

APPLICATION OF DYNAMIC BAYESIAN NETWORKS TO RISK ASSESSMENT IN MEDICINE

Agnieszka Oniśko^{1,2}

¹Faculty of Computer Science, Białystok University of Technology, Białystok, Poland

²Magee Womens Hospital, University of Pittsburgh Medical Center, Pittsburgh, USA

Abstract: Dynamic Bayesian networks (DBNs) offer a framework for explicit modeling of temporal relationships, and are useful as both prognostic and diagnostic tools. In medicine, for example, they can assist in planning treatment options or in clinical management of patients. They have been also widely applied to genomics and proteomics.

This paper shows how dynamic Bayesian networks can be used in a risk assessment in medicine and presents an example of an application to cervical cancer screening. The model is a convenient tool for assessing the risk of cervical precancer and invasive cervical cancer over time. These quantitative risk assessments are helpful for establishing the optimal timing of follow-up screening and are the first step toward generating individualized reevaluation scheduling.

Keywords: dynamic Bayesian networks, risk assessment in medicine

ZASTOSOWANIE DYNAMICZNYCH SIECI BAYESOWSKICH W WYZNACZANIU RYZYKA W MEDYCYNIE

Streszczenie Dynamiczne sieci bayesowskie (DBNs) pozwalają na modelowanie zależności czasowych. Modele te są niejednokrotnie używane w prognosyce. Na przykład w medycynie, jako narzędzia do prognozowania czy też planowania terapii. Dynamiczne sieci bayesowskie są też szeroko stosowane w genomice oraz w proteomice.

Atrykuł ten opisuje, w jaki sposób dynamiczne sieci bayesowskie mogą być zastosowane w wyznaczaniu ryzyka w medycynie. W pracy przedstawiono przykład zastosowania dynamicznych sieci bayesowskich w profilaktyce raka szyjki macicy. Prezentowany model

został zbudowany w oparciu o dwa źródła wiedzy: opinie eksperta oraz dane medyczne. Model ten pozwala na wyznaczanie ryzyka zachorowania na raka szyjki macicy. Wartości ryzyka wyznaczone przez model pozwalają na określenie optymalnego czasu wykonania kolejnych badań przesiewowych oraz na zindywidualizowanie procesu profilaktyki.

Słowa kluczowe: dynamiczne sieci bayesowskie, wyznaczanie ryzyka w medycynie