

جلسه اول هوش مصنوعی:

رسول رضانیان

۱. هوشمندی چیست؟

انسان الگوی هوشمندی؟

عاملی که چون انسان می اندیشد؟

عاملی که چون انسان رفتار می کند؟

فرق این دو پرسش در چیست؟

عاملی که عقلانی و سودجویانه رفتار می کند؟

نشان های هوشمندی

۱. زبان (پردازش زبان) ۲-اندیشیدن (سیستم خبره) ۳- یادگیری ۴- برنامه ریزی

۲. هوشمندی در تراکنش بین عامل و محیط معنا می یابد.

عامل بر محیط تاثیر می گذارد و از آن اثر می پذیرد.

در اثر این کنشگری ذهن عامل شکل می گیرد.

شکل گیری یک ذهن؟؟؟

یادگیری: شناخت مرحله ای پس از کنشگری (یادگیری) است. به عبارتی دیگر کنشگری نسبت به شناخت پیشینی است. بنابر کانت، شناخت با میانجی های که در ذهن انسان است و آنها را فرم های سمبلیک می نامیم صورت می پذیرد. این فرم های سمبلیک در کنشگری بوجود می آیند و به ذهن انسان شکل می دهند (دوره یادگیری)

زبان. از نگاه ارنست کاسیرر زبان تنها برای ارتباط ساخته نشده است. بلکه زبان برای دسته بندی و در فرآیند ساخت فرم های سمبلیک (صورت های نمادین) بوجود آمده است. یعنی این امکان پذیر بود که یک انسان تنها زبان تکوین دهد.

پیش از بوجود آمدن صورتهای نمادین هستی بی شکل بود.

معنی این جمله چیست؟

اندیشیدن. (ارسطو) ارسطو با ارائه منطق قوانینی برای نحوه اندیشیدن انسان ارائه داد (اولین گام بسوی خود آگاهی) برآور گام بعدی را برداشت. اما آیا برای آنکه یک موجود هوشمند رفتار کند باید مطابق قوانین مغز انسان بیاندیشد؟ پاسخ نه است؟ می توانیم عامل هوشمندی طراحی کنیم که شطرنج بازی می کند اما نه هانگونه که انسان شطرنج بازی می کند.

برنامه ریزی. عامل هدف دار می خواهد محیط را به شکل دلخواه خود تغییر دهد. برای اینکار بصورت راهبردی می اندیشد.

۳. مدلسازی صوری. مدل کردن محیط و عامل

S فضای حالت.

P فضای ادراک

A فضای عمل ها

$f: S \rightarrow P$ تابع ادراک

$T: S \times A \rightarrow S$ تابع انتقال

$U: S \rightarrow \mathbb{R}$ تابع سود

$C: S \rightarrow \mathbb{R}$ تابع هزینه

۴. عقلانیت چیست؟

عامل عقلانی بهترین عمل را برای رسیدن به هدف نهایی انتخاب می کند.

عقلانیت محدود!! انسان دارای عقلانیت محدود است.

۵. عامل هوشمند ابتدا با یادگیری به ذهن خود برای اندیشدن در گام بعدی شکل می دهد. عامل در مرحله یادگیری با کنشگری با هستی به فضای حالت، فضای عملها و توابع انتقال، سود، و هزینه پی می برد. در مرحله اندیشیدن به این دستاورد می رسد که فضای حالت جاری که در آن است کدام فضا است و چه خصوصیتی دارد. در مرحله برنامه ریزی عامل با توجه به تابع سود و هزینه و هدف نهایی مورد نظر کدام عمل را باید انجام دهد.

$Plan: P(S) \rightarrow A$ تابع استراتژی

۶. انواع محیط. قطعی در برابر غیر قطعی- پویا در برابر ایستا- گسسته در برابر پیوسته- دانش کامل در برابر دانش ناکامل.

۷. محیط‌ها: شطرنج- بازی ورق- تخته نرد.
۸. کاربردهایی از هوش مصنوعی: تشخیص الگو (نوشتن دستی). سیستم‌های خبره. اثبات قضیه. زمان بندی. تولید و درک گفتار. بازی کردن. رباتیک و حرکت در یک مسیر با مانع‌های متحرک.
۹. انواع عامل: عامل واکنشی. عامل منطقی. عامل خودمختار.

