



# Digitization AI ECG Model

## Návod na použitie

Rev 1.0 – slovenčina

Február 2026

Prosím, prečítajte si návod na použitie pred použitím PMcardio Digitization AI ECG Model.

# Obsah

- 1. Úvod
- 2. Dôležité užívateľské informácie
- 3. Ako používať Digitization AI ECG Model
  - 3.1. Digitalizácia snímky
  - 3.2. Zobrazenie výsledku digitalizácie
  - 3.3. Podporované formáty a charakteristiky
    - 3.3.1. Podporované formáty EKG
    - 3.3.2. Podporované charakteristiky
    - 3.3.3. Nepodporované charakteristiky
  - 3.4. Hlásenia o chybách
- 4. Ďalšie informácie

# 1. Úvod

Proprietárny Digitization AI ECG Model na digitalizáciu od spoločnosti Powerful Medical je technológia založená na umelej inteligencii, určená na digitalizáciu 12-zvodových EKG záznamov z obrázkov. Táto technológia môže byť integrovaná do iných IT riešení v zdravotníctve na vytvorenie webových, mobilných alebo iných typov aplikácií.

## 2. Dôležité užívateľské informácie

1. Digitization AI ECG Model funguje správne iba pre 12-zvodové EKG záznamy.
2. Digitization AI ECG Model funguje iba s formátmi EKG uvedenými v časti „Podporované formáty EKG“ v tomto dokumente.
3. Pred použitím zariadenia si prečítajte používateľský manuál.
4. Nepoužívajte Digitization AI ECG Model na analýzu EKG záznamov zo smart hodínok alebo z ambulantných/Holterových zariadení.
5. Nepoužívajte Digitization AI ECG Model na analýzu EKG záznamov nízkej kvality.
6. Nepoužívajte Digitization AI ECG Model na analýzu EKG pacientov s aktívnym kardiostimulátorom.
7. Nepoužívajte Digitization AI ECG Model na analýzu EKG záznamov, ktoré nespĺňajú požiadavky na vstupné parametre zariadenia.
8. Nepoužívajte Digitization AI ECG Model na digitalizáciu EKG záznamov s plochými krivkami (odpojené elektródy).
9. Pre správnu digitalizáciu EKG zabezpečte správne nastavenie rýchlosti pohybu papiera a voltáže.
10. Spoločnosť Powerful Medical neručí za údaje ani informácie, ktoré pomôcka získa nesprávnym spôsobom, ani za nesprávne použitie alebo poruchu v dôsledku zlého zaobchádzania, nehôd, pozmeňovania, nesprávneho používania, nedbanlivosti či nevykonania aktualizácie alebo inštalácie aplikácie podľa pokynov.

