



KDS Global LLC

UBX™

人工智能发动机简介

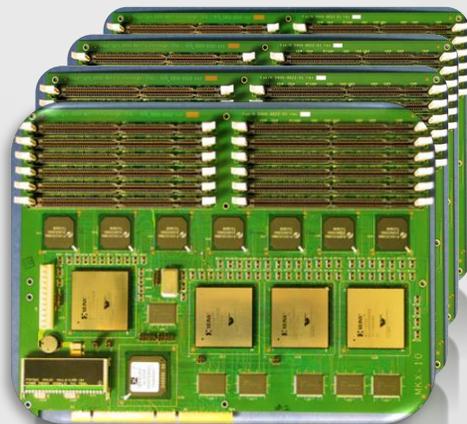
www.kdsglobal.com

6284 San Ignacio Ave. Suite E. San Jose CA 95119

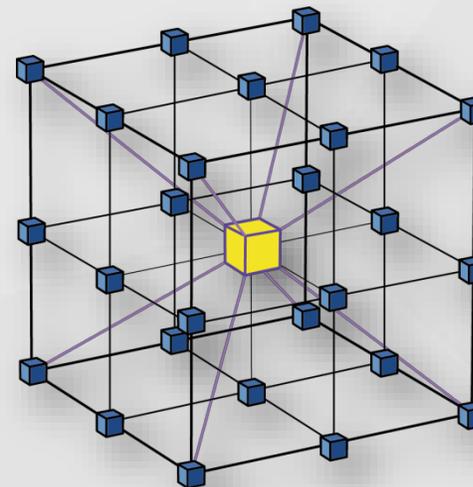
UBX™ 人工智能发动机系统



分布式UBX™



可重构矩阵计算机



深度神经网络

美国专利号: 6226 4695 2690

简介

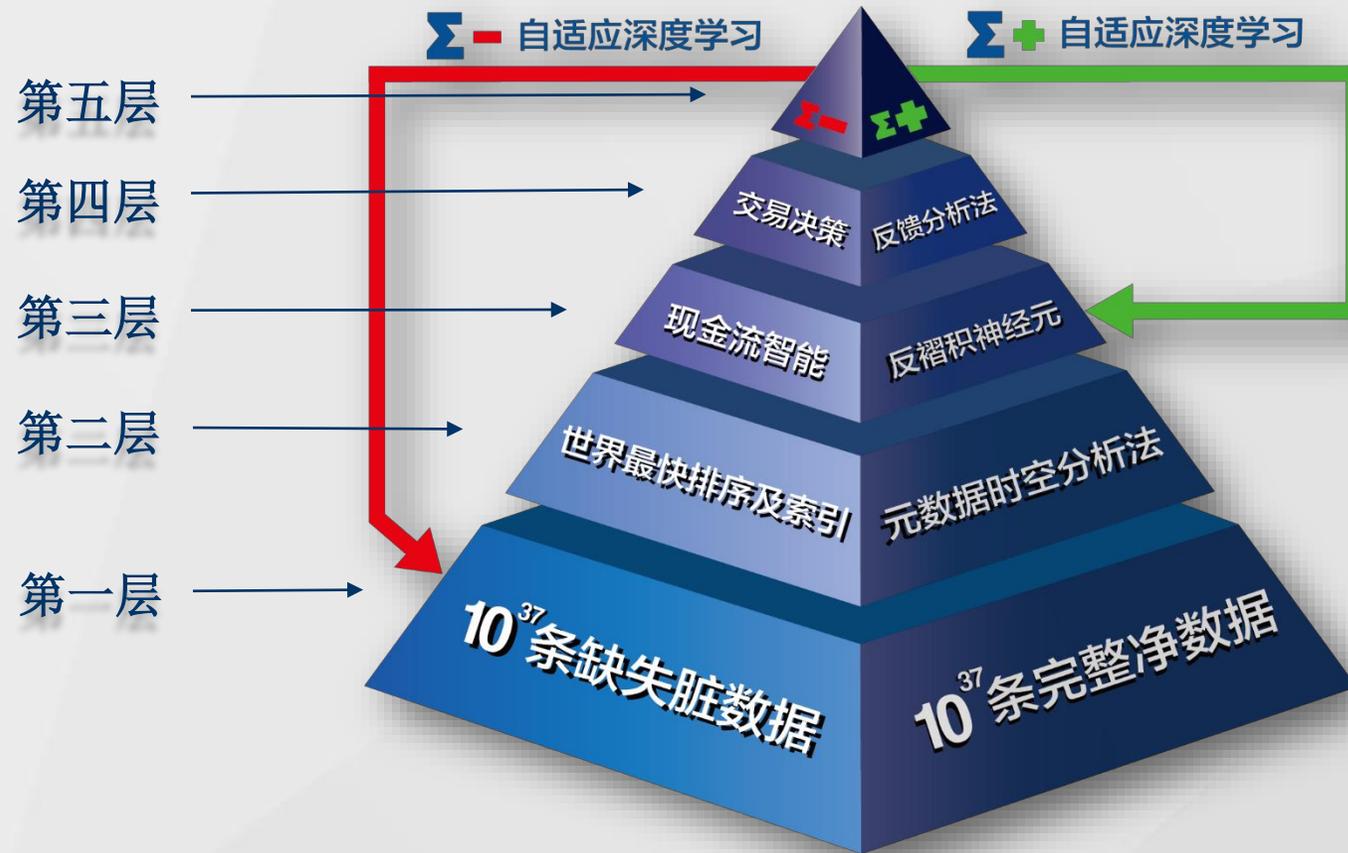
KDS Global LLC



● KDS核心技术UBX™系统

- 世界一流的云计算专利技术平台。高性能的大数据挖掘和云计算的专利平台(配备了3000多个CPU+GPU+FPGA 节点的计算集群, 数据存储量超过1,000TB, 即1后面15个零), 通过系列数学模型(包括数据挖掘,量子场论,微分几何,流形拓扑)来实现对数据的特性量化, 从而达到结合科学化的分析, 模拟, 帮助客户做出最优化决策。
- 通过大数据挖掘客户的消费、喜好、习惯、风险等特性, 从而达到结合科学化的分析以及模拟。将人性化和个性化的产品和服务, 迅速无迟滞地提供至用户前端, 提供最精准的服务。
- 可用于任何非结构性和结构性数据场景的数据库建立、建模、深度分析(横向纵向)以及对未来的预测。全方位的信息覆盖和多维度的深度分析, 在一带一路的全球进出口海量贸易基础数据挖掘, 现状分析以及趋势预测上会有广泛的应用。

UBX™ 系统



简介

KDS Global LLC



● 第一层：10³⁷条缺失脏数据 - 10³⁷条完整净数据

- 原始数据需要经过ETL（提炼、转换和加载导入）的过程进入到UBX™系统。这是数据处理的第一个阶段。在这个阶段，不规则数据将会被清理干净提炼转化成为数据库可识别并且有意义的数据库。原数据可能分散在不同的文件源中，提炼的过程就是在所有原数据的文件中，抽取出需要的重要的字段数据，转换成统一新建格式的文件进而加载导入到系统。
 - 例一：在采集的数据中，由于采集的渠道不同（网络数据采集，通信数据采集，或街头人群抽样采集等），采集来的调查资料需要进行数据清理提炼，如地址残缺不完整、格式不同的地址类型数据，需要进行标准化以及匹配等转换工作，导入系统为进入第二层的数据排序和索引做准备。
 - ETL（提炼、转换和加载导入）的例子：根据不同需求，用不同精度要求的燃料来推动不同的发动机（汽车、飞机、火箭或太空船）是一个提炼的过程。把气体变成液体，或液体变成固体就是一种形状的转变，转换的方式取决于要做何种应用以及转换的目的（比如说液体转换成固体是方便储存排队）。ETL最后一步就是把转换后的统一格式的文件加载导入到系统中。UBX™系统人工智能发动机可以最有效率的把“势能”转换成“动能”。

简介

KDS Global LLC



● 第一层： 10^{37} 条缺失脏数据 - 10^{37} 条完整净数据 (续)

