

ÇOK ÖRNEK YÖNELİK COĞRAFI VERİ TABANLARINDA
DETAY VE ÖZNETELİK SINIFLANDIRMA

Hakan SARBANOĞLU

Emin BANK

Selman ÇOBANOĞLU

ÖZET

Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), coğrafi varlıklara ait grafik ve grafik olmayan verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, analizi ve gösterim fonksiyonlarına bir bütün olarak yerine getiren yazılım ve donanım bileşenlerinden oluşan bir sistemdir. Bu sistemin çekirdeğini Coğrafi Veri Tabanı (CVT) oluşturur. Bir Coğrafi Veri Tabanı kurabilmek için öncelikle "hangi varlıklar hakkında hangi bilgiler toplanacaktır?" sorusunun cevaplanması gerekir. Bu sorunun cevabı gerçek dünyada karşılaşılan ya da bilinen somut veya soyut varlıkların bir bölümünü oluşturan bir isim listesi ve bunlara ait tutulması gerekli olan bilgiler (öznitelikler) olacaktır. Bu varlık-öznitelik kapsamı ilgilenilen ürün sayısı ile direkt ilgilidir. Kartografyada otomasyonun başladığı 1960'li yıllardan, 1980'li yıllara kadar geçen süre içinde belli bir ürüne yönelik olarak yapılan çalışmalar günümüzde çok ürüne yönelik olarak yapılmakta, böylece zaman ve maliyet en aza indirilmektedir. Ancak çok ürüne yönelik CVT için detay ve özniteliklerin sınıflandırılması, üzerinde titizlikle durulması gereken bir konu olarak ortaya çıkmaktadır.

ABSTRACT

Geographical Information Systems (GIS), consist of software and hardware components fulfilling the functions of acquiring, storing, processing, analyzing and displaying spatial and non-spatial data about the geographical entities.

The Geographical Data Bases constitute the core of GIS's. Before building a Geographical Data Base, the question of "Which information are to be collected for which entities?" should be answered. The response to this question will be a list of names belonging to some tangible or intangible entities which is a subset of all real-world entities and a list of associated attribute names. The content of these lists of entities and attributes are directly related on the number of geographical products to be derived. The activities which were

started as product-dependent systems in 1960s when the first auto-carto applications occurred, had been continued so, until mid 1980s. Now the approach has been diverged towards the multi-product data bases, which are minimizing time and cost expenses. However, great attention must be paid to the classification of features and associated attributes for the multi-product geographical data bases.

1. GİRİŞ

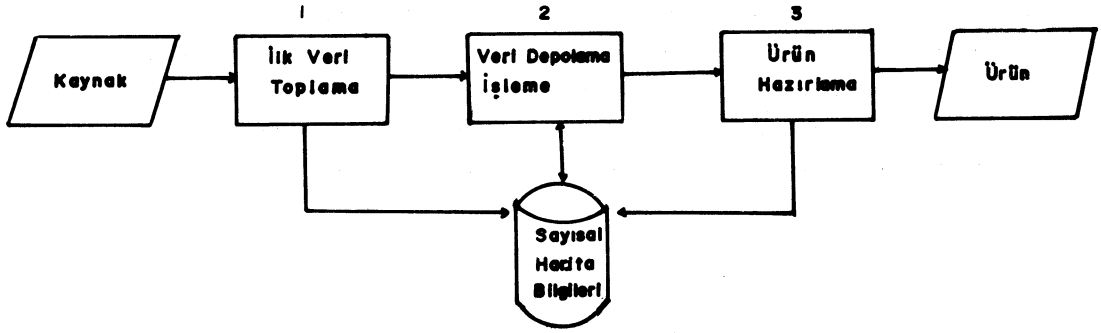
Coğrafi Veri Tabanları, Coğrafi Bilgi Sistemlerinin çekirdeğini oluşturur. Bir coğrafi veri tabanından hangi coğrafi ürün veya ürünler elde edilecekse içereceği grafik ve grafik olmayan bilgiler buna göre saptanır. 1960 larda başlatılan kartografyada otomasyon amaçlı çalışmalarda genellikle belli bir coğrafi ürünün (örneğin sadece 1/250 000 ölçekli topografik haritanın) üretimi hedef alındığından, veri tabanı içeriği de bu tek ürüne yönelik olurdu. Ancak 1985' den sonra başlatılan projelerde birçok ürünün aynı ortak coğrafi veri tabanından türetilmesi düşünülmektedir. Bu durumda veri tabanının tasarımı daha zorlaşmaktadır.

Bir coğrafi veri tabanı tasarlanırken, öncelikle bu veri tabanında yer alacak detay ve öznetelik bilgilerinin, yani grafik ve grafik olmayan bilgilerin sınıflandırılması ve kodlanması gereklidir. Ayrıca bilgilerin geometrik, duyarlılık ve gösterim özellikleri belirlenmeli ve bilgiler arasındaki ilişkiler saptanarak veri yapısı ortaya konmalıdır. Bu özellikler coğrafi bilgi standartları olarak adlandırılmaktadır.

Yazının bundan sonraki bölümlerinde önce tek ve çok ürüne yönelik coğrafi veri tabanı kavramları üzerinde durulacak, daha sonra coğrafi bilgi standartları özetlenerek bunlardan sınıflandırma standardı için çok ürüne yönelik olarak yapılan bir çalışma açıklanacaktır.

2. BELLİ BİR ÜRÜNE YÖNELİK COĞRAFI VERİ TABANI KAVRAMI

Bilgisayar destekli bir üretim genelde üç aşamadan oluşur (Şekil-1). Tek ürüne yönelik yapılan en yaygın uygulama şöyledir; Mevcut bir harita çeşidi, yine aynı çeşit haritayı bilgisayar destekli üretmek üzere sayısallaştırılır. Sayısallaştırılırken o harita çeşidinin sembol listesi ve dolayısıyla da detay sınıflandırma sistemi aynen kullanılır ve böylece orjinalinin sayısal kopyaları olan, ancak işlenebilir olan sayısal harita bilgileri elde edilir. Bu sayısal



Şekil-1 : Bilgisayar Destekli Bir Üretimin Aşamaları

harita bilgileri basit bir veri tabanı halinde depolandıktan sonra, veri işleme aşamasında geometrik düzeltmeler, kenarlaştırmalar, projeksiyon dönüşümleri vb. işlemler yapılır ve sayısallaştırılan detaylar yine aynı sembol listesine göre kodlanırlar. Daha sonra detay koduna göre semboller otomatik yerleştirilerek renk kalıplarına ayrılmış çizimler elde edilir ve bunlar yeniden basımda kullanılır.

