





دانشگاه اصفهان

دانشکده مهندسی

گروه کامپیوتر

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته کامپیوتر گرایش نرم افزار

طراحی و پیاده سازی هوش اجتماعی در سیستم‌های چندعاملی با استفاده از احساسات

استاد راهنما:

پرفسور ناصر قاسم آقایی

پژوهشگر:

فائزه رضانی

شهریور ۱۳۹۰

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه متعلق به دانشگاه اصفهان است.



دانشگاه اصفهان
دانشکده فنی مهندسی
گروه کامپیوتر

پایان نامه ی کارشناسی ارشد رشته ی مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار خانم
فائزه رمضانی تحت عنوان

طراحی و پیاده سازی هوش اجتماعی در سیستم‌های چندعاملی با استفاده از احساسات

در تاریخ ۱۳۹۰/۶/۳۰ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی..... به تصویب نهایی رسید.

۱- استاد راهنمای پایان نامه	دکتر ناصر قاسم آقایی	با مرتبه ی علمی استاد	امضا
۲- استاد داور داخل گروه	دکتر پیمان ادیبی	با مرتبه ی علمی استادیار	امضا
۳- استاد داور خارج از گروه	دکتر مازیار پالهنگ	با مرتبه ی علمی استادیار	امضا

امضای مدیر گروه

تقدیم به:

.....

اگرچه کوچکتر از بهریه است برای انسان های بزرگ، ولی تقدیم به همه آن ها که خوب
می اندیشند و اندیشه شان می رویند و می پروانند و سبز می کنند.

تقدیم به:

همراهان همیشگی بلندی ها و پستی های زندگی ام، پدرم و مادرم.

چکیده

علم کامپیوتر بخش زیادی از پیشرفت خود را مرهون بهره گیری از تکنیک‌های موجود در جوامع انسانی است. از آن میان می‌توان به الگوبرداری هوش مصنوعی، از روش‌های یادگیری، مدل‌های ارتباطی، روش‌های حل مسئله توسط بشر و غیره اشاره کرد. یکی از خاصیت‌های جامعه‌های انسانی، استفاده افراد از قابلیت به نام هوش اجتماعی است، که توانایی انجام فعالیت‌های اجتماعی را در فرد، افزایش می‌دهد و میزان موفقیت در کارهای گروهی را بالا می‌برد. تحقیقات نشان داده‌است، که در جوامع انسانی استفاده از هوش اجتماعی، منجر به نتایج رضایتبخش تر و عادلانه تری در گروه می‌شود.

این تحقیق با هدف ایجاد هوش اجتماعی، در عامل‌هایی که در یک محیط چندعاملی فعالیت می‌کنند، انجام شده است. تا کنون تلاش‌های زیادی برای پیاده سازی هوش اجتماعی در محیط‌های چند عاملی صورت گرفته‌است؛ اما در هیچ یک جنبه‌های احساسی هوش اجتماعی لحاظ نشده‌است. آنچه در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است، پیاده‌سازی هوش اجتماعی با تکیه بر احساسات عامل‌ها است. احساس رضایت، ناامیدی، تسکین و ترس مسلم، چهار احساسی هستند که در تصویر کردن حالت احساسی عامل مورد توجه قرار گرفته اند. استفاده از احساس خود و دیگران برای ارزیابی شرایط موجود و تصمیم‌گیری درخصوص عمل بعدی، نقش مهمی در پیاده‌سازی هوش اجتماعی بعهد گرفته است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، وجود هوش اجتماعی در عامل‌ها منجر به نتایج فردی و گروهی منصفانه تری در محیط چندعاملی می‌شود.

محیط مذاکره الکترونیکی، محیطی است که پتانسیل بروز برخورد بالایی دارد و همچنین عامل‌ها، تعامل قابل توجهی با یکدیگر دارند. در نتیجه، استفاده از هوش اجتماعی درعامل‌های مذاکره کننده، می‌تواند به خوبی تاثیر گذار باشد و منجر به نتایج فردی و اجتماعی بهتری شود. عامل‌هایی که قابلیت هوش اجتماعی دارند؛ با توجه به حالت احساسی خود و عامل رقیب، برای انتخاب عمل بعدی تصمیم‌گیری می‌کنند. عامل هوش اجتماعی- احساسی، که در این پژوهش پیشنهاد شده است، در محیط مذاکره مورد ارزیابی قرار گرفته و نتایج رضایت‌بخشی از نظر فردی و اجتماعی از خود نشان داده‌است.

