

Sosyal Ağlardaki Toplulukların Dinamik Tespiti ve Takibi

Arzum Karataş¹ ve Serap Şahin²

¹Doktora Tezi Öğrencisi, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İzmir, Türkiye

²Danışman, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İzmir, Türkiye
{arzumkaratas, serapsahin}@iyte.edu.tr

Özet. İletişim ağları ve sosyal ağlar gibi karmaşık ağlar doğası gereği dinamik ve doğal bir topluluk yapısı barındırır. Zaman boyutunu göz önünde bulundurduğumuzda, topluluklar arasındaki sosyal ilişkileri, gelişimlerini ve etkileşimleri anlamak için toplulukların evrimini tespit etmek ve izlemek, kaçınılmaz bir hale gelir. Sonrasında, daha iyi karar verebilmek için bu toplulukların geleceğinde olası değişimleri tahmin ediyor olmaktır. Bu görevler birçok alanda karar destek mekanizmaları için değerli bilgiler sağlar. Çalışmamızda katkı sunmayı hedeflediğimiz iki ana kısmı vardır:

(i) Sosyal ağlardaki toplulukların takibi; için üç temel fikir ile bu sürece katkı verebileceğimizi düşünüyoruz:

- Sosyal ağlardaki toplulukların takibi için yapılan önemli çalışmalarda dinamik topluluk bulma algoritması kullanılmadığını gördük. Dinamik algoritmalar sadece değişen topluluklara odaklandığı için, topluluk takibi görevini yapan algoritmanın karmaşıklığını ve çalışma zamanını azaltacaktır.
- Topluluk tespiti için kullanılan algoritmaların tamamı, tam benzerlik metriklerini kullanmışlardır. Halbuki, iyi sonuçlar üretebilecek yaklaşık benzerlik metriği kullanmak, yine algoritmik karmaşıklığı ve çalışma zamanını azaltacaktır.
- Literatürde çok az çalışmanın, topluluktan alınan veri kesitlerinde ardışık gözlemlenmeyen grupların takibini yapabildiğini gördük ve kendi çalışmamızda tüm ardışık olmayan grupların evrimleşmesinin takibini lüzumlu bulduk.

(ii) Sosyal ağlardaki değişimin kestirimi; için iki fikrimiz ile katkı vermeyi hedefliyoruz:

- Literatürdeki çalışmaların hiçbirisi yapay sinir ağları kullanmamıştır. Yapay sinir ağları kullanımının kestirim gücümüzü arttırabileceğini düşünmekteyiz.
- İncelenen çalışmalarda, tüm grup olaylarını (grubun doğması, büyümesi, birleşmesi, bölünmesi, küçülmesi ve dağılması) kestirebilen bir yöntemle rastlamadık. Bu nedenle var olan yöntemlerin geliştirilmeye açık olduğunu düşünmekteyiz ve bu özelliği de çözüm önerimize eklemeyi hedefliyoruz.

Bu çalışma ile amaç; sosyal ağlardaki toplulukların izlenmesi sürecindeki hesaplama maliyetinin düşürülmesinde yeni bir yöntemin önerilmesi, topluluklarının yakın geleceğinin kestirimi için var olan yöntemlerin yapay sinir ağlarına dayalı bir makine öğrenmesi yaklaşımı ile başarımının artırılması ve bu yöntemlerin test edilmesidir.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Grup Takibi, Sosyal Grup Evrimi Kestirimi.

Dynamic Detecting and Tracking Communities in Social Networks

Arzum Karataş¹ and Serap Şahin²

¹PhD Student, Izmir Institute of Technology, Izmir, Turkey

²Supervisor, Izmir Institute of Technology, Izmir, Turkey
{arzumkaratas, serapsahin}@iyte.edu.tr

Abstract. Complex networks intrinsically incorporate a community structure, which is a natural partitioning inside and inherently dynamic. As we regard time dimension, detecting and tracking evolution of communities become unavoidable to understanding relations or interactions between groups in time. Understanding how social relationships evolves and interactions in group level in time is important as understanding the relationships and interactions over time as well. The next task is predicting the future of these communities for better decision making. There are two main parts of our work that we aim to contribute:

(i) Tracking communities in social networks: We plan to contribute for this process with three ideas:

- We observe that no dynamic community detection algorithm is used in any of the studies for tracking communities in social networks. Since dynamic detection algorithms focus only on changing communities, usage of them will reduce the complexity and runtime of the algorithm that performs the task.
- All of the algorithms used for community tracking use exact similarity metrics. However, using approximate similarity metrics to produce good results will again reduce algorithmic complexity and running time.
- We realize that very few studies in the literature are able track groups that are not consecutively observed in network snapshots, and we find it necessary to follow the evolution of all non-consecutive groups in our work.

(ii) Prediction of community events: We plan to contribute for this process with two ideas:

- None of the studies in the literature use artificial neural networks. We think that the use of artificial neural networks may increase our prediction power.
- We do not find a method to predict all group events (e.g., birth, growth, continuing, merge, splitting, shrinking and dissolving) in the studies that we examine. For this reason, we think that existing methods are open to development and we aim to add this feature to our solution proposal.

In this study, we will work on detection, tracking and prediction of social communities on dynamic social networks. Our research objectives are to propose a new method to cut down complexity of tracking of community events and to propose yet another machine learning based approach for prediction of community events in near future.

Keywords: Tracking Social Groups, Predicting Social Group Evolution.