

EXPERIMENTACIÓN CON CAPTCHA SONOROS



Fco. Javier García Maestro
Grado en informática

PARTES DE LA PRESENTACIÓN

Objetivo

Que son los captchas

- *Captchas sonoros*

Experimento

- *Aplicación web*
- *Sintetizador Speak.js*
- *Reconocedor de Google*

Funcionamiento de la prueba

Envío de propuestas a los usuarios

Resultados

Conclusiones

OBJETIVO

- *Se pretende realizar un estudio experimental sobre los captchas sonoros.*
- *Se disponen diferentes pruebas con captchas sonoros.*
- *Se realizan estas pruebas sobre usuarios humanos y sobre un reconocedor de voz.*
- *Se analiza la diferencia de comprensión entre personas y máquinas y los aspectos que añaden dificultad a la comprensión.*

QUE SON LOS CAPTCHAS

- Los captchas son pruebas automáticas que tienen como fin distinguir entre humanos y máquinas.
- Objetivo bastante difícil debido a sistemas avanzados que son capaces de resolverlos en un porcentaje alto.
- Equilibrio entre dificultad y usabilidad.
- Son muy habituales actualmente, y se encuentran en todo tipo de aplicaciones.



QUE SON LOS CAPTCHAS

- *Uso principal para proteger el acceso a recursos:*
 - *Envío de correo basura indiscriminado.*
 - *Descargas automáticas.*
 - *Creación de cientos de cuentas de usuario.*
 - *etc...*
- *Captchas sonoros*
 - *Tipo de captcha en la que se escucha una secuencia de números/letras y debe transcribirse.*
 - *Resolverlo suele requerir mas esfuerzo que la resolución de los captchas gráficos.*
 - *Distorsión / ruido.*
 - *Es accesible a personas que por alguna razón no puedan resolver los captchas clásicos.*
 - *Idioma del captcha.*

EXPERIMENTO: APLICACIÓN WEB I

La manera ideal para realizar el experimento y llegar al mayor número de personas es una aplicación web.

Características

- *Poder ver y resolver las pruebas.*
- *Identificar y dar de alta los usuarios del experimento.*

Datos guardados de los usuarios:

- Correo electrónico*
 - Sexo*
 - Profesión*
 - Nivel de uso de internet*
 - Edad*
-
- *Recordar el estado de la prueba al volver a acceder.*
 - *Almacenar los resultados .*

EXPERIMENTO: APLICACIÓN WEB II

Identificación de usuarios

- *El usuario debe validar su correo electrónico.*
- *Se le envía una confirmación con un vinculo que contiene una clave generada que identifica al usuario específico.*
- *Una vez registrado el usuario puede acceder en cualquier momento introduciendo su correo electrónico.*

Componentes audio del captcha

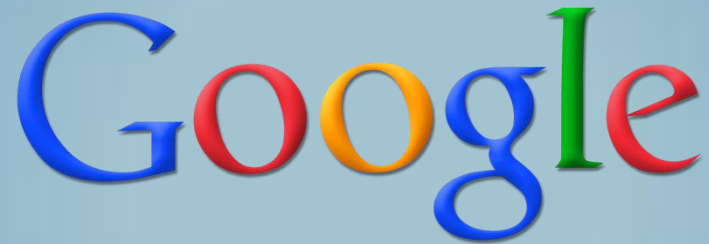
1. *Ruido de fondo*
 - *Se reproduce mediante la etiqueta de audio HTML5*
2. *Secuencia de números*
 - *Generada por un sintetizador de voz.*



EXPERIMENTO: SINTETIZADOR SPEAK.JS

- Proyecto de sintetizador de voz de código abierto
- Adaptación del sintetizador eSpeak para funcionar en un entorno web usando Javascript
- Toda el proceso de síntesis se realiza en el navegador del cliente
- Es compatible con la síntesis en varios idiomas
- Muy configurable (volumen, tono, velocidad, espacio entre palabras)
- Compatibilidad con la mayoría de navegadores (Arrays tipados)

EXPERIMENTO: RECONOCEDOR VOZ GOOGLE



- *Reconocedor que utilizaremos para hacer las pruebas de comprensión.*
- *Se utiliza el API (interfaz de programación de aplicaciones) de reconocimiento de voz proporcionada por Google.*
- *Incluida en el navegador Google Chrome.*
- *Se realiza una petición con el archivo de audio y el servidor devuelve el texto reconocido.*
- *Puede devolver como resultado varias hipótesis distintas.*
- *Cada hipótesis esta marcada con un porcentaje de precisión.*

