



Digitization AI ECG Model

Gebruikershandleiding

Rev. 1.0 – Nederlands

Februari 2026

Lees deze gebruikershandleiding alstublieft voordat u het PMcardio Digitization AI ECG Model gebruikt

Inhoud

- 1. Inleiding
- 2. Belangrijke Gebruiks informatie
- 3. Hoe gebruik je het Digitization AI ECG Model
 - 3.1. Digitaliseer de foto
 - 3.2. Bekijk digitaliseringsresultaat
 - 3.3. Ondersteunde lay-outs en karakteristieken
 - 3.3.1. Ondersteunde ECG-lay-outs
 - 3.3.2. Ondersteunde karakteristieken
 - 3.3.3. Niet-ondersteunde karakteristieken
 - 3.4. Foutberichten
- 4. Overige Informatie

1. Inleiding

Het Digitization AI ECG Model, eigendom van Powerful Medical, is een technologie gebaseerd op artificiële intelligentie voor het digitaliseren van 12-afleidingen ECG-opnames vanuit een afbeelding. Deze technologie kan worden geïntegreerd in andere IT-systemen in de gezondheidszorg om web-, mobiele of andere soorten applicaties te ontwikkelen.

2. Belangrijke Gebruiksaanwijzingen

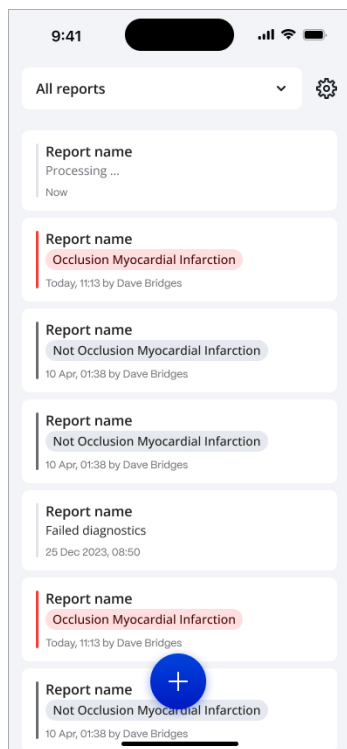
1. Het Digitization AI ECG Model werkt uitsluitend voor het digitaliseren van 12-afleidingen ECG-opnames.
2. Het Digitization AI ECG Model werkt alleen met ECG-indelingen zoals aangegeven in de sectie "Ondersteunde ECG-indelingen" in dit document.
3. Lees de gebruikershandleiding voordat u het apparaat gebruikt.
4. Gebruik het Digitization AI ECG Model niet voor het analyseren van ECG-opnames van smartwatches of ambulante/Holter-apparaten.
5. Gebruik het Digitization AI ECG Model niet voor het analyseren van ECG-opnames van lage kwaliteit.
6. Gebruik het Digitization AI ECG Model niet voor het analyseren van ECG's van patiënten met een actieve pacemaker.
7. Gebruik het Digitization AI ECG Model niet voor het analyseren van ECG-opnames die niet voldoen aan de invoereisen van het apparaat.
8. Gebruik het Digitization AI ECG Model niet voor het digitaliseren van ECG's met ontbrekende elektrische activiteit in één of meerdere afleidingen (losgekoppelde electrode(s)).
9. Zorg voor een correcte digitalisatie van het ECG door de juiste instellingen voor papersnelheid en spanningsversterking te hanteren.
10. Powerful Medical biedt geen garantie voor gegevens of informatie die onjuist door het apparaat zijn verzameld, noch voor verkeerd gebruik of defecten als gevolg van misbruik, ongelukken, wijzigingen, verkeerd gebruik, nalatigheid, het niet updaten of incorrect installeren van de applicatie.