واژگان کلیدی: هوش اجتماعی، سیستم‌های چند عاملی، احساس، مذاکره، رضایت

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
فصل اول: مقدمه	
۱-۱	مقدمه ۱
۱-۲	مقدمه ای بر موضوع تحقیق ۱
۳-۱	پیشینه و تاریخچه موضوع تحقیق ۲
۴-۱	معماری یک عامل هوش اجتماعی ۳
۵-۱	اهداف تحقیق ۷
۶-۱	اهمیت و ارزش تحقیق ۷
۷-۱	کاربرد نتایج تحقیق ۸
۸-۱	ساختار کلی تحقیق ۹
۹-۱	جمع‌بندی ۹
فصل دوم: مبانی پایه‌ای موضوع	
۱-۲	مقدمه ۱۲
۲-۲	جایگاه هوش اجتماعی در روانشناسی ۱۲
۳-۲	دسته بندی هوش از دیدگاه روانشناسی ۱۳
۴-۲	تعریف هوش اجتماعی ۱۴
۵-۲	هوش اجتماعی در عامل‌ها ۱۶
۱-۵-۲	ویژگی‌های محیط اجتماعی ۱۷
۲-۵-۲	انواع هوش اجتماعی در عامل‌ها ۱۷
۳-۵-۲	ویژگی‌های عامل‌های اجتماعی ۱۸
۶-۲	مدلسازی احساس ۲۲
۷-۲	مفاهیم اولیه معماری ۲۴
۱-۷-۲	معماری BDI ۲۴
۸-۲	جمع‌بندی ۲۸

فصل سوم: مدل پیشنهادی

۲۹.....	۱-۳	مقدمه
۲۹.....	۲-۳	هدف‌های مدل
۳۱.....	۳-۳	ویژگی‌های مدل
۳۲.....	۱-۳-۳	بخش باورها
۳۳.....	۲-۳-۳	بخش تمایل
۳۵.....	۳-۳-۳	بخش احساسات
۴۲.....	۴-۳-۳	الگوریتم تصمیم‌گیری عامل ESI:
۴۸.....	۴-۳	جمع‌بندی

فصل چهارم: مذاکره

۴۸.....	۱-۴	مقدمه
۴۹.....	۲-۴	برخورد
۵۴.....	۳-۴	اصول مذاکره
۵۶.....	۴-۴	مذاکره، احساس
۵۷.....	۵-۴	بررسی احساس رضایت در محیط مذاکره
۵۹.....	۶-۴	اهداف عامل مذاکره کننده
۶۰.....	۷-۴	ویژگی‌های عامل مذاکره کننده
۶۶.....	۸-۴	جمع‌بندی

فصل پنجم: پیاده‌سازی

۶۸.....	۱-۵	مقدمه
۶۸.....	۲-۵	ساختار پیاده‌سازی
۷۳.....	۱-۲-۵	کلاس‌های NegotiationParty و NegAgent
۷۳.....	۲-۲-۵	کلاس AgentBehaviour
۷۹.....	۳-۲-۵	تابع LPOffer

صفحه	عنوان
۸۴	۳-۵ جمع‌بندی

فصل ششم: ارزیابی

۸۵	۱-۶ مقدمه
۸۶	۲-۶ شبیه ساز GENIUS
۸۸	۳-۶ ویژگی‌های پروفایل‌های آزمون
۹۰	۴-۶ معرفی استراتژی‌های رقیب
۹۲	۵-۶ معیارهای ارزیابی
۹۳	۶-۶ نتایج تجربی
۹۳	۱-۶-۶ ارزیابی عامل با تکیه بر میزان سودمندی حاصل از توافق
۹۷	۲-۶-۶ ارزیابی عامل با تکیه بر تعداد پیشنهادات ارسالی
۱۰۰	۷-۶ جمع‌بندی