## 3. Ako používať Digitization AI ECG Model

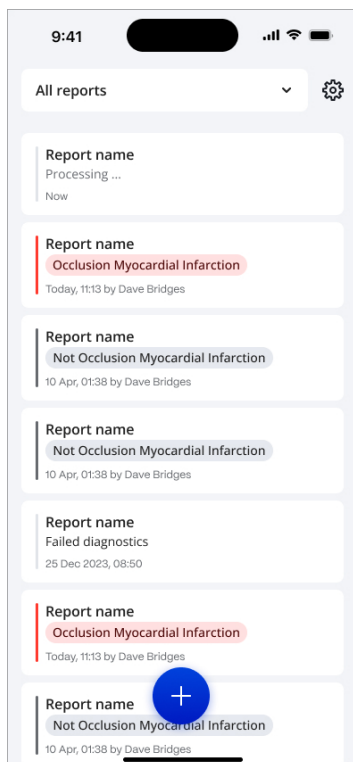
### 3.1. Digitalizácia snímky

---

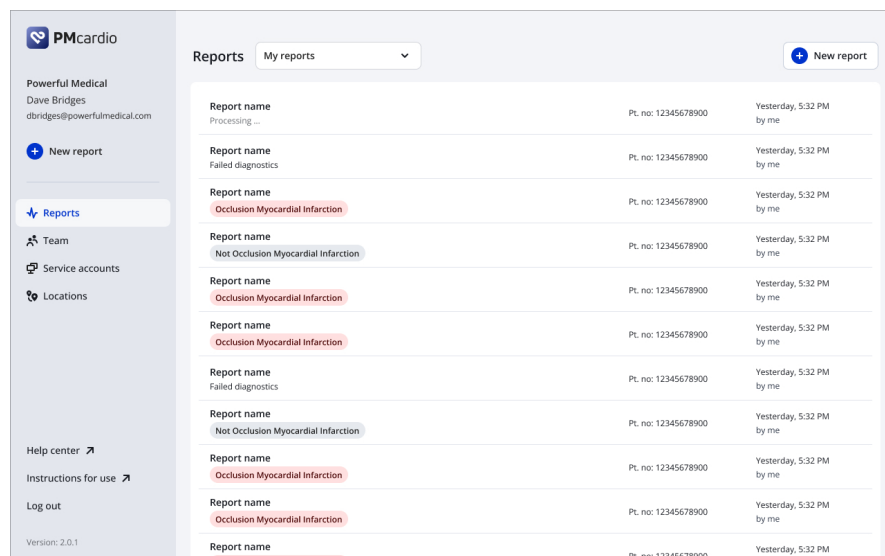
#### 1. Pridať EKG

Stlačte *Pridať EKG*/Tlačidlo + na vytvorenie nového EKG.

---



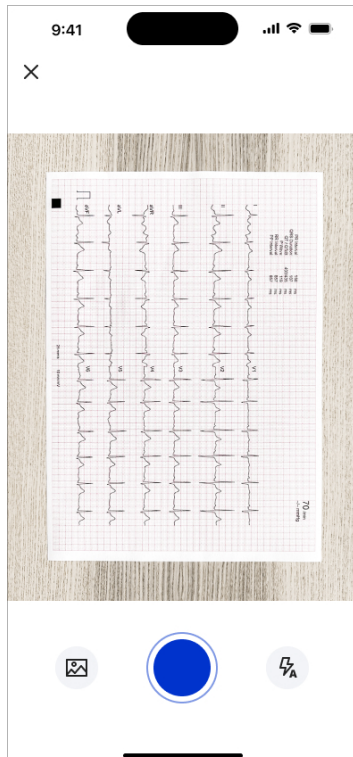
**Obrázok 1a:** mobilná aplikácia – domovská obrazovka



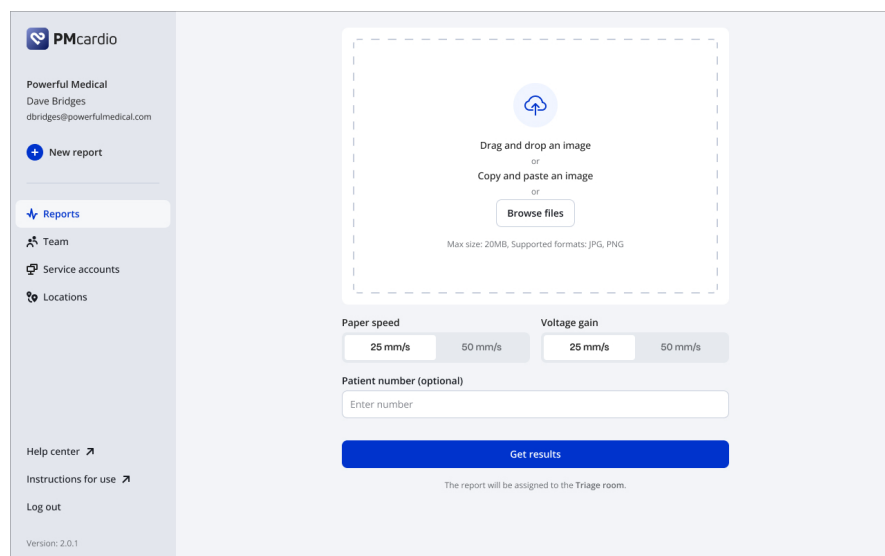
**Obrázok 1b:** webová aplikácia – obrazovka Analyzované EKG

## 2. Načítať snímku

Použiť funkciu „chytiť a pustiť“/„kopírovať a prilepiť“/prehliadač súborov/Kamera na načítanie snímky na digitalizáciu.