3. Hoe gebruik je het Digitization AI ECG Model

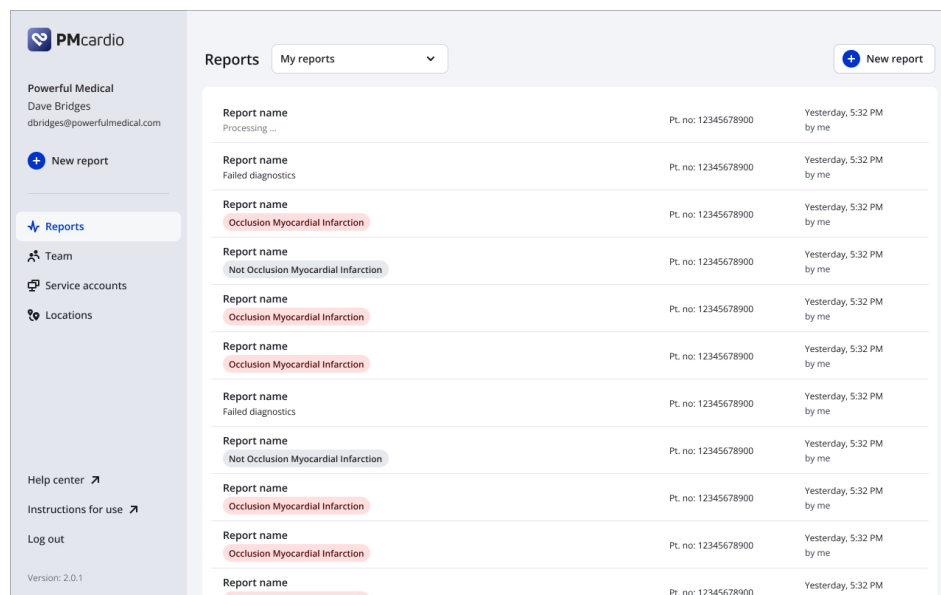
3.1. Digitaliseer de foto

1. Nieuw rapport

Druk op de knop *Nieuw rapport* / + om een nieuw rapport aan te maken.



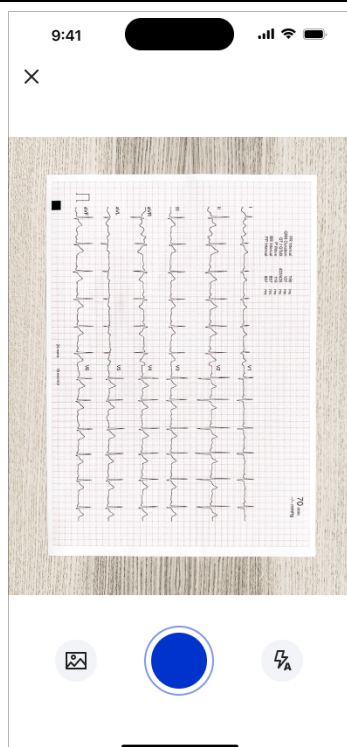
Afbeelding 1a: mobiele app – Startscherm



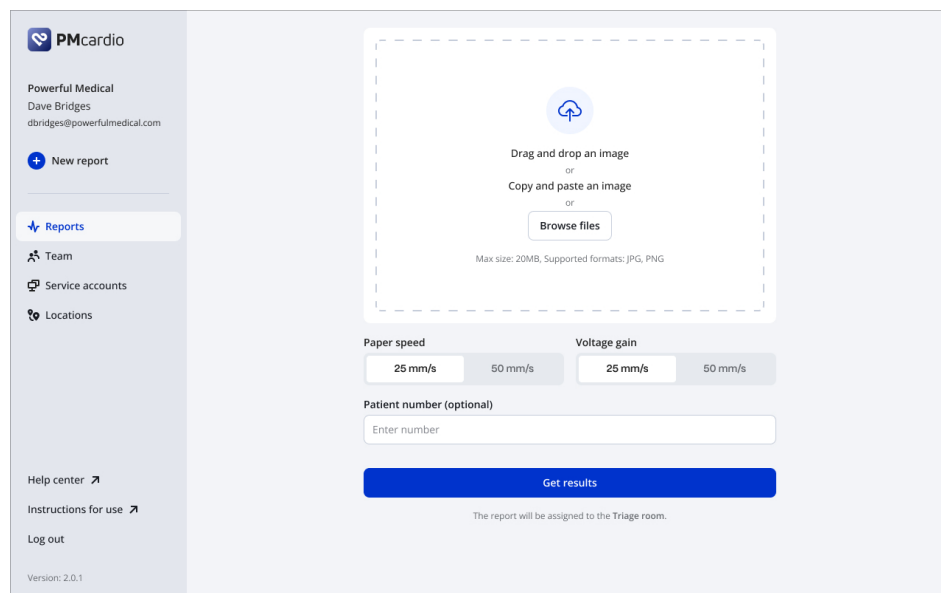
Afbeelding 1b: web app – Scherm Rapporten

2. Afbeelding uploaden

Gebruik slepen en neerzetten / kopiëren en plakken / bestandsbrowser / cameraweergave om de foto te uploaden voor digitalisering.



Afbeelding 2a: mobiele app – Cameraschermb



Afbeelding 2b: web app – Scherm Nieuw Rapport

3. Bekijk de basisvereisten voor invoer

De basisvereisten beeldinvoer kunnen bekeken worden door te klikken op de *info*-knop.

