

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

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

Análisis Del Protocolo De Aplicación Del Foro De Discusión Jerárquico

Por: Raúl Enrique Dutari Dutari

Panamá

19 de Noviembre de 2011

10:00AM-10:25AM

Auditórium de la UMECIT

Planteamiento Del Problema

- **FDJ:** Sistema de mensajería instantánea.
- **Modelo:** Cliente/Servidor.
- **Protocolo:** Prototipo basado en sockets.
- **Documentación:** incompleta.
- **Producto:** análisis del protocolo del *FDJ* –PDU's/Primitivas de servicio-.
- Base para estudios posteriores.

Objetivo General

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

Objetivos Específicos

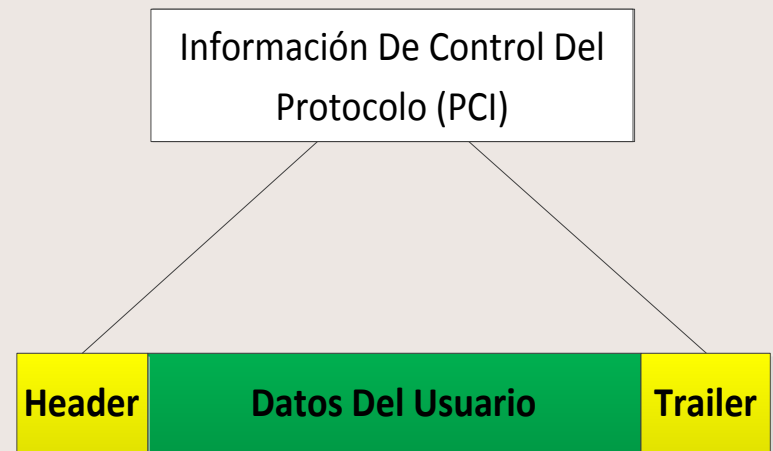
- Comprender la arquitectura de comunicación que emplea el **FDJ**.
- Analizar la estructura interna de los mensajes que se intercambian en el **FDJ**.
- Contrastar la arquitectura de comunicaciones del **FDJ**, ante los elementos estructurales y funcionales que fundamentan el estudio de los protocolos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

Conceptos Fundamentales

- Protocolo de comunicaciones.
- Unidades de Datos de Protocolos (***PDU***).
- Capas o Niveles.
- Arquitectura de Protocolos.

PDU

- Header.
- Trailer.
- Datos De Usuario.
- Header + Trailer = PCI
(información de control del protocolo).



Elementos Estructurales

- Sintaxis.
- Semántica.
- Temporización.
 - ❖ Momento.
 - ❖ Velocidad.

