

# تحلیل شبکه‌های اجتماعی

نویسنده:

چارو سی. اگراوال

مترجم:

دکتر مهدی اسماعیلی

نیاز دانش

سرشناسه	: آگروال، چارو سی، ۱۹۷۰ - م	Aggarwal, Charu C
عنوان و نام پدیدآور	: تحلیل شبکه‌های اجتماعی / نویسنده چارو سی. آگروال؛ مترجم مهدی اسماعیلی	
مشخصات نشر	: تهران: نیاز دانش، ۱۳۹۷	
مشخصات ظاهری	: ۳۴۴ ص.: مصور، جدول، نمودار	
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۸۹۰۶-۲۱-۶	
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا	
یادداشت	: عنوان اصلی:	Social Network Data Analytics.
یادداشت	: کتابنامه	
موضوع	: شبکه‌های اجتماعی پیوسته	Online social networks
موضوع	: داده‌کاوی	Data mining
موضوع	: شبکه‌های اجتماعی	Social networks
موضوع	: پایگاه‌های اطلاعاتی - مدیریت	Database management
شناسه افزوده	: اسماعیلی، مهدی، ۱۳۵۰ خرداد -، مترجم	
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۷ ۳ HM۷۴۲/۷	
رده‌بندی دیویی	: ۰۰۶/۷۵۴	
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۱۶۴۹۷۹	



نام کتاب	: تحلیل شبکه‌های اجتماعی
نویسنده	: چارو سی. آگروال
مترجم	: دکتر مهدی اسماعیلی
مدیر اجرایی - ناظر بر چاپ	: حمیدرضا محمد شیرازی - محمد شمس
ناشر	: نیاز دانش
صفحه آرا	: واحد تولید انتشارات نیاز دانش
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۷
شمارگان	: ۳۰۰ نسخه
قیمت	: ۳۴۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۹۰۶-۲۱-۶

ISBN: 978-600-8906-21-6

هرگونه چاپ و تکثیر (اعم از زیراکس، بازنویسی، ضبط کامپیوتری و تهیهی CD) از محتویات این اثر بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است، متخلفان به موجب بند ۵ از ماده ۲ قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ است.

آدرس انتشارات: تهران، میدان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، تقاطع وحید نظری، پلاک ۲۵۵، طبقه ۱، واحد ۲

۰۹۱۲۷۰۷۳۹۳۵-۰۸-۰۶۶۴۷۸۱۰۶-۰۶۶۴۷۸۱۰۶-۰۲۱

[www.Niaze-Danesh.com](http://www.Niaze-Danesh.com)

مشاوره جهت نشر: ۰۲۱۰۶۷۰۹ - ۰۹۱۲

# من تور برشانه‌هایم می‌کشم، یا تومی خوانی به کیسویت مرا

## زخم‌ها زود راه بر جانم ولی، زخم عشق آورده تا کویت مرا

### پیشگفتار

شاید بتوان به جرأت ظهور شبکه‌های اجتماعی مجازی را یکی از مهم‌ترین و تاثیرگذارترین پدیده در سال‌های اخیر دانست. این شبکه‌ها در بین مردم جهان محبوبیت بالایی کسب کرده‌اند و به دلیل ویژگی‌های خاص خود، هر روزه به محبوبیت و اهمیت آنها نیز افزوده می‌شود. نکته حائز اهمیت در اینجا، وجود مجموعه داده‌های عظیم و ارزشمندی است که از تحلیل آن می‌توان به اطلاعات و دانش سودمندی دست پیدا کرد. چگونگی تحلیل داده‌های شبکه‌های اجتماعی موضوع اصلی این کتاب را تشکیل می‌دهد.