Böyle bir ortama ulaşmış kuruluşlarda genellikle birkaç yıl sonra yeni bir ürün çeşidinin daha, yine bilgisayar destekli üretilmesi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bu durumda, doğal olarak ilk anda akla mevcut sayısal harita bilgileri deposundan yararlanma yolu gelmektedir. Ancak yeni ürün çeşidi çoğunlukla farklı özelliklerde sayısal bilgileri gerektirir. Bu durumda sorun yaratabilecek başlıca farklılıklar şunlar olabilir;

- Detaylarda yeni ürüne göre eksik bilgi olabilir: Örneğin 1/25 000 ölçekli haritalarda sabit vinç ve hareketli vinç olmak üzere iki çeşit vinç vardır. Oysa Askeri Coğrafya Limanlar Belgesinde vinçler sabit vinç, raylar üzerinde hareketli vinç, lastik tekerlekli veya paletli vinç, yüzer vinç, yüzer maçuna ve yük kabı taşıyan köprülü vinç olarak sınıflandırılmıştır. Bu durumda 1/25 000 ölçekli haritalardan sayısallaştırılan vinç bilgilerinden limanlar belgesindeki vinç detaylarını türetmek mümkün olmayacaktır.

- Eksik detay bulunabilir : Bu durum özellikle veri tabanından büyük ölçekli bir ürün hazırlamak gerektiğinde söz konusu olur. Örneğin aydınlatma direkleri 1/25 000 ölçekli haritalarda gösterilmeyip şehir haritalarında gösterilmektedir. Bazende küçük ölçekli haritalarda olmasına rağmen daha büyük ölçekli haritalarda bulunmayan detaylar da bulunabilir. Örneğin her grid karesindeki en yüksek rakımlı nokta gösterimi sadece 1/250 000 ölçekli hava haritalarında vardır.

- Detay sınıflandırması farklı esaslara dayandırılmış olabilir : Örneğin 1/25 000 ölçekli haritalarda trafolar merkez tip, hücre tip ve açık tip olarak üç ayrı sembolle gösterilirken 1/50 000 ölçekli haritada bu üçü de aynı sembolle gösterilir. Gerek 1/25 000 ve gerekse 1/50 000 ölçekli haritalarda elektrik santrali ve elektrik jeneratörü aynı sembollerle gösterilirler. Ancak Askeri Coğrafya Demiryolları belgesinde tüm bunlar tek bir sınıf altında toplanmış ve santral, transformatör ve değiştirici olarak gruplandırılmıştır.

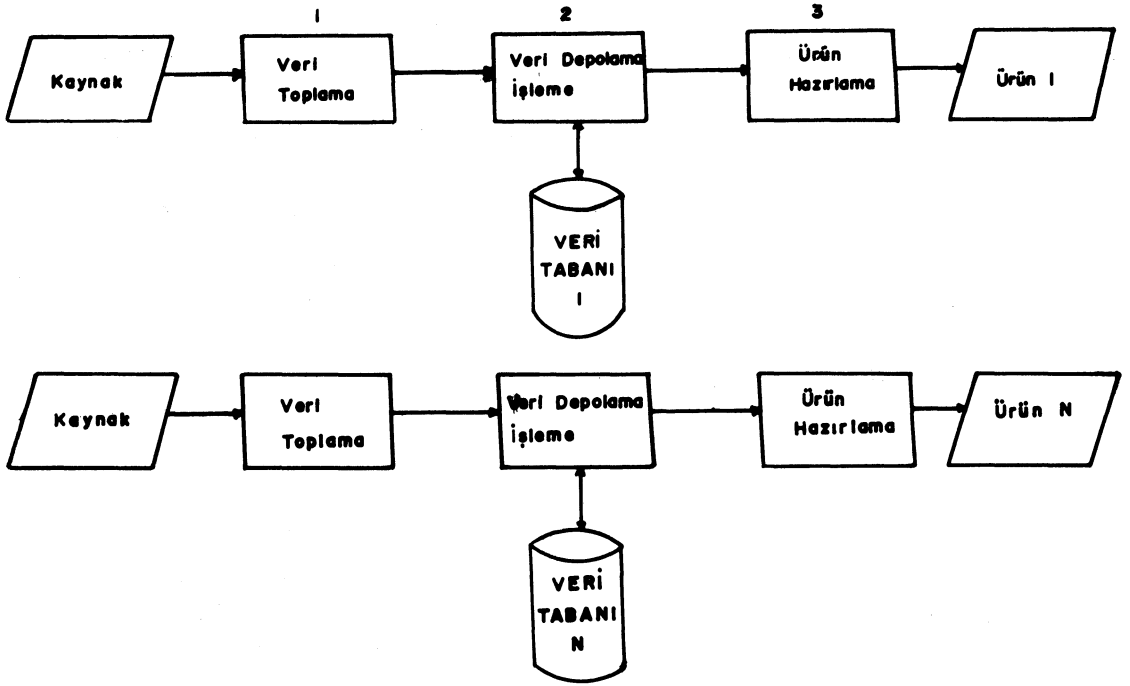
- Detayın geometrik özellikleri değişik olabilir : 1/50 000 ölçekli haritada nokta detay olarak sayısallaştırılmış bir maden alanı, 1/10 000 lik bir harita için alan detay halinde gösterilmek istendiğinde maden alanı sınırı bilgisi bulunamaz. Keza 1/25 000 ölçekli bir haritada bir binanın şekli ile gösterilmesi için 17.5mx17.5m den büyük olması gerekirken DFAD 2 nci düzeyde bir binanın alan detay olarak gösterilmesi için en az 30mx30m büyüklükte olması gerekir.

- Detayın duyarlık kriterleri değişik olabilir : Bir detay örneğin bir yol bir harita üzerinde $\pm 10m$ duyarlıkta işaretlenmesi gerekirken diğer bir harita çeşidinde $\pm 5m$ duyarlıkta gösterilmesi gerekebilir.

Daha da çoğaltılabilecek bütün bu nedenlerden ötürü belli bir ürüne yönelik olarak hazırlanmış olan sayısal harita bilgileri başka bir ürünün türetilmesi için kullanılamamaktadır. Bu durumda yeni bir ürün hazırlamak üzere o ürüne yönelik ayrıca veri toplanması ve ayrı bir veri tabanı kurulması gerekmektedir (Şekil-2).

