

SSIST 2016 会议总结

SSIST 2016 会议由上海科技大学主办,于 2016 . 6 .23 - 2016 . 6.25 在中国上海举行。此次会议的三大主题是: Robotics, Virtual Reality and Computing Theory and Systems. 接下来,我将以各主题为关键词,分三部分对此次会议进行总结。

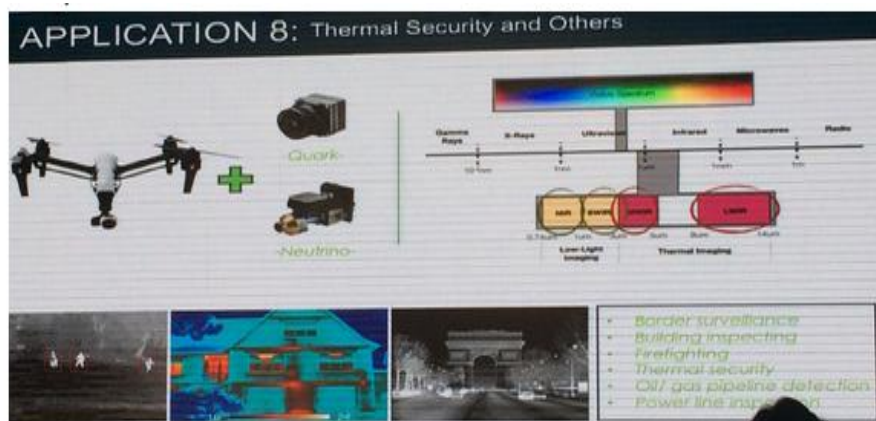
一、**Robotics** : 此次在机器人方面,有很多很优秀的教授、学者发表了演讲。最让我印象深刻的是以下几位:

1、李泽湘教授。

李泽湘教授是香港科技大学电子与计算机工程学系教授,香港科技大学自动化技术中心主任、教授。是固高(Googol)科技董事长,是大疆创始人汪涛的老师。尤其是李泽湘教授与大疆的渊源让我在李教授出场之前便对他充满了期待。李泽湘教授首先是对自己的教育经历进行了简单的介绍,在此不再赘述。

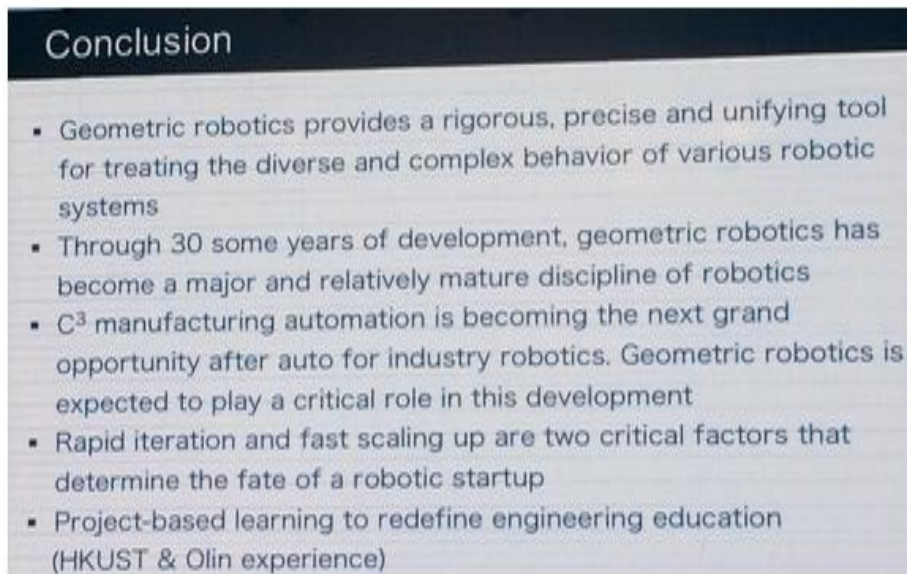


其次,李教授对大疆无人机在消防、安全监测、影视拍摄等领域的应用进行了简要的介绍。李教授在大疆无人机方面没有讲很多原理性的东西,只是对他们引以为傲的产品进行了展示,看到大疆无人机的视频,我内心也是非常激动的。大疆无人机团队勇于创新,精益求精的精神让我非常的敬佩,能够见到李泽湘教授亲自展示大疆无人机也让我激动不已。



除此之外，李泽湘教授还对固高（googol）科技进行了简单的介绍，在此也不再赘述。

最后，李泽湘教授对当前机器人的发展及未来机器人的发展方向进行了总结。李泽湘教授说指出：geometric robotics 经历了 30 年的发展，现已成为机器人主要且成熟的 discipline，作为一种机器人系统工具来讲，李教授用 rigorous（严密的），precise（精确的），unifying（统一的）三个词来修饰，也充分表明了李教授对 geometric robotics 的认可。同时，他也对未来机器人的发展提出了展望。



李泽湘教授从开始到结束都给我留下了深刻的印象，不仅仅是他优秀的教育经历，也不仅仅是他在机器人领域方面取得的成功。更让我受感染的是他在介绍他们自己产品时的自豪感，在无人机方面，他们勇于站在最前沿，相信在这亮丽的成果背后有难以想象的艰辛。他们的经历，也给了我极大的鼓舞，我佩服他们无所畏惧，敢于争先的科研精神。我也佩服李教授在这样的成功之后，依然这样充满亲和力，始终微笑，有力地向大家讲解。

2、陈卫东教授。

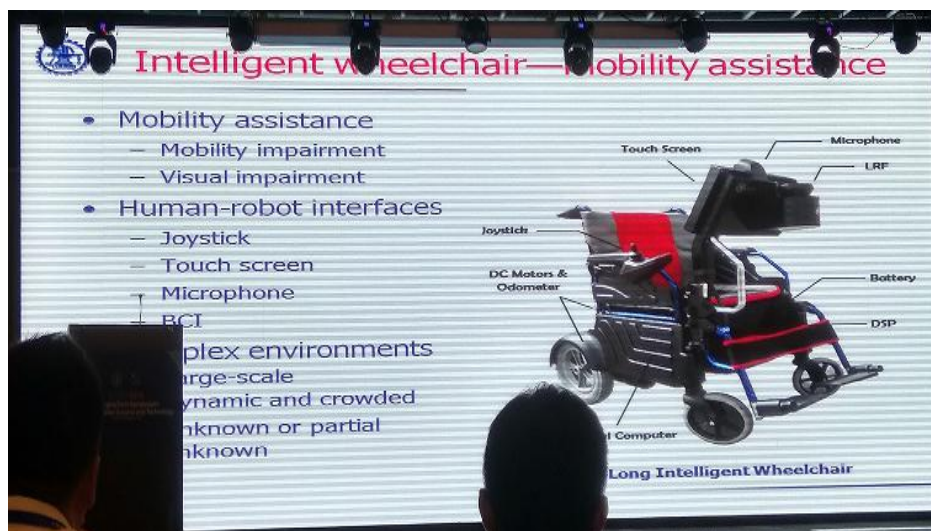
陈卫东教授是上海交通大学自动化系的博士生导师，也是给我留下了深刻印象的一位老师。陈卫东老师的名气并不是很大，会议之前也没有在宣传页上见到他，可能是这两天大牛见得太多，陈卫东老师出场的时候，我有些不以为意，然而当他开始讲演的时候，却让我眼前一亮。

