UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

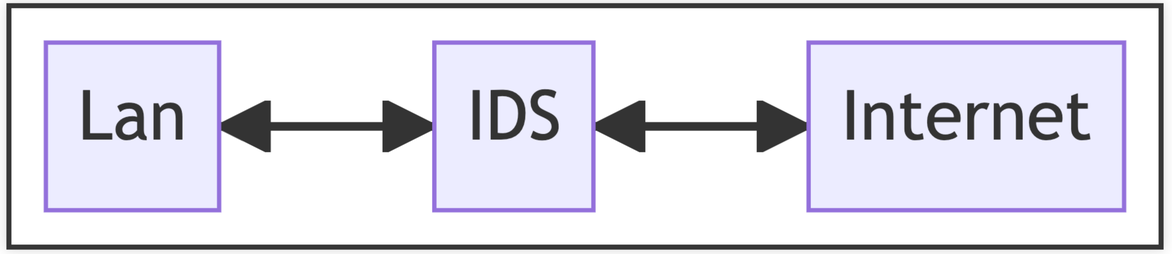
Utilizzo di Soft-Brownian-Offset per la generazione di attacchi ai fini dell'addestramento di rilevatori di intrusioni

Guglielmo Bartelloni
Relatore: Andrea Ceccarelli

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

INTRUSION DETECTION SYSTEMS (IDS)

Applicazione che monitora continuamente la rete per identificare attività malevole.



Nell’ultimo decennio si è iniziato ad utilizzare algoritmi di
Machine Learning per gli IDS.

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

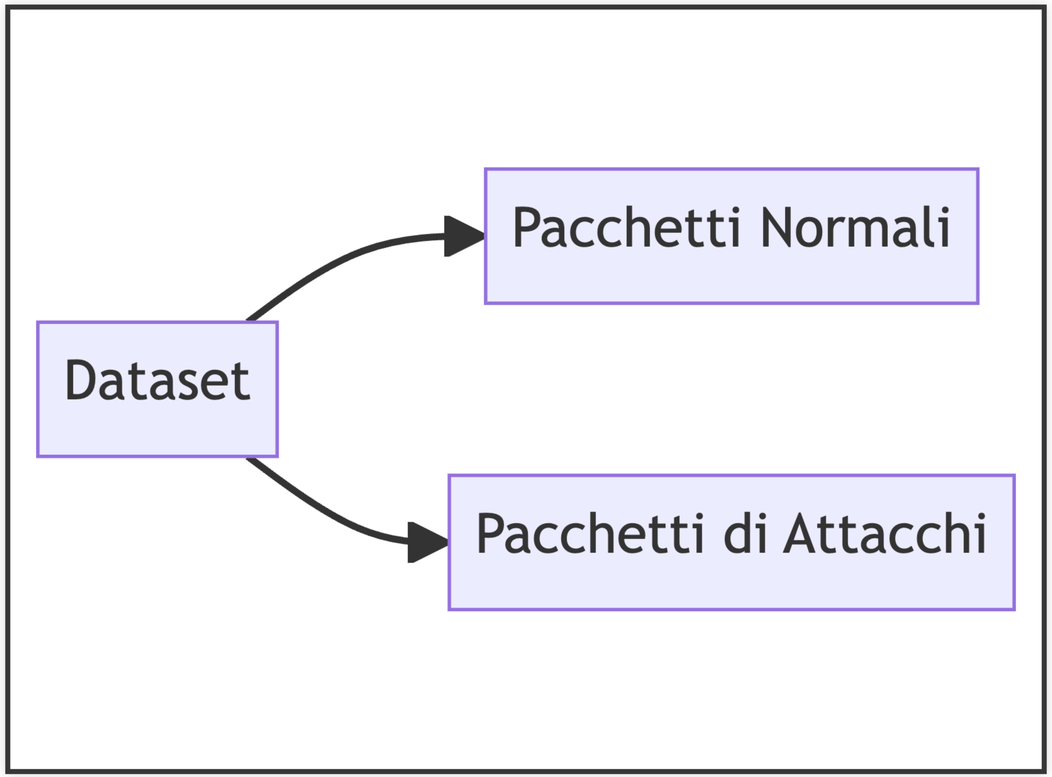
MACHINE LEARNING

La branca dell'**Intelligenza Artificiale** che sviluppa modelli per permettere alle macchine di imparare dai dati.

