



2021 KBS 미디어창의기술전 소개

KBS 무선국 업무프로그램(KRMS)

글. 정향용 KBS 기술관리국

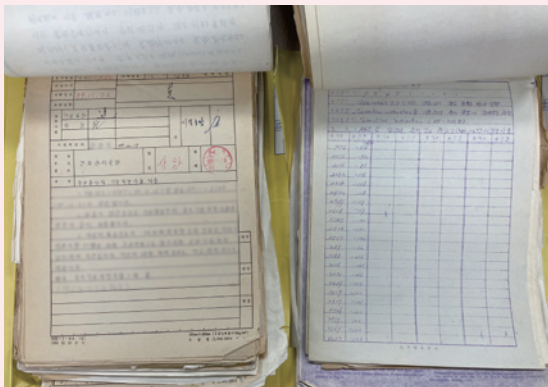
개요

KBS는 지상파방송사업자로 전국에 다양한 매체의 방송망을 구축하여 운영, 관리하고 있습니다. 1927년 경성방송국의 개국에 기반을 둔 제1 AM 방송국부터 최근 개국을 앞둔 제주 UHD 방송국까지 KBS가 허가를 받아 운영하는 방송(보조)국만 해도 약 1,400여 개에 달하고 있습니다. 한 세기에 가까운 시간 동안 KBS 시설의 정보는 수기로 작성된 문서철에서 컴퓨터 파일로 많은 부분 전환되었지만 매년 진행되는 시설공사로 인해 개별 매체의 제원 정보, 안전점검표, CAD 파일 등을 온전히 관리하고 갱신한다는 것은 굉장히 어려운 일이었습니다. 결국, 시간이 지남에 따라 허가사항과 실제 제원은 서로 상이하게 되었고 이는 무선국 검사 또는 허가 업무 진행 간 혼란을 초래하는 경우가 다반사였습니다.

무선국 업무프로그램 KRMS(KBS Radio Station Management System)는 이러한 문제를 해결하기 위해 전산화된 송신시설 데이터를 체계적으로 관리하는 방안과 데이터를 기반으로 허가 서류 작성을 자동화하여 오류발생 가능성을 최소화하는데 그 목적을 두고 구축되었습니다. 더 나아가 무선국 검사와 정비 이력, 무선종사자 관리 등 무선국 업무 종합 플랫폼을 구축하여 KBS 전국 방송망의 안정적 운영과 업무 효율성 향상에 기여할 수 있을 것으로 기대하고 있습니다.



KBS 무선국 허가 관련 문서철



계기

방송국에서 새로운 중계소를 개설하거나 기존 송신설비의 장치를 변경하기 위해서는 ‘무선국 허가’라는 절차를 통과해야 합니다. 우리가 은행에서 대출 심사를 받기 위해 서류로서 소득증명, 재직증명을 하듯 ‘무선국 허가’ 역시 허가신청서를 비롯해 다양한 서류를 제출해 방송통신위원회와 과학기술정보통신부와 같은 허가기관으로부터 심사를 받습니다. 그중에서도 가장 악명높고 오랜 시간 이 업무를 담당해왔던 많은 분들을 괴롭힌 서류 양식이 있으니 바로 ‘무선설비의 공사설계서’라는 제출서류입니다.

공사설계서는 말 그대로 무선설비를 공사하기 위한 설계서로 기초적인 사양서라고도 할 수 있습니다. 주파수, 출력, 변조 방식 같은 송신부 정보부터 안테나계와 급전선계 등의 자료를 담고 있어 채널 재배치와 같은 국가 주파수 정책을 논의할 때 방송구역 전파 시뮬레이션을 수행하기 위한 기초자료로 활용되고 있습니다. 다만, 각각의 매체와 시설에 대한 정확한 정보를 보유해야 하는 자료이다 보니 이 하나의 제출서류를 위해 답아야 할 제원 정보는 무려 87개에 달하며 추가로 8개의 도면을 첨부해야 합니다.