陈卫东教授主要是对他们自己做的智能轮椅进行了系统的介绍。看到这个题目我内心是有些激动的，作为一个上有老，下有小的小青年，我对适合老年人和小孩子使用的智能产品是非常感兴趣的，陈教授做的智能轮椅也被我重点介绍给了我的姥姥和姥爷（他们听了后都觉得很神奇，听得很认真）。

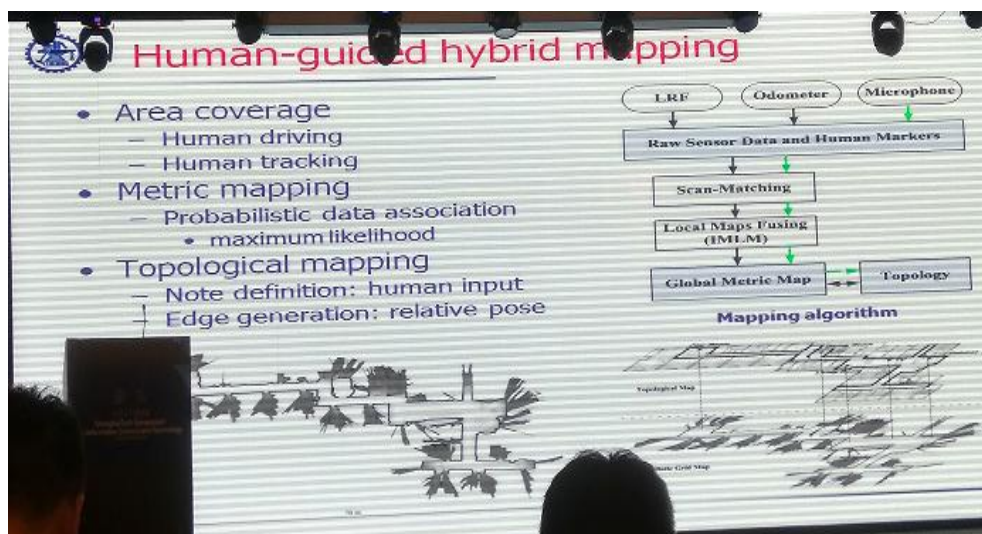


接下来，陈教授对现在智能轮椅面临的机遇与挑战进行了简单的背景介绍，在此不再赘述。

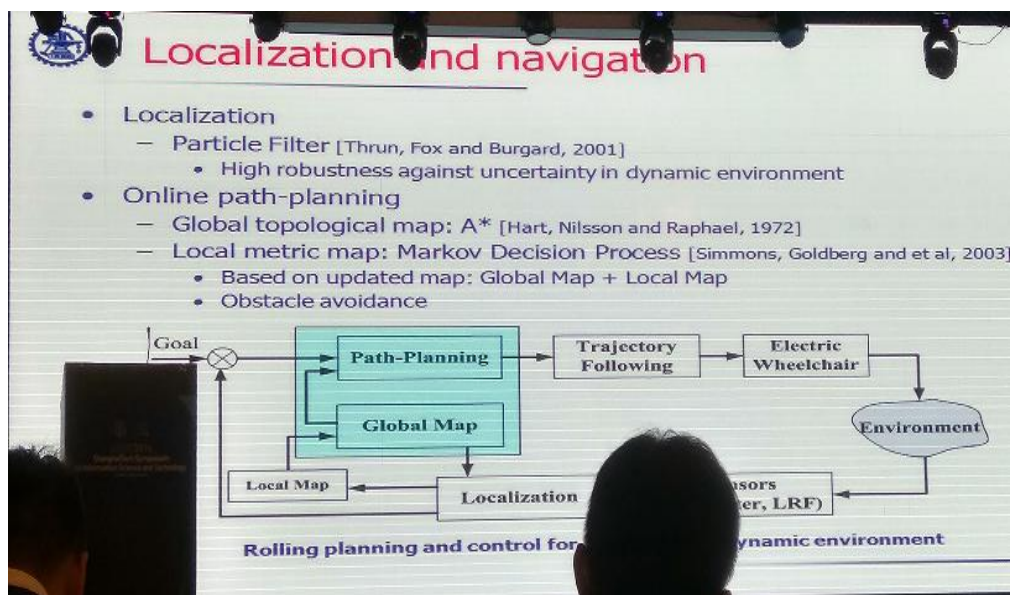
接下来就是智能轮椅时间，陈教授由外及内对智能轮椅做了系统的介绍，首先是外观方面，陈教授介绍了智能轮椅主要应用人群及其硬件组成部分(如下图)



