

Testen in de zorg

Kwaliteitsaspecten, risico's en aandachtspunten



Tony Huiskamp

Chapter lead Testing & Product Support
Information Security Officer

Testen in de zorg

Voorstellen

- +20 jaar ervaring in testen
- Diverse testsoorten
- In verschillende testrollen
- Binnen diverse branches
- Geef testtrainingen

- In totaal 7 jaar werkzaam als testmanager / test lead in de zorg
- Werkt bij Nexus – Software leverancier zorg



Testen in de zorg

Agenda

- Algemene info
- Overzicht zorgsystemen
- Normeringen en standaarden
- Testen in de zorg
- Praktijkvoorbeelden:
 - UMCG
 - Nexus
- Hot in de zorg

Testen in de zorg

Algemene info

Testen in de zorg

Markten (een deel)

- **Ziekenhuismarkt:**
 - Gericht op reguliere gezondheidszorg
 - Verdeeld in universitaire, topklinische en perifere ziekenhuizen
- **GGZ-markt:**
 - Gericht op de geestelijke gezondheidszorg
- **Verpleeghuismarkt:**
 - Gericht op verplegende gezondheidszorg
- **Aanverwante zorgmarkt** (leveranciers, consultancy, adviesbureaus):
 - Gericht op ondersteuning (processen, advisering en middelen)



Testen in de zorg

Overkoepelende organisaties

NIAZ:

- Ontwikkelt kwaliteitsnormen en toetst zorginstellingen hierop
- Gericht op juiste inrichting en kwaliteit



NICTIZ:

- Expertisecentrum standaardisatie en eHealth
- Streeft naar betere zorg door betere informatie
- Ontwikkeling, beheer en implementatie informatiestandaarden



NZA:

- Toezichthouder Nederlandse zorgmarkt
- Doel toegankelijke, betaalbare en goede gezondheidszorg



Testen in de zorg

Angsten

- Onjuiste verwerking gegevens patiënten
- Negatief in het nieuws
- Foutieve data
- Patiënt veiligheid
- Gegevens op straat
- Security niet op orde



Nieuws



Hackers zetten foto's patiënten chirurgische kliniek op internet

woensdag 31 mei 2017, 11:27 door Redactie, 5 reacties

Hackers die eerder dit jaar de servers van een Litouwse kliniek in plastische chirurgie wisten te hacken hebben meer dan 25.000 foto's en persoonlijke informatie van patiënten op internet gezet, zo meldt de Litouwse zender **Lrytas TV**. De hack kwam eind april en heeft tot nu toe het nieuws, toen de kliniek door de aanvallers werd afgeperst.

nrc.nl

Nieuws

Blogs

Columns

In beeld

Carrière

NU IN HET NIEUWS: KIEV NELSON MANDELA PENSIOENONDERHANDELINGEN

19 april 2012, 14:02

'Medische gegevens van duizenden Brabanders gelekt'

BINNENLAND Door een lek liggen de medische gegevens van duizenden Brabanders op straat, meldt Omroep Brabant. Het zou gaan om gegevens die op de website van medisch onderzoekscentrum **Diagnostiek Voor U** staan.

door Mirjam Remie

Algemeen / Binnenland

Gepubliceerd: 17 oktober 2012 14:16
Laatste update: 17 oktober 2012 15:30

Deel: [Twitter](#) [Facebook](#) [Google+](#)

Apotheek Rotterdam zet medische gegevens bij vuil

ROTTERDAM - Een apotheek in Rotterdam heeft twee vuilniszakken met medische gegevens van ruim honderd mensen op straat gezet.



De informatie was voldoende om medische dossiers te reconstrueren.

Dat ontdekte een bron die op voorwaarde van anonimiteit de gegevens aan NU.nl overhandigde. De zakken stonden begin september twee dagen bij apotheek Lagaay-Westblaak van Medsen Apotheken aan de Westblaak in Rotterdam.

In de vuilniszakken zaten volledige medicatielijsten, recepten, kassabonnen, pinbonnetjes, adresgegevens, etiketten voor de verpakking van medicijnen en teruggeven medicijnen, ongeveer 175 losse adressen van klanten en losse correspondentie.



