

Integration im TrueSkill Verfahren

Johannes Loevenich

28. Mai 2014

1 Problemstellung

Angenommen es sei ein Parameter Θ mit $P(\Theta) = N(\Theta; \mu; \Sigma)$ und eine Likelihood Wahrscheinlichkeit $P(x|\Theta)$ gegeben. Bezeichne die Likelihood Wahrscheinlichkeit die Funktion $t_x(\Theta)$, die nur vom Parameter Θ abhängt. Dann ist die Wahrscheinlichkeit $P(\Theta|x)$ nicht länger gaußverteilt,

$$P(\Theta|x) = \frac{t_x(\Theta)P(\Theta)}{\int t_x(\Theta')P(\Theta')d\Theta'} \quad (1.1)$$

Vom ADF wissen wir, dass wir diese Wahrscheinlichkeit mithilfe der Gaußverteilung $N(\Theta, \mu'_x, \Sigma'_x)$ so approximieren können, dass die KL-Divergenz minimiert wird. Im Allgemeinen ergeben sich

$$\mu_x = \mu + \Sigma_x, \quad \Sigma'_x = \Sigma - \Sigma(g_x g_x^T - 2G_x)\Sigma, \quad (1.2)$$

wobei der Vektor g_x und die Matrix G_x durch

$$g_x := \frac{\partial \log(Z_x(\mu', \Sigma'))}{\partial \mu'}, \quad G_x := \frac{\partial \log(Z_x(\mu', \Sigma'))}{\partial \Sigma'} \quad (1.3)$$