接下来，陈教授对他们所采用的混合成像技术进行了介绍。



接下来，陈教授对他们采用的定位技术和行进路线规划技术进行了介绍。

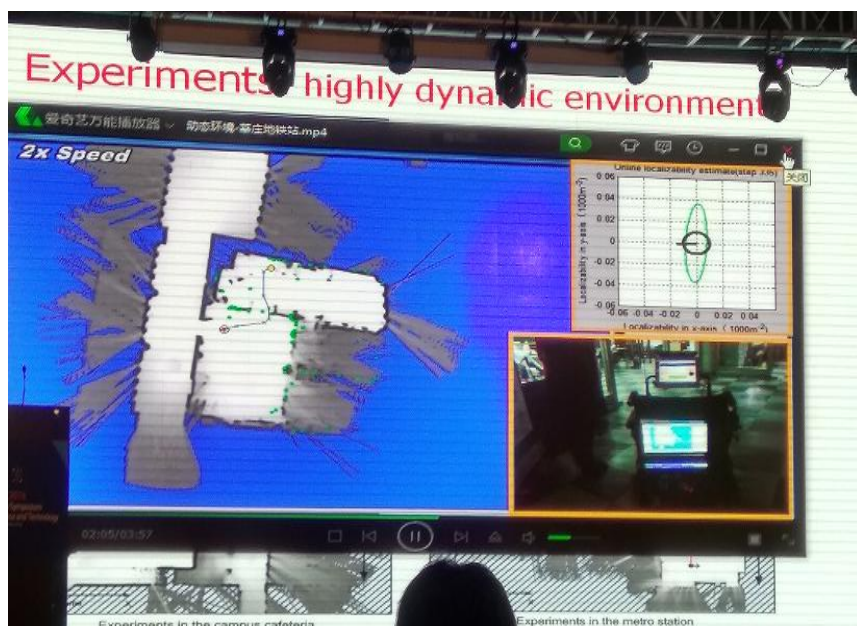


接下来，陈教授以视频的形式展示了他们对智能轮椅的测试，并且他提到，他们研发的智能轮椅在 2010 年上海世博会的时候已投入使用，给老年人带来了极大的便利。

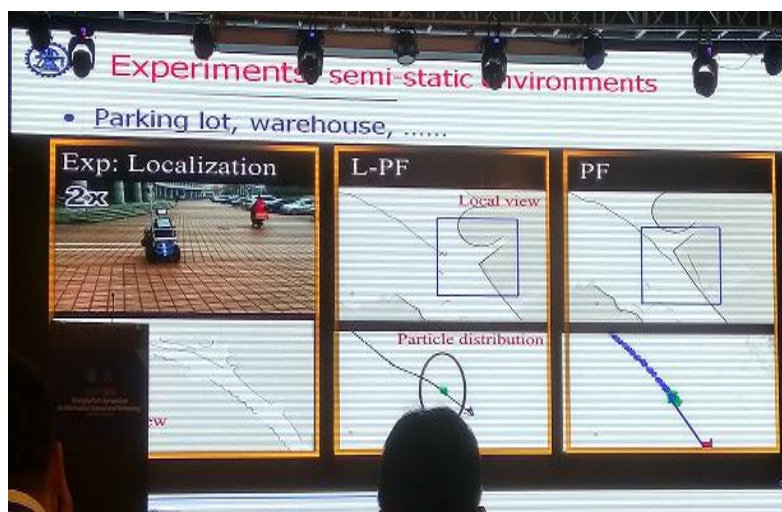


接下来，陈教授将他们的一些实验视频与我们进行了分享。

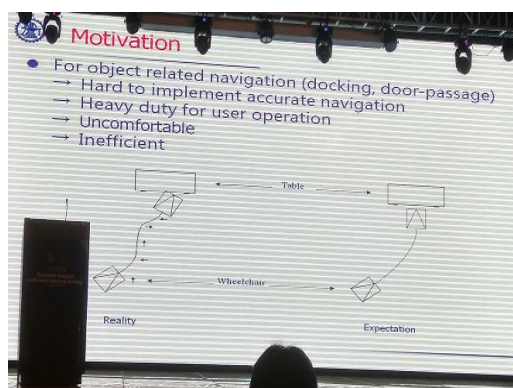
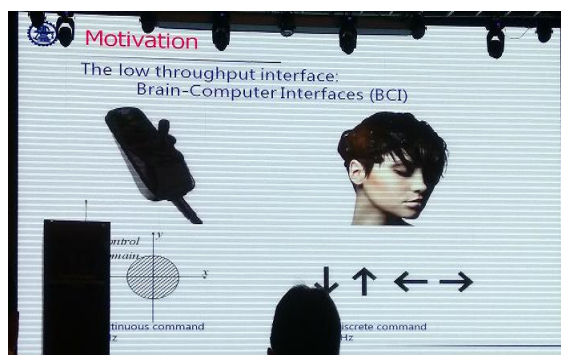
首先是智能轮椅在动态环境中前进时的自动避障系统，在展示的这段小视频中，可以清楚的看到，对于房门的开关，智能轮椅都可以清晰地检测到，并且重新自动规划路线。

