شرح مدل اعتماد در شبکه های اجتماعی:

شکل گیری اعتماد که به صورت *Tij* نشان داده میشود، بین دو عامل (اعتماد کننده و معتمد) عموما به صورت تابع زیر بیان میشود:



به طوری که *tij*, tji نشان دهنده ی اعتماد دو جانبه ی عاملان است. dkij توصیه های عامل i ام به عامل j ام در مورد اعتماد به عامل k ام میباشد. rj اعتبار عامل j ام است و gi میزان تمایل عامل i ام به اعتماد است.

اعتبار یک عامل از روی همسایگان وی محاسبه میشود. که نشان دهنده ی امتیاز دهی به عامل مذکور میباشد.

مقیاس امتیاز دهی 6 درجه دارد- تجربه ی خیلی منفی VNE تجربه ی منفی NE ، خنثی-منفی NN ، خنثی مثبت NP ، تجربه ی مثبت PE و تجربه ی خیلی مثبت VPE. برای هر یک از درجات گفته شده یک مقدار نسبت داده شده است (جدول 1) میزان اعتبار یک عامل یک معیار جبری از مقدار امتیاز دهی همسایگان یک عامل می­باشد.

جدول 1: توصیف امتیاز دهی، درجه و مقدار اعتبار



در اصل مقدار میزان اعتماد Tij از دو بخش تشکیل شده است.



 بنا بر این برای مقادیر مختلف اعتماد برای عامل i ام( اعتماد کننده) و عامل j ام (معتمد) فرمول 4 ارائه میشود



 به طوریکه tij مقدار قبلی اعتماد عامل i ام به عامل j ام بوده و tji مقدار قبلی اعتماد عامل j به عاملi می­باشد. و تاثیر تمایل به اعتماد دو طرفه به صورت هندسی مطرح میشود:

dji میزان متوسط پیشنهادات در مورد عامل j ام به عامل i ام میباشد. که به صورت فرمول زیر محاسبه می­شود.



به شرطی که tik , tkj موجود باشند و p تعداد این عاملان باشد:

rj اعتبار j امین مورد است که در فورمول زیر آمده است:



به طوری که rjv مقادیر امتیاز دهی به یک عامل توسط q عامل دیگر در همسایگی وی میباشد. gi میزان تمایل به اعتماد میباشد که توسط تابع توزیع توصیف شده است. تاثیر توصیه، اعتبار و تمایل به اعتماد توسط ضریب وزنی wd ، wr و wg در بازه

〈0, 1〉 تعیین می­شود. مقدار نهایی اعتماد Tij به صورت زیر به دست می­آید:



مطالعه موردی

برای توصیف سیر تکامل تدریجی اعتماد تحت تاثیر تغییرات پارامتر­ها یک مثال در مورد یک شبکه اجتماعی کوچک انتخاب شد که موارد اساسی تغییرات اعتماد نشان داده شده است (هاول 2011).

شبکه ی اجتماعی شامل 14 عامل است که روابط عاملان نشان دهنده اعتماد بین آنها می­باشد. عاملان و مخاطبین آشنای ایشان در شبکه ی اجتماعی به وسیله ی ماتریس از عاملان S نشان داده شده است. در داده های ماتریس Sij و Sji زمانی هر دو مقدار 1 میگیرند که عامل i و j هر دو یکدیگر را میشناسند و اگر Sij=0 باشد یکدیگر را نمی­شناسند.



ماتریس اعتماد T نشان دهنده ی اعتماد دوجانبه ی عاملان می­باشد. معیار اعتماد به صورت اعدادی در بازه ی (0,1) در خانه های ماتریس موجود است. مقدار 1**-** نشان دهنده ی وضعیتی است که عاملان یکدیگر را نمیشناسند یا در حالتی که اعتماد دوجانبه ای بین دو عامل یافت نشده است.



درجه ی امتیاز دهی در خانه های ماتریز امتیازات R آمده است



تمایل به اعتماد در عاملان در بردارد G ذخیره شده است.