**Obrázok 2a:** mobilná aplikácia – obrazovka Kamera



**Obrázok 2b:** webová aplikácia – obrazovka Pridať EKG

## 3. Zobrazit' základné vstupné požiadavky

Základné vstupné požiadavky možno zobrazit' kliknutím na tlačidlo *info*.

#### 4. Odstrániť načítaný obrázok

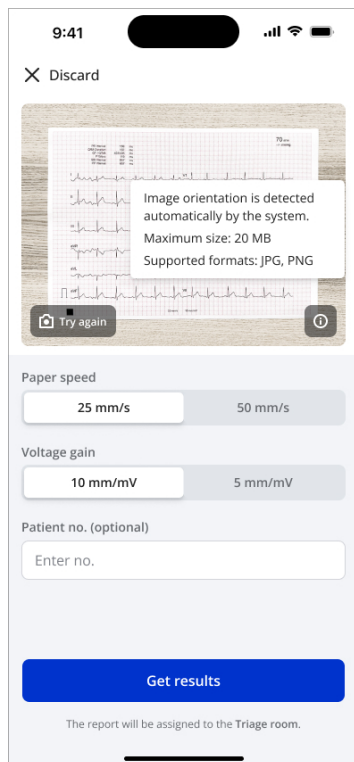
Načítaný obrázok možno odstrániť kliknutím na tlačidlo *Odstrániť/Skúsiť znova*.

#### 5. Nastaviť vstupné parametre

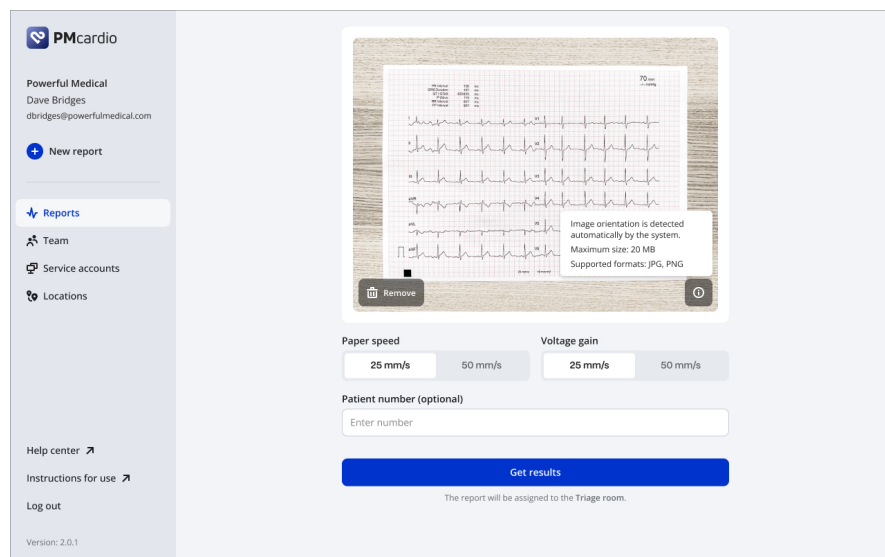
Nastaviť parametre *Rýchlosť papiera* a *Voltáž*. Zadané č. *pacienta* je dobrovoľné.

#### 6. Digitalizovať

Stlačte tlačidlo *Získať výsledky*, aby ste získali výsledok digitalizácie.



