

## 北大 AI 公开课第 11 讲 洪小文：人工智能与人类智能的共进化

北大 AI 公开课”第十讲于本周二晚结束，微软全球资深副总裁，微软亚太研发集团主席兼微软亚洲研究院院长洪小文为我们做了题为《人工智能与人类智能的共进化》的演讲。以下由 Xtecher 整理，为不能亲临现场的读者带来本次课程最完整实录。



洪小文博士现任微软全球资深副总裁，微软亚太研发集团主席兼微软亚洲研究院院长，全面推动微软在亚太地区的科研及产品开发战略，以及与中国及亚太地区学术界的合作。在洪博士的领导下，微软亚洲研究院已发展成为世界一流的研究机构，众多创新成果对微软乃至产业界和学术界都产生了深远影响。

洪小文博士将列举诸如计算机视觉和数据挖掘等人工智能已经展示出类似人类能力水平的领域，并将探讨人类如何在创造力和判断力方面更出色。由于人工智能是可以增强人类能力的工具，因此明确技术可行和不可行的范围也十分重要，以确保人工智能最终能被恰当使用。

**以下是 Xtecher 为您整理的本期演讲内容干货：**

很高兴有机会和大家分享。我会在讲课的尾声谈从现在怎么看未来人工智能发展，我认为是人工智能和人类智能的共进化。

AI 红到不能再红了，那么 AI 到底是什么东西。

我们用一个方法介绍在未来 AI 能做哪些事，哪些不能。

首先跟大家介绍一本书，这本书叫《Thinking, Fast and Slow》作者是诺贝尔经济学奖得主，这本书在商学院，经济学系都在用。

他把人思考行为分成两大块：不加思索；想很久。我把它再细分，有些想得非常快（这张图是猫还是狗）；有些想的比较慢（这幅剧照是喜剧还是悲剧）；还有一类要想的非常慢（微软要不要收购领英）。

今天我们用三个人工智能做的项目，用微软做的项目为例子。

第一类问题：Think very fast。

这是我们所谓的感知问题：语音识别、图片搜索、图片识别.....

大家可能很清楚 ImageNet，它是一个计算机视觉系统识别项目，是目前世界上图像识别最大的数据库。微软 05 年 12 月第一次打败人的水平。大家一定听过什么叫深度学习。微软做到第一次打败人用了上百层，到今天已经有上千层。层数越深需要数据量越大，运算量更大，很多时候根本运算不完。一样的数据量，如何把结果做上去，还能算完，这需要很多研究。

事实上一个图像有很多物种，不但要辨认出是什么，还要框出来才有用。

我们有微软 COCO 图像识别比赛，参赛者均须纳入微软 COCO 数据源，然后用靠自己的编程算法，来产生图像识别结果，尽可能接近人的描述，评判标准包括平均正确性和细节描述。这个比赛要做到像素级别的才算正确。微软仍然多年领先。

我们算法不只要做的准确，还可以做的很快，我们可以在视频中做到实时，因此可以做很多应用。

刚刚只讲到框出来，还有一个比赛叫 Image Caption，你要讲出这个图片要干什么。（Image Caption 是一个融合计算机视觉、自然语言处理和机器学习的综合问题，它类似于翻译一副图片为一段描述文字。该任务对于人类来说非常容易，但是对于机器却非常具有挑战性，它不仅需要利用模型去理解图片的内容并且还需要用自然语言去表达它们之间的关系。）

你能做图片，你也可以做视频，但视频更难，比如有一群人在跳舞，比如有一个人在弹琴。

我们要把这个做成服务，Image Caption 已经在网上并为用户提供服务，希望以后能为大家提供 Video Caption 的服务。

微软把这些内容做成微软认知服务，计算机视觉，语音识别，自然语言处理，知识，搜索，都把它做成 API，让大家不需要把所有的人工智能的每个部分都自己做，可以使用 API 做很容易的应用。

