

دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده مهندسی کامپیوتر

شبکه‌های اجتماعی و قدرت اطلاعاتی آنها

جعفر محمدی
تابستان ۱۳۸۹



✧ جمع‌سپاری

✧ کاربردهای جمع‌سپاری

✧ استخراج دانش از طریق جمع‌سپاری

✧ بالن‌های قرمز دارپا

✧ جمع‌سپاری هوشمند

✧ پروژه txtEagle

✧ جمع‌سپاری سیار

✧ واقعیت‌کاوی

✧ الگوهای تمرک

✧ سایر پروژه‌های مرتبط

✧ ارائه چند پیشنهاد علمی

✧ زندگی امروزه: زندگی در شبکه‌های اجتماعی مختلف

✧ قدرت اطلاعاتی شبکه

✧ برآیند قدرت اطلاعاتی اعضای شبکه در مقایسه با مجموع قدرت اطلاعاتی آنها

✧ قابلیت کشف دانش پراکنده و پنهان شبکه‌ها

✧ شبکه‌های اجتماعی و مدل‌سازی رفتارهای فردی و گروهی

✧ علوم محاسباتی اجتماعی

✧ مقاله فوریه ۲۰۰۹ آقایان Pentland, Barabasi و سیزده نفر از همکارانشان در نشریه Science

✧ ظهور علم جدیدی با عنوان Computational Social Science

✧ ... موزه‌ای در حال ظهور است که ظرفیت آن را دارد که داده‌ها را در مقیاسی جمع‌آوری و تحلیل کند که امکان

آشکارسازی رفتارهای فردی و گروهی را داشته باشد.

✧ جمع‌سپاری معادلی برای crowdsourcing

✧ ترکیبی معنایی از دو عبارت فرد جمعی و برون‌سپاری

✧ معرفی شده در سال ۲۰۰۶ توسط Jeff Howe

✧ ویکی‌پدیا: برون‌سپاری - بوسیله یک کارفرما - به گروه بزرگی از مردم - از طریق فراخوان

✧ تفاوت جمع‌سپاری و برون‌سپاری: تفاوت در جامعه هدف

✧ تفاوت جمع‌سپاری و متن‌باز: تفاوت در شروع پروژه و انگیزه‌های شرکت‌کنندگان

✧ کاربردهای جمع‌سپاری

✧ خلق و ایجاد، نیروهای آماده بکار، تمقیق و توسعه (R&D)، ایده‌پردازی و ایده‌پروری، سرمایه‌گذاری جمعی، پیش‌بینی،

سازمان‌دهی و هوش جمعی.

کاربردهای جمع‌سپاری

✧ خلق و ایجاد

✧ فلق محتوا، محصول یا مفهوم توسط اعضای شبکه جمع‌سپاری

✧ نمونه: نرم‌افزارهای متن‌باز، ویکی‌پدیا، IMDB، یوتیوب

✧ نمونه: Cambrian House: بیان ایده‌ها، نظرسنجی و فیدبک‌گیری، نهایی‌سازی و اجرای محصولات نرم‌افزاری

✧ نمونه: CrowdSpirit: طراحی، ساخت و تجاری‌سازی محصولات الکترونیکی

✧ نمونه: A Swarm of Angles: برای ساخت فیلم‌های مستند دسته‌جمعی

✧ نیروهای آماده‌بکار

✧ فلق و ایجاد ولی نه برای هدف‌های معین و از قبل مشخص شده

✧ نیروهای آماده‌بکار منتظر برای ورود درخواست

✧ نمونه: Rent A Coder – دارای بیش از ۱۵۰ هزار طراح و توسعه‌دهنده نرم‌افزار به عنوان عضو

کاربردهای جمع‌سپاری

✧ تحقیق و توسعه

✧ اقدام به جذب متخصصین و کارشناسان به عنوان عضو

✧ اعلام توانایی رفع مشکلات یا ایجاد نوآوری و خلاقیت در فرآیندهای مربوط به شرکت‌ها و سازمان‌ها

✧ اعلام نیازهای وارده به اعضای شبکه و جمع‌آوری راهکارها و پروپوزال‌های مربوطه

✧ نمونه: InnoCentive – دارای بیش از دویست هزار متخصص – ۶۱ درصد دارای مدارج پیشرفته علمی یا صنعتی –

سرویس‌دهی به مشتریانی نظیر The Economist، Nature، ناسا، SAP، بنیاد راکفلر و ...

