

CBS'deki Ağ Analizlerine Yönelik Olarak Kruskal Algoritması İnteraktif Eğitim Yazılımının Geliştirilmesi



İsmail R. KARAŞ, Beyza YAMAN
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Karabük Üniversitesi



Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Ağ Analiz Uygulamaları

Bir şehrin sokakları, enerji nakil hatları gibi sistemler üzerinde optimum kararların alınabilmesi için yapılan sorgulamalar ve analizler Coğrafi Bilgi Sistemlerinde (CBS) Ağ Analizleri olarak adlandırılırlar. Dağıtım güzergahı modellemesinden deprem sonrası planlamasına, elektrik hatları arızalarından adres belirlemeye, yatırım analizlerinin yapılmasından güvenlik uygulamalarına kadar çok geniş bir yelpazedeki problemler, ağ analizleri ile çözülmektedir (Yıldırım ve Yomralıoğlu, 2002).

Ağ analizleri için kullanılan konumsal objeler, bir şebeke yapısında düzgün hatlarla birbirine bağlanmış olarak vektörel yapıda bir araya getirilmelidirler. Ancak hat-düğüm (arc-node) topolojisi oluşturulmuş veriler ağ analizlerinin gerçekleştirilmesine olanak sağlarlar (Karas,2005). Hat-düğüm yapısı topolojik bir yapıdır ve graf teorisini esas alır.

En Düşük Maliyetli Yol Ağacının Elde Edilmesi

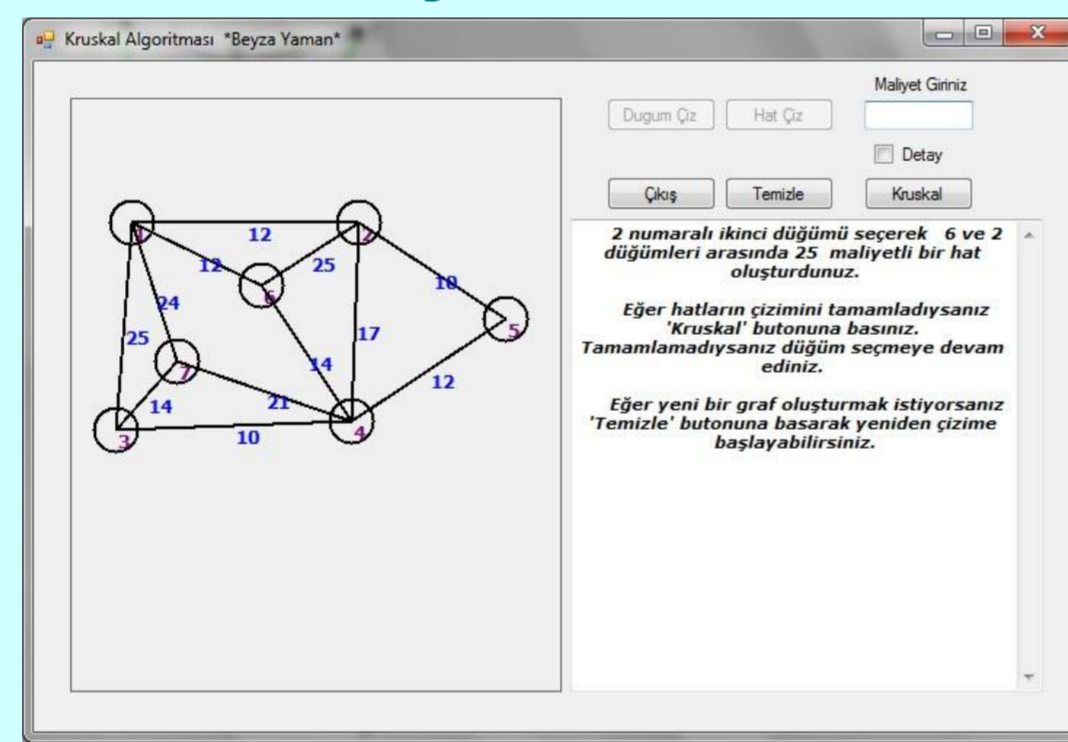
Bir graftaki tüm düğümleri içeren ağaca Kapsar Ağaç (Spanning Tree) denir. Üretilen tüm kapsar ağaçlardan toplam maliyeti en düşük olanı, o grafin En Az Maliyetli Kapsar Ağacını (Minimum Spanning Tree) verir. En Az Maliyetli Kapsar Ağaç çözümleri, CBS tasarlanmasında oldukça önemli bir yere sahiptir. Telekomünikasyon ağları, ulaşım ağları ve entegre devreler bunlardan bazılarıdır.

