



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES: GLENIA YANETH PACHECO LAGUADO

CLAUDIA CRISTINA REDONDO PÉREZ

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE SISTEMAS

DIRECTOR: JUDITH DEL PILAR RODRÍGUEZ TENJO

TITULO DE LA TESIS: CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS WEB Y LAS
TECNOLOGÍAS ACTUALMENTE VINCULADAS A SU DESARROLLO SOAP, WSDL Y
UDDI.

RESUMEN

El estudio presenta una vista general del estado del arte de los Servicios Web, definiendo su arquitectura, bajo el soporte bibliográfico Web Service Architecture publicada por la W3C., se realiza una descripción del protocolo de mensajería de los servicios, de los estándares para la descripción de sus operaciones y su publicación, la codificación para su transporte sobre HTTP, y finalmente se describen algunos de los mecanismos de seguridad utilizados por esta tecnología.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 303

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS WEB Y LAS TECNOLOGÍAS
ACTUALMENTE VINCULADAS A SU DESARROLLO SOAP, WSDL Y UDDI

GLENIA YANETH PACHECO LAGUADO
CLAUDIA CRISTINA REDONDO PÉREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA DE SISTEMAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2007

CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS WEB Y LAS TECNOLOGÍAS
ACTUALMENTE VINCULADAS A SU DESARROLLO SOAP, WSDL Y UDDI

GLENIA YANETH PACHECO LAGUADO
CLAUDIA CRISTINA REDONDO PÉREZ

Trabajo de grado para optar el título de
Ingeniero de Sistemas

Directora
JUDITH DEL PILAR RODRÍGUEZ TENJO
Ingeniero de Sisitemas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERA
INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2007



ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 22 DE MAYO DE 2007 HORA : 4:00 p. m.

LUGAR : SALA 3 - TERCER PISO EDIFICIO CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE SISTEMAS

TITULO DE LA TESIS: "CARACTERIZACION DE LOS SERVICIOS WEB Y LAS TECNOLOGIAS ACTUALMENTE VINCULADAS A SU DESARROLLO SOAP, WSDL Y UDDI".

JURADOS : NELSON BELTRAN GALVIS
CARMEN JANETH PARADA
MARCO ANTONIO ADARME JAIMES

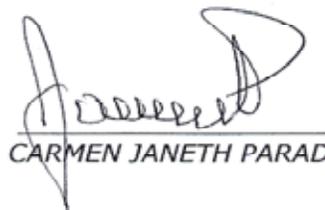
DIRECTOR : INGENIERA JUDITH DEL PILAR RODRIGUEZ TENJO

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
GLENIA YANETH PACHECO LAGUADO	151699	4,2	CUATRO, DOS
CLAUDIA CRISTINA REDONDO PEREZ	151702	4,2	CUATRO, DOS

A P R O B A D A

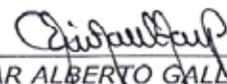
FIRMA DE LOS JURADOS


NELSON BELTRAN GALVIS


CARMEN JANETH PARADA


MARCO ADARME JAIMES

Vo.Bo.


OSCAR ALBERYO GALLARDO PEREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

A mi mamá Emma Laguado, al amor de mis amores que me vio nacer y me amo toda la vida que con esfuerzo, dedicación, inteligencia y sabiduría me guió, pero un día Dios decidió que tan preciosa y valiosa perla dejara de ser terrenal porque la necesitaba; la administración del cielo estaba desmejorando y sin lugar a duda la persona que ocupó este puesto fue la indicada. Espero que desde allá de ahora en adelante administre mis proyectos. Algún día estaremos nuevamente juntas y así Dios no se preocupará más por la administración de ese lugar tan esperado. Para ti mamá bella y valiente.

A mi papá Miguel A. Pacheco, el hombre que me ha enseñado que la vida es para vivirla con todos los seres humanos sin discriminar raza, sexo y cultura. Señor prudente entre todos los prudentes, quiero aprender tu inteligencia emocional.

A Miguel Angel Gómez, mi gran compañero incondicional, el cual ha hecho que los días de mi vida sean más divertidos y alegres; para ti mi amor migue.

