



- Datadriven algoritmutveckling och maskininlärning
- MY-dagen 2017



- ~~Data driven algoritmutveckling och maskininlärning~~
- MY-dagen 2017



- Svensk dialektklassificering
- MY-dagen 2017

# Innehåll

- Kort om mig
- Kort om Syntronic
- Svensk dialektklassificering

# Kort om mig

Min akademiska väg:

- Automation och Mekatronik på Chalmers 2003 – 2008
- Inriktning teknisk matematik från tredje året
- Examensarbete inom finansmatematik (prissättning av väderoptioner)
- Undervisade och läste avancerade kurser på GU 2008 – 2009
- Doktorand i matematik 2009 – 2015
- Avhandling om stokastiska partiella differentialekvationer
- Postdok. på TU-Berlin 2015 – 2016

# Kort om mig

Min akademiska väg:

- Automation och Mekatronik på Chalmers 2003 – 2008
- Inriktning teknisk matematik från tredje året
- Examensarbete inom finansmatematik (prissättning av väderoptioner)
- Undervisade och läste avancerade kurser på GU 2008 – 2009
- Doktorand i matematik 2009 – 2015
- Avhandling om stokastiska partiella differentialekvationer
- Postdok. på TU-Berlin 2015 – 2016

# Kort om mig

Min akademiska väg:

- Automation och Mekatronik på Chalmers 2003 – 2008
- Inriktning teknisk matematik från tredje året
- Examensarbete inom finansmatematik (prissättning av väderoptioner)
- Undervisade och läste avancerade kurser på GU 2008 – 2009
- Doktorand i matematik 2009 – 2015
- Avhandling om stokastiska partiella differentialekvationer
- Postdok. på TU-Berlin 2015 – 2016

# Kort om mig

Min akademiska väg:

- Automation och Mekatronik på Chalmers 2003 – 2008
- Inriktning teknisk matematik från tredje året
- Examensarbete inom finansmatematik (prissättning av väderoptioner)
- Undervisade och läste avancerade kurser på GU 2008 – 2009
- Doktorand i matematik 2009 – 2015
- Avhandling om stokastiska partiella differentialekvationer
- Postdok. på TU-Berlin 2015 – 2016



# Kort om mig

Min akademiska väg:

- Automation och Mekatronik på Chalmers 2003 – 2008
- Inriktning teknisk matematik från tredje året
- Examensarbete inom finansmatematik (prissättning av väderoptioner)
- Undervisade och läste avancerade kurser på GU 2008 – 2009
- Doktorand i matematik 2009 – 2015
- Avhandling om stokastiska partiella differentialekvationer
- Postdok. på TU-Berlin 2015 – 2016

# Kort om mig

Min akademiska väg:

- Automation och Mekatronik på Chalmers 2003 – 2008
- Inriktning teknisk matematik från tredje året
- Examensarbete inom finansmatematik (prissättning av väderoptioner)
- Undervisade och läste avancerade kurser på GU 2008 – 2009
- Doktorand i matematik 2009 – 2015
- Avhandling om stokastiska partiella differentialekvationer
- Postdok. på TU-Berlin 2015 – 2016

# Kort om mig

Min akademiska väg:

- Automation och Mekatronik på Chalmers 2003 – 2008
- Inriktning teknisk matematik från tredje året
- Examensarbete inom finansmatematik (prissättning av väderoptioner)
- Undervisade och läste avancerade kurser på GU 2008 – 2009
- Doktorand i matematik 2009 – 2015
- Avhandling om stokastiska partiella differentialekvationer
- Postdok. på TU-Berlin 2015 – 2016

# Kort om mig

Sommaren 2016 började jag på Syntronic. Mina förväntningar då:

- Att min passion för forskning skulle kunna få utlopp i tekniska projekt.
- Att jag skulle slippa tvingas undervisa.
- Att jag lämnat den avancerade matematiken bakom mig.
- Att det mesta jag förväntas lära mig är ickematematiskt.
- Att jag primärt skulle bli en programmerare i en miljö av ickematematiker.

# Kort om mig

Sommaren 2016 började jag på Syntronic. Mina förväntningar då:

- Att min passion för forskning skulle kunna få utlopp i tekniska projekt.
- Att jag skulle slippa tvingas undervisa.
- Att jag lämnat den avancerade matematiken bakom mig.
- Att det mesta jag förväntas lära mig är ickematematiskt.
- Att jag primärt skulle bli en programmerare i en miljö av ickematematiker.

# Kort om mig

Sommaren 2016 började jag på Syntronic. Mina förväntningar då:

- Att min passion för forskning skulle kunna få utlopp i tekniska projekt.
- Att jag skulle slippa tvingas undervisa.
- Att jag lämnat den avancerade matematiken bakom mig.
- Att det mesta jag förväntas lära mig är ickematematiskt.
- Att jag primärt skulle bli en programmerare i en miljö av ickematematiker.

# Kort om mig

Sommaren 2016 började jag på Syntronic. Mina förväntningar då:

- Att min passion för forskning skulle kunna få utlopp i tekniska projekt.
- Att jag skulle slippa tvingas undervisa.
- Att jag lämnat den avancerade matematiken bakom mig.
- Att det mesta jag förväntas lära mig är ickematematiskt.
- Att jag primärt skulle bli en programmerare i en miljö av ickematematiker.

# Kort om mig

Sommaren 2016 började jag på Syntronic. Mina förväntningar då:

- Att min passion för forskning skulle kunna få utlopp i tekniska projekt.
- Att jag skulle slippa tvingas undervisa.
- Att jag lämnat den avancerade matematiken bakom mig.
- Att det mesta jag förväntas lära mig är ickematematiskt.
- Att jag primärt skulle bli en programmerare i en miljö av ickematematiker.



# Kort om mig

Sommaren 2016 började jag på Syntronic. Mina förväntningar då:

- Att min passion för forskning skulle kunna få utlopp i tekniska projekt.
- Att jag skulle slippa tvingas undervisa.
- Att jag lämnat den avancerade matematiken bakom mig.
- Att det mesta jag förväntas lära mig är ickematematiskt.
- Att jag primärt skulle bli en programmerare i en miljö av ickematematiker.

# Kort om mig

Sommaren 2016 började jag på Syntronic. Mina förväntningar då:

- Att min passion för forskning skulle kunna få utlopp i tekniska projekt.
- Att jag skulle slippa tvingas undervisa.
- Att jag lämnat den avancerade matematiken bakom mig.
- Att det mesta jag förväntas lära mig är ickematematiskt.
- Att jag primärt skulle bli en programmerare i en miljö av ickematematiker.

