



Sistemas automáticos de diagnóstico y detección de fallas I - (75.67)

Primer Cuatrimestre 2012

Trabajo Práctico

“Sistema de detección de lanzamientos de un pitcher en Sóftbol Fastpitch”

Profesor: M. Ing. Hernán Merlino

Fecha: 07 de mayo de 2012

Integrantes del grupo:

- Bukaczewski Veronica – 86.954 – vero13@gmail.com
- Garbarini Lucia – 88.300 – lu.teddy@gmail.com
- Ygounet Giudo – 88.246 – gygounet@gmail.com



ÍNDICE

VIABILIDAD	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
OBJETIVO DEL TRABAJO	3
ALCANCE	3
AMBITO DEL PROYECTO	3
MOTOR DE INFERENCIA RETE	3
CONCEPTUALIZACIÓN	4
DICCIONARIO DE CONCEPTOS	4
TABLA CONCEPTO – ATRIBUTO - VALOR	4
DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTOS	6
EMPARRILLADO	7
ANEXO A – Transcripción de Entrevista Con Experto	10
Fastball	10
ChangeUp	10
Riseball	10
Dropball	11
Curveball	11
Screwball	11



VIABILIDAD

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El trabajo práctico tiene como principales usuarios aquellos bateadores y equipos, que no puedan contar con un experto (coaching de bateo); quien es el encargado de explicar los lanzamientos próximos a enfrentar. No es un sistema de estadísticas, sino una herramienta que permite que con la simple observación de los movimientos de un pitcher definir, en principio, un perfil de los lanzamientos. La lectura de los lanzamientos de un pitcher es una tarea complicada y fundamental para el triunfo de un equipo, que no puede ser aprendida sin la ayuda del conocimiento de un experto.

OBJETIVO DEL TRABAJO

El objetivo del siguiente trabajo es:

- Plasmar mediante un sistema experto el conocimiento del experto sobre los efectos en los lanzamientos de los pitchers, en el deporte softbol fastpitch.
- Realizar un perfil de los posibles lanzamientos que puede realizar un pitcher, a través de la detección de los movimientos característicos que el mismo debe realizar para ejecutar un determinado efecto en el lanzamiento, utilizando el sistema experto desarrollado.

ALCANCE

Los lanzamientos que el Sistema Experto abarca son los siguientes:

- ✓ Fastball
- ✓ Changeup
- ✓ Curveball
- ✓ Riseball
- ✓ Dropball
- ✓ Screwball

AMBITO DEL PROYECTO

El desarrollo del Sistema Experto involucra a los siguientes participantes:

- ✓ *Experto principal:* el experto recomendado para el proyecto es una integrante de la Selección Argentina de Sóftbol.
- ✓ *Usuarios:* los usuarios son bateadores y equipos, que no puedan contar con un coaching de bateo.
- ✓ *Ámbito de uso del Sistema Experto:* deportivo.

MOTOR DE INFERENCIA RETE

Se utiliza el método de inferencia **Backward Chaining**. Este método inductivo, parte de un objetivo o conclusión para llegar a obtener los hechos que permiten su validación.



CONCEPTUALIZACIÓN

DICCIONARIO DE CONCEPTOS

Concepto	Función	Sinónimos	Atributos	Derivado de	Fuente
jugador	participar del juego	-	equipo posición	—	International Softball Federation
pitcher	ejecutar el lanzamiento	fielder	posición cuerpo agarre efecto mano distancia brazo-cuerpo	posición del jugador	videos del experto
lanzamiento	acción de lanzar una bola	pitch	tipo-lanzamiento	Características de un pitcher	videos del experto

**TABLA CONCEPTO – ATRIBUTO - VALOR**

Concepto	Atributo	Valor
jugador	equipo	
	posición	
	mano	derecha
		izquierda
pitcher	agarre	
	efecto	
	dirección	derecha
		izquierda
		centro
		arriba
		medio
		abajo
	traza	recto
		curva
		tropa
		baja
	velocidad	rápida
		media
		lenta
	posición cuerpo	de frente
		de lado
lanzamiento	tipo lanzamiento	fastball
		riseball
		dropball
		curveball
		changeup
		screwball



DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTOS

Atributo	Concepto	Descripción	Tipo Valor	Rango Valores	Valores x Caso	Fuente
posición	jugador	lugar del campo en el que el jugador se ubica, relacionado con la función en el juego que cumple	lanzador, receptor, bateador, primera base, segunda base, tercera base, jardinero central, jardinero derecho, jardinero izquierdo, parador corto	—	1	International Softball Federation
equipo	jugador	Distingue a los jugadores en dos grupos diferentes	Defensiva, Ofensiva, Infield, Outfield	—	1	International Softball Federation
mano	Jugador	mano con la cual se realizan los lanzamientos	izquierda, derecha			
agarre	lanzador	forma de sostener la bola con la mano al momento de lanzar				International Softball Federation
efecto	lanzador	forma de soltar la bola al momento de lanzar				International Softball Federation
dirección	lanzador	dirección en la que la bola alcanza el plato	derecha, izquierda, centro, arriba, medio, abajo		2	
traza	lanzador	recorrido de la bola	recto, curva, trepa, baja		2	
velocidad	lanzador	velocidad que alcanza la bola				
posición cuerpo	lanzador	movimiento y postura del cuerpo al momento de lanzar	windup (de frente), set (de lado)			International Softball Federation
tipo lanzamiento	lanzamiento	distintas clases de lanzamientos según como la bola se comporta en el aire	fastball, riseball, dropball, changeup, screwball, curveball	—	1	International Softball Federation



