

HAZTURK VERİ KATALOGU VE VERİ HAVUZUNUN TASARIMI

S. S. Yıldız, H. Karaman, M. Şahin

İTÜ, İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Müh.Bölümü, Ölçme Tekniği Anabilim Dalı Maslak İstanbul, yildizsel@itu.edu.tr,
karamanhi@itu.edu.tr, sahin@itu.edu.tr

ÖZET

“HAZTURK Veri Katalogu ve Veri Havuzunun Tasarımı” çalışması deprem hasar tahmin yazılımı HAZTURK’ün ihtiyaç duyduğu verilerin saklanabilmesi ve kullanılabilmesi için gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında veriler ilgili obje alanları ve obje türlerinde gruplandırılmıştır. Bu kapsamda daha önce tamamlanmış olan TABİS Obje Katalogu (TABİS-OK) referans olarak alınmıştır. Çalışmada toplam beş adet obje alanı ve 29 adet obje türü oluşturulmuştur. Obje türlerinin adları, tanımları, planimetrik obje tipleri, veri tipleri ve kardinallikleri belirlenmiş, her bir obje türüne sahip oldukları öznitelikler eklenmiştir. Özniteliklerin kısaltmaları, kodları, adları, kardinallikleri ve veri tipleri belirlenmiştir. Sözü geçen veriler için HAZTURK Veri Katalogu ve Veri Havuzu oluşturulmuştur. Böylece HAZTURK yazılımı için sınıflandırma ve standardizasyon çalışmaları tamamlanmış bulunmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Veri Tabanları, Afet Yönetimi, Deprem, HAZTURK, Veri Katalogu

ABSTRACT

DESIGN OF HAZTURK DATA CATALOG AND REPOSITORY

Study of “Design of HAZTURK Data Catalog and Repository” is carried out to store and use the data which is necessary for HAZTURK (Hazards Turkey) earthquake loss assessment software. Data are classified by relevant object areas and object types. For this purpose, TABİS Object Catalog, which has completed before, is used as a reference frame. Five object areas and 29 object types are formed in this study. Names, descriptions, planimetric object types, data types and cardinalities of object types are determined and attributes are added to each object type. Abbreviations, codes, names, cardinalities and data types are determined. HAZTURK Data Catalog and Repository was created. Thus, classification and standardization processes were completed for HAZTURK software.

Keywords: Databases, Disaster Management, Earthquake, HAZTURK, Data Catalogue.

1. GİRİŞ

HAZTURK Veri Katalogu ve Veri Havuzunun Tasarımı çalışması daha önce üretilmiş olan HAZTURK (Hazards Turkey) Deprem Hasar Tahmini yazılımında kullanılacak olan veri setlerinin toplanması, sınıflandırılması ve yazılıma entegre edilebilmesi için gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda daha önce tamamlanmış olan TABİS Obje Katalogu (TABİS-OK) referans olarak alınmıştır. Deprem hasar tahmini çalışmalarında kullanılmak üzere toplanacak ve sınıflandırılacak verilere dair standartların tasarımı yapılmıştır. Yurt dışında bu gibi sistemler 1990’dan beri kullanılmakta ve deprem afeti için fayda sağlamaktadır. Bu sistemlere birer örnek olarak, Federal Emergency Management Agency (FEMA)’nın Amerika Birleşik Devletleri çapında desteklediği ve çeşitli deprem araştırma enstitülerince geliştirilen Hazards United States (HAZUS) ve Mid-America Earthquake Visualization (MAEVIZ) çalışmaları bulunmaktadır. Bu sistemler, deprem hasarının çeşitli deprem senaryolarına dayalı olarak tahmini amaçlanarak başlatılmıştır. Daha sonra farklı afet tipleri de kapsama alınmaktadır. Bu gibi sistemlerin afet yönetiminde hazırlıklı olma, zarar azaltma, müdahale ve iyileştirme evrelerinde getirdiği faydalar sayesinde kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. Hasar tahmin sistemlerinin yurt dışında olduğu gibi ülkemizde de tek bir elden standart bir veri formatıyla kullanılabilmesi ve yönetilebilmesi için bu sistemlerde kullanılması öngörülen veri setlerine dair standardizasyon ve tasarım çalışmasının da tamamlanması gerekmektedir. Bu doğrultuda gerçekleştirilen çalışmada HAZTURK sistemi için kullanılması öngörülen veri setlerine dair standardizasyon ve tasarım çalışması tamamlanmıştır. Böylece, bundan sonra HAZTURK kullanılarak yapılacak olan çalışmalarda uyulması gereken veri standartları bir katalog haline getirilmiştir. Oluşturulan bu katalog çerçevesinde obje türleri ve sahip olduğu özniteliklere ait detaylı açıklamalar ve örnekler hazırlanmıştır. Hazırlanan bu kılavuz ile sistemde kullanılması planlanan veri havuzu oluşturulmuştur. Bu örnek veri havuzu, tasarlanan veri kataloguna ve veri katalogunun referans olarak aldığı TABİS-OK standartlarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

