



دانشکده مهندسی  
کامپیوتر  
گروه نرم افزار

فرم پیشنهاد پروژه پایانی - دوره کارشناسی

عنوان پروژه (فارسی): مدل کردن مدار الکتریکی با استفاده از نظریه گراف

عنوان پروژه (لاتین): graph theory approach to model electrical circuit

نام دانشجو	شماره دانشجویی	گرایش	تعداد واحدهای گذرانده شده	امضاء
مهرداد قصابی	۹۷۳۶۱۳۰۶۰	نرم افزار	۱۲۲	

استاد راهنمای پروژه: دکتر	
نظر استاد راهنما:	
امضاء استاد راهنما - تاریخ	

پیشنهاد در تاریخ در شورای گروه مهندسی نرم افزار مطرح گردید و

£ بدون تغییر مورد تصویب قرار گرفت.

£ با شرایط زیر مورد تصویب قرار گرفت.

£ به دلایل زیر مورد تصویب قرار نگرفت.

تاریخ

نام عضو هیئت علمی بررسی کننده: دکتر  
و امضا

1- معرفی موضوع و بیان اهداف پروژه:  
موضوع این پروژه مدل کردن یک مدار الکتریکی به عنوان ساختمان داده مشخصاً یک گراف است. گره های مدار به عنوان گره های گراف در نظر گرفته و شاخه های آن به عنوان یال های مدار در نظر میگیریم.

لذا جریان جاری در هر شاخه مدار همان وزن یک یال گراف میباشد.  
از آنجایی که در مدار های درجه اول مانند RLC و RC جریان نسبت به زمان متغیر است لذا در این مدار ها وزن هر یال یک تابع بر حسب زمان است که آن را پاسخ مدار نیز مینامند. ورودی سیستم : گراف مدار شامل گره ها و یال های مدار و المان های الکتریکی هر یال خروجی سیستم : تابع وزن بر حسب زمان هر یال (پاسخ مدار) که در مدار های تنها شامل مقاومت و باتری یک عدد ثابت است نحوه ارزیابی سیستم : پیدا کردن پاسخ مدار (تابع وزن گراف) لازم به ذکر است موضوع این پروژه اپلیکیشن حل مدار نیست و لذا واسط کاربری ندارد

اهداف این پروژه دنبال میکنند عبارتند از:  
الف: مدل سازی مدار الکتریکی به عنوان یک گراف وزن دار  
ب: پیاده سازی الگوریتم های نظریه گراف مانند پیمایش اول عمق  
ج: انجام آنالیز مش برای مدار های صفحه ای  
د: ادغام الگوریتم های پیاده سازی شده با قوانین کیرشهوف برای یافتن جریان ها (وزن یال های گراف)  
ه: تعریف تابع وزن گراف برای مدار های درجه اول  
و: حل معادلات دیفرانسیل ماتریسی به کمک جبر خطی و یافتن تابع وزن گراف  
ز: رسم تمامی تابع های وزن گراف بر حسب زمان (پاسخ مدار)  
ح: پشتیبانی از مقاومت سلف خازن و منبع مستقل ولتاژ به عنوان المان های الکتریکی

2- روش انجام پروژه را توضیح دهید.  
برای مدل کردن مدار به صورت یک گراف گره های مدار مورد نظر را به عنوان گره های گراف و سیم های آن را به صورت یال در نظر میگیریم سپس با استفاده از پیمایش اول عمق دور های گراف را میابیم هر دور منحصر به فرد طبق قانون ولتاژ کیرشهوف و هر گره طبق قانون جریان کیرشهوف یک معادله به ما میدهد.  
با داشتن  $n$  معادله دیفرانسیل و  $n$  مجهول جریان هر گره را میابیم

3- آیا این پروژه و یا مشابه آن قبلاً انجام شده است؟ در صورت مثبت بودن جواب، تفاوت های این پروژه با پروژه های قبلی را بیان نمایید.  
بله تلاش های زیادی در زمینه مدل کردن یک مدار به عنوان داده ساختار صورت گرفته است اندک تفاوت این پروژه با آنها در شیوه مدل کردن مدار به صورت داده ساختار گراف میباشد

4- طرح تجاری خود در رابطه با به سودرسانی پروژه انجام شده را در صورت وجود توضیح دهید؟  
این پروژه به صورت میکروسرویس و متن باز است

5- امکانات مورد نیاز جهت اجرای پروژه را ذکر نمایید.  
یک محیط توسعه جاوا

6- صورت مهمترین منابع و مآخذ مربوط به موضوع پیشنهادی را قید فرمائید.

<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/170548/1/170548.pdf>

<https://www.ijsr.net/archive/v5i3/NOV162021.pdf>

[https://www.cs.ou.edu/~thulasi/Misc/circuit\\_theory.pdf](https://www.cs.ou.edu/~thulasi/Misc/circuit_theory.pdf)

<https://www.researchgate.net/publication/>

[272847987 An Application of Graph Theory to the Electrical Circuit Using Matrix Method](https://www.researchgate.net/publication/272847987_An_Application_of_Graph_Theory_to_the_Electrical_Circuit_Using_Matrix_Method)

<https://www.stat.berkeley.edu/~mmahoney/s15-stat260-cs294/Lectures/lecture16-17mar15.pdf>