



DEPARTAMENTO  
DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

## Trabajo Práctico 2

### Dinámica de intercambio de opinión

### Una continuación del trabajo de Dima, Sosa, Balenzuela, et. al

6 de noviembre de 2017

Simulación de Eventos Discretos

Integrante	LU	Correo electrónico
Pedro Rodríguez	197/12	pedro3110.jim@gmail.com
Daniel J. Foguelman	667/06	dj.foguelman@gmail.com
Hernan Modrow	767/03	hmodrow@gmail.com



**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**

Universidad de Buenos Aires

Ciudad Universitaria - Pabellón I

Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina

Tel/Fax: (54 11) 4576-3359

<http://exactas.uba.ar>

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Desarrollo</b>	<b>4</b>
2.1. Modelo atómico Shocker . . . . .	4
2.2. Nuevas reglas para la grilla . . . . .	5
2.3. Experimentos . . . . .	5
<b>3. Resultados</b>	<b>6</b>
<b>4. Trabajo futuro</b>	<b>6</b>

# 1. Introducción

Los procesos de intercambio de opinión, donde las interacciones interpersonales influyen en la toma de decisiones, tienen amplia aplicación en estudios de comportamiento de las personas como por ejemplo en las ciencias sociales, políticas y económicas. Dichos procesos, son de gran interés para el estudio de procesos electorales en los cuales la opinión pública tiene directa injerencia en la decisión del electorado.

En este trabajo, continuaremos el estudio del impacto de los indecisos y su interacción con otros actores de opinión más fuerte y su consecuente impacto en el resultado de una elección bi-partidista. Extenderemos este trabajo enriqueciendo el comportamiento de los agentes, a través de modelar su capacidad de reaccionar ante eventos externos, que se disparan independientemente del estado de la dinámica de intercambio de opinión entre los agentes a los cuál estos afectan. A estos eventos los llamaremos **shocks de opinión**, que pueden pensarse como eventos que afectan un conjunto de agentes e influyen su opinión de manera exógena.

Entonces, a partir de la realización de esta extensión al modelo original, pretendemos ser capaces de modelar y analizar nuevos aspectos de la realidad, como por ejemplo el impacto de la influencia de los medios de información y las redes sociales en los indecisos del electorado promedio.

El objeto de estudio definido por Pina et.al es de una elección entre dos partidos (por ejemplo, en el ámbito de un ballottage presidencial), sometida a un libre intercambio de opiniones.

Los estados posibles de un agente, se encuentran en un intervalo de valores definido en el  $[-3, 3]$ . Donde los valores de  $[-3, -1)$  pertenecen a afinidad por el partido A, los valores entre  $[-1, 1]$  denotan que el agente se encuentra en estado de indefinición mientras que los valores en el intervalo  $(1, 3]$  son del partido B. El motivo de esto es que el grado de convicción de los sujetos se encuentra en un espectro que puede variar a través del tiempo, debido a la dinámica de intercambio de opinión que se desarrolla en la población de células.

La grilla bidimensional de los agentes será de dimensión  $N \times N$ . Para definir la interacción de cada individuo, se presenta una segunda capa en la grilla la cual contiene información sobre la conectividad de cada persona (ver 1). Cada sujeto modificará su estado en base a la información de la convicción de uno de sus primeros vecinos en las direcciones izquierda, derecha, arriba o abajo. Esto se define en una segunda capa de conectividad que cada determinado intervalo de tiempo genera un valor aleatorio en el rango  $[1, 4]$  que define de quien toma la influencia. A intervalos de tiempo de longitud  $\tau$ , toda la población recomputa su convicción.