다양한 형태의 송신시설 데이터

필자가 무선국 업무를 맡은 첫해는 40개의 방송(보조)국이 재허가 대상 무선국이었고, 허가 절차를 진행하기 위해 정부에서 제공한 한글 서류 양식 그대로 공사설계서를 채우니 1개 매체에 10페이지씩 총 400페이지가 작성됐습니다. 며칠 똑같은 양식을 바라보며 비슷해 보이는 수치와 데이터를 입력하니 KBS 1TV를 작성하고 있는 건지, 2TV를 작성하고 있는 건지 혼란을 겪었고, 도면 하나가 중간에 바뀌면 관련된 시설들의 공사설계서가 다 바뀌어야 했기에 한글파일 하나하나 이미지를 교체하는 번거로움이 있었습니다.

2020년 KBS 재허가 대상 방송국은 114개, 방송보조국은 1,162개, 도합 1,276개로 전년도대비 30배 이상 늘어난 개수입니다. 눈앞이 캄캄해지는 물량에 필자는 재허가 업무를 무사히 수행할 수 있을지 걱정스러웠습니다. 이 정도 개수라면 프로그램을 개발하는 비용이 서류를 직접 만드는 비용보다 덜 할 것 같다는 생각이 들었습니다. 그래서 필자는 개발을 하기 시작했습니다. 그리고 그 첫 번째 목표는 공사설계서 작성 자동화였습니다.

시스템 구성

공사설계서는 무선국 허가를 위해 만들어지는 목적도 있지만 그 안에 포함된 내용은 무선국 검사 시 확인해야 하는 정보이기 때문에 KBS 본사를 비롯해 지역(총)국과 직할송신소에서 근무하는 분들도 접근할 수 있어야 한다고 생각했



LAMP 스택

습니다. 그래서 구현과 관리, 공유가 용이한 웹서비스 형태로 구축하는 것을 기획했습니다. 데이터베이스와 웹서버를 구축하고 공사설계서 양식과 동일한 웹페이지를 구성했습니다. 개발스택으로는 LAMP를 활용했습니다. php가 역사가 오래되고 최신 개발트렌드에는 부족한 부분이 많지만, 기

나긴 시간 사랑받은 서버사이드 언어인 만큼 참고할 수 있는 레퍼런스 역시 많아 간단한 서비스를 제공하기에는 안정 맞춤이라고 판단했습니다.

Digital Asset 관리

공사설계서 자동화 페이지를 개발하면서 가장 우선적으로 고려했던 사항은 ‘사람의 손을 가능한 닿지 않게 하자’였습니다. 공사설계서에 기재되어야 하는 87개의 텍스트데이터를 모두 관리할 필요 없이 매체, 시설, 권역 등 공유할 수 있는 부분은 최대화해 관리의 범위를 줄이고 같은 내용을 기재해야 하는 부분은 자동으로 입력될 수 있도록 하는 것에 집중했습니다. 아래의 예는 매체에 따라 정해지는 송신방식을 표기하기 위한 코드입니다.

```
if($row[medium]=='1DTV' || $row[medium]=='2DTV' || $row[medium]=='EDTV'){
    echo "<p>Digital TV방식에 관한 송신방식(영상, 음성)</p>";
}else if($row[medium]=='1UDTV' || $row[medium]=='2UDTV'){
    echo "<p>지상파 초고화질 텔레비전 방송방식</p>";
}else if($row[medium]=='1AM' || $row[medium]=='2AM' || $row[medium]=='3AM' ){
    echo "<p>표준방송</p>";
}else if($row[medium]=='DMB'){
    echo "<p>지상파 디지털멀티미디어방송 표준방식</p>";
}
...(이하 중략)
```

공사설계서 생성 코드 중 일부

이렇게 공유하는 부분은 단순 텍스트데이터뿐만 아니라 도면정보에서도 시설과 매체로 묶을 수 있는 부분이 많았습니다. 시설 도면, 안테나 지향 특성, 시스템 계통도 등 관리해야 할 파일들의 양도 무선국의 양에 비례해 상당히 많습니다. 기존에는 송신소의 시설 도면이 바뀌면 송신소에서 운용되는 모든 매체의 도면을 하나씩 다 변경해야 했지만 이제는 시설의 모든 매체가 하나의 시설도면을 공유할 수 있도록 개발했습니다. 또, 새롭게 업데이트된 파일들을 리스

트로 열람할 수 있도록 하여 업데이트 시기와 매체 또는 시설별 누락된 파일이 있는지 확인할 수 있게 페이지를 만들었습니다.