EMPARRILLADO

Lista de elementos seleccionados:

- ✓ **E1:** Fastball
- ✓ **E2:** Changeup
- ✓ **E3:** Curveball
- ✓ **E4:** Riseball
- ✓ **E5:** Dropball
- ✓ **E6:** Screwball

Identificación de las características:

- ✓ **C1: Distribución del peso del cuerpo:** Atrás (1), Medio (2), Delante (3).
- ✓ **C2: Posición pies:** No Alineado (1), Alineados (2),
- ✓ **C3: Soltado de la pelota:** Atrás (1), Medio (2), Delante (3).
- ✓ **C4: Movimiento muñeca:** Poco (1), Medio (2), Mucho (3).
- ✓ **C5: Traza:** Recta (1), Baja (2), Tropa (3), Curva (4).
- ✓ **C6: Promedio velocidad:** Baja (1), Media (2), Alta (3).

Emparrillado:

		Fastball (E1)	Changeup (E2)	Curveball (E3)	Riseball (E4)	Dropball (E5)	Screwball (E6)		
Atrás	(C1)	2	2	2	1	3	2	(C1)	Delante
No Alineados	(C2)	2	2	2	2	2	1	(C2)	Alineados
Atrás	(C3)	2	2	2	2	1	3	(C3)	Delante
Poco	(C4)	2	1	3	2	2	3	(C4)	Mucho
Recta	(C5)	1	1	4	3	2	4	(C5)	Curva
Baja	(C6)	3	1	2	2	2	2	(C6)	Alta

Distancias:

- D(E1-E2)= 3
- D(E1-E3)= 5
- D(E1-E4)= 4
- D(E1-E5)= 4
- D(E1-E6)= 7
- D(E2-E3)= 6



Trabajo Práctico – Sistema de detección de lanzamientos de un pitcher en Sóftbol Fastpitch

$D(E2-E4) = 5$
 $D(E2-E5) = 5$
 $D(E2-E6) = 8$
 $D(E3-E4) = 3$
 $D(E3-E5) = 5$
 $D(E3-E6) = 2$
 $D(E4-E5) = 4$
 $D(E4-E6) = 5$
 $D(E5-E6) = 7$

Matriz de Distancias:

	E1	E2	E3	E4	E5	E6
E1			3	5	4	4
E2			6	5	5	8
E3				3	5	2
E4					4	5
E5						7
E6						

	D(E3)	D(E6)	D(min)
E1	4	7	4
E2	6	8	6
E4	3	5	3
E5	5	7	5

	E3-E6	E1	E2	E4	E5
E3-E6		4	6	3	5
E1			3	4	4
E2				5	5
E4					4
E5					

	D(E1)	D(E2)	D(min)
E3-E6	4	6	4
E4	4	5	4
E5	4	5	4

	E1-E2	E3-E6	E4	E5
E1-E2		4	4	4
E3-E6			3	5
E4				4
E5				

	D(E3-E6)	D(E4)	D(min)
E1-E2	4	4	4
E5	5	4	4

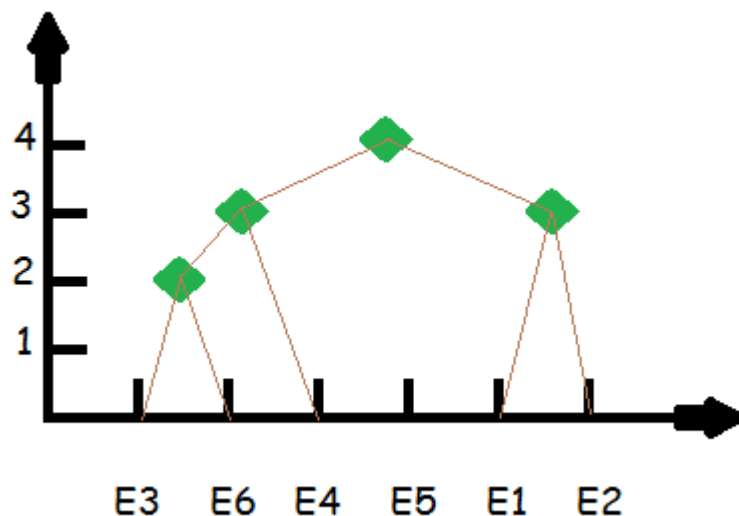
	(E3-E6)-E4	E1-E2	E5
(E3-E6)-E4		4	4
E1-E2			4
E5			

	D(E1-E2)	D(E5)	D(min)
(E3-E6)-E4	4	4	4

	(E1-E2)+E5	E3-E6-E4
(E1-E2)+E5		4
E3-E6-E4		



Grafo obtenido:



Análisis con el experto:

La construcción de la matriz de distancias se realizó una vez obteniendo el grafo anterior. Junto con el experto realizamos el análisis y concluimos que el resultado obtenido es correcto.