فصل هفتم: نتیجه‌گیری و کارهای آینده

۱۰۳	۱-۷ راهکارهای آینده
۱۰۴	پیوست شماره‌ی ۱
۱۰۸	پیوست شماره‌ی ۲
۱۲۲	مراجع

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱: عامل استراتژیک	۴
شکل ۲-۱: عامل اجتماعی	۴
شکل ۳-۱: عامل یادگیری اجتماعی	۴
شکل ۴-۱: عامل خودمختار	۵
شکل ۱-۲: تعریف گلمن از هوش اجتماعی	۱۶
شکل ۲-۲: اجزای تشکیل دهنده هوش اجتماعی	۲۱
شکل ۳-۲: دسته بندی احساسات در مدل OCC	۲۵
شکل ۴-۲: معماری BDI	۲۶
شکل ۱-۳: معماری کلی مدل پیشنهادی ESI	۳۱
شکل ۲-۳: بخش تمایل در مدل ESI	۳۳
شکل ۳-۳: احساس‌های رضایت، ناامیدی، تسکین و ترس مسلم در مدل OCC	۳۸
شکل ۴-۳: مجموعه فازی مرتبط با شدت احساس‌ها در عامل	۳۹
شکل ۵-۳: معماری GEMA	۴۱
شکل ۶-۳: نحوه تصمیم‌گیری عامل در صورت داشتن احساس رضایت بالا از موقعیت فعلی	۴۳
شکل ۷-۳: نحوه تصمیم‌گیری عامل در صورت داشتن احساس رضایت متوسط از موقعیت فعلی	۴۴
شکل ۸-۳: نحوه تصمیم‌گیری عامل در صورت داشتن احساس رضایت پایین از موقعیت فعلی	۴۴
شکل ۱-۴: اهداف عامل مذاکره کننده	۶۰
شکل ۲-۴: پروتکل مذاکره با در نظر گرفتن ارزیابی احساسات	۶۲
شکل ۱-۵: نمودار کلاس، کلاس‌های NEGAGENT، AGENTBEHAVIOUR، MATLABCONNECTION و	
DROWCHART	۷۰
شکل ۳-۵: نمودار کلاس مربوط به کلاس‌های PARTYBEHAVIOUR و PRATYMATLABCONNECTION	۷۲
شکل ۴-۵: نمونه‌ای از ساختار سلسله مراتبی اهداف عامل	۷۳
شکل ۵-۵: نمونه روند مذاکره انجام شده	۷۹

عنوان

صفحه

- شکل ۱-۶: شمایی از محیط شبیه‌ساز GENIUS..... ۸۷
- شکل ۲-۶: فاصله سودمندی توافق حاصل شده از مذاکره عامل‌های BAYESIAN در مقابل عامل‌های ESI، در مقایسه با نقطه NASH ۹۵
- شکل ۳-۶: فاصله سودمندی توافق حاصل شده از مذاکره عامل‌های ABMP در مقابل عامل‌های ESI، در مقایسه با نقطه NASH ۹۶
- شکل ۴-۶: فاصله سودمندی توافق حاصل شده از مذاکره عامل‌های ZI در مقابل عامل‌های ESI، در مقایسه با نقطه NASH ۹۶
- شکل ۵-۶: مقایسه تعداد پیشنهادات رد و بدل شده در طول مذاکره، برای عامل‌های ZI، ABMP، BAYESIAN و ESI ۹۸
- شکل ۶-۶: روند پیشنهاد دهی عامل‌های ESI در طول مذاکره بر روی پروفایل ENGLANDZIMBABWE ۹۸
- شکل ۷-۶: روند پیشنهاد دهی عامل‌های ZI در طول مذاکره بر روی پروفایل ENGLANDZIMBABWE ۹۹
- شکل ۸-۶: روند پیشنهاد دهی عامل‌های BAYESIAN در طول مذاکره بر روی پروفایل ENGLANDZIMBABWE ۹۹
- شکل ۹-۶: روند پیشنهاد دهی عامل‌های ABMP در طول مذاکره بر روی پروفایل ENGLANDZIMBABWE ۱۰۰