2. TABİS VERİ KATALOGU

“Türkiye Afet Bilgi Sistemi(TABİS) Referans Modeli, vektör yapıda iki temel model bileşeni öngörmektedir. Bunlar;

- Sayısal mekan modeli(SMM)

- Sayısal afet modelidir(SAFM).

Her iki sayısal model de mekanı, objeye(nesne) dayalı bir temel üzerinde tek tek elemanlarına ayırarak oluşturmaktadır. Buradaki işlem veri tabanı modellemesi anlamında mekanın “atomize” edilmesi demektir. Her iki sayısal modele ilişkin atomize veriler obje katalogu biçiminde hazırlanmıştır. Bu katalog bundan böyle Türkiye Afet Bilgi Sistemi Objeler Katalogu (TABİS-OK) olarak anılacaktır.

TABİS-OK, SMM ve SAFM yaklaşımına paralel olarak hazırlanmış iki temel bileşenden oluşmaktadır.

- TABİS-Temel Topografik-Mekansal Objeler Alanları Katalogu(TABİS-TOK)
- TABİS-Afet Yönetimi Objeler Alanları Katalogu(TABİS-AOK)

TABİS-TOK, mekanda yer alan ve ilgili bölgenin genellikle topografyanın geometrisini karakterize eden somut objelerin modellemesini içermektedir. Bu nedenle ilgili TABİS-OK nın bu kesimine “Temel Topografik-Mekansal Objeler Alanları” adı verilmiştir. TABİS-TOK ülke genelinde kendi amaçları için ayrıntılı mekansal bilgi sistemi kurmak isteyen kamu ve özel kurumlar için de kesin bir veri standardı niteliğine sahiptir. Burada verilen obje modelleri, obje tanımları, öznitelik tanımları, her bir özniteliğin veri tipi ve öznitelik değerleri analog topografik bir haritanın içeriğini andırmaktadır. Şüphesiz burada çok daha fazlası ifade edilmiş bulunmaktadır. Böyle bir çabanın amacı coğrafi bilgi sisteminin gücünün bir ifadesi olarak görülmelidir.

Dolayısıyla afet yönetimi için bir bölgede TABİS-TOK modellemesine uygun oluşturulmuş bir coğrafi bilgi sistemi aynı bölgede kurulacak, başka birçok hedefi olan diğer coğrafi bilgi sistemi tarafından da hemen kullanılabilecektir. Bu bağlamda değişim standartlarının, telif hakkı kurallarının vb. ayrıca belirlenmesi gerektiği açıktır. TABİS-TOK ile yıllarca ülkemizde coğrafi bilgi sistemleri mekan modellemesi konusunda bulunan büyük açık hemen hemen tamamen kapatılmış olmaktadır. Diğer taraftan bu standartlar ile, ilgili verilere gereksinim duydukları, fakat hazır bulamadıkları için kendi çabaları ile birbirlerinden bağımsız standartlarda, daha açık bir ifadeyle standartsız, veri kazanma ve coğrafi bilgi sistemi kurma çabasıdaki kurumların sorunu da çözülmüş olacaktır. Böylece mevcut kabullenilemez homojensizlik (geometrik ve semantik doğruluk, güncellik, tutarlılık vb. açılardan) kaldırılarak sistemler arasında homojenlik sağlanacaktır.

TABİS-TOK bağlamında titiz çalışmalar sonucu geliştirilmiş olan veri standartları, temel topografik-mekansal verilerin herhangi bir uzmanlık alanından bağımsız yapılandırılması (nötr) için bir garanti niteliğindedir. TABİS-TOK’un anılan özelliği, ilgili modellemenin tüm kamu kurumlarının temel topografik coğrafi bilgi sistemi ihtiyacını karşılar özellikte olmasını sağlamaktadır. TABİS-OK modellemesi, 1:5 000-1:25 000 ölçeklerini dikkate alınarak hazırlanmıştır. Dolayısıyla TABİS-TOK değerlendirilirken anılan kartografik kriter göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle topografyanın geometrik objeler bazındaki yapılandırılması, anılan bu obje genelleştirmesi dikkate alınarak değerlendirilmelidir” (Şahin ve diğ., 2002).

