

Geliştirilmiş Hızlı Durum Tespit Yöntemi

Rasim TEMUR

İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü

ÖZ: Ülkenin yaşadığı hızlı ama sağlıklı sosyal ve ahlaki değişimlerin yanında bilimsellikten uzak uygulamaların sebep olduğu riskler 90'lı yıllardaki depremlerde yaşanan büyük kayıplarla kendini göstermiştir.

Marmara depremlerinden sonra yapılan hukukî düzenlemeler ve toplumsal zihniyet değişimi ile birlikte yeni üretilen yapıların kalitesinde artış gözlenmekle birlikte 90'lı yılların sonuna kadar üretilmiş olan binaların deprem güvenliği hakkındaki şüpheler devam etmektedir. Sayısı milyonlarla ifade edilen binalardan oluşan mevcut yapı stokunun deprem güvenliğinin belirlenmesi için yeni yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır.

İstanbul Üniversitesi'nde geliştirilen Hızlı Durum Tespit (DURTES) Yöntemi mevcut yapı stokunun deprem güvenliğinin belirlenmesi için en az parametre ile doğruya yakın sonuçları kısa sürede verebilmektedir. Yöntemin Bakırköy ilçesinde bulunan 10162 binadaki uygulaması sırasında hızlı sonuç vermesi amacıyla özel amaçlı bir yazılım geliştirilmiştir. Yazılım, binadan gelen verileri yöntemin esaslarına göre değerlendirerek bina ile ilgili göreceli rapor hazırlayabilmektedir.

Gelişen yazılım teknolojisi ile programlama dillerinin sunduğu yeni imkânlardan faydalanılarak DURTES yöntemi için yeni bir sürüm geliştirilmiştir. Gelişmiş bilgi girişi, raporlama, çizim ve yaygın olarak kullanılan yazılımlarla etkileşim özelliklerini de içeren yazılım, bilgi girişini hızlandırmakta ve kullanıcı hatalarını en aza indirmektedir.

Mevcut çalışmada DURTES yöntemi, yöntemin çalışması için geliştirilen yazılımın farklı sürümleri ve bu sürümlerin birbirlerine göre üstünlükleri anlatılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Hızlı değerlendirme yöntemi, deprem güvenliği, yazılım*

1 GİRİŞ

Mevcut yapıların deprem güvenliğinin belirlenmesi konusu bölgesel risklerin artması sebebiyle yeni bir boyut kazanmıştır. Mevcut deprem güvenliği belirleme yöntemlerinde kullanılan parametreler, yapılan ölçümler ve hesaplamalar bina bazında elde edilebilecek doğruya en yakın sonuçları verebilecek şekilde geliştirilmişlerdir.

Geniş alan deprem güvenliği tarama çalışmalarında bina sayısı on binlerle ifade edildiğinden doğruya en yakın sonuçları, az sayıda parametre ile kısa sürede verebilecek yaklaşımlara ihtiyaç duyulmuştur. Bina bazında karar verebilen yöntemler doğruya yakın sonuçlar verebilmekle beraber ihtiyaç duydukları parametreler ve harcanan süre bakımından geniş alan deprem güvenliği tarama çalışmaları için kullanışlı olmamaktadırlar.

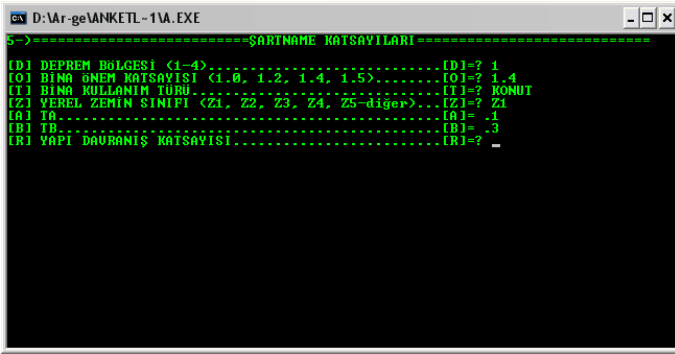
ABD ve Japonya başta olmak üzere bazı ülkelerde geliştirilmiş olan tarama yöntemleri mevcuttur. Yapı stokunun oluşmasında bölgesel, sosyal ve tarihsel etkenlerin etkili olduğu göz önünde bulundurulduğunda, söz konusu yöntemlerin Türkiye'deki yapı karakteristiğine uygun olmadığı için doğrudan uygulanması mümkün olmamaktadır[1]. Bu sebeple yapılan akademik çalışmalarla Türkiye şartlarına uygun olarak yeni yöntemler geliştirilmiş ve bazı mevcut yöntemler kalibre edilmişlerdir. Söz konusu yöntemlerde kullanılacak hesapların elle yapılması zaman kaybına ve hata ihtimalinin artmasına sebep olduğundan kullanışlı olmamaktadır. Yapılardan elde edilen verilerin bilgisayar ortamında analiz edilmesi yöntemlerin hızlı ve güvenilir sonuçlar verebilmesine katkı sağlamaktadır.

