

HLA 페더레이트 연동화 인증절차 및 적용사례 (A Study on HLA Federate Compliance Testing Process and its Applications)

김 용 호, 박 현 근, 이 해 관*

Abstract

Since HLA (High Level Architecture) was selected as a standardized distributed simulation architecture by US DoD in order to guarantee interoperability among all types of simulations, weapons system and C4I systems, to improve reusability of developed models in mid 1990s, a large number of federates have been developed and certified in accordance with HLA specifications.

This paper illustrates case studies on HLA compliance test which are helpful for developers and managers. Based on experiences obtained from international HLA compliance test of CJ21_NG being developed for ground warfare simulation during ROKA's BCTP and UFL exercises, compliance procedures of US Defense and Modelling Simulation Office (DMSO) are introduced, and detail information at each phase of compliance test is provided.

* 육군교육사 체계분석실

1. 서 론

국제표준연동체계인 HLA(High Level Architecture)가 2000년 9월 IEEE1516 국제표준으로 등록된 이후 HLA 사용은 급격한 증가 추세를 나타내고 있으며, 군 기관 외에도 HLA를 표준으로 채택하려는 시도를 하고 있다.

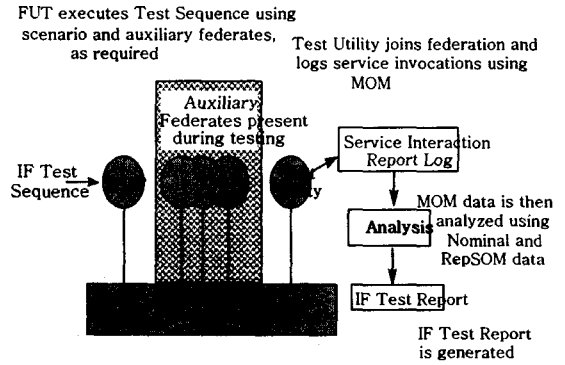
육군은 2002년 「창조21 연동화 모델」을 시작으로 2003년에는 「표준연동지상모델」, 「화랑21 모델」이 인증을 획득하였는데, 이들 시험간 직면한 여러 문제들을 해결하면서 많은 교훈을 얻을 수 있었다.

본 논문에서는 인증시험 프로세스 적용사례 및 교훈을 HLA 페더레이트(Federate) 인증시험을 계획하거나 시행 중에 있는 페더레이트 개발자.관리자와 공유하기 위해 각 단계별 수행임무가 무엇인지에 대해 실제 인증경험을 중심으로 제시하고, 인증시험 중 직면하였던 문제와 이러한 문제로부터 획득한 교훈을 제시할 것이다.

2. HLA 연동화 인증 개요

연동(Conformance)은 구현된 결과가 특정 표준과 일치하도록 수행됨을 인증하는 과정이다. HLA 연동시험은 페더레이트가 HLA 연동 검사목록(HLA Compliance Checklist)에 따라, 연결 명세서(Interface Specification, IF Spec), 그리고 객체 모델 템플릿(Object Model Template, OMT)과 일치되어 작성되어 있음을 검증한다.

<그림 1>은 HLA 연동화 인증개념을 전시한 것이다.



<그림 1> HLA 연동화 인증

연결명세서(Interface Specification, IF Spec)를 위한 시험을 실행하기 위해, 최소한 두 개의 페더레이트가 요구된다. 최초의 페더레이트는 인증대상 페더레이트이고 두 번째와 이후의 페더레이트들은 가정된 서비스들을 전시하고 시험 주기를 기록하기 위해 보조 역할로서 동작하게 된다.

연동 시험의 목적에 따라, Test Utility라고 명명된 특수 환경설정 페더레이트가 제시되어 시험 주기 동안 페더레이션(federation) 관리활동을 실행한다. Test Utility는 Management Object Model(MOM)수준 애트리뷰트에 참조하여 FUT와 RTI 간의 서비스 상호작용(interaction)을 기록한다[1].

3. HLA 페더레이트 인증시험 절차

HLA 연동시험 과정은 <그림 2>에서 보는바와 같이 네 단계로 이루어져 있다. 각 단계별로 인증을 통과하여야만 다음 단계를 수행하게 되고 최종 4단계를 성공적으로 종료하면 인증이 이루어지게 된다.

HLA 인증시험은 페더레이트가 HLA 연동 검사 목록(HLA Compliance Checklist)[2]에 따라 HLA Rules[3], 인터페이스 명세서(Interface Specification, IF Spec)[4], 그리고 객체 모델 템플릿(Object Model Template, OMT)[5] 3가지가 일치하여 수행됨을 인증하는 과정이다.

