

Systemy CAE pre elektrotechniku a automatizáciu

Výpočtová technika nachádza svoje využitie v širokom rozsahu rôznych aplikácií. Výnimkou už niekoľko rokov nie je ani projektovanie v oblasti napr. strojárstva, elektrotechniky alebo automatizácie či iných. Aj oblasť projektovania pomocou počítačov prešla a stále prechádza vývojom.

Pri počítačovom projektovaní sa využívajú tzv. systémy CAD (computer aided design – návrh pomocou počítača, počítačom podporované projektovanie). Univerzálne elektrotechnické nástroje, ktoré majú podporu grafických a inžinierskych činností, sa označujú ako CAD/CAE alebo len CAE (computer aided engineering – inžinierska činnosť pomocou počítača, počítačom podporovaná inžinierska činnosť).

Vývoj systémov CAD/CAE postupoval od rysovacích dosiek cez dvojdimenzionálne (2D) systémy k trojdimenzionálnym (3D) systémom. Spočiatku bol softvér CAD/CAE len náhradou rysovacích dosiek. Neskôr boli vyvinuté systémy, ktoré boli schopné pracovať už s trojrozmernými modelmi. Trojdimenzionálne programy CAD/CAE zaznamenali tiež svoj vývoj. Postupne sa odstránili niektoré nevýhody a obmedzenia nižších verzií. Dnešné systémy CAD/CAE sa už vyznačujú vysokou dynamikou pri tvorbe modelov. Uplatnenie nájdu najmä pri návrhu komplexných výrobkov. Vyznačujú sa vyspelými vlastnosťami, okrem iného i možnosťou simulácie pri návrhu optimálnych produktov.

V nasledujúcich odstavcoch sa nachádza prehľad a stručný opis systémov CAE pre oblasť elektrotechniky a automatizácie.

CANECO

CANECO je výpočtový softvérový nástroj určený na optimalizáciu elektrických sietí nízkeho napätia. Pomocou jednotlivých systémových modulov možno zostaviť optimálnu systémovú konfiguráciu pre bežné potreby projektanta, rozpočtára alebo dokonca i pre revízneho technika. Pri vývoji a modernizácii tohto nástroja sa kladie dôraz na jednoduchosť a prístupnosť ovládania podobnému systému Windows. Optimalizáciu siete NN pomocou nástroja CANECO možno realizovať v závislosti od ochrany proti preťaženiu, od podmienok z vypočítaných hodnôt úbytku napätia, ochrany proti nebezpečnému dotyku neživých častí, podľa podmienok z vypočítaných hodnôt skratových prúdov, zníženia prierezu ochranného a stredného vodiča, podmienok koordinácie a selektivity priradených istiacich prvkov. Systémovú kapacitu jedného projektu predstavuje sieť s 2 000 okruhmi a až s 300 podružnými rozváždzačmi, s možnosťou automatického výpočtu celej navrhutej siete alebo s editáciou a výpočtom jednotlivých okruhov. Výstup vypočítaných výsledkov je možné realizovať ako grafický výstup s možnosťou tlače v niekoľkých formách: v prednastavených výpisových formulároch, jednopólových schémach rozváždzačov alebo v jednopólovej schéme celku (prehľadovej schéme). Údaje získané

z optimalizácie siete možno tiež exportovať do súboru vo formáte ASCII a grafiku do súborov formátu wmf. Systém CANECO je produktom francúzskej firmy ALPI.

ELCAD

Systémový rad elektroprojekčného nástroja ELCAD je vyvinutý tak, aby jednotlivé nástroje pomohli projektantovi v bezchybnom zostavovaní bežnej elektrodokumentácie a oslobodili ho od manuálnych a rutinných prác. Dôraz pri vývoji tohto systému sa kladie na jednoduchosť ovládania samotného projekčného nástroja a na jednoduché vyhľadávanie vo vytvorenej dokumentácii pre následné montérske, servisné a údržbárske potreby. Univerzálny elektrotechnický systém ELCAD je produktom nemeckej firmy AUCOTEC, GmbH.

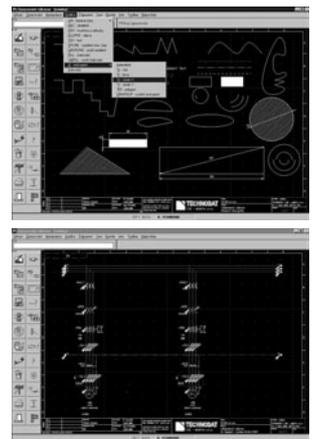
Pre rôzne potreby používateľov je ELCAD členený do niekoľkých výkonových verzií líšiacich sa vzájomne stupňom automatizácie spracovania komplexnej dokumentácie.