3. HAZTURK VERİ GEREKSİNİMİ

HAZTURK yazılımının kullanılabilmesi için çeşitli bir çok veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu verilerin yazılım içerisinde sağlıklı ve düzgün bir biçimde kullanılabilmesi için sınıflandırılması gerekmektedir. “HAZTURK yazılımının çalışma metodolojisine ve veri formatına uygun olacak şekilde elde edilen veriler sınıflandırılmış ve işlenmiştir. Veri sınıflandırması kavramı, verilerin programın kullanacağı veri setlerine göre, hangi veri setinde hangi formatta hangi verilerin bulundurulacağını ve kullanılacağını açıklar. Veri sınıflandırması sonucunda veriler, Afet, Bina, Jeoloji, Topografya, Sınır, Fay Hattı, Azalım ve Eşleme olarak sınıflandırılmıştır. Sınıflandırma sonucunda veri setlerinin veri formatları ise sırasıyla, ASCII-raster (*.asc ya da *.txt) ve WGS84 datumunda açılabilir koordinatlarla, shape file (*.shp) ve WGS84 datumunda nokta veri tipi ile, shape file (*.shp) ve poligon veri tipi ile WGS84 datumunda, ASCII-raster (*.asc ya da *.txt) ve WGS84 datumunda açılabilir koordinatlarla sayısal yükseklik modeli olarak, shape file (*.shp) ve poligon veri tipi olarak WGS84 datumunda, shape file (*.shp) ve çizgi veri tipi olarak WGS84 datumunda, tablo olarak ve azalım ilişkileri ve eşitliklerinde kullanılan katsayıları içerecek şekilde ve eşleme veri seti için veri formatı ise XML formatında tanımlanmıştır. Eşleme veri seti bina kırılabilir eğrileri için yapılmış bir sınıflandırma olup bu veri setine ait veri işlemler projenin bir sonraki aşamasında yer alacaktır.

Tablo 1: Veri sınıflandırma sistemi

Veri seti	Veri Formatı	Dosya Uzantısı	Veri Tipi
Afet	ASCII Raster	*.asc, *.txt	ASCII
Bina	ArcGIS Shape file	*.shp	Nokta
Jeoloji	ArcGIS Shape file	*.shp	Poligon
Topografya	ASCII Raster	*.asc, *.txt	ASCII
Sınır	ArcGIS Shape file	*.shp	Poligon
Azalım	Tablo	*.csv	Tablo
Diğer	ArcGIS Shape file	*.shp	Çizgi, Nokta, Poligon
Eşleme	XML	*.xml	XML

Veri sınıflandırması geliştirilen programın verileri tanımasında ve analizleri daha kısa sürede yapabilmesine olanak tanır. Sınıflandırma ile yazılımın kullanacağı verilerin ve vereceği çıktıların belirli formatlarda olması ve yazılımın kullanıldığı her ortamda her verinin kullanılabilmesine olanak tanır. Veri sınıflandırmasının diğer amacı, yazılımda ve analizde kullanılan verilerin ve veri setlerinin birbirleri ve yazılım ile uyumlu çalışmasını sağlamaktır. Gerek referans sistemi gerekse veri formatı olarak verilerin analizlerde doğru sonuçlar verebilmesi veri sınıflandırmasına doğrudan bağlıdır. Eğer veri sınıflandırması doğru yapılmazsa yapılacak hasar analizinin doğru sonuç vermemesi kadar çalışmaması da mümkündür. Bu sınıflandırılan verilerin analizlerdeki performansları değerlendirilerek kontrol edilir. Bu performans değerlendirmesi, verinin analizce kabul edilip edilmemesi, analizin veri ile çalıştırılıp çalıştırılmaması ve verilerin analiz sonunda mantıklı sonuçlar verip vermemesine göre yapılır. Proje kapsamında veriler formatlarına, veri tiplerine, koordinat sistemlerine göre en uygun performansı verecek şekilde sınıflandırılmış ve bu sınıflandırmaya göre işlenmiştir. Veri işlemesi yapılan veri sınıflandırmasına bağlı olarak oluşturulan veri sınıfları ve veri setlerine konulacak verilerin belirlenen standartlara uyması ve belirlenen çalışma bölgesini kapsamı amacı ile yapılmıştır. Bu kapsamda, elde edilen verilerin referans sistemi, veri tipi, veri formatı belirlenen standartlara getirilmiştir. Veri setleri için geliştirilen örnek öznitelik modelleri Tablo 1’de verilmektedir. Programda kullanılmak için oluşturulacak veri setlerinin bu modellere uyması yapılacak analizlerden sonuç alınabilmesi için ön şarttır. Veri işlemede en çok zaman alan kısımlardan biri afet veri setinin hazırlanmasıdır. Afet veri seti mevcut azalım ilişkilerinin kullanılarak ArcGIS programı ile hazırlanan azalım modeli ile İstanbul’a ait maksimum yer ivmesi değerlerinin elde edilmesi ile oluşturulmuştur” (Şahin ve diğ., 2007).