3. ÇOK ÜRÜNE YÖNELİK COĞRAFİ VERİ TABANI KAVRAMI

Ürüne özel bilgisayar destekli sistemlerin herbirinde veriler, üretilecek ürüne özel bir yorumla toplanır. Veri toplama, herbirinde genellikle tek bir teknoloji (ya manuel sayısallaştırma, ya raster tarama, ya da fotogrametrik sayısallaştırma gibi) kullanılır. Detayların sınıflandırılışı, tamamlayıcı özel-

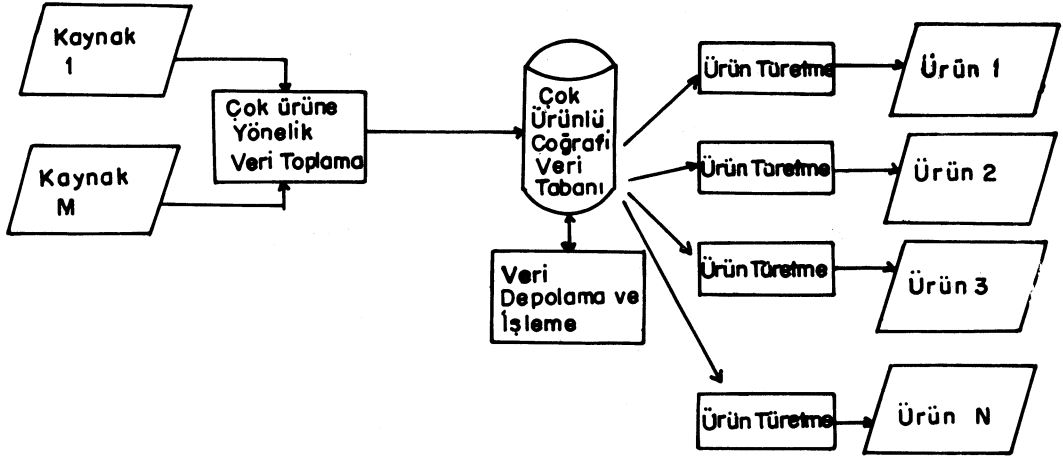


Şekil-2 : Ürüne özel bilgisayar destekli üretim sistemleri

likleri (öznitelikleri), geometrik özellikleri, duyarlılıkları ve sembolleri her veri tabanında farklı farklıdır ve belli bir ürüne yöneliktir. Aynı kaynağın farklı yorumlarla birden fazla sayısallaştırması söz konusu olabilir.

Böylesi bir ortamın en büyük sakıncası tekrarlı veri toplama işlemlerinden ötürü zaman ve para kaybıdır. Ayrıca aynı detaya ait bilgilerin birden çok veri tabanında tekrarlanması yer kaybına, bundan da önemlisi zamanla veri tabanları arasında dolayısıyla üretilen ürünlerde tutarsızlıklara neden olmaktadır.

Halbuki veri toplama birden fazla ürüne yönelik olarak bir defa yapılsa ve ortak bir veri tabanı oluşturulsa hem zaman ve maliyet en aza indirilmiş olur, hem de hazırlanan ürünler birbirleri ile tutarlı olur. İşte bu kavram bizi çok ürünlü coğrafi veri tabanına götürür (Şekil-3).



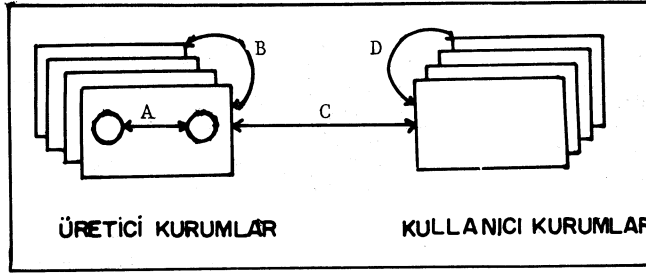
Şekil-3 : Çok ürünlü Coğrafi Veri Tabanı

Daha önceleri birçok bilgisayar destekli üretim projelerini gerçekleştirmiş olan ülkeler 1985'ten sonra büyük kapsamlı projeler halinde Çok Ürünlü Coğrafi Veri Tabanı projelerine yönelmişlerdir. ABD'de MARK90, Almanya'da ATKIS (sivil) ve TOPIS (askeri), İngiltere'de CREST7, Fransa'da BDT, Kanada'da MACDIF, İtalya'da SIG, Finlandiya'da FINGIS böylesi Çok Ürünlü Veri Tabanı projelerinin en belirgin örnekleridir.

4. COĞRAFI BİLGİ STANDARTLARI

Coğrafi Bilgi standardizasyon çalışmaları, sayısal haritalarda yer alacak detayların ve onların öz niteliklerinin herkesçe aynı anlaşılması için hem kullanıcı hem de üretici açısından büyük kolaylıklar sağlayacak bir zorunluluktur. Standartlaşma dört ayrı kanalda düşünülebilir (Şekil-4).

- A - Üretici kurum içi
- B - Üretici kurumlar arası
- C - Üretici kurumlar ile kullanıcı kurumlar arası
- D - Kullanıcı kurumlar arası



Şekil-4 : Dört ayrı kanalda standartlaşma

B, C ve D kanallarında uluslararası kullanım da gözönünde tutulmuştur. Bu değişim kanallarında verilerin düzenli, hızlı ve doğru akması için mutlak standartizasyona ihtiyaç vardır.

Sayısal coğrafya bilgilerinin üretimi ve kullanımı konusunda ihtiyaç duyulan standartlar altı grupta toplanabilir.

- Coğrafi bilgi sınıflandırma standardı
- Coğrafi bilgi geometrik standardı
- Coğrafi bilgi veri yapısı standardı
- Coğrafi bilgi duyarlılık standardı
- Coğrafi bilgi terminoloji standardı
- Coğrafi bilgi gösterim standardı

Coğrafi bilgi sınıflandırma standardı bir detay ve öznitelik kodlama kataloğunun hazırlanmasını gerektirir. 4 ncü bölümde bu konuya ayrıntılı olarak yer verilecektir.

Coğrafi bilgi geometrik standardında katalogdaki her detay tek tek ele alınarak hangi boyuttaki detayların seçilerek sayısallaştırılacağı, detayın hangi büyüklükten sonra çizgi veya alan olarak sayısallaştırılacağı standarda bağlanır. Örneğin; Bir maden alanı bir hektardan küçük olduğunda nokta, büyük olduğunda alan detay olarak sayısallaştırılır gibi kurallar saptanır.

Coğrafi bilgi veri yapısı veri tabanında geometrik ve tematik elemanları ve bunların arasındaki metrik ve metrik olmayan ilişkileri tanımlayan bir organizasyondur. CVT yazılımının özelliklerinin belirlenmesinde yardımcı olur.

