

стратегия для каждой стороны требует начинать кампанию с серии распределений типа А и заканчивать ее серией распределений типа G.

Предположим теперь, что $e-d > 0$ и $b-a \leq 0$, т.е. Красные несут меньше потерь от налетов чем от аварии. В этом случае характер противника оптимальной стратегии Красных не изменится. Они начинают кампанию серией атак типа А и заканчивают ее серией атак типа G.

Оптимальная же стратегия Синих при этом несколько изменится. Они должны начинать серией атак типа (А, G), после чего следует одна операция с распределением типа А. Если $e-d \leq 0$ и $b-a > 0$, то только что сделанные выводы справедливы и при перемене ролей Синих и Красных.

Наконец, если $e-d \leq 0$ и $b-a \leq 0$, то у Синих и у Красных имеется одна и та же оптимальная стратегия, состоящая в том, что обе стороны выделяют самолеты только для поддержки наземных сил и совсем не выделяют самолетов для ударов по базам противника.

Заключение

Военные конфликты становятся сегодня явлением, представляющим весьма серьезную опасность для человечества. В данной работе были:

1. Приведены общие сведения о конфликтных ситуациях.
2. Решена задача на моделирование военной ситуации.

В завершении можно сделать следующий вывод: любой конфликт лучше решить мирным путем, не доводя до военных действий. Если же конфликт доведен до четвертой стадии применяя моделирование можно получать эффективные стратегии для успешного проведения боя.

Литература

1. *Азимов, А.* Применение теории игр в военном деле/ Пер. с англ. Ю. С. Голубева-Новожилова; Под ред. и с предисл. Б. Б. Смурова. М., 1961.
2. *Петросян Л. А., Зенкевич Н. А., Семин Е. А.* Теория игр/ М., 1998.
3. *Мулен, Э.* Теория игр/ Перевод с французского Меньшиковой О.Р. и Меньшикова И.С. Под редакцией Кукушкина Н.С. М., 1961.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ ИГР В ЗАДАЧЕ НАЙМА РАБОТНИКОВ, ИЛИ «СКОЛЬКО СТОИТ ЧЕСТНОСТЬ?»

В. Д. Поляков, А. В. Борчевский

Введение

В данной работе рассматривается неантагонистическая последовательная дискретная игра, в которой принимают участие две стороны: клиент и посредник. Также имеется два типа ресурсов: деньги (у.е.) и

команды работников (которые, в свою очередь, бывают либо старательными, либо обыкновенными).

Условия и цели игры

Условия игры таковы: клиенту для выполнения некоего проекта необходима команда работников. Посредник занимается продажей таких команд, причем старательные команды имеют гораздо больший шанс выполнить проект успешно, чем обычные команды. «Выполнить успешно» означает сделать проект качественно и в срок, тем самым принеся потенциальному заказчику максимальную прибыль от проекта. В ситуации, когда проект не выполняется успешно, т.е. проваливается, он все равно приносит заказчику деньги, однако только некоторый минимум.

Цель клиента: получить максимальную прибыль от своего проекта. Цель посредника: получить максимальную прибыль от продажи команды работников. Первый шаг, т.е. предложение о условиях покупки рабочих рук, делает клиент, после чего посредник пытается поступить так, чтобы прибыль его из данных условий была максимальная. Таким образом, задача клиента заключается в том, чтобы задать такие условия работы с посредником, чтобы последнему было выгодно максимизировать прибыль клиента.

Решение задачи

Изначальная договоренность

У посредника имеются исходные расценки на разные виды команд работников. Так, за обычную команду он просит 10 у.е, а за старательную – 20 у.е. Однако у старательной команды шанс на успешное завершение гораздо больше, чем у обычной: 90 % против 50 %. Успех при выполнении проекта приносит клиенту 100 у.е, провал – 50 у.е. Таблица 1 наглядно демонстрирует данную ситуацию с точки зрения клиента.

Табл. 1

Ситуация с точки зрения клиента

Старательная команда		Обычная команда	
20у.е.		10у.е.	
90 %	10 %	50 %	50 %
100 у.е.	100 у.е.	100 у.е.	100 у.е.
0,9 * 100 у.е. + 0,1*50 у.е. – 20 у.е.		0,5 * 100 у.е. + 0,5*50 у.е. – 10 у.е.	
75 у.е.		65 у.е.	

Последние две строки таблицы являются расчётом математического ожидания от обеих ситуаций с точки зрения клиента. Расчеты показывают, что старательная команда, несмотря на дороговизну, выгоднее для

клиента. В случае доверия между клиентом и посредником на этом шаге можно и остановиться, приняв данные условия договора. Однако, в случае недоверия между ними, может получиться так, что клиент будет обманут, и заплатит 20 у.е, однако получит обычную команду.

