsel olarak ifade eden bir simge anlamına gelen icon belirlenmiştir. Makro dosyaları ulaşılabilirliğinin kolay olması açısından “C:\ORBİS MAKRO” klasörü içerisinde depolanmıştır. Simge dosyaları da bu klasör altında depolanmıştır. Böylece bir paket komut dosyası oluşturulmuştur. Bu işlem için makro menü oluştur ara yüzü kullanılmıştır. Komutlar seçilerek satırlara eklenmiştir daha sonra her bir komutun ismi ve simgesi belirlenmiştir. Gruplandırma ve buton büyüklükleri seçilmiş ve düzenlenmiştir. Aşağıda Şekil 60’ta anlatılan işlemin Netcad üzerindeki pencere görüntüsü verilmiştir.

Menü Düzenleyici							
Makro/İş Akışı	Komut Adı	Sekme	Grup	İkon	Görünüm	Alt Menü	
▶ C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\OGM_T...	OGM TABAKA OLUŞTUR	OGM MAKRO	TABAKA	C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\ico\...	Büyük		
C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\OGM_OTO...	OTOMATİK OS	OGM MAKRO	ARAÇLAR	C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\ico\...	Büyük		
C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\OGM_KIRIK...	NOKTA TABAKA DEĞİŞTİR	OGM MAKRO	ARAÇLAR	C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\ico\...	Büyük		
C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\OGM_2B_A...	2B PARSEL ADLARINI ROMA R...	OGM MAKRO	ARAÇLAR	C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\ico\...	Büyük		
C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\OGM_ALAN...	OGM ALAN TOPLA	OGM MAKRO	ARAÇLAR	C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\ico\...	Büyük		
C:\ORBIS_MAKRO\MİMAR\ORBİS_OT...	ORBİS'E OTOMATİK UYARLA	OGM MAKRO	ORBİS	C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\ico\...	Büyük		
C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\OGM_PROJ...	ORBİS'E UYARLA	OGM MAKRO	ORBİS	C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\ico\...	Büyük		
C:\ORBIS_MAKRO\MİMAR\CADTOSHP...	CALALAN	OGM MAKRO	ORBİS	C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\ico\...	Büyük		
C:\ORBIS_MAKRO\MİMAR\CADTOSHP...	NOKTA	OGM MAKRO	ORBİS	C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\ico\...	Büyük		
C:\ORBIS_MAKRO\MİMAR\CADTOSHP...	PARSEL	OGM MAKRO	ORBİS	C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\ico\...	Büyük		
C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\OGM_TABA...	SADECE OGM TABAKA AÇIK	OGM MAKRO	TABAKA	C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\ico\...	Büyük		
C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\OGM_TABA...	OGM TABAKA DIŞI SİL	OGM MAKRO	TABAKA	C:\ORBIS_MAKRO\MAKRO\ico\...	Büyük		

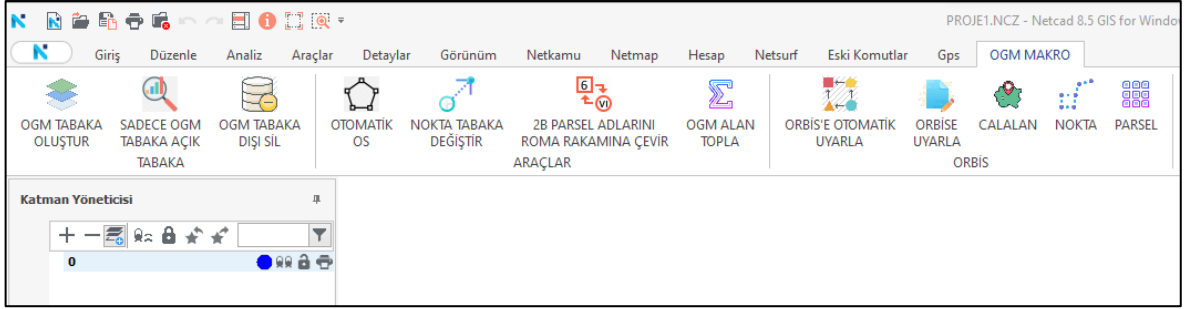
Şekil 60. Menü düzenleme ekranında komut butonlarının oluşturulması

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

Orman kadastro haritalarının üretiminde kullanılan Netcad yazılımı üzerinde geliştirilen sekiz adet fonksiyon bir paket menü haline getirilerek menü kısmına OGM MAKRO ismi ile eklenmiştir. Bu komutlar gerçek projeler ve örnek çizimler üzerinde denenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar ekran görüntüleri aktarılmıştır. Her bir komut ayrı ayrı incelenerek ortaya çıkan bulgular gösterilmiştir. Öncelikle ana modül üzerindeki menü görüntü kullanıcının karşısına aşağıdaki gibi çıkmaktadır. Menü paketin Netcad mimar iş akış dosyaları da eklenerek kullanıcıların bu araçlara menüden ulaşımı sağlanmıştır.

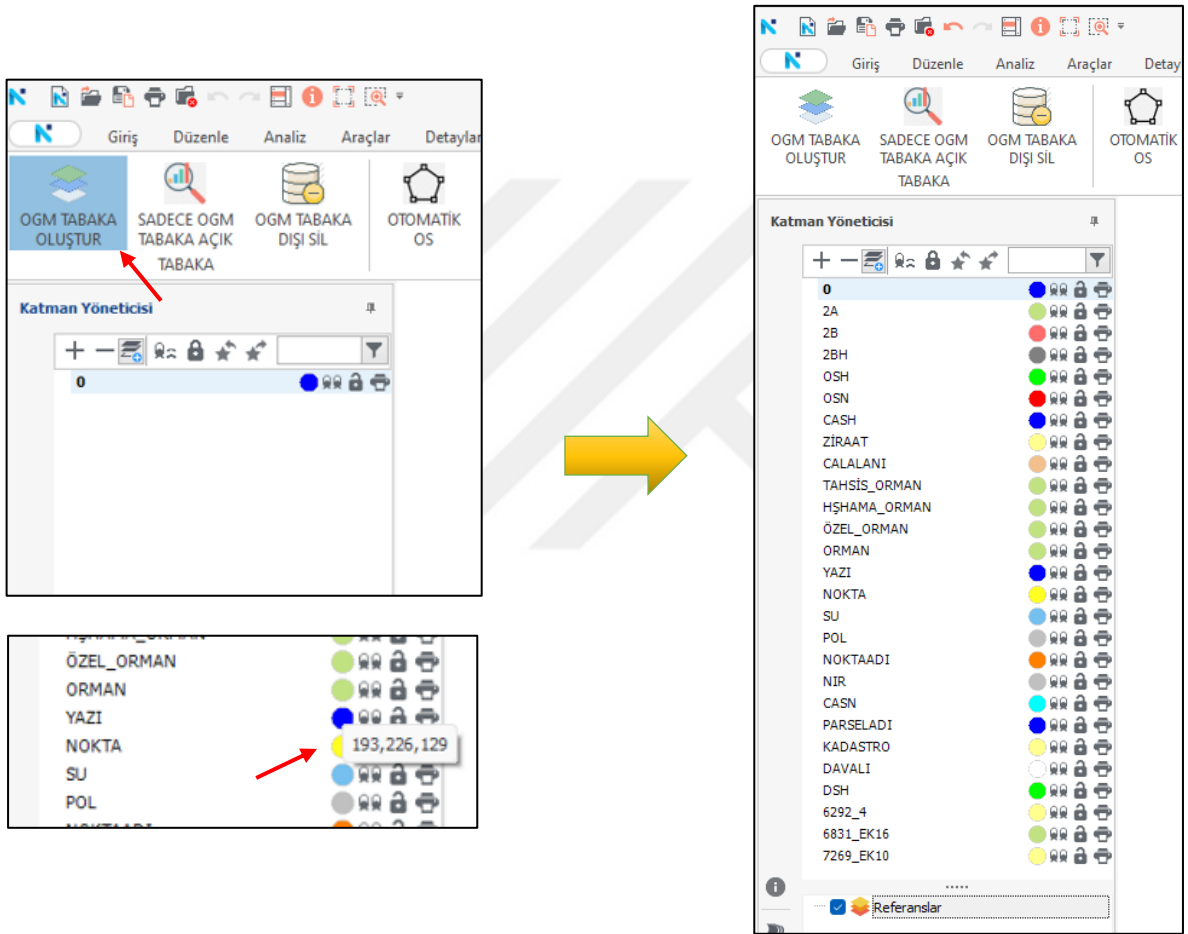
Aşağıdaki menü paketinde komut isimleri ve komutların anlamlarını gösterir icon dosyaları butonlar üzerine eklenmiştir (Şekil 61).



Şekil 61. Tasarlanan komutların grup şeklinde menü olarak Netcad ana ekranda görünümü

4.1. OGM tabaka oluşturma komutu

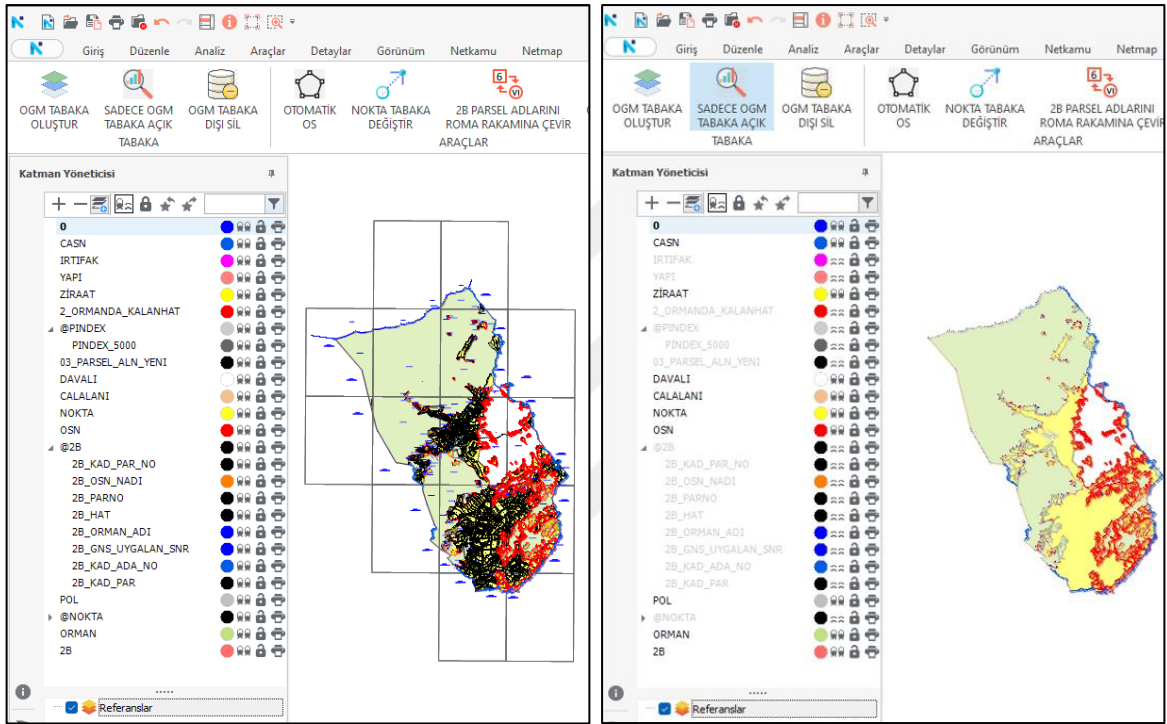
Bu komut OGM standart tabakalarının otomatik olarak bir projeye eklenmesi için tasarlanmıştır. Menü de ilk sırada yer alan butona tıklanınđında kullanıcın karşısına şu şekilde bir görüntü çıkmaktadır. OGM Tabaka yapısındaki 26 adet tabaka adının (RGB renk kodlarına uygun olarak) renkleri katmanlar bölümüne başarılı bir şekilde eklenmiştir. Ancak bu kısımda sınıf özelliklerine erişilemediği için tabakaların kalınlık (kalem no) ve çizgi tipi özelliklerinde standartlaştırma yapılamamıştır (şekil 62).



şekil 62. Tabaka oluştur komutunun Netcad ekranında çalıştırılması sonucu oluşan işlem.

4.2. OGM tabaka dışındaki tabakaları kapatma komutu

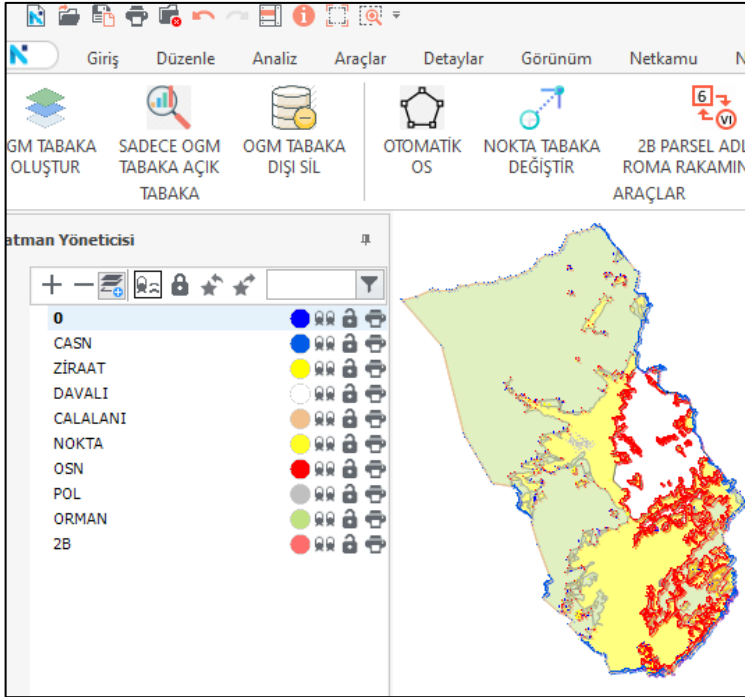
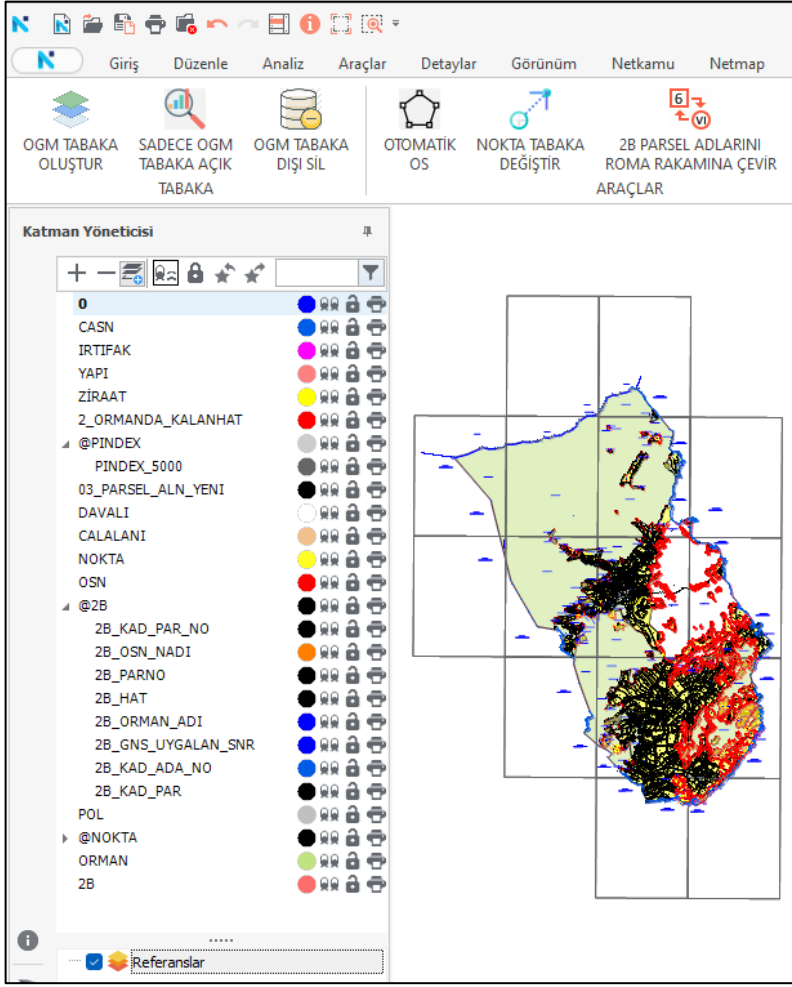
Bu komut projedeki tüm tabakalar içerisinde OGM standart tabakası dışındaki tabakaları kapatması için tasarlanmıştır. Menü de ikinci sırada yer alan butona tıklandığında kullanıcın karşısına şu şekilde bir görüntü çıkmaktadır. OGM Tabaka yapısı dışındaki tüm tabakaların kapandığı ve ekran bu tabakalara ait objelerin kalmadığı görülmektedir. Komutun başarılı bir şekilde çalıştığı görülmüştür (Şekil 63).



