软件筑基智能新时代
2026 CCF ChinaSoft 中国软件大会
NASAC 第25届全国软件与应用学术会议 The 25th National Software and Application Conference
FMAC 第11届全国形式化方法与应用会议 The 11th National Conference on Formal Methods and Applications

五名图灵奖获得者的故事

熊英飞
北京大学

动机

- 什么是伟大的工作?
- 如何做出伟大的工作?

数据集



EDMUND MELSON CLARKE
2007年图灵奖-模型检查



GEOFFREY E HINTON
2018年图灵奖-深度学习



JUDEA PEARL
2011年图灵奖-贝叶斯网

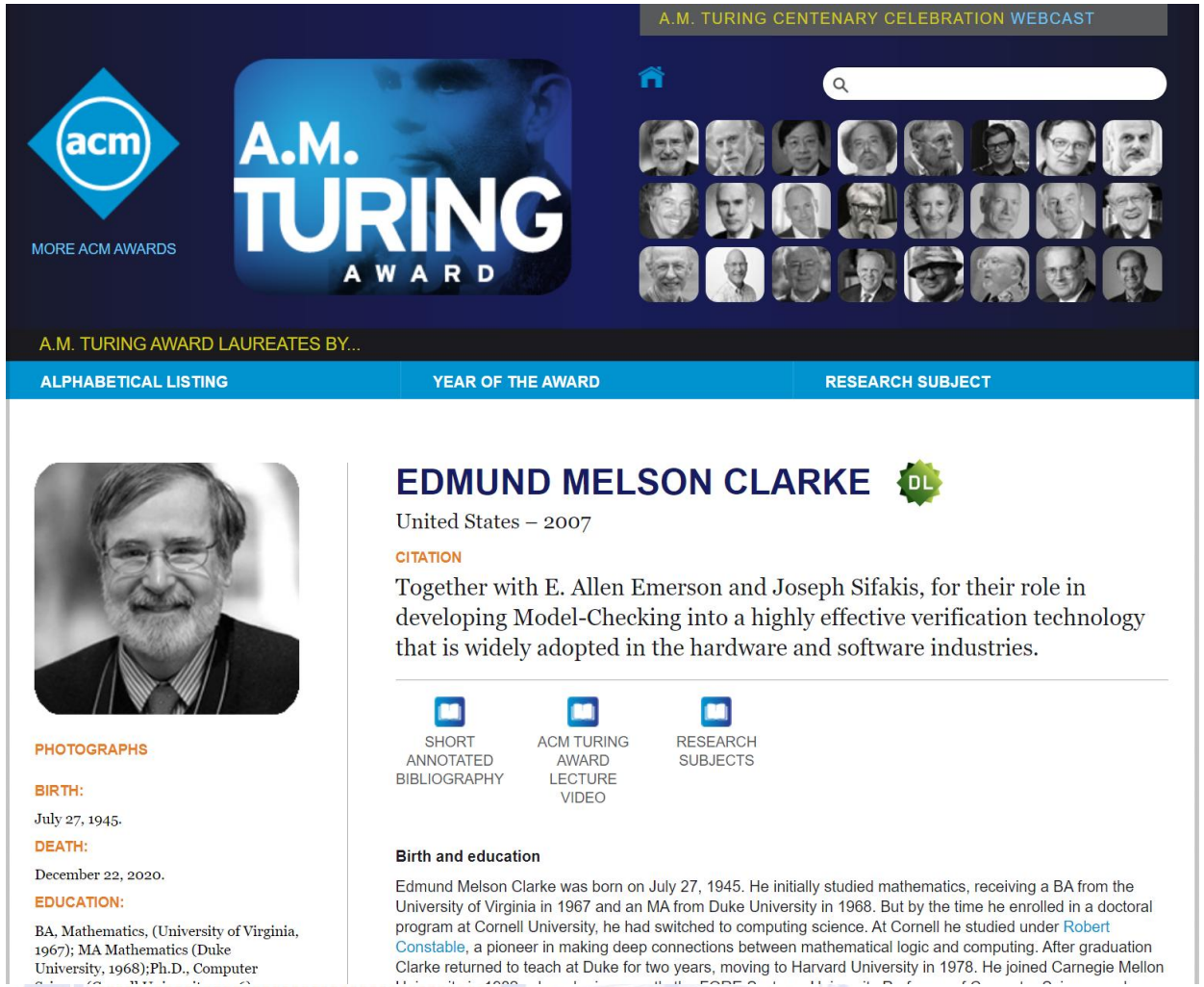


ALFRED VAINO AHO
2020年图灵奖-龙书



SIR TIM BERNERS-LEE
2016年图灵奖-万维网

数据来源——ACM图灵网站



ACM图灵网站，包含

- 图灵奖获得者生平和主要贡献
- 代表作和内容评价
- 图灵奖讲座视频

数据来源——维基百科

WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

Not logged

Article | Talk | Read | Edit | View history

Alfred Aho

From Wikipedia, the free encyclopedia
(Redirected from Alfred Vaino Aho)

Alfred Vaino Aho (born August 9, 1941) is a Canadian computer scientist best known for his work on programming languages, compilers, and related algorithms, and his textbooks on the art and science of computer programming.[2][3][4]

Aho was elected into the National Academy of Engineering in 1999 for his contributions to the fields of algorithms and programming tools.