4. HAZTURK VERİ KATALOGU İHTİYACI

Deprem hasar tahmin yazılımı HAZTURK, kullanımı esnasında değişik özelliklere sahip bir çok veri kullanmaktadır. Bu verilerin sınıflandırılabilmesi, toplanabilmesi, oluşturulabilmesi ve saklanabilmesi için verilere ait standartların ve veriler arasındaki ilişkilerin açık bir şekilde belirtildiği bir veri kataloguna ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut olmayan verilerin toplanması sırasında veri toplama formlarının oluşturulmasında veri katalogu çok önemli bir role sahip olacaktır. Objelerin sahip olduğu özniteliklerin standartlarının belirli bir düzende olması veri havuzu oluşturulurken büyük bir kolaylık sağlayacaktır. Dolayısıyla HAZTURK, veri toplanmasından veri girişine, girilen bu verilerin sağlıklı ve güvenli bir şekilde saklanmasına yani veriler ile ilgili her türlü işlemde bir veri kataloguna ihtiyaç duymaktadır. Bu doğrultuda gerçekleştirilen çalışmada HAZTURK sistemi için kullanılması öngörülen veri setlerine dair standardizasyon ve tasarım çalışması tamamlanmıştır. Böylece, bundan sonra HAZTURK kullanılarak yapılacak olan çalışmalarda uyulması gereken veri standartları bir katalog haline getirilmiştir.

5. HAZTURK VERİ KATALOGUNUN OLUŞTURULMASI

HAZTURK yazılımının ihtiyaç duyduğu verilerin saklanması ve kullanılabilmesi için ilk olarak obje alanları ve obje türlerinin hiyerarşik bir yapı içinde belirlenmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda sözü geçen veriler yapılarla ilişkin veriler, jeolojik veriler, topografik veriler, kırılganlığa ilişkin veriler ve ekonomiye ilişkin veriler olmak üzere beş adet obje alanına ayrılmıştır. Her bir obje türünün veri tipi, tanımı, planimetrik obje tipi ve kardinalliği belirlenmiş ve obje türüne özelliği bakımından öznitelikler eklenmiştir (Şekil 1).

Şekil 1: Örnek Objeler Türü Özellikleri (Yıldız, 2008)

Yapılara ilişkin veriler obje alanı binalara ilişkin veriler, köprü ve viyadüklere ilişkin veriler, yol ağlarına ilişkin veriler, gömülü boru hatlarına ilişkin veriler, su depolarına ilişkin veriler ve elektrik enerji santrali ve trafolarla ilişkin veriler olmak üzere altı adet obje türüne ayrılmıştır.

Jeolojik veriler jeoloji ve mühendislik jeolojisi haritası, yeraltı suyu derinliği haritası, fay haritası (tektonik harita), sıvılaşma tehlikesi haritası, Türkiye deprem yönetmeliğine göre zemin sınıfı haritası, NEHRP’e göre zemin sınıflama haritası ve Vs (0-30 m.) kayma dalgası hızı haritası olmak üzere yedi adet obje türüne ayrılmıştır.

Topografik veriler eğim haritası, sayısal yükseklik modeli ve idari sınır haritası olmak üzere üç adet obje türüne ayrılmıştır.

Kırılganlığa ilişkin veriler bina kırılganlık eğrileri, ulaştırma yapıları için kırılganlık eğrileri, gömülü boru hatları için kırılganlık eğrileri, bina kırılganlık eğrisi eşleştirme verisi, ulaştırma yapıları için kırılganlık eğrileri eşleştirme verisi ve gömülü boru hatları için kırılganlık eğrileri eşleştirme verisi olmak üzere altı adet obje türüne ayrılmıştır.