比如海外 Uber 的人脸识别，便使用了微软的技术。司机开车以前要进行人脸识别的登记，确定是司机本人，不能代驾。

机器翻译在中国用的最大，很多网游，中国和国外国家玩，翻译很有用。

Luis（Language Understanding Intelligent Service，语言理解智能服务）是聊天机器人，中信集团，新加坡政府都在使用。

搜索 API，很多公司也同样在使用。比如欧西亚，以及我们自己的 OneNote。

我们的目的是 API，但同时也做了一些 APP。

我们两年前做了一个很有名的 App how-old.net，机器识别上传照片的性别和年龄，这款现象级的产品是微软做的。微软未来展示用微软的认知服务多容易去写的你 App。因为 how-old.net 源代码总共只有 9 行，包括 decoration，里面大部分还是 common，因为你有 API，设置参数以后，上传照片，便可以获得信息，做一个 UI 就可以了。这就是我们的目的——让 AI 普及，让有好 idea 想做 AI 应用的人，不需要把所有的 AI 技术做一遍。

在中国，微软小冰推出到现在，已经是第四代了。微软跟通讯应用 LINE 日本也合作推出了日本版的“小冰”，取名 RINNA，美国叫 Zo。

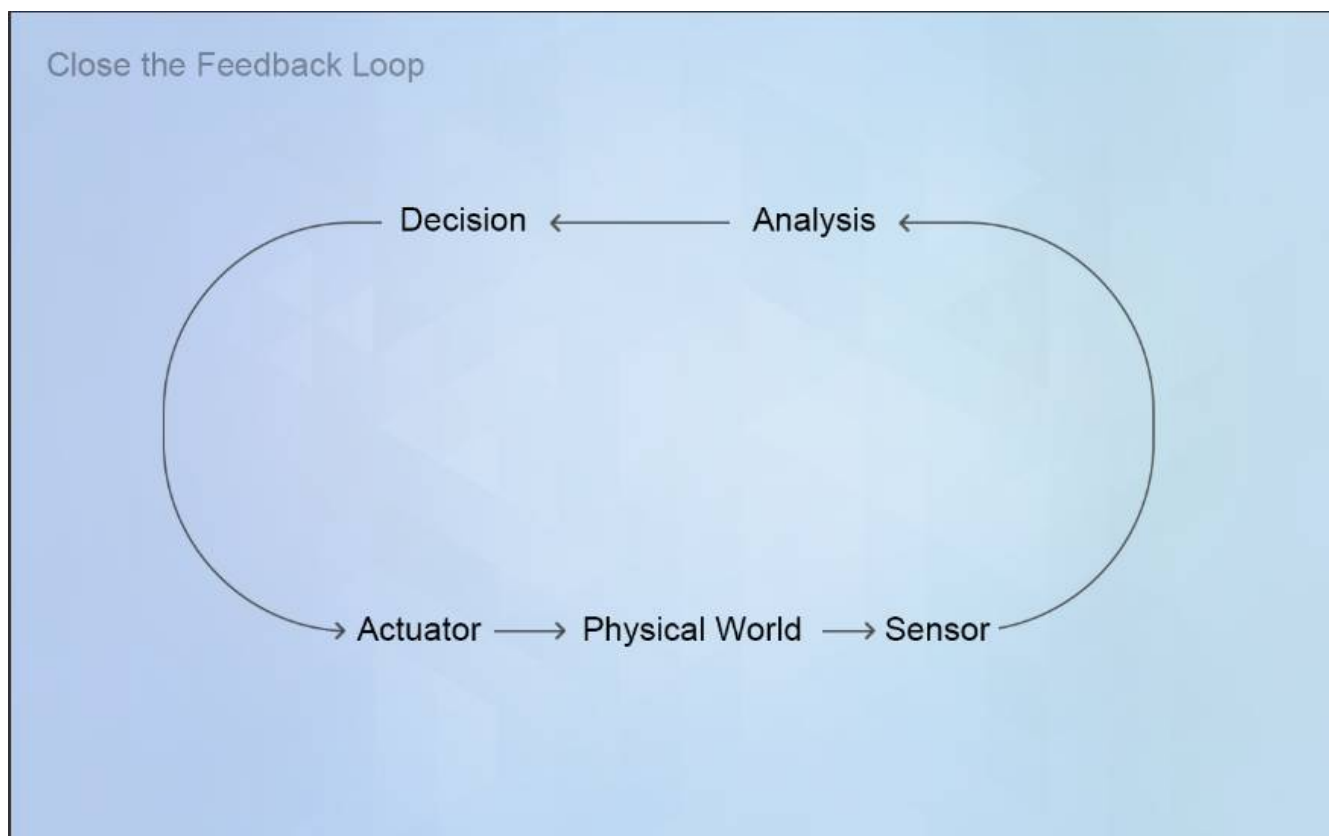
小冰到今天其实是各个智能的结合，它不仅仅是自然语言的聊天，它也有语音、视频、照片。比如有人上传狗的照片，小冰的目的不是辨认出这是什么狗，虽然很重要，如果只聊这个聊天会聊不下去。你可以聊什么呢？狗的主人？什么样的人喜欢这个狗？哪个名人谁长的像狗..... 对小冰来讲，每个 session 用户和小冰有几个（对话）轮回，小冰在中国平均每个 session 大概有 25 轮对话。而你和朋友聊天，我估计每个 session 最多有 3 到 5 轮。

