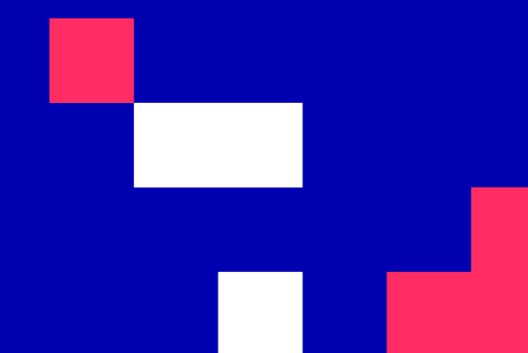


Русенски университет „Ангел Кънчев”

МУЛТИАГЕНТНИ СИСТЕМИ С ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ

доц. д-р Десислава Атанасова

08. 2022 г



ЛЕКЦИЯ 4

Решения и планиране при решаване на разпределени задачи

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Преговори
2. Стратегия за преговори
3. Мултиагентни преговори
4. Теория на игрите в преговорите

Преговори

Преговори

Преговори - диалог между двама или повече хора, или страни, за постигане на желан резултат по отношение на един или повече спорни въпроси. Това е взаимодействие между субекти, които се стремят да постигнат съгласие по въпроси от взаимен интерес.

Разпределено разрешаване на конфликти

Вземане на решение

Предложение → прието, усъвършенствано, критикувано или отхвърлено

Преговори

Преговори

Преговори – ЗА или ПРОТИВ?

- Професор George-J.- Siedel от Мичиганския университет провежда следния експеримент:
 - Помолил ученици да отидат в града, да влязат в магазини и ресторанти за бързо хранене и да се опитат да договорят по-ниска цена, въпреки наличието на фиксирана цена (не на пазара)
 - Резултати: 69% успешно са получили по-ниски цени; като са получили от 6% до 100% отстъпка, средно 40%
 - Общо спестени средства от това: 1580\$



Преговори

Преговори

Видове преговори:

- Разпределителен (наричан още базиран на позиция)
- Интегративен (наричан още базиран на интереси)
- Преговори със смесен мотив

Разпределителен (наричан още базиран на позиция)

- при тях само едната страна печели - другата губи
- наричани още конкурентни преговори
- Използват се за разпределяне на ограничени ресурси
- Всяка страна се стреми да подобри позицията си, като максимизира печалбата си за сметка на загубата на противника
- Няма възможност за спечелване на споразумения

Преговори

Преговори

Интегративен (наричан още базиран на интереси)

- Страните си взаимодействат.
- Преговорите в случай на ненулева сума могат да се съсредоточат върху общи интереси, без да търсят печалба, а върху договаряне на споразумения
- Целта е да обменят подходяща информация, която им позволява да интегрират своите интереси и да намерят нови
- Възможности за сътрудничество
- При този тип преговарящите са склонни да избират компромиси

Преговори със смесен мотив

- Според някои автори не съществува - преговорите са чисто теоретични в една от двете крайности
- Всеки друг вид преговори може да се намира между тези две крайности и може да се опише като преговори със смесени мотиви
- Този тип преговори възникват, когато: някои точки на преговорите са по-добри за двете страни от други... и потенциалът за преговори е да се увеличи общата печалба, достъпна и за двете страни
- Преговарящите обикновено комбинират различни компромиси и отстъпки, за да постигнат споразумение

Преговори

Стратегия за преговори

- Тактика на водене на преговори
- Страните трябва да направят оферти, които са в съответствие с техните предпочитания.
- Ако отхвърлят офертата на другата страна, те трябва да направят насрещна оферта
- Стратегията за преговори е възможност за генериране на последващи оферти
- Идеята е преговарящият да реши дали да приеме и да отстъпи или да предложи „контраоферта“

Преговори

Стратегия за преговори

Компромиси

- Много въпроси се обсъждат
- Всеки преговарящ се опитва да измести даден проблем в посоката, която противникът възприема, като в същото време измества другия в своя полза
- Всеки се опитва да намери съвместно, печелившо решение

Концесии

- Често се случва двете страни или една от тях да са съгласни да сключи такова споразумение
- Прюит определя концесията като:
«Промяна на офертата в предполагаемата посока на тази на интересите на другата страна, която намалява нивото на търсената изгода»
- Ползи от концесията:
 - Възможност за ускоряване на договарянето
 - Не позволява на един преговарящ да напусне преговорите
 - Насърчаване на другия преговарящ да повтори отстъпката