Ekonomiye ilişkin veriler bina güçlendirme maliyeti verisi, bina tamir maliyeti verisi, köprü güçlendirme maliyeti verisi, köprü tamir maliyeti verisi, bina birim değeri verisi, bina içerik değeri verisi ve emlak vergi değeri verisi olmak üzere yedi adet obje türüne ayrılmıştır (Şekil 2 ve Şekil 3).

Şekil 2: HAZTURK Obje Türleri 1(Yıldız, 2008)

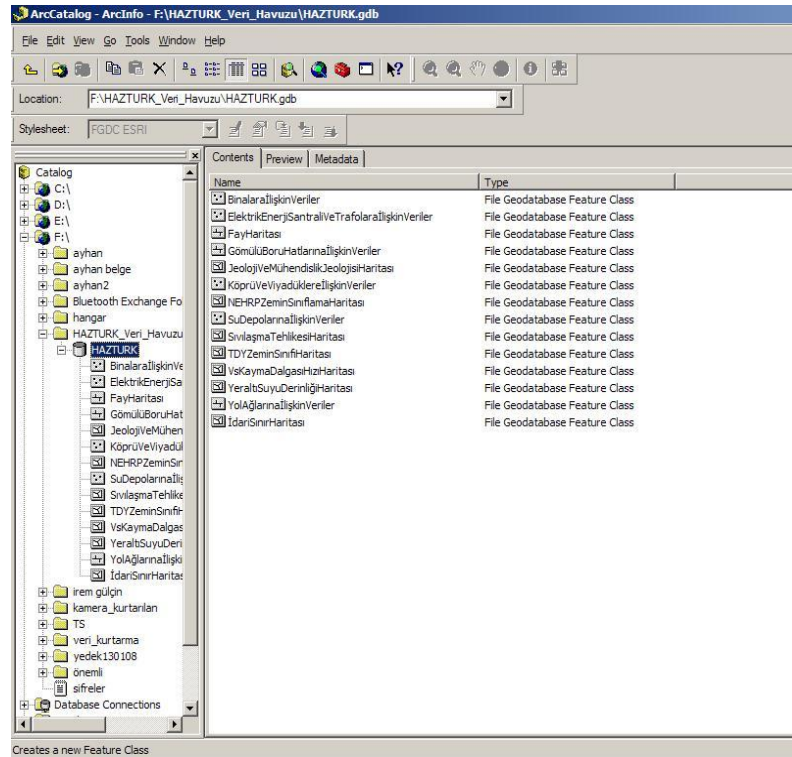
Şekil 3: HAZTURK Obje Türleri 2(Yıldız, 2008)

Obje türlerinin içerdiği özniteliklerin kısaltması, adı, kardinalliği, açıklaması ve veri tipi belirtilmiştir. Öznitelik kendi içerisinde değerlere sahipse, her bir değer için kodu belirlenmiştir. Her bir özniteliğin adı metinden, kısaltması ise üç adet büyük harften oluşmaktadır. Veri katalogunda bulunan tüm veriler HAZTURK yazılımında kullanılmak zorunda olduğu için kardinalliği 1:1 (her öznitelik yalnızca bir değere sahip olabilir)olarak belirlenmiştir. Obje türlerinin ve özniteliklerin veri tipleri ise integer, string, double, shape dosyası, CSV dosyası veya XML dosyası olarak belirlenmiştir (Şekil 4). Shape dosyası vektör tabanlı bir CBS veri formatıdır. HAZTURK’de bulunan tüm vektör CBS verileri bu formattadır. Shape dosya formatı üç veri tipinden oluşur: Noktasal, çizgisel ve alansal. CSV dosyası tablo veri formatıdır. HAZTURK’de bulunan tüm tablo veriler bu formattadır. İlk satırda kolon adları (alan adları) bulunur, ikinci satır kolonla ilgili veri tipini içerir. Eşleme dosyaları XML formatındadır (Karaman ve diğ., 2007). Eşleme dosyası, kullanıcı kriterleri uyarınca belirli bir veriyi belirli bir kırılganlık eğrisiyle veya ekonomiye ilişkin veriyle eşlemektedir. Örneğin, 2 kattan yüksek bir ahşap bina için Ali’nin kırılganlık eğrisi kullanılmaktadır şeklinde tanımlamalar içerir(Şahin ve diğ., 2007).

