



Tropos یک متدولوژی مهندسی نرم‌افزار عامل‌گرا (AOSE) است که بر توسعه‌ی سیستم‌های نرم‌افزاری پیچیده با شناسایی و مدل‌سازی عامل‌های کلیدی در سیستم، اهداف آن‌ها و تعاملات بین آن‌ها تمرکز دارد. Tropos یک رویکرد سیستماتیک برای مهندسی نیازمندی‌ها، طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های مبتنی بر عامل ارائه می‌دهد. این متدولوژی بر استفاده از عامل‌ها به عنوان بلوک‌های ساختمانی اساسی سیستم تأکید می‌کند، جایی که عامل‌ها نهادهایی را نشان می‌دهند که اهداف، باورها و قابلیت‌هایی دارند. نیازهای اولیه و نیازهای ثانویه دو مرحله‌ی ابتدایی آن هستند.

• تجزیه و تحلیل اولیه‌ی نیازمندی‌ها:

برای ایجاد سیستم چند عاملی به منظور مدیریت چراغ‌های راهنمایی، تحلیل نیازمندی‌های اولیه بر درک محیط سازمانی و شناسایی بازیگران مربوطه و اهداف آن‌ها متمرکز است. سوالات زیر می‌تواند تحلیل را راهنمایی کند:

- بازیگران اصلی کدامند؟

در این حالت بازیگران اصلی چراغ‌های راهنمایی هستند که وظیفه‌ی تعیین رنگ و زمان‌بندی هر رنگ را بر عهده دارند تا مجموع زمان توقف خودروها در پشت آن و تعداد خودروهایی که پشت همه‌ی چراغ‌ها در هر لحظه توقف می‌کنند به حداقل برسد.

- اهداف آن‌ها چیست؟

هدف هر چراغ راهنمایی به حداقل رساندن کل زمان توقف خودروها در پشت آن و تعداد خودروهایی که در هر لحظه پشت همه‌ی چراغ‌ها توقف می‌کنند است.

- چگونه می‌توانند به آن‌ها دست یابند؟

هر چراغ راهنمایی با نزدیک‌ترین چراغ‌ها به خود ارتباط برقرار می‌کند تا اقدامات خود را هماهنگ کرده و جریان ترافیک را بهینه کند.

- آیا یک بازیگر برای رسیدن به اهدافش به دیگری وابسته است؟

بله، هر چراغ راهنمایی برای هماهنگ کردن اقدامات و بهینه‌سازی جریان ترافیک به چراغ‌هایی بستگی دارد که نزدیک به آن قرار دارند.

خروجی این مرحله یک مدل سازمانی خواهد بود که شامل بازیگران مربوطه (چراغ‌های راهنمایی)، اهداف مربوطه‌ی آن‌ها (به حداقل رساندن کل زمان توقف خودروها در پشت آن‌ها)، و وابستگی‌های متقابل آن‌ها (ارتباط با چراغ‌های همسایه) است.

نمودار بازیگر، چراغ‌های راهنمایی را به عنوان بازیگران اصلی نشان می‌دهد، با پیکان‌هایی که وابستگی آن‌ها به چراغ‌های همسایه را نشان می‌دهد. نمودار هدف، هدف هر چراغ راهنمایی (به حداقل رساندن کل زمان توقف خودروها در پشت آن) و نحوه‌ی کمک آن به هدف کلی بهینه‌سازی جریان ترافیک را نشان می‌دهد.

۱. تحلیل هدف:

اهداف اصلی سیستم مشخص می‌شود. در این مورد، اهداف می‌تواند شامل به حداقل رساندن کل زمان توقف خودروها در پشت چراغ راهنمایی و بهینه‌سازی جریان ترافیک باشد.

۲. شناسایی بازیگر:

عامل‌های دخیل در سیستم شناسایی می‌شود. در سناریوی ما، چراغ‌های راهنمایی عامل‌هایی هستند که هر کدام مسئول تعیین رنگ و زمان چراغ‌ها هستند.

۳. تحلیل اجتماعی:

تعاملات و وابستگی‌های بین عامل‌ها تجزیه و تحلیل می‌شود. برای چراغ‌های راهنمایی، ارتباط بین چراغ‌هایی که در نزدیک‌ترین فاصله به یکدیگر قرار دارند بسیار مهم است.

