



ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ АЛГОРИТМУ ВИДІЛЕННЯ RR-ІНТЕРВАЛІВ ЕЛЕКТРОКАРДІОСИГНАЛУ ДЛЯ СИСТЕМИ ГОЛТЕРІВСЬКОГО МОНІТОРИНГУ

Семчишин О.В., Лещишин Ю.З.

Тернопільський державний технічний університет ім. І.Пулюя

Кафедра Біотехнічних систем

alexander@tu.edu.te.ua

Приклад виявлення R-зубців та виділення RR-інтервалів в ЕКС

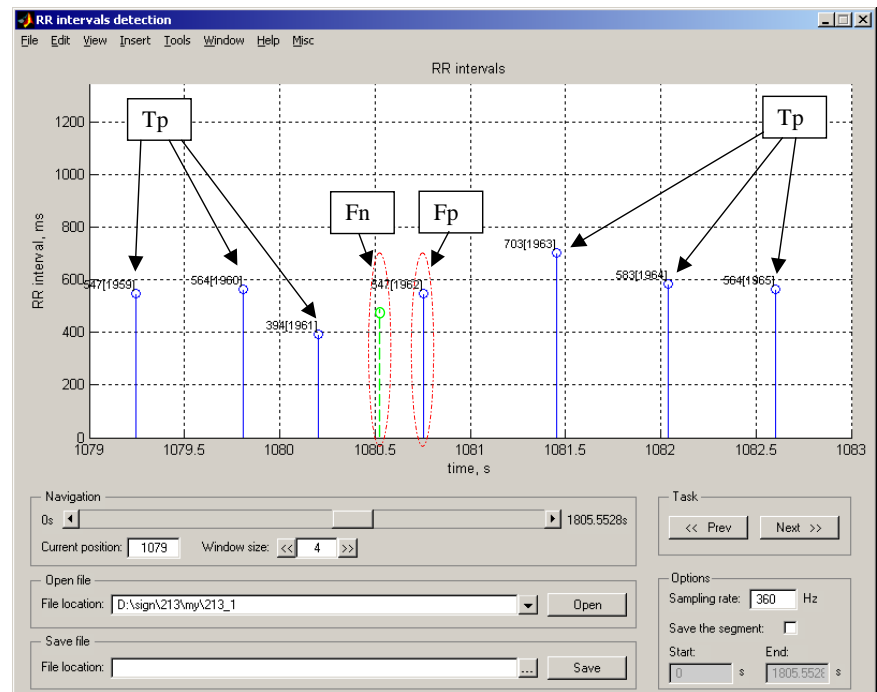
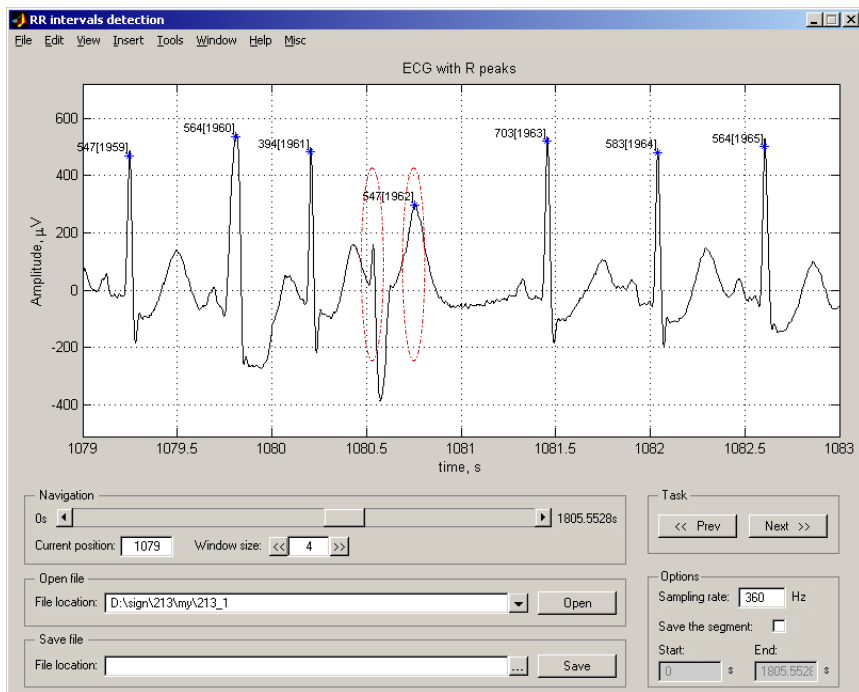


