

2015年01月11日

计算机

## 透明计算：划时代的IT技术革命

- **“透明计算”荣获国家科技进步大奖。**“透明计算”在国际上为计算机技术开辟了一个全新的研究领域和发展方向，为网络计算提供了全新的模式和理论基础，具有广阔的学术和产业化前景，其被授予国家自然科学奖一等奖可谓实至名归。
- **透明计算是划时代的计算模式革命。**透明计算是一种用户无需感知计算机操作系统、中间件、应用程序和通信网络的具体所在，只需根据自己的需求，通过网络从所使用的各种终端设备中选择并使用相应服务的计算模式。透明计算的主要特点：1、存储和计算分离；2、软件和硬件分离。通过透明计算，我们手机和电脑里的那些软件和操作系统都可放到网上去，计算机将变得“又轻又瘦”。
- **透明计算的世界影响力。**透明计算在国际学术界和产业界产生巨大震动。目前，国际上已有30多所大学和科研机构进行跟踪研究，200多家主要国际技术媒体进行长篇报道和评论，这在信息领域极为罕见。国际第一本云计算杂志还出版了透明计算专辑。美国几乎所有的主要技术媒体全部都出了评论，这是很少见到的，用的题目都是：“中国人把操作系统送到了云上”。在产业界，英特尔公司从2007年起，成立专门研究队伍持续研究并大力推广。现在惠普、IBM等计算机领域跨国集团也开始关注和研究。
- **透明计算将成为国之重器，**其重要意义体现在：1、透明计算是首个由中国推动的计算技术。多年来跟着国外走的中国IT行业，有望在透明计算时代实现领跑。2、透明计算是实现信息安全的利剑。透明计算从计算机系统底层寻求安全保护的方法，创新地改变了计算机领域近70年的固有思维和产品结构模式，不仅能防止世界上各种现有的病毒，即便产生新的病毒也可防患于未然。3、透明计算将是实现物联网的最佳途径。
- **透明计算的应用范围。**目前透明计算操作系统已经在企业、部队、教育等多个领域广泛应用。透明计算已成功应用到我国大型冶金企业的工控系统与工程设计部门，如广西有色华锡集团和中金岭南凡口铅锌矿。腾讯则成功将这项成果应用于手机定位和微信等方面。阿里巴巴、华为、联想等企业也开始关注并使用该成果。
- **透明计算的市场空间巨大。**透明计算终端具有小巧、便宜、无需升级等优势，其对传统计算机终端设备的替换将是未来的趋势，市场空间约500亿元。从长期看，透明计算将凭借良好的兼容性、扩展性成为物联网时代的标准操作系统，完成对传统操作系统的替代，从而实现我国操作系统信息安全的自主可控。从信息安全的角度，一旦技术成熟，政府完全有动力将其作为新一代操作系统标准来进行推广。
- **投资建议：**透明计算是中国科学家对当前世界主流计算模式的革命。这一重大技术革命将开辟一个新的计算时代，并有望开创一个全新的产业。透明计算目前处于产业化的萌芽阶段，拥有前端VDI产品技术和销售客户、云端运营中心的公司在未来透明计算时代将具有先发优势。在发展初期，具有政府背景的云计算产业国家队具有政策上的优势。重点推荐中科曙光、浪潮软件、天玑科技，关注华胜天成、中国软件、卫士通、东方通等。
- **风险提示：**透明计算产业化进展未达预期。

## 行业分析

证券研究报告

投资评级 领先大市-A

维持评级

首选股票	目标价	评级
300245 天玑科技	33.00	买入-A
002268 卫士通	65.00	买入-A
300379 东方通	90.00	买入-A

### 行业表现



资料来源：Wind 资讯

	1M	3M	12M
% 相对收益	-15.16	-40.64	-1.07
绝对收益	-5.74	2.97	57.69

胡又文

分析师

SAC 执业证书编号：S1450511050001

huyw@essence.com.cn

021-68766271

### 相关报告

- 计算机:国务院通过一揽子教育法律修正案草案民办教育改革提速 2015-01-08
- 计算机:2014年回顾与2015年展望—计算机行业周报 (2015.1.5) 2015-01-05
- 计算机:继续耐心等待,布局明年个股机会—计算机行业周报 (2014.12.30) 2014-12-30

## 目录

1. “透明计算”荣获国家科技进步大奖.....	3
2. 什么是“透明计算”? .....	3
2.1. “透明计算”概念.....	3
2.2. 透明计算系统.....	5
2.3. 透明计算操作模式.....	5
2.4. 透明计算操作场景.....	6
2.5. 透明计算和云计算的比较.....	6
3. 透明计算的三个重大技术突破.....	7
3.1. 超级操作系统（METAOS）—透明计算的重大技术突破之一.....	7
3.2. 流式计算—透明计算的重大技术突破之二.....	8
3.3. 底层设防—透明计算的重大技术突破之三.....	9
4. 世界影响力：透明计算将引领下一个计算时代.....	9
5. 透明计算将成为国之重器.....	10
5.1. 透明计算的重大意义.....	10
5.2. 透明计算的应用范围.....	11
5.3. 透明计算的市场空间.....	12
6. 重点推荐公司.....	13
6.1. 中科曙光.....	13
6.2. 浪潮软件.....	14
6.3. 天玑科技.....	15
6.4. 华胜天成.....	15
6.5. 中国软件.....	15
6.6. 卫士通.....	15
6.7. 东方通.....	15

## 1. “透明计算”荣获国家科技进步大奖

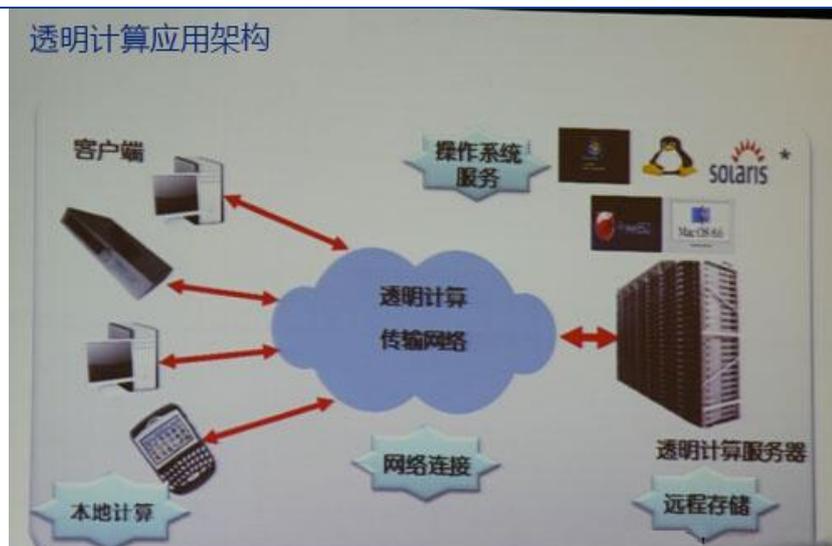
自世界首台计算机在美国诞生以来，冯诺依曼结构——即“任何一台电脑都必须有存储器、控制器和运算器，信息存储和运算都在一台单机中”的存储程序式结构，一直被奉为计算机体系结构的经典。全世界的电脑不管怎么变化，台式机、笔记本、包括越来越小巧的平板，都跳不出“计算机之父”冯诺依曼体系结构。

