

Fiber Channel 协议分析和协议测试系统

一， 前言

随着社会的进步，电子技术和嵌入式技术的发展，人们对于高质量音频，高清图像和视频的实时采集与高效传输的需求越来越迫切，这就要求我们的嵌入式系统设备在通信接口或者说通信速度上，需要从过去的 10M 每 100M 的传输速度上作相应的提升以便满足大量数据通信传输的需要。目前无论是个人电脑，通信设备还是各种各样的嵌入式设备，国际国内都涌现出了一大批的旨在提高数据传输能力的新的通信协议和标准，如 10G 以太网，10G 光纤网等等，在嵌入式领域，还有诸如 SATA, SAS, Serial Rapid IO, PCI Express, USB 3.0, 1394b 等新的数据互连协议，这些新的数据通信方式一方面大大提高了数据的传输能力，但另一方面也给嵌入式系统的设计和开发人员带来了一定的挑战。

一方面，嵌入式系统底层软件开发人员需要做大量的工作来熟悉新的通信协议并在自己设计的系统中予以实现，另外一方面，在实现的过程中，如果没有有效的手段来监控或者分析某一个网络节点上传的数据，那么当网络或者数据通信发生故障时，设计人员根本没办法了解具体的故障点和故障原因，鉴于此，为了能够实时监控和分析网络或者节点上传的数据，支持相应通信协议的协议分析仪就显得尤为必要。

二， 方案简介



作为高速通信协议分析和测试系统的顶级供应商，美国 Absolute Analysis 的 Investigator 协议分析和测试系统可以通过**同样一个硬件平台**

2.1 支持不同的高速通信协议：

- **Fiber Channel** (1G, 2G, 4G, 8G and 10G)
- **Ethernet (FCoE, IP, iSCSI)** (10M/100M/1000M and 10G)
- **SATA** (1.5G, 3G and 6G)
- **SAS** (1.5G, 3G and 6G)
- **PCI Express** (x1, x4 Ready, x8, x16 in development)
- **Serial Rapid IO** (2.5G, 3.125G and 6.25G)
- **CPRI (Common Public Radio Interface)** (6.144G)
- **OBSAI (Open Base Station Architecture Initiative)** (6.144G)
- **Infiniband** (SDR, DDR, X1, X4)
- **Serial FPDP** (1G, 2.5G)
- **Any 8b/10b 60b/64b**
- **多协议同时分析**

2.2 支持不同的通信速度如：

- **1G to 10G** 各种标准速率 非标准通信速率

2.3 并同时通过同样的硬件平台支持不同的功能:

- 协议分析仪 Protocol Analyzer
- 数据包发生器 Traffic Generator
- 故障注入 Error Injector
- 误码率测试 B.E.R.T (Bit Error Rate Tester)
- 衰减于延迟测试 Impairment Tester
- 性能统计 Performance Statistics
- 协议编辑器 Protocol Editor
- 二次开发 API Software API

2.4 所有的功能都集中于一个强大的 Investigator 软件平台中:



2.5 并提供多样化的主机形式以满足不同应用场合的需要:

多样化的主机平台

- ☞ Notebook / Blade
- ☞ mini-Desktop
- ☞ small Portable
- ☞ large Portable
- ☞ Rackmount
- ☞ Benchtop
- ☞ 3Screen Portable

