

Second Machine Age

劳维信 博士



Dr. WaiShun Lo
劳维信 博士
waislo@gmail.com
135-3772-2272

劳维信 博士

- 香港中文大学讯息工程系兼任教授,过去10年教授硕士及商学院EMBA课程
- 北京大学产业技术研究院访问教授
- 点壳资本合伙人
- 国际技术转移协作网络 (ITTN) 委员:创新医疗技术
- 具25年中、港、美地区电讯,IT,高科技行业及风险投资之工作经验
- 研究公司战略、高科技投资、跨国高科技技术转移、知識產權貿易及授權

曾任

- 哈佛大學商學院亞太研究中心研究主任
- 二間香港上市公司之董事會成員,及替多間IT企業及VC/PE作諮詢顧問
- AT&T Bell Labs (貝爾實驗室), 香港電訊, C&W Innovations及S Venture管理層職務

香港中文大學物理學士, 哲學碩士及美國布朗大學(Brown University) 物理博士
曾任香港政府公職: 創新科技署—創新及科技基金核下之

小型企業研究資助計劃項目評審小組 評審委員

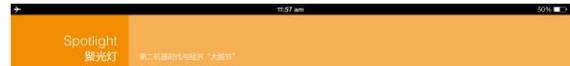
創新及科技基金資助科技項目評審委員會 成員

曾任社會公職: 香港青年企業家發展局董事, 並在過去10年致力培育香港青年企業家
曾出版有關香港高科技初創公司之書籍

2

Second Machine Age

The Second Machine Age is the time when machines are now able to take over a lot of cognitive tasks that humans can do.



机器似乎能够胜任人类的任何工作, 就连汽车现在都可以自动驾驶了, 这一切对商业和就业意义何在? 人类还有工作可做吗? 除了技术含量低的工作, 机器会不会连技术含量高的工作都能包揽? 如果一个人和一台机器一起工作, 将由谁来决定? 随着技术引发商业变革, 公司、行业和经济正面临这一系列问题。



艾里克·布林约尔森



安德鲁·麦卡菲

技术进步让世界变得美好, 但新挑战也随之而来。麻省理工学院斯隆商学院的教职人员艾里克·布林约尔森 (Erik Brynjolfsson) 和安德鲁·麦卡菲 (Andrew McAfee) 花费数年研究了技术对经济的影响。他们的新作《第二个机器时代: 辉煌技术时代的工作、进步与繁荣》(*The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*) 颇为乐观地描述了高科技未来。自2014年该书出版以来, 这两位学者一直在研究一个令他们倍

A revolution is under way!



- Google's autonomous cars have logged thousands of miles on American highways
- IBM's Watson trounced the best human *Jeopardy!* players.
- Digital technologies—with hardware, software, and networks at their core—will in the near future diagnose diseases more accurately than doctors can, apply enormous data sets to transform retailing, and accomplish many tasks once considered uniquely human.
- 3 key characteristics (exponential, digital, combinatorial)

What cannot be done by machine

- Computers are good at following rules...
- But are lousy at pattern Recognition

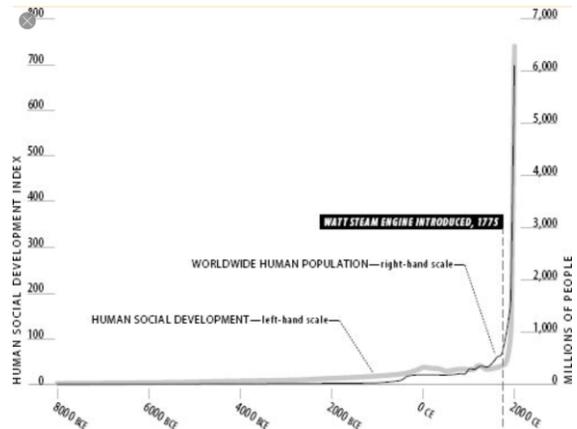


Who will lose his/her job first?

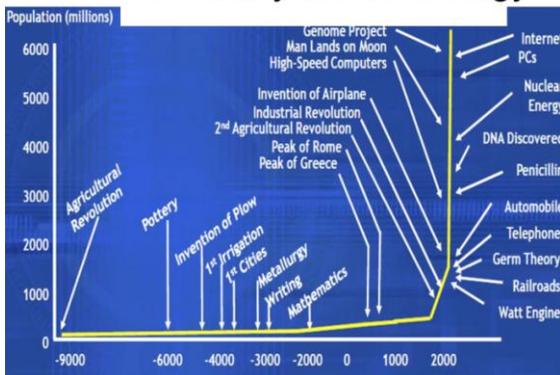
- Food ordering lady in Fast Food restaurants?
- Chef?