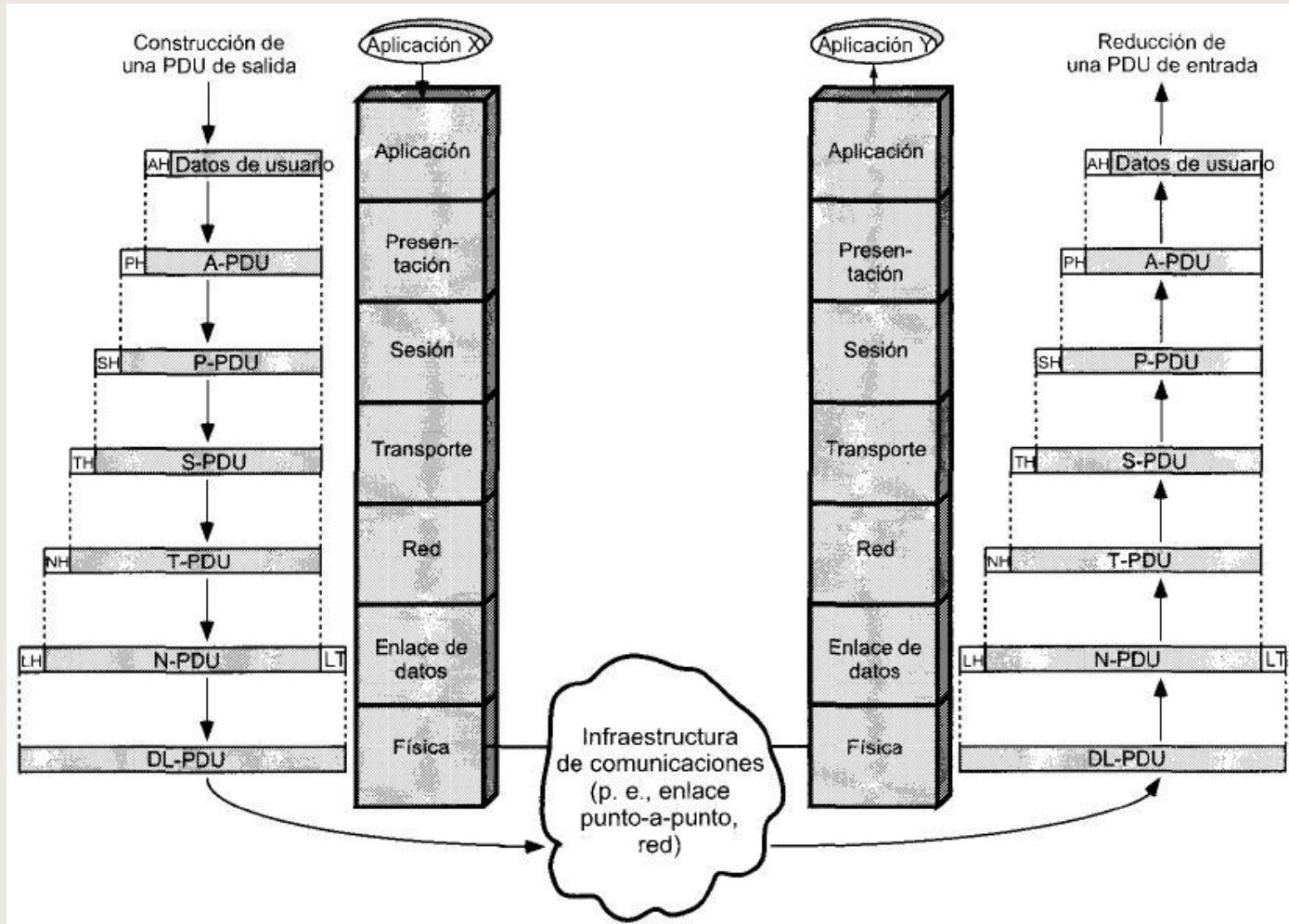
Funciones

- Encapsulamiento.
- Segmentación Y Ensamblado.
- Control De La Conexión.
 - ❖ Enlaces No Orientados A Conexión.
 - ❖ Enlaces Orientados A Conexión.
- Entrega En Orden.
- Control Del Flujo.
 - ❖ Procedimiento De Parada Y Espera.
 - ❖ Procedimiento De Ventanas Deslizantes.