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۲۲.....	جدول ۱-۲: احساس‌های مدل OCC
۶۳.....	جدول ۱-۴: رویدادهای موجود در محیط مذاکره
۷۴.....	جدول ۱-۵: حالات مختلف برای انتخاب سودمندی پیشنهاد بعدی
۷۶.....	جدول ۲-۵: نحوه تصمیم‌گیری مذاکره‌کننده برای ادامه مذاکره
۸۸.....	جدول ۱-۶: نمایش خلاصه‌ای از ویژگی‌های پروفایل‌های آزمون

فصل اول

مقدمه

۱-۱ مقدمه

در این فصل مقدمات اولیه این تحقیق، تاریخچه هوش اجتماعی و معماری اولیه عامل‌های هوش اجتماعی، اهمیت این تحقیق و کاربردهای آن مورد بررسی قرار گرفته است. در انتها ساختار کلی پایان نامه نیز تشریح شده است

۲-۱ مقدمه ای بر موضوع تحقیق

زندگی اجتماعی انسان‌ها برای رسیدن به اهدافی است که دستیابی به آن به صورت فردی مشکل و یا غیر ممکن است. برای شرکت در یک گروه و یا اجتماع، افراد باید توانایی برقراری ارتباط با دیگران را داشته باشند و بتوانند بگونه‌ای عمل کنند که نتیجه کارشان در جهت تحقق اهداف فردی و گروهی باشد. در چنین فضایی در نظر گرفتن سایرین و اهمیت دادن به دیگر اعضای گروه، مهم تلقی می‌شود. روانشناسان این توانایی را به نام هوش اجتماعی معرفی می‌کنند و براین باورند که گروه‌هایی که اعضای آن دارای هوش اجتماعی بالایی باشند، در رسیدن به اهداف، موفق‌تر و کارا تر عمل می‌کنند.

اعتقاد روانشناسان براینست که، هوش اجتماعی در موفقیت و کارایی فعالیت‌های گروهی بشر، تاثیر بسزایی دارد. چند عاملی^۱ در سیستم‌های کامپیوتری، که درحقیقت شبیه سازی فعالیت جمعی انسان‌هاست، تلاش می‌کند، رفتار

^۱ Multi-Agent

گروه‌های مختلف انسانی را تقلید نموده و از استراتژی‌های مورد استفاده در این گروه‌ها برای حل مسئله بهره برد. بنابراین اضافه کردن هوش اجتماعی به سیستم‌های چندعاملی، افزایش قابلیت و کارایی را در پی دارد. هدف این پروژه نیز در راستای تجهیز محیط‌های چندعاملی به توانایی هوش اجتماعی می‌باشد. چالش اصلی، چگونگی انجام این کار است.

طرح‌های زیادی به این منظور استفاده شده است، از جمله؛ استفاده از قوانین اجتماعی [۲]، توانایی در نظر گرفتن دیگران، یادگیری [۳]، پیش بینی نتایج کار انجام شده، استفاده از حل مسئله، طرح ریزی [۴] و غیره. دقت در ماهیت هوش اجتماعی (که در ادامه به آن پرداخته خواهد شد)، مشخص می‌کند که درک احساس دیگران، نقش مهمی در قدرت هوش اجتماعی فرد دارد. با توجه به عدم استفاده از احساس در پژوهش‌های قبلی و اهمیت در نظر گرفتن آن، بهره‌گیری از مکانیسم مبتنی بر احساسات، در این زمینه پیشنهاد می‌شود. عامل به کمک احساسات دیگران، درک واقعی تری از محیطش خواهد داشت و قادر به بررسی تاثیر اعمال خود روی گروه و اعضای آن می‌باشد. در این صورت می‌تواند به نحو بهتری با محیط خود سازگاری ایجاد کند. این سازگاری منجر به تقویت بازدهی گروه خواهد شد [۵]. در این روش از تحلیل احساس سایر عامل‌ها برای ارزیابی نتیجه عمل یک عامل، استفاده می‌شود. احساسات به دو گروه خوشایند و ناخوشایند، تقسیم می‌شوند. احساسات خوشایند مانند شادی، لذت، احترام، امید، قدرشناسی، رضایت، جرات و غیره، احساسات ناخوشایند از قبیل نگرانی، تعجب، رنجیدگی، دلخوری، نارضایتی، بی‌عدالتی، شرم و غیره [۱]. در این تحقیق دامنه احساسات به احساس رضایت و خشنودی و نقطه مقابل آن یعنی نارضایتی و عدم خشنودی محدود می‌شود.