Şekil 63. OGM tabakaları dışındaki tabakaları kapatma komutunun Netcad ekranında çalıştırılması sonucu oluşan işlem.

4.3. OGM tabaka dışındaki tabakaları silme komutu

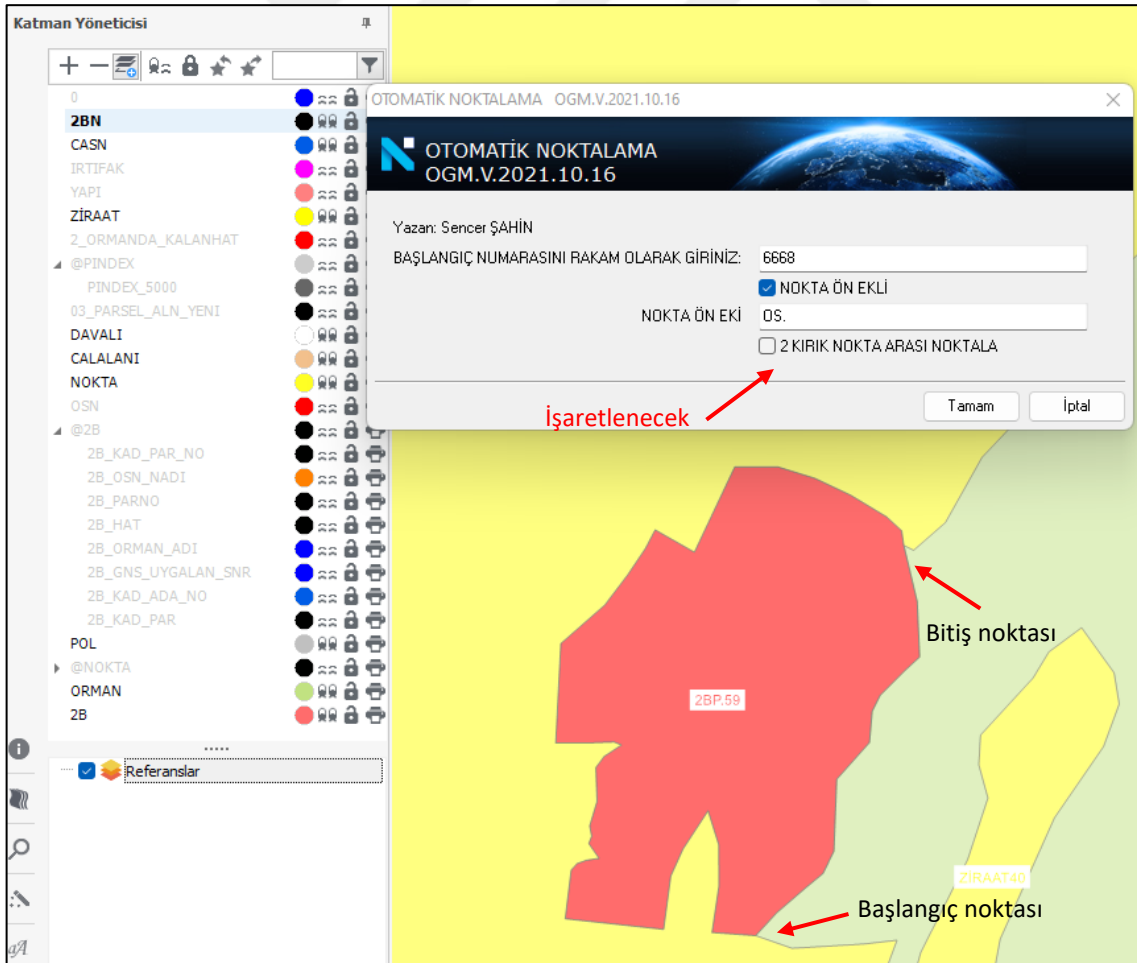
Bu komut projedeki tüm tabakalar içerisinde OGM standart tabakası dışındaki tabakaları ve içerisindeki objeleri projeden silmek için tasarlanmıştır. Menü de üçüncü sırada yer alan butona tıklandığında kullanıcın karşısına şu şekilde bir görüntü çıkmaktadır. OGM Tabaka yapısı dışındaki tüm tabakaların silindiği ve ekran bu tabakalara ait objelerin kalmadığı görülmektedir. Şekil 64'te komutun başarılı bir şekilde çalıştığı gösterilmiştir.



Şekil 64. OGM tabakaları dışındaki tabakaları kapatma komutunun Netcad ekranında çalıştırılması sonucu oluşan işlem.

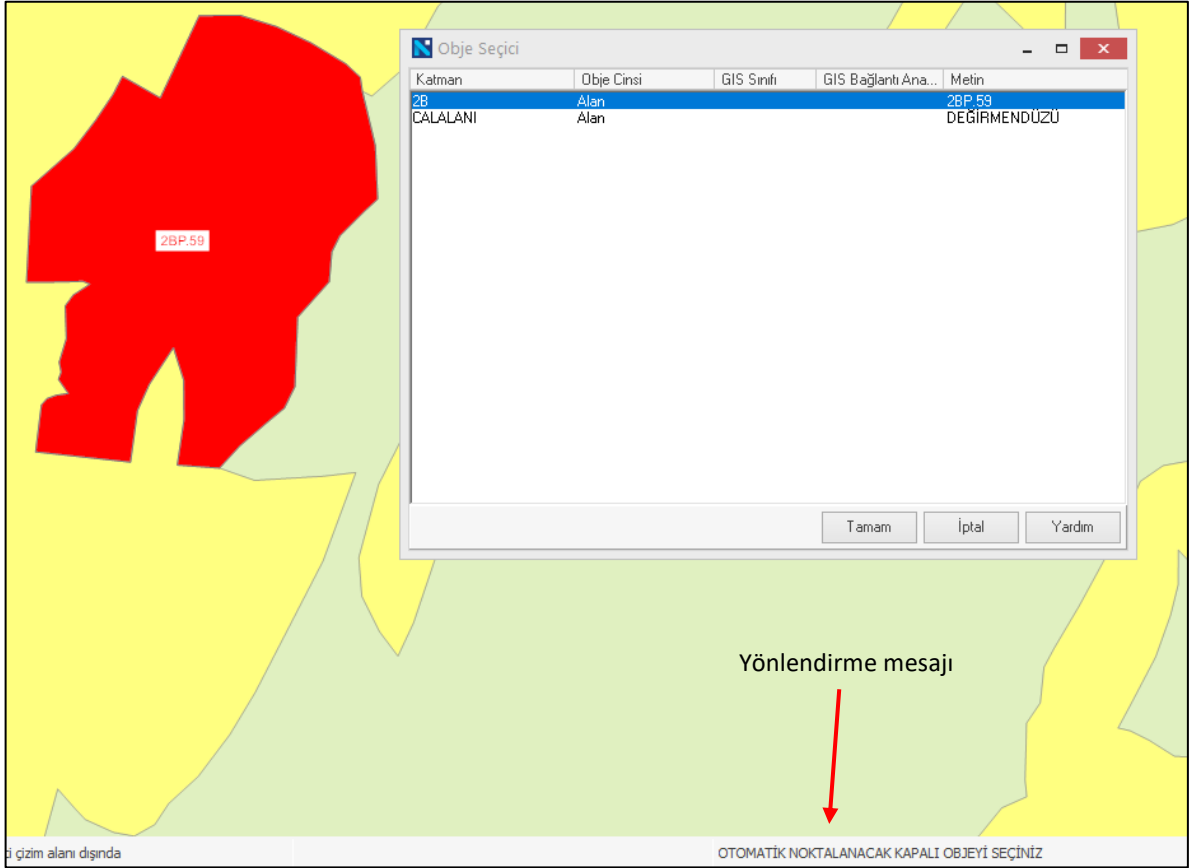
4.4. Otomatik Noktalama komutu

Bu komut projede kullanıcı tarafından seçilen alanın köşe nokta uçlarında istenilen nokta adı ve istenilen yönde (saat yönü veya saat yönü tersi) nokta objesi oluşturmak için tasarlanmıştır. Komut iki alternatifli çalışmakta olup birinci olarak çoklu doğru objesinin tüm kırık nokta uçlarına nokta tesis edilmesi işlemidir. Bu işlem için kullanıcı tarafından seçilen bir alan objesi üzerinde nokta başlangıç yeri seçildikten sonra gidiş yönünün seçilmesi ile birlikte alan objesinin köşe nokta uçlarının noktalandığı görülmektedir. İkinci olarak alan objesinin seçilen iki kırık nokta ucu arasına nokta tesis edilmesi işlemidir. Bu işlem için kullanıcı kapalı alan seçilmiştir, daha sonra başlangıç nokta seçilmiştir, daha sonra gidiş yönü seçilmiştir, en son olarak noktalama işleminin biteceği kırık nokta ucu seçilmiştir. İşlem sonunda istenilen iki kırık arasına nokta oluşturulduğu görülmüştür. Örnek olarak Gelibolu ilçesi, Değirmendüzü köyünde 2BP.59 nolu 2B parseli seçilmiştir. Menü de ARAÇLAR bölümünde ilk sırada yer alan butona tıkladığında ekranda kullanıcı giriş penceresi çıkmıştır. Başlangıç nokta numarası OS.6668 verilmiştir (Şekil 65).

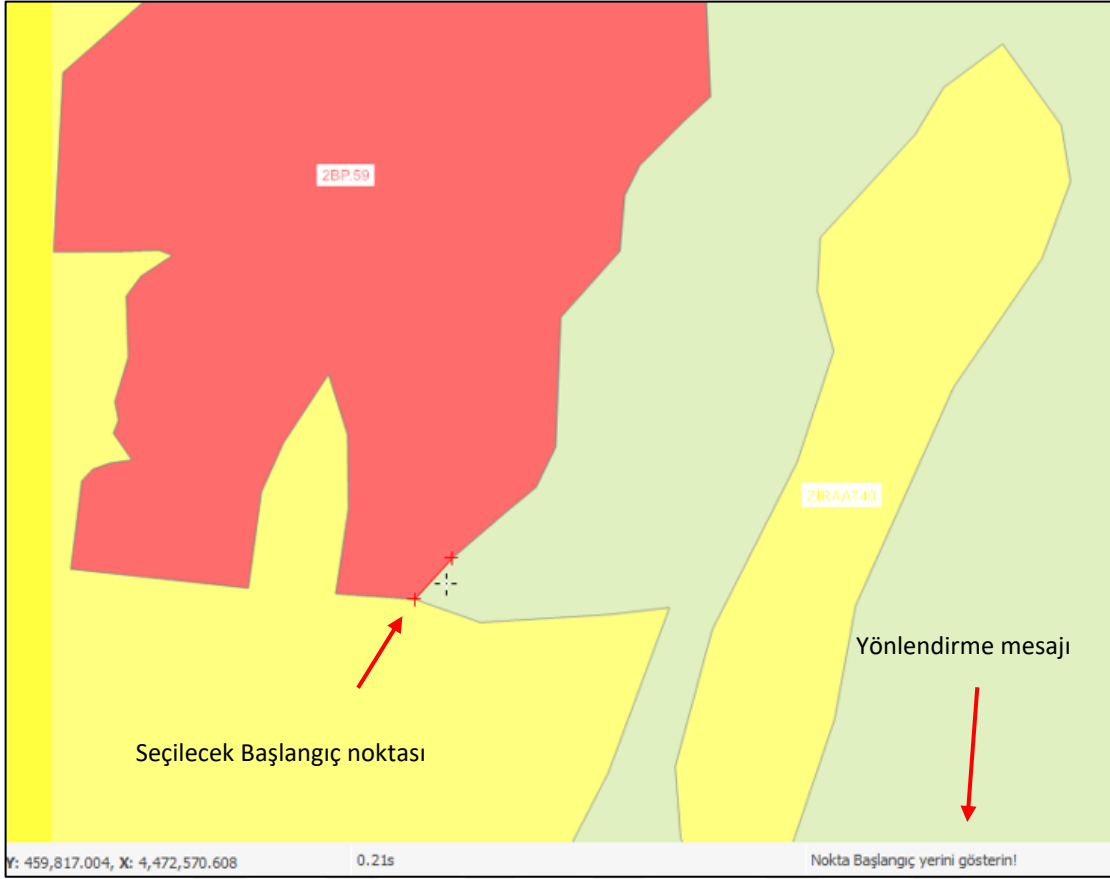


Şekil 65. Otomatik noktalamada iki kırık nokta arası seçim yerleri ekran görünümü

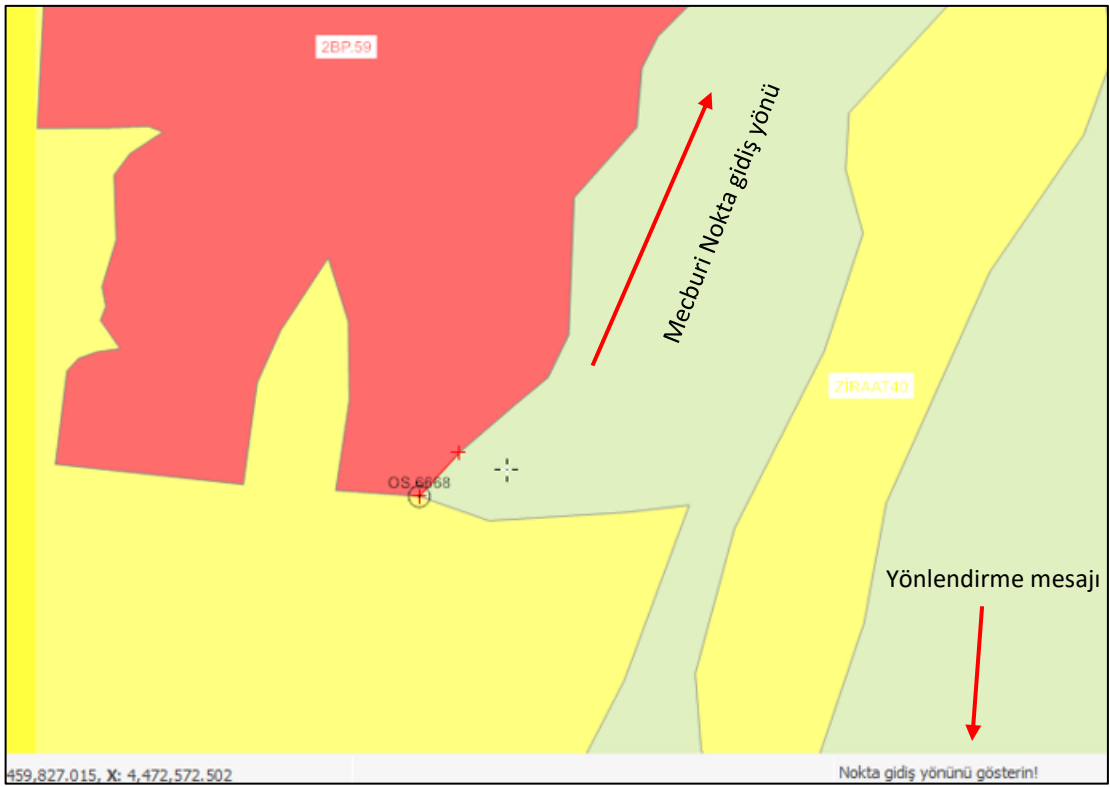
Şekil 66’da Çoklu doğru objesinin seçimi yapılmaktadır. Bu işlem gerçekleştirildikten sonra Şekil 67’de başlangıç noktası yeri seçimi sorulmaktadır. Başlangıç noktası seçildikten sonra Şekil 68’de görüldüğü gibi gidiş yönü sorulur. Şekil 69 ve Şekil 70’de ise noktaların oluşturulacağı alan objesinin son nokta yeri seçilir.