Coğrafi bilgi duyarlık standardında ise yine bütün detaylar tek tek ele alınır ve üretilecek ürünler göz önünde tutularak hangi duyarlıkta veri toplanması gerektiği ortaya çıkarılır. Örneğin, yollar $\pm 2m$ duyarlıkta sayısal-laştırılacaktır gibi kurallar saptanır.

Coğrafi bilgi terminoloji standardı; birçok dalda olduğu gibi, terim birliğini, anlam birliğini ve özellikle Türkçe terimleri standarda bağlamayı amaçlar. Bu aslında çok kapsamlı bir çalışmadır. Böyle bir çalışma Türk Dil Kurumu ile ülke boyutunda haritacılık kuruluşlarının işbirliğini gerektirir.

Coğrafi bilgi gösterim standardı; kartografik detayların hangi üründe hangi sembolle gösterileceğini standarda bağlar. Bilgisayar ortamında sembol elemanları oldukça yapısal tanımlanmalıdır. Renklere, çizgi tiplerine, yazı fontlarına v.b. daha birçok parametreye birer numara veya kod verilmeli ve tanımlamalar buna göre yapılmalıdır.

5. DETAY VE ÖZNİTELİK KODLAMA KATALOĞU (SINIFLANDIRMA STANDARDI)

Anlam bütünlüğü sağlamak için dört önemli kavramı açıklamakta yarar vardır.

VARLIK	(entity)	: Hakkında bilgi tutulan herşey
DETAY	(feature)	: Gösterimi olan tanımlı varlık
NESNE	(object)	: Bir detayın sayısal ifadesi
ÖZNİTELİK	(attribute)	: Bir varlığın tanım karakteri

gerçek dünyada	haritada-planda	bilgisayar ortamında
(VARLIK) ----->	(DETAY) ----->	(NESNE)

İster tek ürüne, isterse çok ürüne yönelik olsun her veri tabanı için bir detay ve öznitelik kodlama kataloğuna ihtiyaç vardır. Sayısallaştırıldıktan sonra veri tabanında depolanacak her detay için, bu detayın "nerede" olduğunu belirten koordinatlarına ek olarak detayın "ne" olduğunu belirten bir bilginin daha kaydedilmesi gerekir ki bu bilgiye detay kodu denir. Buna göre sayısallaştırmaya başlamadan önce o veri tabanında yer alacak detayların sınıflandırılması ve bir detay kodlama listesinin hazırlanması gerekir. Tek ürüne yönelik veri tabanları için bu detay kodlama listesi, kartografik ürünün daha önce hazırlanmış olan sembol listesine eşdeğerdir. Çok ürüne yönelik veri tabanları için durum biraz daha karmaşıktır. Çünkü birçok ürünün sembol listesinde yer alan detay sınıflandırılması herbirinde farklı farklıdır. Bu durumda Çok Ürünlü Coğrafi Veri Tabanının Detay ve Öznitelik Kodlama Kataloğu, ürün-

lerden hiçbirinin sembol katalogu ile eşdeğer olamayacaktır. Ayrı ayrı hepsinden de farklı, ancak hepsinin ortak ve farklı özelliklerini içerecek, dolayısıyla bu ortak katalogtan herbir ürüne özel kataloglar türetilebilecektir.

Bir örnek vermek gerekirse; Çok Ürünlü CVT'nin destekleyeceği ürünlerin 1/25 000, 1/50 000, 1/100 000 ve 1/250 000 ölçekli topoğrafik haritalar ve DFAD (Digital Feature Analysis Data) simulasyon kütükleri olduğunu düşünelim ve örnek olarak köprü detaylarını alalım.

Harita Genel Komutanlığı Özel İşaretler Yönergesinde köprüler 11 detay halinde ve 1/25 000, 1/50 000, 1/100 000, 1/250 000 ölçekli topoğrafik haritalar için ayırım yapılmaksızın şöyle sınıflandırılmıştır:

- 62 Menfez
- 63 Ahşap köprü
- 64 Taş veya beton köprü
- 65 Demir köprü
- 66 Asma köprü
- 67 Taş ayaklı ahşap köprü
- 68 Duba ayaklı ahşap köprü
- 69 Duba ayaklı demir köprü
- 70 Duba ayaklı demir köprü (açılıp kapanabilen)
- 71 Dar köprü
 - a. Yaya geçer
 - b. Atlı geçer
- 72 Harap köprü
 - a. Ahşap
 - b. Taş veya beton

Aynı yönergede demiryolu grubu altında, yine köprü detayları vardır:

- 32 Demiryolu köprüsü
 - a. Demir
 - b. Beton veya taş
- 33 Yanyana köprü, menfez
 - a. Aynı cins köprü
 - b. Ayrı cins köprü
 - c. Köprü ve menfez

Yöne aynı yönergede sular grubu altında yine köprü sınıfına girebilecek şu detaylar vardır:

- 246 Şu yolu köprüsü
- 247 Su yolu köprüsü (harap)

DFAD detay katalogunda ise köprü olarak şu detaylar sıralanmıştır,

- 260 Köprüler (Genel)
- 261 Asma köprü
- 262 Parçalı köprü
- 263 Kemerli köprü
- 264 Kirişli köprü
- 265 Yukarı açılır köprü
- 266 Üstyapısız köprü

DFAD de ayrıca köprüler için şu özniteliklerin kaydedilmesi istenmektedir.

Nokta Tipi Köprüler İçin :

- Yüzey materyal kategorisi
- Yüksekliği
- Yönlendirme açısı
- Uzunluk
- Genişlik

Çizgi Tipi Köprüler İçin :

- Yüzey materyal kategorisi
- Yüksekliği
- Yansıtma yüzeyi yön sayısı
- Genişliği

Özetle 1/25 000, 1/50 000, 1/100 000 ve 1/250 000 topoğrafik haritalarda 20 çeşit köprü detayı, DFAD te ise 7 çeşit köprü detayı vardır. Ürün sayısı arttıkça detay çeşitleri de artacaktır. Çok ürünlü bir CVT'nin detay ve öznitelik kodlama katalogunda bu 27 çeşit detay tek bir detay altında toplanır ve birbirine göre farklılıkları belli bazı öznitelikleri halinde kaydedilir. Örneğimize dönecek olursak Çok Ürünlü CVT ye ait Detay ve Öznitelik Kodlama Katalogunda köprüler şöyle tanımlanır.

