



h_da

HOCHSCHULE DARMSTADT
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

fbi

FACHBEREICH INFORMATIK

IT-Sicherheit

Kapitel 8.2

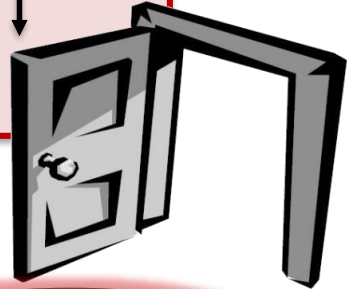
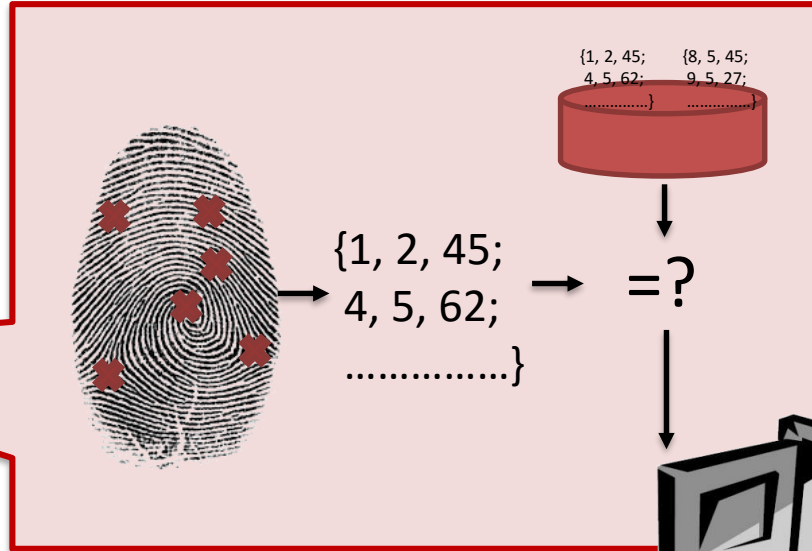
Performance Evaluation

Anika Pflug, M.Sc.

Sommersemester 2014

Leistungsmessung

Similarity Matrix



Similarity Score

Scores aller Vergleiche der Templates im Test

	P_1	P_2	P_3	
P_1	0.98	0.19	0.36	Genuine Scores Imposter Scores
P_2	0.54	0.88	0.43	
P_3	0.23	0.31	0.91	

Scores aller Vergleiche im Test:

M= Anzahl Identitäten

N = Bilder in der Datenbank

Wie viele Genuine Scores gibt es?

Wie viele Imposter Scores gibt es?

	P_1	P_2	P_3
P_1	0.98	0.19	0.36
P_2	0.54	0.88	0.43
P_3	0.23	0.31	0.91

Wahrscheinlichkeit, dass Person P_1 erkannt wird:

	P_1	P_2	P_3
P_1	0.95	0.11	0.00
P_2	0.00	0.87	0.10
P_3	0.05	0.02	0.90

Summe der Spalten ist immer 1!

Murphy's Law

Was kann alles schief gehen?

Schlechte Qualität
oder nicht vorhanden

Falsche Features

Reference nicht in
der Datenbank

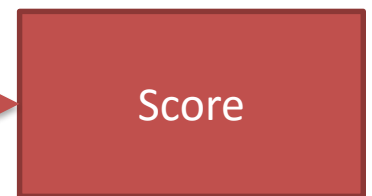
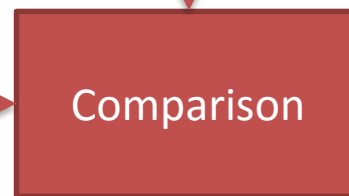
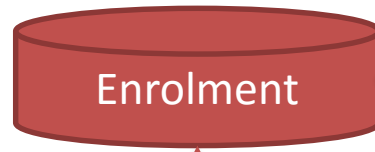
Fehler beim
Vergleich



Fehlertypen

Wo kann es schief gehen?