Рис. 1. Результат виявлення R-зубців в ЕКС

Рис. 2. Послідовність виділених RR-інтервалів

(запис ЕКС 213 MLII із MIT-BIH Arrhythmia Database – physionet.org)



Кількісні характеристики ефективності алгоритмів виділення

- Чутливість – ймовірність розпізнавання довільного R-зубця (у відсотках)

$$Se = 1 - \frac{FN}{TP + FN} = \frac{TP}{TP + FN} \quad (1)$$

- Специфічність – ймовірність того, що довільний виділений R-зубець є істинним (у відсотках)

$$Sp = 1 - \frac{FP}{TP + FP} = \frac{TP}{TP + FP} \quad (2)$$



Кількісні характеристики ефективності алгоритмів виділення

- Інтегральний показник ефективності – ймовірність видачі детектором правильного результату (у відсотках)

$$E = \frac{TP}{TP + FN + FP} \quad (3)$$

- TP – кількість правильно визначених R-зубців.
- FN – кількість хибно відсіяних R-зубців.
- FP – кількість хибно визначених R-зубців.

Порівняння результатів роботи алгоритмів виявлення R-зубців для записів 104, 105 та 116 бази даних MIT-BIH Arrhythmia Database

| Критерій порівняння | | FP | FN | FP+FN | (FP+FN)× 100/Заг. к- ть, % | Se, % | Sp, % |
|---|--------|----|----|-------|----------------------------------|--------|-------|
| Алгоритм | Сигнал | | | | | | |
| Запропонований алгоритм | 104 | 12 | 6 | 18 | 0.81 | 99.73 | 99.46 |
| | 105 | 78 | 72 | 150 | 5.83 | 97.2 | 96.97 |
| | 116 | 9 | 16 | 25 | 1.04 | 99.34 | 99.63 |
| Matteo Paoletti та Carlo Marchesi | 104 | 2 | 2 | 4 | 0.18 | 99.91 | 99.91 |
| | 105 | 73 | 31 | 104 | 4.04 | 98.76 | 97.13 |
| | 116 | 4 | 22 | 26 | 1.08 | 99.09 | 99.83 |
| John Darrington | 104 | 25 | 25 | 50 | 2.3 | 98.9 | 98.9 |
| | 105 | 51 | 28 | 79 | 3.1 | 98.9 | 98.0 |
| | 116 | 1 | 28 | 29 | 1.2 | 98.8 | 99.96 |
| 1) Ivaylo I. Christov | 104 | 1 | 0 | 1 | 0.05 | 100 | 99.95 |
| | 105 | 2 | 35 | 37 | 1.44 | 98.64 | 99.92 |
| | 116 | 22 | 2 | 24 | 0.99 | 99.92 | 99.09 |
| 2) Ivaylo I. Christov | 104 | 1 | 0 | 1 | 0.05 | 100.00 | 99.95 |
| | 105 | 2 | 36 | 38 | 1.48 | 98.60 | 99.92 |
| | 116 | 19 | 2 | 21 | 0.87 | 99.92 | 99.21 |
| Y. Ferdi, J.P. Herbeuval, A. Charef, B. Boucheham | 104 | 6 | 5 | 11 | 0.49 | 99.78 | 99.73 |
| | 105 | 16 | 14 | 30 | 1.17 | 99.45 | 99.37 |
| | 116 | 0 | 12 | 12 | 0.5 | 99.5 | 100 |
| Szi-Wen Chen, Hsiao-Chen Chen, Hsiao-Lung Chan | 104 | 24 | 12 | 36 | 1.62 | 99.46 | 98.83 |
| | 105 | 78 | 5 | 83 | 3.23 | 99.81 | 97.05 |
| | 116 | 2 | 20 | 22 | 0.91 | 99.17 | 99.92 |
| Q. Xue, Y.H. Hu, W.J. Tompkins | 105 | 10 | 4 | 14 | 0.54 | 99.84 | 99.61 |
| C. Li, C. Zheng, C. Tai | 105 | 15 | 13 | 28 | 1.09 | 99.49 | 99.41 |
| P.S. Hamilton та W.J. Tompkins | 105 | 53 | 22 | 75 | 2.92 | 99.13 | 97.92 |
| J. Pan та W.J. Tompkins | 105 | 67 | 22 | 89 | 3.46 | 99.12 | 97.37 |



Дякую за увагу