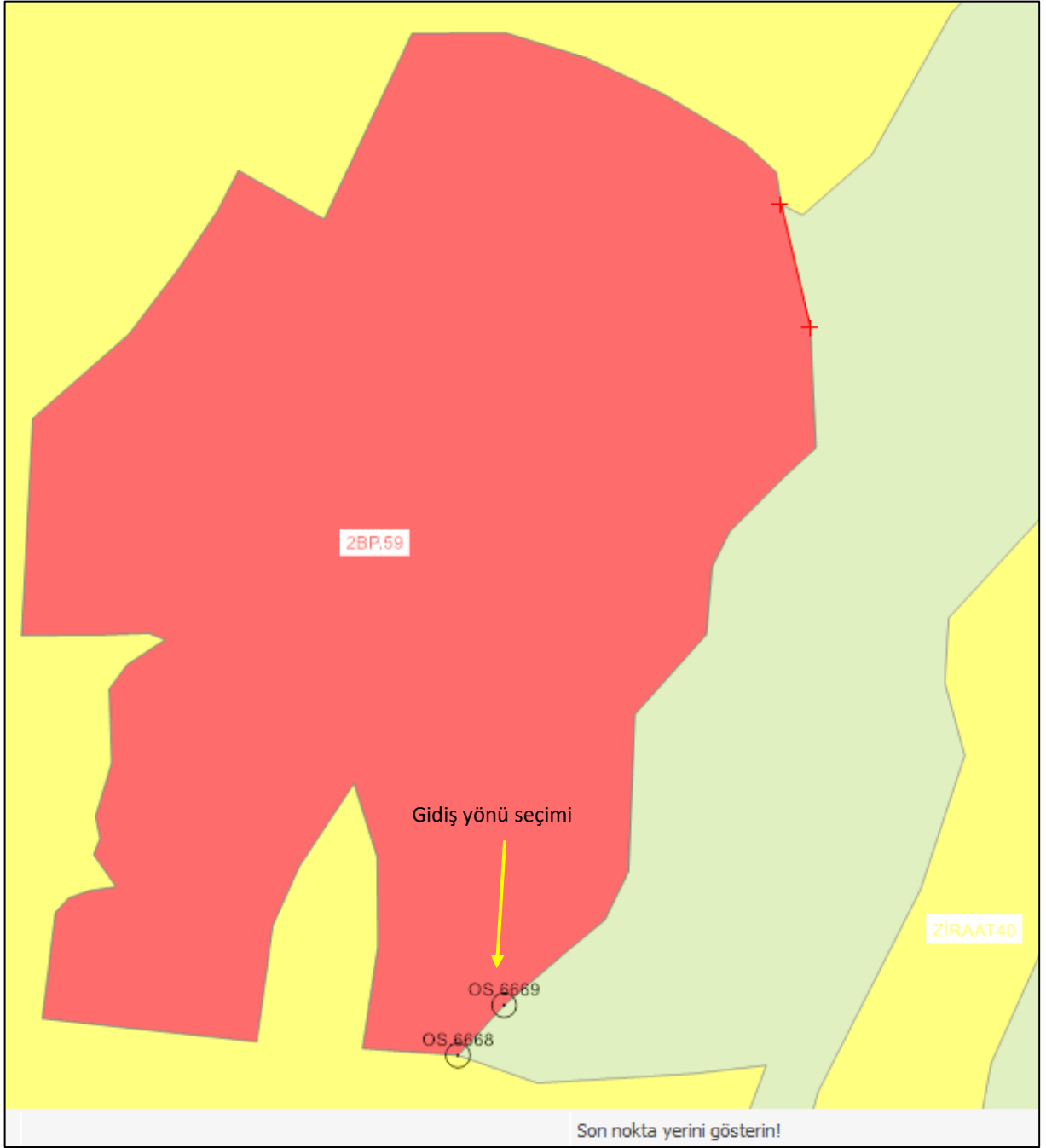
Şekil 66. Otomatik noktalamada alan objesi seçimi ve kullanıcıyı yönlendirme mesajı



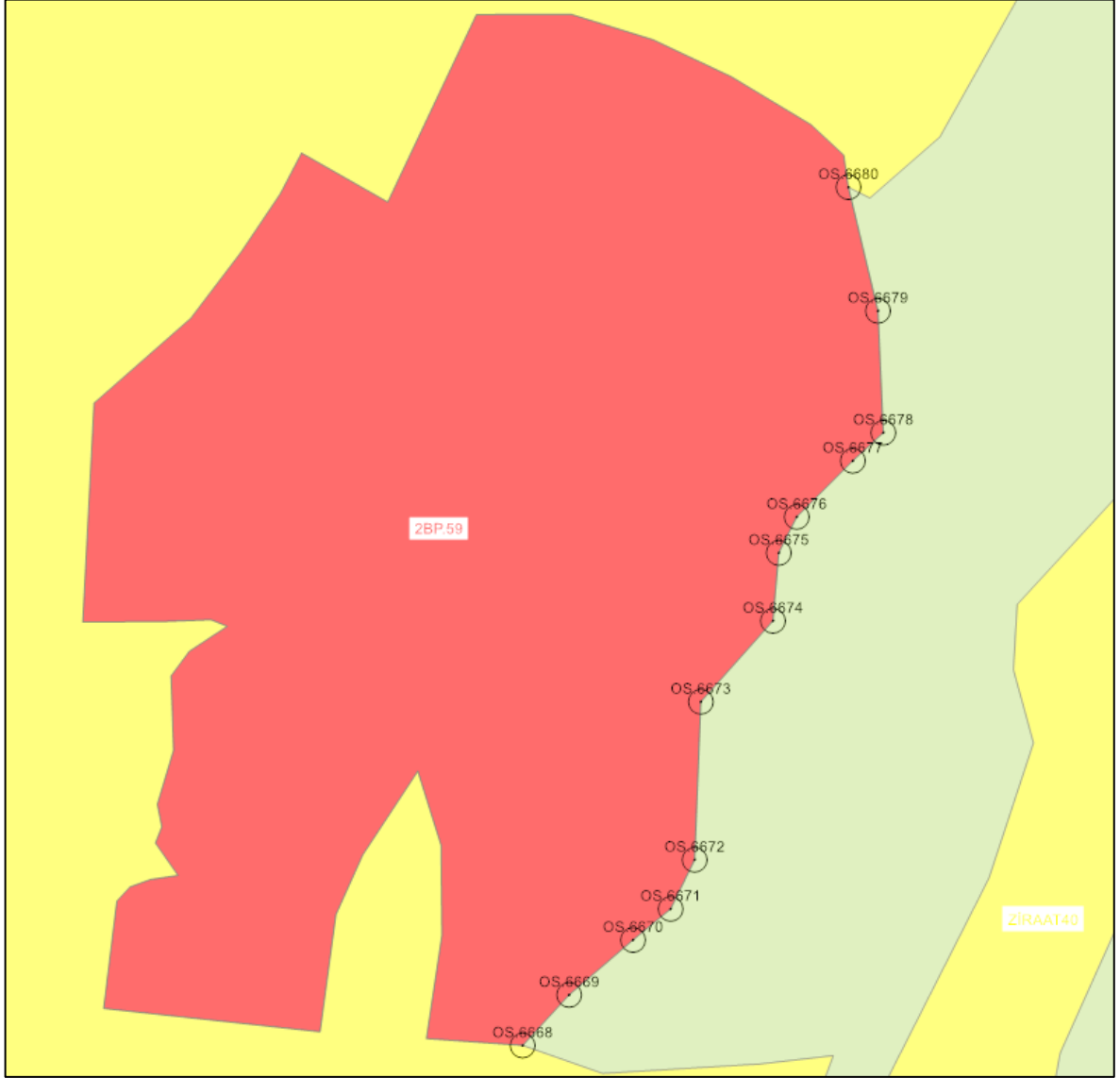
Şekil 67. Otomatik noktalamada nokta başlangıç seçim yeri



Şekil 68. Otomatik noktalamada nokta gidiş yönü seçim yeri

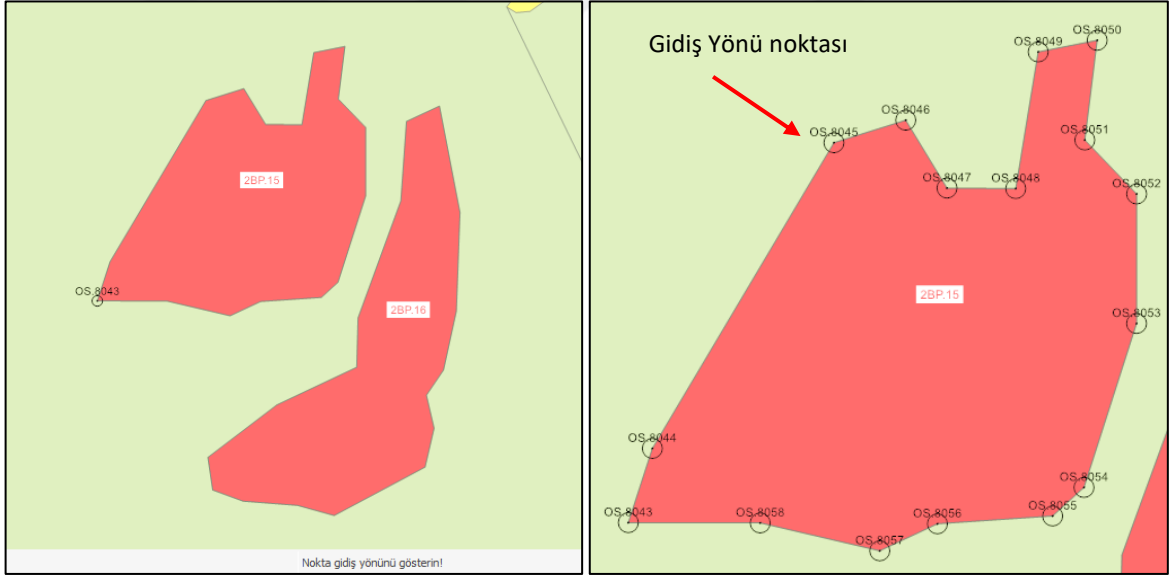
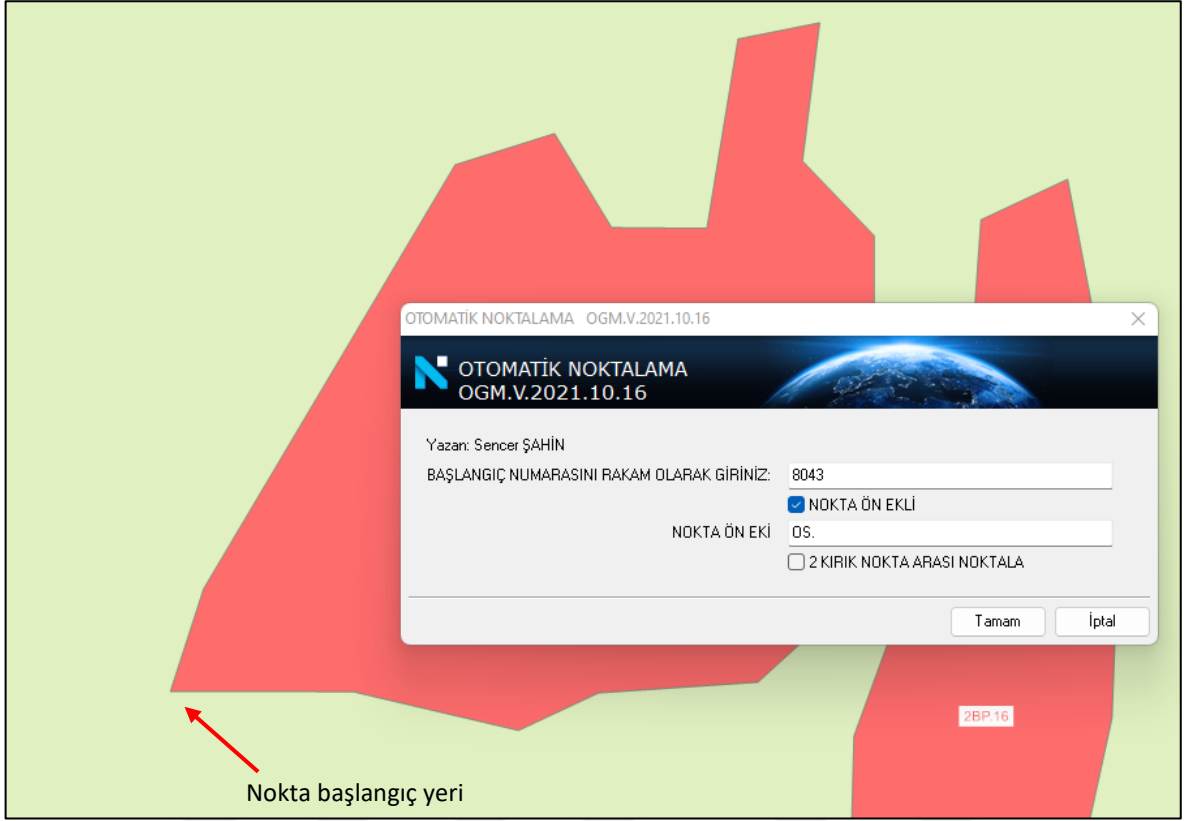


Şekil 69. Otomatik noktalamada gidiş yönü seçiminden sonra son nokta yerinin seçilmesi



Şekil 70. Otomatik noktalamada son nokta yerinin seçimi ile istenilen noktaların oluşması

Son nokta yerinin seçimi ile 2BP.59 nolu parselin kullanıcı tarafından seçilen iki kırık noktası arasında OS.6668'den başlayıp OS.6680 de biten noktalar Orman Kadastro tutanağına uygun olarak haritasına işlenmiştir. Bu sefer ise aynı işlem adımları ile bir parselin tüm kırık nokta uçlarını noktalamak için deneme yapılmıştır. 2BP.15 nolu parsel örnek olarak seçilmiştir. OS.8043 ile OS.8058 arası nokta edilecektir. Başlangıç noktası ve gidiş yönü seçilmiştir. İşlem sonunda parselin tüm kırık noktalarında istenilen isimde ve sırada noktaların oluştuğu görülmüştür. Bu kısımda kullanıcı sadece nokta adının rakam kısmını yazmıştır. "OS." Ön eki standart olarak sunulduğu için bu kısımda kullanıcı tarafından bir değişiklik yapılması gerek kalmamıştır. Bir sonraki sayfada Şekil 71'de yapılan işlemin ekran görüntüleri verilmiştir.

