



UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil en Informática
Ingeniería Civil Informática

Herramienta para la recolección de indicadores de comportamiento en niños con autismo mediante tecnología de interacción natural

Propuesta de Trabajo de Título

Diozel Bernardo Zepeda Bruna

diozel.zepedab@alumnos.uv.cl

3 de abril de 2014

Profesor Guía: RENÉ NOËL LÓPEZ

Resumen

El diagnóstico de los trastornos del espectro autista (TEA), conlleva un proceso largo y un trabajo constante de un grupo multidisciplinario de profesionales, que a partir de su experiencia y de estudios clasifican y caracterizan el comportamiento de cierto individuo. El uso de la tecnología es algo nuevo, la utilización de esta apoya la eficacia de la formación basada en computadoras, para la enseñanza de una serie de habilidades en los niños con TEA [5], pero a partir del uso de la tecnología, no se obtiene información respecto a la interacción del niño con el dispositivo, información como por ejemplo, tiempo en que el niño termina la actividad planteada o reacción ante determinado objeto. Estos podrían ser parte de un conjunto mayor de indicadores que podrían ser de interés para los especialistas. El presente trabajo propone la creación de una plataforma para capturar, almacenar y en un análisis futuro, entregar información valiosa para los especialistas, utilizando estos indicadores capturados y almacenados.

Índice

1. Introducción	4
2. Definición del Problema	5
2.1. Descripción de la solución	6
3. Objetivos	7
3.1. Objetivos generales	7
3.2. Objetivos específicos	8
4. Metodología	8
5. Planificación	10
6. Recursos	15
6.1. Recursos Humanos	15
6.2. Hardware	15
6.3. Software	15
6.4. Otros	15
Bibliografía	16

Índice de tablas

1.	Planificación Etapa I	10
2.	Planificación Etapa 2	11
3.	Planificación Etapa 3	12
4.	Planificación Etapa 4	14

Índice de figuras

1.	Diseño conceptual de la plataforma	7
2.	Metodología de desarrollo del trabajo de título	9

1. Introducción

En la siguiente propuesta de trabajo de título (TT), el problema que se aborda tiene relación con el Trastorno de espectro Autista o TEA, este trastorno se define como una desarmonía generalizada en el desarrollo de las funciones cognitivas superiores e independiente del potencial intelectual inicial. Estos niños presentan dificultades cualitativas en áreas del lenguaje y la comunicación social y un rango de intereses restringido y repetitivo. El término trastorno en el espectro autista (TEA) incluye trastorno autista (TA), Síndrome de Asperger (SA) y trastornos perturbadores del desarrollo no especificados (TPDNE), según dsm-IV, CIE-10 [4] [3] [7], en la nueva publicación el DSM-V, el trastorno de espectro del autismo se englobará en una nueva categoría denominada "Trastornos del Neurodesarrollo". Esta categoría también incluye, además del Trastorno de Espectro del autismo, los trastornos del desarrollo intelectual, de la comunicación, de aprendizaje, motores y el déficit de atención con hiperactividad [1].

El proceso de diagnóstico de los niños es llevado a cabo por una serie de especialistas, que por medio de su experiencia y estudios realizados (dsm-IV, V, CIE-10), caracterizan el comportamiento de cierto individuo, con la mayor fiabilidad posible, comportamiento perteneciente a una categoría diagnóstica específica, mediante la identificación de trastornos comórbidos y la diferenciación de otros trastornos evolutivos o mentales [6].

En un mundo cada vez mas tecnológico, el uso de la tecnología en áreas no exploradas no es algo nuevo, uno de los métodos mas nuevos incorporados a la atención de niños con autismo, es el uso de tecnología que permite la interacción natural con dispositivos digitales, tales como tablets (dispositivos táctiles) [8], que buscan desarrollar en los niños habilidades, como la empatía y la comunicación, algunas aplicaciones especialmente diseñadas para el tratamiento son: Azahar, TIC-TAC, Tutor, Guía Personal [2]. Sin embargo, a partir del uso de aquella nueva tecnología, no se obtiene información respecto de la interacción del niño con aquel dispositivo, información que puede ser de utilidad para los especialistas. Se podrían obtener indicadores del tiempo estimado que tarda el niño en terminar la actividad planteada, reacción referencias ante determinado estímulo, dentro de otros potenciales indicadores. La captura de estos antecedentes, y su perspectiva histórica, podría aportar información valiosa para analizar el progreso de los niños en el tiempo, e incluso para descubrir patrones insospechados al analizar a un grupo de niños en el tiempo. Estos datos buscan entregar información de apoyo potencialmente útil en el diagnóstico y tratamiento de niños con TEA.

