A Test Data Journey in a Healthcare Landscape

EuroSTAR Software Testing CONFERENCE
STOCKHOLM
31.10 - 03.11
2 0 1 6

Henrik Emilsson & Rikard Edgren
Nordic Medtest

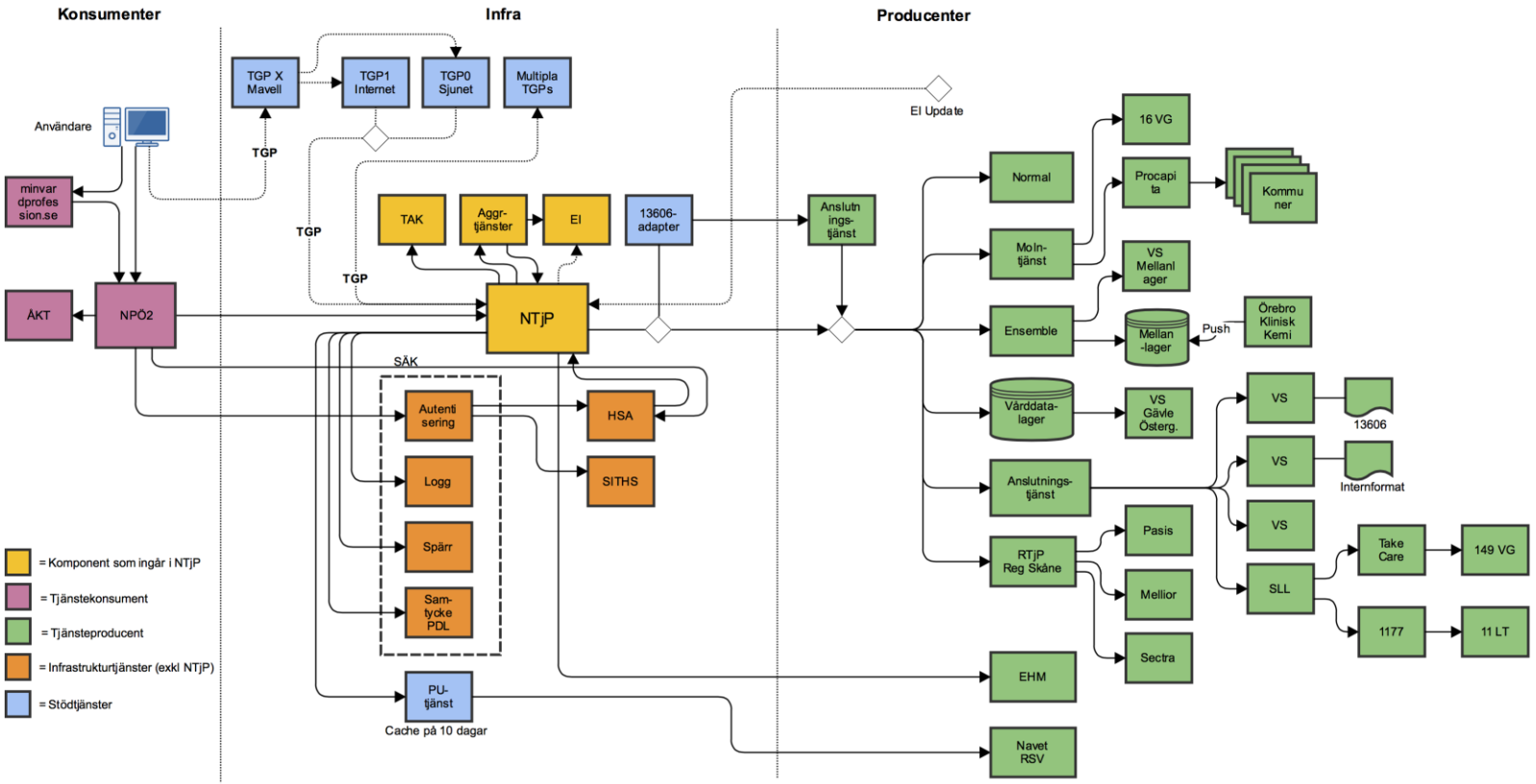
The context

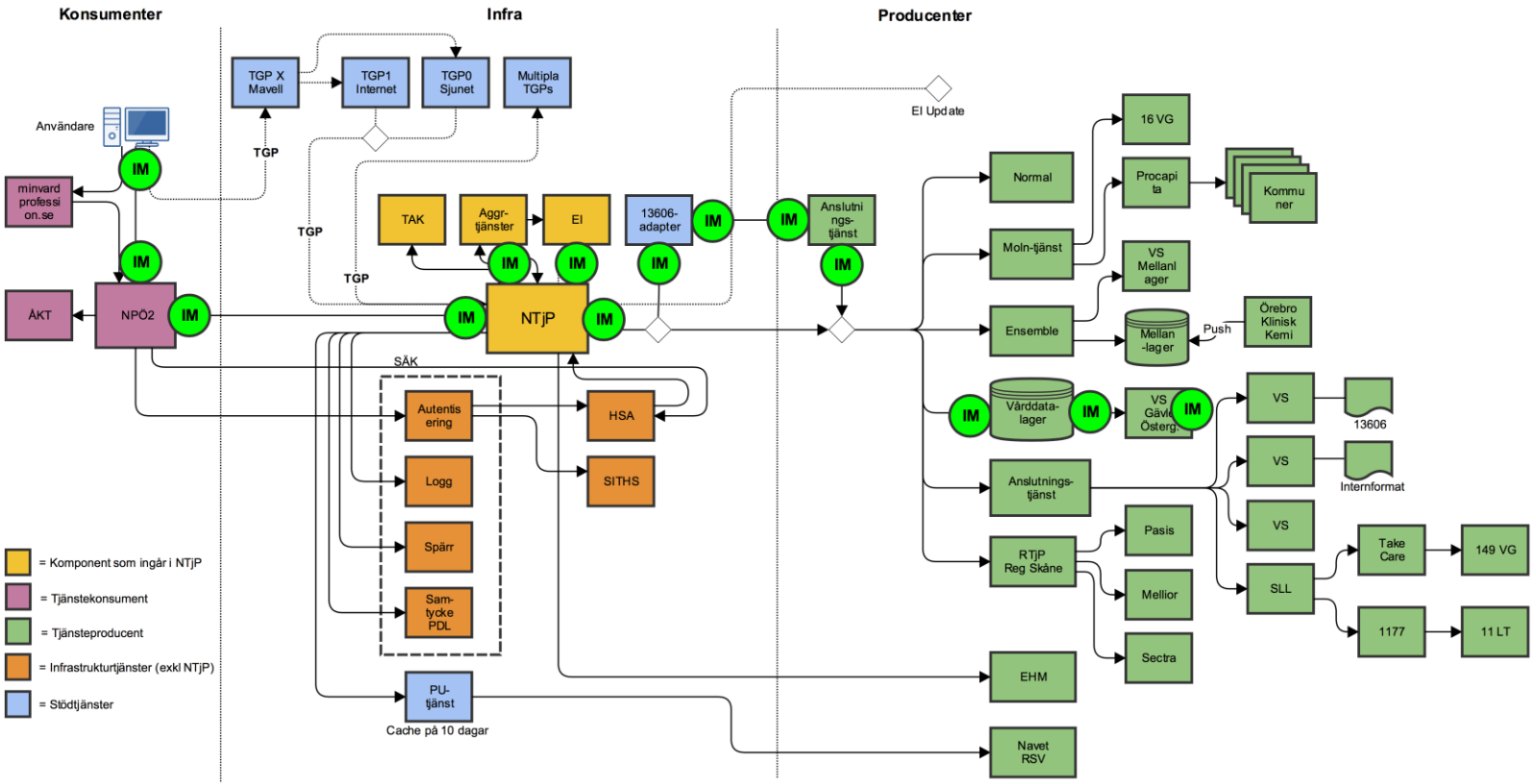
The journey

- The eco system
- Service Contract Specifications
- Mocked vs. realistic test data
- Test data => test ideas
- Date filtering
- The people

The eco system

- Swedish platform for sharing healthcare records
- Technical integrations vs. Human interactions
- No visual models available