Преговори

Стратегия за преговори

Лимит

- Крайната позиция на преговарящия, нивото на полезност (или ползи), над което той или тя не желае да отстъпи
- Нарича се още съхранена стойност
- Всяко споразумение, по-ниско от тази стойност, се счита за по-лошо от липсата на споразумение

Цел

- Стойността, към която преговарящият се стреми, защото я смята за реалистично постижими
- Може да се приеме като предпочитана стойност

Преговори

Стратегия за преговори

Фактор на влияние

- На практика стратегията за преговори се влияе от много различни и сложни фактори, включително:
 - предишен опит от подобни преговори, пол, култура,
 - наличие на алтернативи, посредници, времеви натиск и реакции на поведението на опонента
- Въпреки това, когато става въпрос за преговори между автономни агенти, само някои от тези фактори са от съществено значение

Времеви натиск

- Желанието на страните винаги е преговорите да приключат възможно най-бързо
- Основната причина са разходите, които могат да произтекат от текущите преговори, необходимостта от получаване бърз краен резултат, натиск от предстоящ краен срок или страх от напускане на опонента от преговорите
- Обикновено това стимулира преговарящите да правят отстъпки по-бързо
- Моделиран е добре в MAS

Преговори

Стратегия за преговори

Реакции към поведението на противника

- Базирането на поведението при преговори на опонента е често срещана стратегия както сред хората, така и сред автономните агенти
- Различаваме два основни вида реакции:
 - Съпоставяне: или имитация, при която, ако едната страна изисква повече, другите искания стават по-големи и обратно. Ако едната страна направи важни отстъпки, другата реагира с подобни отстъпки (както при интегративните преговори)
 - Несъответствие: отстъпките, направени от едната страна, карат противоположната страна да вярва, че първият преговарящ отчаяно иска да постигне споразумение. Това се нарича също проследяване (използвано при преговори за разпределение)

Преговори

Мултиагентни преговори

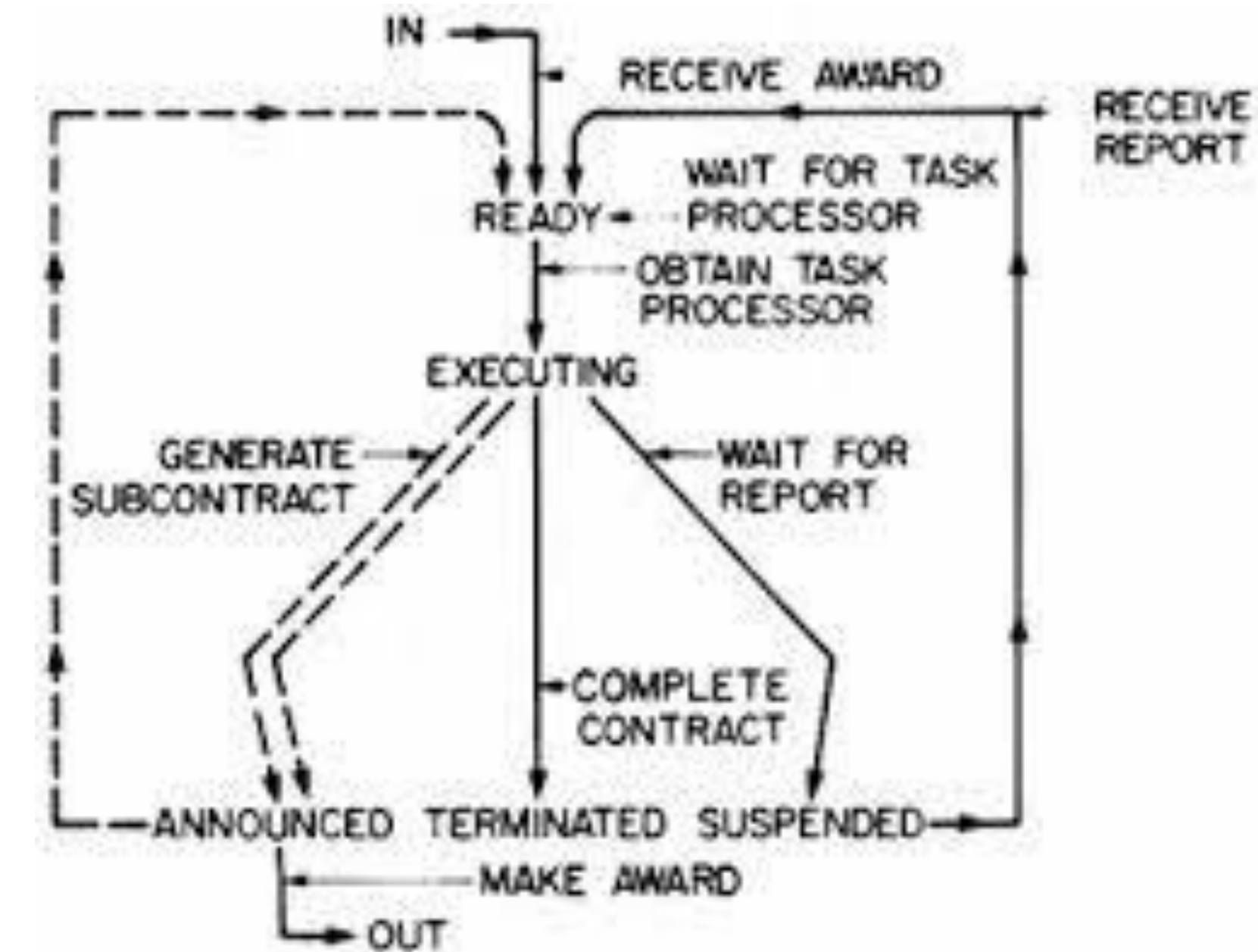
- Появи се преди повече от три десетилетия.
- Опциите са:
 - Агент на агент
 - Преговори между човек и агент
- Развиват се въз основа на поведението на лицето в преговорите
- Агентите могат да превъзхождат хората в процеса на търсене на оптимални решения в преговори с много въпроси



