



İSTİNYE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

BİTİRME TEZİ 1
ARA RAPOR

Aralık 2021

PROJE BAŐLIĐI

Paralel Mimarilerde Seyrek Alt Üçgen Matris Çözümü için
Graf Parçalaması ile Yük Dengelemesi

PROJE YAZARI

Abdülkadir Furkan Yıldız-190701145

DANIŐMAN

Dr. Öğr. Üyesi Buse Yılmaz

ÖZET

Bu çalışmada, bir seyrek alt üçgen matrisin sınırlı paralellik gösteren parçalarının paralellik derecesini artırmak için bağımlılık grafını dönüştüren Chainbreaker çerçevesi için bir strateji koleksiyonu geliştirilecektir.

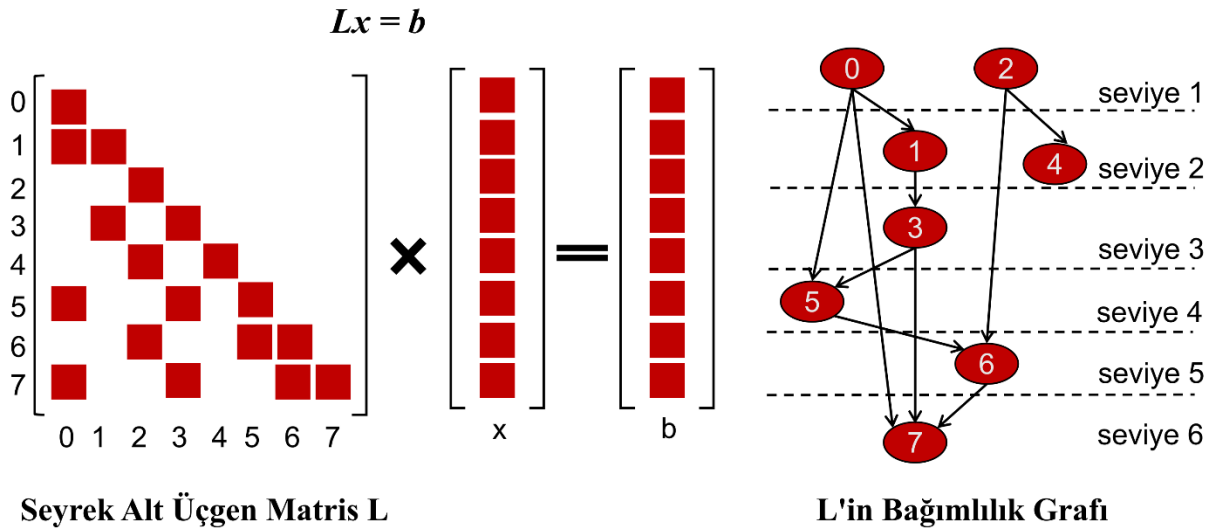
İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
LİTERATÜR TARAMASI	2
METOT VE YAPILACAK TESTLER	3
PROJE İLE İLGİLİ İLK RAPORDAN ARA RAPORA KADAR YAPILAN İŞLER	4
PROJE İLE İLGİLİ SONRAKİ RAPORA KADAR YAPILACAKLAR VE BEKLENEN SONUÇLAR	5
KAYNAKÇA	7
FİGÜR LİSTESİ	9

GİRİŞ

Chainbreaker paralel mimarilerde Seyrek Alt Üçgen Çözümü'nü optimize eden bir çerçevedir. Çerçevenin önemli bir modülü yapılacak bağımlılık grafi dönüşümleri için stratejiler bütünü ve stratejilerin uygulanacağı seviyeleri belirleyen strateji koleksiyonu ve strateji seçme modülüdür. Projenin amacı, grafi aşağıdaki hedeflere ulaşılacağı şekilde dönüştürerek, seviyeler arasında ve içinde yük dengelemesini sağlayacak stratejileri ve uygulanacakları seviyeleri belirlemektir:

- Düşük paralellik derecesine sahip seyrek alt üçgen matris parçalarının paralellliğini graf dönüşümü ile artırarak, seyreklik yapısını daha homojen hale getirmek.
- Senkronizasyon noktalarına olan ihtiyacı azaltmak.



Şekil 1.