☑ KIMS Ver 1.0 | 로그 | 메뉴 | 사용자 | 고객센터 | KIMS에 | 관리자 | 내역

데이터 입력방법(예시)

- 기타매체도 : 도면.jpg
- 안테나지향도 : 도면.jpg
- 수동지향 : 도면.jpg
- 수동지향 : 도면.jpg
- 방송국도 : 도면.jpg

● DTV국 개수 : 1016국

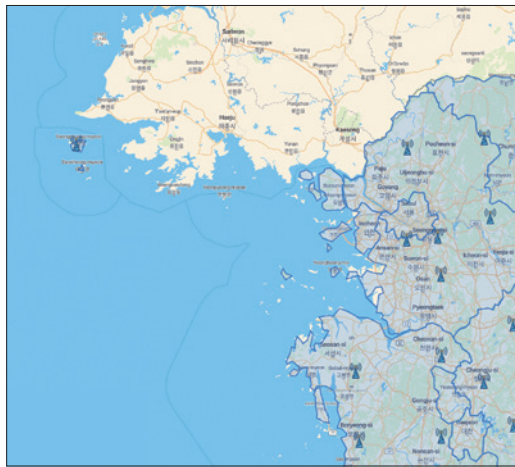
No	무선국 명칭	기타매체도	안테나지향도	수동지향도	수동지향도	수동지향도	수동지향도
1	KBS중계방송국(KBS)방송국	중계방송국.jpg	중계방송국.jpg	[40P0000]	[40P0000]	[40P0000]	[40P0000]
2	KBS중계방송국(KBS)방송국	중계방송국.jpg	중계방송국.jpg	[40P0000]	[40P0000]	[40P0000]	[40P0000]
3	KBS중계방송국(KBS)방송국	중계방송국.jpg	중계방송국.jpg	[40P0000]	[40P0000]	[40P0000]	[40P0000]
4	KBS중계방송국(KBS)방송국	중계방송국.jpg	중계방송국.jpg	[40P0000]	[40P0000]	[40P0000]	[40P0000]
5	KBS중계방송국(KBS)방송국	중계방송국.jpg	중계방송국.jpg	[40P0000]	[40P0000]	[40P0000]	[40P0000]
6	KBS중계방송국(KBS)방송국	중계방송국.jpg	중계방송국.jpg	[40P0000]	[40P0000]	[40P0000]	[40P0000]

Digital Asset 관리

- 공사설계서 제출 및 시설 관리에 필요한 도면파일 관리 모듈
 - 각 파일은 png, jpg로 관리되며 썸네일로 즉각 확인 제공
- 매체 또는 보유한 파일과 누락된 파일을 구분지어 필터링 가능

무선국 Map

공사설계서의 첫 번째 도면은 ‘연주소 및 송신소 위치표시도’입니다. 지도에 연주소와 송신소 위치를 표기하여 제출하는 도면인데, 웹페이지로 구현하기 위해서 대한민국 지형정보를 제공하는 지도 API를 사용했습니다. 국토교통부, 네이버, 카카오, 구글 등 지도 API를 제공하고 있는 곳은 다수 있기에 시설의 위치정보 데이터만 보유한다면 쉽게 구현할 수 있을 것으로 생각했습니다. 그러나 국내 대기업의 지도 API는 도메인을 설정해 연결 웹사이트를 제한했고 비용적으로 부담이 되었습니다. (필자가 만들고자 한 프로그램은 보안이 필요한 자료를 다루었기 때문에 사내망을 통해서만 접속이 가능합니다.) 그래서 필자는 오픈소스 지도 플랫폼을 활용해 내부에 서버를 두었고, Leaflet 라이브러리를 이용하여 mapLayer에 행정구역과 마커를 추가해 연주소와 송신소를 표기했습니다.