인증방법은 인증시험 시스템인 FTMS(Federate Test Management System)에 <http://hlatest.msiac.dmsmo.mil/> 의 웹사이트를 통해 접속하여 각 단계별 순차적으로 요구사항을 입력 또는 제출하는 방식이다.

그리고, 웹사이트를 통해 시험 프로세스를 연구하거나 온라인 도움말, Reference Library, FAQ를 이용하여 문의를 할 수 있으며, 시험 신청 및 기타 문의 사항을 온라인 전자우편을 통해 송수신할 수 있다.

.mil>에서 HLA 시험 신청을 함으로써 공식 인증기관(Certification Agent, CA)으로부터 시험 과정에 대한 정보를 요구한다.

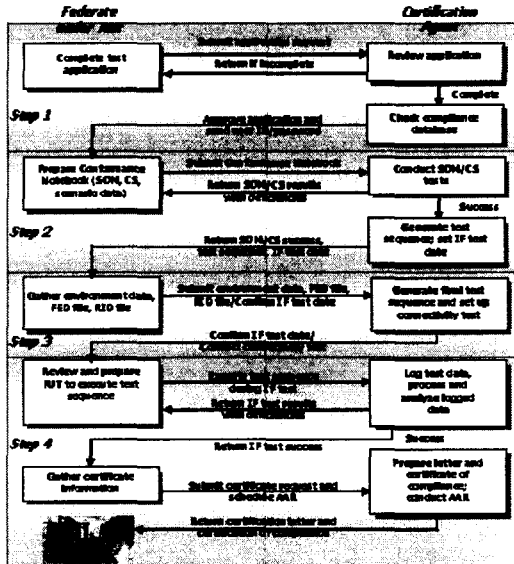
CA는 공식 연동 데이터베이스를 확인하여 신청한 페더레이트의 연동 시험 우선순위를 결정하고, 승인되었을 경우, 시험을 실행하기 위한 사용자 ID와 패스워드를 보내어 응답한다.

시험 2단계는 시뮬레이션 객체 모델(Simulation Object Model, SOM), 시뮬레이션 연동성 문진표(Conformance Statement, CS), 그리고 추가적인 시나리오 데이터(Scenario Data)를 포함하고 있는 Conformance Notebook을 제출한다.

CA는 SOM의 OMT에 대한 연동을 검사하고(SOM Conformance Test), 만약 성공적이라면, SOM을 CS과 대조하여 일관성을 검사한다(Conformance Cross-Check). 그 후 시험 결과는 페더레이트 개발자에게 전송된다.

FUT가 성공적으로 SOM 연동 시험과 연동 교차검사(Compliance Cross-Check)를 통과한다는 가정하에, CA는 연결 테스트링(Interface Testing, IF Testing)을 위해 시험 절차(Test Sequence)도 함께 페더레이트 개발자에게 제시하고 IF Testing의 날짜와 시간을 제안한다.

시험 3단계는 CA에 의해 생성된 Test Sequence를 검토하고 CA에게 시험 환경 데이터(Test Environment Data)를 제출한다. 페더레이트 개발자와 CA는 시험의 날짜와 시간을 확정한다. 이때 FUT는 반드시 테스트 버전으로 제출한 Runtime Infrastructure(RTI) 버전을 사용해야 하며, Test Sequence를 여러 번 실행할 준비가 되어 있어야 한다.