Buna göre Köprü AQ040 kodlu bir detaydır. Her köprü için veri tabanında bir kayıt açılır ve bu kayıta o köprünün koordinatlarının yanısıra A00, BSC, DIR, EXS, HGT, LC1, LC2, LC3, LC4, LEN, MCC, NAM, NOS, OHC, SHC, SMC, TUC, UBC, UTC, WID, ZV2 özniteliklerine karşılık aldığı değerler kaydedilir. Veri Tab-

Detay	Detay	Öznite.	Öznitelik
Kodu	Adı	Kodu	Adı
AQ040	Köprü/Üst Geçit/Viyadük	A00	Detayın Yönlendirme Açısı
		BSC	Köprü/Üst yapı kategorisi
		DIR	Yansıtma yönü
		EXS	Durum kategorisi
		HGT	Yüzeyden olan yükseklik
		LCI	Yük.sınıf tipi 1
		LC2	Yük.sınıf tipi 2
		LC3	Yük.sınıf tipi 3
		LC4	Yük.sınıf tipi 4
		LEN	Nokta detayın uzun./çapı
		MCC	Materyal birleşim kategorisi
		NAM	İsim
		NOS	Köprü/kanal bölme sayısı
		OHC	Üst gabari
		SHC	Emniyetli yatay açıklık
		SMC	Yüzey materyal kategorisi
		TUC	Ulaşım kategorisi
		UBC	Köprü altı gabari
		UTC	Alt ulaşım kategorisi
		WID	Genişlik
		ZV2	En yüksek 2 değeri

nındaki AQ040 kodlu kayıtlardan (yani köprü kayıtlarında) çeşitli öznitelik değerlerine göre kartografik detaylar (Örneğimizde 27 ayrı kartografik detay) türetilir. Örneğin;

Ahşap köprü = AQ040 (MCC = 117)

Taş veya beton köprü = AQ040 (MCC = 216)

Duba ayaklı ahşap köprü = AQ040 (MCC = 117 ve BSC = 005)

Harap köprü (ahşap) = AQ040 (MCC = 117 ve EXS = 033)

Dar köprü (atlı geçer) = AQ040 (TUC = 019)

Demir demiryolu köprüsü = AQ040 (MCC = 051 ve TUC = 003)

Su yolu köprüsü (harap) = AQ040 (EXS = 033 ve TUC = 201)

Kirişli köprü = AQ040 (BSC = 008)

olarak tanımlanır.

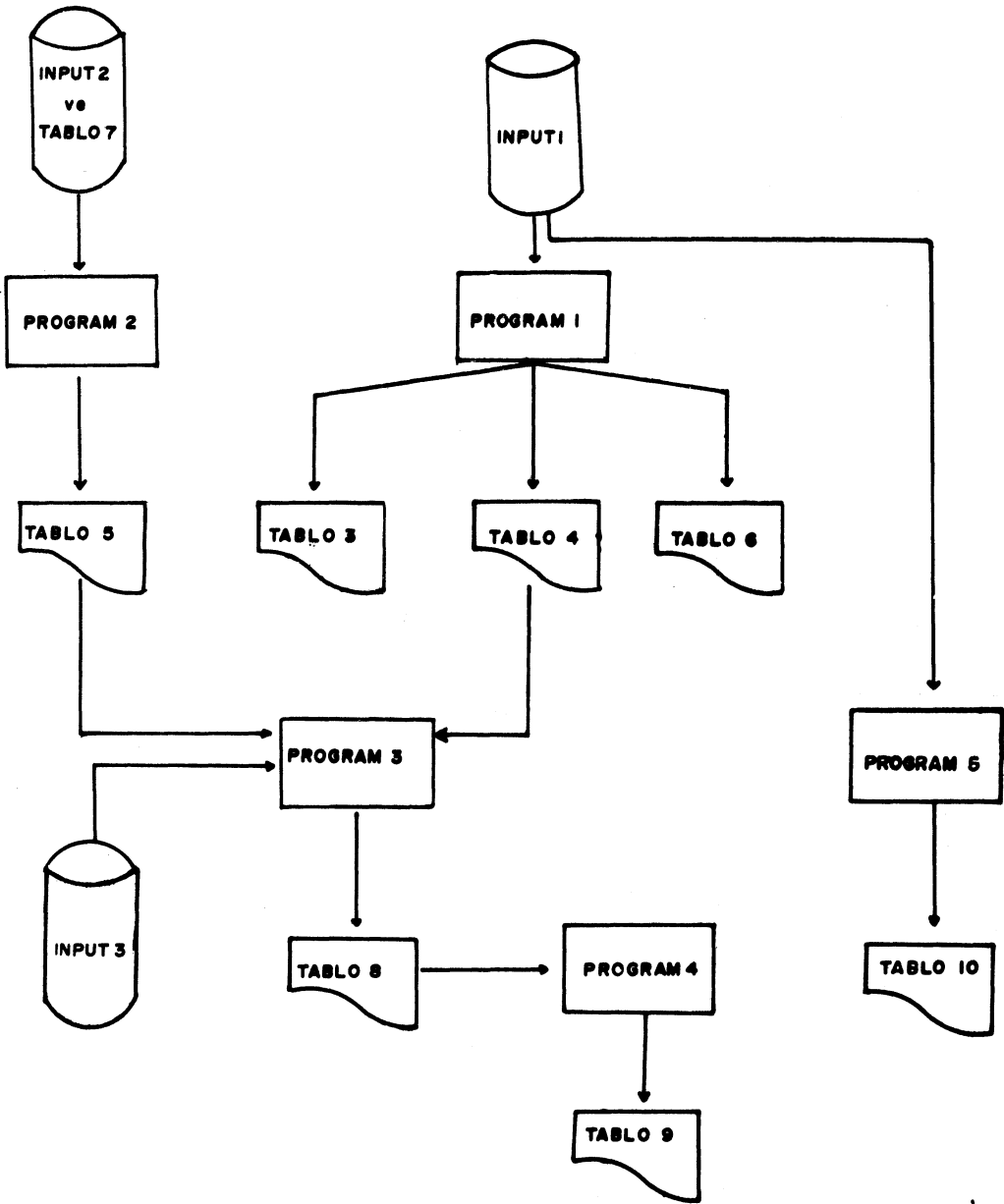
Detay ve Öznitelik kodlama katalogları 1980 li yıllarda üzerinde yoğun emek harçanan bir konu olmuştur. A.B.D.de FACS (Feature and Attribute Coding Standart) isimli oldukça ayrıntılı bir katalog hazırlanmış, bundan yararlanılarak da MARK90 katalogu hazırlanmıştır. Almanya'da ATKIS ve OSCA, Kanada'da CGIS gibi milli kataloglardan sonra Avrupa Topluluğu'nda DEMETER, NATO'da FACC (Feature and Attribute Coding Catalog), CERCO (Comite Europeen der Responsables de la Cartographie Officielle)'da ETDB-FCC (European Territorial Data Base-Feature Coding Catalog) gibi uluslararası standart haline getirilmiş kataloglar hazırlanmıştır.