He and his long-time collaborator Jeffrey Ullman are the recipients of the 2020 Turing Award, generally recognized as the highest distinction in computer science.[5]

Contents [hide]
1 Career
2 Teaching
3 Books
4 References
5 External links

Career [edit]

Main page
Contents
Current events
Random article
About Wikipedia
Contact us
Donate

Contribute
Help
Learn to edit
Community portal
Recent changes
Upload file

Tools
What links here
Related changes
Special pages

其他数据来源

- DBLP
- Google Scholar

RQ1：图灵奖获得者的生平和主要贡献

EDMUND MELSON CLARKE



- 45年生
- 22岁从U Virginia数学专业本科毕业
- 23岁从Duke数学专业硕士毕业
- 31岁从康纳尔计算机专业博士毕业
  - 研究霍尔逻辑的定理证明
- 31-33岁在Duke工作
  - 继续研究，包括并行计算的定理证明
- 33-37岁在哈佛工作
  - 36岁(81年)提出模型检查，基于4年前提出的时序逻辑
    - 同期另外两名图灵奖获得者独立发明了类似技术
- 37岁以后在卡内基梅隆工作
  - 41岁(86年)给出第一个完整的模型检查算法
  - 45岁(90年)提出基于BDD的symbolic model checking
  - 51岁(99年)撰写模型检查专著
  - 56岁(01年)提出基于SAT的bounded model checking
  - 58岁(03年)提出CEGAR——基于反例的抽象精化

GEOFFREY E HINTON



- 47年生
- 23岁从剑桥大学心理学本科毕业
  - 同时看了物理学、哲学，发现这些专业没有能解释人的思维的
- 短暂学木匠后，31岁爱丁堡大学人工智能专业毕业
  - 在AI寒冬和被Marvin Minsky证明神经网络无用之后开始研究神经网络
  - “If you think it’s a really good idea and other people tell you it’s complete nonsense then you know you are really onto something.”
- 31-35岁Sussex U、UCSD博后和研究岗
- 35-40岁CMU助理教授和副教授
  - 38岁(85年)提出反向传播算法
    - 同期有并行工作，但Hinton第二年发了一篇摘要到Nature，所以其他论文并没有流行
- 40岁之后多伦多大学教授
  - 和Yann LeCun、Yoshua Bengio组成研究小组，领导神经网络研究
  - 59岁(2006年)提出深度信念网，展现深度学习潜力，深度学习时代开始
  - 65岁(2012年)发表两篇论文报告和微软、谷歌、IBM合作的高准确率语音识别和图像识别系统，深度学习开始火遍全球

JUDEA PEARL



- 36年生
- 24岁以色列理工学院电子工程本科毕业
- 读了两个硕士后，29岁美国布鲁克林理工学院电子工程博士毕业
  - 研究超导
- 30-33岁Hawthorne公司研究员
  - 觉得自己还是喜欢研究智能系统
- 33岁加入UCLA电子工程系，34岁进入新成立的计算机系并获得长聘，40岁成为正教授，43岁成立认知实验室
  - 33岁起开始教授概率论，但当时概率在AI并不是主流，大家用基于逻辑规则的系统
  - 44-48岁提出一系列搜索算法，并写书《Heuristics: Intelligent Search Strategies for Computer Problem Solving》
  - 46-52岁贝叶斯网，52岁出版专著，影响AI研究界开始采用概率方法
  - 55-75岁因果推断，64岁出版专著

ALFRED VAINO AHO



- 41年生
- 22岁从多伦多大学工程物理专业本科毕业
- 26岁从普林斯顿大学计算机专业博士毕业
  - 提出indexed grammar，引用700+，在生物学有一定应用
- 26-50岁在贝尔实验室工作
  - 提出了高效的正则表达式算法，引用4000+，用在lex上
  - 发表了一系列关于解析和翻译的复杂度理论分析和调研工作，影响都不大
  - 31岁出版编译的书
  - 33岁出版《Design and Analysis of Computer Algorithms》
  - 36岁出版龙书第一版
  - 45岁出版龙书第二版
- 54岁起在哥伦比亚大学做教授
  - 65岁出版龙书第三版

