

高维深度网络及其应用

程大伟
Transwarp Discover系统架构师

业务挑战

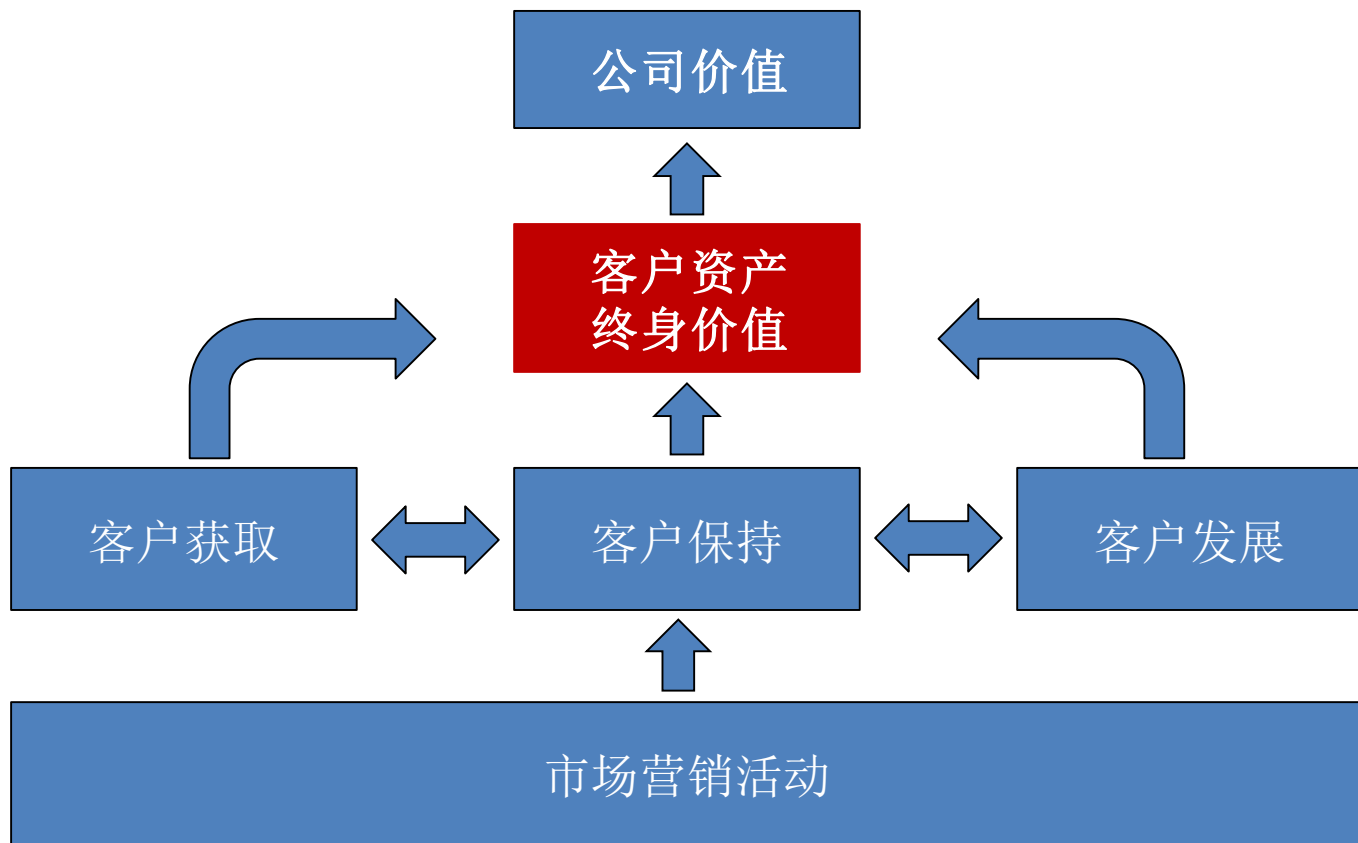
- 对于一个刚刚开展的新业务，如何精确快速地获得该业务对应的客源？
- 如何挖掘现有客户潜在的消费、贷款的需求，扩大客户边界？
- 如何在早期预测出未来将要流失的重要客户，并对其进行相应的营销活动？

