

(الف)

(۱) در ابتدا باور اولیه B_0 برای عامل شکل می‌گیرد. $B \leftarrow B_0$ (۲) قصد اولیه عامل I_0 تعیین می‌شود. $I \leftarrow I_0$

(۳) سپس مادی که عامل زنده است عملیات (۴) تا (۲۳) را تکرار می‌کند:

(۴) ورودی ادراکی m را در این لحظه از محیط دریافت می‌کند.(۵) با توجه به ادراک جدید، باور خود را به کمک تابع brf (تابع بازبینی باور) اصلاح می‌کند.(۶) مطلوب‌های عامل براس باور B و قصد فعلی I تعیین می‌شود (تابع $options$ / گزینه‌ها) $D \leftarrow$ (۷) قصدهای عامل طی فرآیند تأمل ($deliberation$) توسط تابع $filter$ براس باورها B ، مطلوب‌ها D و قصدهای فعلی محدود می‌شوند $I \leftarrow$ (۸) تابع $plan$ براس باور B فعلی و قصد I فعلی، یک پلن π را تهیه می‌کند (دنباله‌ای از کنش‌های عامل)(۹) مادی که پلن π خالی نشده است و باور و قصد (B, I) منجر به موفقیت نشده است و باور و قصد (B, I)

همچنان ممکن است، عملیات (۱۰) تا (۲۲) تکرار می‌شوند:

(۱۰) اولین کنش از ابتدای پلن π برداشته می‌شود: $\alpha \leftarrow hd(\pi)$ (۱۱) کنش α انجام می‌شود.(۱۲) پلن π بجز α از ابتدای π کناری رود: $\pi \leftarrow tail(\pi)$ (۱۳) ورودی ادراکی m بعدی از محیط دریافت می‌شود.(۱۴) باور B به (۵) بازبینی می‌شود.(۱۵) اگر بررسی مجدد قصدها I و باورها B تضادی را نشان داد، آن‌گاه (۱۶) و (۱۷) [$reconsider$](۱۶) مطلوب‌ها D به (۶) بر روزرسانی می‌شوند.(۱۷) قصدها I به (۷) بر روزرسانی می‌شوند.(۱۹) اگر پلن π فعلی براس قصد I و باور B حاصل، صحیح نبود ($not\ sound$)(۲۰) پلن جدید π براس B و I جدید تولید می‌شود.

(۲۲) تکرار از (۱۰)

(۲۳) تکرار از (۴)

ب) این ضابطه در شرط حلقه در خط ۹ کنترل می شود. همچنین توسط خط ۱۵ در تابع reconsider در شرایطی که لازم است تعهد خود را تغییر می دهد.

۲) پارادایم تأملی (تأملی) سنگی بر بازتابی تأملی است که می تواند از فصول های منطق و اثبات قیسه برای پشتیبانی از استدلال در مورد دنیا استفاده کند. بنابراین یادداشتن یک هدف و دنیای در مورد محیط و ظرفیت های آن، عامل می تواند مجموعه ای از کنش ها که آن را به هدف می رساند مشخص کند.

با این وجود، دو مشکل بنیادی وجود دارد که بر اساس ضابطه عامل باید حل شود:

* ۱) مسئله تراگذری (transduction problem):

چالش ترجمه ی دنیای واقعی به یک توصیف دقیق و کافی از محیط و دنیا برای عامل و به علاوه اینکه این توصیف باید در زمان مناسب که عامل به آن نیاز دارد تهیه شود و در اختیار او قرار گیرد.

(مثلاً فرض کنید از یک دوربین برای دنبال کردن توپ در بازی ربات های فوتبالیست استفاده کنیم. در صورتی بازیابی حاصل میسر است که موقعیت یا مسیر حرکت توپ در هنگام استفاده ی عامل از این اطلاعات همچنان معتبر باشد).