- I modelli di Machine Learning sono sensibili ai dati di addestramento.
- I dataset non contengono tutti i possibili attacchi in una rete

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DATASET DI UN IDS



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

POSSIBILE METODO MIGLIORAMENTO

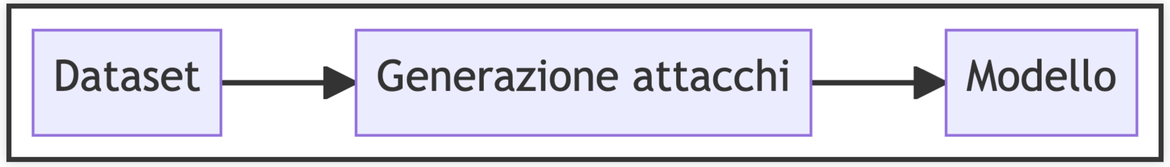
Generare nuovi dati a partire da quelli già esistenti per migliorare i modelli di Machine Learning

- Soft-Brownian-Offset

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

SCOPO DELLA TESI

Cercare di migliorare un IDS utilizzando Soft-Brownian-Offset



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

SOFT BROWNIAN OFFSET (2021)

Algoritmo di generazione di dati creato inizialmente per la generazione di eventi anomali.

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DATASET UTILIZZATI

- Adfanet
- CICIDS18

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

APPROCCI DI GENERAZIONE

Generazione a partire dalla tipologia di dati:

- Solo pacchetti normali
- Solo pacchetti attacchi
- Dataset completo

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

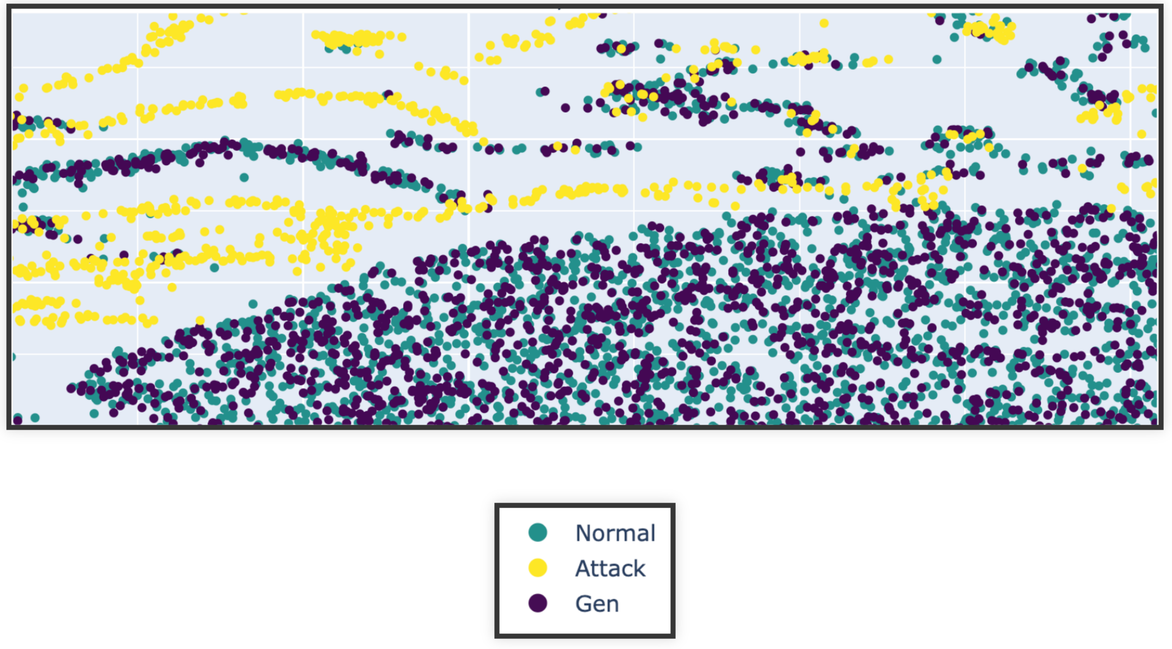
GRAFICI

Per una valutazione qualitativa degli approcci di generazione.

