



CCAI 2017  
中国人工智能大会



# 个性化推荐和资源分配在金融和经济中的应用

张胜誉

香港中文大学计算机系

# 人工智能进入金融

## 1. AI技术服务类



机器人客服



自动财务报表分析

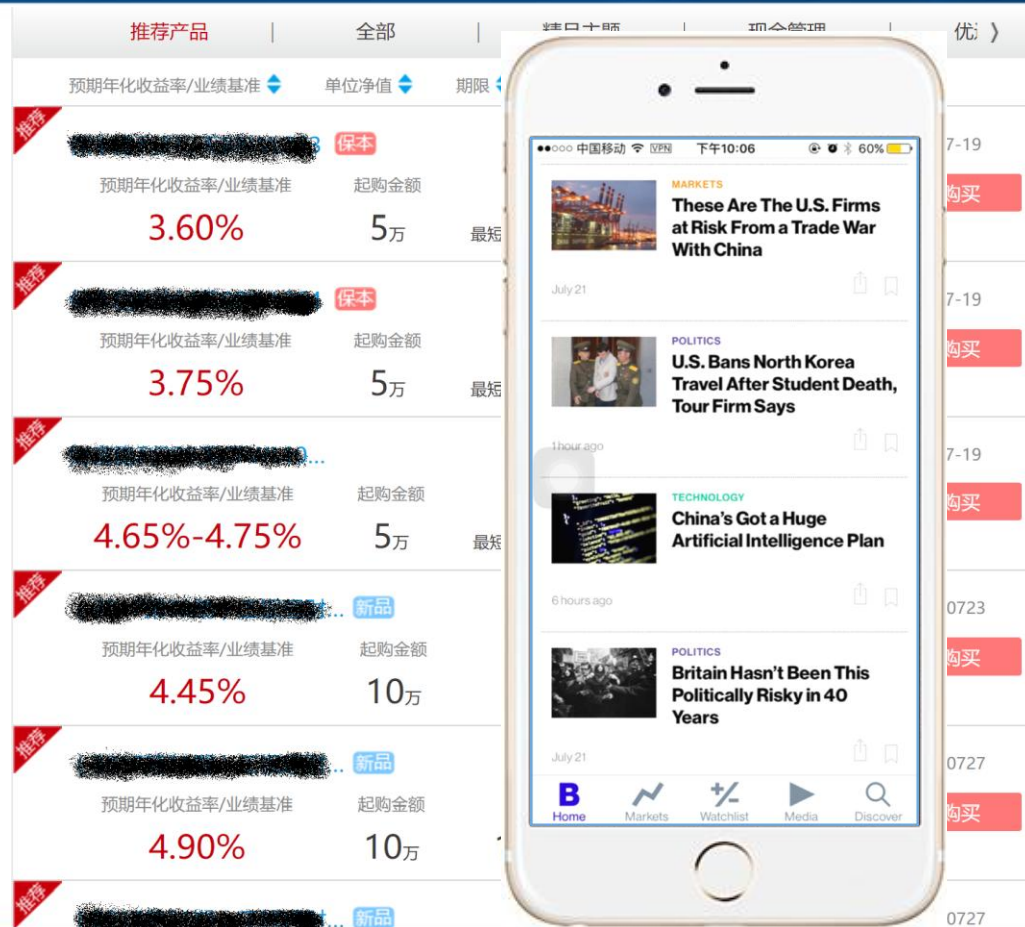


生物特征识别

## 人工智能进入金融

### 2. 金融产品或服务的个性化推荐类，以及优质潜在客户的寻找。

- 如根据用户特征及过往消费/借贷行为，为其推荐产品或服务
- 丰富的数据: 巨大优势



# 人工智能进入金融

## 3. 分配定价类。



P2P网贷



共享经济

# 人工智能进入金融

## 3. 分配定价类。

SHARING ECONOMY SECTOR AND TRADITIONAL RENTAL SECTOR PROJECTED REVENUE OPPORTUNITY

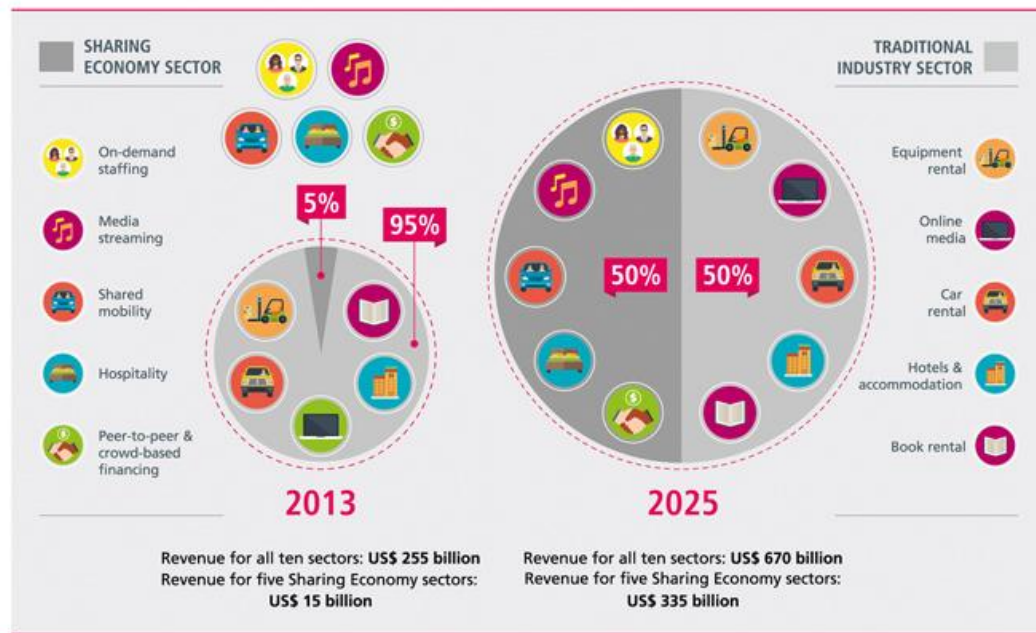
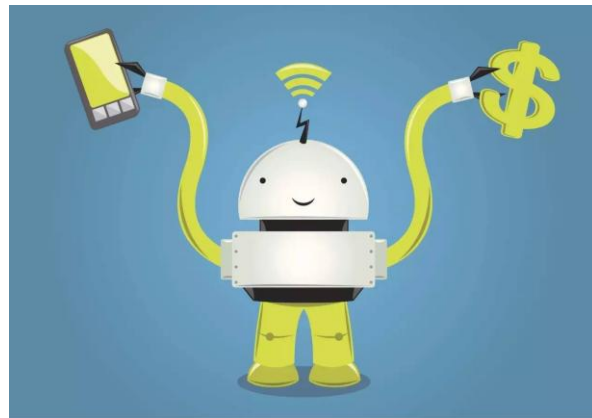


Figure 3: Illustrative revenue potential across five traditional and Sharing Economy sectors; Source: PWC – The Sharing Economy