解决方案

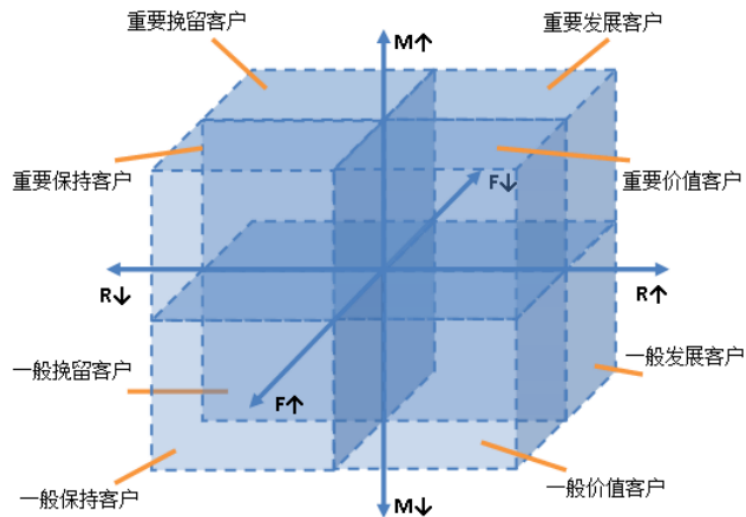
- **获客**—精准定位有新业务需求的客户群体，对客户进行电话、短信营销；
- **活客**—智能推荐，交叉销售，向上销售，挖掘客户潜在需求；
- **留客**—建立客户流失预警，在早期采取相应的干预措施挽回客户。

客户收益

- 精准定位业务产品针对的客户群体，并通过短信营销，实现响应率的提升；
- 深度挖掘客户潜在的分期、贷款需求，大幅度提高交易数和交易金额；
- 减少客户流失，提升总体客户价值。



- 评分卡模型（RFM）
 - R (Recency) 表示客户最近一次购买的时间有多远
 - F (Frequency) 表示客户在最近一段时间内购买的次数
 - M (Monetary) 表示客户在最近一段时间内购买的金额
- Regression (Logistic, Random Forest)
- Factorize Machine



基于RFM的客户精分

Feature vector \mathbf{x}																Target y						
$\mathbf{x}^{(1)}$	1	0	0	...	1	0	0	0	...	0.3	0.3	0.3	0	...	13	0	0	0	0	...	5	$y^{(1)}$
$\mathbf{x}^{(2)}$	1	0	0	...	0	1	0	0	...	0.3	0.3	0.3	0	...	14	1	0	0	0	...	3	$y^{(2)}$
$\mathbf{x}^{(3)}$	1	0	0	...	0	0	1	0	...	0.3	0.3	0.3	0	...	16	0	1	0	0	...	1	$y^{(2)}$
$\mathbf{x}^{(4)}$	0	1	0	...	0	0	1	0	...	0	0	0.5	0.5	...	5	0	0	0	0	...	4	$y^{(3)}$
$\mathbf{x}^{(5)}$	0	1	0	...	0	0	0	1	...	0	0	0.5	0.5	...	8	0	0	1	0	...	5	$y^{(4)}$
$\mathbf{x}^{(6)}$	0	0	1	...	1	0	0	0	...	0.5	0	0.5	0	...	9	0	0	0	0	...	1	$y^{(5)}$
$\mathbf{x}^{(7)}$	0	0	1	...	0	0	1	0	...	0.5	0	0.5	0	...	12	1	0	0	0	...	5	$y^{(6)}$
	A	B	C	...	TI	NH	SW	ST	...	TI	NH	SW	ST	...	Time	TI	NH	SW	ST	...		
	User				Movie					Other Movies rated						Last Movie rated						

$$\hat{y}(\mathbf{x}) := w_0 + \sum_{i=1}^n w_i x_i + \sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n \langle \mathbf{v}_i, \mathbf{v}_j \rangle x_i x_j$$

REF: Rendle, Steffen. "Factorization machines." 2010 IEEE International Conference on Data Mining. IEEE, 2010.