Failure to enrol
(FTE)



Failure to capture (FTC)

Failure to extract (FTX)

False match rate (FMR)
False non-match rate (FMNR)



False acceptance rate (FAR)
False rejection rate (FRR)

Ein bisschen Mathe muss sein

Fehlgeschlagene Versuche Samples mit schlechter Qualität

$$FTC = \frac{N_{term} + N_{qual}}{N}$$

Gesamte Anzahl der Versuche





Ein bisschen Mathe muss sein

Kombination dieser Werte: **Failure to acquire rate (FTA)**

$$FTA = FTC + FTX * (1 - FTC)$$

$$FTC = \frac{N_{term} + N_{qual}}{N} \qquad FTX = \frac{N_{fail}}{N}$$

Ein bisschen Mathe muss sein

Fehlgeschlagene Versuche

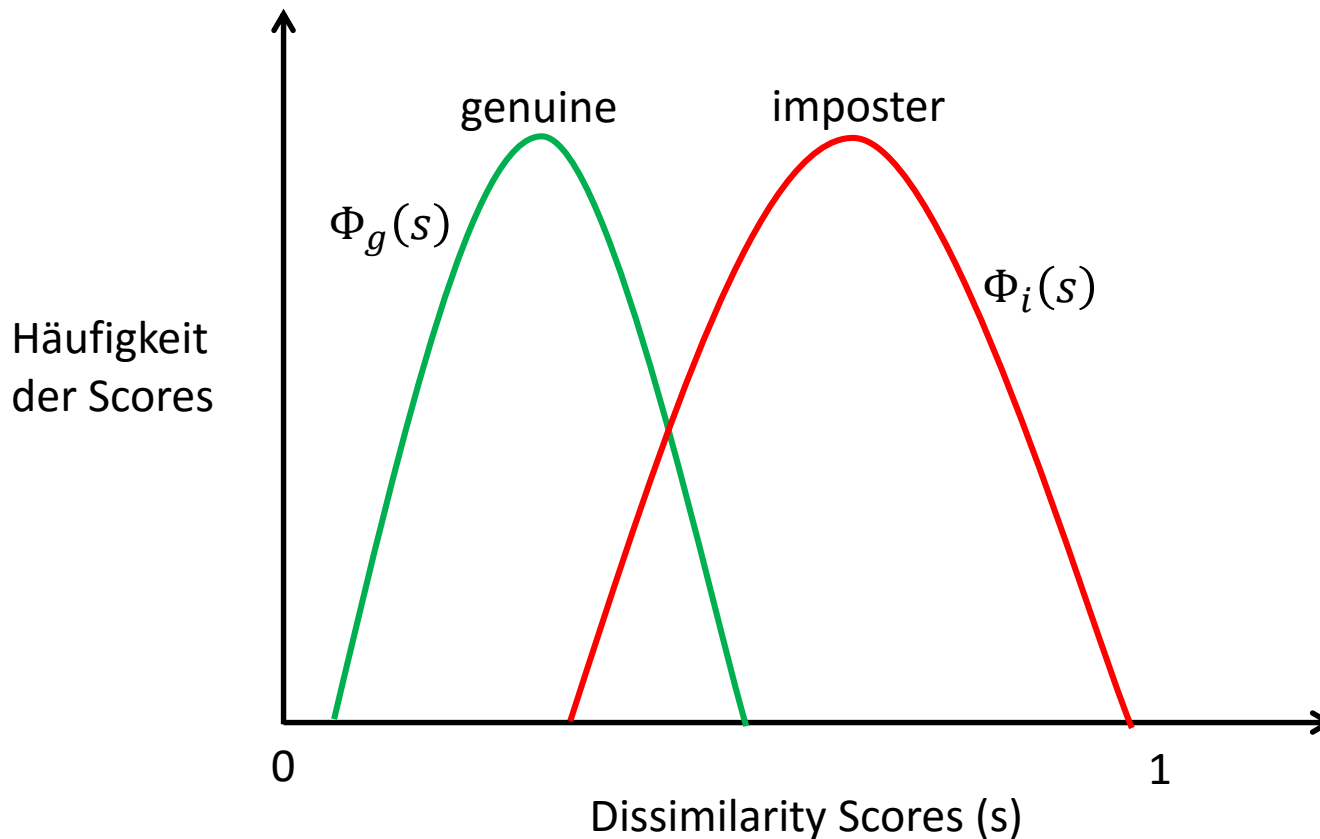
Samples die überhaupt nicht
enrolled werden können

