



Gebruikers feedback onderzoek

*Type determinatie met behulp van Deep Learning
modellen*

Sarah de Boer - R&D team CFS

*Vul nu de invulvelden **boven** het kopje 'Uitleg' in.*

Op de komende slides volgt een uitleg, lees deze goed door!

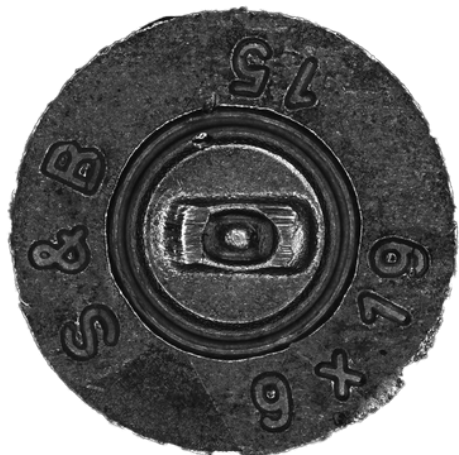
Wanneer er staat dat er van je verwacht wordt om een vraag te beantwoorden dan graag desbetreffende vragen op de vragenlijst invullen.

Het forensische scenario

Voor dit onderzoek werken we met het volgende forensische scenario: op de plaats delict worden wapenhulzen aangetroffen maar geen potentieel gebruikt vuurwapen.

De kogelhulzen worden naar het NFI gestuurd en de wapendeskundigen wordt gevraagd om iets te zeggen over het mogelijk type vuurwapen waarmee de gevonden kogelhulzen verschoten zouden kunnen zijn.

Dit soort zaaksonderzoek is sterk afhankelijk van de ervaring van de deskundige. In dit onderzoek beoordelen we een model dat kan helpen bij dit type zakenonderzoek.



9 mm Luger, Glock, Gen 1-4

De modellen

Voor dit onderzoek werken we met twee verschillende modellen.

Beide modellen zijn getraind op historische data uit IBIS. Voor deze data hebben we alleen testschoten gebruikt. Van deze kogelhulzen weten we dus zeker met welk type vuurwapen ze verschoten zijn.

De modellen zijn al getraind om de opdracht uit te voeren. Ze worden ready to go aangeleverd en trainen niet verder tijdens de inzet in de praktijk.

De modellen zijn in dit onderzoek getraind om 16 categorieën te kunnen herkennen, dit aantal kan in de toekomst nog uitgebreid worden. De foto's van kogelhulzen die niet in 1 vd 16 categorieën vallen worden in een 17e categorie, *overig*, geplaatst.

De modellen geven voor elk van de 17 categorieën een score die aangeeft hoe waarschijnlijk het model het vindt dat het die categorie is. We laten in de voorbeelden alleen de top 3 van antwoorden zien.

Deel 1: Het image model

Het image model is getraind om enkel aan de hand van de foto's van de hulsbodems te voorspellen met welk type vuurwapen de hulzen verschoten zijn.

De input van het model is dus de foto van de hulsbodem. De output is een top 3 van meest waarschijnlijke gebruikte type vuurwapens en een score tussen 0 en 1 die aangeeft hoe zeker het model is over zijn antwoorden. We nemen het bovenste antwoord (dat met de hoogste score) om aan te geven of het model het goed of fout heeft.

Per keer wordt er 1 foto aan het model gegeven en komt er dus ook 1 top 3 uit. Zoals gezegd op de vorige slide leert het model in deze fase niet meer van zijn fouten.

We beoordelen de prestatie van het model aan de hand van hoe vaak het model het goed heeft voorspeld ten opzichte van het totaal aantal voorspellingen in de test data. Deze test data heeft het model nog niet eerder gezien tijdens het trainen.

Het image model haalt een score van 84%.

In de komende 4 slides zul je voorbeelden zien van hoe het model gebruikt wordt.

Daarna volgen er een aantal vragen op de vragenlijst die je moet invullen. Probeer het zo eerlijk mogelijk en naar waarheid in te vullen. Je zult achteraf niet worden beoordeeld op welke antwoorden je geeft.

