

Експертна система підтримки прийняття рішень діагностичних та терапевтичних рішень в області КОМ

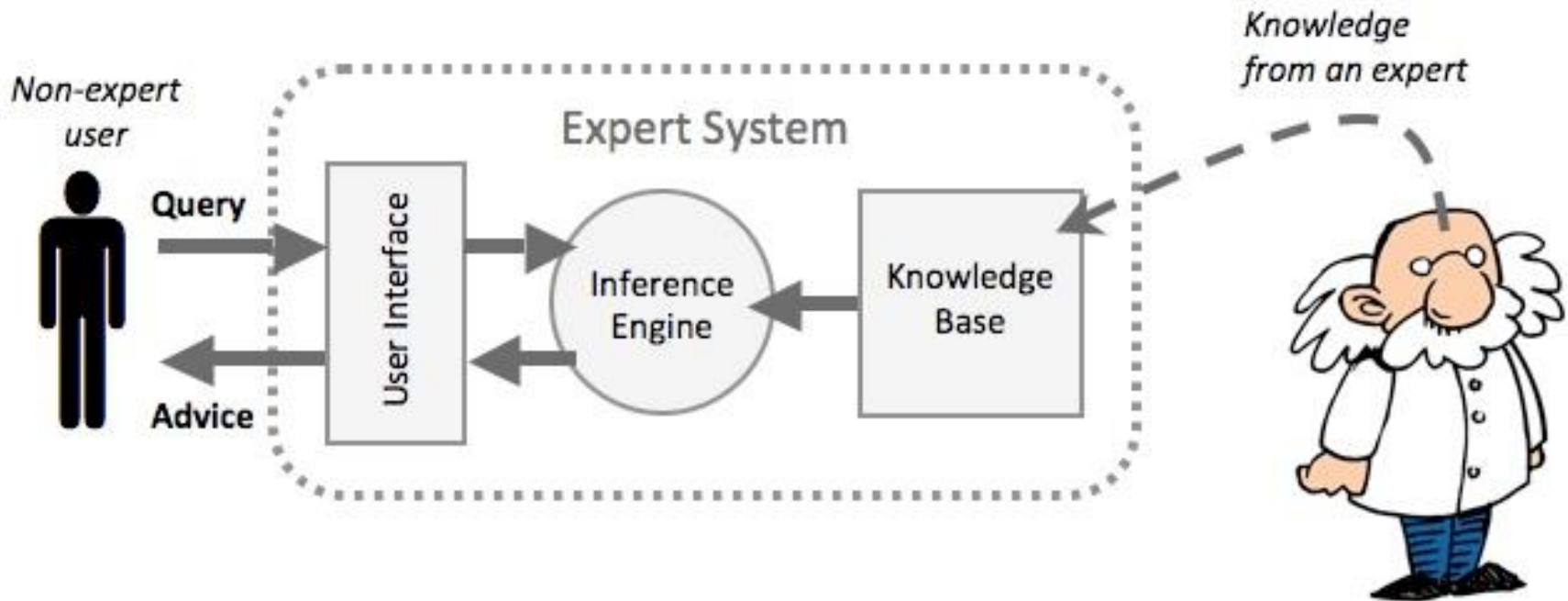
Співавтори: С.А. Лупенко, А.Б. Горкуненко, Л.Є. Мосій