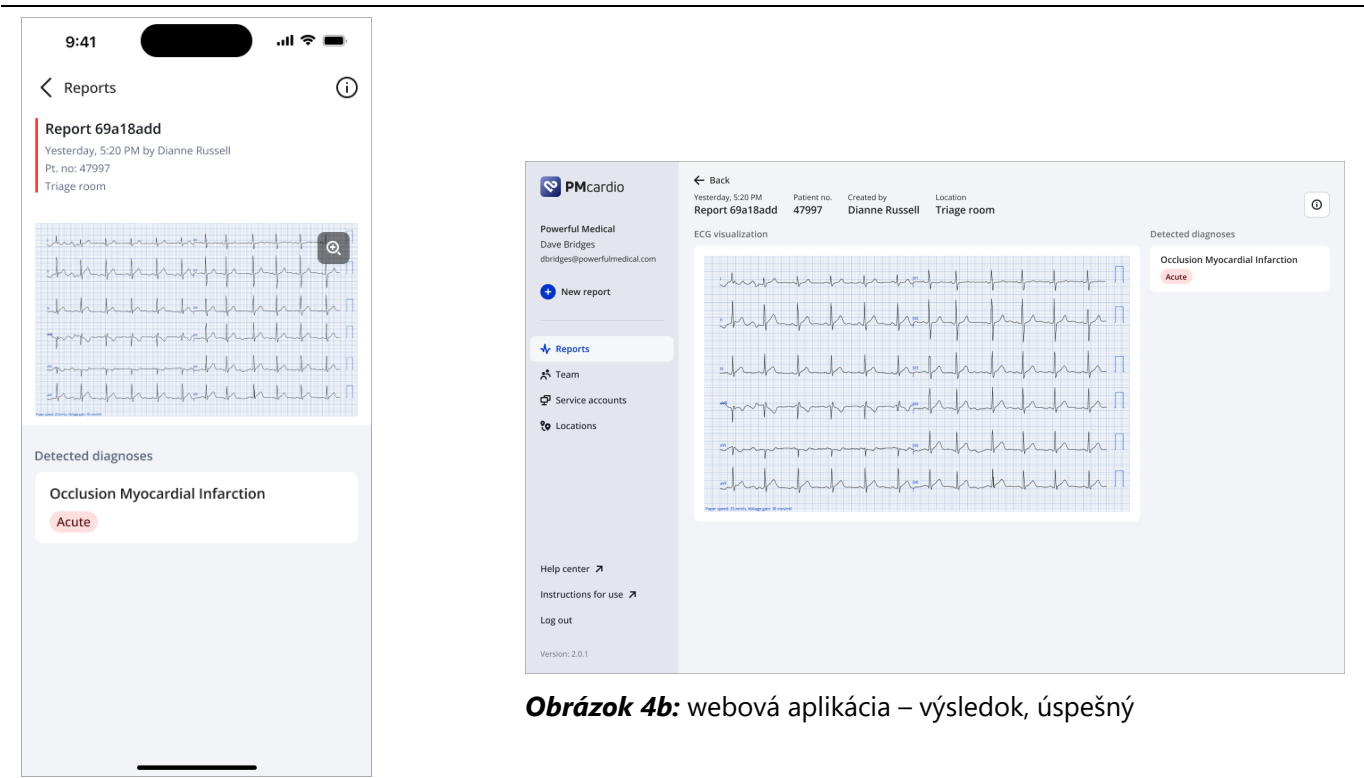
**Obrázok 3a:** mobilná aplikácia –  
Náhľad obrázka



**Obrázok 3b:** webová aplikácia – Náhľad obrázka

**Tabuľka 1:** Jednotlivé kroky digitalizácie

## 3.2. Zobrazenie výsledku digitalizácie



**Obrázok 4a:** mobilná aplikácia –  
výsledok, úspešný

**Obrázok 4b:** webová aplikácia – výsledok, úspešný

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Detaily analyzovaného EKG</b> | Čas vytvorenia, názov EKG, číslo pacienta (ak je vyplnené), meno autora, oddelenie, ktoré EKG vyhotovilo.                                                                                                                                                                 |
| <b>Vizualizácia EKG</b>          | Vizualizovaný EKG záznam v štandardizovanom formáte. Použité vstupné parametre ( <i>Rýchlosť papiera</i> a <i>Voltáž</i> ) sú zobrazené v spodnej časti vizualizácie.                                                                                                     |
| <b>Hlásenie o chybe</b>          | Ak načítaný obrázok nevyhovuje požiadavkám (pozri časť <a href="#">5.3. Podporované formáty a charakteristiky</a> ), zobrazí sa namiesto toho príslušné hlásenie o chybe. Podrobný zoznam hlásení o chybách sa nachádza v časti <a href="#">5.4. Hlásenia o chybách</a> . |