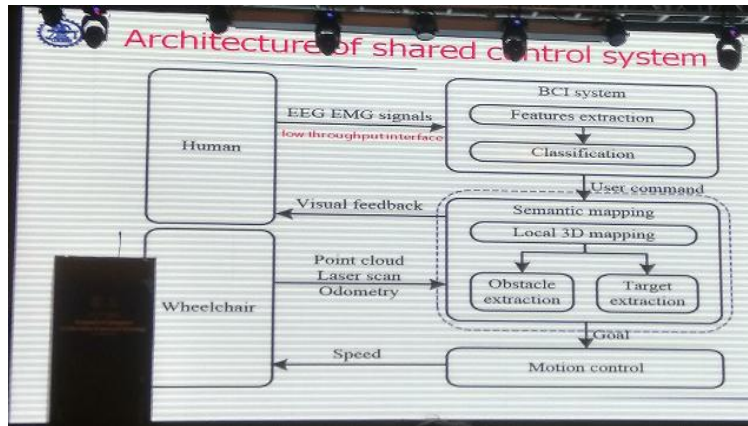


然后也是以视频的形式介绍了智能轮椅在 semi-static 环境的行进状况。



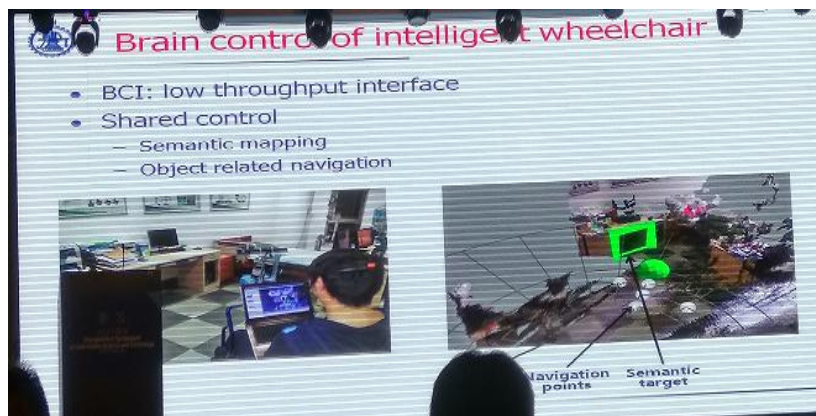
接下来，对智能轮椅的动力和控制系统进行了简要的介绍。



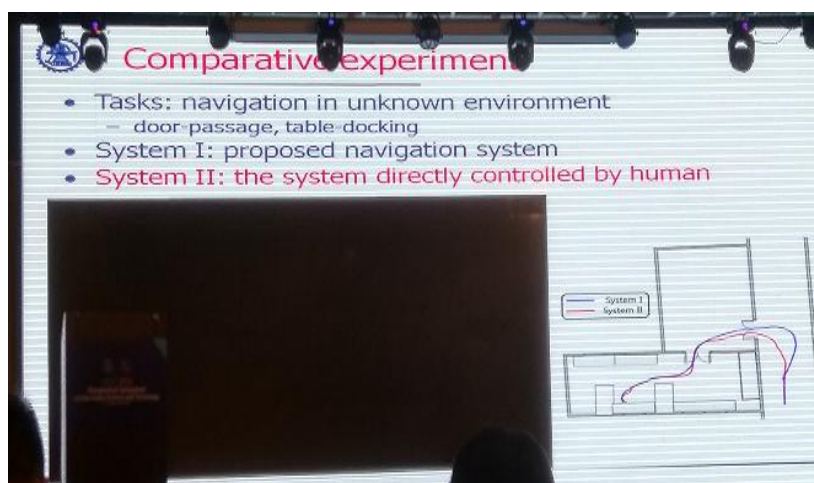


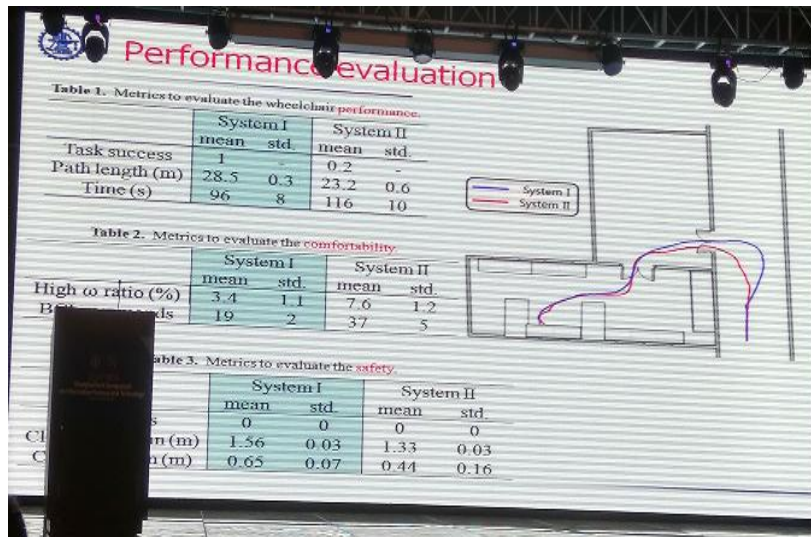
结构框图简单明了

接下来，陈教授对智能轮椅的控制进行了介绍，陈教授介绍了两种控制系统，一是大脑控制系统，另一个是共同控制系统，两系统各有利弊。

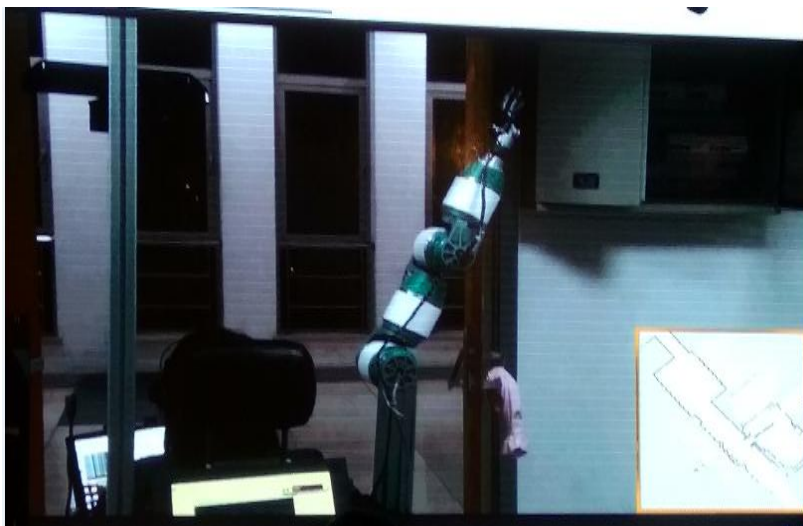


接下来，陈教授便分享了他们两种控制系统的实验结果，并将两种结果对比展示，可以看出两种系统各有利弊。





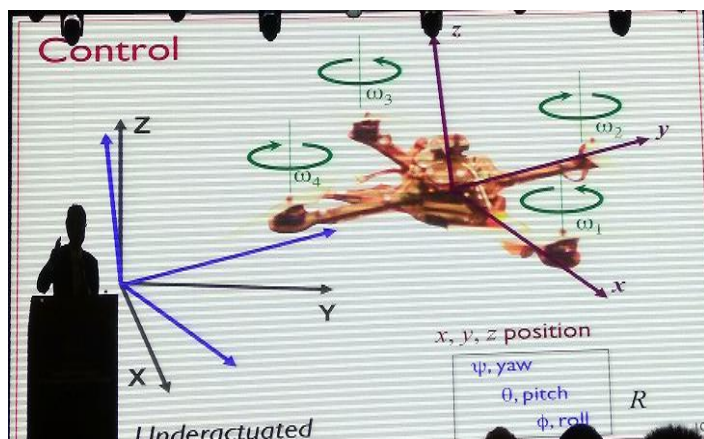
最后陈教授进行了总结，并以视频的格式展示了他们未来发展的新产品。他们未来的发展方向更加的智能化，包括一条类似于人的手臂，这样轮椅便可以实现开关门，拿取物品等多个功能。



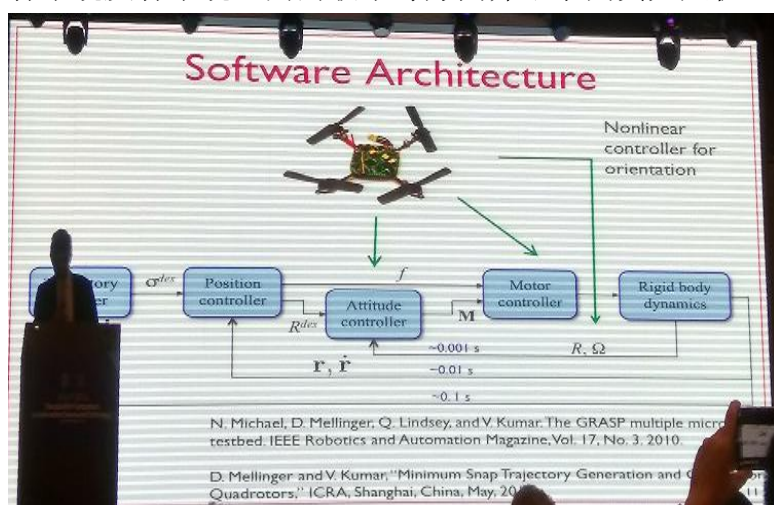
陈教授分享了他们做的成果及未来要做的东西，他们实验室成果的实用性、可推广性如此之大，未来的市场前景也很大很大，让我不禁对智能轮椅的发展充满期待。

3、Vijay Kumar 教授：Vijay Kumar 教授是致力于四旋翼蝶形无人机的宾夕法尼亚大学的教授。在此次会议中，Vijay Kumar 教授也主要介绍了他们在蝶形无人机方面的成果。

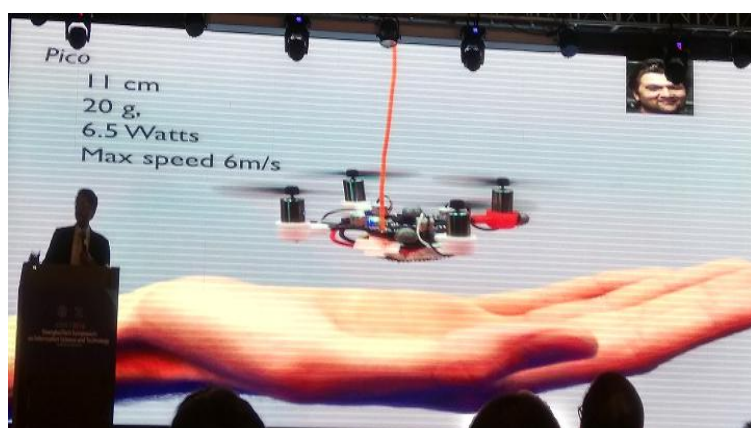
教授首先介绍了他们的位置控制系统，从 x, y, z 三维出发，四翼各有其不同的角速度，从而实现四翼的平衡。