✧ ایده‌پردازی

✧ دریافت ایده‌ها از اعضا – شناسایی ایده‌های جذاب و عملی – بهره‌برداری

✧ در برقی موارد، شناسایی ایده‌ها از طریق برگزاری مسابقات ایده‌پردازی

کاربردهای جمع‌سپاری

✧ سرمایه‌گذاری جمعی

- ✧ گردهم‌آیی اعضا به منظور پیدا کردن راه‌هایی جهت انجام سرمایه‌گذاری بر روی دارایی‌هایشان
- ✧ طرح ایده‌های سرمایه‌گذاری توسط اعضا و رای‌گیری در مورد ایده‌های برتر
- ✧ تامین سرمایه برای ایده از طرف اعضا و اجرای آن

✧ پیش‌بینی

- ✧ استفاده از دانش اعضای شبکه برای پیش‌بینی میزان موفقیت یک محصول، میزان محبوبیت یک طراحی یا مفهوم، پیامدهای یک اتفاق و ...

✧ نمونه: Threadless – برای پیش‌بینی اینکه کدام تی‌شرت‌ها در بازار خوب فروش می‌کنند

- ✧ نمونه: Dell Idea Storm – برای پیش‌بینی اینکه چه ویژگی‌هایی در محصولات آتی Dell اگر وجود داشته باشند، این شرکت در بازار موفق‌تر خواهد بود

کاربردهای جمع‌سپاری

✧ سازمان‌دهی

✧ سازمان‌دهی اطلاعات خاص مثلاً bookmarkها، لینک‌ها و ...

✧ نمونه: digg – امتیازدهی لینک‌های روزانه

✧ هوش جمعی

✧ هدف: انجام پروژه‌ها یا وظایف بصورت فرد شده توسط اعضای شبکه

✧ شکستن پروژه‌ها یا وظایف به تعداد بسیار زیادی ریز وظیفه

✧ ادغام جواب‌های ریز وظایف و بدست آوردن جواب وظیفه یا پروژه نهایی

✧ نمونه: Mechanical Turk آمازون

✧ نمونه: CastingWords – برای تایپ انسانی متون دست‌نوشته

✧ نمونه: Distributed Proofreaders – برای تصحیح متون ماشینی دیجیتالی شده

✧ نمونه: Google Image Labeler – برای لیبل‌گذاری تصاویر

✧ نمونه: Mob4Hire – برای تست برنامه‌های کاربردی تحت موبایل

استخراج دانش از طریق جمع‌سپاری

- ✧ دانش «پراکنده» و «پنهان» در شبکه‌ها
- ✧ پراکندگی: عدم دسترسی هیچ عضوی به همه دانش
- ✧ پنهان: لزوم صرف انرژی توسط عضو برای دستیابی به آن بخش از دانش قابل دسترسی
- ✧ عدم علاقه اعضا به صرف انرژی برای پیدا کردن دانش پنهان شبکه
- ✧ توانایی دسترسی ناظر سطح بالاتر به دانش شبکه با بهره‌گیری از اعضای آن شبکه
- ✧ نمونه: مسابقه بالن‌های قرمز دارپا

بالن‌های قرمز داریا

✧ مسابقه داریا به مناسبت چهلمین سالگرد تولد اینترنت در اواخر سال ۲۰۰۹

✧ هدف رقابت: کشف تمامی ده بالونی که در زمانی مشخص و محدود در ده نقطه از آمریکا نمایش داده خواهند شد

✧ شرکت کنندگان: حدود چهار هزار و سیصد گروه

✧ نتیجه: برنده شدن اعضای تیم پروژه واقعیت‌کاوی MIT در زمانی کمتر از ۹ ساعت

✧ هدف از برگزاری مسابقه

✧ نشان دادن نقش اینترنت و شبکه‌های اجتماعی در ارتباطات زمان‌دار، سافت تیم‌های مجازی با اعضای پراکنده، بسیج