Şekil 4: Örnek Öznelik Özellikleri(Yıldız, 2008)

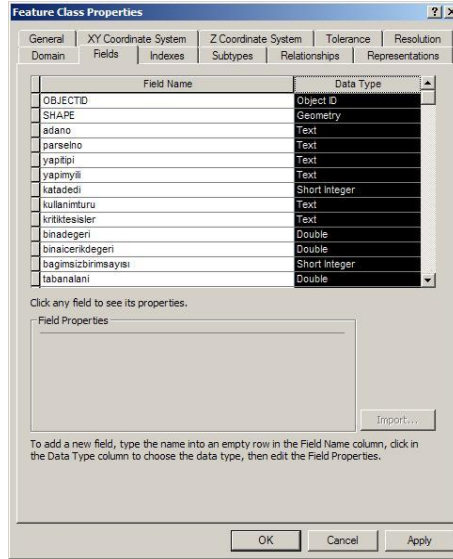
6. HAZTURK VERİ HAVUZUNUN TASARIMI

HAZTURK yazılımının ihtiyaç duyduğu verileri kullanabilmesi için obje türlerinin ve öznelik verilerinin katalogda belirlenen formatta ve veri tipinde olması gerekmektedir. Bu doğrultuda, binalara ilişkin veriler, köprü ve viyadüklere ilişkin veriler, yol ağlarına ilişkin veriler, gömülü boru hatlarına ilişkin veriler, su depolarına ilişkin veriler, elektrik enerji santrali ve trafolarına ilişkin veriler, jeoloji ve mühendislik jeolojisi haritası, yeraltı suyu derinliği haritası, fay haritası, sıvılaşma tehlikesi haritası, Türkiye deprem yönetmeliğine göre zemin sınıfı haritası, NEHRP'e göre zemin sınıflama haritası, Vs (0-30 m.) kayma dalgası hızı haritası ve idari sınır haritası obje türleri için belirlenen formatlarda shape dosyaları (Şekil 5) oluşturulmuştur.



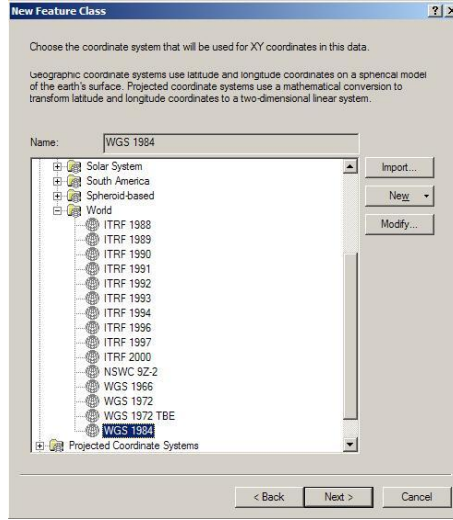
Şekil 5: Objeye Türlerine Ait Shape Dosyaları(Yıldız, 2008)

Bu dosyaların oluşturulması sırasında her obje türüne ait öznelikler belirlenen veri tipinde dosya içerisine kaydedilmiştir (Şekil 6). Shape dosyaları oluşturulurken WGS 84 coğrafi koordinat sistemi kullanılmıştır (Şekil 7). Bu koordinat sisteminin kullanılmasının sebebi yeryüzü üzerinde herhangi objenin koordinatlarının hiçbir bölgelemeye ihtiyaç duyulmadan doğrudan yazılım içerisinde kullanılabilmesidir. Oluşturulan dosyalarda özneliklerin değerleri bulunmayıp, dosyalar veri girişi için hazır durumdadır. İşlemler bir CBS(Coğrafi Bilgi Sistemi) yazılımı olan ArcGIS kullanılarak gerçekleştirilmiştir.



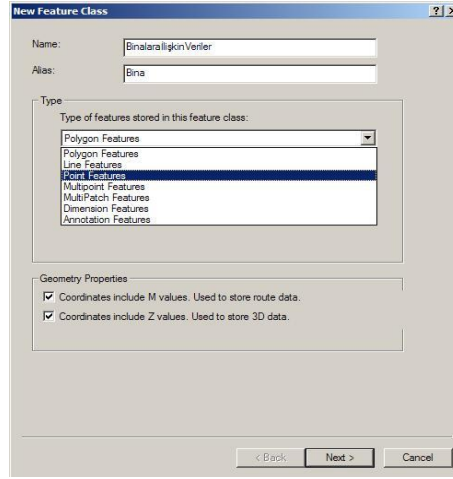
Şekil 6: Shape Dosyası İçerisinde Örnek Öznitelikler (Yıldız, 2008)

HAZTURK yazılımı shape dosya formatının yanında raster, CSV ve XML formatında veriler de kullanmaktadır. Eğitim haritası ve sayısal yükseklik modeli obje türleri raster formatında, bina kırılabilirlik eğrileri, ulaştırma yapıları için kırılabilirlik eğrileri ve gömülü boru hatları için kırılabilirlik eğrileri obje türleri CSV formatında ve bina kırılabilirlik eğrisi eşleştirme verisi, ulaştırma yapıları için kırılabilirlik eğrileri eşleştirme verisi, gömülü boru hatları için kırılabilirlik eğrileri eşleştirme verisi, bina güçlendirme maliyeti verisi, bina tamir maliyeti verisi, köprü güçlendirme maliyeti verisi, köprü tamir maliyeti verisi, bina birim değeri verisi, bina içerik değeri verisi ve emlak vergi değeri verisi obje türleri XML formatındadır.



