

Подготовить конспект, отправить по ЭП преподавателю

Тема. Специализированное ПО медицинского назначения

Цель: Ознакомиться с основными типами медицинских прикладных программ.

Необходимо знать: состав программного обеспечения автоматизированного рабочего места; принцип работы и назначение баз данных, экспертных и информационно-справочных систем, обучающих программ.

Необходимо уметь: использовать в практической деятельности медицинские компьютерные программы.

Основными направлениями развития информатизации отрасли здравоохранения являются:

- создание в организациях здравоохранения автоматизированных информационных систем, которые позволят перейти к ведению учетной медицинской документации (амбулаторных карт и историй болезни) в электронном виде;
- организация единого информационного пространства здравоохранения на базе корпоративной сети обмена информацией;
- обеспечение обмена медицинскими (выписки, эпикризы, результаты анализов и др.), нормативными и организационно-распорядительными документами на базе единой корпоративной сети в электронном формате с использованием электронной цифровой подписи;
- развитие и обеспечение функционирования единой консультативной телемедицинской сети организаций здравоохранения;
- развитие систем мониторинга состояния здоровья населения, эпидемиологического благополучия;
- создание общедоступных электронных медицинских ресурсов, в том числе, посвященных здоровому образу жизни человека.

Классификация медицинских информационных систем

1. Медицинские информационные системы базового уровня

Для информационной обеспеченности врача, гигиениста, лаборанта. Они позволяют повысить качество профилактической и лечебно-диагностической работы в условиях массового обслуживания при дефиците времени и квалифицированных специалистов.

По решаемым задачам:

1.1. Медицинские информационно-справочные системы.

Предназначены для поиска и выдачи информации по запросу пользователя. Они содержат медицинскую справочную информацию различного уровня.

1.2. Медицинские консультативно-диагностические системы.

Предназначены для диагностики паталогических состояний (включая диагноз и выработку рекомендаций по способам лечения) при заболеваниях различного профиля и для разных категорий больных.

1.3. Медицинские приборно-компьютерные системы.

Предназначены для информационной поддержки и автоматизации диагностического и лечебного процесса, осуществляемых при непосредственном контакте с организмом больного (например, при проведении регистрации физиологических параметров).

1.3.1. Компьютерная электрокардиография.

1.3.2. Компьютерная рентгенография.

1.3.3. Компьютерное исследование функции органов дыхания (пневмотахограмма и плевральное давление).

1.3.4. Системы для исследования головного мозга (электроэнцефалография).

1.3.5. Системы для ультразвуковых исследований (компьютерная эфотомография).

1.3.6. Методы обработки и анализа медицинских изображений (цифровая рентгенография, магнитно-резонансные исследования, радионуклеидные исследования, тепловизионные исследования).

1.3.7. Системы для проведения мониторинга.

1.3.8. Системы интенсивной терапии.

1.3.9. Системы биологической обратной связи.

1.3.10. Системы протезирования и искусственные органы.

1.4. Автоматизированное рабочее место (АРМ) врача.

Это компьютерная информационная система, предназначенная для автоматизации всего технологического процесса врача соответствующей специальности и обеспечивающая информационную поддержку при принятии диагностических и тактических (лечебных, организационных и др.) врачебных решений.

Под технологическим процессом здесь понимается: лечебно-профилактическая и отчетно-статистическая деятельность, ведение документации, планирование работы, получение справочной информации разного рода.

2. Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений.

- 2.1. ИС консультационных центров.
Предназначены для обеспечения функционирования соответствующих подразделений и информационной поддержкой врачей при консультировании, диагностике и принятии решений при неотложных состояниях.
- 2.2. Банки информации медицинских учреждений и служб.
Содержит сводные данные о качественном и количественном составе работников учреждения, прикрепленного населения, основные статистические сведения, характеристики районов обслуживания и другие необходимые сведения.
- 2.3. Персонифицированные регистры (базы и банки данных).
Это разновидность информационно-справочных систем, содержащих информацию на прикрепленный или наблюдаемый контингент на основе формализованной истории болезни или амбулаторной карты. Регистры обеспечивают участковым, семейным врачам, специалистам, ординаторам и т.п. возможность быстрого получения необходимой информации о пациенте, контроля за динамикой состояния, анализ качества лечебно-профилактических мероприятий, получение статистических отчетных форм.
- 2.4. Скрининговые системы.
Предназначены для проведения доврачебного профилактического осмотра населения, а также для врачебного скрининга для формирования групп риска для выявления больных, нуждающихся в помощи специалиста.
- 2.5. Информационные системы лечебно-профилактических учреждений.
Это информационные системы, основанные на объединении всех информационных потоков в единую систему и обеспечивающие автоматизацию различных видов деятельности учреждения. В соответствии с видами ЛПУ обычно различают программные комплексы информационных систем: «Стационар», «Поликлиника», «Скорая помощь».
- 2.6. Информационные системы для НИИ (научно исследовательских институтов) и вузов.
Решают три основные задачи: информатизацию технологического процесса обучения, научно-исследовательской работы и управленческой деятельности НИИ и вузов. Реализация задач обеспечивается соответственно информационными системами медико-биологических исследований, компьютерными системами обучения и информационными системами НИИ и вузов.
3. **Медицинские информационные системы территориального уровня.**
- 3.1. Информационные системы территориально органа здравоохранения.
Подсистемы:
- 3.1.1. Административно-управленческие ИС, создающие условия для функционирования комплекса организационных задач, решаемых