* ۲) مسئله بازیابی استدلال (representation/reasoning):

تناسلی بازیابی تأملی فشرده که برای استدلال قابل دنبال کردن بتوان از آن استفاده کرد. چون منطق استدلال پیچیده می تواند از نظر محاسباتی - الگوریتمی زمان بر باشد، مهم است که یک بازیابی فشرده و مفید استخراج شود که استدلال عامل در مورد کنش هر لحظه در یک زمان قابل قبول صورت گیرد.

۳) الف) M قاعده ای است که عامل بر اساس آن استنتاج می کند. M یعنی یک مرحله استنتاج با قاعده ی M

Δ مجموعه ی واقعیت ها Facts که در یک لحظه برای عامل مشخص است.

$DO(\alpha)$ یعنی کنش α در آن شرایط با توجه به محتوای Δ قابل انجام است.

* این حلقه در هر مرحله همی کنش های عامل را بررسی می کند. اگر بتواند انجام یک کنش را نتیجه بگیرد، آن را عملی اجرا می گرداند. همچنین اگر α کنش باشد که عدم امکان اجرای آن نتیجه گرفته شود نیز اجرا می شود.

- در غیر این دو صورت، کنش برابر اجرا نامتعمیر می شود: null

ب) M تمیز محدودیت، تعداد گام های استدلال است که می تواند زیاد باشد و این برای عاملی که می خواهد به صورت

real-time عمل کند، غیر قابل قبول است. به علاوه ممکن است کنش null انتخاب شود.

ج) عامل «رئوسنال صابی» نهایتاً به یک راه حل رئوسنال می رسد، اما این راه حل در ابتدای تأمل عامل معتبر بوده است؛ این راه حل نیاز به مقدار قابل توجهی محاسبه دارد و ممکن است زمان زیادی برای تولید آن صرف شود. اگر محیط پویا باشد، بدیهی است که راه حل یافت شده ممکن است دیگر معتبر نباشد. عامل تسبی بر منطق، با توجه به رفتار مورد استفاده در آن (استدلال منطقی چند مرحله ای)، شخصی عامل رئوسنال صابی را دارد.

د) عامل «اپتیمال کران دار» بر اساس منابع محاسباتی اش تا حد ممکن بینه رفتار می کند.

۱۴) * عامل از طریق رفتارهای انجام و تلفظ تصمیم گیری صورت می دهد. هر رفتار در کتاب یک تابع پیاده می شود. ** تعداد زیادی رفتار به طور همزمان قابل fire شدن است که تناقضات آنها از طریق سلسله مراتب قابل رفع است: (subsumption).

۵) سه لایه اصلی به صورت موازی عمل می کند. هر سه به یک زیرسیستم ادراکی دسترسی دارند که وظیفه ی تبدیل درودی های ادراکی به گزارش های قابل استدلال را بر عهده دارد. هر لایه می تواند کنش هایی که از نظر آن باید اجرا شود را تشخیص کند. یک زیرسیستم کنترلی و وظیفه ی نظارت بر ورودی های ادراکی ارائه شده به هر لایه و نیز داوری در مورد کنش های پیشنهادی هر لایه را بر عهده دارد. به طور خاص، زیرسیستم کنترلی، می تواند اطلاعات سنسوری که به هر لایه می رود را suppress کند و کنش های تولید شده توسط لایه های گوناگون را censor کند.

لایه ی reactive (واکنش) مسئول پاسخ به تغییرات در محیط است. (تواند situation → action)

لایه ی planning (طرح ریزی) مسئول تعیین کنش های لازم برای عامل به منظور رسیدن به اهداف عامل است. در شرایط عادی تعیین آنچه عامل باید انجام دهد بر عهده ی این لایه است.

لایه ی modelling (مدل سازی) موجودیت های مختلف در دنیار بازنمایی می کند. این لایه مسئول مدل سازی دنیا، شامل دیگر عامل ها، تعیین اهداف عامل ها، یا طرح ریزی اهداف برای رفع تضاد با دیگر عامل ها در صورت بروز چنین تضادهایی است. وقتی یک هدف تولید شد، به لایه ی طرح ریزی پاس داده می شود که پس کنش های گمبای را تعیین می نماید.