Examples

- Watson
- Google Car
- \$39 software replacing professionals
- Ellie therapy
- Baxter
- Jibo
- Pepper



The History of Technology



SINGULARITY UNIVERSITY Technological Improvements

Extraordinary Century of Progress

- Human life-expectancy more than doubled
- Infant mortality reduced by 90%
- Maternal mortality reduced by 99%
- Cost of electricity reduced by 20-fold
- Cost of transportation reduced 100-fold
- Telecom, information reduced by 1000-fold

Singularity.Hy.org

on Amazon for seventeen dollars, "It has a gyro in it that space shuttle engineers would have spent \$100 million to have thirty years ago."

And that's just biotech and robotics. We are also seeing plummeting costs across a host of other technologies, including the following:

3D printing

Cost (averages) for equivalent functionality: \$40,000 (2007) to \$100 (2014)
Scale: 400x in 7 years

Industrial robots

Cost: \$500,000 (2008) to \$22,000 (2013)
Scale: 23x in 5 years

Drones

Cost: \$100,000 (2007) to \$700 (2013)
Scale: 142x in 6 years

Solar

Cost: \$30 per kWh (1984) to \$0.16 per kWh (2014)
Scale: 200x in 20 years

Sensors (3D LIDAR sensor)

Cost: \$20,000 (2009) to \$79 (2014)
Scale: 250x in 5 years

Biotech (DNA sequencing of one whole human DNA profile)

Cost: \$10 million (2007) to \$1,000 (2014)
Scale: 10,000x in 7 years

Neurotech (BCI devices)

Cost: \$4,000 (2006) to \$90 (2011)
Scale: 44x in 5 years

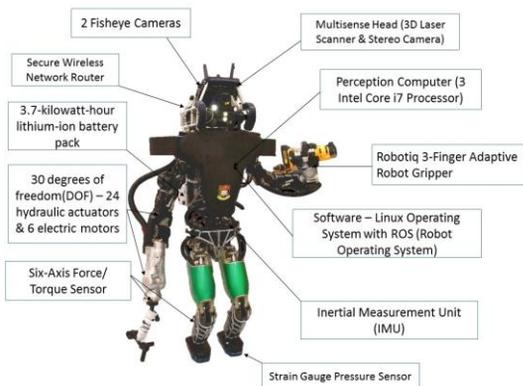
Medicine (full body scan)

Cost: \$10,000 (2000) to \$500 (2014)
Scale: 20x in 14 years

In each of these domains, at least one aspect is being information-enabled,

HKU's Advanced Robotics Initiative

What is Robot?



数据 《星球大战：下一任》 (1987)	伊娃莎 《她》(2013)	伊娃 《机械姬》 (2015)	终结者 3 《终结者 3》 (2003)
C-3PO 《星球大战》 (1977)	B9 《迷失太空》 (1965)	马文 《银河系漫游指南》 (2005)	机器人 《我，机器人》 (2004)
大白 《超能陆战队》 (2014)	瓦力 《机器人总动员》 (2008)	R2-D2 《星球大战》 (1977)	机器人 《太空堡垒卡拉狄加》 (2004)
罗西 《杰瑞一家》 (1962)	机器人罗比 《机器星球》 (1956)	哈尔 9000 2001: 《2001 太空漫游》 (1968)	章鱼哨兵 《斯蒂芬国王》 (2003)

仿照程度 (Y-axis)
 对人类的威胁程度 (X-axis)

Rethink What is "Robot"

Humanoid Robot arm (manipulator) Multi legged Wheeled

Leg-wheeled Caterpillar tracked Flying Swimming

.....