فوری برای حل مسایل با حوزه گسترده و بمرانی از لحاظ زمانی

✧ نمایش مناسبی از کارایی جمع‌سپاری در شبکه‌های سنسوری

✧ مهم‌ترین معضل پیش روی شرکت کنندگان در مسابقه

✧ غلبه بر تاکتیک‌های منفی رقبا

بالن‌های قرمز دارپا

✧ مهم‌ترین تاکتیک‌های منفی

- ✧ نابود کردن! بالن‌هایی که پیدا می‌شوند
- ✧ بر افراشتن بالن‌های مشابه (که هزینه‌بر بوده و نیازمند جعل عنوان و آرم دارپا می‌باشد)
- ✧ رسم دایره‌های توپر قرمز بر روی سطح زمین یا پشت‌بام‌ها و ...
- ✧ و مهم‌تر از همه: ارسال گزارش‌های اشتباه (به انضمام تصاویر فتوشاپی سافتگی و ...)

✧ نمونه‌ای از روش‌های ممکن برای غلبه بر برخی از تاکتیک‌های منفی

- ✧ مقایسه آدرس IP (شماره تماس) فرد گزارش دهنده با موقعیت گزارش شده
- ✧ تحلیل تصاویر ارسالی بالن‌های پیدا شده
- ✧ استفاده از اعضای قابل اعتماد نزدیک به محل برای گرفتن تأییدیه یا تماس‌های تصادفی به شماره تلفن‌های واقع شده در آن محل

✧ استراتژی تیم برنده برای جذب نیرو

✧ شکل‌دهی یک شبکه فاص و ترغیب افراد به عضویت در این شبکه با بکار گرفتن روش بازاریابی شبکه‌ای

✧ جذب ۵۴۰۰ نفر در طی ۳۶ ساعت

✧ سایر استراتژی‌های جذب نیرو

✧ استفاده از شبکه‌های اجتماعی موجود نظیر Facebook

✧ استفاده از ابزارهایی نظیر Twitter (انتقال اطلاعات سریع‌تر ولی به همان نسبت هم نویزی‌تر)

✧ توسعه برنامه آیفون و قرار دادن آن در App Store شرکت اپل

✧ استفاده از نرم‌افزارهای تمت گوشی بر پایه GPS برای تسهیل در ارسال اطلاعات موقعیتی

✧ جمع‌بندی‌های مسابقه توسط دارپا - نمونه‌هایی از عوامل موثر در کارایی تیم‌ها

✧ پوشش رسانه‌ای تیم‌ها و شهرت تیم‌ها

✧ زمان در اختیار برای سازماندهی شبکه اجتماعی

✧ روش‌های جستجو در Twitter برای کشف اطلاعات مربوط به مسابقه

✧ استراتژی‌های غلبه بر گزارش‌های نادرست

✧ پیشنهادات آتی دارپا: اجرای نسخه‌های تغییر یافته

✧ موقعیت بالن‌ها در یک کشور قرار داشته باشند و تیم‌ها در کشورهای دیگر

✧ هدف لزوماً بالن نباشد بلکه یکی از چندین عمل ممکن با یکی از چندین مجموعه پارامتر خاص آن عمل باشد

✧ دریافت پیغامی در زمان معینی از برگزار کننده و تمویل آن به مقصدی از قبل نامشخص و دریافت جواب از آن

