

недостатки данного метода.

Список использованных источников:

1. Apple. iOS Security. 2017, February 01, 10c [http://images.apple.com/iphone/business/docs/iOS\\_Security\\_Feb14.pdf](http://images.apple.com/iphone/business/docs/iOS_Security_Feb14.pdf)
2. Dave Shackleford "A Penetration Testing Maturity and Scoring Model" RSA Security Conference 2014 24-26c
3. Mark Rasch "Legal Issues in Penetration Testing" November 26, 2013, 67c

## АЛГОРИТМ ПОИСКА НАИЛУЧШЕЙ КОНТР-СТРАТЕГИИ В ИГРАХ С НЕПОЛНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Пилипчук В.О.

Бахтизин В.В. – профессор, канд. техн. наук, доцент

В докладе приведён алгоритм поиска стратегии, максимизирующей выгоду, получаемую участником в играх с неполной информацией. Предложена модификация данного алгоритма, позволяющая эффективнее использовать память, необходимую для хранения дерева решений.

Одним из оценочных критериев алгоритмов искусственного интеллекта является поведение системы в наихудшем для неё сценарии. Наилучшая контр-стратегия может быть рассчитана через рекурсивный обход дерева решений, проходя по каждому состоянию игры. Иллюстрации к алгоритму [1] приведены на рис. 1.

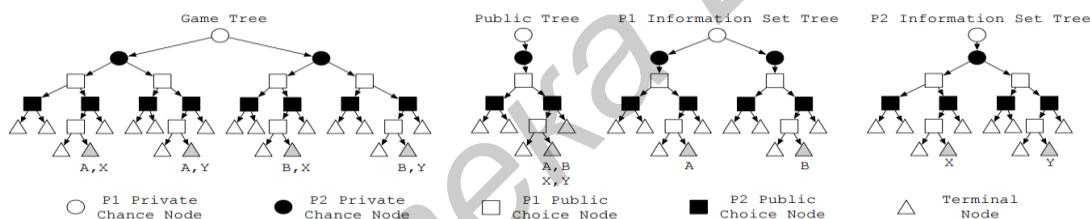


Рис. 1 – Деревья решений псевдо-игры

Игра начинается в главном узле (Game Tree), где белые круглые узлы представляют события, определяющие приватную информацию участника 1, которые и делают данную игру – игрой с неполной информацией. Дочерние узлы определяют приватную информацию участника 2. При обходе дерева сверху вниз белые и чёрные квадратные узлы представляют узлы принятия решений для участника 1 и 2 соответственно. Треугольные узлы являются конечными, они определяют результат действий, которые были приняты на пути к ним.

Поскольку в данной игре существует приватная информация, которая не известна противной стороне, каждый игрок имеет разное представление данной игры – на рис. 1 это представление участника 1 (P1 InformationSetTree) и участника 2 (P2 InformationSetTree). Приватная информация не известна противнику, поэтому белые и чёрные круглые узлы имеют по одному дочернему узлу. Каждый узел в этом дереве представляет собой набор состояний игры, которые игрок не способен различить (Informationset).

Рассмотрим расчёт наилучшей контр-стратегии для игрока 2. Выполним рекурсивный обход его приватного дерева решений (Information set tree). В конечном узле 'X' необходимо рассмотреть все состояния игры, в которых она может находиться: 'A,X' или 'B,X'. Необходимо знать вероятности достижения узлов 'A' и 'B' противником в его приватном дереве решений, согласно его принятым решениям и случайным событиям. Учитывая данные вероятности, можно рассчитать ненормализованное значение математического ожидания выгоды, которое получит игрок 2, достигнув узла 'X', как сумму произведений выгоды каждого неразличимого конечного состояния на вероятность достижения данного состояния противником. Будем возвращать это значение при обходе дерева решений. Рекурсивно возвращаясь в узлы принятия решений игроком 2, будем выбирать решение с наибольшей выгодой и возвращать ожидаемую выгоду этого решения. В узлах случайных событий и узлах принятия решений противником будем возвращать сумму значений дочерних узлов. Значение, полученное в результате обхода дерева решений, будет являться максимальной выгодой против фриктивника.

Предлагается использовать открытое дерево решений (PublicTree), которое описывает решения, принимаемые участниками игры. При обходе данного дерева в каждом конечном узле необходимо рассмотреть все возможные приватные параметры, с которыми противник может оказаться в данном узле, и повторить расчёты, описанные в оригинальном алгоритме. Данная модификация позволяет использовать значительно меньше памяти для игр с большим количеством узлов принятия решений при прочих равных

условиях. Также при использовании предложенной модификации расчёт может осуществляться для выборочных частных параметров игрока.