El presente trabajo propone la creación de una plataforma para capturar, almacenar y en un análisis futuro, entregar información valiosa para los especialistas, utilizando estos indicadores capturados y almacenados, con la recolección de indicadores de comportamiento, principalmente patrones de personas que padecen estos tipos de trastornos (TEA), y que son de interés a la hora de diagnosticar para los especialistas.

El presente trabajo se encuentra organizado bajo la siguiente estructura: en primer lugar se presenta en la Sección 2, la definición del problema a tratar y la propuesta para solucionar la problemática encontrada, en la Sección 3 se presenta el objetivo general y los objetivos específicos que guían el proceso de desarrollo, en la Sección 4 se expone la metodología de trabajo para alcanzar los objetivos planteados, en la Sección 5 se presenta la planificación y finalmente, en la Sección 6 se detallan los recursos que se utilizarán para solucionar la problema encontrada.

2. Definición del Problema

Para diagnosticar el trastorno del espectro autista (TEA), se requiere experiencia tanto en el conocimiento del autismo como en las estrategias de trabajo en equipo, con diferentes profesionales, a menudo trabajando en diferentes servicios clínicos y también con los mismos padres.

El proceso es de carácter deductivo, mediante el cual los profesionales o especialistas, guiados por sus conocimientos y experiencia clínica como también mediante las categorías universalmente aceptadas por la comunidad científica, clasifican y caracterizan el comportamiento del individuo y establecen un plan de intervención apropiado a las características de la persona [6].

Para llevar a cabo el diagnóstico, el primer paso en este proceso consiste en recoger la información pertinente a través de una historia clínica detallada del individuo. Posteriormente, hay que administrar las pruebas que nos permitan conocer mejor la sintomatología y el perfil psicológico completo de la persona. La evaluación psiquiátrica y biomédica completarán el proceso diagnóstico, que tiene su colofón en la elaboración y entrega del informe personalizado [6]. Sin embargo, los especialistas no cuentan con información cuantitativa respecto al comportamiento de los niños, que podría ser de utilidad tanto en el diagnóstico como también en el tratamiento de TEA.

Uno de los métodos más nuevos incorporados a la atención de los niños autistas, es el uso de tecnologías que permiten la interacción natural con dispositivos digitales, tales como los Tablets (dispositivos táctiles) [8]. A través de aplicaciones especialmente diseñadas (Azahar, TIC-TAC, Tutor, Guía Personal), para el desarrollo de habilidades como la empatía y la comunicación.

Pero dicha tecnología no captura información respecto de la interacción de los niños con los distintos aparatos tecnológicos, ni tampoco patrones de comportamiento o indicadores que nos entreguen información adicional respecto del progreso del niño en actividades asistidas por tecnología, y aún cuando las aplicaciones tecnológicas pudieran capturar comportamientos, no existe un repositorio central que permita el análisis de datos agregados.

2.1. Descripción de la solución

La creación de una plataforma busca almacenar los indicadores capturados y en una proyección a futuro, entregar información valiosa para los especialistas con la utilización de estos indicadores de comportamiento, principalmente patrones de personas que padecen este tipo de trastorno (TEA), y que son de interés a la hora de diagnosticar para los especialistas.

La plataforma funcionara como repositorio central, en donde se almacenaran todos aquellos indicadores, que serán capturados en cada uno de los dispositivos tecnológicos (tablets, computadoras, celulares, etc.) y enviados mediante un protocolo de comunicación a la plataforma central.

La plataforma constara de un modelo genérico que permita a cualquier dispositivo comunicarse con el repositorio central, mediante un protocolo determinado (servicio de información), y entregar los datos recabados.