6. COĞRAFI VERİ TABANI PROJE GRUBUNUN STANDART HAZIRLAMA ÇALIŞMALARI

Harita Genel Komutanlığında Haziran 1990 da Çok Ürünlü Coğrafi Veri Tabanının kurulması amacıyla oluşturulan proje grubu, üçüncü bölümde sözü geçen altı standarttan sınıflandırma, geometri, veri yapısı, duyarlık ve gösterim standartlarını hazırlamak üzere çalışmalarına başlamıştır.

Bu çerçevede ilk ele alınan standart, sınıflandırma standardı, yani detay ve öznitelik kodlama katalogudur. Böyle bir katalog hazırlamak üzere ilk olarak Çok Ürünlü CVT nin destekleyeceği ürünler olarak TABLO-1 de listelenen ürünler belirlenmiştir. Bu ürünlerin özelliklerini belirleyen talimatlar, yönergeler incelenerek her bir üründe, özellikle o ürünün sembol listesinde yer alan kartografik detaylar saptanmış ve bir karma kartografik detay listesi ortaya konmuştur. Bu arada TABLO-2'de listelenmiş olan dünyadaki benzeri kataloglar da incelenmiştir. Karma kartografik detay listesindeki herbir kartografik detay incelenerek, bu kartografik detayın aslında hangi detayın tanımına girebileceği ve hangi özniteliklerle ifade edileceği belirlenmiştir. Bu çalışma sırasında ortaya çıkarılan detay ve özniteliklerin FACC standardı ile uyumu da sağlanmıştır. Sonuçta, belirlenmiş olan 21 ürün çeşidi için milli boyutta kullanılabilecek bir detay ve öznitelik kodlama katalogunun ilk taslağı hazırlanmıştır.

Katalog taslağı bilgisayar destekli olarak hazırlanmıştır. Şekil-5 de görüldüğü gibi üç ana giriş kütüğü vardır. Birinci kütük; detay kodu, detay adı, detay tanımı ve kartografik detay bileşenlerinden oluşur. İkinci kütük; öznitelik kodu, öznitelik adı, öznitelik tanımı ve geçerli öznitelik değerlerinden oluşur. Üçüncü kütükte ise hangi detayın hangi özniteliklerden oluştuğu bir matris biçiminde hazırlanmıştır.



Şekil-5 : Katalog hazırlanırken izlenen yol

Bu üç ana kütükten ilgili programlarla katalogu oluşturan 7 ayrı tablo türetilmiştir. Aşağıda açıklanan her bölüm için, ilgili tablonun, köprü detayını içeren kısımları örnek olarak sunulmuştur.

- Birinci bölümde detay sınıfları ve alt sınıfları listelenmiştir (Tablo-3). Katalogta detaylar hiyerarşik bir sınıflandırmaya tabi tutulmuşlardır. Katalogta 8 adet sınıf, 39 adet alt sınıf vardır. Her detay ancak bir alt sınıfa ait olabilir. Ancak bir detay daha sonra birden fazla tematik gruba üye olabilecektir.

- İkinci bölümde 326 adet detayın kodları ve isimleri yer almaktadır (Tablo-4). Bu detaylardan 289'u FACC de aynen yer alan detaylardır. Diğer 37 detay milli ihtiyaçlar doğrultusunda eklenmiştir.

- Üçüncü bölümde 132 adet öznitelik kodu ve ismi yer almaktadır (Tablo-5). Bunlardan 125'i FACC de yer alan özniteliklerdir

- Dördüncü bölümde detay kodu ve isminden sonra her detayın tanımı yapılmıştır (Tablo-6).

- Beşinci bölümde her bir öznitelik için bu öz niteliğin kodu ve isminin yanı sıra, tanımı yapılmış ve bu öz niteliğin alabileceği geçerli değerler ve bunların anlamları listelenmiştir (Tablo-7). Başka bir deyişle veri toplama sırasında bu özniteliklere belirlenen bu değerlerden başka değer girişine müsaade edilmeyecektir.

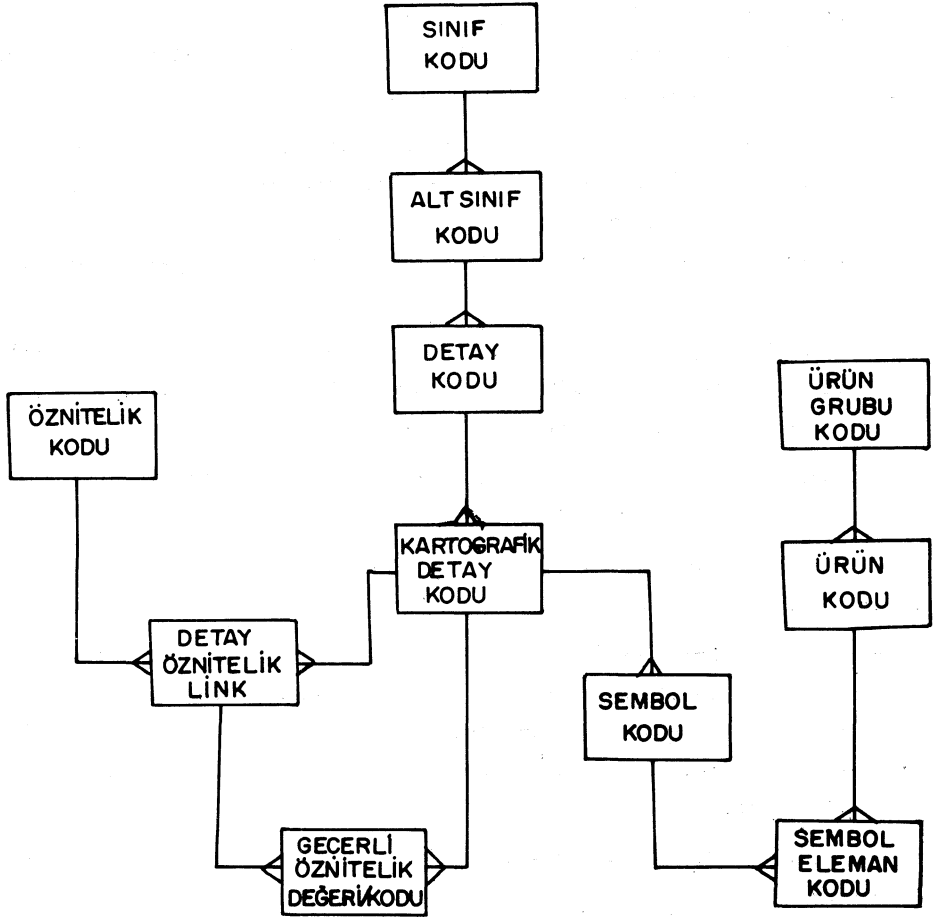
- Altıncı bölümde hangi detaylar için hangi özniteliklerin kaydedileceği listelenmiştir (Tablo-8).