**Tabuľka 2:** Prvky obrazovky s výsledkami

## 3.3. Podporované formáty a charakteristiky

### 3.3.1. Podporované formáty EKG

Formát EKG znamená formát zvodu na EKG zázname. Digitization AI ECG Model podporuje len 12-zvodové EKG. Okrem týchto 12 zvodov môžu určité formáty EKG obsahovať najviac 3 rytmické zvody.

Formát EKG uvádza poradie zvodov, počet riadkov, stĺpcov a rytmických zvodov takto: [Poradie zvodov]\_[Riadky]x[Stĺpce]\_[Rytmické zvody]. Napríklad: `s_6x2_r1`. Piktogramy zobrazujú formát a poradie zvodov. Digitization AI ECG Model dokáže digitalizovať nasledujúce formáty EKG:

| Formát | Náhľad štandardného systému prezentácie | Náhľad Cabrera systému prezentácie |
|--------|-----------------------------------------|------------------------------------|
|--------|-----------------------------------------|------------------------------------|

| Formát | Náhľad štandardného systému prezentácie                                             | Náhľad Cabrera systému prezentácie                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 6x2_r0 |    |    |
| 6x2_r1 |    |    |
| 3x4_r0 |   |   |
| 3x4_r1 |  |  |
| 3x4_r2 |  |  |
| 3x4_r3 |  |  |

6x2\_r0

6x2\_r1

3x4\_r0

3x4\_r1

3x4\_r2

3x4\_r3



| Formát  | Náhľad štandardného systému prezentácie | Náhľad Cabrera systému prezentácie |
|---------|-----------------------------------------|------------------------------------|
| 12x1_r0 |                                         |                                    |
| 12x1_r1 |                                         |                                    |
| 6x1_r0  |                                         |                                    |
| 3x2_r0  |                                         |                                    |
| 3x1_r0  |                                         |                                    |

**Tabuľka 3:** Podporované formáty

### 3.3.2. Podporované charakteristiky

**Zadaný obrázok musí spĺňať nasledujúce požiadavky:**

- zadaný obrázok obsahuje EKG
- zadaný obrázok obsahuje len jedno EKG (neobsahuje viacero EKG)
- zadaný obrázok má formát JPEG, PNG alebo PDF



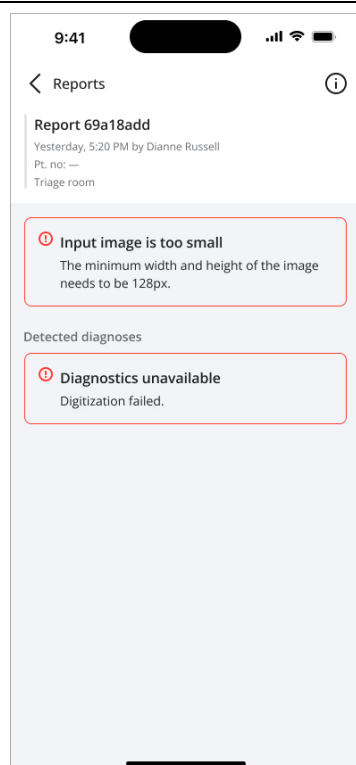
### **EKG musí spĺňať nasledujúce požiadavky:**