- 在这一层，UBX™ 系统可以处理 10^{37} 的数据关系. 我们用一组测量人的健康状况的数据来举例理解数据关系，这里有年龄，心跳，体重三个变量，这三个变量可以产生 10^3 的关系。体重 (0 kg – 100kg，每10kg 是一组)，心跳 (0 次– 100次/分钟，每10次是一组)，年龄 (0岁 - 100 岁，每10岁一组)。在这个测量健康状况的情景中，仅考虑了年龄、心跳和体重这三个因素就产生了 $10*10*10= 10^3$ ，也就是1000种的不同关系。UBX™在第一层处理的数据关系是 10^{37} (即1后面有37个零)，这里的 10^{37} 还只是基于在一个数据库中，已知提供的37个变量的数据关系。而事实上，UBX™ 可容纳多个数据库，每个数据库的已知提供的变量加上计算过的变量多达上百个。
- 因此，UBX™ 系统不仅可以处理建模的数据 10^{37} ，还可以处理中国的结构性衍生品基金 10^{70} 。

简介

KDS Global LLC



● 第二层：世界最快排序索引

- 经过高度提炼转换过的干净数据导入系统后进入到了第二层。在这一层，UBX™ 系统能够索引每一个变量字段（包括已知变量和经过模型计算过的变量），并会生成大量UBX™元数据表格。这些元数据表格会储存所有的从第一层进入的数据，以及新增的计算过的变量数据，为下一层的深度分析做准备。
- KDS的专利UBX™ 系统 (Virtual Pocket Sorting专利号：5,278,987) 拥有全世界最快的排序技术，会对进入系统的每一个字段索引。这个专利技术使得 UBX™ 排序索引引擎具备卓越的海量数据的处理能力。在和传统的数据处理系统的比较中,对于数据量越大,分析处理越复杂的情况, UBX™系统的优势越为明显。得益于UBX™独有的对每一个进入系统的全字段数据排序索引、虚拟表链接、结构化文件存取以及纵向横向的文件接口链接的能力，KDS的海量数据处理速度在行业里长居首位。客户实例：KDS 公司每月发行的美国房产抵押债券快报，可以达到数据公布45秒之内发布。在华尔街居首位，第二位发布数据的公司比KDS的时间晚达5倍的时间。在处理更大数据例如 10^{37} 的关系中，UBX™ 排序引擎可以比行业内速度快达100倍的时间。
- 多种UBX™变量类型建立，例如查询变量、筛选变量，分组变量等。因为UBX™系统的智能设计，客户在使用数据库做分析的时候，可以灵活，快速的完成全方位的分析结果。

简介

KDS Global LLC



● 第二层：UBSort和C++ std::sort()的性能对比

- UBSort是我们的专利排序算法 (专利号# 5,278,987)
- 时间复杂度为 $O(N)$
- 传统的经典排序算法时间复杂度为 $O(N * \log(N))$
- 数据量越大, UBSort算法的表现越好
- 性能测试对比了UBSort和C++标准库中的排序模块
- 测试机器为Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2637 v2 @ 3.50GHz, 16核, 512GB内存
- 操作系统为CentOS 6.7, 使用gcc-4.x, libstdc++.so.6.0.13
- 测试内容为对1000万个双精度浮点数进行排序的时间

简介

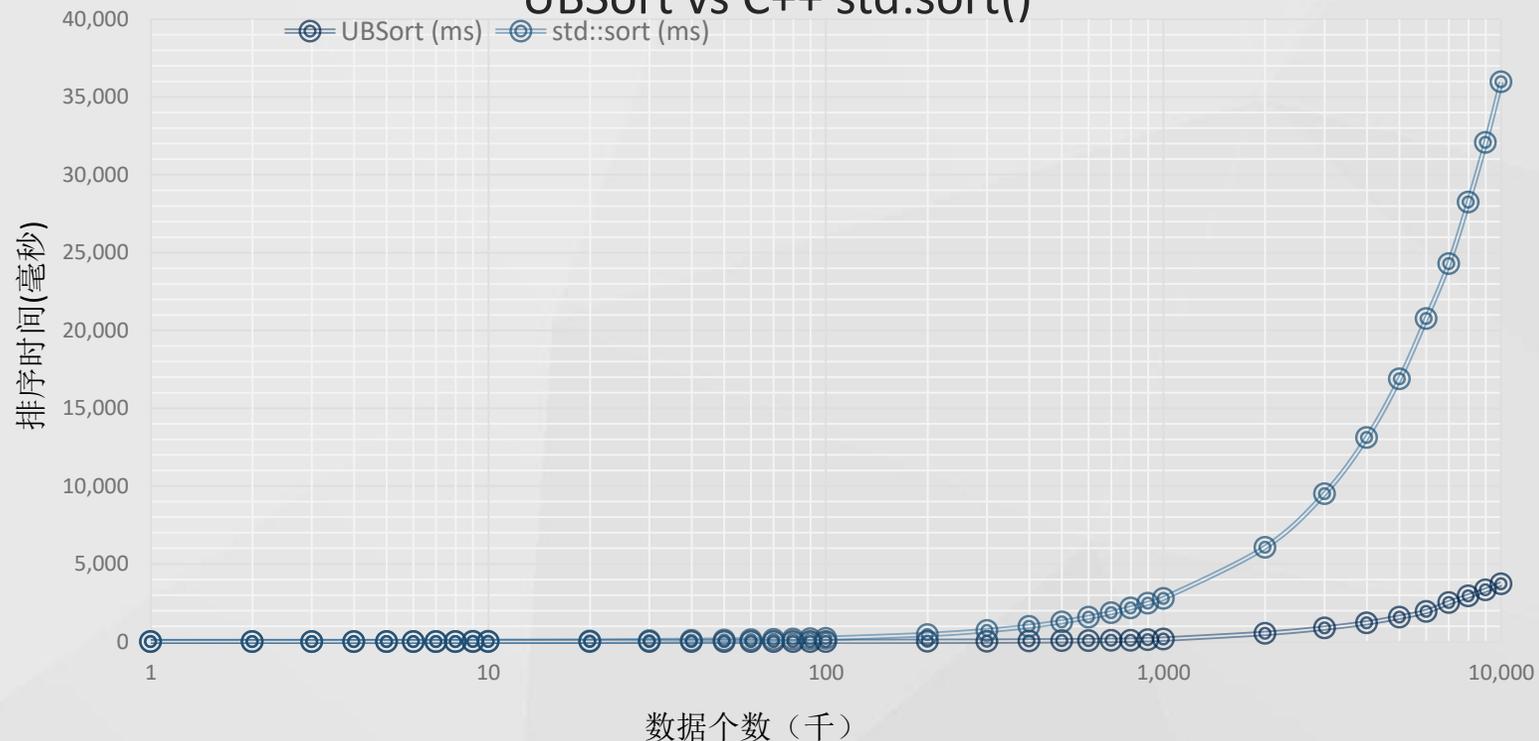
KDS Global LLC



● 第二层：UBSort和C++ std::sort()的性能对比

双精度浮点数的排序时间对比

UBSort vs C++ std::sort()



简介

KDS Global LLC



● 第三层：反褶积神经元

- 基于第二层的元数据，深度分析、深度学习和人工智能的反褶积及神经元在第三层展开应用。
- 深度分析的例子：在UBX™系统中，用户可完成时间序列分析，时效曲线分析和静态起始点分析等。客户实例：每月KDS 为美国富国银行等金融机构制作的百份个性化产品深度分析报告。
- 反褶积的例子：例如KDS的专利技术之一“对金融产品的风险评分系统”，这个模型用到的基础数据横跨UBX™系统的11个数据库，纵跨过去24年的美国贷款数据，有约1000亿的数据记录条，每条数据有超过30个变量，每一个变量又会有数量不等的分组。我们用下面两个比喻来更好的理解反褶积在如此庞大的数据中的应用：
 - 比喻一：百褶裙的比喻。如果我们把这个海量的数据关系想象隐藏在一个百褶裙中，反褶积就像是起到了一个熨斗的功能，把这些褶子熨平，使得海量的数据关系展开成了一个平面，海量的信号和信息（包括隐藏的噪音信息）都展开在平面上进而可以执行信息无丢失的矩阵优化。
 - 比喻二：洋葱的比喻。海量的数据关系被一个立体的洋葱一层层的包裹，肉眼无法摘离出有用的信息。反褶积的过程就像是把洋葱一层层剥开，剥开后的洋葱一片片展开在了桌面上，直到最后剩下的小核就是和宏观经济相关的因素。展开的同时，这些数据关系比如说个人的信用分数，收入负债比率，贷款途径等等就都在桌面这个二度空间里抽离了出来。回到前面的UBX™系统五层关系图，在第一层我们提到了 10^{37} 条数据，指的就是在这个洋葱里隐藏了 10^{37} 的数据关系。

