数字图书馆推广工程网络体系

国家图书馆信息技术部 梁爱梅

一、发展历程

二、数字图书馆推广工程虚拟网

三、数字图书馆专网

四、建设成果

五、前景展望

一、发展历程

一、发展历程

2011

- **2011年5月**，财政部、文化部正式下发通知，**在全国范围内实施“数字图书馆推广工程”**（以下简称推广工程）。推广工程要通过专用网络将全国各地的数字图书馆系统连接起来，构建数字图书馆的信息公路，搭建一个高度共享的统一平台。

- **2011年8月**，IPSEC VPN以其组网方案投入小、建设快、扩充便捷等优势，成了首选的推广工程专用网络组网方案，并陆续开展连通工作。

2013

- **2013年**，国家图书馆**正式启动数字图书馆专网建设**，旨在建设覆盖全国公共图书馆的高速稳定的专用网络，更好地满足推广工程软硬件平台、数字资源建设以及服务推广的需求。

2018

- **2018年**，国家图书馆**共完成了与54家省市级图书馆的虚拟网连通工作，完成了与38家省市图书馆的专网骨干网建设。**

二、数字图书馆推广工程虚拟网

➢ 功能需求

承载数图推广工程的各类业务系统

实现数据的安全传输

实现资源的远程访问和异地共享

➢ 传输数据类型

服务类数据

包括：
国图与省馆、市馆自建资源及外购资源

生产类数据

包括：
国图与省馆、市馆间应用系统业务数据交互

沟通交流类数据

如：
视频会议系统等

➢ 组网技术需求

●访问控制要求：（1）任意两节点间的数据传输应能做到发送方、接收方均可进行精确到单个IP和单个URL的控制能力；（2）发送方、接收方均可对数据传输的流量进行控制；

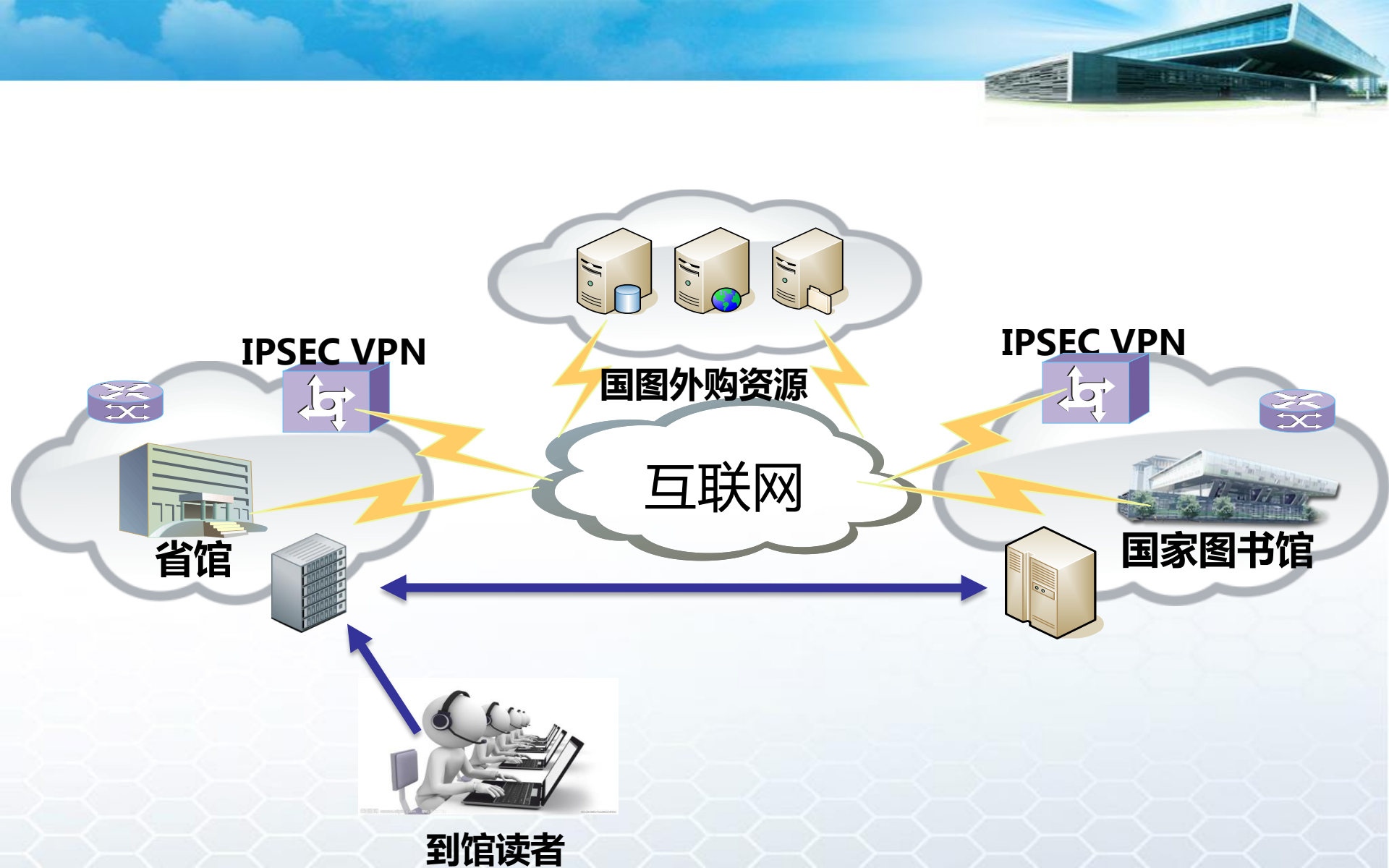
● 网络安全性要求：（1）网络链路应是专有的、与互联网或其他业务网络逻辑隔离的通信链路。（2）网络应具备抵抗来自互联网或任意节点内部网络攻击的能力。（3）易于实现，方便各节点部署。

➢ 组网方案选择

- **专线**：通过向运营商租用专线的方式组网。
- **VPN技术组建虚拟网**：不新建或利用任何专有物理链路，利用各节点自身互联网链路，通过技术手段组成虚拟网。
- **政务外网**：接入到政务外网的图书馆可使用政务外网进行数据传输。

➢技术选择

SSLVPN	IPSEC VPN	MPLS VPN
• 提供基于应用层的访问控制 • 不适合建设站点到站点的全国数字图书馆虚拟网	• 站点到站点的组网技术 • 经济性 • 需解决IPSEC VPN的防火墙穿越技术	• 站点到站点的组网技术 • 经济性方面要求较高


IPSEC VPN
国图外购资源
IPSEC VPN
互联网
省馆
国家图书馆
到馆读者

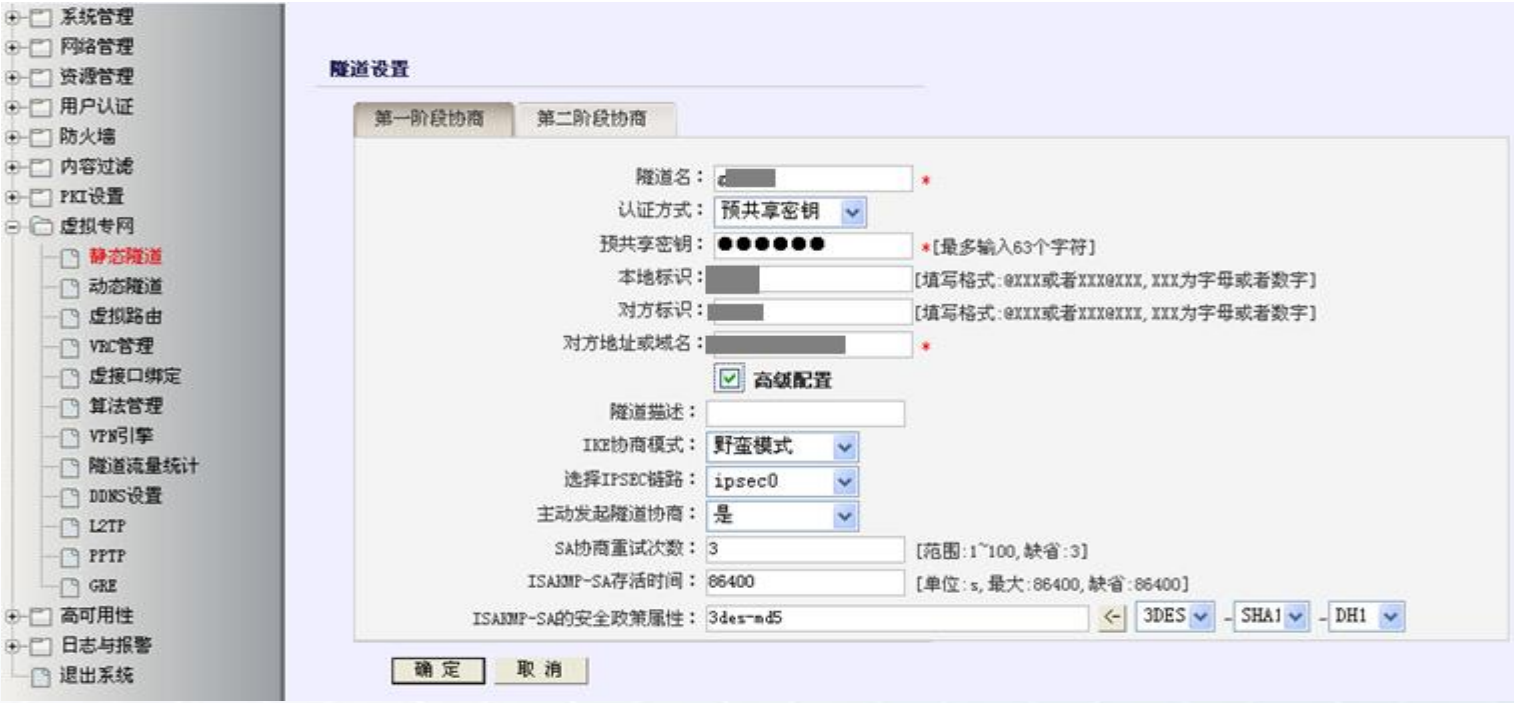
虚拟网实际操作

让我们一起搭建虚拟网吧！

➢ 前期准备

核心交换机
防火墙
边界路由器
VPN
设备
Internet
防火墙
核心交换机
边界路由器
VPN
设备
省馆
国家图书馆

➢ 建立隧道


系统管理
网络管理
资源管理
用户认证
防火墙
内容过滤
PKI设置
虚拟专网
静态隧道
动态隧道
虚拟路由
VRC管理
虚接口绑定
算法管理
VPN引擎
隧道流量统计
DDNS设置
L2TP
PPTP
GRE
高可用性
日志与报警
退出系统
隧道设置
第一阶段协商
第二阶段协商
隧道名：
认证方式：
预共享密钥
预共享密钥：
*[最多输入63个字符]
本地标识：
[填写格式:@XXX或者XXX@XXX, XXX为字母或者数字]
对方标识：
[填写格式:@XXX或者XXX@XXX, XXX为字母或者数字]
对方地址或域名：
高级配置
隧道描述：
IKE协商模式：
野蛮模式
选择IPSEC链路：
ipsec0
主动发起隧道协商：
是
SA协商重试次数：
3
[范围:1~100, 缺省:3]
ISAKMP-SA存活时间：
86400
[单位:s, 最大:86400, 缺省:86400]
ISAKMP-SA的安全政策属性：
3des-md5
3DES
SHA1
DH1
确 定
取 消

➢ 地址转换

由于建立虚拟网的各个图书馆都是独立的内网环境，两馆之间内网地址段不可避免的会有重复，为了规避两馆间内网IP地址冲突问题，两馆均需对原内网地址进行转换。

➢ 配置资源

内网数据库资源仅对国家图书馆内网用户开放，馆外用户如果需通过虚拟网访问内网服务器，在国家图书馆的VPN设备上需进行地址转换。

➢ 配置资源

外购数据库资源的服务器不在国家图书馆内网放置，国图网络用户访问这些资源时，需要和国家图书馆登记在数据库上的公网地址匹配才能正常使用。

如果外购资源的IP地址为静态IP资源，需在国图的VPN设备上做双向地址转换。

如果外购资源的IP地址为动态IP资源，这类数据库的地址段可通过咨询数据库商获得。若要访问此类资源，需在省（市）馆的核心设备上添加策略路由。

三、数字图书馆专网

数字图书馆专网

➢ 建设背景

- 随着推广工程建设的推进，加之传统图书馆的业务交互不断扩展，各地图书馆的互联网既承载普通互联网服务、又承担图书馆间推广工程业务系统的虚拟网互联。
- 依托互联网链路的IPSEC虚拟网在可用带宽、传输速率、稳定性等诸多方面需要进一步提升。因而，开展通过专线的方式组建数字图书馆专网。

数字图书馆专网

➢ 建设目标

通过建设专线，实现数字图书馆间数据的高速传输，为各图书馆读者提供较好体验的资源共享服务，提高复用软件的实用性。

建设原则

高可靠性

实用性

安全性

可扩展性

灵活性

技术先进性

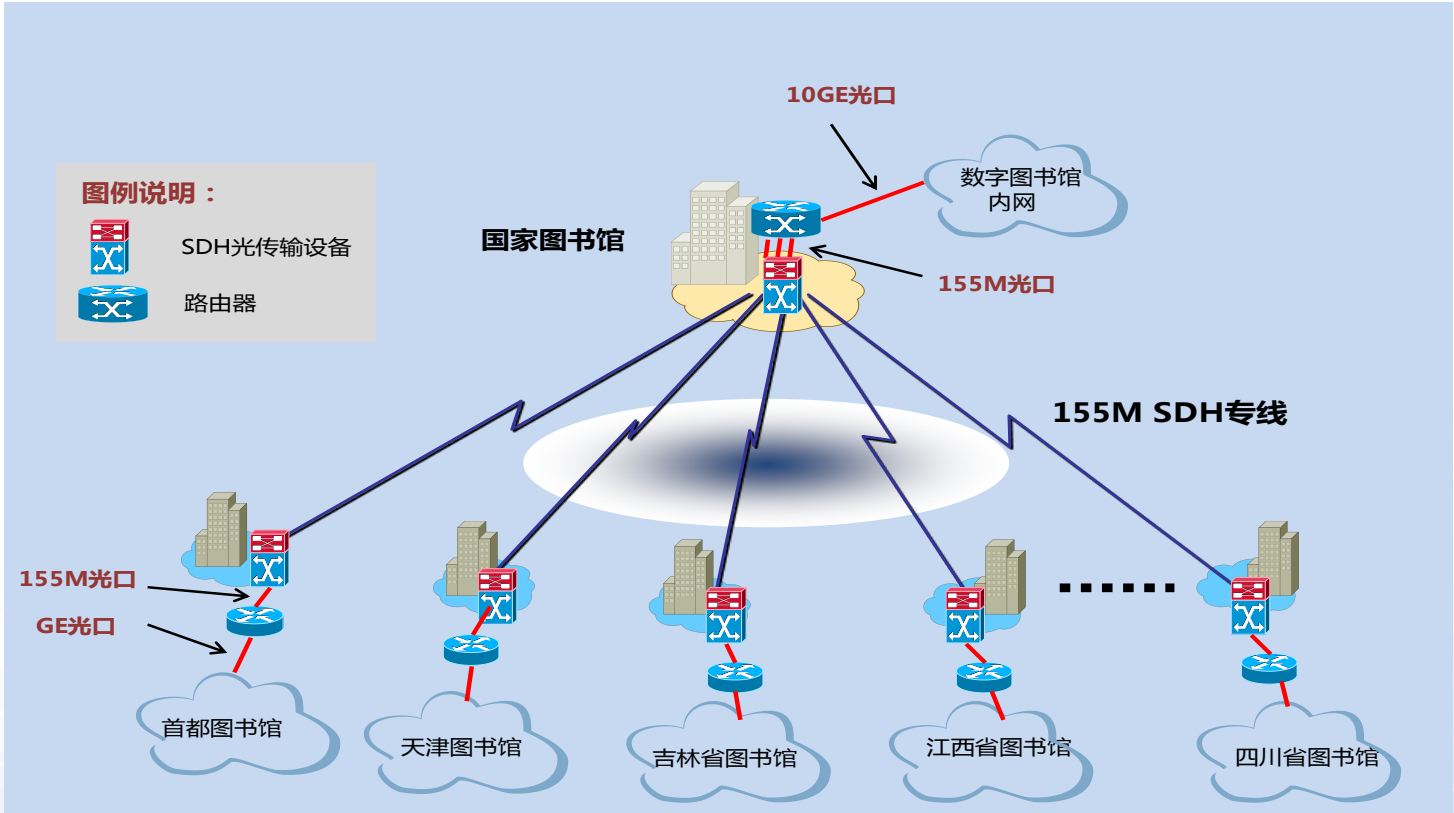
阶段实施原则

专网技术选择

- 数字图书馆专网采用SDH专线完成各省级数字图书馆与国家图书馆间的互连互通

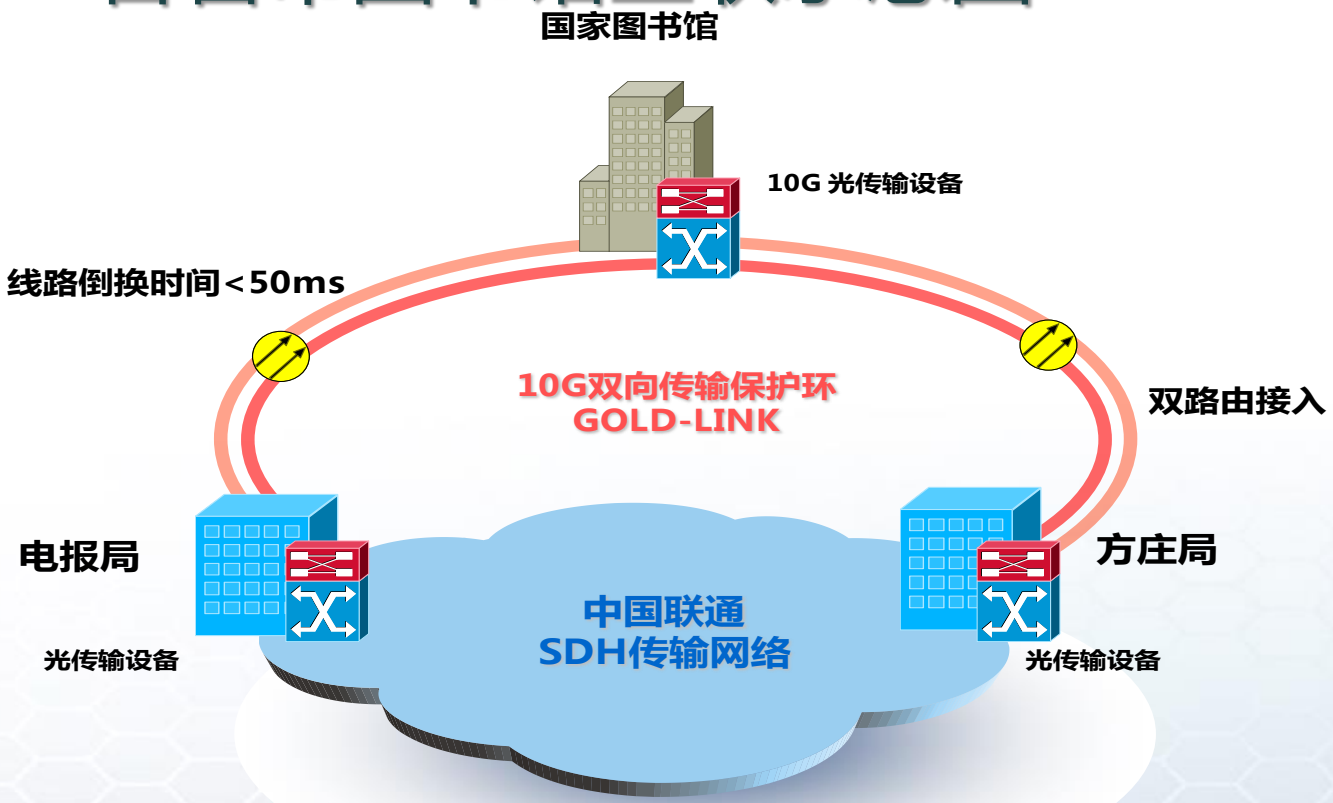
专网建设方案

➢ 专网拓扑结构示意图



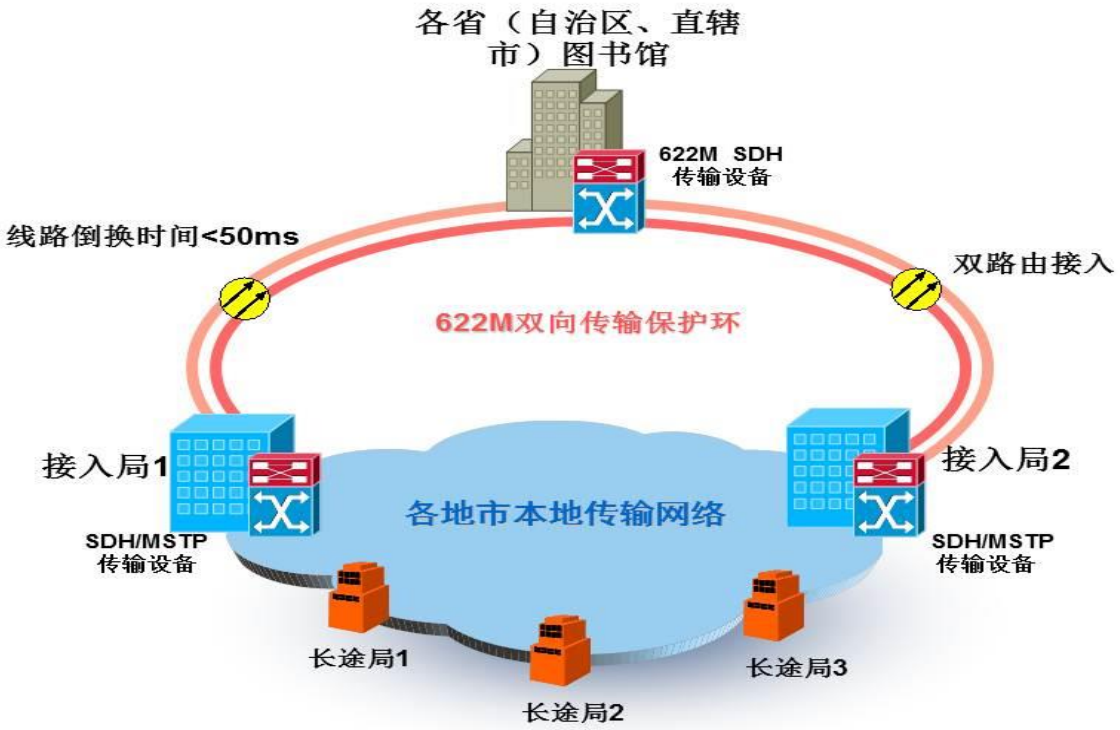
专网建设方案

➢ 各省市图书馆上联示意图



专网建设方案

➢ 各省市图书馆上联示意图



专网建设方案

➢ 设备部署

国家图书馆：路由器用做SDH专网接入网关，连接传输设备，同时与防火墙互联。防火墙与国家图书馆内网连。

各省市馆：接入使用路由器，通过配备光接口卡实现SDH专网接入。

专网建设方案

➢ IP地址规划

各馆子网IP地址规划：因专网只涉及WAN接入环境变更，故原各省市子网IP地址段均可延用原IPSec VPN环境预分配地址。

专网互联IP：重新规划设备互联IP地址段

专网建设方案

➢ 路由设计

国家图书馆路由器：配置至分支端默认路由，以及子网路由

各省市SDH网关路由器：配置至核心端默认路由，以及各省市馆子网明细路由

四、建设成果

网络连接

共完成了与54家省市级图书馆的虚拟网连通工作，完成了与38家省市图书馆的专网骨干网建设。

数字资源共享

国家图书馆已向每个开通虚拟网、专网的图书馆开放各类中外文数字资源，使读者在当地图书馆就可以享受到国家数字图书馆丰富的数字资源。

中外文期刊

图片

讲座和地方戏曲

中外文图书

教学课件

档案全文

信息系统互联

数字图书馆推广工程运行管理平台也通过虚拟网、专网向个连通馆开放，实现该平台各馆数据的传输。

五、前景展望

前景展望

虚拟网是数字图书馆之间的网络互连互通的初步探索，专网的开通提供了一条更高速、更稳定的信息公路，2018年，推广工程将继续实施基层图书馆互联互通项目。随着网络建设的逐步完善，最终形成以专网为骨干以虚拟网为基础的、联接各级数字图书馆、服务覆盖全国的公共文化网络体系。

谢谢！