接下来，教授从软件的角度包括位置控制系统，方向控制系统，动力控制系统等各系统及各系统之间的联系等方面介绍了四翼无人机，



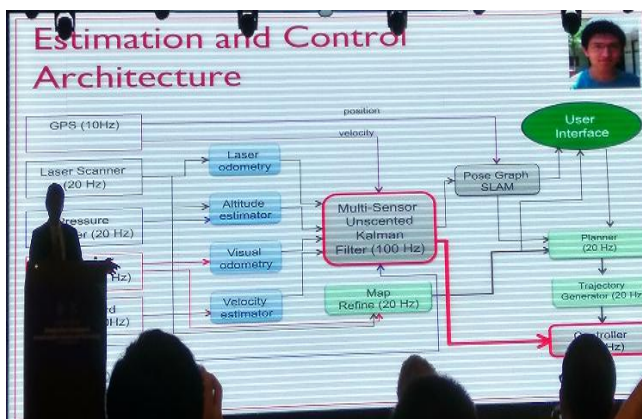
接下来，教授重点介绍了迷你的小型四翼无人机(如下图)无人机的长仅为 11cm, 重量仅为 20g, 但是其速度却达到了 6m/s。



教授对 Pico 进行了一系列的实验，并以视频的形式展示给了我们：教授利用直径略大于 Pico 的环，让 Pico 进行钻环实验，Pico 可以及时感应，并从环中间穿过。其次，教授还展示了 Pico 的抓取能力，（因看视频太过入迷，忘记拍照），并进一步提出，该技术可以应用于农业和渔业。



接下来的重点便是 Pico 的控制系统（这一部分我没怎么听懂，只听懂了教授介绍了他们实验室的华人学生，Sikai Liu……）。

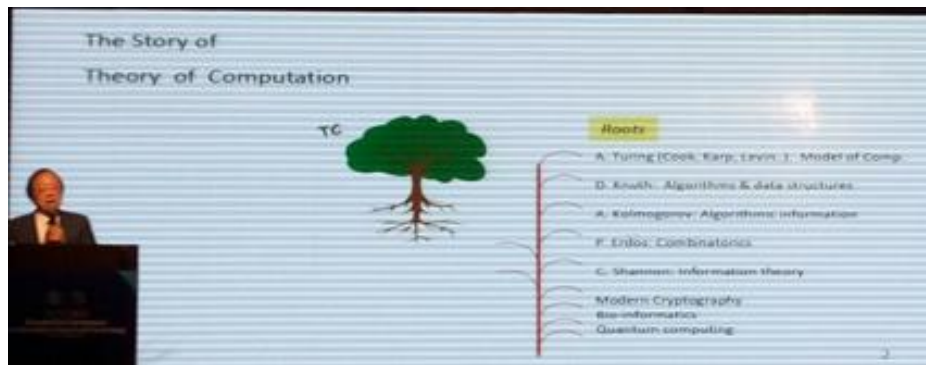


接下来教授介绍了他们的室内自动绘制地图的技术。他们利用无人机在室内的飞行，自动实现 3D 地图的绘制。及他们的领机技术，一个无人机在前面飞行，后面的无人机自动跟随它的路线飞行，这让我觉得非常有趣，而且视频中，小飞机非常萌，一堆 Pico 飞着同样的路线，可爱极了。

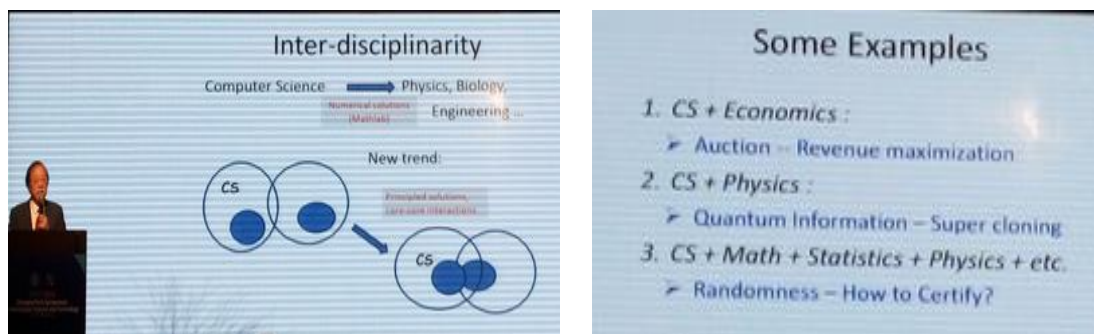


二、Computing Theory and Systems.

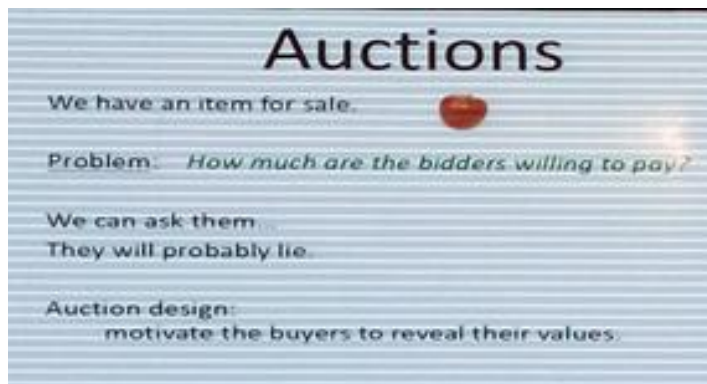
1、**姚期智教授**。姚期智教授图灵奖获得者，现在清华大学交叉信息学院院长、教授。姚教授的事迹不用多说，在去上海之前，我便对姚教授充满了期待。会议进行到第三天，姚教授终于出场了。姚教授的演讲题目是：**Interdisciplinarity : A view from Theory of Computation**. 首先，姚教授以一个小故事开始他的演讲。他用树与根的关系来形容计算机理论的奠基人：图灵，厄多斯，香农等。



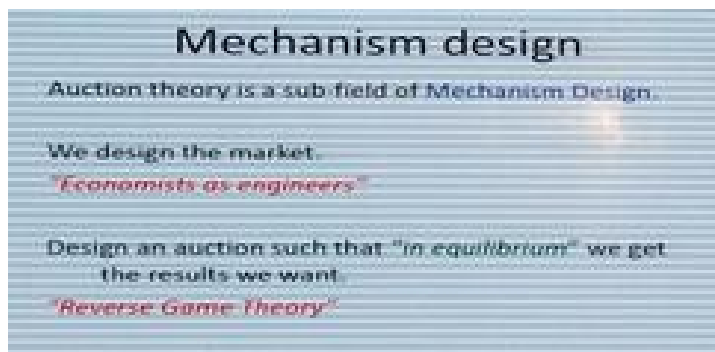
接下来姚教授介绍了 CS 与其他学科如物理学、生物学及各工科学科之间相依相关的联系，并指出了其未来联系的发展方向：更加紧密，更加融合。紧接着，教授便给了一些实例，系统地阐释了 CS 技术同其他学科合作的效果。



接下来，教授举了一个拍卖的例子，并提出了竞标者需要付多少钱的问题。



而后教授给出了方案。首先是为市场和拍卖者分别设计其机械模型



其次要明确拍卖者的意图：获取最大的经济利益

Goals

A seller ("auctioneer") may have several goals.