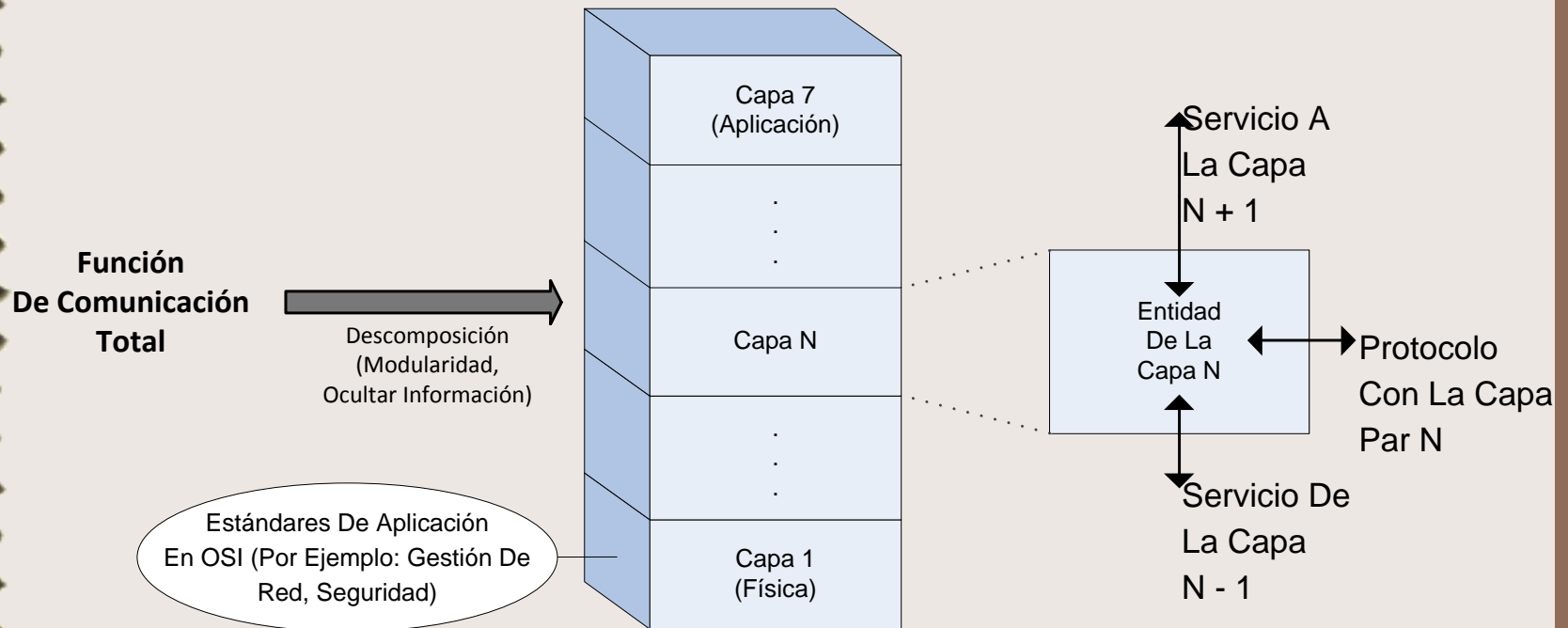
Funciones (C)

- Control De Errores.
- Multiplexación.
 - ❖ Uno a uno.
 - ❖ Ascendente/adentro.
 - ❖ Descendente/división.
- Direccionamiento.
 - ❖ Nivel.
 - ❖ Alcance.
 - ❖ Identificadores De Conexión.
 - ❖ Modo.
- Encaminamiento.
- Servicios De Transmisión.
 - ❖ Prioridad en el envío de los paquetes.
 - ❖ Calidad de servicio.
 - ❖ Seguridad.

Funcionamiento De Las PDU's Dentro De Las Arquitecturas De Protocolos



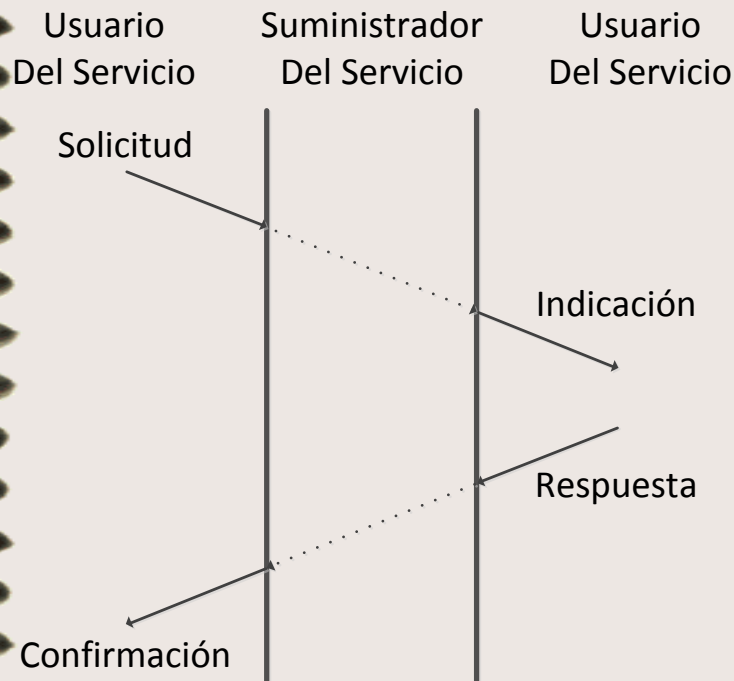
El Modelo OSI Como Referencia Para La Normalización De Protocolos De Comunicación