Primero se unieron los lanzamientos que poseen una traza curva; el Screwball es una variación compleja del Curveball.

Segundo se unieron los lanzamientos rectos; el Changeup a la vista de un observador es totalmente igual que el Fastball (el lanzador busca engañar al bateador). Estos lanzamientos se diferencian en el movimiento de muñeca, que el lanzador realiza, y sobre todo el cambio rotundo de velocidad.

Al mismo tiempo se unen también, el Screwball-Curveball con el Riseball; que también es correcto ya que se tratan de los lanzamientos que más rotación le imprimen a la pelota.

Finalmente, se unen todos con el Dropball que resulta ser el lanzamiento el lanzamiento más alejado de todos los demás. Se destaca la semejanza con Screwball-Curveball-Riseball debido a que también le imprime una rotación notoria a la pelota.



ANEXO A – Transcripción de Entrevista Con Experto

Se muestran a continuación extractos de las entrevistas grabadas con el experto, para cada tipo de lanzamiento.

Fastball

Distribución peso del cuerpo: El peso del cuerpo debe estar en el medio.

Posición pies: Alineados.

Soltado de la pelota: La bola se debe soltar cuando la mano esté delante de la pierna de atrás.

Movimiento: El brazo va a pasar muy cerca del cuerpo, luego la mano debe girarse hacia adentro, como si se estuviera girando para abrir una puerta. Al finalizar el efecto, la mano debe quedar apuntando como un arma hacia el lado que giró.

Traza: La bola debe realizar un recorrido recto.

Velocidad: La bola debe tener la mayor velocidad posible.

ChangeUp

El movimiento debe ser igual a la fastball, para que el equipo contrario no pueda anticipar el lanzamiento.

Distribución peso del cuerpo: El peso del cuerpo debe estar en el medio.

Posición pies: Alineados.

Soltado de la pelota: Igual que la fastball.

Movimiento: La mano antecede a la bola, de forma tal que la muñeca apunte hacia adelante. Al momento de soltar, debe levantarse la mano rápidamente, dejando la muñeca en el lugar. Al finalizar, la mano debe quedar apuntando adelante hacia las rodillas del catcher, para que la bola no se eleve.

Traza: Recorrido recto.

Velocidad: Es el lanzamiento más lento de un pitcher.

Riseball

Distribución peso del cuerpo: De costado, tirando el peso hacia atrás, inclinándose tal que los hombros queden detrás de la cintura, para que la bola tenga ángulo.

Posición pies: Alineados.

Soltado de la pelota: Se debe soltar en el mismo punto que la fastball.

Movimiento: Nuevamente el efecto de girar la manija de una puerta desde adentro hacia afuera del cuerpo. Se mantiene el brazo bien estirado durante todo el lanzamiento. Y se finaliza con el brazo en alto.

Traza: Recorrido recto rompiendo hacia arriba cuando se aproxima a home (trepa).



Velocidad: De media a rápida.

Dropball

Distribución peso del cuerpo: Trasladar el peso hacia adelante, el cuerpo debe tener un ángulo hacia adelante, como cayendo. La espalda no debe doblarse, siempre el cuerpo recto, pero en ángulo con el piso.

Posición pies: Alineados.

Soltado de la pelota: Debe soltarse un poco antes que una fastball.

Movimiento: Se acompaña la bola con el brazo bien estirado. Se dejar salir la pelota de los dedos en forma derecha, dándole el giro hacia adelante y abajo (peer drop). Opuesto al giro de la riseball. Se cierra rápidamente la mano al soltar, finalizando con el puño cerrado.

Traza: Recorrido recto rompiendo hacia abajo cuando se aproxima a home (baja).

Velocidad: De media a rápida.

Curveball

Distribución peso del cuerpo: El peso del cuerpo debe estar en el medio. Los hombros deben estar hacia atrás para no interferir con el lanzamiento.

Posición pies: El pie delantero debe apuntar a la dirección deseada del lanzamiento, alineado con el posterior.

Soltado de la pelota: Debe soltarse al igual que una fastball.

Movimiento: Se mantiene el brazo bien estirado durante todo el lanzamiento; el complemento de la muñeca es la clave. Al momento de soltar, la mano debe girar alrededor de la bola para darle el efecto de rotación de afuera hacia adentro. No mover el cuerpo, solo la muñeca.

Traza: Curva.

Velocidad: De media a rápida.

Screwball

Distribución peso del cuerpo: El peso del cuerpo debe estar en el medio.

Posición pies: El pie delantero se debe abrir, lo suficiente para no molestar a las caderas al momento de pasar el brazo. No muy abierto, porque sería un lanzamiento ilegal.

Soltado de la pelota: Debe soltarse un poco después que una fastball.

Movimiento del brazo: El brazo cae muy cerca del cuerpo y finaliza estirado por delante, bien lejos del cuerpo. Se debe girar la mano rápidamente para darle efecto.

Traza: Curva.

Velocidad: De media a rápida.