ELCAD Start – verzia určená na grafické spracovanie elektroprojektov. Neobsahuje automatické generovanie sprievodnej dokumentácie, a preto nevyžaduje ani doplnujúce prístrojové databázy. Interný grafický modul systému ELCAD Start obsahuje kontrolu logických väzieb, duplicit, vytváranie krížových odkazov, automatické číslovanie prístrojov a ďalšie funkcie. Projekty vytvorené v tejto verzii ELCADu sú plne kompatibilné s vyššími verziami. Pre tento účel obsahuje verzia Start obojsmerné rozhranie DXF.

ELCAD Compact – verzia určená na grafické spracovanie menej rozsiahlych elektroprojektov s možnosťou generovania ich sprievodnej dokumentácie. V internom grafickom editore je možné vytvárať obvodové schémy s využitím automatických a kontrolných funkcií, ktoré slúžia na zvýšenie efektivity práce. Po vytvorení schém možno vygenerovať rôzne druhy sprievodnej projektovej dokumentácie. Pre výstup údajov sa dá použiť niekoľko rozhraní a formátov – DXF, ASCII, TXT a iné.

ELCAD Professional – komplexný systém CAE pre všeobecnú silnoprúdovú elektrotechniku. Služi na spracovanie rozsiahlych projektov a ich kompletnej dokumentácie. Umožňuje automatické generovanie svorkovnic, schém externých spojov, mnohých voľne definovaných zoznamov (napr. predmetov, spojov, listov, káblov a pod.). Doplnený je o rôzne užitočné pomôcky, napr. dávkové priradovanie opisu do štandardných výkresov, poloautomatické osadenie rozváždzačov atď. Pre výstup a čítanie údajov ponúka niekoľko typov rozhraní, napr. DXF, VNS, PDF, TIFF, ASCII, TXT a ďalšie.

ELCAD Aucoplan – najvyššia výkonostná verzia systému ELCAD. Je určená pre databázové projektovanie tých projektov, ktoré okrem silových obvodov obsahujú najmä obvody merania a regulácie.



SÍŤ	
SYSTEM	TH
NAPĚTÍ	
ROZVOD	
NAHORĚ	FM2
OZNAČENÍ	R_2
I (INSTALOV. (A))	722
I (TOTAL (A))	18
I (DISPO (A))	704
K (MAX (A))	28188
QU (TOTAL (A))	1.69

ROZVOD	OZNAČENÍ	URČENÍ
POSSB	WYKO	
NAPAJENÍ		
SBERNICE		
TYP		
DELKA (m)	1/2	
D Max. Chrániení		
OKRUH	jedn	
Počet KABEL		
NULLA	oddi	
PE / PEN		

OCHRANA	TYP	Jmes. proud	DIFF (kV)	IRTH (A)	IRMAGN (A)
		10	10	5	5
		5	5	5	5



Pro/ENGINEER

Pro/ENGINEER je plne parametrický systém CAD/CAM/CAE založený na objemovom modelovaní. Využíva konštrukčné prvky a pojmy z praxe. Je určený na podporu vývojového procesu výrobkov od návrhu až po výrobu. Produkt Pro/ENGINEER zahŕňa aplikácie zamerané na rôzne fázy výrobného cyklu. Medzi jeho charakteristiky patrí napr. objemové modelovanie pevných telies, tvorba modelov pomocou konštrukčných prvkov, plná parametrizácia a vzájomná previazanosť všetkých objektov v systéme. Vďaka úplnej previazanosti je zaručené, že zmeny počítačového modelu, uskutočnené v ktorejkoľvek fáze vývoja produktu, sa automaticky premietnu do všetkých ostatných oblastí projektu. Zasluchou toho je zabezpečená aktuálnosť celého projektu, eliminácia chybovosti a skrátenie vývojového cyklu. Pro/ENGINEER je produktom firmy Parametric Technology Corporation. Z mnohých jeho modulov sú pre oblasť elektro a automatizácie využiteľné moduly Cabling Design Option a Mechsoft.com for Pro/ENGINEER.

Cabling Design Option – ponúka rozsiahle funkčné možnosti pre návrh elektrických schém a kabeláže. Umožňuje používateľom navrhovať, dokumentovať a vyrábať zložité káblové zväzky a systémy. Vyznačuje sa možnosťou opakovaného využitia hotových návrhov, čo značne šetrí čas.

Mechsoft.com for Pro/ENGINEER – integrované riešenie určené na systematické vyhodnocovanie definovaných závislostí medzi komponentmi. Obsahuje nasledovné moduly: správca väzieb, strojárnske výpočty, elektronická strojárnska príručka, generátor výpočtových súčastí, databáza normalizovaných súčastí.



RUPLAN

Systém RUPLAN predstavuje systém CAD/CAE, určený výhradne pre oblasť elektroprojekcie. Je to produkt nemeckej firmy AUCO-TEC, GmbH. Umožňuje prenos grafických dát do ďalších projekčných systémov CAD prostredníctvom rozhraní a formátov DXF, DWG, PDF, VNS, IGS a pod. Dostupný je vo viacerých zostavách, z ktorých najrozšírenejšou je modul EVU.