۳-۱ پیشینه و تاریخچه موضوع تحقیق

در اسناد متعلق به روانشناسی، تحقیقات بر روی هوش، پیشینه‌ای قدیمی دارد. ولی هوش اجتماعی مفهومی جدید است. البته معنای هوش در طی سال‌ها تغییر یافته است. در تعریف کلاسیک، هوش دارای معنای اجتماعی نبوده و تنها جنبه فردی را در نظر گرفته است، ولی تعاریف جدید بر این باورند که توانایی‌های فردی، از محیط و اجتماع آموخته می‌شود. [۶]

در دهه ۹۰ میلادی یک گرایش مهم به نام هوش اجتماعی در هوش مصنوعی بوجود آمد. جریان هوش اجتماعی بخشی از هوش مصنوعی جدید است که زمانی مطرح شد (۱۹۹۰)، که سیستم‌ها و مدل‌ها قابلیت استدلال و عمل در دنیای غیرقابل پیش‌بینی را، با وجود منابع محدود و اطلاعات محدود و غیر قطعی، پیدا کردند. [۷]

در راستای طراحی یک عامل هوش اجتماعی، تحقیقاتی صورت گرفته است. مطالعات انجام شده، سعی در ارائه مدل، برای عاملی با قابلیت هوش اجتماعی دارند.

۱-۴ معماری یک عامل هوش اجتماعی

عامل اجتماعی موجود خودمختاری است که یک سری ضوابط فردی دارد، می‌تواند ورودی‌ها را از دنیای خارج بگیرد و درمورد تغییرات شخصی مسئولیت دارد [۸]. یک عامل منطقی طبق نظر نیوئل^۱ [۹] چنین رفتاری از خود بروز می‌دهد: اگر اطلاعاتش به او بگوید که یکی از اعمالش به یکی از اهدافش منجر خواهد شد، عامل آن عمل را انتخاب خواهد کرد. جنینگز^۲ و دیگران [۱۰] این مفهوم را در یک جایگاه اجتماعی، که در آن برخوردهایی بین منفعت اعضا و جامعه پیش می‌آید، بررسی کرده‌اند. در این حالت نظریه قبلی به تناقض می‌رسد، با توجه به این، آن‌ها نظریه عقلانیت اجتماعی را ارائه می‌دهند: هر گاه یکی از اعضای یک جامعه، که در آن مسئولیت پذیری داریم، بتواند کاری را انجام دهد که سود مشترک آن بیشتر از خسارت جمعی‌اش باشد، آن عمل را انتخاب می‌کند. در راستای رسیدن به طرحی برای عامل اجتماعی تلاش‌هایی به صورت ارائه چند مدل، صورت گرفته است:

عامل‌های راهبردی: مطابق شکل ۱-۱ عامل‌هایی هستند که باورهایی در مورد رفتار و استراتژی دیگران دارند (تفسیر پیشرو^۳). آن‌ها می‌توانند نتایج عمل خود را پیش‌بینی کنند و بر مبنای آن پاسخ دهند. این پاسخ کمترین هوش اجتماعی را بکار می‌گیرد، که توانایی در نظر گرفتن نتیجه عمل، در یک رابطه متقابل، نامیده می‌شود. چنین عاملی در بررسی بازدهی ارتباطش با سایر عامل‌ها، بیشینه شدن سود خودش را ملاک قرار می‌دهد. این حالت یک درجه نسبتاً ضعیف از هوش اجتماعی است، چون اهداف عامل دیگر را در نظر نمی‌گیرد. تمام کاری که عامل استراتژیک انجام می‌دهد، در نظر گرفتن گزینه‌هایی از ماتریس بازده است که سود خودش را ماکزیمم کند [۱۱].

