

Blutzellenklassifikation

Studiengang: BSc in Informatik | Vertiefung: Computer Perception and Virtual Reality
Betreuer: Prof. Marcus Hudritsch
Experte: Dr. Harald Studer (Optimo Medical AG)

Länger andauernde Infektionen erfordern meistens ein sogenanntes Blutbild, über welches die Anzahl verschiedener Arten weisser Blutzellen ersichtlich ist. An der BFH wurde ein Chip entwickelt, mit dem eine solche Zählung mit nur einem Bruchteil der Kosten möglich ist.

Das Zählen und Klassifizieren der, durch den Chip erhaltenen, Bilder ist Ziel dieser Bachelorarbeit.

Ausgangslage

Bei einer länger andauernden Infektion wird in der Regel ein Blutbild durch den Arzt in Auftrag gegeben. Aus diesem ist dann die Anzahl von jeweils fünf verschiedenen Arten von weissen Blutzellen ersichtlich, die enorm wichtige Hinweise für die Einschätzung der Infektionsart und für das effektivste Behandlungsvorgehen liefert.

Im HuCE-Institut der BFH wurde ein Chip entwickelt, mit welchem es möglich ist, mit einer kleinen Blutprobe ein Video zu erhalten, wo die einzelnen Blutzellen mit der zusätzlichen Hilfe von fluoreszierendem Färbemittel hervorgehoben werden. Das Endziel ist dabei ein Point-of-Care Gerät, welches dank viel tieferen Kosten und seiner kompakteren Grösse auch in ressourcenschwachen Regionen der Welt leicht zum Einsatz kommen kann.

Ziel

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist das Weiterverarbeiten der durch den Chip erhaltenen Videos. Das beinhaltet das korrekte Zählen und Ausschneiden der Zellen durch Tracking, sowie auch das Bestimmen von relevanten Merkmalen und der schlussendlichen Klassifizierung jeder einzelnen Blutzelle.

Implementation

Begonnen wird mit dem Blutzellenvideo, welches Frame für Frame durchlaufen wird. Dabei werden Blutzellen, die neu in das Bild kommen, mit einer ID versehen, welche die Zelle während ihrer gesamten Zeit im Video verfolgt. Im Hintergrund werden zusätzlich aus jeder Blutzelle relevante Merkmale erhalten und abgespeichert.

Im Anschluss werden die erhaltenen Werte, falls eine Zelle über mehrere Frames sichtbar war, zusammengefasst und mit zusätzlich berechneten Werten ergänzt.

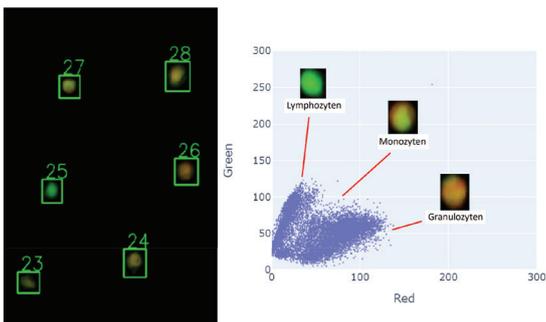
Die angesammelten Informationen können in einem letzten Schritt verwendet werden, um die verschiedenen Blutzellen in ihre respektiven Gruppen einzuteilen und dann deren Gesamtzahl anzuzeigen.

Um die Erweiterbarkeit des Projektes mit zukünftigen Features zu erleichtern, besitzt die Implementation auch diverse Einstellungen und Tools, die es erlauben, den gesamten Prozess schrittweise und mit zusätzlichen Informationen mitverfolgen zu können. Die am Ende erhaltene Menge an Werten kann zusätzlich grafisch und nachvollziehbar angezeigt werden.

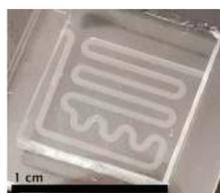
Die erhaltenen Resultate wurden bestmöglich mit Referenzwerten aus standardmässig verwendeten Messgeräten verglichen, um die Qualität der Implementation sicherzustellen.



Patrick Oktay
patrickoktay@hotmail.com



Videoansicht des Blutzellen-Trackings (links) und Rot-Grün Verteilung der Leuchtfarbe aller weissen Blutzellen (rechts)



Chip (links) und Prototyp des Endgeräts (rechts)