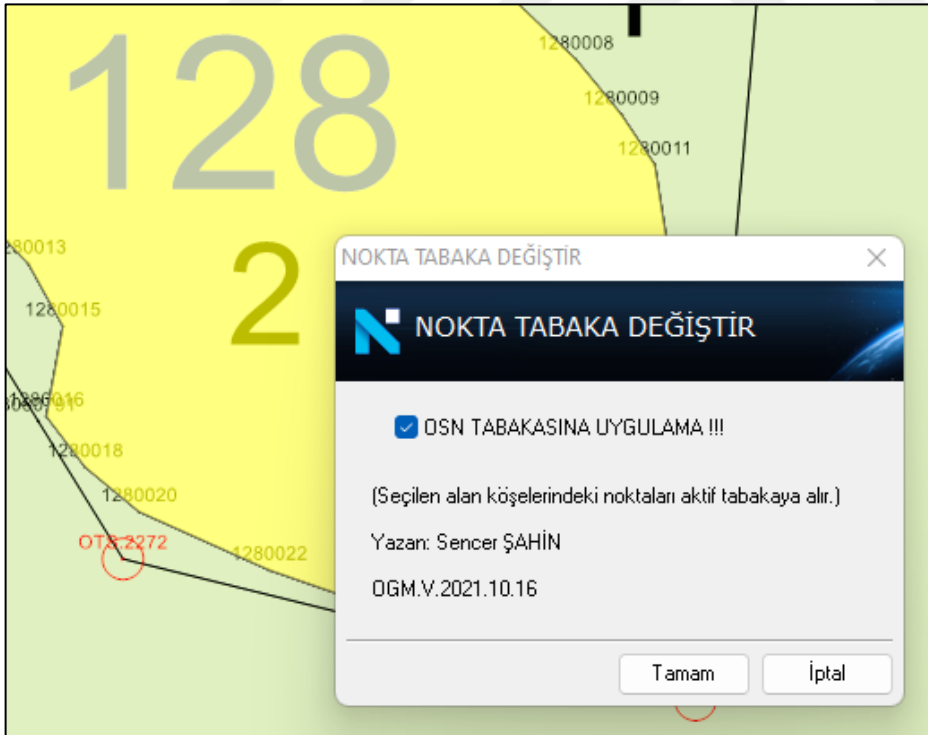


Şekil 71. Otomatik noktalamada bir alan objesinin tüm kırıklarına nokta atılması

Komut bir çoklu doğru objesinin seçilen iki kırık nokta arasını ya da başlangıç noktası belirlendikten sonra gidiş yönünün belirlenmesi ile tüm kırık nokta uçlarına başarılı bir şekilde nokta objesi oluşturduğu görülmüştür.

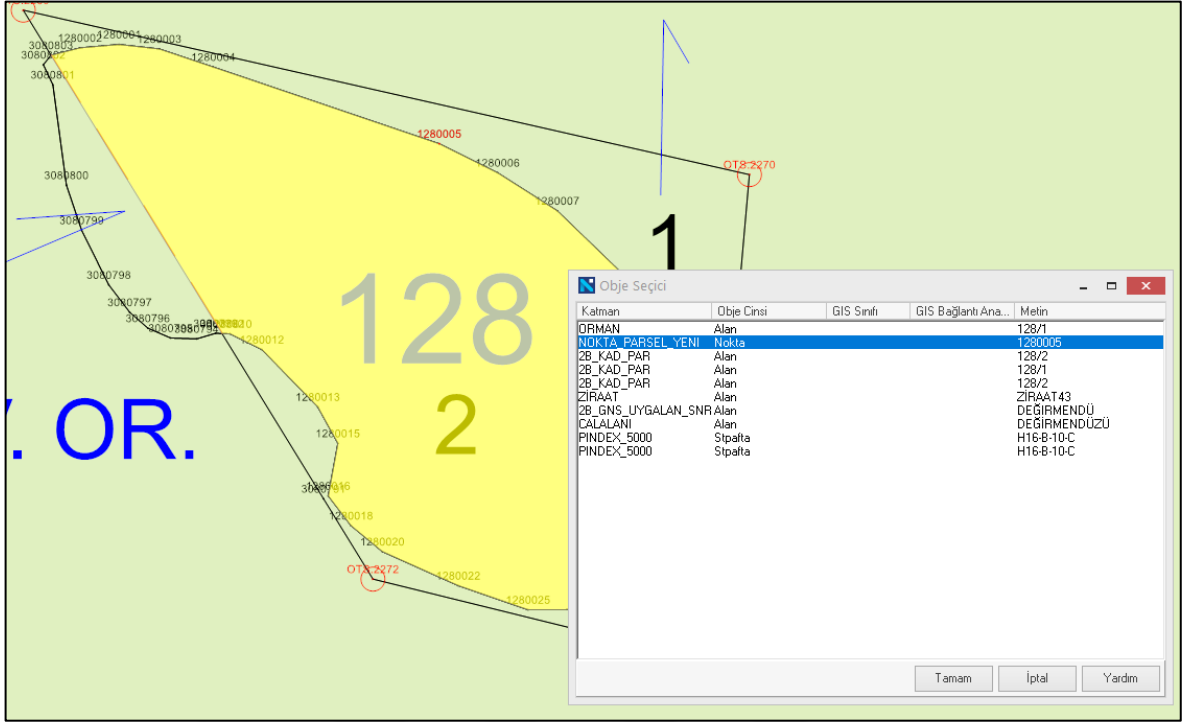
4.5. Poligon köşesindeki noktaların aktif tabaka alma komutu

Bu komut projede kullanıcı tarafından seçilen alanın köşe nokta uçlarında var olan noktaları aktif tabakaya almak için tasarlanmıştır. Karmaşık projelerde noktaları katmanlara ayırarak sadeleştirme sağlanır. OGM tabaka yapısında mevcut POL, NIR, NOKTA ve OSN objeleri zaman zaman farklı tabakalarda olabilmektedir. Bu komut ile noktaların birkaç adımda katmanlara alınması sağlanması hedeflenmiştir. Komut OGM MAKRO sekmesi altında ARAÇLAR menüsü grubunda bulunan ikinci butona tıklanınca çalışır. Gelibolu ilçesi, Değirmendüzü köyünde 128 ada 2 parselin kırık noktaların mevcut noktalardan 1280005 nolu nokta ve diğerleri NOKTA_PARSEL_YENİ tabakasındadır. Bu noktaların NOKTA tabakasına alınması sağlanacaktır. Komut butonuna tıkladığında ekrana NOKTA TABAKA DEĞİŞTİR isimli bilgi penceresi çıkmaktadır (Şekil 72). Kullanıcıya bir seçenek olarak OSN noktalarına uygulama opsiyonu sunulmuştur. Böylece çoklu doğru objesinin kırık nokta uçlarında bulunan noktalardan tabakası OSN olanlar bu işleme tabi olmayacaktır. Bunun yanı sıra alternatif olarak kullanıcı isterse checkbox işaretini kaldırarak OSN tabakasındaki noktaları da bu işleme tabi tutabilir.



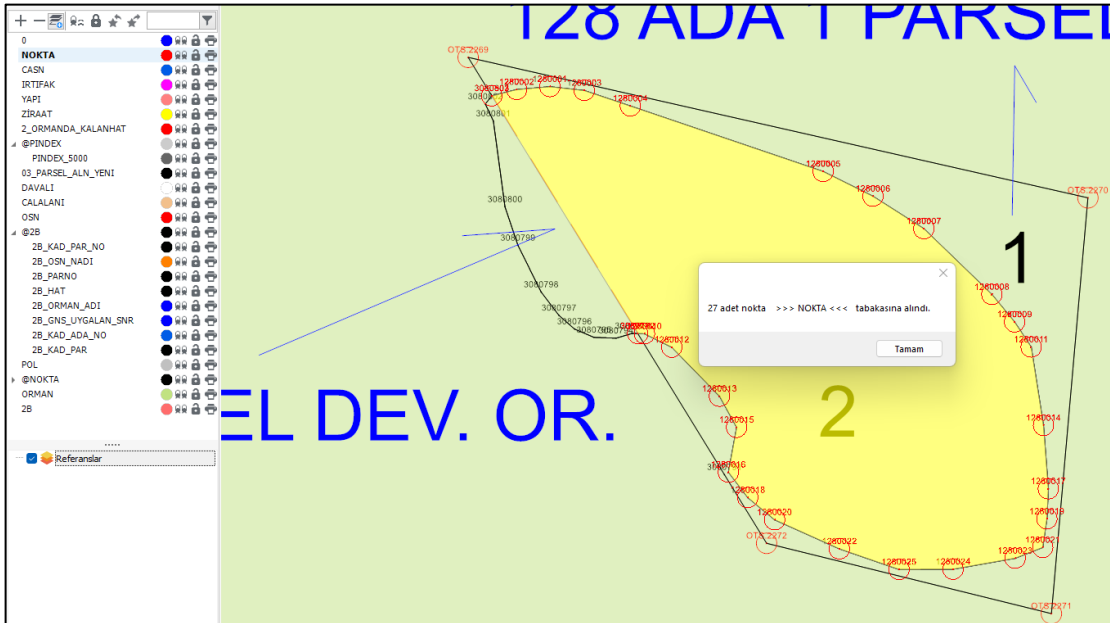
Şekil 72. Nokta tabaka değiştir komutu tıklanması ile oluşan kullanıcı seçim penceresi

Tamam butonuna tıklandıktan sonra alan objesi seçim penceresi gelir (Şekil 73). Kullanıcı etrafındaki noktaları aktif tabakaya alacak alanı seçmesi beklenir.



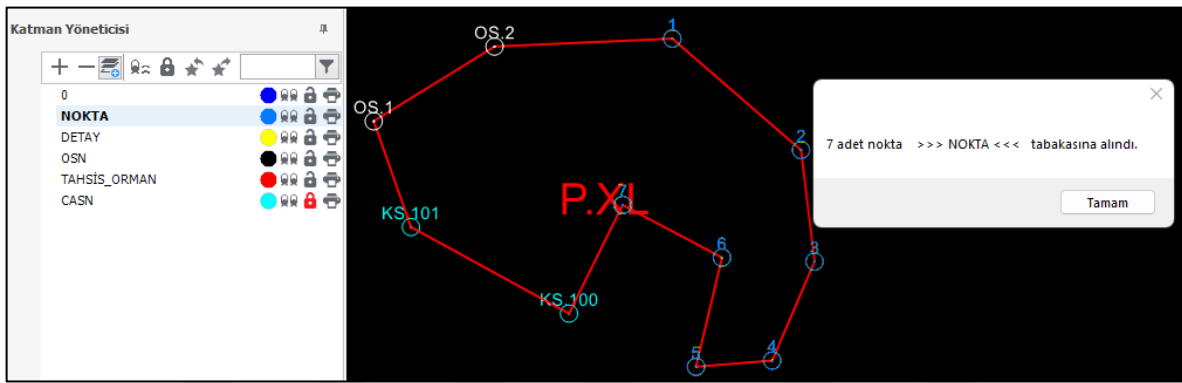
Şekil 73. Nokta tabaka değiştir komutunda kullanıcı seçimi penceresinde tamam tuşuna basıldıktan sonra alan objesi seçimi

Bu işlem sonucunda 128 ada 2 parsel alanının kırık nokta uçlarına isabet eden tüm noktalar tabakasına bakılmaksızın, aktif tabaka olan Nokta tabakasına alınmıştır. Sonuç “27 adet nokta >>>Nokta<<<tabakasına alındı” mesajı ile kullanıcıya bildirilmiştir. Komut başarılı bir şekilde çalışmıştır (Şekil 74).



Şekil 74. İşlem sonrası kaç adet noktanın tabakasının değiştiğini gösterir mesaj

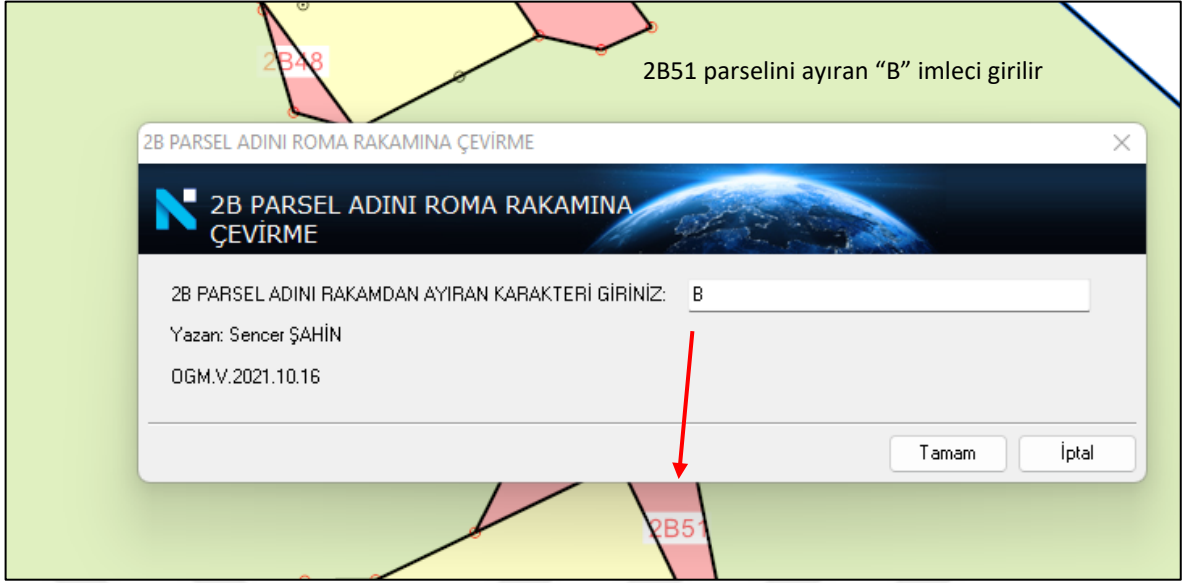
Nokta tabaka değiştir komutu bir de katmanlarda kilitli olan tabakalar için denenmiştir. Bu amaçla bir örnek proje oluşturulmuştur. Hedef kilitli bir tabakada mevcut nokta objesi seçilen çoklu doğru objesinin kırık noktasın olsa bile tabakası değiştirilmeyecektir. Böylece kullanıcının onay vermediği ya da farklı bir anlam ifade noktanın kendi katmanında kalmasını sağlamaktır. P.XL nolu parsel seçildiğinde köşe noktalarına isabet eden 7 adet noktanın tabakası NOKTA tabakasına alınmıştır. Burada CASN tabakası kilitli olduğu için kendi tabakasında kaldığı görölmektedir. Aynı şekilde OSN tabakasındaki noktalarında bu işlemden etkilenmediği ve kendi tabakasında kaldığı görölmektedir (şekil 75).