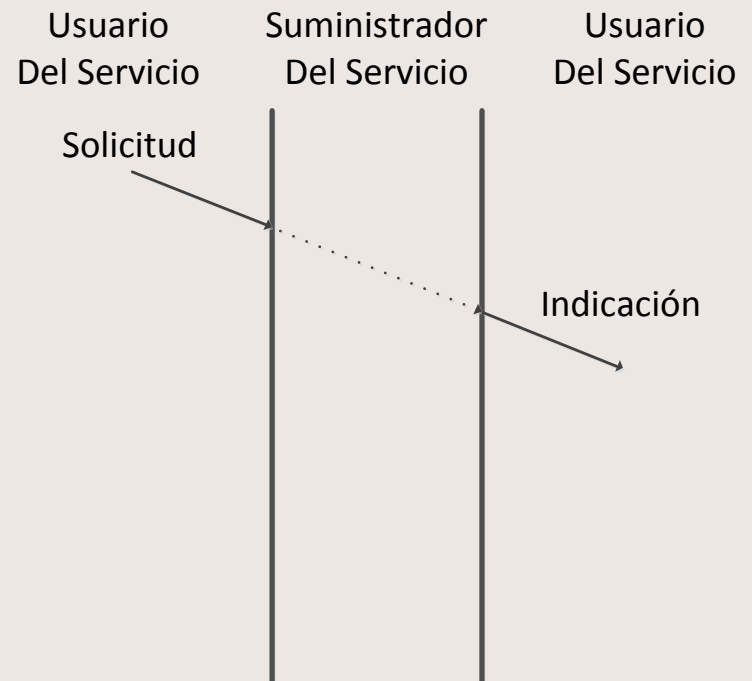
Primitivas De Servicio Dentro Del Modelo OSI

Nombre	Significado / Interpretación
Solicitud	Esta primitiva la emite el usuario del servicio para invocarlo o enviar los parámetros requeridos para definir explícitamente el servicio solicitado.
Indicación	<p>El proveedor del servicio emite esta primitiva bajo dos situaciones:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Para señalar que se ha invocado un procedimiento por parte del usuario del servicio par; así como para ofrecer los parámetros asociados a dicho procedimiento.2. Cuando se requiere informar al usuario del servicio de que el proveedor ha iniciado una acción.
Respuesta	El usuario del servicio emite esta primitiva cuando se requiere confirmar o completar algún procedimiento previamente invocado por una Indicación, para ese usuario.
Confirmación	El proveedor del servicio publica esta primitiva cuando requiere confirmar o completar algún procedimiento previamente invocado mediante una Solicitud del Usuario del Servicio.

Secuencia Temporal De Las Primitivas De Servicio



(a) Servicio Confirmado



(a) Servicio No Confirmado

Tipo De Investigación

➤ **Descriptiva:**

- ❖ Se desarrolla alrededor de un hecho, recolectando información, localizando atributos y cualidades para analizarlas y concluir con los productos que brinde el proceso **[HEFE06]**.

➤ **Bibliográfica exploratoria:**

- ❖ Examinar, con cierto nivel de detalle, un tema poco estudiado en los cursos de la especialidad **[HEFE06]**.

Diseño De La Investigación

➤ Estudio no experimental:

- ❖ No se realiza manipulación intencional de variables independientes [HEFE06].

➤ Transeccional exploratoria:

- ❖ Se recolectan los datos en un tiempo único.
- ❖ Se enfoca en el estudio de un problema poco conocido [HEFE06].

Formulación Del Problema

- ¿Cuáles son las características estructurales y funcionales que presenta el protocolo de comunicaciones que utiliza el ***FDJ***?

Sistematización Del Problema

- ¿Cómo está organizada la arquitectura del **FDJ**, a nivel estructural y funcional?
- ¿De qué manera se estructuran los mensajes que se intercambian entre los clientes y el servidor del **FDJ**.
- ¿Cómo se confronta la arquitectura de comunicaciones del **FDJ**, frente a los elementos estructurales y funcionales que deben estar presentes en este tipo de software?