精准营销场景及应用

获客营销

流失预警

智能推荐

贷款预测

量化营销

客户精分

客户终身价值预测系统

深度学习

迁移学习

系统模型

客户信息平台

客户信息

商户信息

财务信息

经营风险

卡消费系统

信用信息

卡交易

消费行为

理财业务系统

理财交易

产品信息

产品收益

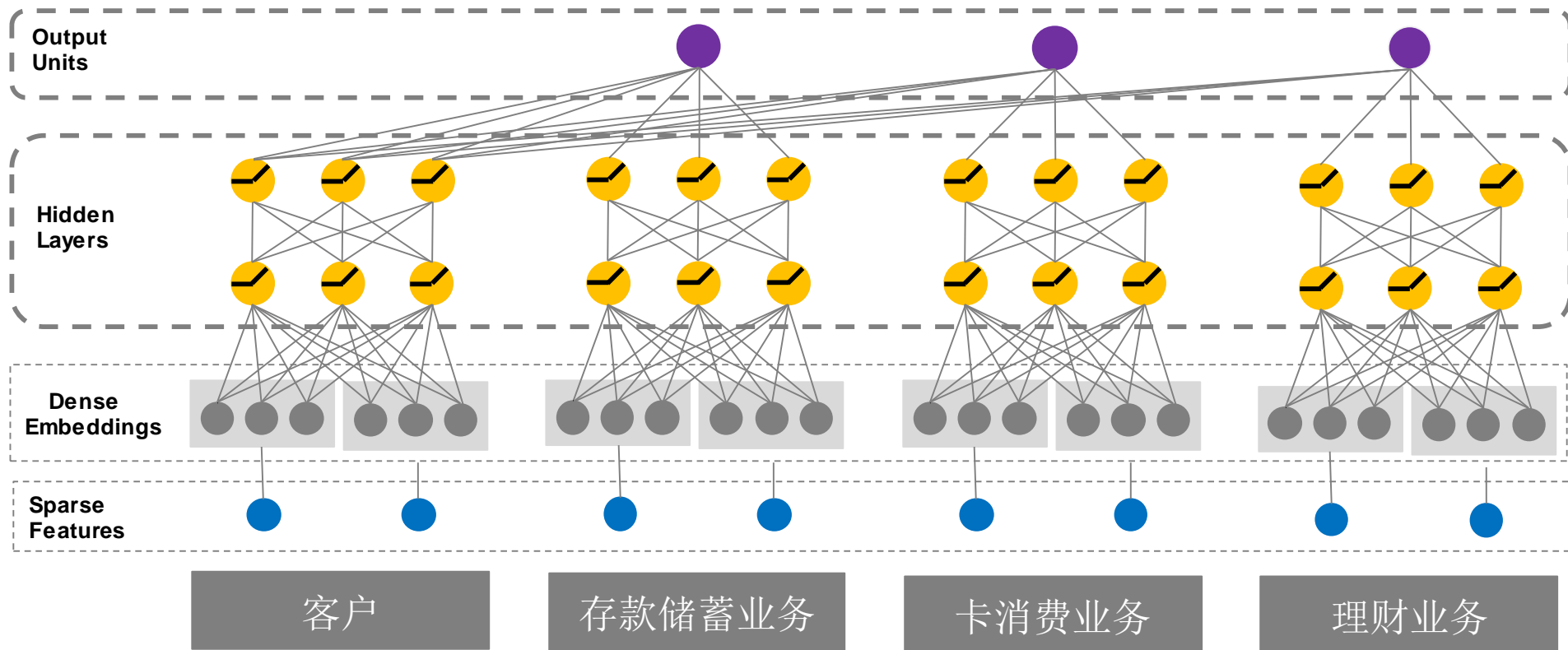
核心业务系统

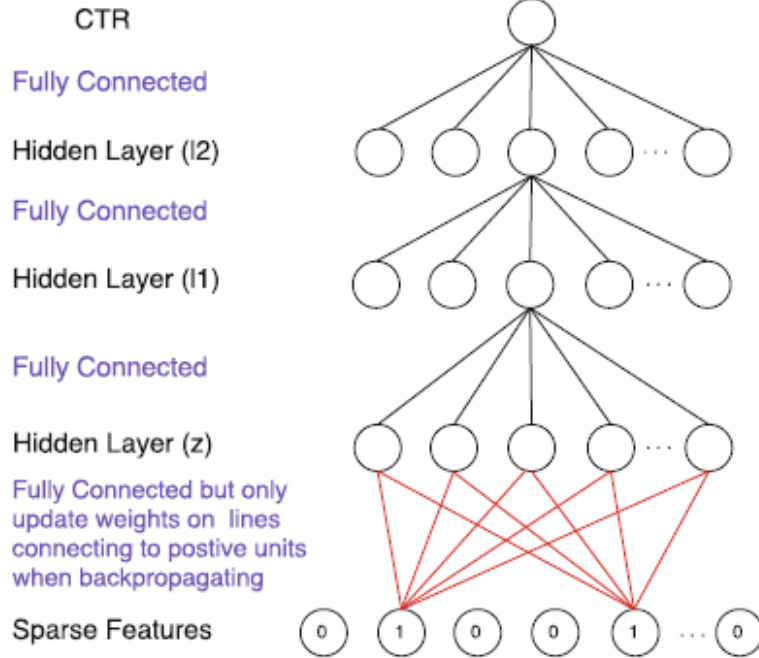
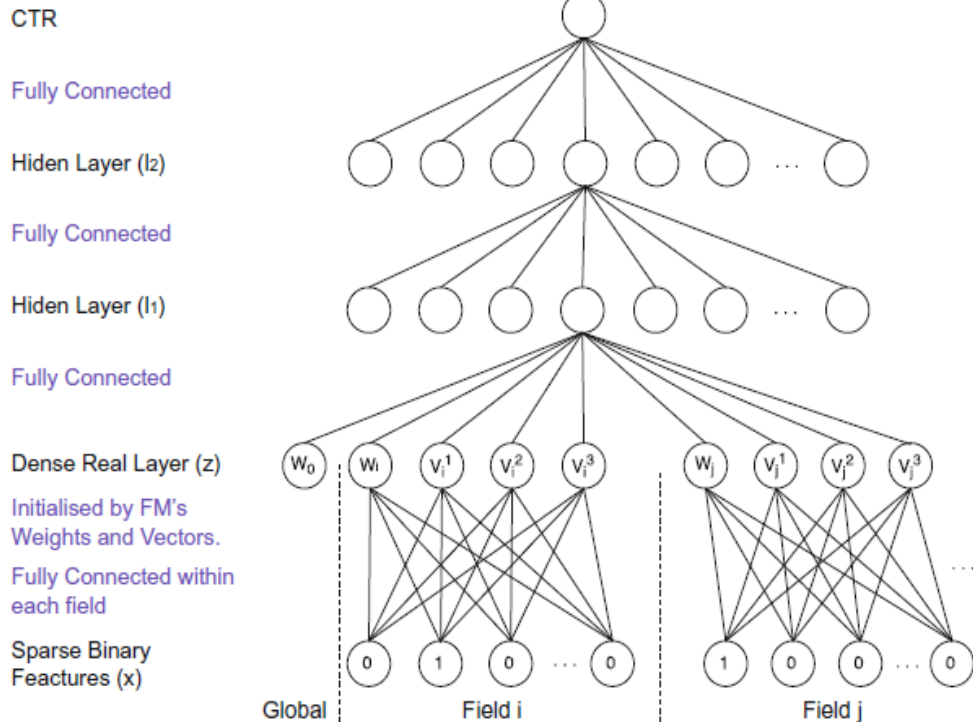
定期存款

