

# 위성시각의 동시측정에 의한 웹기반 슬레이브클럭 시스템

김영범, 신은주, \*박병철, \*김종현  
한국표준과학연구원, \*유경텔레콤

kimy@kriss.re.kr, eunjoo@kriss.re.kr, parkbc@yutc.co.kr, kjhsec@yutc.co.kr

## A web-based slave clock system by common-view measurement of satellite time

Youngbum Kim, Eunjoo Shin, \*Byoungchul Park and \*Jonghyun Kim  
Korea Research Institute of Standards and Sciencs, \*Yukyung Telecom

### 요 약

위성신호를 매개로 원격지의 클럭을 기준신호에 동기 시키는 새로운 개념의 망동기클럭 시스템을 제안하였으며 이 방식에 의한 실용화 가능성을 확인하였다. 두 지역에서 같은 GPS 신호를 동시에 측정하여 얻은 시간차데이터를 매개로 기준클럭과 슬레이브클럭과의 위상차를 실 시간적으로 측정할 수 있었으며, 컴퓨터의 지원에 따라 멀리 떨어진 기준클럭에 위상동기되는 원격지 슬레이브클럭 동기시스템을 설계하고 제작하였다. 이 원격지 동기시스템의 측정결과  $10^{-12}$ 의 주파수정확도를 유지하였으며 ITU-T의 권고(G.811)를 만족하는 MTIE 특성을 보여주었다. 현재 전체적으로 자동화기능을 갖는 초기모델이 구현되었으며 가까운 시일 내에 상용화연구를 통해 통신망 동기용 노드클럭으로 사용될 수 있으리라 기대한다.

### I. 서론

과학기술의 급격한 발전과 더불어 클럭의 중요성이 부각되고 있다. 특히 정보통신의 급격한 발전은 시간을 더욱 더 정밀하게 분해하기를 요구하고 있다. 그러나 시간은 클럭을 생성하고 있는 발전기의 기본회로와 재료특성의 차이 때문에 항상 똑같은 품질을 유지할 수는 없다. 처음에 아무리 정확하게 값을 맞추어 놓았다 하더라도 시간이 경과함에 따라 피할 수 없는 경년변화(aging)로 인해 주파수값이 끊임없이 변해가게 된다.<sup>[1]</sup> 발전기들이 본질적으로 지니고 있는 이러한 시간주파수 특성은 개별적으로만 동작 할 경우에는 문제가 없으나 여러 발전기들이 유기적으로 작용을 하는 현대의 모든 시스템에서는 그 자체만으로 국한된 문제를 넘어 전체적인 성능저하를 유발시킴에 따라 통신, 방송, 우주항공, 그리고 군사적인 면에서 커다란 혼란이 야기될 수 있다. 더욱이 현대의 통신은 여러 분야에서 발생하는 수많은 정보들이 최상의 품질을 유지하며 상대방에게 전달 되도록 하기위해 디지털 신호체계를 택하고 있을 뿐만 아니라 한정된 통화로를 사용하여 여러 가입자들이 동시에 그들 나름대로의 상대방에게 정보를 전달 시키기 위한 방편으로 시간축상에 배열된 디지털 신호들이 전송매체를 시간적으로 분할하여 점유하도록 하는 시분할방식(TDM)을 기본으로 하고 있다. 따라서 서로 다른 지역에 있는 교환장비의 시분할 간격과 위치가 일치해야 보다 확실한 통신이 가능하게 된다. 실제로 송신측과 수신측 교환기의 클럭이 서로 일치하지 않을

경우 팩시밀리에 의해 전송된 글자가 찌그러지고 사진의 전송이나 은행의 온라인 업무가 불가능하게 되는 통신장애가 생기게 된다. 뿐만 아니라 우리가 흔히 쓰고 있는 핸드폰 역시 고속으로 달리는 자동차 속에서 사용할 수 없게 된다. 디지털 통신에서의 이러한 문제를 해결하고자 관련 통신회사들은 동기망(synchronization network)을 구축하여 원격지의 교환기를 비롯한 통신망관련 장치의 클럭을 특별한 기준신호에 일치시키는 노력을 하고 있다.<sup>[2]</sup>

### II. 원격지클럭의 동기

디지털 통신망에서 원격지 클럭간의 동기란 두 지역에 있는 클럭신호의 위상과 주파수가 정확하게 일치하는 것을 의미한다. 다시 말하면 두 클럭신호의 상승에지(rising edge)를 정확하게 일치시키는 것을 말한다. 그러나 떨어진 두 지역의 클럭신호를 이 정도로 일치 시키는 것은 현실적으로 불가능하기 때문에 디지털 통신망에서는 전송로에서 발생하는 위상변동을 어느정도 허용하되 이를 최대한 흡수해줄 수 있는 네트워크화된 동기체계를 ITU-T의 권고에 따라 운용하고 있다. 이러한 동기망은 구성여건에 따라 몇 가지 형태가 있으나 최상위 계층에 가장 좋은 동기용 기준클럭으로 PRC(Primary Reference Clock)를 확보하고 그 아래의 하위계층에서 이에 종속적으로 운용되도록 구성하는 종속동기가 비교적 저렴하게 동기망을 구성하면서도 높은 품질을 유지할 수