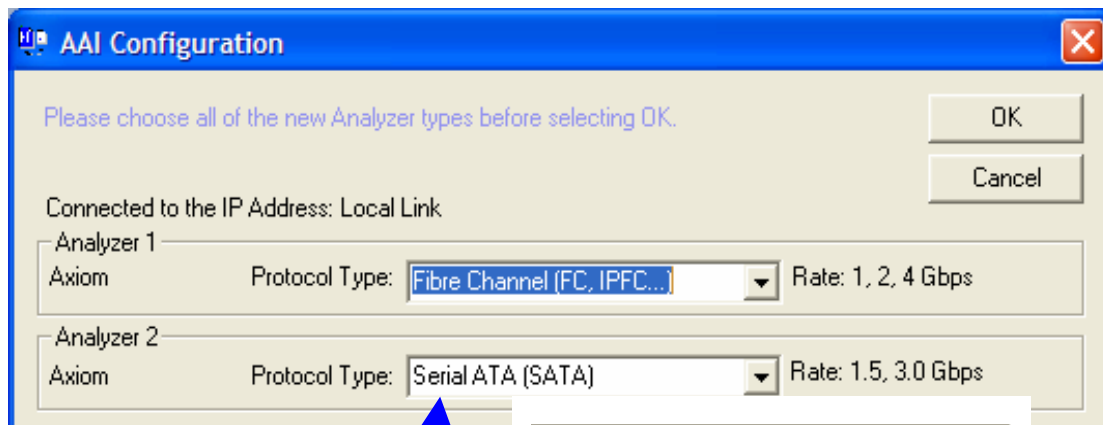
FLASH TECHNOLOGY
One Stop Tools Solution

2.6 所有这一切都归因于强大的 FPGA 硬件和灵活的接口设计

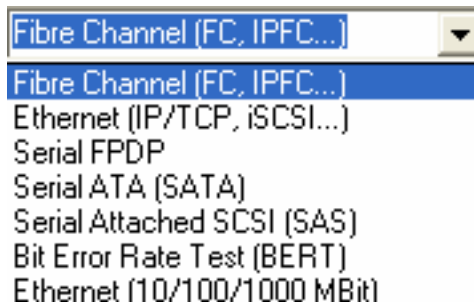


One single FPGA hardware platform:

- Two or Four ports per multi-function interface card
- Both copper & optical supported through SFP technology
- A single card can be reconfigured instantly to support different protocols and test applications.



- 协议可配置
- 功能可配置
- FPGA 重编程
- 即配即用



三， 性能简介

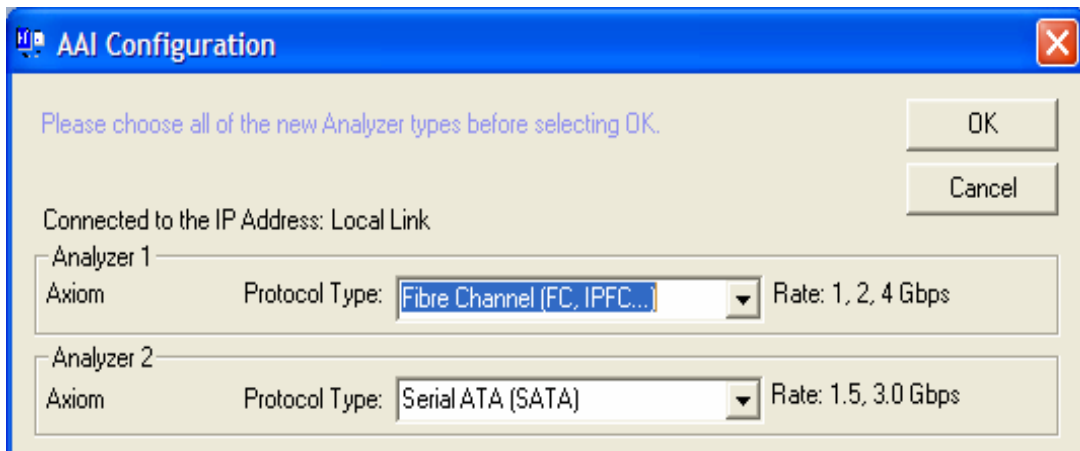


3.1 分析仪主机配置（台式机示例）

- ◆ 处理器 Intel Core 2 Xeon L5410 @2.33GHz Quad Core, 1333MHz FSB
- ◆ 内存 2GB DDR2@667MHz , ECC Fully Buffered Memory
- ◆ 硬盘 500GB
- ◆ 可拆卸的硬盘架
- ◆ 六个 PCI 插槽，最多可插 6 张协议分析和测试卡，最多 24 个口