Örneğin, şehirdeki çok sayıdaki binayı birbirine bağlayan bir telefon ağının yapımında harcanacak kablo miktarının en az olması; yada çok sayıdaki köyü birbirine bağlayacak asfalt yolların toplam uzunluğunun, dolayısı ile inşaat maliyetinin minimize edilmesi istendiğinde En Az Maliyetli Kapsar Ağaçların ortaya çıkarılması gerekir. En az maliyetli kapsar ağacın ortaya çıkarılmasında yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisi de Kruskal algoritmasıdır.

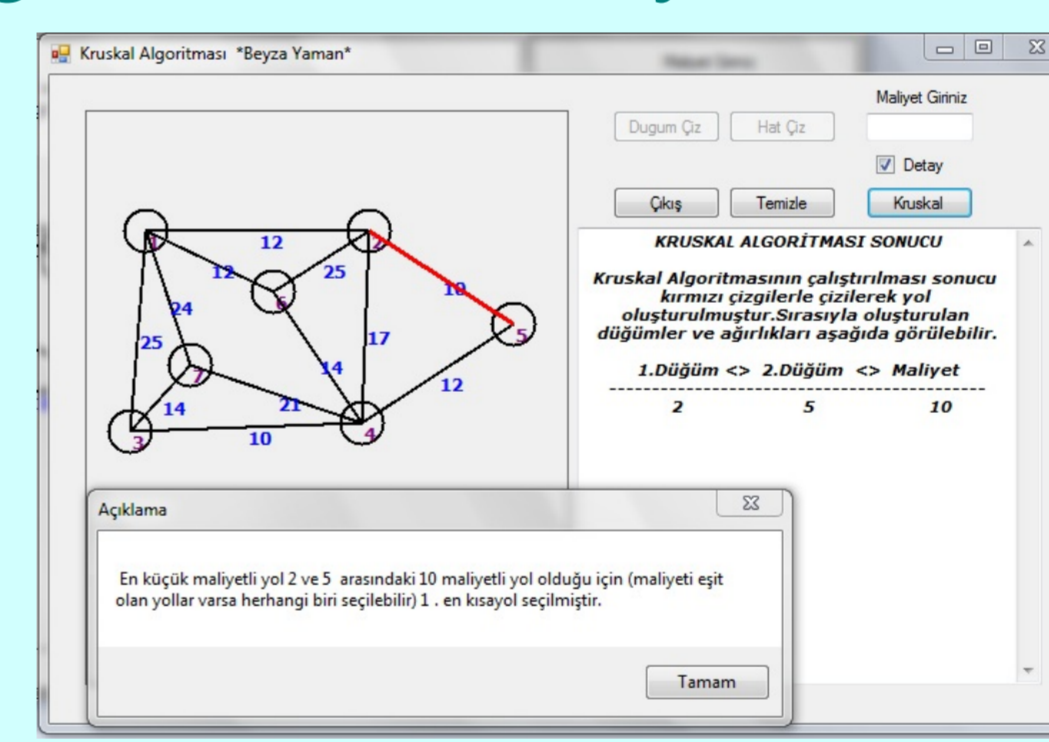
Kruskal Algoritması İnteraktif Eğitim Yazılımı

Bu çalışmada, lisansüstü seviyedeki Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Mühendislik Uygulamaları ve Graf Teorisi dersleri öğreniminde kullanılmak üzere interaktif bir yazılım geliştirilmiştir. Geliştirilen bu yazılım öğrencilere, Kruskal algoritmasını kendi tasarladıkları graflar üzerinde çalıştırma imkanı sunmakta, algoritmanın detaylarını, çalışma prensiplerini ve veri yapısını interaktif mesaj ve grafiklerle adım adım öğretmektedir.