4. Verwijder geüploade afbeelding

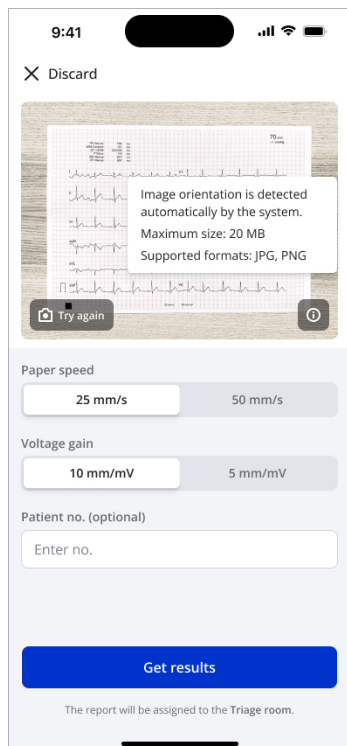
De geüploade afbeelding kan verwijderd worden door te klikken op de *Verwijderen / Probeer opnieuw*-knop.

5. Invoerparameters instellen

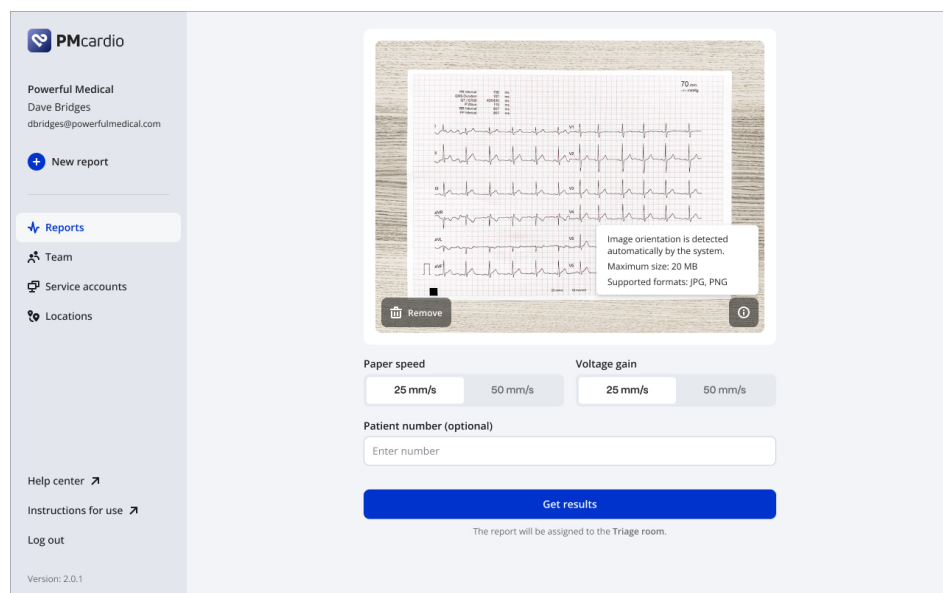
Stel *papiersnelheid* en *Spanningsversterkingsparameters* in. Invullen van *patiëntnr.* is optioneel.

6. Digitaliseren

Druk op *Resultaten* -knop om het digitalisatierapport te krijgen.