- EKG záznam musí mať podporovaný formát
- EKG záznam musí obsahovať milimetrovú mriežku
- všetky základné zvody musia byť dlhšie ako 1 500 ms
- všetky zvody musia byť vytlačené alebo zobrazené s rovnakou voltážou a rýchlosťou papiera v rámci jedného EKG
- všetky zvody musia byť vytlačené na mriežke a musia mať dostatočnú oblasť (5 mm v každom smere), v ktorej je mriežka viditeľná
- EKG musí obsahovať len 12 základných zvodov, ktoré sa týkajú jedného EKG, a žiadne iné objekty podobné zvodom s výnimkou rytmických zvodov
- žiadne zvody/signály nesmú mať prázdne/chýbajúce časti, t. j. sú vytlačené od začiatku do konca
- všetky zvody/signály musia mať nenulové hodnoty, t. j. keď zvod nie je pripevnený, môže to ovplyvniť výsledky digitalizácie
- všetky zvody/signály musia byť jasne rozlíšiteľné a okrem drobných regiónov (nie väčších ako 5 mm) nesmú pretínať iné zvody
- EKG zvody musia byť znázornené na svetlom pozadí, farba mriežky sa musí dať odlíšiť od pozadia a zvody musia byť vytlačené tmavou farbou

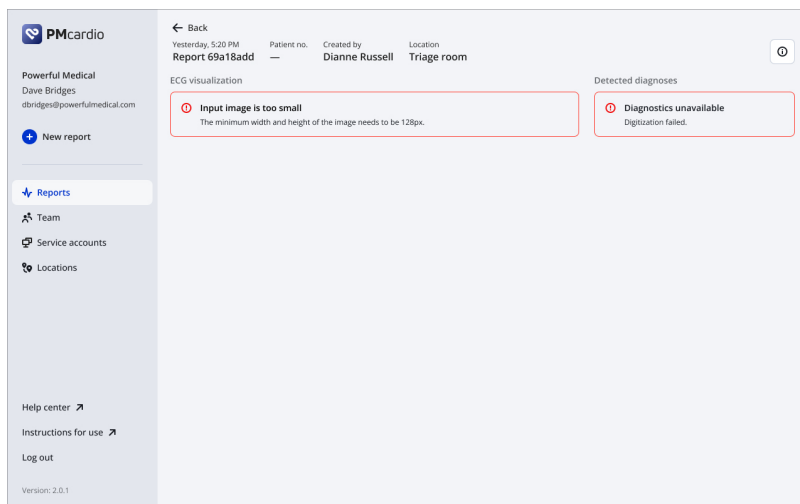
### **3.3.3. Nepodporované charakteristiky**

- EKG záznam neobsahuje milimetrovú mriežku
- mriežka sa nenachádza za každým zaznamenaným zvodom
- mriežka sčasti chýba (okrem iného chyba tlače, vyblednutá farba, poškodený papier, medzery v mriežke) alebo je sotva viditeľná
- mriežka má inú granularitu ako štvorce veľkosti 1 mm x 1 mm a neobsahuje žiadne/sotva rozlíšiteľné krivky vytvárajúce štvorce veľkosti 5 mm x 5 mm
- niektorý zo zvodov je kratší ako 1 500 ms
- najmenej jeden zvod nemá nameranú aktivitu alebo chýba
- zvody na snímke čiastočne chýbajú v rozsahu viac než 5 mm
- zvody sú sotva viditeľné
- zvody križujú iné zvody v rozsahu viac než 5 mm
- zvody nie sú vytlačené pozdĺž vodorovných línií mriežky

## 3.4. Hlásenia o chybách



**Obrázok 5a:** mobilná aplikácia –  
Výsledok, neúspešný



**Obrázok 5b:** webová aplikácia – Výsledok, neúspešný

Ak je spracovanie EKG neúspešné, v oblasti GUI sa zobrazí jedno z nasledujúcich hlásení o chybe:

### 1. Chyba: príliš malý vstupný obrázok

- Názov: „Príliš malý vstupný obrázok.“
- Hlásenie: „Minimálna šírka a výška obrázka je 128 pixelov.“

### 2. Chyba: homogénny vstupný obrázok

- Názov: „Neboli zistené žiadne objekty.“
- Hlásenie: „Na snímke nie je možné zistiť žiadne objekty. Zabezpečte dobré svetelné podmienky a ostrý obraz a skúste to znova.“