Para no cansar tanto y que por favor lean esta dedicatoria por último dedico este triunfo a mis cinco hermanas; Nancy Pacheco L., Omaira Pacheco L., Yamile Pacheco L., Maribel Pacheco L. y Sandra Pachec L.; mujeres emprendedoras inteligentes y grandes profesionales; ah! y no podía faltar dedicarlo al fruto que ellas han dado; a todos los hombrecillos que midan menos de metro y medio y sean traviesos; mis sobrinos: Douglas Lagos P., Miguel Lagos P., Juan Sebastián Gamboa P., William Lagos P., María José Herrera P., los amo.

Glenia

A mi madre Luz Marina Pérez, la gran mujer que día a día antes del amanecer con esfuerzo y sacrificio forja un futuro mejor para su generación.

A mis hermanos Pedro Valencia, Omar Castañeda, Luis Castañeda, Edgar Castañeda, Daniel Castañeda, por creer siempre en mí y ser mi apoyo incondicional.

A Mauricio Reyes F., por su inagotable paciencia y comprensión.

A sobrinos Kristian Valencia R., Andrea Valencia R., Daniela Castañeda S., Camila Castañeda S., Julieth Castañeda S, Juan Pablo Castañeda S, Marcela Castañeda R., Andrés Castañeda N. y a Santiago Castañeda, el angelito que viene en camino.

A quien me ha hecho creer que realmente hoy soy una ingeniera y ha creído en mi, a la Doctora Debora Daza.

Cristina

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a quienes con su ayuda hicieron posible la culminación de este proyecto.

A la ingeniera Judith del Pilar Rodríguez Tenjo, directora del proyecto, por su orientación y apoyo no solo en este trabajo sino en nuestra carrera.

A los ingenieros Carmen Yaneth Parada, Marco Adarme y Nelson Beltrán Galvis, jurados del proyecto, por su valiosa colaboración y reconocimiento al trabajo que implicó este proyecto.

A José Carlos del Arco, moderador de Web Servicios de Yahoo, por su gran espíritu de colaboración.

A la Universidad Libre, por brindar una oportunidad a los futuros Ingenieros de Sistemas de la UFPS.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	31
1. ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO	33
1.1 PARADIGMA SOC (SERVICE ORIENTED COMPUTING)	33
1.2 COMPOSICIÓN	34
1.3 INTEROPERABILIDAD	34
1.4 UNA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS (SOA)	35
1.5 XML (EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE)	36
2. SERVICIOS WEB	38
2.1 ANTES DE LOS SERVICIOS WEB	38
2.1.1 Component object model (COM)	39
2.1.2 Componente COM	39
2.1.3 Distributed component object model, DCOM	40
2.1.4 Commonobject request broker architecture (CORBA)	41
2.1.5 Arquitectura corba	41

2.1.6 Remote Method Invocation (RMI)	42
2.2 DEFINICIONES DE SERVICIOS WEB	45
2.3 CONCEPTOS NOTABLES DE LOS SERVICIOS WEB	49
2.3.1 Agentes y servicios	49
2.3.2 El cliente y el proveedor	49
2.3.3 Descripción del servicio	50
2.3.4 Semántica	50
3. ARQUITECTURA DE LOS SERVICIOS WEB	51
3.1 MODELOS ARQUITECTÓNICOS	51
3.1.1 Modelo orientado a mensajes (MOM)	53
3.1.2 Modelo orientado a servicios (SOM)	53
3.1.3 Modelo orientado a recursos (ROM)	55
3.1.4 El Modelo de políticas	55
3.2 ESTILOS ARQUITECTÓNICOS	56
3.2.1 Arquitectura de interoperabilidad	57
3.2.2 Arquitectura orientada al servicio	57
3.2.3 Arquitecturas SOA y REST	58

