

УДК 61:681.3:004.832

ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У МОБІЛЬНІЙ МЕДИЦИНІ

О.П. Мінцер, Я.О. Шевченко, А.І. Феценко, О.О. Ярошенко

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика

e-mail: misterMishka@ukr.net

Вступ

У зв'язку з загостренням проблеми оцінювання стану здоров'я людини розробці методів і алгоритмів приділяється значна увага. Через високі показники смертності в нашій країні та в світі в цілому особливо гостро стоїть питання про діагностику патології серцево-судинної системи (ССС) і центральної нервової системи (ЦНС). Великої акцентуації набуває ця проблема в умовах військових операцій.

Специфіка діагностики різних захворювань полягає в тому, що на ранніх стадіях багато захворювань мають скудну симптоматику, в результаті чого навіть досвідченому лікарю складно виявити ознаки, що вказують на наявність хвороби. Вочевидь, у таких випадках слід сподіватися або на нові апаратурні рішення, що дозволить об'єктивно оцінити стан пацієнта, або на нові алгоритмічні підходи. В цьому сенсі методи функціональної діагностики є найбільш складними з точки зору технічної реалізації, але саме ці методи дають найбільш об'єктивні результати.

Мета роботи: забезпечення синтезу алгоритмів, що дозволяють автоматизувати процес прийняття рішення про приналежність сукупності вимірюваних сигналів (процесів) того чи іншого сімейства (класу) сигналів, відповідному стану людини. Очевидними проблемами є: визначення валідності інформації, що надходить від датчиків; індивідуальна варіабельність показників ССС або ЦНС; забезпечення стійкості показників якості прийняття рішень в умовах апріорної невизначеності щодо параметрів вхідних сигналів.

Результати та їх обговорення

Подолання труднощів, пов'язаних із відсутністю індивідуальних статистичних характеристик вхідних сигналів, можливо шляхом розроблення групи алгоритмів, що вимагають для роботи лише тих навчальних вибірок, які не тільки тривалі в часі, але мають «портретний» характер пацієнта. Це означає, що зазначені характеристики мають бути прив'язані до індивіда, часу дослідження, впливу (навантажувальному, медикаментозному, психологічному тощо).

Слід також зауважити, що можливі рішення приймаються в умовах певної невизначеності, коли важко (а в деяких випадках навіть неможливо) оцінити ймовірність потенційних результатів. Невизначеність ситуації може бути викликана різними чинниками: наявністю значної кількості станів або елементів у ситуації; браком інформації або її неточністю; низьким рівнем професіоналізму; обмеженням за часом тощо. Більш того, ймовірності різних варіантів ситуацій розвитку подій лікарю, який приймає ризикове рішення, невідомі.

Отже, враховуючи досить велику кількість факторів, що впливають на процес, важко говорити про можливість обґрунтованого застосування параметричних методів аналізу.

З іншого боку, у більшості випадків застосування відомих непараметричних методів розпізнавання утруднено через значну технічну складність їх комп'ютерної реалізації. Тому виникає необхідність розроблення наближених непараметричних методів

навчання та розпізнавання, що в певній мірі поступаються відомим непараметричним алгоритмам, але при цьому істотно перевершують їх за простотою технічної реалізації.

Запропоновано використання індивідуального еталону динаміки показників функціонального стану пацієнта, що може слугувати умовною інваріантою в певному проміжку часу. Будь-які невеликі, але значущі відхилення від еталону характеру кривих навантаження, розглядаються нами як прояв ризиків розвитку патології. Для коректної побудови програмного забезпечення прийняття рішень використовується спеціально створений алгоритм, особливістю якого є визначення дій у моніторинговій системі мобільної медицини. Принципово він складається з формалізації двох процесів – визначення ступеня невизначеності та забезпечення «оркестровки» непараметричних алгоритмів, що синтезують евристичні показники в розрахунку на невідомі заздалегідь статистичні розподіли (використовуємо локальну оцінку ймовірності появи реалізації об'єкта в заданій області станів за емпіричною частотою (на основі навчальної вибірки) – як правило це алгоритми типу «узагальненої гістограми».

В цьому випадку при виборі альтернативи прийнятого рішення запропоновано керуватися ризиковими перевагами, а також відповідним критерієм вибору з можливих альтернатив.

Брали до уваги й особисту невизначеність, тобто ту невизначеність, що супроводжує процес прийняття рішень, але обумовлену не тільки ситуацією, а й особою, яка приймає рішення. Справа в тому, що об'єктивно ситуація прийняття рішення може бути цілком визначена та передбачувана, але суб'єктивно вона може виглядати як невизначена. Це пояснюється тим, що різні люди неоднозначно сприймають одну і ту ж ситуацію, не володіють достатніми знаннями та досвідом, а також підвладні стану психічних процесів, властивостей особистості.

Розглядалися далі можливості зниження ризиків шляхом використання медикаментозних та не медикаментозних впливів. Основним завданням вважали в цьому процесі визначення «залишкового» ризику, що, по-суті, й вважалось кількісною характеристикою невизначеності, обумовленою визначенням шансів позитивного спостереження за пацієнтом, та такою, що являлася в подальшому індикатором «навчального» процесу системи.

Висновки

1. Запропоновано використання індивідуального еталону динаміки показників функціонального стану пацієнта, що може слугувати умовною інваріантою стану пацієнта в певному проміжку часу.

2. Запропоновано визначення «залишкового» ризику стану пацієнта, як кількісної характеристики невизначеності ситуації.

Література

1. Волошин О.Ф. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Ф. Волошин, С.О. Мащенко. – 2-ге вид., перероб. та допов. – К.: Київський університет, 2010. – 336 с.

2. Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)"] / В.В. Качала. – М.: Телеком, 2007. – 214 с.

3. Белов П.Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере: учеб. пособие для вузов / П.Г. Белов. – М.: Академия, 2003. – 512 с.