3.2 仿真测试板卡 Voyager600

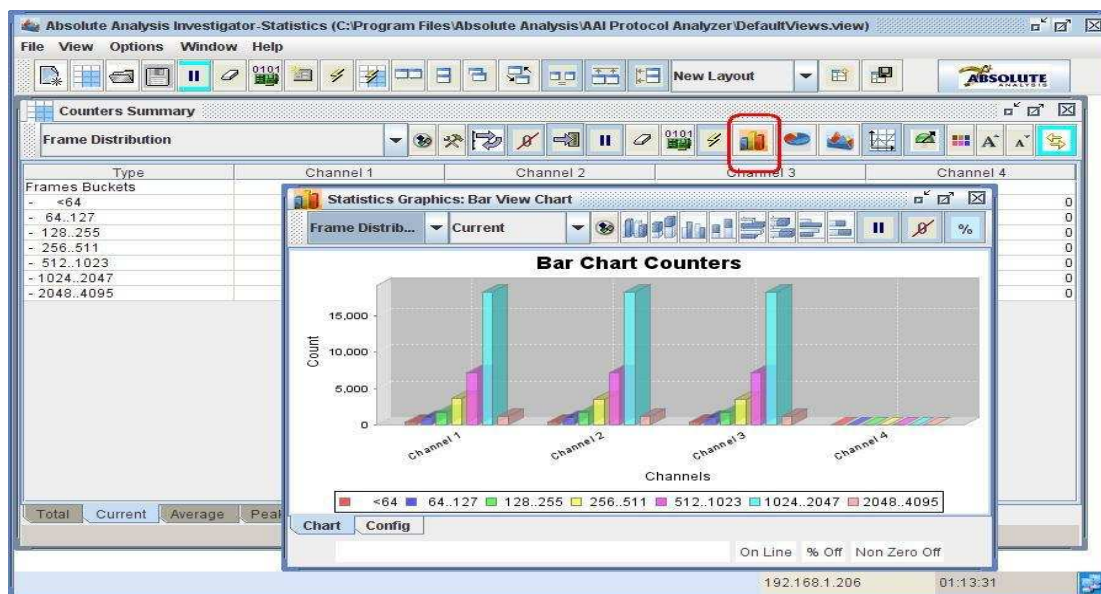
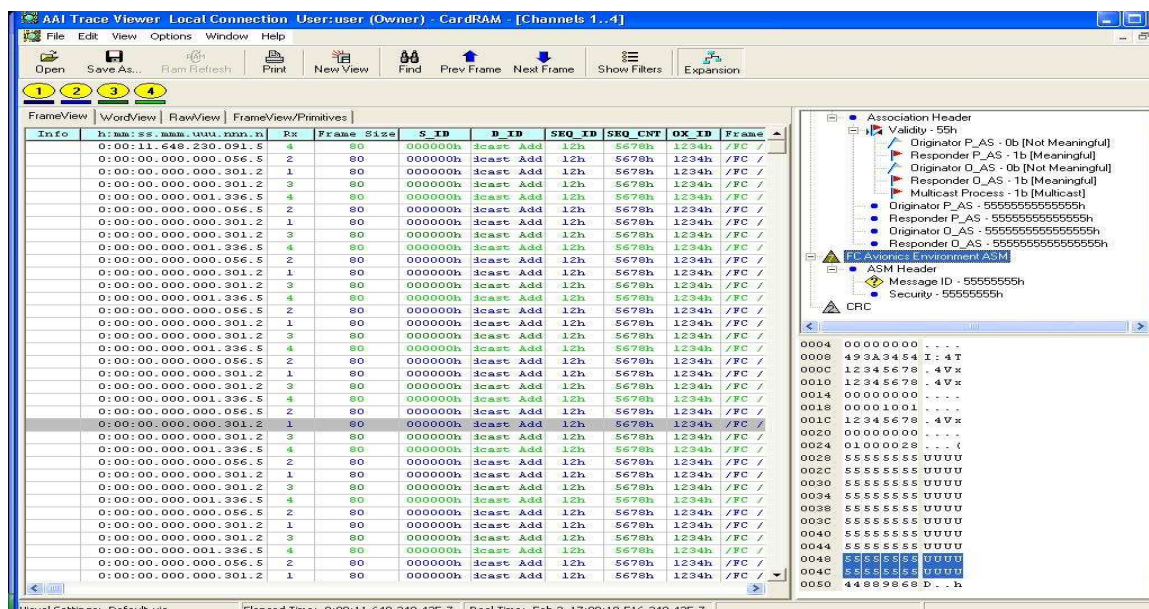
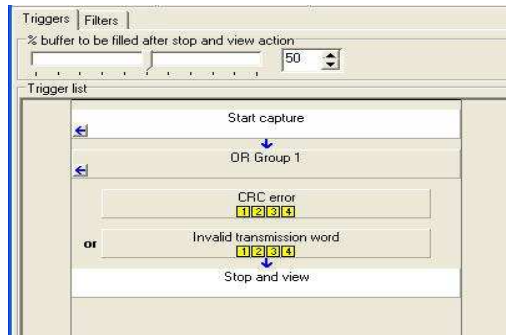
- ◆ 每卡四个口
- ◆ FPGA 可重配置以支持不同协议
- ◆ 每卡 4GB Memory
- ◆ 支持硬件 Trigger In and Trigger Out
- ◆ 支持 6GHz 以下所有的通信速率





