



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21), (22) Заявка: 2004112085/09, 21.04.2004

(30) Приоритет: 28.04.2003 FR 0305193

(43) Дата публикации заявки: 20.10.2005 Бюл. № 29

Адрес для переписки:

191186, Санкт-Петербург, а/я 230, "АРС-ПАТЕНТ", пат.пов. В.М. Рыбакову

(71) Заявитель(и):

СНЕКМА МОТОРС (FR)

(72) Автор(ы):

МЭЙ Бруно (FR),
РАМСТЕЙН Эдуард (FR),
ШЕДМЭ Патрик (FR)

(74) Патентный поверенный:

Рыбаков Владимир Моисеевич

(54) СПОСОБ И СИСТЕМА ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ЧЕЛОВЕКА В ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЕ

Формула изобретения

1. Многофакторный способ перемещения виртуального манекена (10) в виртуальной среде, причем манекен (10) определяется общим положением и несколькими степенями свободы сочленений (12), а способ включает этап перемещения манекена (10) к цели (13) при помощи фактора (32) притягивания, воздействующего на несколько степеней свободы сочленений (12) манекена (10); этап предотвращения столкновений манекена (10) с элементами окружающей его среды при помощи фактора (21) смещения, воздействующего на общее положение манекена (10) в зависимости от параметров, определяющих данную среду, отличающийся тем, что включает дополнительно этап автоматической коррекции положения манекена (10) в ходе его перемещения к цели (13) при помощи эргономического фактора (34), воздействующего на несколько степеней свободы сочленений (12) манекена (10), и предусматривающий следующие этапы: определение вектора рейтингов положений в соответствии со степенями свободы сочленений (12) манекена (10); нормирование указанного вектора рейтингов положений для формирования нормированного вектора рейтингов положений; взвешивание указанного нормированного вектора рейтингов положений для формирования вектора взвешенных рейтингов положений; обращение знака указанного вектора взвешенных рейтингов положений для определения вклада эргономического фактора (34).

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что включает дополнительно этап общего перемещения к цели (13) под действием фактора (22) притягивания, воздействующего на общее положение (G) манекена (10).

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что каждой степени свободы сочленения (12) манекена (10) приписывается нулевой рейтинг в открытом интервале, определенном вокруг положения смены знака алгебраического рейтинга, причем величина указанного интервала равна величине шага смещения сочленения, заранее определенного для данной степени свободы.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что этап нормирования осуществляется путем деления всех составляющих вектора рейтингов положений на наибольшее абсолютное

значение этих составляющих.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что этап взвешивания осуществляется путем умножения каждой составляющей нормированного вектора рейтингов положений на величину шага смещения сочленения, заранее определенного в соответствии с типом сочленения (12).

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что величина шага смещения сочленения постоянна для всех сочленений (12).

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что шаг смещения сочленения представляет собой угол, величина которого составляет от 0,001 до 0,1 рад.

8. Способ по п.1, отличающийся тем, что этап определения вектора рейтингов положений осуществляется путем преобразования критерия положений типа RULA в алгебраический критерий, в соответствии с которым каждый рейтинг положения имеет положительное или отрицательное значение с учетом направления поворота в сочленении (12).

9. Способ по п.1, отличающийся тем, что дополнительно включает дополнительный этап предотвращения столкновений манекена (10) с элементами окружающей его среды при помощи фактора (31) смещения, воздействующего на несколько степеней свободы сочленения (12) манекена (10) в зависимости от параметров, определяющих данную среду.

10. Способ по п.1, отличающийся тем, что дополнительно содержит этап перемещения манекена (10) оператором в режиме реального времени при помощи управляющего фактора (23, 33), воздействующего на общее положение и/или на несколько степеней свободы сочленения (12) манекена (10).

11. Способ по любому из пп.1-10, отличающийся тем, что фактор (22, 32) притягивания, фактор (21, 31) смещения, эргономический фактор (34) и управляющий фактор (23, 33) взаимодействуют иерархическим образом через общие численные данные (15), определяющие манекен (10) и окружающую его среду.

12. Способ по п.11, отличающийся тем, что фактор (22, 32) притягивания, фактор (21, 31) смещения, эргономический фактор (34) и управляющий фактор (23, 33) располагают в иерархическом порядке путем приписывания каждому из них уровня активности, остающегося постоянным на всем протяжении перемещения манекена (10).

13. Способ по п.12, отличающийся тем, что фактор (21, 31) смещения имеет более низкий уровень активности, а эргономический фактор (34) имеет самый высокий уровень активности.

14. Способ по п.12 или 13, отличающийся тем, что уровень активности фактора (21, 31) смещения равен целому числу, заключенному в пределах от 1 до 2, уровень активности фактора (22, 32) притягивания равен целому числу, заключенному в пределах от 2 до 4, уровень активности эргономического фактора (34) равен целому числу, заключенному в пределах от 5 до 15, а уровень активности управляющего фактора (23, 33) равен целому числу, заключенному в пределах от 2 до 4.

15. Многофакторная система перемещения виртуального манекена (10) в виртуальной среде, причем манекен (10) определяется общим положением и несколькими степенями свободы сочленений (12), а система содержит фактор (32) притягивания, предназначенный для воздействия на несколько степеней свободы сочленений (12) манекена (10) для его перемещения к цели (13); фактор (21) смещения, предназначенный для воздействия на общее положение манекена (10) в зависимости от параметров, определяющих окружающую его среду, для предотвращения столкновений манекена (10) с элементами данной среды, отличающаяся тем, что дополнительно содержит эргономический фактор (34), предназначенный для воздействия на несколько степеней свободы сочленений (12) манекена (10) для автоматической корректировки положения манекена (10) в ходе его перемещения к цели (13), причем эргономический фактор (34) содержит вектор, составляющие которого являются величинами, обратными взвешенным рейтингам положений сочленений (12).

16. Система по п.15, отличающаяся тем, что взвешенные рейтинги положений основаны на алгебраическом критерии системы положений типа RULA.

17. Система по п.16, отличающаяся тем, что каждая степень свободы из нескольких степеней свободы сочленений определена шагом углового смещения, заключенным в пределах от 0,001 до 0,1 рад.

18. Система по п.15, отличающаяся тем, что дополнительно содержит фактор (22) притягивания, предназначенный для воздействия на общее положение манекена (10) для его перемещения к цели (13).

19. Система по п.15, отличающаяся тем, что дополнительно содержит фактор (31) смещения, предназначенный для воздействия на несколько степеней свободы сочленений (12) манекена (10) в зависимости от параметров, определяющих окружающую его среду, для предотвращения столкновений манекена (10) с элементами данной среды.

20. Система по п.15, отличающаяся тем, что дополнительно содержит по меньшей мере один управляющий фактор (23, 33), предназначенный для воздействия на общее положение и/или на несколько степеней свободы сочленений (12) манекена (10) для обеспечения для оператора возможности воздействия на перемещение манекена (10) в режиме реального времени.

21. Система по любому из пп.15-20, отличающаяся тем, что фактор (22, 32) притягивания, фактор (21, 31) смещения, эргономический фактор (34) и управляющий фактор (23, 33) предназначены для иерархического взаимодействия через общие численные данные (15), определяющие манекен (10) и окружающую его среду.