Rätt

Fel

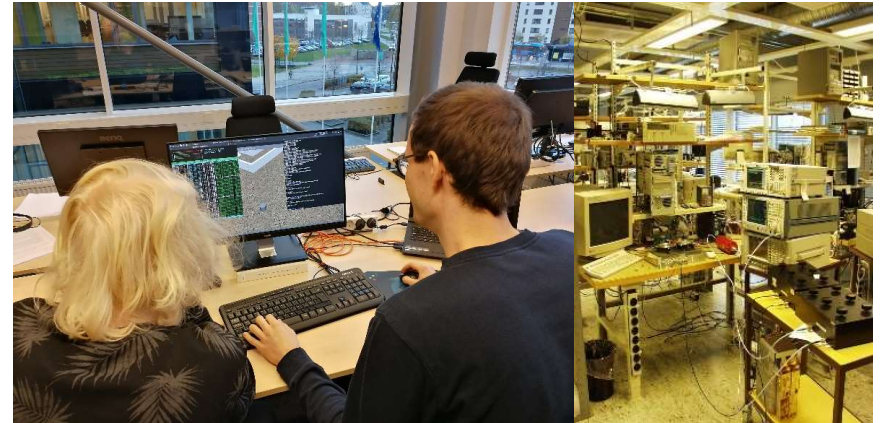
# Kort om Syntronic

- Konsultbolag med huvudkontor i Gävle.
- Huvudinriktning elektronik och mjukvara.
- 800+ anställda.
- Designkontor i Sverige, Kanada, Kina, Malaysia, Indonesien.
- Göteborgskontoret öppnades 2015 och är under uppbyggnadsfas.
- Vi är nu 18 personer, varav 9 är algoritmutvecklare.
- Självt jobbar jag för Electrolux med IoT och maskininlärning, agerar som gruppleddare för algoritmutvecklarna på Syntronic samt planerar och handleder exjobb. Varannan vecka på Electrolux.
- Aktuell månad går vi plus för första gången i Göteborg!
- Ej börsnoterat = långsiktighet!



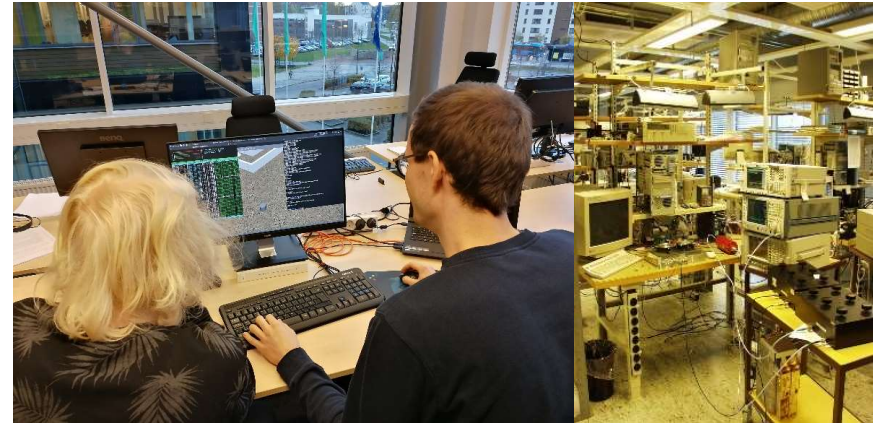
# Kort om Syntronic

- Konsultbolag med huvudkontor i Gävle.
- Huvudinriktning elektronik och mjukvara.
- 800+ anställda.
- Designkontor i Sverige, Kanada, Kina, Malaysia, Indonesien.
- Göteborgskontoret öppnades 2015 och är under uppbyggnadsfas.
- Vi är nu 18 personer, varav 9 är algoritmutvecklare.
- Självt jobbar jag för Electrolux med IoT och maskininlärning, agerar som gruppleddare för algoritmutvecklarna på Syntronic samt planerar och handleder exjobb. Varannan vecka på Electrolux.
- Aktuell månad går vi plus för första gången i Göteborg!
- Ej börsnoterat = långsiktighet!



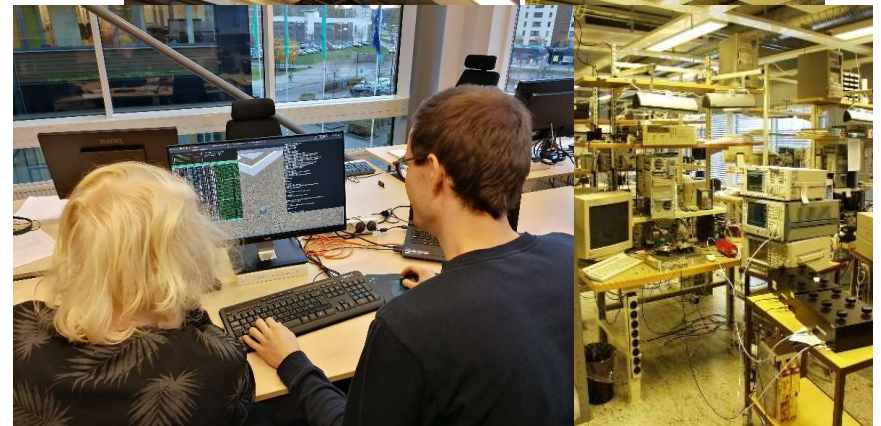
# Kort om Syntronic

- Konsultbolag med huvudkontor i Gävle.
- Huvudinriktning elektronik och mjukvara.
- 800+ anställda.
- Designkontor i Sverige, Kanada, Kina, Malaysia, Indonesien.
- Göteborgskontoret öppnades 2015 och är under uppbyggnadsfas.
- Vi är nu 18 personer, varav 9 är algoritmutvecklare.
- Självt jobbar jag för Electrolux med IoT och maskininlärning, agerar som gruppleddare för algoritmutvecklarna på Syntronic samt planerar och handleder exjobb. Varannan vecka på Electrolux.
- Aktuell månad går vi plus för första gången i Göteborg!
- Ej börsnoterat = långsiktighet!