مطالب کتاب در پانزده فصل و سه ضمیمه گردآوری و تهیه شده است. مقدمه‌ای بر شبکه‌های اجتماعی را می‌توانید در فصل اول مطالعه بفرمایید. تحلیل آماری شبکه‌های اجتماعی موضوع فصل دوم کتاب حاضر را تشکیل می‌دهد. در فصل سوم تکنیک‌های قدم‌زن تصادفی بررسی می‌شوند که از جنبه‌های مختلف برای تحلیل شبکه‌های اجتماعی حائز اهمیت هستند. بدون تردید شناسایی اجتماعات یکی از رایج‌ترین موضوعات تحقیقاتی در حوزه تحلیل شبکه‌های اجتماعی تلقی می‌شود و به همین دلیل در فصل چهارم بر روی این موضوع متمرکز شده‌ایم. دسته‌بندی گره‌ها موضوع فصل پنجم کتاب است. شبکه‌های اجتماعی ذاتاً پویا هستند و در فصل ششم کتاب با موضوع فرگشت به این مسئله می‌پردازیم. در فصل هفتم با عنوان تحلیل تاثیر اجتماعی چگونگی مدل‌سازی تاثیر افراد بر روی یکدیگر، چگونگی انتشار این تاثیر و همچنین یافتن افرادی با شدت بالای تاثیر بررسی می‌شود. در فصل هشتم با عنوان مکان‌یابی خبرگان، روش‌هایی برای یافتن افرادی با مهارت مشخص جهت انجام وظایفی خاص ارائه می‌شود. شبکه‌های اجتماعی و ارتباط موجود بین گره‌های آن، موقعیت مناسبی برای یافتن چنین تیم متخصصی است. در فصل نهم با عنوان پیش‌گویی لینک، احتمال وجود لینک‌های جدید در آینده بررسی می‌شوند. فرایند پیش‌گویی می‌تواند بر اساس ساختار شبکه یا اطلاعات موجود در گره‌ها انجام شود. یکی از موضوعات مهم در شبکه‌های اجتماعی حفظ محرمانگی افراد است. در فصل دهم کتاب با عنوان حفظ محرمانگی، مکانیزم‌هایی برای تامین این موضوع مهم پیشنهاد شده است. امروزه مصورسازی داده‌ها یکی از ابزارهای موثر در زمینه کشف دانش تلقی می‌شود و ما نیز در فصل یازدهم، به صورت اجمالی برخی از تکنیک‌های آن را برای تحلیل داده‌های شبکه‌های اجتماعی بیان می‌کنیم. استفاده از روش‌های داده‌کاوی به خصوص متن‌کاوی در شبکه‌های اجتماعی، موضوعی است که در فصل دوازدهم کتاب به آن اشاره‌ای می‌کنیم. فصل سیزدهم کتاب به موضوع

نظر کاوی و کاوش احساسات در شبکه‌های اجتماعی تخصیص داده شده است. امروزه حسگرها نقش پررنگی را در زندگی ما بازی می‌کنند و می‌دانیم که اطلاعات بسیار زیاد و سودمندی توسط این حسگرها جمع‌آوری می‌شود. در فصل چهاردهم مزایا و فرصت‌های حاصل از یکپارچگی حسگرها و شبکه‌های اجتماعی شرح داده می‌شود. انگیزه‌های برجسب‌زنی، معانی برجسب‌ها و تحلیل آنها و همچنین پیاده‌سازی سیستم‌های برجسب‌زنی، موضوعات اصلی فصل آخر کتاب با عنوان برجسب‌زنی اجتماعی است. در ضمیمه الف نام برخی از شبکه‌های اجتماعی همراه با توضیحی مختصر در مورد آنها بیان شده است. در ضمیمه ب ابزارهایی برای تحلیل شبکه‌های اجتماعی معرفی می‌شوند و در ضمیمه ج نیز می‌توانید منابع مورد استفاده برای آماده‌سازی کتاب را مطالعه کنید.

تمام تلاش خود را انجام داده‌ایم تا مطالب این کتاب به گونه‌ای گردآوری و نوشته شوند که خوانندگان محترم بتوانند مفاهیم آن را به راحتی درک کنند. بدون شک برای برخی از واژه‌های معادلی که پیشنهاد شده‌اند برابری دیگر (و احياناً بهتر) بتوان یافت. آنچه مسلم است این است که اگر چه گاهی تبدیل واژه‌ها آنچنان که باید و شاید انجام نشده است؛ اما در ادای جملات و بیان موضوع تلاش فراوان شده است تا خوانندگان گرامی با متنی مبهم و گیج کننده روبرو نشوند.

