

**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA
UMECIT**

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

**ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE APLICACIÓN DEL
FORO DE DISCUSIÓN JERÁRQUICO**

**Anteproyecto De Tesis
Para Optar Por El Título
De Maestría En Sistemas
Computacionales Con
Énfasis En Redes Y
Comunicaciones**

**Por:
Raúl Enrique Dutari Dutari**

**Profesor Asesor:
Ingeniero Ronald Mitre, M.Sc.**

Panamá, República De Panamá

Octubre, 2008

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	ii
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO 2: Planteamiento.	2
CAPÍTULO 3: Antecedentes.	4
CAPÍTULO 4: Justificación.....	4
CAPÍTULO 5: Objetivos.	5
5.1 General.....	5
5.2 Específicos.	5
CAPÍTULO 6: Alcance.	6
CAPÍTULO 7: Delimitadores.	7
CAPÍTULO 8: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	8

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.

La naturaleza intrínseca del ser humano lo ha llevado, desde tiempos inmemoriales, a buscar el apoyo de los grupos de sus semejantes. Esta tendencia gregaria-, aunada a su nivel de raciocinio superior, le han permitido ser el creador de un sinnúmero de herramientas que le facilitan sus labores diarias, que, a su vez, lo han llevado a evolucionar como el ser que domina al planeta.

Bajo este contexto, el computador se puede considerar como una de sus creaciones más versátiles; ya que, desde sus orígenes, esta valiosa herramienta se ha convertido en su auxiliar cotidiano de las tareas más disímiles que puede realizar. Adicionalmente, el poder de este instrumento maravilloso se potencia hasta niveles críticos cuando se asocia con otros equipos similares, formando las conocidas redes de computadoras.

Sin embargo, de manera similar a las personas -que requieren de un idioma y cultura comunes para poderse comunicar entre sí-, las computadoras deben comunicarse siguiendo una serie de normas y reglas preestablecidas; los llamados protocolos de comunicación, que resultan ser unos componentes de software bastante misteriosos, aún para los estudiantes de postgrado, cuando se analizan internamente en detalle.

En [DUTA01] se plantea una situación típica donde se utilizan varios de estos protocolos. En particular, se bosquejan parcialmente los componentes estructurales básicos, de un protocolo que se utiliza como parte de los sistemas de comunicación del llamado *Foro de Discusión Jerárquico*, -conceptualizado por [NÚÑE99] y en adelante, *FDJ*-.

Esta investigación tratará, precisamente, de ilustrar didácticamente los elementos descriptivos esenciales que se requieren para analizar, a nivel estructural y funcional, el protocolo de comunicaciones de la herramienta de software antes mencionada.

CAPÍTULO 2: PLANTEAMIENTO.

El **FDJ**, es una aplicación que ofrece un área de trabajo compartida donde sus usuarios pueden intercambiar opiniones o **Enunciados**. Estas opiniones se estructuran de manera jerárquica, de acuerdo al modelo de hilos de discusión planteado por [NÚÑE99].

A nivel funcional es, esencialmente, una herramienta que ofrece el servicio de mensajería instantánea, de manera similar al MS-Messenger, Yahoo Messenger u otras similares, con la diferencia que el diálogo se desarrolla de manera jerárquica; en tanto que, en las herramientas tradicionales de mensajería instantánea antes mencionadas, el diálogo se presenta de manera lineal.

Cada uno de los Enunciados registrados dentro del diálogo, estará categorizado bajo una de las naturalezas permitidas¹. En consecuencia y con base en dichas naturalezas, el **FDJ** puede calcular el llamado **Estado De Plausibilidad** de cualquiera de los enunciados que lo integran.

¹ Las naturalezas que pueden asumir los enunciados dentro del foro son: *Aclaración (A)*, *Evidencia A Favor (F)*, *Evidencia En Contra (C)*, *Desactivado (D)* y *Opinión Primaria (O)*.

En [DUTA01], se establece que el **FDJ**, a nivel estructural, está constituido esencialmente, como una aplicación que sigue el modelo cliente-servidor. Este modelo se describe en detalle en [FORO07].

[DUTA01] establece, de manera básica los mecanismos de comunicación del **FDJ**, como una serie de flujos de datos basados en sockets en implementados en Java. Adicionalmente, también se establece que el **FDJ** es, en sí mismo, un prototipo, sujeto a mejoras; en particular, el modelo de comunicación empleado -protocolo-.

Sin embargo, analizando en detalle la referencia antes señalada, se observa que el tratamiento realizado a la documentación del protocolo de comunicación que utiliza puede ser mejorada significativamente, a nivel de sintaxis, semántica, temporización, así como en otros aspectos, que serán objeto de estudio en esta investigación.