## 人工智能进入金融

### 4. 投资管理类。

- AI帮助提供更好的量化投资和财富管理。
- 算法交易
- 风险管理
- 舆情分析



## 人工智能进入金融

### 5. 防伪类

- 银行反欺诈
- 电商反欺诈





## 人工智能进入金融

### 6. 产品增强类

- 设计更具个体差异的保险产品



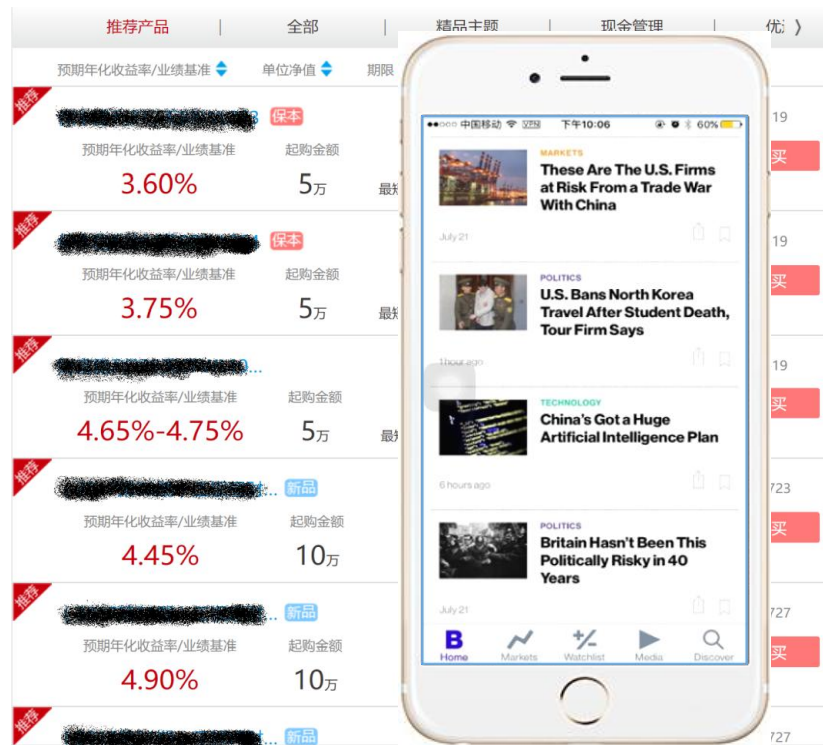
## 个性化推荐

### • 难点:

- 尝试推新和利用已有经验之间的平衡(Exploration-Exploitation tradeoff)
- 新闻的快速更新
- 非常有限的信息反馈

### • 解决方案\*1: Contextual Multi-Armed Bandit算法

- $\sqrt{T}$ -regret:  $T$ 次推荐中, 平均每次只比最优的相差  $\frac{1}{\sqrt{T}}$ 。



\*1: Contextual combinatorial cascading bandits, Li, Wang, Zhang, Chen, ICML, 2016.