Geniş alan deprem güvenliği tarama çalışmaları için İstanbul Üniversitesi'nde geliştirilen "Hızlı Durum

Tespit Yöntemi”nin [2-6] “Bakırköy İlçesi Zemin Yapı Etkileşimine Bağlı Risk Analizi Araştırma Projesi”ndeki uygulaması [2-9] için BASIC programlama diliyle özel amaçlı bir yazılım geliştirilmiştir. Uygulamalar sırasındaki deneyimlere göre yazılımın amaca uygun çalışmakla birlikte, veri girişi, düzeltme, çizim ve raporlama seçeneklerinin yeni teknolojilerin sunduğu imkânlarla uygun olarak geliştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur.

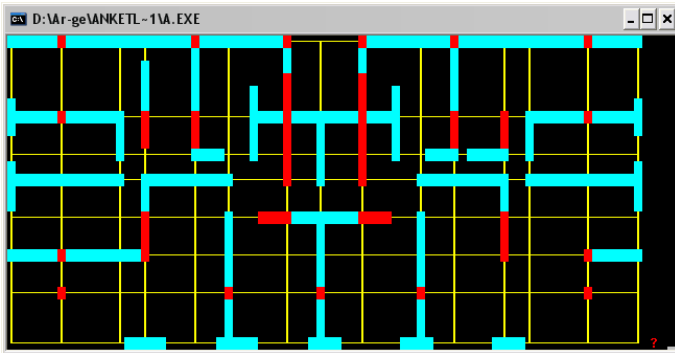
2 GELİŞTİRİLEN YAZILIM

Yazılımın ilk sürümünde bilgi girişi sıralı soru-cevap şeklinde ve yalnızca klavye yardımıyla yapılabilmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. İlk sürümün bilgi giriş ekranı

İlk sürümde röleve bilgilerinin girilmesi için öncelikle yöntemde kullanılan yapısal elemanların sayıları ve eksenler arasındaki en büyük açıklıkların belirlenmesi gerekmektedir. Yapısal elemanların türleri, konumları, boyutları ve eksenler yazılımda tanımlandıktan sonra çizim ekranında binanın kat planı şematik olarak kullanıcıya görüntülenmektedir. Çizim ekranında farklı yapısal eleman türleri farklı renklerde olup yapısal eleman sayılarında olabilecek hataları azaltmak için kullanıcıya olanak sağlamaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. İlk sürümün çizim ekranı

Girilen verilerin yöntem esaslarına uygun olarak analizi yapıldıktan sonra elde edilen bina ile ilgili rapor ASCII karakterleri içeren bir metin dosyası olarak oluşturulmaktadır.

Yöntem için geliştirilen yazılımın ilk sürümü taşınabilir olup işletim sistemi kök dizinine dosya kurulumu gerekmemektedir.

Yazılımın ikinci sürümü Visual Basic 6.0 programlama diliyle geliştirilmiştir [10, 11]. Yazılım işletim sisteminin kök dizinine dosya yüklediğinden kurulum işleminin yapılması gerekmektedir. Kullanıcı arabirimindeki formlar DURTES anket formundaki düzene sadık kalınarak tasarlanmıştır (Şekil 3). Veri girişi formların altında bulunan “İleri” ve “Geri” tuşları ile sıralı olarak yapılabildiği gibi sol menüde bulunan düğmeler yardımıyla sıradan bağımsız da yapılabilmektedir.