当今，一位中国科学家对这一经典提出质疑，并在世界上率先提出将计算机数据的储存、运算与管理分离的概念，继而提出“透明计算”理论。

今年1月9日，这位中国科学家——中国工程院院士、中南大学校长张尧学领衔的“透明计算——网络计算的模式及基础理论研究”项目，在国家科技奖励大会上荣获2014年度国家自然科学奖一等奖。

国家自然科学奖一等奖自2000年以来，曾经9次出现空缺，由此可见其分量之重，评选难度之大。“透明计算”在国际上开辟了一个全新的研究领域和发展方向，为网络计算提供了全新的模式和理论基础，具有广阔的学术和产业化前景，其被授予国家自然科学奖一等奖可谓实至名归。

图 1：透明计算——网络计算的模式



数据来源：互联网，安信证券研究中心

## 2. 什么是“透明计算”？

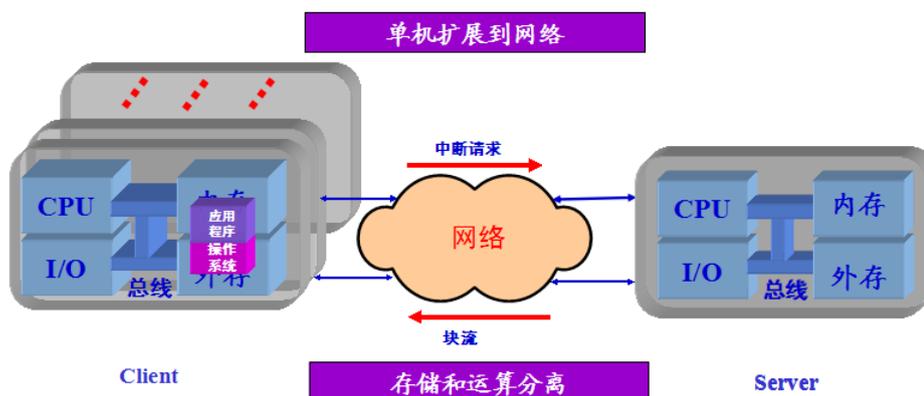
### 2.1. “透明计算”概念

透明计算是一种用户无需感知计算机操作系统、中间件、应用程序和通信网络的具体所在，只需根据自己的需求，通过网络从所使用的各种终端设备（包括固定、移动的各类终端设备）中选择并使用相应服务（例如计算、电话、电视、上网和娱乐等）的计算模式。

透明计算的主要特点：

第一，**存储和计算分离**。把存储放到中央服务器上，计算由前端来做，用户只需要他的服务。

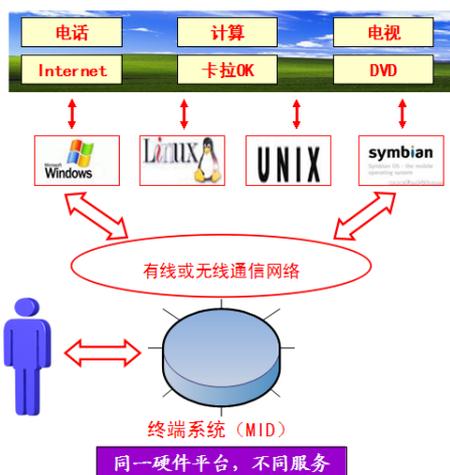
图 2：存储和计算分离



数据来源：互联网，安信证券研究中心

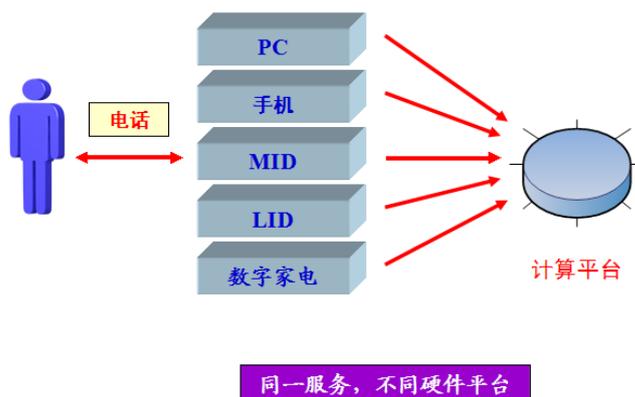
第二，**软件和硬件分离**。这点有别于 PC 机的一般只能运行一个操作系统，当软件平台和硬件平台分离后，能够装 Windows 操作系统，也能够运行 Linux 操作系统，而且不给用户带来更多的负担，同时还有可能运行其他系统。这就意味着，通过透明计算，我们现在用的手机和电脑里的那些软件和操作系统都放到网上去，计算机变得“又轻又瘦”。

图 3：软件和硬件分离



数据来源：互联网，安信证券研究中心

图 4：软件和硬件分离



数据来源：互联网，安信证券研究中心

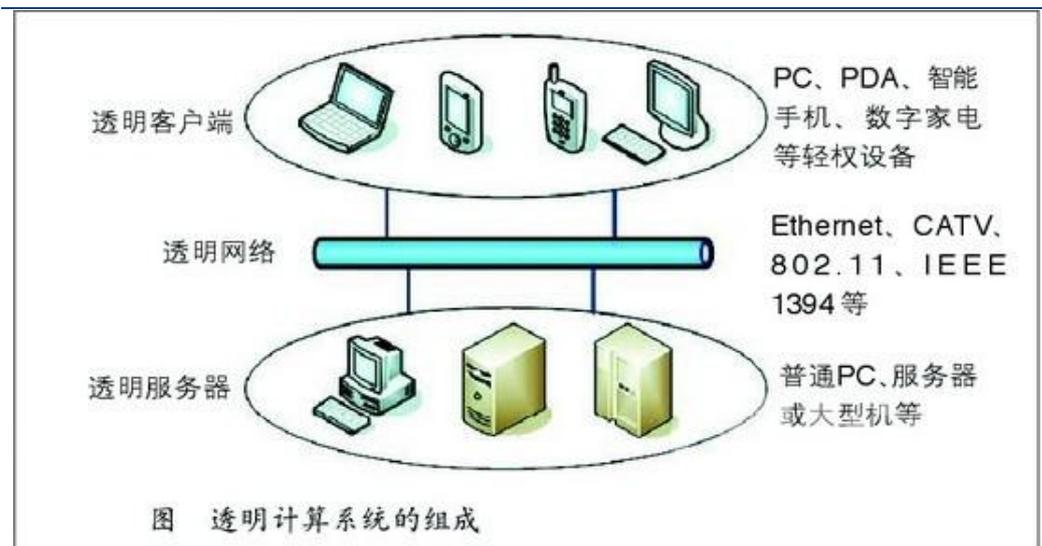
之所以称之为“透明计算”，旨在表明这是一种新的计算服务模式：即计算成为不知不觉，无处不在、用户可控的服务（透明）。在这种计算模式下，用户在使用计算机系统时，不必考虑操作系统、中间件和应用程序，而是可以根据自己的需求，随时随地通过网络在自己的终端设备上选择和使用相关服务。就像用水时只消打开水龙头接水、而不用管水是从哪里来的一样。