4. SIMPLE OBJECT ACCESS PROTOCOL (SOAP)	60
4.1 CONCEPTOS BÁSICOS DE SOAP	62
4.1.1 Conceptos del protocolo	62
4.1.2 Conceptos sobre encapsulación de datos	62
4.1.3 Conceptos sobre el emisor y el receptor de un mensaje	63
4.2 ESTRUCTURA DE UN MENSAJE SOAP	64
4.2.1 Sobre SOAP (SOAP envelope)	66
4.2.2 Cabecera SOAP (SOAP Header)	67
4.2.3 Cuerpo SOAP (SOAP Body)	69
4.2.4 Ejemplo de un mensaje SOAP	70
4.2.5 Fallo SOAP (SOAP Fault)	71
4.3 MODELO DE PROCESAMIENTO SOAP	74
4.3.1 Roles y nodos SOAP	75
4.3.2 Apuntar a bloques de cabecera SOAP	77
4.3.3 Estructura, interpretación de los cuerpos SOAP y procesamiento de los mensajes	77
4.3.4 Retransmisión o reenvío de bloques de cabecera SOAP	78
4.4 MODELO DE EXTENSIBILIDAD DE SOAP	80

4.4.1 Características SOAP (SOAP features)	80
4.4.2 Patrones de intercambio de mensajes SOAP (MEP's)	82
4.5 TRANSPORTE DEL MENSAJE SOAP SOBRE HTTP	83
4.6 SOAP RPC	87
4.6.1 RPC y el cuerpo SOAP	88
4.7 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE SOAP	90
5. WSDL (WEB SERVICE DESCRIPTION LANGUAGE)	92
5.1 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO WSDL	94
5.1.1 Definición del servicio	95
5.1.2 Descripción abstracta del servicio	95
5.1.3 Descripción concreta del servicio	105
5.1.4 Elementos adicionales de WSDL	109
5.2 VINCULACIONES SOAP	111
5.2.1 Elementos de extensibilidad	112
5.3 EJEMPLO DE LA VINCULACIÓN WSDL CON SOAP SOBRE HTTP	117
5.3.1 Caso uno: document y literal	117
5.3.2 Caso dos: RPC y literal	119

5.3.3 Caso tres: RPC y encoged	121
6. UDDI (UNIVERSAL DESCRIPTION, DISCOVERY, AND INTEGRATION)	124
6.1 INFORMACIÓN ALMACENADA EN UN REGISTRO UDDI	126
6.1.1 Páginas blancas	126
6.1.2 Páginas amarillas	127
6.1.3 Páginas verdes	127
6.2 NODO OPERADOR	127
6.3 CATEGORIZACIÓN	127
6.4 IDENTIFICADORES	128
6.5 ESTRUCTURAS DE DATOS UDDI	130
6.5.1 Información de la entidad (businessEntity)	130
6.5.2 Información de los servicios de la empresa (businessService)	136
6.5.3 Información de enlace	139
6.5.4 Puntos de Especificación e Información Técnica (tModel)	143
6.5.5 Relaciones de negocio	147
6.6 RELACIÓN ENTRE LAS ESTRUCTURAS DE DATOS UDDI	149
6.7 INTEGRACIÓN DE UDDI CON WSDL	150

6.8 APIS DE PROGRAMACIÓN UDDI	153
6.8.1 API de consulta (UDDI Inquiry API)	155
6.8.2 API de publicación (UDDI Publishers API)	159
6.9 TECNOLOGÍAS RELACIONADAS CON UDDI	165
6.9.1 Electronic business using eXtensible Markup Language (ebXML)	165
6.9.2 Java API for XML Registries	167
6.9.3 Directory Services Markup Language (DSML)	168
7. COORDINACIÓN Y TRANSACCIONES	169
7.1 WS-COORDINATION (Coordinación de Servicios Web)	170
7.1.1 Modelo	170
7.1.2 Coordinador del servicio	171
7.1.3 Servicios del coordinador	174
7.1.4 Tipos de mensajes intercambiados	180
7.2 WS-TRANSACTION (TRANSACCIONES CON SERVICIOS WEB)	181
7.2.1 Transacciones atómicas	182
7.2.2 Actividades de negocio	184
8. COMPOSICIÓN DE SERVICIOS	186