En un análisis futuro dicha plataforma podrá entregar información relevante o patrones comunes en personas con TEA, que podrán ayudar a los especialistas a tomar mejores decisiones a partir de los datos recabados, decisiones tanto en el proceso de diagnostico como el del tratamiento.

El producto a desarrollar constara de un modelo de datos genérico que será implantado en un plataforma cloud, mediante servicios de información permitirá la comunicación de cada dispositivo con la plataforma central, en una fase posterior de validación, una aplicación en particular capturara un patrón específico y luego esta información será exportada a la plataforma central, validando así el funcionamiento de está.

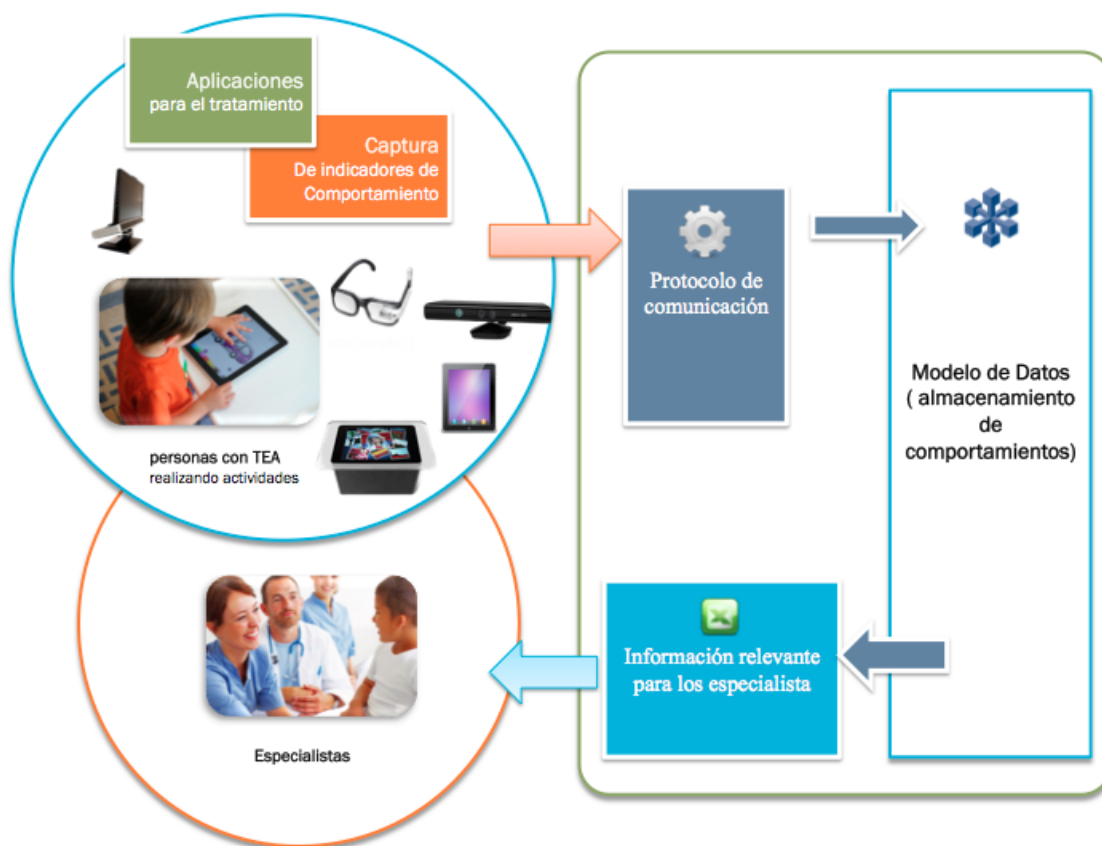


Figura 1: Diseño conceptual de la plataforma

En la figura 1 se describe el comportamiento de la plataforma que almacenara los indicadores capturados, por un lado tenemos las aplicaciones que se utilizan para el tratamiento de los niños con TEA y un componente adicional que capturara los indicadores de comportamiento, una vez finalizada la captura de esta información, será exportada a la plataforma a través de un protocolo de comunicación, quien realizara el nexo de la aplicación con el repositorio central, en donde serán almacenados todos aquellos comportamientos capturados, en un análisis posterior dichos datos almacenados podrán ser exportados a una planilla de calculo en donde podrán ser analizados.