در اینجا لازم می‌دانم از همه اساتید و دانشجویان به خاطر راهنمایی‌های ارزشمندشان در حین آماده‌سازی این کتاب سپاسگزاری کنم. ضمیمه دوم این کتاب حاوی مطالب ارزشمندی است که به همت همکار محترم جناب آقای محمد جواد حسنی تهیه شده است و بدون لطف ایشان این کار میسر نمی‌شد. همچنین از مدیریت محترم انتشارات نیاز دانش نیز به خاطر آماده‌سازی، چاپ و پخش این کتاب تشکر می‌کنم. رهین محبت بی‌دریغ خانواده‌ام هستم که با فراهم‌سازی محیطی مناسب مرا یاری نمودند. اما با وجود همه سعی و تلاشی که در تمام مراحل آماده‌سازی این کتاب انجام گرفته است، یقین دارم که عاری از اشتباه نیست، چرا که تنها مکتوب بی‌نقص همان معجزه جاوید قرآن کریم است. در آخر ضمن سپاسگزاری از همه کسانی که مرا یاری داده‌اند و با پذیرش مسئولیت هرگونه کاستی احتمالی، امیدوارم که این اندک مفید افتد.

مهدی اسماعیلی

اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

# فهرست مطالب

عنوان

شماره صفحه

## فصل ۱

۲-۵) توصیف داده‌ها	۳۰
۲-۶) خصوصیات ایستا	۳۱
۲-۶-۱) خصوصیات ایستا برای گراف‌های بدون وزن	۳۲
۲-۶-۲) خصوصیات ایستا برای گراف‌های وزن دار	۳۴
۲-۷) خصوصیات پویا	۳۸
۲-۷-۱) خصوصیات پویا برای گراف‌های بدون وزن	۳۸
۲-۷-۲) خصوصیات پویا برای گراف‌های وزن دار	۴۳
خلاصه فصل	۴۴

## فصل ۳

قدم‌زن‌های تصادفی و شبکه‌های اجتماعی	۴۵
۳-۱) مقدمه	۴۵
۳-۲) قدم‌زن‌های تصادفی	۴۶
۳-۲-۱) ماتریس‌هایی برای توصیف گراف‌ها و تعریف قدم‌زن تصادفی	۴۷
۳-۳) قدم‌زن تصادفی مبتنی بر سنج‌های همسایگی	۴۹
۳-۳-۱) الگوریتم PageRank	۴۹
دوری از بن‌بست‌ها	۵۲
تله‌های عنکبوتی و روشی برای مقابله با آن	۵۵

## فصل ۲

مقدمه‌ای بر شبکه‌های اجتماعی	۱۱
۱-۱) مقدمه	۱۱
۲-۱) یک شبکه اجتماعی چیست؟	۱۲
۳-۱) گونه‌هایی از شبکه‌های اجتماعی	۱۴
۱-۳-۱) شبکه‌های تلفنی	۱۴
۲-۳-۱) شبکه‌های ایمیلی	۱۴
۳-۳-۱) شبکه‌های همکاری	۱۵
۴-۳-۱) شبکه‌های اجتماعی آنلاین	۱۵
۵-۳-۱) مثال‌های دیگری از گراف‌های اجتماعی	۱۵
۴-۱) عناوین تحقیقاتی در شبکه‌های اجتماعی و سازماندهی کتاب	۱۶
خلاصه فصل	۱۹

خصوصیات آماری شبکه‌های اجتماعی	۲۱
۱-۲) مقدمه	۲۱
۲-۲) تعاریف اولیه	۲۲
۳-۲) چند مفهوم دیگر	۲۴
۱-۳-۲) تعریف رسمی قطر و رویکردی برای محاسبه آن	۲۶
۴-۲) توزیع‌های دُم سنگین در مقابل توزیع نرمال	۲۸

الگوریتمی برای محاسبه میانگی .....	۹۶	الگوریتم PageRank و تاکید بر روی عناوین خاص .....	۵۷
استفاده از میانگی برای یافتن اجتماعات .....	۱۰۰	الگوریتم HITS .....	۵۹
۴-۵-۲) خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی تجمیعی .....	۱۰۱	الگوریتم SALSA .....	۶۴
۴-۶) ارزیابی روش‌های شناسایی اجتماعات .....	۱۰۲	الگوریتم SimRank .....	۶۶
۴-۷) چالش‌ها و روندهای تحقیقاتی اخیر .....	۱۰۷	الگوریتم SimRank برای گراف‌های دوبخشی .....	۶۸
خلاصه فصل .....	۱۰۹	۳-۴) زمان رسیدن و زمان رفت و آمد .....	۷۰
		۳-۵) سنجش‌های دیگری برای همسایگی .....	۷۱
		خلاصه فصل .....	۷۳