- Yedinci bölümde ise hangi öz niteliğin hangi detay için kullanıldığı listelenmiştir (Tablo-9).

Bunun dışında 1/25 000 ve daha küçük ölçekli harita özel işaret yönergesinde yer alan kartografik detaylar, katalogdaki detay ve özniteliklerle ifade edilmiştir (Tablo-10).

Katalog incelendiğinde mantıksal veri yapısını şekil-6 da görüldüğü gibi özetlemek mümkündür. Yine köprü detayından hareketle;

- SINIF KODU : A (KÜLTÜR)
- ALT SINIF KODU : AQ (ULAŞIM YARDIMCI TESİSLERİ)
- DETAY KODU : AQ040 (KÖPRÜ/ÜSTGEÇİT/VİYADÜK)



Şekil-6 : Kataloğun mantıksal veri yapısı

Bir detayın değişik öznitelik değerleri almasıyla birden fazla kartoğrafik detay oluşabilir.

- KARTOĞRAFİK DETAY : AQ040 (BSC = 009) (Asma Köprü)

Her kartoğrafik detay değişik ürünlerde değişik sembollerle gösterilebilir. Her sembolün birden çok sembol elemanı olabilir.

7. SONUÇ

Hazırlanan bu katalog taslağının ilgili kuruluşların katılacağı ulusal bir platformda formel olarak olgunlaştırılması suretiyle milli bir standart haline getirilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir. Böylesi bir milli kataloğa göre hazırlanacak bir veri tabanından, istendiğinde uluslararası standartlara, örneğin NATO'nun FACC standardına uygun veri kütüğü türetililebilecektir.

1/25 000 ve daha küçük ölçekli coğrafi ürünler için yapılan bu çalışmanın bir benzerinin de, ilgili kuruluşlarca, büyük ölçekli haritaların ve 1/5000 ölçekli STK haritalarının üretimine yönelik olarak yapılmasının da faydalı olacağı düşünülmektedir.

Tablo-1 : Çok Ürnlü Coğrafi Veri Tabanının Destekleyeceği Ürünler

NO.	Ü R Ü N A D I
1	1 : 25 B ST ANA RENK KALIPLARI
2	1 : 50 B ST ANA RENK KALIPLARI
3	1 : 100 B ST ANA RENK KALIPLARI
4	1 : 250 B JOG A ANA RENK KALIPLARI
5	1 : 250 B JOG G ANA RENK KALIPLARI
6	1 : 500 B 1404 S ANA RENK KALIPLARI
7	1 : 1 M 1301 S ANA RENK KALIPLARI
8	1 : 50 B, 1 : 100 B, 1 : 250 B ASKERİ COĞRAFYA BELGELERİ
9	1 : 50 B, TERA KALIPLARI
10	1 : 250 B, TERA KALIPLARI
11	1 : 50 B, 1 : 250 B DFAD
12	1 : 25 B, 1 : 50 B, 1 : 250 B DTED
13	TRIGLIST
14	GAZETEER
15	CHAD
16	1 : 25 B, 1 : 50 B, 1 : 100 B, 1 : 250 B, 1 : 500 B VEKTÖR GÖRÜNTÜ
17	1 : 50 B, 1 : 100 B, 1 : 250 B, 1 : 500 B, 1 : 1 M RASTER GÖRÜNTÜ
18	VEKTÖR KÜTÜKLER
19	1 : 250 B DÜNYA KIYI HATTI HARİTASI
20	1 : 1 M SAYISAL DÜNYA HARİTASI
21	JEODEZİK, JEOFİZİK DEĞERLER

Tablo - 2 : Detay ve Öznitelik Kodlama Standartları

K A T A L O G İ S M İ	ÜLKE / KURULUŞ
1- FACC(FEATURE AND ATTRIBUTE CODING CATALOG)	NATO
2- MARK 90	A.B.D.
3- ETDB - FEATURE CODING CATALOG	CERCO
4- DEMETER	A.T.
5 ATKIS	ALMANYA
6- MOELLERING - DIGITAL CARTOGRAPHIC STANDARTS	ICA
7- OSCA	ALMANYA
8- ORDNANCE SURVEY FEATURE CODE SPECIFICATION	İNGİLTERE
9- USGS - DIGITAL CARTOGRAPHIC DATA STANDARTS	A.B.D.
10- CANADIAN GIS CLASIFICATION	KANADA
11- ING / F CARTOGRAPHIC DATA BASE	FRANSA

Tablo - 3 : Detay Sınıf ve Alt Sınıfları

A : KÜLTÜR

[illegible]

B : HİDROGRAFYA

```

BA      : KIYI HİDROGRAFYASI
BB      : LİMANLAR
BC      : SEYRÜSEFERE YARDIMCI DETAY
BD      : TEHLİKELER
BE      : DERİNLİK BİLGİSİ
BF      : DİP DETAYLARI
BG      : GEL - GİT VE AKINTI BİLGİLERİ
BH      : İÇ SU DETAYLARI
BI      : MUHTELİF İÇ SU DETAYLARI
BJ      : KAR / BUZ

```

C : HİPSOGRAFYA

CA : ARAZİ YÜZEYİ GÖSTERİMİ

D : FİZYOGRAFI

DA : GÖRÜNEN YÜZEY MATERYALI
DB : ARAZI ŞEKİLLERİ

E : BİTKİ

```
EA      : TARIM ALANI
EB      : GENİŞ ALANLAR
EC      : AÇAÇLI ALANLAR
ED      : SU ALTINDA KALAN ALANLAR
```

F : SINIRLANDIRMA

FA : İDARİ SINIRLAR / SINIRLAR / BÖLÜM
FC : İDARİ SINIRLAR / SINIRLAR / BÖLÜM

G : HAVA SEYRÜSEFER

GA : HAVA YOLU
GB : HAVAALANLARI

Z : GENEL

ZB : KONTROL NOKTALARI
ZC : MANYETİK DEĞİŞİMLER
ZD : MUHTELİF

Tablo - 4 : Detay Kodları ve İsimleri

AQ020 HAVAİ KABLO HATTI DİREĞİ

AQ030 TAHTA KALDIRIM

AQ040 KÖPRÜ / ÜST GEÇİT / VİYADÜK<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

AQ045 KÖPRÜ AYAK ARASI

AQ050 KÖPRÜ ÜST YAPISI

Tablo - 5 : Öznitelik Kod ve İsimleri

```

      .              .
      .              .
BRF          YAYIN FREKANSI
BRS          DETAYIN DENİZDEN AÇIKLIK DOĞRULTUSU
BSC          KÖPRÜ / KÖPRÜ ÜST YAPI KATEGORİSİ<<<<<<<<<<<<<<<<<<<
BTC          FENER / ŞAMANDIRA TİPİ
BWL          SU ALTI KENAR EĞİMİ (SOL)
BWR          SU ALTI KENAR EĞİTİ (SAĞ)
      .              .
      .              .
      .              .