简介

KDS Global LLC



● 第三层：反褶积神经元(续)

- 神经元的应用：深度学习方法已经在语音识别、计算机图形和自然语言处理方面取得了很多成果，这些领域也是这一方法被提出和最初应用的领域。在金融领域，深度学习方法可以通过多层级网络的构建来更好地处理数据时变性与信息不足等问题，这对于一个信息存在高维度特征和大量噪声的金融市场而言，可以通过非线性函数的输出来更好地解释市场中的现象，并最大限度地降低数据维度和相关性对研究造成的限制。而这些非线性处理思路，其实也改变了传统金融模型对线性计量方法的依赖，我们可以通过数据训练来构建更加复杂和接近实际的模型，优化我们在预测和分析市场时的动态精确性。
- 深度学习可以预测金融市场的运行，尤其在对价格未来变动方向和变动趋势的预测上，相对传统方法，有着更高的准确度。深度学习还可以帮助投资者改进交易策略。投资模型的同质化实际上是现代投资风险管理所面临的一个重要问题，对于微观投资者而言这对主动投资的收益率会有本质的影响，而对宏观市场而言这则会在危机时刻加剧市场流动性的缺失，因此各方面其实都对差异化的交易策略有着巨大需求，而深度学习方法则提供了一个差异化的途径。

简介

KDS Global LLC



● 第四层：决策与反馈分析

- 交易决策在这一层制定。实例：利用KDS反褶积技术研发的“对金融产品风险评分系统”，我们可以得到每一个金融产品的风险评分。基于这个分数计算出的KDS 买价以及回报率，可以帮助客户直观的做出交易决策，见下面图例。这里的交易策略：低点买入高点卖出（参考房产抵押债券市场指数回报率）；买卖双方要双赢。如果KDS计算出的价格高于卖方的卖价，我们认为这是一个卖方估价偏低的一个行为，事实上这种情况不在少数。反之，客户可以基于KDS的价格和卖方竞价，达到利润最大化。

Cusip	Product	Coupon	Passthrough Type	GBU	Cface	Oface	Payup	Dealer	Dealer Ask Px	KDS Bid Px	Ask - Bid	Index Px	Dealer Mispricing	MScore
3140E26J5	FN 30-Year	4 TSP		Bad	3,906,081	5,173,533	0.28	"Performance	102.734375	102.631897	0.102478	102.735945	Y	482
312936EV5	FH 30-Year	4 ATOMS		Good	2,995,328	12,097,600	1.17	"Performance	103.625000	103.049301	0.575699	102.486397	N	555
3140E6ZY1	FN 30-Year	4 TSP		Bad	2,628,544	3,404,123	0.28	"Performance	102.734375	102.632376	0.101999	102.735945	Y	482
3140FXC83	FNMF4	4 TSP		Bad	510,516	600,000	0.13	"Performance	102.578125	102.515729	0.062396	102.735945	Y	517
3140E0YP4	FN 30-Year	4 TSP		Bad	5,740,388	9,904,027	0.98	"Performance	103.437500	103.073690	0.363810	102.735945	N	534
31292K4W4	FH 30-Year	4.5 TSP		Bad	84,910	455,000	1.13	"Performance	105.859375	105.297042	0.562333	105.009519	N	523
31417AQD4	FN 30-Year	4 TSP		Good	4,290,118	10,355,000	1.08	"Performance	103.531255	103.006246	0.525009	102.735945	N	569
3138ETCK0	FN 30-Year	5 MEGA		Good	99,944	160,000	0.50	"Performance	107.296875	107.047049	0.249826	106.722098	N	559
3128M8B29	FH 30-Year	4.5 GIANT		Good	69,311	260,000	1.06	"Performance	105.796875	105.265763	0.531112	105.009519	N	572
31418UEK6	FN 30-Year	5 TSP		Bad	38,586	180,000	0.56	"Performance	107.359375	107.078158	0.281217	106.722098	N	506

- 交易决策制定并执行后，UBX™系统进入到反馈分析，例如回报率跟踪，并记录下结果，建立反馈分析法数据库。在这一层，会生成大量的可视性分析图表来帮助做反馈分析。

简介

KDS Global LLC



● 第五层：自适应深度学习

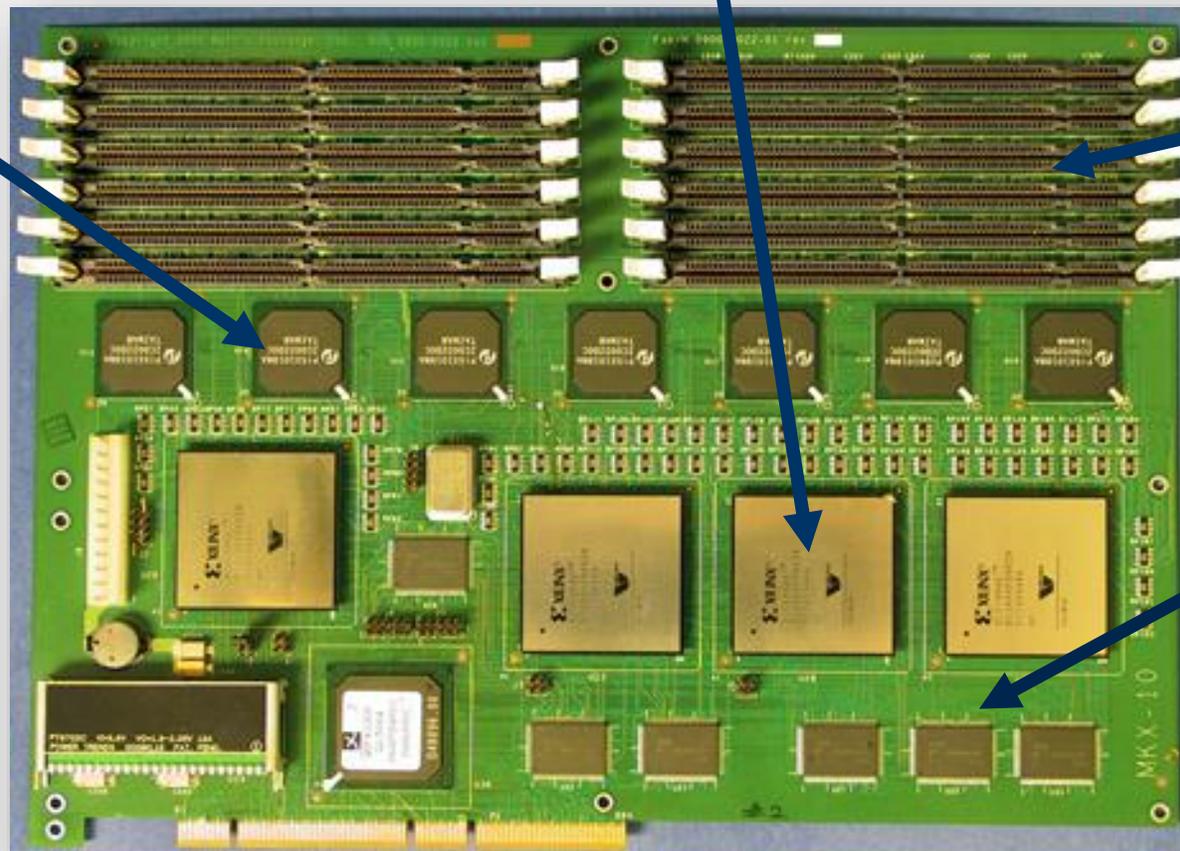
- 基于第四层的反馈分析法数据库，UBX™系统在这一层进行自适应深度学习。也就是说，对于好的决策，模型会返回到第三层的反褶积神经元继续深度学习。对于不好的反馈分析结果，则需要重新回到第一层从原始数据纠其因，并重新开始一层一层循环调试验证。
- 这里好的决策是那些符合公司的经营目标、业绩以及市场战略定位的决策。自适应深度学习是一个在不同的时间不断重复的循环学习的过程，以此能获得到不同时间场景下的参数变量。在这个过程中，UBX™会进一步分析出这个“好的决策”是战略性的好，经营性的好还是战术性的好，不断的自适应深度学习优化模型，例如，如果“好的决策”是来自好的战略，则在自适应深度学习过程中会加重战略在模型中的权重。

