

Магистрант БМ Х.Б. Рузиев,
 науч. рук. асс. И. Абдукаххаров, ТашГТУ

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ БАЗЫ ЭКГ

На современном этапе развития интернет - технологий появилась возможность исследования новых алгоритмов обработки биомедицинских данных по реальным записям, хранимым в специализированных базах данных. Преимущество таких исследований состоит в том, что, помимо множества разнообразных записей ЭКГ, в базах хранятся подготовленные специальным образом файлы аннотаций, в которых содержатся результаты интерпретации ЭКГ опытными экспертами (врачами-кардиологами) [1, 2].

Один из популярных ресурсов — интернет-портал Physio Net [3], созданный под эгидой трех институтов США — National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering, National Institute of General Medical Sciences и National Institutes of Health. Ресурс PhysioNet содержит большой архив цифровых записей физиологических сигналов (Physio Bank), в том числе 26 специализированных баз ЭКГ.

Дадим краткую характеристику некоторым из этих баз, которые будем использовать в дальнейших исследованиях ЭКГ сигналов (рис. 1.).

European ST-T Database. Европейская ST-T база данных предназначена для исследования алгоритмов анализа изменений сегмента ST и зубца Т. Данная база состоит из 90 аннотированных записей двухканальной ЭКГ длительностью 30 секунд каждая. Частота дискретизации 250 Гц. Каждая запись содержит информацию о возрасте и поле пациента, диагнозе и медицинских препаратах, которые он получает.

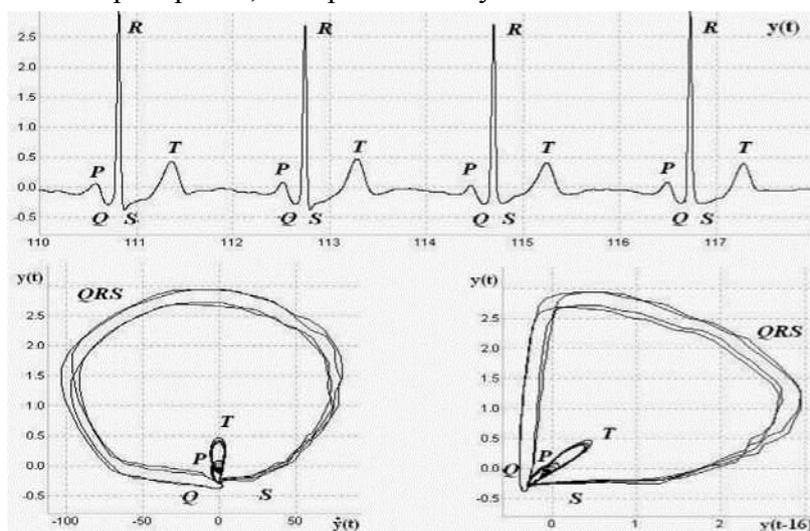


Рис. 1. Пример построения фазовых портретов для одной ЭКГ

MIT-BIH Arrhythmia Database. Данная база содержит 48 двухканальных амбулаторных записей ЭКГ, зарегистрированных в ВИН Arrhythmia Laboratory у 47 пациентов. Из них 23 записи представляют собой случайным образом выбранные 30-минутные фрагменты из 24-часовой амбулаторной записи ЭКГ. Остальные 25 записей, на которых зарегистрированы клинически значимые аритмии, были отобраны экспертами из того же набора (4000 ЭКГ). Все записи оцифрованы с частотой дискретизации 360 Гц. Два кардиолога или более независимо аннотировали каждую запись.

VIDMC Congestive Heart Failure Database. Эта база данных включает долгосрочные ЭКГ 15 пациентов с тяжелой сердечной недостаточностью. Каждая запись около 20 часов по продолжительности содержит два канала ЭКГ, зарегистрированных с частотой дискретизации

250 Гц. Записи, помимо информации о возрасте и поле пациента, содержат информацию о степени сердечной недостаточности согласно классификации NYHA. Оригинальные аналоговые записи ЭКГ были сделаны в Boston's Beth Israel Hospital с помощью амбулаторных регистраторов с типичной пропускной способностью от 0,1 Гц до 40 Гц. Аннотация файлов была подготовлена с использованием автоматизированного детектора и не была исправлена вручную.

PTB Diagnostic ECG Database. Эта база содержит 549 записей ЭКГ 290 пациентов, зарегистрированных в 15 каналах (12 стандартных и 3 отведения XYZ по Франку) с высоким разрешением при частоте дискретизации 1000 Гц. Для каждого пациента содержится от одной до пяти записей ЭКГ с аннотацией эксперта. Регистрация проводилась цифровым регистратором с достаточно высокими техническими характеристиками:

- число входных - 16 (дополнительные каналы использованы для регистрации дыхания);
- входное напряжение - ± 16 мВ;
- входное сопротивление - не менее 100 МОм;
- разрядность — 16 бит;
- пропускная способность - 0-1 кГц (синхронная выборка по всем каналам).

St. Petersburg Institute of Cardiological Technics 12-lead Arrhythmia Database. Данная база состоит из 75 получасовых записей ЭКГ, извлеченных из 32 холтеровских записей пациентов, которым проводился тест на ишемическую болезнь сердца (ИБС). Каждая запись состоит из 12 стандартных отведений, зарегистрированных с частотой дискретизации 257 Гц. При выборе записей, которые включены в базу, предпочтение было отдано верифицированным пациентам с подтвержденными диагнозами ИБС, коронарной недостаточностью, нарушениями проводимости и аритмией. Диагнозы были подтверждены анализами ферментов, коронароангиографией, электрофизиологическими исследованиями и, в случае необходимости, контролем давления. Каждая запись содержит информацию о возрасте пациента, поле, диагнозе с кратким изложением особенностей ЭКГ.

Как следует из приведенного обзора, имеющиеся интернет-ресурсы ориентированы на определенный тип исследований и содержат достаточно обширный клинический материал. В то же время при использовании этих ресурсов имеется ряд технических трудностей.

Прежде всего, в базах зарегистрированы записи, имеющие разное количество отведений (от 1 до 15) и даже 352-канальные записи результатов ЭКГ - картирования, содержащиеся в базе Electrocardiographic Imaging of Myocardial Infarction [3]. При этом сами записи зарегистрированы с различным разрешением при разной частоте дискретизации (от 128 до 1000 Гц) и имеют существенно разную продолжительность (от 30 с до 30 ч.). Далеко не все записи имеют файлы аннотаций, сформированные опытными экспертами. Возможно, поэтому предлагаемое на интернет - ресурсах программное обеспечение для визуализации баз данных не является универсальным и позволяет просматривать записи только конкретной базы.

Существующие программы обеспечивают поддержку форматов данных практически всех баз ЭКГ из ресурса Physionet. Удобный интерфейс программ позволяет визуализировать и сравнивать в окнах два любых отведения, выбранных из записи по желанию пользователя.

Литература

1. Zywiencz C., Borovsky D., Goettsch G., Joseph G. Methodology of ECG Interpretation in the Hanover Program // *Methods of Information in Medicine*. — 1990 . — N 29. — P. 375.
2. Беркутов А.М., Гуржун С.Г., Дунаев А.А., Прошин Е.М. Повышение эффективности регистрации формы электрокардиосигнала корреляционной обработкой в цифровой осциллографии // *Биомедицинские технологии и радиоэлектроника*. — 2002. — № 7. — С. 4-13.
3. PhysioNet: the research resource for complex physiologic signals. — www.physionet.org.

