



- AZ Klina
- AZ Monica
- AZ Rivierenland
- AZ Voorkempen
- UZA
- Vitaz
- ZAS

Voorstelling Iridium

Koen Snijders
Senior Kwaliteitscoördinator



Besproken radiotherapiecentra



Iridium Netwerk

- 7 Ziekenhuisnetwerken
- 4 sites
- 10 linacs

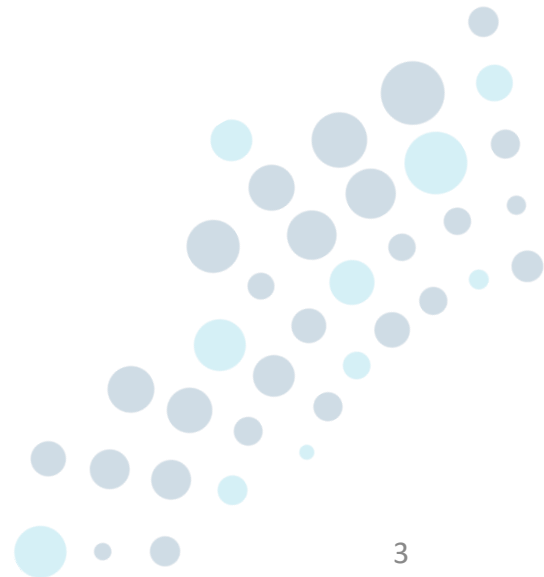


Cliniques Universitaires St. Luc

- 1 Ziekenhuisnetwerk
- 2 sites
- 3 linacs

Agenda

- IT uitval bij Cliniques Universitaires St. Luc
- Cyberveiligheidsproject bij Iridium Network



IT uitval



Cliniques universitaires

SAINT-LUC

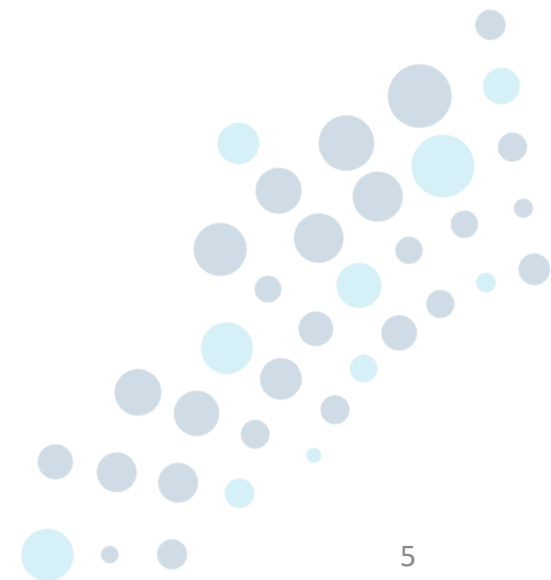
UCLouvain

BRUXELLES



De start

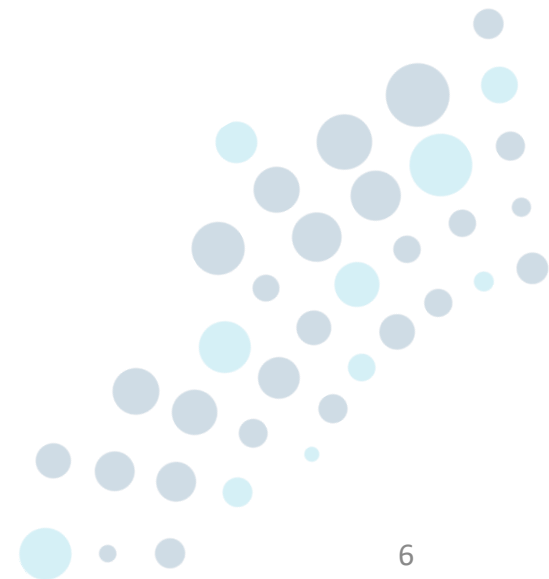
- Dinsdag, 21 Jan 2025
- Alles gaat goed:
 - Finale verificaties op nieuwe CT sim
 - 2 lokale linacs en 1 linac op satelliet in gebruik
- Tot 15:00u
 - Microsoft Teams valt eerst uit
 - Snel gevolgd door OIS (ARIA)
 - Connectie met EPD verloren
 - Alles locaties worden getroffen