我们还和京东合作，（让小冰）辨认出哪些书，还可以聊书的内容等。我们还能辨认衣服布料、款式、针线活。

人的话我们讲，用刚才的那个认知服务，比如这张我和老板一起的合影。电脑会分析每个人性别年龄。还有一个是两人的相似度：如果年龄差不多，会说你们是兄弟，如果颜值在某个区段，谈外表，颜值不在一个区间，谈内心。

所以小冰是所有感知服务的集成。

第二类问题就是 think a little bit slow。



我很喜欢这张图，什么叫大数据，什么叫 AI，这张图全部涵盖。

每件事情，每个东西，不管是产品、实验、研究都是这个图。你有假想，丢到外面去；你用传感器（Sensor）收集数据，放到物理世界（Physical Word），做完分析（Analysis）以后做决定（Decision）。这个决定是说，下个产品改什么、下个实验做什么..... 再把这个东西摆出去（Actuator）改变世界的一些东西。

我们以前也是这样做，close 一个 loop 多半会进步，在控制工程，所有东西都是这样。

不一样的地方是今天我们有了 IOT（物联网），举一个例子，以前要去水里取水，采样回来，去化学实验室做实验，几周就过去了。分析出来以后，再派人去采样本，进行循环。这要花很多时间，现在有物联网，随时随刻可以采集数据。可以改变这些东西。

人也是这样，比如我去加护病房，有个蛮管用的方法，测人体的各个指标，哪个标准不符合正常值，把它维持在正常的标准。所以，加护病房就是这样把人救回来的。

一样的道理，虽然可能夸张，将来是绝对有可能的。假如以后能在最早期发现癌细胞（一个或者是一群），治疗癌症的成功率就很高。

Actuator 和 Sensor，这就是所谓的物联网。

上面的东西（Decision、Analysis），能自动化以后，搜集大量的数据，有很大的运算能力，可以自动起来，AI 就是那个算法。

我要讲的就是说，这个系统可能很复杂，现在 AI 为什么这么火，是因为有很多东西可以这样做，把它连起来，虽然这个东西很复杂，但是可以自动化。

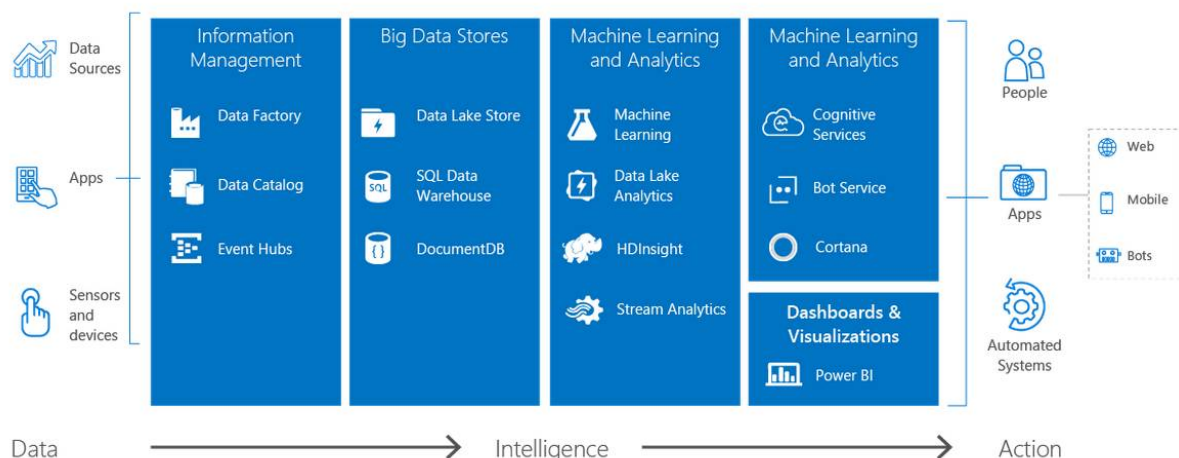
举一个商业上的例子，一个东西叫 Predictive maintenance（预见性维护）。