简单来说，透明计算就是通过网络，把存储、运算、管理进行物理或逻辑上的分离，将应用和硬件分开，实现个人在任意地点的同一体验。用透明计算概念发明人张尧学的话说，“我们希望通过我们的研究，计算机的用户端不仅‘瘦身’了，而且能做更大的事，即通过网络无障碍获取不同操作系统的各种服务。这些软硬件、操作系统对用户都是透明，不是封闭的，所以取名透明计算。”“透明计算即自由、兼容、穿越、跨平台、打破壁垒、共应用、共操作系统。”

## 2.2. 透明计算系统

透明计算系统由透明客户端、透明服务器、透明网络三个部分组成：

图 5：透明计算系统构成



数据来源：互联网，安信证券研究中心

**透明客户端**指透明计算系统中所使用的终端设备，如 PC、PDA、智能手机、数字家电等轻权设备。透明客户端可以是没有安装任何软件的裸机，也可以是装有部分核心软件平台的轻巧性终端。

**透明服务器**是带有外部存储器的计算装置，例如 PC 机、PC 级服务器、高档服务器、小型机等。透明服务器存储用户需要的各种软件和信息资源，同时还要完成透明计算系统的管理与协调，例如各种不同操作系统核心代码的调度、分配与传输，各种不同软件服务往透明客户机上的调度、分配与传输等过程的管理。

**透明网络**是指一种在目前常用的局域网或广域网基础上增加了特定通信协议的网络系统。这种网络系统可以基于以太网、CATV、802.11、IEEE 1394 等传输系统，甚至是基于 3G、4G 的通信网络。透明客户端与透明服务器之间的连接由透明网络完成。

## 2.3. 透明计算操作模式

透明计算操作模式的主要技术特点：

- 1、客户机上不预置任何操作系统，但用户可在执行时通过网络选择所需要的、并与客户机兼容的任何操作系统。
- 2、所选操作系统和应用并不是一次全部下载到客户机上，而是像电流一样，通过动态调度，根据客户机内存大小，采用分页调度方式，按计算需要分页下载，从而减少了客户机内存和 CPU 需求。
- 3、所有的客户机应用计算都在客户机上完成，资源和数据的存储在服务器上，这使得资源共享更加容易。
- 4、使用和维护分离。由于所有的资源都放在服务器上，因此，维护管理人员只需维护管理服务器即可。客户机主要提供给用户使用，使用户摆脱繁琐的操作系统安装、数据维护等工作。

按照透明计算操作模式，将来我们每个人的电脑、手机、IPAD 等各种终端，可自由选择操作系统，自由选择各种功能。用户不再局限于单个操作系统。

## 2.4. 透明计算操作场景

“透明计算”让用户可以在终端上自由选择操作系统和应用软件，并且让计算在终端上进行、存储管理数据在服务器上进行。存储和运算分开，存储的东西，数据、程序把它放到网上，运算放在前端，将载体和用户需要的内容进行分离，不管操作系统和应用软件存放在哪里，用户需要什么服务，只要在前端提取就行了，后端则有专业人员管理。这样就从前的计算机运算模式上，实现了时间和空间两个方面的扩展。

在中南大学与英特尔建立的透明计算联合实验室里，可以看到这样的场景：

打开一台电脑，建立一个新文档，保存到远端的“透明计算”服务器后关机。然后，打开实验室另外一台电脑，输入唯一的个人账号登录到“透明计算”服务器，轻而易举就找到了之前的信息文档，继续操作。

揣着一个装有“透明计算”软件的 U 盘，插入任何一台电脑，连接到自己的“透明计算”服务器上，下载自己的操作系统，就变成自己的那台计算机了。

电视机里播放的连续剧很吸引人，可这时必须出门。打开手机输入唯一的个人账号登录到“透明计算”服务器，就能在路上接着往下看了。到了房间，打开电脑登录到“透明计算”服务器，又能接着往下看。

想象一下，当你到外地出差，你在外地的计算机终端上插入一个小型的个人身份硬件卡，就可以将这台计算机终端变成你常用的那台，无论数据还是用户习惯完全一致，而当你取下这个身份硬件卡时，你的使用将不会被公用终端保存。这就是透明计算成型后的概念。

我们手机中的短信现在都是存在自己的手机上，如果把这些短信放到你服务器的个人手机虚拟机上，当你从手机上看完就扔掉，需要再查时又点一下，然后再从服务器上下载下来，就是不看短信时不在手机上，这样手机就轻载很多。还有通讯录也同样。也就是说，通过透明计算操作系统，把有关的应用和存储全部或者部分地放到后面去，使手机轻载。

预计到今年 4 月，中南大学“透明计算”实验室将拿出“透明平板机”和“透明手机”的设计方案。如果产业化顺利，市场上不久就能买看到便宜、好用又安全的“透明终端”了。

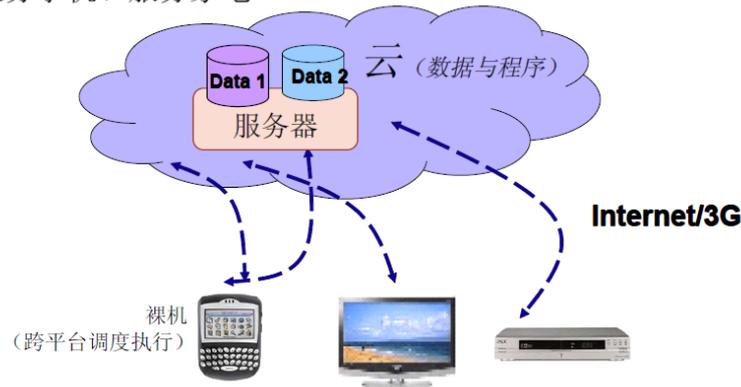
## 2.5. 透明计算和云计算的比较

“透明计算”与“云计算”有一定的相似，透明计算被国外同行称为“先于云计算、包含云计算”的网络计算模式。

透明计算的创新点在于把计算机电脑放在云中。此前，研究者大多把数据放在云中。如云计算，大家只是把数据放在别人管数据的地方，而透明计算，则是把数据放在自己指定的地方，选择权交还给用户。除此之外，透明计算相对于云计算的另一大优势是可以跨平台操作。举一个简单的例子，如果把透明计算应用到智能家居如空调、电视、冰箱等上面，我们都不需要太多的遥控器，一个就够了。