## فصل ۵

### دسته‌بندی گره‌ها در شبکه‌های

اجتماعی .....	۱۱۱
۱-۵) مقدمه .....	۱۱۱
۲-۵) تدوین مسئله .....	۱۱۴
۱-۲-۵) نمایش داده‌ها به صورت گراف .....	۱۱۴
۲-۲-۵) ایجاد گراف .....	۱۱۶
۳-۲-۵) مسئله دسته‌بندی گره‌ها .....	۱۱۷
۳-۵) رویکرد اول: استفاده از دسته‌بندی محلی .....	۱۱۷
۴-۵) رویکرد دوم: روش‌های مبتنی بر قدم‌زن تصادفی .....	۱۲۰
۱-۴-۵) انتشار برچسب .....	۱۲۲
۲-۴-۵) تنظیم گراف با تغییر کلیه برچسب‌ها .....	۱۲۴
۳-۴-۵) روش Adsorption .....	۱۲۵
۵-۵) دسته‌بندی گره‌ها در شبکه‌های اجتماعی بزرگ .....	۱۲۷
۶-۵) رویکردهای دیگری برای دسته‌بندی گره‌ها .....	۱۲۹
۷-۵) چند نکته در مسئله دسته‌بندی گره‌ها .....	۱۳۰

## فصل ۴

شناسایی اجتماعات .....	۷۵
۱-۴) مقدمه .....	۷۵
۲-۴) روش‌های گره محور .....	۷۷
۱-۲-۴) یافتن cliques .....	۷۷
۲-۲-۴) شمارش مثلث‌ها .....	۸۰
۳-۲-۴) قابلیت دسترسی پذیری .....	۸۲
۳-۴) روش‌های گروه محور .....	۸۴
۴-۴) روش‌های شبکه محور .....	۸۵
۱-۴-۴) شباهت گره‌ها .....	۸۵
۲-۴-۴) مدل‌های فضای پنهان .....	۸۶
۳-۴-۴) تقریب مدل بلاکی .....	۸۹
۴-۴-۴) خوشه‌بندی طیفی .....	۹۰
۵-۴-۴) بیشینه کردن ماژولاریتی .....	۹۳
۶-۴-۴) چند نکته در مورد چهار تکنیک فوق .....	۹۵
۵-۴) روش‌هایی با تمرکز بر ساختار سلسله‌مراتبی اجتماعات .....	۹۵
۱-۵-۴) خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی تقسیمی .....	۹۶

۱۵۶	۳-۳-۷) تاثیر اجتماعی و کنش‌ها.....
۱۵۹	۴-۳-۷) تاثیر اجتماعی و تعامل.....
۱۶۱	۴-۷) بیشینه کردن تاثیر در بازاریابی ویروسی.....
۱۶۱	۱-۴-۷) بیشینه کردن تاثیر.....
۱۶۱	۲-۴-۷) مدلی برای گسترش تاثیر.....
۱۶۳	۳-۴-۷) یادگیری برای پیشگویی مشتریان.....
۱۶۵	۵-۷) کاربردهای دیگری برای تحلیل تاثیر اجتماعی.....
۱۶۵	خلاصه فصل.....

## فصل ۸

	مروری بر الگوریتم‌های مکانیابی خبره در شبکه‌های اجتماعی.....
۱۶۷	۱-۸) مقدمه.....
۱۶۹	۲-۸) تعاریف اولیه.....
۱۷۰	۳-۸) مکانیابی خبره بدون محدودیت‌های گرافیکی.....
۱۷۱	۱-۳-۸) مدل‌های زبانی برای بازیابی اطلاعات.....
۱۷۱	۲-۳-۸) مدل‌های زبانی برای مکانیابی خبره.....
۱۷۲	۴-۸) مکانیابی خبره با انتشار امتیاز.....
۱۷۴	۵-۸) تشکیل تیم خبره.....
۱۷۵	۱-۵-۸) گونه‌های از یک فرایند تشکیل تیم خبره.....
۱۷۷	۶-۸) رویکردهای دیگری برای مکانیابی خبره.....
۱۷۷	۱-۶-۸) رویکرد مبتنی بر عامل.....
۱۷۸	۲-۶-۸) رویکرد مبتنی بر تأثیر اجتماعی.....
۱۸۰	خلاصه فصل.....