以前电梯怎么修，电梯坏了让电梯公司来维修，隔了几天到电梯里面，把一个东西（检测器）插上去，这个东西叫 RS-232（串行数据通信的接口）的接口，接上去以后，下载一些数据，拿回去分析，又隔了两个礼拜，又去采样。找到问题，电梯几周不能工作。

现在用物联网的思路解决，装一堆传感器，记录电梯的运行参数，来预防性的维修。如果发现阻力大了，速度不均匀了，可能加加油就可以了。再比如开车，理论上来说，每六个月换一个滤网，但每个人开车习惯不同，多三个月换一次，开车少可能一年换一次。Predictive maintenance 就是在做的这个事情。这个在工业界已经铺天盖地做，没坏之前维修，能省下大量钱和时间。

物联网这个概念没提出很多年，但在未来，万物都会放上传感器，这非常重要。如果没有数据，AI 根本没戏。

### Cortana Intelligence 套件服务



微软提供了整套 Cortana Intelligence 套件，将数据转变为智能操作。从搜集数据，到大数据分析，到可视化，到最后有 Dashborad。我们有很多合作伙伴，比如劳斯莱斯，劳斯莱斯不仅造车，引擎也特别有名，飞机的引擎来源之一是劳斯莱斯。

飞机公司最大的花费是油钱，油的波动对飞机公司很影响很大，油多了会重，油少了不安全。还有飞机平衡的问题。有这个东西，可以预测路线风向气候，甚至是以前难以预测的重量，可以做的比较精准，省了很多钱。我们可以把数据记录下来，进行预测。以前没有传感器，当然希望把 AI 的算法做的更好，做好算法的背后都是数据的取得和取得数据快速的程度。

将来，虽然你要想些慢一点的东西，你会重复的做，这种交给 AI 很适合，加上物联网以后，便全面的自动化。

第三类问题比较特别，一个东西你要想的 Very Slow。最后你要做出决定。这样的系统你取得的数据通常不会完整，甚至不是一个封闭系统。

比如，我们该不该买 LinkedIn。这个大概很长时间不会让 AI 做，很多决定虽然不是你最佳的选择，但是也不会完全交给系统。有的人可能完全交给系统做，但我认为大部分人不会这样。这个东西不代表 AI 不会帮助，AI 可以做很多数据分析，人来做决定。

我们要做思考，很多时候不是黑箱的思考，我们要做白箱的思考，进行推理。人能思考一定是有规矩的，种什么因得什么果，这个 AI 系统是黑箱不一样，不知道怎么运作，黑箱和黑箱间的关系你根本不知道，除非一个黑箱的 output 刚好是另外一个黑箱的 input，如果你知道事情的因果关系，你可能能做这件事情，因果关系在统计学是非常难的。统计学有个例子，喜欢玩电游的，和暴力倾向有组合，玩电游会造成暴力倾向？如果学过统计，知道完全不科学，是 A 影响 B，还是 B 影响 A，可能是倒过来的。可能是本身暴力，才喜欢玩电游。你需要大量数据，可能因果是完全没意义的。

所以我要提到，AI (artificial intelligence) 和 HI (human intelligence) 的组合。两个是合作关系。

用刚才的图 (Close the Feedback Loop)，刚才介绍的第二类问题，AI 这块可以做黑箱，收集到很大的数据，close system，AI 落地了。当不是的时候，没关系，AI+HI。科学来讲，科学大胆假设小心求证，人永远在 Loop 里面。

微软有个产品叫 Power BI (是一套业务分析工具，用于在组织中提供见解。可连接数百个数据源、简化数据准备并提供专门分析。生成美观的报表并进行发布，供组织在 Web 和移动设备上使用。每个人都可创建个性化仪表板，获取针对其业务的全方位独特见解。在企业内实现扩展，内置管理和安全性。)

