

点过程建模及应用课程教学大纲

Course Outline

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	CSXXX	*学时 (Credit Hours)	48	*学分 (Credits)	3
*课程名称 (Course Title)	(中文) 点过程建模及应用				
	(英文) Point process modeling and applications				
*课程性质 (Course Type)	选修课				
授课对象 (Target Audience)	致远学院计算机科学班 16 级学生 (大三选修)				
*授课语言 (Language of Instruction)	中英双语				
*开课院系 (School)	致远学院				
先修课程 (Prerequisite)	数学分析, 线性代数, 机器学习				
授课教师 (Instructor)	严骏驰	课程网址 (Course Webpage)	http://thinklab.sjtu.edu.cn/teaching.html		
*课程简介 (Description)	<p>在包括网购、发帖、机器故障等很多场合，每时每刻产生着大量事件数据。这些数据是人们理解、预测乃至调控各类事物的重要途径。相比于回归、分类或者时间序列分析等经典方法，面向异步、高维事件序列的建模与学习，不仅具有普遍的应用价值，也将促进机器学习等学科的发展。作为随机过程的一个重要方法，点过程对连续时间域事件序列具有丰富的刻画能力，并具有坚实的理论基础作为支撑。</p> <p>本课程提供点过程的入门基础引导，特别是结合机器学习领域的相关建模思想、技术与最新趋势，进行点过程建模与学习的基本方法与及相关应用的讲解。本课程将涵盖传统统计学领域的点过程方法（基于最大后验概率为主）与近年来结合深度学习的模型与算法（以最大后验概率结合对抗生成网络等技术为主）。此外，本课程也将提供一定的编程类任务，培养学生动手能力与解决开放性问题的综合能力。</p>				
*课程简介 (Description)	<p>In many scenarios such as online purchase, posting, device failure, massive event data is generated on a continuous basis. Such data facilitates the understanding, prediction, and intervention of the targets in study. Compared with regression, classification and time series based methods, modeling and learning with asynchronous and high-dimensional event sequence not only lay its foundation for many applications, but also advance the frontier of machine learning. As an important field of stochastic process, point process is a versatile framework for capturing the event sequence in continuous time space, which establishes itself with a solid</p>				

	<p>mathematical foundation.</p> <p>This course provides a comprehensive introduction of the fundamental problems and methodologies of point process, and their rich applications. The introduction of point process will be accompanied with the relevant ideas, as well as new trend in machine learning. In particular, the course will cover the traditional statistical point process learning approaches (often based on maximum posterior likelihood) and the emerging line of work for combining point process with deep learning (often based on maximum posterior likelihood together with generative adversarial network etc.). Moreover, the coursework includes hands-on coding tasks, whereby the expectation is that the students can grow their engineering capability and problem solving skill.</p>
--	--

课程教学大纲 (course syllabus)

<p>*学习目标 (Learning Outcomes)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解事件序列建模问题的特点与挑战，及其应用场景 2. 点过程的基本问题定义、基本模型，概览性的认识 2. 了解面向点过程学习的前沿机器学习技术与研究现状 3. 完成点过程建模或应用编程作业，对相关编程有初步训练 4. 完成点过程前沿研究论文解读和相关口头报告与讨论
--------------------------------------	---

	教学内容	学时	教学方式	作业及要求	基本要求	考查方式
<p>*教学内容、进度安排及要求 (Class Schedule & Requirements)</p>	W1 事件序列与时序点过程导引	3	授课	无	掌握	无
	W2 条件强度函数，学习与仿真	3	授课	无	掌握	无
	W3 霍克斯过程及其扩展	3	授课	小作业	掌握	作业
	W4 观测缺失下的点过程建模	3	授课	小作业	掌握	作业
	W5 深度学习基础与深度点过程	3	授课	大作业	掌握	作业
	W6 生成对抗网络与统计散度	3	授课	无	掌握	无
	W7 点过程聚类技术及应用	3	授课	无	掌握	无
	W8 点过程与图相关技术及应用	3	授课	无	掌握	无
	W9 最优传输基本理论	3	授课	无	掌握	无
	W10 最优传输基础算法	3	授课	无	掌握	无
	W11 熵正则化与Sinkhorn 算法	3	授课	无	掌握	无
	W12 半离散化最优传输	3	授课	无	掌握	无

	W13 动态方差与变分 Wasserstein 问题	3	授课	无	掌握	无
	W14 基于最优传输的点过程学习	3	授课	无	掌握	无
	W15 前沿论文阅读与讨论 I	3	授课	演讲研讨	掌握	演讲研讨
	W16 前沿论文阅读与讨论 II	3	授课	演讲研讨	掌握	演讲研讨
*考核方式 (Grading)	100%为平时成绩（2次小作业 30%，大作业 60%，演讲 10%）					
*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)	邓永录，梁之舜，科学出版社，随机点过程及其应用 J.F.C. Kingman. Poisson Processes. G. Last and M. Penrose. Lectures on the Poisson Process. J.D. Daley and D. Vere-Jones. An Introduction to the Theory of Point Processes. Vol. I and II. A. Karr. Point Processes and Their Statistical Inferences. S. I. Resnick. Adventures in Stochastic Processes, Chapter 4. E. Cinlar. Probability and Stochastics, Chapter VI..					
其它 (More)						
备注 (Notes)	1) 小作业围绕参数化时序点过程的仿真（包括多维情形）、学习（包括多维情形）展开。 2) 大作业主要围绕多维深度点过程的建模、学习、生成与预测展开。					

备注说明：

1. 带*内容为必填项。
2. 课程简介字数为 300-500 字；课程大纲以表述清楚教学安排为宜，字数不限。