可重构矩阵计算机

现场可编程门阵列 (FPGA)

非阻塞空间开关

1 TB 动态随机存取存储器

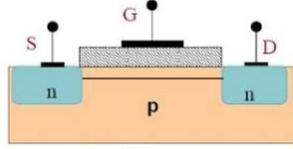


超长指令的静态
随机存取存储器

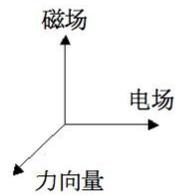
连接外部系统的极高速接口

什么是可重构的现场可编程门阵列

金属-氧化层
半导体场效晶体管



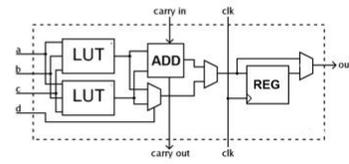
场效应



可重构逻辑块

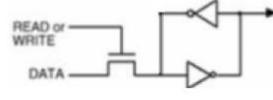
a	b	c	y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

$$y = (a \& b) | c$$

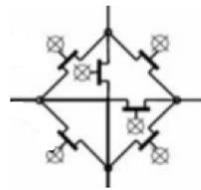


- 可重构逻辑块
- 连接池
- 连接块
- 转换块
- 输入输出
- 配置的连接

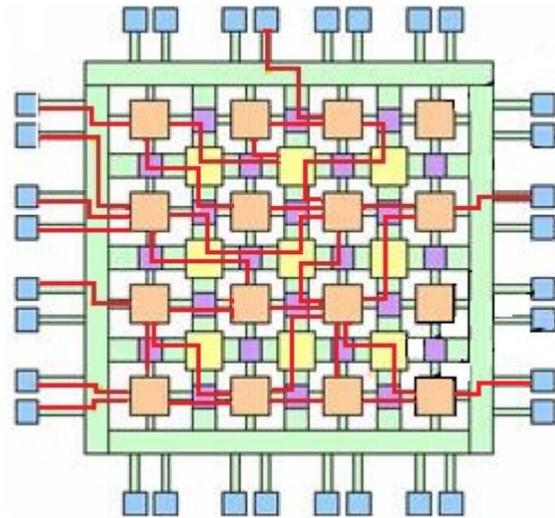
配置控制



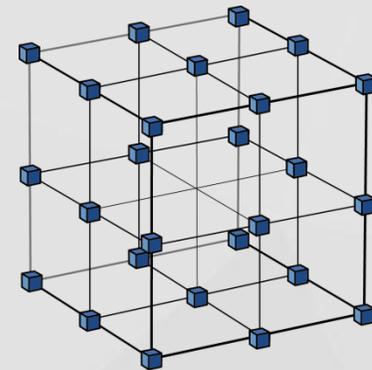
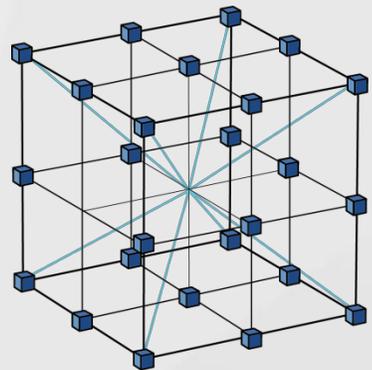
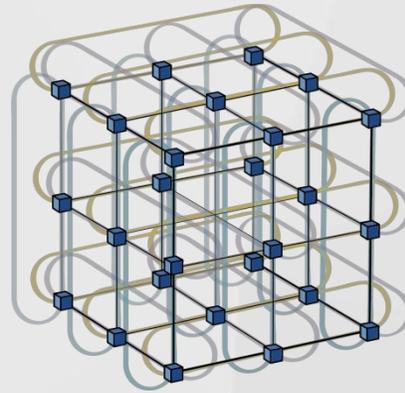
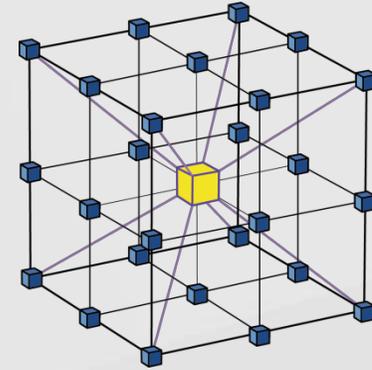
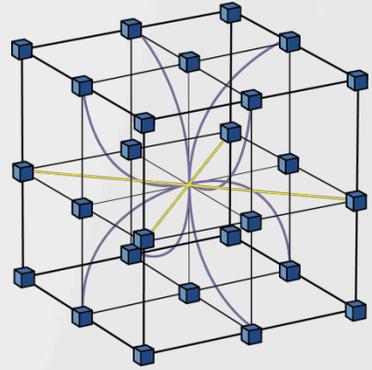
交叉点



现场可编程门阵列
Field Programmable Gate Array



人工智能系统网络拓扑结构图



简介

KDS Global LLC



● 部分主要客户

- 中国国家外汇管理局 (SAFE)
- FEDERAL RESERVE BANK OF NEW YORK (纽约联邦储备银行)
- J.P. MORGAN (摩根大通)
- WELLS FARGO (富国银行)
- HSBC (汇丰银行)
- BANK OF AMERICA (美国银行)
- CITI BANK (花旗银行)
- CREDIT SUISSE(瑞士信贷银行)
- GOLDMAN SACHS(高盛集团)
- FREDDIE MAC(房地美)
- BLACK ROCK(黑石)
- SANDLER O' NEILL(桑德勒奥尼尔投资银行)
- RBC (加拿大皇家银行)
- MORGAN STANLEY(摩根斯坦利)
- LOOMIS SAYELES(卢米斯塞勒斯)
- LONE STAR FUNDS (孤星基金)
- RBS GROUP(苏格兰皇家银行集团)
- BNP PARIBAS (法国巴黎银行)
- DEUTSCHE BANK(德国银行)

简介

KDS Global LLC



● 美国专利摘录

- UBX™ 虚拟袋线性排序与索引
- QED期权定价模型
- 统一微分经济学
- 可用TBA-Only的MBS供应 (ATOMST™)
- UBiquitous IndeX (UBX™)
- 反褶积风险评分
- 统一TSP™ 指数收益和价格算法
- 风险调整收益率 (RAY™) MBS定价
- 统一ATOMST™ 指数收益和价格算法
- CMO现金流规则库生成器

简介

● 结构性数据举例

结构化衍生品基金（SDF）数据的元素：记录、行、列以及字段。

KDS Global LLC



总市值	营业收入（YTD）	资金周转率	开盘价
净资产	净利润（YTD）	户均持股比例	收盘价
营业收入	经营性现金流（YTD）	日换手数	上证综合指数
经营性现金流	ROE(YTD)	日最高价格	
近12个月现金红利	ROA(YTD)	日最低价格	

简介

KDS Global LLC



●应用实例（1）- 结构化衍生品基金（SDF）交易平台

结构化衍生品基金采用全局优化技术，按照投资者的风险和回报偏好配置资本结构，实现最佳收益。交易配置方式是如下所示的一个动态过程：

- ✓ 股票交易（70%）运用交易策略于股票、股指、以及在多个交易所和暗池交易的交易所交易基金（ETF）。
- ✓ 衍生品交易（20%）运用交易策略于股指衍生品、期权和指数期货合约（如沪深300指数）。**美国专利号：6213 5187 7777**
- ✓ 外汇及国债交易（10%）运用交易策略于人民币和美元之间的互换和短期国债交易。