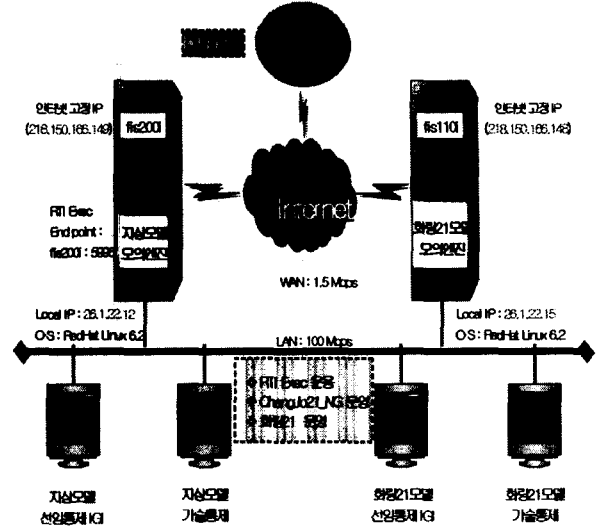


<그림 2> 미 국방모의분석국 인증시험 절차
출처 : <http://hlatest.msiac.dmsmo.mil/>

시험 1단계는 웹상의 <<http://hlatest.msiac.dmsmo>

시험 4단계는 IF Test가 페더레이트 개발자와 CA에 의해 실행된다. IF Test에는 두 부분이 있는데, 첫번째 Nominal Test는 CS에 따라 FUT 자신이 사용 가능한 모든 서비스들을 불러들이고 응답할 수 있음을 확인하는 것이고, 두번째 Representative SOM(RepSOM) Test는 스스로의 SOM 내에 저장된 데이터의 범주를 사용하여 서비스들을 불러들이고 응답할 수 있음을 확인하는 것이다.

CA는 시험에서 도출된 서비스 데이터를 기록하고, 데이터를 분석하고, 결과를 생성하여 인증 요약보고(Certification Summary Report, CSR)를 페더레이트 개발자에게 전송한다.



<그림 3> 인증시험 구성도

4. HLA 인증시험 적용사례

4.1 인증시험 목적 및 방법

사례로 제시할 인증시험은 향후 연합연습시 한국군의 지상전 모의를 담당하게 될 「표준연동지상모형」의 HLA 기술인증 및 차세대 연합연습체계와의 연동시험 참가자격 획득을 목적으로 삼았다.

인증시험의 중점은 「표준연동지상모형」의 HLA 규칙 및 서비스 준수여부, 인증 대상모델의 OMT 사양 준수여부, 「화랑21 모델」의 연동 기능성 확인에 두었다.

인증시험 방법은 전 단계(1~4단계)를 인터넷으로 실시하였고 사후검토는 국제전화를 이용하였다. 인증대상은 「표준연동지상모형」과 「화랑21 모델」이 각각 상호 시험용 모델로 사용되었다.

4.2 인증시험 시스템 구성

인증을 위한 시스템 구성은 <그림 3>에서와 같이 H/W 장비는 표준연동지상모형, 화랑모델로 크게 구분되고, 각 모델은 서버장비 1대, PC 장비 2대가 참여하였다. 표준연동지상모형의 서버장비는 RTI Exec 가동 및 표준연동지상모형 모의엔진이 가동하고 화랑모델의 서버장비는 화랑21 모델 모의엔진이 가동 되었다.

각 서버는 2개의 IP를(네트워크 카드 2개 존재) 가지고 있고 한 개는 인터넷망을 연결시키고 나머지 하나는 Local 인트라넷망을 연결시키고 있다. DMSO 인증 서버는 인터넷망을 통하여 지상모형 장비에 접속되고 서비스 점검을 수행하게 된다.

모델의 운용은 한측에서 표준연동지상모형과 화랑모델을 운영하고 DMSO에서는 인증서버를 통한 DMSO 인증 Tool(FCTT)이 가동되었다.

한측의 서버장비는 RedHat Linux 6.2 OS에서 가동하고 PC는 Windows XP로 운영되었고, 미측의 인증서버는 Windows2000 서버로 가동되었다.

4.3 인증시험 네트워크 설정

RTI를 가동하는 서버는 두개의 네트워크 카드가 존재하는데 하나는 인터넷망(fis200i)을 연결하고, 또다른 하나는 내부망(fis200)을 연결토록 하였다.

인증시험 시 미측의 FCTT가 접속에러를 발생하였는데 이는 미측의 Firewall 문제로 분석하였다.

RTI Exec를 가동하면 터미널상에 Fis200(local)을 내보내는 것을 알 수 있었다. 그래서 서버의 이름을 fis200i로 교체하여 RTI Exec를 fis200i로 변경하여 조치하였다.

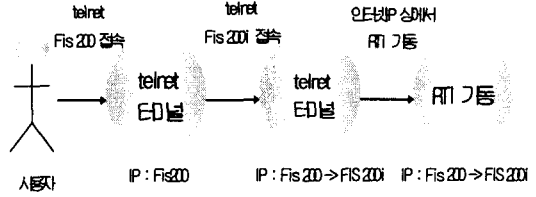
다음은 서버의 이름을 변경하는 절차를 예시한다.

1. 루트(root) 계정으로 로그인한다
2. Netcfg 명령을 실행한다
 - 1) Host name 변경
 - 2) Host 등록 및 확인
 - 3) 인터페이스 확인 및 수정
 - 4) 멀티캐스트를 위한 Routing 수정
 - 5) 네트워크 설정 재가동을 위한 /etc/rc.d/init.d/network restart 실행

RTI 가동은 미측 인증서버가 인터넷을 통한 RTI Exec의 접근이므로 RTI를 가동하는 서버는 2개의 IP가 존재하기 때문에 내부망 접속 후 RTI를 가동해야만 했다.