Most common goals:

1. Maximize **social welfare** (efficiency)
Give the item to the buyer that wants it the most (regardless of payments)
2. Maximize **revenue** (profit)

明确现存的两种拍卖方式：一、直接为你竞拍的物品付钱。二、维克里竞价法（竞拍者用最高价拍下商品，只需支付次高价）

Two Auctions

"Sealed bid" auctions

1. 1st-price/"pay-your-bid" auctions
2. 2nd-price/Vickrey auctions

Nobel prize 1996

这样便在方案的选择上，可以根据情况的不同来确定选择出售的物品的种类（后面两个到底怎么卖没怎么听懂……）

Revenue Maximization

- A single seller wants to sell k different items to N buyers, buyer j holds values independently distributed according to F_{j1}, \dots, F_{jk} for the k items.
- $k=1$ case: Myerson's classical work in 1981 (Nobel prize 2007)
- $k>1$ case: problem still open even for $N=1$.
 > simple mechanisms: selling the items *separately*, or selling them as *single bundle*.

Sure, just sell each item optimally...

Example: item values are IID uniformly on $(x, 2x)$

Selling Separately: optimal revenue = $2x$
 Sell each item by itself – you get only x
 Price= $x \rightarrow \Pr[\text{buy}]=1 \rightarrow \text{Revenue}=x$
 Price= $2x \rightarrow \Pr[\text{buy}]=1/2 \rightarrow \text{Revenue}=x$

Selling as Bundle: you can get revenue $> 2x$
 Price bundle at $3x \rightarrow \Pr[\text{buy}]=3/4 \rightarrow \text{Revenue} = 2.25x$

姚教授后期也讲了复制信息，保证确定性等方面举了更为复杂的例子。最后，姚教授对他的演讲做了总结与归纳。

Conclusions

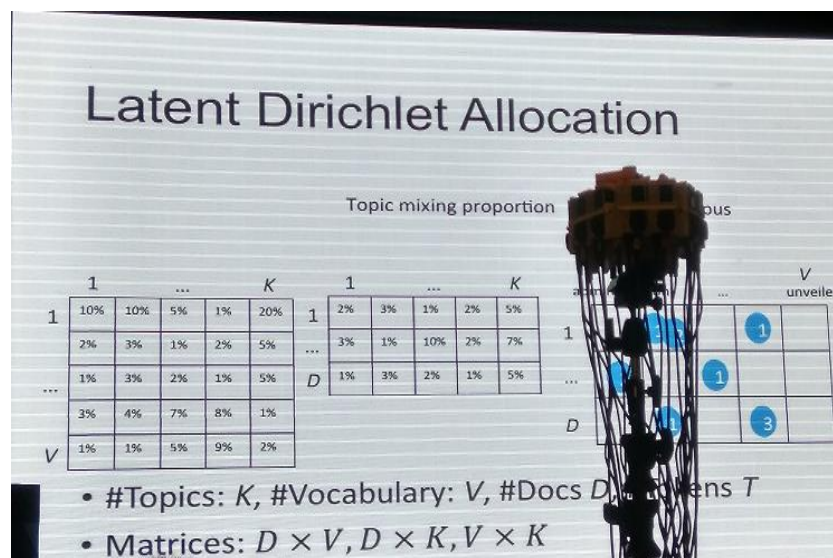
- Sciences share:
 - Methodology* – observe phenomena, develop theories, testing them, etc
 - Math/Algorithms* – probability, complexity, approximations
- Common abstraction in different embodiment: e.g. *Many-body Systems*.
- Universal topics: e.g. *Randomness, Information*

听了姚教授的演讲，我深深地感受到自己英语水平不足，姚教授讲的道理清

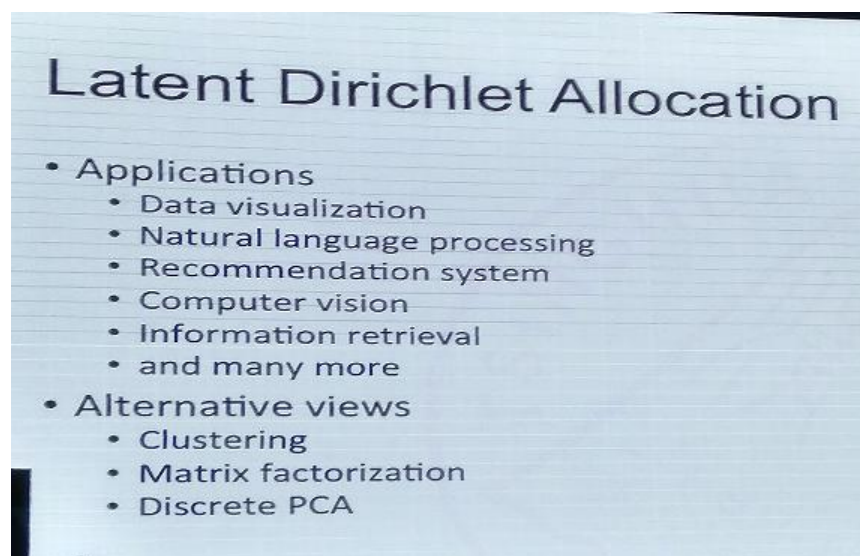
晰明了，也把复杂的道理解释得简单易懂，可是因为英语水平有限，很多话都没听明白，这是非常遗憾的。而姚教授在演讲结束后，坐在嘉宾区，也在看书学习，这种学习精神给了我很大的触动，也让我深深地明白了：成功的人，总有他成功的道理。

2、**陈文光教授**。陈文光教授是清华大学的教授，也是全场最让我印象深刻的教授，因为他是用中文演讲的！陈教授接过麦克之后便说了句：“本场需要中文的人可能比较多”，然后就用中文开始了他的讲解。

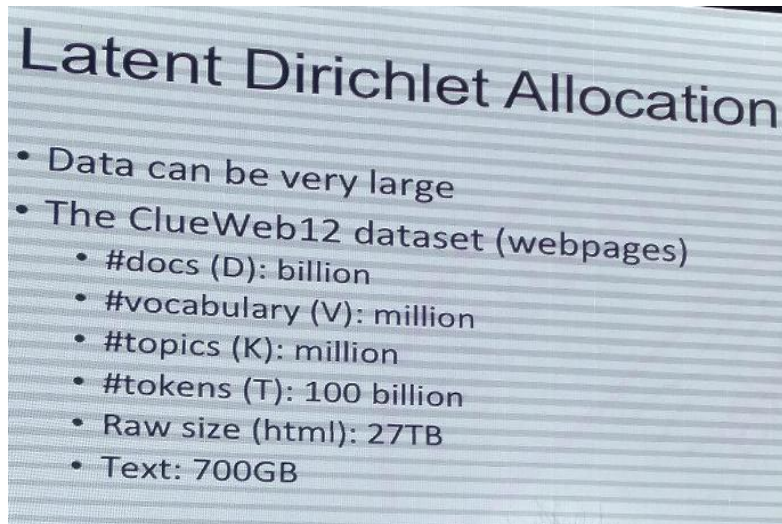
陈教授首先对 LDA 技术进行了简单的介绍，贯穿其始终的是分别代表 topics, Vocabulary, docs.