## 个性化推荐

- **Action:**  $A_t = (a_1^t, \dots, a_k^t) \in D_t^k$ 
  - Each  $a_1^t$ : Combine user and item features.
- **User:** checks the list and stops at some point.
  - Each  $a_i^t$  click probability:  $\langle \theta^*, a_i^t \rangle$
- **Regret** =  $\sum_{t=1}^T (\text{best list performance} - \text{our list performance})$
- **Result:**  $\text{regret} = O(\sqrt{T})$
- **Extensions:**
  - Multi-click, generalized linear functions, clustering, ...

\*1: Contextual combinatorial cascading bandits, Li, Wang, Zhang, Chen, ICML, 2016.

## 共享经济下的分配和定价问题

- 多个人分享一个物品
  - 房：合租公寓
  - 车：拼车
- 每个人对每个物品有不同的效用函数
  - 房：朝向，大小，卫浴， ...
  - 车：人车距离
- 人人与人之间有匹配程度的不同
  - 房：作息，业余爱好， ...
  - 车：起始地点临近

**问题：如何分配及定价？**

## 共享经济下的分配和定价问题

- 重要考量：社会总效用，公平，稳定
- 合租公寓\*1：
  - 社会总效用最大化是NP-hard问题。
  - 强公平（无嫉妒）分配方案不存在。
  - 我们可以找到2/3近似最优解。
  - 解具有稳定性：没有人想换房。
  - 解可以快速找到。
- 扩展\*2：在线输入。

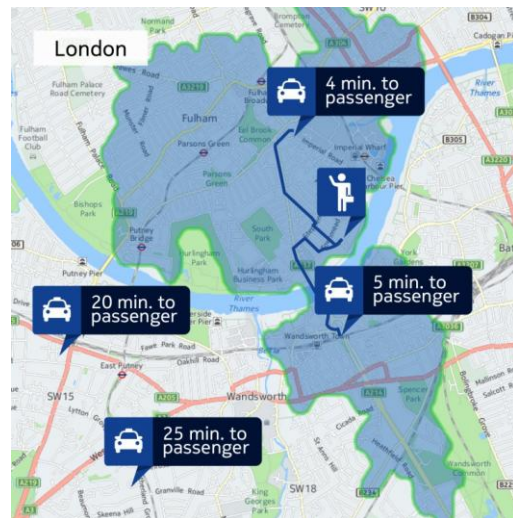
\*1: Assignment and Pricing in Roommate Market, Chan, Huang, Liu, Zhang, Zhang, AAAI, 2016.

\*2: Online Roommate Allocation Problem, Hu, Huang, Zhang, Bei, IJCAI, 2017.

## 共享经济下的分配和定价问题

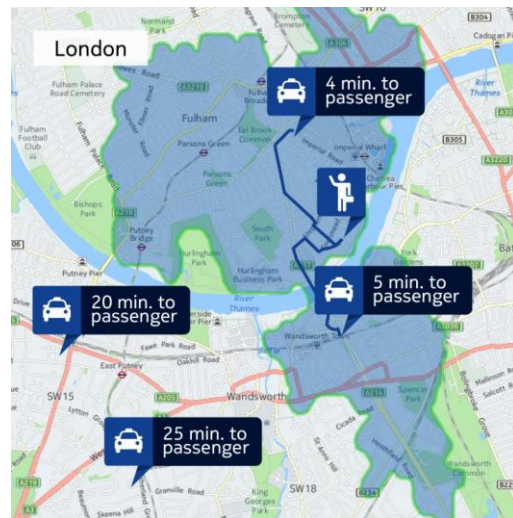
- 出租车公司实时收到大量
  - 拼车需求
  - 司机位置

**问题：如何进行人车匹配及定价？**



## 共享经济下的分配和定价问题

- 结果\*1:
  - 总等待时间最少是NP-hard问题。
  - 我们可以找到一个2.5-近似最优解。
- 很多其他研究维度



## 人工智能进入金融

### 6. 产品增强类

- 设计更具个体差异的保险产品
- AI驾驶预警；通过车险改良驾驶习惯
- 通过医疗险鼓励运动





谢谢！