利用UBX快速处理大规模数据能力，FPGA运算加速能力和深度学习算法，可以建立一个结构化衍生品基金（SDF）平台。

简介

KDS Global LLC



●应用实例（1）- 结构化衍生品基金（SDF）交易平台（续）

深度学习算法排列组合选A股

- 以全体中国A股作为股票池，每支股票视作一个样本，在每个自然月最后一个交易日，计算下一个自然月的个股超额收益（以沪深300指数为基准）。夏普比率（Sharpe Ratio）反映了单位风险基金净值增长率超过无风险收益率的程度。

$$\text{SharpeRatio} = \frac{E(R_p) - R_f}{\sigma_p}$$

其中 $E(R_p)$ ：投资组合预期回报率； R_f ：无风险收益率； σ_p ：投资组合标准差。

夏普比率为正值，说明在衡量期内基金的平均净值增长率超过了无风险利率；夏普比率越大，说明基金的单位风险所获得的风险回报越高。我们以夏普比率和收益率作为评价标准，最终确定整个基于人工智能(AI) 控制下的A股投资组合管理（AI portfolio management）。深度学习算法选A股的年化收益可达36%甚至更高。

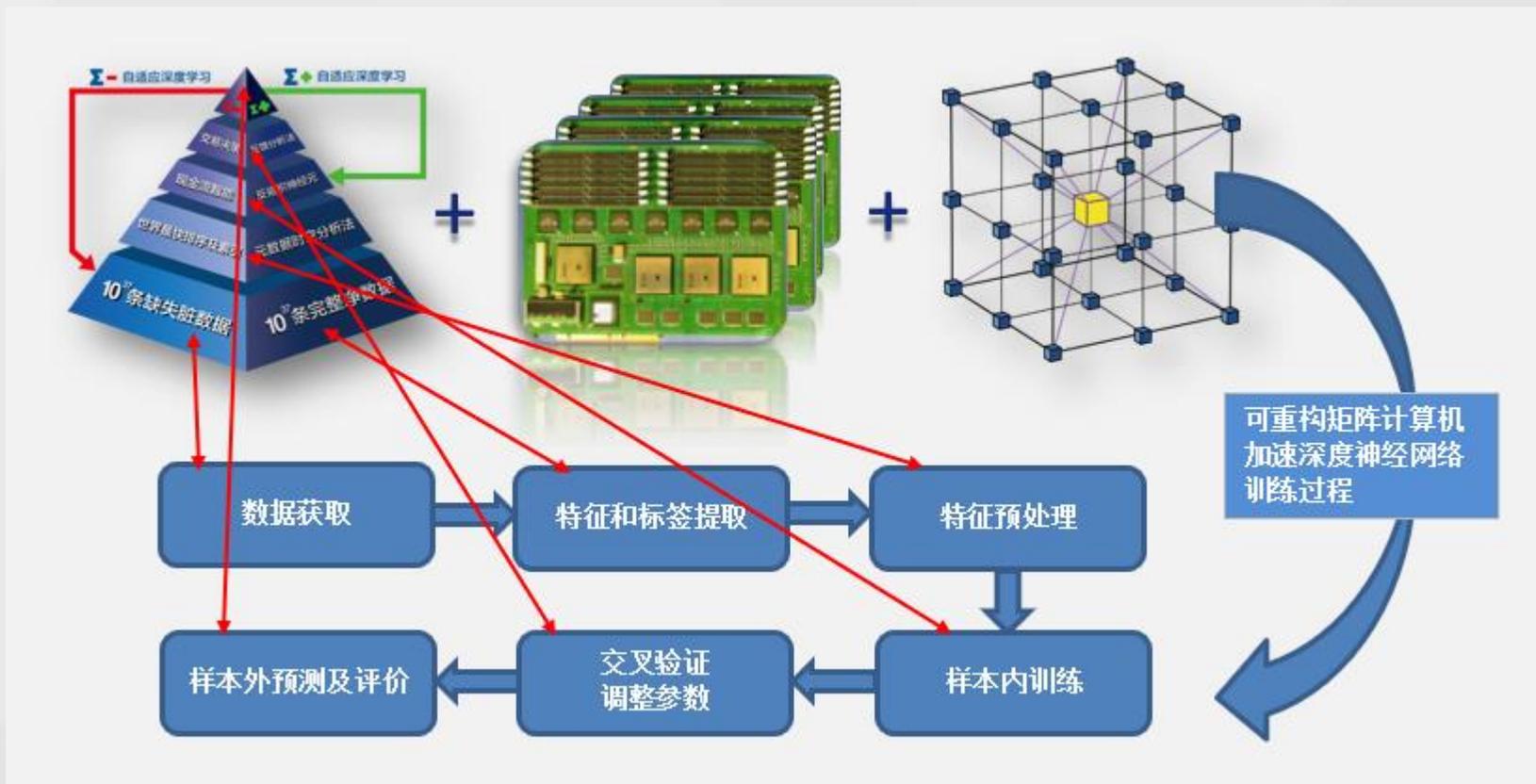
简介

KDS Global LLC



● 应用实例（1） - 结构化衍生品基金（SDF）交易平台（续）

整个深度学习选A股算法是在UBX™ 人工智能发动机系统内完成的，下图是建模过程与系统的对应关系：



简介

KDS Global LLC



● 应用实例（1） - 结构化衍生品基金（SDF）交易平台（续）

- 建立深度学习选A股算法需要从2010年开始或者更早到现在的数据，数据请[点击这里](#)。
- 从基本数据出发，会从杠杆率，市值，动量反转，波动率股价，beta，换手率，评级，常用技术指标（MACD、RSI、DEA、DIF、RSI、PSY、BIAS）这些方面考虑，得到70个特征，作为神经网络的输入和预测依据。UBXTM系统可以快速处理数据，70个特征会产生1070个非线性关系，利用UBXTM建立索引比其它数据库快200倍。把神经网络的算法写入可重构矩阵计算机，可以大幅度提高运算速度，从而加速模型的训练过程。
- AI智能算法确定A股投资组合后，通过高频率自动量化交易平台完成最后的交易，达到夏普比率和收益的最佳平衡，即在最小的风险下得到最大的回报。

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（1） - 结构化衍生品基金（SDF）交易平台（续）

- 期货自动化交易
- 股指期货在每个时刻的成交价格由买价、卖价、买量、卖量等指标决定。交易者所能获取到的只是一笔（Tick）大约500毫秒的切片数据，而对这个时间段内所发生的交易一无所知，因此成交价格难以通过一个固定的规则来计算。基于日高频交易数据，可以建立深度神经网络模型，预测下一时间节点价格的涨跌，从而实现买低卖高。上述策略的成功很大程度上来自于对神经网络参数的实时调整，可重构矩阵计算机可以极大的加速模型训练过程，从而保证模型中的参数可以实时调整，满足自动交易的要求。

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（1） - KDS动量交易策略

- 美国股票市场交易经验 Dow 30, S&P 500, Russell 2000, QQQ

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（1） - 股票市场原数据处理

通过市场上收集下载的原数据（如右图所示），通过KDS的ETL（提炼，转换和加载导入）进入到UBX™系统中，变成数据库可识别并且有意义的数据，然后通过排序和索引技术产生大量的UBX™股指元数据表格，然后KDS以每天收盘数据为基准运用动量交易的核心4原则，筛选出符合条件的股票，进而可在隔日开盘时候买入推荐的期权(Option)或交易所交易基金（ETF）。

名称	更新频率
净资产	月
总市值	月
流动比率	月
现金比率	月
非流动负债	月
经营性现金流 (YTD)	月
净利润 (YTD)	月
净现金流 (YTD)	月
净资产收益率 (YTD)	月
扣除非经常性损益后净利润 (YTD)	月
毛利率 (YTD)	月
市盈率 (YTD)	月
现金红利 (YTD)	月
营业收入 (YTD)	月
资金周转率 (YTD)	月
最近十二个月经营性现金流	月
最近十二个月净利润	月
最近十二个月净现金流	月
最近十二个月净资产收益率	月
最近十二个月扣除非经常性损益后净利润	月
最近十二个月毛利率	月
最近十二个月市盈率	月
最近十二个月现金红利	月
最近十二个月营业收入	月
最近十二个月资金周转率	月
日换手率	日
日最高价	日
日最低价	日
日开盘价	日
日收盘价	日
相对强度 (RS)	日
相对强度指数 (RSI)	日

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（1） - 核心动量交易策略

对于牛市来说（过量买入），满足下列条件的股票买 **看涨期权**：

1. 股市价格大于200天的股市移动平均数
2. 该股在52周高点的1%以内交易
3. 该股的相对强度必须大于26周的平均值
4. 五天的相对强度指数需要高于70

