Sınav Gözetmenlik Çizelgeleme Probleminin Optimizasyonu ve Bir Uygulama Yazılımı

Muhammer İlkuçar
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Burdur Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Programcılığı Bölümü
imuammer@yahoo.com

Özet: Üniversitelerdeki vize, final gibi sınavlar belirli zaman diliminde, binlerce öğrenciye ait binlerce dersin, binlerce oturumluda, kısıtlı sayıdaki salonlarda, kısıtlı sayıdaki personelle yürütülmek durumundadır. Özellikle meslek yüksek okullarında, yüksek okullarda ve yeterli araştırma görevlisi olmayan fakültelerde, öğretim elemanları kendi sınavlarının yanında ek olarak diğer sınavlarda gözetmenlik görevi yapmak zorundadırlar. Sınavların yerleşimi ve gözetmenlik görevlerinin dağılımında problemlerle karşılaşılmaktadır. Bunlardan bazıları; sınav yürütücüsü olduğu zaman diliminde gözetmenlik görevi verilmesi, görev dağılımın adaletsiz olması, aynı oturumda aynı salona birden çok sınıfın verilmesi vb. olarak sayılabilir. Halen sınavların yerleşimi ve gözetmenlik görevlerinin dağılımı, birkaç kişi ile günlerce mesai harcayarak el ile yapmaktadır. Ancak el ile yapılan yerleştirmede, bütün isteklerin yerine getirilmesi mümkün olamamaktadır. Hatta uygulama esnasında aynı salona, aynı oturumda farklı derslerin verilmesi, öğretim elemanlarına aynı oturumda farklı görevlerin verilmesi, gibi problemler yaşanmaktadır. Geliştirilen uygulama yazılımı ile sınav – salon yerleşimi ve gözetmelik yerleşimi, çakışmalar ortadan kaldırmış, görevlerin dengeli dağılımı sağlanmış ve mümkün olduğunca istekler yerine getirilmiştir. Yazılım; esnek, çok kullanıcılı ve web desteklidir. Aynı anda bir üniversitedeki tüm birimlere (fakültelerde, yüksekokullarda, meslek yüksekokullarında) kullanılabilecek yapıdadır. Çalışma, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Meslek Yüksek Okulunda (MAKÜ-MYO) 2009 güz ve bahar 2010 güz, dönemlerindeki vize ve final sınavlarının dağılımında kullanılmıştır. İsteklerin karşılandığı, görevlerin mümkün olduğunca adaletli dağıldığı ve salon, ders, görev çakışmasının hiç yaşanmadığı görülmüştür. Daha da önemlisi, üç öğretim döneminde fiilen kullanılmasına rağmen, öğrencilerden, öğretim elemanlarından ve idareden hiç şikayet alınmamış olmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Optimizasyon, sınav çizelgeleme, sınav-görev dağılımı optimizasyonu, yazılım geliştirme

1. Giriş

Üniversitelerdeki ön lisans ve lisans öğrencilerinin vize, final vb. sınavları belirli zaman diliminde yapılmak zorundadır. Binlerce öğrenciye ait dersler, binlerce oturumluk sınavlar oluşturmaktadır. Sınavların, salonlara yerleştirilmesi, kimlerin hangi oturumlarda görev alacağı, bazı derslerin kendine has özellikleri (örneğin teknik resim dersinin mutlaka teknik resim salonlarında yapılması gibi), gözetmenlerin ve ders yürütücülerinin özel istekleri, salonların durumu, sınav sürelerinin farklı olması, gibi onlarca farklı durum göz önüne alınarak sınavlar salonlara yerleştirilmeli ve salonlarda gözetmenlik görevi alacak öğretim elemanlarına adaletli bir şekilde dağıtılmalıdır. Üniversitelerin, özellikle meslek yüksekokullarında, yüksekokullarda ve yeterli araştırma görevlisi olmayan fakültelerde sınav yürütücülüğünün yanı sıra gözetmenlik görevlerini öğretim elemanları yapmak zorundadırlar. Sınav gözetmenlik görevlerinin maddi hiçbir karşılığı yoktur. Bu nedenle gözetmenlik görevleri istenmeyen görevlerdir. Öte yandan sınavlarda mutlaka gözetmene ihtiyaç duyulmaktadır.