# Kort om Syntronic

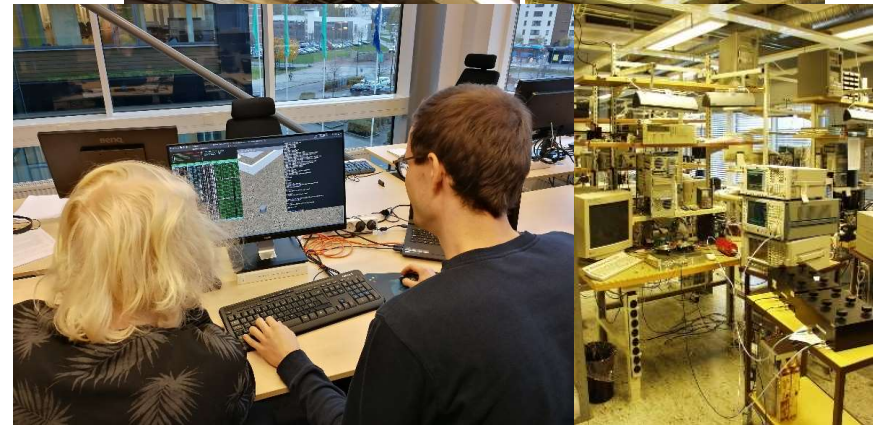
- Konsultbolag med huvudkontor i Gävle.
- Huvudinriktning elektronik och mjukvara.
- 800+ anställda.
- Designkontor i Sverige, Kanada, Kina, Malaysia, Indonesien.
- Göteborgskontoret öppnades 2015 och är under uppbyggnadsfas.
- Vi är nu 18 personer, varav 9 är algoritmutvecklare.
- Självt jobbar jag för Electrolux med IoT och maskininlärning, agerar som gruppleddare för algoritmutvecklarna på Syntronic samt planerar och handleder exjobb. Varannan vecka på Electrolux.
- Aktuell månad går vi plus för första gången i Göteborg!
- Ej börsnoterat = långsiktighet!





# Kort om Syntronic

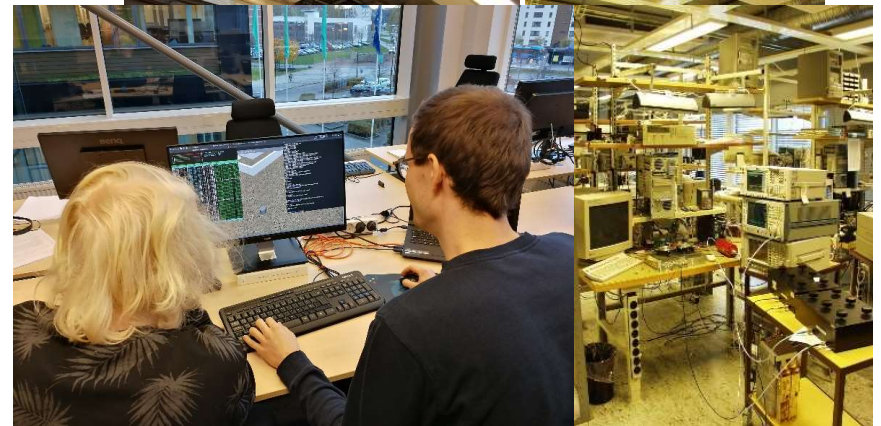
- Konsultbolag med huvudkontor i Gävle.
- Huvudinriktning elektronik och mjukvara.
- 800+ anställda.
- Designkontor i Sverige, Kanada, Kina, Malaysia, Indonesien.
- Göteborgskontoret öppnades 2015 och är under uppbyggnadsfas.



agerar som  
tar och

# Kort om Syntronic

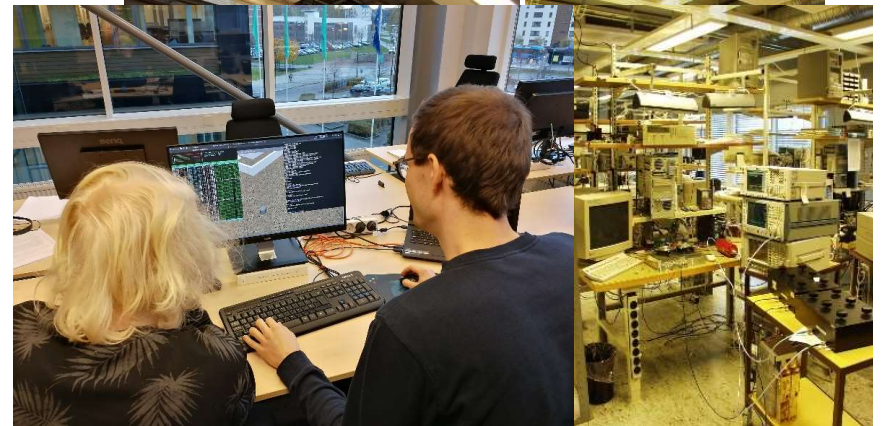
- Konsultbolag med huvudkontor i Gävle.
- Huvudinriktning elektronik och mjukvara.
- 800+ anställda.
- Designkontor i Sverige, Kanada, Kina, Malaysia, Indonesien.
- Göteborgskontoret öppnades 2015 och är under uppbyggnadsfas.
- Vi är nu 18 personer, varav 9 är algoritmutvecklare.
- Självt jobbar jag för Electrolux med IoT och maskininlärning, agerar som gruppleddare för algoritmutvecklarna på Syntronic samt planerar och handleder exjobb. Varannan vecka på Electrolux.
- Aktuell månad går vi plus för första gången i Göteborg!
- Ej börsnoterat = långsiktighet!





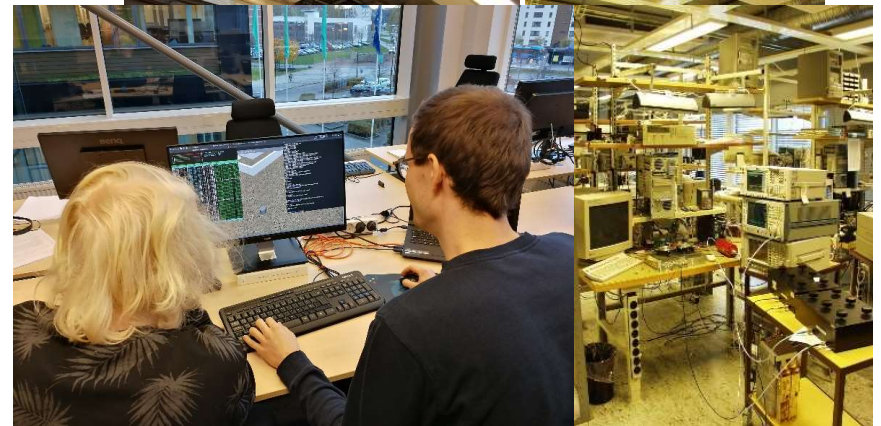
# Kort om Syntronic

- Konsultbolag med huvudkontor i Gävle.
- Huvudinriktning elektronik och mjukvara.
- 800+ anställda.
- Designkontor i Sverige, Kanada, Kina, Malaysia, Indonesien.
- Göteborgskontoret öppnades 2015 och är under uppbyggnadsfas.
- Vi är nu 18 personer, varav 9 är algoritmutvecklare.
- Självt jobbar jag för Electrolux med IoT och maskininlärning, agerar som gruppleddare för algoritmutvecklarna på Syntronic samt planerar och handleder exjobb. Varannan vecka på Electrolux.
- Aktuell månad går vi plus för första gången i Göteborg!
- Ej börsnoterat = långsiktighet!