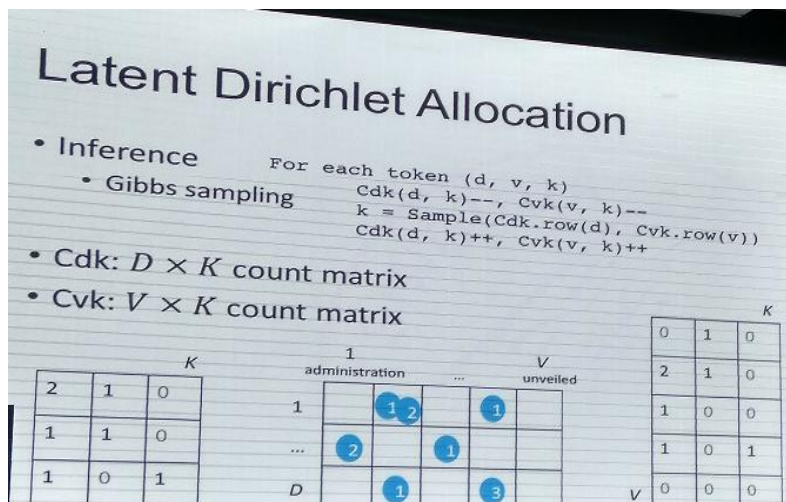
其次，陈教授简单介绍了 LDA 技术在各个领域的应用（如下图）



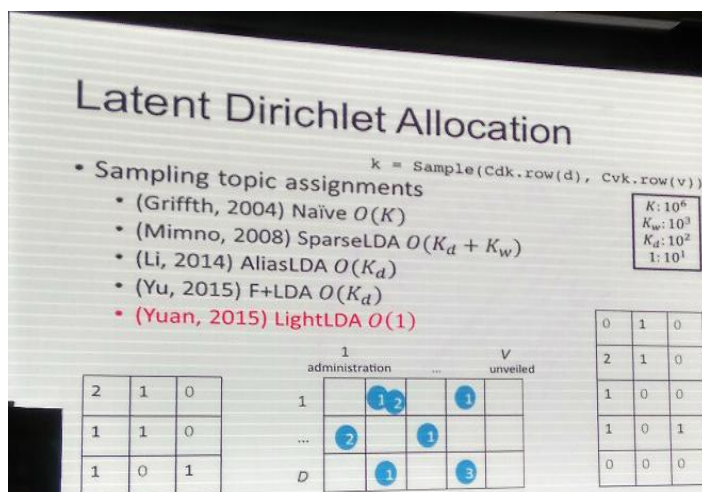
接下来，对 LDA 技术的一些特点进行了简要的介绍



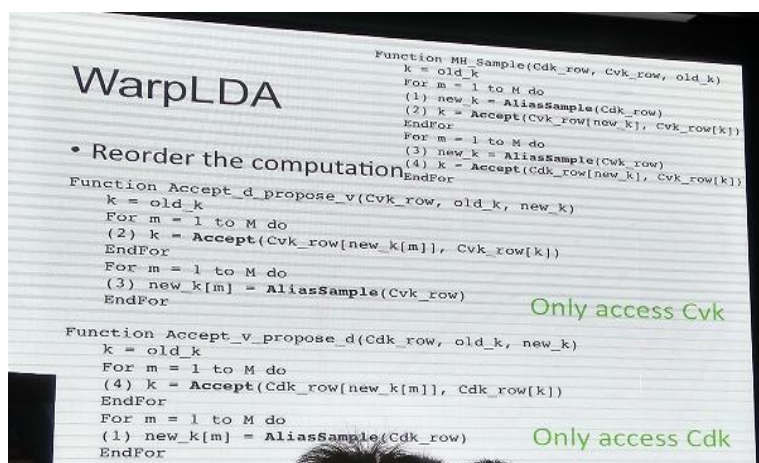
而后,对 LDA 的实现进行了进一步的讲解。即当一个关键词在目录中出现的时候,要在文章中索引,如果在文章中多次出现,将会被加进主题库中



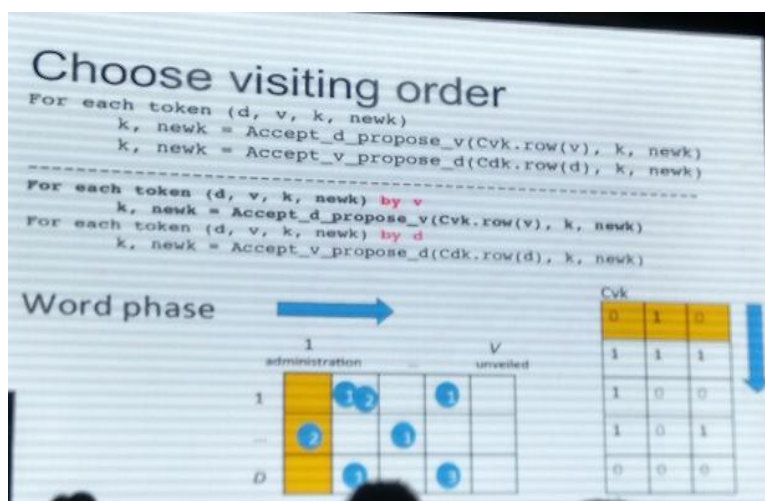
教授又介绍了各种不同的 LDA 技术的发展历程,重点强调了 LightLDA 技术的发展,随着其 K 值得不断减小,表明了其速度不断的加快。



在 LightLDA 基础上,教授引出了他们做的 WarpLDA,这比 LightLDA 更快速,



接下来，教授从原理角度上解释了 WarpLDA 更快的原因。他们主要是将 Cvk 矩阵转置，这样在搜索过程中，减少了搜索次数，从而提高了速度。在有人提出的，转置矩阵对内存要求更高的问题上，教授解释道：被存储的矩阵仍为原矩阵，并没有进行转置矩阵的存储，因此不会消耗多余的内存。



接下来，教授分享了他们的实验数据，并对各数据进行了对比。

Experiments

- Compare with strong baselines
 - F+LDA (fastest sparsity-aware algorithm)
 - LightLDA (fastest Metropolis-Hastings-based algorithm)
- Platform: Tianhe-2

Dataset	D	T	V	T/D
NYTimes	300K	100M	102K	332
PubMed	8.2M	738M	141K	90
ClueWeb12 (subset)	38M	14B	1M	367
ClueWeb12	639M	236B	1M	378