먼저 터미널 로그인을 인터넷망으로 접속하여 RTI를 가동했는데 이 경우는 미측에서 우리 서버로 접속하여 RTI를 가동한 것과 동일한 효과를 낸다. 터미널 로그인을 내부망에서 하고, 다시 외부망을 통한 로그인을 실시하여 RTI 네트워크 설정 및 가동 모두 인터넷을 통해 가능했다.

이들 절차는 <그림 4>에 제시하였다.



<그림 4> RTI 가동절차

4.4 인증시험

시험간 효과적인 테스트를 수행하기 위해 자체적으로 마련한 절차 및 모델운용 시나리오를 준비하여 이를 본 시험전 자체테스트 및 예행연습시 활용하였고, 본 시험시도 미인증기관과 협조하여 이를 준용하였다.

A	B
1	인증 TEST를 위한 운용준비
2	
3	1 인터넷 확인
4	2 fis220i에서 ping test(ping www.naver.com)
5	3 DMSO 인증서버 확인 ping polarbear (38.247.211.35) 확인
6	4 RTI Exec 가동
7	5 지상모델 서버에서 fis220i가 호스트 테이블에 존재하는지(ping fis220i 로 테스트)
8	6 화월21모델 서버에서 fis220i가 호스트 테이블에 존재하는지(ping fis220i 로 테스트)
9	38.247.211.35 polarbear polarbear.mstc.dms0.mil 가 호스트 테이블(hosts)에 존재하는가 test : RTI 지상모델, 화월21모델 서버에서 ping polarbear 로 테스트
10	8 run shell 이 rtexec -ORBDottedDecimalAddresses 0 -endpoint fis220i:5996 스크립트가 완성한가
11	9 여기까지 확인후에 run shell 을 실행한다.
12	10
13	11 지상모델 V1.0 가동준비
14	12 Confederation_3.fed 파일 존재 확인
15	13 fed 파일에서 Federation 이 "Confederation_3" 으로 되어 있는가 ?
16	14 RTI.rid 파일 존재 확인
17	15 (PseExecutiveEndpoint fis220i:5996) 확인
18	16 RTI.rid 파일 내에서 (MomServiceAvailable Yes) 로 되어있는지를 확인 default값은 Yes 이지만 반드시 ::를 제거하여 Yes 로 설정하여야 함
19	17 RTI.rid 파일 내에서 (EnableServiceReporting Yes) 로 되어있는지를 확인

<그림 5> 시험 운용 절차

4.5 인증단계별 주요 적용내용

4.5.1 시험1단계

인터넷으로 등록사이트에 접속하여 시험신청서를 접수하였다. 관심있게 작성할 항목 중 시험필

페더레이트의 후원과 관련된 정보인 Sponsor가 요구된다. 이는 미국방성, 페더레이트를 후원하는 정부기관, 페더레이트 개발시 사용되었던 국방성/정부 계약서번호 등이 포함되는데 육군에서는 한.미 연합합동연동모의협력체계 구축을 위해 미국방모의분석국(DMSO)과 접촉창구를 유지하고 있었으므로 DMSO 로 정하였다. 그의 POC , RTI Version , 페더레이트 목적, 예상 IF 테스트 날짜 등을 작성하여 제출한다.

신청서를 제출하면 인증팀은 신청서를 검토하고 이상이 없을 경우 신청승인에 대한 내용을 전자우편으로 전송한다. 이때 인증 ID/암호를 발급 받게 된다.

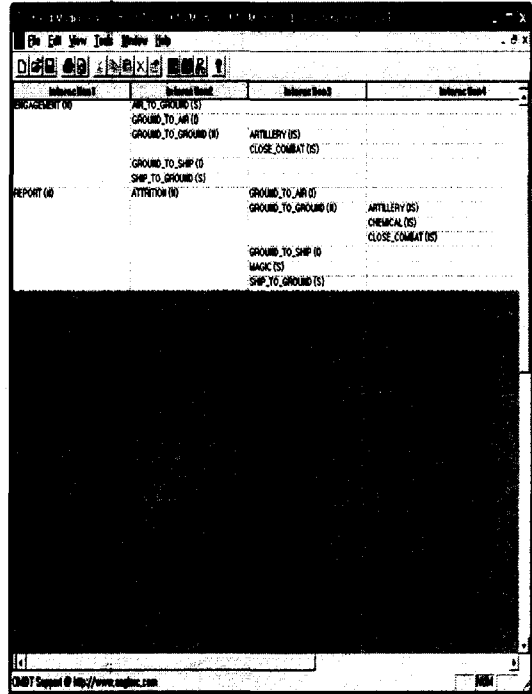
4.5.2 시험 2단계

2단계는 인증기관에 시험대상 페더레이트의 객체모델 및 HLA 연동서비스 기능시험 자료를 제출하는 것으로 SOM 과 CS 제출은 필수이며 선택적으로 시나리오 파일을 제출하면 된다