عامل اجتماعی: در این مدل، عامل در شرایط پیچیده اجتماعی، از تحریک‌ها و گرایش‌های اجتماعی برای حل مسئله استفاده می‌کند (شکل ۱-۲). همچنین فرض شده است که مکانیزم ذهنی عامل‌ها از طریق تجربه‌های اجتماعی شکل گرفته است [۱۲]. عامل اجتماعی مبتنی بر یادگیری: این مدل از عامل اجتماعی استفاده می‌کند و تقلید را هم در نظر می‌گیرد (تفسیر پسرو^۴). شمای داخلی این عامل در شکل ۱-۳ آمده است. پیش از این، یک عامل در صورت شکست برای رسیدن به بیشترین سود، در قوانینش تغییر ایجاد می‌کرد. در اینجا علاوه بر آن، از قانونی با بیشترین

¹ Newell

² Jenings

³ Forward-looking

⁴ Backward-looking explanation

تکرار یا موفق‌ترین قانون دیگران در همین زمینه، استفاده می‌کند [۱۳]. این عامل‌ها، ظرفیت مشخصی برای دریافت‌های اجتماعی و یا تقلید دارند.

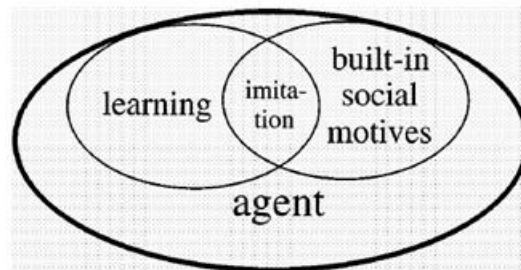


شکل ۱-۱: عامل استراتژیک [۸]

هیچکدام از این تصاویر اهمیت هوش اجتماعی را به صورت قابل قبولی نشان نمی‌دهند. ارزش عامل استراتژیک در همکاری نیست، بلکه در هماهنگ‌سازی و بهره‌کشی است. عامل اجتماعی برای هر مسئله، یک راه حل (از پیش تعیین شده) ارائه می‌دهد، در حالی که نظریه یادگیری اجتماعی، به عامل بعنوان موجودیتی تشکیل شده از قوانین رفتاری نگاه می‌کند و به شدت قابلیت‌های ذهنی و هوشی آن را نادیده می‌گیرد. انواع دیگری از عامل اجتماعی نیز در نظر گرفته شده‌است. که در ادامه به برخی اشاره می‌شود.



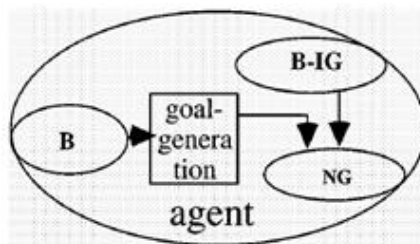
شکل ۲-۱: عامل اجتماعی [۸]



شکل ۳-۱: عامل یادگیری اجتماعی [۸]

عامل هوشمند با التزام اجتماعی: این ایده توسط کارلی و دیگران در سال ۱۹۹۴ مطرح شد که در آن هوش عامل، برای انجام کارهایی که مبتنی بر باورها هستند و توسط هدف‌ها کنترل می‌شوند، استفاده می‌شود. همچنین اعمال

اجتماعی به وسیله هدف‌های اجتماعی مدیریت می‌شوند. این دیدگاه برای انتخاب کار از حل مسئله و طرح ریزی^۱ استفاده می‌کند. در این مدل از یک سو عمل اجتماعی از حل مسئله و طرح ریزی مشتق می‌شود، که نیازی به اهداف اجتماعی توکار^۲ ندارد، از سوی دیگر به کارهای اجتماعی هوشمند، با دید مبتنی بر باور و طرح^۳ نگاه می‌شود، به این معنا که اعمال اجتماعی به تقلید و تقویت قوانین محدود نمی‌شوند [۹]. این عامل، مبتنی بر مدل BDI^۴ است.



شکل ۴-۱ : عامل خودمختار [۸]

اجزای اصلی عامل معرفی شده، در شکل ۴-۱ مشخص شده است: B به معنای باور^۵ و B-IG^۶ بعنوان اهداف توکار استفاده می‌شود و NG^۷ برای اهداف جدید استفاده شده است. یک سیستم خود تنظیم ولی انعطاف پذیر، مانند یک تابع، به نیازهای مرتبط با تغییرات دنیا (نیازهایی که با تغییر جهان ایجاد می‌شود)، پاسخ می‌دهد. در مدل‌هایی که در شکل ۱-۱ تا شکل ۴-۱ دیده می‌شود عامل‌ها می‌توانند با استفاده از یادگیری و تکامل تغییر کنند، همانطور که از طریق تصمیم‌های داخلی نیز تغییر می‌کنند.