Sistematización Del Problema (C)

- ¿Cuáles son las capas de software que constituyen al **FDJ**?
- ¿Cuáles son las interfaces funcionales del protocolo de comunicación del **FDJ**, en términos de primitivas de servicio?
- ¿Cómo se confrontan las interfaces funcionales del protocolo de comunicación del **FDJ**, en términos de primitivas de servicio, ante los elementos estructurales y funcionales que se espera que evidencie.

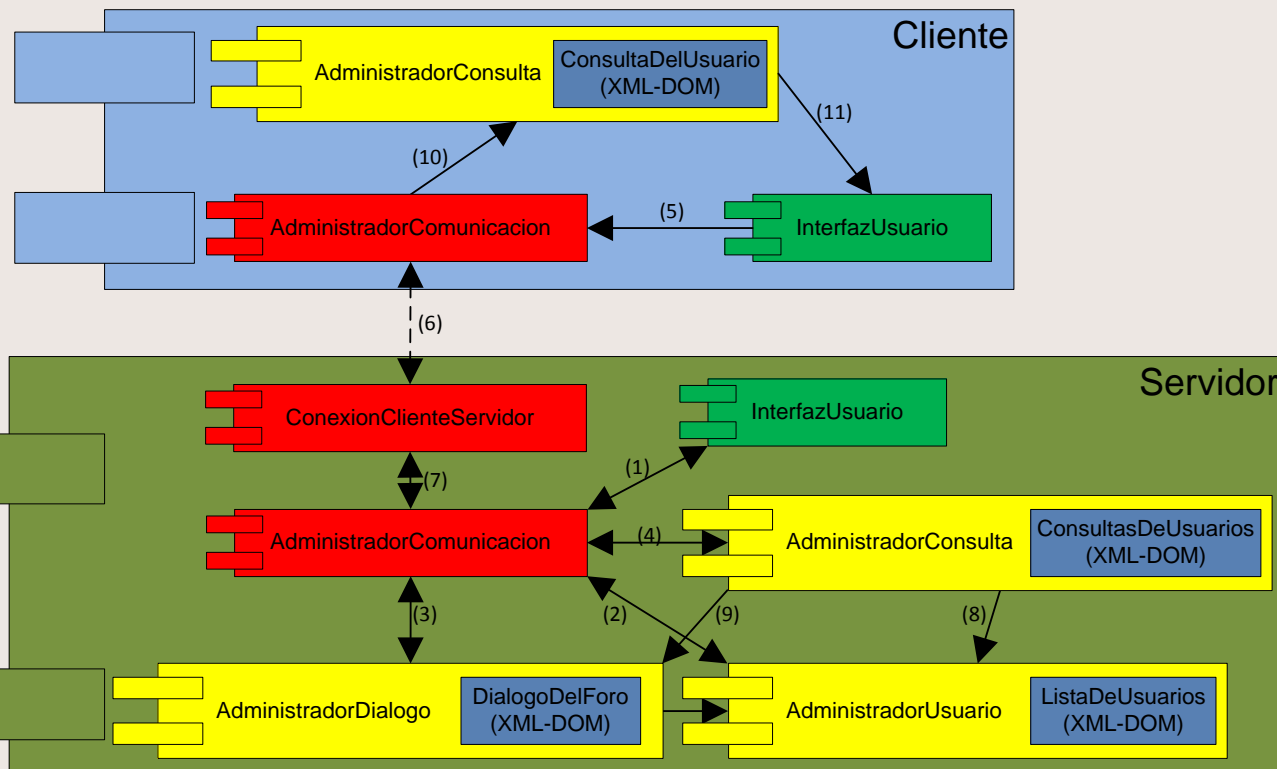
Procedimiento Metodológico

- **Caracterización de la arquitectura del *FDJ*:** Ingeniería de software, y arquitectura de protocolos.
 - ❖ **Estructural:** cuáles son los componentes.
 - ❖ **Funcional:** forma en que se relacionan los componentes estructurales.
- **Clasificar y estudiar los mensajes que se intercambian en el *FDJ*:** Paralelismo de los mensajes, con los principios del marco teórico.

Procedimiento Metodológico (C)

- **Organizan las clases que integran al *FDJ*, a manera de pila:** Secuencias de intercambio de mensajes.
- **Establecer cuáles son las primitivas de servicio:** Comparación y contraste contra el marco teórico.