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

GENERAZIONE

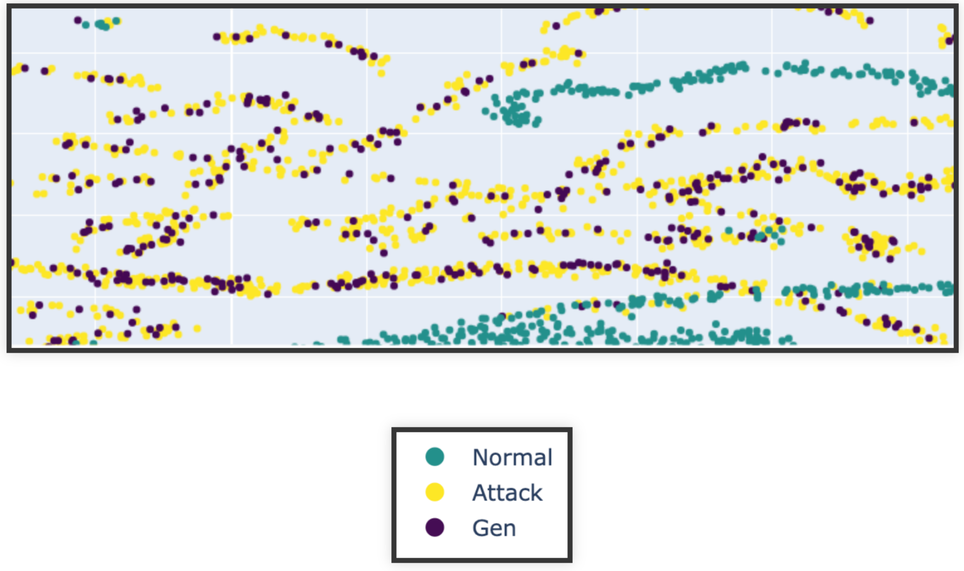
A PARTIRE DA PACCHETTI NORMALI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

GENERAZIONE

A PARTIRE DA PACCHETTI DI ATTACCHI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

APPROCCI DI ADDESTRAMENTO DEL MODELLO

Addestramento di XGBoost usando:

- Dataset completo + Dati sintetici
- Solo pacchetti normali + Dati sintetici
- Solo dataset (senza dati generati)

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

ADFANET (MCC)

	Pacchetti normali + Gen	**Dataset Completo + Gen**	**Solo Dataset**
Gen Normali	0.3337	0.99839	0.99842
Gen Attacchi	0.4404	0.99865	0.99842
Gen Completo	0.3452	0.99854	0.99842

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

ADFANET (MCC)

	Pacchetti normali + Gen	**Dataset Completo + Gen**	**Solo Dataset**
Gen Normali	0.3337	0.99839	0.99842
Gen Attacchi	0.4404	**0.99865**	0.99842
Gen Completo	0.3452	0.99854	0.99842

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

CICIDS (MCC)

	Pacchetti normali + Gen	**Dataset Completo + Gen**	**Solo Dataset**
Gen Normali	-0.1153	0.92772	0.93596
Gen Attacchi	-0.1366	0.93428	0.93596
Gen Completo	-0.1206	0.92493	0.93596

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

CICIDS (MCC)

	Pacchetti normali + Gen	**Dataset Completo + Gen**	**Solo Dataset**
Gen Normali	-0.1153	0.92772	**0.93596**
Gen Attacchi	-0.1366	0.93428	**0.93596**
Gen Completo	-0.1206	0.92493	**0.93596**

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

CONCLUSIONI

Soft Brownian Offset è efficace nel caso di dataset **semplici**.

In dataset **complessi** invece l'algoritmo non presenta miglioramenti.

In quest'ultimo caso è necessario rivolgersi ad algoritmi differenti.