şekil 75. Kilitli tabakada nokta tabaka değiştirme işlemi uygulanmadığını gösteren örnek

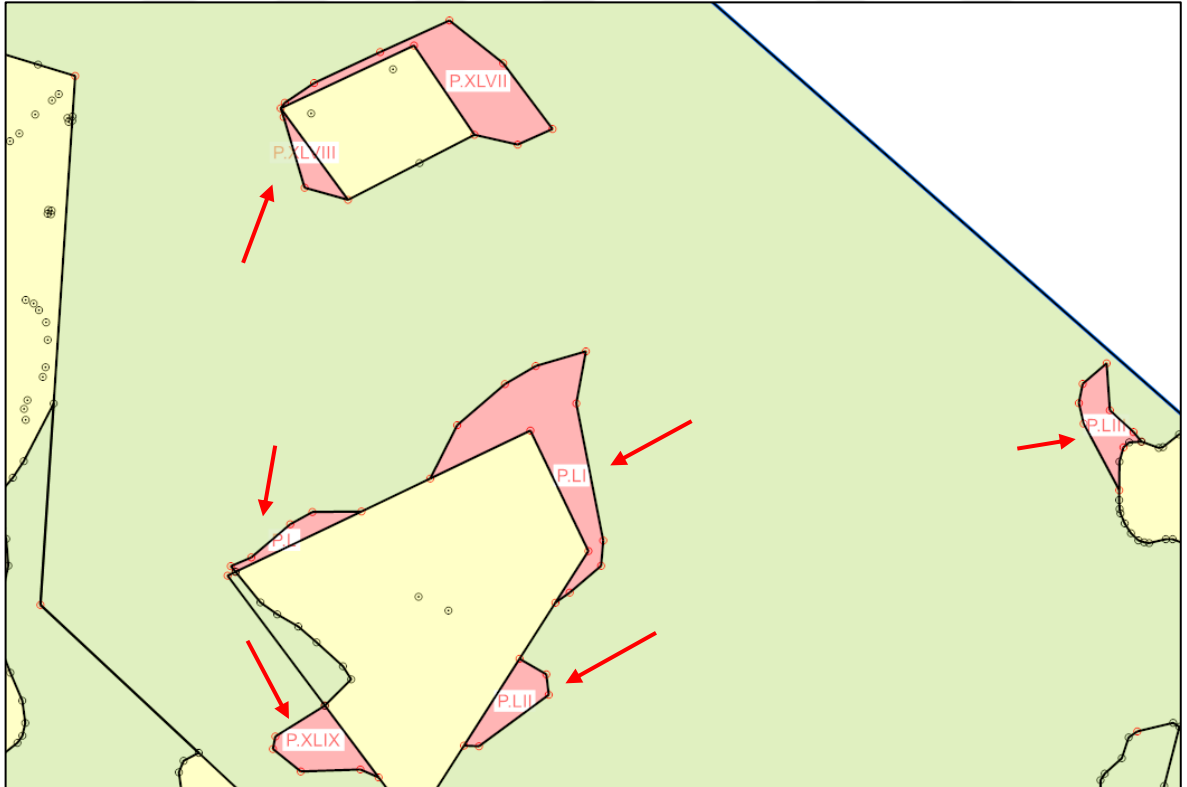
4.6. 2B Parsel adlarını roma rakamına çevirme komutu

Bu komut projede 2B tabakasında olan parsel alan adlarının roma rakamına çevirmek için tasarlanmıştır. Ana menüde OGM MAKRO sekmesi altında araçlar grubunun üçüncü butonuna tıklandığında çalışır. Bir örnek projede deneme yapılmıştır. Gelibolu ilçesi, Tayfur köyü projesi açılmıştır. Projede 2B alan isimlerinin 2B50-2B51-2B52 şeklinde yazıldığı görölmektedir. Bu alan isimlerinin ayrıca manuel olarak YAZI tabakasında text formatında oluşturulduğu görölmektedir. 2B PARSEL ADLARINI ROMA RAKAMINA ÇEVİR komutuna tıklandığında kullanıcıdan rakam ve harfler birbirinden ayıran ayraç ifadesinin girilmesi istenir. Kullanıcı “.” - “,” - “B” gibi hangi ifade yazıyı ve rakamı ayırıyorsa o ifadeyi seçer ve Tamam tuşuna basar (şekil 76). Bu işlemlerle birlikte projedeki 2B ALANLARI taranır, rakam ve yazı karakterleri birbirinden ayrılır, parsel adının başına kod içerisinde default olarak tanımlı “P.” karakteri getirilir, parsel adının sonuna ise rakam değerinin karşılığı olan roma rakamı değeri eklenir ve nihai olarak parsel isimleri roma rakamına çevrilir.



Şekil 76. 2B parsel adlarını roma rakamına çevirme komutu tıklanması ile kullanıcı veri giriş ekranının oluşması

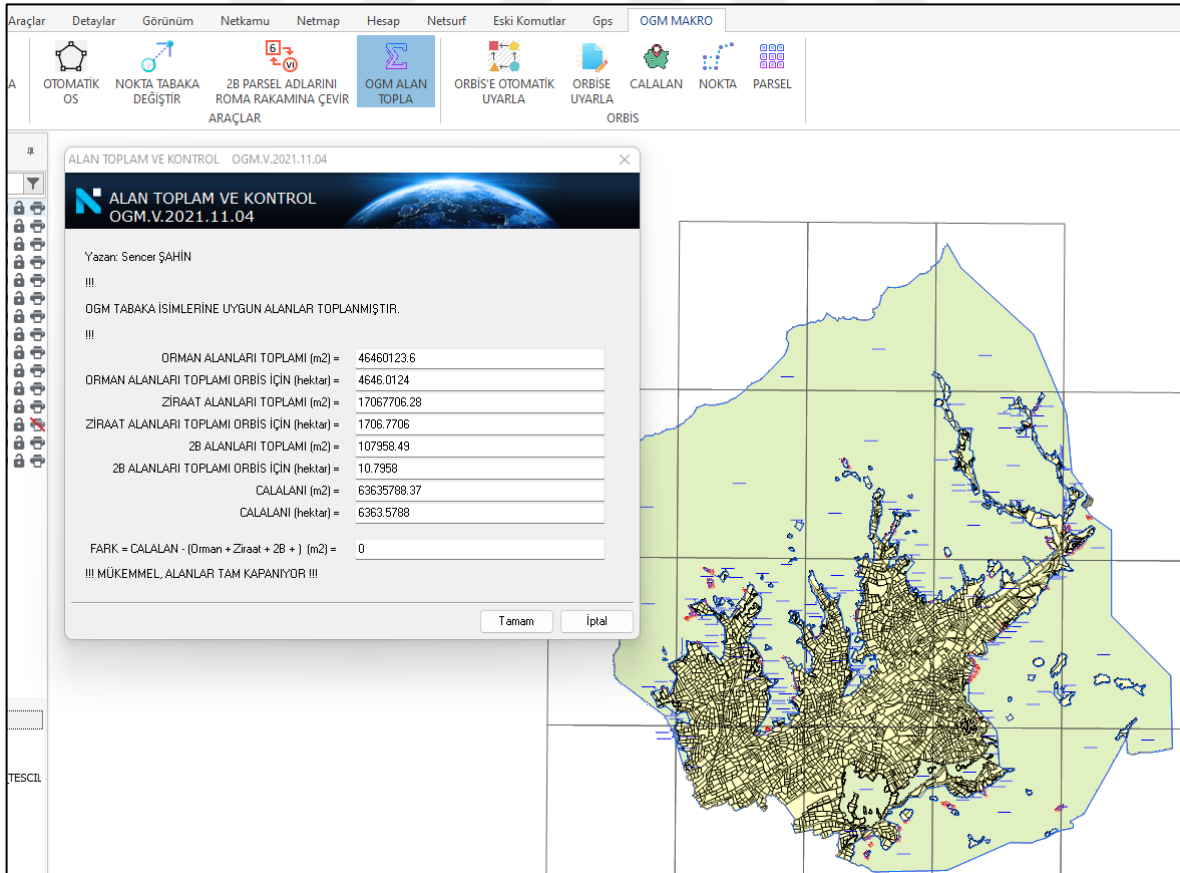
Kullanıcı veri giriş penceresinde Tamam tuşuna basıldıktan projedeki tüm 2B alan isimlerinin adlarının P.XLVII şeklinde yazılarak OGM tabaka yapısına uygun hale getirildiği görülmüştür (Şekil 77). Komut başarılı bir şekilde çalışmaktadır.



Şekil 77. 2B parsel adlarının roma rakamına çevrildiğini gösteren ekran

4.7. OGM alan topla ve alan kontrol komutu

Bu komut projede mevcut OGM tabakalarında alan nitelikli objelerin alan toplamalarını hesaplar ve CALANANI tabakasından 2B, ORMAN, ZİRAAT ve diğer iç alanları çıkartarak iç/dış alan toplamalarını kontrol ederek sonucunu kullanıcıya bir mesaj penceresi ile bildirir. Komut OGM MAKRO menü sekmesi altında ARAÇLAR grubunda dördüncü sırada yer alan butonun tıklanması ile çalışır. Bu işlemin testi için örnek olarak Çanakkale ili, Gelibolu ilçesi, Karainebeyli köyü orman kadastro projesi kullanılmıştır. Örnek projede mevcut alanlar CALALANI, 2B, ZİRAAT ve ORMAN alanları vardır. Bu dört tabakadaki tüm alanlar toplama işleme girecektir. Alan toplamaları m2 ve hektar cinsinden verilmiştir. Hektar cinsinden verilmesinin nedeni ORBİS sisteminin alan verilerini hektar cinsinden ve ondalık hanesinin noktadan sonra 4 hane olarak kabul etmesidir. İlk örnekte OGM ALAN TOPLA komutuna tıklandığında ORMAN alanının m2 cinsinden değeri bir alt satırda hektar cinsinden değeri, bir alt satırda ZİRAAT alanı m2 toplam değeri, bir alt satırda hektar cinsinden toplam değeri bilgisi çıkmıştır. Devamında 2B ve CALANANI toplam değeri verilmiştir (Şekil 78).



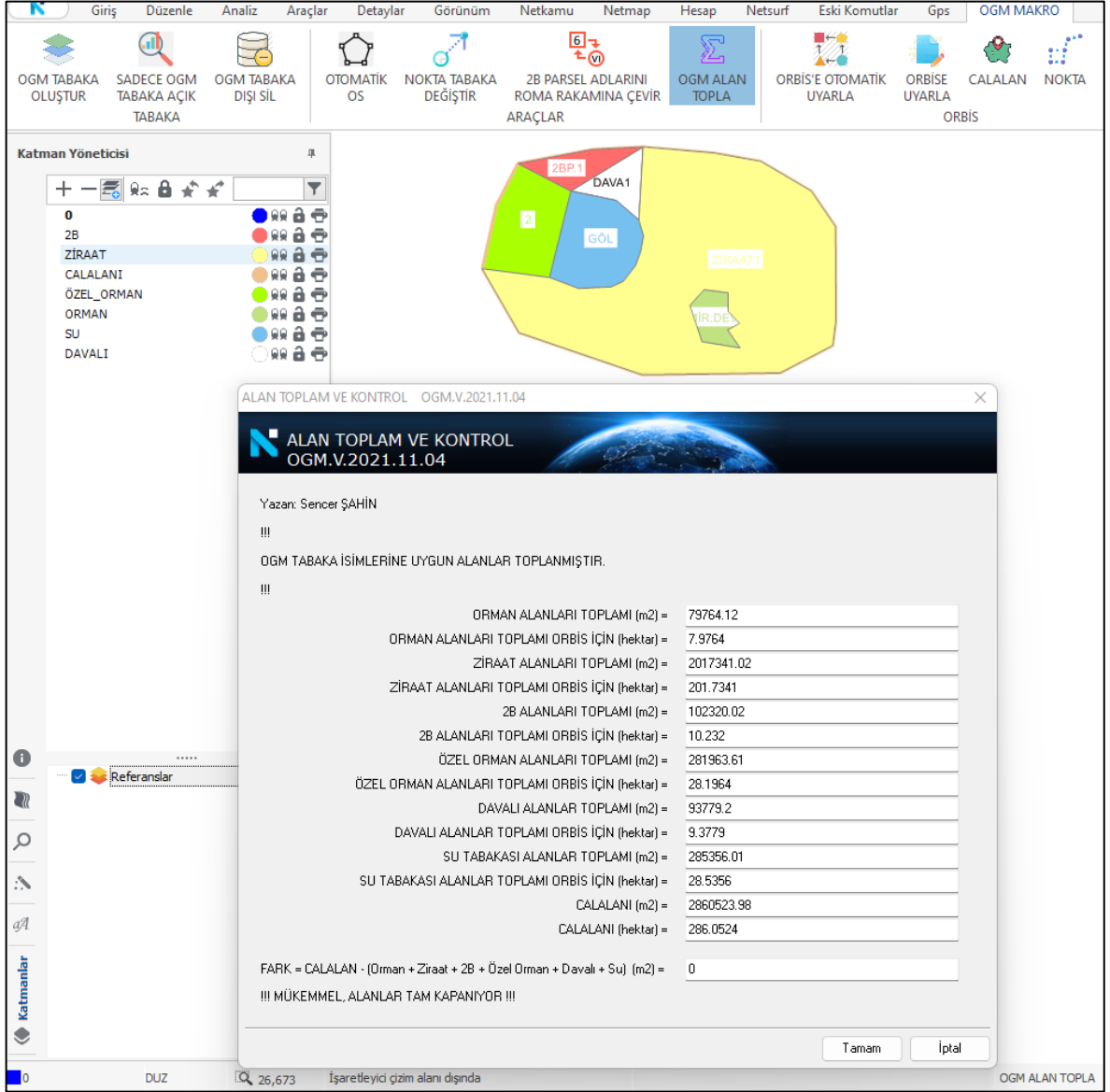
Şekil 78. OGM alan topla ve alan kontrol komutunun tıklanması sonucu kullanıcı karşısına çıkan ekran

En altta ise FARK değeri “0” çıkmıştır. Projede alan hatası bulunmamaktadır. Projede toplam 196 adet parsel bir hamlede tabaka grupları halinde toplanarak alan dengelemesi yapılmıştır (Şekil 79).

Sıra	Parsel No	Alan	Tapu Alanı	Alan Farkı	Tecviz Sınırı	Tecviz Duru	Pafta	Tabaka
171	142/2	4493.63	4493.63	0.00	28.91	İçinde	H16-B-14-B	ORMAN
172	138/6A	39.67	0.00	39.67	2.6	Dışında	H16-B-14-B	ORMAN
173	101/2B24	1463.71	1463.71	0.00	16.17	İçinde	H16-B-14-B	2B
174	101/2B23	736.44	736.44	0.00	11.38	İçinde	H16-B-14-B	2B
175	101/2B25	992.40	992.40	0.00	13.25	İçinde	H16-B-14-B	2B
176	129/4	14582.40	14582.40	0.00	54.02	İçinde	H16-B-14-B	ORMAN
177	130/4	4799.62	4799.62	0.00	29.92	İçinde	H16-B-14-B	ORMAN
178	132/2	5816.32	5816.32	0.00	33.1	İçinde	H16-B-14-B	ORMAN
179	132/3	1901.49	1901.49	0.00	18.5	İçinde	H16-B-14-B	ORMAN
180	ASMALIDERE3	1701.48	0.00	1701.48	17.47	Dışında	H16-B-14-B	ORMAN
181	130/2	5130.74	5130.74	0.00	30.99	İçinde	H16-B-14-B	ORMAN
182	ASMALIDERE2	2036.78	0.00	2036.78	19.16	Dışında	H16-B-14-B	ORMAN
183	ASMALITEPE	1980.82	0.00	1980.82	18.89	Dışında	H16-B-14-B	ORMAN
184	130/1A	5542.43	0.00	5542.43	32.27	Dışında	H16-B-14-B	ORMAN
185	166/5	10082.91	10082.91	0.00	44.3	İçinde	H16-B-15-A	ORMAN
186	ASMALIDERE1	2253.86	0.00	2253.86	20.19	Dışında	H16-B-15-A	ORMAN
187	171/9	14359.05	14359.05	0.00	53.57	İçinde	H16-B-15-A	ORMAN
188	140/8	6373.81	6373.81	0.00	34.73	İçinde	H16-B-15-A	ORMAN
189	140/12	1230.37	1230.37	0.00	14.79	İçinde	H16-B-15-A	ORMAN
190	140/13	5966.25	5966.25	0.00	33.54	İçinde	H16-B-15-A	ORMAN
191	166/4A	167.16	0.00	167.16	5.37	Dışında	H16-B-15-A	ORMAN
192	166/4B	105.87	0.00	105.87	4.26	Dışında	H16-B-15-A	ORMAN
193	101/2B21	4463.16	4463.16	0.00	28.8	İçinde	H16-B-15-A	2B
194	101/2B19	4951.90	4951.90	0.00	30.41	İçinde	H16-B-15-A	2B
195	101/2B20	437.21	437.21	0.00	8.73	İçinde	H16-B-15-A	2B
196	101/2B22	5476.33	5476.33	0.00	32.06	İçinde	H16-B-15-A	2B

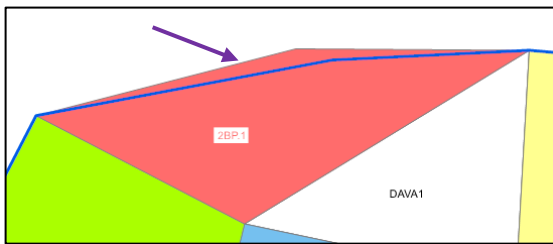
Şekil 79. Örnek projede mevcut alanlar Netmap parsel editöründe görülmektedir

OGM ALAN TOPLA KOMUTU dinamik olarak veri oluşturmaktadır. Bunun anlamı projedeki alanlar artıp azaldığında mesaj penceresi satırı da artıp azalmaktadır. Bu bir örnek yapay proje ile ifade edilmesi amacıyla şu şekilde bir senaryo oluşturulmuştur. İçerisinde SU, 2B, ORMAN, ZİRAAT, ÖZEL_ORMAN ve DAVALI tabakasında objelerin olduğu yapay bir proje oluşturulmuştur (Şekil 80).

