

نرم افزار PSS/E، مدل سازی و بررسی سیستم های قدرت

تألیف و ترجمه:

دکتر غلامرضا یوسفی

عضو هیأت علمی دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

دانشگاه صنعتی اصفهان

آرش صفوی زاده علیرضا ایزدی نیا سید امیر جعفریان

دانش آموختگان کارشناسی ارشد مهندسی برق - قدرت

دانشگاه صنعتی اصفهان

عنوان و نام پدیدآور	نرم افزار PSS/E، مدل سازی و بررسی سیستم های قدرت
مشخصات نشر	/ تألیف و ترجمه غلامرضا یوسفی، آرش صفوی زاده، علیرضا ایزدی نیا، سید امیر جعفریان.
مشخصات ظاهری	: اصفهان: غلامرضا یوسفی، ۱۳۹۵.
شابک	: ۳۵۲ ص: مصور (رنگی)، جدول، نمودار.
وضعیت فهرست نویسی	: ۹۷۸-۶۰۰-۰۴-۶۶۴۷-۳
موضوع	: فیا
شناسه افزوده	: برق -- شبکه ها -- نرم افزار
رده بندی کنگره	: یوسفی، غلامرضا، ۱۳۵۰ -
رده بندی یو بی	: TK۴۵۴/۲/ن۴ ۱۳۹۵
نماره کتابخانه ملی	: ۶۲۱/۳۱۹۲۰۲۸۵
	: ۴۵۳۰۲۲۴

نرم افزار PSS/E، مدل سازی و بررسی سیستم های قدرت

مؤلفین: غلامرضا یوسفی، آرش صفوی زاده، علیرضا ایزدی نیا، سید امیر جعفریان

طراح جلد: امیر زهتاب

ناشر: مؤلفین

تاریخ انتشار: بهار ۹۶

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول

قطع: وزیری

تعداد صفحه: ۳۵۲ صفحه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۰۴-۶۶۴۷-۳

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

صحت مطالب بر عهده مؤلفین کتاب است.

خواهشمند است هر گونه سوال، نظر، پیشنهاد و یا انتقاد در مورد این کتاب را به

آدرس الکترونیکی yousefi@cc.iut.ac.ir ارسال فرمایید.

فهرست مطالب

پیشگفتار

فصل اول

آشنایی با نرم افزار PSS/E

۱-۱	مقدمه	۱
۲-۱	بخش اول - آشنایی با PSS/E	۲
۲-۱-۱	آشنایی اول با نرم افزار	۲
۲-۲-۱	معرفی قابلیت های نرم افزار	۳
۳-۲-۱	انواع فایل های PSS/E	۴
۳-۱	بخش دوم - شروع کار با PSS/E	۷
۱-۳-۱	نحوه اجرای نرم افزار و انجام تنظیمات اولیه	۷

فصل دوم

انجام پخش توان در PSS/E

۱-۲	مقدمه	۱۵
۲-۲	ایجاد سیستم قدرت در PSS/E	۱۸
۱-۲-۲	وارد کردن داده های سیستم قدرت به کمک دیاگرام تک خطی	۱۸
۲-۲-۲	وارد کردن داده های سیستم قدرت از طریق Network Case	۴۹
۳-۲	رسم دیاگرام تک خطی با استفاده از داده های فایل sav	۶۴
۴-۲	محاسبات پخش توان	۶۸
۱-۴-۲	روش ها و تنظیم های مختلف پخش توان	۶۸
۲-۴-۲	مثالی برای مطالعات پخش توان	۸۲
۵-۲	چگونگی نمایش و خواندن داده های سیستم قدرت از روی دیاگرام تک خطی	۸۷
۶-۲	گزارش های خروجی	۱۰۰
۱-۶-۲	انواع گزارش خروجی	۱۰۰

۱۰۸	۲-۶-۲ مثال: گزارش خروجی شبکه ۹ باس
۱۱۰	۷-۲ معرفی بارهای قابل وزن دهی
۱۱۳	۸-۲ راستی آزمایی داده ها
۱۱۸	۹-۲ ایجاد پیشامد خروج از مدار در سیستم و انجام پخش توان به هنگام
۱۱۸	۱-۹-۲ خارج از مدار کردن یک المان
۱۲۲	۲-۹-۲ مقایسه دو شبکه مشابه با مشخصات و شرایط متفاوت

