MultiClass vs MultiLabel Classification

Mutually Exclusive : Related in such a way that each thing makes the other thing impossible. (Not able to true at the same time)

- MultiClass ⇒ Mutually Exclusive (Disjoint)
- MultiLabel ⇒ Not mutually exclusive (Aynı anda olabilir)

MultiClass : Every instance has exactly one Class.

> Ask people favourite color among Blue, Y, Red. With "One vs Rest" method, 3 binary classifiers are trained.

1) B vs not B, where the Y and R are labelled "not B"
2) Y vs not Y, " " B and R " " "not Y"
3) R vs not R, " " B and Y " " "not R"

These 3 models are not Independent, (örn, if the Class is B then cannot be Y or R)

"Disjoint olayların olasılıkları toplamı 1 dir." Çünkü kümedeki her bir olayın olasılığı, bütünün kesridir. (Dikkat ⇒ Mutually exclusive olayların olasılıkları toplamı 1 dedik; ancak bu entire probability space'deki tüm olaylar dahil ise geçerlidir. Genel tabir ile, when we have disjoint events that comprises all possible outcomes then the Sum of probabilities is 1, otherwise Sum ≠ 1.)

Mutually Exclusive:

↳ $P(A \text{ and } B) = 0$

$P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B)$

Problemimiz kapsamında Entire probability space'imiz tüm classları kapsayacağı için; DS projelerinde olasılıklar toplamı 1 olur. Her binary classifier'dan çıkan olasılık değeri; toplam olasılık değerine bölünecek her class için Probability çıkılır ve bu olasılıkların toplamı 1'dir

---

Multi Label: Allow every instance to have any number of classes. Multi class'tan farklı olarak; bu kez en favori rengi değil, Renklerden hangilerini sevdikleri insanlara soruluyor. Bu durumda; Person might like all 3 colors or few or none. This shows that Binary classifiers are independent,

↳ Fitting one classifier Per Target

Not Mutually Exclusive $\Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

Örneğin; Binary classifier'lar dan Biri şöyle olacak:

1) For "B" vs "not B", where Bat "B" and "not B" classes can contain instances which also have Y or R (or both)

Sonuç olarak; Sınıflandırıcılar Bağımsızdır; Bir gözlemin "B" sınıfına sahip olduğunu bilmek diğer sınıflar için bir anlam ifade etmez. !!!