Rethink What is "Robot"

Three fundamental aspects

Key Robotic Technologies

□ Perceptive reaction: *make the robot more interactive*

- Tactile sensing
- Visual feedback
- Object understanding

Key Robotic Technologies

□ Real-time cognitive abilities: *make the robot more intelligent*

- Machine learning for behaviors
- Emotion sensing
- Intelligent decision making

Key Robotic Technologies

□ Manipulative action ability: *make the robot stronger*

- Object grasping
- Powered weight supporting
- Action generation

主流公司投资集中在专业服务机器人方面

主要公司	项目
Google	<ul style="list-style-type: none"> • Google收购7家机器人高科技公司 • “大狗”机器人 • 收购Titan, 利用无人飞机为未上网的人提供网络服务
Facebook	<ul style="list-style-type: none"> • 2000万美元的价格收购英国的无人机厂商Ascenta, 与谷歌类似, 利用无人飞机为未上网的人提供网络服务
亚马逊	<ul style="list-style-type: none"> • “Prime Air”, 通过飞行机器人完成的快递服务 • 收购Kiva Systems 仓库机器人系统
微软	<ul style="list-style-type: none"> • 微软“小冰”机器人: 智能对话机器人 • RDS机器人开发与仿真软件包, 由于商业定位不清晰和面对Willow Garage开发的机器人操作系统竞争而关闭, 负责人基于服务人口老龄化创建HoloLens Robotics
软银	<ul style="list-style-type: none"> • “Pepper”机器人, 可以充当婴儿保姆、护士、急救医护人员甚至聚会伴侣, 具有学习和表达情感的能力, 面向消费市场 • 开发开发用于控制机器人的操作系统, 类似Android操作系统让消费厂商定制, 支持应用到娱乐、建筑等多行业领域
IBM	<ul style="list-style-type: none"> • “The maintenance, repair and operations” 系统, 简称MRO系统, 让企事业单位仅雇佣少量的工程师就能完成对故障设备的维护和修复工作

中国十大机器人产业基地

China



26

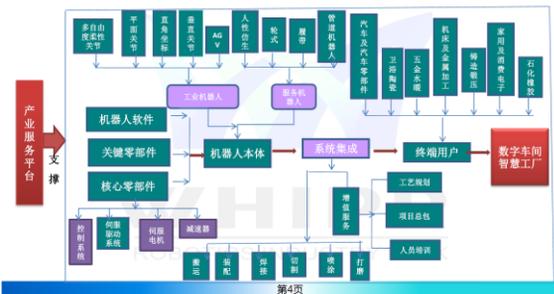
Chinese Recent Acquisitions/Investments in Robotics

- Ninebot bought Segway
- China South Rail (CSR) acquired UK-based SMD
- The new **SoftBank Robotics Holdings Corp.**(SBRH) is valued at \$590 million, with Alibaba and FoxConn paying \$118 million each for 20% stakes in SBRH.
- Russia's Skolkovo Foundation and the Chinese Cybernaut Investment Group signed an agreement to create a joint Russian-Chinese business incubator, a robotics accelerator program, and an investment fund worth \$200M.

一、集聚发展规划



国家芜湖机器人产业集聚区产业链图



中日台富豪联手 拓智能机械人

馬雲：科技突破關鍵一環 布局智能家居

【本報記者 陳希芳】
 中日台三大富豪联手智能机械人市场，阿里巴巴与台湾鸿海科技集团，分别向日本软银集团旗下机械人公司投资145亿日元（约9.28亿港元）。智能机械人Pepper，拓智能家居市场。

阿里鸿海 各注资逾9亿

注资后，阿里及鸿海将分别持有软银机器人控股公司（简称SBRH）的20%股份，软银则持有60%股份。此次投资注入新资金，看中的是鸿海的工业规模及技术，以及阿里的庞大用户及分销渠道。

「不论我们开发的是机械人，它都会成为我们生活的一部分。未来就是这样。」马云指出。

事实上，阿里早於今年4月初便成立阿里巴巴智能生活事业部，全面进军智能生活领域，更整合集团旗下天猫电器城、阿里智



智能机械人Pepper 助阿里拓智能家居

公有日期	2014年6月
年龄	12岁半，刚进幼稚园小学生
身高	61厘米
电池使用時間	12小时
语言能力	日语
代工業	鸿海
功能特點	具有辨識認知功能，理解人聲語意，能自主學習新指令。其功能包括能在三秒內對指揮揮手或簡單管理及人類的行為作出反應並回應，可與人進行對話。在阿里的配合下將推廣其市場推廣，聯繫老人及殘障人士的溝通管道，並能行走以及與電腦設備及雲端服務聯繫。
應用場景	電子
開發日期	2012年11月
售價 (連三年軟件及服務)	95.6萬日圓(約6.1萬港幣)
輸入/輸出格式	支援USB及Wi-Fi無線連接