Bunun için gözetmenlik görevleri, öğretim elemanlarına, aldıkları ders ücreti ile orantılı olarak dağıtılmalıdır.

Sınav yerleşim işlemi halen pek çok fakülte , yüksekokul ve meslek yüksekokulunda excell gibi elektronik tablo programı yardımıyla el ile birkaç kişiden oluşan bir ekip tarafından günlerce mesai harcanarak yapılmaya çalışılmaktadır. Bu da, sınıf çakışması, gözetmen çakışması, öğrencilerin verilen salona sığmaması vb. gibi sorunları da beraberinde getirmektedir. Yine öğretim elemanlarının birtakım istekleri olmaktadır. Örneğin kendi dersinin sınavı olduğu ve bir önceki oturumda gözetmenlik istememektedirler. Arıca öğretim elemanları mümkün olduğu kadar kendi bölüm öğrencilerinin derslerinde gözetmenlik yapmak istemektedirler. Bazı sınavların süreleri ortalamanın çok üzerinde olabilmektedir. Örneğin teknik resim dersinin sınavı 200 dakika gibi. Bu uzun süreli sınavların da, dengeli dağılması arzu edilmektedir. Bazı öğretim elemanları gözetmenlikten muaf tutulması gerekebilmektedir. Örneğin idari görevi olan öğretim elemanlarına kendi sınavları dışında gözetmenlik verilmemektedir. Hatta profesör, doçent, yardımcı doçent gibi titri olan öğretim elemanları kesinlikle sınav görevi tutmak istememektedirler ve bu yüzden kendilerine sınav görevi verilememektedir. Yardımcı doçent bir öğretim elemanına sınav gözetmenlik görevi verilmesinden dolayı tartışma yaşandığı ve olayın yargıya taşındığı gibi vakalar tesbit edilmiştir. Bu yüzden özellikle gözetmenlik görevlerini (açık öğretim hariç) sadece, araştırma görevlileri, öğretim görevlileri ve okutmalar üstlenmek zorunda kalmaktadır.

Görüldüğü gibi sınav görev dağılımında gibi pek çok parametre ve kısıt vardır. Bütün bu kısıtlar göz önüne alınarak mümkün olduğunca adil bir dağılım için C#.net programlama dili ve MS SQL veri tabanı kullanılarak bir bilgisayar yazılımı geliştirilmiştir. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Burdur Meslek Yüksekokulunun 2009-2010 ve 2010-2011 öğretim yılı güz ve bahar dönemlerindeki vize ve final sınavlarının dağılımları geliştirilen yazılımla yapılmıştır, hiçbir aksama yaşanmamıştır. Yazılım sayesinde sınav yerleşim işlemi tek bir personel ile sadece iki-üç saat mesai harcanarak gerçekleşebilmektedir. Yazılıma; oturumların saatleri, öğretim elemanlarına ders görevlendirmeleri, derslerin öğrenci sayıları ve dersin ve öğretim elemanlarının özel durumlar girilecektir. Geri kalan yerleştirme işlemi sistem tarafından otomatik yapılarak öğretim elemanlarının görev listesi, salonların yerleşim durumu, bölümlerin sınav programı gibi listeler oluşturulmaktadır. Bu listelere aynı zamanda internet ortamından da ulaşılabilmektedir.

2. Yapılan Çalışmalar

Literatürde daha çok belirli kısıtlar altında derslerin haftalık yerleşimi [1-9], sınav salon yerleşimi [10-13] ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Ancak sınav salonlarında kimlerin, nerelerde, hangi oturumda, kaç görev tutacağı, gözetmenlik görevlerinin ücretle orantılı olması, sınav uygulamasıyla ilgili olarak öğretim elemanlarının isteklerinin göz önüne alarak sınav görevleri yerleşimi yapan bir yazılımla ilgili kaynağa rastlanmamıştır.

