

Detección de Rasgos en la Identificación de Letras Utilizando Bubbles

Intr. a Neurociencia Cognitiva y Computacional

Christian Cossio Mercado,
Mailén Gómez Mayol,
Miguel Martínez Soler

Departamento de Computación - FCEyN, UBA

31 de mayo de 2011

Objetivo del experimento

- **Identificar rasgos utilizados por las personas para identificar letras presentadas en distintas tipografías**

Objetivo del experimento

- **Identificar rasgos utilizados por las personas para identificar letras presentadas en distintas tipografías**
- ¿Cómo lo hacemos?

Todos Somos Sujetos

- Vamos a intentar identificar algunas letras. . .

Parte I

Revisión de Antecedentes

Feature Detection and Letter Identification (Pelli et al., 2006)

- Conceptos de la identificación de letras y metodología experimental

Feature Detection and Letter Identification (Pelli et al., 2006)

- Conceptos de la identificación de letras y metodología experimental
- Definición de complejidad (Attneave)

$$\text{complejidad}(l) = \frac{\text{perímetro}(l)^2}{\text{superficie}(l)}$$

Feature Detection and Letter Identification (Pelli et al., 2006)

- Conceptos de la identificación de letras y metodología experimental
- Definición de complejidad (Attneave)

$$\text{complejidad}(l) = \frac{\text{perímetro}(l)^2}{\text{superficie}(l)}$$

- Relación eficiencia/complejidad

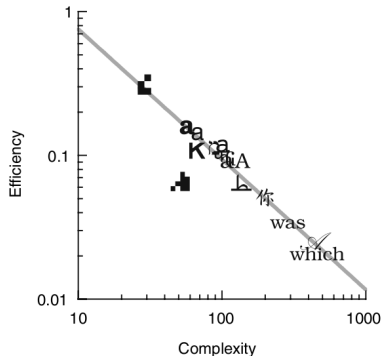


Figura: Eficiencia vs complejidad para distintas tipografías

Bubbles: a technique to reveal the use of information in recognition task (Gosselin & Schyns, 2001)

- Concepto de la técnica y del diseño del experimento

Bubbles: a technique to reveal the use of information in recognition task (Gosselin & Schyns, 2001)

- Concepto de la técnica y del diseño del experimento
- Generación de un estímulo

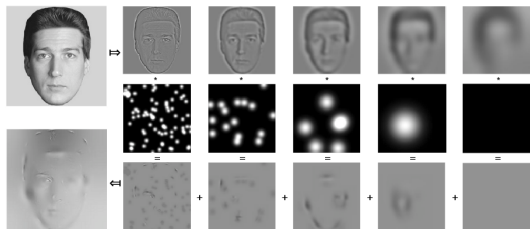


Figura: Generación de un estímulo

- Variables en juego
 - estímulo
 - dimensiones del estímulo
 - tamaño y cant. de burbujas
 - observadores

Bubbles: a technique to reveal the use of information in recognition task (Gosselin & Schyns, 2001)

- Concepto de la técnica y del diseño del experimento
- Generación de un estímulo

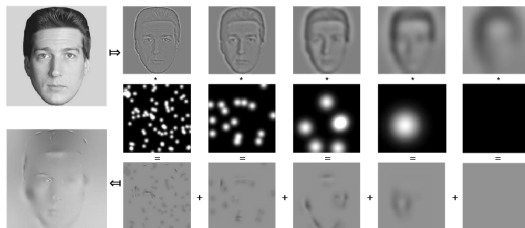


Figura: Generación de un estímulo

- Variables en juego

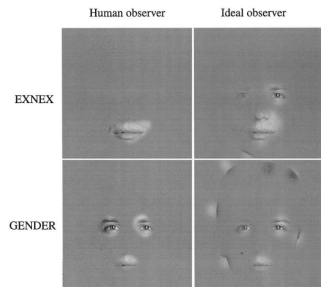


Figura: Reconocimiento de expresión (ENEX) y género (GENDER)

Features for Identification of Uppercase and Lowercase Letters (Fiset et al., 2008)

- Uso de Bubbles para identificación de letras

Features for Identification of Uppercase and Lowercase Letters (Fiset et al., 2008)

- Uso de Bubbles para identificación de letras
- 54 letras Arial

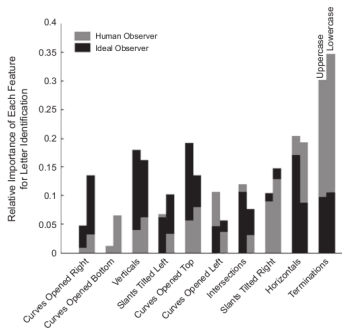
Features for Identification of Uppercase and Lowercase Letters (Fiset et al., 2008)