IT uitval



- Alle behandelingen stoppen
- Activatie van noodprocedures
- Stap 1: Heb noodprocedures



IT uitval



- St. Luc was gewaarschuwd via
 - Publicaties ([Flavin et al, 2022](#))
 - Nationaal cybersecurity initiatief in radiotherapie
- Bestaande maatregelen
 - Beschermen contactinfo
 - Beschermen klinische info

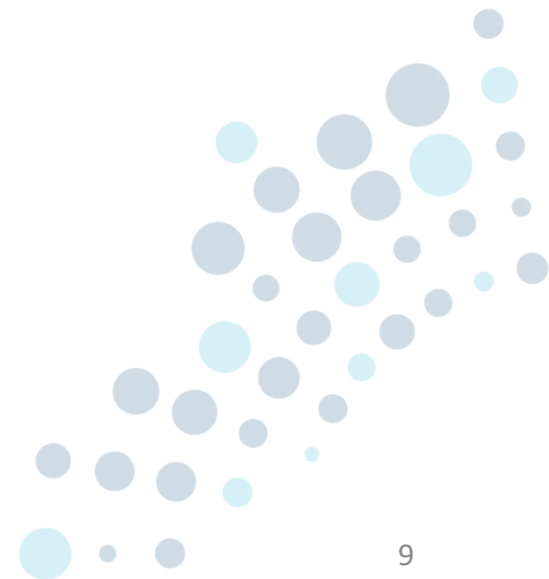


Reparaties

- Woensdag, 22 Jan
- EPD komt eerst terug online
- Geleidelijk volgt OIS
- Vereist testen en verificatie
- Behandelingen kunnen pas doorgaan op donderdag, 23

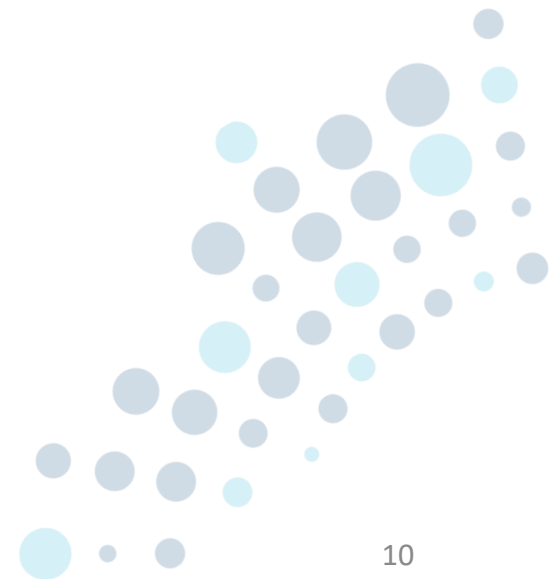
De gevolgen

- Systeem overload door verwerken van backlog aan taken
 - Verwerken van backlog aan taken leidt tot significante vertragingen
 - Het is cruciaal om primaire activiteiten (behandelingen) prioriteit te geven
 - Stel secundaire taken zoveel mogelijk uit



De gevolgen

- Verlies van data integriteit door incompleet OIS server herstel
- Het is cruciaal verlies van patiëntdata en behandelplannen te voorkomen tijdens IT uitval
 - St. Luc had verliezen bij herstel van 1 ARIA server
 - Dit resulteerde in verloren CBCTs, behandelsessies en goedkeuringen op plannen.



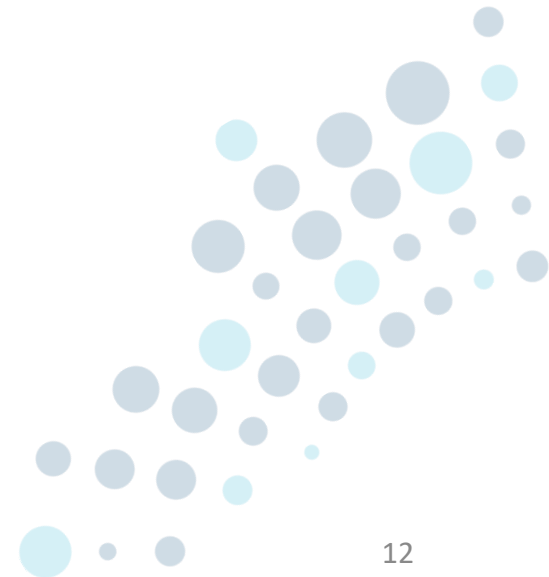
De gevolgen

- SGRT en Citrix problemen na de IT uitval
 - Sommige software zijn mogelijk niet beschikbaar of functioneel na IT uitval
 - St. Luc had bijvoorbeeld problemen met SGRT
 - Daarnaast waren er toegangsproblemen bij Citrix waardoor planningssysteem niet bereikt kon worden
- Alle netwerken en server waren al hersteld
- Wellicht configuratiefouten