3. Problemin Yapısı

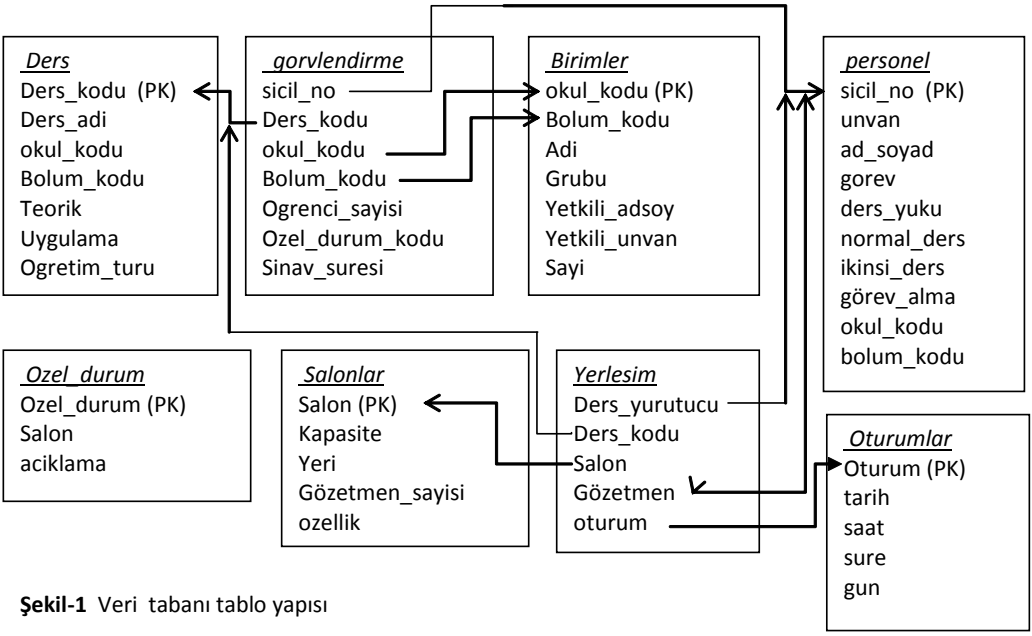
Problem sınavların oturumlara yerleştirme işlemi değildir. Oturumlar oluşturulmuş ve hangi sınavın hangi oturumda olacağı belli olduktan sonraki aşamayı ele almaktadır. Buradaki amaç belirli kısıtlar altında, tüm sınav görevlerinin öğretim elemanları arasında adil bir şekilde dağıtılmasıdır.

Problem adımları şu şekilde tanımlanabilir :

Adım-1 : Veri tabanı altyapısının oluşturulması için tabloların ve tablolar arası ilişkilerin belirtilmesi.
Adım-2: Derslerin, öğretim elemanlarının, salonların, oturumların ilgili tablolara program yardımıyla girilmesi.

Adım-3: Öğretim elemanlarının yürüttüğü derlere ilişkin görevlendirme girişinin yapılması.
Adım-4 : Oturumlara derslerin yerleştirilmesi ve derslerin özel durumlarının belirtilmesi
Adım-5: Öğrenci sayılarının girilmesi (öğretim elemanı internet ortamından ya da görevli program vasıtasıyla).
Adım-6: Öğretim elemanı, kısıtlarının (isteklerinin) girilmesi
Adım-7: Sınav yürütücülüğü ve gözetmenliklerin otomatik olarak yerleştirilmesi.
Adım-8: Öğretim elemanı görev listesi, salonların durum listesi, bölümlerin sınav programı gibi listelerin oluşturulması.

3.1. Veri tabanı yapısı ve tabloların işlevleri
Birim bilgileri (fakülte, yüksekokulu, meslek yüksekokulu) *birimler* tablosunda tutulmaktadır. Her birime ayrı bir kodlama sistemi yapılmış dolayısıyla diğer tablolar ile bu kodlar üzerinden bir ilişki kurulacaktır. Bir üniversitedeki tüm birimlerin, tüm bölümlerinin sınav programı aynı veri tabanı içerisinde tutulabilmesini de sağlayacaktır. Ayrıca öğretim elemanlarına yapılacak görevlendirme listelerinde; birim sayı numarası, yetkili imzası, ünvan gibi bilgiler de bu tablodan elde edilebilecektir. *Grubu* alanında belirli bölümler bir alt grup oluşturmakta ve görevlendirmelerde bu grup bölümden sonraki seçim önceliğine sahiptir.