FUNCIONAMIENTO DE LA PRUEBA I

- *La prueba consiste en 12 captchas que deben ser resueltos.*
- *Los captchas son siempre los mismos para todos los usuarios para buscar la igualdad de posibilidades.*
- *Se han tomado 3 características a variar en los distintos captchas:*
 - **Numero de números de la secuencia**
 - 4 números
 - 7 números
 - **Espacio entre palabras**
 - Normal (0 segundos)
 - Muy bajo (1 segundo)
 - **Velocidad de pronunciación**
 - Lenta (10 palabras por minuto)
 - Normal (175 palabras por minuto)
 - Rápida (275 palabras por minuto)

FUNCIONAMIENTO DE LA PRUEBA II

- El usuario va resolviendo uno por uno los captchas.
- Solo puede escuchar el captcha una vez.
- Una vez escuchado el usuario puede:

- **Resolver**
 - Acierto
 - Fallo
- **Pasar** (Se considera fallo)

The screenshot shows a web interface for a sound captcha comprehension test. The title is 'Prueba de comprensión de CAPTCHA's sonoros' with a 'Salir' button in the top right. The main text explains that the test consists of 12 sound captchas and provides four instructions: 1. Click in the text box to start the sound captcha. 2. Write the numbers as you hear them or at the end. 3. Click 'Resolver' when you think you've heard the numbers. 4. If correct, you move to the next captcha; if wrong, you have attempts and can click 'Pasar'. Below the instructions, it shows 'Captcha Sonoro: 6 / 12' and 'Intentos disponibles/gastados: 1 / 0'. At the bottom, there is a text box with the prompt 'Haga clic en la caja para escuchar --->', a blue 'Resolver' button, and a yellow 'Pasar' button.

- La prueba completa se puede hacer varias veces.
 - La primera vez con una oportunidad de resolver cada captcha.
 - Las siguientes veces se dispone de más oportunidades.

ENVIO DE PROPUESTAS

- *Una vez la aplicación este funcionando hay que buscar usuarios para la prueba.*
- *Se envían invitaciones explicando el objetivo de la prueba por:*
 - *Correo electrónico.*
 - *Redes sociales.*
- *Se intenta buscar que el mayor numero de personas hagan la prueba.*
- *Se buscan personas de características diferentes*
 - *Edad*
 - *Sexo*
 - *Etc..*

La prueba ha sido realizada finalmente por 44 personas.

RESULTADOS: PRUEBAS CON USUARIOS I

Los resultados generales para los captchas de la prueba:

Nº	Texto	Espaciado/Velocidad	Fallos	Aciertos	Pasar	% Acierto
1	7839	Normal/Lenta	7	40	3	80,00
2	0744	Normal/Normal	21	25	6	48,08
3	6102	Normal/Rápida	41	10	6	17,54
4	3667	Muy Bajo/Lenta	3	43	2	89,58
5	8316	Muy Bajo/Normal	9	37	2	77,08
6	5921	Muy Bajo/Rápida	4	42	1	89,36
7	8237401	Normal/Lenta	12	34	2	70,83
8	3822364	Normal/Normal	44	11	3	18,97
9	8074598	Normal/Rápida	44	4	9	7,02
10	9876230	Muy Bajo/Lenta	13	30	0	69,77
11	0876233	Muy Bajo/Normal	19	28	2	57,14
12	5213603	Muy Bajo/Rápida	13	31	2	67,39
		TOTALES	230	335	38	55,56

RESULTADOS: PRUEBAS CON USUARIOS II

Resultados generales por edad:

Edad	Fallos	Aciertos	Pasar	% error	% error total	% Participación
0 a 18	9	12	0	42,86	3,36	3,48
18 a 30	45	79	6	39,23	19,03	21,56
30 a 50	122	177	22	44,86	53,73	53,23
> 50	54	67	10	48,85	23,88	21,72

Resultados generales por frecuencia de uso de internet:

Frecuencia	Fallos	Aciertos	Pasar	% error	% error total	% participación
Infrecuente	16	13	4	60,61	7,46	5,47
Esporádica	31	42	7	47,50	14,18	13,27
Diaria	183	280	27	42,86	78,36	81,26

Resultados generales por sexo:

Sexo	Fallos	Aciertos	Pasar	% error	% error total	% participación
Hombre	110	169	21	43,67	48,88	49,75
Mujer	120	166	17	45,21	51,12	50,25

RESULTADOS: PRUEBAS CON USUARIOS III

Resultados generales por longitud/número de números:

Longitud	Fallos	Aciertos	Pasar	% error
4	85	197	20	34,77
7	145	138	18	54,15

Resultados generales por velocidad:

Velocidad	Fallos	Aciertos	Pasar	% error
Lenta	35	147	7	22,22
Normal	93	101	13	51,21
Rápida	102	87	18	57,97

Resultados generales por longitud:

Espaciado	Fallos	Aciertos	Pasar	% error
Muy bajo	61	211	9	24,91
Normal	169	124	29	61,49

RESULTADOS: RECONOCEDOR DE VOZ I

Resultados con las mismas secuencias de audio que los usuarios

Nº	Texto	Espaciado/Velocidad	Respuesta (% precisión)	Correcto
1	7839	Normal/Lenta	'8' (0,51%)	NO
2	0744	Normal/Normal	NADA	NO
3	6102	Normal/Rápida	NADA	NO
4	3667	Muy Bajo/Lenta	'go go guau guau' (0,67%)	NO
5	8316	Muy Bajo/Normal	NADA	NO
6	5921	Muy Bajo/Rápida	NADA	NO
7	8237401	Normal/Lenta	NADA	NO
8	3822364	Normal/Normal	NADA	NO
9	8074598	Normal/Rápida	NADA	NO
10	9876230	Muy Bajo/Lenta	'go go go go go go go guau' (0,52%)	NO
11	0876233	Muy Bajo/Normal	NADA	NO
12	5213603	Muy Bajo/Rápida	NADA	NO

RESULTADOS: RECONOCEDOR DE VOZ II

Resultados con los captchas sin ruido de fondo.

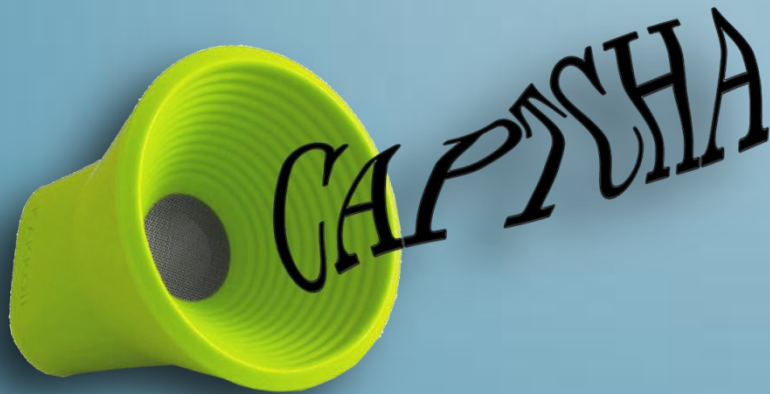
Nº	Texto	Espaciado/Velocidad	Respuesta (% precisión)	Correcto
1	7839	Normal/Lenta	'7 ó 8 web' (0,33%)	NO
2	0744	Normal/Normal	'cuatro cuatro' (0,19%)	NO
3	6102	Normal/Rápida	NADA	NO
4	3667	Muy Bajo/Lenta	'he is he is 7' (0,46%)	NO
5	8316	Muy Bajo/Normal	'1' (0,39%)	NO
6	5921	Muy Bajo/Rápida	NADA	NO
7	8237401	Normal/Lenta	'8 los siete 4 en 1' (0,42%)	NO
8	3822364	Normal/Normal	'8 por 4' (0,28%)	NO
9	8074598	Normal/Rápida	NADA	NO
10	9876230	Muy Bajo/Lenta	NADA	NO
11	0876233	Muy Bajo/Normal	'8' (0,50%)	NO
12	5213603	Muy Bajo/Rápida	NADA	NO

CONCLUSION

A la vista de los resultados podemos sacar las siguientes conclusiones:

- **Agrupación por edad:** *Aumento de % fallos con el aumento de la edad.*
- **Agrupación por uso de internet:** *Aumento importante de % fallos en el grupo de usuarios con menos experiencia con internet.*
- *Hay dos parámetros del captcha que son principales en lo que respecta a la comprensión, en orden de importancia:*
 1. **El espaciado entre los números :** *Al disminuir el espaciado aumenta el % fallos.*
 2. **La velocidad de pronunciación:** *A velocidades altas.*
- *El reconocedor de voz no ha sido capaz de resolver ningún captcha.*
- *Se puede afirmar que los captchas sonoros son un sistema seguro y eficaz para diferenciar entre personas y máquinas.*

EXPERIMENTACIÓN CON CAPTCHA SONOROS



Fco. Javier García Maestro
Grado en informática