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（1） - 核心动量交易策略

对于熊市来说（过量抛售），满足下列条件的股票，买 **看跌期权**：

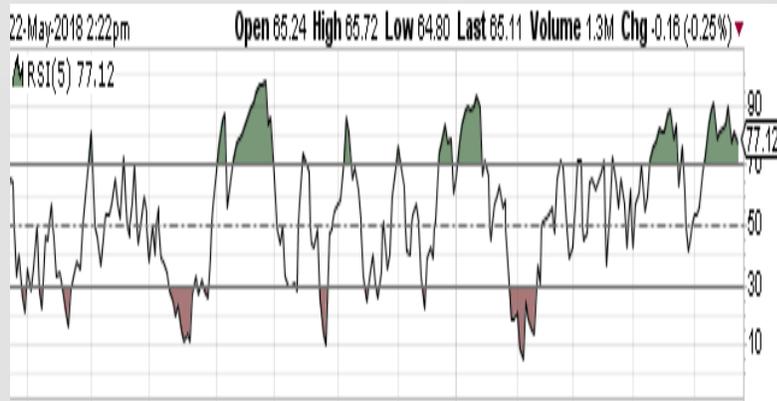
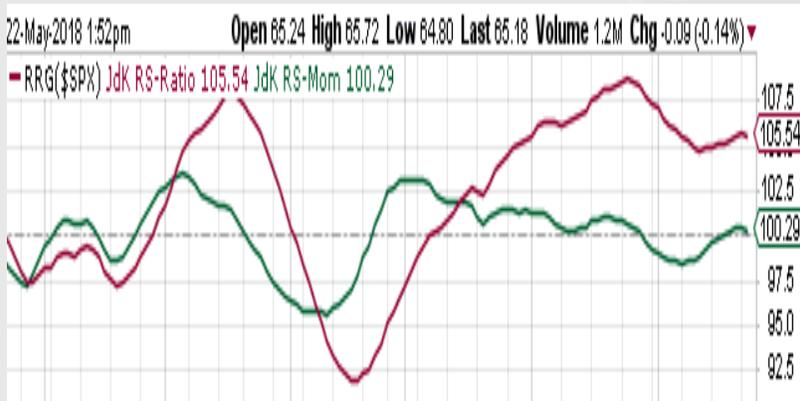
1. 股市价格低于200天的股市移动平均数
2. 该股在52周低点的1%以内交易
3. 该股的相对强度必须小于26周的平均值
4. 五天的相对强度指数需要低于30

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（1） - 核心动量交易策略



简介

KDS Global LLC



● 应用实例（1） - 牛市筛选结果Top 10

Symbol (股票代码)	Relative Strength (相对强度)	SMA 50 Day (50天移动平 均数)	SMA 120 Day (120天 移动平均数)	SMA 200 Day (200天 移动平均数)	RSI 5 Day (5天相对强度 指数)	Market Cap (总市值)	Prev Close (收盘价)	Volume (交易量)
HES	98.00	55.13	50.83	47.77	81.49	19.60B	65.17	2,768,879
UAA	97.00	17.16	15.90	15.95	72.43	7.92B	20.38	4,359,116
UA	96.00	15.11	14.23	14.40	71.65	7.92B	17.84	1,497,772
NBL	96.00	32.08	30.34	28.75	89.83	17.23B	36.25	2,338,491
MRO	96.00	17.68	16.99	15.44	77.29	18.07B	21.65	10,459,922
ETFC	95.00	58.84	54.43	49.62	81.73	16.99B	64.84	1,462,973
OXY	93.00	72.83	71.99	68.62	76.43	64.52B	86.16	5,806,073
CSX	93.00	58.27	56.79	54.61	84.38	55.39B	63.52	3,194,213
NOV	92.00	38.41	36.74	35.29	98.30	16.11B	42.93	3,085,691
M	92.00	29.85	27.58	24.86	88.92	10.15B	33.84	10,297,538

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（1） - 熊市筛选结果Top 10

Symbol (股票代码)	Relative Strength (相对强度)	SMA 50 Day (50天移动平均数)	SMA 120 Day (120天移动平均数)	SMA 200 Day (200天移动平均数)	RSI 5 Day (5天相对强度指数)	Market Cap (总市值)	Prev Close (收盘价)	Volume (交易量)
AEP	58.00	67.83	69.15	70.78	19.14	31.98B	64.93	2,764,992
DUK	51.00	77.55	79.29	82.39	6.48	51.73B	73.80	3,301,740
SRE	42.00	109.68	109.53	112.56	25.92	26.93B	101.97	1,534,291
ED	35.00	77.28	79.47	81.42	17.03	22.98B	73.97	1,410,531
SJM	16.00	118.82	121.48	116.45	23.25	12.26B	107.94	896,839
ALK	14.00	62.82	66.01	69.30	13.06	7.17B	58.21	2,016,725
VIAB	12.00	30.50	31.20	29.54	21.71	11.29B	27.24	2,430,244
CELG	12.00	87.26	95.03	107.86	11.23	56.80B	78.37	19,908,509
TAP	5.00	70.59	76.43	79.70	35.65	11.94B	60.24	1,386,348
COTY	2.00	17.11	18.53	17.84	23.61	10.51B	14.00	9,393,808

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（2） - 个人住房抵押贷款资产支持证券（RMBS）

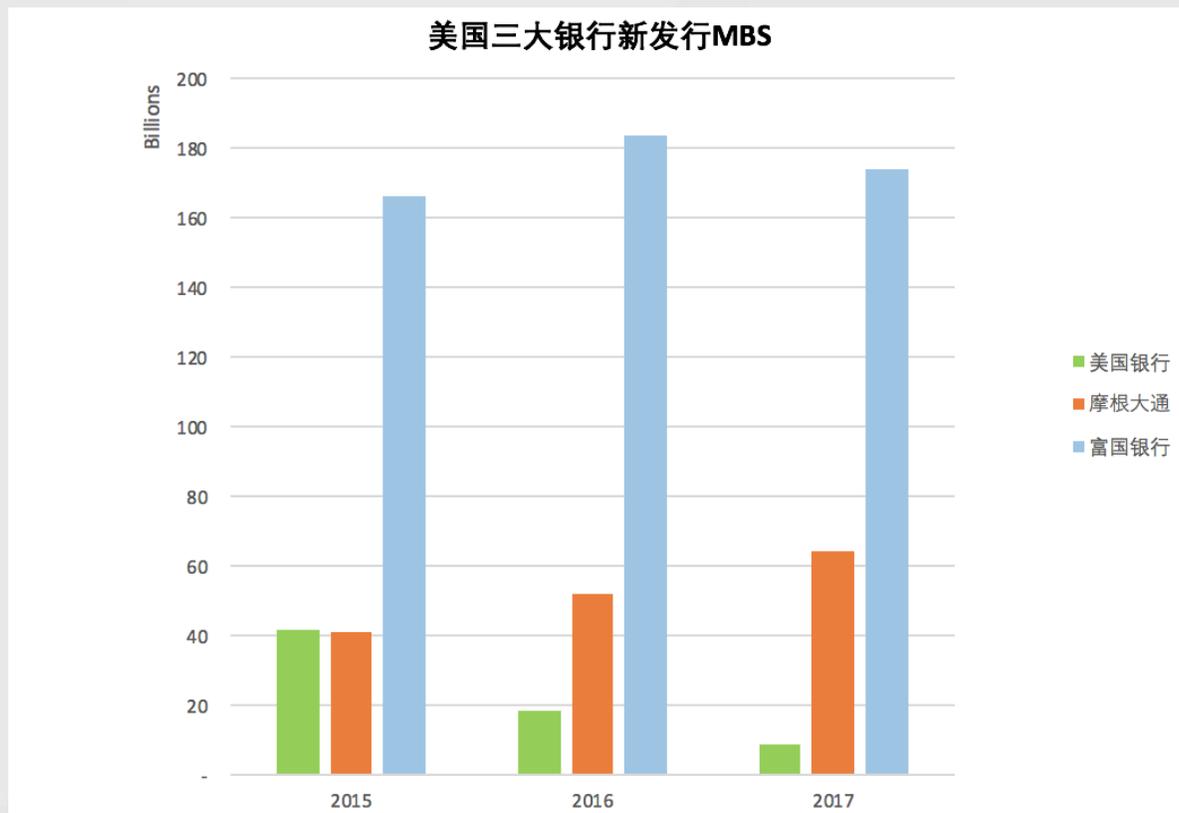
- 居融2015年第一期个人住房抵押贷款资产支持证券，是首单农商行作为发起机构的RMBS产品，拉开了我国农商行进行个人住房抵押贷款资产证券化的序幕。~ **8.48亿元**
- 居融2016年第一期个人住房抵押贷款资产支持证券。~ **14.96亿元**
- 居融2017年第一期个人住房抵押贷款资产支持证券。~ **16.02亿元**
- 江南农商行存贷款业务在当地市场占比约在20%左右，位居同业首位。