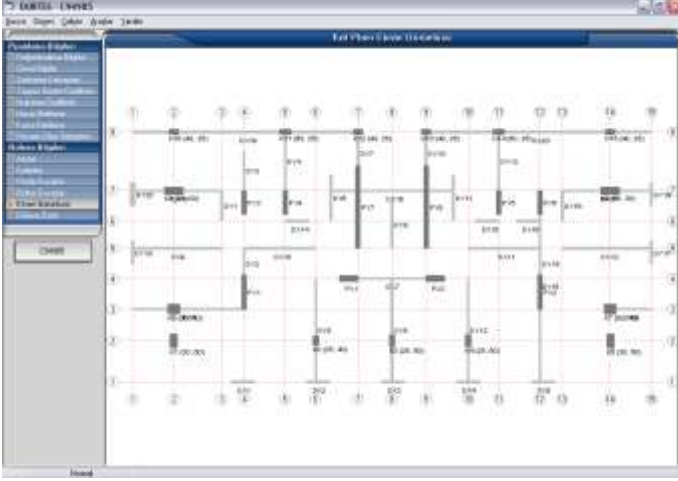
Şekil 3. İkinci sürümün bilgi giriş ekranı

Röleve bilgilerinin girilmesi için her yapısal eleman türüne ve eksenlere ait bilgi tabloları oluşturulmuştur. Tablolar yeni eleman tanımlandıkça genişleyebilecek şekilde tasarlanmıştır (Şekil 4). İlk sürümde kullanılan yapısal eleman sayıları, tablolardaki eleman bilgilerine göre yazılım tarafından otomatik olarak hesaplanmaktadır.



Şekil 4. İlk sürümün kolon bilgi tablosu

Geliştirilen yeni sürümün çizim ekranında yapısal elemanların kendi içlerinde ölçekli olarak görüntülenmesini sağlayan alt programlar geliştirilmiştir (Şekil 5). Yapısal elemanların çizimleri dışında ayrıca eleman isimleri ve boyutları da çizim ekranında görüntülenebilmektedir. Bu sayede modelleme aşamasında olabilecek kullanıcı hatalarının tümünün azaltılması amaçlanmaktadır.



Şekil 5. İkinci sürümün çizim ekranı

Analiz sonucu bina ile ilgili hazırlanan rapor otomatik olarak MS Word yazılımında oluşturulabilmektedir. Aks, kolon, perde duvar ve bölme duvar bilgi tablolarındaki veriler yazılımda geliştirilen alt program aracılığıyla MS Excel yazılımına otomatik olarak aktarılabilir. Ayrıca yazılım kat planı çiziminin AutoCAD yazılımında otomatik oluşturulabilmesine olanak sağlamaktadır.

3 KARŞILAŞTIRMA VE SONUÇ

Yazılımın ikinci sürümü ilk sürümün kullandığı veri dosyasıyla çalışabilmekte ayrıca ilk sürümün kullanabileceği veri dosyaları oluşturabilmektedir. İkinci sürümde programlama dilinin sunduğu imkânlarla veri girişi ve düzeltme işlemleri daha hızlı olduğundan kullanıcıya zaman kazandırmaktadır. İkinci sürümde kat planı çizimi kendi içinde ölçekli olduğundan ve yapısal elemanların isimlerini ve boyutlarını da içerdiğinden modellemede ilk sürüme göre hata ihtimali daha azdır. Geliştirilen alt programlar sayesinde yaygın olarak kullanılan yazılımlara veri üretilebilmektedir. Puanlama ve röleve bilgilerinin girişi sırasında olabilecek mantıksal hatalara karşı hata ve uyarı mesajları ile kullanıcı yönlendirilmektedir.

Yazılımın ilk sürümü sistem gereksinimlerinin düşük ve dosya boyutunun küçük olması sebebiyle ikinci sürüme oranla daha hızlı çalışmakla beraber bu üstünlük ilk sürümün tercih edilmesini sağlayacak kadar belirleyici değildir. Programlama dilinin sunmuş olduğu imkânlar sebebiyle veri girişi ve düzeltme işlemleri ikinci sürüme göre daha yavaştır ve

zaman kaybına sebep olmaktadır. İlk sürümün taşınabilir olması ikinci sürüme göre en belirgin üstünlüğüdür.