Список использованных источников:

1. Johanson, M. Accelerating Best Response Calculation in Large Extensive Games / Michael Johanson, M., Michael Bowling M., Kevin Waugh K., Martin Zinkevich M. – University of Alberta, 2011. – 8 стр.

## ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО «АВТОМАТИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИЕМНОЙ КОМИССИИ»

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Пищуленок Н.А.*

*Мельникова Е.В. – ассистент каф. ПОИТ*

Вот уже совсем скоро надвигается лето. Для многих абитуриентов, а также их родителей и преподавателей это время, когда пожинаешь плоды своих прежних многолетних трудов – в общем это время сдачи экзаменов, централизованного тестирования и работа приемных кампаний разных университетов страны.

В начале хочется отметить немного статистических данных, которые предоставил Национальный статистический комитет РБ. В нашей стране около 20% населения имеет высшее образование. А среди выпускников средних образовательных учреждений 82% поступают в ВУЗы. Сегодня высшее образование играет важную социальную роль: от его эффективности и направленности зависят перспективы развития государства. Оно рассматривается как ведущий фактор экономического, политического и социального прогресса.

Согласно Конституции Республики Беларусь, каждый гражданин страны имеет право на получение высшего образования в государственных учреждениях на конкурсной основе. Оценка уровня знаний кандидатов по соответствующим дисциплинам проводится на основании результатов централизованного тестирования. Для дальнейшего поступления в конкретный ВУЗ абитуриент должен подать стандартный набор документов в приемную комиссию.

Современный этап развития общества подразумевает эффективное управление информацией как неотъемлемую составляющую успеха в рабочей и социальной сфере. В данном контексте особую важность приобретают системы обработки информации. Данная автоматизация считается необходимой с целью повышения уровня качества работы персонала, оптимизации работы и минимизация ошибочных действий по работе с личными делами абитуриентов и их последующему зачислению к минимальной величине, ведь за каждой подобной ошибкой кроется чья-то судьба и будущая карьера.

В центре развития ИТ БГМУ было разработано программное средство для автоматизации деятельности приемной комиссии. Подобные проекты уже реализованы в некоторых вузах страны определенное время, но данный проект «заточен» именно под медицинский университет, учитывая все особенности и пожелания администрации университета и министерства образования Республики Беларусь. Исследуя коммерческие аналоги с различным функционалом в сети Интернет, несмотря на их высокую стоимость, нужно заметить очень важный факт: большая часть разработана компаниями РФ и приспособлены они исключительно под российское законодательство.

Основной задачей данного проекта является охватить все этапы участия в конкурсе абитуриента: от подачи заявления до зачисления в ВУЗ и отправки на домашний адрес абитуриента письма о зачислении в вуз. А также организация мониторинга конкурса в режиме онлайн (в рамках работы приемной кампании) на интересующую абитуриента специальность, освобождение персонала от рутинной работы с большим количеством бумаг. Мониторинг – это очень важная функция для абитуриента и его родителей. В классическом варианте после подачи документов потенциальный студент следит на сайте университета за текущей обстановкой конкурса, и в случае, если можно прогнозировать отставание его от минимальной отметки, необходимо переподать документы на специальность с менее высоким баллом, изменить выбор формы обучения или дополнительно подать целевое направление, т.к. на бюджетной форме обучения обычно балл выше, чем на платной, а целевики участвуют в отдельном конкурсе.

Данное веб-приложение работает на изолированном внутреннем сервере университета, что может гарантировать защиту от удаленных хакерских атак, так как к нему легально могут подключиться лишь компьютеры из той же изолированной подсети с ограниченным количеством пользователей по учетным записям домена с определенной группой. Предусмотрено, что использовать программу могут актеры со следующими ролями: оператор, секретарь, ответственный секретарь, сотрудник деканата, администратор.

Если вкратце рассматривать функции, которые присуще данным ролям, то можно отметить следующее:

– Администратор. Управляет работой приложения;

– Оператор. Предназначен для банального ввода в базу данных приложения такой информации как: паспортные данные абитуриента, общая информация, данные о результатах ЦТ, родителей, условия участия в конкурсе и прочее. Обычно эту роль занимают около десятка студентов, привлеченных к работе в приемной