为什么可视化重要，因为数据是死的，你要怎么看。可视化帮助你，有界面容易去从不同角度去看，洞察因果，再去找新的数据，来证明你的想法。

Power BI 可以自动发掘一些有趣的点，但不见得每个点都有意义，如何解读数据，要根据人。这就是 AI 和 HI 配合。系统推荐你可能感兴趣的，自己也要去看。这是我们推出的 QuickInsights。界面上有两种，一个叫把东西推给你 (push)，我们现在想，用自然语言交谈，我想看哪一类的 Insights，我们能不能用自然语言对话的方式去做。自己拿 (pull) 需要的东西。

我们有开发了一套系统，还没有上市。用户可以和系统对话，用户用自然语言输入查询。对于这个查询，机器人给了图表。并询问是否进一步分析。当问题遇到模糊，可以通过对话弄明白，要用户进一步解释危险的含义。用户用自然语言定义。新的概念，在以后的对话可以用。

我们刚才讲的 Feedback Loop，不管是用 AI，还是用 AI+HI，为什么 AI 这么火。有了数据和算法。有了数据，AI 算法，计算资源以后，我们可以做 Digital transformation (数字转型)，它对每个公司，每个国家，都产生很大影响。

从公司来讲，有四大块会对未来世界造成本质上的影响。

从外部来讲：

1. 迭代产品：每个公司一定有产品，让每个产品迭代的更好，这就是互联网思维
2. 吸引客户：每个单位有客户，这里面就算你产品不改变，比如兰州牛肉面，可口可乐，也想和客户联系的最紧密

从公司内部来讲

3. 优化操作：如何让运营更有效率更节省成本。
4. 赋予员工权力：公司最有价值的一定是员工。让员工生活更顺畅，更和谐。

以上四点这适用于每个公司。这也是业界看到的机会。

从架构上来看，云计算 IaaS, PaaS SaaS, 有点像 AI 的硬件，软件 GPU, FPGA。CNTK，每个要有一个 IaaS，认知服务 Power BI 就像是 PaaS。Data Scientists，就可以用 IaaS, PaaS 做 SaaS，重复性很复杂闭环，全部用 AI 搞定。第三种例子是人工和智能一起做，AI+HI，这种机会无穷的。

微软是个软件公司，但最近硬起来了。很多人说微软硬件做的比苹果还好，为什么，（虽然智能手机等硬件没做好）但是新的硬件是 AR/VR，微软是领先的。我们今年还会上 hololens graphics 的 VR，这些硬件比谁都强，这是未来的硬件。大家吹了那么多 AR/MR，谁做出来了？微软已经卖了一年半了。给大家看个电梯公司维修的例子。

当然会对 AI 对职场工作产生变化，全部被取代不是一件简单的事。机器人把这个拿起来不是一件非常简单的事情。但更重要的是 AI+HI，怎样让技术帮助人更有效能。

未来会怎么样，大家看的报道非常多，很危言耸听，到底哪些该害怕，哪些不要。

首先我给大家讲一下 1950 年，1950 年是什么时代，二战刚结束，当年全世界计算机可以用两只手输出来，计算机发明是因为曼哈顿计划，要去原子弹。

那个时候，《时代杂志》已经在担心机器人比我们聪明。人很奇怪，我们原子弹都造出来了，威力都看出来，我们造了拖拉机等各种机器，我因为工作原因，看过无数机器人，看人形机器人很害怕，人形机器人站的很稳非常重，我很害怕被打到。人好玩，会担心机器比我们聪明。

1950 年 AI 这个定义还没出来，1956 年达特茅斯会议，这一年有个人叫 John McCarthy（约翰·麦卡锡），他找了一帮人在达特茅斯定义了 AI 这两个字。1956 年还没有 AI 这个定义，大家已很害怕。今天，AlphaGo 已经把信心打垮了。

人在智力这个事情上，受到创伤的感觉一直都有。那么什么是智能，人对智能定义一直在改变。

感知（Perception）之下还有一些东西，大家不觉得很智能，因为今天大家认为人脸识别已经很智能了，能够听懂语言、和人聊天、做自然语言交互..... 大家有没有人认为算术是智能的。我人生中受到的第一次打击是小时候没有被选去参加珠算队，在我们那个年代，计算和下棋是分段的，我们认为算数好的人是神童。但现在已经不沮丧了，和计算机比计算简直是以卵击石。记忆力，被称为倒背如流的人，大部分人不会认为其很聪明。所以记忆力这件事是不错，但没有多了不起。