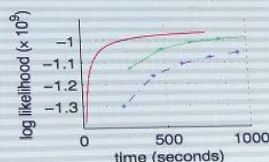
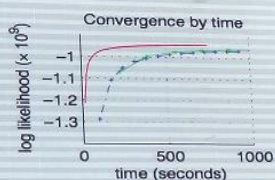
Experiments

- Lower L3 cache miss rate

Setting	LightLDA	F+LDA	WarpLDA
NYTimes, $K = 10^3$	33%	77%	17%
NYTimes, $K = 10^4$	35%	53%	13%
PubMed, $K = 10^4$	38%	57%	13%
PubMed, $K = 10^5$	37%	17%	5%

Experiments

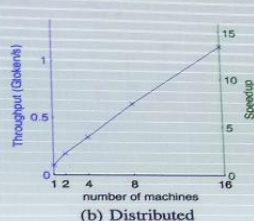
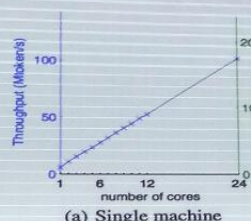
- Converges 5-15x faster than LightLDA
- Converges faster than F+LDA for most settings



WarpLDA (M=2) — LightLDA (Best) — F+LDA

Experiments

- Multi-thread: 17x speedup with 24 cores
- Multi-machine: 13.5x speedup with 16 machines



Experiments

- Throughput: learn 1M topics from ClueWeb12 **in 5 hours**
 - 11 Gtoken / s @ 256 machines
 - ~40 Mtoken / s per machine
 - 20 seconds / iteration
- Previous state-of-the-art
 - 110 Mtoken / s @ 32 machines
 - ~4 Mtoken / s per machine

通过性能的对比，可以得知，WarpLDA 的性能确实很好，速度也很快。而且从陈教授的描述中，我对 LDA 技术有了初步的了解。

三、VR

VR 相对而言，参与会议的教授较少。最让我印象深刻的是上海科技大学的虞晶怡教授。虞晶怡教授是本次会议的倡导者，组织者之一，他也被安排在最后一天下午演讲。虞晶怡教授一上台便说：等到现在的都是真爱呀，幽默十足。虞晶怡介绍了他创办的叠境数字的相关产品。



此图是叠境数字的 360 度视频采集设备，在会议的第一天有用到这个。其次，叠境数字还展示了 3D 眼镜，我也去体验了一下，3D 效果做的不错，是一次很好的体验。

四、总结

这次 SSIST2016 会议，让我见到了很多在计算机领域，在机器人领域及虚拟现实领域都做的很棒的教授、专家，虽然有很多原理性的东西没有听懂，但是还是大大地开阔了眼界，见识到了许多在世界领先的产品、技术。

1、姚期智教授说到的计算机技术与经济领域的交叉让我感触颇深。计算机技术迅速发展，也早已渗透到社会发展的各个领域。这也更让我认识到：扎实的知识基础很重要，除去扎实的理论知识，丰富的实践经验，将自己掌握的不同学科的知识想结合和勇于将自己的知识应用于解决实际问题则显得更为重要。姚期智教授和陈卫东教授的研究都致力于解决生活中的实际问题，以后也要向他们学习，将自己学到的知识，与实际问题相结合，可能最好的灵感，来自于生活。

2、在最后的 panel 中，各位教授也提到了，做研究的时候，要尽量选择别人尚未研究的领域，这也让我感触颇深。一直以来，我都处于学习状态，始终是被动地接受知识，机械地学习。墨守成规，循规蹈矩，缺乏创造性，是我最大的问题，也是一直难以突破的瓶颈，每次想起这个问题，也会有一种无力感，而这也是需要解决的重要问题。这次看到各位大牛们做的东西，也让我体会到“脑洞大开”的极大魅力，他们的创新精神和创造力，是我以后要重点学习，特别注意的地方，在工作和研究生活中，要特别注意的地方。从每件小的事情中，锻炼和发展自己的思维，改变惯性思维，是我以后要做的事情。

3、这次会议，我也深深地认识到了交流沟通的重要性。有些遗憾的是，在最后的 panel 部分，各老师之间的交流过少，没有期待中的火花。但是每位教授发言后的 Q&A 环节则让我看到了相互分享，相互学习，相互交流，一起提出问题，解决问题的重要性。同样的问题，不同的人有不同解决方案，在会议过程中，也有人提出了问题的其他解决方案，也互相分析了不同方案的利弊。在自己的研究生活中，也要时刻注意与身边老师、同学以及其他高校老师、同学的交流与沟通。无论是在遇到问题的时候，还是在日常的生活中，交流和沟通都是很有必要的。

4、研究过程中，要不怕犯错，勇于尝试。曾经我以为犯错误，碰壁是贬义词汇，这次也是我第一次接触这么多优秀的人，他们在讲述他们采用的方案，有人会提出，另一种方案是否可行，而教授们总是会说，这种方法他们也尝试过，和他们采用的方案相比，有什么样的缺陷。从他们的经历，我也明白了一个道理：无论是谁，在成功之前，总是经历了很多失败，很多次尝试。失败与尝试的次数不定，但是数字一定是庞大的。而在自己的研究过程中，有时候我耐心不足，失败次数过多，便有些感觉难以坚持，现在我可以借用他们的经历告诉自己：犯错，失败的时候，就是进步的时候，不要满足于现在已有的解决问题的方案，要勇于尝试，努力发现新方案。

5、这次会议，我不仅仅是被各位教授丰厚的研究成果所吸引，也深深折服于他们站在舞台上演讲的风采。他们风趣幽默，有条不紊，逻辑性极强，并且能够把复杂的问题用我们都能理解的话解释出来。我也是在这次会议中，意识到了这个问题。我经常在说话的时候，逻辑性不足，并且有的时候几句话就能说明白的东西，我却要兜兜转转说一大堆，总给人一种沟通起来很费劲的感觉。以后我也会站在演讲台上跟别人分享我做的东西，将自己的东西简明扼要，完整且有条不紊地展示给大家是我要努力的去做到的事情。要在平时的工作交流中，提高自己这方面的能力，并且有机会要多多锻炼，多多展示自己，只有这样在真正站上舞台的时候，才会不慌不乱，正确表达。

6、英语的重要性已无须再次强调。这次会议，由于英语能力不强，导致有很多东西没有听懂，实在是非常遗憾。专业英语的学习已经刻不容缓，平时英文

课本和论文必须要多看，而且专业的英语词汇要及时得整理总结背诵，并且要多用英语写一些专业的词汇。回学校之后，要抓紧和法国朋友相处的时间，锻炼英语口语能力，专业英语和口语都要好好学习，努力提高。

总之，这次会议，让我收获颇多，虽然计算机，机器人和虚拟现实与我们的相关性有限，但是在其他的方面还是让我收获很多，非常感谢老师给了这次机会，让我接触到了这么多优秀的人，有了这么多的收获！