

Videoszemüveg kilépő pupillájának megnövelése speciális diffúz ernyő segítségével

Az Optimal rendelkezik egy megépített teljes funkcionalitású demonstrációs szemüvegterminállal, amely alapján a gyártási prototípus kifejlesztése folyamatban van. A prototípusban a kilépő pupilla átmérője 5mm. A termék használatát jóval kényelmesebbé tenné, ha a kilépő pupilla mérete a jelenleginek körülbelül kétszerese lenne. Fő célunk a GVOP program során tehát, hogy szemüvegterminálunk kilépő pupilláját a jelenlegi 5mm-ről megnöveljük 10mm-re. A kilépő pupilla növelését egy speciális diffúz ernyővel akarjuk megvalósítani. Az optikai rendszerünkben egy kis numerikus apertúrájú képáttevő optikát használunk, amely a microdisplay valós képét képez le a diffúz ernyő felületére. A diffúz ernyő feladata, hogy a beérkező kép numerikus apertúráját megnövelje. Az ernyő közvetlenül a szemlencse közelében helyezkedik el, amely az ernyő képét virtuális felnagyított képként a felhasználó szemébe vezeti. A szemüvegterminál kilépő pupillájának mérete arányos lesz a diffúz ernyőt elhagyó kép numerikus apertúrájával.

A projekt során többféle kutatási kihívással kell megbirkóznunk. Elsőként a diffúz ernyő megtervezésénél és legyártásánál biztosítanunk kell, hogy az ernyő szemcsézettisége ne legyen látható felhasználó számára, aki az ernyőnek egy erősen nagyított képét látja a virtuális képen.

A használni kívánt diffúz ernyőt több különböző optikai technológiával is elő lehet állítani. A legfontosabb technológiai eljárás a felületi szemcsézettséggel rendelkező diffraktív optika. A legnagyobb nehézség, hogy a diffraktív elem szemcseméretének meglehetősen kicsinek kell lennie (5-15 μm) a szükséges képminőség biztosításához. A diffraktív technológia használatának fontos további előnye, hogy a fényszórás szög szerinti eloszlása pontosan kontrollálható és a tömeggyártás is olcsón megoldható. További lehetséges eljárás, az átlátszó térfogati szóróelem használata ernyőként. Egy ilyen szóróelemben a tömbi anyagban elszórtan jelenlévő molekuláris szórócentrumok teszik diffúzzá a rajta áthaladó fényt. A molekuláris szórócentrumok kis mérete miatt a szemcsézettiség itt nem jelent problémát. Ezen technológiák a fő hátránya, hogy a fényszórás szög szerinti eloszlása nem kontrollálható. További lehetőség még az elektromosan vezérelhető, aktív folyadékkristály diffúzorok használata. A szemcsézettiség hatása csökkenthető továbbá az ernyő gyors mechanikai mozgásával, mondjuk két tengely menti véletlen rezgetésével. A projekt első szakaszában megvizsgáljuk az egyes technológiai alternatívákat és összehasonlítjuk őket egymással előnyeiket és hátrányaikat figyelembe véve. A vizsgálatok eredményeit és az összehasonlítást egy megvalósíthatósági tanulmányban foglaljuk össze. Ezt követően döntést hozunk, hogy melyik technológiai alternatívát valósítjuk meg a projekt hátralévő részében.

A projekt második szakasza a tervezési szakasz. Első feladat a diffúz ernyő megtervezése, ami speciálisan erre a célra készült CAD szoftverrel történik (pl. Diffract). A második tervezési feladat a megnövekedett numerikus apertúrával működő szemlencserendszer megtervezése, amelyet ZEMAX optikai CAD rendszerrel végzünk

el. Megtervezzük továbbá azon mechanikai alkatrészeket amelyek lehetővé teszik, hogy a diffúz ernyőt és a szemlencserendszert beépíthessük demonstrációs szemüvegterminálunkba. Ezen munkaszakaszhoz tartozik még a diffúz ernyő és a szemlencserendszer együttes működésének fizikai szimulációja és az ellenőrző kísérlet megtervezése. A második munkaszakaszt is tanulmánykészítés zárja le.

A harmadik munkaszakaszban legyártatjuk a diffúz ernyőt, a szemlencserendszer elemeit, a mechanikai alkatrészeket és az ellenőrző kísérlet darabjait. A gyártást követően beszereljük a diffúz ernyőt és a szemlencserendszert demonstrációs berendezésünkbe és teszteljük működését. A projektet harmadik szakaszának eredményeit is tanulmányban összegezzük. A projekt eredményeit tudományos publikációkban ismertetjük, illetve szabadalomban is védeni kívánjuk.