IBM Watson 几年前做了一个功能，那个游戏大部分靠记忆，一些历史和地理的问题让人答出来。今天你有搜索引擎，大部分问题一查就出来了。

我想讲的是，人类对智能的定义不断在改变，人类智能和人工智能是共进化的。假如没有计算机，我们可能认为，会珠算的人是聪明的。

感知，是不花时间，think very fast。AI 比我们做得好。比如记住 50 个人的照片，安检。我认为，让机器做我高兴的不得了。

认知（Cognition）这件事到现在还是没有谱的，为什么呢？今天的 AI 是个黑箱，它能解决 what 不知道 why，不同黑箱间无法做 reason，人是用认知去做的。

举个例子，语音识别有个鸡尾酒效应，我们平常在很嘈杂的环境，耳朵要听好几个，你听到的话都是断断续续的，但是可以继续沟通，为什么，因为鸡尾酒会里面，你有认识的人，知道大概讲什么，人听到几个音，能大概知道讲什么，人用认知的方法做感知，但 AI 全错。

另外一个例子，翻译，有人说，翻译要被替代了，是真的吗？我认为是看哪一种翻译，自动翻译都说一句一句翻译的，常常词不达意，人翻译，不是一句一句翻译的，是听了一段，一整段只翻译一两句，一两句翻译一整段。用自己的话讲出来。

我有个美国老板，充当翻译，都说一段一段翻译的。常常发生我老板没讲的话，我先翻译了。meeting 是我安排的，意思是领导不来我自己也可以讲。还有几次，我被老板抓到了，我好想还没讲，你怎么就翻译了。人可以做到未卜先知，这不是数据决定的。人的认知有白箱，知道因果关系，能 finish。

因为你有白箱，你才可能举一反三。小孩训练认识狗可能看几个就会了，深度学习可能看几百万个图。人可以辨认 howlevel 的东西，烧成灰都认得，机器认不了。但另外一方面讲，机器可以辨认 50 个，人和机器用在不同 task。有些是我学来的，不是我发明的。所以我决定做学问，以前人做什么，甚至是不同领域的。

有个哲学家叫 John seale 1980 年提出了一个名为“中文房间”的实验，（要求你想象一位只会说英语的人身处一个几乎安全密闭的房间中，房间门上有一个小窗口。他有一台具有英语翻译功能的电脑，房间里还有足够的纸、铅笔和文件柜。随后写着中文的纸片通过小窗口将被送入房间中。根据 Seale 的理论，房间中的人可以翻译这些文字并用中文写上他的回复。虽然他完全不会中文，但 Seale 认为通过这个过程，房间里的人可以让任何房间外的人以为他会流利地说中文。）这个人是个脑科学家和哲学家，他 touch 到几个重要的点，图灵测试是黑箱测试，图灵测试是指测试者在与被测试者（一个人和一台机器）隔开的情况下，通过一些装置（如键盘）向被测试者随意提问。进行多次测试后，如果有超过 30% 的测试者不能确定出被测试者是人还是机器，那么这台机器就通过了测试，并被认为具有人类智能。。实验为什么叫“中文房间”，国外在 1980 年对中国不了解，把不懂的成为 Chinese，并不是和 Chinese 有什么关联。当时有强 AI，弱 AI，你可以相近，可能没有真正了解，这里面用刚才的例子跟大家解释了，回答的漂亮不代表理解。

这种没有理解的东西不是人做的方式。“白痴啊，你不了解中文啊。”你听到这样的话非常很生气，而不会回答，“对，我是白痴，不会讲中文”。这是强 AI 和弱 AI 的区别。强 AI 我真的了解，用我的话讲出来。另外一种黑箱，你骂我没有感觉。今天的 AI 都是这种，弱 AI 没有感情反而很有用。客观是个很了不起的事情。人会受到情绪的影响。