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

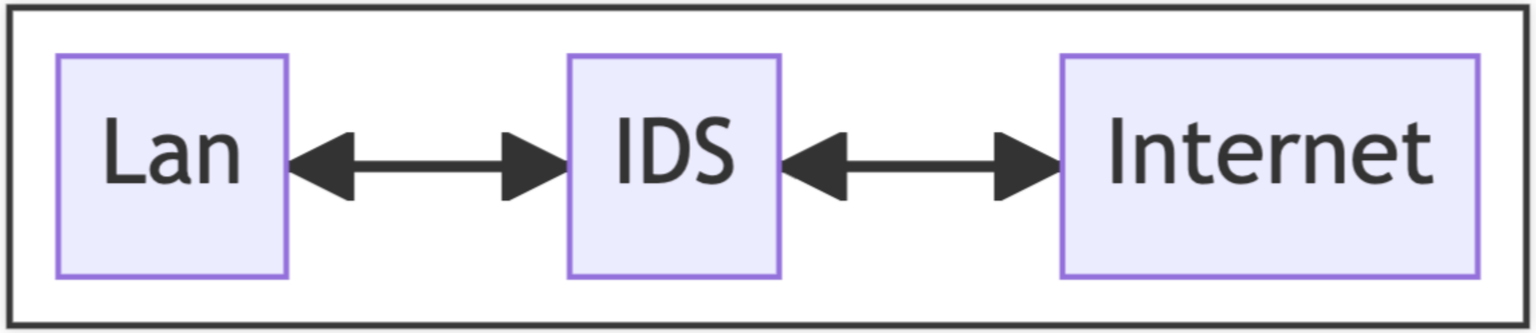
Utilizzo di Soft-Brownian-Offset per la generazione di attacchi ai fini dell'addestramento di rilevatori di intrusioni

Guglielmo Bartelloni
Relatore: Andrea Ceccarelli

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

INTRUSION DETECTION SYSTEMS (IDS)

Applicazione che monitora continuamente la rete per identificare attività malevole.



Nell’ultimo decennio si è iniziato ad utilizzare algoritmi di **Machine Learning** per gli IDS.