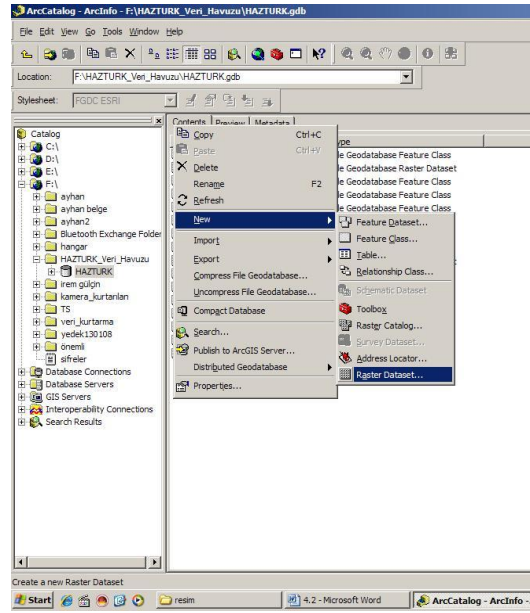
Şekil 7: Örnek Shape Dosyası Koordinat Sistemi Belirlenmesi(Yıldız, 2008)

Objelerinin planimetrik obje tipine göre shape dosyaları noktasal, çizgisel veya alansal olarak oluşturulmuştur (Şekil 8). Objelerin içerisinde bulunan öznitelikler katalogda belirlenmiş olan veri tiplerine göre shape dosyasına eklenmiştir.



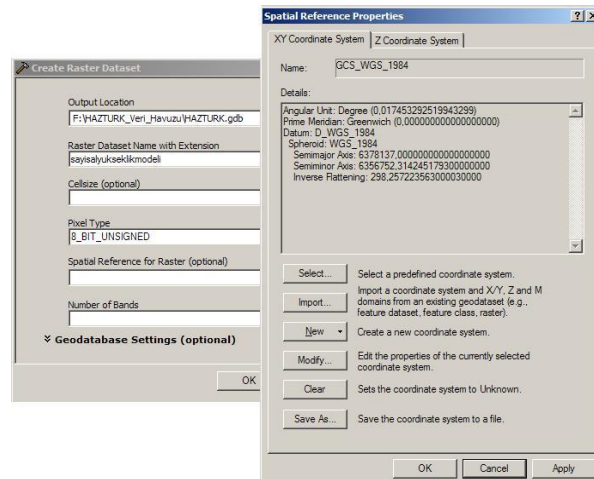
Şekil 8: Örnek Shape Dosyası Planimetrik Obje Tipi Belirlenmesi(Yıldız, 2008)

Eğim haritası ve sayısal yükseklik modeli obje türleri için veri katalogunda belirtildiği üzere raster dosyası formatında olan raster datasetler oluşturulmuştur (Şekil 9).



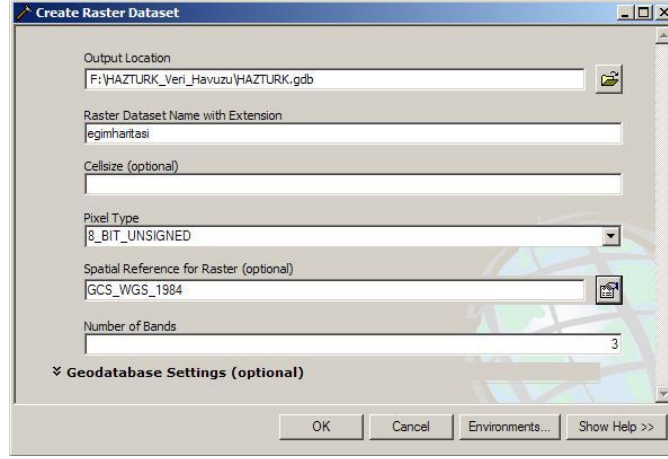
Şekil 9: Örnek Raster Dosyası Oluşturulması(Yıldız, 2008)

Raster dosyaları oluşturulurken WGS 84 coğrafi koordinat sistemi kullanılmıştır (Şekil 10).