3.3 协议分析仪 Protocol Analyzer 功能简介

- ◆ 支持 FC, AFDX, SATA, SAS, PCIe, SRIO, InfiniBand 等 (需采购相应的 License)
- ◆ 多层次的高级触发和过滤
- ◆ 100%线速的数据发生和数据捕获
- ◆ 简易直观的 GUI
- ◆ 多通道同时分析或测试
- ◆ 支持多协议同时分析或测试
- ◆ 实时统计和分析, 自定义技术指标
- ◆ 支持铜缆和光纤接口
- ◆ 持外部触发 Trigger In and Trigger Out
- ◆ 通过独立的 Viewer 软件共享 Trace 文件



3.4 数据包发生器 Traffic Generator 功能简介

- ◆ 支持 FC/AFDX/Ethernet 等
- ◆ 自定义数据帧
- ◆ 提供 Frame Builder
- ◆ 可生成合法或者非法数据帧
- ◆ 自定义帧数量或连续模式发送
- ◆ 100%线速工作
- ◆ 通信速率可调
- ◆ 多端口同时发送

Protocol

Fibre Channel

R_Ctl BE D_ID D72347 Increment D_ID (LSW)

CS_Ctl 6B S_ID 8FB314 Increment S_ID (LSW)

Type IP 04 Class 3 Inc Seq_ID Inc Seq_Cnt

Internet Protocol

ver/hlen, TOS, len 45 00 2024 ID, Frag 688F 0000 ttl 94

Protocol UDP/IP 11 Checksum 3559

Source IP 190 . 215 . 35 . 71 Increment Src IP (LSW)

Destination IP 107 . 143 . 179 . 20 Increment Dst IP (LSW)

AAI Traffic Generator Local Connection User:user (Owner)

File Generate View Help

Port Link Control

Tx1 (FC) OK 1.0625 Tx2 (FC) OK 1.0625

Tx3 (FC) OK 1.0625 Tx4 (FC) OK 1.0625

Tx5 (NA) NA Tx6 (NA) NA

Tx7 (NA) NA Tx8 (NA) NA

Tx9 (NA) NA Tx10 (NA) NA

Tx11 (NA) NA Tx12 (NA) NA

Tx13 (NA) NA Tx14 (NA) NA

Tx15 (NA) NA Tx16 (NA) NA

Tx17 (NA) NA Tx18 (NA) NA

Tx19 (NA) NA Tx20 (NA) NA

Tx21 (NA) NA Tx22 (NA) NA

Tx23 (NA) NA Tx24 (NA) NA

Tx25 (NA) NA Tx26 (NA) NA

Tx27 (NA) NA Tx28 (NA) NA

Tx29 (NA) NA Tx30 (NA) NA

Tx31 (NA) NA Tx32 (NA) NA

Port Descriptor

Global Link Control

Enable/Disable Ports Override LOS Flow Control

Select Descriptor

1.0625 Gbps

Synchronous Start Staggered Start

Traffic Control

Stop

Inject Error

Traffic Descriptor: Port Tx3 (FC)

