

INFORME FINAL PROYECTO “Más fácil/EASIER”

Según -convenio de colaboración entre universidad Carlos III de Madrid, Indra sistemas, S.A. y la Fundación Universia para la colaboración conjunta en proyecto de tecnología accesible al amparo de la “III Convocatoria de ayudas a proyectos de investigación aplicada al desarrollo de tecnologías accesibles”-, a continuación, se incluye el informe final del proyecto “Más fácil/EASIER”.

1. RESUMEN

Cumpliendo con los objetivos del proyecto, se presenta la plataforma [EASIER](#) que ayuda a las personas a comprender mejor los textos y funciona apoyándose en métodos de inteligencia artificial. Proporciona simplificación léxica de los textos en español ofreciendo distintas ayudas a la comprensión.

A partir de un texto en español introducido por el usuario en una página web, EASIER detecta las palabras complejas del texto y ofrece ayudas al usuario para mejorar la lectura y comprensión del texto como son ofrecer sinónimos, una definición y un pictograma para cada palabra compleja detectada.

Además, se proporciona definiciones de las palabras en Lectura Fácil o del diccionario de la Real Academia de la Lengua (RAE). Las definiciones de Lectura Fácil se obtienen del [“Diccionario fácil”](#) gracias a la colaboración con [Plena Inclusión Madrid](#). Para proporcionar pictogramas, se utiliza los recursos ofrecidos por [ARASAAC](#).

A la plataforma web EASIER se puede acceder desde entorno escritorio, pero también desde escenario tablet y móvil. Además, se ofrece una extensión para el navegador (Chrome y Firefox) que detecta las palabras complejas ofreciendo un sinónimo.

¿Cómo funciona?

Se sigue un enfoque de combinar métodos de las disciplinas de Inteligencia Artificial junto con la Interacción Hombre Máquina para generar interfaces accesibles con textos simplificados.

El sistema de EASIER clasifica si una palabra es compleja o no lo es en un texto mediante la utilización de técnicas de Aprendizaje Automático y Procesamiento de Lenguaje Natural, así como del uso recursos del lenguaje en Lectura Fácil y Lenguaje Sencillo (*Plain Language*).

Se ha hecho un entrenamiento del modelo de aprendizaje automático, utilizando distintas colecciones de textos anotadas por expertos, entre ellos, un corpus creado en el marco del trabajo de investigación en el que han trabajado expertos en Lectura Fácil y Lenguaje Sencillo (*Plain Language*) en español. Este sistema ha sido validado en competiciones en

congresos de Procesamiento de Lenguaje Natural sobre la tarea de simplificar utilizando el mismo corpus obteniendo resultados positivos.

Para la generación y selección de sinónimos teniendo en cuenta su contexto se han utilizados diccionarios y técnicas de similitud semántica, así como recursos de paráfrasis.

Para la tarea de ofrecer las definiciones de la palabra compleja en su contexto, se ha hecho un proceso de desambiguación utilizando modelo de vectores de palabras llamado BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*).

Esta contribución es un avance en procesos sistemáticos de simplificación, pero siempre teniendo en cuenta que los modelos utilizados aprenden sobre recursos del lenguaje creados por las personas y es importante tener presente que las máquinas tienen una capacidad limitada.

Accesibilidad cognitiva

La herramienta EASIER además de proporcionar soporte a la accesibilidad cognitiva a los textos, ofrece accesibilidad cognitiva en los interfaces de usuario. La herramienta ha sido creada con el requisito de que sea una herramienta muy sencilla de utilizar.

Por un lado, la interfaz de usuario de la herramienta es accesible según marco regulador con el estándar de accesibilidad [Web Content Accessibility Guidelines \(WCAG\) 2.1](#) del W3C; y por otro lado su diseño ha sido optimizado siguiendo buenas prácticas en accesibilidad cognitiva y pautas en Lectura Fácil teniendo en cuenta documentos del grupo de trabajo de [Making Content Usable for People with Cognitive and Learning Disabilities \(COGA\) \(July 2020\)](#) del W3C y [norma UNE 153101:2018 de Lectura Fácil](#).

