**Tập mờ bức tranh (Picture Fuzzy Sets – PFS)**

**1. Giới thiệu**

* **Tập mờ (Fuzzy Set – FS)** do Zadeh (1965) đưa ra: mô tả mức độ **thuộc** của một phần tử vào tập, bằng một giá trị trong [0,1]
* **Tập mờ trực cảm (Intuitionistic Fuzzy Set – IFS)** do Atanassov (1986): ngoài mức độ **thuộc** μ, còn có mức độ **không thuộc** ν.
* Tuy nhiên, trong thực tế (ví dụ khảo sát ý kiến), đôi khi một người không muốn trả lời "thuộc" hay "không thuộc", mà có thể chọn "trung lập". → Điều này dẫn tới **Picture Fuzzy Set (PFS)**.

**2. Định nghĩa**

Một tập mờ bức tranh (PFS) trên một miền X là tập hợp các cặp:

A = {⟨x, μA(x), νA(x), πA(x)⟩ ∣ x∈X}

Trong đó:

* μA(x) ∈ [0,1]: **mức độ tán thành** (positive membership degree).
* νA(x) ∈ [0,1]: **mức độ phản đối** (negative membership degree).
* πA(x) ∈ [0,1]: **mức độ trung lập** (neutral degree).
* Điều kiện ràng buộc: μA(x) + νA(x) + πA(x)≤1

Phần còn lại: τA(x)=1−(μA(x)+νA(x)+πA(x)) gọi là **mức độ từ chối/không có ý kiến (refusal degree)**.

**3. Ý nghĩa trực quan**

PFS cho phép mô tả 4 trạng thái đánh giá của một đối tượng:

1. **Tán thành** (positive).
2. **Phản đối** (negative).
3. **Trung lập** (neutral).
4. **Từ chối/không đưa ý kiến** (refusal).

Điều này làm cho PFS phù hợp với các ứng dụng như:

* Thăm dò ý kiến bầu chọn.
* Đánh giá sản phẩm/dịch vụ.
* Ra quyết định nhóm, khi có nhiều loại phản hồi khác nhau.

**4. Ví dụ**

Giả sử khảo sát: *“Bạn có ủng hộ dự án xây công viên mới không?”*  
Một người trả lời:

* Ủng hộ ở mức 0.6
* Phản đối ở mức 0.2
* Trung lập 0.1
* Không đưa ý kiến còn lại: 0.1

Biểu diễn trong PFS: x=⟨0.6,0.2,0.1⟩, τ=0.1

Như vây có thể thấy Picture Fuzzy Sets là sự mở rộng tự nhiên của IFS, thêm thành phần **trung lập** và cả **không có ý kiến**, giúp biểu diễn dữ liệu phức tạp và thực tế hơn trong bối cảnh ra quyết định và xử lý thông tin không chắc chắn.