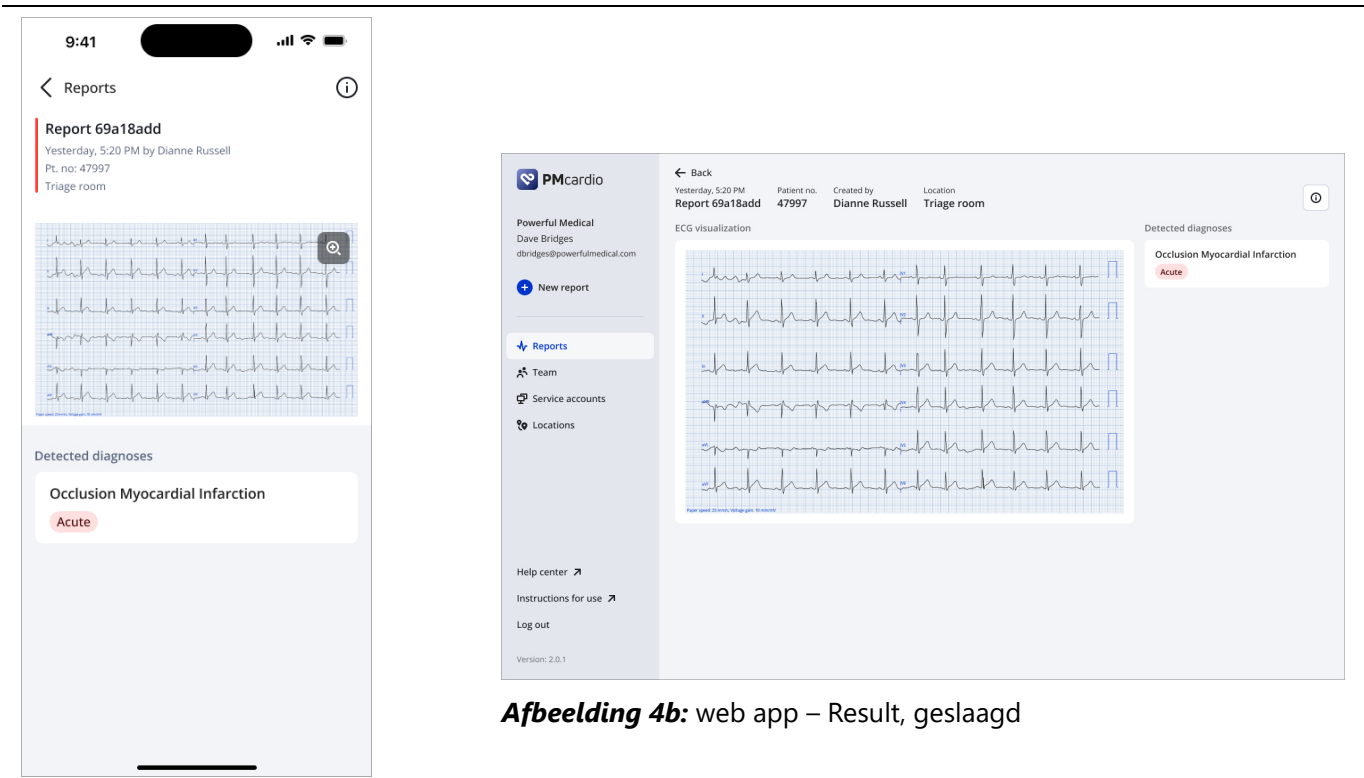
Afbeelding 3a: mobiele app – Preview afbeelding



Afbeelding 3b: web app – Preview afbeelding

Tabel 1: Stappen in digitaliseringsworkflow

3.2. Bekijk digitaliseringsresultaat



Afbeelding 4a: mobiele app – Result, geslaagd

Afbeelding 4b: web app – Result, geslaagd

Details rapport	Opmaakdatum, rapportnaam, patiëntnummer (indien ingevuld), naam creator, afdeling waarin rapport werd opgemaakt.
ECG-visualisatie	Gevisualiseerd ECG-record in een gestandaardiseerd formaat. Toegepaste invoerparameters (<i>Papiersnelheid</i> en <i>Spanningsversterking</i>) en weergegeven onderaan de visualisering.
Foutbericht	Als de geüploade afbeelding niet voldoet aan de vereisten (zie sectie 5.3. Ondersteunde lay-outs en karakteristieken), in de plaats wordt het respectieve foutbericht weergegeven. De gedetailleerde lijst met foutberichten bevindt zich in sectie 5.4. Foutberichten .

Tabel 2: Resultaten schermcomponenten

3.3. Ondersteunde lay-outs en karakteristieken

3.3.1. Ondersteunde ECG-lay-outs

De ECG-lay-outs verwijst naar de lead-lay-out op de ECG-opname. Het Digitization AI ECG Model ondersteunt alleen 12-lead ECG's. Naast deze 12 leads kunnen specifieke ECG- lay-outs tot 3 ritmeleads bevatten.

De ECG-lay-out geeft de leadvolgorde, het aantal rijen, kolommen en ritmeleads als volgt weer: [Leadvolgorde]_[Rijen]x[Kolommen]_[Ritmeleads]. Voorbeeld: [s_6x2_r1](#). De pictogrammen tonen de lay-out en volgorde van de leads. Het Digitization AI ECG Model kan de volgende ECT-lay-outs digitaliseren.

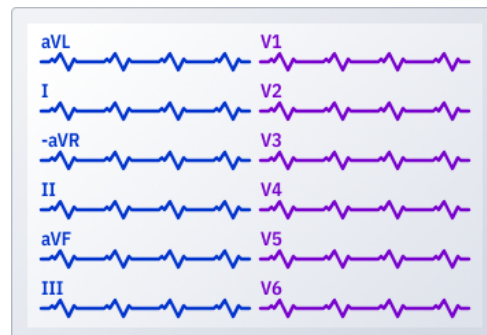
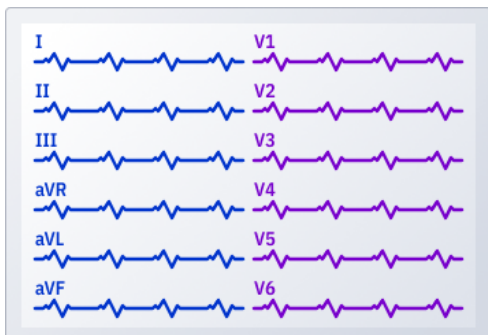
Lay-out	Standaard presentatie preview	Cabrera preview presentatiesysteem
----------------	--------------------------------------	---