Participación de las personas

En este trabajo de investigación las personas se han considerado esenciales. Nuestra premisa es “sin participación de las personas en el proceso de diseño y desarrollo de productos y servicios, no se consigue un impacto social real”.

Por ello, personas con discapacidad intelectual y personas mayores han participado en pruebas de usuario para evaluar la accesibilidad cognitiva de la interfaz y evaluar la idoneidad de la funcionalidad del sistema.

Se ha trabajado en obtener una respuesta favorable del comité de ética de la universidad Carlos III de Madrid para cumplir con todos los aspectos legales y de ética en el estudio experimental con personas.

A pesar de que la plataforma se apoya en algoritmos de aprendizaje automático pudiendo dar en algunos casos resultados erróneos, las evaluaciones han dado resultados satisfactorios. Se ha contado con la valiosa colaboración para estas pruebas del organismo de personas con discapacidad intelectual [Grupo AMAS](#).

Política de compartir

Seguindo bases de la convocatoria y requisitos del proyecto, la plataforma está publica y su uso es gratuito para los usuarios finales. Además, la solución es open source, es decir, es código de programación abierto. Así, apoyamos el avance en herramientas que ayuden en la comprensión de los textos.

Descarga en <https://github.com/lurmoreno/EASIER>

2. METODOLOGÍA

Tabla 1: Descripción paquete de trabajo 1

Paquete de trabajo 1	PT1: ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> • T1.1 Estado del arte (accesibilidad cognitiva, PLN) • T1.2 Captura de requisitos con participación del usuario
Fecha	Mes1-Mes9
Participantes	Lourdes Moreno, Rodrigo Alarcón, Paloma Martínez
Cumplimiento	<p>100 %</p> <p>Se ha hecho estado de la cuestión en el ámbito de la accesibilidad estudiando aspectos relativos a la accesibilidad cognitiva, discapacidad y las TIC, y estándares en Lectura Fácil (Easy to Read) y lenguaje llano (Plain Language). Además, se ha hecho un estudio de métodos y recursos de la disciplina de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) en la tarea de la simplificación léxica.</p> <p>Se ha hecho análisis de las necesidades de los usuarios con discapacidad intelectual y del aprendizaje.</p>

Tabla 2: Descripción paquete de trabajo 2

Paquete de trabajo 2	PT2: DISEÑO DE ENFOQUE DE LA PROPUESTA
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> • T2.1: Diseño de la propuesta del sistema de simplificación • T2.2: Análisis selección de algoritmo de clasificación <i>Machine Learning</i> en tarea CWL. • T2.3: Análisis de los servicios que proveen de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sinónimos más sencillos

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Definición sencilla ○ Pictogramas ○ Definición de Lectura Fácil • T2.4: Diseño de las interfaces de usuario. Participación del usuario.
Fecha	Mes2-Mes4
Participantes	Rodrigo Alarcón, Isabel Segura-Bedmar
Cumplimiento	<p>100 %</p> <p>Definición del enfoque a seguir en el sistema de simplificación léxica, se ha optado por un enfoque de detección de palabras inusuales (<i>Complex Word Identification (CWI)</i>) (Shardlows, 2014) utilizando algoritmos de clasificación machine learning y utilizando recursos de lectura fácil de elaboración propia.</p> <p>Hay un diseño prototipo inicial de las interfaces de usuario.</p> <p><u>Referencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Shardlow, M. 2014. <i>A survey of automated text simplification</i>. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 4(1):58-70. • Paetzold, G. and L. Specia. 2016. Semeval 2016 task 11: Complex word identification. In Proceedings of the 10th International Workshop on Semantic Evaluation (SemEval-2016), pages 560-569.