۴. تجزیه و تحلیل محیط:

محیطی که عامل‌ها در آن فعالیت می‌کنند، از جمله خیابان‌ها و اتومبیل‌ها در نظر گرفته می‌شود. حالت‌ها و جایگشت‌های مختلف برای وضعیت خودروهای پشت چراغ تعریف می‌شود.

۵. مشخصات مورد نیاز:

الزامات عملکردی و غیرعملکردی بر اساس اهداف شناسایی شده و تعاملات عامل مشخص می‌شود.

• تجزیه و تحلیل ثانویه‌ی نیازمندی‌ها:

در این مرحله از تجزیه و تحلیل نیازها، تمرکز بر توصیف سیستم چند عاملی مورد نظر برای مدیریت چراغ‌های راهنمایی در محیط عملیاتی آن، همراه با عملکردها و کیفیت‌های مربوطه خواهد بود. سیستم مورد نظر به عنوان یک بازیگر (چراغ راهنمایی) با وابستگی به سایر بازیگران (چراغ‌های همسایه) در سازمان نشان داده می‌شود. مراحل زیر انجام خواهد شد:

- معرفی سیستم مورد نظر تحلیل شده در مرحله‌ی قبل، به عنوان یک بازیگر جدید در حوزه‌ی اجتماعی

- تجزیه و تحلیل سیستم مورد نظر از نظر مفاهیم Tropos
- شناسایی وابستگی‌های سیستم به سایر بازیگران در محیط آن، که مشخص‌کننده الزامات عملکردی و غیرعملکردی سیستم هستند
- تجزیه‌ی اهداف (تقسیم اهداف سیستم مورد نظر به اهداف فرعی)، تحلیل means-end (بررسی چگونگی کمک ابزارها به دستیابی به اهداف) و تحلیل مشارکت در اهداف سیستم (درک چگونگی کمک بازیگران به اهداف سیستم)

خروجی این مرحله شرح مفصلی از سیستم مورد نظر، از جمله الزامات عملکردی و غیرعملکردی آن خواهد بود. نمودار الزامات عملکردی، عملکردهای خاصی که سیستم مورد نظر باید انجام دهد (مانند هماهنگی زمان‌بندی چراغ راهنمایی) را نشان می‌دهد. نمودار الزامات غیرعملکردی، ویژگی‌هایی که سیستم باید داشته باشد (مانند قابلیت اطمینان و کارایی) را نشان می‌دهد. نمودار بازیگر، سیستم مورد نظر را به عنوان بازیگر اصلی (چراغ راهنمایی) نشان می‌دهد، و با پیکان‌هایی وابستگی آن بازیگر را به دیگر بازیگران (چراغ‌های همسایه) نشان می‌دهد. نمودار هدف، اهداف سیستم مورد نظر (بهینه‌سازی جریان ترافیک) و چگونگی کمک آن به هدف کلی برای به حداقل رساندن کل زمان توقف خودروها در پشت چراغ‌های راهنمایی را نشان می‌دهد.

۱. طراحی عامل:

مدل‌های دقیق برای هر عامل، با مشخص کردن حالت‌های داخلی، رفتارها و پروتکل‌های ارتباطی آن‌ها ایجاد می‌شود. برای چراغ‌های راهنمایی، نحوه‌ی تعیین رنگ و زمان چراغ‌ها طراحی می‌شود.

۲. طراحی تعامل:

الگوهای ارتباطی و همکاری بین عامل‌ها مشخص می‌شود. نحوه‌ی ارتباط چراغ‌های راهنمایی با یکدیگر برای بهینه‌سازی جریان کلی ترافیک تعریف می‌شود.

۳. طراحی محیط:

اجزای محیطی مانند خیابان‌ها و اتومبیل‌ها با در نظر گرفتن تأثیر آن‌ها بر رفتارهای عامل طراحی می‌شود.

۴. اصلاح الزامات:

الزامات را بر اساس طرح‌های عامل و تعامل دقیق اصلاح و به‌روز می‌شود.