De gevolgen

- Onvoldoende communicatie
 - Het is essentieel om patiënten te informeren
 - Over verzette afspraken
 - Over veranderingen in hun behandelplan
 - Het is ook belangrijk om het team up-to-date te houden
 - Over de status van herstel
 - Over tijdlijnen
 - Over werk dat moet gebeuren bij heropstart



De gevolgen

- Medewerker stress en verhoogde workload om uitval te compenseren
 - De IT uitval was erg stressvol voor medewerkers
 - Vooral voor zij die aan het herstel werkten en zij die patiënten opbelden
 - Het ontoegankelijk zijn van patiëntinformatie en het onderbreken van gebruikelijke workflows genereerde significante stress
 - Deze periode wordt gevolgd door een grote nood om te compenseren en werk in te halen, soms door in het weekend te werken
 - Radiotherapiecentra moeten overwegen om korte multidisciplinaire vergaderingen te organiseren
 - Zodat medewerkers over de gebeurtenissen kunnen praten
 - Om te leren van de gebeurtenissen



De boodschap



- Radiotherapie is enorm afhankelijk van IT
- Problemen zullen optreden, zelfs na IT herstel
- Belangrijk om patiënten en medewerkers te betrekken
 - Communicatie is de sleutel!
- Een goede voorbereiding maakt een groot verschil
 - Goede backup systemen om verlies van data te vermijden
 - Goede noodplannen om twijfel weg te nemen
 - Snel reageren om uitval in tijd te beperken
 - Fallback planning om continuïteit te garanderen





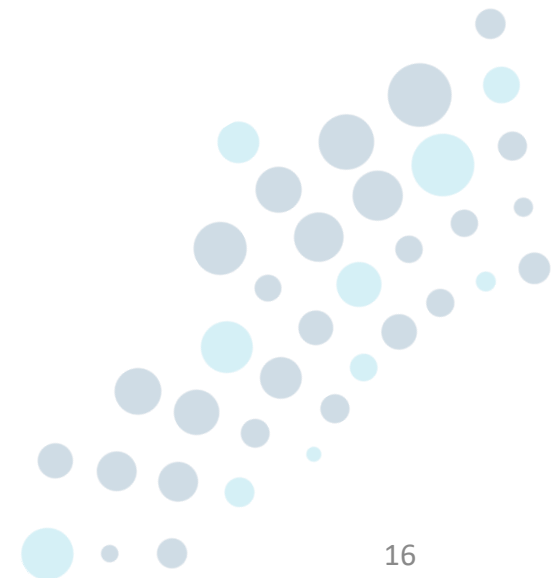
CYBERSECURITY

FALLBACK PLAN

By Koen
Snijders
30-Oct-2025

Waarom fallback planning

- Cyberaanvallen, IT problemen en noodgevallen gebeuren constant ondanks beste preventiemaatregelen
- Bovenstaande:
 - Brengt patiënten hun behandeling in gevaar
 - Veroorzaakt verlies van prestige en status
 - Laat inkomstenstroom voor ziekenhuis stilvallen
 - Is kostelijk om van te herstellen
- Fallback plan
 - Toont voorbereid te zijn
 - Verzekert dat behandelingen door kunnen gaan



Inspiratie Fallback Planning

- Ook Iridium was geïnspireerd door “The Irish Experience”
 - ([Flavin et al, 2022](#))
- Intern meteen steun en deelname:
 - Arts: Dr. Paul Meijnders
 - Fysica: Dirk Verellen
 - Fysica-ICT: Eric Messens
 - Fysica-ICT: Ali Dabach
 - Kwaliteit: Koen Snijders