1단계에서 발급받은 인증 ID/암호를 온라인 상에서 CS를 완성하거나 파일업로드를 통해 제출이 가능하다.

SOM은 JTC FOM에서 지상모델이 관심있는 객체와 상호작용을 대상으로 발췌하여 작성하고 파일의 형태는 OMDT Tool로 작성한 OMT 형식으로 제출하였다. 그리고 CS는 인증항목 26개로 제시하고 선택시험으로 Save/Restote 서비스 11개를 제시하였다.

<그림 6>은 2단계에서 제출한 「표준연동지상모델」의 SOM의 상호작용 클래스 일부를 예시한 것이다.



<그림 6> SOM 상호작용 클래스

시험체계가 SOM 과 CS를 수신하게 되면 CA는 CS 의존도시험, SOM 파싱(Parsing)능력시험, SOM/CS Cross Check 시험을 하여 시험이 성공적으로 완료되면 1단계 시 제출한 예상 IF 테스트 날짜를 고려하여 잠정적인 4단계 시험 날짜를 정하여 통보하게 된다.

이 시점에서 2단계가 완료되며 3단계를 시작할 수 있다.

4.5.3 시험 3단계

3단계는 시험환경 정보를 제출하는 단계로 신청자는 환경정보, RTI 구성자료, 연합체객체모델(FOM)을 제출한다. FOM과 RTI 구성자료는 각각 FED와 RID 파일로 불린다.

인터넷에서 .rid , .fed, host information 파일을

제출하였고, rid 파일은 DMSO에서 획득한 .rid 파일을 수정하여 제출하였으며, 대부분 default 항목으로 설정하였다. 수정한 내용은 network option 중 RtiExecutiveEndpoint fis200i:5996(DMSO 인증 test를 위한 포트는 5996, 18134 중 택일) 이다.

host information file은 표준연동지상모델과 화랑모델이 인터넷상의 서버 IP로 세팅하여 담당자에게 메일로 제출하였다.

추가적으로 최종 테스트 Sequence를 생성하기 위해 fed 파일을 화랑21과의 연동을 위한 시제연합체수준의 연동자료를 제출하였다.

인증기관의 응답내용은 RID 파일의 오류에 있다는 인증담당자의 답변이 있었으며, 이는 RID 파일에 페더레이트가 인터넷 접속시 network 설정하는 부분이 삭제되어 있다는 것이었다. 확인 결과 ORB Argument 부분이 삭제된 것을 발견 하여 이를 수정하여 다시 제출되었고, 수정 제출한 RID 파일에 대한 이상없음을 인증담당자로부터 확인을 받았다.

인증서버는 firewall이 가동되고 있으므로 제출한 host information을 확인하여 표준연동지상모델, 화랑모델 서버가(고정 IP) 인증서버로 접근 가능토록 시험 1일전에 조치할 것임을 통보하고 인증모델이 가동되는 서버로 ping test와 RTI 접속시험을 실시하였다.

4.5.4 시험 4단계

4단계는 IF 테스트의 수행과 시험자료의 분석단계로 인증시험은 인터넷 상으로 실시하였다.

제출한 CS를 각 페더레이트가 정확히 동작하는지를 확인받고 각 서비스 당 3개 이상의 실시 요구

하였다.

미측 인증서버의 firewall 설치에 따른 문제가 발생하였는데 이는 한측 서버의 IP(218.150.166.148~149) 중 218번대 IP가 중국측 사용 IP로 해킹 대비 및 보안적인 필요에 의하여 차단하고 있는 상태여서 이를 해제한 후 ping test를 수행하여 정상적인 응답을 받을 수 있었다.

이어서 telnet 및 ftp 접속 시도를 수행하여 한측에서 RTI Exec를 가동하고 미측 FCTT가 접속 시도 하였으나 에러가 발생하였는데 이는 한측에서 가동한 RTI Exec의 터미널에 hostname과 불일치하는 hostname 발견되어 이를 조치하여 정상적인 접속이 이루어졌다.