۵. برنامه‌ریزی اجرایی:

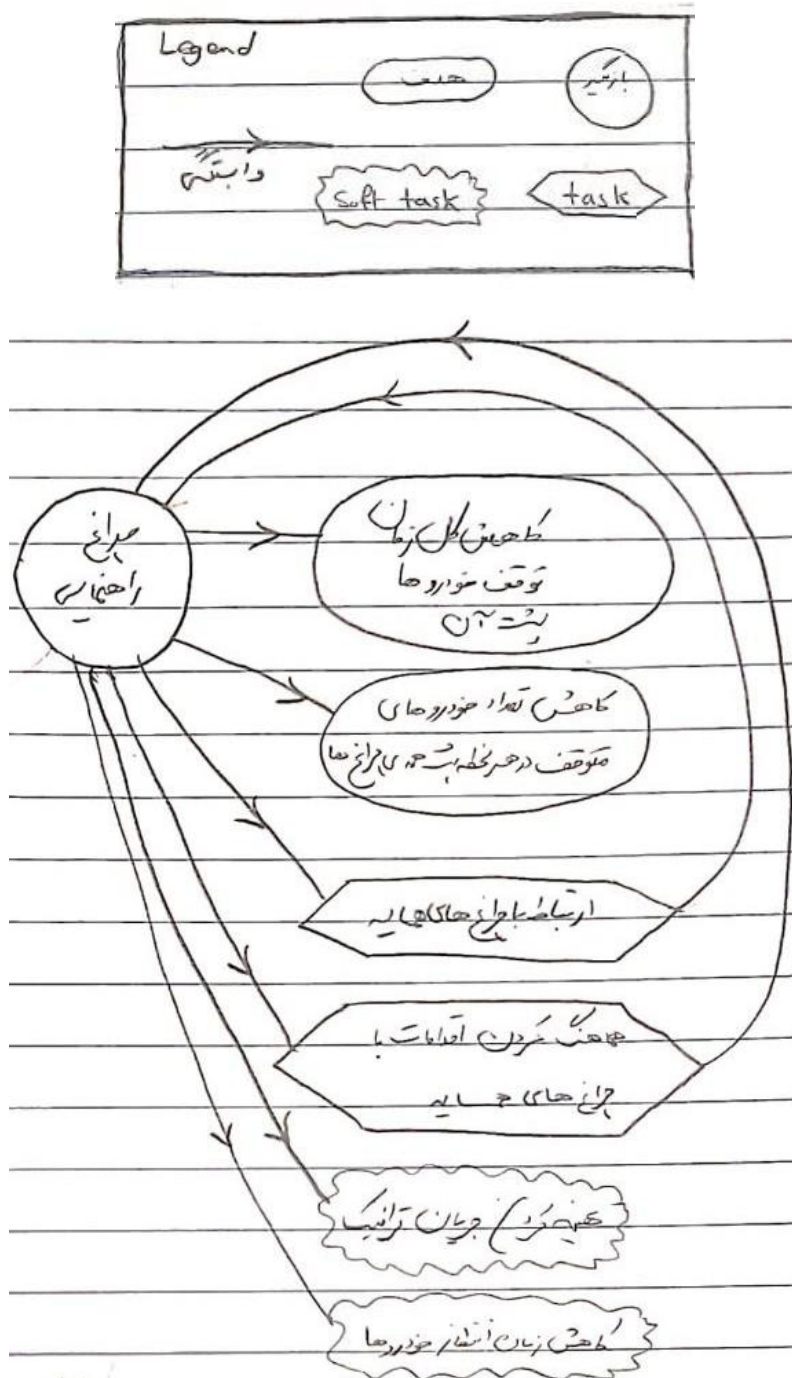
اجرای سیستم بر اساس طرح‌های دقیق عامل و محیط برنامه‌ریزی می‌شود.

۶. اعتبارسنجی و تایید:

برای اطمینان از این که سیستم پیاده سازی شده الزامات مشخص شده را برآورده می کند، استراتژی های اعتبارسنجی و تایید توسعه داده می شود.

• نمودار نیازهای اولیه:

- نمودار بازیگر: چراغ های راهنمایی متصل به خطوط ارتباطی
- نمودار هدف: اهداف هر چراغ راهنمایی با وابستگی ها



• نمودار نیازهای ثانویه:

- بازیگر سیستم: نشان دهنده سیستم چندعاملی کنترل کننده چراغ‌های راهنمایی
- وابستگی‌ها: پیکان‌هایی نشان دهنده تعاملات بین سیستم مورد نظر و سایر بازیگران