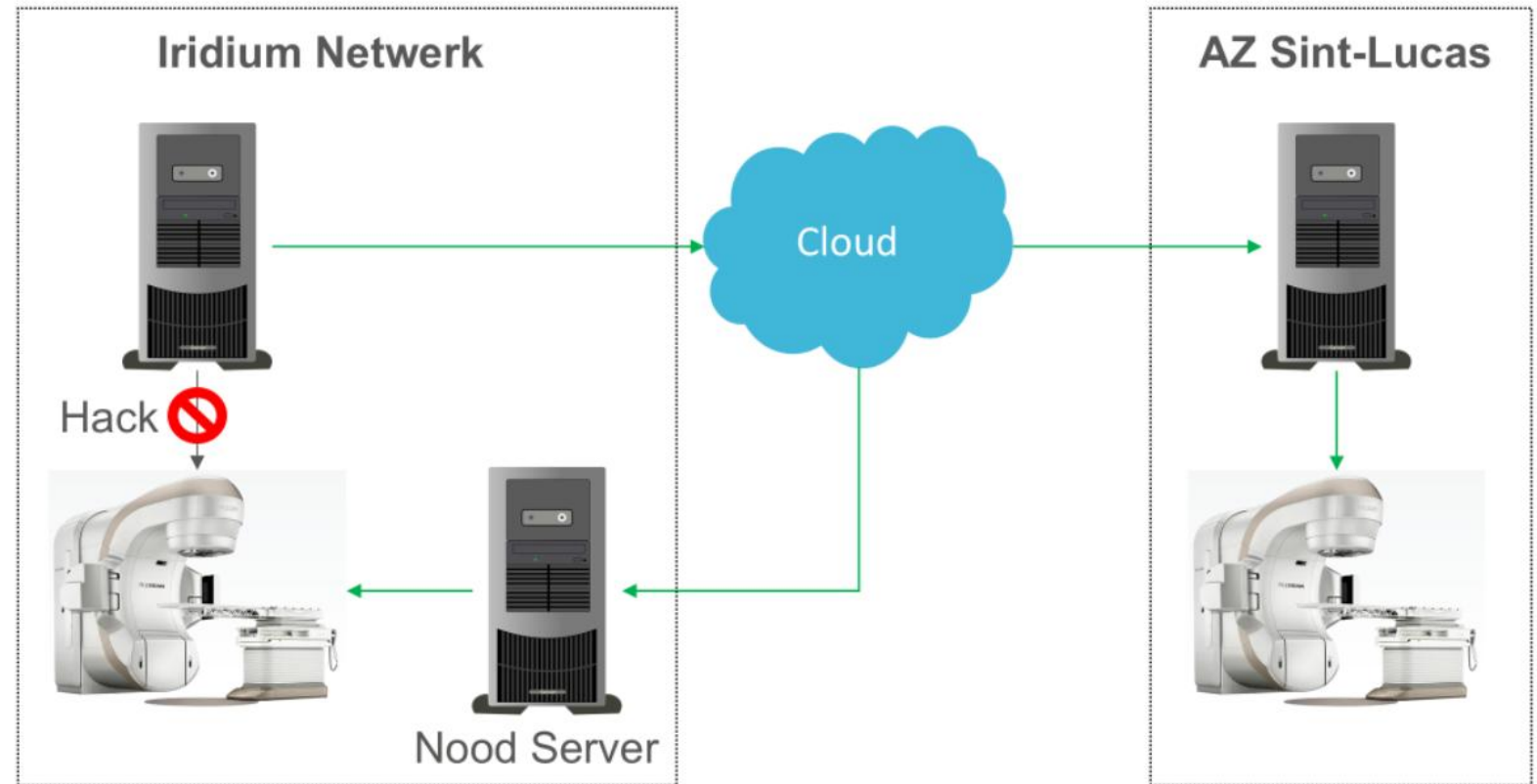
Tweedelige aanpak

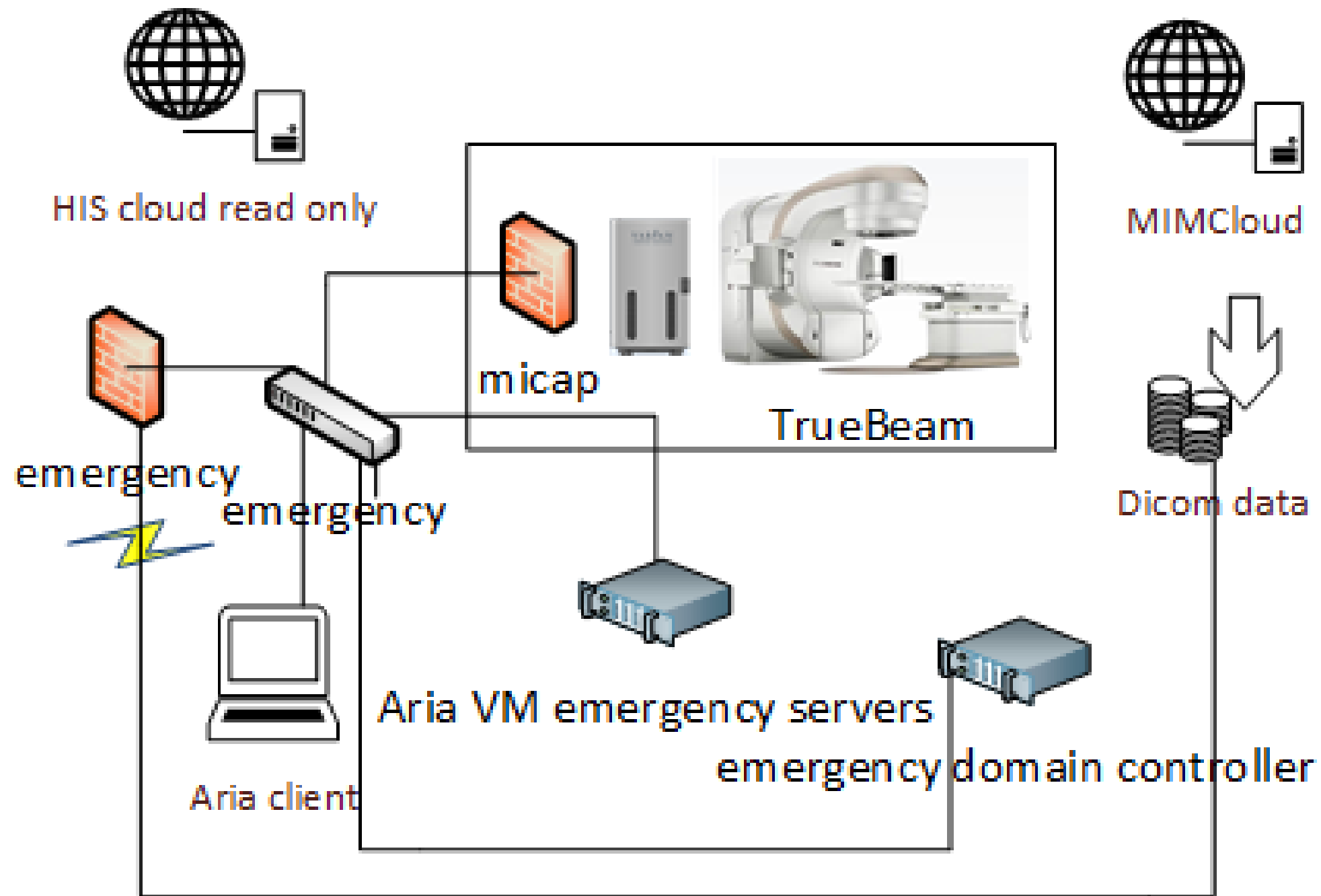


- Lokaal nood-OIS
 - Data opgeslagen in de cloud
 - Machines achter firewall
 - Nood-OIS op offline server
 - Offline EPD kopie
- Externe partner
 - Data opgeslagen in de cloud
 - Gebruikt partner machines
 - Gebruikt partner OIS
 - Gebruikt partner EPD