무선국 Map

- 대한민국 지도를 기반으로 무선국 데이터 제공
 - 오픈소스 지도플랫폼, geojson, 각 무선국 위경도 데이터를 활용, 대한민국 지도상에서 무선국의 위치와 해당 정보 노출
 - 지도상에서 다수의 매체 방송구역 overlay 하여 제공

제원 정보 확보

공사설계서 페이지가 어느 정도 모양을 갖추게 될 무렵, 데이터베이스에 입력되어야 할 제원 정보를 어떻게 마련할지 고민이 되기 시작했습니다. 공사설계서 페이지는 데이터베이스에 데이터가 있어야 기능을 구현하지, 데이터가 없다면 빈껍데기에 불과했으니까요. 기존에 보유한 한글과 PDF 파일을 통해 자료를 최대한 수집했습니다. 그 과정에서는 PyTesseract 모듈을 활용해 OCR 인식을 통한 데이터 크롤링도 있었고, 매크로를 활용한 크롤링도 있었습니다. 시기가 좋은 부분도 있었습니다. 때마침 정부와 방송사 간의 긴밀한 업무협약의 결과로 추진된 ‘지상파방송(보조)국 허가DB 정비’ 사업이 진행되고 있었고, 누락되거나 부족한 허가 제원 정보에 대해서 KBS 지역(총)국의 많은 엔지니어분들께서 도움을 주셨습니다. 덕분에 KBS 시설정보에 대한 방대한 데이터를 확보할 수 있었고 KRMS가 기능을 갖추기 위한 초석을 다질 수 있었습니다.

허가 제원 열람 및 공사설계서 생성기

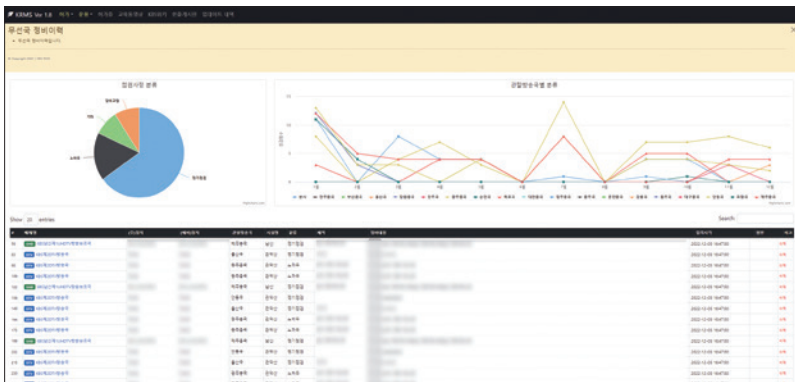
이제는 확보한 제원 정보 데이터와 도면 파일을 기반으로 1,400여 개 KBS 매체의 공사설계서를 클릭 한 번으로 생성할 수 있습니다. 권역별, 매체별, 출력별로 공사설계서를 대량 출력할 수 있는 메뉴를 만들어 허가 서류를 작성하는데 소요되는 시간을 대폭 절감할 수 있게 되었습니다. 프로그램을 만들며 축적한 데이터는 다른 업무에서도 적극적으로 활용하고 있습니다. 데이터 테이블을 적용해 필터링, 검색을 용이하게 했고, 통계 대시보드를 구성해 지표를 시각화했습니다.

지금의 KRMS는 시설개요서 작성, 허가증 갱신, 송신기, 소출력 중계기 현황 등 송신업무의 다양한 부분에서 업무 자동화를 이루어내고 있습니다. 더불어 축적된 제원 정보 데이터를 통해 인공지능, 빅데이터 기반의 혁신 여건을 성숙시킬 수 있는 발판을 마련했습니다.



무선국 허가 제원 열람

- 허가받은 방송(보조)국의 시설 제원 현황을 조회할 수 있는 모듈로 최초의 페이지는 시설의 주요 정보를 리스트 형태로 노출됨
- 검색기능을 활용해 허가번호, 무선국명, 관할지국, 매체 등 다양한 경로로 사용자가 원하는 키워드를 활용해 조회 가능



송신기 & 소출력 중계기

- 운용 중인 송신기, 소출력 중계기 정보 조회
- 검색기능을 활용해 시설, 제조사, 냉각방식, 도입년도 등 다양한 경로로 사용자가 원하는 키워드를 활용해 조회 가능



