

شبکه‌های اجتماعی و اقتصادی

دانشکده مهندسی کامپیوتر

مریم رضایی
بهار ۱۴۰۴



پروژه گروهی

۱ توضیحات و اهداف پروژه

هدف از این پروژه، فراهم کردن فرصتی است که دانشجویان بتوانند در قالب گروه‌های سه نفره، بر روی یک مسئله‌ی پژوهشی ساده کار کرده و ایده‌های نوآورانه ارائه دهند. به عبارتی، قصد ما این است که دانشجویان بتوانند در بازه‌ای هرچند کوتاه، پژوهش را تجربه کنند. اهداف و معیارهای این پروژه به هیچ عنوان متمرکز بر تولید مقاله، انتشار علمی و یا بهبود حداکثری روش‌های موجود نیست (هرچند که در صورت تحقق چنین نتیجه‌ای، از آن استقبال خواهد شد!). ما هیچ‌گونه فرضی درباره‌ی میزان تجربه‌ی قبلی شما در زمینه‌ی پژوهش در علوم کامپیوتر نداریم. لازم به ذکر است که حتی اگر از لحاظ نظری و عملی پیشنیازهای لازم را دارا باشید، خود فرآیند پژوهش ممکن است شما را با طیفی از چالش‌های جدید روبرو کند — چالش‌هایی که احتمالاً تاکنون تجربه نکرده‌اید. به همین دلیل، در طول مدت پروژه، هر تیم دارای یک راهنما یا به تعبیری یک خضر^۱ خواهد بود.

دانشجویان می‌توانند (و توصیه می‌شود که) در تمامی مراحل پروژه از راهنمای خود مشاوره و کمک بگیرند. برای هر راهنما تنها یک تیم اختصاص داده شده است تا در صورت نیاز به جلسات روزانه یا هفتگی، فرصت کافی برای تعامل وجود داشته باشد. همچنین هر راهنما در حوزه‌ای تخصص دارد که پروژه‌ی شما به آن مرتبط است، تا بتواند در رفع ابهامات و هدایت پژوهش نقش مؤثری ایفا کند.

شما می‌توانید از راهنمای خود برای جلسات *Brainstorming*، برنامه‌ریزی، جلسات دوره‌ای (روزانه یا هفتگی)، و دریافت بازخورد استفاده کنید. مهم‌ترین نقش راهنما، کمک به تشخیص مسیر درست و یادگیری شیوه‌ی پژوهش است. همچنین لازم به ذکر است که بخشی از ارزیابی شما بر پایه قضاوت راهنما در خصوص کیفیت عملکرد شماست.

همان‌طور که در بخش معیارهای ارزیابی خواهید دید، پروژه‌ها پایان مشخص و قطعی ندارند؛ هرگونه تلاش معناداری که تا حدی قابل سنجش باشد می‌تواند نمره‌ی این بخش را کسب کند. بنابراین، بیش از آنکه محتوای پروژه مورد ارزیابی قرار گیرد، نحوه‌ی مواجهه‌ی شما با مسأله و فرآیند پژوهش ملاک خواهد بود. در ادامه‌ی این سند، می‌توانید جزئیات مربوط به زمان‌بندی، موضوعات پیشنهادی و نحوه‌ی ارزیابی پروژه‌ها را مطالعه کنید.

۲ فرآیند و زمانبندی پروژه

در ادامه‌ی این سند، فهرست موضوعاتی که هر یک از راهنماها در آن‌ها تخصص دارند ارائه شده است. در ابتدا، شما باید با تکمیل این فرم^۲، اعضای تیم خود را مشخص کرده و پنج موضوع مورد علاقه‌ی خود را به ترتیب اولویت انتخاب نمایید. شما تا تاریخ ۱۹ اردیبهشت زمان دارید این فرم را کامل کنید. از هر گروه تنها یک ثبت کافیست. پس از این، تیم دستیاران تا تاریخ ۲۴ اردیبهشت جفت‌های راهنما، گروه را به شما اعلام می‌کند. پس از مشخص شدن گروه‌بندی‌ها و موضوعات، بازه‌ای در نظر گرفته شده که طی آن، دانشجویان و راهنماها می‌توانند بیشتر آشنا شوند و راجع به موضوع و نحوه انجام پروژه به جمع‌بندی اولیه برسند. در این برهه دانشجویان می‌توانند اطلاعات جزئی تری راجع به مقاله‌ها و پروژه تعریفشان کسب کنند. دانشجویان امکان این را دارند که در صورت عدم رضایت از مقالات و موضوعات پیشنهاد شده، با همفکری راهنماها پروژه خود را پیشنهاد دهند. توصیه می‌شود که این پروژه‌ها را، همانند آنچه با موضوعات راهنماها صورت گرفته، در قالب یک یا دو مقاله به همراه امکان‌های گسترشان ارائه دهند. با این همه، در نهایت اجماع بین دانشجویان و راهنما ملاک می‌باشد. در نهایت، تا تاریخ ۹ خرداد فرصت نهایی‌سازی این قسمت وجود دارد. پس از آن، شما فرصت دارید که پروژه را انجام دهید. ددلاین پروژه‌ها تاریخ ۶ تیر می‌باشد. توجه داشته باشید که با توجه به فرآیند نمره‌دهی، و همچنین ددلاین ثبت نمرات (۱۵ تیر)، تنها زمان محدودی برای هرگونه تمدید باقی می‌ماند.