이후의 테스트는 우리측이 작성한 데모시나리오를 한번의 오류없이 수행하였고 선택항목(optional)으로 제시한 Save/Restore 테스트는 Save 서비스에 대하여는 정상적으로 동작하는 것을 확인할 수 있었다.

4.5.5 사후검토단계

시험체계가 AAR을 위한 POC에 사후검토 설문지를 보내면 설문지 기재하여 발송하고, 약속된 인터뷰일정에 전화상으로 주요 개발 내용, 개발 기간, 제안 사항 등에 대해 문답식으로 인터뷰를 실시한다.

AAR이후에 CA는 신청자에게 인증서 및 공식 서신을 보낸다, 그리고 CA는 인증 페더레이트의 SOM이 HLA Object Model Library(OML)에 등록을 하게 된다.

<그림 7>은 「표준연동지상모델」의 DMSO 인증서이다.



<그림 7> 표준연동지상모델 DMSO 인증서

5. 인증시험간 주요 이슈 및 교훈

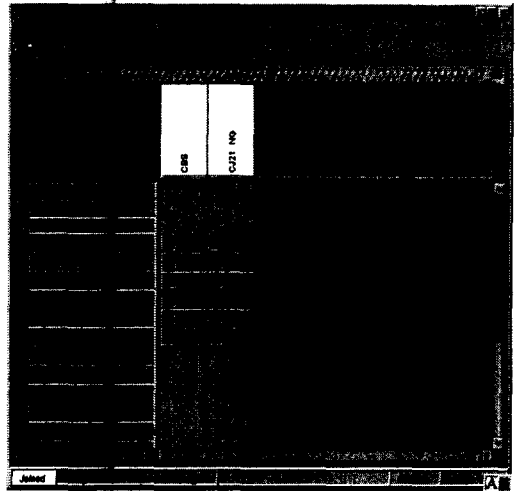
이 부분은 육군이 HLA 페더레이트 인증시험간 직면했던 주요 이슈 및 문제를 바탕으로 미 인증기관이 페더레이트 인증시험이 도입된 후 발생한 공통적인 문제를 포함하여 각 단계별 교훈을 제시하고자 한다.

5.1 시험 준비단계

시험준비단계에서는 예상치 못한 문제들에 직면할 수 있기 때문에 리허설이 매우 중요하다. 이를 위해 “인증 데모시나리오”를 개발하여 선행시험을 해보는 것이 매우 유용하며, 인증체계에서 페더레이션을 기본적으로 제공하나 자체적으로 인증시험용 페더레이션 Testbed 구축이 필요할 것이다

또한 인증시험간에는 DMSO FTMS 톨로 테스트를 하지만 이는 FVT와 성격이 유사하기때문에 이를 이용하여 인터넷상으로 인증시험을 진행할 때와 똑 같은 환경을 갖추고 사전테스트를 진행해보는 것이 중요하다.

실제 인터넷 테스트 환경을 구축하기 위해 각각 다른 고정 IP를 설치 즉, 허브와 라우터가 다른 고정IP 1개를 설치하여 실제 인터넷 상으로 시험하는 것과 동일한 환경을 구축하였다.



<그림 8> FVT 를 이용한 사전테스트

5.2 시험신청

이 절은 HLA 페더레이트 인증시험의 1단계와 상용하는 내용이며, CA에게 꼭 필요한 정보를 제공하지 않는 경우는 시험 일정을 지연시킬 수 있기 때문에 신청자는 모든 입력필드를 정확하고 완성된 형식으로 입력하는 것이 중요하다.

시험체계는 중요 항목에 대한 정보를 모두 수신하기 전까지는 시험신청 승인을 하지 않는다. 신청서 작성.제출시 중요 항목은 DoD/Government Agency, 페더레이트(federate) Description, Expected Test Date, HLA Specification Version, RTI Version 등이다

5.3 Conformance Notebook과 SOM/CS 시험

2단계 진행시는 시험자료 제출로부터 제출한 자료들에 대한 연동서비스 기능시험까지 많은 문제가 발생할 수 있기 때문에 유형별 목록의 형태로 문제점을 제시하고 성공적인 시험준비를 위한 조언을 제공할 것이다.

5.3.1 2단계 진행에 관한 문제

문제는 페더레이트 관리자가 Step 2 에 접근하려고 할 때 발생한다. HLA 페더레이트 연동 웹 서버가 오프라인 상태 등 접속이 불가할 경우가 있기 때문에 사전 페더레이트 관리자는 CA에게 연락을 취하여 확인하여야 한다.