$$FTX = \frac{N_{fail}}{N}$$

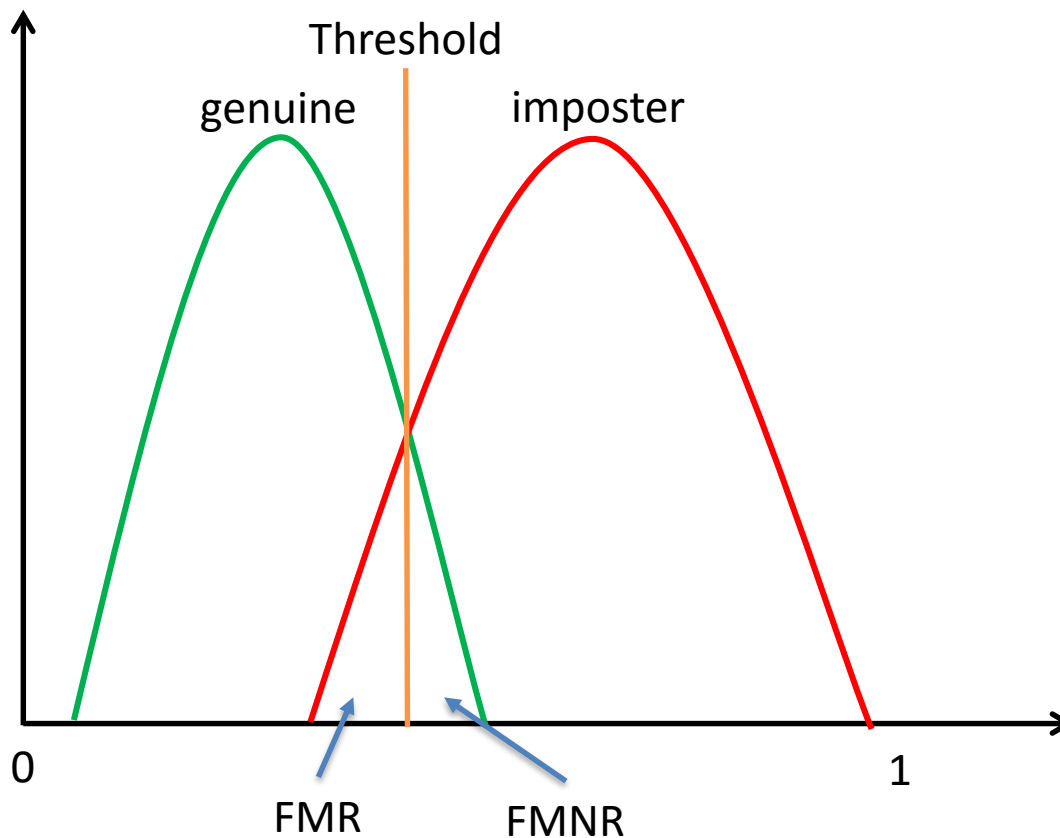
$$FTE = \frac{N_{nec}}{N}$$

Gesamte Anzahl der Versuche

Wahrscheinlichkeits-Dichte-Funktion (PDF)