Доповідач: А.Б. Горкуненко

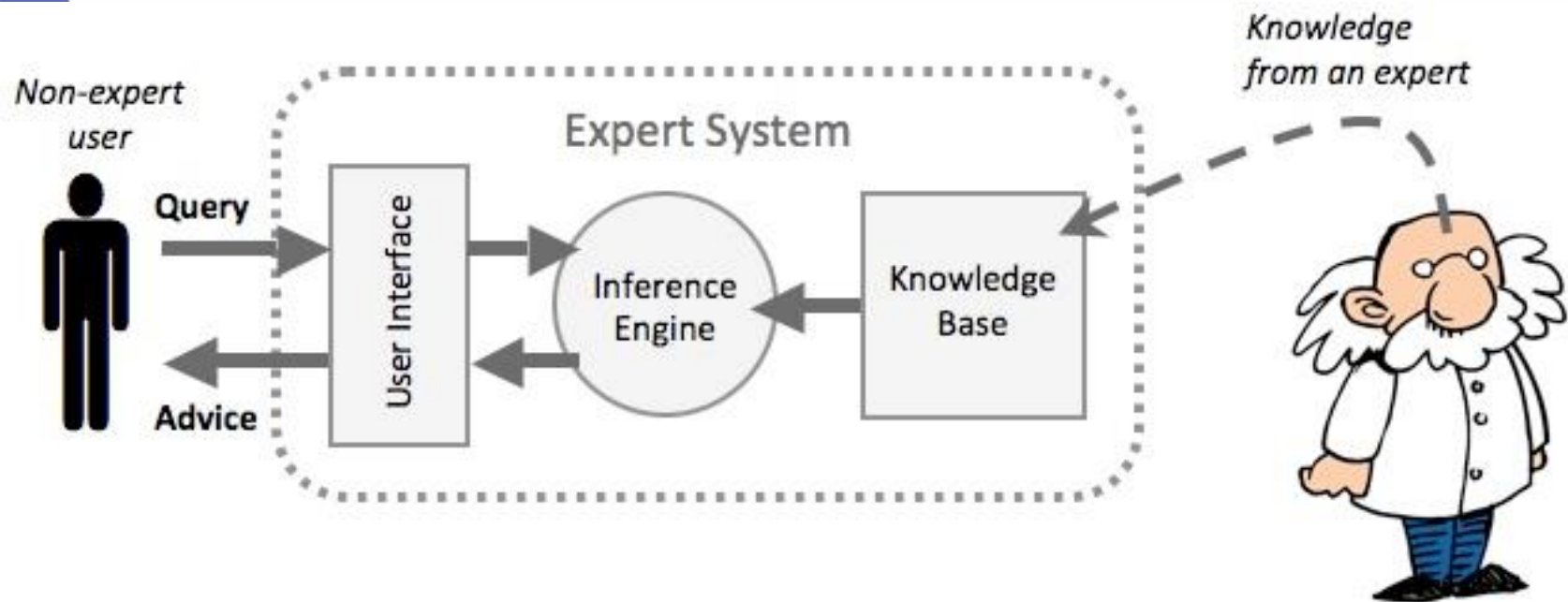


*Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.*

Експертна система – це система здатна замінити експерта-людину при рішенні деяких задач в певній предметній області.



Експертна система видаватиме рекомендаційну діагностичну інформацію та персоналізовану схему лікування пацієнта методами КОМ, ґрунтуючись на відомостях (персональних та медичних) про пацієнта та вмісті бази знань КОМ.



Переваги ЕС

Людська компетентність	Штучна компетенстність
Нестійка	Постійна
Важко передати	Легко передати
Важко документована	Легко документована
Непередбачувана	Стійка
Коштовна	Прийнятна по затратах

Недоліки ЕС

Людська компетентність	Штучна компетенстність
Творча	Запрограмована
Пристосовуюча	Потребує підказки
Використовує чуттєве сприйняття	Використовує ввід символів
Широка по охопленню	Вузьконаправлена
Використовує загальнодоступні дані	Використовує спеціалізовані знання

Продукційні правила

IF *антецедент* **THEN** *консеквент*

IF *двигатель не запускается и
бензиномер остановился на нуле*
THEN *закончился бензин*

IF *наблюдается дым*
THEN *где-то может* *происходить пожар*

Virtual Medical Doctor

- Система Virtual Medical Doctor (VMD) призвана замінити на першій стадії обслідування пацієнта реальним доктором. У зв'язку з цим пацієнт спілкується з аватаром, що імітує лікуючого лікаря.
- VMD враховує не тільки фізичний стан хворого, але і його емоційний стан, в зв'язку з цим в своїй роботі використовує дві онтології: Ментальну і Фізичну онтології.
- При розробці фізичної онтології використовується UMLS Metathesaurus (United Medical Language System).
- Для реалізації онтології і вводу даних використовується: OWL, Protégé, SWRL.

*Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.*

Virtual Medical Doctor

Physical
Ontology

Patinet_situation:=
(age(), gender(), height());
previous profile_status ();
weight(); face_Temperature();
Heart_beat(), Blood_Pressure((),())

Mental Ontology

EgoGram();
Pain[(),(),(), (), (), ()]
appearance()
Other issues to be added
through the touch panel

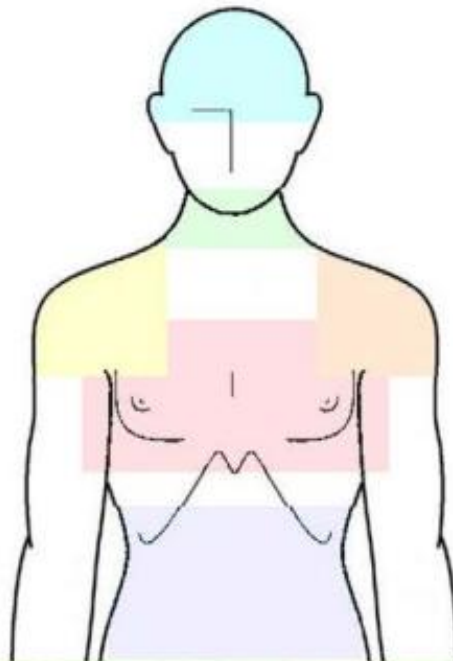
Medical ontology:=represented as
alignment among the physical
ontology and mental ontology
mapped on medical scenarios

Virtual Medical Doctor

[打撲]