۳ موضوعات

در ادامه، فهرستی از موضوعات پروژه‌های گروهی ارائه شده است. هر موضوع متناظر با یک راهنما می‌باشد و بر اساس مقالاتی که راهنما انتخاب کرده می‌باشد. توضیحات مربوطه، اطلاعاتی کلی در خصوص فضای مقالات و نوع مسائلی که ممکن است در صورت انتخاب با آنها روبرو شوید را فراهم می‌کند. همان‌طور که اشاره شد، هر راهنما در یک زمینه‌ی تخصصی فعالیت می‌کند و موضوعات بر این اساس انتخاب شده‌اند. در این مرحله اما کافی است موضوعات را به ترتیب اولویت انتخاب کرده و در فرم ضمیمه وارد کنید.

۱.۳ لیست موضوعات

- انصاف^۳ در شبکه‌های اجتماعی. مقالات این موضوع در محل تقاطع علوم شبکه و علوم اجتماعی محاسباتی قرار دارد و به طور خاص به ترکیب دو مفهوم انصاف و شبکه‌های اجتماعی می‌باشند. دانشجویان می‌توانند هم در جهت گسترش پیاده‌سازی و هم گسترش مفاهیم قدم بردارند.

^۱ قطع این مرحله بی‌همری خضر مکن - ظلمات است بترس از خطر گمراهی
^۲ <https://forms.gle/MsTXP7qbthLZbYqk9>
^۳ Fairness

- **تشخیص ناهنجاری^۴ در گراف و کشف دارو^۵.** در این موضوع تمرکز مقالات بر آشنایی دانشجویان با پیاده‌سازی مدل‌های یادگیری عمیق و نحوه بکارگیری آنها برای پردازش داده‌های گرافی می‌باشد. کدهای تمامی مقالات در نظر گرفته شده موجود و دارای کیفیت مطلوب می‌باشد لذا هدف بازپیاده‌سازی این موارد نیست بلکه آشنایی، تحلیل و یا پیاده‌سازی امری نو در خصوص مسائل مربوطه می‌باشد.
- **کاربرد در صنعت و کسب و کار^۶.** موضوعات بخش حاضر از جنس امکان‌هایست که مفاهیمی که فرا گرفته‌اید برای فضای کسب و کار ایجاد میکند. این موارد طیفی به نسبت گسترده را تشکیل می‌دهند که برای نمونه میتوان به تشخیص مشتریان با ارزش^۷، مباحث دسته‌بندی^۸ و همچنین مارکتینگ اشاره کرد. به طور خاص، تمرکز این مقالات بر بررسی این موضوعات در گراف می‌باشد و با مفاهیمی از قبیل گراف‌های ایستا و پویا آشنا^۹ خواهید شد.
- **پردازش دارو و تصاویر پزشکی با استفاده از گراف.** دانشجویان در اینجا با دو نمونه از مدلسازی گرافی و استفاده آن در مسائل زیست‌شناسی محاسباتی آشنا میشوند. دانشجویان با مدل‌های یادگیری عمیقی از قبیل GNN^{۱۰} و GCN^{۱۱} آشنا خواهند شد.
- **شناسایی جوامع^{۱۲} و سیستم‌های پیشنهاددهی^{۱۳}.** با تمرکز بر روی دو مفهوم ذکر شده، این مقالات به بررسی مسائلی می‌پردازد که بر روی شبکه‌های اجتماعی تعریف میشود. امکان گسترش از هر دو مسیر مدلسازی و پیاده‌سازی وجود دارد.
- **یادگیری بازنمایی شبکه‌های دانش^{۱۴}.** این موضوع حول محور تعبیه گراف‌های دانش می‌چرخد. این دسته از مدل‌ها هدفشان این است که موجودیت‌ها و روابط را در یک فضای برداری به نحوی کدگذاری کنند که ساختار معنایی گراف حفظ شود. مقالات انتخاب شده شامل مدل‌های کلاسیک و تحول‌یافته در این زمینه هستند.
- **پیش‌بینی شبکه‌های ترافیکی و تحول آنها^{۱۵}.** در این پروژه‌ها، هدف توسعه و تحلیل مدل‌هایی است که با استفاده از گراف‌های زمانی-مکانی پویا، جریان ترافیک را پیش‌بینی می‌کنند. دانشجویان می‌توانند روش‌های جدید برای ساخت گراف، بهبود مدل، یا تحلیل رفتار مدل در شرایط نوینی را بررسی کنند.
- **پدیده انتشار در شبکه‌های اجتماعی.** نقطه اشتراک این مقالات مفهوم انتشار (داده، تاثیر، بیماری)، پیش‌بینی و بیشینه‌سازی آن می‌باشد. به طور خاص، به دو مسئله بیشینه‌سازی تأثیر^{۱۶} و Epidemiology در شبکه‌های اجتماعی پرداخته میشود. گسترش در مدلسازی و پیاده‌سازی امکان پذیر است.