✧ برگزاری مسابقه بدون در نظر گرفتن پاداش مالی برای اعضای شبکه‌ها

جمع‌سپاری هوشمند

✧ تفاوت شبکه‌های جمع‌سپاری معمولی با هوشمند

✧ فعالیتهای نیازمند هوشمندی

✧ اختصاص ریز وظیفه‌ها به مناسب‌ترین اعضای شبکه

✧ جمع کردن نتایج ریز وظیفه‌ها

✧ تشخیص خطاهای انجام ریز وظایف توسط اعضای شبکه

✧ مجتمع کردن ریز وظایف و تولید پاسخ نهایی

✧ تضمین درستی جواب وظیفه اصلی تا سطحی مشخص

✧ نمونه: سیستم txtEagle

- ✧ شبکه جمع‌سپاری از دسته هوش جمعی با تلفن همراه
- ✧ هدف پروژه: تامین کار برای نیروهای کار آفریقایی
- ✧ تفاوت با سایر سرویس‌های جمع‌سپاری: جمع‌سپاری از نوع هوشمند
- ✧ هوشمندی جمع‌سپاری از طریق «موتور استنتاج صحت» با وظایف زیر:
 - ✧ تفمین میزان فبرگی اعضای شبکه و پیش‌بینی اینکه کدام کاربر برای انجام یک وظیفه مشخص از همه مناسب‌تر است.
 - ✧ مناسبه درصد صحت انجام یک ریز وظیفه
 - ✧ تشخیص اینکه چه زمانی یک کار با کیفیت مورد نظر مشتری پایان یافته است و باید به مشتری تمویل داده شود (با دید رسیدن به سطح تضمین مشخص شده)
 - ✧ تقسیم هزینه پروژه بین کاربران

جمع‌سپاری سیار

✧ شبکه‌های سنسوری با سنسورهای انسانی

✧ تلفن‌های همراه و تعدد سنسورها

✧ سنسورهای iPhone نسخه چهار: صفحه لمسی، میکروفون، دوربین، مکان‌سنج (GPS)، شتاب‌سنج، نورسنج محیط، مجاورت‌سنج، رطوبت‌سنج، جهت‌نما، بلوتوث، WiFi و امواج مخابراتی (GSM).

✧ نمونه: پروژه «واقعیت‌کاوی»

✧ نمونه: محصول Citysense

✧ جمع‌آوری اطلاعات مکان‌محمور شهر سانفرانسیسکو – ارائه تحلیل‌های نظیر:

✧ کدام روز هفته شهر شلوغ‌تر است؟

✧ کدام مکان‌ها در شهر در طی زمان‌های مختلف پرجمعیت‌تر هستند؟

✧ از هر مکان شهر چه تعداد افراد به سمت سایر مکان‌های دیگر در حرکت هستند؟ و

✧ نمونه: استفاده شرکت‌هایی نظیر Waze، Biketastic و گوگل از جمع‌سپاری سیار برای ساخت

نقشه‌های ترافیکی روزانه شهرها و تخمین ترافیک

✧ شروع از ۲۰۰۲ و معرفی بعنوان یکی از ۱۰ تکنولوژی نوظهور برتر سال در ۲۰۰۸

✧ تعریف واقعیت کاوی از دید Pentland

✧ پردازش تمامی اطلاعات جمع شده از تلفن همراه کاربر، شامل مکان و موقعیت، تماس‌ها، تن صحبت و ...

✧ هر چیزی در رابطه با توجه به الگوهای زندگی فرد و قابل بهره‌برداری در راستای کمک به فرد برای اینکه بهبود زندگی‌اش

✧ استفاده از داده‌های محیطی قابل درک با سنسورهای ماشینی متعلق به رفتارهای اجتماعی افراد

✧ هدف پروژه

✧ توسعه الگوریتم‌هایی برای درک رفتار انسانی، مدل‌سازی و تخمین آن با استفاده از گجت‌هایی به سادگی تلفن همراه

✧ چگونگی رشد شبکه‌های اجتماعی در طی زمان

✧ نحوه گردش اطلاعات

✧ زندگی افراد و فعالیت‌های آنها چقدر آنتروپیک (قابل پیش‌بینی) هستند (شناخت سبک زندگی افراد)

✧ آیا توپولوژی شبکه‌های اجتماعی تنها از طریق داده‌های مجاورت قابل استنباط است

✧ تعاملات بین اعضای یک گروه را چگونه در راستای عملکرد بهتر تغییر دهیم

واقعیت کاوی

✧ مجموعه داده مورد استفاده

✧ شامل ۳۵۰۰۰۰ ساعت (۴۰ سال) داده‌های پیوسته از رفتار افراد

✧ استفاده از یکصد عدد گوشی گوشی نوکیا 6600 در اختیار یکصد نفر و جمع‌آوری اطلاعات در طی ۹ ماه

✧ نرم‌افزاری جمع‌آوری و ارسال اطلاعات:

✧ نام: Conext

✧ طراحی توسط موسسه تکنولوژی اطلاعات هلسینکی

✧ داده‌های جمع‌آوری شده

✧ کد ابزارهای بلوتوث مجاور، آنتن‌های مخابراتی، شماره افراد تماس گیرنده یا پیامک فرستنده، وضعیت گوشی (در حال شارژ یا غیر آن) و زمان استفاده از هر برنامه کاربردی گوشی.

