

정보통신 프로토콜 상호운용성시험

최 영한

한국전자통신연구원 표준연구센터 표준시험연구팀

Interoperability Testing on IT&T Protocol

Young-Han Choe

ETRI PEC Standards Testing Section

yhchoe@pec.etri.re.kr

요 약

최근 들어 상호운용성에 관한 각계의 관심과 요구가 증대되고 있다. 상호운용성시험은 정보통신 및 정보기술 분야에서 그 중요성이 더욱 부각되고 초고속망 및 정보흐름과 연계되어 긴급히 요구되는 정보화사회의 기반기술이다. 현재의 상호운용성시험의 운용형태는 구현물에 대한 특정 환경을 구축하고 이들간에 제한된 몇 개의 시험 캠페인을 구성한 후 제한적으로 선정된 시험목적에 따라 시험을 수행하는 형태이다.

본고에서는 현재의 상호운용성시험의 형태를 살펴보고 체계적인 상호운용성시험을 위한 구조를 제시하며 국제적으로는 상호운용성시험을 위하여 어떠한 활동을 전개하고 있는가를 ITU 활동 중심으로 분석한다.

I 서 론

최근 정보통신 분야의 눈부신 발달로 인하여 다양한 프로토콜과 이에 따른 각종 다채로운 서비스들이 개발되어 이용자들의 욕구를 충족시키고 있다. 그러나 이들 다양한 제품 및 서비스들에 대한 상호운용성 (Interoperability : IOP)의 결핍은 예나 지금이나 자원의 효율적인 이용과 정보체계의 효율적인 측면에서 많은 장애가 되어오고 있다. 이러한 문제점을 해결하고 보다 양질의 서비스를 제공하기 위하여 IOP를 확보하기 위한 많은 연구 개발이 진행되어 오고 있다. 그러나 다양한 벤더들의 출현과 이용자의 복잡한

요구사항 등으로 인하여 IOP에 대한 접근 및 시험방법론의 영역이 광범위하게 됨에 따라 이를 다룰 수 있는 포괄적 방안이 현재까지 구체적으로 대두되고 있지 않은 실정이다.

또한 사회의 정보화가 진행됨에 따라 사용자의 개방화에 대한 욕구가 증대하고 있다. 이러한 개방화 욕구에 부응하기 위해서는 컴퓨터간 혹은 컴퓨터 네트워크간의 통신을 확립하는 것이 일차적인 과제이며, 이를 위해서는 통신의 근간인 프로토콜의 올바른 설계와 구현에 의한 상호운용성의 확보가 중요한 문제로 대두되고 있다. 현재 정보통신 프로토콜의 시험은 크게 나누어 개개의

제품에 대해 기능 준수 여부를 수행하는 적합성 시험(conformance test : CT)과 실제 이용 환경하에서 제품들을 접속하여 시험을 수행하는 상호운용성 시험으로 볼 수 있다.

적합성시험은 시험대상제품에 대하여, 그 내부는 시험자에 의해 관측되거나 제어될 수 없다는 가정하에 외부의 어떤 입력 계열에 대한 출력 계열을 관측하여 프로토콜의 내부동작에 오류가 있는지를 판단하는 문제이다.

정보통신 관련 구현물에 대하여 해당 표준을 준수하여 바르게 구현되었는지를 시험하는 적합성 시험은 완전한 상호운용을 보장하지 못하는 한계를 지니고 있다. 따라서 각기 적합성시험에 합격한 두 장비도, 상호운용하는 데 실패할 수 있다[1][2]. 두 장비의 적합성시험이 상호운용을 보장하지 않는 이유는 크게 2가지로 프로토콜 표준의 모호성과 적합성 시험스위트의 불완전성이다. 전자의 상호운용성 부재의 원인을 극복하기 위해서는 표준에 대한 철저한 검증(validation)이 필요하며, 후자의 원인을 극복하기 위해서는 직접적인 상호운용성 시험이 필요하다.