Arquitectura Del *FDJ*



Legenda

Comunicación Vía
TCP/IP

Dependencias
Entre Clases

Estructuras De
Datos XML-DOM

Capa De Interfaz
De Usuario

Capa De Gestión
De Diálogo

Capa De
Comunicación

Formato De Mensajes Simples

$\{tipoMensaje\} \{cabecera\} \{datos\}$

- $\{tipoMensaje\}$: Carácter que identificará a la trama como un mensaje de un tipo previamente definido.
- $\{cabecera\}$: Un conjunto de caracteres numéricos y delimitados, permitirán identificar a un conjunto de campos, previamente definidos.
- $\{datos\}$: Cadena de caracteres que conforma el mensaje en sí.

PDU's Estándar Y Del *FDJ*

Header

Datos Del Usuario

tipoMensaje

cabecera

datos

Tipos De Mensajes Que Envía El Servidor A Los Clientes

Tipo De Mensaje	Carácter
Tema de Discusión	T
Inicio / Fin de Mensaje Complejo	I
Reemplazar Enunciados	R
Mensajes de la Línea de Estado	M
Anexar Enunciados	A
Sobrescribir Enunciados	S
Enunciado	E

Tipos De Mensajes Complejos Que Envían Los Clientes Al Servidor

Tipo De Mensaje		Carácter
Evidencia Asociada de un Enunciado		E
Cambiar de Consulta		V
Salir de la sesión		S
Agregar Enunciado		A
Modificar Enunciado		M

Formato De Mensajes Complejos

$\{tramaInicial\}$

$\{trama1\}$

$\{trama2\}$

...

$\{trama(n)\}$

$\{tramaFinal\}$

Mensajes Complejos Que Envía El Servidor A Los Clientes Del *FDJ*

Reemplazar Enunciados	Sobrescribir Enunciados	Anexar Enunciados
I/InicioTrama	I/InicioTrama	I/InicioTrama
R/Reemplazar	S/Sobrescribir	A/Anexar
E/1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/DATA	E/1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/DATA	E/1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/DATA
E/1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/DATA	E/1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/DATA	E/1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/DATA
....
E/1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/DATA	E/1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/DATA	E/1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/DATA
I/FinTrama	I/FinTrama	I/FinTrama

Síntesis De Las Características Estructurales Del Protocolo Del *FDJ*

Característica	Tipo	Implementación	Presente En		Problemas	
			PDU	Primitivas De Servicio	Descripción	Gravedad
PDU	Estructural	Gran Parte	Si	No	Poseen Longitud y Composición Variable	Media
Sintaxis	Estructural	Total	Si	Si	No	Nula
Semántica	Estructural	Total	Si	Si	No	Nula
Temporización	Estructural	Nula	No	No	Característica inexistente	Grave