C:\Absolute Analysis\AAI Protocol Analyzer\AAIDoc\NextGen Examples\FC-AE-ASM sample.fpd

~\extGen Examples\FC-AE-ASM sample.fpd

02/03/10 16h:56m:27s ==> Tx3 traffic descriptor is C:\Absolute Analysis\AAI Protocol Analyzer\AAIDoc\NextGen Examples\FC-AE-ASM sample.fpd

02/03/10 16h:56m:27s ==> Tx4 traffic descriptor is C:\Absolute Analysis\AAI Protocol Analyzer\AAIDoc\NextGen Examples\FC-AE-ASM sample.fpd

02/03/10 16h:56m:46s ==> Analyzer 1 Channel 1 link set to NDS.

02/03/10 16h:56m:46s ==> Analyzer 1 Channel 2 link set to NDS.

02/03/10 16h:56m:46s ==> Analyzer 2 Channel 1 link set to NDS.

02/03/10 16h:56m:46s ==> Analyzer 2 Channel 2 link set to NDS.

02/03/10 16h:56m:52s ==> Starting Traffic Generation.

02/03/10 17h:00m:03s ==> LDS condition detected on port P1

02/03/10 17h:00m:03s ==> LDS condition detected on port P2

02/03/10 17h:00m:03s ==> LDS condition detected on port P3

02/03/10 17h:00m:03s ==> LDS condition detected on port P4

02/03/10 17h:00m:10s ==> LDS condition cleared on port P1

02/03/10 17h:00m:10s ==> LDS condition cleared on port P2

02/03/10 17h:00m:10s ==> LDS condition cleared on port P3

02/03/10 17h:00m:10s ==> LDS condition cleared on port P4

Statistics: Port P3 (FC)

	Current	Cumulative	
Transmitted Frames	225027826	225027826	<input checked="" type="checkbox"/> Auto Scan
Received Frames	225029490	225029490	3 seconds
Received Words (32 bit)	4725619277	4725619277	
10-bit Errors	0	0	
Checksum/CRC Errors	0	0	
Bit Error Rate (BER)	5.290e-012	5.290e-012	
predicted BER			
Link Status	1.0625 OK	Transmitting OK	

System: Transmitting Start time: 02/03/10 16h:56m:52s Elapsed time: 0d:00h:10m:46s