[جلسه دوم]

در جلسه قبل محیط و عامل هوشمند را با یک سیستم انتقالی و توابع مطلوبیت و هزینه مدل کردیم. در این جلسه به این می‌پردازیم که چگونه مساله تصمیم‌گیری یک عامل را به یک مساله جستجوی مسیر در سیستم انتقالی تبدیل کنیم.

مساله جستجو یک مسیر در یک گراف جهت‌دار هزینه‌دار از یک وضعیت شروع به یک وضعیت هدف.

مثالها: مدل کردن بازی ۸ با یک گراف جهت‌دار - مدل کردن بازی ورق یک نفره با یک گراف جهت‌دار احتمالی. رانندگی در یک کشور.

پیدا کردن مسیر در گراف جهت‌دار احتمالی چه معنی می‌دهد؟

اینگونه حل مساله تصمیم‌گیری تنها در مورد مسائلی مناسب است که تمام اطلاعات محیط از آغاز در اختیار عامل قرار دارد (نقشه محیط را عامل در اختیار دارد)

■ توضیح الگوریتم کلی جستجو.

با توجه به نحوه انتخاب مسیرها در د الگوریتم کلی انواعی از الگوریتم‌های جستجو بدست می‌آید.

الگوریتم جستجوی عمقی در گراف. استفاده از یک پشته. اگر گره روی پشته هدف بود الگوریتم ایست می‌کند و گرنه آن گره پاپ و فرزندان آن (که قبلاً باز نشده‌اند) در پشته پوش می‌شوند

خواص الگوریتم. این الگوریتم در دسته الگوریتم‌های Backtracking است.

پیچیدگی فضای مصرفی. مرتبه خطی از طولانی‌ترین مسیر.

پیچیدگی زمانی. $O(b^n)$. n عمق درخت. b عدد شاخه شدن.

آیا مسیر بهینه را می یابد (کوتاه ترین مسیر در هدف)؟

کامل است (در صورت متناهی بودن گراف) (اگر مسیری به هدف باشد حتما آن را می یابد)

الگوریتم جستجوی سطحی. استفاده از یک صف. اگر گره خانه اول هدف باشد الگوریتم ایست می کند و گرنه فرزندان آن گره (باز نشده ها) در انتها صف درج می شوند و آن گره از اول صف حذف می شود.

خواص الگوریتم.

پیچیدگی فضای مصرفی. $O(b^n)$

پیچیدگی زمانی. $O(b^n)$. n عمق درخت. b عدد شاخه شدن.

آیا مسیر بهینه را می یابد (کوتاه ترین مسیر در هدف)؟

کامل است (حتی اگر گره نامتناهی باشد)

الگوریتم جستجوی کمترین هزینه.

همواره گره از درون حافظه باز می شود که کمترین فاصله (کمترین هزینه) را از گره آغاز دارد.

پیچیدگی فضای مصرفی. $O(b^n)$.

پیچیدگی زمانی. $O(b^n)$. n عمق درخت. b عدد شاخه شدن.

آیا مسیر بهینه را می یابد (کوتاه ترین مسیر در هدف)؟ بله (در صورت وجود و اگر هزینه های یالها یک کران پایین داشته باشند و عدد شاخه شدن متناهی باشد) چگونه این موضوع را ثابت می کنید.

کامل است (؟)

جستجوهای کشف کنندگی.

کشف کنندگی چیست؟ توابع کشف کننده برای بازی ۸. (ساده کردن مساله). توابع کشف کننده برای یک نقشه. (تخمینی برای رسیدن به هدف)

الگوریتم جستجوی عمقی حریصانه. همانند جستجو عمقی است فقط فرزندان با توجه به تابع کشف کنندگی به ترتیب در پشته پوش می شوند.

پیچیدگی فضای مصرفی. خطی

پیچیدگی زمانی. $O(b^n)$. n عمق درخت. b عدد شاخه شدن.

آیا مسیر بهینه را می یابد (کوتاه ترین مسیر در هدف)؟

کامل است (؟)

الگوریتم جستجوی حریصانه انتخاب بهترین. همواره از بین گره های داخل حافظه آن گره ای باز می شود که بهترین کشف کنندگی را دارد.

خواص الگوریتم.

الگوریتم جستجوی A*