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

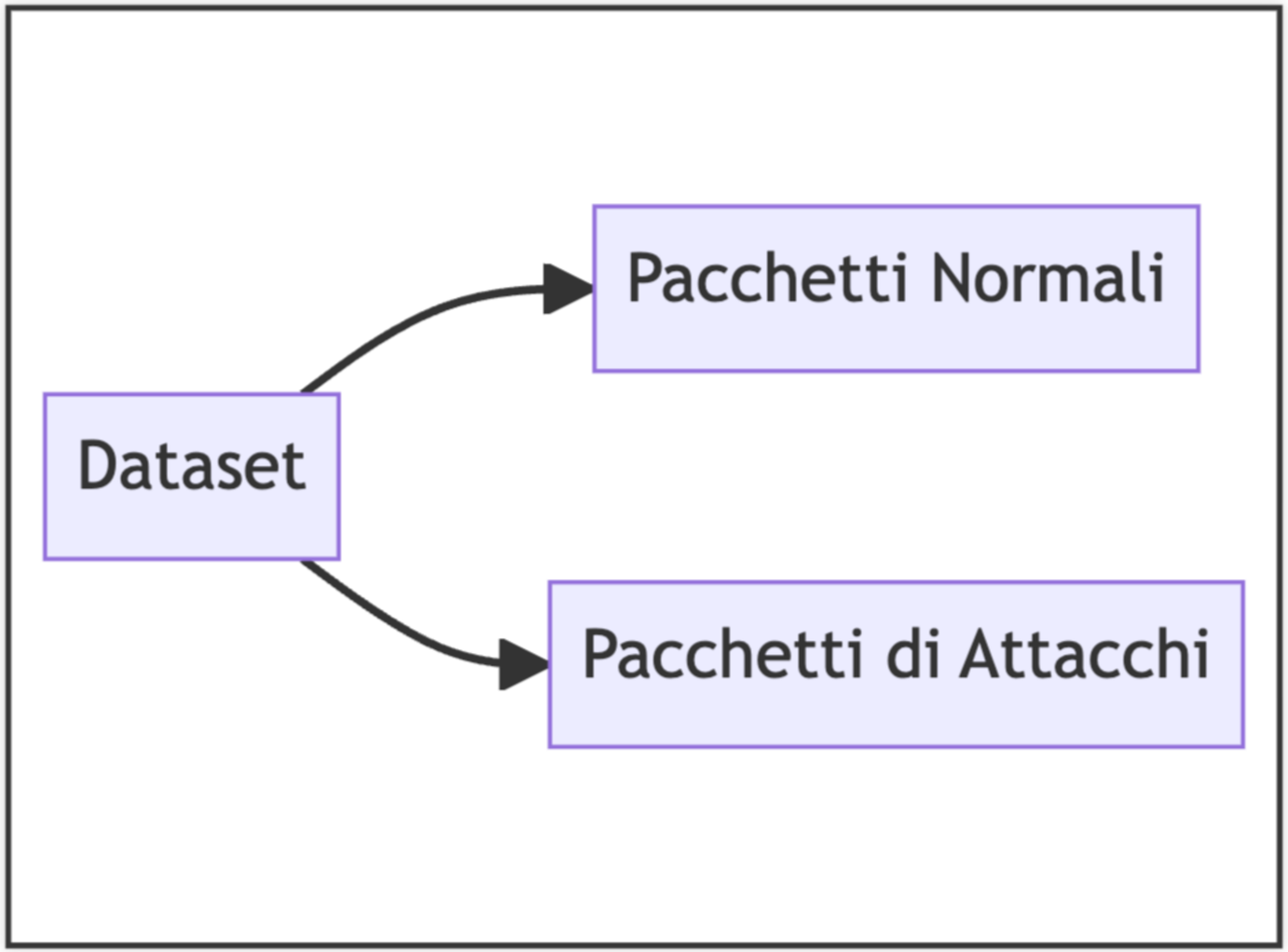
MACHINE LEARNING

La branca dell'**Intelligenza Artificiale** che sviluppa modelli per permettere alle macchine di imparare dai dati.

- I modelli di Machine Learning sono sensibili ai dati di addestramento.
- I dataset non contengono tutti i possibili attacchi in una rete

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DATASET DI UN IDS



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

POSSIBILE METODO MIGLIORAMENTO

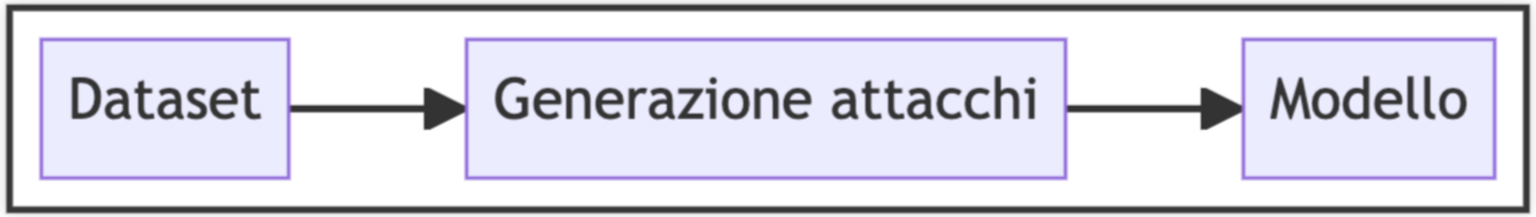
Generare nuovi dati a partire da quelli già esistenti per migliorare i modelli di Machine Learning

- Soft-Brownian-Offset

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

SCOPO DELLA TESI

Cercare di migliorare un IDS utilizzando Soft-Brownian-Offset



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

SOFT BROWNIAN OFFSET (2021)

Algoritmo di generazione di dati creato inizialmente per la generazione di eventi anomali.

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DATASET UTILIZZATI

- Adfanet
- CICIDS18

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

APPROCCI DI GENERAZIONE

Generazione a partire dalla tipologia di dati:

- Solo pacchetti normali
- Solo pacchetti attacchi
- Dataset completo

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

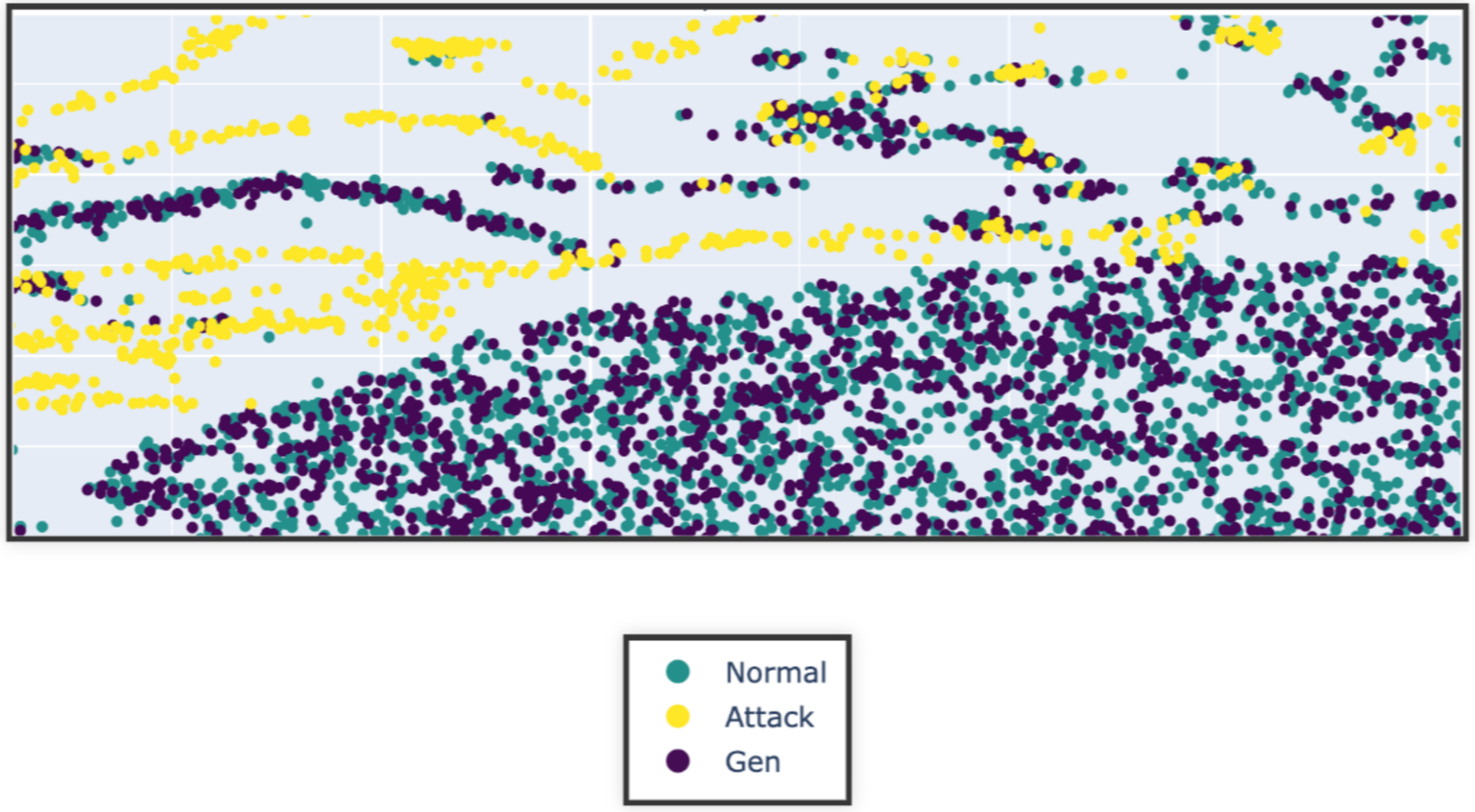
GRAFICI

Per una valutazione qualitativa degli approcci di generazione.