图 6：透明计算是可实现用户控制的云计算

服务手机、服务家电



数据来源：艾瑞咨询，安信证券研究中心

透明计算相对云计算在兼容性和用户体验上都有明显优势。目前云计算领域的虚拟桌面架构 VDI 以及云端操作系统 ChromeOS 在功能上和透明计算有一定程度的相似性。但是，透明计算在用户体验上等同于传统的 OS，优于 VDI；在兼容性方面，透明计算兼容各种传统 OS 而且还兼容 Web 应用，优于 ChromeOS。

表 1：透明计算和云计算对比

	云计算 VDI	云计算 ChromeOS	透明计算
计算处于	云端	部分本地	本地
存储处于	云端	远程	远程，本地也可以有缓存
网络依赖	一切都依赖于网络	数据内容依赖于网络	本地缓存的情况下没有依赖性
软件平台	网络连接功能	内嵌系统+互联网浏览器	定制的 UEFI BIOS+超级操作系统
操作系统	支持跨操作系统	无关，基于浏览器	支持跨操作系统
兼容性	兼容大部分操作系统	与传统 PC 软件不兼容	无缝兼容
OS 维护	远程更新，集中管理	本地只读	远程更新，集中管理
管理对象	本地无管理对象功能	APP	OS
用户体验	差于传统 OS	改变了用户体验	基本等同于传统 OS 用户体验

数据来源：安信证券研究中心整理

### 3. 透明计算的三个重大技术突破

#### 3.1. 超级操作系统（MetaOS）—透明计算的重大技术突破之一

透明计算的核心是超级操作系统（MetaOS），透明计算在传统操作系统和底层硬件芯片间设计出了全新概念的超级操作系统。它是一种在其他操作系统之下的管理其他操作系统的操作系统。张尧学把这个超级操作系统比喻为管理“九龙治水”的“龙王”。它管理其他的操作系统，同时也构建了一个可以兼容、共存的操作系统的操作系统。

它管理操作系统，也管理资源，它管理软件资源比原来的应用程序要多。同时它也管理硬件资源，甚至把机器和机器之间的比如网络上的缓存区带宽也进行管理。它运行在裸机和传统操作系统之间，能够同时管理多个传统操作系统，同时兼容各种终端设备。

图 7: 透明计算超级操作系统的特点

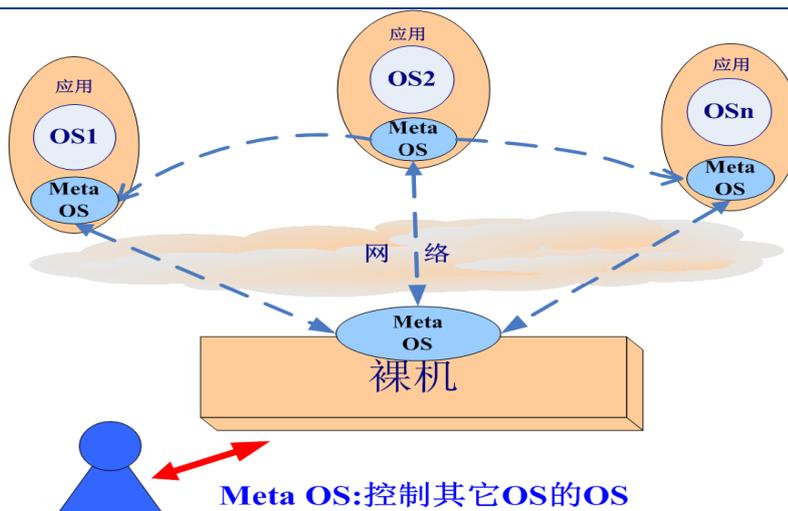
## 透明计算操作系统 (Meta OS/TNOS) 特点:

- ☞ 管理其他操作系统的OS
- ☞ 跨硬件和软件平台的OS
- ☞ 运行在BIOS之上，IOS之下的OS
- ☞ 可管理/虚拟/轻载的端到端管理OS

数据来源: 互联网, 安信证券研究中心

超级操作系统解决了当前软硬件系统相互捆绑、严重依赖所导致的封闭化问题。通过这个超级操作系统, 用户可根据自己的需要, 凭借近乎裸机的小终端设备获取不同操作系统平台的各种服务, 大大降低了对用户终端的要求。这就从时空两个维度扩展了传统的冯诺依曼结构, 打破了操作系统和硬件间的捆绑关系, 也打破了企业产品的垄断局面, 用户可自由选择各种软硬件服务。

图 8: Meta OS



数据来源: 互联网, 安信证券研究中心

举例: 我们的单位电脑、手机和家庭电脑, 操作系统不同, 只要都安装了 MetaOS, 可以在不同地点用这三个终端工作。各种应用软件将像水一样, 用时加载, 不用时“流走”。最重要的是安全, MetaOS 会有一个你的专属密码, 别人获取不了你的任何信息。

### 3.2. 流式计算—透明计算的重大技术突破之二

相对于传统的网络计算理论冯诺依曼结构, 透明计算有了大胆的时空扩展, 把冯诺依曼提出的存储计算扩展为流式计算。

流式计算是存储计算的扩展。相比存储计算, 它的一大优势是, 除了一点点数据、程序之外, 其余的东西我们可以放在我们认为合适的地方。不仅是数据可以不在身边, 程序也可以不在身边。终端上只要有个虚的图标, 我们需要什么服务, 它们就象水、电等资源一样, 在需要时源源不断流向用户供其使用, 并且在使用完毕后流走, 保证小终端轻

便，为简化操作提供支持。“就是像水流一样，不占用空间。”张尧学解释。

“流式计算”能实现“裸机终端”——只有硬件，没有软件，所有软件保存在用户的透明服务器上，根据用户的需要随时“流下来”进行操作，用完后随即“流走”，大量节约了终端内存和用户的维护时间。因为一个轻巧的“透明盒子”取消了巨大的主机，透明计算的实际运用还能节约大量成本。比如一个拥有 3000 名员工的大公司，只需 20 台左右的透明服务器就能运行 3000 台电脑，每个人只需要配备一个小小的“透明盒子”就行。