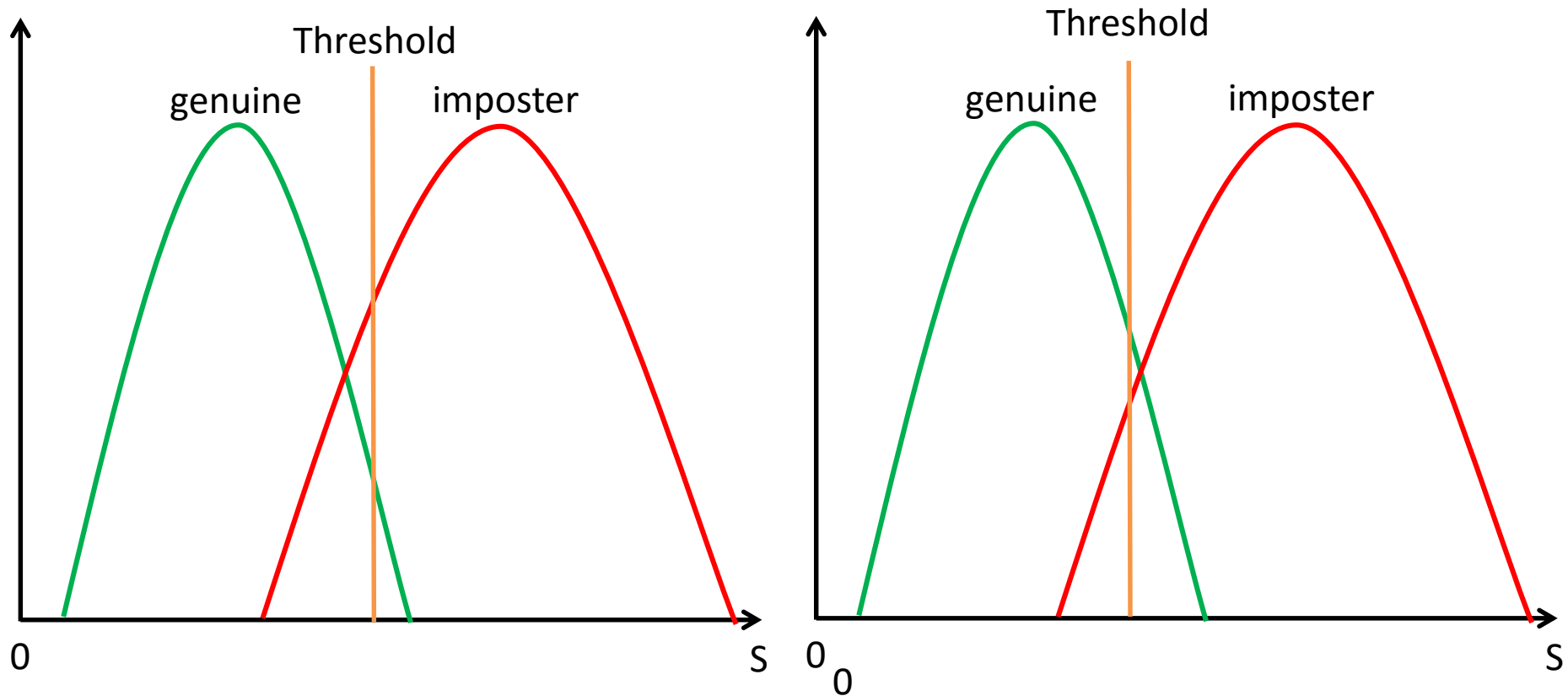
Wahrscheinlichkeits-Dichte-Funktion (PDF)