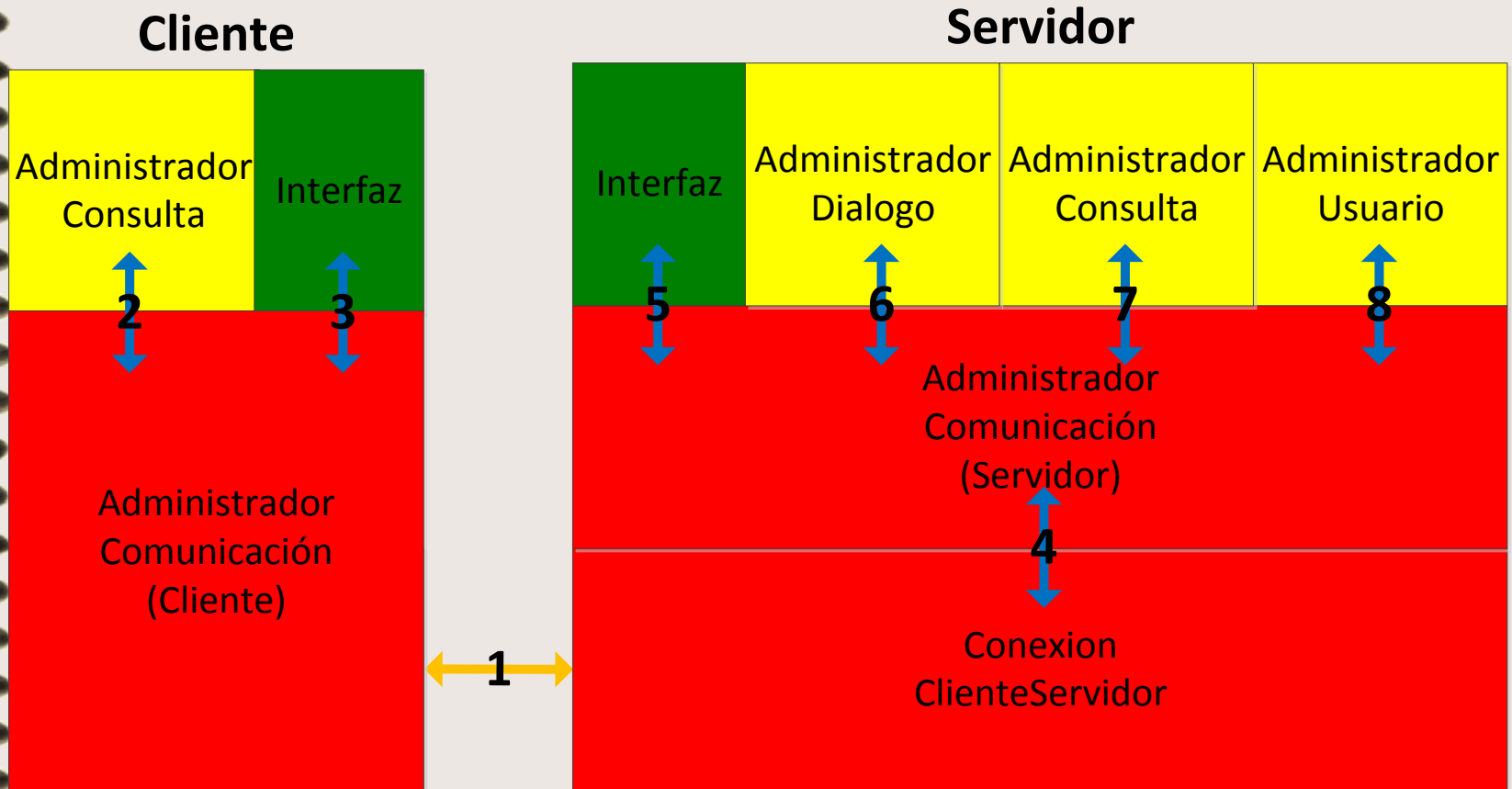
Síntesis De Las Características Funcionales Del Protocolo Del *FDJ*

Característica	Tipo	Implementación	Presente En		Problemas	
			PDU	Primitivas De Servicio	Descripción	Gravedad
Encapsulamiento	Funcional	Gran Parte	Si	Si	Carece de detección de errores	Media
Segmentación y ensamblado	Funcional	Nula	No	No	Característica inexistente	Grave
Control de la conexión	Funcional	Gran Parte	No	Si	Diálogos de tres partes sin confirmación	Media
Entrega en orden	Funcional	Gran Parte	No	Si	Opera sin segmentación	Media
Control de flujo	Funcional	Nula	No	No	Característica inexistente	Grave

Síntesis De Las Características Funcionales Del Protocolo Del *FDJ* (C)

Característica	Tipo	Implementación	Presente En		Problemas	
			PDU	Primitivas De Servicio	Descripción	Gravedad
Control de errores	Funcional	Nula	No	No	Característica inexistente	Grave
Multiplexación	Funcional	Mínima	Si	Si	Implementación básica	Bajo
Direccionamiento	Funcional	Mínima	No	Si	Controlada por primitivas de servicio	Bajo
Encaminamiento	Funcional	Nula	No	No	No relevante	Nula
Servicios De Transmisión	Funcional	Nula	No	No	Carece de detección de niveles de seguridad	Grave

Clases Del *FDJ* Organizadas En Capas





Interface De Comunicación Administrador De Comunicaciones (Cliente) – Conexión Cliente/Servidor