۴ نحوه ارزیابی پروژه

در حال حاضر، معیارهای دقیق ارزیابی نهایی نشده‌اند. با این حال، همان‌طور که پیش‌تر نیز اشاره شد، انتظار نداشته باشید که تعریفی کاملاً صریح از خواسته‌های ما در اختیار شما قرار گیرد. این بدان معنا نیست که پروژه بدون معیار مشخصی ارزیابی خواهد شد؛ بلکه بدین معناست که ارزیابی بر مبنای میزان توفیق شما در دستیابی به یک هدف از پیش تعریف شده نیست، بلکه بر اساس درک تیم ارزیابی از کیفیت کار و نحوه مواجهه شما با فرآیند پژوهش صورت می‌گیرد. برخی از پرسش‌هایی که در ارزیابی مد نظر قرار خواهند گرفت عبارتند از:

- آیا دانشجویان موفق به درک مقاله‌ی انتخابی شده‌اند؟ آیا توانسته‌اند مسأله‌ی کلی‌تر و جایگاه مقاله را در آن مسأله درک کنند؟
- در صورت امکان، آیا موفق به بازسازی نتایج مقاله شده‌اند؟ در این صورت، آیا توانسته‌اند تحلیلی فراتر از توضیحات مقاله ارائه دهند؟ در غیر این صورت، مشکل در کجا بوده است (مقاله یا پیاده‌سازی)؟
- آیا توانسته‌اند ایده‌هایی برای بهبود یا گسترش روش مقاله ارائه داده و پیگیری کنند؟ آیا توانسته‌اند مسأله‌ای مشابه را با روش متفاوت یا بهینه حل کنند؟
- آیا دانشجویان توانسته‌اند از مفاهیم آموخته‌شده در درس استفاده کنند تا نقطه‌نگاهی جدید یا متفاوت نسبت به مقاله ایجاد کنند؟
- آیا توانسته‌اند جایگاه کار خود را در ادبیات موضوعی موجود مشخص کنند؟
- آیا دانشجویان توانسته‌اند چندین موضوع را ترکیب و بازتعریفی معقول ارائه دهند؟ این نیز گسترشی معنادار به حساب میرود.

این فهرست نهایی یا جامع نیست و صرفاً به عنوان راهنمایی برای شکل‌گیری فضای ذهنی مشترک بین دانشجویان و تیم آموزشی ارائه شده است. همچنین لازم به ذکر است که نمره کامل برای اعمال تمامی این موارد نمی‌باشد، بلکه بعضاً هرکدام از این موارد به تنهایی نمره کامل را کسب میکنند. اطلاعات دقیق‌تر متعاقباً در اختیار شما قرار خواهد گرفت.

^۴ Anomaly Detection
^۵ Drug Discovery
^۶ Business Applications
^۷ Hub discovery using Node Prediction
^۸ Segmentation
^۹ Graphs Dynamic vs. Heterogeneous
^{۱۰} Graph Neural Networks
^{۱۱} Graph Convolutional Networks
^{۱۲} Community Detection
^{۱۳} Recommender Systems
^{۱۴} Representation Learning in Knowledge Graphs
^{۱۵} Traffic Forecasting
^{۱۶} Influence Maximization