3. Objetivos

3.1. Objetivos generales

Desarrollar una plataforma que permita el almacenamiento de indicadores de comportamiento generados por herramientas tecnológicas.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar los indicadores de comportamiento importantes para los especialistas, a partir de la investigación del dominio del autismo con especialistas en el área.
- Diseñar e implementar un modelo de datos que permite almacenar los valores de cada uno de los indicadores de comportamiento. en plataforma basada en cloud-computing
- Diseñar e implementar protocolo de comunicación basado en servicios web entre aplicaciones y repositorio.
- Implementar un cliente que entregue indicadores a la plataforma principal, dentro de una aplicación.

4. Metodología

Metodología de desarrollo: Cascada Incremental

El método que se utilizará en este trabajo será la metodología híbrida, que contempla parte de desarrollo es cascada y otra de desarrollo incremental. En la actualidad se utilizan varias formas de gestionar los diferentes formas de desarrollar software, y a partir de las características de la herramienta a fabricar, se adecua a una metodología híbrida.

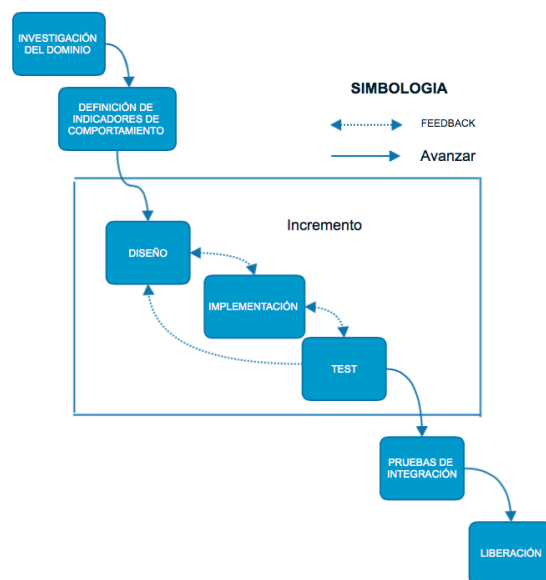


Figura 2: Metodología de desarrollo del trabajo de título

5. Planificación

Plan de desarrollo para lograr los objetivos planteados.

<i>Planificación de Seminario de Título I 2014</i>				
<i>Actividades</i>	<i>Inicio</i>	<i>Término</i>	<i>Recurso</i>	<i>Producto</i>
Etapas 1: Propuesta de trabajo título.	17/03/2014	04/04/2014	Profesor Guía, Documentos.	Propuesta Trabajo de Título
Reunion 1 - Lineamiento trabajo de título	18/03/2014	18/03/2014	Profesor guía	Propuesta de TT, Minuta 1.1
Reunion 2 - Profesor guía	25/04/2014	25/04/2014	Profesor guía	Borrador 1, Minuta 1.2
Reunion 3 - Profesor guía	01/05/2014	01/05/2014	Profesor guía	Borrador 2, Minuta 1.3

Tabla 1: Planificación Etapa I

<i>Planificación de Seminario de Título I 2014</i>				
<i>Actividades</i>	<i>Inicio</i>	<i>Término</i>	<i>Recurso</i>	<i>Producto</i>
Etapas 2: Marco Conceptual, definición del problema.	05/04/2014	25/04/2014	Profesor Guía, Libros, Internet, Expertos del dominio	Marco conceptual. def problema. Análisis de pautas e ind iniciales de comportamiento
Reunion profesor guía	08/04/2014	08/04/2014	Expertos del dominio, Profesor guía	Borrador 1 - Minuta 2.1
Reunion profesor guía	15/04/2014	15/04/2014	Expertos del dominio, Profesor guía	Borrador 2 - Minuta 2.2
Reunion profesor guía	22/04/2014	22/04/2014	Expertos del dominio, Profesor guía	Borrador 3 - Minuta 2.3

