

통신 시설물의 상면 및 배선 설계관리 방안에 관한 연구

정현호, 민경선, 이용기, 이영욱, 김병재
KT 차세대 통신망 연구소

The research on the design and management on space and wiring of telecommunication equipment

Hyunho Jeong, Kyoung-Seon Min, Yong-Gi Lee, Lee Youngwuk, Byungjae Kim,
KT Telecommunication Network Research Lab.

Abstract - 현재 전화국 통신 시설물에 대한 상면 배치 및 배선의 설계와 공사 업무의 관리는 2차원 도면 설계 틀과 별도의 물자 산출 틀에 의해 수행되고 있다. 사용자 편의를 고려한 3차원 도면 설계 틀이 있기는 하지만 통신 시설물 공사에 최적화된 틀은 없으며 주로 기계 설계나 금형 설계 작업에서 부분적으로 사용되고 있는 실정이다. 본 논문에서는 실제 환경에 가까운 3차원 그래픽 사용자 인터페이스에 의한 도면 설계 기능, 설계된 도면 DB와 물자 단가 DB의 연동을 통한 소요 물자의 자동 산출 기능 등을 수행하는 시스템 모델의 개념을 제시하고 개발 현황을 소개하고자 한다. 본 논문에서 소개된 시스템을 통해 전화국 통신 시설물에 대한 설계와 공사 업무의 편리화, 자동화, 일원화를 이룰 수 있을 것이다.

1. 서 론

통신 서비스에 대한 고객의 요구가 질적으로 고급화되고 양적으로 대용량화함에 따라 전화국 통신 장비들의 신, 증설 작업은 해마다 증가하고 있는 추세이다. 이에 따른 통신 장비들의 상면 부족 현상과 배선망 유지보수의 어려움은 새로운 비용요소로서 통신 서비스 업체에게 중요한 이슈로 대두되고 있다. 기존의 통신 시설물에 대한 상면 배치나 배선에 관한 공사 설계 업무는 오토캐드나 비지오 등의 2차원 도면 설계 틀을 이용하여 수행되어져 왔다. 이는 통신 시설물의 복잡성과 특수성을 잘 이해하고 있는 숙달된 작업자의 업무 영역이었다. 공사 비용 산출을 위한 물자 산출 업무 역시 각 설계자별로 별도의 비용 산출 틀을 이용하여 계산되어지고 있다. 이는 설계자별로 다른 비용 산출 기준의 적용에 의한 일관성의 부족과 각 공사 설계 업무의 분산관리에 의한 일원적 관리의 부재를 초래하였다.

통신 시설물의 상면배치 및 배선 설계와 공사 업무에 3차원 그래픽 사용자 인터페이스를 도입함으로써 복잡하고 난이한 통신 시설물 공사 설계 업무를 보다 쉽고 편리하게 수행할 수 있다. 이는 설계 작업자에게 마치 3차원 게임과 같은 가상 작업 공간을 만들어 주는 것과 같다. 축척에 의해 실제와 가까운 사용 환경이 제공되기 때문에 설계 작업자는 설계 착오에 의한 손실 발생을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 현장을 답사하지 않고도 통신 시설물의 공사 설계 및 유지 관리 업무를 효과적으로 수행할 수 있게 된다. 그리고 설계된 3차원 도면 DB를 통합적으로 관리하고 이를 노무비나 재료비 단가 DB와 연동함으로써 공사 비용 및 소요 물자를 자동으로 산출할 수 있다. 통신 서비스 업체는 위와 같은 기능들을 통해 공사 설계 업무의 기간 단축, 설계 공사 DB의 일원화된 관리

및 활용, 공사 비용 산출의 표준화 등의 이점을 얻을 수 있다.

본 논문에서는 통신 시설물의 상면 및 배선 설계 관리 시스템의 개발 현황과 구현 모델을 소개하고 운용에 따른 기대효과를 제시하고자 한다.

2. 본 론

2.1 상면 및 배선 설계관리 시스템의 구성

상면 및 배선 설계관리 시스템은 그림 1과 같이 클라이언트 시스템과 통합 DB 서버로 구성된다.

