

ARTE Y TECNOLOGÍA

Ion Mikel Onaindia Martínez

Leioa

Euskal Herriko Unibertsitatea/Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

Arte Ederren Fakultatea / Facultad de Bellas Artes

ALEATORIEDAD Y EMERGENCIA

This paper describes the realization of two experiments that affect the potential importance of random phenomena in the processes of artificial life. The first experiment was carried on a robot which is implemented to conduct a random walk. The second experiment consists of a choreographed cell where each individual interacts randomly.

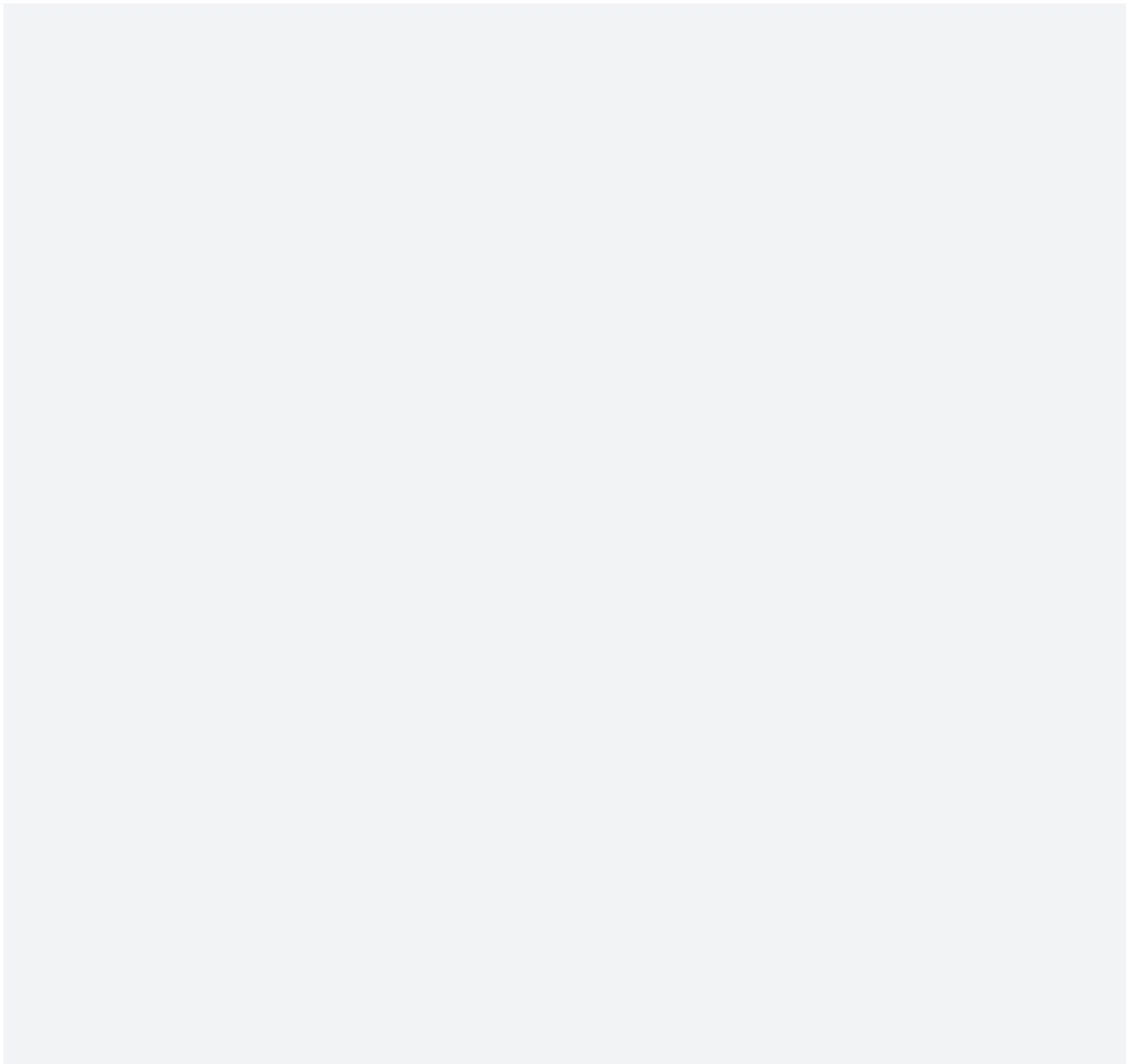
TAGS

Vida artificial

conductas emergentes

autoorganización

aleatoriedad



ALEATORIEDAD Y EMERGENCIA

1 INTRODUCCIÓN

El presente texto describe la realización de dos experimentos que inciden en la importancia que pueden tener los fenómenos aleatorios en los procesos de vida artificial. El primer experimento se desarrolla sobre un robot al cual se le implementa una conducta para caminar de forma aleatoria. El segundo experimento consiste en una coreografía celular donde cada individuo interactúa en su entorno de forma aleatoria.

