

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ИСТОЧНИКОВ РАДИОИЗЛУЧЕНИЙ НА МЕСТНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ АГЕНТНЫХ СИСТЕМ

**Алфимов Д. Е. , Курячев В.К., Царев С.А., Салов И.С., Бутовченко В.В.,
Доронин Р.Н., Шилов Д.О., Зайденцаль Н.Ю.,
научный руководитель Ермоленко Д. С.
Сибирский федеральный университет
Военная кафедра**

Вступление.

Проходя обучение на военной кафедре по специальности РЭБ, группа студентов, по предложению руководителя, в целях совершенствования материально-технической базы, начала создание комплекса тренажеров для данной специальности. Суть заключается в создании симулятора рабочего места оператора станций помех, в составе комплекса автоматизированных станций помех (роты РЭБ-Н).

Помимо общего знакомства с органами управления, получения навыков работы на АСП, а именно ввода исходных данных и первичного анализа сигналов, комплекс тренажеров должен позволять отрабатывать действия в различных ситуациях на месте командира комплекса АСП. Для этого необходим искусственный интеллект, действующий против оператора. Решение задачи мы видим в применении интеллектуальных мультиагентных систем. Агент по своему определению должен обладать следующими свойствами:

-автономность – способность агента функционировать без вмешательства человека и при этом осуществлять самоконтроль над своими действиями и внутренним состоянием. Отсутствие вмешательства человека позволяет обойтись без людей на источнике радиоизлучения (ИРИ), что в свою очередь может позволить избежать жертв, при уничтожении ИРИ. Но ИРИ, как и любой другой военной технике, просто необходимо иметь возможность контролировать свое состояние для предотвращения отказов;

-общественное поведение (social ability) - способность функционировать в сообществе с другими агентами, обмениваясь с ними сообщениями с помощью некоторого общепонятного языка коммуникаций. При работе в составе комплекса операторы станций помех должны пользоваться этой возможностью, что бы повысить эффективность своей работы;

-реактивность (reactivity) - способность воспринимать состояние среды и своевременно отвечать (реагировать) на изменения радиоэлектронной обстановки и действий вероятного противника. ИРИ должны адекватно выбирать место своего расположения, таким образом что бы максимально эффективно вести свою работу, а так же предотвратить свое уничтожение;

*-про-активность*¹ (pro-activity) - способность агента брать на себя инициативу, т.е. способность генерировать цели и действовать рационально для их достижения, а не только реагировать на поступающие команды.

Таким образом, мы считаем, правомерность использование агентных систем.

Актуальность.

Данная работа имеет актуальность сразу в нескольких аспектах. Это совершенствование материально технической базы военной кафедры ВК СФУ по перспективному направлению РЭБ, которое согласно таким документам, как

¹ Согласно работе В.И.Городецкого, М.С.Грушинского, А.В.Хабалова. Исследователям не удалось подобрать сколько-нибудь удачного перевода этого термина. Это относится и к ряду других терминов. К сожалению, терминология на русском языке в области многоагентных систем еще не сложилась.

«Перспектива развития РЭБ РФ на период до 2020 года» и «Основы политики Российской Федерации в области развития системы радиоэлектронной борьбы на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» не в полной мере удовлетворяет предъявляемым к ней требованиям и техническому уровню радиоэлектронных систем и средств ведущих зарубежных. Развитие системы РЭБ Российской Федерации относится к приоритетным направлениям политики государства в области национальной безопасности.

С другой стороны комплекс тренажеров можно использовать для создания и исследования мультиагентных систем. По задумке это будет очень удобная площадка для внедрения подобных технологий, а так же для их более подробного изучения и дальнейшего развития. Созданная площадка позволит рассматривать агентные системы применительно к автоматическим станциям. Если сейчас используются автоматизированные станции, где человек принимает решения, участвует в анализе сигналов, то мы будем рассматривать возможность отказа от участия человека в этих процессах.

Проделанная работа.

На данном этапе разрабатывается площадка для обучения студентов и внедрения мультиагентных систем. Тренажер представляет собой модульную систему, состоящую из таких модулей, как:

1. Рабочее место преподавателя – сервер – звено объединяющее все модули и позволяющее координировать действия операторов, следить за их действиями, а так же выдавать боевые задачи на станции помех. Позволяет задавать ИРИ противника, их перемещения. На этот модуль стекается вся информация о действиях на карте.
2. Место оператора АСП Р378 – станция помех КВ диапазона
3. Место оператора АСП Р934 – станция помех УКВ диапазона
4. 3D тренажер развертывания АСП Р378
5. 3D обзор станции Р330КМ

Налажена связь между станциями, задаются ИРИ противника, изменение радиоэлектронной обстановке. Реализован не полный алгоритм работы АСП.

Необходимо доделать функционал станций, добавить место оператора АСП Р330КМ, которая будет координировать действия станций и следить за выполнением боевых задач. Место преподавателя это все го лишь площадка для подключения и согласования работы программ, а АСП Р330 есть пункт управления комплексом АСП. После этого комплекс тренажеров может быть использован для обучения студентов.

Перспективы.

В аспекте обучения студентов возможно создание 3D тренажеров комплекса АСП, которые объединят логику работы станции и 3D модель с возможностью взаимодействия с составными частями внутри и снаружи АСП.

На следующем этапе необходимо будет внедрение мультиагентных систем для симуляции разума противника. Это позволит студентам отрабатывать различные штатные/нештатные ситуации и позволит дать представление о ведении реального боя. Это очень серьезная и большая задача для реализации. Но у нас уже будет «песочница» для разработки, тестирования и применения мультиагентных систем для конкретных задач и с конкретными целями.

На первом этапе внедрения мультиагентных систем мы сможем анализировать географическое положение ИРИ и частоту, на которой он работает, что весьма актуально, если используется программная перестройка рабочей частоты. Планируется, что агент будет выбирать дальнейшее действие, применяя теорию принятия решений.

Заключение.

Сейчас нашей команде необходимо завершить первый этап, ввести в эксплуатацию комплекс тренажеров, после чего можно будет браться за реализацию агентных систем.

Пока обкатываются алгоритмы работы, временные задержки, способы взаимодействия между станциями помех под управлением человека.

