

ForCES 구조에서 빠른 Link Failure Detection을 위한 Network Time Protocol과 Bidirectional Forwarding Detection의 적용 방안

윤승훈, 김영탁

영남대학교대학원 정보통신공학과

bthuni@yumail.ac.kr, ytkim@yu.ac.kr

Fast Link Failure Detection with Network Time Protocol and Bidirectional Forwarding Detection based on ForCES Architecture

Seung-Hun Yoon Young-Tak Kim

Yeungnam Univ. Department of Information & Communication Engineering.

요약

대용량 분산 패킷 처리가 가능한 차세대 인터넷 라우터의 기능 구현을 위하여 IETF에서는 ForCES (Forwarding and Control Element Separation) 기능 구조가 제안되었다[1, 2]. 하지만, IETF에서 제안된 ForCES 기능 구조에서는 link를 감시하고 제어하는 기능에 대한 정의가 되어 있지 않다. 따라서 link의 상태를 detection하고 관리하기 위한 방법이 필요하다. 최근에 IETF에서 forwarding plane (FP) 간의 link failure를 detection하기 위한 bidirectional forwarding detection (BFD)가 제안되었다[3]. 본 논문에서는 ForCES 구조에서 link의 failure를 detection하는데 BFD를 적용하였다. 그리고 좀 더 신뢰성 있는 BFD 구현을 위하여 Network Time Protocol (NTP)[4]을 이용하여 FP사이의 시간 동기화를 맞추도록 하였다. 이를 이용하여 ForCES 구조에서 link failure를 빠르게 detection하고 control plane (CP)으로 통보하도록 구현 하였다. 이를 통해 ForCES 구조에서 link failure에 대해서 신속하게 처리할 수 있는 기능을 구현 할 수 있다.

1. 서론

현재의 다양한 인터넷 서비스를 유연하게 수용하고 고성능의 네트워크 장비 또는 플랫폼의 필요성에 따라 많은 연구가 이루어져 왔고 그 중의 하나가 ForCES이다[1, 2]. ForCES는 IETF에서 제안되었고 몇몇 기관과 vendor들에 의해서 그 구현방안이 제공되고 있다. 하지만, ForCES에는 network의 link를 감시하고 제어하는 등의 기능은 명시되어 있지 않다. 따라서 ForCES를 이용한 network에서 link를 감시하고 제어하는 기능이 추가적으로 필요하다.

IETF에서는 이웃하는 network system간의 communication failure를 빠르게 detection하는 scheme인 BFD를 제안하고 있다. BFD는 link failure detection signaling을 지원하지 않는 data link media (eg., Ethernet), 또는 interface나 FP components의 문제로 인한 link failure 등을 빠르게 detection 할 수 있게 해준다.

하지만, BFD도 아직 ForCES에 어떻게 적용되어야 할지 명확히 정

의되어 있지 않다. BFD를 ForCES 구조에 적용시키기 위해서 BFD가 FP에서 어떻게 구현되어야 하는지, CP와는 어떻게 메시지를 주고받아야 하는지 등의 정의가 요구된다. 또한 신뢰성 높은 BFD를 구현하기 위해서는 각 FP사이의 시간 동기화가 필요하다.

본 논문에서는 ForCES 구조에서 빠른 link failure detection을 위한 BFD 적용방안에 대해서 제시하고 있다. 본 논문에서는 Intel Control Plane - Platform Development Kit (CP-PDK)[5]와 IXDP2400[3]을 이용하여 ForCES 구조를 구성한 후, 여기에 NTP를 이용하여 각 FP사이의 시간 동기화를 이루도록 하고 BFD를 적용하여 구현하였다. 먼저, 시간 동기화를 이루기 위하여 FP의 XScale core용 NTP 모듈을 구현하여 시간 동기화를 맞춘 후, 마찬가지로 FP의 XScale core용 BFD 모듈을 작성하고 CP-PDK의 API를 이용하여 link failure detection 메시지를 정의, CP와의 메시지 communication을 구현하였다. ForCES 구조에서의 NTP를 이용한 시간 동기화와 BFD의 적용으로 빠른 link failure detection이 가능하게 되고 이로 인해 ForCES 구조 기반의 network 망