



# شبیه‌سازی و اجرای نخستین پروژه کابل فاصله‌دار با آرایش گنبدی باهدف کاهش تلفات شبکه توزیع در بستر سامانه اطلاعات مکانی (GIS) 01310

فرامرزشجعی سنزیقی، محمدعلی عرب، علیرضا خسروی

شرکت توزیع نیروی برق استان گلستان

## مقدمه مقاله

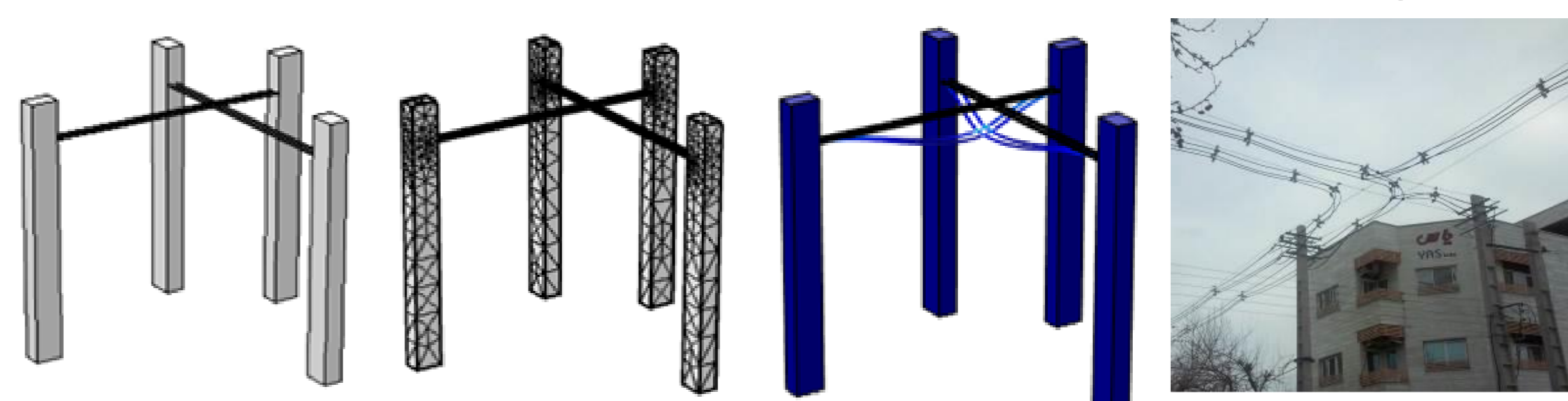
یکی از اهداف بزرگ شرکت‌های توزیع نیروی برق، کاهش تلفات شبکه است. تلفات، قسمتی از انرژی تولیدشده‌ای است که بدون بازگشت هزینه‌ای، مصرف می‌شود. علاوه بر محدودیت‌های فنی بخش اعظمی از موانع در اجرای این قبیل پروژه‌ها بخصوص در شهرهای بزرگ و پرجمعیت، محدودیت فیزیکی و کمبود فضای لازم برای اجرا پروژه است. در این مقاله، پروژه کابل فاصله‌دار با آرایش جدید به نام آرایش گنبدی اجرا و محاسبات فنی نیز با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و انجام شبیه‌سازی با یک نرم‌افزار تحلیلی، انجام شده است و نتایج اجرای طرح و ویژگی‌های خاص پروژه مذکور مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است.

## پروژه طراحی و احداث پست ۶۳/۲۰ کیلوولت شماره ۴ گنبد کاووس

پست ۶۳/۲۰ کیلوولت شماره ۴ شهرستان گنبد کاووس در سال ۱۳۹۷ به مرحله بهره‌برداری رسیده و وارد شبکه توزیع برق شهرستان شد. با اضافه شدن این پست فوق توزیع که به دلیل محدودیت فضای فیزیکی با فناوری عایق گازی SF6 اجرا شده تعداد ۸ فیدر ۲۰ کیلوولت به خطوط فشار متوسط این شهرستان اضافه می‌گردد. در قالب این خطوط جدید بار خطوط موجود قبلی کاهش پیدا کرده و نیز قابلیت اطمینان و پایداری شبکه در این ناحیه افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند.

