

광통신망 설계를 위한 Node Clustering 기법

정 기 호

(경성대학교 경영학과)

정 학 영

(한국통신)

차 동 완

(한국과학기술원 경영학과)

ABSTRACT

광케이블을 이용한 통신망은 동축을 이용한 기존의 망과는 달리 대용량 전송, 높은 신뢰성, 장거리 전송 등의 특성을 지니고 있다. 이러한 광케이블의 특성은 링크가 고장날 경우에 대량의 정보 손실을 야기시키기 때문에 통신망의 생존도를 고려하기 위해서는 이중 연결성(2-connectivity)이 보장되도록 통신망이 설계되어야 한다. 또한 망의 주요 구성요소인 교환설비, 전송설비 및 전송케이블의 특성과 비용을 고려하여, 주어진 수요를 가장 경제적으로 처리할 수 있도록 광통신망이 구성되어야 한다. 이를 위해서는 모든 CO pair간에 적어도 두 개의 서로 다른 경로로 연결될 수 있도록 광케이블을 설치하여 생존도를 보장하면서 주어진 회선수요를 최소의 비용으로 처리할 수 있는 광케이블을 설치해야 한다.

광통신망 설계과정은 대체로 두 부분으로 나누어진다. 즉, CO 간의 트래픽 수요 분포에 따라 통신망을 2계위로 구성하고, 상위 계층에는 DCS등의 장비를 이용하여 대용량/고속전송을 하고, 하위계층에서는 ADM등의 장비를 이용하여 전송하는 방식이다. 이러한 상황에서 여러개의 저속 광케이블을 하나의 고속 광케이블로 대체하는 것이 훨씬 경제적이므로, 광케이블을 이용하여 국간 회선수요를 처리하기 위해 Cable Bundling 문제를 다루어야 한다.

Cable Bundling을 하기 위해서는 우선 주어진 대상지역들을 Clustering하는 것이 필요하다. 광통신망 설계시에 통신망을 구축하기 위한 대상지역들이 행정구역이나 지역적 특성에 의해 사전에 몇개의 Cluster로 나누어진 경우를 가정하고, 각 Cluster에 하나의 Hub Center가 설치될 위치가 미리 주어진 것으로 가정하여, 각 CO 노드들간의 트래픽에 근거하여 Cable Bundling을 할 수도 있으나, 보다 효율적인 통신망을 구축하기 위해서는 대상지역의 지역적 특성 뿐만 아니라 트래픽 분포, 통신망 구축비용 등을 고려하여 대상지역의 Cluster를 합리적으로 결정하는 것이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 대상 지역인 CO 노드들이 주어져 있을 경우에 이들 가운데 Hub Center의 적정 위치를 결정하고, 각 Cluster에는 하나씩의 Hub Center를 포함하도록 하면서 전체 CO 노드들을 Clustering하는 문제 모형 및 휴리스틱 해법을 제시하고자 한다.