Lay-out

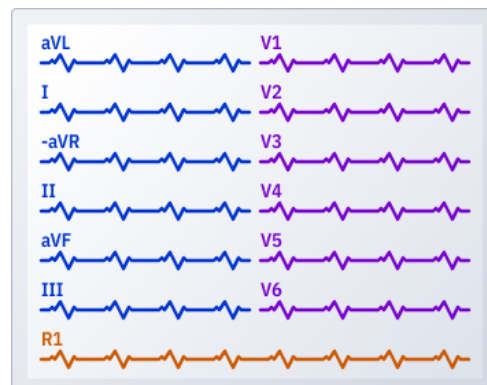
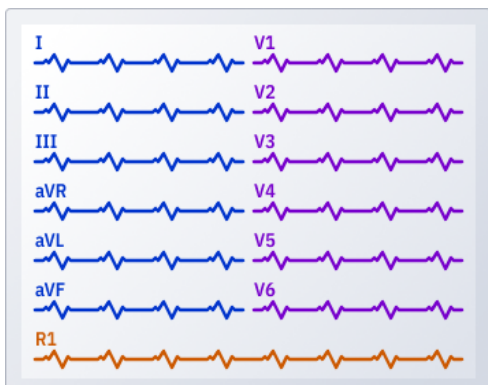
Standaard presentatie preview

Cabrera preview presentatiesysteem

6x2_r0



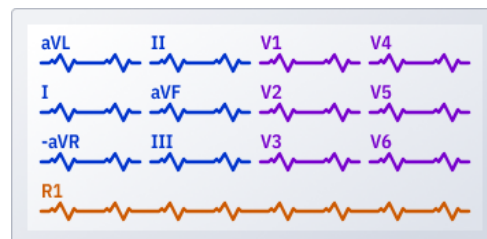
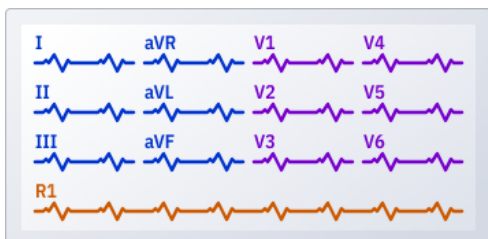
6x2_r1



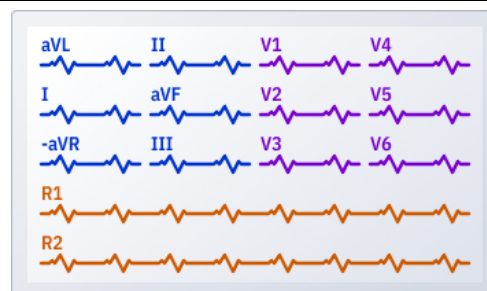
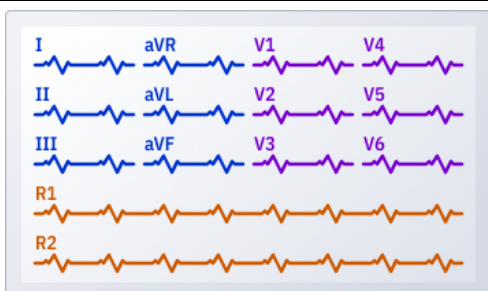
3x4_r0



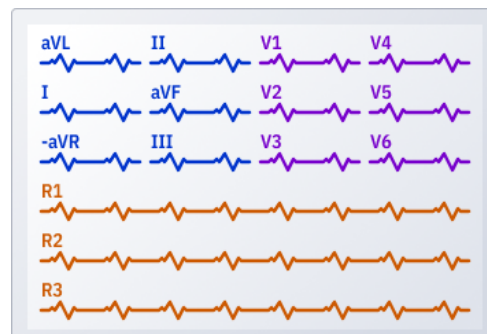
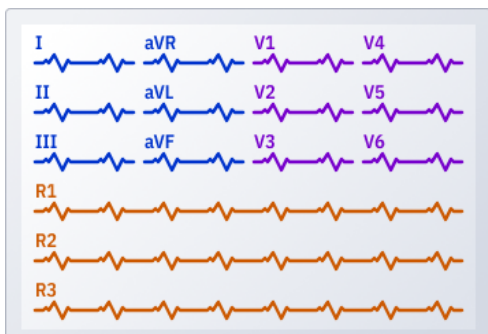
3x4_r1