## شبیه‌سازی و تحلیل استرس مکانیکی آرایش گنبدی

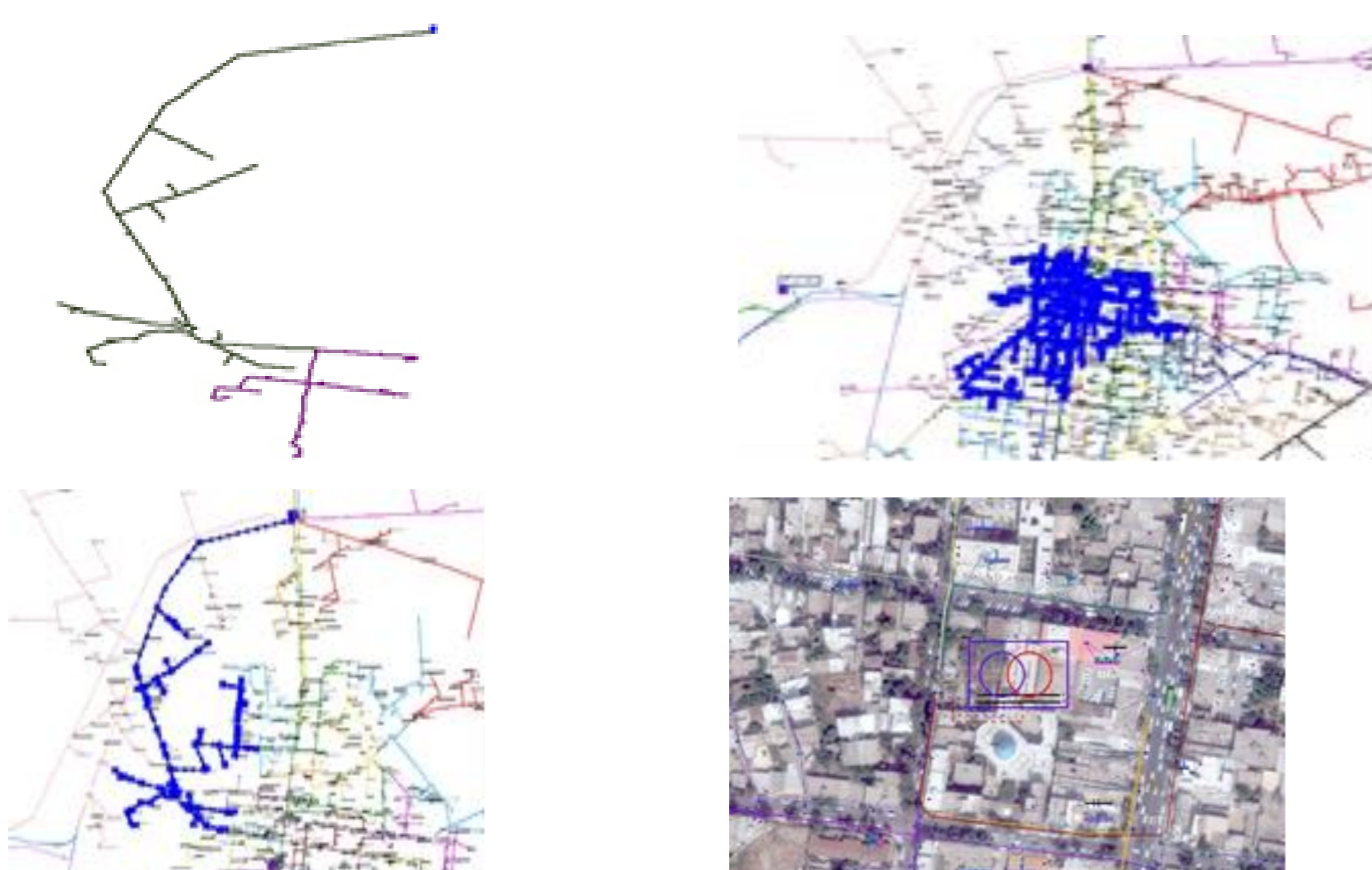
در این قسمت با استفاده از نرم‌افزار تحلیل المان محدود Cmsol Multiphysics تنش مکانیکی وارد بر مسنجرهای آرایش گنبدی مورد شبیه‌سازی قرار گرفت. در شکل ۱ شبکه ترسیم شده و نتایج تحلیل آرایش جدید در نرم‌افزار المان محدود Cmsol نمایش داده شده است.