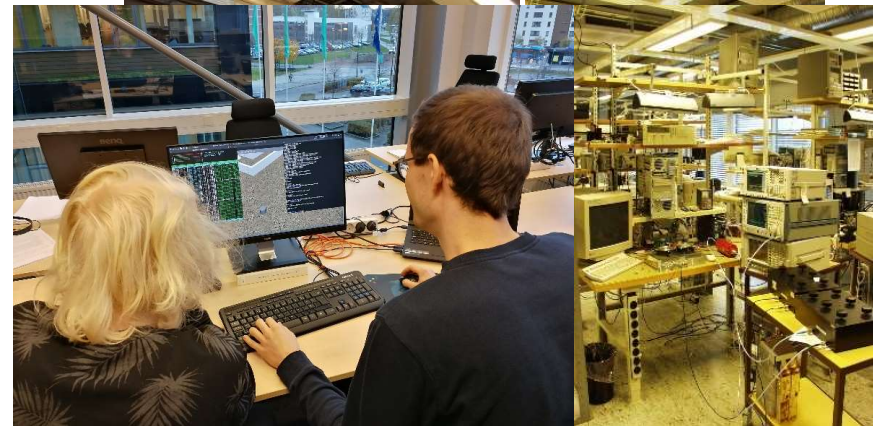
# Kort om Syntronic

- Konsultbolag med huvudkontor i Gävle.
- Huvudinriktning elektronik och mjukvara.
- 800+ anställda.
- Designkontor i Sverige, Kanada, Kina, Malaysia, Indonesien.
- Göteborgskontoret öppnades 2015 och är under uppbyggnadsfas.
- Vi är nu 18 personer, varav 9 är algoritmutvecklare.
- Självt jobbar jag för Electrolux med IoT och maskininlärning, agerar som gruppleddare för algoritmutvecklarna på Syntronic samt planerar och handleder exjobb. Varannan vecka på Electrolux.
- Aktuell månad går vi plus för första gången i Göteborg!
- Ej börsnoterat = långsiktighet!



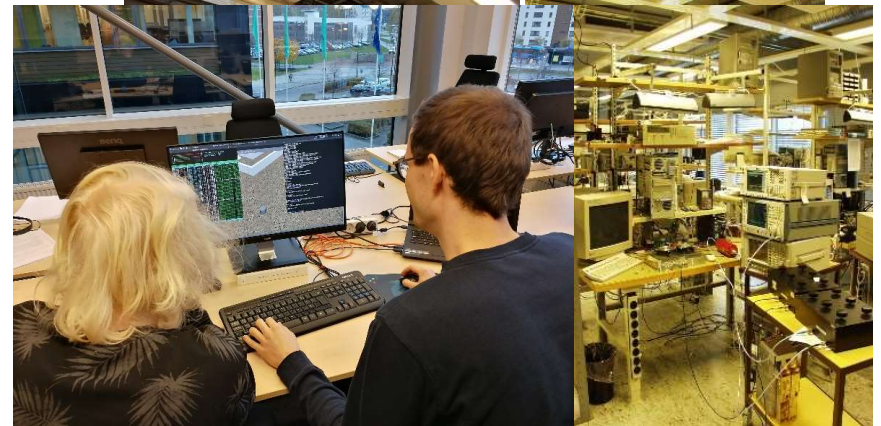
# Kort om Syntronic

- Konsultbolag med huvudkontor i Gävle.
- Huvudinriktning elektronik och mjukvara.
- 800+ anställda.
- Designkontor i Sverige, Kanada, Kina, Malaysia, Indonesien.
- Göteborgskontoret öppnades 2015 och är under uppbyggnadsfas.
- Vi är nu 18 personer, varav 9 är algoritmutvecklare.
- Självt jobbar jag för Electrolux med IoT och maskininlärning, agerar som gruppleddare för algoritmutvecklarna på Syntronic samt planerar och handleder exjobb. Varannan vecka på Electrolux.
- Aktuell månad går vi plus för första gången i Göteborg!
- Ej börsnoterat = långsiktighet!



# Kort om Syntronic

- Konsultbolag med huvudkontor i Gävle.
- Huvudinriktning elektronik och mjukvara.
- 800+ anställda.
- Designkontor i Sverige, Kanada, Kina, Malaysia, Indonesien.
- Göteborgskontoret öppnades 2015 och är under uppbyggnadsfas.
- Vi är nu 18 personer, varav 9 är algoritmutvecklare.
- Självt jobbar jag för Electrolux med IoT och maskininlärning, agerar som gruppleddare för algoritmutvecklarna på Syntronic samt planerar och handleder exjobb. Varannan vecka på Electrolux.
- Aktuell månad går vi plus för första gången i Göteborg!
- Ej börsnoterat = långsiktighet!



# Kort om Syntronic

Våra huvudområden inom algoritmer

- Maskininlärning
- Signalbehandling
- Datorseende
- Reglerteknik

# Kort om Syntronic

## Våra huvudområden inom algoritmer

- Maskininlärning
- Signalbehandling
- Datorseende
- Reglerteknik

## Viktiga kompetenser

- Bayesiansk statistik
- Optimering
- Neuronnät
- Fourier och waveletanalys
- Matematisk modellering
- Python/C/C++
- Databaser
- Parallellprogrammering