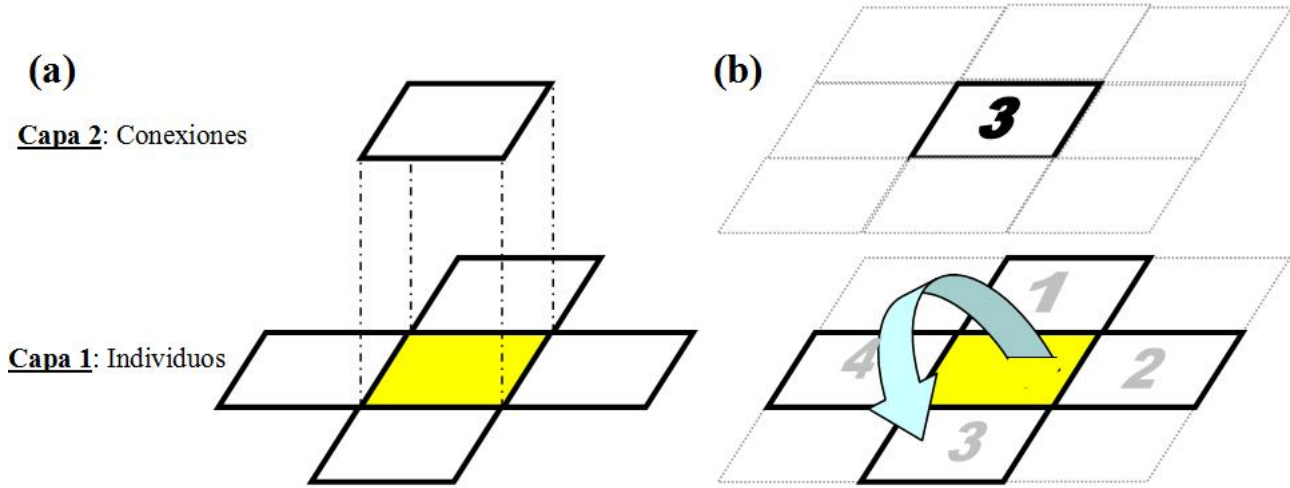


Figura 1: Vecindario de celdas utilizado para definir el comportamiento de cada agente

Para extender este vecindario, mediante los shock de influencia, definimos modelos atómicos DEVS que denominamos **shockers**. Estos interactúan con una cantidad fija de agentes de la grilla. En la figura 2 observamos 3 agentes shockers interactuando con 12 celdas cada una. Esta idea de que los atómicos interactúan con un subconjunto de la población de celdas nos permite generar esta influencia de manera dinámica y al tener varios shockers mejoramos la performance de ejecución al limitar la cantidad de puertos de salida que estos tienen. Además lo que observamos con esta decisión de diseño es que es posible variar el tipo de influencia que genera en torno a los grupos con los que interactúa. Por ejemplo con qué periodicidad inyecta un shock, o si el shock promueve la indecisión ó el extremismo hacia alguno o ambos partidos.

El comportamiento de los shockers está definido de la siguiente manera.

- Estos atómicos no mantienen un estado.
- Los puertos de salida están conectados con un subconjunto de las celdas y esta interconexión no varía a lo largo del tiempo. Esta primer interconexión es elegida con distribución equiprobable.
- En cada instante de tiempo en el cual se produce un shock, para cada shocker se selecciona con probabilidad uniforme un subconjunto de puertos de salida (dentro de sus celdas dominadas) y a estas se les envía una señal.
- La periodicidad con la cual se realiza un shock forma parte de los parámetros del modelo y está definida en relación con el Tau definido para la interacción de los agentes.

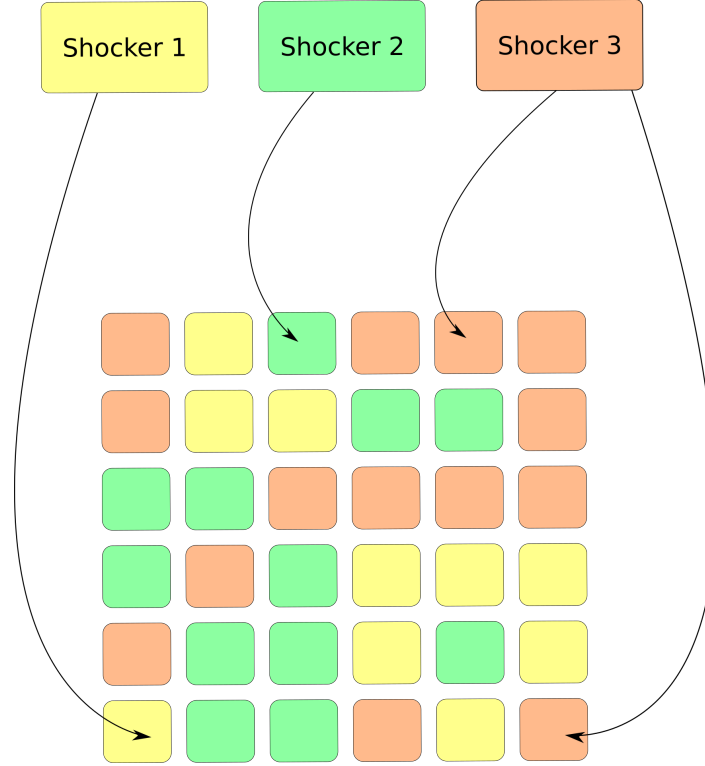


Figura 2: Esquema que muestra el impacto de los shockers sobre el espacio celular