۱۳۲	خلاصه فصل.....
-----	----------------

## فصل ۶

۱۳۳	فرگشت در شبکه‌های اجتماعی.....
۱۳۳	۱-۶) مقدمه.....
۱۳۴	۲-۶) چارچوب مسئله.....
۱۳۵	۱-۲-۶) مدل‌سازی شبکه با داده‌های جریان.....
۱۳۶	۲-۲-۶) ابعاد بررسی فرگشت.....
۱۳۷	۳-۶) چالش‌های مربوط به جریان‌ها.....
۱۳۸	۴-۶) کاوش افزایشی برای ردگیری اجتماعات.....
۱۳۹	۵-۶) ردگیری فرگشت تدریجی اجتماعات.....
۱۳۹	۱-۵-۶) تغییر تدریجی خوشه‌ها.....
۱۴۱	۲-۵-۶) مدل‌های احتمالاتی پویا.....
۱۴۲	۶-۶) قوانین فرگشت در شبکه‌های اجتماعی.....
۱۴۴	خلاصه فصل.....

## فصل ۷

	مروری بر مدل‌ها و الگوریتم‌های تاثیر اجتماعی.....
۱۴۵	۱-۷) مقدمه.....
۱۴۵	۲-۷) آماره‌هایی مرتبط با تاثیر اجتماعی.....
۱۴۶	۱-۲-۷) سنج‌های مبتنی بر یال.....
۱۴۷	۲-۲-۷) سنج‌های مبتنی بر گره.....
۱۵۰	۳-۷) شباهت و تاثیر اجتماعی.....
۱۵۰	۱-۳-۷) هوموفیلی.....
۱۵۴	۲-۳-۷) آزمون‌هایی برای وجود تاثیر اجتماعی.....

## فصل ۹

- ۲۰۴..... افشای هویت (۱-۲-۱۰)
- ۲۰۵..... افشای صفات خاصه (۲-۲-۱۰)
- ۲۰۵..... افشای لینک اجتماعی (۳-۲-۱۰)
- ۲۰۶..... افشای لینک سازمانی (۴-۲-۱۰)
- ۲۰۷..... تعاریف (۳-۱۰)
- ۲۰۸..... k گمنامی (۱-۳-۱۰)
- ۲۱۰..... I گوناگونی و t نزدیکی (۲-۳-۱۰)
- ۲۱۱..... محرمانگی تفاضلی (۳-۳-۱۰)
- ۲۱۳..... مکانیزم‌های حفظ محرمانگی (۴-۱۰)
- ۲۱۳..... شبکه‌های اجتماعی (۱-۴-۱۰)
- ۲۱۳..... مکانیزم‌های محرمانگی برای شبکه‌های اجتماعی (۲-۴-۱۰)
- ۲۱۷..... شبکه‌های سازمانی (۳-۴-۱۰)
- ۲۱۷..... مکانیزم‌های محرمانگی برای شبکه‌های اجتماعی و سازمانی (۳-۴-۱۰)
- ۲۱۹..... شبکه‌های اجتماعی و سازمانی (۳-۴-۱۰)
- ۲۲۱..... خلاصه فصل (۳-۴-۱۰)

## فصل ۱۱

- ۲۲۳..... مصورسازی شبکه‌های اجتماعی (۱-۱۱)
- ۲۲۳..... مقدمه (۱-۱۱)
- ۲۲۳..... یک دسته‌بندی از روش‌های مصورسازی (۲-۱۱)
- ۲۲۴..... مصورسازی (۱-۲-۱۱)
- ۲۲۵..... مصورسازی ساختاری (۱-۲-۱۱)
- ۲۲۸..... مصورسازی معنایی و زمانی (۲-۲-۱۱)
- ۲۲۹..... مصورسازی آماری (۳-۲-۱۱)
- ۲۳۱..... نزدیکی مفاهیم مصورسازی، تعامل و تحلیل (۳-۱۱)
- ۲۳۱..... تحلیل (۳-۱۱)
- ۲۳۱..... پالایش ساختاری و معنایی با آنتولوژی (۱-۳-۱۱)
- ۲۳۲..... آنتولوژی (۱-۳-۱۱)