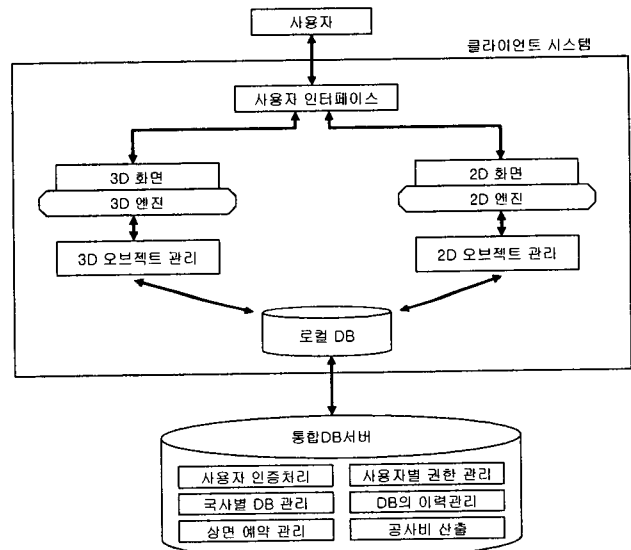


그림 1. 상면 및 배선 설계관리 시스템의 기능 구조

그림 1에서 보듯, 클라이언트 시스템은 사용자의 편의에 따라 2차원 또는 3차원의 설계 화면을 사용자에게 제공해 주기 위해 각각의 오브젝트들을 로컬 DB 상에서 따로 관리하고, 설계 엔진과 사용자 화면 출력 기능블록도 따로 구현하고 있다. 사용자는 클라이언트 시스템에서 작업된 내용을 통합 DB 서버에 업로드하여 지역별로 이루어지는 설계 작업이 하나의 DB에서 통합 관리될 수 있도록 한다. 통합 DB 서버는 클라이언트 시스템을 통해 통합 DB 서버에 접속하는 사용자의 인증과 권한을 관리하는 기능블록, 전화국별로 설계된 2차원 또는 3차원 도면 DB와 그 이력을 관리하는 기능블록, 서로 다른 설계 작업자에 의한 설계 상면의 충돌을 회피하는 상면 예약을 관리하는 기능블록 그리고 물자 단가 DB와의 연동을 통

해 소요 물자를 산출하는 공사비 산출 기능블록으로 구성된다.

2.1.1 클라이언트 시스템의 기능

상면 및 배선 설계관리 시스템의 클라이언트 시스템은 통신 장비실의 상면 및 배선 정보를 3차원 화면으로 사용자에게 제공하고 사용자가 3차원 화면상에서 설계 작업을 수행할 수 있도록 한다. 클라이언트 시스템의 사용자는 각 전화국 통신 시설물의 운용관리자이거나 각 지역별 통신 시설물의 설계 담당자이다. 사용자는 클라이언트 시스템의 사용자 인터페이스를 통해 3차원 또는 2차원 화면으로 통신 장비실의 상면 및 배선 정보를 조회하고, 통신 회선 신, 증설에 따른 설계 업무를 수행하게 된다. 사용자에게 보여지는 3차원 또는 2차원 화면은 각각의 설계 엔진에 의해 구동된다. 3차원 또는 2차원 화면상에서 설계된 내용들은 클라이언트 시스템의 로컬 DB에 각각 오브젝트화하여 저장된다. 이처럼 통신 시설물의 구성요소들을 오브젝트화하여 관리함으로써 로컬 DB 내의 정보를 3차원 또는 2차원 화면으로 쉽게 재구성해낼 수 있고 설계 작업을 마친 후 예정 공사비와 소요 물자의 계산에도 사용할 수 있다.

전화국 통신 시설물의 설계와 공사 업무는 통신 회선의 신, 증설에 따른 것이 대부분이다. 설계 업무는 마루바닥, 벽면, 기초철가, 공조기 등의 기초 공사 설계 업무와 랙, 셀프, 카드 및 포트 등의 장비 설계 업무 그리고 장비의 종류와 제조사 및 시스템 특성에 따라 달라지는 전원선 및 통신선의 배선 설계 업무 등이 있다. 사용자의 설계 작업은 시스템 내부 로직에 의해 세부 단위공정으로 분할되고, 분할된 단위공정은 통합 DB 서버를 통해 물자 단가 DB와 연동하여 공사 비용과 소요 물자의 산출을 수행하게 된다. 클라이언트 시스템 사용자는 설계의 편의에 따라서 설계 화면을 2차원, 또는 3차원으로 선택할 수 있다. 예를 들어 상면 배치 및 배선 상황의 일반적 조회나 이동 등의 간단한 작업은 3차원 화면상에서 수행하고 통신 시설물의 보다 상세한 설계 작업은 2차원 화면상에서 수행할 수 있는 것이다. 이를 위해 3차원 오브젝트 정보의 변경과 2차원 오브젝트 정보의 변경은 로컬 DB를 통해 실시간으로 연동된다.