Clase	Método	Nombre Del Servicio / Primitiva	Tipo De Primitiva				Tipo De Servicio		Justificación
			Solicitud	Indicación	Respuesta	Confirmación	Confirmado	No Confirmado	
ConexionClienteServidor	ConexionClienteServidor	Iniciar_sesion.solicitud	X					X	Constructor: solicita el inicio de sesión de algún cliente en el foro.
AdministradorComunicacionCliente	AdministradorComunicacionCliente	Iniciar_sesion.indicacion		X				X	Constructor: acepta el inicio de sesión que ofrece un servidor del foro.
AdministradorComunicacionCliente	enviar	Enviar_mensaje_servidor.solicitud	X					X	Método: envía mensajes al servidor del foro, desde el cliente
ConexionClienteServidor	refresh	Enviar_mensaje_servidor.indicacion		X				X	Método: recibe los mensajes que envían los clientes, en el servidor

Interface De Comunicación Administrador De Comunicaciones (Cliente) – Conexión Cliente/Servidor (C)

Clase	Método	Nombre Del Servicio / Primitiva	Tipo De Primitiva				Tipo De Servicio		Justificación
			Solicitud	Indicación	Respuesta	Confirmación	Confirmado	No Confirmado	
ConexionClienteServidor	enviar_cad	Enviar_mensaje_cliente.solicitud	X					X	Método: envía mensajes al cliente del foro, desde el servidor
AdministradorComunicacionCliente	refresh	Enviar_mensaje_cliente.indicación		X				X	Método: recibe los mensajes que envía el servidor, en el cliente
AdministradorComunicacionCliente	desconectar	Finalizar_sesion.solicitud	X					X	Método: solicita la finalización de la sesión del cliente, en el servidor
ConexionClienteServidor	cerrarSocket	Finalizar_sesion.indicacion		X				X	Método: cierra la comunicación vía socket entre el cliente y el servidor

Conclusiones

- El **FDJ** se plantea como una aplicación cliente/servidor bien marcada –arquitectura interna-.
- El **FDJ**, posee dos sistemas de mensajes simples y complejos, basados en tramas de longitud y composición variables,
- Son funcionales a nivel de la aplicación, ofrecen flexibilidad en cuanto a expresividad de intercambio de información.
- También plantean peligros potenciales en la estabilidad del sistema, riesgo de bloqueo.

Conclusiones (C)

- Hay varios aspectos estructurales y funcionales que presentan situaciones controversiales a nivel de sintaxis, semántica, temporización, servicios e intercambio de información.
- El análisis del **FDJ**, basado en capas, evidenció que la aplicación no tiene una organización eficiente.
- Las primitivas de servicio se implementan de manera incompleta.

Recomendaciones

- Se debe profundizar y ampliar la documentación del **FDJ**, así como de su protocolo de comunicaciones.
- Se deben corregir los problemas de temporización del protocolo.
- Es recomendable que se incorporen en el protocolo los mecanismos necesarios para controlar los errores de transmisión de mensajes, así como información de direccionamiento.

Recomendaciones (C)

- Debe incluirse un nivel adicional de procesamiento, de modo que se pueda implementar algún tipo de esquema de segmentación y ensamblado de paquetes.
- Se deben incluir mecanismos eficientes de secuenciación de paquetes.
- Es recomendable incluir, en el protocolo, características que permitan ofrecer calidad de servicio en los intercambios de mensajes, así como algún esquema de cifrado en los paquetes.

Recomendaciones (C)

- Se sugiere que en actualizaciones futuras del foro, se considere un mejor nivel de modularidad y estructuración de capas o niveles.
- Se recomienda completar el proyecto de estandarización del protocolo de aplicación del **FDJ**, completando las fases de diseño e implementación de las normas analizadas en este estudio.

Referencias Bibliográficas

- **[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.
- **[HEFE06] HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos. Y BAPTISTA LUCIO, Pilar.** *Metodología de la Investigación*. 4º Edición. McGraw-Hill. México, 2006.
- **[KURO07] KUROSE, James F.; ROSS, Keith W.** *Computer Networking: A Top-Down Approach*. 4º Edition, Pearson, 2007.
- **[TANE03] TANENBAUM, Andrew S.** *Computer Networks*. 4º Edición. Pearson. U.S.A. 2003.



Gracias A Todos

Por Su Atención...