Konsumenter
Infra
Producenter
Användare
minvar dprofes sion.se
ÄKT
NPÖ2
TGP
TGP X Mavell
TGP1 Internet
TGP0 Sjunet
Multipla TGPs
TAK
Aggr-tjänster
EI
13606-adapter
NTjP
SÄK
Autenti sering
Logg
Spärr
Sam-tycke PDL
HSA
SITHS
PU-tjänst
Cache på 10 dagar
EI Update
Anslutn ings-tjänst
Normal
MoIn-tjänst
Ensemble
Vårddata-lager
Anslutnings-tjänst
RTjP Reg Skåne
EHM
Navet RSV
16 VG
Procapi ta
Kommu ner
VS Mellani ager
Mellan -lager
Push
Örebro Klinisk Kemi
VS Gävle Österg.
VS
13606
VS
Internformat
VS
SLL
Pasis
Mellior
Sectra
Take Care
149 VG
1177
11 LT
= Komponent som ingår i NTjP
= Tjänstekonsument
= Tjänsteproducent
= Infrastrukturtjänster (exkl NTjP)
= Stödtjänster


Konsumenter
Infra
Producenter
Användare
minvard professi on.se
ÄKT
NPÖ2
IM
TGP
TGP X Mavell
TGP1 Internet
TGP0 Sjunet
Multipla TGPs
TAK
Aggr-tjänster
EI
13606-adapter
Anslutni ngs-tjänst
NTjP
EI Update
SÄK
Autentis ering
Logg
Spärr
Sam-tycke PDL
HSA
SITHS
PU-tjänst
Cache på 10 dagar
= Komponent som ingår i NTjP
= Tjänstekonsument
= Tjänsteproducent
= Infrastrukturtjänster (exkl NTjP)
= Stödtjänster
Normal
Moln-tjänst
Ensemble
Vårddata-lager
Anslutnings-tjänst
RTjP Reg Skåne
EHM
Navet RSV
16 VG
Procapi ta
Kommu ner
VS Mellani ager
Mellan -lager
Push
Örebro Klinisk Kemi
VS Gävle Östergs
VS
13606
Internformat
Pasis
Mellior
Sectra
SLL
Take Care
149 VG
1177
11 LT

The eco system – lessons learned

- Visual models improved
  - Understanding
  - Communication
  - Problem identification
- Many components + many actors = multitude of problems
- Technical – but people problems

Service contracts

- Service Contract Specification trumps everything
- Hard work to understand
- Still some unknown territories
- General purposes vs. specific applications

../../../drug	DrugChoiceType	Läkemedelsval. OBS: Ett och endast ett av följande alternativ: - unstructuredDrugInformation (fritextval/extemporeberedning) - merchandise (handelsvara) - drugArticle (läkemedelsartikel) - drug (läkemedelsprodukt) - generics (generika/utbytesgrupp) Utelämnas om ordinationstyp är Utsättning.	0..1
../../../../comment	string	Kommentar om läkemedelsval. Text som innehåller en kommentar till det ordinerade läkemedlet. Fältet kan användas för att specificera ytterligare läkemedel eller läkemedelsnära produkter, t.ex. i samband med spädning och infusion där läkemedlet består av en huvudingrediens men där spädningsvätskor eller motsvarande också kan behöva anges.	0..1
../../../../unstructuredDrugInformation	UnstructuredDrugInformationType	Fritextval. Används för extemporeberedning, licensläkemedel etc.	0..1
../../../../../unstructuredInformation	string	Fritextbeskrivning.	1..1
../../../../merchandise	MerchandiseType	Handelsvara.	0..1
../../../../../articleNumber	CVType	Varunummer. Från SIL. Identifierare för ordinerad handelsvara (exempel: spruta). Bör anges med id ur Apotekets varunummerregister. OID: 1.2.752.129.2.2.3.1.1. Får ej anges för läkemedel.	1..1
../../../../../../code	string	Varunummer.	1..1
../../../../../../codeSystem	string	Kodsystem för varunummer.	1..1
../../../../../../codeSystemName	string	Namn på kodsystem för varunummer.	0..1
../../../../../../codeSystemVersion	string	Version på kodsystem för varunummer.	0..1
../../../../../../displayName	string	Varunummer i klartext. Om separat displayName inte finns i producerande system skall samma värde som i code anges.	1..1
../../../../drugArticle	DrugArticleType	Läkemedelsartikel.	0..1