痛い場所はどこですか？

VDS



9

6

3

17

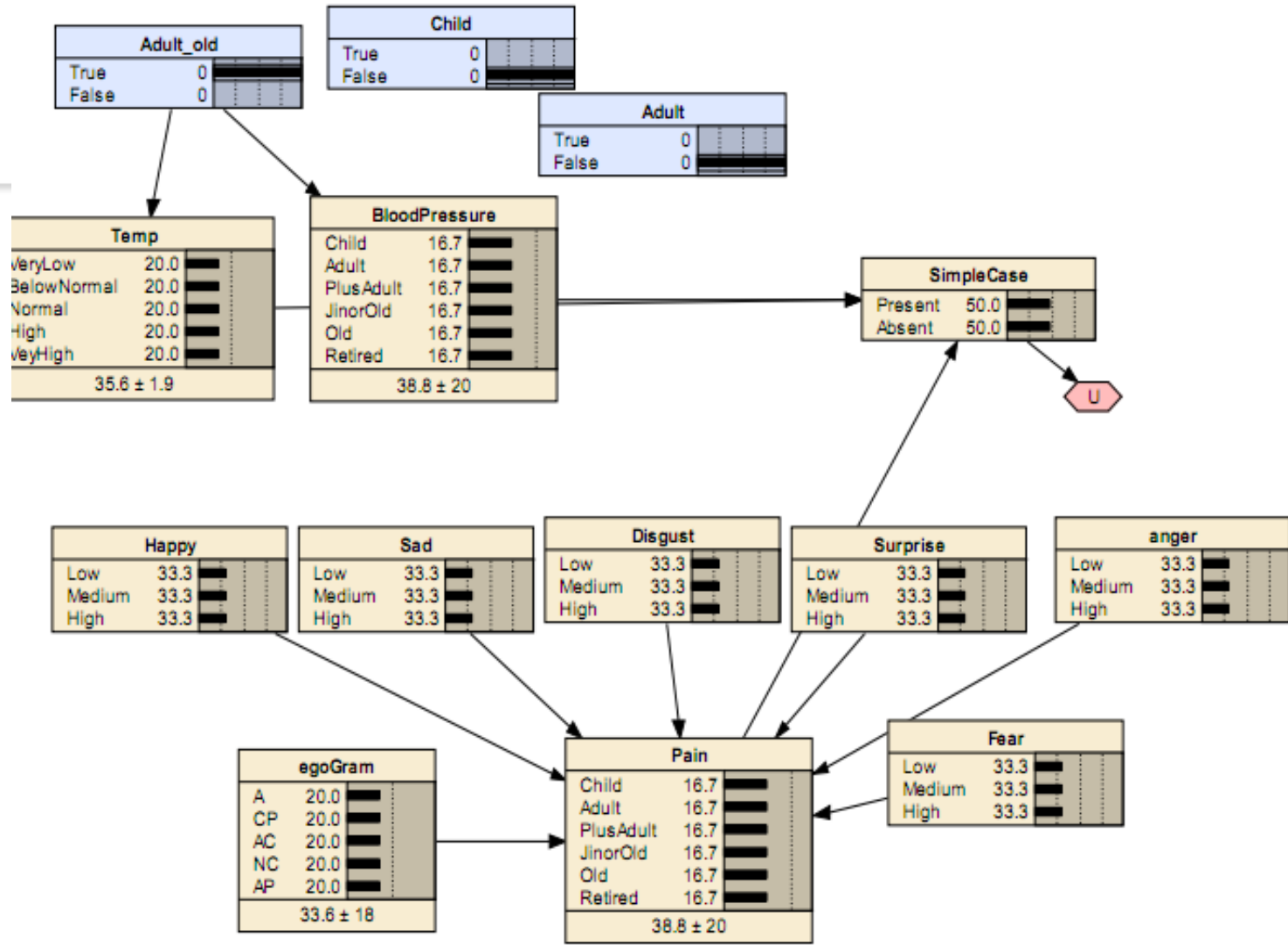
左肩

次へ

中止

Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.

Virtual Medical Doctor



Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.

Virtual Medical Doctor

We develop ontologies that collected from categorized classes diagnosis: that reflected from real medical practices; classified as: Simple_Class, non-Simple_class

Simple Class:= defined as medical diagnosis relative scenarios that do not lead to criticize