شکل ۱ تحلیل آرایش گنبدی و اجرا شده آن

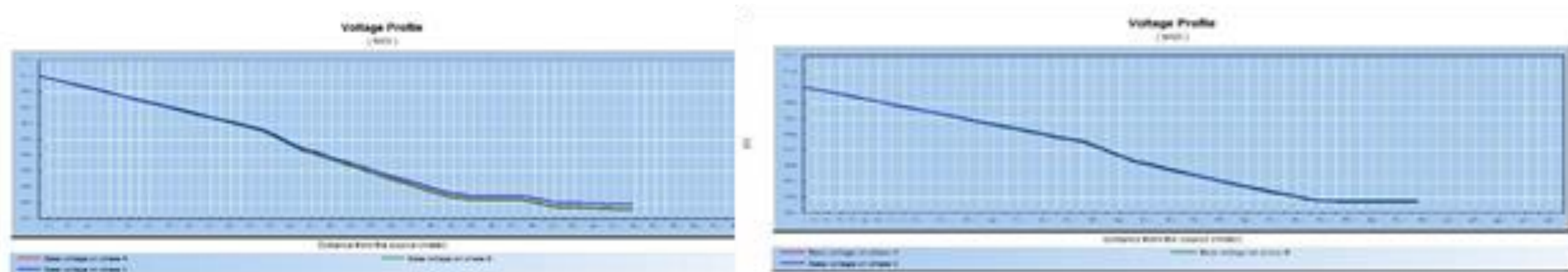
## تحلیل تلفات در یک فیدر نمونه

شکل ۲ نقشه فیدر سعدی مستخرج از نرم‌افزار GIS را قبل از اصلاح طول فیدر نمایش می‌دهد. قسمت‌هایی که بارنگ بنفش مشخص شده قسمت‌های جدا شده از فیدر هستند که خود به فیدر جدید دیگری که از پست جدیدالاحداث تغذیه می‌شود متصل شده‌اند. شکل ۲ محل قرارگیری پست جدید فوق توزیع احداثی و محدوده‌ای که توسط فیدرهای ۲۰ کیلوولت این پست تغذیه می‌شود و نیز مسیر نهایی تغذیه توسط فیدر سعدی را نمایش می‌دهد.



شکل ۲: نقشه فیدر سعدی قبل و بعد از اجرای پروژه

پارامترهای جریان خطوط، تلفات و ولتاژ انتهای خط در شکل ۳ و جدول ۱ نشان داده شده است.



شکل ۳: ولتاژ فیدر سعدی (الف) قبل از اجرای طرح، (ب) بعد از اجرای طرح (محور افقی: فاصله از ابتدای فیدر، محور عمودی: ولتاژ فیدر)

جدول ۱: پارامترهای فیدر سعدی

عنوان پارامتر	قبل از اجرای طرح	بعد از اجرای طرح
تلفات خط	۲۷۹	۸۲.۲۳
جریان ابتدای خط	فاز R	۲۳۱
	فاز S	۱۱۹
	فاز T	۱۱۶.۹
ولتاژ انتهای خط	۱۹۱۵۹	۱۹۶۲۵

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

کابل فاصله‌دار راه‌حل مناسبی برای فائق آمدن بر مشکلات ذکر شده در متن مقاله است ضمن اینکه به دلیل گستردگی و تنوع یراق‌آلات و تجهیزات این نوع شبکه امکان تطبیق طراحی‌ها متناسب با بافت منطقه و محدودیت‌های پروژه وجود دارد.