## فصل ۱۰

- پیش‌گویی لینک ..... ۱۸۱
- ۱-۹) مقدمه ..... ۱۸۱
- ۲-۹) استفاده از ویژگی برای پیش‌گویی لینک ..... ۱۸۲
- ۱-۲-۹) ساخت مجموعه‌ای از ویژگی‌ها ..... ۱۸۳
- ویژگی‌های مبتنی بر همسایگی گره ..... ۱۸۳
- ویژگی‌های مبتنی بر مسیر ..... ۱۸۴
- ویژگی‌های مبتنی بر خصوصیات گره‌ها و یال‌ها ..... ۱۸۶
- ۲-۲-۹) مدل‌های دسته‌بندی و چالش‌های آن ..... ۱۸۷
- ۳-۹) مدل‌های احتمالاتی بیزین ..... ۱۹۱
- ۱-۳-۹) پیش‌گویی لینک با کمک مدل‌های احتمالاتی محلی ..... ۱۹۲
- ۲-۳-۹) فرگشت شبکه بر اساس مدل احتمالاتی ..... ۱۹۳
- ۳-۳-۹) مدل احتمالاتی سلسه‌مراتبی ..... ۱۹۵
- ۴-۹) مدل‌های رابطه‌ای احتمالاتی ..... ۱۹۵
- ۱-۴-۹) شبکه بیزین رابطه‌ای ..... ۱۹۶
- ۲-۴-۹) شبکه مارکوف رابطه‌ای ..... ۱۹۷
- ۵-۹) روش‌های جبر خطی ..... ۱۹۷
- ۶-۹) کارهای آتی ..... ۱۹۸
- خلاصه فصل ..... ۲۰۰
- ۲۰۱) حفظ محرمانگی در شبکه‌های اجتماعی ..... ۲۰۱
- ۱-۱۰) مقدمه ..... ۲۰۱
- ۲-۱۰) نقض محرمانگی در شبکه‌های اجتماعی ..... ۲۰۴



۲۶۱	۱۳-۵) تحلیل احساسات بر اساس ویژگی...
۲۶۳	۱۳-۶) ایجاد واژه‌نامه در حوزه نظرکاوی.....
۲۶۴	۱۳-۷) خلاصه‌سازی نظرات .....
۲۶۷	۱۳-۸) تحلیل نظرات مقایسه‌ای .....
۲۶۹	۱۳-۹) جستجو و بازیابی نظرات .....
۲۷۰	۱۳-۱۰) شناسایی نظرات هرز .....
۲۷۲	خلاصه فصل .....

## فصل ۱۴

۲۷۵	شبکه‌های اجتماعی و حسگرها .....
۲۷۵	۱۴-۱) مقدمه.....
	۱۴-۲) نقش فناوری در تجمیع حسگرها و
۲۷۸	شبکه‌های اجتماعی .....
	۱۴-۳) مدل‌سازی شبکه‌های اجتماعی به صورت
۲۷۹	پویا.....
	۱۴-۴) طراحی سیستم و چالش‌های
۲۸۰	معماری .....
	۱۴-۴-۱) حفظ محرمانگی در جمع‌آوری
۲۸۱	داده‌ها.....
	۱۴-۴-۲) ساخت مدل تعمیم‌یافته.....
۲۸۲	۱۴-۴-۳) تصمیم‌گیری بلادرنگ.....
۲۸۲	۱۴-۴-۴) چالش‌های دیگر معماری .....
	۱۴-۵) نمایش پایگاه داده‌ها؛ موضوعات و
۲۸۳	چالش‌ها.....
	۱۴-۵-۱) نمونه‌گیری.....
۲۸۴	۱۴-۵-۲) انگاره‌ها.....
۲۸۶	۱۴-۵-۳) موجک‌ها.....
۲۸۹	۱۴-۵-۴) هیستوگرام‌ها.....
۲۹۱	۱۴-۶) حفظ محرمانگی.....
۲۹۲	۱۴-۷) چند برنامه کاربردی .....

۱۱-۳-۲)	اکتشاف بصری بر اساس
۲۳۳	مرکزیت .....
۲۳۶	خلاصه فصل .....

## فصل ۱۲

۲۳۷	متن‌کاوی در شبکه‌های اجتماعی.....
۲۳۷	۱۲-۱) مقدمه.....
۲۳۸	۱۲-۲) داده‌کاوی در رسانه‌های اجتماعی.....
۲۳۹	۱۲-۳) جستجوی کلیدواژه‌ها.....
۲۴۰	۱۲-۳-۱) پاسخ‌ها و رتبه‌بندی آنها.....
	۱۲-۳-۲) جستجوی کلیدواژه‌ها بر روی اسناد
۲۴۲	XML و داده‌های رابطه‌ای.....
	۱۲-۳-۳) جستجوی کلیدواژه‌ها بر روی
۲۴۳	داده‌های گرافی .....
	بررسی گراف با جستجوی پسرو (عقبگرد)...
۲۴۵	بررسی گراف با جستجوی دوسویه .....
۲۴۵	بررسی گراف بر مبنای شاخص.....
۲۴۷	الگوریتم ObjectRank.....
۲۴۸	۱۲-۴) الگوریتم‌های دسته‌بندی .....
۲۴۹	۱۲-۵) الگوریتم‌های خوشه‌بندی.....
	۱۲-۶) یادگیری انتقالی در شبکه‌های
۲۵۰	ناهمگن .....
۲۵۱	خلاصه فصل .....