Tabla 2: Planificación Etapa 2

<i>Planificación de Seminario de Título I 2014</i>				
<i>Actividades</i>	<i>Inicio</i>	<i>Término</i>	<i>Recurso</i>	<i>Producto</i>
Etapas 3: Diseño de la solución.	26/04/2014	16/05/2014	Alumno, Profesor guía	Primera iteración de desarrollo (análisis, diseño, implementación, modelo de datos y documentación)
Reunion profesor guía	29/04/2014	29/04/2014	Alumno, Profesor guía	Análisis, diseño (borrador 1, Minuta 3.1)
Reunion profesor guía	06/05/2014	06/05/2014	Alumno, Profesor guía	Implementación (Borrador 2, Minuta 3.2)
Reunion profesor guía	13/05/2014	13/05/2014	Alumno, Profesor guía	Documentación (Minuta 3.3)

Tabla 3: Planificación Etapa 3

<i>Planificación de Seminario de Título I 2014</i>				
<i>Actividades</i>	<i>Inicio</i>	<i>Término</i>	<i>Recurso</i>	<i>Producto</i>
Etapas 4: Implementación.	26/04/2014	16/05/2014	Alumno, Profesor guía	2da iteración de desarrollo (análisis, diseño implementación,) + documentación
Reunion profesor guía	20/05/2014	20/05/2014	Alumno, Profesor guía	Análisis, Diseño, Implementación, Documentación, Minuta
Reunion profesor guía	27/05/2014	27/05/2014	Alumno, Profesor guía	Análisis, Diseño, Implementación, Documentación, Minuta
Reunion profesor guía	03/06/2014	03/06/2014	Alumno, Profesor guía	Análisis, Diseño, Implementación, Documentación, Minuta
Reunion profesor guía	10/06/2014	10/06/2014	Alumno, Profesor guía	Análisis, Diseño, Implementación, Documentación, Minuta

<i>Planificación de Seminario de Título I 2014</i>				
<i>Actividades</i>	<i>Inicio</i>	<i>Término</i>	<i>Recurso</i>	<i>Producto</i>
Reunion profesor guía	17/06/2014	17/06/2014	Alumno, Profesor guía	Análisis, Diseño, Implementación, Documentación, Minuta
Reunion profesor guía	24/06/2014	24/06/2014	Alumno, Profesor guía	Análisis, Diseño, Implementación, Documentación, Minuta
Reunion profesor guía	01/07/2014	01/07/2014	Alumno, Profesor guía	Análisis, Diseño, Implementación, Documentación, Minuta

Tabla 4: Planificación Etapa 4

6. Recursos

6.1. Recursos Humanos

- Profesor Guía
- Experto del dominio (Trastornos del Espectro Autista)

6.2. Hardware

- Computador: Procesador 2,3 GHz Intel Core i5, Memoria 8 GB 1333 MHz DDR3, 500GB de disco duro

6.3. Software

- Plataforma de alta escalabilidad (hadoop).
- Motor de base de datos (Nosql)
- Netbeans (servicio rest, webservice)

6.4. Otros

- Internet
- Libros
- Publicaciones de revistas científicas del dominio (bibliotecas digitales extranjeras)

Bibliografía

- [1] *Diagnostic and statistical Manual of mental disorders*. Dsm-v, American psychiatric association. firth edition.
- [2] Guía pedagógica para su uso por personas con autismo y discapacidad intelectual'. Univesidad de valencia, Grupo de autismo y dificultades de aprendizaje.
- [3] Asociacion Americana de Psiquiatría (APA). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto revisado (DSM-IV-TR)*. 2002. Barcelona: Mason.
- [4] Carmen Quijada G. Espectro autista. 2008.
- [5] Cynthia Putnam; Lorna Chong. Software and technologies designed for people with autism: What do users want?
- [6] Ministerio de Sanidad y Consumo. Guía de buena práctica para el diagnóstico de los trastornos del espectro autista.
- [7] Organización Mundial de la Salud. Clasificación internacional de enfermedades (cie-10). trastornos mentales y del comportamiento: criterios diagnósticos de investigación. 1992. Madrid: Meditor.
- [8] Roberto Muñoz, Sandra Kreisel, René Noel, Francisco Mancilla. Proyect@emociones: Software para estimular el desarrollo de la empatía en niños y niñas con trastornos del espectro autista.