

## Elektronika oklepnih bojnih vozil: kriteriji snovanja prikazovalnikov

Branko Livada<sup>1</sup> – Radomir Janković<sup>2</sup> – Nebojša Nikolić<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Luxell Technologies Ltd., Kanada

<sup>2</sup> Univerza Union, Fakulteta za računalništvo, Srbija

<sup>3</sup> Institut za strateške raziskave, Srbija

Nedavne izboljšave na področju informacijskih tehnologij in oklepnih bojnih vozil (AFV) nakazujejo nove smeri na področju razvoja elektronskih naprav za upravljanje vozil in nov taktični pristop k uporabi AFV na bojišču.

Kljub temu, da so v aktivni uporabi že skoraj 100 let, so oklepna bojna vozila še vedno eno najpomembnejših sredstev vsakih sodobnih kopenskih sil. Pri sodobnem vojskovanju se je občutno spremenil način uporabe oboroženih sil, kar je privedlo do potrebe po raziskavah in uvedbi novih taktičnih postopkov, pri čemer je najbolj obetavno rojenje. Rojenje v vojaškem pomenu besede pomeni sistematično impulzno delovanje s strani razpršenih, v omrežje povezanih enot, za sočasen napad iz vseh smeri.

Za uporabo oklepnih bojnih vozil v rojih (srednjih tankov, bojnih transporterjev, izvidniških vozil itd.) je treba razviti ustrezen sistem C<sup>4</sup>ISR z računalniki, navigacijo in prikazovalniki za interakcijo s posadko. Elektronika vozil (vetronika) zato postaja ključni del tako pri novih oklepnih bojnih vozil kot pri nadgradnjah obstoječih vozil.

Prikazovalnik je ena ključnih komponent sistema C<sup>4</sup>ISR in kot integrirani del opreme omogoča posadki AFV dostop do vseh informacij, potrebnih za upravljanje z gibanjem in delovanjem njihovih oklepnih bojnih vozil. Omogoča jim sodelovanje v vseh skupnih dejanjih oklepnih bojnih vozil, ki uporabljajo taktiko rojenja: nadzorovano gibanje in delovanje v roju, ter aktivno sodelovanje v sistemu C<sup>4</sup>ISR v vlogi vira in prejemnika informacij.

Članek obravnava osnovne funkcionalnosti in lastnosti prikazovalnikov za sodobna oklepna bojna vozila in predstavlja osnovo za ugotavljanje priložnosti za uporabo različnih tehnologij v zahtevnem okolju AFV.

Za prikazovalnike oklepnih bojnih vozil so značilni aktivno območje, fizična velikost in druge značilnosti, kot so svetlost, ločljivost, vidni kot, barva, sivinska skala, funkcija nočnega vida in berljivost v sončni svetlobi. Obravnavane so tudi nekatere posebne zahteve glede lastnosti prikazovalnikov oklepnih bojnih vozil v okolju uporabe AFV.

Članek podaja tudi pregled ključnih tehnologij pri snovanju prikazovalnikov AFV in njihovo skladnost z osnovnimi zahtevami. Kot možni kandidati za uporabo v AFV so obravnavane naslednje tehnologije prikazovalnikov: sevalne tehnologije prikazovalnikov (katodna cev – CRT, poljska emisija – FED, svetleče diode – LED, elektroluminiscenčni prikazovalnik – ELD, plazemski – PDP, organske svetleče diode – OLED), kakor tudi nesevalne tehnologije (tekoči kristali – LCD in osnovne tehnologije AMLCD, ki določajo strukturo panela AMLCD: zasukana nematična – TN, super zasukana nematična – STN, vertikalna poravnava (večdomenska vertikalna poravnava) - VA (MVA), preklapljanje v ravnini (napredno preklapljanje z električnim poljem) - IPS (AFFS), mikro elektromehanski sistemi - MEMS in projekcijski prikazovalniki).

Ko obstaja potreba po dodatnih značilnostih prikazovalnika za posebne aplikacije (široko temperaturno območje in neugodni vplivi okolja, visoka zanesljivost in dolga življenjska doba, berljivost pri zelo svetlem okolju itd.), je treba poiskati robustno rešitev prikazovalnika. Odvisno od aplikacije je mogoče uporabiti različne ravni robustne izvedbe in ustrezne tehnične rešitve. Danes se najpogosteje uporabljajo komercialni paneli AMLCD, ki so ustrezno prilagojeni za konkretne aplikacije. Postopek prilagoditve za večjo robustnost običajno vključuje naslednje inženirske rešitve in spremembe: mehanska zasnova, električna/hardverska zasnova, zasnova programske opreme (vdelane), optična zasnova, ohišje, mehanski vmesnik in končno robusten prikazovalnik kot najpomembnejši del sistema.

V aplikacijah za oklepna bojna vozila prevladujejo komercialni ploski zasloni AMLCD v robustni izvedbi in vse kaže, da bodo svoje mesto v oklepnih bojnih vozilih ohranili tudi v prihajajočem desetletju.

**Ključne besede:** elektronika vozil, rojenje, zasloni za oklepna bojna vozila, robustni zasloni, tehnologija AMLCD, ploski zasloni