LİTERATÜR TARAMASI

Semen Bağlam, 2019 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Graf Tabanlı Kümeleme Algoritmaları Üzerine yaptığı çalışmada, Kümeleme problemi veri madenciliği içerisinde bulunan önemli çalışma alanlarından bir tanesidir. Kümeleme probleminin çözümünde, bir veri kümesi belirli bir benzerlik ölçüsü baz alınarak benzer veriler aynı kümede ve kümeler arası uzaklık maksimum olacak şekilde kümelerin bulunması amaçlanır.

Mustafa Kemal Beşer, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9(1) En Kısa Yol Probleminde Çizge Parçalama Yöntemi Kullanılarak Yeni Bir Yaklaşım adlı çalışmasında, Çizge kuramının temel kavramları verilmiş, en kısa yol problemi tanıtılmış ve ayrıca çizge parçalama için Kernighan-Lin algoritması ele alınmıştır. Asıl amaç olarak, en kısa yol problemi için çizgeyi Kernighan-Lin algoritması kurallarına göre işlemcilerle ayıran ve böylelikle problem için çizgeyi başlangıç ve bitiş noktalarını ele alan bir zingir çizge formuna dönüştürerek en kısa yolu bulan yaklaşım ortaya konulmuştur.

Samim Dünder ve Pınar Dünder, 1999 yılında Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimler Dergisi, Sonlu Markov Zincirinin Graflarla Katlanması adlı çalışmalarında, Sonlu bir markov zincirini P olasılık matrisi ile ifade edilebildiği gibi birleştirilmiş, yönlendirilmiş ve ağırlıklandırılmış bir grafla da gösterilebilir. Markov zincirinin durum uzayının eleman sayısının büyük olduğu durumlarda, bu uzay hemen hemen eşit sayıda durma sahip q tane alt uzaya ayrılıp, her bir alt uzayda hesaplamaları ayrı ayrı yapılır, sonuç bunlardan elde edilir.

Sadi Evren Şeker, 2015 yılında YBS Ansiklopedi Sosyal Ağlarda Veri Madenciliği, Genel olarak sosyal ağlar üzerinde kullanılan çizge teoremi, büyük veri işleme ve metin madenciliği gibi başlıklar altında incelenebilecek, bölütleme, grup belirleme, duygu analizi veya fikir madenciliği konularına yer verilmiştir.

Esra Karadeniz, 2016 yılında İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Bilimler Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Ağlarda Örtüşen Toplulukların Tespit Edilmesi, Örtüşen topluluk keiti problemine iki çözüm önerilmiştir. İlk yöntemeye göre sosyal ağ bir graf olarak modellenmiştir ve bu graftaki her bir tam bağlı alt graf topluluk olarak kabul edilmiştir. Elde edilen sosyal ağın bitişiklik matrisine Bron-Kerbosch algoritması uygulanmış ve yönsüz graftaki tüm maksimal-klikler bulunmuştur. Ardından bu maksimal-klikler revize edilmiş ve önerilen yöntem eşliğinde kesişen toplulukların keşfi sağlanmıştır.

G.A. Ezhilarasi ve K.S. Swarup, 2012 yılında Swarm and Evolutionary Computation adlı kitapların da ki Network decomposition using Kernighan-Lin strategy aided harmony search algorithm isimli yazılarında, Güç Sistemi, merkezi kontrolün hantal hale geldiği bir dizi bileşen ve ara bağlantıya sahip büyük ölçekli bir ağıdır. Ağ ayrıştırma problemi, uyum arama(HS) algoritması kullanılarak bir optimizasyon problemi olarak çözülmüştür. HS algoritmasının performansını iyileştirmek için, doğaçlama sürecinden Kernighan-Lin(KL) stratejisi adı verilen yaygın olarak kullanılan bir grafik çift bölütleme yöntemi kullanılır.