Global Link Control

Enable/Disable Ports Override LOS Flow Control

Select Descriptor

1.0625 Gbps

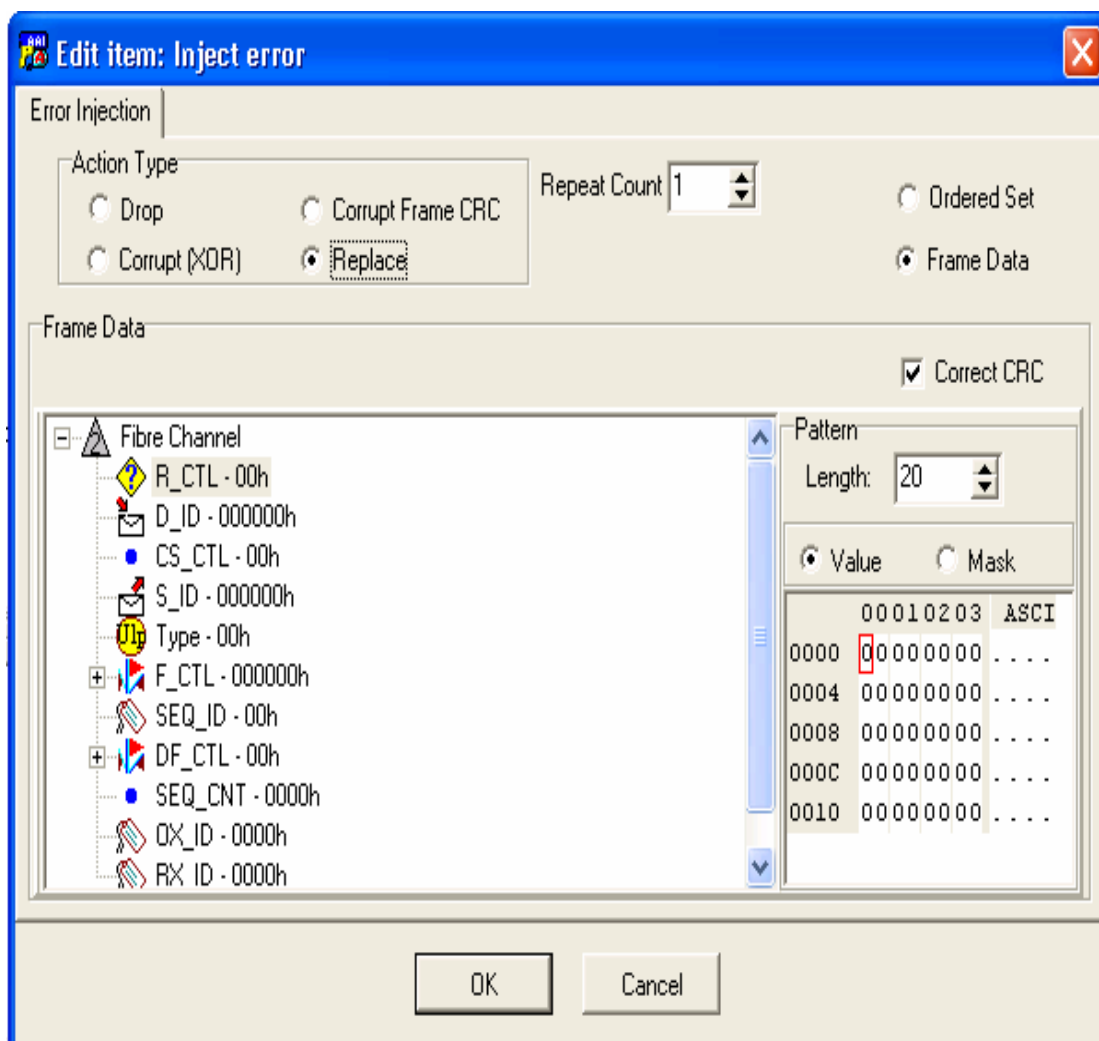
Synchronous Start Staggered Start

Traffic Descriptor: Port Tx1 (EN)



3.5 故障注入 Error Injector 功能简介

- ◆ 支持 FC/AFDX/Ethernet 等
- ◆ 100%线速监控通信
- ◆ 自定义注入开始条件
- ◆ 自定义注入故障类型
- ◆ 注入故障数目自定义
- ◆ 每一个 Bit 都可以被替换
- ◆ 自动重算 CRC
- ◆ 注入方式包括
 - Drop
 - Replace the frame with idles
 - Corrupt (XOR)
 - XOR a portion of the frame
 - Corrupt Frame CRC
 - will change the CRC value
 - Replace



3.6 AAI Impairment Tester 衰减延迟测试功能简介

- ◆ 支持 FC/AFDX/Ethernet 等
- ◆ Simulate latency and lengthy cable run effects for signal compliance
 - Select the delay and determine criteria
 - Delay traffic in one or both directions
 - Verify appropriate cable length
- ◆ Discover reasons for signal loss such as:
 - Corrupt traffic
 - Repeater defects
 - Fibre flaws
 - Line breaks, corruption or jitter
 - Over extended cable length
- ◆ Check for error recovery
 - Slow down devices and check under delayed conditions
 - Identify multiple errors simultaneously
 - Multi-faceted interpretation
- ◆ Report delays or corruption
 - Amount of delay
 - Delay length
 - Signal time