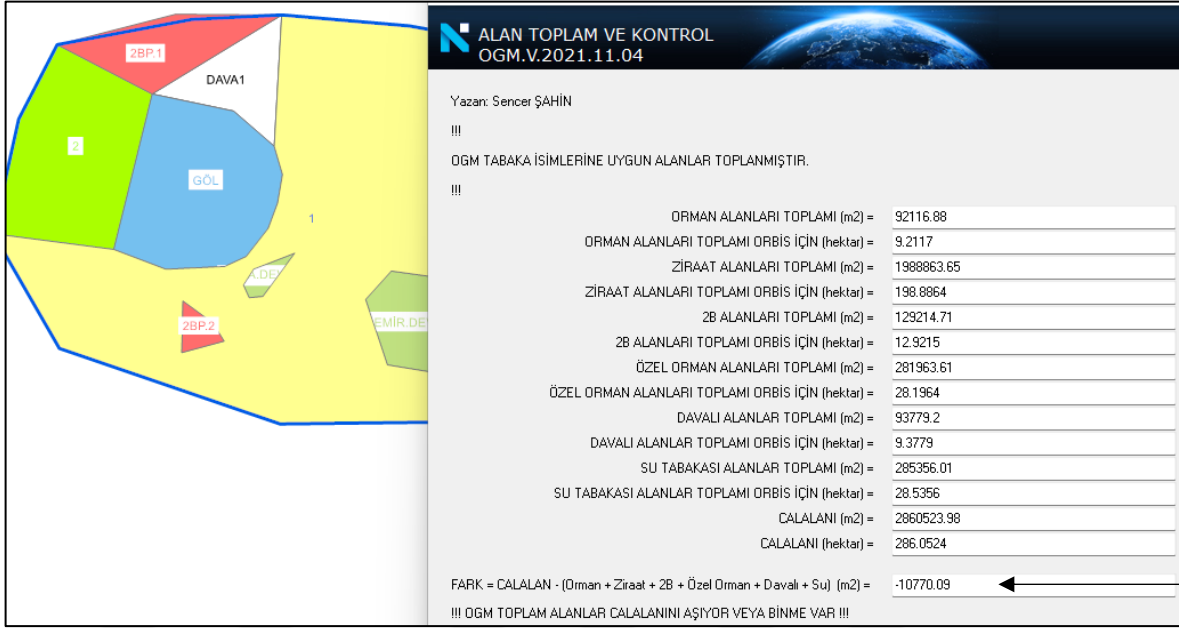


Şekil 80. Örnek projede iç alan toplamalarının dış alana eşit olduğu görülmektedir

Projedeki alanlar tam olarak kapanmıştır. İç dış alan toplamaları eşit çıkmıştır. Aynı projede bilinçli olarak 2B tabakasındaki parsel sınırı CALALANI dışına çıkartılarak alan yapısı bozulmuş ve komut tekrar çalıştırılmıştır (Şekil 81). Komutun böyle bir proje karşısında ne tür bir işlem yapacağı ve kullanıcıya bilgi sunacağı test edilmiştir (Şekil 82).



Şekil 81. Dış sınırı aşan parsel alan hatası örneği



Şekil 82. Alan hatasının makro yazılım uyarı penceresinde görünümü

Yapay projeye 1 adet 2B alanı ve 1 adet Orman alanı ilave edilerek test edilmiştir. İşlem sonucunda “10770,09 m2 bir kısımda binme ya da binme var” şeklinde bir uyarı mesajı vermiştir. Alan toplamları Netmap editörden alınarak Excel’e aktarılmıştır, Böylece ayrı bir programda alan toplamları ve alan farklı kontrol edilmiş ve çıkan sonucun doğruluğu test edilmiştir. Excelde yapılan hesap ve makro komut hesabı aynı sonucu vermiştir (Şekil 83).

Sıra	Parsel No	Alan	Tapu Alanı	Alan Farkı	Tecviz Sınırı	Tecviz Duru	Pafta	Tabaka
1	1	2860523.98	0.00	2860523.98	1553.45	Dişında		CALALANI
2	2	281963.61	0.00	281963.61	302.88	Dişında		ÖZEL_ORMAN
3	2BP.1	113090.11	0.00	113090.11	172.17	Dişında		2B
4	GÖL	285356.01	0.00	285356.01	305.21	Dişında		SU
5	DAVA1	93779.20	0.00	93779.20	154.03	Dişında		DAVALI
6		1988863.65	0.00	1988863.65	1176.42	Dişında		ZİRAAT
7	DEMİR.DEV.OR	79764.12	0.00	79764.12	140.03	Dişında		ORMAN
8	2BP.2	16124.60	0.00	16124.60	57.04	Dişında		2B
9	AKÇA.DEV.OR	12352.77	0.00	12352.77	49.4	Dişında		ORMAN

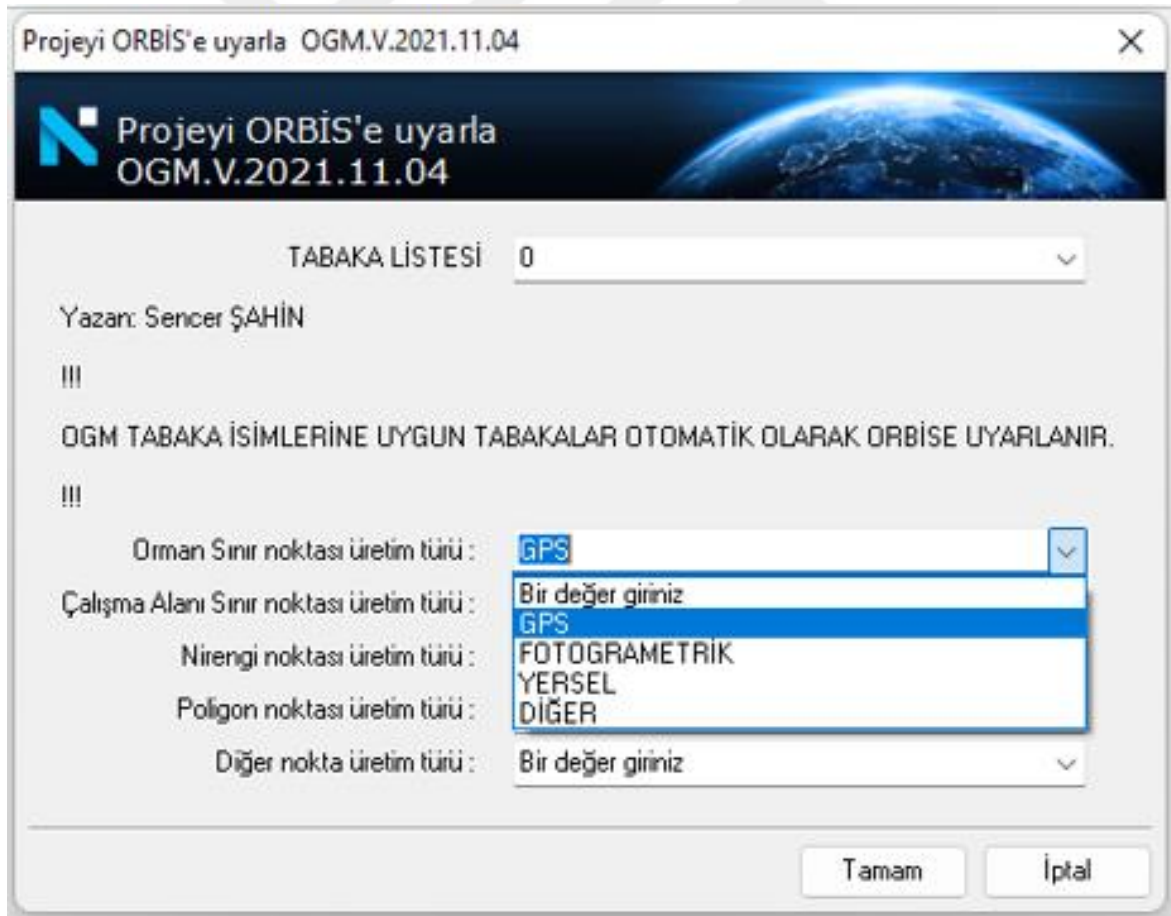
TABAKA	PARSEL ADI	ALAN
SU	GÖL	285356.01
ZİRAAT	ZİRAAT-1	1988863.65
DAVALI	DAVA-1	93779.2
ÖZEL ORMAN	ÇANAKKALE BELEDİYESİ	281963.61
2B	2BP.1	113090.11
2B	2BP.2	16124.6
ORMAN	DEMİR DEVLET ORMANI	79764.12
ORMAN	AKÇA DEVLET ORMANI	12352.77
	TOPLAM	2871294.07
CALALANI	YAPANPROJE	2860523.98
	FARK (CALANANI-TOPLAM) =	-10770.09

Şekil 83. Alan hatasının M.S Excel programında test edilmesi ve sonuç

4.8. ORBİS'E uyarla komutu

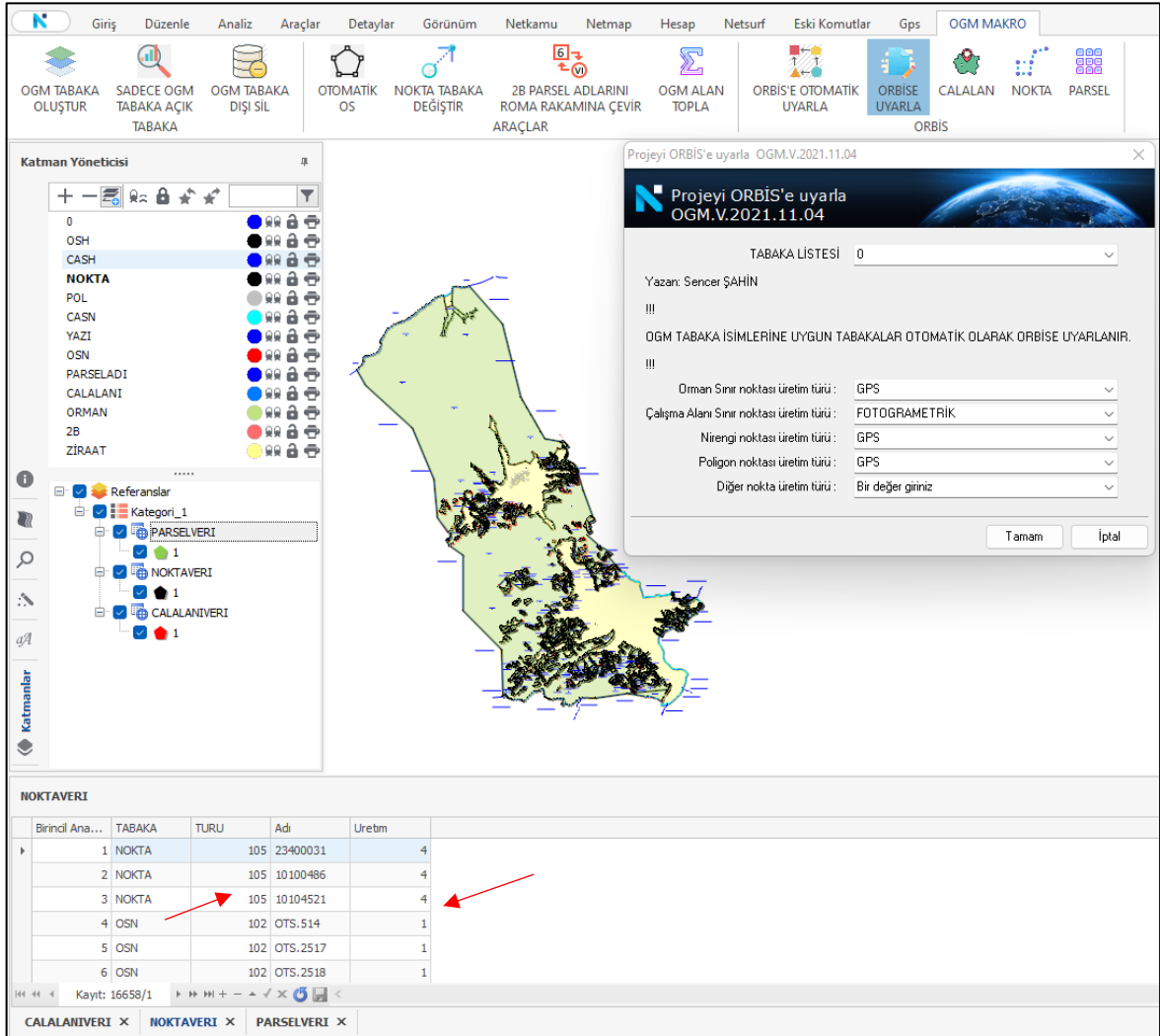
Bu komut projedeki alan ve nokta objelerinin tabakaları dikkate alınarak, ORBİS sistemine giriş yapılabilmesi için öznitelik bilgilerinin ArcGIS programına gerek kalmadan, Netcad ortamı içerisinde *.shp dosyasına eklenmesi için tasarlanmıştır. ORBİS sisteminde her bir alan objesinin tabakasının aldığı bir kod türü değeri atanmıştır. Noktalar için bir kod türü vardır ayrıca nokta üretim türü de vardır. Bu öznitelik bilgileri Netcad projesi *.shp

dosyasına dönüştürüldükten sonra ArcGIS programında açılıyor ve öznitelik bilgileri ekleniyordu. Bu işlem için hazırlanan makro komut ile Netcad Mimar ve Netcad makro komutu entegre çalışarak öznitelik bilgileri girilmiş bir *.shp dosya oluşturmaktadır. Bu işlemin testi için Çanakkale ili, Gelibolu ilçesi Tayfur köyü projesi örnek seçilmiştir. ORBİS için hazırlanacak projede sadece veri tabanına entegre edilecek olan bilgilerin olması yeterlidir. Bu nedenle OGM TABAKA DIŞI SİL komutu ile farklı tabakalardaki objeler silinerek proje sadeleştirilmiştir. Daha sonra ORBİS'E UYARLA komutu çalıştırılmıştır. Karşıya çıkan pencere komutun işlevini ifade eden bir başlık, “Orman sınır noktası üretim türü”, “Çalışma Alanı Sınır noktası üretim türü”, aynı şekilde Nirengi, Poligon ve diğer nokta üretim türü bilgilerinin girilmesi istenmiştir. Etiketlerin sağ tarafından içerisinde önceden hazırlanmış veriler bulunan GPS, FOTOGRAMETRİK, YERSEL ve DİĞER seçenekleri hazır olarak gelmiştir (Şekil 84).



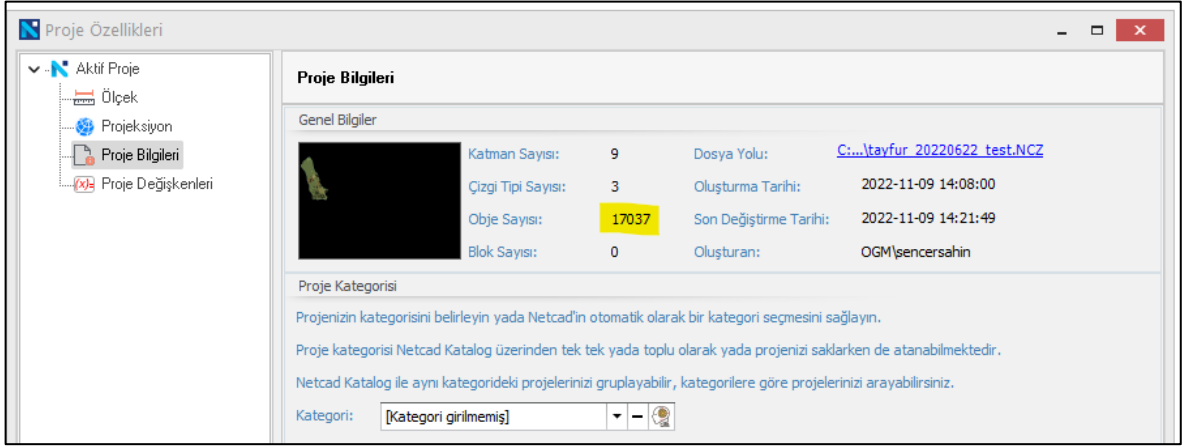
Şekil 84. ORBİS'e uyarla komutunun tıklanması sonucu kullanıcı seçim ekranının oluşması

Nokta türü seçimi tamamlandıktan sonra “Tamam” tuşuna basıldığında ekrandaki alan ve nokta objelerinin tek tek işlendiği ve kullanıcının proses aşamalarını anlamasını sağlayan obje renklendirmelerinin yapıldığı görülmüştür (Şekil 85). Komutun işini bitirmesi 24 saniye sürmüştür bu işlemin aldığı zaman projedeki obje yoğunluğuna bağlı olarak değişmektedir.