руководителями территориальных медицинских служб, главными специалистами, в оргметодотделах, бюро медстатистики.

3.1.2. Статистические информационные медицинские системы, осуществляющие сбор, обработку и получение по территории сводных данных по основным медико-социальным показателям.

3.2. ИС для решения медико-технологических задач, обеспечивающие информационной поддержкой деятельность медицинских работников специализированных медицинских служб.

3.3. Компьютерные телекоммуникационные медицинские сети, обеспечивающие создание единого информационного пространства здравоохранения на уровне региона.

4. Государственный уровень.

Информационные системы уровня предназначены для информационной поддержки государственного уровня системы здравоохранения. Типы систем:

4.1. ИС гос. органов здравоохранения. (Осуществляют управление отраслью, распределение ресурсов всех служб).

4.2. Статистические информационные медицинские системы, осуществляющие сбор и обработку сводных данных по медико-социальным показателям.

4.3. Медико-технологические ИС. Решают задачи информационной поддержки специализированных медицинских служб на гос. уровне.

Специализированные медицинские прикладные программы

Основные представления о специализированных медицинских прикладных программах

Программное обеспечение автоматизированного рабочего места врача включает как универсальные (например, Microsoft Word, Microsoft Excel), так и специализированные медицинские прикладные программы. Вторые можно разделить на три основных типа: базы данных, экспертные системы и информационно-справочные системы.

Базы данных служат для сбора, накопления, хранения и использования медицинской информации. К ним можно отнести электронные медицинские карты стационарных и амбулаторных больных, архивы результатов различных исследований, электронные системы учета лекарственных препаратов и т.д. (данная тема рассмотрена подробно в рамках занятия №4).

Экспертные системы - программы, обеспечивающие принятие решения на основе интерпретации по особым алгоритмам знаний экспертов, хранящихся в базе знаний.

Деятельность врача постоянно связана с принятием важного решения, которое определяет успех всей работы: постановкой диагноза. Точность диагностики зависит от квалификации специалиста (эксперта) — его умения правильно проанализировать имеющуюся информацию. Но бывают ситуации, когда нет возможности привлечь высококвалифицированного специалиста по той или иной специальности. Поэтому, по мере развития вычислительной техники, возникла идея заложить знания специалистов в компьютер и использовать его в качестве электронного эксперта.

Наиболее важные области применения экспертных систем это:

- неотложные и угрожающие состояния, когда имеет место дефицит времени;
- ограниченные возможности обследования;
- скудная клиническая симптоматика.

Разрабатываемые в настоящее время медицинские экспертные системы просты и решают узкоспециализированные задачи медицинской диагностики. По сути дела это диалоговые базы данных, сопряженные с базами знаний и подсистемами генерации отчетов.

Общий принцип, положенный в основу формирования экспертными системами диагностических заключений, — включение в базу знаний синдромов, позволяющих контролировать все основные системы организма.

При создании экспертной системы важно правильно определить, в какой форме лучше хранить знания эксперта и как ими пользоваться. Также важно обеспечить правильное применение знаний, позволяющее сформулировать достоверные выводы на основе часто противоречивой исходной информации. Желательно, чтобы система по отдельному запросу объясняла свою линию рассуждения в понятном пользователю виде. Хорошая экспертная система имеет блок для пополнения базы знаний.

Таким образом, у полностью оформленной экспертной системы присутствуют четыре основных блока:

- база знаний;
- машина вывода;
- модуль извлечения знаний;
- система объяснения принятых решений.

