

“电视新星” (Television Nova)

新型互动式家用电视

参赛单位：北京大学

参赛成员：陈中杰 魏来 杜少轩

指导老师：段晓辉

2008.7.16



北京大学

汇报纲要

选题背景

功能描述

实现方案

系统测试

工作总结



北京大学



选题背景

- 奥运之年，体育之年
 - 体育电视节目欣赏要求不断提高
- 传统电视体育节目欣赏方式
 - 优势：遥控器操作灵活简便
 - 缺点：缺乏用户交互手段。





选题背景

- 新款数字电视机(Digital TV)
 - 引进基本层次的用户交互操作，如视频录制
 - 向多媒体化发展，引进网络技术
- 调研文献：用户交互
 - 强调电视体育节目的信息检索
 - 强调更加现场化的观赏氛围





选题背景

- 何为用户交互？
 - 当你需要录制保存精彩片段时...？
 - 当你想要共享激动人心的瞬间时...？
 - 当你要及时了解节目内容的相关咨询时...？
 - 当你渴望身临其境般的现场氛围时...？
- 我们的作品...！



“电视新星” (Television Nova) 新型互动式家用电视



北京大学

汇报纲要

选题背景

功能描述

实现方案

系统测试

工作总结



北京大学



功能概述

- 体育电视播放
- 节目片段录播
- 多人视频聊天
- 精彩图片共享
- 资讯在线查询



遥控器在手...

电视节目欣赏

用户交互操作



北京大学



更细致的功能...

- 双屏幕显示
 - 视野延伸，细腻中的视听震撼
 - 左侧电视节目播放，右侧用户交互界面
- 功能菜单
 - 画面饱和度、亮度等调整
- 录制节目片段
 - 本地存储，随时欣赏





更细致的功能...

- 图片截屏——精彩图片共享
 - 精彩镜头本地显示
 - 上传至服务器进行共享交流
- 字幕剪切——字幕识别与检索
 - 识别字幕内容
 - 资讯在线查询





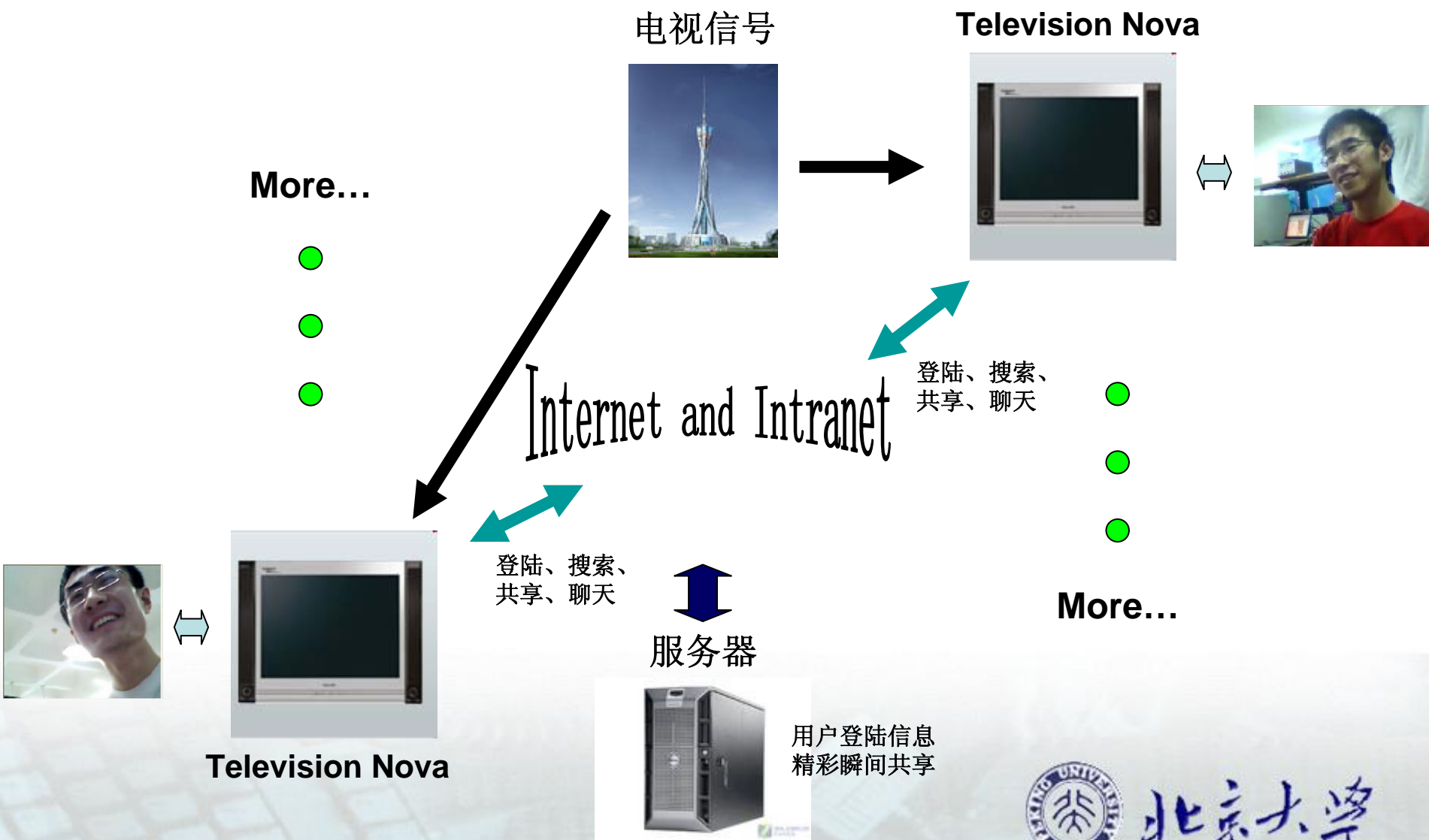
更细致的功能...

- 多人视频聊天——重点推荐
 - 支持四路用户同时进行视频、语音交流
 - 用户列表，灵活链接
- “电视新星”用户群构建...
 - 构建用户群的子网
 - 与Internet互联





“电视新星”用户群



北京大学



功能定位

- 不局限于电视
 - 继承了传统电视手段中基于遥控器进行便捷操作的优点
 - 引进网络技术，将电视向多媒体平台发展
- 不局限于体育节目
 - 以体育节目为依托进行系统描述
 - 可容纳任何类型的电视节目，进行灵活扩展





功能定位

- 强调用户交互：一切从用户出发
 - 用户自身——节目视频的收藏
 - 用户与Internet——节目信息检索
 - 用户之间——Intranet下的共享与视音交互
- 强调功能融合
 - 交互功能大多依托与节目播放进行实现
 - 多人视音交流良好配合其余功能项目，并不过分占用系统资源






汇报纲要



选题背景




功能描述



实现方案



系统测试



工作总结



北京大学

电视节目模块

- 电视节目接收与播放
 - USB2.0 MP80TV电视盒
 - 连接DVD机进行系统测试
- 透明窗体功能菜单
 - 基于PVR SDK进行二次开发
 - 音量、频道、画面饱和度与亮度数值显示





电视节目模块

- 电视节目录制
 - 利用电视盒内部芯片进行MPEG-4标准的视频流硬件压缩，节约有限的系统资源
 - 以.avi格式在本地存储，以电视节目界面中子窗口的形式随时进播放回顾



电视节目模块

- 效果展示

透明窗体菜单

录制视频回放

电视节目播放



北京大学



多人视频聊天模块

- 用户网搭建
 - 利用D-LINK路由器分配IP
- 用户信息
 - C#网络编程，处理用户名与IP地址，在顶层界面提供用户列表
- 数据网络传输
 - 采用RTP（实时流媒体传输协议），定位于网络多媒体数据的高效通信
 - 基于jrtplib进行开发，改进为四路同时传输





多人视频聊天模块

- 视频音频流本地处理
 - USB摄像头与蓝牙耳机捕捉视音频信息
 - 基于DirectShow技术，分别搭建“数据接收—数据解压”与“数据压缩—数据发送”的Filter架构
 - 视频编解码标准：H.264
 - x264编码器
 - ffmpeg中的libavcodec解码器
 - 音频格式：AAC
 - 高压缩比与多声道支持





为什么是H.264...

- 更高的压缩比
 - 多人视频聊天数据传输量大
 - 高压缩比下仍然可以保证高图像质量
- 更优的网络传输
 - 提出NAL概念，定位于IPTV
- 更强的计算能力需求
 - 算法复杂，软件编解码要求高
 - “嵌入之星”开发板**双处理器**性能的良好利用!!!



多人视频聊天模块

- 效果展示

视频交流界面

设备与码流



北京大学



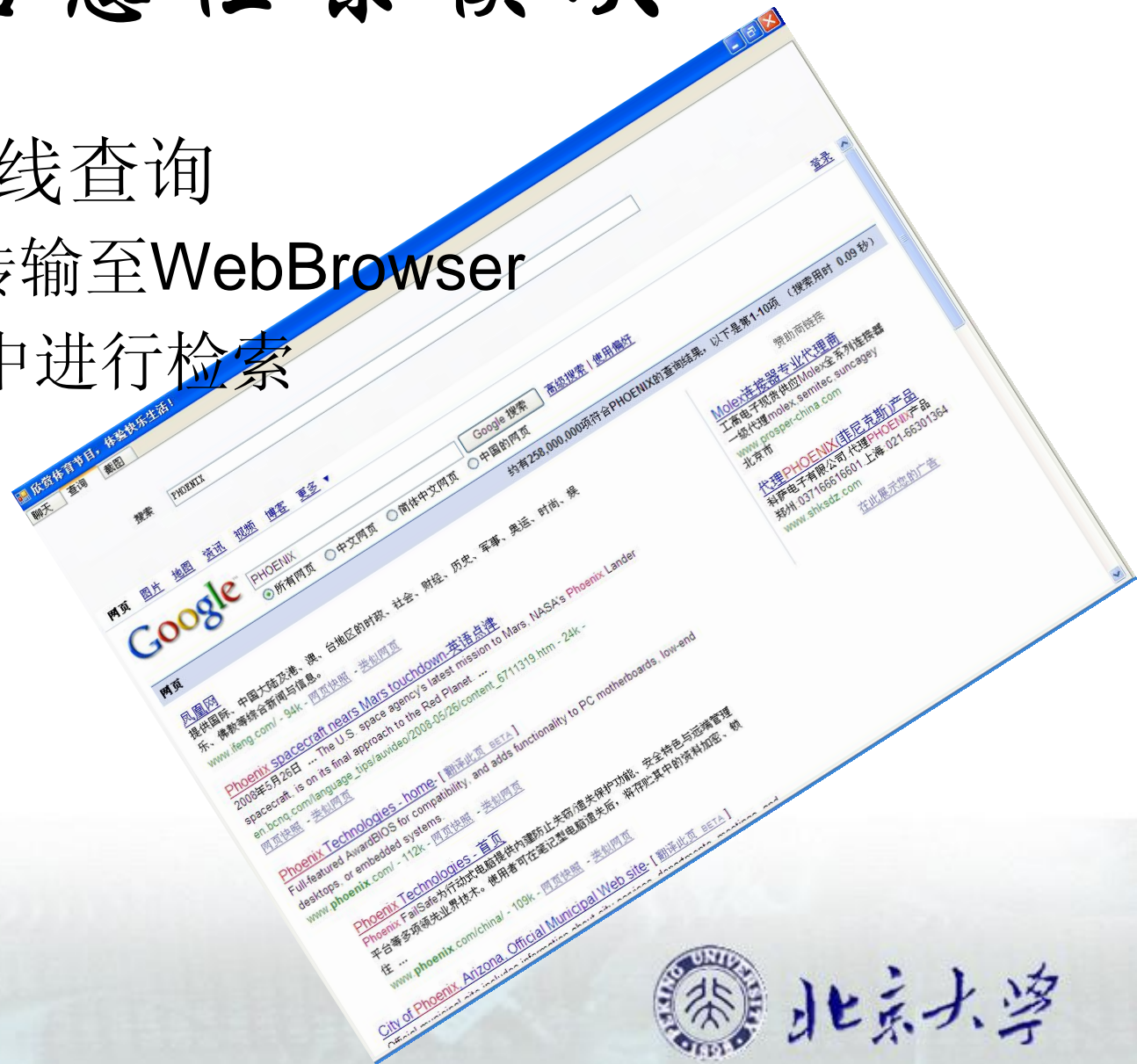
信息检索模块

- 字幕图片剪切
 - 截取字幕部分的图片
 - 可灵活调整剪切框的位置与尺寸
- OCR文本识别
 - OCR（Optical Character Recognition，光学字符识别）技术
 - 对字幕图片进行灰度处理、去噪以及尺寸放大
 - 调用Microsoft Office Document Imaging (MODI)控件进行OCR操作
 - 获得字幕文本



信息检索模块

- 字幕文本在线查询
 - 文本信息传输至WebBrowser
 - 在Google中进行检索
- 效果展示



北京大学



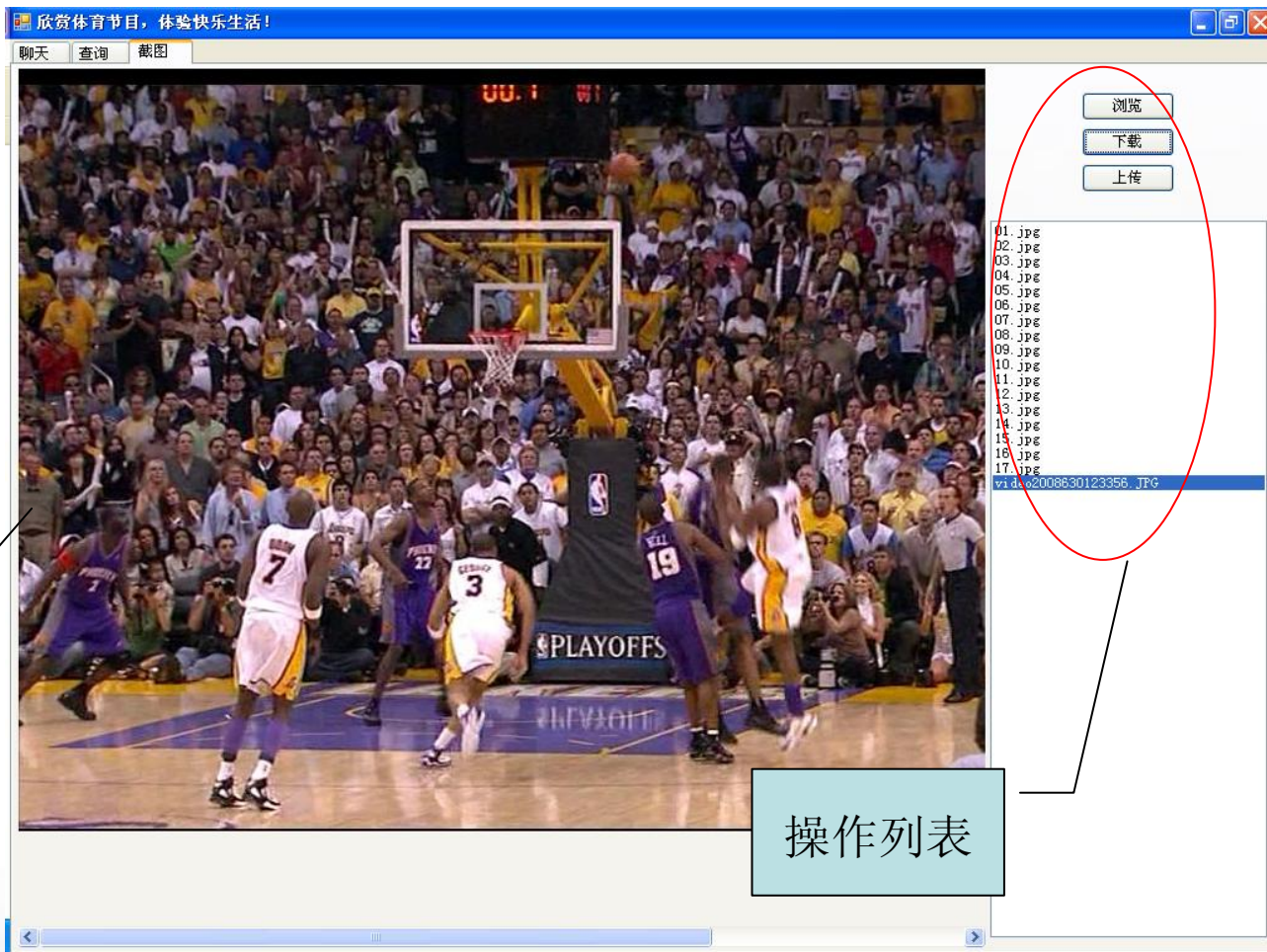
图片共享模块

- 电视画面截屏
 - 调用PVR SDK截取当前画面
 - 所得图片在本地进行显示
- 图片上传、下载与浏览(TCP)
 - 搭建服务器，提供用户的图片操作服务
 - 界面提供图片列表
 - 服务器可本地化，搭建便利



图片共享模块

- 效果展示



精彩图片

操作列表

遥控器模块

- Wiimote

- 遥控器形式的游戏手柄，任天堂公司出品
- 蓝牙(blueetooth)传输数据
- 内嵌三轴加速度传感器，感应用户动作，移动鼠标
- 通过键盘按键调用其他模块函数，实现顶层的快捷键的总体控制



硬件扩展

接口	扩展情况
SATA接口	硬盘
USB接口1	摄像头
USB接口2	蓝牙适配器
USB接口3	MP80TV电视盒
蓝牙	蓝牙耳机
蓝牙	Wii mote



硬件结构

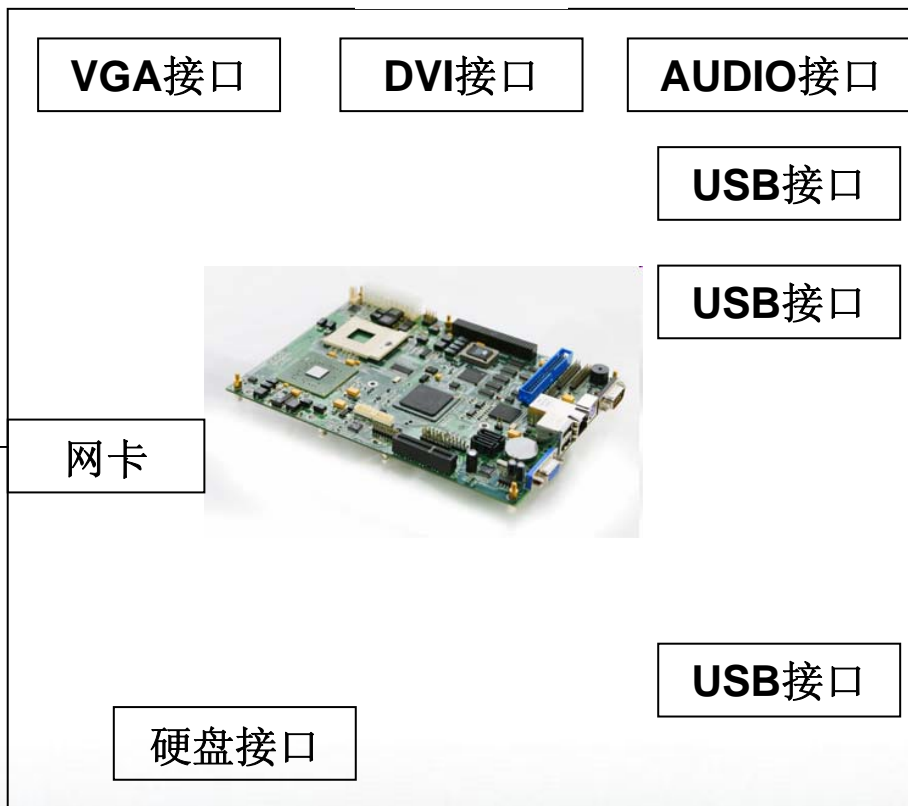
电视显示器



服务器



Internet and Intranet



摄像头



Wiimote



蓝牙适配器

蓝牙耳机



电视盒



存储系统



北京大学

汇报纲要

选题背景

功能描述

实现方案

系统测试

工作总结



北京大学



整机外观



北京大学



系统测试

- 测试环境搭建
 - DVD机向电视盒A/V口输入测试视频
 - D-LINK路由器分配IP搭建局域网。
- 功能测试



多人视频聊天模块数据



北京大学

汇报纲要

选题背景

功能描述

实现方案

系统测试

工作总结



北京大学

自下而上的回顾

用户遥控器操作

电视节目

视频聊天

信息查询

图片共享

PVR-SDK

H.264/AAC codec

RTP

Wiimote

DirectShow

.NET Framework

Windows Xp

EC5-1719CLDNA



北京大学



工作重点

- 顶层界面的多线程交互
 - 保证焦点所在模块接收正确的操作数据
 - 后台监控线程
- 多人视频聊天模块的并行化处理
 - x264编码器对于多处理器平台的优化
 - RTP协议下的多路视频音频流并行传输
- 遥控器对于各个模块的协调控制
 - 鼠标移动与定位
 - 通过快捷键对各部分功能项目实现触发





前景展望

- 体育节目精彩片段的自动提取
 - 根据节目中镜头的特征，自动对所录制的节目进行剪辑
 - 节省用户时间，可在预先录制之后直接欣赏精彩片段
- **Television Nova**的远程控制
 - 通过**GSM**模块以短信形式对**Television Nova**做远程操控，如定时启动、选择频道进行节目录制等
- **More...**





Thank you!!



北京大學