2.1.2 통합 DB 서버의 기능

사용자가 클라이언트 시스템에 로그인하여 담당 전화국 통신 장비실의 상면 및 배선 정보를 네트워크를 통해 요청하면 통합 DB 서버는 사용자 인증을 수행하고 사용자 권한을 확인한 후, 요청된 통신 장비실의 상면 및 배선 정보를 해당 클라이언트 시스템의 로컬 DB로 보내준다. 이때 통합 DB에는 여러 사용자가 동시에 접속할 수 있는데, 동일 국소, 동일 상면에 대한 설계가 여러 사용자에게 의해 동시에 일어나게 되면 설계 작업의 충돌이 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위해 통합 DB 서버에 상면에 대한 예약업무를 처리하는 기능을 두고, 클라이언트 시스템에서 사용자가 상면을 예약하면 그 예약 정보가 바로 통합 DB 서버로 알려지게 된다. 이렇게 함으로써 다음 통합 DB 서버 접속자는 해당 국소의 상면예약 상황을 확인할 수 있어 동일 상면에 대한 설계의 충돌을 피할 수 있다. 그리고 사용자가 설계 작업이 끝난 후, 클라

이언트 시스템의 로컬 DB상에 있는 설계된 내용을 통합 DB 서버로 업로드하면, 통합 DB 서버는 기존의 통신 장비실 정보에서 변경된 부분을 업데이트하여 저장하게 된다. 이때 기존의 정보를 새로운 정보로 업데이트하기 전에 기존의 정보는 백업해 놓아서 이력관리가 가능하게 한다. 통합 DB 서버는 전국의 전화국 통신 장비실의 상면 및 배선 정보를 국소별로 관리하며, 물자 단가 DB와 연동하여 사용자가 설계한 공사에 대한 예상 공사비와 소요 물자를 산출하는 기능을 가진다. 설계 작업자가 클라이언트 시스템에서 3차원 설계를 수행함과 동시에 해당 작업에 대한 세부 단위 공정이 분석되고, 통합 DB 서버는 분석된 단위 공정을 물자 단가 DB와 연동해 예상 공사비를 산출하게 되는 것이다.

2.2 상면 및 배선 설계관리 시스템의 활용모델

그림 2에서는 본 논문에서 제안하는 상면 및 배선 설계관리 시스템의 활용 모델을 도시하였다.