فصل ۴م

انجام محاسبات اتصال کوتاه

۱۲۷	۱-۳ مقدمه
۱۲۹	۲-۳ داده های سیستم قدرت جهت مطالعه
۱۳۰	۳-۳ وارد کردن داده ها، تعریف متغیر و صفر
۱۳۰	۱-۳-۳ روش مستقیم
۱۳۲	۲-۳-۳ روش غیر مستقیم
۱۳۶	۳-۳-۳ وارد کردن داده های توالی صفر و سعی در مثال مورد بررسی
۱۴۲	۴-۳ انجام محاسبات اتصال کوتاه در PSS/E
۱۴۴	۱-۴-۳ مدل سازی خطا روی باس
۱۴۴	۲-۴-۳ مدل سازی عدم تقارن روی فازها
۱۴۵	۳-۴-۳ مدل سازی خطا روی خط انتقال
۱۴۶	۵-۳ آماده سازی شبکه توالی ها و اعمال شرایط اولیه
۱۵۸	۶-۳ مدل سازی خطا روی خط انتقال
۱۶۱	۷-۳ مدل سازی عدم تقارن روی فازها
۱۶۵	۸-۳ ارائه مثالی از محاسبات خطا با روش SCMU

فصل چهارم

آشنایی با انجام مطالعات دینامیکی

۱۷۳	۱-۴ مقدمه
-----	-----------

۱۷۴	۲-۴ مطالعات دینامیکی در سیستم‌های قدرت
۱۷۵	۳-۴ انجام مطالعات دینامیکی با استفاده از PSS/E
۱۷۶	۱-۳-۴ وارد کردن داده‌های سیستم قدرت و انجام پخش توان
۱۷۸	۲-۳-۴ معادل‌سازی بارها و ژنراتورها
۱۸۳	۳-۳-۴ تخصیص مدل‌های دینامیکی به اجزای سیستم قدرت
۱۹۹	۴-۳-۴ انتخاب کمیت‌های خروجی
۲۰۱	۵-۳-۴ انجام شبیه‌سازی دینامیکی
۲۰۸	۶-۳-۴ ایجاد اختلال در سیستم قدرت
۲۱۳	۷-۳-۴ مشاهده نتایج شبیه‌سازی دینامیکی

فصل پنجم

انجام مطالعات سیستم از طریق مجموعه‌ای از رخدادها

۲۲۳	۱-۵ مقدمه
۲۲۴	۲-۵ ایجاد مجموعه‌ای از رخدادها در PSS/E
۲۲۵	۱-۲-۵ ایجاد مجموعه‌ای از رخدادها به روش اصلی
۲۳۴	۲-۲-۵ روش‌های دیگر برای ایجاد مجموعه‌ای از رخدادها
۲۳۷	۳-۵ انجام مطالعات اتصال کوتاه
۲۴۰	۴-۵ انجام مطالعات دینامیکی
۲۴۵	۵-۵ مثالی از انجام مطالعات اتصال کوتاه از طریق Event Study
۲۵۲	۶-۵ مثالی از انجام مطالعات دینامیکی از طریق Event Study

فصل ششم

مرور زبان برنامه‌نویسی پایتون و به کارگیری آن در PSS/E

۲۵۹	۱-۶ مقدمه
۲۶۰	۲-۶ آموزش مقدماتی زبان برنامه‌نویسی پایتون
۲۶۱	۱-۲-۶ روش برنامه‌نویسی

۲۶۴	۲-۲-۶ دستوره‌های ابتدایی و متغیرها
۲۷۵	۳-۲-۶ دستوره‌های شرطی و تکرار
۲۷۹	۴-۲-۶ توابع و استفاده از آن‌ها
۲۸۵	۵-۲-۶ فایل‌ها و پیغام‌های خطا
۲۹۰	۶-۲-۶ دسترسی به دیگر توابع
۲۹۱	۳-۳-۶ مطالعات سیستم‌های قدرت با استفاده از برنامه‌های پایتون در PSS/E
۲۹۲	۱-۳-۶ اجرای کدهای پایتون در PSS/E
۲۹۴	۲-۳-۶ روش استفاده از توابع ماژول PSSPY
۲۹۷	۳-۳-۶ مثال برای انجام پخش توان به کمک پایتون
۲۹۸	۴-۳-۶ بارها را به داده‌ها ذخیره کردن شبکه
۳۰۱	۵-۳-۶ ایجاد فایل خروجی برای ثبت نتایج
۳۰۲	۶-۳-۶ انجام پخش توان
۳۰۶	۷-۳-۶ برنامه کامل مثال پخش توان
۳۰۹	۸-۳-۶ روشی برای عدم نمایش پیغام
۳۱۲	۹-۳-۶ مثال کاربردی
۳۳۱	۱۰-۳-۶ دسترسی به اطلاعات المان‌های شبکه
۳۳۱	۱۱-۳-۶ تغییر مشخصات المان‌های شبکه
۳۳۲	۱۲-۳-۶ حذف المان‌های شبکه
۳۳۳	۴-۶ نتیجه‌گیری
۳۳۵	مراجع
۳۳۷	پیوست