3.7 B.E.R.T 误码率测试功能简介

- ◆ 支持 FC/AFDX/Ethernet 等
- ◆ 100% 线速测试
- ◆ 速率可设置
- ◆ 多端口同时测试

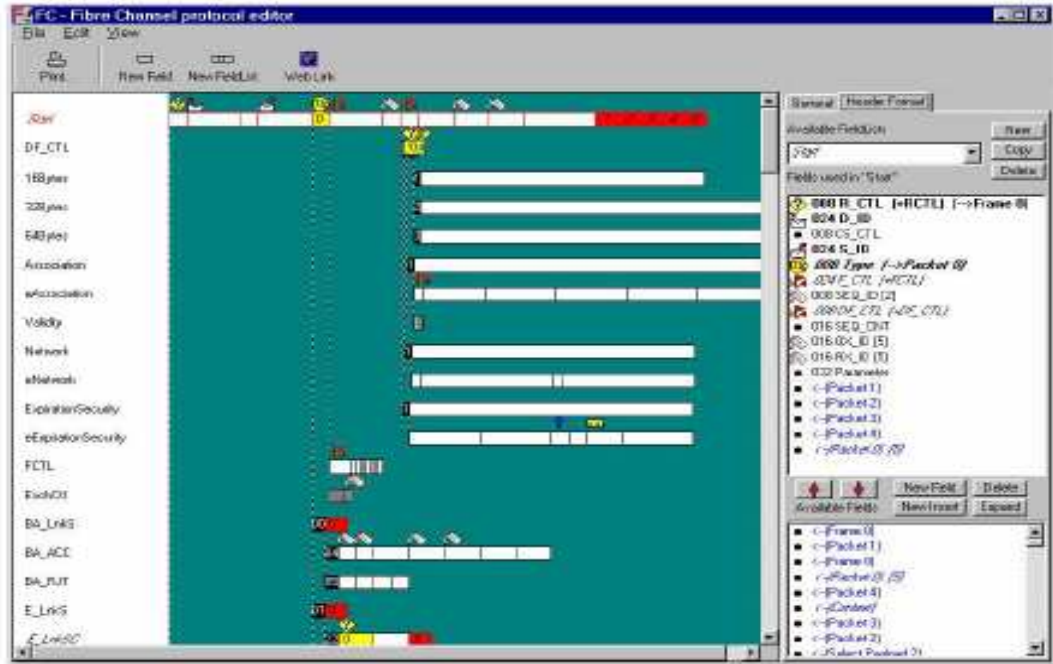
Statistics: Port Tx3		Current	Cumulative	
Transmitted Words (32 bit)		43,425,360	44,358,864	<input checked="" type="checkbox"/> Auto Scan
Error Bursts		57,503	59,271	3 (s)
Received Words (32 bit)		43,425,360	44,358,864	
10-bit Errors		172,509	177,813	
Bit Error Rate (BER) * = Predicted BER		2.784e-009*	2.128e-005	
Link Status	1.0625 Gbps	LOS	Transmitting	LOS

System: Transmitting Start time: 11/25/08 14h:41m:07s Elapsed time: 0d:00h:00m:03s