상호운용성 시험과 관련하여 기존의 연구결과들을 살펴보면, 먼저 [1]에서는 두 구현장비(IUT)가 연동할때의 Reachability Analysis 에 기반하여 상호운용성 시험스위트의 생성을 다루고 있으나 사용된 상호운용성 시험구조에서 두 IUT 사이에만 하위시험기가 있는 경우를 고려하였다. [3]에서는 FTAM 프로토콜에 대한 상호운용성시험의 경험을 소개하였는데, 여기에 사용된 시험구조는 두 시험대상물 사이에 하나의 시험기가 존재하는 것으로서 제한된 능력을 가진다. [2]에서는 적

합성시험스위트와 상호운용성시험스위트를 별도로 추출하고, 이들 두 시험간의 연관성을 이용하여 적합성시험항목의 수를 감소시키는 방법을 기술하였다. [4]에서는 상호운용성 시험, 상호운용성 시험항목 및 시험구조를 일관성 있게 연결하여 대칭적 프로토콜에 대해 적용하여 상호운용성 시험스위트를 도출하는 방법을 체계화하였다. 그러나 여기서 고려된 시험구조는 두 IUT 사이에 모니터나 시험기가 존재하지 않는 것이다.

II 상호운용성시험 개요

적합성시험(conformance Testing : CT)은 제품 자체의 구현된 기능을 확인 하는 데에는 더없이 좋은 방법이지만 시간이 많이 들고 이에 따른 시험 비용이 과다한 문제점이 있으나, 적합성시험을 거친 구현물들 사이의 상호접속성을 보장할 수 없다는 치명적인 문제점을 내포하고 있다.

상호운용성시험은 구현물간의 상호접속성 또는 상호동작성을 검증하기 위해 수행된다. 이러한 일련의 복잡한 절차들이 요구되는 이유는 프로토콜 공학기술의 현상황에서 구현물에 대한 프로토콜 시험에서 좋은 결과를 얻었음에도 불구하고 상호접속성이 완전히 보장되지 않는다는 것이다. 이러한 문제의 해결을 위하여 CT 를 먼저 수행한 후 이를 거친 구현물들 간에 IOPT 를 실시하거나 그 반대로 하는 절차가 현재로는 가장 유력한 방안으로 간주되고 있으며 이들 적합성시험과 상호운용성시험은 상호 보완적인 입장에서 정보통신 분야의 프로토콜 및 서비스에 대한 시험의 주류를 형성해 나아갈 것으로 보인다.

III 상호 운용성 시험의 현황

IOPT는 CT에 대한 저렴한 비용의 대체 방안으로 종종 여겨지며 CT에 대한 추가적인 비용 부담 없이 IOP를 획득하는 것처럼 보여지기도 한다. 그러나 실제로 IOPT의 실질적 비용은 작지 않으며, 적합 확인 되지 않은 제품에 대하여는 상당한 비용 증가가 발생할 소지가 있다.

현재의 IOP 시험환경과 이를 위한 대표적인 시험 접근방법을 살펴보면 다음과 같다.

가. IOP 시험환경

IOPT는 일반적으로 두가지의 환경을 갖는다.

1. 종합적 환경, 예를 들면 공급자들간의 협력적인 벤처로써(OSI-ONE, OSI-NET)의 경우이다. 이러한 환경에서 주요한 목적은 제품들간의 기본적인 IOP를 보이는 것이며 개발의 마지막 단계에서 IOP 문제들을 검출해 내는 것이다.
2. 실 사용자 환경, 혹은 실 사용자 환경에 밀접한 시뮬레이션으로 CTS4/IOP, NHS, COSINE과 같은 것이다. 그러한 시험은 대개가 이용자의 이름으로 수행되는데 제품 평가나 승인 동안에 수행되거나, 혹은 망 인티그레이션 동안에 수행된다. 이 시험의 목적은 앞서의 타입보다 더욱 세분화된 것일 수 있다.