Op Papier

In Beeld

Metro Mode

Koffiepauze

ANP

Dossiers

Happylines

Daan Roosegaarde

Van Klacht Naar Pluim

GEPLAATST: 7 oktober 2012

Medische dossiers ziekenhuis Gouda gelekt

Aanbevelen 0 Tweeposten 0 G+1 0

Gegevens van patiënten die zijn behandeld in het Groene Hart Ziekenhuis in Gouda zijn via internet toegankelijk geweest. Dat bevestigt een woordvoerder van het ziekenhuis zondag na berichtgeving hierover van nu.nl.

"We zijn ontzettend geschrokken. Dit is wat ons betreft onacceptabel", laat de zegsvrouw weten. De server waar de gegevens op staan is zondagmiddag offline gezet. "We zijn hard bezig een oplossing te zoeken."

Het gaat om tientallen dossiers, waarin diagnoses, medicatielijsten, scans, behandelplannen en laboratoir persoonsgegevens van honderdduizenden patiënten beveiliging.



rontgenfoto's, echo's, waren de r noemenswaardige

Een derde websites ziekenhuizen onvoldoende beveiligd

08 januari 2017 | Nieuws, Security



Meer patiënten overleden door fouten in ziekenhuis

Gepubliceerd: 28 november 2017 15:33
Laatste update: 30 november 2017 12:04

f t G+

Het aantal mensen dat door een medische of organisatorische fout in het ziekenhuis is overleden is toegenomen.

Tussen half 2015 en half 2016 stierven 1.035 patiënten doordat er iets mis ging in het ziekenhuis, 67 meer vergeleken met de vorige meting vier jaar eerder. Dat blijkt uit een dinsdag gepubliceerd onderzoek in Nederlandse ziekenhuizen van gezondheidsinstituut Nivel.

Eerder was deze "potentieel vermeijdbare sterfte" juist sterk gedaald, onder andere door de invoering van een veiligheidsprogramma. "Extra inspanningen zijn nodig om de patiëntveiligheid in ziekenhuizen nog verder te verbeteren", stelt het Nivel.

Testen in de zorg

Overzicht zorgsystemen

Testen in de zorg

Een overzicht (van een aantal) zorgsystemen (1)

- Ziekenhuis Informatiesysteem (**ZIS**) en omvat:
 - Beheer patiëntgegevens
 - Ondersteuning van de logistiek van het zorgproces
 - Ondersteuning van het facturatieproces aan zorgverzekeraars en patiënten.
 - Bevat een gedeelte van de in het ziekenhuis aanwezige gegevens.
 - Koppeling gegevens (via **HL7**) aan de verschillende deelsystemen in een ziekenhuis



Testen in de zorg

Overzicht zorgsystemen (2)

- Elektronisch Patiënt Dossier (**EPD**) systeem, omvat:
 - Digitaal bewaren / beschikbaar maken medische patiëntgegevens
 - Doel ondersteunen van het zorgproces patiënt
 - Bevatten patiëntgegevens afkomstig één enkele organisatie
 - Verschil met landelijk EPD: geen patiënt gegevens opgeslagen – verzamelterm ICT toepassingen ter ondersteuning zorg
- EPD en ZIS nu vaak ineens genoemd



Testen in de zorg

Overzicht zorgsystemen (3)

- Patiënt data management systeem (**PDMS**):
 - Softwaresysteem met integratie van alle data van patiënten
 - Vooral bestemd voor gebruik bij de complexe Intensive Care-/High Care-patiënten
- Geïntegreerde Hardware:
 - Röntgen apparatuur (o.a. Radiologie)
 - Analyse apparatuur (o.a. Laboratorium)
 - Etc.



STURING en VERANTWOORDING

STURING

PERFORMANCE

KWALITEIT &
VEILIGHEID

VERANTWOORDING

MARKETING

INNOVATIE

SAMENWERKING

PARTICIPATIE

KENNISMANAGEMENT

VERWIJZING

INFORMATIEUITWISSELING

WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

AANVRAAG

VOORBEREIDING

UITVOERING

AFRONDING

VALORISATIE

CONSULT

ANAMNESE,
EIG. ONDERK

BEORDEELING &
DIAGNOSE

BEHANDEL-PLAN

ZORG

BEHANDELING

OPERATIE

MEDICATIE

THERAPIE

...

OVERDRACHT

ONDERWIJS

SAMENSTELLING

PLANNING

OPLEIDING

EVALUATIE

AANVULLEND ONDERZOEK

KCL

NUC

PAT

MMI

RAD

....