8.1 PROCESO DE NEGOCIO	187
8.1.1 Aspectos de un proceso de negocio	189
8.1.2 Conceptos relacionados con el proceso de negocio	190
8.1.3 Estándares para la notación y ejecución de procesos	193
8.2 COMPOSICIÓN	197
8.2.1 Modelo de composición de servicios	198
8.2.2 Orquestación y coreografía	200
8.2.3 Estándares relacionados con la composición de Servicios Web	204
9. BPEL -BUSINESS PROCESS EXECUTION LANGUAGE FOR WEB SERVICES	208
9.1 MODELO DE COMPOSICIÓN DE SERVICIOS DE BPEL	209
9.2 EL PROCESO	210
9.3 ASPECTOS DE LA COMPOSICIÓN DE SERVICIOS WEB	212
9.4 ESQUEMA GENERAL DEL DOCUMENTO BPEL4WS	213
9.5 LOS SOCIOS	215
9.5.1 Socios (partners)	215
9.5.2 Enlaces con socios (PartnerLink)	215
9.5.3 Tipo de enlace de socio (partnerLinkType)	216

9.6 MANEJADOR DE DATOS	218
9.7 ACTIVIDADES	220
9.7.1 Actividades estructuradas	220
9.7.2 Actividades básicas	226
9.8 ÁMBITOS	232
9.9 CORRELACIÓN	234
9.10 FALLOS Y COMPENSACIONES	234
9.10.1 Manejadores de fallos (fault handlers)	235
9.10.2 Manejadores de compensación (Compensation Handlers)	237
9.11 RELACIÓN ENTRE LOS ESTÁNDAR BPEL, WSDL Y UDDI	238
9.11.1 El proceso de BPEL4WS y las operaciones de WSDL	238
9.11.2 Mapeo entre BPEL4WS, WSDL CON UDDI	240
10. SEGURIDAD EN LOS SERVICIOS WEB	242
10.1 POLÍTICAS DE SEGURIDAD	243
10.2 REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD EN LOS SERVICIOS WEB SEGÚN SU ARQUITECTURA DE REFERENCIA	244
10.2.1 Autenticación	245

10.2.2 Autorizacion	245
10.2.3 Integridad y confidencialidad de la información	246
10.2.4 No repudio	247
10.2.5 Auditoria basada en trazabilidad	247
10.3 CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD DE LA ARQUITECTURA DE REFERENCIA DE LOS SERVICIOS WEB	247
10.4 CONFIABILIDAD DE LOS SERVICIOS WEB	250
10.4.1 Confiabilidad de mensaje	250
10.4.2 Confiabilidad del servicio	252
10.5 ESTRATEGIAS PARA LA SEGURIDAD EN LOS SERVICIOS WEB	253
10.5.1 Seguridad punto a punto (a nivel de transporte)	253
10.5.2 Seguridad extremo a extremo (a nivel de mensaje)	256
10.6 AMENAZAS A NIVEL DE MENSAJE	257
10.6.1 Alteración del mensaje	258
10.6.2 Confidencialidad	258
10.6.3 Hombre en el medio (Man- in-the-Middle)	258
10.6.4 Spoofing	258

10.6.5 Denegación de servicio	259
10.6.6 Ataques por repetición	259
10.7 ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD DE LA W3C BASADAS EN XML	259
10.7.1 Estándar XML encryption	259
10.7.2 Estándar XML digital signature	264
10.8 ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD DE OASIS	264
10.8.1 Web services security language (WS-SECURITY)	265
10.8.2 Mecanismos de protección del mensaje	266
10.8.3 Referencias ID	268
10.8.4 Cabecera security	269
10.8.5 Token de seguridad	269
10.8.6 Referencia de Token	270
10.8.7 Firmas digitales	270
10.8.8 Cifrado	271
10.8.9 Reglas de procesamiento	271
10.8.10 Sellos de tiempo de seguridad	271
10.8.11 Manejo de errores	272

10.8.12 Consideraciones de seguridad	272
10.9 ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD DE LA FAMILIA WS-IBM Y MICROSOFT	273
10.9.1 WS-Policy	274
10.9.2 WS-Trust	275
10.9.3 WS-SecureConversation	275
10.9.4 WS-Federation	275
10.9.5 WS-Privacy	275
10.9.6 WS-Authorization	276
11. CONCLUSIONES	277
12. RECOMENDACIONES	279
BIBLIOGRAFIA	280
ANEXOS	282