

차세대 광인터넷에서 멀티미디어 서비스를 위한 차등화된 MCRWA 알고리즘

홍경동¹⁾, 이석진^{*}, 오문균^{**}, 김영부^{**}, 김성운^{*}

부경대학교 정보통신공학과, *한국전자통신연구원

{omnybus, stone}@mail1.pknu.ac.kr, {mkoh, ybkim}@etri.re.kr,
kimsu@pknu.ac.kr

Differentiated MCRWA Algorithm for Multimedia Service in the Next Generation Optical Internet

Kyung-Dong Hong, Suk-Jin Lee, Moon-Kyun Oh^{*}, Young-Bu Kim^{*}, Sung-Un Kim

^{*}Dept. of Telematics Engineering, Pukyong National University

^{**}Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

DWDM(Dense Wavelength Division Multiplexing)망이 차세대 광인터넷 백본망으로 고려되고 video conferencing, television broadcasting 등 일대다 연결을 요구하는 멀티미디어 서비스에 대한 요구사항이 급격히 증가하고 있다. 이를 위해 DWDM 망에서 일대다 연결을 효율적으로 제공하면서 사용자의 서비스 요구사항을 만족시킬 수 있는 차등화된 서비스를 제공하는 MCRWA(Multicast Routing and Wavelength Assignment) 알고리즘에 대한 연구가 필요하다. 따라서 본 논문에서는 차등화된 서비스에 위해 차세대 광 인터넷 멀티미디어 QoS(Quality of Service) 클래스를 제시하고 이에 기반한 가상 근원지 기반 접근 방식(Virtual Source-based approach)에 flooding 기법을 적용한 VS-QMR(Virtual Source-based Qualified Multicast Routing)알고리즘을 제안한다.

1. 서론

인터넷 트래픽이 급격히 증가하면서 DWDM 망은 차세대 광인터넷 백본망으로 고려되고 있다. 또한 television broadcast, video-conferencing 등의 일대다 연결 방식의 멀티미디어 서비스들에 대한 수요가 증가하면서 사용자들의 서비스 요구사항도 증가하고 있다.

이전 연구에서는 일대다 연결을 위해 광경로를 공유하여 팡트리[1]를 구성하는 멀티캐스트 서비스 제공 방식으로 근원지를 중심으로 팡트리를 구성하는 근원지 기반 접근 방식(Source-based approach)[2]과 분산 트리를 이용하여 팡트리를 구성하는 가상 근원지 기반 접근 방식[2]이 제안되었다. 그러나 지금까지 제안된 방식에서는 사용자의 서비스 요구사항을 만족시킬 수 있는 방안에 대한 연구는 아직 미비한 실정이다. 따라서 DWDM 망에서 사용자들의 서비스 요구사항을 만족시키면서 멀티캐스트 방식을 이용하여 각각의 서비스 특성에 따라 차등화된 서비스를 제공하는 MCRWA 알고리즘에 대한 연구가 필요하다.

그러므로 본 논문에서는 각 서비스 클래스에 따른 차등화된 서비스를 제공하는 MCRWA 알고리즘 연구를 수행하기 위한 방안으로 가상 근원지 기반 접근 방식에 flooding 기법을 적용시킨 VS-QMR알고리즘을 제안한다. 이를 위해 2장에서는 DWDM 망에서 멀티캐스트 라우팅에 대한 기존 연구에 대해 기술하고, 3장에서는 DWDM 기반의 차세대 광인터넷에서 QoS 제공을 위해 고려되어야 할 QoS 파라미터를 분석하며 차등화된 차세대 광인터넷 멀티캐스트 QoS 클래스를

제시한다. 4장에서는 3장에서 분석된 QoS 파라미터를 고려한 VS-QMR 알고리즘을 제안한 후 마지막으로 5장에서는 본 연구의 결론 및 향후 연구 추진 상황에 대해 기술한다.

2. DWDM 망에서 멀티캐스트 라우팅을 위한 기존 연구

DWDM 망에서 멀티캐스트 라우팅은 splitting 능력을 가진 노드를 통해 여러 목적지 노드가 광 경로를 공유하는 팡 트리 경로를 건설하는 것으로 근원지 기반 접근 방식[2]과 가상 근원지 기반 접근 방식[2]으로 나뉜다.

먼저 근원지 기반 접근 방식은 임의의 멀티캐스트 연결 요청에 대해 근원지를 중심으로 팡 경로를 설립하여 팡 트리를 구성하며 크게 근원지 기반(Source based tree generation) 트리 구성 방식과 스타이너 기반 트리 구성 방식(Steiner-based tree generation)으로 나뉜다. 근원지 기반 트리 구성 방식은 근원지 노드와 목적지 노드들간의 각각의 경로에 대해 wavelength channel 수를 최소화하는 방식으로 Re-route-to-Source, Re-route-to-Any, Member-First가 있다. 스타이너 기반 트리 구성 방식은 전체 트리를 구성하는데 드는 total wavelength channel 수를 최소화하는 방식으로 Member-Only, Capability-Based-Connection, Spawn-from-VS 방식이 있다. 근원지 기반 접근 방식은 자원을 효율적으로 활용할 수 있다는 장점이 있는 반면에 트리 생성 시간이 길다는 단점을 가진다.

다음으로 가상 근원지 기반 접근 방식은 splitting과 파장 변환 능력을 가진 가상 근원지(Virtual Source) 노드들을 중심으로 각각 분산 팡트리를 구성하고 가상 근원지 노드들간의 경로를 설립한 후 이렇게 구성된 분산 트리를 이용하여 멀티캐스트 트리를 구성하는 방식이다. 이 방식은 미리 계산된

※ 본 연구는 한국과학재단 특정기초연구 (R01-2003-000-10526-0) 지원으로 수행되었음.