類的行為舉止，及懂得多種語言，可與人溝通好地深耕智能領域。阿里智能平台將在機械

AI 人工智能

“知面知心”：传感+人工智能的应用



知面知心是由美国杨百翰大学电气工程博士 Jack Gunther 和犹他州立大学电气工程学硕士 Nate Ruben 共同研究的项目。基于 KLT 算法，通过摄像机可以低成本大量的收集血液信息并分析，通过侦测实验者的额头，发现可以将额头区的像素用算法运算，通过皮肤细微的变化算出心率的变化。

KLT 算法可以运用在汽车制造业、家用和医院、银行机场、执法机构、教育、运动健身器材以及谎言侦测等领域。

37

呱呱英语

我们在做什么——线上线下融合

Online + Offline

APP 上解决语言学习的“听”、“读”问题
 多媒体+绘本+线下解决语言学习的“说”、“写”问题

线上，我们开发了**呱呱英语**手机应用程序 APP，邀请了美国顶尖的语音识别专家和声学专家，并联合了国际顶尖的人工智能技术，采用国际最先进的深度学习算法设计，我们进行了针对儿童的语音识别，采用**端到端深度学习**方式对儿童语音进行交叉频率的识别，实现进行精准的“听”和“读”识别。

线下，建立**呱呱英语**多媒体+绘本+线下解决语言学习的“说”、“写”问题。线下与第三方英语培训机构合作，与英语培训机构合作，共同开发**呱呱英语**多媒体+绘本+线下解决语言学习的“说”、“写”问题。线下与第三方英语培训机构合作，与英语培训机构合作，共同开发**呱呱英语**多媒体+绘本+线下解决语言学习的“说”、“写”问题。



香港中文大学 CUHK

Robotic Technologies

PROF. HUIHUAN QIAN

April 1, 2015



Multimedia Laboratory
The Chinese University of Hong Kong

Deep Learning for Face

Deep Face Alignment, Deep Face Attribute, Deep Face Parsing, Deep Face Recognition, Deep Face Verification

A Quick Glance

Latest News

- ICCV 2015**
Huihuan Qian, et al. presented at the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR'15), Boston, USA, 2015.
- AAAI 2015 Outstanding Student Paper Award**
Conghui Wang, et al. received the Outstanding Student Paper Award of AAAI 2015. The paper is titled "Deep Learning for Face Recognition: A Survey".
- ICCV 2014**
Huihuan Qian, et al. presented at the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR'14), Los Angeles, CA, 2014.
- ICCV 2014 Best Paper Award**
Conghui Wang, et al. received the Best Paper Award of ICCV 2014. The paper is titled "Deep Learning for Face Recognition: A Survey".
- ICCV 2014 Microsoft Research Asia Fellowship Award**
Huihuan Qian, et al. received the Microsoft Research Asia Fellowship Award of ICCV 2014.
- ICCV 2014 Best Paper Award**
Conghui Wang, et al. received the Best Paper Award of ICCV 2014.
- ICCV 2014 Best Paper Award**
Conghui Wang, et al. received the Best Paper Award of ICCV 2014.

港中大（深圳）获批首个国家地方联合工程实验室（徐扬生院士）

五个机器人关键技术展开攻关与应用示范研究

- 智能制造关键技术
- 服务机器人关键技术
- 多传感信息融合的穿戴式关键技术
- 非标特种机器人关键技术
- 智能监控关键技术

同时将重点突破工业 机器人及智能装备制造、家庭服务机器人、航天空间机器人、特种机器人、医疗机器人、智能运载平台机器人的产业化应用

成者科技

Algorithm and (Big) Data are key 算法和数据

在软件上的优化是其核心优势。扫描文档尤其是书籍的过程中，往往会出现页面弯曲、在页面上留下指纹等情况。利用成者科技研发的**算法**，他们可以在软件端把弯曲的页面展平，可以把**手指识别**出来然后去掉，会把扫描文档周围不必要的背景裁掉



Real Augmented Reality Vision

我们可以改装一下我们的大灯。我们利用投影仪的原理，用一种类似投影仪的智能大灯来代替车的大灯。用这样的智能大灯，我们将不再直接不断地发出高眩光，而是我们可以控制和改变光线的发射过程。那么，当我们在雨中驾车时，我们可以发射出光线去照明，但是**让光线不碰到雨滴，而是避开雨滴。那么当然我们就不会看到雨滴。这样**当你在下雨天开车的时候，你会感觉似乎是在没有下雨的天气中开车一样。



Robot which can clean vs iRobot



How about a massage?