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

GENERAZIONE

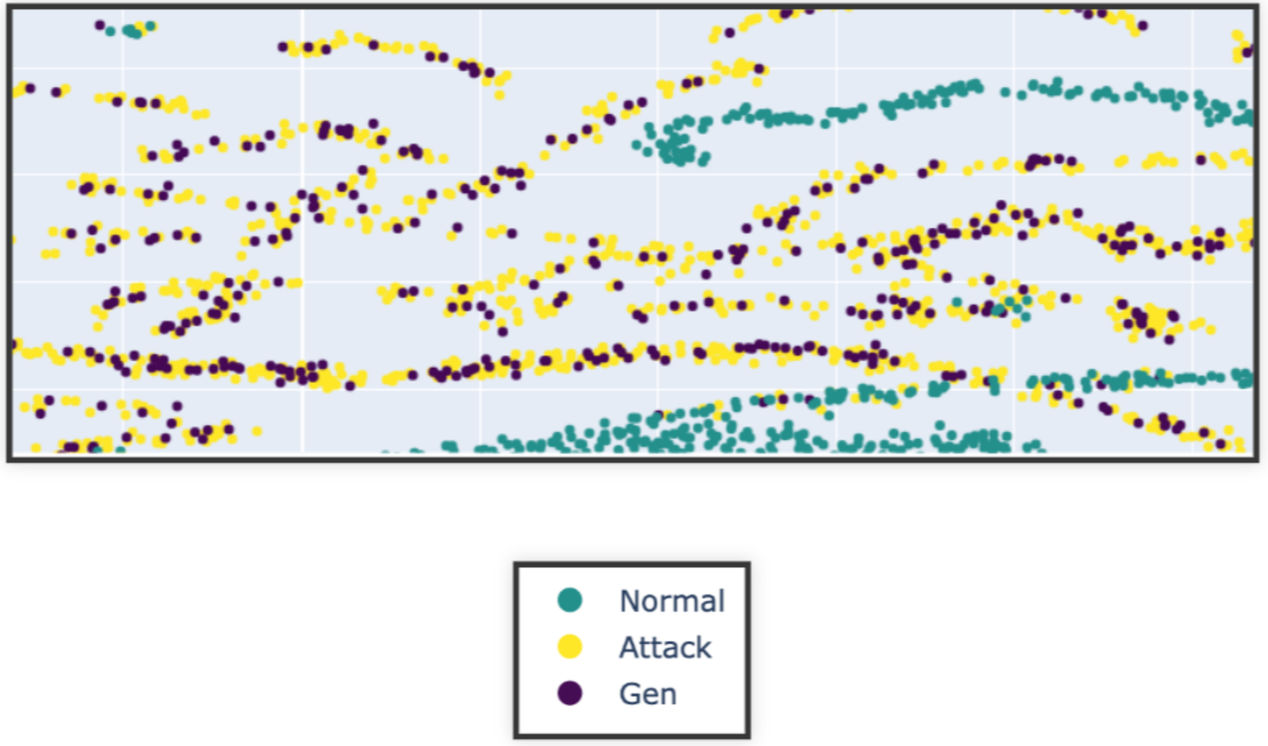
A PARTIRE DA PACCHETTI NORMALI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

GENERAZIONE

A PARTIRE DA PACCHETTI DI ATTACCHI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

APPROCCI DI ADDESTRAMENTO DEL MODELLO

Addestramento di XGBoost usando:

- Dataset completo + Dati sintetici
- Solo pacchetti normali + Dati sintetici
- Solo dataset (senza dati generati)

ADFANET (MCC)

	Pacchetti normali + Gen	**Dataset Completo + Gen**	**Solo Dataset**
Gen Normali	0.3337	0.99839	0.99842
Gen Attacchi	0.4404	0.99865	0.99842
Gen Completo	0.3452	0.99854	0.99842

ADFANET (MCC)

	Pacchetti normali + Gen	**Dataset Completo + Gen**	**Solo Dataset**
Gen Normali	0.3337	0.99839	0.99842
Gen Attacchi	0.4404	**0.99865**	0.99842
Gen Completo	0.3452	0.99854	0.99842

CICIDS (MCC)

	Pacchetti normali + Gen	**Dataset Completo + Gen**	**Solo Dataset**
Gen Normali	-0.1153	0.92772	0.93596
Gen Attacchi	-0.1366	0.93428	0.93596
Gen Completo	-0.1206	0.92493	0.93596

CICIDS (MCC)

	Pacchetti normali + Gen	**Dataset Completo + Gen**	**Solo Dataset**
Gen Normali	-0.1153	0.92772	**0.93596**
Gen Attacchi	-0.1366	0.93428	**0.93596**
Gen Completo	-0.1206	0.92493	**0.93596**

CONCLUSIONI

Soft Brownian Offset è efficace nel caso di dataset **semplici**.

In dataset **complessi** invece l'algoritmo non presenta miglioramenti.

In quest'ultimo caso è necessario rivolgersi ad algoritmi differenti.

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

GRAZIE PER L'ATTENZIONE