



## Učinkovitejši elektroMOTORji z rAzvojem ekSpeRTnega sistema in novih tehnologij / MOTZART

### Več-domenski inovativni ekspertni sistem »MOTZART« za virtualni razvoj naprednih elektromotorskih pogonov

V okviru projekta MOTZART smo realizirali ekspertni sistem za analizo vseh tipov sinhronskih električnih motorjev z radialnim magnetnim pretokom na podlagi s trajnih magnetov. Na sliki 1 je prikazan blokovni diagram razvitega ekspertnega sistema in primer uporabe Elektromagnetne domene v ekspertnem Programskem okolju »MOTZART«. V ekspertni sistem smo integrirali tri fizikalne obravnave strojev in sicer: elektromagnetno domeno, termično in analizo mehanske trdnosti rotorske lamele. Elektro-

magnetna in termična domena sta sklopljeni, to pomeni da je upoštevan vpliv elektromagnetnih stanj na termičen odziv motorja in obratno. Obe stanji pa sta seveda odvisni od obratovanja in oblikovanja elektromotorskega pogona ter lastnosti uporabljenih materialov.

V analizo smo vključili tudi tehnologijo in tehnološki postopek in sicer na ta način, da smo s posebno razvitim računalniškim orodjem upoštevali pripravo lamelnih rezov glede na globino vpliva tehnološkega postopka z avtomatsko pripravo geometrije reza motorja glede na zahtevano tehnologijo izdelave: lasersko rezanje ali štancanje. Na ta način, lahko z veliko natančnostjo analiziramo zmogljivost oblikovanega elektromotorskega pogona še preden je le-ta izdelan in fizično testiran v merilnici.

Po končani zeleni analizi se nam v okviru Programskega okolja »MOTZART« se avtomatsko generirajo poročila zelenih rezultatov analiziranega električnega motorja. Poročilo razvijalcu zelo natančno pokaže vse lastnosti analiziranega motorja. Podatki so na razpolago tako v grafični obliki kot tudi v številčni obliki. Slednja oblika je zelo primerna za nadaljnjo uporabo, kot na primer; optimizacija vodenja stroja in je lahko avtomatsko uvožena v ekspertni sistem v domeni vodenja. V ekspertno Programsko okolje »MOTZART« smo torej integrirali petstopenjsko sklopitev, in sicer: tehnologija proizvodnje, elektromagnetno domeno, termično, mehaniko in domeno vodenja elektromotorskega pogona. Na sliki 2 je prikazan vhodni prečni geometrijski presek analiziranega motorja in njegov diagram izkoristka kot eden ključnih rezultatov za karakterizacijo električnih elektromotorskih pogonov.

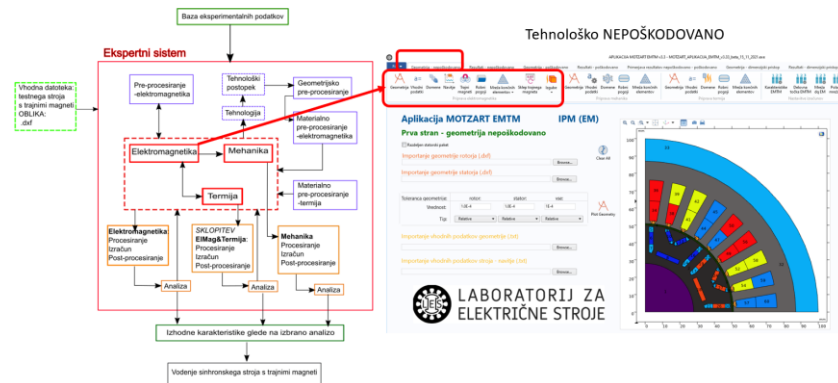
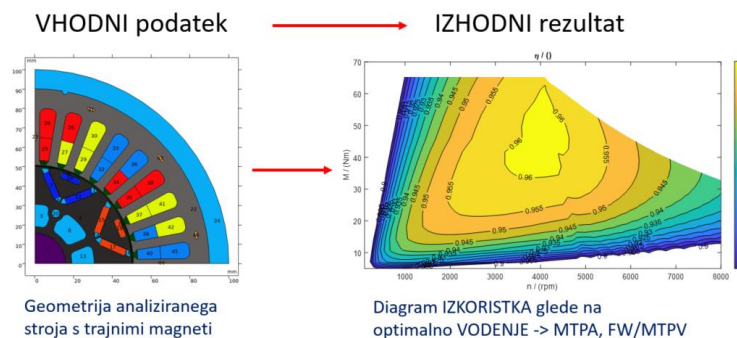


Fig. 1: Blokovni diagram ekspertnega sistema »MOTZART« (levo) in primer uporabe Elektromagnetne domene v Programskem okolju »MOTZART«. (avtor Damijan Miljavec)

Po končani zeleni analizi se nam v okviru Programskega okolja »MOTZART« se avtomatsko generirajo poročila zelenih rezultatov analiziranega električnega motorja. Poročilo razvijalcu zelo natančno pokaže vse lastnosti analiziranega motorja. Podatki so na razpolago tako v grafični obliki kot tudi v številčni obliki. Slednja oblika je zelo primerna za nadaljnjo uporabo, kot na primer; optimizacija vodenja stroja in je lahko avtomatsko uvožena v ekspertni sistem v domeni vodenja. V ekspertno Programsko okolje »MOTZART« smo torej integrirali petstopenjsko sklopitev, in sicer: tehnologija proizvodnje, elektromagnetno domeno, termično, mehaniko in domeno vodenja elektromotorskega pogona. Na sliki 2 je prikazan vhodni prečni geometrijski presek analiziranega motorja in njegov diagram izkoristka kot eden ključnih rezultatov za karakterizacijo električnih elektromotorskih pogonov.



Slika 2: Vhodna geometrija analiziranega motorja in njegov diagram izkoristka. (avtor Damijan Miljavec)