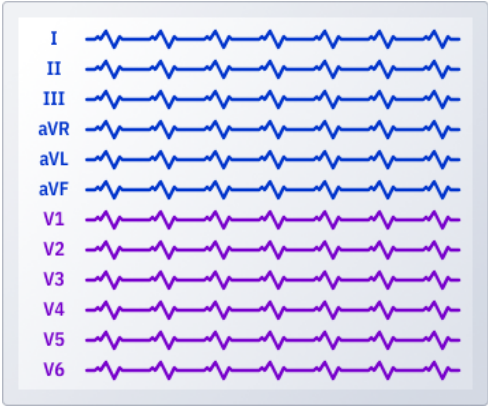
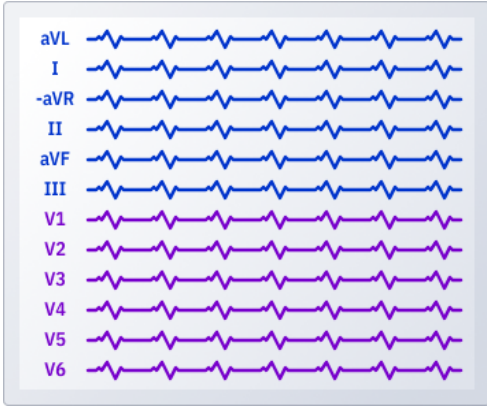
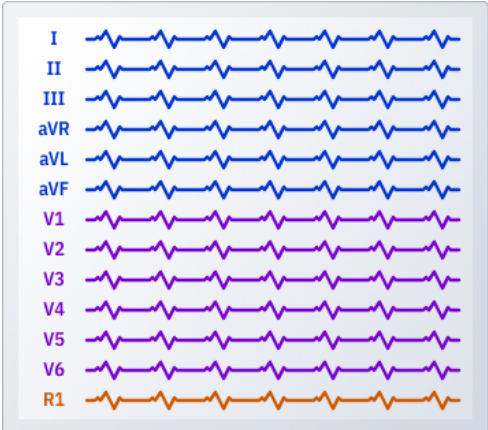
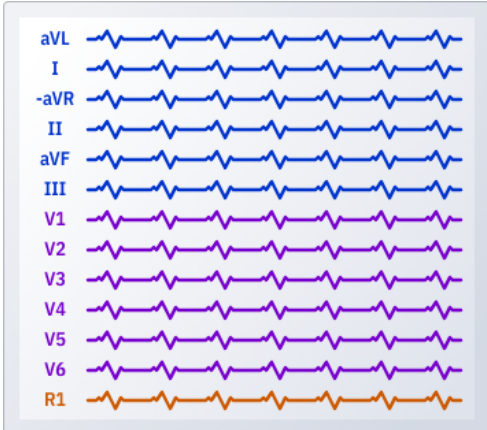
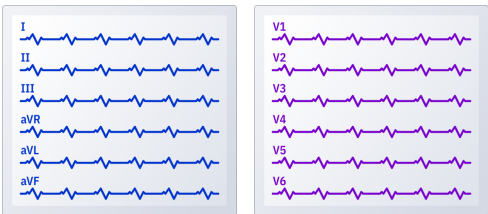
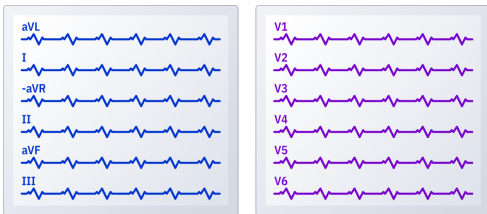
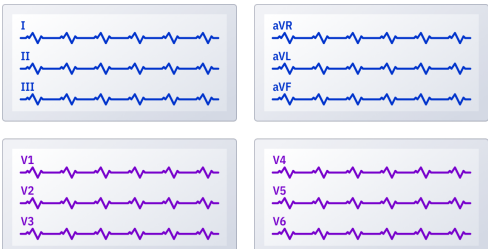
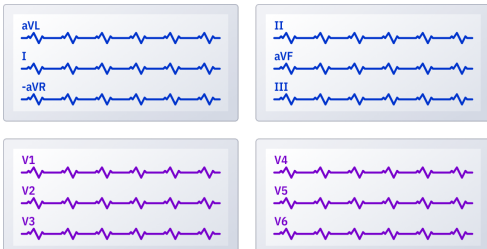


3x4_r2



3x4_r3



Lay-out	Standaard presentatie preview	Cabrera preview presentatiesysteem
12x1_r0		
12x1_r1		
6x1_r0		
3x2_r0		
3x1_r0		

Tabel 3: Ondersteunde lay-outs

3.3.2. Ondersteunde karakteristieken

De ingediende afbeelding moet aan de volgende vereisten voldoen:

- ingediende afbeelding bevat een ECG
- ingediende afbeelding bevat alleen ECG (bevat geen meervoudige ECG's)
- ingediende afbeelding is in JPEG, PNG of PDF-formaat

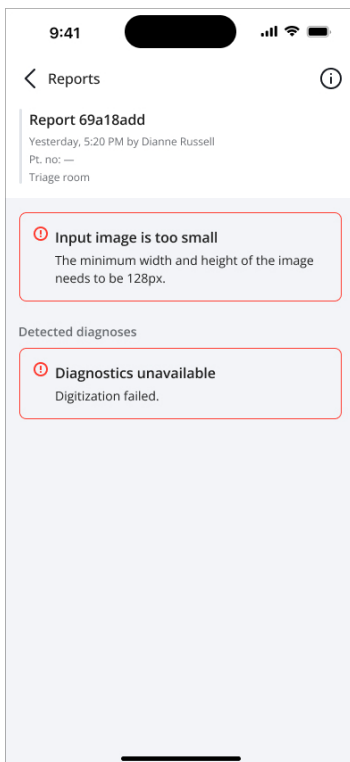
De ECG moet aan de volgende vereisten voldoen:

- ECG-opname moet een van de volgende ondersteunde lay-outs zijn.
- ECG-opnames moeten een millimetteraster bevatten
- alle basisleads mogen niet korter zijn dan 1.500 ms.
- alle leads moeten worden afgedrukt of weergegeven met dezelfde spanningsversterking en papiersnelheid over één ECG
- alle leads moeten op het raster worden afgedrukt en moeten voldoende ruimte hebben (5 mm in elke richting) waar het raster zichtbaar is
- het ECG mag alleen 12 basisleads bevatten die gerelateerd zijn aan één ECG en geen andere op een lead lijkende objecten, behalve de ritmeafleidingen
- alle leads/signalen mogen geen lege/ontbrekende delen hebben, d.w.z. ze zijn van begin tot eind geprint
- alle leads/signalen moeten waarden hebben die niet nul zijn, d.w.z. wanneer een lead niet is aangesloten, kunnen de digitaliseringsresultaten worden beïnvloed
- alle leads/signalen moeten duidelijk te onderscheiden zijn en mogen, afgezien van kleine gebieden (niet meer dan 5 mm), andere leads niet kruisen
- ECG-leads moeten op een heldere achtergrond worden weergegeven, de rasterkleur moet van de achtergrond te onderscheiden zijn en de leads moeten met een donkere kleur worden afgedrukt.

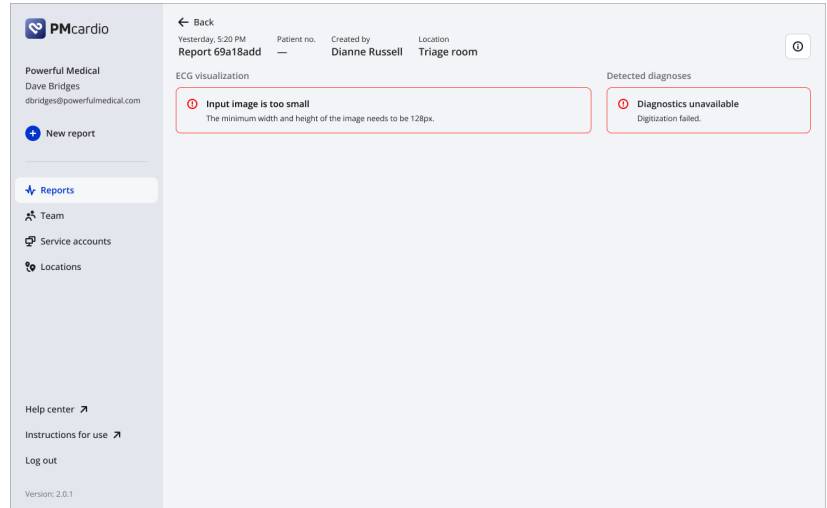
3.3.3. Niet-ondersteunde karakteristieken

- ECG-opnames bevatten geen millimetteraster
- raster is niet aanwezig achter elke opgenomen lead
- het raster ontbreekt gedeeltelijk (o.a. printerfout, vervaagde inkt, beschadigd papier, gaten in het raster) of is nauwelijks zichtbaar
- het raster heeft een andere korrelgrootte dan vierkantjes van 1 mm x 1 mm en heeft geen/nauwelijks te onderscheiden lijnen die vierkantjes van 5 mm x 5 mm vormen
- een van de leads korter is dan 1.500 ms
- ten minste één lead heeft geen gemeten activiteit of ontbreekt
- leads ontbreken gedeeltelijk op de foto voor meer dan 5 mm
- leads zijn amper zichtbaar
- leads doorkruisen andere leads voor meer dan 5 mm
- leads worden niet naast de horizontale rasterlijnen afgedrukt

3.4. Foutberichten



Afbeelding 5a: mobiele app – Result, niet geslaagd



Afbeelding 5b: web app – Result, niet geslaagd

Als het verwerken van het ECG niet lukt, wordt een van de volgende foutmeldingen weergegeven in het gebied van de GUI:

1. Fout invoerafbeelding te klein

- Titel: "Invoerafbeelding is te klein."
- Bericht: "De minimale breedte en hoogte van de afbeelding is 128 pixels."