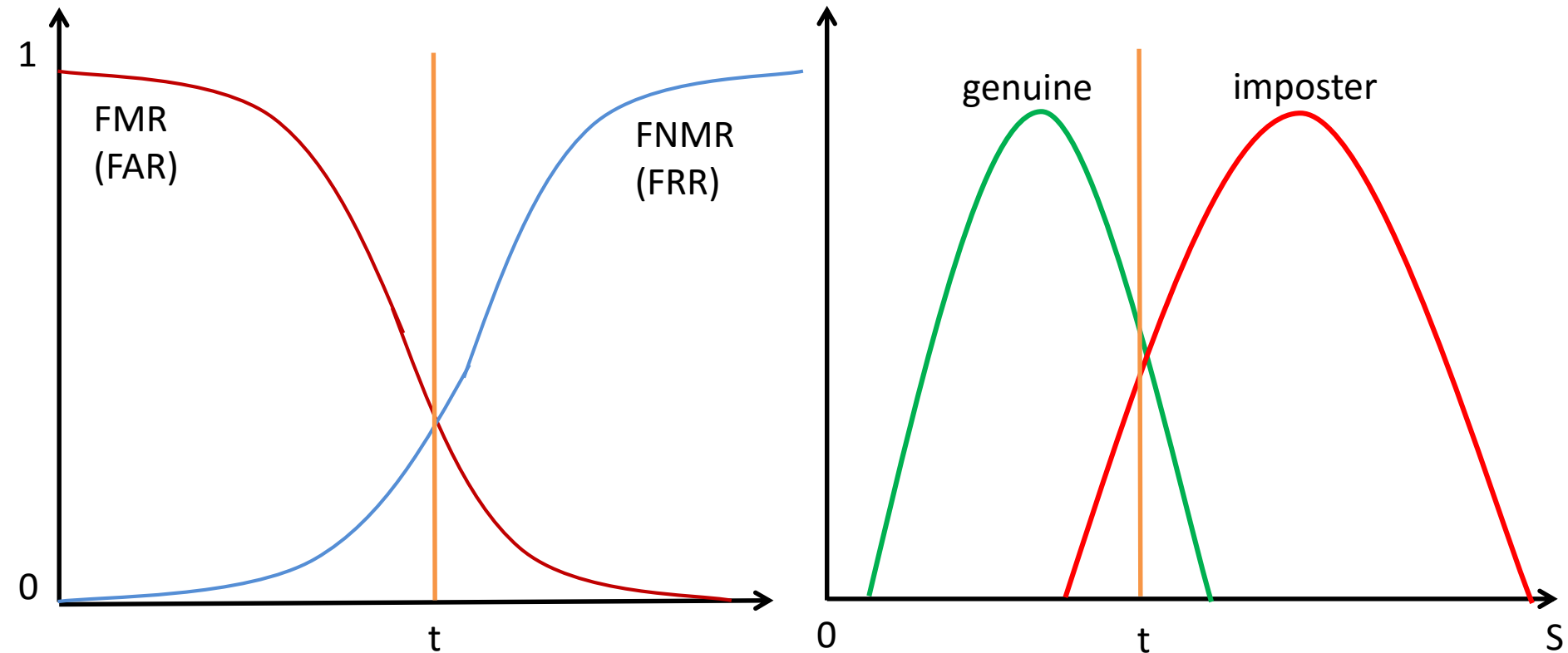
$$FMR(t) = \int_t^1 \Phi_i(s) ds$$

$$FMNR(t) = \int_t^1 \Phi_g(s) ds$$

Verhältnis zwischen FMR und FNMR:



Verhältnis zwischen FMR und FNMR:



FAR und FRR wird oft mit FMR und FNMR verwechselt!

$$FAR = FMR * (1 - FTA)$$

$$FRR = FTA + FNMR * (1 - FTA)$$

Faustregel:

FAR und FRR beschreiben systemweite Fehler;

FMR und FNMR beschreiben algorithmische Fehler.

Von der Similarity Matrix zu ISO-Maßen:

Sei der Threshold **0.66**

	P_1	P_2	P_3
P_1	0.98	0.19	0.36
P_2	0.71	0.65	0.43
P_3	0.23	0.69	0.71

True Match Rate: ?

True Non-Match Rate: ?

False Match Rate: ?

True Non-Match Rate: ?

Von der Similarity Matrix zu ISO-Maßen:

Sei der Threshold **0.72**

	P_1	P_2	P_3
P_1	0.98	0.19	0.36
P_2	0.71	0.65	0.43
P_3	0.23	0.69	0.71

True Match Rate: ?

True Non-Match Rate: ?

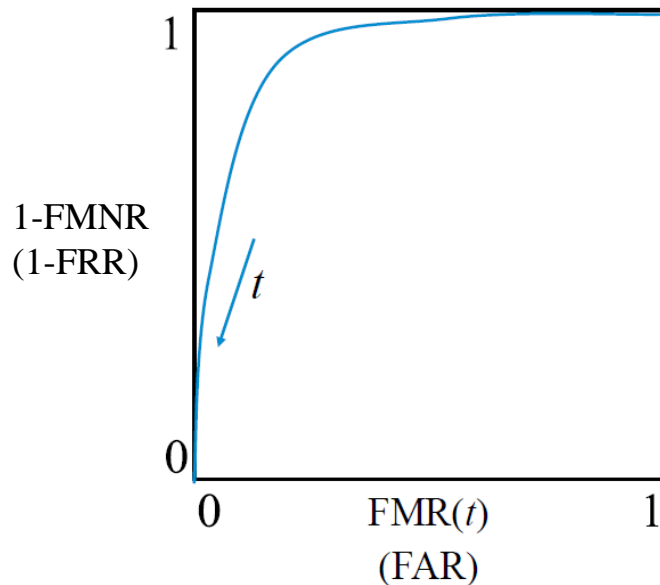
False Match Rate: ?

True Non-Match Rate: ?