# Klassificering

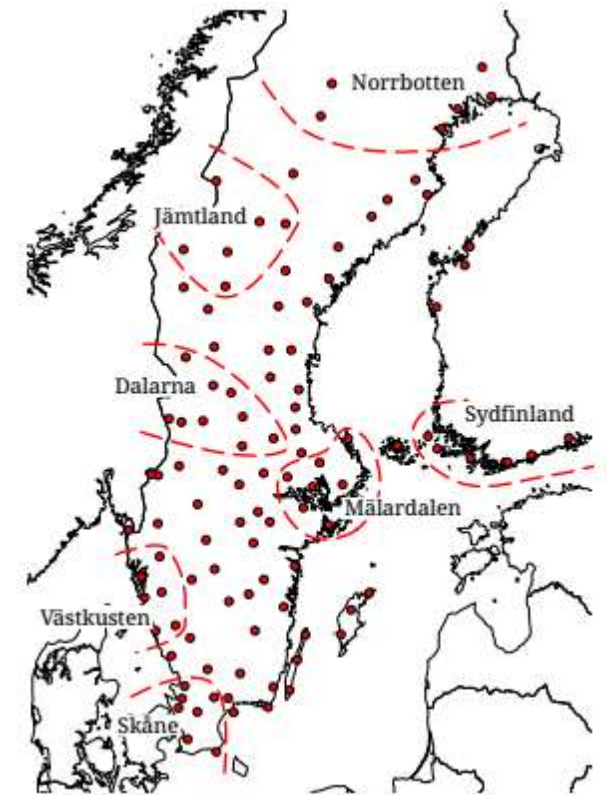
Ett vanligt problem i maskininlärning är klassificering.

I våras arbetade två exjobbare på Syntronic med att klassificera svenska dialekter.

# Klassificering

## Svensk dialektklassificering:

- SweDia2000 forskardatabas.
- 7 valda dialektregioner.
- Flerordsklassificering (1-43 ord).
- Inte tillräckligt med annoterad data för att använda spontant tal från intervjuer!

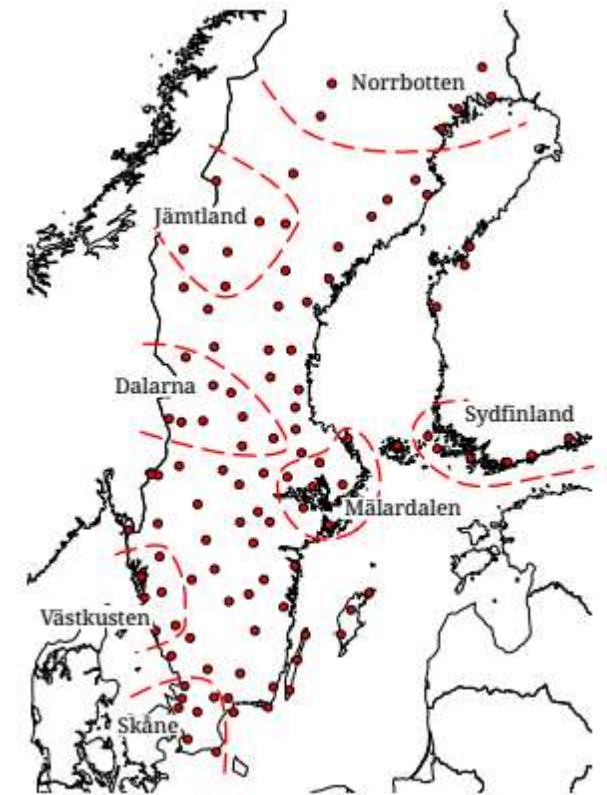




# Klassificering

Svensk dialektklassificering:

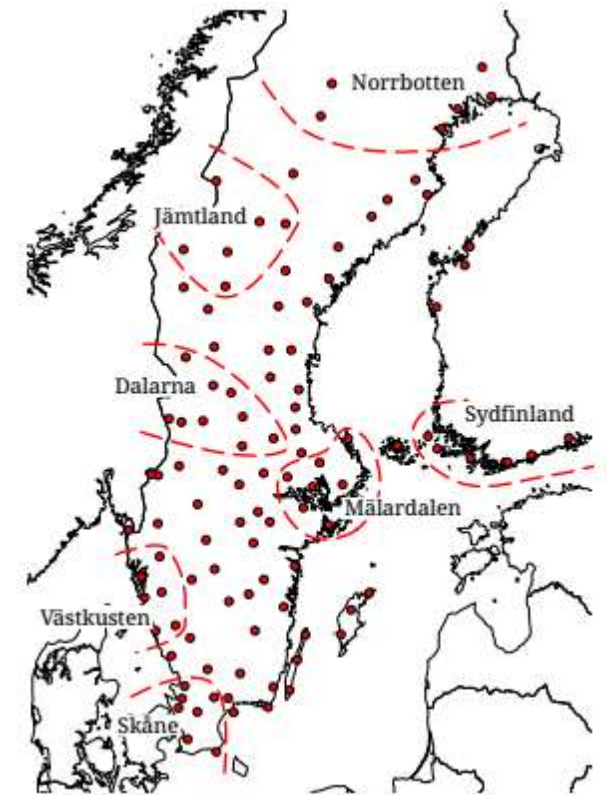
- SweDia2000 forskardatabas.
- 7 valda dialektregioner.
- Flerordsklassificering (1-43 ord).
- Inte tillräckligt med annoterad data för att använda spontant tal från intervjuer!



# Klassificering

Svensk dialektklassificering:

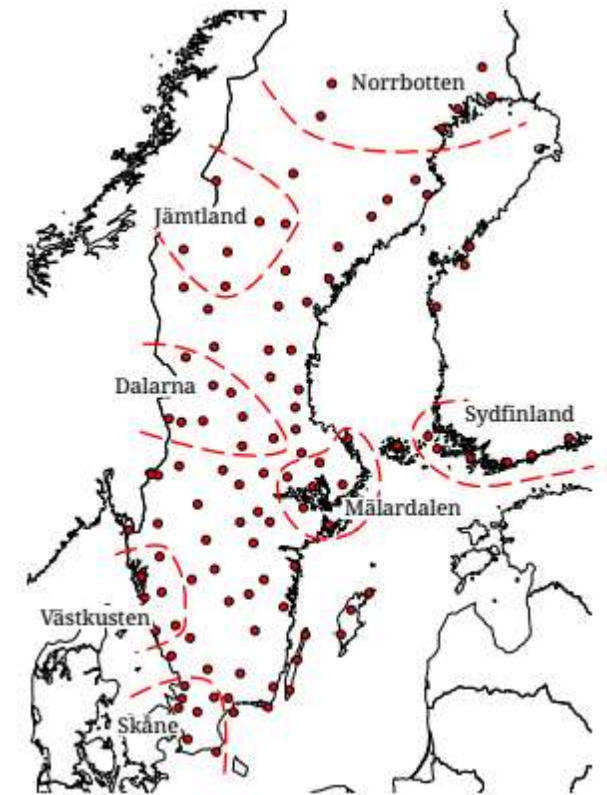
- SweDia2000 forskardatabas.
- 7 valda dialektregioner.
- Flerordsklassificering (1-43 ord).
- Inte tillräckligt med annoterad data för att använda spontant tal från intervjuer!



