



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

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DE ANALÍTICA DEL APRENDIZAJE BASADA EN POSTURAS CORPORALES UTILIZANDO MICROSOFT KINECT

**TRABAJO REALIZADO PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA**

Rodolfo Alejandro Guíñez Espinoza
Profesor Guía: Roberto Muñoz S.
Abril 2016

Certifico que he leído este documento y que, en mi opinión, es adecuado en ámbito y calidad como trabajo para optar al título de Ingeniero Civil en Informática.

Roberto Muñoz S. Profesor Guía

Certifico que he leído este documento y que, en mi opinión, es adecuado en ámbito y calidad como trabajo para optar al título de Ingeniero Civil en Informática.

NOMBRE DEL CO-REFERENTE Profesor Co-Referente

Aprobado por la Escuela de Ingeniería Civil en Informática, UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO.

Resumen

Coloque aqui un resumen de su trabajo.

Agradecimientos

Aqui pueden colocar sus agradecimientos. Si han estudiado con becas es recomendable colocar los agradecimientos a las instituciones que les otorgaron las becas.

Índice general

Resumen	III
Agradecimientos	IV
1. Introducción	1
1.1. Problema	1
1.2. Solución Propuesta	2
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivo General	2
1.3.2. Objetivos Específicos	2
2. Marco conceptual	4
2.1. Lenguaje no verbal	4
2.2. Lenguaje corporal	4
Bibliografía	5
Bibliografía	6

Índice de tablas

Índice de figuras

Capítulo 1

Introducción

El intercambio de información en el aprendizaje es un elemento esencial. Tradicionalmente se pensaba que la comunicación se desarrollaba sólo a través de la lengua, teniendo así un paradigma monomodal [2]. Esto se debía a que la lengua ocupaba un rol central en la comunicación, clasificando las otras representaciones como extralingüísticas [2]. Kress y Leeuwen plantean una postura multimodal, donde el lenguaje está compuesto por distintas aristas: posturas corporales, expresiones faciales, tonos de voz, y un largo etcétera [5]. Por ejemplo cuando el profesor enseña, tanto él como sus alumnos están en una constante entrega y recepción de información. A medida que el profesor enseña, el alumno va reaccionando, entregando información con lenguaje kinésico.

La primera conferencia internacional de Learning Analytics definió la analítica del aprendizaje como “la medición, recopilación, análisis y representación de los datos de los estudiantes y sus contextos, con el propósito de comprender y optimizar el aprendizaje y el entorno en que éste de lleva a cabo” [8]. Este concepto utiliza un campo muy amplio, incluyendo por ejemplo, áreas como big data y minería de datos. Una de las aristas se basa en el lenguaje no verbal, donde el aprendizaje se analiza mediante gestos, posturas corporales, sonidos y otros.

1.1. Problema

El lenguaje no verbal es algo innato que ha estado presente desde hace miles de años no solo en el comportamiento humano, sino que también en los animales. Es algo que surge de manera natural, como por ejemplo cuando una persona habla por teléfono y realiza gestos aunque su interlocutor no le esté viendo. Dado que el aprendizaje es producto de la interacción [6], cuando dos sujetos se comunican, aprenden el uno del otro. Si se estudia este comportamiento, se puede determinar si el receptor está comprendiendo el mensaje recibido o no. En otras palabras, analizando posturas corporales, se puede determinar la reacción de un individuo a un estímulo externo, una conversación o un discurso, clasificando su estado en aburrido, distraído, atento y otros más [5]. El proceso de análisis del lenguaje kinésico en discursos, reuniones, salas de clases, es una demorada labor que realizan distintos profesionales de forma “manual”[3]. Hoy en día la analítica del aprendizaje multimodal (MLA) ha avanzado a pasos agigantados en cuanto a publicaciones y literatura [1].

Se tienen múltiples investigaciones acerca del tema, ya que el concepto es extenso. Pero en cuanto a desarrollo de software el avance ha sido más lento [1]. Por ejemplo se tiene la aplicación ANVIL [4], la cual toma un archivo de vídeo, y realiza un análisis multimodal. Este proyecto no ha sido actualizado desde hace años, y tiene tecnología ya obsoleta [1]. ANVIL sólo analiza una persona a la vez, lo cual dificulta la tarea a la hora de estudiar varios sujetos. También hay proyectos recientes que se han enfocado en el reconocimiento facial, tonos de voz, y otros aspectos multimodales, de una manera mucho más efectiva. Pero ninguno de estos trabajos realizan un estudio de las posturas estáticas de los participantes, además ejercen el análisis sobre un único sujeto.