Şekil-1 Veri tabanı tablo yapısı

Ders tablosunda tablo yapısında görüldüğü gibi, unique(tek) olacak şekilde her bir derse farklı bir kod verilmiştir. Ders kodundan, hangi okulun hangi bölümüne ait olduğu belirlenebilir. Örneğin ; *12 03 101* burada *kodlama; okul_kodu+bolum_kodu+ders_kodu* şeklinde bir birleşim söz konusudur. Yine dersin teorik ve kredisinden ve görevlendirme tablosundaki ders kodu ile ilişki kurularak öğretim elemanlarının toplam verdiği derslerin ders saati bulunabilecektir ve böylece personel tablosundaki *ders_ yuku* alanından çıkartılarak toplam ne kadarlık bir ders ücreti aldığı hesaplanacaktır.

Görevlendirme tablosunda öğretim elemanlarının yürüttüğü dersler, her dersin öğrenci sayıları ve sınav süresi ile birlikte ders için özel durum varsa (örneğin sınav teknik resim salonunda yapılacak veya bilgisayar laboratuvarında vb.) bunlar belirtilir.

Personel tablosunda personelle ilgili olarak, maaş karşılığı olması gereken ders yükü , kendisine gözetmenlik görevi verilip verilmeyeceğine dair (0 verilir, 1 verilmez) bilgi içerir. Akademik ve idari görevi bulunan bazı öğretim elemanına gözetmenlik görevi verilmemektedir. Yine burada *görevlendirme* ve *ders* tabloları yardımıyla ders yükü düşüldükten sonraki ücrete tabi olabilecek *normal* ve *ikinci* öğretim ders saatleri bulunur. İkinci öğretimde en çok 10 saate ücret verildiğinden hesaplamalarda ikinci öğretimin 10 saati geçen kısmı dikkate alınmayacaktır. Normal öğretim ücrete tabi ders saati, bir birim sayılırken , ikinci öğretim, bunun belirli bir katı olarak (örn:2,5 katı) olarak hesaba katılacaktır.

Salonlar tablosunda salon adları, salon kapasitesi, salon yerleri, gözetmen sayısı bilgilerini tutar.

Oturum tablosuna; sınavın tarihi saati tamsayılar ile verilen bir oturum numarası ile belirtilmiştir. Her oturumun tarihi saati, ne kadarlık bir süreyi kapsadığı bilgileri saklanır. Örneğin birinci oturum, 9:00 ve ikinci oturum, 11:00 da ise , birinci oturumu ancak 120 dakikadan az süresi olan sınavlar yerleştirilmelidir. Bu nedenle görevlendirme tablosundaki sınav sürelerini öğretim elemanları sağlıklı olarak belirtmelidirler.

Yerleşim tablosu yukarıda bahsi geçen tüm kısıtlamalar ve istekler göz önüne alınarak derslerin salonlara yerleşimi ve gözetmenlerin yerleştirildiği tablodur. Tüm raporlama listeleri (Ders görevleri, gözetmenlik görev dağılım çizelgesi, bölümlerin sınav çizelgesi, salonların sınav çizelgesi vb. bibi raporlarda esas alınacak tablodur.

3.2. Problemin modellemesi

Bölüm 3 deki işlem adımlarına göre, tablo yapısı oluşturulup birim, ders, personel, görevlendirme, oturum, salon, özel durum bilgileri girildikten sonra sistem yerleştirme işlemine başlayacaktır.