✧ داده‌های فاز یادگیری

✧ پرسش از کاربر با ورود به محدوده هر آنتن مخابراتی جدید که کجاست و دارد چه کاری انجام می‌دهد

✧ متاداده‌های جمع‌آوری شده

✧ داده‌هایی نظیر میزان بهره‌وری یا شادی افراد در زمان‌ها و مکان‌های مختلف برای مقایسه با نتایج آتی

واقعیت کاوی

✧ کاربردها

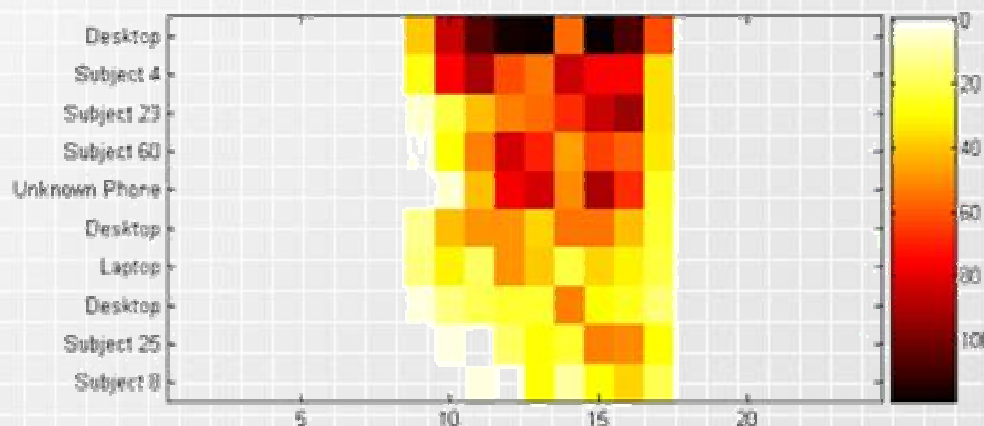
✧ تحلیل‌های آماری اولیه

✧ ۳۵ درصد افراد به صورت منظم از برنامه ساعت استفاده می‌کنند (بیشتر در منزل تا محل کار)

✧ هنوز هم مهم‌ترین کاربرد یک تلفن همراه جنبه ارتباطی آن است (۸۱ صوتی و ۵ درصد پیامک و ۱۳ درصد داده‌ای)

✧ استفاده از اطلاعات بلوتوث به منظور مدل‌سازی فعالیت‌های ماکروی کاربران

✧ استخراج آنتروپی رفتار روزانه فرد در صورت کافی بودن زمان آموزش مدل و امکان پیش‌بینی فعالیت‌های وی



✧ خروج سوژه در ساعت ۱۴ از محل کار خود و مراجعه به سوژه ۴ و ۱ ساعت در کنار وی بودن

✧ رفتار کاملاً منظم سوژه در این ماه در بازه ۹ تا ۱۷

✧ کاربردها

✧ مدیریت وابسته به متن باطری تلفن همراه

✧ تخمین زمان بعدی امکان شارژ تلفن همراه (با توجه به الگوهای رفتاری بدست آمده فرد)

✧ میزان مکالمه مورد نیاز با توجه به الگوهای رفتاری بدست آمده فرد ، تا زمان تخمین زده شده برای امکان شارژ

✧ نحوه مدیریت عملکردها و برنامه‌های کاربردی در حال اجرای گوشی برای دستیابی به عملکرد بهینه از لحاظ مصرف

باطری

✧ کمک به ایجاد عملکردها و واسطه‌های کاربر شخصی‌سازی شده در تلفن‌های همراه، بسته به نحوه استفاده کاربران از آنها

✧ طراحی مجدد سیستم‌های اجتماعی

✧ تکرار الگوهای مشخصی در بین مردم در زمان‌های خاص

✧ مثلاً جستجوی ناگهانی مردم برای موضوعاتی نظیر تسونامی، هری پاتر و ...