VERPLEGING en VERZORGING

ZORGPROCESONDERSTEUNING

ZORGRELATIE

ZORGPLANNING

RESOURCE
PLANNING

ZORGLOGISTIEK

ZORG
FACTURATIE

BEDRIJFSONDERSTEUNING

GEBOUWEN en
MIDDELEN

INKOOP en
GOEDERENLOGISTIEK

JURIDISCHE
ONDERSTEUNING

COMMUNICATIE en
VOORLICHTING

HOTELSERVICES

PERSONEEL en
ORGANISATIE

FINANCIËLE
ADMINISTRATIE

ICT

MEDISCHE
TECHNOLOGIE

VEILIGHEID, KWALITEIT,
ARBO en MILIEU

Testen in de zorg

Normeringen en Standaarden

Testen in de zorg

Kwaliteitsmodellen / codestelsels

GAMP5:

- Richtlijn validatie van automatiseringssystemen
- Doel assisteren farmaceutische bedrijven/leveranciers met validatie
- Focus op:
 - Product Kwaliteit
 - Patiënt Veiligheid
 - Data Integriteit



Goed Beheerd Zorgsysteem (GBZ):

- Systeem t.b.v. uitwisseling gegevens met andere zorg aanbieders
- Bevat eisen m.b.t. beheer en beschikbaarheid:
 - Applicatie-eisen
 - Implementatie-eisen
 - Exploitatie-eisen



Testen in de zorg

Kwaliteitsmodellen / codestelsels

DBC:

- T.b.v. marktwerking en inzicht in geleverde zorg
- Onderhandelings taal zorg en verzekeraars m.b.t. declaratie zorg
- Beschrijft totale traject patiënt
- Samenstelling van diagnoses, zorgactiviteiten en kostprijzen



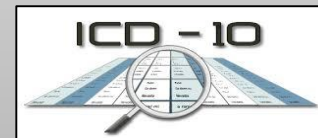
LOINC:

- Codestelsel t.b.v. standaardiseren van medisch concepten: aanvragen lab, uitslagen en klinische begrippen.



ICD-10:

- Internationale standaard van diagnoses



Testen in de zorg

Communicatie standaards

HL7:

- Health Level 7, internationale standaardisatieorganisatie m.b.t. interoperabiliteit zorginformatie
- Elektronische uitwisseling van medische, financiële en administratieve gegevens tussen zorginformatiesystemen



IHE:

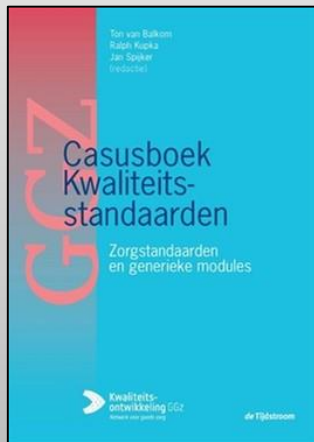
- Is gericht op toepassing standaards t.b.v. interoperabiliteit.
- Is een samenwerkingsverband tussen gebruikers en leveranciers in de zorg.



Testen in de zorg

Diverse normen en standaarden

Door de overkoepelende organen diverse standaarden uit gebracht:



Testen in de zorg

Certificeringen

ISO 27001:

- Internationale standaard informatiebeveiliging
- Norm specificeert eisen voor de implementatie
- IhkV bedrijfsrisico's voor een organisatie



NEN 7510:

- Informatiebeveiliging in de zorg
- Norm toegespitst op de Nederlandse zorgsector
- Aangevuld met een aantal specifieke normen (gegevensuitwisseling, patiëntgegevens, logging gegevens)



Testen in de zorg

Testen in de zorg

Testen in de zorg

Aandachtspunten testen in de zorg (1)

- Hoge graad van testcoverage betrachten
- Belangen veelal groot, gaat om juistheid gegevens en mensenlevens
- Zaken als patiënt veiligheid zijn erg belangrijk
- Testen op:
 - Proceskwaliteit (werkprocessen)
 - Productkwaliteit (eigenschappen product)
 - Datakwaliteit (dataeigenschappen)
 - Gebruikskwaliteit (gebruikersvriendelijkheid)



Testen in de zorg

Aandachtspunten testen in de zorg (2)

Belangrijke test aandachtsgebieden:

- Juiste gegevens (verwerking)
- Koppelingen met andere systemen
- Aansluiting met zorgprocessen
- Privacy
- Beveiliging
- Juiste jargon tussen de partijen
- Keten



Testen in de zorg

Aandachtspunten testen in de zorg (3)

Meest geteste kwaliteitseigenschappen:

- Functionaliteit
 - Connectiviteit
 - Privacy
 - Performance
 - Veiligheid
 - Gebruikersvriendelijkheid
-
- Keten testen van groot belang binnen het zorgdomein!