2. Fout uniforme invoerafbeelding

- Titel: "Geen objecten gedetecteerd."
- Bericht: "Er kunnen geen objecten gedetecteerd worden op de afbeelding. Zorg voor goede belichting en scherp beeld en probeer opnieuw."

3. ECG-foto te klein fout

- Titel: "ECG-foto is te klein."
- Bericht: "De langste zijde van de foto moet minimaal 12 cm zijn (6 cm voor ECG's met meerdere pagina's)."

4. Onvoldoende punten fout

- Titel: "Geen ECG-raster gedetecteerd."
- Bericht: "Geen ECG-papier gedetecteerd op de afbeelding. Zorg voor goede belichting en scherp beeld en probeer opnieuw."

5. Fout slecht rasterhoek

- Titel: "Lage kwaliteit ECG-raster."
- Bericht: "De gedetecteerde punten lijken geen regelmatig ECG-raster te vormen. Zorg voor goede belichting en scherp beeld en probeer opnieuw."

6. Fout onvoldoende vierkanten

- Titel: "Lage kwaliteit ECG-raster."
- Bericht: "De gedetecteerde punten lijken geen regelmatig ECG-raster te vormen. Zorg voor goede belichting en scherp beeld en probeer opnieuw."

7. Te veel puntfouten

- Titel: "Te veel ECG-rasterpunten gedetecteerd."
- Bericht: "Zorg ervoor dat de kleine en grote vierkanten van het ECG-raster duidelijk te onderscheiden zijn en probeer het opnieuw."

8. Fout verkeerde rotatie

- Titel: "Verkeerde beeldrotatie."
- Bericht: "De afbeelding is verkeerd geroteerd. Probeer het opnieuw en zorg ervoor dat de leads op de afbeelding horizontaal staan."

9. Fout geen leads

- Titel: "Geen ECG-leads gedetecteerd."
- Bericht: "Er werden geen leads gedetecteerd op het ECG-raster. Probeer het opnieuw en zorg ervoor dat de ECG-leads duidelijk te onderscheiden zijn."

10. Fout Niet-ondersteunde lay-out

- Titel: "Niet-ondersteunde ECG-lay-out gedetecteerd."
- Bericht: "Deze ECG-lay-out is mogelijk niet ondersteund. Probeer opnieuw."

11. Fout Verkeerde lay-out

- Titel: "Onjuiste ECG-lay-out gedetecteerd."
- Bericht: "De gedetecteerde ECG-lay-out komt niet overeen met de geselecteerde. Probeer het opnieuw."

12. Fout Verkeerd leadnummer

- Titel: "Ongewoon aantal leads."
- Bericht: "De afleidingen in sommige afleidingskolommen konden niet betrouwbaar worden gedetecteerd. Controleer of alle afleidingen duidelijk zichtbaar zijn."

13. Fout Leads zijn te kort

- Titel: "Leads zijn te kort."
- Bericht: "Alle ECG-leads moeten ten minste 1,5 seconden lang zijn (1.500 ms)."

14. Fout ongeldige invoerafbeelding

- Titel: "Ongeldig formaat afbeelding."
- Bericht: "Het formaat van de afbeelding wordt niet ondersteund. Zorg ervoor dat de afbeelding in JPEG, PNG of PDF-formaat is en probeer opnieuw."

15. Fout Ongeldige invoerparameters

- Titel: "Ongeldige invoerparameters."
- Bericht: "De invoerparameters worden niet ondersteund. Controleer de invoerparameters en probeer opnieuw."

16. Onverwachte fout

- Titel: "Onverwachte fout opgetreden."
- Bericht: "Een onverwachte fout opgetreden. Probeer opnieuw."

4. Overige Informatie

Het Digitization AI ECG Model is ontwikkeld door POWERFUL MEDICAL s.r.o., met statutaire zetel in Karadžičova 8/A, 821 08 Bratislava, Slowakije. Voor meer informatie, bezoek www.powerfulmedical.com of neem contact met ons op via support@powerfulmedical.com.

Dit document is van toepassing op versie 3.2 van het Digitization AI ECG Model.