用一个形象的比喻：如果把计算机当作一位旅客，“运算”当作衣服，外出旅行时，旅客就要将所有需要的衣服装进相当于计算机存储器的“旅行箱”里。可常让人为难的是：随着所需衣服数量的增多，旅行箱会越来越重。此时，如果出现一位“旅行助理”，每当需要时他便把合适的衣服送来，这样，旅客就可以“甩掉”沉重的旅行箱了。

“透明计算机”就相当于这个没有负重的旅客。也就是说，未来，我们的手机、电脑等终端将成为真正的“裸机”，相当于一个界面，而操作系统和服务都将被加载在服务器上。这也意味着，在这种模式下，操作系统被视为一种网络资源从终端“剥离”，计算机的“大脑”被推送到了“云端”。

### 3.3. 底层设防—透明计算的重大技术突破之三

一般来说，设计病毒程序是从计算机的底层入手，打开操作系统的后门，将病毒渗入，而原来的防病毒程序都是在计算机的高层，即在操作系统以上设防。透明计算一反常规，将网络互连平台由较高网络层下降到计算机芯片和操作系统间的接口层，打开了被国外厂商控制的芯片与操作系统间的“黑匣子”，在接口层设计保护程序，防止上层软件系统受到攻击和安全漏洞威胁，从而解决了信息网络的安全问题。这种从计算机系统底层寻求安全保护的方法，创新地改变了计算机领域近 70 年的固有思维和产品结构模式，不仅能防止世界上各种现有的病毒，即便产生新的病毒也可防患于未然。

“以前，也有研究者想到要控制操作系统的安全问题，但是没想到具体做的方法。我只是换了一个思路，由高层转向底层来做，相当于在原有系统之内再加一道‘门’。只要看住了这个‘门’，不管是‘谁’来了，我们都能第一时间得到信息，快速做出预警措施。”张尧学如此解释他独辟蹊径的解决方式。

## 4. 世界影响力：透明计算将引领下一个计算时代

迄今为止，全世界的电脑不管怎么变化，都跳不出“计算机之父”冯诺依曼体系结构。由于把软件和硬件捆绑在一起，人们想让电脑干活又多又快，就得在电脑里不断扩大储存和运算的“仓库”，好让各种各样的软件“住进来”。这样下去，尽管每个用户的电脑越来越高级，管理成本也越来越高，却依然享受不到所有想要的服务。更何况，单机再强也有极限。

“透明计算”突破了传统的冯诺依曼结构的束缚，为计算机技术开辟了一个全新的研究领域和发展方向，为网络计算提供了全新的模式和理论基础。

ACM Fellow，P2P 创始人之一、美国卡内基梅隆大学教授张辉高度评价：“透明计算取代已经控制了计算机系统思想和实践至少 60 年之久的传统冯诺依曼结构。”

透明计算终于令世界强烈地感受到了中国人在计算技术领域的强力突破。这一理论突破在国际学术界和产业界产生巨大震动，论文不断被转载和引用。目前，国际上已有 30 多所大学和科研机构进行跟踪研究，200 多家主要国际技术媒体进行长篇报道和评论，这在信息领域极为罕见。国际第一本云计算杂志还出版了透明计算专辑。美国几乎所有的主要技术媒体全部都出了评论，这是很少见到的，而且是长篇评论，用的题目都是：“中国人把操作系统送到了云上”。

在产业界，英特尔公司从2007年起，成立专门研究队伍持续研究并大力推广。现在惠普、IBM等计算机领域跨国集团也已开始关注和研究。英特尔高级副总裁詹睿妮评价：“透明计算将引领下一个计算时代。”

## 5. 透明计算将成为国之重器

### 5.1. 透明计算的重大意义

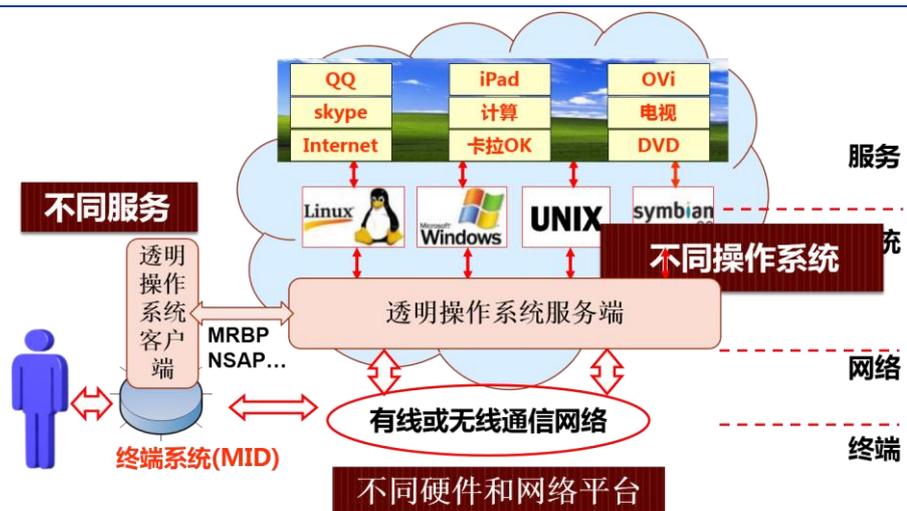
透明计算的意义主要体现在三个方面：

第一，透明计算是首个由中国推动的计算技术。在世界计算机研究领域，第一次出现由中国科学家原创成果引领研究方向的潮流。与“云计算”的舶来品身份不同，透明计算却是地道的“中国货”。多年来跟着国外走的中国IT行业，有望在透明计算时代实现领跑。

第二、透明计算是实现信息安全的利剑。透明计算将网络互联平台由较高网络层下降到计算机芯片和操作系统间的接口层，打开了被国外厂商控制的芯片与操作系统间的“黑匣子”，它还能在接口层设计保护程序，防止上层软件系统受到攻击和安全漏洞威胁。

“国内目前所使用的CPU大多是国外做出来的，所以目前我们使用的电脑到底安全不安全，我们自己是不知道的。”张尧学说，“我们虽然不知道门内是什么，但我们已经把门口给把守住了。”这种从计算机系统底层寻求安全保护的方法，创新地改变了计算机领域近70年的固有思维和产品结构模式，理论上可防御所有病毒对计算机系统的攻击。从而解决了信息网络的安全问题，为国家信息安全提供了强有力的保障。

