



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

立足航天，服务国防，面向国民经济主战场



计算机网络之探赜索隐

主讲人：李全龙

本讲主题

距离向量路由算法(1)



距离向量(Distance Vector)路由算法

Bellman-Ford方程(动态规划)

令：

$d_x(y)$:= 从x到y最短路径的费用（距离）

则：

$$d_x(y) = \min_v \{ c(x,v) + d_v(y) \}$$

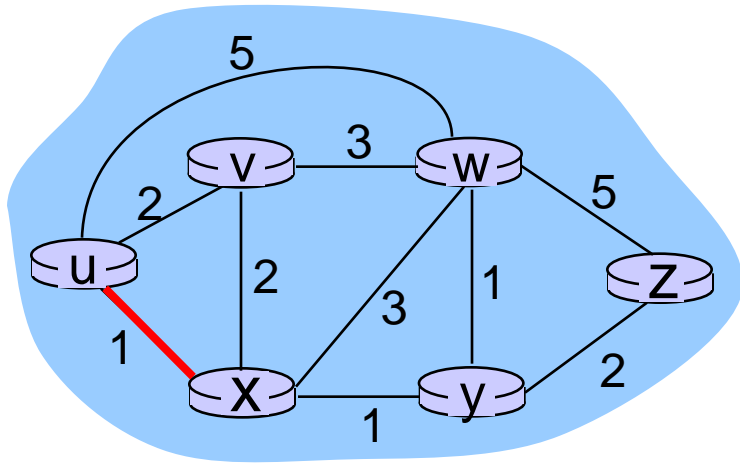
从邻居v到达目的y的费用（距离）

x到邻居v的费用

在x的所有邻居v中取最小值



Bellman-Ford 举例



显然: $d_v(z) = 5$, $d_x(z) = 3$, $d_w(z) = 3$

根据B-F方程:

$$\begin{aligned} d_u(z) &= \min \{ c(u,v) + d_v(z), \\ &\quad c(u,x) + d_x(z), \\ &\quad c(u,w) + d_w(z) \} \\ &= \min \{ 2 + 5, \\ &\quad \mathbf{1 + 3}, \\ &\quad 5 + 3 \} = \mathbf{4} \end{aligned}$$

重点: 结点获得最短路径的下一跳, 该信息用于转发表中!



距离向量路由算法

❖ $D_x(y)$ = 从结点x到结点y的最小费用估计

▪ x维护距离向量(DV): $D_x = [D_x(y): y \in N]$

❖ 结点x:

▪ 已知到达每个邻居的费用: $c(x,v)$

▪ 维护其所有邻居的距离向量: $D_v = [D_v(y): y \in N]$

核心思想:

❖ 每个结点不定时地将其自身的DV估计发送给其邻居

❖ 当x接收到邻居的新的DV估计时, 即依据B-F更新其自身的距离向量估计:

$$D_x(y) \leftarrow \min_v \{c(x,v) + D_v(y)\} \text{ for each node } y \in N$$

❖ $D_x(y)$ 将最终收敛于实际的最小费用 $d_x(y)$



距离向量路由算法

异步迭代:

❖ 引发每次局部迭代的因素

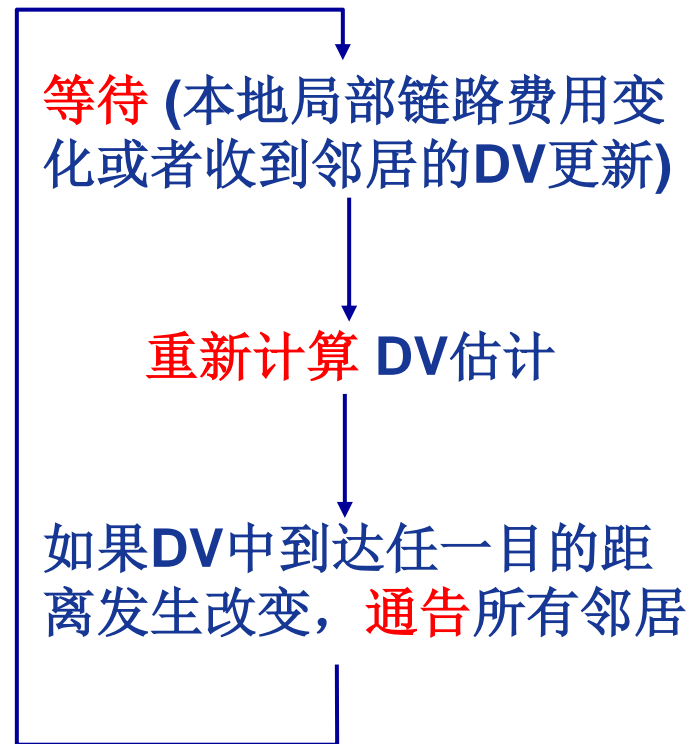
- 局部链路费用改变
- 来自邻居的DV更新

分布式:

❖ 每个结点只当DV变化时才通告给邻居

- 邻居在必要时（其DV更新后发生改变）再通告它们的邻居

每个结点:





哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



立足航天，服务国防，面向国民经济主战场

谢谢！