神经科学家分析出左右脑的差别。大家发现，左脑管比较逻辑的，右脑做合成创意的。

感知 AI 做的比人好，认知 AI 和人差不多，但到了创造力上，AI 完全没有。我先定义下什么叫创造力，人最了不起的东西叫算法，我先定义算法，算法就是 step by step 的一个 process, operation to solve the problem（算法是指解题方案的准确而完整的描述，是一系列解决问题的清晰指令，算法代表着用系统的方法描述解决问题的策略机制。）。什么叫创造力？解决一个未解的问题，用更好解来解一个已解问题，这就叫创新。用别人的算法叫应用。什么是算法，举个例子，从 1 加到 n 至少有两种算法，一种是硬算，另外一种大家都知道， $n*(n+1)/2$ ，据说这是高斯发明的，显然后者更好。

说到这里，我要讲我对于 AlphaGo 的理解，你和计算机去比从 1 加到 n，计算机用土方法，你用比较聪明的算法，假设 n 很大，肯定是计算机算的快。AlphaGo 是什么？任何一件事情，一定是算法 + 计算。AlphaGo 的算法来自很聪明的人，计算是几万台机器算出来的。李世石要有自己的算法，还要自己计算。李世石五场赢了一场，李世石的某场算法是不是可能比 AlphaGo 更聪明，计算部分本身是太不公平的。其实每一次当所谓什么东西超过人的时候，大家说 AI 很厉害，我持相反，人怎么这么聪明。

什么叫下棋，象棋有点像开根号，和计算机比本身是没有意义的，阿尔法狗是黑箱，经过大量训练，那么人和机器比有任何意义吗？大家真的觉得下棋的人很聪明吗，有史以来谁最聪明？公认是爱因斯坦。去年有个重要的是事情是，引力波等了一百多年，用先进技术勉强测到影子，而一百年前哪里有数据，简直是零数据，计算机怎么可能有创造力呢。所有的算法哪个不是人搞出来的。

所以人和计算机关系 AI+HI，人大胆假设，计算机小心求证。人最了不起的是意识。刚才讲的“中文房间”，有意识才是强人工智能。有两派，一个认为除了脑没有意识，另外一个认为，意识是全身的。你有疼痛会影响你的意识。

没有争议的是，一定是生物才可能有意识，生物里面植物也没有意识，这是大家共识。大家普遍相信，只有少数动物才有意识。

耶鲁大学教授写了一本书《The Tides of Mind: Uncovering the Spectrum of Consciousness》，书中讲到意识和创造有关，其他书中也有同样结论。当意志力很集中时，创造力不是最高的。意志力不集中的时候，创造力可能特别强。我也找到很多例子，贝多芬 9 号交响曲完全聋了瞎了，梵高把耳朵割掉时候很痛苦。化学家科普勒，睡梦中找到苯例子六角星结构..... 人本身是不完美的。意志力不集中是个不完美，但往往有创造力，这是为什么？但有一点我要讲，科普勒也讲，光睡觉是不够的，大胆假设，要小心求证，缺一不可。

人工智能到底危不危险。Weak AI 其实很强，能专注做一件事情，有哪个人能读那么多数据？没有。但它很强。Strong AI 是指人，但每一样，没有专家系统强。人没有办法一天 24 小时集中，有三分之一时间没有意识，人的睡觉无意思。有可能不完美，可能造成了我们的创造力。



另外，我们可不可以造一个机器人，有意识，在科学上有意义，那么实际上有意义吗。比如我叫太太去端咖啡，太太十次有五次会说，你自己有手有脚，干嘛不去弄。有人希望造一个机器人不可控吗？这个命题本身有问题。

极点会不会到，AI 自己可以翻新。从历史角度来看，就算做到强 AI 也不可能发生。还有很多未解问题，雷曼猜想还没解，人从哪里来，宇宙有没有大爆炸..... 没人知道。解决了一个问题，下个问题有可能无解，怎么可能有极点？如果这个世界上所有的问题都结了，人的意义何在？

唯一要担心的可能是 bug，有人问哪部科幻电影接近事实，可能是《黑客帝国》，它是将 bug 造成机器人对抗人类，这个可能几乎是 0，大家不用担心。我还是比较乐观的。

AI 有另外一种解读是 Augmented Intelligence。Human+Machine 可以做 Superman 的事情。Human 可以和 Machine 共进化。谢谢大家。