Fallback setup

- Servers
- Cloud
- Back-up PC's
- Externe back-up
- Lokale back-up



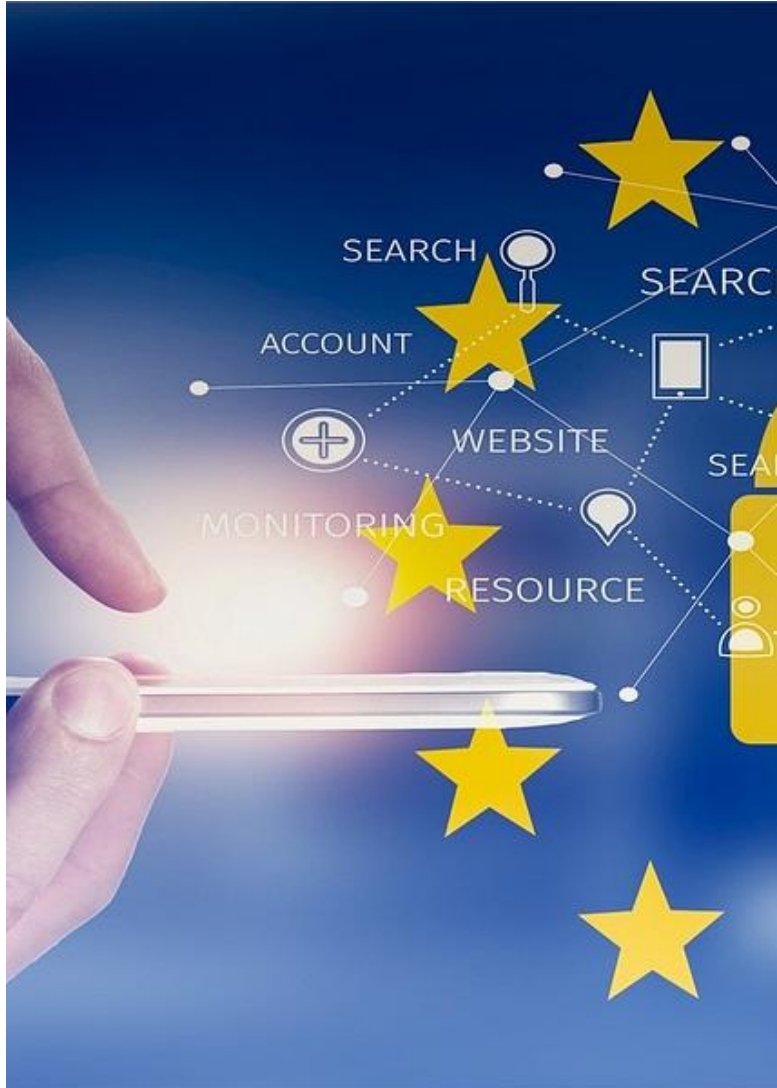


Roadmap

- Verken wettelijk kader: met name NIS2 en GDPR
- Overtuig management: voor budget en tijd
- GDPR: contacteer DPO voor goedkeuring
- Toegang: Windows Domain Controller backup nodig
- Cloud: Keuze en implementatie van cloud service
- EPD data: Oplossing zoeken voor data niet in DICOM formaat
- Triage: BeSTRO ontwikkelt systeem om patiënten in te delen
- Patiënt positionering: In kaart brengen van materiaal
- Communicatie: Verantwoordelijkheden tijdens cyberaanval
- Partners: Service level agreement draften



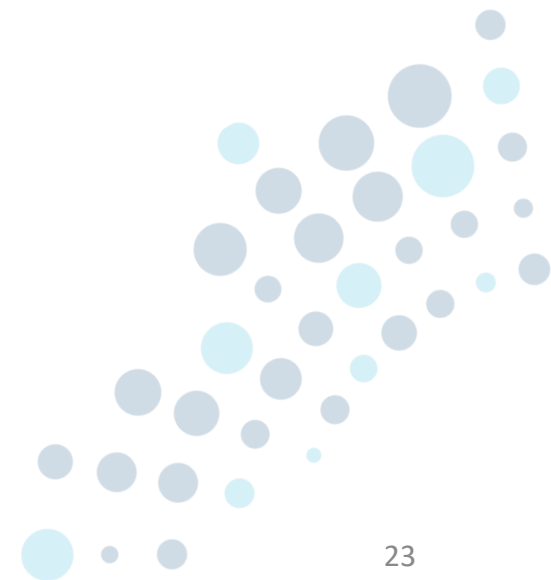
GPDR gids



- Cloud services contract vereist addendum:
 - Addendum voor leverancier betreffende data protectie incl. annexes ([link](#))
 - Standaard contractuele clausules incl. annex I and II
 - [Implementing decision - 2021/914 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)
- Dit verzekert contractuele compliance met GDPR