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（2） - 美国MBS发行情况



简介

KDS Global LLC



● 应用实例（2） - 个人住房抵押贷款资产支持证券（RMBS）

以居融2017年一期RMBS为例，在UBXTM系统中分析

- 贷款合同期 0 - 360月
- 贷款平均利率 3.0 - 6.0
- 初始贷款最高金额 397万
- 初始抵押率 10% - 70%

日期	提前还款率	贷款余额	R Score	Dscore	P Score	Bscore	Qscore	债券利率	贷款初始利率	贷款剩余期限	贷款账龄	初始贷款每笔平均余额	资产池数	初始贷款数	现有贷款数
201803	21.2	760,373,312	497.74	858.96	469.4	723.32	588.97	2.91	3.41	294	64	248,221	113	14,638	3,628

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（2）一个人住房抵押贷款资产支持证券（RMBS）

- KDS 拥有20年以上的个人住房抵押贷款资产支持证券的经验，包括基础资产和结构化产品的风险分析经验。
- UBX™智能发动机可以为江南农商每笔个人住房抵押贷款打分，计算提前还款以及违约风险，更精准的计算证券价格。帮助江南农商更好的了解基础资产，优化结构化产品贷款的分级大包（美国MBS结构化产品举例见下页）。
- 基于已有的贷款数据，利用UBX™大数据平台制作多维度深度分析报告。举例：每月为富国银行量身定制近百份的RMBS风险分析报告 www.wfval.com

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（2） - Structured Derivative Product 结构化衍生品



- 我们每个月要将房利美，房地美，吉利美三家机构发行的结构化衍生产品做以展开挖掘，从顶层的每组房产抵押贷款债券开始往下展开到支持其现金流的资产池，最终找到其最底层的贷款，结合KDS债券打分系统，可以更好的帮助客户分析每一层级的债券情况。（见FNMA2018-019基础资产池和每笔贷款特征数据以及风险分数）

简介

KDS Global LLC



●应用实例（2） - 证券评分模型

- 对贷款和证券的提前还款、违约、拖欠程度进行预测的评分模型
- 创新之处在于结合了信贷的宏观经济周期和个人贷款概况、代理和服务机构信息以及贷款标准的相互作用特征带来的市场风险的反褶积过程。

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（2） - 证券评分模型

用于建立证券评分模型的数据包括：

- 1992年至2017年发布的所有公开可用的机构和非机构贷款数据
- 6个超大数据库
- 24年历史
- 约100亿行记录
- 34个特征字段（包括房产信息、贷款人信息、贷款相关信息，详见下页）
- 5种目标评分（提前还款、违约、预付、收购、拖欠）
- 4种目标速度向量（到期前未来每月的提前还款率、违约率、拖欠率、损失率）
- 3个宏观时间序列影响因子（一级贷款市场调研利率、房屋价格指数、现房销售数据）
- 14个子模型
- 评分每天更新

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（2） - 证券评分模型的输入特征字段

大类特征	具体特征	特征描述
ID	贷款编号	贷款编号
	池编号	池是一系列特征相近的贷款的集合
	证券代码	基于池进行标准化（比如设定唯一的证券代码等）发行凭证，投资者购买凭证
房产信息	类型	别墅（独立、联体）、单元房公寓（独立产权、共有产权）、多住户住宅等等
	单元数	房产的单元数
	用途	自住、第二套房、出租等等
	所属州	房产所属州
	估值	房产估值
	售价	房产实际售价
贷款人信息	信用分数	信用分数
	债务收入比率	总债务占总收入的百分比
	证明文件 (收入、资产、雇佣)	齐全（3种均有）、部分（只提供了1-2种）、没有（3种均没有提供）
	贷款人数	贷款人数
	首次买房	是否首次买房

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（2） - 证券评分模型的输入特征字段（续）

大类特征	具体特征	特征描述
贷款相关	产品类型	固定利率（15年、30年）、浮动利率（3/1, 5/1, 7/1, 10/1）等等
	证券化机构	政府及政府支持机构（房利美、房地美、吉利美）、非政府支持机构
	起始日	贷款起始年月
	当前数据日	当期数据年月
	已付月还款次数 （标准化的）	已付月还款次数与贷款期限的比率
	当期利率	贷款当期利率
	期限	贷款期限
	市场利率差	起始贷款利率与市场利率之间的差值
	贷款额	贷款总额
	计划月还款额	计划每月还款额
	贷款价值比	贷款总额占房产价值的百分比
	贷款利率差	贷款当期利率与起始利率之间的差值；对于固定利率，此项为0
	贷款原因	购房、建造、翻新、重新贷款（有现金支出、无现金支出）、二次贷款等等
	渠道	零售：借款人到金融机构的柜台与金融机构发生贷款交易 代理商：是贷款可以从一个小型的独立实体构成的网络够得 批发：提供了从发放贷款的经纪人那里购买贷款的中介
	合并贷款价值比	用同一房产做抵押的两个贷款的总额与这个房屋的价值比例
	贷款类型	传统贷款、非传统贷款（联邦住房管理局、退伍军人管理局、农村发展管理局等提供担保）
	季节性	当期数据月份
	服务商	贷款服务商是负责收取按揭付款、处理迟付或违约未付情况的公司。 有些贷款机构自己提供这项服务，也可外包出去。
	贷款机构	发放贷款的公司
	保险百分比	违约发生时，证券化机构承诺的损失补偿率
当期贷款价值比	当期贷款价值比	
当期合并贷款价值比	当期合并贷款价值比	
宏观经济利率差	贷款利率与同期限国债利率之间的差值	