- Yerleşim tablosu, görevlendirme tablosu marifetiyle, ders yürütücü ve onun yürüttüğü dersleri; salon, oturum kısıtları dikkate alınarak yerleştirilir. Aynı oturumda dersteki tüm öğrenciler salonlara yerleştirilmeye çalışılır. Örneğin : x dersine ait 120 öğrenci varsa; 25 ‘ er kişilik 5 ayrı salona yerleştirilseydi, en az 5x1=5 gözetmen; 40 ‘ar kişilik 3 salona yerleştirilseydi, en az 3x2=6 gözetmene ihtiyaç duyulacaktı. O halde 25 ‘ er kişilik 5 salona yerleştirmek daha uygun bir çözüm olacaktır. Öte yandan; salon yerleştirilirken; öncelikli olarak, öğrencilerin tümünü alabilecek boş salon varsa buraya yerleştirilmelidir. Yoksa; normal salonlara (lab., anfi , teknik resim salonu vb. hariç) yerleştirilmeye çalışılmalıdır. Eğer yetmiyor ise sırasıyla anfi ve laboratuvarlara yerleştirilmelidir.

- Tüm dersler oturumlara ve salonlara yerleştirildikten sonra, bu oturumlarda görev alacak gözetmelerin yerleştirilmesi işlemi vardır. Bunun için öğretim elemanlarına yaklaşık kaçar gözetmenlik görevi düştüğü hesaplanmalıdır (denklem 3.9, 3.11, 3.12).

- Gözetmenlik dağılımında öncelikle denklem 3.1 den elde edilecek sayıya mümkün olduğu kadar yaklaşılmaya çalışılmalı eğer tam olamıyor ise belirli bir oranın

  ($örn. \pm \%10 örn. \pm \%10$) seviyesinde tutulmalıdır.

- Gözetmenlik verirken, öncelikle kendi bölümündeki derslerden, bu mümkün değil ise aynı bölüm grubundaki derslerden, bu da mümkün değilse, herhangi bir bölümün dersine gözetmen olarak verilmelidir.

Problemin doğrusal modelini şu şekilde ifade edebiliriz:

A	i. öğretim elemanının j. oturumdaki kendi sınav sayısı (Ayırtmanlık)
G	i. öğretim elemanının j. oturumdaki gözetmenlik sınav sayısı 8Gözetmenlik)
S	Salon sayısı
Pm	m. günkü toplam olabilecek oturum sayısı
Y	s. salonda olabilecek maximum gözetmen sayısı
C	j. oturumdaki, s. salonun gözetmen sayısı
TGS	Toplam görev sayısı (yerleşim tablosundaki kayıt sayısı)
r	İkinci öğretim katsayısı (örn: 2.5)
N	Ücrete tabi normal öğretim ders saati
K	Ücrete tabi İkinci öğretim ders saati (en çok 10 saat)
P	Görev alabilecek öğretim elemanı sayısı
PGO	öğretim elemanlarının ücretten dolayı toplam görev sayısı $N_i+(K_i*r)$
HGS	i. öğretim elamanının Hesaplanan Gözetmenlik Sayısı
GS	i. öğretim elemanının Gözetmenlik Sayısı

Amaç Fonksiyonu ;

$$Min\ Z = \sum_{i=i}^{P} d_i^- + \ d_i^+ \qquad 3.1$$

Kısıtlar;

$$\sum_{i=1}^{P} GS_i + d_i^- - d_i^+ = HGS_i \qquad 3.2$$

$$d_i^- , d_i^+ \geq 0 \qquad 3.3$$

$$\sum_{i=1}^{P} G_{ij} \leq 1 \ , \qquad j \in Oturumlar \qquad 3.4$$

$$1 \leq \sum_{k=1}^{S} C_{kj} \leq Y_k \quad , S \in Salonlar \qquad 3.5$$

$$\sum_{i=1}^{P} G_{ij} = \begin{cases} 1 & A_{i(j-1)} = 0 , \quad (j-1)_m \in J_m \quad ; m: j.oturumun\ günü \\ 0 & A_{i(j-1)} \neq 0 , \quad (j-1)_m \in J_m \quad ; m: j.oturumun\ günü \end{cases} \qquad 3.6$$

$$\sum_{k=1}^{S} X_{kj} \leq 1 \ , X_{kj} = \{0,1\}, \qquad \in S \in Salonlar \qquad 3.7$$