В таком случае придется сформировать договор таким образом, чтобы посреднику было выгодно работать на успех клиента.

Работа по предоплате

Попробуем построить договор с посредником, используя работу по предоплате. Клиент отдает те же деньги за хорошую команду, но по частям: 10у.е. перед началом работы и 10у.е. в случае успеха.

Выгодны ли такие условия для посредника? Рассмотрим таблицу 2.

Табл. 2

Ситуация с точки зрения посредника

Старательная команда		Обычная команда	
20 у.е.		10 у.е.	
90 %	10 %	50 %	50 %
100 у.е.	100 у.е.	100 у.е.	100 у.е.
10 у.е. + 0,9 * 10 у.е. – 20 у.е.		10 у.е. + 0,5 * 10 у.е. – 10 у.е.	
-1 у.е.		5 у.е.	

Последние две строчки в таблице 2 – это расчет математического ожидания с точки зрения посредника. Здесь также учитывается то, что посредник платит зарплату работникам, равную цене их найма. Из результатов данных расчетов видно, что посреднику выгоднее обычную команду. Тогда попробуем решить данную задачу в общем случае.

Работа по предоплате

Используем для обозначения предоплаты и оплаты в случае успеха переменные:

- S – предоплата;
- B – оплата в случае успеха.

Подставим данные переменные в выражения расчета математического ожидания с точки зрения посредника, которые использовались ранее:

$$S + 0.9 * B - 20 \text{ у.е.} > S + 0.5 * B - 10 \text{ у.е.}$$

Для того, чтобы посреднику предпочтительно было продать хорошую команду, математическое ожидание левой части должно превышать мат. ожидание правой части. Решаем неравенство, на выходе имеем:

$$B > 25 \text{ у.е.}$$

Для большего удобства условимся, что B = 25 у.е. плюс некоторая незначительная сумма денег. Теперь подставим B в одну из частей неравенства и найдем S:

$$S + 0.9 * 25 \text{ у.е.} = 20 \text{ у.е.}$$

$$S = -2.5 \text{ у.е.}$$

В итоге имеем абсурдную ситуацию с отрицательной предоплатой. Для решения данного противоречия приравниваем предоплату к нулю. Таким образом, посредник получит оплату только в случае успеха, размер оплаты равен 25у.е, и такие условия удовлетворяют посредника.

Теперь посчитаем, как такое изменение условий скажется на выгоде клиента. Считаем математическое ожидание от ситуации:

$$0.9 * (100 \text{ у.е.} - 25 \text{ у.е.}) + 0.1 * 50 \text{ у.е.} = 72.5 \text{ у.е.}$$

Как мы помним, при доверии между клиентом и посредником математическое ожидание было равно 72.5 у.е. Таким образом, мы можем ответить на вопрос «сколько стоит честность»: посчитав разницу между нынешним математическим ожиданием и предыдущим, получаем 2.5 у.е. Именно столько мог бы выиграть клиент, имея доверительные отношения с посредником.

Заключение

Данная задача является лишь примером применения теории игр в задаче найма работников. В иных ситуациях изменятся величины зарплаты и шансы успеха команд разработчиков в зависимости от условий работы над проектом, однако принцип останется тем же.

Литература

1. *Петросян Л. А., Зенкевич Н. А., Семина Е. А.* Теория игр/ М., 1998.
2. *Мулен Э.* Теория игр/ Перевод с французского Меньшиковой О.Р. и Меньшикова И.С. Под редакцией Кукушкина Н.С. М., 1961.
3. *Дорофеев М.* Сколько стоит честность [Электронный ресурс] // бизнес-тренинги, консультация. URL: [http://www.slideshare.net/cartmendum / pmi-seminar-trust-price-slideshare](http://www.slideshare.net/cartmendum/pmi-seminar-trust-price-slideshare) (дата обращения: 14.02.2014).

ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЧЕСКОМУ ПАРСИНГУ ПРЕДЛОЖЕНИЙ НА РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ

А. А. Потёмкин

Разбор предложения с точки зрения его синтаксической структуры (парсинг) является одной из актуальнейших проблем как развития компьютерной лингвистики в целом, так и искусственного интеллекта, и машинного перевода в частности. Подробный анализ предложения позволит провести его более точный семантический анализ, а значит добиться высокого уровня прагматического анализа текста. Для того, чтобы заставить машину думать, как человек, её нужно научить использовать человеческие грамматические категории.