

ÜLDISE PILDI MUDELI MÄÄRAMINE LAIAVÄLJALISES MIKROSKOOPIAS

Magistritöö kokkuvõte

Maris Poroson

Käesoleva töö eesmärk oli õppida tundma laiaväljalise mikroskoobi ja selle pildi tekkimise protsessi iseloomulikke omadusi ning määrata pildi tekkimise üldine mudel. Samuti sooviti leida Süsteemibioloogia laboratooriumis paikneva mikroskoobi jaoks pildi mudeli parameetrid. Selleks teostati ligi 300 erinevat katset ja salvestati umbes 300 000 kaadrit, mõõtes lahust, mikrosfääre, õhku.

Antud töö käigus määrati üldiseks pildi mudeliks laiaväljalises mikroskoopias

$$I = \mathcal{G}(\mu, \sigma^2) + c \cdot \mathcal{P}((i \cdot o) \otimes h),$$

kus \mathcal{G} on Gaussi jaotusele vastav müra, mille keskmine on μ ja variatsioon σ^2 . μ tähistab ilma valgusallikata mõõdetud piltide pikslite keskmist väärtust. Võimendus-kordaja tähistus on c , mille pöördväärtus näitab, mitu fotoelektroni annab ühe lugemi. \mathcal{P} on Poissoni jaotusele vastav müra, mille keskmine ja variatsioon on $(i \cdot o) \otimes h$, kus i on illuminatsioon, o on uuritav (fluorestseeruv) objekt ja h punkti hajuvusfunktsioon. \otimes tähistab konvolutsioonitehet.

Samuti leiti konkreetse mikroskoobi jaoks antud mudeli parameetrid μ , σ^2 , c ja h . Lisaks on vaja veel tõelise objekti leidmiseks parameeter i , mis aga eeldab juba dekonvoleerimist. Kui ka see etapp on läbitud, on võimalik leida tegelik objekti kuju o . Peale mudeli määramise ja parameetrite leidmise tehti veel mitmeid tähelepanekuid, mida laiaväljalise fluorestsentsmikroskoobiga töötamisel jälgida.

Kokkuvõttes on töö täitnud oma eesmärgid. Pildi mudeli määramine ja kaamera omaduste tundmine on hädavajalik kvantitatiivses mikroskoopias. Antud töö tulemusi rakendatakse edaspidi Süsteemibioloogia laboratooriumis mõõdetud piltide analüüsis. Kaugemaks sihiks on leitud pildi mudeli abil laiaväljalise mikroskoopia jaoks koostada dekonvoleerimise algoritm, mida kasutatakse pildi kvaliteedi tõstmiseks fluorestsentsmikroskoopias, kus väikeste signaalitugevuste tõttu on müra osakaal suur.