

Жогло Е.А.

Науч. руководитель к.ф.-м.н. Грунский И.С.

*Институт информатики и искусственного интеллекта
ДонНТУ*

**Метод сравнения мобильным агентом своей среды
и заданной карты**

Проверка соответствия рабочей среды мобильным агентом и заданного ее описания, является одной из основных задач навигации мобильных агентов. Ей посвящено значительное число публикаций [1].

В настоящем докладе предложен метод решения этой задачи, которая в отличие от известных [2,3] не требует предварительного решения задачи самолокализации агента в среде.

Рассматривается следующая задача: дана неизвестная среда $G_1(V_1, E_1)$, дана карта $G_2(V_2, E_2)$. Агент должен сравнить среду и данную ему карту путем движения по среде из вершины в вершину и окрашиванием вершин и соединяющего их ребра. Ресурсы агента:

- 1) два вида флажков: красные для пометки вершин, в которых остались не пройденные ребра, черные: для пометки вершин из которых все ребра были пройдены;
- 2) краску зеленого цвета для пометки ребер, по которым он прошел. Находясь в вершине агент видит отметки смежных вершин и инцидентных ребер. По набору этих отметок, агент выбирает ребро по которому движется.

Требуется построить алгоритм движения агента по среде таким образом, чтобы определить является ли среда G_1 и карта G_2 изоморфными.

Пусть агент помещен в произвольную вершину v среды G_1 . Агент анализирует данную вершину v с вершинами на карте G_2 , если не существует вершина, то G_1 не изоморфен G_2 , в противном случае составляется список

СПИС (v) вершин карты G_2 , которые локально похожи на вершину v' .

Метод заключается в последовательной проверке изоморфизма G_1 и G_2 , в случае когда агент находится в вершине v среды и вершине v_1 карты из СПИС (v).

G_1 и G_2 изоморфны, если алгоритм дает положительное решение хоть для одной из СПИС (v).

Алгоритм.

Вход: неориентированные связные графы G_1 и G_2 , вершины и ребра которых не отмечены (отмечены белой краской).

Выход: сообщение графы изоморфны или нет.

Метод: параллельное движение в G_1 и G_2 по неотмеченным или зеленым ребрам через неотмеченные или красные вершины до тех пор, пока есть хоть одна не черная вершина в графе. При этом пройденные вершины и ребра окрашиваются в соответствии с алгоритмом.

1. Агент начинает анализ вершины v ;
2. Если вершине v инцидентно несколько ребер, то агент ставит в v флажок красного цвета и идет в новую смежную вершину, окрашивая ребро между вершинами зеленым цветом;
3. Агент на карте G_2 помечает вершины и пройденные им ребра тем же цветами и флажками, что и на среде G_2 ;
4. Агент сравнивает пройденные вершины и ребра в карте G_2 с пройденными вершинами и ребрами в среде G_1 ;
5. Если исследуемый участок карты G_2 совпадает с исследованным участком среды G_1 и на карте есть не пройденные вершины и ребра, то переходит в 1;
6. Если исследуемый участок карты G_2 совпадает с исследованным участком среды G_1 и больше нет не пройденных вершин и ребер, то карта G_2 изоморфна G_1 переходит к 10;
7. Иначе G_1 не изоморфен G_2 переходит к 10;

8. Если число ребер q , инцидентных вершине v , равно 1, то ставится флажок черного цвета и агент следует в смежную ей вершину, окрашивая ребро зеленым цветом:
- 8.1 Если смежная вершина имеет черный флажок, то переходит к 3, а затем к 5; 8.2 Иначе переходит к 3, а затем к 5;
9. Если число ребер q , инцидентных вершине v равно 2, то рассматривается такая ситуация
- 9.1 Если в вершине v среды G_1 существует инцидентное ей зеленое ребро и на одной из смежных ей вершин стоит черный флажок, то агент ставит на вершине v черный флажок и переходит в смежную вершину (отмеченную белой краской, либо красным флажком), где нет черного флажка;
- 9.2 Переходит к 3–4;
- 9.3 Если в вершине v среды G_1 все инцидентные ей ребра зеленые и на обеих смежных вершинах стоят черные флажки, то в вершине v агент ставит черный флажок;
- 9.4 Переходит к 3, а затем к 6;
- 9.5 Если в вершине v среды G_1 все инцидентные ей ребра белые, то выбирается смежная вершина, на которой стоит красный флажок;
- 9.6 Иначе выбирает смежную белую вершину и переходит к 1;
- 9.7 Если смежная вершина вершине v с черным флажком, то переход к 6.
10. Конец алгоритма.

Литература.

1. Сапунов С.В. Анализ графов с помеченными вершинами / С.В. Сапунов // Дис. канд. физ.-мат. наук: 27.09.07, Донецк. – 2007. – 150 с.

2. Сапунов С.В. Проверка соответствия карты при навигации мобильных роботов / С.В. Сапунов // Искусственный интеллект. –2006. – № 6. – С. 677–685.
3. Грунский И. С. Алгоритм распознавания графов / И. С. Грунский, Е. А Татаринов // Труды IV международной конференции «Параллельные вычисления и задачи. управления» РАСО'2008, Москва, Институт Проблем Управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2008 – С. 1483 – 1498.