

зультате наблюдения.

Области возможных значений могут быть качественными (множества качественных значений) и количественными (числовыми интервалами с указанием размерности значений). Например, простое наблюдение «начало заболевания» (группа наблюдений «история настоящего заболевания») описывается областью возможных качественных значений – острое, постепенное. Примером области возможных количественных значений является характеристика – СОЭ анализа крови. Область возможных значений СОЭ имеет числовые значения от 1 до 100 мм в час (норма: М 2-10 мм/час, Ж 9-15 мм/час).

Ниже приведен фрагмент описания составного наблюдения органы дыхания:

Тип грудной клетки: нормостеническая, гиперстеническая, астеническая, эмфизематозная (бочкообразная), паралитическая, рахитическая, ...

Перкуссия (перкуторный звук): ясный легочный, притупление, тупой, тимпанический, коробочный.

Аускультация (дыхание): везикулярное, ослабленное, жесткое, скандированное (прерывистое), бронхиальное, смешанное.

Хрипы: сухие, влажные, отсутствуют.

Доклад представлен к публикации членом редколлегии Ю.М. Перельманом

E-mail: chernyah@iacp.dvo.ru.

УДК 004.4:61

Ф.М. Москаленко, М.Ю. Черняховская, д-р мед. наук
(Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН, Владивосток)

ФОРМИРОВАНИЕ БАЗ ЗНАНИЙ О ЗАБОЛЕВАНИЯХ НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИИ МЕДИЦИНЫ

В статье представлены общие сведения об онтологии острых заболеваний, а также приводятся фрагменты формируемых на ее основе баз знаний.

Ключевые слова: экспертная система, медицинская диагностика, онтология баз наблюдений.

Одним из классов экспертных систем в области медицинской диагностики являются системы, основанные на экспертных знаниях. Создание баз знаний для таких систем естественно начинать с определения терминологии, фиксации смысла терминов и задания структуры отношений между ними. Для этого инженеры знаний совместно с экспертами проводят системный анализ предметной области «медицинская диагностика» и выделяют в ней основные объекты знаний и связи между ними. При проведении системного анализа различных разделов медицины было показано, что существует общая для всех разделов медицины онтология знаний о медицинской диагностике, включающая знания о наблюдениях и о заболеваниях. Это позволяет разрабатывать базы знаний для экспертных систем в различных областях медицины, причем проявления заболеваний описываются в

терминах баз наблюдений. Получаемые базы можно использовать не только как основу экспертной системы, но и как компьютерный терминологический справочник для соответствующего раздела медицинских знаний.

Согласно разработанной онтологии заболеваний знания о них состоят из общих знаний о заболеваниях и знаний о причинно-следственных связях (ПСС) между заболеваниями и наблюдениями. Общие знания о заболевании (помимо его названия) включает описание последовательности периодов его развития (в виде интервалов их возможных длительностей).

Знания о любой ПСС включают описание причинной закономерности – дизъюнкции вариантов. Если ПСС имеет место в действительности (что определяется модальностью), то один из этих вариантов выполнен. Описание варианта в общем случае представляет собой импликацию, посылка которой может содержать условие на причину и условие на причину-событие, а заключение может содержать либо интервал возможных длительностей промежутков времени между моментом, когда имела место причина, и началом заболевания (следствия), либо последовательность описаний периодов динамики. Описание периода динамики содержит интервал возможных длительностей этого периода динамики и множество значений признака (следствия) для него.

Описание клинического проявления (КП) включает ссылки на причину (заболевание), следствие (признак), описание модальности и описание причинной закономерности для каждого периода развития заболевания. Формально это выглядит так:

знания о КП \equiv (причина \rightarrow заболевания, период развития заболевания \rightarrow $I[1, \text{число периодов развития(причина)]$, следствие \rightarrow признаки, варианты \rightarrow {варианты КП, воздействующие факторы \rightarrow {особенности, необходимое условие \rightarrow условия, модальность \rightarrow {возможность, необходимость})

Вариант причинной закономерности в этом случае представляет собой импликацию, заключение которой содержит последовательность описаний периодов динамики:

варианты КП \equiv (число периодов динамики \rightarrow $I[1, \infty)$, описание динамики \rightarrow ($I[1, \text{число периодов динамики}] \rightarrow$ периоды динамики), условие на воздействующие факторы \rightarrow условия).

Описание КП, измененного воздействием события, дополнительно включает ссылку на причину-событие. Вариант причинной закономерности в этом случае есть импликация, посылка которой содержит условие на причину-событие, а заключение содержит последовательность описаний периодов динамики.

Описание этиологии включает ссылку на причину-событие, следствие (заболевание), описание модальности и описание причинной закономерности. Вариант представляет собой импликацию, посылка которой содержит условие на причину-событие, а заключение содержит интервал возможных длительностей промежутков времени между моментом, когда имела место причина, и началом заболевания (следствия).

В соответствии с этой онтологией было разработано формальное описание ряда острых заболеваний.

I. Фрагмент базы знаний о клиническом течении заболевания «пневмония»:

КП наблюдения «кашель» (характеристика «характер кашля»):

Модальность: необходимость.

Варианты динамики:

при крупозной пневмонии: сначала сухой, 1-2 дня, затем влажный непродуктивный, 3-7 дней, затем влажный продуктивный, 3-7 дней, затем влажный непродуктивный, 3-5 дней, затем сухой, 3-5 дней;

при очаговой пневмонии: сначала сухой, 2-3 дня, затем влажный продуктивный, 3-7 дней, затем сухой, 5-7 дней.

II. Фрагмент базы знаний о клиническом течении заболевания «дифтерийный конъюнктивит»:

КП наблюдения «выделение из глаз» (характеристика «характер отделяемого»):

Модальность: необходимость.

Варианты динамики:

1) мутное в виде хлопьев постоянно;

2) серозно-кровоянистое (цвета мясных помоев) 1-3 суток, затем гнойное.

Доклад представлен к публикации членом редколлегии Ю.М. Перельманом.

E-mail: chernyah@iacp.dvo.ru.