- Uso de Bubbles para identificación de letras
- 54 letras Arial



Figura: Rasgos relevantes para humanos

- Humanos: Agregan 1 burbuja hasta llegar al 52 % de aciertos
- Obs.Ideal: Burbujas fijas, aumentan ruido hasta bajar al 52 % de aciertos



Parte II

Diseño del Experimento

Objetivo e Hipótesis

- Identificar rasgos utilizados por las personas para identificar letras presentadas en distintas tipografías

Objetivo e Hipótesis

- Identificar rasgos utilizados por las personas para identificar letras presentadas en distintas tipografías

Hipótesis

- 1 El uso de tipografías ampliamente conocidas facilita el reconocimiento de letras, aún cuando la persona no se da cuenta de ello
- 2 La performance en el reconocimiento de las letras es inversamente proporcional a su complejidad
- 3 Los rasgos de cada letra varían de acuerdo a la tipografía que se esté utilizando
- 4 Habrá cambios en los rasgos de la 'n' por la incorporación de la 'ñ'
- 5 Se obtendrá rasgos similares a los encontrados en la bibliografía
- 6 Un observador ideal utilizará rasgos distintos a los que utiliza una persona para identificar letras

Objetivo e Hipótesis

- Identificar rasgos utilizados por las personas para identificar letras presentadas en distintas tipografías

Hipótesis

- 1 El uso de tipografías ampliamente conocidas facilita el reconocimiento de letras, aún cuando la persona no se da cuenta de ello
- 2 La performance en el reconocimiento de las letras es inversamente proporcional a su complejidad
- 3 Los rasgos de cada letra varían de acuerdo a la tipografía que se esté utilizando
- 4 Habrá cambios en los rasgos de la 'n' por la incorporación de la 'ñ'
- 5 Se obtendrá rasgos similares a los encontrados en la bibliografía
- 6 Un observador ideal utilizará rasgos distintos a los que utiliza una persona para identificar letras

Objetivo e Hipótesis

- Identificar rasgos utilizados por las personas para identificar letras presentadas en distintas tipografías

Hipótesis

- 1 El uso de tipografías ampliamente conocidas facilita el reconocimiento de letras, aún cuando la persona no se da cuenta de ello
- 2 La performance en el reconocimiento de las letras es inversamente proporcional a su complejidad
- 3 Los rasgos de cada letra varían de acuerdo a la tipografía que se esté utilizando
- 4 Habrá cambios en los rasgos de la 'n' por la incorporación de la 'ñ'
- 5 Se obtendrá rasgos similares a los encontrados en la bibliografía
- 6 Un observador ideal utilizará rasgos distintos a los que utiliza una persona para identificar letras

Elección de tipografías

Arial

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z

Kunstler

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z

Famosas

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z

Elección de tipografías

Arial

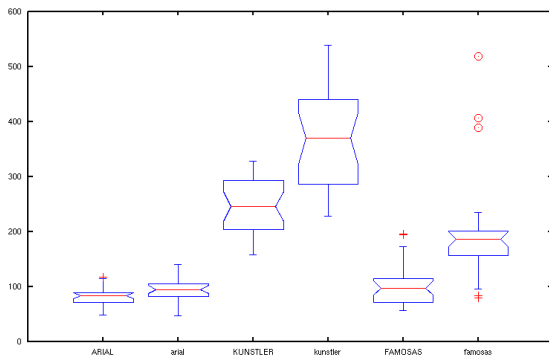
A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z

Kunstler

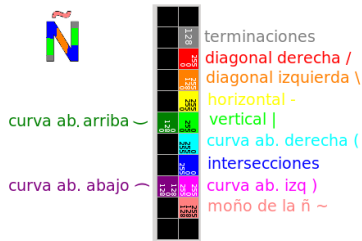
A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z

Famosas

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z



Identificación de Rasgos



Artal ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
Kassler ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
Flanagan A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