活期存款

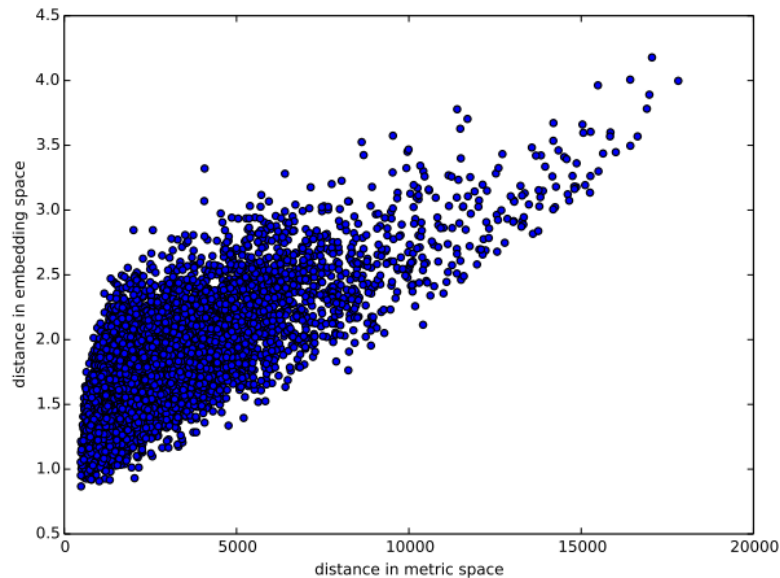
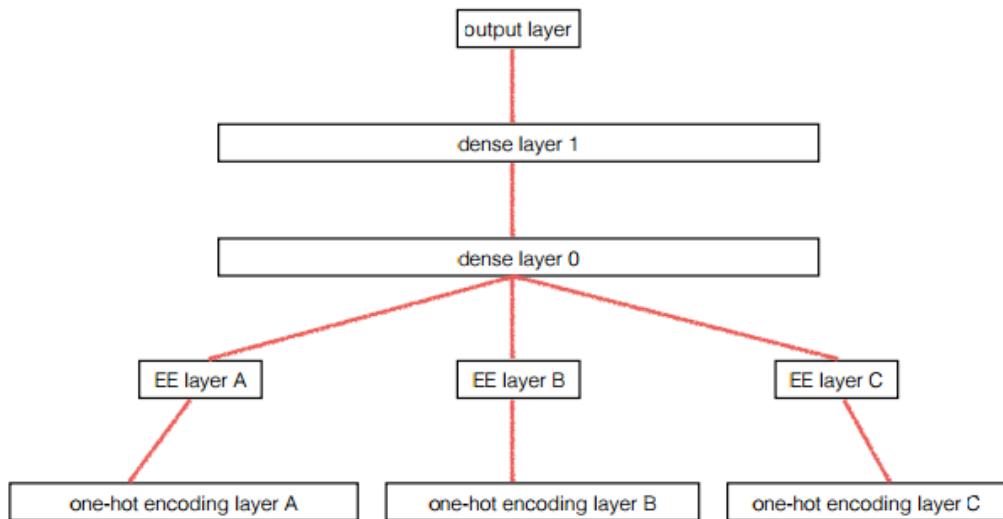
利息统计