METOT VE YAPILACAK TESTLER

Bizim projemiz grafımızın seyrek node'lara sahip levellerında node'ların başka node'lar ile bağımlılıklarını kırarak burada grafımızın tüm level'ları arasındaki paralellik oranı yükselterek grafımızı daha optimal bir duruma getirmek amaçlarımızdan bir tanesidir. Yani seyrek node'a sahip level'ları kaldırmak ve grafımızı daha düzgün bir şekle getirmek amaçlanmıştır. Bu çalışmayı yaparken ilk rapor ile ara rapor arasında node bağımlılıklarını yukarıdan başlayarak yapmak yerine alt level'lardan başlayarak bağımlılıkları kırıp üst level'larda ki paralellikleri arttırarak ilerlemeyi düşünüyoruz. Bunu yapmakta ki amacımız biz bu şekilde bir bağımlılık kırma işlemi yaparsak, bir üst level'daki toplam cost'umuzu hesaplayabiliriz ve bu hesaba göre node'lar arasında bir koşul koyarak yüksek cost değerine sahip olan level'lar üzerinde daha farklı işlemler yapabiliriz. Burada bu işlemi yaparken Kernighan-Lin stratejisi üzerinden giderek bu işlemleri yapmayı hedefliyoruz. Bunu kesin bir çözüm olarak kabul edemeyiz bu sebepten dolayı araştırmalarımız devam etmektedir. Bir sonra ki rapora kadar büyük graflar yerine daha küçük graflar üzerinde burada bahsettiğimiz stratejiler üzerinden test denemeleri yapmayı hedefliyoruz ve bu testler sonucunda daha çözüme yakın optimal çözümler bulmayı hedefliyoruz.

PROJE İLE İLGİLİ SONRAKİ RAPORA KADAR YAPILACAKLAR VE BEKLENEN SONUÇLAR

Son rapora kadar yukarıda belirlediğimiz yöntemler ile küçük graflar üzerinde çalışmaları koda döküp çalışmalara başlayacağız. Burada ki amacımız öncelikli olarak küçük graflarda bazı bilinmeyenleri belirlemek ve seviyelerde ki costları hangi oranda tutacağımızı belirleyerek daha büyük graflar üzerinde yapılan çalışmalara bir ön hazırlık şeklinde testlerimizi gerçekleştireceğiz. Yukarıda ki işlemlerin çözülmesi için öncelikli olarak küçük graflar oluşturup farklı ağırlıklar üzerinden işlemler yapmak bizim için daha avantajlı olacak. Bundan dolayı farklı ağırlıklara sahip graflar üzerinde çalışarak bilinmeyenleri elde etmemiz gerekiyor. Karşılaşılan problemlerin çözülmesinde öncelikli olarak çalıştığımız grafın yapısını anlayarak daha sonrasında çözüm stratejimizde optimal çözüme ulaşmada nerede sorun yaşadığımızı bularak burada ki çözümler üzerine odaklanmamız gerekecek. Çözümlerde genel olarak modelimiz ve grafımıza bağlı olarak yöntemlerimiz farklılık gösterebilir.

Şekil 1: Tez Başlıkları

KAYNAKÇA

Kaynakça Chicago formatında eklenmelidir.

- [1] Mustafa Kemal BEŞER, "EN KISA YOL PROBLEMİNDE ÇİZGE PARÇALAMA YÖNTEMİ KULLANRAK YENİ BİR YAKLAŞIM", Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,9(1)
- [2] Buse Yılmaz, Graph Transformation and Specialized Code Generation For Sparse Triangular Solve(SpTRSV) ,2103.11445v1, 21 Mart 2021
- [3] Our Pattern Language, "Graph Partitioning"
https://patterns.eecs.berkeley.edu/?page_id=571
- [4] Sadi Evren Şeker, "Sosyal Ağlarda Veri Madenciliği(Data Mining on Social Networks)", Cilt 2,Sayı 2, Haziran 2015 www.YBSansiklopedi.com
- [5] G.A. Ezilarasi, K.S. Swarup, Network decomposition using Kernighan-Lin strategy aided harmony search algorithm, Swarm and Evolutionary Computation 7 (2012) 1-6
- [6] Semen Bağlam, "Graf Tabanlı Kümeleme Algoritmaları Üzerine",Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, 2019
- [7] Samim Dünder, Pınar Dünder, "Sonlu Markov Zincirinin Graflarla Katlanması", Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimler Dergisi, 5/1, 1999,967-973
- [6] Esra Karadeniz, "Sosyal Ağlarda Örtüşen Toplulukların Tespit Edilmesi",Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, 2016

FIGÜR LİSTESİ

Şekil 1: Seyrek Alt Üçgen Matrisi $Lx = b$	1
Şekil 2: Tez Başlıkları	5