Figura: Uso relativo de los rasgos necesarios para identificar letras

Figura: Identificación de rasgos para la letra ñ

Generación de Estímulos

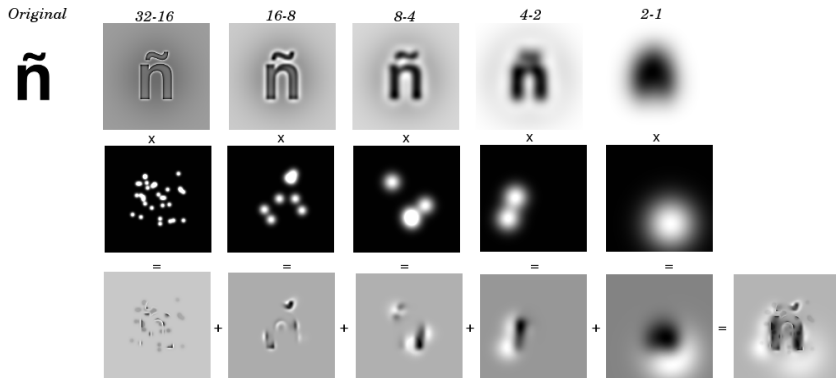


Figura: Armado del estímulo final

Primer Diseño del Experimento: Jueves 12/5

- 13 sujetos (Gracias a todos, nuevamente!)
- Pocos bloques y ensayos (5×100 , $t \approx 20\text{min}$)
- Se completa una encuesta al terminar (performance, tipografías famosas)
- Muchas burbujas (todas las letras comienzan igual con la misma cantidad)
- Muy poca información :- ((para la mayoría no se alcanza un valor cercano al 52 % de aciertos)

Primer Diseño del Experimento: Jueves 12/5

- 13 sujetos (Gracias a todos, nuevamente!)
- Pocos bloques y ensayos (5×100 , $t \approx 20\text{min}$)
- Se completa una encuesta al terminar (performance, tipografías famosas)
- Muchas burbujas (todas las letras comienzan igual con la misma cantidad)
- Muy poca información :- ((para la mayoría no se alcanza un valor cercano al 52 % de aciertos)
- Muchos gastos en golosinas :-**P**

Primer Diseño del Experimento: Jueves 12/5

- 13 sujetos (Gracias a todos, nuevamente!)
- Pocos bloques y ensayos (5×100 , $t \approx 20\text{min}$)
- Se completa una encuesta al terminar (performance, tipografías famosas)
- Muchas burbujas (todas las letras comienzan igual con la misma cantidad)
- Muy poca información :- ((para la mayoría no se alcanza un valor cercano al 52 % de aciertos)
- Muchos gastos en golosinas :-**P**

Posible Solución: Ampliar la cantidad de ensayos y ajustar parámetros (bloques y burbujas)

Rediseño del Experimento

- Más bloques por sujeto (17×100 , $t \approx 1\text{hr}$)
- Correcciones de errores menores (randoms, cantidad de burbujas, burbujas por banda)
- Mejora en la cantidad de burbujas inicial (mayor complejidad, mayor cantidad de burbujas iniciales)
- Filtrando casos en que no se llegó al 52 %

Rediseño del Experimento

- Más bloques por sujeto (17×100 , $t \approx 1\text{hr}$)
- Correcciones de errores menores (randoms, cantidad de burbujas, burbujas por banda)
- Mejora en la cantidad de burbujas inicial (mayor complejidad, mayor cantidad de burbujas iniciales)
- Filtrando casos en que no se llegó al 52 %
- Se tiró los datos anteriores, reemplazando con los nuevos

- 6 sujetos
- Edades entre 21-33 años
- Con estudios universitarios
- 1700 ensayos por persona

- 6 sujetos
- Edades entre 21-33 años
- Con estudios universitarios
- 1700 ensayos por persona
- Para completar datos ...

- 6 sujetos
- Edades entre 21-33 años
- Con estudios universitarios
- 1700 ensayos por persona
- Para completar datos . . . también fuimos sujetos (2500 ensayos)

Parte III

Resultados

Letras famosas

Burbujas/Tiempo vs. Complejidad

Rasgos Detectados

Rasgos para Ñ

- Cantidad de respuestas necesarias (o estímulos a mostrar): $156.000 = 3.9$ días de experimentación continua.
- Resulta una técnica útil para el muestreo de espacios sin limitación en la cantidad de dimensiones

- Cantidad de respuestas necesarias (o estímulos a mostrar): $156.000 = 3.9$ días de experimentación continua.
- Resulta una técnica útil para el muestreo de espacios sin limitación en la cantidad de dimensiones

¿Cómo Seguimos?

Temas Pendientes



¿Cómo Seguimos?

Temas Pendientes

-

Trabajo Futuro

- Bubbles en habla (e.g., detección de rasgos para expresividad o emociones)

Detección de Rasgos en la Identificación de Letras Utilizando Bubbles

Intr. a Neurociencia Cognitiva y Computacional

Mailén Gómez Mayol,
Miguel Martínez Soler,
Christian Cossio Mercado

Departamento de Computación - FCEyN, UBA

31 de mayo de 2011

Burbujas vs. Complejidad

Tiempo de Respuesta vs. Complejidad