$$\sum_{m=1}^{M} K_m \leq \text{Pm} \ , \qquad K_m : \ m.günkü\ oturum\ sayısı \qquad 3.8$$

$$PGO = \sum_{i=1}^{P} N_i + (K_i * r) \quad 3.9$$

$$PGO = \sum_{i=1}^{P} N_i + (K_i * r) \quad 3.9$$

$$K_i = \begin{cases} K_i & ;eğer\ K \leq 10 \\ 10 & ;eğer\ K > 10 \end{cases} \quad K_i = \begin{cases} K_i & ;eğer\ K \leq 10 \\ 10 & ;eğer\ K > 10 \end{cases} \quad 3.10$$

$$GK = \frac{PGO}{TGS} GK = \frac{PGO}{TGS} \quad 3.11$$

$HGS_i = GK * (N_i + (K_i * r))$ i $\in\in$ Personel 3.12

Denklem 3.1 ‘ e göre öğretim elemanlarının görev sayıları hesaplanan görev sayısından (HGS) sapmanın minimize edilmesidir.

Denklem 3.3 kullanılan $d_i^-, d_i^+ d_i^-, d_i^+$; i. öğretim elemanın görev sayısının HGS den olan $\mp\mp$ sapmasını ifade etmektedir. Dolayısıyla bu değerleri ne kadar küçültürsek (amaç sıfıra indirmek) o kadar iyi çözüm elde etmiş oluruz. Denklem 3.2 de her öğretim elemanının görev sayısının $d_i^-, d_i^+ d_i^-, d_i^+$ sapmalarıyla hesaplanan görev sayısına eşitlenir. İ. öğretim elemanına j. oturumda en çok bir görev verilebilir (denklem 3.4). Denklem 3.5 de ise j. oturumda, k. salona toplam olması gereken gözetmen sayısından eşit veya az gözetmen atanmalıdır. Ancak bu değer sıfır olamaz. Denklem 3.6, i. öğretim elemanının, m. gündeki, j. oturumda gözetmenlik görevinin verilebilmesi için, aynı gün bir önceki oturumda (j-1 . oturum) kendi sınavı (A_i) olmamalıdır. Denklem 3.7 de, j. oturumda, k. salona en çok 1 yerleşim yapılabilir. Denklem 3.8 de ise, m. gündeki oturum sayısı o gün için belirlenen oturum sayısı olan Pm değerini geçemez.

Yerleştirmede kullanılacak bilgiler veri tabanından çekilirken, tüm bu kısıtlamaları dikkate alan T-SQL sorgularıyla sağlanmıştır. Örneğin, denklem 3.7 deki kısıt için; j. oturumda kullanılmayan salonların listesi alınarak bu liste içindeki bir salona yerleştirme yapılır. Bunun için şu T-SQL sorgusu yazılabilir;

select salon,kapasite from salonlar where salon not in (select salon from yerlesim where oturum=j)

Öğretim elemanlarının ücrete tabi ders saatlerinin toplamı denklem 3.9 ile hesaplanır. Burada normal öğretim bir birim sayılırken, ikinci öğretim ders saatinin 10 saati geçmeyen bölümü belirli bir r katsayısı ile çarpılarak elde edilen toplam PGO değeri toplam, görev sayısı (TGS) ye bölünerek her bir görev için görev katsayısı (GK) çıkacaktır (denklem 3.11). Buradan elde edilen katsayı 3.12 deki denklemde uygulanarak, i. öğretim elemanının görev sayısı elde edilir (HGS_i). Problemin amacı her öğretim elemanı için, elde edilen bu HGS değerine ulaşmaya çalışmak. Başka bir deyişle HGS değerinden olan sapmaları minimize etmektir.