Lokale setup toegankelijkheid

- Toegang voor gebruikers tot Nood-OIS en Varian treatment consoles verloop vaak via Windows
- Setup van een nieuwe, aparte **Windows domain controller** en installeren/updaten van *active directory users* zou 10-20 dagen duren, wat te lang is en te veel werk is voor IT
- Back-up moet klaar staan
- Gebruik door lokale gebruikers is te testen en valideren



Data export



- Exporteer elke actieve patiënt naar de cloud
- Alle data in DICOM formaat
 - Eenvoudige firewall implementatie
 - Extra veilig: voorlopig geen virussen bekend in DICOM
- Automatiseer met behulp van scripting
- Als scripting moeilijk is, implementeer dan een **manuele workflow**
 - Starten is belangrijker dan efficiëntie



Data import

- Wij vertrouwen op fallback module van OIS
 - Kan oude plannen om te rekenen naar nieuwe plannen
 - Geen nieuwe simulatie nodig
- TPS met fallback module:
 - ARIA/Eclipse
 - RayStation
- Mosaik heeft dit niet!
 - Advies aan elk centrum met Mosaik: vraag dit aan in een feature request!
 - Zonder dit moet de patiënt volledig opnieuw starten met een simulatie en planning. Dit kost veel kostbare tijd tijdens een cyberaanval!

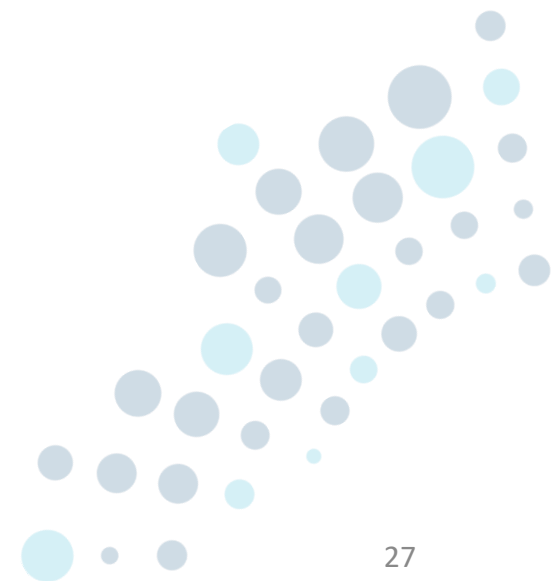


Patiënt positionering

- Als SGRT gebruiker kan je een 3D model maken uit de lichaamscontour van de simCT
 - Vraag uw lokale SGRT expert om hier aan te werken
 - Als dit klaar staat vergemakkelijkt het positioneren tijdens/na cyberaanval aanzienlijk
- Deze methode maakt alle Vision RT en C-Rad centers compatibel.
- Finetuning in positionering kan met online imaging
- Centra met lasers zullen meer problemen met patiëntpositionering hebben als zij patiënten van SGRT centrum opvangen
- In uiterste nood is er altijd online imaging

Opmaken van Service Level Agreement

- Medewerkers uitwisselen gewenst?
 - RTTs voor patiënt positionering, liever niet consolewerk
 - Physici voor ondersteuning met importeren en fallback planning
 - Toegang te voorzien door partner
 - Noodgevallen (brand) training nodig?
 - Dekt verzekering ongevallen van medewerkers op andere locatie?
 - Dekt verzekering gebruik van materiaal op andere locatie?
 - Indien per uitzondering zou dit wel gedekt moeten zijn
- Medicatie voor patiënten
 - Uit apotheek van partner
 - Voorgeschreven door partner



Opmaken van Service Level Agreement

- Documenten
 - Return fraction registrations
 - Return completed plans
 - Incident Registrations
- Klachten afhandelen
 - Patiënten kunnen kiezen welk ziekenhuis ze aanschrijven
 - Afhankelijk van klacht kunnen ziekenhuizen elkaar betrekken
- Financiële compensatie
 - Wie factureert de behandeling als ze deels door 2 centra gedaan werd?
 - Hoe wordt financiering onderling geregeld?



Wanneer alles geïmplementeerd is

- Extreme weerbaarheid tegen
 - Cyberaanvallen
 - IT uitvallen
 - LinAc pannes
 - Brand in serverruimte
 - Brand in radiotherapie departement
 - Onverwachte explosies
 - Verwachte explosies
 - Neerstortende vliegtuigen op het RT departement
 - Etc.
- Wat er ook gebeurt, continuïteit van behandeling is verzekerd