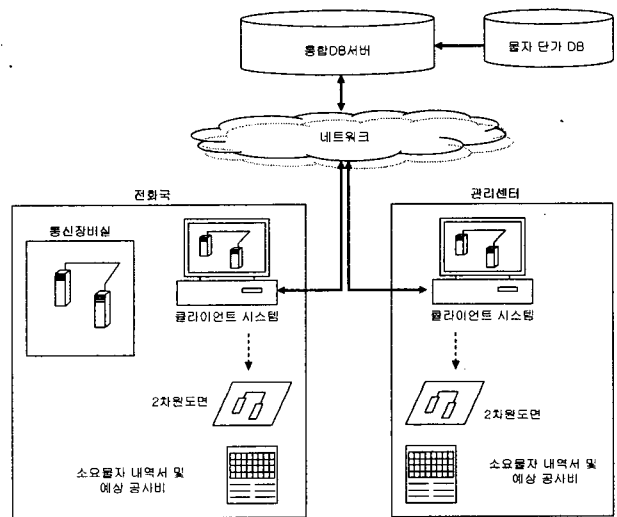


그림 2. 상면 및 배선 설계관리 시스템의 활용 모델

그림 2에서와 같이 상면 및 배선 설계관리 시스템의 클라이언트 프로그램은 전국의 각 전화국과 지역별 망 건설국의 PC에 설치되고, 사용자는 네트워크를 통해 통합 DB 서버에 접속한다. 사용자는 다양한 목적으로 시스템을 활용할 수 있다. 즉 망 건설국의 사용자는 클라이언트 시스템을 통해 통신회선의 신, 증설 수요가 있는 해당 전화국의 통신 장비실 상면 및 배선 정보를 통합 DB 서버로부터 다운로드 받아 회선의 신, 증설 수요에 따른 건축공사와 장비 공사 설계 업무를 주로 수행하게 된다. 그리고 통신 장비실을 직접 운용 관리하는 각 지역 전화국의 사용자는 클라이언트 시스템을 이용하여 통신 장비실의 상면 및 배선 상황을 3차원 화면을 통해 조회하여 통신 시설물을 편리하게 운용 관리할 수 있으며, 장비와 배선의 속성 정보 등의 변경 내역을 관리하는 업무를 주로 수행하게 된다. 이때 통합 DB 서버에 접속하여 원하는 전화국의 상면 정보를 요청할 수 있는 권한은 사용자에게 따라 제한될 수 있다. 예를 들면, 각 지역의 통신 장비 운용자는 자신이 관리하는 통신 장비실의 상면 및 배선 정보는 조회와 변경이 가능하고 다른

전화국의 정보는 조회만 가능하게 할 수 있다. 그리고 지역의 망 건설국 설계 담당자는 자신의 관할 지역 내의 전화국 상면 및 배선 정보는 조회와 변경이 가능하고 타 지역의 전화국 정보는 조회만 가능하게 할 수 있는 것이다.

클라이언트 시스템은 통합 DB 서버와 네트워크를 통해 연동하게 되는데 네트워크는 공중망이 될 수도 있고 통신 사업자의 사설망이 될 수도 있다. 클라이언트 시스템과 통합 DB 서버가 네트워크를 통해 연동함으로써 사용자는 클라이언트 소프트웨어가 설치되어 있는 어떤 컴퓨터에서나 사용자 인증을 통해 통합 DB 서버에 접속하여 권한에 맞는 설계 작업을 수행할 수 있다. 그리고 작업한 설계 내용을 필요에 따라 2차원 도면이나 3차원 이미지로 출력할 수 있다.

아래의 그림 3은 파일럿 프로그램 형태로 개발한 클라이언트 시스템의 3차원 사용자 인터페이스 화면이다. 각 오브젝트들의 좌표값은 3차원 벡터로 관리되며 화면상의 오브젝트간의 거리는 축척에 의해 실제 통신 장비실의 상면 배치 상황과 같은 비율의 거리를 유지하고 있다.

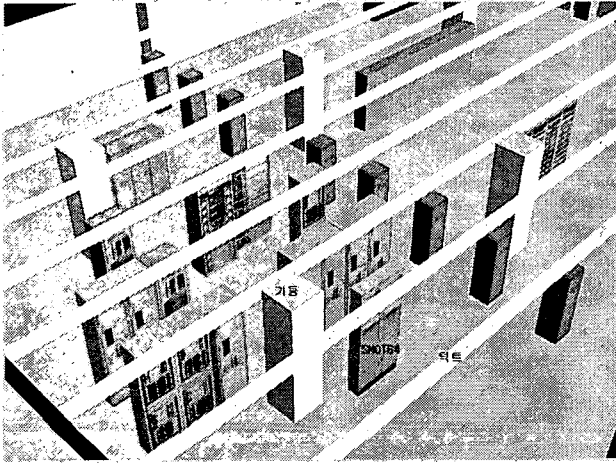


그림 3. 상면 및 배선 설계관리 시스템의 파일럿 프로그램

3. 결 론

본 논문에서는 3차원 그래픽 사용자 인터페이스를 채용하여 친숙한 사용자 환경을 제공하고, DB간 연동을 통한 자동 소요 물자 산출의 기능을 수행하는 상면 및 배선 설계관리 시스템의 개략적인 내용을 설명하였다. 통신 장비의 진화 속도는 점점 빨라지고 있으며 이에 따라 통신 서비스 업체의 통신 장비 대, 개체 주기도 점점 짧아지고 있다. 따라서 빈번한 통신 시설물 공사 설계 업무를 자동화, 간편화하는 것은 전문 인력의 부족 현상에 효과적인 대안이 될 수 있을 것이다. 상면 및 배선 설계관리 시스템은 향후 마케팅 관리 시스템, 회선 설계관리 시스템 등 제반 운용관리 시스템들과의 연동 속에서 보다 완벽하고도 선진화된 운용 관리 시스템으로 자리매김 할 수 있을 것이다.