# Klassificering

Svensk dialektklassificering:

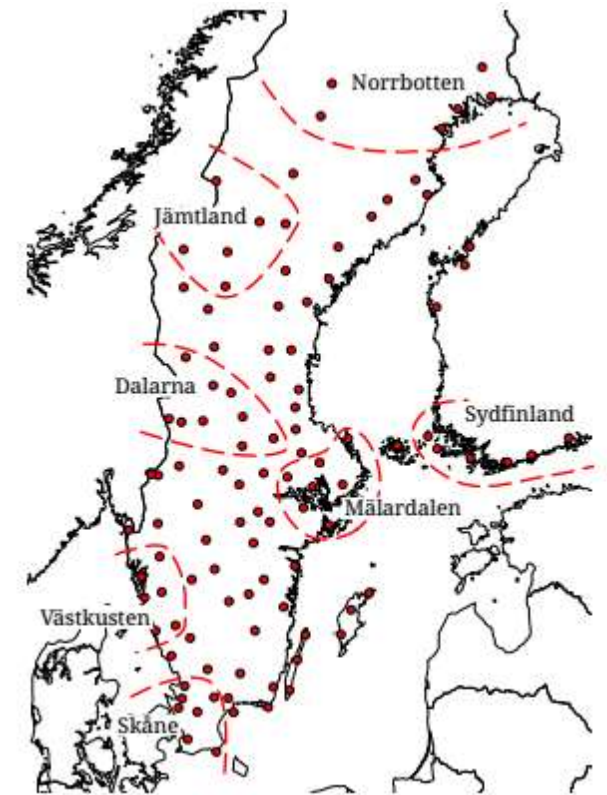
- SweDia2000 forskardatabas.
- 7 valda dialektregioner.
- Flerordsklassificering (1-43 ord).
- Inte tillräckligt med annoterad data för att använda spontant tal från intervjuer!



# Klassificering

Svensk dialektklassificering:

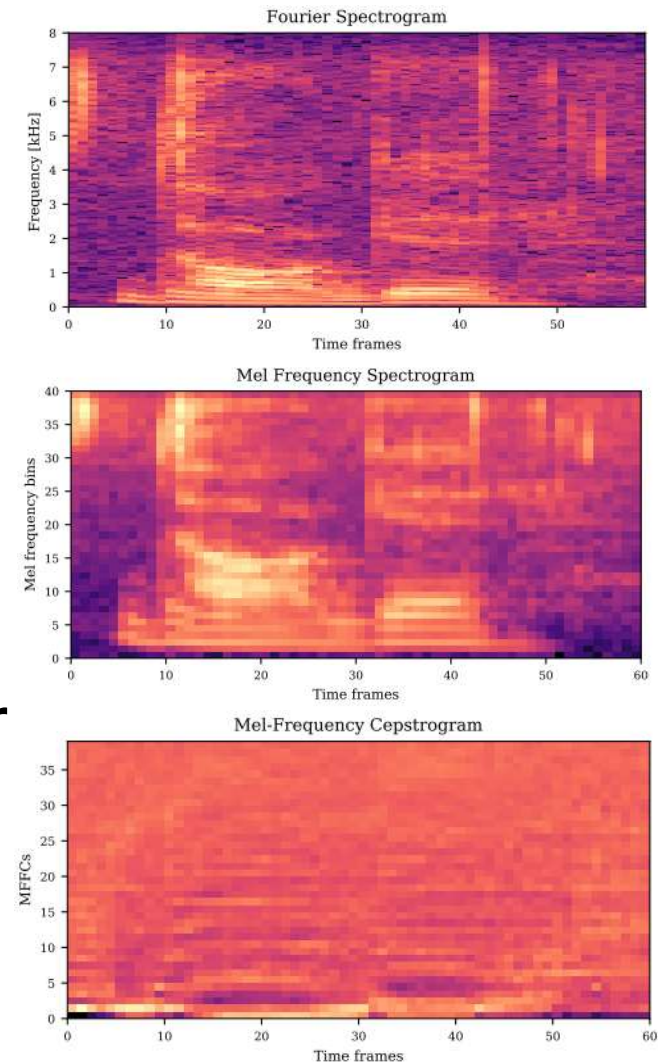
- SweDia2000 forskardatabas.
- 7 valda dialektregioner.
- Flerordsklassificering (1-43 ord).
- Inte tillräckligt med annoterad data för att använda spontant tal från intervjuer!



# Klassificering

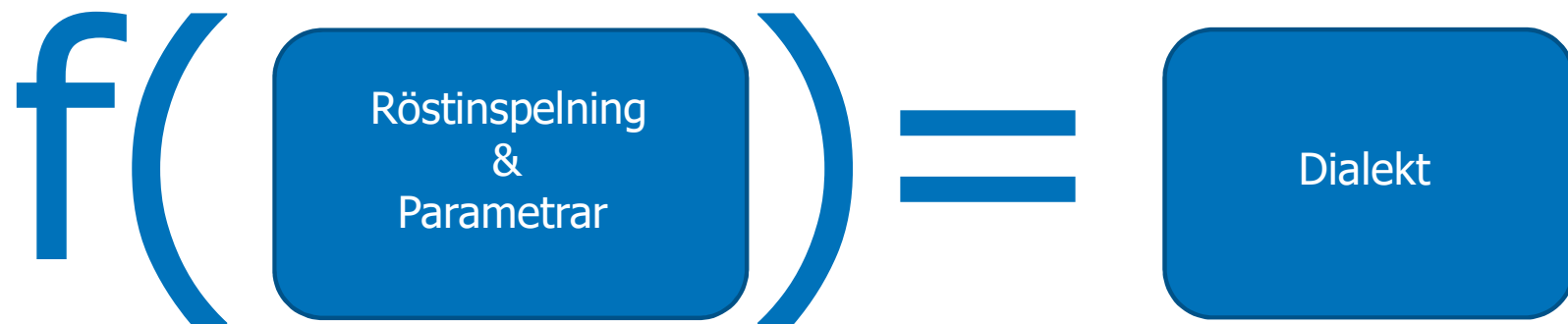
Svensk dialektklassificering:

- SweDia2000 forskardatabas.
- 7 valda dialektregioner.
- Flerordsklassificering (1-43 ord).
- Inte tillräckligt med annoterad data för att använda spontant tal från intervjuer!
- Spektrogram för ordet "dagar"