*El producto de esta investigación será el análisis del protocolo de comunicaciones del **FDJ**, a nivel de especificación de unidades de datos de protocolo (**PDU's**) y primitivas de servicio, donde se evidencien los elementos estructurales y funcionales característicos de este tipo de estándar.*

En tal sentido se debe recalcar que lo que se pretende es, fundamentalmente, ofrecer un estudio -que posteriormente se puede completar a nivel de diseño y sea implementado con relativamente pocas dificultades, en un lenguaje de programación que ofrezca soporte para establecer enlaces de comunicación vía redes de datos-, que se pueda llevar a la práctica en versiones futuras del **FDJ**, implementado en [DUTA01].

CAPÍTULO 3: ANTECEDENTES.

En [NÚÑE99] se propone la fundamentación teórica del foro de discusión, que se utilizó como base de la implementación de [DUTA01], pues está basado en un modelo de hilos de discusión -es jerárquico- y, al mismo tiempo, permite apoyar los procesos de toma de decisiones en grupo, basándose en la teoría de plausibilidad de [AGÜE87].

Sin embargo a la fecha -y previa investigación de posibles trabajos previos-, no se conocen implementaciones de foros de discusión en línea que se basen en estos conceptos simultáneamente, diferentes a la presentada por [DUTA01].

Adicionalmente, dado que el *FDJ* expuesto en [DUTA01], es un prototipo, se puede afirmar, sin temor a equivocarse, que a la fecha, no hay antecedentes de implementación de algún protocolo de aplicación, orientado a este tipo de herramientas.

CAPÍTULO 4: JUSTIFICACIÓN.

Examinando la literatura existente relacionada a la arquitectura de protocolos de telecomunicaciones -en libros de texto de la especialidad, tales como [FORO07], [FOCH06], [COME00] así como [STAL04]-, se observa que el tratamiento de estos temas es teórico, sin ejemplificaciones claras, dejando interrogantes al momento en que se pretende implementar un protocolo de comunicaciones desde cero.

Por otro lado, si se analizan las *Peticiones De Comentarios* del grupo especial de ingeniería de internet -mejor conocido en inglés como *Internet*

Engineering Task Force (IETF)-, se observa la situación extrema a la anterior, ya que son documentos altamente técnicos, donde los neófitos de la materia pueden resultar fácilmente abrumados por los detalles técnicos de implementación.

Finalmente, si se examinan referencias bibliográficas tales como **[DAYJ08]**, se observa un discurso de informática teórica basado en máquinas de estado finito, donde sólo aquellas personas que tienen ése tipo de formación, pueden comprenderlo a cabalidad.

En tal sentido, la importancia de este proyecto de investigación radica en que presenta un ejercicio ordenado -a la vez que didáctico- de la documentación inicial que se debe elaborar para responder a la necesidad de analizar un protocolo de comunicaciones funcional, con la meta a futuro de diseñarlo e implementarlo –es decir, la fase de análisis-.

CAPÍTULO 5: OBJETIVOS.

Las metas que pretende alcanzar este proyecto se plasman en los objetivos que se expresan a continuación:

5.1 GENERAL.

1. Estudiar el protocolo de aplicación del Foro De Discusión Jerárquico.

5.2 ESPECÍFICOS.

1. Establecer un marco teórico, que fundamente el análisis de los protocolos de comunicaciones, a nivel de primitivas de servicio.

2. Comprender la arquitectura de comunicación que emplea el **FDJ**.
3. Analizar la estructura interna de los mensajes que se intercambian en el **FDJ**.
4. Contrastar la arquitectura de comunicaciones del **FDJ**, ante los elementos estructurales y funcionales que fundamentan el estudio de los protocolos de comunicaciones, para resaltar las fortalezas y debilidades del modelo bajo análisis.
5. Establecer las funciones que utiliza el **FDJ** para intercambiar información, en términos de primitivas de servicio, resaltando sus fortalezas y debilidades.

CAPÍTULO 6: ALCANCE.

Este proyecto de investigación tiene entre sus metas:

1. **La propuesta será planteada a nivel de análisis:** Es decir, la norma existente se estudiará, a nivel estructural y funcional, para establecer sus debilidades y fortalezas.
2. **La propuesta se ajustará, en lo posible, a los estándares existentes, con base en las normas del Modelo de Interconexión de sistemas abiertos -OSI, así como en el modelo TCP/IP-:** En tal sentido, el estudio planteado deberá ajustarse a las técnicas de análisis del diseño estructurado, planteando la existencia o no de capas, si se emplean o no paquetes de longitud fija, si se incluyen o no atributos para la detección y corrección de errores, o si se dispone

o no de un sistema de secuenciación de paquetes, entre otras características.