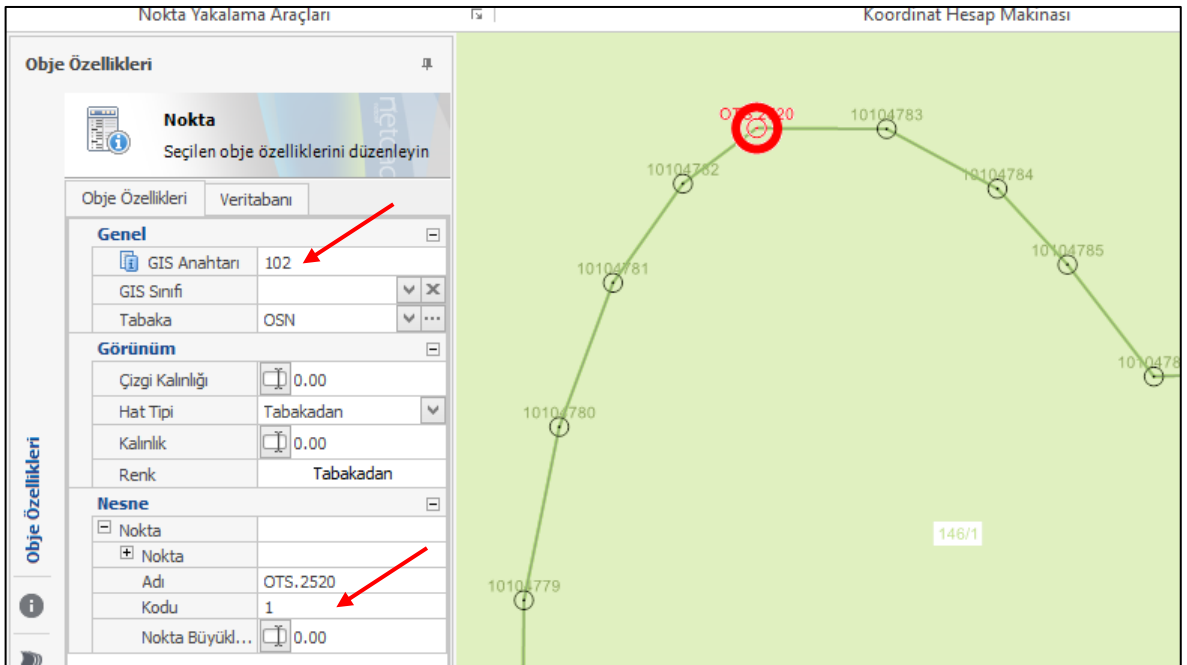
Şekil 85. ORBİS'e uyarla kullanıcı penceresinde tamam tuşuna basılması sonucu nokta türü ve nokta üretim kodları veri tabanı kodlarına göre değişimini gösterir ekran

ORBİS'e uyarla komut işlemi sonrasında Netcad Proje özelliklerine bakıldığında işleme giren obje sayısının 17037 adet olduğu görülmektedir (Şekil 86).



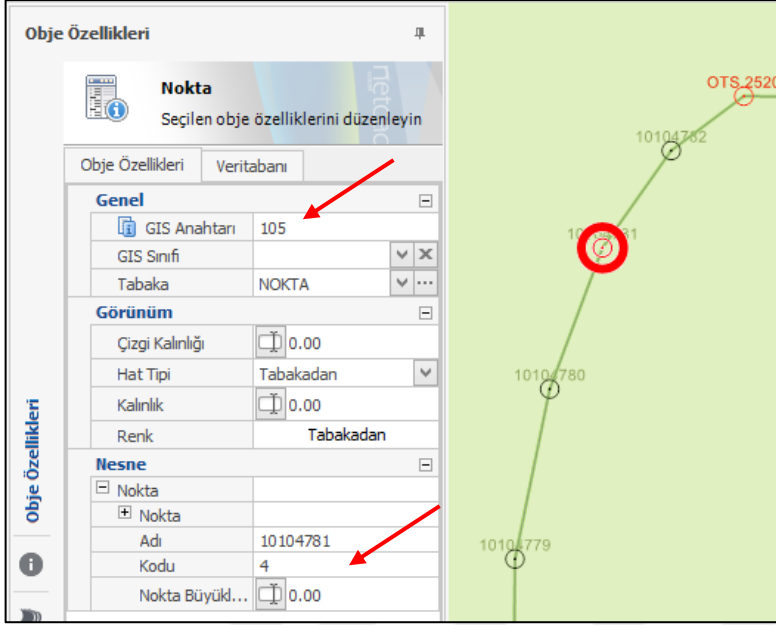
Şekil 86. ORBİS'e uyarla komutunda işleme giren obje sayısını gösterir ekran

Buraya kadar olan kısımda grafik ekranda işlem bitmiştir. Objeye özelliklerini kontrol ettiğimizde Nokta objelerinin GISANAHTAR bölümünde her nokta türüne bir kod aldığı, Nokta üretim türüne göre ise Nkod özelliğine değer atandığı görülmüştür. Aynı şekilde alan objelerinin GISANAHTAR bölümüne obje türüne göre veri tabanı kodlarının OGM sistemine uygun olarak atandığı görülmüştür. Netcad üzerinde obje özelliklerine bakıldığında OSN tabakasındaki bir objenin GISANAHTARI'nın 102 kodunu aldığı ve Kodu kısmının ise 1 numarasını aldığı görülmüştür (Şekil 87).



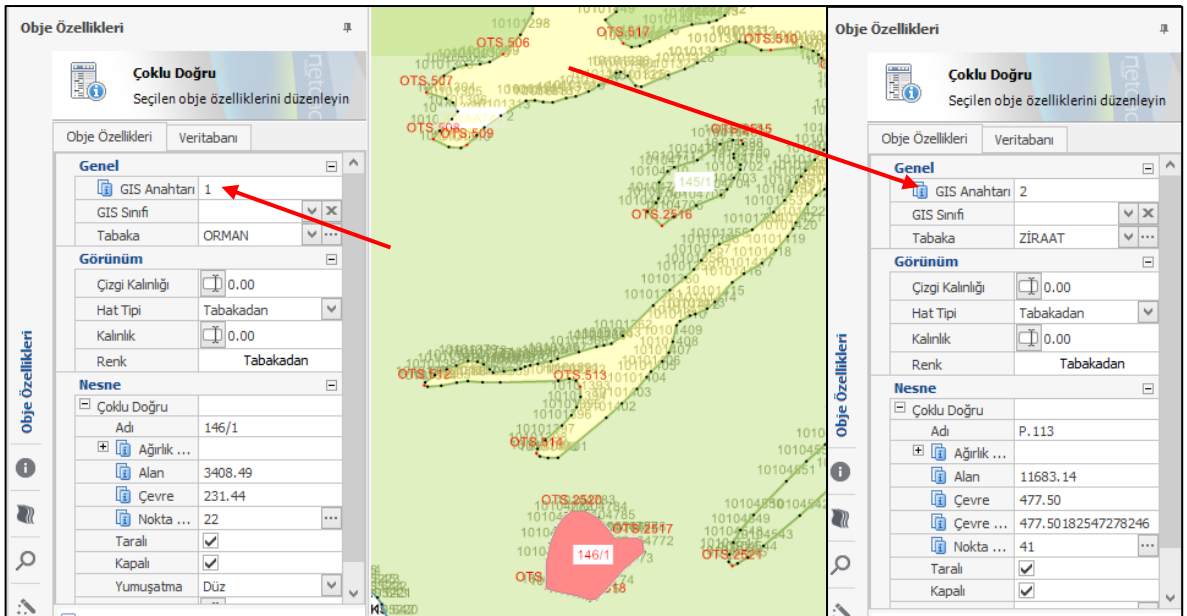
Şekil 87. ORBİS'e uyarla komutu çalıştırıldıktan sonra bir nokta objesinin özellikleri sorgulandığında GIS Anahtarı ve Kodu bölümünün istenilen şekilde veri tabanı kodlarını aldığı gösterir pencere

Aşağıda Şekil 88’de gösterilen bir diğer örnekte NOKTA tabakasındaki bir objenin GISANAHTARI’nın 105 ve Kodu özelliği kısmının ise 4 numarasını aldığı görülmüştür.



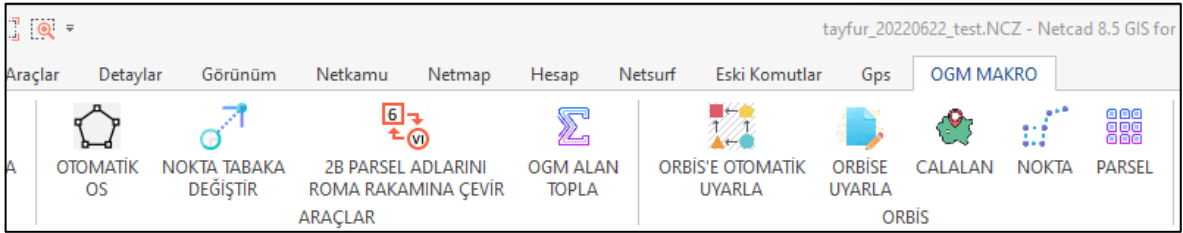
Şekil 88. ORBİS’e uyarla işlemi sonucu GIS Anahtarı ve Kodu bölümünün istenilen şekilde veri tabanı kodlarını aldığı gösterir pencere

Alan tabakasındaki objelerin özellikleri sorgulandığında ORMAN tabakasındaki 146 ada 1 parsel nolu objenin GISANAHTARI kısmında 1 yazdığı, ZİRAAT tabakasındaki P.113 parsel nolu objenin ise 2 kodunu aldığı görülmüştür. Bu veriler objelerin içine yöntem bölümünde açıklanan OGM veri tabanı kodlarına uygun bir şekilde aktarılmıştır (Şekil 89).



Şekil 89. ORBİS’e uyarla komutu sonucu alan objelerinin veri tabanı kodlarını alması

Bu aşamadan sonra Netcad Mimar dosyaları proje *.shp formatına getirilecektir. Bunun için üç adet Netcad tarafından hazırlanan ve tez kapsamında üzerine ilave özellikler katılan iş akış dosyaları Şekil 90'da bir komut dizini haline getirilerek kullanıcıların kolay ulaşması sağlanmıştır. Bu aşamada ister tek tek ister topla bir komut dizini ile çalıştırılabilecektir.



Şekil 90. ORBİS'e uyarla komutunun iş akışları ile birleştirilmesi ve menü oluşumu

ORBİSE OTOMATİK UYARLA komutu içerisinde üç adet iş akış dosyası ve bir adet makro yazılım dosyası bulundurulmuştur. Bu dosyaları çalıştırır. ORBİS' E OTOMATİK UYARLA menü komutu önce ORBİSE UYARLA makrosunu çalıştırır, daha sonra sırayla CALALAN, NOKTA VE PARSEL iş akış dosyalarını çalıştırır. Netcad mimar tarafından oluşturulan iş akış komut dosyaları NCZ projesinin SHP dosyasına dönüştürülmesini sağlar. Bu kısım Netcad firmasının ürettiği bir işlemdir. Tez kapsamında iş akış dosyalarında yöntem bölümünde açıklandığı şekilde düzenleme ve eklemeler yapılarak Geliştirilen Makro yazılım ile objelere verilen GISANAHTAR VE NKOD bilgilerini alır ve Ncz/Shp dönüştürme aşamasında tablolara yazar. Tablolara göz atıldığında alan objeleri için her bir objenin öznitelik bilgisine TURU bölümünde kodların girildiği ve NOKTA objeleri için ise TURU ve URETİM kolonlarının kullanıcı tarafından belirlendiği şekilde değerler aldığı görülmüştür. Proje *.shp dosyasına çevrilerek ORBİS'e yüklenmek için hazırdır (Şekil 91).

PARSELVERİ							
Birincil Ana...	ALAN	TABAKA	TURU	Adı	Ada No	Parsel No	
23	15106.21	ORMAN		1 PEYNİRALAN-2			
24	63679.63	ORMAN		1 GÖLET-1			
25	39817.77	ZİRAAT		2 ZİRAAT			
26	11683.14	ZİRAAT		2 P.113			
27	7519.63	ORMAN		1 147/1			
28	3408.49	ORMAN		1 146/1			

NOKTAVERİ					
Birincil Ana...	TABAKA	TURU	Adı	Uretim	
1	NOKTA	105	23400031	4	
2	NOKTA	105	10100486	4	
3	NOKTA	105	10104521	4	
4	OSN	102	OTS.514	1	
5	OSN	102	OTS.2517	1	

Şekil 91. Proje ORBİS sistemine yüklenmek üzere *.shp dönüşümü için hazır durumda

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. SONUÇ

Bu çalışmada bilgisayar destekli orman kadastro haritası çiziminde VBScript ve Netcad Macro kütüphanesi kullanımına yönelik uygulamalar yapılmıştır. Bu maksatla orman kadastro projesi oluşturmada operatörün en fazla zaman harcadığı işlemlerden orman sınır noktalarının oluşturulması, 2B parsel isimlerinin roma rakamına çevirilmesi, tabaka açma/kapama projenin sadeleştirilmesi ve gereksiz objelerin silinerek şeffaflaştırılması, ORMAN, 2B veya istenilen bir tabakadaki alan objelerinin köşelerindeki nokta objelerinin tabakalarını aktif tabakaya alınması, projedeki alanların toplanması ve kontrol edilmesi ve ORBİS'e girilmek üzere projenin hazırlanması gibi işlemlerin Netcad Makro Editör üzerinde VBScript dili ve Netcad Macro kütüphanesi kullanılmak suretiyle çözümlenmesi hedeflenmiştir. Bu maksatla yazılan VBScript programlarının nasıl çalıştığı örnekler üzerinde gösterilmiş, programların Netcad ortamında nasıl kullanılacağı anlatılmıştır. Netcad programı kullanıcıya Makro program arayüzleri geliştirmeye ve menüler üzerinde değişiklik yapma imkanı vermektedir. Bu özelliğinden dolayı sadece programın üreticisi değil yazılım bilen kullanıcılar tarafından da geliştirilmeye elverişli bir program olduğu anlaşılmaktadır. Kendi içinde mevcut bulunan özelliklere ek olarak kullanıcı tarafından ilave edilen özellikler de bulunmaktadır. Örneğin bir şehir plancısı kendi alanı ile ilgili çizim ve sembollerini üretip gerekli programları ilave ettikten sonra Netcad programı, Şehir Planlama ile ilgili imar haritalarına konu çizimler alanında daha verimli hale gelmiş olacaktır. Diğer yandan Orman Genel Müdürlüğünde çalışan bir orman mühendisi veya harita mühendisi tarafından kendi alanına yönelik ilave Netcad Makro programları yazması Netcad'i bu alanda daha güçlü yapacaktır. Aynı şekilde tüm mühendislik alanlarında da uyarlamalar yapılabilir. Bu çalışmada Netcad Makro yazılımı hakkında kısaca bilgi verilmiş ve VBScript'in ve Netcad makro kütüphanesinin temel yapısı anlatılmıştır. Orman Kadastro projesi üreten oluşturan herkes bu sayede VBScript'in temel yapısını ve NCMacro kütüphanesini öğrenerek nvb uzantılı makro program yazmaya vakıf olacaktır. Netcad makro kullanımının özellikle OGM tabaka yapısı gibi önceden belli parametrik değerleri bilinen (TABAKA ADLARI, 2B ADLARI, VERİ TABANI KODLARI, ALAN KONTROLLERİ vb.) tasarımlarda standartlaşma ve zaman açısından son derece önemli faydalar kazandıracağı düşünülmektedir. Bu bakımdan bilgisayar destekli ortamda çizim yapan kurumların VBScript dilini ve Netcad kütüphanesinin temel yapısını öğrendikten sonra

yazacakları modül programlar sayesinde Netcad'i çok daha verimli kullanacakları söylenebilir.