Tabla 3: Descripción paquete de trabajo 3

Paquete de trabajo 3	PT3: DESARROLLO DEL SISTEMA DE SIMPLIFICACIÓN LÉXICA
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> • T3.1: Módulo de pre-procesado • T3.2: Modulo Complex Word Identification (CWI). Clasificación y validación. • T3.3: Módulo de Generación y Selección de Sustitutos
Fecha	Mes4-Mes12
Participantes	Rodrigo Alarcón, Lourdes Moreno
	100 %

Cumplimiento	<p>Implementación un sistema de simplificación léxica que cubre los siguientes pasos: localización de los dataset, pre-procesado de los dataset, Complex Word Identification (CWI) tarea (clasificación y validación) y Generación y Selección de Sustitutos.</p> <p>Se han llevado a cabo experimentación probando con distintos algoritmos y recursos del lenguaje para distinguir los que proporcionen mejores resultados.</p>
---------------------	---

Tabla 4: Descripción paquete de trabajo 4

Paquete de trabajo 4	PT4: DESARROLLO DE LAS HERRAMIENTAS DE USUARIOS E INTEGRACIÓN
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> • T4.1: Desarrollo de la interfaz de usuario escenario web y móvil (HTML5+CSS3, responsive design) • T4.2: Desarrollo de los servicios que proveen de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sinónimos más sencillos ○ Definición sencilla ○ Pictogramas ○ Definición de Lectura Fácil • T4.3: Integración de sistemas • T4.4: Herramienta plug-in (extensión) para browser
Fecha	Mes5-Mes12
Participantes	Jesús Galán Llano, Elena González Sabín
Cumplimiento	<p>100 %</p> <p>Se han desarrollado la interfaz web y web móvil, así como los servicios que proporcionan sinónimos, pictograma, definiciones (lectura fácil, RAE).</p> <p>Se ha desarrollado plugin, con su funcionalidad de sinónimo.</p>

Tabla 5: Descripción paquete de trabajo 5

Paquete de trabajo 5	PT5: VALIDACIÓN PROPUESTA: CASO DE USO
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> • T5.1: Despliegue del sistema. Pruebas

	<ul style="list-style-type: none"> T5.2: Estudio experimental. Participación del usuario. Experimentación con la asociación Plena Inclusión.
Fecha	Mes8-Mes12
Participantes	Lourdes Moreno, Elena González Sabín
Cumplimiento	100 %
	<p>Se ha realizado el despliegue de la plataforma y realizado pruebas de funcionamiento.</p> <p>Se ha realizado estudio experimental con personas con discapacidad intelectual leve y personas mayores con las asociaciones Plena Inclusión Madrid y Grupo AMAS</p>

Tabla 6: Descripción paquete de trabajo 6

Paquete de trabajo 6	PT6: DIFUSIÓN, TRANSFERENCIA E INTERNACIONALIZACIÓN
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> T6.1: Difusión T6.2: Transferencia
Fecha	M6-M12
Participantes	Lourdes Moreno, Rodrigo Alarcón, Paloma Martínez,
Cumplimiento	70 %
	<p>Se ha publicado en los siguientes congresos y hay artículos de revista en proceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> Rodrigo Alarcón, Lourdes Moreno, Paloma Martínez. Word-Sense disambiguation system for text readability. 9th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion. DSAI 2020 Lourdes Moreno, Rodrigo Alarcón, Paloma Martínez: EASIER system. Language resources for cognitive accessibility. ASSETS '20: The 22nd International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility, Virtual Event, Greece, October 26-28, 2020. ACM 2020, ISBN 978-1-4503-7103-2

	<p>VÍDEO: https://youtu.be/fnVnhPpbJ0w</p> <ul style="list-style-type: none">• Rodrigo Alarcon, Lourdes Moreno, Paloma Martínez: Hulat - ALexS CWI Task - CWI for Language and Learning Disabilities Applied to University Educational Texts. IberLEF@SEPLN 2020: 24-30• Rodrigo Alarcón, Lourdes Moreno, Isabel Segura-Bedmar, Paloma Martínez: Lexical simplification approach using easy-to-read resources. Procesamiento del Lenguaje de Natural 63: 95-102 (2019)• Lourdes Moreno, Rodrigo Alarcón, Isabel Segura-Bedmar, Paloma Martínez: Lexical simplification approach to support the accessibility guidelines. Proceedings of the XX International Conference on Human Computer Interaction, Interacción 2019, Donostia, Gipuzkoa, Spain, June 25-28, 2019. ACM 2019, ISBN 978-1-4503-7176-6
--	---

3. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA

RESUMEN DE EJECUCIÓN DE GASTOS	PROYECTO: Más Fácil EASIER	IP: LOURDES MORENO LOPEZ
---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

PERSONAL CONTRATADO	DURACIÓN CONTRATO	JORNADA LABORAL	SALARIO	COSTE SOCIAL	COSTE INDEMNIZACIÓN	TOTAL IMPUTADO
71652191S GONZALEZ SABIN, ELENA	Contrato del 07/01/2020 al 06/06/2020 y renovación del 07/06/2020 al 06/07/2020	22,5 horas semanales	7.465,82 €	2.435,63 €	234,50 €	10.135,95 €
53717169W GALAN LLANO, JESUS	Contrato del 07/01/2020 al 06/07/2020	22,5 horas semanales	7.465,82 €	2.435,63 €	234,50 €	10.135,95 €

SUBTOTAL PERSONAL CONTRATACIONES	20.271,90 €
---	--------------------

Fecha del gasto	Descripción	Tercero	GASTO IMPUTADO
11/11/2020	Estudio experimental tiene como objetivo la accesibilidad cognitiva y usabilidad de un sistema web que ofrece recursos para la mejora de la comprensión del contenido textual a una audiencia usuaria	G83160416 FUNDACION AMAS SOCIAL	826,45 €
28/10/2020	Servicios de anotación de corpus por expertos lingüistas en Lectura Fácil y discapacidad intelectual, Identificación de palabras complicadas y evaluación de sinónimos.	G83160416 FUNDACION AMAS SOCIAL	650,00 €
27/10/2020	Adaptación de materiales para estudio de accesibilidad cognitiva, Necesidad de expertos lingüistas en lectura fácil y discapacidad intelectual	G28729853 PLENA INCLUSION MADRID	650,00 €
10/03/2020	Estudio experimental por Asociación Amas de personas con discapacidad Intelectual	G83160416 FUNDACION AMAS SOCIAL	160,00 €
17/01/2020	Servicio de diseño de imagen corporativa y diseño gráfico de sitio web y aplicación.	B99299703 IMASCONO ART, S.L.	865,00 €

SUBTOTAL OTROS	3.151,45 €
-----------------------	-------------------

TOTAL GASTOS	23.423,35 €
---------------------	--------------------

4. CONCLUSIONES

Se han cumplido los objetivos del proyecto tal como se ha descrito en el resumen; y la ejecución de las tareas tal como se ha descrito en el apartado de metodología se ha llevado a cabo satisfactoriamente según planificación.

Para más información, ponerse en contacto y se ampliara la información requerida.

Un cordial saludo,



Madrid, 24 de noviembre de 2020

Lourdes Moreno
Investigadora Principal del Proyecto
Profesora Titular
Departamento de Informática
Universidad Carlos III de Madrid

ANEXO. Pantallazos de la aplicación

Escenario ordenador escritorio



easier TOOLS TO SIMPLIFY TEXTS IN SPANISH


Proyecto Contacto Accesibilidad Descargar

Las palabras difíciles están resaltadas en azul. Cuando pinches encima de una palabra difícil saldrá un cuadro con un pictograma, una definición y unos sinónimos.

Tu texto es:

La "plataforma" de Organizaciones de Pacientes" **inst** al Gobierno a **facilitar** el acceso de los pacientes **crónicos** a las **mascarillas** protectoras, mediante la **incorporación** de las mismas en su receta electrónica, de esta manera se **garantiza** que llegue a quien más lo necesita. "Es importante que se **garantice** la protección de las personas más **vulnerables** en la **pandemia**, estamos en un momento complejo, en el que comenzamos a salir a la calle, por lo que muchas personas con enfermedad estarán más expuestas a **contraer** el virus si no cuentan con la protección necesaria", señalan desde la **plataforma**.

facilitar



• ayudar •

De Hacer fácil o posible la ejecución de algo o la consecución de un fin.

otro texto

easier TOOLS TO SIMPLIFY TEXTS IN SPANISH

Proyecto Contacto Accesibilidad Descargar

Las palabras difíciles están resaltadas en azul. Cuando pinches encima de una palabra difícil saldrá un cuadro con un pictograma, una definición y unos sinónimos.