## فصل ۱۳

۲۵۳	نظرکاوی و تحلیل احساسات .....
۲۵۳	۱۳-۱) مقدمه.....
۲۵۶	۱۳-۲) تعریف رسمی نظرکاوی.....
۲۵۷	۱۳-۳) دسته‌بندی نظرات در سطح اسناد.....
۲۶۰	۱۳-۴) دسته‌بندی نظرات در سطح جمله.....

۳۰۹.....	۲۹۲.....Google Latitude برنامه (۱-۷-۱۴)
۳۰۹.....	۲۹۴.....MacroSense برنامه های CitySense و
۳۱۱.....	۲۹۴.....MacroSense
۳۱۲.....	۲۹۴.....CitySense برنامه
۳۱۴.....	۲۹۴.....MacroSense برنامه

## پیوست الف

۳۱۵.....	۲۹۴.....Green GPS برنامه (۳-۷-۱۴)
	۲۹۵.....SensorMap برنامه (۴-۷-۱۴)
	۲۹۵.....SensorMap برنامه (۴-۷-۱۴)
	۲۹۵.....اشیاء..... برنامه های کاربردی ردیابی حیوانات و
	۲۹۵.....اشیاء.....
	۲۹۶.....(۶-۷-۱۴) مشارکت داده های برای خدمات
	۲۹۶.....بلادرنگ.....
	۲۹۷.....خلاصه فصل.....

## فصل ۱۵

	۲۹۹.....برچسب زنی و کاربردهای آن.....
	۲۹۹.....(۱-۱۵) مقدمه.....
	۳۰۰.....(۲-۱۵) برچسب چیست و چرا برچسب زنی
	۳۰۰.....می کنند؟.....
	۳۰۰.....(۱-۲-۱۵) انگیزه های برچسب زنی و انواع
	۳۰۰.....برچسبها.....
	۳۰۲.....(۲-۲-۱۵) طبقه بندی در مقابل توصیف.....
	۳۰۲.....(۳-۱۵) مدل های تولید برچسب.....
	۳۰۴.....(۴-۱۵) طراحی سیستم برچسب زنی.....
	۳۰۵.....(۵-۱۵) تحلیل برچسبها.....
	۳۰۷.....(۶-۱۵) مصورسازی برچسبها.....

۳۰۹.....	۳۱۵.....پیشنهاد برچسب.....
۳۰۹.....	۳۱۵.....کاربردهای برچسبها.....
۳۱۱.....	۳۱۱.....یکپارچه سازی فولکسونومی ها.....
۳۱۲.....	۳۱۲.....چالش های برچسب زنی.....
۳۱۴.....	۳۱۴.....خلاصه فصل.....

۳۱۵.....	۳۱۵.....شبکه های اجتماعی.....
	۳۱۹.....پیوست ب
	۳۱۹.....ابزارهایی برای تحلیل شبکه های
	۳۱۹.....اجتماعی.....

۳۲۴.....	۳۲۴.....مشهورترین و محبوبترین ابزارها.....
۳۲۵.....	۳۲۵.....ابزارهای گردآوری و کاوش اطلاعات.....
۳۲۷.....	۳۲۷.....ابزارهای تحلیل و مصورسازی.....
۳۲۷.....	۳۲۷.....ابزارهای مدیریت، زمان بندی و خودکار سازی
۳۲۹.....	۳۲۹.....حساب های متعدد.....
۳۳۰.....	۳۳۰.....ابزارهای اختصاصی در حوزه بازاریابی.....
۳۳۱.....	۳۳۱.....ابزارهای رایگان و غیررایگان.....
۳۳۲.....	۳۳۲.....برخی از ماژول ها و کتابخانه های مناسب.....

## پیوست ج

۳۳۳.....	۳۳۳.....منابع.....
----------	--------------------