../../../../../nplPackId	CVType	NPL pack-id. Unik identifierare enligt NPL för läkemedelsvaran. Satt om varunummer beskriver en godkänd läkemedelsvara. Kan vara satt om varunummer beskriver en licensvara. OID: 1.2.752.129.2.1.5.2.	1..1
../../../../../../code	string	NPL-pack-id.	1..1
../../../../../../codeSystem	string	Kodsystem för NPL-pack-id: 1.2.752.129.2.1.5.2.	1..1
../../../../../../codeSystemName	string	”NPL pack”.	0..1
../../../../../../codeSystemVersion	string	Version på NPL-pack-id-kodsystem.	0..1
../../../../../../displayName	string	Artikelnamn (varunamn). Handelsnamn i SIL. Text som anger namnet på den aktuella läkemedelsartikeln (produktnamn + förpackning).	1..1
../../../../../drug	DrugType	Läkemedelsprodukt.	0..1
../../../../../nplId	CVType	NPL-id. Nationellt Produktregister för Läkemedelsprodukter. OID: 1.2.752.129.2.1.5.1. Alla producenter av kontraktet **skall** skicka code, codeSystem samt displayName. I arbetet med NPÖ-13606-adaptern så har det visat sig att ett undantag behövs i de fall inget nplId skickas. Då skall originalText sättas till //meaning[@code="lkm-lkm-lpr-prn"]/../value/@value, och inga andra element fyllas i. Observera att det endast gäller NPÖ-13606-adapter, alla andra producenter av kontraktet skall skicka enligt första regeln.	1..1
../../../../../../code	string	NPL-id.	1..1
../../../../../../codeSystem	string	Kodsystem för NPL-id: 1.2.752.129.2.1.5.1.	1..1
../../../../../../codeSystemName	string	”NPL”.	0..1
../../../../../../codeSystemVersion	string	Version på NPL-id-kodsystem.	0..1

Service contracts – lessons learned

- The specification is one of many models
- Text is interpreted by people
- You cannot grasp everything, but you can learn a lot

Mocked vs. realistic test data

- Test data from caregivers
  - Realistic, but small
  - Variety of source systems
- Artificial test data
  - Can be changed quickly
  - Easy to interpret

```
while $i < 1001 do
# Skapa X antal noder
$date = "201#{$i%6}0#{1 + rand(9)}0#{1 + rand(9)}000000"

tmpa = "a#{$i}"
tmpb = "b#{$i}"
diagnoskod = worksheet.Range(tmpa).Value # Get diagnosis code from cell A$i in Excel sheet
diagnostext = worksheet.Range(tmpb).Value # Get diagnosis name from cell  B$i in Excel sheet

output_file.puts("         <urn:diagnosis><urn1:diagnosisHeader>
                  <urn1:documentId>JOL-MOCK-GD-04-#{$i}</urn1:documentId>
                  <urn1:sourceSystemHSAId>JOL-MOCK</urn1:sourceSystemHSAId>
                  <urn1:documentTime>#{$date}</urn1:documentTime>
                  <urn1:patientId>
                    <urn1:id>189908029805</urn1:id>
                    <urn1:type>1.2.752.129.2.1.3.1</urn1:type>
                  </urn1:patientId>
                  <urn1:accountableHealthcareProfessional>
                    <urn1:authorTime>#{$date}</urn1:authorTime>
                    <urn1:healthcareProfessionalOrgUnit>
                      <urn1:orgUnitHSAId>healthcareProfessionalOrgUnit</urn1:orgUnitHSAId>
                      <urn1:orgUnitName>orgUnitName</urn1:orgUnitName>
                    </urn1:healthcareProfessionalOrgUnit>
                    <urn1:healthcareProfessionalCareUnitHSAId>TSTNMT2321000156-1003</urn1:healthcareProfessionalCareUnitHSAId>
                    <urn1:healthcareProfessionalCareGiverHSAId>TSTNMT2321000156-1002</urn1:healthcareProfessionalCareGiverHSAId>
                  </urn1:accountableHealthcareProfessional>
                  <urn1:approvedForPatient>true</urn1:approvedForPatient>
              </urn1:diagnosisHeader>
              <urn1:diagnosisBody>
                  <urn1:typeOfDiagnosis>Huvuddiagnos</urn1:typeOfDiagnosis>
                    <urn1:diagnosisTime>20151201080000</urn1:diagnosisTime>
                    <urn1:chronicDiagnosis>true</urn1:chronicDiagnosis>
                   <urn1:diagnosisTime>20151201080000</urn1:diagnosisTime>
                   <urn1:diagnosisCode>
                      <urn1:code>#{diagnoskod}</urn1:code>
                      <urn1:codeSystem>1.2.752.116.1.1.1.1.3</urn1:codeSystem>
                      <urn1:displayName>#{diagnostext}, post #{$i}</urn1:displayName>
                   </urn1:diagnosisCode>
              </urn1:diagnosisBody>
          </urn:diagnosis>")
          $i=$i+1
end
```