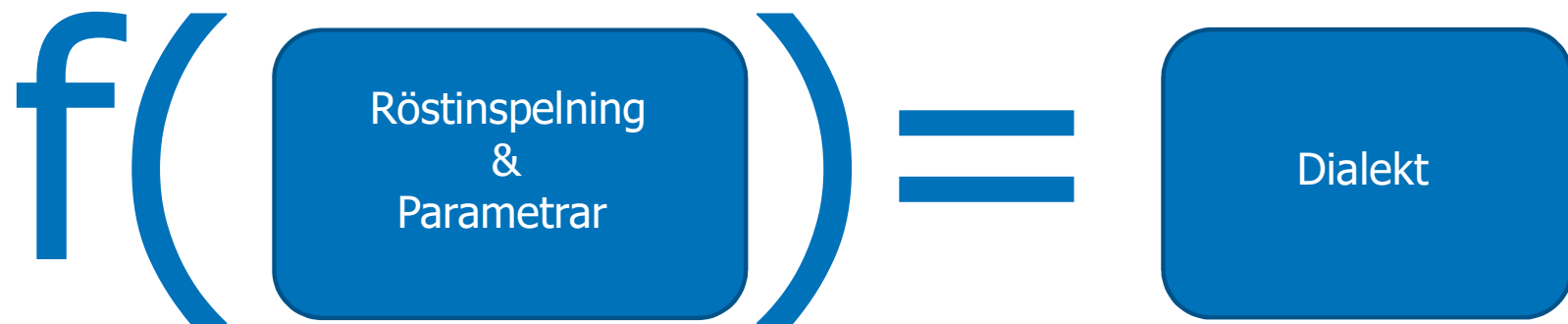
# Klassificering

Idén är att hitta en parametriserad funktion  $f$  som med god noggrannhet kan utföra operationen:



# Klassificering

Idén är att hitta en parametriserad funktion  $f$  som med god noggrannhet kan utföra operationen:

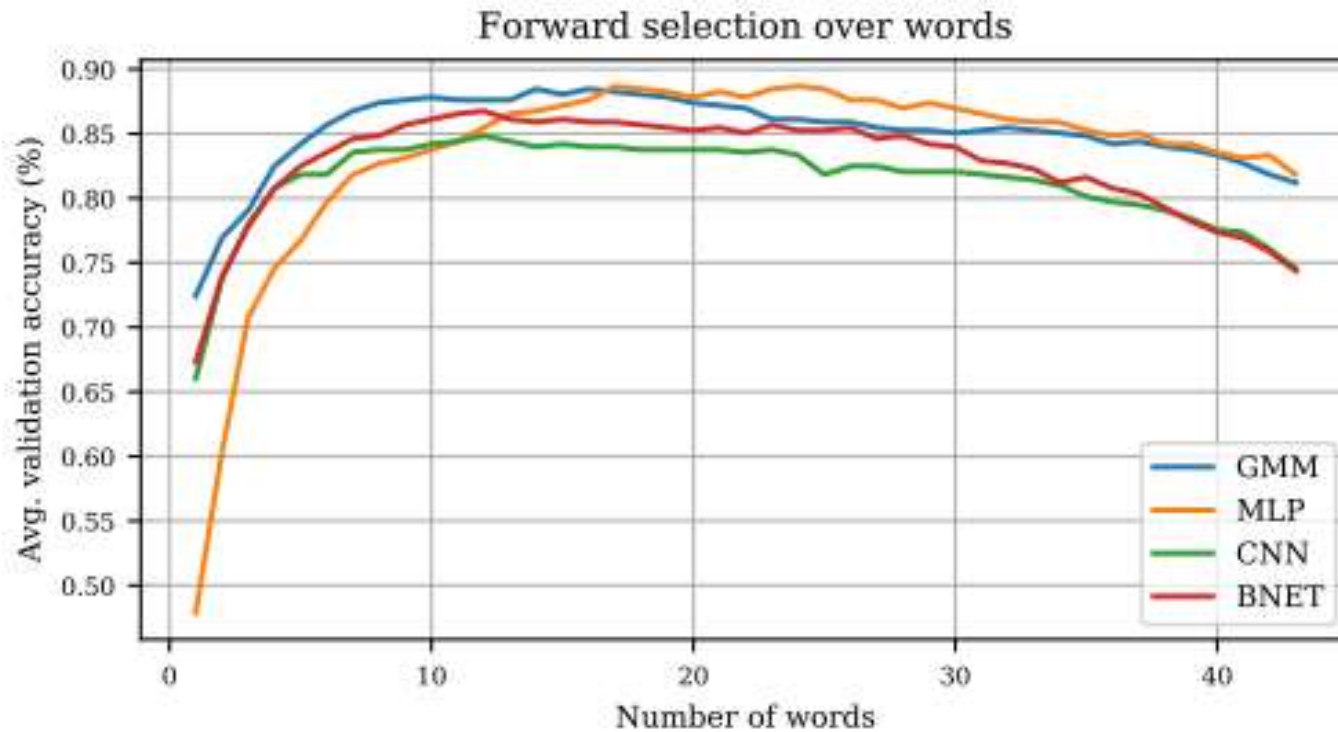


Ett djupt neuronnät är en sådan funktion. Antal parametrar är ofta många miljoner (I exjobbet 39 milj.).



# Klassificering

## Valideringsnoggrannhet





# Klassificering

Några intressanta iakttagelser:

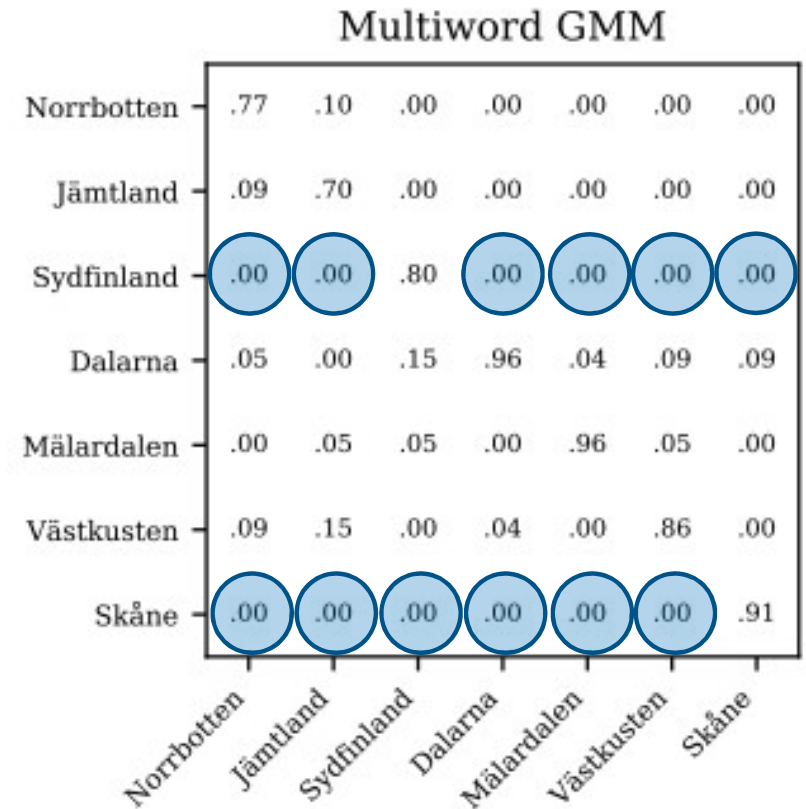
Multiword GMM

Norrbottn	.77	.10	.00	.00	.00	.00	.00
Jämtland	.09	.70	.00	.00	.00	.00	.00
Sydfinland	.00	.00	.80	.00	.00	.00	.00
Dalarna	.05	.00	.15	.96	.04	.09	.09
Mälardalen	.00	.05	.05	.00	.96	.05	.00
Västskusten	.09	.15	.00	.04	.00	.86	.00
Skåne	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.91

# Klassificering

Några intressanta iakttagelser:

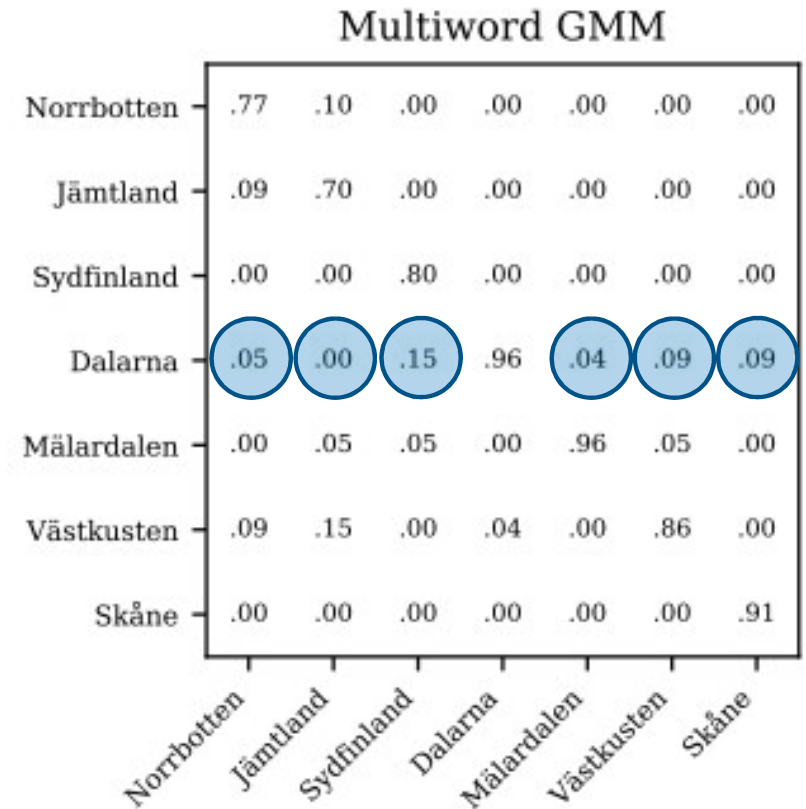
Inga dialekter klassificeras felaktigt som Sydfinland eller Skåne!



# Klassificering

Några intressanta iakttagelser:

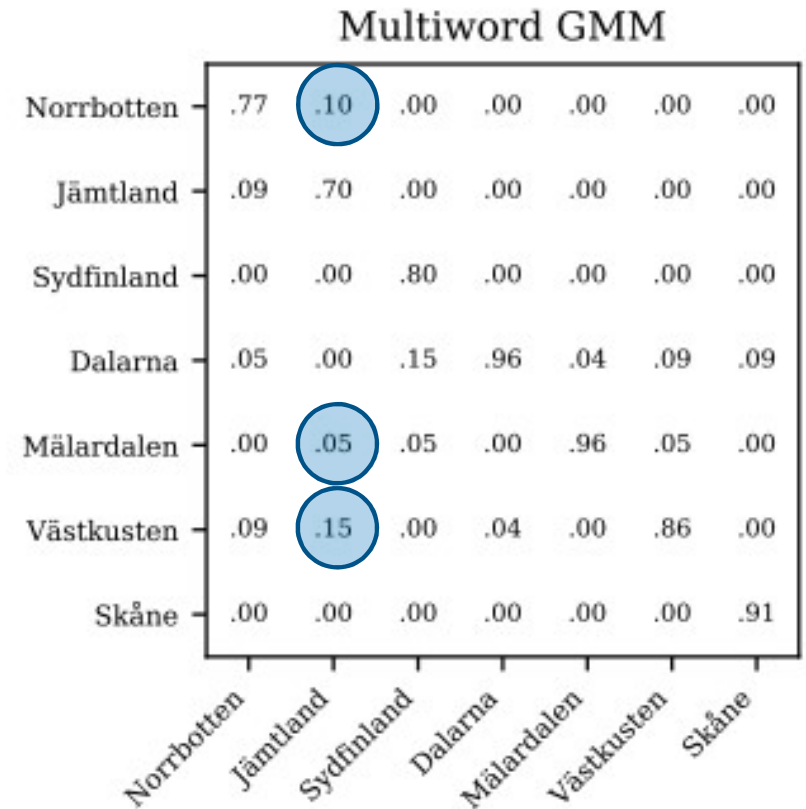
Flera dialekter klassificeras ofta felaktigt som Dalarna, inklusive 15% från Sydfinland och 9% från Skåne!



# Klassificering

Några intressanta iakttagelser:

Jämtland är svårast att identifiera.



# Klassificering

Maskininlärning är mycket större än klassificering och gränserna till matematisk statistik och ibland reglerteknik eller optimering är suddiga.

I automatiseringens och digitaliseringens tidevarv känns en karriär inom maskininlärning och närliggande områden som ett säkert kort.

A light gray world map is visible in the background, centered on the Atlantic Ocean. The map shows the outlines of continents and countries.

Thank you for  
your time!

**Contact information**

Firstname Lastname

Title

E-mail: [xxxx@syntronic.com](mailto:xxxx@syntronic.com)

Phone: +00 000 00 00