나. IOP 시험을 위한 세가지 접근방법

현재 IOP 시험은 세가지의 접근방법이 있다.[5]

- Reference Implementation에 대한 시험
- 제품 조합에 의한 시험
- JITC 접근법

■ Reference Implementation (RI)

RI는 해당 규격에 대한 기능을 모두 구현한 대상을 의미한다. 그러므로 이 경우의 IOPT는 시험대상과 RI를 상호 접속한 후 시험대상 구현물의 기능이 RI에 대하여 제대로 동작하는지를 시험하는 것이다. 이 경우의 장점은 일단 RI를 얻으면 시험기측의 모든 환경은 완비된 것으로 간주하여 구현물에 대한 시험을 수행하면 되는 편리함이 있으나 RI를 구축하기가 쉽지 않다는 단점이 있다.

■ 제품 조합에 의한 시험

이 방법은 주어진 규격의 일부로 구현된 각각의 구현물을 시험 대상으로 하여, 주어진 Test bed에 접속한 후 구현물들이 정확히 동작하는가를 관측하는 방법으로 시험 환경 구축이 쉬운 장점이 있다.

■ JITC 접근법

JITC 접근법은 A와 B가 상호운용 가능하고, A와 C가 상호 운용 가능하면 B와 C는 상호 운용 가능할 확률이 크다는 전제하의 시험이다.

IV 상호운용성시험의 구조

시험구조는 시험스위트 도출의 전체절차와 도출결과로 얻어지는 시험스위트의 효율성에 영향을 주므로 적절한 상호운용성 시험구조의 선택은 매우 중요하다. 상호운용성시험을 위해 제안되는 시험구조는 다음의 네 가지로 구분할 수 있다.

- Local IOP test method
- Distributed IOP test method
- Coordinated IOP test method
- Service IOP test method