5.3.2 CS제출 문제

CS 제출시 문제는 CS가 Quality Control Test에 실패하기 때문에 발생한다. CS의 제출 시 시험체계는 명시된 RTI service의 수가 정확한지, 그리고 각 RTI service의 철자가 맞는지를 확인한다. Reference Library에는 CS의 올바른 사본이 있기 때문에 페더레이트 관리자는 이를 참고하는 것이 좋다.

5.3.3 파일 업로드 관련 문제

방화벽이 설치되어 있는 상태에서 파일을 업로드하려고 할 때 발생한다. 어떤 경우에는 방화벽의 설정이 특정 정보의 통과를 막을 수가 있다. 만약 문제가 지속된다면 CA는 전자우편 혹은 FTP를 통해 파일을 받을 수 있고, 만약 모든 방법이 실패한다면 팩스를 통해 정보를 수신할 수 있다.

5.3.4 CS Dependency Check에서의 불일치

이 문제는 상호 의존적인 Interface service가

CS와 일치하지 않을 때 발생한다. 예를 들어, 만약 updateAttributeValues가 CS에서 제시되었고 publishObjectClass와 registerObjectInstance가 제시되지 않았다면 불일치가 발생하며 페더레이트 관리자의 CS는 SOM/CS Test를 통과하지 못한다.

5.3.5 SOM Parseability Test에서의 불일치

이 문제는 제출된 SOM이 HLA OMT와 일치하지 않을 때 발생한다. 이러한 문제의 사유로는 SOM에서 틀린 문자를 사용하는 것이나 SOM이 틀린 OMT 형식으로 만들어졌을 때 등이 있다. 이 문제는 페더레이트 관리자가 OMT 버전 1.1에 대해 버전 1.3의 SOM을 제출하여 버전 1.3의 시험체계가 접속되었을 때 가장 많이 발생하는 경우이다.

인증측에 의하면, SOM 제출시 최초 omd 형태로 제출하여 다시 omt형태로 제출하는 실수가 자주 있다고 했다. 여기서 omt는 FOM/SOM 데이터 교환을 위한 표준 명세로 사용되는 반면, omd는 OMDT Tool에서 지원되는 확장된 규격으로 제출시 omd에서 omt파일로 전환하여 제출하면 된다.

5.3.6 SOM/CS Cross-Check Test에서의 불일치

이 문제는 SOM과 CS가 서로 일치하지 않을 때 발생한다. 하나의 예로는 SOM이 갱신 가능한 attribute와 publish 가능한 객체를 가지고 있지만 CS에 publishObjectClass, registerObjectInstance, 혹은 updateAttributeValues를 제시하지 않는 경우이다.

그리고 SOM에서 data 전송형태 TA(Transfer/Accept)를 잘못 이해하여 CS에서 소유권 이전 및 획득함수를 기록했어야 하는데 누락하여 문제가 발생할 수 있다.

따라서 페더레이트 관리자는 SOM의 제출 전에 SOM이 HLA OMT와 부합하는지를 확인하여야 하며, SOM과 CS가 SOM에 포함되어 있는 Interface service와 class의 측면에서 상호 부합한다는 것을 확인해야 한다.

5.4 환경 테이더와 연결 능력 시험

이 부분은 HLA 페더레이트 시험 과정의 3단계와 상응한다.

일반적으로 연결 능력 문제는 페더레이트 관리자의 사이트에 방화벽이 설치되어 있을 때 발생한다. Ping test의 실패는 페더레이트 관리자의 시험용 장비가 인터넷을 통한 시험에 적합하지 않다는 것을 알려준다.

만약 CA가 Logger 페더레이트로 RTI와 FedEx에 연결할 수 없다면 이는 페더레이트 관리자의 시험 장비의 요구 포트에 방화벽이 설치되어 있음을 의미한다.

인터넷을 통한 인증시험을 수행하기 위해서는 페더레이트 관리자의 방화벽이 모든 high TCP, UDP 포트에 대한 접근을 허용해야 한다.

이러한 문제나 장애물 등을 극복하고 성공적인 시험결과를 획득하기 위해서는 페더레이트 관리자는 방화벽의 구성을 조정하여 CA 사이트와의 연결을 허용할 수 있어야 한다. 이는 CA의 test host에 대해 모든 TCP와 UDP 포트가 열려있도록 확인하는 것을 포함한다.

5.5 Interface Test

이 부분은 HLA 페더레이트 시험 프로세스의 4단계와 상응한다.