*G* = [0.99 0.99 0.8 0.01 0.01 0.7 0.4 0.6 0.3 0.5 0.8 0.99 0.01 0.4]

هرچه مقدار پارامتر اعتماد دو طرفه بزرگتر باشد احتمال اعتماد نیز بیشتر خواهد بود.

در مورد وزن ها- وزن توصیه Wd ، وزن اعتبار Wr و وزن تمایل اعتماد Wd هستند که در این مورد با عدد 6/0 مقدار دهی میشوند. (!!!!)

رشد اعتماد متقابل

اجازه دهید با یک جفت عامل با اعتماد دو طرفه ی پایین شروع کنیم که از سوی دیگر اعتبار و تمایل به اعتماد بالایی دارند. یکی از آنها مقدار توصیه ی بالایی دارد و دیگر مقدار متوسطی از توصیه دارا می­باشد. این وضعیت در شکل 5 نشان داده شده است. عاملان 1،2،3 و 6 هسته ی بخش انتخابی از شبکه اجتماعی را شکل میدهند.

جفت عامل 1و2 مورد مطالعه ی این بخش هستند. انتظار میرود اعتماد t12 و t21 دیرتر پیشرفت کند. در حالی که در ابتدای امر پیشرفت سریعتری خواهند داشت. شکل 6 نشان میدهد که نتایج حاصل از مدل ما شیب مشابهی با انتظارات داشته اند.



شکل 5 راوابط اعتمادی برای محاسبه ی اعتماد متقال *T12*, *T21*



شکل6: بررسی رشد اعتماد متقابل *T12*, *T21*

اثر اعتبار

در اینجا چگونگی افزایش اعتماد در حین رشد اعتبار بررسی میشود. اعتماد به هر عامل به صورت 6 درجه از امتیازات همسایگان محاسبه میشود. این بررسی عامل های شماره 1،3،9 و11 را شامل میشود( شکل 7)



شکل 7 اثر اعتبار- روابط نیازمند به اعتبار

مقدار اعتبار عامل 11 به تدریج از 0 به 5 افزایش می­یابد (ماتریس امتیاز دهی R خط 11). پارامتر بعدی تغییر نمیکند. رشد اعتماد بین عامل 3 و عامل 11 در شکل 8 آمده است و شیب مشابهی با پیش بینی این رفتار دارد.



شکل 8: مطالعه اثر اعتبار در اعتماد *T311*

اثر توصیه

در این بررسی تاثیر توصیه در روند تکامل و تغییر اعتماد بررسی میشود. توصیه­ها میتوانند فقط در مورد همسایگان مستقیم عامل فرستده و به همسایگان مستقیم ارسال شوند. برای اثبات این اثر این زیر گراف با عامل هی شماره 1،6 و 8 انتخاب شدند. (شکل 9)



شکل 9 : اثر توصیه – روابط نیازمند اعتماد

اعتماد مورد مطالعه قرار گرفته بین عامل 6 و عامل 8 است. رشد این اعتماد توسط دوست مشترک مورد میانجیگری قرار میگیرد – در اینجا این دوست مشترک عامل 1 است که توصیه ی خود در مورد عامل 8 را به عامل 6 ارسال می­کند. تاثیر

این توصیه بستگی دارد به اعتماد عامل 6 به عامل 1 و اعتماد عامل 1 به عامل 8. مقدار عنصر از ماتریس اعتماد T[6,1] به تدریج به مقادیر 0.1، 0.3، 0.5، 0.8، و 0.99 تغییر میکند، در ارتباط با عنصر ماتریس اعتماد T[1,8] که مقادیر آن به صورت جفتی به 0.2، 0.3، 0.6، 0.8 و0.99 تغییر می­کند.

نتایج حاصل از این مطالعه در شکل 10 نشان داده شده است. بر طبق انتظارات اعتماد با سرعت بیشتر و با توصیه بیشتر افزایش می­یابد که ناشی از افزایش اعتماد بین عامل و واسطه و عامل توصیه شده بوده که همانند روابط بین عامل توصیه کننده و واسطه می­باشد.