پیش‌گفتار

مطالعات سیستم‌های قدرت، در بازه‌های زمانی مختلف، از چند میکرو ثانیه تا چندین ده سال، شامل مطالعات حالت‌های گذرا، دینامیک و ماندگار در فازهای برنامه‌ریزی و بهره‌برداری، جزء جدا نشدنی طراحی و بهره‌برداری این سیستم‌ها می‌باشد. این مطالعات به کمک نرم‌افزارهای پیشرفته کامپیوتری انجام می‌شود. یکی از نرم‌افزارهای رایج و رتعمند در این زمینه، نرم‌افزار PSS/E است که امتیاز آن اکنون (در زمان نوشتن این کتاب) در اختیار شرکت زیمنس می‌باشد. مطالب ارائه شده در این کتاب بر مبنای آخرین نسخه PSS/E (نسخه ۳۳) در سیستم عامل Windows می‌باشد. لازم به ذکر است، در آموزش قابلیت‌ها، از نسخه نمایشی نرم‌افزار استفاده شده که قابل دانلود به صورت رایگان از سایت نرم‌افزار می‌باشد و از نظر امکانات کلی، تفاوتی با نسخه کاملی آن ندارد.

در این کتاب، آموزش نرم‌افزار همراه با مرور مفاهیم پایه مطالعات سیستم‌های قدرت در قالب شش فصل و یک پیوست ارائه شده است. در فصل اول، به معرفی نرم‌افزار PSS/E، آشنایی با محیط این برنامه و نحوه دانلود و نصب آن پرداخته شده است. فصل دوم به آموزش‌های اولیه نرم‌افزار و کار با محیط گرافیکی اختصاص یافته است. در این فصل ابتدا رابط کاربری و محیط گرافیکی نرم‌افزار معرفی شده و سپس نحوه ایجاد یک شبکه، رسم دیاگرام تک‌خطی و اجرای پخش توان در یک شبکه تست توضیح داده شده است. در فصل سوم، نحوه انجام مطالعات اتصال کوتاه به کمک نرم‌افزار PSS/E تشریح شده است. در ابتدای فصل ملاحظات لازم برای انجام محاسبات اتصال کوتاه بیان شده و در ادامه، در قالب یک مثال، نحوه انجام این مطالعات در نرم‌افزار آموزش داده شده است. در فصل چهارم، ابتدا اهمیت انجام مطالعات دینامیکی تشریح شده و سپس در قالب یک مثال ساده، انجام مطالعات دینامیکی به کمک نرم‌افزار توضیح داده شده است. در فصل پنجم، نحوه تعریف مجموعه‌ای از رخدادها در سیستم قدرت، در قالب دو زیرگروه مطالعات اتصال کوتاه و مطالعات دینامیکی، شرح داده شده است. در فصل ششم، ابتدا به آموزش مقدماتی زبان پایتون که یک زبان سطح بالا و کاربردی است،

پرداخته شده و سپس چگونگی استفاده از برنامه‌نویسی به زبان پایتون در PSS/E، برای انجام مطالعات تکراری و چند مرحله‌ای روی شبکه‌های بزرگ، تشریح شده است. در انتهای کتاب و در بخش پیوست، توابع کاربردی برای برنامه‌نویسی به زبان پایتون به منظور انجام مطالعات در سیستم‌های قدرت، جمع‌آوری و دسته‌بندی شده است.

مخاطب این کتاب دانشجویان رشته مهندسی برق قدرت در مقطع کارشناسی و تحصیلات تکمیلی، همچنین کارشناسان برنامه‌ریزی و بهره‌برداری در شرکت مدیریت شبکه برق ایران و کارشناسان شرکت‌های توزیع برق، برق‌های منطقه‌ای کشور، شرکت‌های خصوصی فعال در زمینه طراحی و بهره‌برداری از سیستم‌های قدرت و کارخانه‌های بزرگ صنعتی کشور هستند.

این کتاب، مثل همه دیگر، خالی از ایراد نیست. خواهشمندیم پدیدآورندگان این کتاب را از نظرات ارزشمندتان از طریق پست الکترونیکی yousefi@cc.iut.ac.ir مطلع سازید.

www.ketab.ir