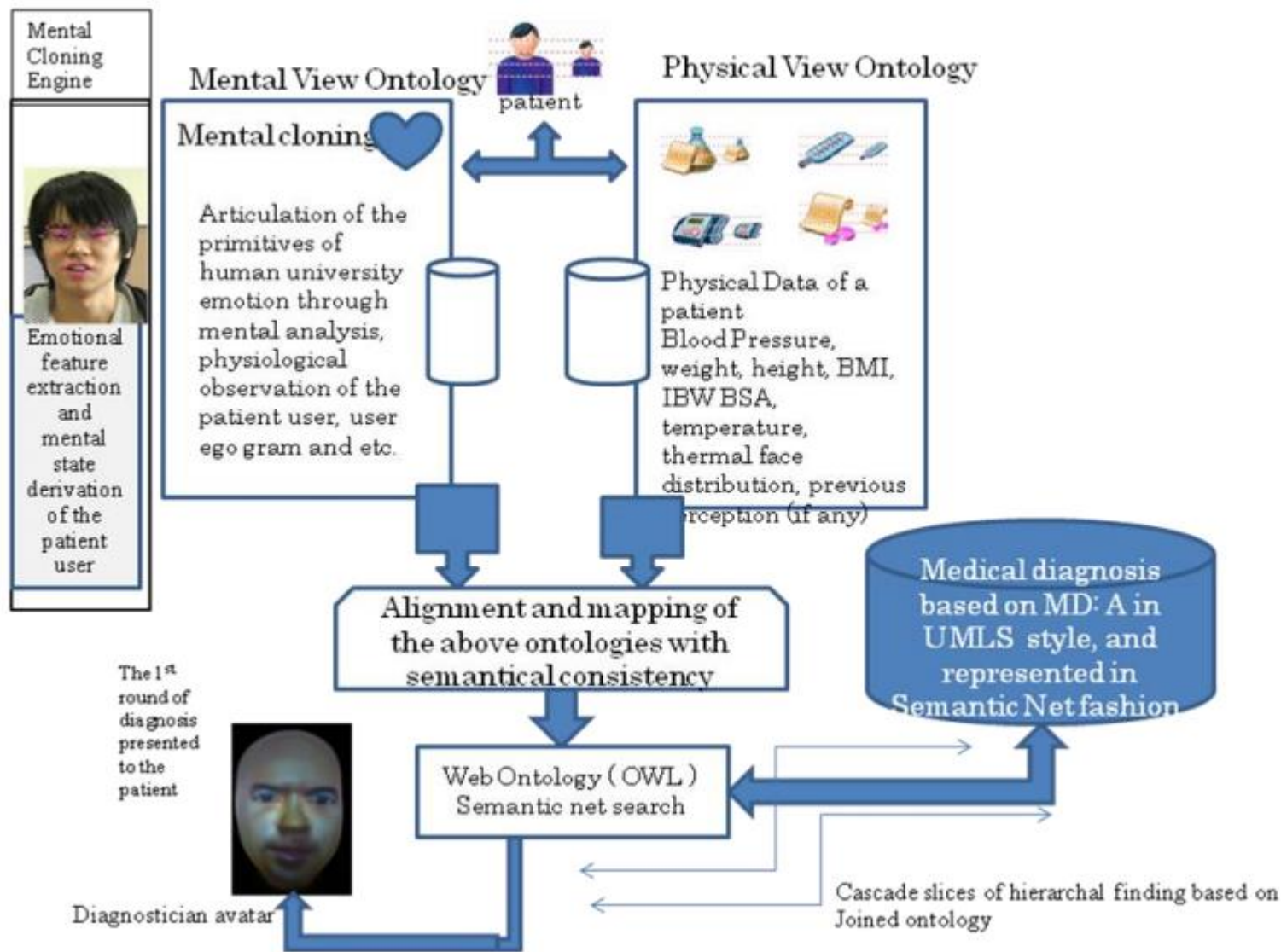
Patient routine life-style: These are modeled by rdfs, and owl.

Simple Case: Catch Cold: = reconciliation of two Super Class:
Physical, Super Class: Mental SuperClass

Eg: Simple cases analysis: Catch Cold: Physical Property: mild Type Fever, Mental Property: Tired:=(diguestState(50%), SadState(30%), depressedState(20%))

These states decision related values are fuzzy values and inferred from data set reflected to emotional recognition.