精准客源营销系统平台

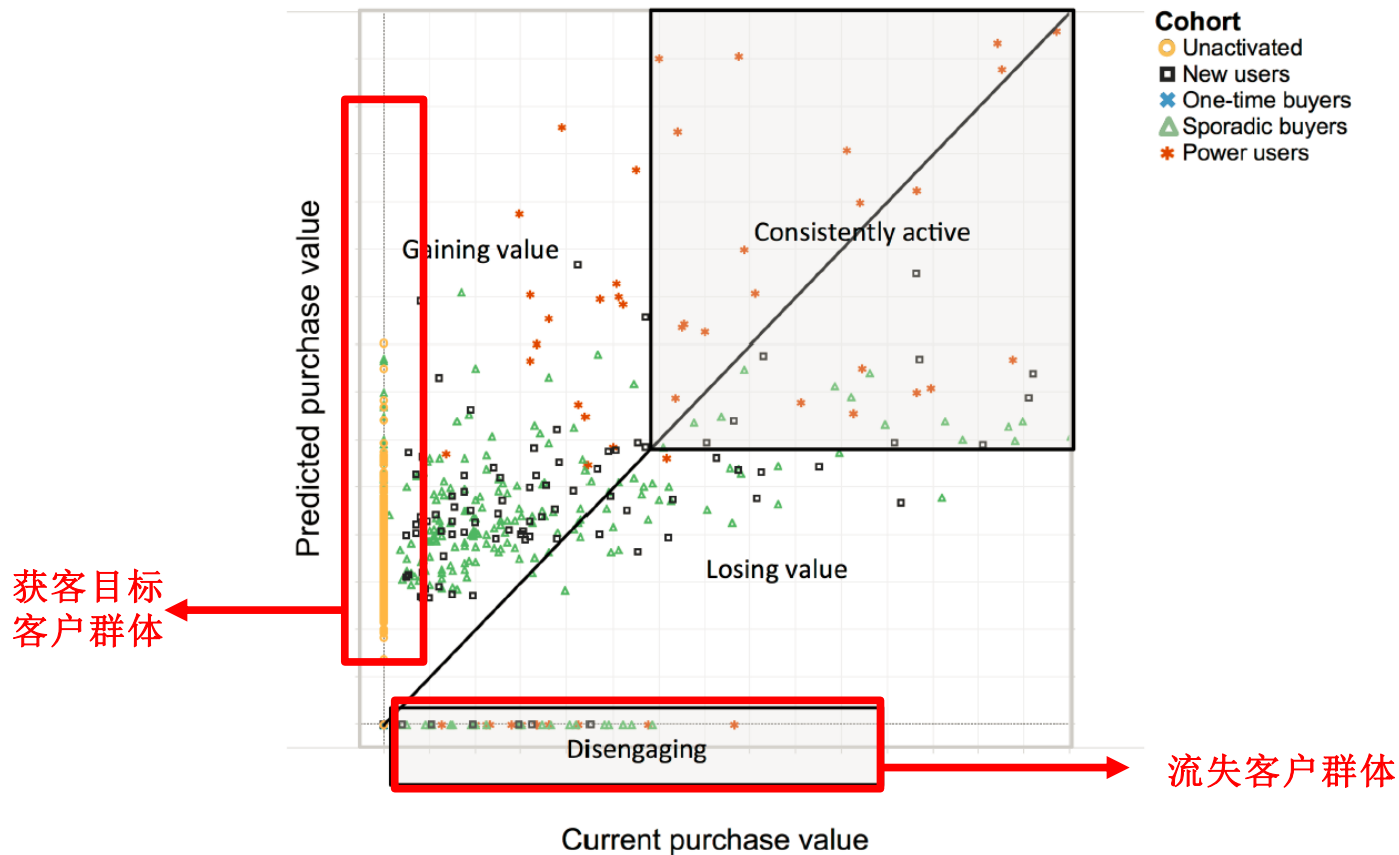




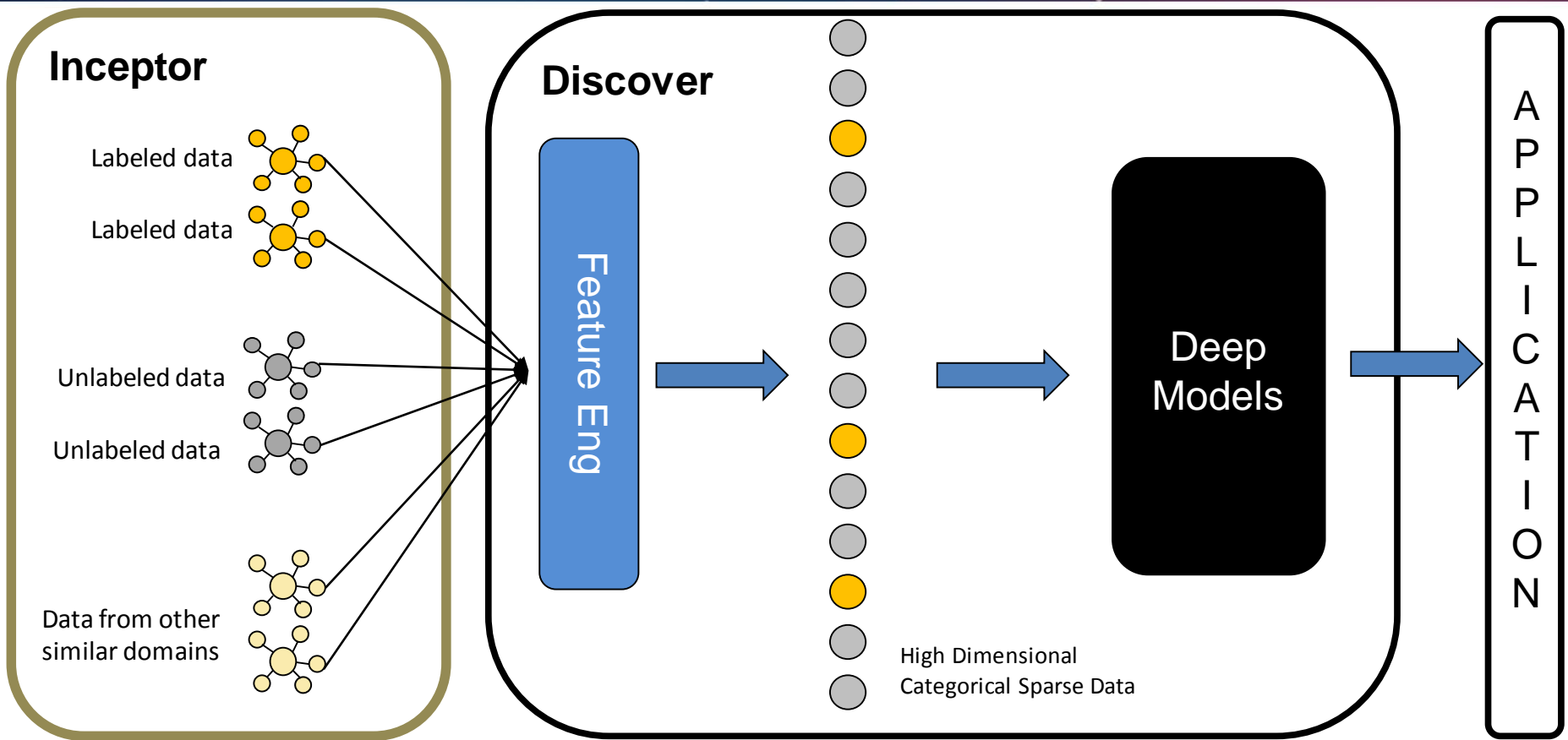
REF: Zhang, Weinan, et al. "Deep Learning over Multi-field Categorical Data." *ECIR*. Springer International Publishing, 2016.