2 EXPERIMENTACIÓN

El propósito del trabajo es realizar unos experimentos, los cuales se basarán en fenómenos puramente aleatorios. Éstos serán tratados tanto sobre un único individuo como sobre un colectivo.

2.1 EXPERIENCIAS CON EL ROBOT IDARBOT

He implementado dos conductas en el robot Idarbot. El experimento reside en la observación de las dos conductas para obtener unas conclusiones de lo “vivo” y lo “inteligente” que aparenta ser.

2.1.1 CONDUCTA ALEATORIA OMNIDIRECCIONAL

Idarbot posee 7 fusiones básicas.

- 1- Permanecer parado
- 2- Caminar rectilíneamente a velocidad media
- 3- Caminar rectilíneamente a alta velocidad.
- 4- Girar sobre su propio eje a izquierda
- 5- Girar sobre su propio eje a derecha
- 6- Girar a velocidad a izquierda
- 7- Girar a velocidad a derecha

Cada décima de segundo el robot decide cuál de las opciones elegir entre las siete anteriores, según una función de probabilidad uniforme. Es decir, todas las opciones tienen la misma probabilidad de ser elegidas. Es una elección similar a la que realizaríamos si lanzáramos un dado de 7 caras.

En su conducta he observado lo siguiente. Su andar es caótico, no tiene determinación, aún así es una conducta que ha hecho reflexionar a los observadores. La gente se pregunta ¿Por qué se para? ¿Por qué decide cambiar de dirección? Todos intentan dar una respuesta a su pregunta. Tras una observación más prolongada, se dan cuenta de que las respuestas que han propuesto no son coherentes con la conducta de Idarbot. En general, nadie se da cuenta de que se trata de una conducta totalmente aleatoria. Intentan buscar una “inteligencia interactiva” donde no la hay.

2.2 COREOGRAFÍAS CELULARES

La idea consiste en utilizar un grupo de personas para que actúen como si fueran robots. La metodología de funcionamiento es la siguiente: Con un sistema de audio se emite una claqueta que marque el sincronismo de actuación para todas las personas—robot. Estas irán ejecutando en cada golpe de claqueta la orden que corresponda según una conducta simple.

2.2.1 CONDUCTAS ALEATORIAS

Un grupo de personas se moverán en el espacio según una conducta aleatoria, pero en la que predomine el movimiento hacia delante. Si existe algún obstáculo en la dirección seleccionada, entonces la persona permanecerá inmóvil para evitar colisiones. Así, en cada golpe de claqueta se seleccionará una dirección aleatoriamente y se dará un paso en la dirección seleccionada si no hay obstáculo. Y se repetirá el ciclo iterativamente.

Para elegir la dirección a seguir ésta se distribuirá en ocho direcciones radiales separadas un ángulo de 45°. Cada persona dispondrá de dos dados. Cada vez que suene la claqueta hará un lanzamiento de los dados y seleccionará la dirección en función del resultado del lanzamiento. Si no hay obstáculo en la dirección seleccionada por los dados, darán un paso en esa dirección, de lo contrario permanecerán inmóviles. La función de distribución se realiza de la siguiente manera. Cada persona-robot dispondrá de un vaso de plástico con dos dados. Y en el fondo del vaso una cartulina que contiene una rosa de los vientos (que indica la dirección a seguir en función del resultado de los dados).

En cada golpe de claqueta, cada persona hará un lanzamiento de dados, Realizará la lectura de éstos y obtendrá como resultado la dirección que debe tomar en función de la distribución que indica la rosa de los vientos, Si saliera el 6, 7 o el 8, se tomaría la dirección norte, es decir, hacia delante, si saliera el 3 se tomaría la dirección oeste o giro de 90° hacia la izquierda, y así sucesivamente.

Si saliera el 6, 7 o el 8 se tomaría la dirección norte, es decir, hacia adelante. Si saliera 3 se tomaría la dirección oeste o giro de 90o, y así sucesivamente.

En la tabla se representa la probabilidad que tiene de salir cada una de las direcciones. Puede calcularse fácilmente que la probabilidad de que salga una dirección con componente norte es decir NW, N 6 NS (hacia adelante) es superior al 83%. Mientras que salga una dirección con componente sur es del 5,4%.