Testen in de zorg

Aandachtspunten testen in de zorg (4)

Per jaar veel opleveringen aan zorginstellingen, intern of door leveranciers:

- Nieuwbouw
- Herbouw
- Fixes
- Updates / releases
- Wet- en regelgeving

New Release !

Elk behoeven een specifieke testaanpak, waarbij bijv. regressietesten en interfacetesten een belangrijke zijn

Testen in de zorg

Aandachtspunten testen in de zorg (5)

Manieren van aanlevering/implementatie:

- Zelf ontwikkelen:
 - Eigen testorganisatie en methodiek inrichten
 - Afhankelijk van ontwikkelmethode testtraject opzetten
 - Integratie!
- Leveranciers:
 - Heldere afspraken met de leverancier (wie test wat? samenwerking?)
 - Duidelijke acceptatiecriteria en afstemmen
 - Gezamenlijke (regressie)testen met andere zorginstellingen

Testen in de zorg

Praktijkvoorbeelden

Testen in de zorg

Praktijkvoorbeelden

The logo of the Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) is displayed in white, bold, sans-serif capital letters. It is centered within a large, solid dark gray rectangular area that occupies the majority of the slide's content space.

Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld UMCG

Universitair Medisch Centrum Groningen:

- Lange geschiedenis, ontstaan in 1797
- Drie kerntaken:
 - Gezondheidszorg
 - Onderwijs
 - Onderzoek
- ± 10.000 medewerkers
- 22 afdelingen, 1339 bedden



Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld UMCG

Testmanager Project OMAF (extern) – 2005 t/m 2007:

- Oplevering/invoering deel van ZIS - xCare:
 - Order Managementsysteem
 - Afsprakensysteem
- Ter vervanging papierstroom
- Maatwerk, opgeleverd door leverancier
- Oplevering, testtraject en implementatie afdeling voor afdeling:
 - Laboratorium
 - Radiologie
 - Vervolgens geneeskundige / specialistische afdelingen



Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld UMCG

Testtraject:

- (Functionele) Acceptatietest:
 - Per systeem, per afdeling
 - Functionele testen v.d. systemen: testers
 - Gebruikers Acceptatietest: key-users / eindgebruikers
- Integratietest:
 - xCare componenten
 - HL7: interfacetesten – koppelingen met raakvlaksystemen



Testen in de zorg

Wijzig afspraak

Datum: 29-10-2013 Di tijd: 13:00 duur: 45 tot: 13:45 Status: Gepland

Resource: Zorgverlener BASTIAANS Bastiaans, CCM (V)

Activiteit: Presentie ADVIES Adviesgesprek

Verantwoordelijk team: ANGSTDEPR Angst en Depressie

Locatie: ...

Project: ...

Memg: ...

Sessie: (n.v.t.)

Type deelnemer	Code	Naam	Begin-tijd	Eind-tijd	Status	Zorglevering (module omschrijving)
Client	02201079414	Ave Client A1, AVE (M) 1-7-1994 (19)	13:00	13:45	G	Dagbesteding