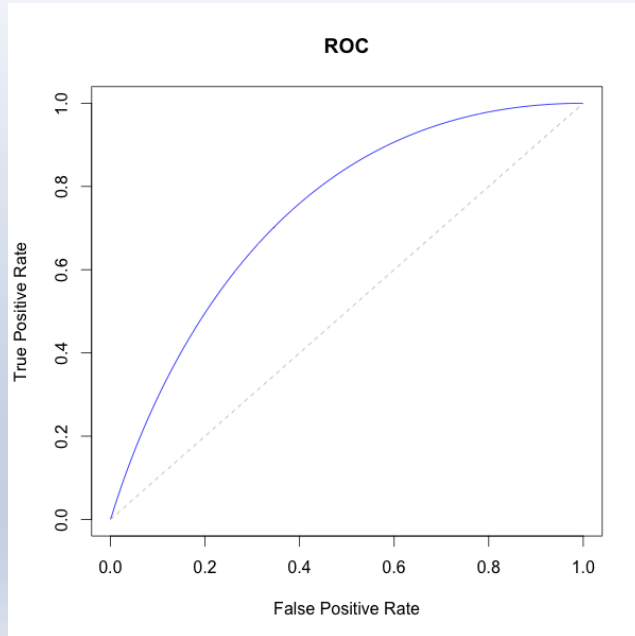
Guo C, Berkhahn F. Entity Embeddings of Categorical Variables[J]. arXiv preprint arXiv:1604.06737, 2016.



- 业务场景
 - 卡消费系统
 - 理财业务系统
 - 储蓄业务系统
- 客户分群
 - 休眠客户
 - 非活跃客户
 - 活跃客户
- 时间周期
 - 短期
 - 中期
 - 长期
- 客户历史及预测的终生价值