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（2） - 证券评分模型的建立流程



简介

● 应用实例 (2) - 证券评分模型

KDS Global LLC



Cusip	Starting Date	As of Date	MScore	Total Return	MBB Index Return	ATOMS Index Return	TSP Index Return	S&P Index Return	Coupon	GBU	Cface	Oface	Dealer	Dealer Ask Px	KDS Bid Px	Ask - Bid	Dealer Mispricing
3620A7LA1	20160613	2E+07	471	5.710261	-0.337223	-0.008071	-0.124425	0.282226	4.5	Bad	49,822	131,000	"INTL FCSTONE FINANCIAL Inc."	107.000000	105.499808	1.500192	N
3128MMLD3	20160701	2E+07	538	4.788270	-0.752604	-0.485124	-0.490612	-0.032289	4.5	Bad	44,204	750,000	"Citigroup Global Markets, Inc."	103.761719	102.122364	1.639355	Y
3128MCDQ5	20160719	2E+07	581	4.425957	-0.734546	-0.470050	-0.595775	-0.036474	4.5	Good	60,371	1,500,000	"Citigroup Global Markets, Inc."	103.472656	101.979337	1.493319	Y
3620C1HB5	20160712	2E+07	524	4.245692	-0.725514	-0.485124	-0.529439	0.024696	4.5	Bad	253,527	1,500,000	"INTL FCSTONE FINANCIAL Inc."	104.500000	104.262631	0.237369	N
3128PQLR0	20170127	2E+07	514	4.083798	1.146376	1.224306	1.309917	1.168138	4.5	Bad	11,918	100,000	"Citigroup Global Markets, Inc."	103.683594	102.088356	1.595238	Y
3128PQQY0	20170123	2E+07	562	4.022285	0.833288	0.983166	0.956425	0.898123	4.5	Good	29,169	412,043	"Citigroup Global Markets, Inc."	103.703125	102.093658	1.609467	Y
3138WJFS2	20161215	2E+07	646	3.929932	2.204154	1.994251	2.377058	2.092013	3	Good	23,745	26,107	"Citigroup Global Markets, Inc."	97.617188	97.537189	0.079999	Y
3138WJFS2	20161215	2E+07	653	3.896904	2.204154	1.994251	2.377058	2.092013	3	Good	500,000	549,730	"Jefferies & Co., Inc"	97.546875	97.501884	0.044991	Y
3138WJFS2	20161215	2E+07	646	3.896896	2.204154	1.994251	2.377058	2.092013	3	Good	56,391	62,000	"INTL FCSTONE FINANCIAL Inc."	97.546875	97.501876	0.044999	Y
3138WJQY7	20161219	2E+07	679	3.874090	1.838004	1.907246	1.974186	1.780100	2.5	Good	2,687,075	2,829,489	"Nomura Securities"	94.062500	94.023791	0.038709	Y
3140FDA71	20170310	2E+07	642	3.770720	1.593141	1.592109	1.742862	1.522946	2.5	Good	304,995	348,403	"Nomura Securities"	94.015625	94.000155	0.015470	Y
3128PQK59	20170127	2E+07	521	3.736067	1.146376	1.224306	1.309917	1.168138	4.5	Bad	4,432	25,000	"Citigroup Global Markets, Inc."	103.691406	102.090430	1.600976	Y
3128PQL33	20170127	2E+07	520	3.674804	1.146376	1.224306	1.309917	1.168138	4.5	Bad	6,660	50,000	"Citigroup Global Markets, Inc."	103.605469	102.051319	1.554150	Y
3138MOXQ8	20160719	2E+07	488	3.665532	-0.734546	-0.470050	-0.595775	-0.036474	4.5	Bad	122,527	392,721	"INTL FCSTONE FINANCIAL Inc."	106.390625	105.578174	0.812451	N
3128MDM23	20160719	2E+07	557	3.636222	-0.734546	-0.470050	-0.595775	-0.036474	4.5	Good	786,590	6,923,000	"Citigroup Global Markets, Inc."	103.207031	101.867563	1.339468	Y
3128PQL82	20170127	2E+07	516	3.522810	1.146376	1.224306	1.309917	1.168138	4.5	Bad	6,694	50,000	"Citigroup Global Markets, Inc."	103.628906	102.065049	1.563857	Y
3128PPNG4	20170127	2E+07	520	3.472305	1.146376	1.224306	1.309917	1.168138	4.5	Bad	5,466	50,000	"Citigroup Global Markets, Inc."	103.503906	102.000890	1.503016	Y
31418CMM3	20170525	2E+07	580	3.468364	-0.603614	-0.258525	-0.550351	-0.462745	4	Good	94,441	110,126	"INTL FCSTONE FINANCIAL Inc."	106.750000	104.805694	1.944306	N
3132WJZ53	20161223	2E+07	654	3.319935	1.739890	1.773074	2.000069	1.786708	3	Good	212,178	230,000	"Citigroup Global Markets, Inc."	97.605469	97.515494	0.089975	Y
3140FDD69	20160613	2E+07	510	3.204720	0.237223	0.008071	-0.124425	0.282226	4.5	Bad	51,054	61,600	"BANK OF AMERICA NA	106.200625	105.540710	0.659915	N

简介

KDS Global LLC



● 应用实例（2） - 证券评分模型

Machine Learning Algorithm of Execution Price

MScore

MScore is a convex combination of a pool's PScore, DScore, RScore, BScore, QScore, spread, percentage of refine, number of loan, factor and WAM.

$$\begin{aligned}MScore = & \lambda_1 PScore + \lambda_2 DScore + \lambda_3 RScore + \lambda_4 BScore + \lambda_5 QScore \\ & + \lambda_6 f_6(\text{spread}) + \lambda_7 f_7(\text{refi}) + \lambda_8 f_8(\text{nloan}) \\ & + \lambda_9 f_9(\text{factor}) + \lambda_{10} f_{10}(\text{WAM})\end{aligned}$$

Where $\lambda_i > 0$, $\sum_i \lambda_i = 1$ and $f_j, j = 6 \dots 10$ are linear or nonlinear functions which make

sure their range lie in $[100, 999]$. For example:

$$f_7(x) = 6 * x + 400$$

$$f_8(x) = \frac{1000}{1 + \exp^{-1 * x / 400}}$$

简介

KDS Global LLC



● 合作方向

- 江南农商贷款原数据收集、提炼、转换和加载导入系统，排序索引建立数据库，反褶积模型建立应用，为每一笔贷款打分数，反馈分析机器学习。制定深层贷款数据挖掘分析报告。
- UBXTM 硬件环境在江南农商建立。

简介

KDS Global LLC



● 江南一号

3 个主控系统和108个分散式运算子系统

UBX主控系统

CPU: 2*12核 Intel(R) Xeon(R) E5 26系
RAM: 256GB DDR4 ECC
HD: 8*2TB SATA 6GB/s, Raid 1
4个服务器, 1000w冗余电源供应

UBX分散式运算子系统

CPU: 2*4核 Intel(R) Xeon(R) E3 12系
RAM: 4*4GB DDR4 ECC, 可增加至32GB
HD: 4*2TB SATA 6GB/s, Raid 1
2个服务器,冗余电源供应

UBX网站服务器

2个网站服务器, 其中1个用于内部开发, 另一个用于产品线
CPU: 2*4核 Intel(R) Xeon(R) E3 12系
RAM: 4*4GB DDR4 ECC,可增加至32GB
HD: 2*500GB SSD, Raid 1
1个服务器,冗余电源供应

简介

KDS Global LLC



● 江南一号

积架

8* 42个服务器积架
外围宽度: 600mm
高度: 2,000mm – 积架数: 42个
深度: 1,000mm & 1,050mm
所有服务器必须是积架式的
保留最底层积架空间给6个不断电电源系统

网络

每个系统都配有2个千兆网卡
8 * 48个用于局域网的端口千兆交换机
可配置式防火墙, 路由器和域名系统

操作系统

Centos 7 Linux发行版最新稳定版

软件

Github
Python
Java C++
TomCat
Apache, etc

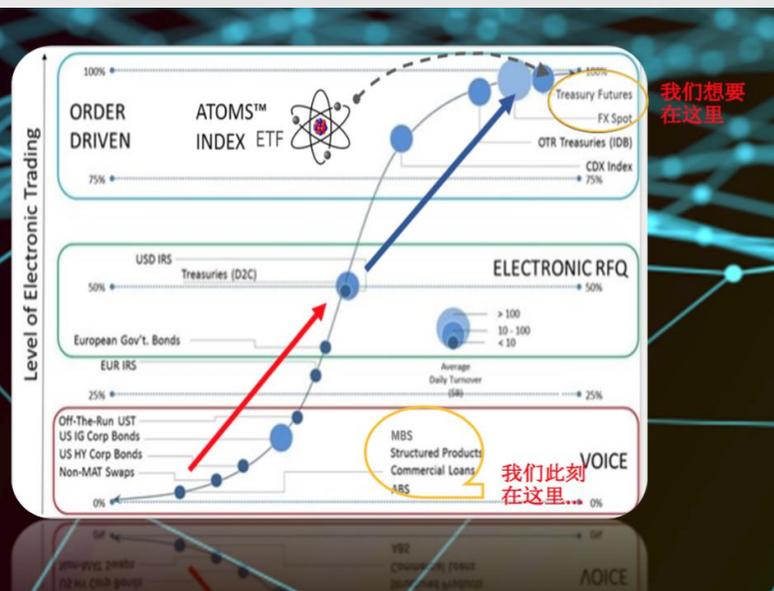
简介

KDS Global LLC



● 未来愿景- 全对全交易平台

- 全对全交易平台成为“市场价格基准”。
- 通过更严格的买/卖价，更高的流动性和更高的透明度来为我们的客户实现阿尔法收益。
- 在“旧债”和特殊池中提高市场效率。
- 整个抵押贷款市场：抵押物及债券层面的转手债券和结构化产品市场规模 > 6万亿美元





KDS Global LLC

UBX™

Thank you!

www.kdsglobal.com

6284 San Ignacio Ave. Suite E. San Jose CA 95119

**Xiaoling Zhao
Chief Investment Officer
001 650 438 0237
Email: xzhao@kdsglobal.com
Wechat: linsy10031963**