공사설계서 생성기

- 공사설계서 생성기는 허가기관별, 출력별로 구분되어 재허가, 변경 허가, 개설 허가 시 다수의 파일 양산 없이 생성 제공
 - 2020년 1,264개 무선국 재허가, PDF 12,754p 자동 생성(약 5GB)
 - 기존 한글파일 생성 대비 데이터 관리 및 업무효율 대폭 향상

구분	지자체	관할지	매체	개시일	비고
TV	100W 1TV				
	100W 2TV				
	1TV				
	2TV				
FM	100W 1FM				
	100W 2FM				
	1FM				
	2FM				
DMB	100W 1DMB				
	100W 2DMB				
	1DMB				
	2DMB				

통계

- 허가 제원 데이터를 기반으로 하여 매체, 시설, 관할별 사용자 편의에 따라 자료 노출
 - 사람의 손을 타지 않고 자동으로 구성되며 실시간 업데이트되기 때문에 오차 발생확률 감소에 기여



KRMS 모바일

KRMS Ver 1.8 허가 운용 허가증 교육동영상 KBS위키 한줄게시판	
업데이트 내역	
Ver1.8 업데이트 내역 (2021.12.27.)	- 무선국 허가정보 변경 기능 추가 - 송신시설 정비이력 모듈 추가
정보인프라부 가상서버 이전 (2021.11.25.)	
2021미디어창의기술전 우수상 수상 (2021.10.29.)	
Ver1.7 업데이트 내역 (2021.08.19.)	메뉴 '교육동영상' 추가 적용
RadioM (2021.08.06.)	- 모바일 KBS 무선국 업무프로그램 - 다운로드
Ver1.6 업데이트 내역 (2021.07.14.)	- 공사설계서 데이터 변경기능 적용 - 공사설계서 첨부파일 변경기능 적용
Ver1.5 업데이트 내역 (2021.06.25.)	- 소출력중계기 모듈 추가 - 한줄게시판 모듈 추가 - 방문자 수 추가
Ver1.4 업데이트 내역 (2021.06.01.)	- 네비게이션바 드롭메뉴 스타일로 변경 - 무선국 안전점검 모듈 추가
Ver1.3 업데이트 내역 (2021.03.27.)	- 공사설계서의 '송신안테나 지향특성도'에서 지향특성데이터를 추출할 수 있습니다. - 허가증 프로그램의 비가 변경했습니다.
Ver1.2 업데이트 내역 (2021.01.01.)	무선국-허가제원 대시보드 차트생성
※ KBS Radio Station Management System © Copyright 2021 KBS RMS	

KRMS 업데이트 내역

지금도 업그레이드 중인 KRMS

KRMS는 무선국 허가 제원 열람과 공사설계서 생성기로 시작했지만 지금은 그 외의 많은 기능이 추가되어 있습니다. 지금도 안전점검표, 무선종사자 관리, 검사 일정, 정비 이력 등 송신업무의 종합 포털이 되기 위해 점진적으로 업그레이드를 하고 있습니다. 또한 KRMS는 모바일 서비스 제공을 위해서도 고민하고 있습니다. 송신소는 전국 각지에 배치되어 있어 현장에서 시스템에 접속해 바로바로 업무와 관련된 정보를 스마트폰으로 확인할 수 있다면 좋을 것입니다.

마치며

KBS는 1973년에 개국한 이래 각 매체와 시설들에 대한 정보를 종이 문서와 컴퓨터 파일로 관리하고 있었습니다. 다만 파일과 데이터들이 각 실무담당자들의 컴퓨터에 보관되어 있을 뿐 전사적으로 공유되지 않아 업무 진행 간 불필요한 행정력과 비용을 소요하고 있었지만 KRMS의 구축을 통해 정보를 일원화함으로 업무 효율성을 제고할 수 있었습니다.

또한 송신업무의 디지털 전환을 통해 행정영역의 대량의 디지털 데이터를 축적시킬 것으로 기대하며 인공지능·빅데이터 기반의 혁신 여건을 성숙시킬 수 있는 발판을 마련했습니다.

기술의 결합으로 행정의 합리성과 과학성을 제고하고 지역과 상황 맞춤형 서비스를 제공할 수 있습니다. 다시 한번 이 프로젝트를 위해 도움 주신 많은 분들께 감사의 인사를 드립니다. 🙏