Mocked vs. realistic test data – lessons learned

- Mix of data sources gives better coverage
  - Answers different questions
- Self-validating data make testing easier
- Easy to script your own test data
- Reality trumps artificial constructions

Test ideas

- Understanding
  - the service contract
  - the domain specific needs
  - the important aspects
  - the test data possibilites

→ Powerful test ideas

Test Data for Journal and Medications

GENERIC TESTS

- RealisticData
- SelfValidatingData
- MinimumResponse
- MaximunResponse
- SpecialCharacters
- VeryManyPosts
- TimeOut
- ERROR
- IncorrectXML

JOL-GENERIC TESTS

- MissingVGVE
- ApproveForPatient
- DatesForBlocks
- DatesDifferingElements

GetCareDocumentation

- CategoryNoteCode
- CategoryTypeCode
- NoDocBook
- NestedDocBook
- DocBookNamespace
- IncorrectDocBook
- EntityEncoding
- NoCDATA
- Multimedia

GetLaboratoryOrderOutcome

- CategoryTypeOfResult
- analysisCode
- analysisStatus
- OutsideReferenceInterval
- CumulativeList
- Attested
- accountableProfessional

GetMedicationHistory

- CategoryMedication
- dispensation
- administration
- prescriptionStatus
- typeOfPrescription
- selfMedication
- nonReplaceable

GetDiagnosis

- CategoryTypeofDiagnosis
- CategoryChronicDiagnosis
- ValuesOutsideCodes
- relatedDiagnos

GetAlertInformation

- CategoryTypeofAlertInfo
- CategoryDegreeOfSeverity
- CategoryDegreeOfCertainty
- Sensitivity
- NotCurrent

GetImagingOutcome

- CateogryTypeOfResult
- imageRecording
- Images
- patientData

GetReferralOutcome

- CategoryReferralTypeCode
- ClinicalInformation
- UtfördaÅtgärder
- Attested

GetCareContacts 3

- CategoryCareContactCode
- CategoryCareContactStatus
- additionalPatientInformation
- FutureContact