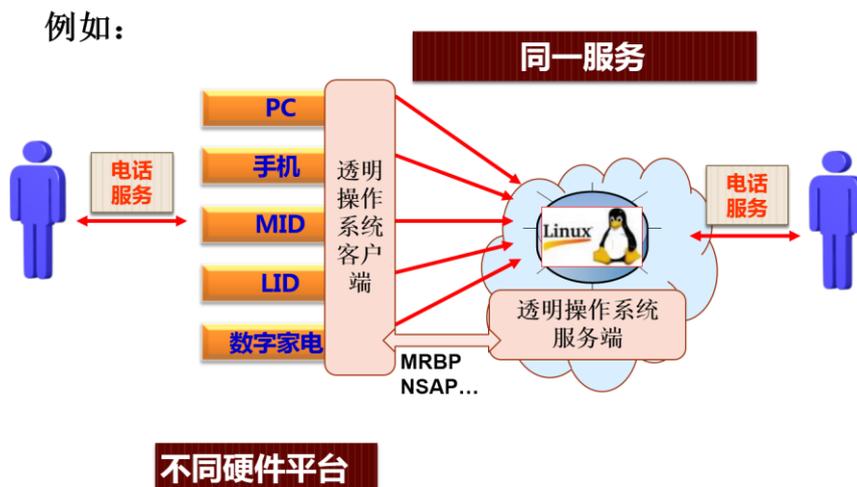
图9：透明操作系统能在接口层设计保护程序



数据来源：互联网，安信证券研究中心

第三、透明计算将是实现物联网的最佳途径。目前制约物联网的最大问题在于各个体系的协议的兼容性。而透明计算与生俱来的目的就是实现不同终端的兼容，将有效化解制约物联网发展的瓶颈。

图 10: 透明操作系统将实现万物兼容



数据来源: 互联网, 安信证券研究中心

## 5.2. 透明计算的应用范围

目前透明计算操作系统已经在企业、部队、教育等多个领域广泛应用。从中南海警卫队到南沙群岛, 从湘西自治州到云南山区, Trans OS 已经销售了数十万套。

透明计算已应用到中南大学湘雅医疗大数据系统建设中。湘雅医疗大数据应用于跨区域跨医院跨系统就诊、个体化医疗信息安全采集和科研应用等方面, 管理超过 100 亿条用户健康数据, 实现用户隐私保护和健康数据便捷访问, 将来有望分享大健康产业 8 万亿的年产值。

通过采用透明计算模式, 中南大学和上海交通大学等相关实验室的管理与教学系统已经实现了实验室管理的便捷性和灵活性。即使在长沙, 也可以做上海某个大学实验室的相关实验。

在国内产业界, 透明计算也成功应用到我国大型冶金企业的工控系统与工程设计部门。如广西有色华锡集团和中金岭南凡口铅锌矿, 实现了工程设计和工业控制的安全性、高维护性和高可靠性。腾讯则成功将这项成果应用于手机定位和微信等方面, 创造了可观的经济效益, 阿里巴巴、华为、联想等企业也已开始关注并使用该成果。

图 11: 透明计算操作系统在企业的应用



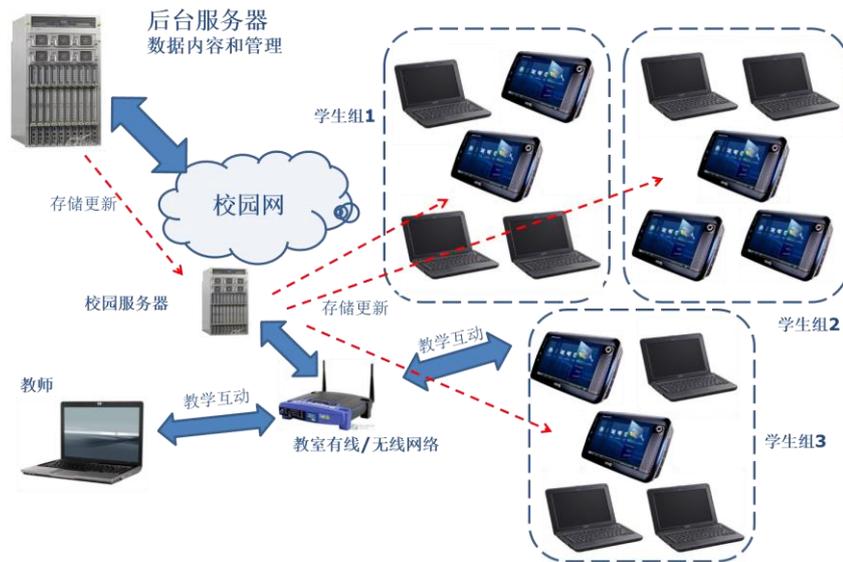
数据来源: 互联网, 安信证券研究中心

图 12: 透明计算操作系统在部队的应用



数据来源: 互联网, 安信证券研究中心

图 13: 透明计算在学校的运用



数据来源: 互联网, 安信证券研究中心

### 5.3. 透明计算的市场空间

透明计算终端相比于同配置的传统计算终端, 具有小、便宜、无需升级等优势, 随着产业化进程的深入、网络的发展以及云计算基础设施的完善, 其对传统计算机终端设备的替换将是未来的趋势。我们参考 2016 年智能手机、平板电脑以及 PC 这三个终端设备总共约 6.4 亿台的出货量, 假设其中 10% 将是透明计算终端形势出现, 考虑到透明计算终端价格低于传统设备价格, 我们以平均 800 的售价, 这将是 500 亿级别的市场空间。

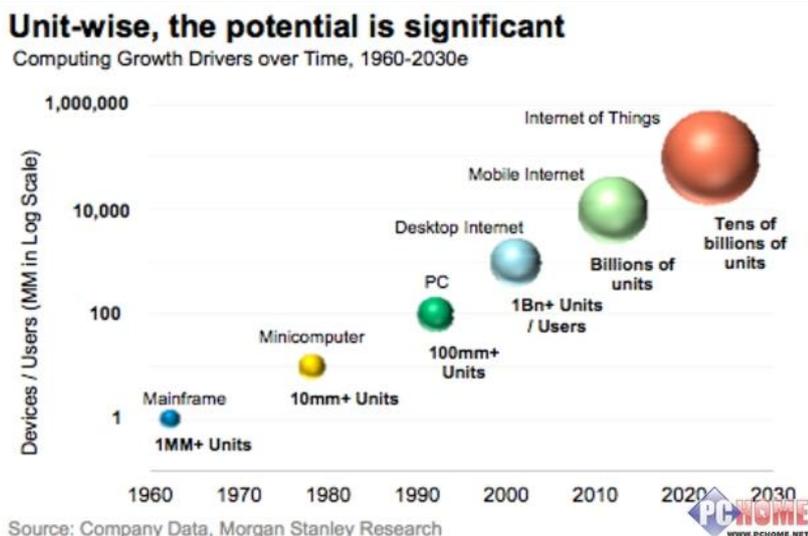
从长期看, 随着网络能力的提升, 物联网、云计算、透明计算的发展趋势将不可逆转, 传统的操作系统、软件、硬件的边界将被逐步弱化。尤其是物联网的发展, 将使得未来终端设备数量数倍于当前终端设备数量。透明计算将凭借良好的兼容性、扩展性成为物联网时代的标准操作系统, 完成对传统操作系统的替代, 从而实现我国操作系统信息安全的自主可控。从信息安全的角度, 甚至可以认为一旦技术成熟, 政府有动力将其作为新一代操作系统标准来进行推广。