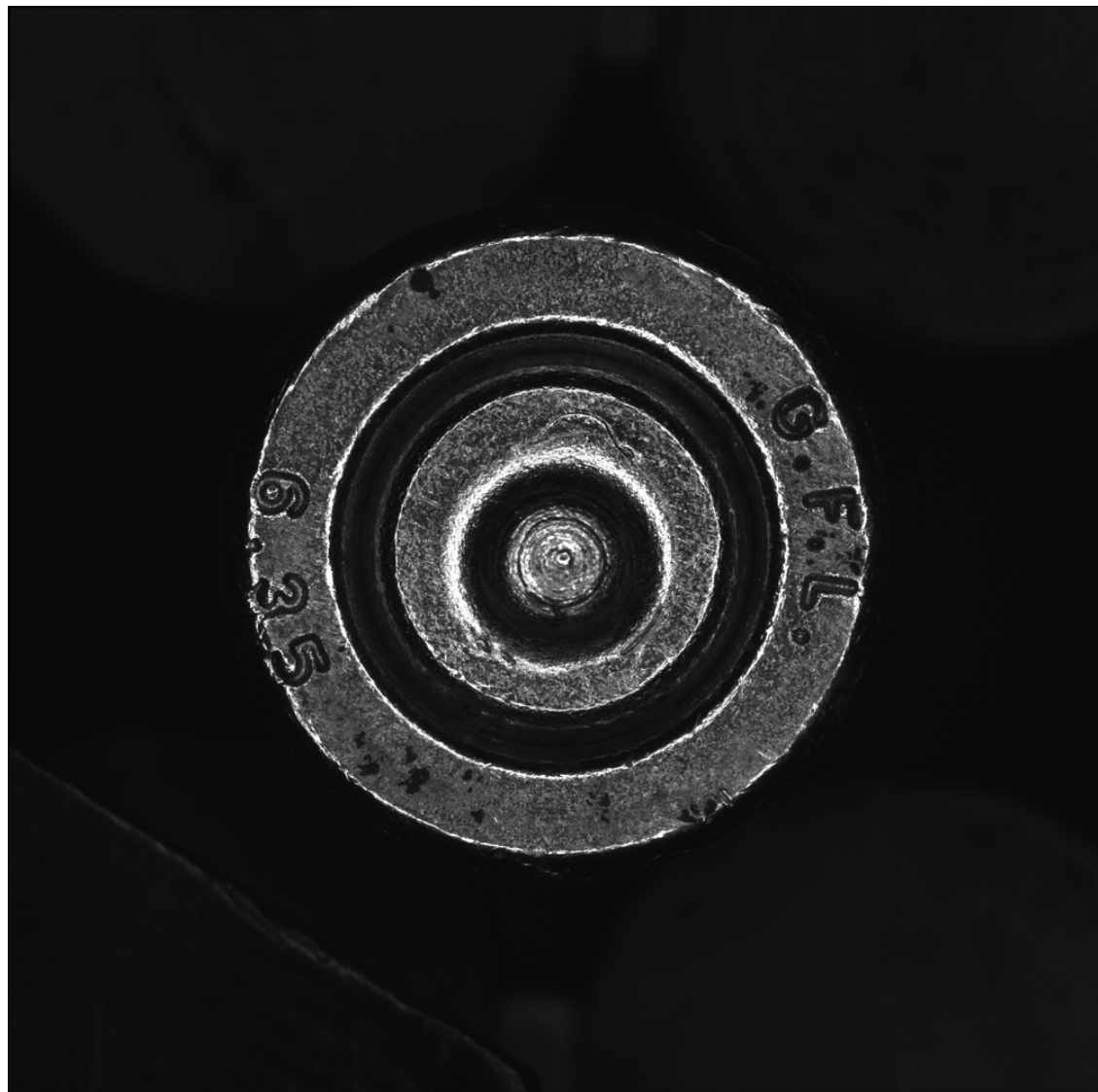
Het doel van dit onderzoek is om informatie te krijgen over hoe wapendeskundigen reageren op dergelijke modellen in dit soort zakenonderzoek.

*Vul nu de vraag **onder** het kopje 'Uitleg' in.*

*(Vul de vragen onder Deel 1 dus nog **niet** in!)*

Voorbeeld 1

Input:



Output:

Voorspelde top 3:

1. **6.35 Br., FN, Baby.** *score: 0.9832*
2. **overig.** *score: 0.0125*
3. **7.65 Br., FN, 1910/1922.** *score: 0.0035*

Daadwerkelijke type:
6.35 Br., FN, Baby



Voorbeeld 2

Input:



Output:

**Daadwerkelijke type:
9mm Luger, Glock, Gen 1-4,
S&W SW9F**

Voorspelde top 3:

1. **9mm Luger, Glock, Gen 1-4, S&W
SW9F.** *score: 0.9916*
2. **overig.** *score: 0.0055*
3. **9mm Luger, Ceska Zbrojovka,
75/85.** *score: 0.0021*



Voorbeeld 3

Input:



Output:

Voorspelde top 3:

1. **overig.** *score: 0.9751*
2. **7.65 Br., Ceska Zbrojovka 50/70.**
score: 0.0119
3. **7.65 Br., Walther, PP(K).** *score: 0.0111*

**Daadwerkelijke type:
7.65 Br., Ceska Zbrojovka
50/70**



Voorbeeld 4

Input:



Output:

Voorspelde top 3:

1. **overig.** *score: 0.5006*
2. **7.65 Br., FN, 1910/1922.** *score: 0.4987*
3. **6.35 Br., FN, Baby.** *score: 0.0004*

**Daadwerkelijke type:
7.65 Br., FN, 1910/1922**



*Vul nu de vragen bij **Deel 1** op de vragenlijst in.*

Deel 2: Het multi-modale model

Het tweede model is voor precies hetzelfde forensische scenario als het eerste model gemaakt en getraind.

Het multi-modale model verschilt van het image model. Naast dat het model getraind is op de foto's van de hulsbodems, geven we het model ook het kaliber van de overeenkomende kogelhuls mee. Dit doen we om te voorkomen dat het model onnodige fouten maakt. Het kaliber van de kogelhuls wordt immers meteen bij binnenkomst bij het NFI geregistreerd en is niet altijd van de hulsbodem af te lezen.

De input van het model bestaat dus uit de foto van de hulsbodem en in geschreven tekst het kaliber van de huls. De output is hetzelfde als bij het image model: een top 3 van meest waarschijnlijke gebruikte type vuurwapens en bijbehorende scores.

Op dezelfde manier als bij het image model wordt er per keer 1 foto aan het model gegeven en komt er dus ook 1 top 3 uit. Wat verschilt is dat er bij dit model dus ook 1 zin wordt meegegeven die zegt welk kaliber de kogelhuls is.

Ook dit model leert in deze fase niet meer van zijn fouten.

We beoordelen de prestatie van het model aan de hand van hoe vaak het model het goed heeft voorspeld ten opzichte van het totaal aantal voorspellingen in de test data. Deze test data heeft het model nog niet eerder gezien tijdens het trainen.

Het multi-modale model haalt een score van 84%.

In de komende 4 slides zul je voorbeelden zien van hoe het model gebruikt wordt.

Daarna volgen er een aantal vragen op de vragenlijst die je moet invullen. Probeer het zo eerlijk mogelijk en naar waarheid in te vullen. Je zult achteraf niet worden beoordeeld op welke antwoorden je geeft.

Het doel van dit onderzoek is om informatie te krijgen hoe wapendeskundigen reageren op dergelijke modellen in dit type zakenonderzoek.

Voorbeeld 1

Input:

"7.65
Browning
caliber"

+



Output:

Voorspelde top 3:

1. **7.65 Br., FN, 1910/1922.** *score: 0.9961*
2. **7.65 Br., Crvena Zastava M70.** *score: 0.0008*
3. **overig.** *score: 0.0006*

**Daadwerkelijke type:
7.65 Br., FN, 1910/1922**



Voorbeeld 2

Input:

"7.65
Browning
caliber"

+



Output:

Voorspelde top 3:

1. **7.65 Br., Crvena Zastava M70.**
score: 0.9149
2. **7.65 Br., Walther, PP(K).** *score: 0.0420*
3. **overig.** *score: 0.0197*

**Daadwerkelijke type:
7.65 Br., Crvena Zastava
M70**



Voorbeeld 3

Input:

"9mm
Luger
caliber"

+



Output:

Voorspelde top 3:

1. **9mm Luger, FN, High Power.**
score: 0.7242
2. **overig.** *score: 0.2716*
3. **9mm Luger, Ceska Zbrojovka, 75/85.** *score: 0.0018*

**Daadwerkelijke type:
9mm Luger, Ceska
Zbrojovka, 75/85**



Voorbeeld 4

Input:

"7.65
Browning
caliber"

+



Output:

Voorspelde top 3:

1. **7.65 Br., Ceska Zbrojovka 50/70.**

score: 0.6498

2. **7.65 Br., Walther, PP(K).** *score: 0.3387*

3. **7.65 Br., Skorpion.** *score: 0.0029*

**Daadwerkelijke type:
7.65 Br., Walther, PP(K)**



*Vul nu de vragen bij **Deel 2** op de vragenlijst in.*

Deel 3: Overkoepelende vragen

Nu je beide modellen heb gezien en er vragen over heb beantwoord, willen we je vragen om nog een paar overkoepelende vragen te beantwoorden.

*Vul nu de vragen bij **Deel 3** op de vragenlijst in.*

Heel erg bedankt voor je deelname en inzet!