Рассмотрим основные блоки экспертной системы подробнее. База знаний содержит факты или утверждения и правила. Факты являются краткосрочной информацией, они могут изменяться в ходе одного сеанса работы. Правила составляют долговременную информацию о том, как порождать новые факты

на основе известных данных. Отличие базы знаний от базы данных состоит в механизме пополнения информации недостающими фактами.

Машина вывода — это высокоуровневый интерпретатор, который осуществляет цепочку рассуждений на основе фактов и правил базы знаний, и который приводит к конечному решению. Машина вывода обычно имеет дело с ненадежными знаниями. Одна из проблем — работа с ненадежной информацией. В настоящее время найдены способы решения этой задачи: нечеткая логика, байесовская логика, коэффициенты уверенности. Эти способы дают на практике вполне приемлемые результаты.

Извлечение знаний является трудоемким процессом. Знания сами по себе — дорогой ресурс, который сложно представить в простой для использования в компьютере форме. Обычный способ извлечения знаний состоит в том, что специалист по технологии экспертных систем опрашивает специалистов, знания которых добавляются в экспертную систему, добиваясь правильного представления их знаний в компьютере. В настоящее время ведутся интенсивные работы по автоматизации процесса извлечения знаний. Появилось новое поколение систем — самообучающиеся системы, которые уже нельзя назвать экспертными системами в точном понимании этого слова, т. к. они уже не используют знания экспертов. Процесс принятия решения в таких системах трудно понять человеку (не удастся построить блок объяснения решения). Сейчас интенсивно развиваются системы, основанные на технологии нейронных сетей, которые используют этот принцип.

Система объяснения принятых решений экспертной системы позволяет облегчить процесс общения человека с экспертной системой, объясняя, как система пришла к решению. В таком случае, при необходимости, человек может вмешаться в процесс принятия решения.

Экспертные системы представляет собой одно из проявлений искусственного интеллекта — моделирования процессов мышления.

Экспертные системы не получили достаточно широкого распространения в практической медицине. Они, в основном, используются как составная часть медицинских приборно-компьютерных систем. Связано это, прежде всего, с тем, что в реальной жизни число всевозможных ситуаций и, соответственно, диагностических правил оказалось так велико, что система либо начинает требовать большое количество дополнительной информации о больном, либо резко снижается точность диагностики.

Информационно-справочные системы (ИСС) - это средства накопления, хранения и предоставления знаний.

Необходимость хранения больших объемов профессионально ценной информации и умение оперировать ею — одна из проблем врачей.

Классическая информационно-справочная система — книга. Она остается актуальной, но, тем не менее, с приходом компьютерной эры имеются тенденции к переносу баз знаний, расположенных в книге, на электронные носители.

Медицинские информационно-справочные системы предназначены для ввода, хранения, поиска и выдачи медицинской информации по запросу пользователя. Отличие от экспертных систем состоит в том, что подобные системы не осуществляют обработку информации, а только обеспечивают быстрый доступ к запрашиваемым сведениям.

Обычно информационно-справочные системы подразделяются по видам хранимой информации:

- клиническая;
- научная;
- нормативно-правовая.

Кроме того, различают информационно-справочные системы:

- документальные;
- документографические;
- фактографические;
- полнотекстовые.

Существуют различные виды информационного поиска в ИСС:

- документальный поиск — поиск сведений о том или ином документе, его библиографического описания, аннотации, реферата или полного текста документа;
- фактографический поиск — поиск данных и информации, извлеченных из документа.

Современная тенденция построения информационно-справочных систем - это объединение распределенных баз данных (на уровне учреждения, города, региона) посредством соответствующих средств коммуникации в единую информационную среду.

Большое значение имеет появление медицинских ИСС в глобальной сети Internet. Такой вариант базы теоретически обеспечивает доступ любого врача к информации.

Важно отметить, что многие экспертные и информационно-справочные системы могут эффективно работать не только в рамках автоматизированного рабочего места врача, но и самостоятельно. Они представляют интерес для индивидуального использования.

Существуют экспертные системы, ориентированные на использование пациентами. Такие системы способны поставить предположительный диагноз, предложить комплекс доврачебной помощи и, при необходимости, рекомендовать обратиться за медицинской помощью.

К специализированным медицинским программам следует отнести и разнообразные **обучающие** программы, в том числе средства тестовой проверки знаний, различные симуляторы клинических ситуаций и т.д.