TIM BERNERS-LEE



- 55年生
- 21岁Queen's College物理专业本科毕业
- 21-29岁各种小公司做程序员，包括25岁给欧洲物理实验室CERN做咨询
  - 发现欧洲物理实验室有巨大内部网，都连在互联网上
  - 开始构想互联网上的超文本系统
- 29-39岁欧洲物理实验室CERN做技术支持
  - 34岁(1989年)提出要做超文本系统来管理实验室文档
  - 36岁(1991年)因特网上发布了WWW和浏览器
    - 但是论文被ACM Hypertext conference拒了，转投了期刊
    - 两年后伊利诺伊大学发布了更快的浏览器Mosaic，后来变成Netscape
  - 39岁在ACM Comm发表WWW介绍文章
- 39岁起在MIT担任教授
  - 成立了W2C，发布HTML等一系列标准
  - 90年代晚期开始推广Semantic Web，但不太成功

RQ2. 为什么能获得图灵奖?

RQ2. 为什么能获得图灵奖?

- 代表性工作和代表性工作的影响力
  - 模型检查、深度学习、贝叶斯网和因果推断、龙书、万维网
- 是否需要是很困难的问题
  - 否——万维网
- 是否需要很高的原创性
  - 否——龙书
- 是否对类型有要求?
  - 否——万维网（软件和标准），龙书（书）

RQ3：是应该长时间坚持一个工作，还是做很多工作其中或许有重要的内容?

如，爱因斯坦奇迹年发了四篇论文，其中一篇获得诺奖，另一篇提出相对论

RQ3：长期坚持vs多面探索

- 每名获奖人都在获奖的工作上进行了长期探索
  - Clarke: 23岁开始研究验证，36岁提出模型检查，之后几十年都在推动模型检查
  - Hinton：23+开始研究神经网络，38岁提出反向传播，之后一直在基于反向传播构造深度学习
  - Judea： 46-52岁研究贝叶斯网，55-75岁因果推断
  - AV Aho：22岁开始研究编译，31岁出书，之后几十年都在更新书
  - TIM BERNERS-LEE：36岁提出万维网，之后几十年都在推动万维网
  - 例外：姚期智、Babara Liskov，但不是主流，近十年也没有
- 对比诺贝尔奖：工学的贡献被人认可往往需要建立体系
  - 很少有单篇论文就能被认可的，需要在重要问题上长期努力，并被学术界之外（教育界、企业界）认可

RQ4：是否能够靠只发论文达到影响力

- Clarke: 《模型检查》书(99年)引用1.4万次，提出算法的代表论文引用0.5万次
- Hinton：没有写过书，但引用最多的是12年图形分类得冠军的论文
- Pearl：两本书分别引用3万和2万次，引用最多的论文3000次
- 剩下两人的代表工作本来就不是论文

- 需要以某种形式在小领域之外产生影响力，书、标志性应用、软件、标准都可以

RQ5：是否应该选择热点问题/工作是否得到立刻认可

- 图灵奖获得者第一篇代表工作的引用情况
  - Clarke：81年论文前15年年均引用不超过20次，95年后开始暴涨，99年专著出版就有年均超100次的引用
  - Hinton：85年反向传播算法引用很快过百
  - Pearl：82年论文发表前20年年均引用量不到10次，但专著出版两年后年均引用超过100次
  - Aho：索引文法一直约年均10次的引用，龙书出版即有上百次引用
- 问题并没有完全的冷门，但重要的是后续的持续推动
- 发表地点从workshop到顶级会议到Nature不等

RQ6：博士期间应该做什么？

- Clarke：【有关】基于霍尔逻辑的验证问题
- Hinton：【同问题】神经网络和视觉
- Pearl：【无关】超导器件
- Aho：【有关】索引文法
- 剩下一人没读博士

- 博士期间就工作在图灵奖问题上的不多
- 博士期间选择的也是重要的问题而非开发应用
- 多数人从从事相关问题到最后提出重要贡献需要较长时间

RQ7:每年应该发表多少论文

- 首篇代表论文发表前后3年的年均论文数
  - Clarke：3.67（81年模型检查论文）
  - Hinton：1.66（85年反向传播论文）
  - Pearl: 5（80年贝叶斯网首篇论文）
  - AV Aho: 5篇论文+0.67本书（72年第一本编译书）

- Publish or Persish，张益唐式科研在计算机领域不常见
- 但即使最高产的也达不到现在一年几十篇的程度

总结

- 选择重要的问题并长期深入思考
  - 可不止一个
- 找到有潜力的方法的时候要全力投入
- 需要采用超越小领域的方法推动
  - 书、软件、典型应用、标准、Nature/Science
- 选择匹配自己能力和领域需求的方式
  - 原创性机会过了->写书
  - 太复杂的理论做不了->思考人们需要的用户界面