Преговори

Протокол за преговори

- Протоколът за преговори е набор от правила, които определят управлението на взаимодействията между партньорите по време на сесия за преговори (наричана още нишка)
- Обхваща:
 - Видове участници, включително трети страни (като брокери)
 - Възможни състояния на преговорите: Когато преговорите са преустановени, продължават, все още са отворени и т.н.
 - Събития, които могат да променят състоянията на преговори (напр. офертата е приета)
 - Валидни действия от преговарящите (напр. предлагане на насрещна оферта, напускане на преговорния процес и др.)



Smith, „The Contract Net Protocol: High-Level Communication and Control in Distributed Problem Solver,“ в IEEE Transactions on Computers, vol. C-29, бр. 12, стр. 1104-1113, декември 1980 г., doi : 10.1109/TC.1980.1675516.

Преговори

Протокол за преговори

Протокол за алтернативна оферта

- Много различни версии
- Пълна и непълна информация
- При получаване на оферта от другата страна, преговарящият може:
 - Да се излезе от преговорната сесия
 - Да се приеме предложението
 - Да се предложи насрещна оферта с или без отстъпка
- Може да използва краен срок, ограничено време за оферта и др.
- Стандартната форма на протокола за алтернативна оферта може да бъде подобрена, за да поддържа специфични нужди на приложението. Например за поддържане на преговори **един към много**

Протокол за монотонна концесия

- В началото на преговорната сесия от преговарящите се изисква да разкрият информация за своите предпочитания по основните моменти от преговорите:
 - Например повече ме интересува времето за доставка, отколкото цената
- Офертите, предложени от всеки изпълнител, трябва да съдържат последователност от отстъпки, т.е. всяка следваща оферта има по-малка полза за преговарящия, който я предлага, отколкото предишната
- Няма опция за задържане на позиция

Преговори

Протокол за преговори

Протоколи за преговори в една стъпка

- Има само един кръг, в който двамата агенти предлагат своите варианти на сделка, които трябва да приемат

Преговори

Обект на преговорите

- Обсъжданата тема в преговорния процес или набор от въпроси, по които трябва да се постигне съгласие
- Един обект може да бъде съставен от един въпрос или атрибут (напр. време за доставка) или може да обхваща множество характеристики (цена, качество, време за доставка и т.н.)
- Агентът прави оферта на другия преговарящ, когато присвоява стойност на всеки от атрибутите, описващи договорените характеристики на обекта
- Винаги, когато процесът на преговори е свързан с множество въпроси, преговарящите имат възможности да правят компромиси и тогава важността на даден въпрос може да се различава от гледната точка на едната и другата страна.
- При някои варианти на преговори страните могат да предложат пълен пакет, съдържащ няколко оферти.

