

# A Knowledge Plane for the Internet

---

## Abstract

- “智能网络”方案——自查自纠
- KP的定义
- 认识 > 算法

## 1. Introduction

- 现今网络架构的普遍性与异同点
- 新的网架构思想是能处理low-level问题具有“自主意识”的网络
- 文章架构
  - *Section2*: KP概念、认知技术
  - *Section3*: 新架构的优点
  - *Section4*: 设计所遇到的技术瓶颈
  - *Section5*: 主要的挑战

## 2. A proposal: the Knowledge Plane

- **Definiton**: To devise a separate construct that creates, reconciles and maintains the many aspects of a high-level view, and then provides service and advice as needed to other element of the network.
  - Edge involvement: 拓宽边缘网络
  - Global perspective: 扩展全球网
  - Compositional structure: 网络互连能够相互整合
  - Unified approach: 整合点决策
  - Cognitive framework: 认知技术是KP最重要的工作机理

### 2.1 Why a New Construct?

- Data Plane (move data directly) and Management Plane (partition)
- KP is unlike them and better than both

### 2.2 Why a Unified Approach?

- Necessity: the information about network configuration and about user-observed problems be in the same framework
- Final goal: a network can configure, explain, repair itself and doesn't confound the users with mysteries

## 2.3 Why a Cognitive System?

- Significant challenges: 有效运作、合理运行、在复杂的网络环境下高效运作
- 传统分析法不可行，需要一种类似生物识别的“自我认识”寻找解决方案的方法
- Learn and Reason

## 3. What is the Knowledge Plane Good For?

- 错误诊断和缓解: FIX and WHY, 自我训练学习
- 自动（重新）配置: 全球网络配置的复杂性、网络配置的频繁性
- 对重叠网络的支持
- 判断网络问题的多角度性、整体性

## 4. KP Architecture

- 把握不变——网络的物理架构
  - 分布式
  - 自底向上
  - 面向限制
  - 由简入繁
- KP的应用意义
  - 数据和知识的整合
  - 对不完全正确的数据进行正确处理
  - 能分析信息交易

### 4.1 Functional and Structural Requirements

#### 4.1.1 Core Foundation

- *sensor and actuators* (“判断”与“行动”)
- 核心: 认知计算

#### 4.1.2 Cross-Domain and Multi-Domain Reasoning

- KP独立诊断，跨域合作
- 考虑信息争用

#### **4.1.3 Data and Knowledge Routing**

- 知识和信息管理，寻找最优解

#### **4.1.4 Reasoning about Trust and Robustness**

- 面临诸多问题与挑战
  - 稳定性、可靠性
  - KP的端口如何在网络中取得信任

## **5. Creating a KP**

### **5.1 Possible Building Blocks**

- 架构的相关技术
  - Epidemic algorithms：数据的分发传播
  - Bayesian networks：KP的自我学习
  - Rank aggregation：启用信任网络
  - Constraint satisfaction algorithm
  - Policy-based management techniques

### **5.2 Changes**

- 领域交叉（AI）
- 挑战：
  - 如何表示并利用好知识
  - 如何保证可扩展性
  - 怎样散发这些知识
  - 如何面对商业竞争，避免成为商业工具
  - 如何保证安全和可信任

## **6. Summary**

- 在人工智能的大浪潮之下，一种新型的网络架构模型被提出势在必行。文章提出了一种新型网络模式——知识平面（KP）。是一种具有高度智能的网络模式，完全不同于现有的网络模式——一种只负责传输数据的“工具”，可感知、预测、处理并学习所遇到的常见网络问题，并为用户提供解决方案。