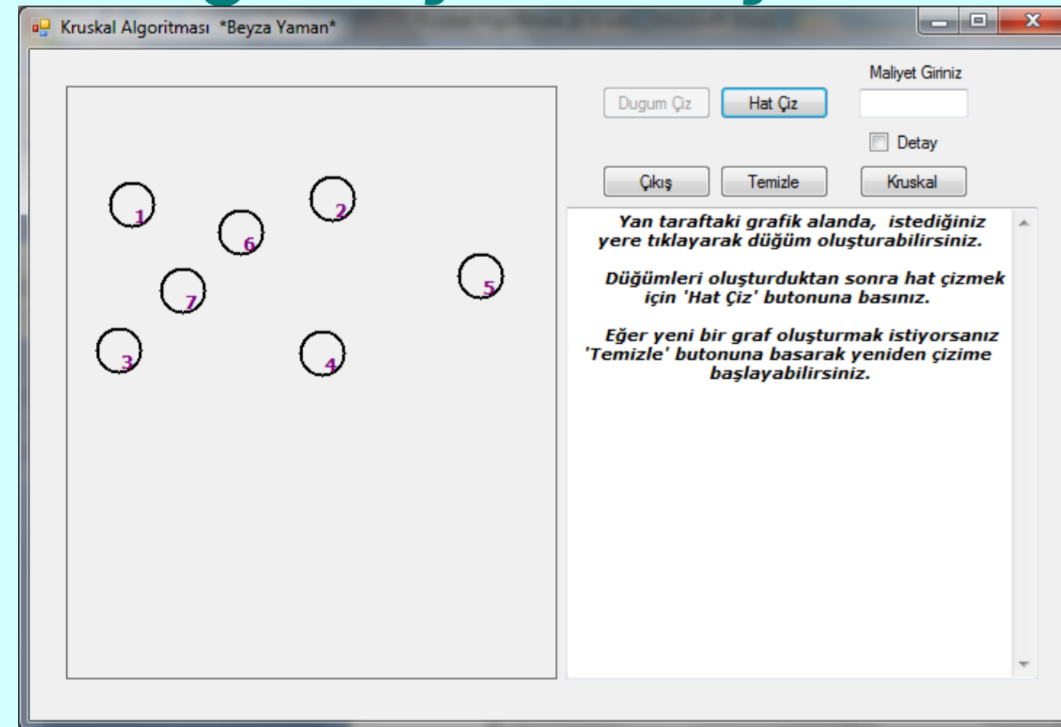
Graf çizim süreci



Algoritmanın detaylandırılması



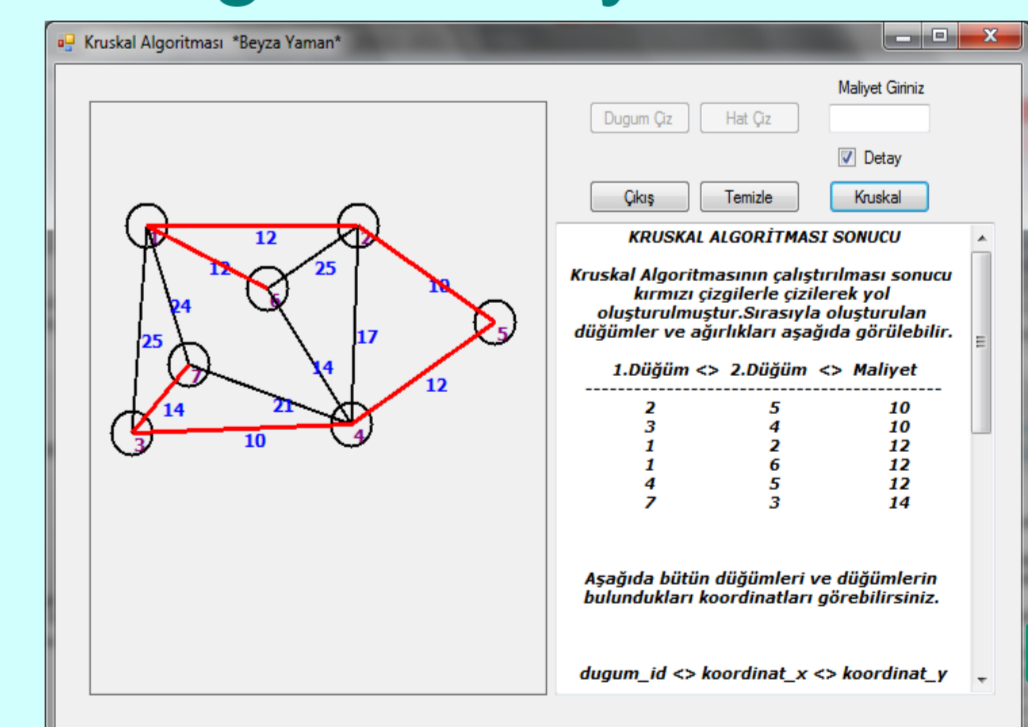
Düğüm çizimi aşaması



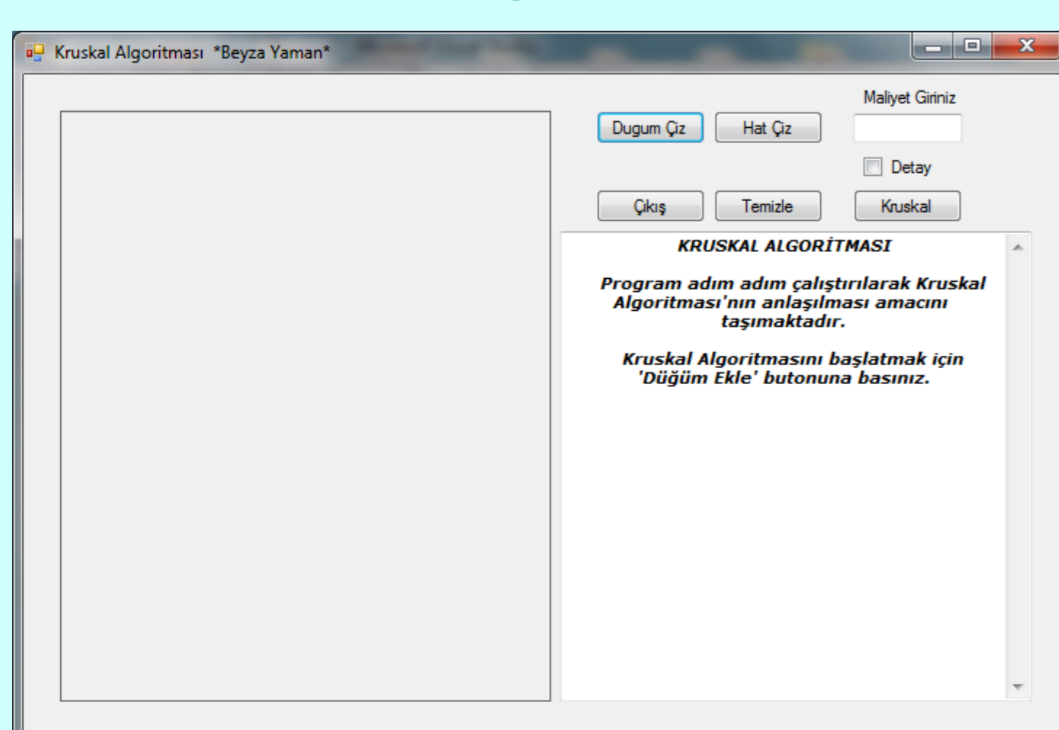
Sonuçlar

Bu çalışmada, lisansüstü seviyedeki Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Mühendislik Uygulamaları ve Graf Teorisi dersleri öğreniminde kullanılmak üzere interaktif bir yazılım