### 3. Chyba: fotografia EKG je príliš malá

- Názov: „Fotografia EKG je príliš malá.“
- Hlásenie: „Dlhšia strana fotografie musí mať aspoň 12 cm (6 cm pri viacstranových EKG).“

### 4. Chyba: nedostatočný počet bodov

- Názov: „Nebola zistená žiadna EKG mriežka.“
- Hlásenie: „Na snímke nebol zistený žiadny EKG papier. Zabezpečte dobré svetelné podmienky a ostrý obraz a skúste to znova.“

### 5. Chyba: nesprávny uhol mriežky

- Názov: „Nízka kvalita EKG mriežky.“

- Hlásenie: „Zistené body nevytvárajú pravidelnú EKG mriežku. Zabezpečte dobré svetelné podmienky a ostrý obraz a skúste to znova.“

#### 6. Chyba: nedostatočný počet štvorcov

- Názov: „Nízka kvalita EKG mriežky.“
- Hlásenie: „Zistené body nevytvárajú pravidelnú EKG mriežku. Zabezpečte dobré svetelné podmienky a ostrý obraz a skúste to znova.“

#### 7. Chyba: príliš veľa bodov

- Názov: „Zistilo sa príliš veľa bodov EKG mriežky.“
- Hlásenie: „Zabezpečte, aby sa malé a veľké štvorce EKG mriežky dali jasne rozlíšiť a skúste to znova.“

#### 8. Chyba: nesprávna rotácia

- Názov: „Nesprávne otočenie obrázka.“
- Hlásenie: „Obrázok nie je správne otočený. Skúste to znova a uistite sa, že zvody na obrázku sú vo vodorovnej polohe.“

#### 9. Chyba: žiadne zvody

- Názov: „Nezistili sa žiadne zvody.“
- Hlásenie: „Na EKG mriežke sa nezistili žiadne zvody. Skúste to znova a zaistite, aby sa EKG zvody dali jasne odlíšiť.“

#### 10. Chyba: nepodporovaný formát

- Názov: „Zistil sa nepodporovaný formát EKG.“
- Hlásenie: „Tento formát EKG nemusí byť podporovaný. Skúste to znova.“

#### 11. Chyba: nesprávny formát

- Názov: „Zistil sa nesprávny formát EKG.“
- Hlásenie: „Zistený formát EKG nezodpovedá zvolenému. Skúste to znova.“

#### 12. Chyba: nesprávny počet zvodov

- Názov: „Nezvyčajný počet zvodov.“
- Hlásenie: „Zvody v niektorých stĺpcoch zvodov nebolo možné spoľahlivo identifikovať. Skontrolujte, či sú všetky zvody jasne viditeľné.“

#### 13. Chyba: príliš krátke zvody

- Názov: „Zvody sú príliš krátke.“
- Hlásenie: „Všetky EKG zvody by mali mať najmenej 1,5 sekundy (1 500 ms).“

#### 14. Chyba: neplatný vstupný obrázok

- Názov: „Neplatný formát obrázka.“
- Hlásenie: „Formát obrázka nie je podporovaný. Zabezpečte, aby bol obrázok vo formáte JPEG, PNG alebo PDF a skúste to znova.“

#### 15. Chyba: neplatné vstupné parametre

- Názov: „Neplatné vstupné parametre.“
- Hlásenie: „Vstupné parametre nie sú podporované. Skontrolujte vstupné parametre a skúste to znova.“

#### 16. Neočakávaná chyba

- Názov: „Vyskytla sa neočakávaná chyba.“
- Hlásenie: „Vyskytla sa neočakávaná chyba. Skúste to znova.“

## 4. Ďalšie informácie

Digitization AI ECG Model bol vyvinutý spoločnosťou POWERFUL MEDICAL s.r.o. so sídlom na adrese Karadžičova 8/A, 821 08 Bratislava, Slovensko. Pre viac informácií navštívte [www.powerfulmedical.com](http://www.powerfulmedical.com) alebo nás kontaktujte na [support@powerfulmedical.com](mailto:support@powerfulmedical.com).

Tento dokument sa vzťahuje na Digitization AI ECG Model verziu 3.2.