OBSERVACIONES:

Mi hipótesis inicial era la de que finalmente los robots acabarían por organizarse de algún modo. En concreto, suponía que terminarían caminando cerrando más o menos un círculo. Al inicio de uno de los experimentos, se pudo observar durante un breve momento una organización de ese tipo, pero se desvaneció rápidamente y no se volvió a observar nada más.

Otra experiencia igual a la anterior, pero con un mapeo diferente, es la que se presenta a continuación. En este caso, la rosa de los vientos utilizada es mucho más direccional. Es decir, presenta un gran probabilidad de que salgan direcciones hacia delante (con componente norte), ninguna hacia detrás (con componente sur) y una baja probabilidad con tendencias hacia los lados. La figura utilizada es la siguiente y en la tabla se representan las probabilidades que tiene de elegirse cada una de las direcciones.

En este caso, los robot-personas tienden a caminar rectilíneamente hasta encontrar un obstáculo. Una vez bloqueados ante el obstáculo, tienden a permanecer un buen rato en la

misma situación, puesto que han de esperar a que se produzca una dirección lateral, que es poco probable.

Observaciones: En este caso no lancé ninguna hipótesis, no me imaginaba lo que podría surgir de este experimento. Más bien, creía que no habría ningún resultado interesante.

Se observan dos situaciones particulares en esta experiencia.

La primera de las propiedades observadas es la siguiente: los robots quedan bloqueados en la periferia del recinto según una distribución uniforme. Tienden a parecer un conjunto de moscas situadas en las paredes de una habitación. Permanecen inmóviles, hasta que en un momento determinado comienzan a volar por la habitación.

La segunda propiedad se da cuando los robots quedan bloqueados unos sobre los otros. Los primeros quedan bloqueados por la pared y lateralmente por sus compañeros. Llegan más robots haciendo que el grupo aumente en número y el bloqueo sea aún mayor. Se aglutinan todos los robots en una esquina del recinto. Esta situación tarda mucho más tiempo que la anterior en desbloquearse, puesto que para desbloquearse los robots que están situados en el interior del grupo deben de desbloquearse previamente de los últimos robots que ha llegado.

Esta segunda conducta recuerda a las bandadas de murciélagos. Legan en bandada a una pared, se posan unos encima de otros, permanecen en esta situación un tiempo, y a continuación la bandada vuela hacia otro lado para repetirse el ciclo.

3 CONCLUSIONES

Lo aleatorio puede entenderse en términos de oportunidad. En ese sentido, la ilusión de vida en un instante determinado no es más que la percepción de una conjunción casual según la cual, para un instante y condiciones determinadas, hay algo que encaja, una oportunidad aprovechada. La certeza de ese encaje, para nosotros como observadores, puede ser la sensación fugaz de que podemos comprender por qué el autómatas ha realizado un movimiento determinado y no otro. Entonces, consideraremos que ha actuado de forma inteligente, porque para nosotros hay una relación causa-efecto en su actuar. ¿No es lo mismo entre nosotros?

Cuando Idarbot caminaba y de repente se detenía la gente se preguntaba ¿Por qué se detiene? , Cuando giraba al llegar a las proximidades de una pared decían ¡Ah, ha girado para evitar la colisión! Lo cierto es que Idarbot no posee percepción por lo que no puede interactuar con nada. Se trata únicamente de una máquina de caminar aleatoriamente. Y es esto, lo aleatorio, cuando tiene éxito, lo que genera la ilusión de vida, de inteligencia. Podemos deducir esto de las preguntas y afirmaciones que se hacía la gente con respecto a su conducta. Generaba interés y empatía hacia él, y hacía que los demás se pusieran en su lugar.

Otra curiosidad a destacar es la siguiente. Realicé una encuesta informal a diferentes grupos de personas sobre Idarbot. Les mostré las tres conductas que tiene programadas: Aleatoria uniforme, aleatoria no uniforme y la conducta secuencial. A continuación les lance dos preguntas ¿Cuál de las tres conductas os parece que genera más ilusión de vida? ¿Qué conducta os parece que es más inteligente?

Ante la primera pregunta, casi todos optaban por alguna de las dos primeras conductas. Las respuestas me parecieron comprensibles. Las dos primeras conductas creaban un caminar con gracia, con descansos, con dudas, con vida. En cambio, la tercera conducta era una serie de movimientos secuenciales que se repetían cíclicamente.