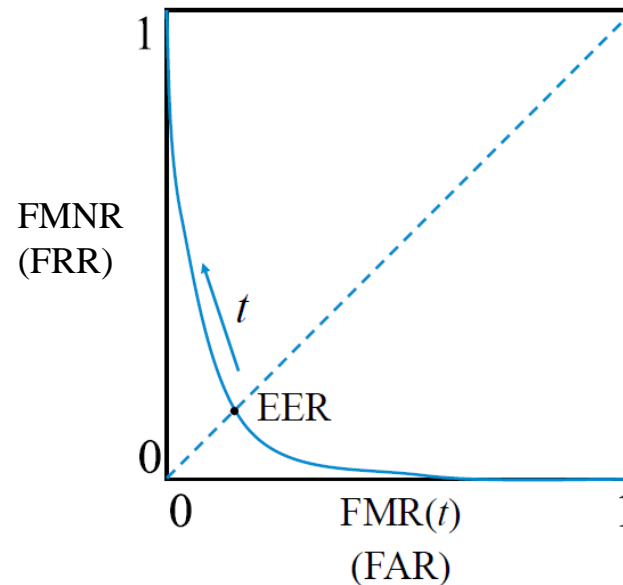
ROC und DET

Wie sieht es in der Praxis aus?

Receiver Operating Characteristic (ROC)