CAPÍTULO 7: DELIMITADORES.

Dada la complejidad del proyecto propuesto, el alcance de esta investigación estará circunscrito por los siguientes factores delimitadores:

1. **El estudio, en sí, se fundamentará en la documentación existente relacionada al *FDJ*, así como en el análisis de su código fuente, localizados en [DUTA01]:** dado que el *FDJ* es un prototipo de aplicación, la documentación existente relacionada con él, está limitada esencialmente a lo que aporta la referencia antes mencionada, que incluye todo el código fuente de la aplicación.
2. **La investigación no se enfocará en los aspectos de comunicación entre clases:** ya que el centro de interés del proyecto es el protocolo de comunicación que utilizan los clientes y el servidor del *FDJ* para comunicarse, los aspectos que se relacionen con la comunicación local entre sub-clases no serán mayormente considerados.
3. **El proyecto se llevará explícitamente hasta la etapa de análisis:** Es decir, esta investigación no pretende ofrecer una propuesta formal de diseño o implementación de un protocolo de comunicaciones para el *FDJ*. En su lugar, la propuesta entregada abarca el análisis de fortalezas y debilidades que caracterizan al sistema de intercomunicación de la aplicación.

Algunos de los aspectos antes descritos, pueden ser planteados como trabajos de investigación, que se pueden derivar de los resultados de este proyecto.

CAPÍTULO 8: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- [AGÜE87] AGÜERO, Ulises.** *A Theory Of Plausibility For Computer Architecture Design*. Ph.D. thesis, Center for Advanced Computer Studies, University of Southwestern Louisiana, EUA, 1987.
- [COME00] COMER, Douglas E.** *Internetworking With TCP-IP Vol 1: Principles, Protocols And Architecture*. 4º Edition, Prentice Hall, USA, 2000.
- [DAYJ08] DAY, John D.** *Patterns In Network Architecture: A Return To Fundamentals*. 1º Edition, Pearson, USA, 2008.
- [DUTA01] DUTARI DUTARI, Raúl Enrique.** *Implementación De Un Foro De Discusión Jerárquico, Basado En XML, Con Consideraciones De Plausibilidad*. Tesis para optar al grado de Magíster Scientiae en Computación en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica, 2001.
- [ECKE07] ECKEL, Bruce.** *Piensa En Java*. 1º Edición, Pearson, España, 2007.
- [FOCH06] FOROUZAN, Behrouz A.; CHUNG FEGAN, Sophia.** *TCP-IP Protocol Suite*. 3º Edition, McGraw-Hill, USA, 2006.

- [FORO07] **FOROUZAN, Behrouz A.** *Data Communications And Networking*. 4^o Edition, McGraw-Hill, USA, 2007.
- [HEFE06] **HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos. Y BAPTISTA LUCIO, Pilar.** *Metodología de la Investigación*. 4^o Edición. McGraw-Hill. México, 2006.
- [KOZI05] **KOZIEROK, Charles M.** *The TCP/IP Guide*. Version 3.0, Canada, 2005.
- [KURO07] **KUROSE, James F.; ROSS, Keith W.** *Computer Networking: A Top-Down Approach*. 4^o Edition, Pearson, 2007.
- [NÚÑE99] **NÚÑEZ MARÍN, Giannina.** *Toma De Decisiones En Grupo Para Juegos Educativos Colaborativos*. Tesis para optar al grado de Magíster Scientiae en Computación en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica, 1999.
- [PRES05] **PRESSMAN, Roger.** *Ingeniería Del Software: Un Enfoque Práctico*. 6^o Edición, McGraw-Hill, España, 2005.
- [STAL04] **STALLINGS, William.** *Comunicaciones Y Redes De Computadoras*. 7^o Edición, Pearson, España, 2004.
- [STPO02] **STEVENS, Perdita; POOLEY, Rob.** *Utilización De UML En Ingeniería Del Software Con Objetos Y Componentes*. 1^o Edición, Pearson, España, 2002.
- [TANE03] **TANENBAUM, Andrew S.** *Computer Networks*. 4^o Edición. Pearson. U.S.A. 2003.

[UITT93] UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.

Tecnología De La Información -Interconexión De Sistemas Abiertos- Modelo De Referencia Básico: Convenios Para La Definición De Servicios En La Interconexión De Sistemas Abiertos: Recomendación UIT-T X.210. Unión Internacional De Telecomunicaciones, Sector Normalización. Fecha De Actualización: 1993-11-16. Fecha De Consulta: 2009-02-01. Disponible En:

http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.210-199311-I!!PDF-S&type=items.