Tu texto es:

La "**plataforma**" de Organizaciones de Pacientes" **inst** al Gobierno a **facilitar** el acceso de los pacientes **crónicos** a las **mascarillas** protectoras, mediante la **incorporación** de las mismas en su receta electrónica, de esta manera se **garantiza** que llegue a quien **débil**ta. "Es importante que se **garantice** la protección de las personas más **vulnerables** en la **pandemia**, estamos en un momento complejo, en el que comenzamos a salir a la calle, por lo que muchas personas con enfermedad estarán más expuestas a **contraer** el virus si no cuentan con la protección necesaria", señalan desde la **plataforma**.

vulnerables



• débil •

De Que puede ser herido o dañado aprovechando su situación personal o física. Ejemplo de uso: Los niños son vulnerables. Tienen pocos medios para defenderse de una agresión.

Escenario web movil, tablet

easier es una aplicación que te va a ayudar a entender las palabras difíciles.

¿Cómo funciona easier?
 Copia tu texto en el cuadro de abajo. Pulsa el botón para ver las palabras difíciles.

Texto a simplificar

Pon tu texto aquí.

más fácil

FUNDACIÓN UNI>ersia | indra | HULAT | uc3m | Universidad Carlos III de Madrid

Proyecto | Contacto | Accesibilidad | Descargar

easier
 TOOLS TO SIMPLIFY TEXTS IN SPANISH

Las palabras difíciles están resaltadas en **azul**. Cuando pinches encima de una palabra difícil saldrá un cuadro con un pictograma, una definición y unos sinónimos.


Tu texto es:

La "plataforma de Organizaciones de Pacientes" **insta** al Gobierno a **facilitar** el acceso de los pacientes **crónicos** a las **mascarillas** protectoras, mediante la **incorporación** de las mismas en su receta electrónica, de esta manera se **garantiza** que llegue a quien más lo necesita. "Es importante que se **garantice** la protección de las personas más **vulnerables** en la **pandemia**, estamos en un momento complejo. en el

easier
 TOOLS TO SIMPLIFY TEXTS IN SPANISH

Las palabras difíciles están resaltadas en **azul**. Cuando pinches encima de una palabra difícil saldrá un cuadro con un pictograma, una definición y unos sinónimos.

◀ **pandemia**



• epidemia •

FUNDACIÓN UNI>ersia | indra | HULAT | uc3m | Universidad Carlos III de Madrid

Proyecto | Contacto | Accesibilidad | Descargar

easier
 TOOLS TO SIMPLIFY TEXTS IN SPANISH

Las palabras difíciles están resaltadas en **azul**. Cuando pinches encima de una palabra difícil saldrá un cuadro con un pictograma, una definición y unos sinónimos.

◀ **pandemia**



• epidemia •

otro texto

FUNDACIÓN UNI>ersia | indra | HULAT | uc3m | Universidad Carlos III de Madrid

Proyecto | Contacto | Accesibilidad | Descargar

• epidemia •

easier
 TOOLS TO SIMPLIFY TEXTS IN SPANISH

Enfermedad que afecta a varios países o que ataca a casi todas las personas de una región. Suele ser un virus nuevo contra el que las personas no tienen defensas. Ejemplo de uso : La pandemia de la Covid 19 ha obligado a todo el mundo a mantener una distancia y ponerse mascarillas para protegerse.

otro texto

FUNDACIÓN UNI>ersia | indra | HULAT | uc3m | Universidad Carlos III de Madrid

Proyecto | Contacto | Accesibilidad | Descargar