تلاش‌های صورت گرفته، که پیش از این اشاره شد، در راستای طراحی عامل‌ها و افزودن ویژگی‌هایی به آن، جهت کارایی بهتر در فضای اجتماعی است. تحقیقات دیگری، به منظور استفاده از احساسات برای عامل‌هایی که در محیط‌های اجتماعی قرار می‌گیرند، صورت گرفته است. بعنوان مثال در [۱۴] تحقیق انجام شده بر روی احساساتی متمرکز شده است که مولفه‌های اجتماعی دارند مانند: احساس خشم ناشی از مشاهده قانون شکنی و یا احساس گناهی که پس از آسیب زدن به دیگری بوجود می‌آید. این احساسات در موقعیت‌های اجتماعی پدید می‌آیند. احساسات اجتماعی مثل عصبانیت و یا پشیمانی می‌توانند مکانیزمی ایجاد کنند که سودمندی گروه را بوسیله کاهش برخورد بالا برد. این کار با استفاده از عامل‌هایی که در یک محیط چند عاملی با انسان تعامل دارند، صورت گرفته است. یک

¹ Planning

² Built-in

³ Plan

⁴ Belief-Desire-Intention

⁵ Belief

⁶ Built-In Goal

⁷ New Goal

مسئله مهم این است که در آن به بررسی احساسات انسان پرداخته شده است. از این لحاظ استخراج حالات درونی با حالتی که با تعدادی از عامل‌های کامپیوتری مواجه هستیم تفاوت دارد. مدل‌های زیاد دیگری، بر روی جامعه عامل‌هایی که در تعامل با انسان هستند، متمرکز شده‌اند، تا قابلیت‌های اجتماعی عامل‌ها را افزایش دهند. در برخی از این مدل‌ها به در نظر گرفتن احساسات توجه شده است، از آن میان می‌توان به [۱۵]، [۱۶]، [۱۷]، [۱۸] و [۱۹] اشاره کرد، که بررسی‌های صورت گرفته در آن‌ها بر روی تاثیر احساسات در روابط بین عامل‌ها و انسان است. اگرچه تمرکز کارهای صورت گرفته بر روی تحلیل احساس انسان‌هاست، ولی می‌تواند منابعی مفید برای بکارگیری احساسات در محیط چندعاملی باشد. مسئله دیگر که در تحقیقات انجام شده در منابع فوق وجود دارد، این است که، با وجود این که هر طراحی در راستای بهبود مدل قبلی خود گام برداشته و آن را کامل‌تر نموده است، ولی کشف عواملی که موجب تشخیص موقعیت احساسی جاری می‌شوند به سنسورهای سپرده شده است که اگر به صورت موفق عمل کنند، تنها در ارتباط با انسان کارایی خواهند داشت. این در حالی است که یکی از چالش‌های مهم در تحقیق حاضر استخراج اطلاعات از محیط زندگی عامل‌ها برای کشف شرایط احساسی موجود می‌باشد.

در مدل‌های ارائه شده، تلاش‌های مختلفی برای افزودن قابلیت هوش اجتماعی به عامل صورت گرفته است: استفاده از قوانین اجتماعی، توانایی در نظر گرفتن دیگران، یادگیری، پیش‌بینی نتایج کار انجام شده، استفاده از حل مسئله و طرح ریزی. ولی توجهی به احساس رضایت و یا عدم رضایت دیگران نشده است. این تحقیق می‌خواهد با قرار دادن احساس، در کنار روش‌های دیگر به سمت افزایش هوش اجتماعی عامل‌ها، حرکت کند.

۱-۵ اهداف تحقیق

هدف از این تحقیق استفاده از هوش اجتماعی به منظور کاهش برخورد در سیستم‌های چندعاملی است. محیط‌های چندعاملی که در آن علاوه بر اهداف فردی، اهداف گروهی نیز وجود دارد، بسیار مستعد ایجاد برخورد هستند. بنابراین کاهش برخورد در چنین فضایی، کارایی بالاتری برای گروه به دنبال خواهد داشت.