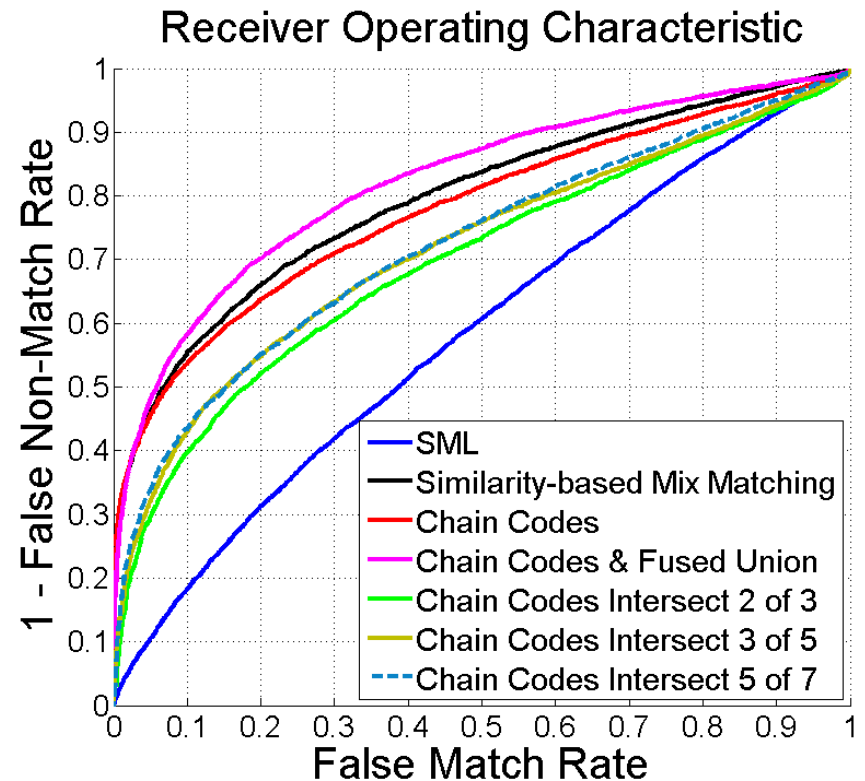


Detection Error Trade-off (DET) curve



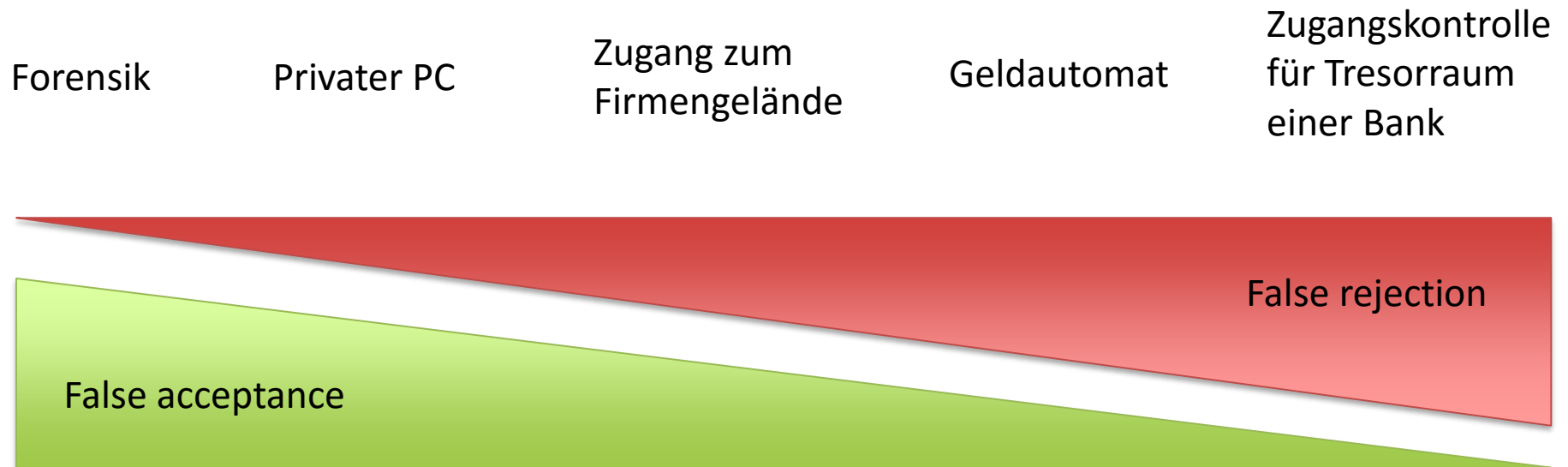
ROC: False positives gegen die true positives
 DET: False positives gegen die false negatives

- Welches ist das beste System?
- Wie hoch ist die EER der Pipeline **Chain Codes**?
- Wie hoch ist die FMR der Pipeline **SML**, wenn die FNMR bei 88% liegt?



Sicherheitsanforderungen

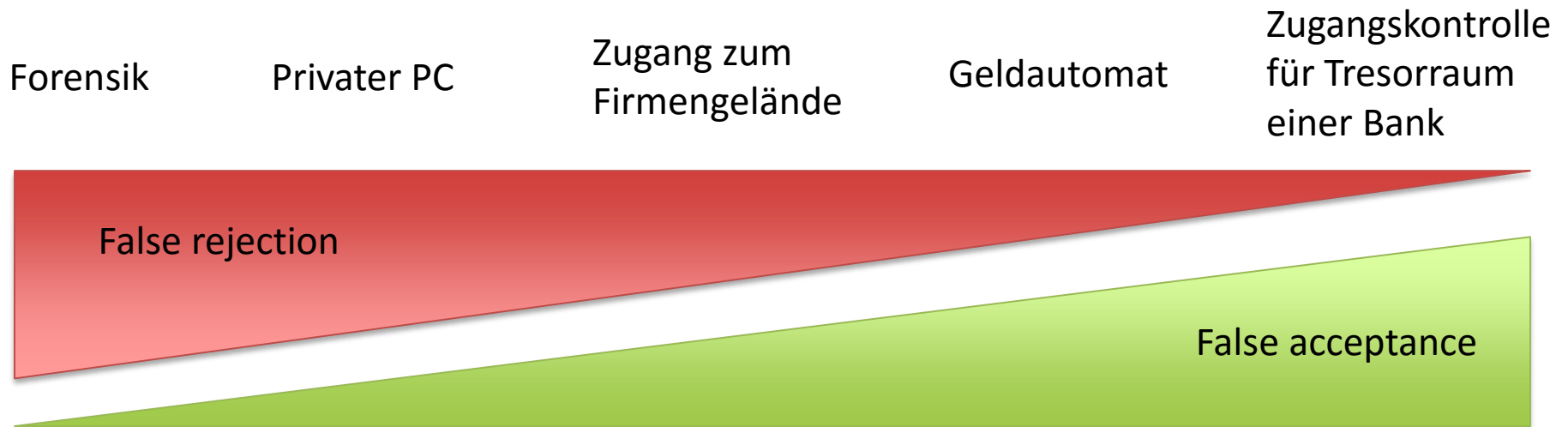
Das perfekte System gibt es nicht



Dicke der Balken repräsentiert die Wichtigkeit!

Sicherheitsanforderungen

Das perfekte System gibt es nicht



Dicke der Balken repräsentiert, wie hoch der jeweilige Fehler sein darf!