Para los agentes, modificaremos su comportamiento. Al recibir una señal por el puerto de entrada, este definirá de manera aleatoria cómo se modifica su opinión. Su opinión variará en un delta, un coeficiente de corrimiento múltiplo del que los agentes utilizan al modificar su opinión durante sus interacciones con otros agentes.

## 2. Desarrollo

Para poder simular el comportamiento de los shockers fue necesario extender el trabajo en distintos puntos.

### 2.1. Modelo atómico Shocker

El comportamiento exógeno fue modelado con  $n$  modelos atómicos. Cada uno de éstos modelos afecta a una porción de las celdas totales de la grilla. En particular, si asumimos una grilla cuadrada de  $N \times N$  y  $K$  Shockers, cada uno afectará  $N^2/K$  celdas.

Las celdas afectadas por cada Shocker se decide con probabilidad uniforme. No todas las celdas serán afectadas.

Los shockers emitirán en momentos específicos y valores específicos. Cuando sus funciones de salida ejecuten, algunas celdas recibirán estos valores y actuarán de acuerdo a cierta lógica descrita en la siguiente sección.

## 2.2. Nuevas reglas para la grilla

Para poder estudiar la influencia de los shockers determinamos las siguientes reglas para la grilla.

- rule: uniform(-3, -2) 0 (0,0,0) = 5
- rule: uniform(-1, 1) 0 (0,0,0) = 6
- rule: uniform(2, 3) 0 (0,0,0) = 7

Para sintetizar el comportamiento agregado podemos decir que existirán tres tipos de shockers. Los que emitan el valor 5 polarizarán a las celdas hacia el intervalo [-3, -2]. Los que emitan el valor 6, neutralizarán la opinión de estas celdas volviendolas indecisas. Por otra parte al emitirse el valor 7, las celdas afectadas polarizarán hacia el intervalo opuesto [2, 3].

## 2.3. Experimentos

Diseñamos experimentos para responder algunas preguntas, como por ejemplo:

- La presencia de shockers influye en el estado final del proceso de intercambio de opinión?
- Cómo afecta la presencia o no de shockers al estado final del sistema (partidismo vs. bipartidismo)?
- Qué diferencias se pueden observar en el efecto que producen los diferentes shockers en el estado final de la población?
- Con qué frecuencia se deberían generar shocks en la población para que estos tengan un efecto sobre la dinámica de intercambio de opinión de la misma?
- Cuál es el factor más determinante del estado final de la simulación: el estado inicial de las celdas o la cantidad / características / frecuencia de shockeo de los shockers?

Definimos:

**Tamaño de la grilla**  $10 \times 10$

**Cantidad de shockers** 5

**Tiempo entre shocks** 10 segundos

**Tiempo virtual de simulación** 4 minutos

**Distribución poblacional inicial** 80 % de indecisos, 10 % de votantes de A, 10 % votantes de B.

Las variaciones entre los experimentos están dadas por los efectos por cada shocker.

Supongamos el vector de influencias [X, X, X, X, X]. En cada posición tenemos la influencia que puede generar el shocker de la posición  $i$ -ésima. Los valores pueden ser  $A$ ,  $B$  o  $I$ . Es decir, partido A, partido B o indeciso. Generamos los siguientes vectores de influencias que se mantienen a lo largo de toda la simulación.

Detrás del diseño de estos experimentos se esconde la idea de competencia por territorios. En donde el que mayor influencia tiene en él, puede dominar la partida o generar una votación a su favor.

**55555** Todos los shockers obran a favor del partido A.

**55667** Hay mayor dominación del partido A, sin embargo existen 2 shockers que generan indecisos.

**55677** Terreno neutral, ninguno de los dos partidos domina.

**55777** Hay dominación por parte del partido B, pero ligeramente.

**56667** Terreno neutral con mayor cantidad de shockers que generan indecisos.

**57777** La mayor cantidad de shockers dominan a favor del partido B pero el partido A tiene un socker que genera opinión a su favor.

**3. Resultados**

**4. Trabajo futuro**