Zorglevering: DAGB - Dagbesteding vanaf 2-10-2013 11:24

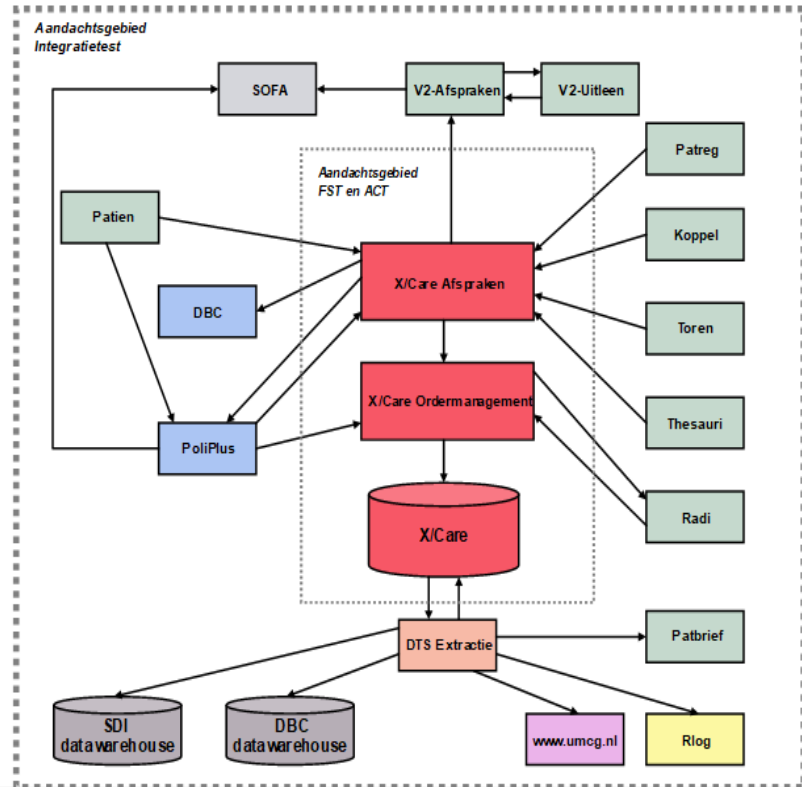
Zorgcasus: Zorgcasus

Eindverantwoordelijk team: ANGSTDEPR - Angst en Depressie

Fin. vorm: AWBZ

<- Serie OK Annuleren Toepassen

F3 activeert het selectiescherm



Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld UMCG

Uitdagingen:

- Lage test awareness
- Bij aanvang onvoldoende draagvlak testen
- Kennisniveau testen opbouwen
- Bevindingenprocedure (aanmaken/opvolgen)
- Beperkte testbasis
- Sturing overall
- Geen nadruk op integratie/interface testen



Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld Nexus – PDMS/Medicatie

Uitdagingen:

- Lage test awareness project
- Kennisniveau testen opbouwen
- Bevindingenprocedure (aanmaken/opvolgen)
- Beperkte testbasis
- Sturing overall
- Geen nadruk op integratie/interface testen

Maatregelen:

- Promoten testen
- Geven van test training
- Intensief begeleiden
- Duidelijke planning, met fasering
- Aparte integratie t.b.v. testen koppelingen



Testen in de zorg

Praktijkvoorbeelden



NEXUS

Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld Nexus

NEXUS Nederland BV:

- Voorheen McKesson
- Thans dochter NEXUS AG, in 6 landen van Europa
- Software leverancier zorg
- Drie hoofdlijnen:
 - Ziekenhuismarkt
 - GGZ-markt
 - Foodcare markt t.b.v. zorginstellingen
- Levert geïntegreerde ZIS/EPD systemen/software
- ± 100 medewerkers



Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld Nexus

Testmanager (in dienst) – 2013 tot heden:

Aanpak bij start (5 jaar geleden):

- Waterval ontwikkel methode
- Een aantal releases per jaar
- Daarnaast update/fixes
- Testen:
 - Systeemtesten, niet volgens vaste methodiek
 - Exploratory testen
 - Monkey testen
 - Bèta testen bij klant