5.5.1 RTI 혹은 FedEx 접속 관련 문제

“연결능력 시험 관련 문제”에서도 언급한 바와 같이 이러한 문제는 방화벽과 관련하여 많이 발생한다. RID 파일 또한 이 문제의 다른 요인이 된다. 어떤 경우에는 RID 파일의 구성이 틀린 관계로 연결이 이루어지지 않았다.

RTI에 원격 접속을 실시하는 호스트에 대해 로컬 호스트 테이블에 RTI execution host를 추가하여야 한다.

만약 Federation Execution 호스트가 RTI Execution 호스트와 다르다면 로컬 호스트 테이블에 그 호스트가 추가되어야 한다.

5.5.2 Checksum 관련 문제

모든 RID 혹은 FED 파일을 위한 checksum이 완전히 동일하지 않다면 하나 이상의 페더레이트가 접속하는 데 있어서 문제가 발생한다.

5.5.3 페더레이트 Logging 관련 문제

이 문제는 service logging을 위한 환경 변수가 적절히 설정되지 않은 경우에 발생한다.

만약 FUT에서 이 변수가 RID 파일에 대해 YES로 설정되어 있지 않다면 logger는 FUT와 RTI 사이에 전송되는 RTI service의 로그를 만들지 않는다.

5.5.4 IF Test Data 분석 문제

이 문제는 FUT가 test sequence에 명시되어 있는 모든 RTI service를 수행하지 못했을 때 혹은 test sequence에 나열된 argument 이외의 다른 argument를 사용했을 때 발생한다.

이러한 문제나 장애물 등을 극복하고 성공적인 시험결과를 획득하기 위해서는 페더레이트 관리자는 RID 파일의 구성을 확인하여 FUT의 적절한 로그인이 가능하도록 해야 하며, 페더레이트 관리자는 FUT의 능력을 검증하여 test sequence에 포함된 모든 service가 시연될 수 있도록 해야 한다.

SOM으로부터의 argument를 포함하는 service들에 대해서는 페더레이트 관리자가 FUT의 능력을 검증하여 이 또한 시연할 수 있어야 한다.

이상에서의 제시한 내용과 더불어 시험준비단계에서부터 사후검토 전 과정간 DMSO POC와의 접촉유지가 매우 중요하다고 본다.

6. 결 론

이 논문의 목적은 페더레이트 관리자로 하여금 인증시험 전과정에 필요한 정보를 제공함으로써 최종 목표인 HLA 인증을 획득하는데 도움을 주고자 하는 것이다.

HLA 페더레이트 인증시험의 도입 이후 얻은 교훈들은 인증시험을 진행 중이거나 계획하고 있는 페더레이트 관리자에게 큰 도움이 될 수 있을 것이다. 이 논문은 시험단계에 대한 간단한 검토를 제공하여 시험 프로세스 중 페더레이트 관리자의 수행임무를 다시 한번 언급하고자 하였다.

또한 시험간 발생한 문제와 이 문제의 해결내용을 제시하여 페더레이트 관리자가 미리 방지해야 할 실수들을 되짚어 보았다.

마지막으로, 이 논문에는 최소의 문제점으로 성공적인 인증시험을 수행할 수 있는 도움이 될 만한 내용들을 제공하였다.

각 군에도 방화벽 문제만 해결된다면 인터넷을

통한 시험이 가능하게 되어 모두가 HLA 인증을 거친 후 상호 연동하는 최고의 모델 시뮬레이션 환경을 구축할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] DMSO U.S. Dept. of Defense, "HLA Conformance Guide, Version 1.3", April 1998.
- [2] DMSO U.S. Dept. of Defense, "High Level Architecture Rules, Version 1.3", April 1998.
- [3] DMSO U.S. Dept. of Defense, "High Level Architecture Object Model Template Specification, Version 1.3", February 1998.
- [4] DMSO U.S. Dept. of Defense, "High Level Architecture Interface Specification, Version 1.3", April 1998.
- [5] DMSO U.S. Dept. of Defense, "HLA Federation Development and Execution Process (FEDEP) Model, Version 1.5", December 1999.
- [6] Dmso 인증사이트, <http://hlatest.msiac.dmsomil>
- [7] Margaret M. Horst et al., Improvements to the HLA Federate) Compliance Testing Process, SIW Fall 2000.
- [8] Margaret M. Horst et al., Using HLA Tools to Facilitate Compliance Testing, SIW Spring 2000.
- [9] Michael B. Woldt, et al., HLA Federate Compliance Testing : Keys to a Successful Test, SIW Spring 1999.