Şekil 10: Örnek Raster Dosyası Koordinat Sistemi Belirlenmesi(Yıldız, 2008)

Raster dosyalarının band sayısı üç (RGB) ve piksel derinliği sekiz bit olarak ayarlanmıştır (Şekil 11).



Şekil 11: Örnek Raster Dosyası Band Sayısı ve Piksel Derinliği Belirlenmesi(Yıldız, 2008)

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gerçekleştirilen bu çalışma ile bir deprem hasar tahmin yazılımı olan HAZTURK'ün ihtiyaç duyduğu verilerin toplanması, sınıflandırılması, saklanması ve kullanılması ile ilgili gerekli standardizasyon gerçekleştirilmiş ve bu doğrultuda HAZTURK veri katalogu oluşturulmuş ve veri havuzu tasarımı yapılmıştır. Bundan sonra veriler ile ilgili yapılacak herhangi bir işlem veri katalogundan faydalananarak standartlara uygun bir biçimde kolaylıkla gerçekleştirilebilir. Tasarımı yapılan veri havuzu sayesinde toplanan verilerin sisteme girilmesi, saklanması ve kullanılması pratik bir biçimde sağlanabilir.

Bu çalışma HAZTURK'te ilk planda kullanması öngörülen veriler için gerçekleştirilmiştir. HAZTURK yazılımı sayesinde yeryüzündeki bir çok objenin hasar tahmini gerçekleştirilebilir. Bunun için ilk olarak objeye ait özelliklerin ve özniteliklerin belirlenmesi gerekmektedir. Daha sonra belirlenecek bu özellikler ve öznitelikler doğrultusunda yazılım geliştirilebilir. Şimdiye kadar HAZTURK yazılımı ile sadece İstanbul'da bir pilot bölgede uygulaması yapılan deprem hasar analizlerinin önce tüm İstanbul, sonra bütün Türkiye için gerçekleştirilebilmesi ülkemiz açısından hayati öneme sahiptir.

KAYNAKLAR

Şahin, M., Uçar, D., Baykal, O., Türkoğlu, H., Tarı, E., İpbüker, C., Musaoğlu, N., Göksel, Ç., Coşkun, M.Z., Kaya, Ş., Yiğiter, R., Erden, T., Karaman, H., Yavaşoğlu, H., Bilgi, S., Üstün, B., 2002. *TABİS: Ulusal UAS-CBS Bazlı, Afet Yönetimi Odaklı CBS Standartlarının Oluşturulması Projesi*, İ.T.Ü., İstanbul.

Şahin, M., Boduroğlu, H., Eyidoğan, H., Tüysüz, O., Uçar, D., Karaca, M., Ural, D., Şeker, D., Tarı, E., Kalkan, Y., Kızılsu, G., Yanalak, M., İpbüker, C., Musaoğlu, N., Coşkun, Z., Kaya, Ş., Alkan, R., Tarı, U., Karaman, H., Yavaşoğlu, H., Erden, T., Bilgi, S. 2007. *Deprem Öncesi, Esnası ve Sonrasında Kullanılmak Üzere Amerika Fema-Patentli Hazus (Hazards Us) Programının Ulusal Ölçekte HAZTURK Versiyonu Olarak Türkiye İçin Geliştirilmesi: İstanbul İçin Özel Bir Çalışma Projesi*, İ.T.Ü., İstanbul

Karaman, H., Şahin, M., Elnashai, A.S., 2007. *Earthquake Loss Assessment Features of MAEviz-ISTANBUL (HAZTURK)*, International Symposium on Earthquake Loss Estimation for Turkey, Istanbul, Turkey, September 24-26, 2007.

Karaman, H., Şahin, M., Elnashai, A.S., Pineda O.A., 2007. *Loss Assessment Study for Zeytinburnu District of Istanbul Using MAEviz-ISTANBUL (HAZTURK)*, International Symposium on Earthquake Loss Estimation for Turkey, Istanbul, Turkey, September 24-26, 2007.

Karaman, H., 2007. *Effects of the Datum and Projection of the Data for the Earthquake Loss Assessment*, International Symposium on Earthquake Loss Estimation for Turkey, Istanbul, Turkey, September 24-26, 2007.

Yıldız, S.S., 2008. *HAZTURK Veri Katalogu ve Veri Havuzunun Tasarımı*, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.