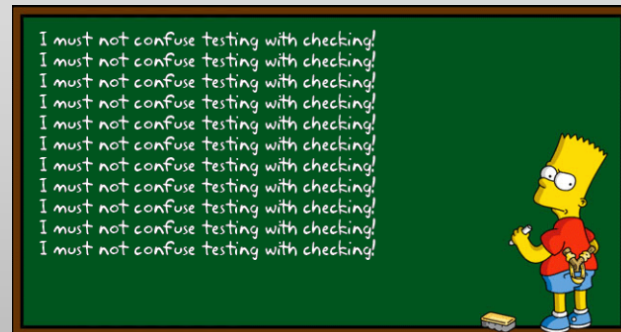


Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld Nexus

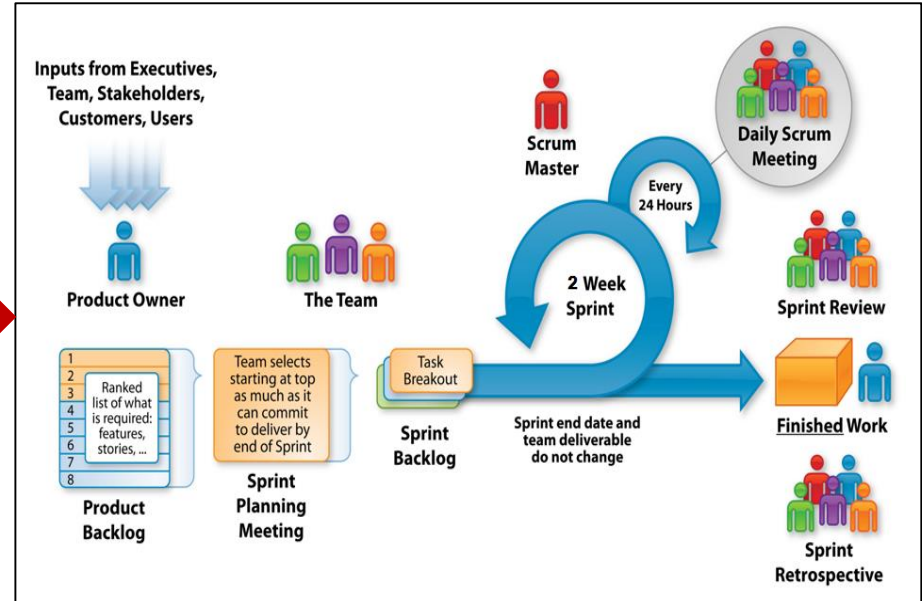
N.a.v audits m.b.t. testen en kwaliteit binnen McKesson:

- Start met gestructureerd testen, 6 jaar geleden:
 - Vormen vast testteam
 - Creëren van test awareness
 - Duidelijkheid in fasering
 - Betere planning
 - Gestructureerde testmethode
 - Opbouw kennis van het testteam
- Start met een aantal (test)principes



Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld Nexus – Transitie waterval naar agile



Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld Nexus – huidige testlandschap - Agile

Testsoort	Aard	Door	Toelichting / opmerkingen
Code review Unit test	Technisch	Development	- Deels geautomatiseerd (SonarQube)
Systeem-/Functionele test	Technisch / Functioneel	Squads (DEV-PD-QA)	- Systeemtest – Ranorex - Functionele (Acceptatie)test - Integratietest - Regressietest – Ranorex
Security test	Technisch	Developers – QA	- Pentesten
Performance test	Technisch	Developers – QA	- Jmeter / Ranorex
Bèta test	Functioneel / Proces	Bèta klant	- Gebruikers Acceptatietest - Regressietest - Integratietest

Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld Nexus

Gebruikte test tools:

- JIRA (bevindingen, requirements, testcases)
- Snagit (schermprents)
- UltraEdit (bestanden editen)
- Golden 6 (SQL tool)
- SoapUI (sturen/analyse SOAP berichten)
- 7edit (HL7 tool)
- Bizagi (modellering)
- Ranorex (automatisch testen)
- Jmeter (performance)
- SonarQube (managen kwaliteit)
- En nog veel meer...



Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld Nexus – PDMS/Medicatie

Een testtraject van een release, met daarin een nieuwe feature:

Project PDMS/Medicatie

- Integratie van views (desktops) met gebundelde informatie
- Verbetering integratie van alle data van patiënten
- Bestemd voor Intensive Care



Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld Nexus – PDMS/Medicatie

- Code development met klant, met diverse fases:
 - Voorbereidings-/planfase
 - Gezamenlijk met technisch/functioneel beheer ziekenhuis analyse landschap – Programma van Eisen
 - Projectplan (testplan)
- Bestaande PDMS software 'Nederlands' maken: aanpassen software/middleware/configuraties (NL & DLD)
- Nexus intern testen
- Diverse iteraties: testrondes m.b.v. key-users ziekenhuis



Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld Nexus – PDMS/Medicatie

Testtraject:

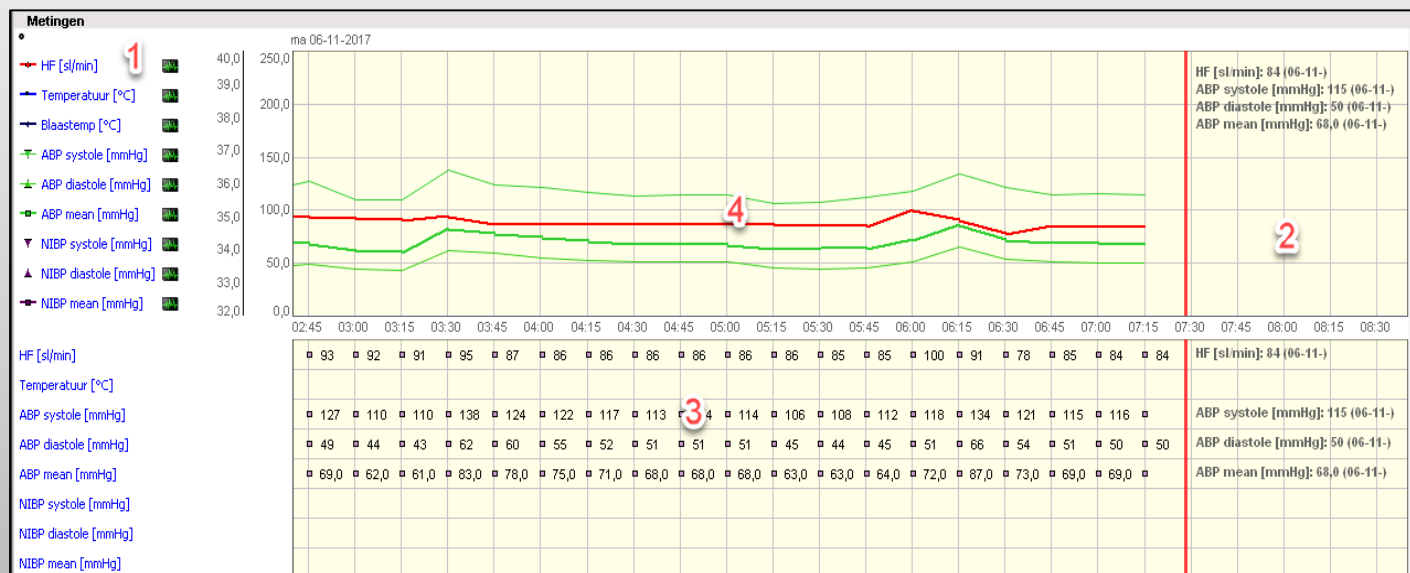
- Nexus intern:
 - Functionele testen v.d. systemen: testers
 - Integratie Duitse producten
 - Regressietesten
- Klant, (Functionele) Acceptatietest:
 - Diverse iteraties: testrondes
 - Gebruikers Acceptatietest: key-users / eindgebruikers
 - Procestest op de afdeling
 - Integratietest: koppelingen met raakvlaksystemen



Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld Nexus – PDMS/Medicatie

Voorbeeld scherm:



Testen in de zorg

Praktijkvoorbeeld Nexus – PDMS/Medicatie

Uitdagingen:

- Complexe materie - IC
- Kennisniveau testen klant
- Bevindingen:
 - Software
 - Inrichting
 - Oplossen deels buiten NL
- Focus



Maatregelen:

- Intensief begeleiden
- Inhoudelijke kennis en testkennis omhoog brengen – consultancy en training
- Duidelijke planning, met fasering
- Meer gezamenlijk optrekken
- Korte lijnen/veel aanwezig

Testen in de zorg

Hot in de zorg

Testen in de zorg

Hot in de zorg

Big data:

- Verwijst naar explosie van gegevens, de 4 V's zijn van belang:
 - Variety – Velocity - Volume - Veracity

Voorbeelden:

- Beelddata: CT, MRI, PET, HD Video, Echo, etc.
- EPD en papieren dossiers
- Lab data & Digitale Pathologie
- Monitoring en Detectie
- Hartslag, Glucosemeters, Smartphones
- Etc.



Testen in de zorg

Hot in de zorg

Mobile:

- Grote intrede van mobiele medische devices, ter ondersteuning van:
 - Zorg kunnen leveren (patiënten)
 - Zorg ondersteunen (medisch specialisten / verpleegkundigen)
 - Procesverbetering



Testen in de zorg

Hot in de zorg

eHealth:

- Gebruik ICT ter ondersteuning / verbetering van gezondheid en de gezondheidszorg – remote

Voorbeelden:

- Meten / doorgeven via internet van bloedstollingswaarden door patiënten
- Telemonitoring van patiënten met chronische aandoeningen
- Videocontact met thuiszorgmedewerkers
- Teleconsultatie door artsen van andere artsen



Vragen