1.2. Solución Propuesta

Según el problema planteado, se comprende que existe una necesidad de automatizar el proceso de análisis multimodal, lo cual puede tener múltiples ventajas y aplicaciones. Por lo tanto se propone como solución desarrollar un software que detecte, analice, e interprete mediante posturas corporales estáticas, las emociones o estados afectivos de dos sujetos como mínimo. Para esto se ha decidido utilizar un sensor de profundidad, el cual entregue los puntos en el espacio 3D, que representen el esqueleto de una persona. Dentro de las posibles opciones, se ha optado por utilizar Microsoft Kinect [7], ya que aparte de ser un recurso accesible en la Universidad de Valparaíso, existe una gran cantidad de documentación en internet sobre su utilización. Para el procesamiento, análisis e interpretación de los puntos detectados y sus respectivas posturas y emociones asociadas, se utilizarán máquinas de aprendizaje, para poder realizar esta clasificación de manera óptima. Dentro del marco multimodal hay muchas variantes. Para este trabajo se ha determinado hacer un enfoque específico sobre las posturas corporales estáticas, identificando un rango aproximado de 3 a 5 estados afectivos.

1.3. Objetivos

A continuación se presenta el objetivo general del trabajo de título el cual se alcanzará mediante los objetivos específicos.

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar un aplicación informática que analice las posturas corporales de los alumnos, e identifique estados de animo en función del tiempo, con la finalidad de ayudar en el análisis de aprendizaje.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Investigar y analizar el dominio del problema, para luego definir el marco de desarrollo del software.

- Implementar la aplicación en base a los resultados del objetivo anterior, realizando pruebas unitarias y mejorando el sistema mediante retroalimentación.
- Integrar el sistema a cátedras reales o de prueba en la Universidad, para medir la eficacia final del software.

Capítulo 2

Marco conceptual

2.1. Lenguaje no verbal

La comunicación verbal siempre está influenciada por el lenguaje no verbal [?]. Por telefono el significado del mensaje es afectado por el tono de voz. Presencialmente, es afectado por gestos, expresiones faciales, posturas corporales. Incluso al momento de presentar en alguna charla o conferencia, se utilizan elementos audiovisuales, mapas, diagramas, imágenes, etcétera.

Los elementos más destacados del lenguaje no verbal son: tonos de voz, espacio, sentido, tiempo y el lenguaje corporal.

2.2. Lenguaje corporal

Bibliografía

- [1] Chee Wee Leong, Lei Chen, Gary Feng, Chong Min Lee and Matthew Mulholland. *Utilizing Depth Sensors for Analyzing Multimodal Presentations: Hardware, Software and Toolkits*.
- [2] Dominique Manghi Haquin y Nina Crespo. *Coutilización de recursos semióticos para la regulación del conocimiento disciplinar. Multimodalidad e intersemiosis en el Discurso Pedagogico de Matemática en 1er ano de Enseñanza Media*.
- [3] Imelda Rodríguez Escanciano y María Hernández Herrarte. *Análisis de la comunicación no verbal de José Luis Rodríguez Zapatero*.
- [4] Kipp, M. *Anvil - A Generic Annotation Tool for Multimodal Dialogue*.
- [5] Kress, G. y Van Leeuwen. *Multimodal Discourse - The Modes and Media of Contemporary-Communication*.
- [6] Learning Analytics. *Learning Analytics Definitions Processes Potential*.
- [7] Microsoft. *Kinect for Windows - developer.microsoft.com/en-us/windows/kinect*.
- [8] Phillip D. Long y George Siemens. *Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education*.

Bibliografía

- [1] Chee Wee Leong, Lei Chen, Gary Feng, Chong Min Lee and Matthew Mulholland. *Utilizing Depth Sensors for Analyzing Multimodal Presentations: Hardware, Software and Toolkits*.
- [2] Dominique Manghi Haquin y Nina Crespo. *Coutilización de recursos semióticos para la regulación del conocimiento disciplinar. Multimodalidad e intersemiosis en el Discurso Pedagogico de Matemática en 1er ano de Enseñanza Media*.
- [3] Imelda Rodríguez Escanciano y María Hernández Herrarte. *Análisis de la comunicación no verbal de José Luis Rodríguez Zapatero*.
- [4] Kipp, M. *Anvil - A Generic Annotation Tool for Multimodal Dialogue*.
- [5] Kress, G. y Van Leeuwen. *Multimodal Discourse - The Modes and Media of Contemporary-Communication*.
- [6] Learning Analytics. *Learning Analytics Definitions Processes Potential*.
- [7] Microsoft. *Kinect for Windows - developer.microsoft.com/en-us/windows/kinect*.
- [8] Phillip D. Long y George Siemens. *Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education*.