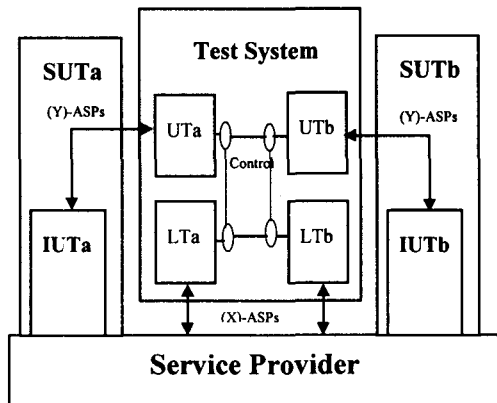


그림 1. Local IOP Test Method

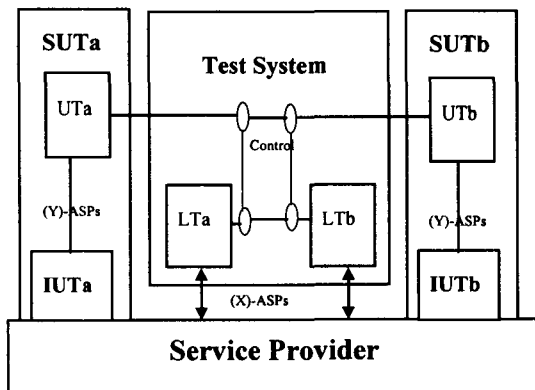


그림 2. Distributed IOP Test Method

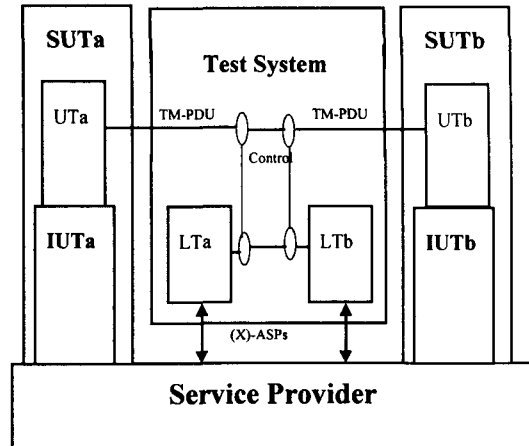


그림 3. Coordinated IOP Test Method

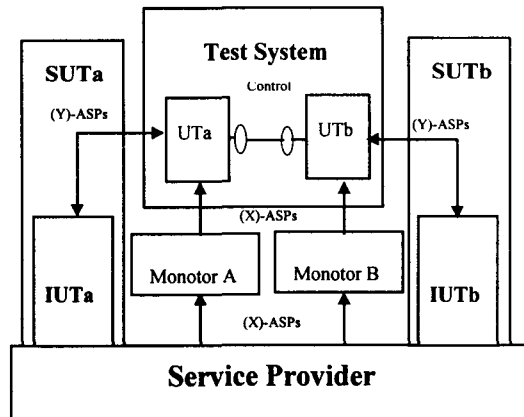


그림 4. Service IOP Test Method

V ITU-T 상호운용성 시험활동

ITU-T에서 추진되고 있는 상호운용성시험 활동은 1998년 1월 ITU-TSAG 회의에서 처음으로 제기되었다. 본 활동의 요지는 ITU에서 생산되는 프로토콜 관련 권고 시험의 경우 이에 관한 interest group이 모여서 상호운용성시험 그룹을 형성하고 관련 프로토콜 권고에 대한 상호운용성시험을 수행하며 그 결과는 다시 권고에 feedback 되도록 하는 것이 주요 골자이다.[6]

가. 배경

프로토콜 관련 국제표준의 상호호환 및 상호접속성의 확보를 위함이 근본적인 목적이다.

이를 위하여 각 SG 간의 프로토콜 권고의 상호운용성시험 요구가 제기되어 1998년 1월 ITU-TSAG 회의에서 이의 추진을 위한 소그룹 (IC/IO testing group)이 발족되어 활동을 수행하고 있다.

나. 진행상황

국제적 표준화기관을 중심으로 상호운용성 확보를 위한 구체적인 활동은 초기단계이나, 기존의 국가별 및 업체별로의 활동(Acceptance testing 개념의 활동)이 활발히 진행되어 오고 있다.

상호운용성시험 활동현황을 보면

- 각 국가별/업체별로 상호운용성시험을 위한 망을 운용 : EUROSINET, OSOne, OSInet, 싱가포르, 대만, 브라질, 한국, 일본 등
- SPAG 활동 (PSI => Stopped)
- ETSI의 활동
- 미국의 NIST 활동, Tolly group 시험 인증 활동 등

상호운용성의 확보를 위하여는 상호운용성 프레임워크 구축작업과 함께 시험구조에 관한 연구 및 상호운용성시험을 위한 시험경우의 자동생성에 관한 연구가 기본적으로 요구되며 나아가 시험결과와 성과 이를 이용하기 위한 국제간 상호인증 및 결과 데이터베이스의 구축 등에 관한 연구개발이 병행되어야 한다. 또한 본 활동을 위하여는 국가적인 정책 방향이 뒤바침 되어야 명실공히 산업체의 생산 및 수출 활동을 강력히 지원할 수 있을 것이다.

<참 고 문 헌>

[1]Rafiq, Castanet, From conformance testing to interoperability testing, The 3rd international workshop on Protocol test systems,1990

[2]Arakawa, Phalippou, Risser, Soneoka, Combination of conformance and interoperability testing, Formal description techniques, Elsevier science publishers B.V, 1993

[3]Vermeer, Blik, Interoperability testing, Basis for the acceptance of Communicating systems, Protocol test systems, Elsevier science publishers B.V, 1994

[4]Kan.S, Kim.M, Interoperability test suite derivation for symmetric communication protocols, Forte/PSTV'97, November 1997

[5]EWOS, Cost Effective Testing, 1996.10

[6]ITU-TSAG, IC/IO testing,1998.9

IV 결 론