RUPLAN Standard – zostava, ktorá je určená na spracovanie silnoprúdovej elektrotechnickej dokumentácie so zameraním na priemyselnú automatizáciu.

RUPLAN EVU – databázový softvérový nástroj pre podniky pôsobiace v oblasti výroby a rozvodu elektrickej energie. Je určený na vytváranie a následnú správu elektrodokumentácie rozsiahlych energetických zariadení. Medzi najzreteľnejšie výhody systému patrí jednotné vyhotovenie dokumentácie pre výrobcov i prevádzkovateľov počas riadenia rozvodu elektrickej energie, zjednotená metodika tvorby prístrojovej a symbolovej databázy, zjednodušené zlúčenie prevádzkovej dokumentácie od rôznych dodávateľov, automatizované generovanie sprievodných a výrobných dokumentov, certifikovaná kontrola kvality spracovania projektov, bezpapierová výmena projekčných údajov, riešenia odskúšané na praktických projektoch stredného a veľkého rozsahu, väzba na vhodné systémy GIS a PPS.



RUPLAN KABI – špecializovaný softvérový nástroj slúžiaci na konštrukčnú a výrobnú prípravu káblových zväzkov.

RUPLAN LOKO – zostava určená na tvorbu elektroinštaláčnej dokumentácie v koľajových vozidlách.

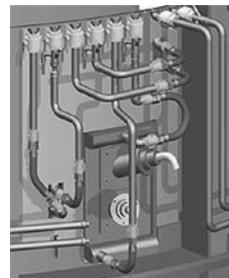
RUPLAN WW – špecializované riešenie CAD/CAE zamerané na potreby podnikov zaoberajúcich sa vodným hospodárstvom.

RUPLAN VIEW – softvérový nástroj na vyhľadávanie, prezeranie a tvorbu poznámok k elektrotechnickej dokumentácii, ktorá bola spracovaná v niektorej z predchádzajúcich zostáv systému RUPLAN.

Solid Edge

Solid Edge patrí medzi odborníkmi k uznávaným systémom CAD. Je ideálnym riešením pre prechod z 2D CAD programov k 3D modelovaniu. Systém Solid Edge sa využíva predovšetkým pri projektovaní v oblasti strojárstva, najmä plechových a plastových dielov, potrubí, obsahuje prostredie pre prácu so zvarmi a pod. Pre odborníkov z oblasti elektro a automatizácie by mohol byť zaujímavý doplnkový modul XpresRoute.

XpresRoute – modul slúžiaci na návrh potrubí, káblov a káblových zväzkov. Je plne integrovaný do prostredia Solid Edge a je určený hlavne pre tých, ktorých konštrukčná činnosť je výrazne zameraná na tvorbu hydraulických systémov alebo zariadení obsahujúcich kabeláž. Vytvorenie potrubia alebo kábla v module XpresRoute sa realizuje zadaním počiatočného a koncového bodu na dielci alebo zostave a parametrov potrubia či kábla. Solid Edge automaticky ponúka optimálne trasy, ktoré sú jednoducho modifikovateľné a prevoditeľné na krivky. Potrubia a káble sú plne prispôsobivé. V prípade posunu dielca alebo zostavy s prípojnými bodmi je celý návrh okamžite automaticky zmenený. Solid Edge je charakteristický pri všetkých moduloch svojou parametrickosťou a výnimkou nie je ani modul XpresRoute. V akomkoľvek okamihu je možné generovať súbor s dĺžkou potrubia a rozpisom jednotlivých ohybov.



UNIGRAPHICS

UNIGRAPHICS patrí medzi komplexné systémy CAD/CAM/CAE. Zahŕňa podporu širokého spektra činností počas celej konštrukcie a výroby – od prvého návrhu, cez modelovanie, tvorbu dokumentácie, programovanie obrábacích strojov, až po kontrolu kvality, správu projektov a začlenenie do podnikového informačného systému. UNIGRAPHICS je, podobne ako Solid Edge, zameraný prevažne na projektovanie v strojárstve, ale pre špecifické potreby obsahuje špeciálne zostavy modulov. Pre oblasť elektrotechniky a automatizácie obsahuje moduly UG/Scenario for Structures a UG/Routing.

UG/Scenario for Structures – slúži na prácu s výpočtovými modelmi súčastok a zostáv.

UG/Routing – skupina modelov na vytváranie a zostavovanie káblových zväzkov a žľabov, potrubných systémov, elektrických rozvodov, ocelových a rámových konštrukcií.

Zdroje informácií

<http://www.technodat.cz>

<http://www.ruplan.cz>

<http://www.elcadsw.cz>

<http://www.cadup.sk>

<http://www.rand.cz>

Andrea Potančoková