图 14: 2010-2016 年中国各类终端设备出货量规模情况



数据来源: 艾瑞咨询, 安信证券研究中心

图 15: 不同网络发展阶段的智能终端数量



数据来源: 摩根士丹利, 安信证券研究中心

## 6. 重点推荐公司

透明计算是中国科学家对当前世界主流计算模式的革命, 具有重大的划时代意义。这一重大技术革命将开辟一个新的计算时代, 并有可能开创一个全新的产业, 建立新的产业链。

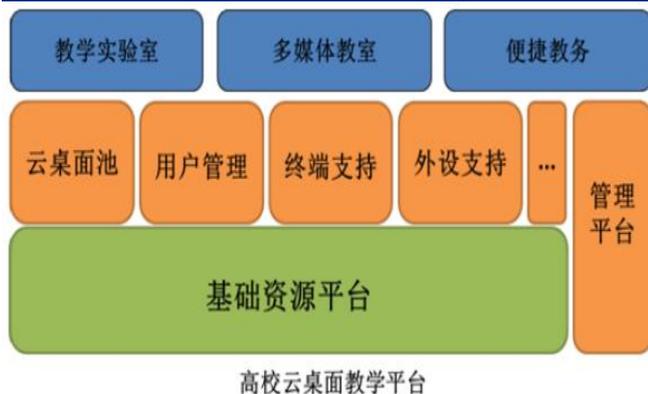
透明计算目前处于产业化的萌芽阶段, 其产业链有望包括透明计算操作系统、透明计算终端设备、透明计算服务器端(可以认为是云端)和透明网络。我们认为拥有前端 VDI 产品技术、销售客户和云端运营中心的公司在未来透明计算时代将具有先发优势。同时在发展初期, 政府的推广以及扶持将具有非常重要的作用, 尤其是考虑到透明计算独具的信息安全特点, 在某些保密性要求高的单位进行优先推广的可能性很大, 具有政府背景的云计算产业国家队将享有政策上的优势, 同时拥有信息安全技术以及客户资源的企业也具有一定的优势。按照这一逻辑, 我们重点推荐中科曙光、浪潮软件、天玑科技, 建议关注华胜天成、中国软件、卫士通、东方通等。

### 6.1. 中科曙光

中科曙光是国内高性能计算领域的领军企业, 亚洲第一大高性能计算机厂商, 2009-2014 年连续 6 年蝉联中国高性能计算机 TOP100 排行榜第一。公司的硬件产品、解决方案、云计算服务已被广泛应用于政府、能源、互联网、教育、气象、医疗及公共事业等多个领域。凭借多年在高端计算领域的技术积累, 公司正在逐步从“硬件提供商”向“云计算服务提供商”迈进。

公司的虚拟桌面云解决方案包括高校虚拟桌面辅助教学解决方案、CloudDesktop、远程 3D 虚拟桌面及移动办公解决方案和高校虚拟桌面辅助教学解决方案, 典型客户包括华北电力大学桌面虚拟化项目以及琼州学院公共云服务平台等。

图 16: 中科曙光高校桌面云管理平台



数据来源: 安信证券研究中心

图 17: 中科曙光云桌面使用场景



数据来源: 安信证券研究中心

公司还和国内云桌面厂商建立战略合作关系, 共同开发桌面云市场。2014 年 12 月 12 日, 公司和中国自主桌面云领导厂商北京云端时代科技有限公司建立战略合作关系。双方联合打造的云计算整体解决方案完美落地黄淮学院, 成为目前河南省高校第一个对外服务的云计算中心。

### 6.2. 浪潮软件

“云海战略”是浪潮集团于 2012 年提出的全面进军云计算市场的战略, 将着力“行业云”, 遵循开放标准化的技术路线, 重点发展高端服务器、海量存储等云基础装备和云计算操作系统, 成为中国领先的云计算基础架构供应商。浪潮云海是第一款国产的云计算中心操作系统, 支持“云计算+云存储”整体架构, 领先于当前其他厂商“云计算+SAN 存储”的方案, 性能更好、可用性更强、成本更低。

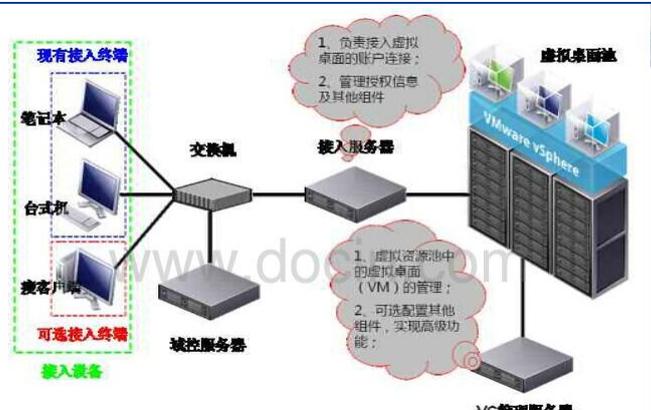
浪潮云海桌面云一体机已经成功通过 VMware vSAN 官方认证。由此, 浪潮成为全球第五家、国内首家通过此认证的云计算厂商。浪潮桌面云方案将用户的日常办公的桌面通过虚拟化的技术放置到云端。用户可以随时随地通过任意设备访问用户桌面, 从而提高了用户的办公效率; 将用户的桌面统一放置在云端, 管理员可以对用户桌面进行集中管理、分发和维护, 从而增加了管理员对用户的 IT 管控。基于不同行业特点, 浪潮分别推出了政府、石油等多个行业桌面云解决方案, 其产品在多个行业得到广泛应用。典型客户, 借助浪潮桌面云解决方案, 山东省水利厅已完成“金水工程”一期建设并顺利通过验收, 实现了水利数据资源共享存储、集中交换和综合服务。

图 18: 浪潮集团“云海战略”



数据来源: 安信证券研究中心

图 19: 浪潮软件桌面云解决方案



数据来源: 安信证券研究中心

### 6.3. 天玑科技

依靠公司传统第三方服务积累的客户资源，以及对客户需求的深入理解，公司积极向互联网、云计算领域转型，陆续推出数据库云平台 and 数据库一体机 PBDATA 等具有自主知识产权的核心产品。同时，公司推出的“桌面云整体解决方案”，以自主研发的虚拟化管理技术为核心，提供包括终端、网络、以及服务器在内的完整的桌面云解决方案，在降低终端管理负担的同时，有效地提升了设备使用和管理的安全性，帮助用户同时实现成本、效益、安全的多重收益。在进行“玑云”桌面云整体解决方案的项目实施过程中，公司将 IT 咨询、IT 规划、IT 部署、IT 实施、IT 维护等一系列服务以菜单方式呈现给用户，而与 IT 软件、IT 硬件等投资“打包”后，天玑科技所提供的桌面云整体解决方案真正成为“一站式”整体方案，无论从性价比还是实用性上，都具有突出的优势。

### 6.4. 华胜天成

公司是中国第一家服务网络覆盖整个大中华区域及部分东南亚的本土 IT 服务商，同时也是国内首家全面通过 ISO9001、ISO20000、ISO27001 三大国际质量管理体系认证的公司。通过十余年的发展，公司业务已经涉及云计算、移动互联网、物联网、信息安全等领域，并在电信、金融、邮政、教育、制造、能源、交通、政府及军队等领域拥有大量成功案例。天成云桌面云解决方案结合了硬件和软件的虚拟化技术，专门用于把标准的硬件和软件的运算资源集成成一个动态的大资源池，并在部署最终用户使用的虚拟桌面和其它业务应用系统。公司可以为用户提供虚拟桌面间解决方案的端到端服务。主要包括：用户访谈和需求澄清、系统详细设计、系统部署和方案实现、长期的系统维护及技术支持。

### 6.5. 中国软件

公司是我国国产基础软件龙头企业，尤其是在操作系统、数据库等领域具有核心战略地位。红云平台是中软红云计划的核心产品，红云平台采用开放式的架构设计，集成业界先进的云计算相关技术，为政府与企业用户提供一体化、可管可控的云计算平台，让用户能够轻松的构建、部署和管理云服务，对外提供按需、可控、弹性的 IT 服务。中软红云安全桌面云是中软红云平台的虚拟桌面解决方案，以安全办公等业务为目标，在数据、终端、网络和云端进行了全方位安全设计的软硬一体化桌面云解决方案级产品。中软红云“安全桌面云”解决方案，整合了可信管理、补丁管理、终端统一管理、软件分发管理，运行监控和失泄密防护等多种技术，从物理层、虚拟化层、应用层、网络层与接入层保障系统的“一体化”安全，满足“终端不留密，业务更安全”的需要。

### 6.6. 卫士通

作为 A 股唯一的信息安全国家队，公司在云操作系统、云管理平台、云安全体系方面进行了深入的技术研究和产品开发，推出了安全桌面云这一基于云计算、虚拟化和密码技术的全国产化 IT 解决方案，客户可以方便的实现业务数据大集中、数据的高安全性、应用系统高可靠性以及 IT 系统的管理等目标。公司的安全云桌面产品有望在政府军工等保密性要求高的企业得到应用。

### 6.7. 东方通

公司是国内中间件龙头，打造云计算 PaaS 平台-TongApplaud，为企业级云计算中心建设提供完整的 PAAS 平台整体实现。公司通过收购同德一心进入服务器虚拟化市场，积极向云计算整体解决方案提供商转型。同德一心是全球领先的虚拟化、云计算提供商之一，同时也是国内第一家最早专业从事服务器虚拟化软件以及云管理平台系列软件研发的公司。核心产品 oCloud-奥云虚拟化平台奉行自主创新的原则，拥有多项专利技术，产品的稳定性、可靠性以及部署的先进性得到用户的广泛认可和信赖；同时填补了国产服务器

虚拟化软件领域空白。oCloud 包括奥云虚拟化平台、奥云云桌面、奥云云管理平台以及奥云分布式存储，其客户遍及政府、教育、电力、通信和军工等单位。

## ■ 公司评级体系

### 收益评级:

领先大市 — 未来6个月的投资收益率领先沪深300指数10%以上;

同步大市 — 未来6个月的投资收益率与沪深300指数的变动幅度相差-10%至10%;

落后大市 — 未来6个月的投资收益率落后沪深300指数10%以上;

### 风险评级:

A — 正常风险, 未来6个月投资收益率的波动小于等于沪深300指数波动;

B — 较高风险, 未来6个月投资收益率的波动大于沪深300指数波动;

## ■ 分析师声明

胡又文声明, 本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格, 勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责, 保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据, 特此声明。

## ■ 本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

安信证券股份有限公司(以下简称“本公司”)经中国证券监督管理委员会核准, 取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告, 是证券投资咨询业务的一种基本形式, 本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析, 形成证券估值、投资评级等投资分析意见, 制作证券研究报告, 并向本公司的客户发布。

## ■ 免责声明

本报告仅供安信证券股份有限公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写, 但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断, 本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期, 本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态, 本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料, 但不保证及时公开发布。同时, 本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改, 投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点, 一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准, 如有需要, 客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

在法律许可的情况下, 本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易, 也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务, 提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素, 亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下, 本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议, 无论是否已经明示或暗示, 本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下, 本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有, 未经事先书面许可, 任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的, 需在允许的范围内使用, 并注明出处为“安信证券股份有限公司研究中心”, 且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

安信证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

■ 销售联系人

上海联系人	侯海霞	021-68763563	houhx@essence.com.cn
	梁涛	021-68766067	liangtao@essence.com.cn
	凌洁	021-68765237	lingjie@essence.com.cn
	潘艳	021-68766516	panyan@essence.com.cn
	朱贤	021-68765293	zhuxian@essence.com.cn
北京联系人	温鹏	010-59113570	wenpeng@essence.com.cn
	刘凯	010-59113572	liukai2@essence.com.cn
	李倩	010-59113575	liqian1@essence.com.cn
	周蓉	010-59113563	zhourong@essence.com.cn
	张莹	010-59113571	zhangying1@essence.com.cn
深圳联系人	沈成效	0755-82558059	shencx@essence.com.cn
	胡珍	0755-82558073	huzhen@essence.com.cn
	范洪群	0755-82558087	fanhq@essence.com.cn
	孟昊琳	0755-82558045	menghl@essence.com.cn

安信证券研究中心

深圳市

地址： 深圳市福田区深南大道 2008 号中国凤凰大厦 1 栋 7 层

邮编： 518026

上海市

地址： 上海市浦东新区世纪大道1589号长泰国际金融大厦16层

邮编： 200123

北京市

地址： 北京市西城区金融大街 5 号新盛大厦 B 座 19 层

邮编： 100034