با توسعه عامل‌های طراحی شده موجود، برای افزایش هوش اجتماعی در محیط چندعاملی، عامل در انجام فعالیت اجتماعی و تعامل با سایر افراد گروه، توانایی بیشتری خواهد داشت. طراحی مکانیزم یادگیری مبتنی بر احساس رضایت و خشنودی و عدم رضایت و ناخشنودی، می‌تواند مهارت‌های اجتماعی عامل‌ها را افزایش دهد و در نتیجه کارایی کل سیستم چندعاملی افزایش خواهد یافت.

۱-۶ اهمیت و ارزش تحقیق

این تحقیق در راستای افزودن قابلیت‌های هوش اجتماعی به عامل‌ها در یک محیط چندعاملی است. در چنین محیط‌هایی، اغلب گروهی از عامل‌ها برای رسیدن به هدفی خاص، در حال تعامل با یکدیگرند. در سیستم‌های چندعاملی، معمولا هدف گروهی مشترکی داریم، که عامل‌ها برای رسیدن به آن تلاش می‌کنند، ولی اهداف فردی مجزایی نیز وجود دارد. این خصوصیت‌ها بسیار شبیه ویژگی‌های یک اجتماع است، که در آن افراد در یک ساختار مشترک با یکدیگر تعامل می‌کنند. اساسا هر محیطی که در آن فعالیت‌های مبتنی بر گروه و تیمی انجام شود، پتانسیل بهره بردن از هوش اجتماعی را دارد. برخی قابلیت‌های عامل‌های اجتماعی هوشمند، در حال حاضر در محیط‌های همکاری به کار گرفته می‌شود، که از آن جمله می‌توان به تلاش برای مدل کردن دیگران و توجه به هدف گروهی به جای هدف فردی اشاره کرد. در چنین محیط‌هایی غالبا بعلت وجود دریافت‌های متفاوت و تحلیل‌های گوناگون از دیگران و محیط، برخورد وجود دارد. مدل کردن واقعی‌تر دیگران، به درک دیدگاه، احساس و عملکرد سایر عامل‌ها و مدیریت بهتر برخورد در این محیط، منجر می‌شود. علاوه بر مسئله برخورد، با در نظر گرفتن احساس رضایتمندی گروه نسبت به عمل انجام شده (که در واقع نشانگر میزان هم راستا بودن عمل فرد و اهداف گروه است و با توجه به رضایت سایرین سنجیده شده‌است)، کارایی عملکرد فردی و در نتیجه جمعی افزایش می‌یابد.

انجام این تحقیق از دو نقطه نظر اهمیت دارد: دیدگاه علوم کامپیوتر و دیدگاه علوم جامعه‌شناسی.

از دیدگاه علوم کامپیوتر، روشن است که استفاده از سیستم‌های چند عاملی برای حل مسائل در حال افزایش است. اعتقاد بر این است که کامپیوتر می‌تواند به موفقیت سیستم‌های اجتماعی کمک کند و همچنین منجر به استفاده از الگوهای انسانی در تحلیل داده‌های مرتبط با این محیط‌ها شود [۲۰]. در موارد مختلفی لزوم استفاده از محیط‌های چند عاملی را می‌توان مشاهده کرد؛ مثلا هنگامی که با مسائلی پیچیده سروکار داریم و برای حل مسئله نیاز به یک سیستم هوشمند توزیع شده داریم، عامل‌ها به صورت تعاملی برای رسیدن به راه حل کارا تلاش می‌کنند. گاهی نیز اصولا مسئله موجود، با حضور چند عامل تعریف و حل می‌شود، مانند محیط‌های بازار الکترونیکی و یا محیط مذاکره. به طور مثال در مذاکره کارایی بهتر، می‌تواند زمان کمتر برای رسیدن به نقطه توافق و نیل به توافقی رضایت-مندانه‌تر باشد، چرا که در هوش اجتماعی سعی بر این است که عامل‌ها رضایت دیگران را بعنوان یک فاکتور اصلی، در کنار منافع شخصی و گروهی، به شمار آورند.