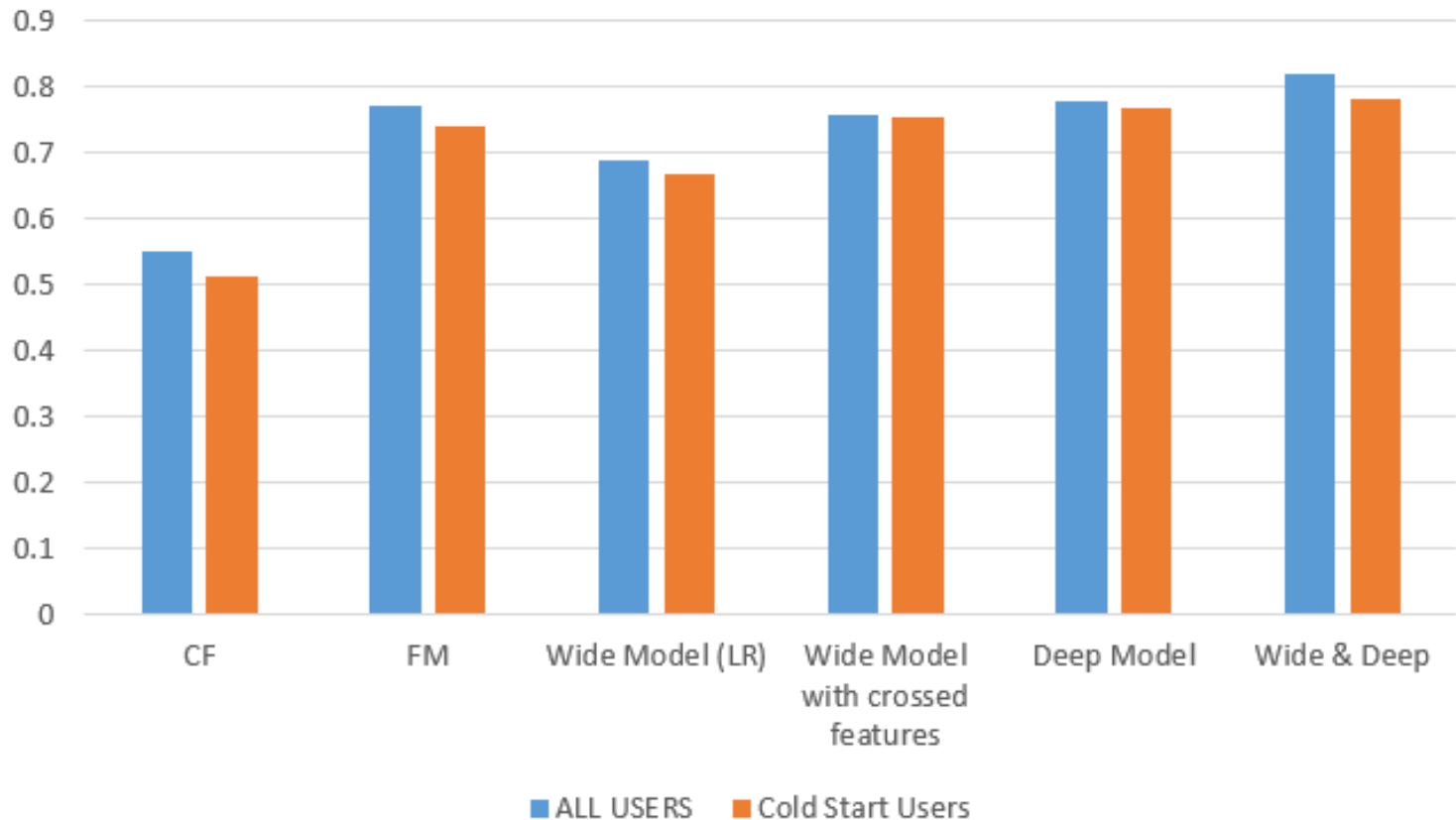


AUC – Area Under Curve



Income





使用层

精准营销

欺诈检测

文本挖掘

实时推荐

信用风险

流失预警

客户精分

异常行为识别

智能维护系统

web JS Interface
web展示接口

SQL Interface
SQL接口

Language Interfaces
多语言接口

Midas 
图形界面

RStudio 
IDE开发环境

算法模型层

Feature Eng
特征工程

Statistics
统计算法

Classification
分类算法

Clustering
聚类算法

Regression
回归算法

Genetic
遗传算法

Graph
图计算

Sampling
采样算法

Reinforcement
增强学习

Industry
Templates
行业模板

Sequential
Analysis
时序分析

Dimension
Reduction
主成分分析

Association
Mining
关联/推荐

Deep
Learning
深度机器学习

Discriminate
Analysis
判别分析

Factor
Analysis
因子分析

Belief
Network
信念网络

Decision
Methods
决策方法

Customized
Plugins
自定义插件

Fusion Distributed
Execution Engine
分布式执行引擎

Hubble Core
算法计算接口

R Runtime Library
R语言动态运行库

Graph engine
图计算引擎

数据层

Transwarp Connector-SQL Interfaces to connect data sources



Inceptor



Hyperbase



Stream



Spark 

A space-themed background featuring the Earth's horizon. A bright sun is rising on the left side, creating a golden glow and lens flare effect. The Earth's surface is visible in shades of blue and green, with a thin white atmosphere line. The word "TRANSWARP" is written in a bold, italicized red font across the center, with a red lightning bolt graphic integrated into the letter 'W'.

TRANSWARP