Hızlı durum tespit yönteminde kullanılan yazılım özel amaçlı olarak geliştirildiğinden yöntemin yardımcı elemanı değil bir parçası olarak kabul edilmektedir. Bakırköy ilçesinde 10162 bina üzerindeki çalışmalarda elde edilen deneyimlere göre yöntemde kullanılan yazılımın ikinci sürümü geliştirilmiştir. İlk sürüme göre kullanıcı dostu olarak tasarlanan bu sürüm araziden toplanan verilerin bilgisayar ortamına aktarılmasındaki zaman kaybını ve kullanıcı kaynaklı hata ihtimalini azaltmaktadır. Bu sayede yöntemin daha kısa sürede daha az hata ile uygulanmasına imkân sağlamaktadır.

4 KAYNAKLAR

- [1] Ulusal Deprem Konseyi, 2002, Deprem Zararlarını Azaltma Ulusal Stratejisi, Ankara
- [2] Damcı, E., Yıldızlar, B., Gürsoy, G., Öztoran, N. K., Çelik, T., "Bakırköy Özelinde, Türkiye Genelinde Yapı Durum Tespiti İçin Bir Algoritma", Beşinci Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, İ.T.Ü. Süleyman Demirel Kültür Merkezi, İstanbul. Mayıs 2003,
- [3] Yıldızlar, B., Gürsoy, M.G., Öztoran, N.K., Çelik, T., "Mevcut Yapı Stoğunun Deprem Riski Açısından Durum Tespiti İçin Bakırköy İlçesi Örneği İle Önerilen Yöntem", Deprem Sempozyumu, Kocaeli 2003, Kocaeli, Mart 2003.
- [4] Yıldızlar, B., Gürsoy, G., Damcı, E., Öztoran, N., Çelik, T., "Mevcut Yapı Stoğunun Deprem Riski Açısından Durum Tespiti İçin Bir Yöntem ve Sonlu Elemanlar Yöntemi İle Kıyaslanması", Gümüşhane ve Yöresinin Kalkınması Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Gümüşhane Mühendislik Fakültesi, Gümüşhane Atatürk Kültür Merkezi, Gümüşhane, Ekim 2002.
- [5] Gürsoy, G., Yıldızlar, B., Öztoran, N. K., Çelik, T., "Mevcut Yapı Stoğunun Deprem Riski Açısından Durum Tespiti İçin Önerilen Yöntem ile Bakırköy İlçesi Verileri", Mühendislik Bilimleri Genç Araştırmacılar I. Kongresi MBGAK' 2003, İstanbul Üniversitesi Avcılar Kampüsü, İstanbul, Şubat 2003.
- [6] Gürsoy, M.G., Yıldızlar, B., Öztoran, N.K., Çelik, T., "Mevcut Yapı Stoğunun Deprem Riski Açısından Durum Tespiti İçin Bakırköy İlçesi Örneği İle Önerilen Yöntem", Küçükçekmece ve Yakın Çevresi Teknik Kongresi, Deprem ve Planlaması, Küçükçekmece Belediyesi, İstanbul, 2003.
- [7] Yıldızlar, B., Gürsoy, G., Damcı, E., Öztoran, N., Çelik, T., "Bakırköy İlçesi Yapı Stoğunun Deprem Riski Analizi", Gümüşhane ve Yöresinin Kalkınması Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Gümüşhane Mühendislik Fakültesi, Gümüşhane Atatürk Kültür Merkezi, Gümüşhane, Ekim 2002.
- [8] Keleşoğlu, M.K., Öztoran, N.K., Çinicioğlu, S.F., Bozbeş, İ., Öztoprak, S., Özyazgan, C., Çelik, T., "Deprem Risk Analizi : Bakırköy İlçesi Örneği", Küçükçekmece ve Yakın

Çevresi Teknik Kongresi, Deprem ve Planlaması, Küçükçekmece Belediyesi, İstanbul, 2003.

- [9] İstanbul Üniversitesi, 2003, Bakırköy İlçesi Yerleşim Alanlarının Zemin ve Yapı Etkileşimine Bağlı Risk Analizi Araştırma Projesi Sonuç Raporu, İstanbul Üniversitesi, Araştırma ve Yardım Vakfı Eğitim Faaliyetleri İşletmesi, İstanbul
- [10] Temur, R., Öztoran, N.K., "Hızlı Durum Tespit (DURTES) Yöntemi Yazılımının Geliştirilmesi", II. Mühendislik Bilimleri Genç Araştırmacılar Kongresi, 17-19 Kasım 2005, İstanbul.
- [11] Temur, R., 2006, "Hızlı Durum Tespit (DURTES) Yöntemi ve Bilgisayar Programının Geliştirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul