

通信领域存在各种各样的网络：用户电报网、固定电话网、移动电话网、电路交换数据网、分组交换数据网、租用线路网、局域网与城域网等。为开发一种通用的电信网络，实现全方位的通信服务，ISDN 被提出。ISDN 分为：窄带 ISDN 【Narrowband Intergrated Service Digital Network | N-ISDN】 和宽带 ISDN 【Broadband Intergrated Service Digital Network | B-ISDN】

20 世纪 80 年代，ITU-T 【国际电信联盟电信标准化部门】，成立了专门的研究组织，开发宽带 ISDN 技术；而后在 I.321 建议中提出了 B-ISDN 体系结构和基于分组交换的 ATM 技术。ATM 采用了与 OSI 参考模型同样的分层概念，分为 3 个层次：适配层、网络层、物理层

1996 年，美国加州的一家小公司 IPsilon 公司推出了 IP Switching 协议，在 IPsilon 宣布它们的 IP 交换技术不久后，Cisco 公司就宣布了其标记交换技术 【Tag Switching】；随后，IBM 公司也起草了一种新的标记交换技术，ARIS 【集中式基于路由的 IP 交换技术】

在 1996 年 10 月份，IETF 召开了一个 BOF 会议，Cisco、IBM 等公司均出席参加，该会议的目的就是讨论出一个标准化的方案；最终，1997 年 4 月份，IETF 最终考虑采纳 Cisco 的 Tag Switching 解决方案，并最终更名为 MPLS

VCI: 虚电路标识符 【标识虚通道内的虚通路】

VPI: 虚路径标识符 【在一个接口上将若干个虚通路集中起来组成的一个虚通道】

类似于帧中继，在设备里做好了

复杂在于在 ATM 上做 QoS

ATM 传送信息的基本载体是 ATM 信元

ATM 信元采用 53Byte 的固定长度，其中 48Byte 为数据，5Byte 为信头

在信元交换过程中，主要是参照信头的内容对信元进行处理

对于 MPLS L3VPN 来说, MP-BGP 会为每条 VPN 路由【或每个 VRF】分配一个 MPLS 标签, 即一条 VPN 路由【或一个 VRF】就是一个 FEC  
PE 默认是为每条 VPN 路由分配一个 MPLS 标签

MPLS L2 VPN 存在两种主要的实现方式: Martini 方式和 Kompella 方式

前者使用扩展的 LDP 协议作为信令来传递 VC 标记, 因此又被称为 LDP 方式的 L2VPN

Kompella 方式采用 BGP 扩展为信令来散发二层可达信息和 VC 标记, 因此又被称为 BGP 方式的 L2VPN

LDP: 标签分发协议【公有】

TDP: 标记分发协议【Cisco 私有】

RSVP: 资源预留协议【搭配 TE】 TE: 流量工程, 用于端到端

MBGP: 多协议 BGP

LDP 会话的相关参数包括：LDP 协议版本、标签分发方式、Keepalive 保持定时器的值、最大 PDU 长度【默认为 4096 Byte】和标签空间

Hello 包的发送周期默认为 5s，保活时间为 3 倍 Hello 时间，即默认 15 秒

LDP 会话建立成功之后，也需要周期性的发送 Keepalive 报文进行保活，发送周期默认为 15S，保活时间为 3 倍的周期发送时间，则默认为 45 秒