

Ultraszenzitív, nagysebességű és nagyfeloldású mikroszkópiás képalkotó rendszer vezérlése

Vígh László

IV. évf. műszaki informatikus

Témavezetők: Dr. Nagy Antal, SZTE TTIK Képfeldolgozás és Számítógépes Grafika Tanszék

Dr. Török Zsolt, MTA SZBK Biokémiai Intézet

Jelen projekt fő célkitűzése egy olyan, nagy információtartalmú képalkotó rendszer megalkotása, melynek segítségével egyidejűleg több ezer emlős sejt egyedi sorsa követhető a vizsgálandó biológiai folyamatok feltérképezéséhez szükséges nagy tér- és időfelbontásban.

A céljaink megvalósításához alkalmazott képalkotási eljárás magja a fluoreszcencia mikroszkópia. Annak érdekében, hogy egy nagy területről a lehető legrövidebb idő alatt a lehető legnagyobb fényérzékenységű felvételeket készíthessünk, a csillagászati képalkotásból ismert ún. TDI (Time Delay and Integration) módszert adaptáltuk. Ezzel a módszerrel a CCD-t mint egy line-szkennert használhatjuk: a sejteket (tárgylemezt) tartó tálcát meghatározott ütemben léptetjük a mozdulatlan CCD „fölött”, a tárgylemezről érkező fény egy optikai leképezés után a CCD-re esik, s a CCD horizontális regiszterének a tálca léptetésével azonos ütemű, ciklikus kiolvasása mellett a regiszter kiterjedésével megegyező szélességű sávok szkennelhetők. A folyamat során a tárgylemezt mozgató tálca, a CCD kamera és a gerjesztő fény működését kellett nagy időbeli pontossággal időzítünk, összehangolnunk. A műszerek lehető legteljesebb megismerése érdekében számos mérést végeztünk. Rendszerünkben a képalkotási folyamatban résztvevő eszközök vezérlését egy PC végzi, melyre olyan alkalmazást kellett fejleszteni, amely képes a különböző műszerek precízen összehangolt irányításának megvalósítására és egy áttekinthető, a gyakorlati felhasználást segítő, intuitív kezelőfelületet biztosít.

A PC-n futó alkalmazás keretét a National Instruments által gyártott, LabView nevű fejlesztő környezet adja, mely számos, általunk C nyelven írt modul segítségével látja el feladatát. Az egész projekt során szem előtt tartottuk a rendszer bővítésének, fejlesztésének lehetőségét; a szoftver moduláris felépítésű, jól áttekinthető és könnyen kiegészíthető a projekt későbbi szakaszaiban felmerülő igényeknek megfelelően. Módszerünk nem csak az alap kutatás, hanem a gyakorlati alkalmazás (pld. tumorterápia) számos új lehetőségét is megalapozza.