Преговори

Модел на решение на агент

- Протоколът за преговори определя какъв е наборът от възможни действия, които могат да бъдат предприети по време на сесия за преговори.
- Моделът за вземане на решение на агента му/й позволява да:
 - Да оцени стойността на офертата, получена от опонента
 - Да реши дали представената оферта е приемлива
 - Да се определи какво да се направи като следваща стъпка
- Използвайки съответно
 - Връзки функция на полезност/предпочитание
 - Условие за приемане
 - Стратегия за преговори

Преговори

Модел на решение на агент

Функция на полезност

- Функцията на полезност е идея, заимствана от микроикономиката, която кодира предпочитанията на агента и количествено определя неговото удовлетворение
- Тя определя полезността, която даден агент би имал от получаването (или предлагането) на оферта
- Ако един агент се интересува от няколко оферти, неговата полезност вероятно ще бъде претеглена сума от функциите на полезност на всички оферти.

Отношения на предпочитанията

- Логика, която описва възможните алтернативи
 - $A+B$: A и B са еднакво предпочитани от агента
 - $A>B$: A е строго предпочитано от B от агента
 - $A\geq B$: A е по-предпочитано от B от агента
 - например предпочитам синя кола пред черна кола, синьото и червено са еднакво предпочитани
- Предизвикателства:
 - Тези предпочитания трябва да са пълни, да обхващат всички възможни алтернативи
 - Обикновено се приема, че тези предпочитания са преходни

Преговори

Модел на решение на агент

Условие за приемане

- За да приеме или отхвърли оферта, агентът разчита на своето ниво на аспирация (Aspiration Rate – AR)
- То отразява каква полезност се очаква агентът да получи в цикъла на преговори

Стратегия за преговори

- Концесия
 - Агентът приема да намали своя процент на аспирация
 - По този начин той приема оферти с по-ниска полезност
- Няколко вида
 - Отстъпки, базирани на време (TBC)
 - Концесии, основани на поведението (BBC)
 - Концесия, базирана на ресурси (RBC)

Препратки

1. Аднан, Мухамад Хариз Мухамад; Хасан, Мохд Фадзил ; Азис, Иззатдин ; Paputungan , Irving V, „Протоколи за базирани на агенти автономни преговори: Преглед“. 2016 3-та международна конференция по компютърни и информационни науки (ICCOINS). Куала Лумпур, Малайзия: IEEE: 622–626.
doi:10.1109/ICCOINS.2016.7783287.
2. Дърфи, Едмънд. (2001). Разпределено решаване на проблеми и планиране.. 118-149.
3. Майкъл Уолдриддж, Въведение в многоагентните системи, 2009 г
4. Russel, S. and Norvig , P. Artificial Intelligence: A Modern Approach, четвърто издание, Pearson, 2022 г.
5. Smith, „The Contract Net Protocol: High-Level Communication and Control in Distributed Problem Solver,“ в IEEE Transactions on Computers, vol. C-29, бр. 12, стр. 1104-1113, декември 1980 г., doi : 10.1109/TC.1980.1675516.
6. Дейвис, Р. и Смит, Р. Преговорите като метафора за разпределено решаване на проблеми с изкуствен интелект 20, стр. 63-109, 1983 г. Носител на наградата за влиятелна книга за 2006 г.
7. AM Mohamed и MN Huhns , „Доброжелателни агенти в мултиагентни системи,“ Четвърта международна конференция за мултиагентни системи, 2000 г., стр. 419-420, doi : 10.1109/ICMAS.2000.858504.
8. David Poole, Alan Mackworth, Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents, второ издание, Cambridge University Press 2017 (Достъпно на <https://artint.info/index.html>)

MAI4CAREU

Master programmes in Artificial
Intelligence 4 Careers in Europe

Благодаря за вниманието!