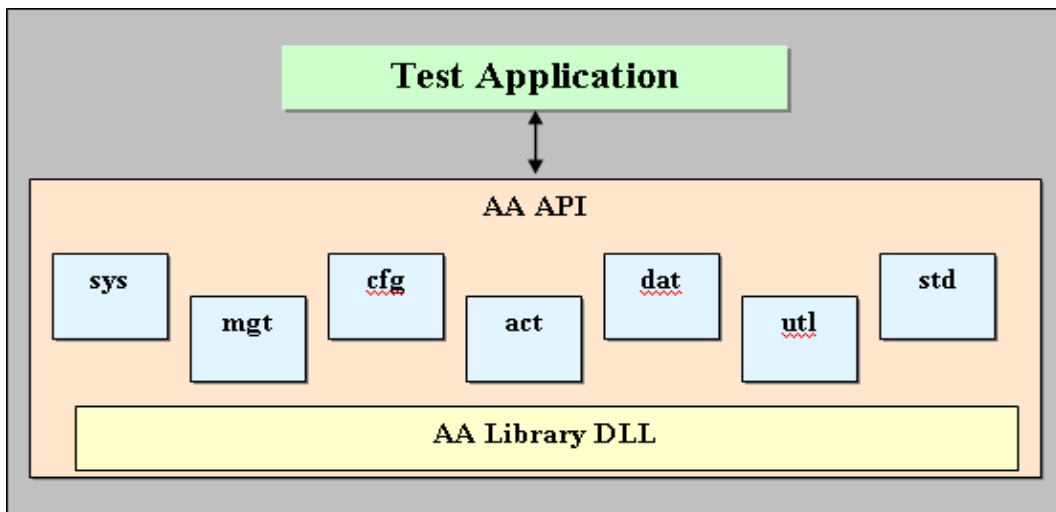
3.8 协议编辑器 Protocol Editor 功能简介

- ◆ 允许用户自己定义协议
- ◆ 或者在现有协议上作修改或加密
- ◆ 自定义数据字段解析方式



3.9 二次开发 API

- ◆ C Library API
- ◆ Fully Control and Access the system
- ◆ For both Borland and MS toolchain
- ◆ 提供示例程序





四， 典型配置示例

4.1, 便携式分析仪主机

型号: SCBSW-3sP and AAI-Base-System

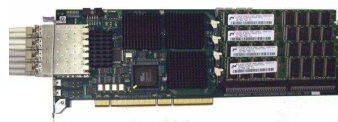
说明: 便携式分析仪主机, 支持 2 张卡, 最多 8 个口



4.2, 支持 6G 以下所有通信速率的板卡

型号: AAI-Voyager600x4card

- 支持 6G 以下的所有通信速率
- 每张卡支持两个通道(四个口)
- FPGA 可重配置
- 每卡 4GB Memory
- 支持 Trigger In/Out



以上为分析仪硬件，必需

下面就可以根据需求选择需要支持的协议的 License 就可以了

分析仪 License 按通道数收费

4.3, 4G FC 分析仪 License

型号: AAI-FC-4G-PP x 通道数

说明: 支持 1Gbps, 2Gbps and 4Gbps Fibre Channel

4.4, 1G Ethernet 分析仪 License

型号: AAI-ET-1G-PP x 通道数

说明: 支持 10/100/1000Mbps ETHERNET (iSCSI, FCoE, IP)

4.5, 1G AFDX 分析仪 License

型号: AAI-AFDX-1G-PP x 通道数

说明: 支持 1G AFDX/ARINC664



五 可选功能模块

5.1 误码率测试 BERT License

型号: **AAI-BERT** x 通道数

说明: 支持 6G 以下的 Fibre Channel, Ethernet/iSCSI

5.2, 故障注入 License

型号: **AAI-E/INJ** x 卡数量

说明: 支持 Fibre Channel, Ethernet/iSCSI

5.3, Traffic Generator License

型号: **AAI-TGen** x 卡数量

说明: 支持 Fibre Channel, Ethernet/Iscsi, less than 6Gbps

如需要支持其他协议如

SATA

PCIe

Serial Rapid IO

SAS

CPRI / OBSAI

InfiniBand

欢迎来电垂询

供货方

Flash Technology (HK) Ltd

晶华科技（香港）有限公司

飞思德晶华贸易（上海）有限公司

联系人: 刘顺兵

Tel: **13817744922**

Email: [**Sherman@flashtech.com.cn**](mailto:Sherman@flashtech.com.cn)

Website: [**http://www.flashtech.com.cn**](http://www.flashtech.com.cn)