5.2. ÖNERİLER

Çalışma sonunda; Netcad makro yazılımın orman kadastro projelerinin oluşturulmasında birçok avantaj elde edileceği düşünülmektedir. Bunlar;

1. VBScript dili Netcad komutlarının kullanabilmesi açısından kolay yazılabilir olması diğer programlama dillerine göre çizim, boyutlandırma ve ölçeklendirme sistemlerinde avantaj sağlamaktadır. Çok basit komutlarla geometrik yapıların çizimleri çabuk ve düzgün yapılabilir. Orman kadastro projelerinin tanzim edilmesinde bu bakımdan önemli avantajlar sağlandığı görülmüştür.
2. Rutin olarak yapılan orman harita çizimleri uzun zaman alırken; (Netcad ortamında) Netcad program kodları sayesinde bu çizimleri kolay ve çabuk yapmak mümkün olmaktadır. Farklı veriler için, sürekli yapılan işlemlerde, yani parametrik tasarımlarda normal çizime (Netcad ortamında gerçekleştirilen) göre zaman kaybını ortadan kaldırmaktadır. Özellikle alan ve nokta objesi gibi çok sayıda objeden oluşan projelerde tekrarlanan işlemlerin varlığı durumlarında zaman kazanmak daha önem arz etmektedir.
3. VBScript programlama dili ile NCMacro kütüphanesi kullanılarak, Netcad komutları arasında yer almayan ve kullanıcının sık sık kullandığı bazı hesaplama, kontrol, dönüşüm ve çizimlerin, hatta düzeltmelerin pratik kullanımlı bir Netcad komutu haline getirilebilmesi mümkündür. (tez çalışmasındaki 2B nokta adlarını roma rakamına çevirme ve otomatik noktalama komutları gibi). Kısaca yeni Netcad komutları oluşturulabilir. Sektörde faaliyet gösteren gerek özel gerek kamu alanındaki işletmelerin bu dil ve kütüphane sayesinde özel projelendirmelerine yönelik programlar yazarak Netcad programını özelleştirmeleri firmalara tasarım aşamasında önemli esneklikler kazandıracaktır.
4. Çalışmada da görüldüğü gibi Vbscript dilinde Netcad Makro Editör ile hazırlanmış bir programın kullanımı daha kolaydır. Bunun için işletmelerin bu yolla Netcad kullanımını daha kolay hale getirerek işletmedeki bütün personelin programı kullanabilir olmasını sağlamaları mümkündür.

5. VBScript komutları diğer programlama dillerinde kullanılan komutlarla benzerlik gösterir. Örneğin print, if, open, close gibi bir çok komut, mantıksal ifadeler, komut diziliş mantığı benzerliklerden bir kaçıdır. Bu yüzden, Pascal, C++, C#, python gibi bu benzer dillerden birini bilen biri VBScript dilini kullanarak programlar yazabilir. Yöntem bölümünde kod tasarımı ile geliştirilen örnekler incelendiğinde programların kolay anlaşılabilir oldukları görülecektir.
6. Netcad Makro kütüphanesinde tanımlanan NCBDIALOG sınıfında programlanan kullanıcı diyolog pencereleri yardımıyla veri girişleri kolay bir biçimde gerçekleştirilebilmektedir. Ancak pencere tasarımı görsel olarak tasarlanamadığı için bazı kısıtlılıkları vardır. Ancak bunun da bir çözümü bulunmaktadır. Com programlama ile Delphi programlama dilinde istenilen özgürlükte ve tasarımda program geliştirilebilir. Netcad buna imkan tanımaktadır.
7. Çalışma kapsamında tasarlanan sekiz adet makro komutu bir paket haline getirilerek Orman genel müdürlüğü tarafından kullanılan bir araç seti oluşturulmuştur. Bu durum her kurum ve özel teşebbüs firmalarının kendi ihtiyaçları doğrultusunda program geliştirebileceğini göstermiştir.
8. Çalışma kapsamında üretilen komutlar, bazı Netcad obje özelliklerine erişilememiştir. Bu yönüyle NCMacro kütüphanesi içerisinde tabakalar bölümünde kalem numarası, çizgi tipi gibi değerlerin tabaka oluşturma esnasında eklenebilir olması gerekmektedir. Netcad'ın erişime izin verdiği şuan ki kütüphane fonksiyonları sadece tabaka adı ve tabaka rengi şeklinde tabaka oluşturmaya imkan vermektedir. Bu durumda ne kadar programlama bilgisi olursa olsun yazılımcının Netcad üzerinde daha fazla işlem yetkisine sahip olması daha faydalı arayüzler geliştirmesine olanak sağlayacaktır. Bu durumda Netcad yazılımındaki bütün fonksiyonların kod yazmak isteyen kullanıcıların erişebileceği şekilde NCMacro kütüphanesine eklenmesi gerekmektedir.
9. Bu çalışmanın devamı olarak diğer çizim araçları için yazılacak programlar VBScript'in tanınmasını, kolay uygulanabilirliğinin keşfedilmesini ve sonuç olarak harita projelendirme ve diğer mühendislik uygulamalarında yaygın olarak kullanılmasını sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Bulut, H. (2010). Bilgisayar destekli mobilya tasarımında Autolisp uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eyigün, E., Dündar, K. ve Durman, M. (2010). “AutoCAD VBA Uygulamalı Geçme Tasarımı”. *AKÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 2010/01, 39-46.
- FAU (2022) Florida Atlantic Üniversitesi. Erişim: 25 Aralık 2022, <https://www.cse.fau.edu/~roy/cop4020.01c/VBScript.htm>
- Güneş, İ. (2007). “Kamu kurumlarında açık kaynak kodlu yazılımların kullanılmasının ekonomik faydaları: Yerel yönetimler için pilot uygulama önerisi”. *Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F. Dergisi*, 2007/Yerel ekonomiler özel sayısı, 151-162.
- Güngör, B. ve Külür, S. (2010). “1:25000 Ölçekli coğrafi veri tabanı tasarımında topografik detaylar arasındaki topolojik ilişkilerin tanımlanması”. *İTÜ Dergisi/d mühendislik*, 9(6), 51-58.
- Karaman, M. (2006). Denizli Şehir Merkezi Yeraltı Suyu Seviyesi ve Major Element Analizi Verilerinin Alansal İstatistik Yöntemlerini Kullanarak Elektronik Tablolama Programı ile Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Krawczyk, A. and Owsianka, P. (2019). “Using the Bentley MicroStation environment to program calculations of predicted ground subsidence caused by underground mining exploitation”, *5th International Scientific Conference on Civil Engineering-Infrastructure-Mining*. 24 June 2019, İn E3S Web of Conferences, 1-12.
- Netcad (2022). Netcad web sitesi. Erişim: 25 Aralık 2022, http://www.Netcad.com.tr/NCDNFiles/NCMacro/apidoc/webframe.html#NCMacro_P.htm
- Orhan, O. (2021). “Land suitability determination for citrus cultivation using a GIS-based multi-criteria analysis in Mersin, Turkey”. *Computers and Electronics in Agriculture*, 190, 0168-1699, 106433. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2021.106433>
- Orre, J. (2013). MicroStation V8i işletim ortamı. Yüksek Lisans Tezi, Kemi-Tornio University of Applied Sciences, Mühendislik Fakültesi, Finlandiya.

Özge, R. E. (2009). Mimarlık pratiğinde yapı bilgi sistemleri. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Polat, A. (2020). “CBS Tabanlı 3B Kaya Düşmesi Analizi Ve Veri Hazırlama Süreçleri: Kavak Köyü (Sivas-Türkiye) Örneği”. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 3, 1205-1222

Saralioğlu, E. (2015). Python programlama dili kullanılarak uzaktan algılama amaçlı arayüz tasarımı, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Saralioğlu, E., Yıldırım, D. ve Güngör, O. (2014). “Uzaktan algılama araştırmacılarına yönelik Python ara yüzü ve ArcGIS yazılımı eklentisi”, 5. *UZAKTAN ALGILAMA-CBS SEMPOZYUMU*. 4-17 Ekim 2014, İstanbul, 1-5

SS64 (2022). Veri tabanı ve işletim sistemi için örnekler içeren başvuru kılavuzu, VBScript. Erişim: 25 Aralık 2022, Commands- SS64.com

Şenaras, A. E. ve İnanç, Ş. (2018). “Dinamik programlama ile agv hattı için VBA uygulaması”. *Journal of Life Economics*, 5(4), 255-264. <https://doi.org/10.15637/jlecon.273>

Tecim, V. (2008). *Harita Tabanlı Bilgi Yönetimi*. Renk Form Ofset Matbaacılık: Ankara.

Tutorialspoint (2022) Simply easy learning. Erişim: 25 Aralık 2022, <https://www.tutorialspoint.com/vbscript/index.htm>

Ünverdi, A. B. ve Şişman, A. (2021). “Elektrik Dağıtım Sistemlerinde Kesintilerden Etkilenen Kullanıcıların CBS Entegrasyonu ile Raporlanmasına Yönelik Bir Uygulama Geliştirilmesi”. *Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi*, 3(2), 53-59

Yılmaz, O. Y. (2006). “Coğrafi bilgi teknolojilerinde özgür yazılım”. *Jeodezi-Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*, 95, 36-44.

3402 Sayılı Kadastro kanunu, Yayımlandığı Resmî Gazete Tarihi: 21.06.1987 ve sayısı 19512, Yayımlandığı Düstur: Tertip: 5 Cilt: 26 Sayfa: 229

16778 Sayılı Orman Kadastro ve 2/B Uygulama Yönetmeliği, Yayımlandığı Resmî Gazete Tarihi: 20.11.2012 ve Sayısı: 28473, Yayımlandığı Düstur; Tertip: 5.

2014/17 olur nolu Orman Kadastro Teknik İzahname’si. Yayımlandığı OGM Tarihi: 16/03/2014 ve Sayısı: 17324243-020/481053.

EKLER

EK 1

Ek Tablo 1

Tezde kullanılan NCMacro kütüphane sınıf ve fonksiyonları

Sınıf	Fonksiyon	Özellik	Açıklama
NCBDialog	Addcombo		NCBDialog için oluşturulan açılır listeye yeni madde ekler.
	GetCheck		NCBDialog için checkbox ile mantıksal bilgi alma metodudur.
	GetCombo		NCBDialog için açılır listeden bilgi alma metodudur.
	GetRadio		NCBDialog için radio butonlar ile (çoktan sadece bir tane seçme) bilgi alma metodudur.
	GetString		NCBDialog için string (alfanümerik) bilgi alma metodudur.
	PutPromt		NCBDialog için açıklama satırı ekleme metodudur.
	showmodal		Oluşturulan NCBDialogu ekranda modal olarak gösterir. Uygulamada başka bir şey meydana gelmeden önce kullanıcının UserForm'u kapatması veya gizlemesi gerekir. Sonuç mantıksal bir değerdir (Doğru veya yanlış).
	ValueByName		NCBDialogta girilen değerleri değişken ismine göre verir.

EK 2

Ek Tablo 2

Tezde kullanılan NCMacro kütüphane sınıf ve fonksiyonları

Sınıf	Fonksiyon	Özellik	Açıklama
NetCadObj	Area		Daire, pline, rectangle objelerinin alanını verir.
	AddObject		Netcad e yeni bir obje ekler.
	CreateLayer		Yeni tabaka oluşturur.
	DrawObject		Verilen netcad objesini istenilen renkte yeniden çizer.
	FastRedraw		Yeniden hızlı çizim yapılır.
	GetCurrentLayer		Aktif tabaka numarasını verir.
	GetObject		Netcad object bufferdan i nci objeyi alır.
	GetNextObject		Filtreli Netcad object buffer dan objeler sıra ile bir sonraki obje almır.
	GetPlineExt		Çoklu doğru objelerinin, pline bilgileri alınır.
	IsLayerOpen		İstene i nolu tabaka açık/kapalı kontrol eder.
	LayerColorOf		İstene i nolu tabakanın rengini verir.
	LayerNameOf		İstene i nolu tabakanın adını verir.
	MakePoint		Netcad nokta objesi oluşturur.
	NetcadCommand		Register edilen netcad komutlarını çalıştırır.
	newc		Yeni bir koordinat oluşturur.
	newobject		Yeni bir obje oluşturur.
	SetFilter		Netcad object buffer verilen bölge ve objelere göre filtelenir.
	SetParam		Netcad genel parametreleri yazmak için kullanılır.
	PutObject		Netcad object buffer daki i nci objeyi tekrar yazar.
			p1
		pcode	Nokta objelerinin Kod bilgisine erişmek için kullanılır.
		pname	Nokta, Kutu, STP Pafta, Blok ve Çoklu Doğru objelerinin isim bilgisine erişmek için kullanılır.
		renk	Objelerin renk bilgisine erişmek için kullanılır.
		Tabaka	Objelerin tabakalarına erişmek için kullanılır.
		Tag	Objelerin nitelik bilgisine erişmek için kullanılır.
		objname	Objelerin Veri Tabanı Kodlarına erişmek için kullanılır.

EK 3

Ek Tablo 3

Tezde kullanılan NCMacro kütüphane sınıf ve fonksiyonları

Sınıf	Fonksiyon	Özellik	Açıklama
NCCoor		X	Bir koordinat objesinin X alanının değerini öğrenmek ve değiştirmek için kullanılır.
		Y	Bir koordinat objesinin Y alanının değerini öğrenmek ve değiştirmek için kullanılır.
NCPLine	Addcoor		Poligon objesinin noktalarını tutan NCPLine objesine yeni nokta koordinatı ekler.
		Area	NCPLine objesinin alan değerine ulaşmak için kullanılır. Ç.Doğru saat yönünde oluşturulmuş ise "+", ters saat yönünde oluşturulmuş ise "-" alan değeri döner.
		Cor	NCPLine objesinin belirtilen indeksteki nokta koordinat bilgisi erişmek kullanılır.
		name	NCPLine objesinin adını öğrenmek ve değiştirmek için kullanılır.
NCSelectionSet		num	NCPLine objesinin nokta sayısını öğrenmek ve değiştirmek için kullanılır.
			Netcad objelerini bir liste halinde seçmek için kullanılır.
NCSelectStatus			Netcad anlık seçim objesi. Kullanıcıya belirli sayıdaki objeleri tek tek seçtirmekte kullanılır. En çok 5 obje seçilebilir.
NetcadLayerMC		colorBGR	Tabaka özelliklerine erişmek için kullanılır. Tabaka RGB renk kodları
		name	Tabaka adı
		LockActive	Tabaka kilit durumunu belirler.
		CloseLayer	Aktif tabakayı kapatır.
NetcadLayer_ManagerMC	delete Find Numlayer	IsOpen	İndeks değeri bilinen tabaka görünürlüğünü açık/kapalı sorgular. True/False değer döndürür.
			İndeks değeri verilen Tabakaları siler.
			adı verilen tabakanın indeksini döndürür.
			Tabaka sayısını verir.
	CurrentLayer	Aktif tabakayı verir.	
	Layer	İndeks değeri belli tabakanın özelliklerine erişim sağlar.	