✧ بدیهی بودن دلیل این امر در برخی مواقع و نامشخص بودن آن در پاره‌ای مواقع دیگر

✧ کشف این رخدادها، در کوتاه‌ترین زمان ممکن، جهت بهره‌برداری مناسب از آنها

الگوهای تحرک

✧ مطرح شده توسط باراباسی (Barabási) و همکارانش

✧ استفاده از مجموعه داده بدست آمده از یک شبکه تلفن همراه

✧ مونیتور کردن آنتن‌های تلفن همراه برای بررسی ورود تلفن‌های همراه افراد به محدوده آنها به مدت ۳ ماه

✧ مشخص شدن محدوده‌هایی که هر شخص در زمان‌های مختلف شبانه‌روز در آنها مضور داشته است

✧ نتیجه تئوری تحلیل داده‌ها: قابلیت تخمین موقعیت تقریبی افراد در ۹۳ درصد مواقع

✧ افراد معمولاً به موقعیت‌هایی می‌روند که از قبل آنها را می‌شناسند

✧ تراکتوری‌های افراد دارای الگوهای (فتاری مشخصی هستند (برنامه‌های روزانه، هفتگی یا مقطعی مشخص)

✧ نمونه کاربرد

✧ پیش‌بینی‌پذیری بیشتر (فتار افراد یک نامیه از افراد نامیه دیگر = امکان کنترل بیشتر یک بیماری واگیردار (یا امکان

موفقیت هر برنامه‌ریزی اجتماعی دیگری) در آن نامیه

✧ قدم بعدی: توسعه ابزارهایی برای رسیدن به این حد تئوری

سایر پروژه‌های مرتبط

✧ سایر مراکز تحقیقاتی مرتبط جهت بررسی بیشتر

- ✧ Barabasilab (Northeastern University)
- ✧ CMU CYLAB mobility research center
- ✧ CRAWDAD wireless Archive (Dartmouth)
- ✧ Future Creation Lab (Japan)
- ✧ Engineering Social Systems Lab (Santa fe Institute)
- ✧ Alex Kass Page (Accenture Technology Labs)
- ✧ The MIT project, Innovative Collaborative Knowledge Network
- ✧ MIT's Center for Collective Intelligence

ارائه چند پیشنهاد علمی

✧ جمع‌سپاری ایده‌های پیشنهادی برای پایان‌نامه‌ها

- ✧ تشکیل یک شبکه جمع‌سپاری در حوزه ایده‌پردازی یا جمع‌آوری پیشنهاد برای موضوع تزه‌ای مقاطع مختلف
- ✧ جذابیت شبکه برای پیشنهاد دهندگان: انجام مطالعات مناسب بر روی موضوع مد نظر آنها با امکان دسترسی به نتایج
- ✧ جذابیت شبکه برای پیشنهاد گیرندگان: تسهیل در تعریف پروژه‌های پایانی‌شان

✧ فید هوشمند

- ✧ صورت مساله: انبوه فیدهای روزانه برای هر مشترک و عدم وجود زمان کافی برای بررسی آنها
- ✧ غربال کردن ایده‌ها با مدل‌سازی علایق کاربر با توجه به عناوین مورد توجه قبلی
- ✧ شناسایی اعضای با علایق مشترک و نمایش نتایج بررسی دستی یکی برای دیگری در صورت وجود
- ✧ نمونه: مرتب‌سازی Sort by magic در Google reader

ارائه چند پیشنهاد علمی

✧ هوش مصنوعی انسانی!

✧ سرویس MTurk آمازون و توصیف «هوش مصنوعی مصنوعی»

✧ ترکیب هوش مصنوعی و طبیعی برای حل مسائلی که هیچ‌کدام از طرفین به تنهایی قادر به حل آنها نیستند

✧ حافظه و قدرت ترکیب سریع کامپیوتر

✧ قدرت حل مسایل غامض ولی کوچک توسط انسان

✧ بکارگیری شبکه‌ای از نیروهای انسانی برای حل تعداد بالایی زیر مساله

✧ انتقال مسایل سخت هوش مصنوعی به این قالب

✧ طراحی الگوریتم‌های موتور هوشمند جمع‌سپاری

از توجه شما سپاسگزارم!

محمدی - تابستان ۱۳۸۹