GetVaccinationHistory 2

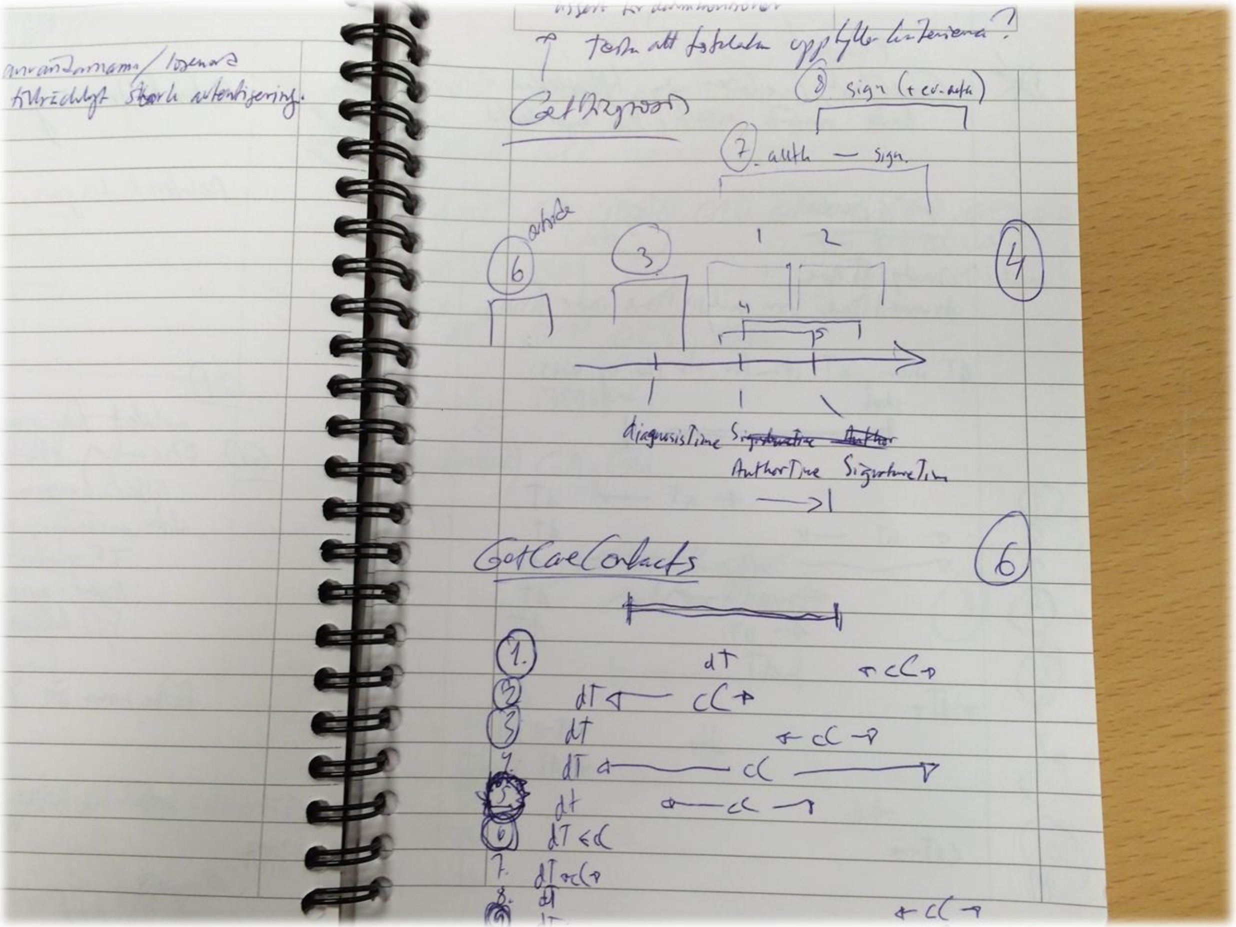
- riskCategory
- patientAdverseEffect
- vaccineTargetDisease
- HL7NarrativeBlock
- Nullified

Test ideas – lessons learned

- The tests were not better than the test data
- Good enough test coverage is not good enough
  - Starting point
- Observational, analytical and exploratory skills
  - for new test ideas (test data)
  - to be able to find potential problems
  - for broader and deeper test coverage

Date filtering

- All service contracts enables date filtering
- Many date fields
  - in service contracts
  - in source systems
  - with different purposes
  - with different rules



Date filtering – lessons learned

- Get your hands dirty
  - Plunge in and quit (Bach)
  - It's fun!
- The details matter
  - Helps understanding the bigger picture
- If it is important, assume nothing

The people

- Test systems are test systems
- Real people, in the real world, are
  - responsible for creating data
  - in the data
  - using the data

The people – lessons learned

- Understanding the big big picture
- Data becomes reality
- Emotional understanding

Summary

- We tried to embrace the complexity; and dug in
- We wanted to understand, from many perspectives
- We needed to test in order to learn more

- and this is still an ongoing test data journey…

Questions

Rikard Edgren
rikard.edgren@nordicmedtest.se

Henrik Emilsson
henrik.emilsson@nordicmedtest.se

NORDIC MEDTEST