```

Tablo - 6 : Detay Tanımları

AQ030 TAHTA KALDIRIM
Deniz Kenarında tahta kaldırım.

AQ040 KÖPRÜ / ÜST GEÇİT / VİYADÜK <<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<
Su, çukur ve benzer engeller üzerinden geçişi sağlamak amacıyla yapılmış insan yapısı.

AQ045 KÖPRÜ AYAK ARAŞI
Köprü yüzeyinde birbirini takip eden ayaklar arasındaki bölüm.

BRS	DETAYIN DENİZDEN AÇIKLIK DOĞRULTUSU	
BRS	Denizden detaya ölçülen doğrultu,	
BRS	GERÇEK DEĞER (DEGREES)	Gerçek değer
BSC	KÖPRÜ / KÖPRÜ ÜST YAPI KATEGORİSİ <<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<	
BSC	Köprü / köprü üst yapısının yapısal karakteristiği.	
BSC000	Bilinmeyen	
BSC001	Kemer	
BSC002	Parçalı	
BSC003		
BSC004	Yukarı açılır	
BSC005	Yüzer / Dubalı	
BSC006		
BSC007	Kule asmalı	
BSC008	Kiriş	
BSC009	Asma	
BSC010	Döner, açılır	
BSC011	Asansör	
BSC012	Taşıyıcı	
BSC013	Kalkar	
BSC014	Belirsiz sabit	
BSC201	Sökülebilir	
BSC202	Açılır, kapanır	
BSC999	Diğer	

Tablo - 8 : Detayların Alabilecekleri Öznitelikler

[illegible]

Tablo - 9 : Öznitelik - Detay İlişkisi

```
.  
. .  
BSC      KÖPRÜ / KÖPRÜ ÜST YAPI KATEGORİSİ<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<  
AQ040    KÖPRÜ / ÜST GEÇİT / VİYADÜK  
AQ050    KÖPRÜ ÜST YAPISI  
BB190     İSKELE  
  
BTC      FENER / ŞAMANDIRA TİPİ  
BC010     İŞARET VERİCİ  
BC020     ŞAMANDIRA  
BC040     IŞIK  
BC050     DENİZ FENERİ  
BC070     FENER GEMİSİ  
  
.
```

Tablo - 10 : Özel İşaretler Yönergesinde Yer Alan Kartografik Detaylar

66 = AQ040(BSC = 009)	:	ASMA KÖPRÜ
15 = AQ040(TUC = 017),UTC = 003)	:	DEMİRYOLU ÜST YAYA GEÇİDİ
71 = AQ040(TUC = 017)	:	YAYA KÖPRÜSÜ
72 = AQ040(MCC = 216, EXS = 033)	:	TAŞ VEYA BETON HARAP KÖPRÜ
247 = AQ040(EXS = 033, TUC = 201)	:	HARAP SUYOLU KÖPRÜSÜ
64 = AQ040(MCC = 216)	:	TAŞ VEYA BETON KÖPRÜ
70 = AQ040(BSC = 202, UTC = 201)	:	DUBA AYAKLI AÇILIR KAPANIR
65 = AQ040(MCC = 051)	:	DEMİR KÖPRÜ
72 = AQ040(MCC = 117, EXS = 033)	:	AHŞAP, HARAP KÖPRÜ
32 = AQ040(TUC = 003, MCC = 051)	:	DEMİRDEN DEMİRYOLU KÖPRÜSÜ
13 = AQ040(UTC = 003)	:	DEMİRYOLU ALT GEÇİTİ
12 = AQ040(TUC = 003)	:	DEMİRYOLU ÜST GEÇİDİ
63 = AQ040(MCC = 117)	:	AHŞAP KÖPRÜ
32 = AQ040(TUC = 003, MCC = 216)	:	BETON VEYA TAŞ DEMİRYOLU KÖPRÜSÜ
68 = AQ040(BSC = 005, MCC = 117)	:	DUBA AYAKLI AHŞAP KÖPRÜ
69 = AQ040(BSC = 005, MCC = 051)	:	DUBA AYAKLI DEMİR KÖPRÜ
67 = AQ040(MCC = 108, SMC = 117)	:	TAŞ AYAKLI AHŞAP KÖPRÜ
16 = AQ040(TUC = 003, UTC = 017)	:	DEMİRYOLU ALT YAYA GEÇİDİ
71 = AQ040(TUC = 019)	:	AT GEÇİŞİ İÇİN DAR KÖPRÜ
246 = AQ040(TUC = 201)	:	SUYOLU KÖPRÜSÜ

K A Y N A K L A R

- /1/ ALMAN ÖLÇÜ DAİRELERİ : ATKIS, Eylül 1987.
- /2/ BANK, E. : Coğrafi Veri Tabanı Tasarımı, Yüksek Lisans, Tezi, 1990.
- /3/ DEMETER : Standard Geographic Data Files, 1988.
- /4/ CERCO W.G.V. : European Territorial Data Base Feature Coding Catalog, 1989.
- /5/ D.G.I.W.G.-NATO : FACC, Ekim 1987.
- /6/ D.M.A.-USA : MARK90, Aralık 1988.
- /7/ MOELLERING : Issues in Digital Cartographic Standards, Report 8, 1987.
- /8/ ORDNANCE SURVEY : Feature Code Specification, Temmuz 1987.
- /9/ SARBANOĞLU H. : Coğrafi Veri Yapıları. Harita Dergisi, Sayı 105, Temmuz 1990.
- /10/ SARBANOĞLU H. : Coğrafi Bilgi Sistemi Geliştirme Gerçekleştirme Yöntemi. Harita Dergisi, Sayı 105, Temmuz 1990.
- /11/ USGS : USGS Digital Cartographic Data Standards, 1983-1984.