geliştirilmiştir. Geliştirilen bu yazılım öğrencilere, Kruskal algoritmasını kendi tasarladıkları graflar üzerinde çalıştırma imkanı sunmakta, algoritmanın detaylarını, çalışma prensiplerini ve veri yapısını interaktif mesaj ve grafiklerle adım adım öğretmektedir. İnteraktif eğitimlerin öğrenme sürecinde aldığı büyük rol göz önünde bulundurulursa, bu tür yazılımların önemi daha iyi anlaşılacaktır. Çalışma ile, geliştirilen interaktif uygulamanın "Bilgisayar Bilimleri açısından CBS" eğitiminde öğrenme sürecine yaptığı katkı gösterilmiştir.

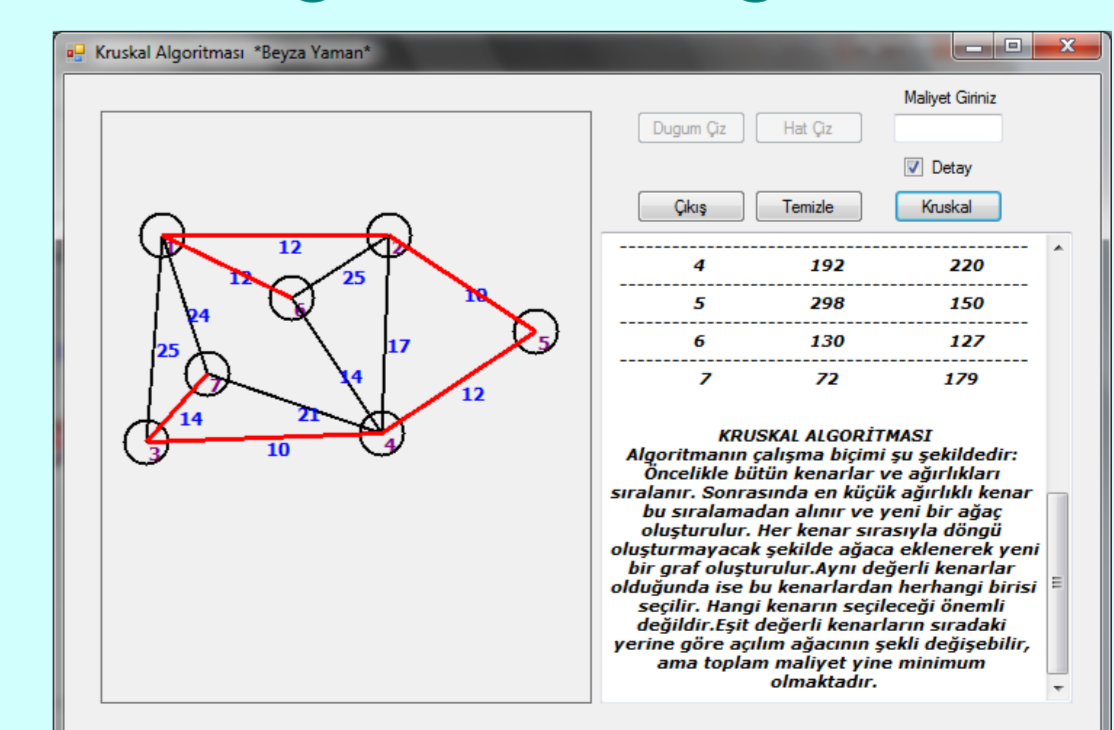
Yol ağacı maliyet tablosu



Kullanıcı karşılama ekranı



Algoritma bilgileri



HKMO Mühendislik Ölçmeleri Komisyonu
6. Ulusal Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu
Afyon Kocatepe Üniversitesi
03-05 Ekim 2012, Afyonkarahisar