4 - Uygulama

Geliştirilen yazılım uygulama ile, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Burdur Meslek Yüksekokulundaki 2010-2011 öğretim yılı güz yarıyılı sınav yerleşim çizelgesi hazırlanmıştır. Okuldaki 14 normal öğretim ve 11 ikinci öğretim programında bulunan 2783 öğrenciye, 297 farklı ders, 10 günde, 765 farklı oturum, toplam kapasitesi 735 olan 26 farklı salonda 44 öğretim elemanı, 4 idari görevli olacak şekilde uygulanmıştır. Uygulamada, 1062 görev sayısı, denklem 3.9, 3.11 ve 3.12 den yaralanarak öğretim elemanlarında dağıtılmıştır. Bunun için, her öğretim elemanlarının ücrete tabi normal ve ikinci öğretimden elde edilen sayısal değer denklem 3.9 ile hesaplanıp, bu

değer, denklem 3.11 deki gibi toplam görev sayısına bölünerek bir saatlik görev için gerekli katsayı bulunmuştur. Elde edilen bu katsayı (GK) ile öğretim elemanının normal ve ikinci öğretim ders saatleri çarpılarak, her öğretim elemanının, toplam tutması gereken görev sayısı elde edilmiştir. Program, elde edilen bu sayıya $\pm\%10\pm\%10$ toleransla, kısıtları dikkate alarak, T-SQL sorguları yardımıyla yerleştirme yapılmıştır. Tablo-1 de, bölümlerin derslerinin hangi tarih ve saatte olacağının listesi gözükmektedir. Tabloya göre bilgisayar programcılığı bölümünün, pazartesi günü iki adet dersi yerleştirilmiştir. Bu derslerden Programlama Teknikleri dersi birinci sınıf, Görsel Programlama-I dersi ikinci sınıf dersidir. Dersi alttan alan öğrenciler düşünülerek aynı bölümün hiçbir dersi aynı gün aynı saat dilimine (aynı oturuma) yerleştirilmemiştir.

Sınav Tarihi ve Saati			**Oturum**	**BÖLÜM / DERS**	
Tarih		**Saat**		**Bilgisayar Programcılığı**	**Elektronik Teknolojisi**
Pazartesi	22-11-2010	09:00	1		Matematik I
		11:00	2	Görsel Programlama I	
		13:30	3		
		15:00	4		Mikrodenetleyiciler I
		16:30	5	Programlama Teknikleri	
		17:30	6		

Tablo-1 Bölümlerin sınav –zaman çizelgesi. Tabloda sadece bir gün ve iki bölüm bilgisi verilmiştir.

Tablo 2- de öğretim elemanlarının örnek sınav yürütücülüğü – gözetmenlik çizelgesi görülmektedir. Tabloda hangi tarihte, saat kaçta, hangi bölümün, hangi dersine ait sınav yürütücülüğü veya gözetmenlik görevi olduğu listelenmiştir. Sınav yürütücülüğü olduğu oturumda gözetmenlik verilemez. Kimlerin gözetmen olduğu ve hangi salonlarda sınav yapacağı kaç öğrenci olduğu bilgileri de bu tabloda gözükmektedir. Salon/gözcü sütunundaki hangi salonda kimin (her öğretim elemanına bir rakam verilmiştir. Öğretim elemanlarının ve sınav salonlarının listesi ve bazı hatırlatmalar sınav görevine ek olarak verilir) gözetmenlik yapacağı bilgisi mevcuttur. Tüm bu bilgiler T-SQL sorularıyla Şekil-1 deki tablo yapısından elde edilebilmektedir.

Tarih	**Saat**	**Sınav Yürütücülüğü (Bölüm/Ders)**	**Öğrenci Sayısı**	**Gözetmenlik (Bölüm/Ders)**	**Salon/Gözcü**
23-11-2010	09:00	Bilg./ Ofis Uygl.	67		302/12,308/17
23-11-2010	11:00			Bilg./ Görsel Prog. I	108
24-11-2010	09:00			Bilg. /Matematik-I	402
24-11-2010	15:00	Büro./ Bilg. Giriş	80		302/1,302/5,306/7
24-11-2010	16:30			Büro/Yabancı Dil-I	202
25-11-2010	11:00			Eln/Op. Amp	302

Tablo-2 Öğretim elemanı sınav yürütücülüğü ve gözetmenlik listesi.