**对话部分：**

**雷鸣：**微软在学术和产业方面都非常前沿，那么，您认为未来几年里 AI 在学术上有哪些热点和突破？

**洪小文：**第一个是深度学习，特别是接近 close 系统的，可以搜集很多数据，可以有很大的计算量。深度学习给你一个方法，能让你做最少假设，同时有很广泛的应用，所以现在大家炒的很热。

另外，真正学术上来讲，一个是黑箱和白箱。我们那一代人，大部分学习的是白箱，现在几乎没人做，因为这块很难。现在大家都用黑箱，但最难的是黑箱和白箱如何结合起来用。小冰只是一个尝试，造一个机器人了解人的意识是有意义的，希望造出来的机器人能够察言观色，小冰正朝着这个方向努力。

另外一个和 AI 不完全有关，但是非常重要，主要是讲传感器等设备，这块很难做。例如，做量血压的穿戴设备，你要做很小、用电量少、穿戴方便，又很准的智能穿戴物品，这是很难的，因为传感器不好做，需要物理、材料等等知识。

**雷鸣：**AI + 产业方面，现在我们可以看到 AI 在很多产业都逐渐发挥作用，包括自动驾驶，所谓的实用路径。在未来 5 到 10 年，您认为，AI 在哪些产业有比较大的机会？

**洪小文：**我们看的和报道有所不同，一般报道更多的是 to C 的，每个人都看得到，容易发表意见。媒体对 to B 难报道很少，因为 to B 很难报道，不告诉你。你不希望 XX 被用来修电梯，可以说 AI 在各个领域都会用到。数字转型，我想哪些公司都有机会。

**雷鸣：**AR/VR 的发展是一个加速的过程，包括传感器的发展，科技的发展是一个综合过程。通过观察微软财报增速很快，对云，云慢慢变成 to B 基础设施，云和 AI 在未来如何融合交互，对于 B 来讲。

**洪小文：**云跟物联网的结合，云跟计算的结合，就会让数据无所不在，而且很容易搜集。云和计算的结合，计算可以无所不在。云只要有网络，网络很重要，云和物联网结合以后，不用担心计算，不用担心 data。今天，带宽和网络做的再好，还会掉线，带宽也要花钱。用视频做安全的，现在视频已经分辨率已经达到 4K，马上 8K，120 帧，这个数据量不得了，到端也需要 AI 芯片，有些数据清洗可能在端发生，需要更大量在云计算。

**雷鸣：**很多优秀的大学生都在微软实习，学到了很多没有学到的东西。微软加速器，在创业圈很有名气。人工智能发展之后，包括微软，谷歌等大公司都拥有优势人才积累，但同时也有一部分人优秀人才进行创业。从您角度来看，在 AI 时代来临，大企业和创业企业会有什么样的关系？

**洪小文：**这方面和以前没有两样，大企业和创新小企业，都可以发挥自己的长处，抢占先机。大公司和创业公司的公司定位不一样。例如，我们微软和 BAT 不一样，我们应用做的很少，重点是把平台做好。今日头条可能曾经是小公司，但数据多，现在也成长为一家大公司。大家发挥自己长处，补齐短板，对整个生态系统是非常好的，最终需要静观其变，各凭本事。

**雷鸣：**做出用户喜欢的东西才是王道。



现在有一本书特别火，叫《未来简史》，里面提到未来可能性，人变成分化。普通人和神人，但 HI 可能不是所有人，另外一部分是普通人，很难和机器进行平等交流，从您的观点，AI+HI 让所有人发挥自己的作用吗，还是会分化？

**洪小文：**我觉得我们要非常注意这个问题，这个问题也一直在发生，我个人觉得与家境有关，很多家境好的人，小孩可以获得更好的教育。数字分化，现在小一点，知识来源很广。全球化、英国脱欧，这些和贫富差距有关。如何保障贫穷地区的人有一样的机会接触到人工智能以及相关产品，这是很大问题，但这要跨领域，这不是高科技公司解决的，这是一个社会问题。我个人更愿意从贫富差距收入来看这个问题。希望机会是平等的，能够保障每个人的基本拥有的，将来每个人都拥有一定的“云资源”。微软去年拿出了 10 亿云资源，保证穷困地区的使用，让这些人有机会去使用，这是比较有意义的事情。

**雷鸣：**科技进步使得贫富差距两极化，收入分化，机会不平等进一步拉大，这不仅仅是科技公司的责任，希望未来每个人都享受 AI 发展的红利。

最后，再一次感谢洪小文院长的精彩演讲。