5- Sonuç

Program MS-SQL Expresss sürümünde ve C#. NET Express sürümünde tasarlanmıştır. Öğretim elemanları sınav görevlerinin internet ortamından takip edebilmektedir. Program aynı anda bir üniversitedeki tüm fakülte, yüksekokul, meslek yüksekokuluna hizmet verebilecek yapı-

ya sahiptir. Program MAKÜ-MYO da üç sınav döneminde başarılı bir şekilde uygulanmış ve bir problemle ve aksaklıkla karşılaşılmamıştır. Öğrencilerin sınav salonlarında masa veya duvarlara kopya yazmaması için sınav başlamasına 10 dakika kalana kadar hangi salonda sınava gireceğini bilmemektedir. Sınav yapacak öğretim elemanı sınavdan en az 15 dakika önce, hangi öğrencinin hangi salonda sınava gireceğini internet ortamından Öğrenci Duyuru-Bilgilendirme Sistemi (ODBS) yardımıyla ilan eder. ODBS sınavdan 10 dakika önce başlamak üzere sınavları öğrencilerin görebileceği yerlere yerleştirilen televizyon ekranlardan (42 inch) öğrencilere otomatik olarak ilan eder.

6- Kaynakça

[1] Horacio Martinez Alfaro, Javier Minero, Gabriel E. Alanis, Nestor A. Leal, Isidro G. Avila, "Using Simulated Anneling to Solve the Classroom Aassignmnet Problem", ISAI/IFIS '96.

[2] Nergiz A. Ismayilova, Mujgan Sağır, Rafain N. Gasimov, "A multiobjective faculty-course-time slot assignment problem with preferences", Mathematical and Computer Modelling 46 (2007), 1017-1029.

[3] Even, S., Itai, A., Shamir, A., On the complexity of timetabling and multicommodity flow problems, SIAM Journal of Computation, v. 5, pp. 691-703, 1976.

[4] Hertz A., Robert, V., Constructing a Course Schedule by Solving a Series of Assignment Type Problems, *European Journal of Operation Research*, 108, 585-603, 1998.

[5] Kara, I, Ozdemir, M.S., Minmax Approaches to Faculty-Course Assignment Problem, *Proceeding of the 2nd International Conference on the Practice and Theory of Automated Timetabling*, Toronto, Canada 167-181, 1997.

[6] Badri, M.A., A Two Stage Multiobjective Scheduling Model for Faculty-Course-Time Assignments, *European Journal of Operational Research*, 94, 1,16-28, 1996.

[7] Asratian A.S., de Werra D., A Generalized Class Teacher Model for Some Timetabling Problems, *European Journal of Operational Research*, 143, 531-542, 2002.

[8] Bardadym, V.A., Computer-Aided School and University Timetabling: The New Wave, in Burke, E.K., Ross, P. (eds), *Practice and Theory of Automated Timetabling*, v. 1153, *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 22-45. Springer-Verlag, Berlin, 1996.

[9] Bloomfield, S.D., McSharry, M.M., Preferential course Scheduling, Interfaces, 9, 4, 24-31, 1979.

[10] E. K. Burke, D. G. Elliman, and R. F. Weare, "Examination Timetabling in British Universities – A Survey," To appear in the proceedings of the 1st International Conference on the Practice and Theory of Automated Timetabling (Napier University, Edinburgh, UK), 30th Aug - 1st Sep 1995.

[11] Edmund K. Burke, James P. Newall,Rupert F. Weare,"A Memetic Algorithm for University Exam Timetabling " , Proceeding Selected papers from the First International Conference on Practice and Theory of Automated Timetabling, 1996.

[12] Ayhan Ergül," GA-Based Examination Scheduling Experience at Middle East Technical University" , Lecture Notes in Computer Science, 1996, Volume 1153, Practice and Theory of Automated Timetabling, Pages 212-226.

[13] Hishammudin Asmuni, Edmund K. Burke, Jonathan M. Garibaldi, Barry McCollum, Andrew J. Parkes, " An investigation of fuzzy multiple heuristic orderings in the construction of university examination timetables",Computers & Operations Research, Volume 36, Issue 4, April 2009, Pages 981-1001.