Virtual Medical Doctor



*Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.*

Virtual Medical Doctor



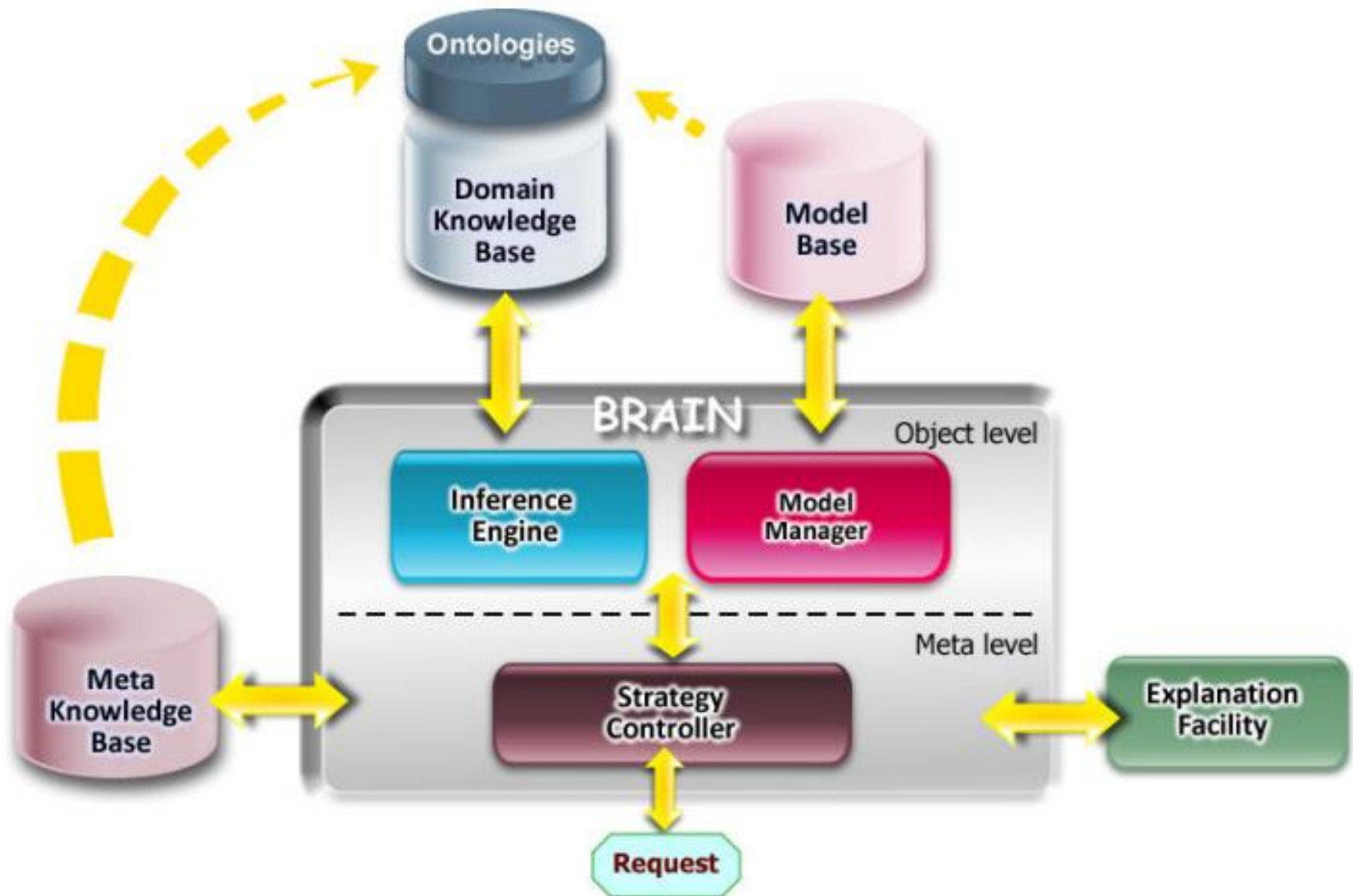
*Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.*

Проект HEARTFAID

- Проект HEARTFAID націлений на створення інструментарію для побудови медичних експертних систем для моніторингу і лікування хворих з серцевою недостатністю.
- Була розроблена онтологія серцевої недостатності (Heart Failure Ontology), включаючи біля 200 класів, 100 властивостей і більше 2000 екземплярів. Там, де можливо, поняття забезпечуються CUI (Concept Unique Identifier) ідентифікатором з UMLS (Unified Medical Language System).
- UMLS Knowledge Source Server, використовується як головний довідник медичних термінів, інтегрує біля 100 різних тезаурусів.
- Для реалізації онтології і виводу даних використовувались: OWL, Protégé, правила (SWRL).

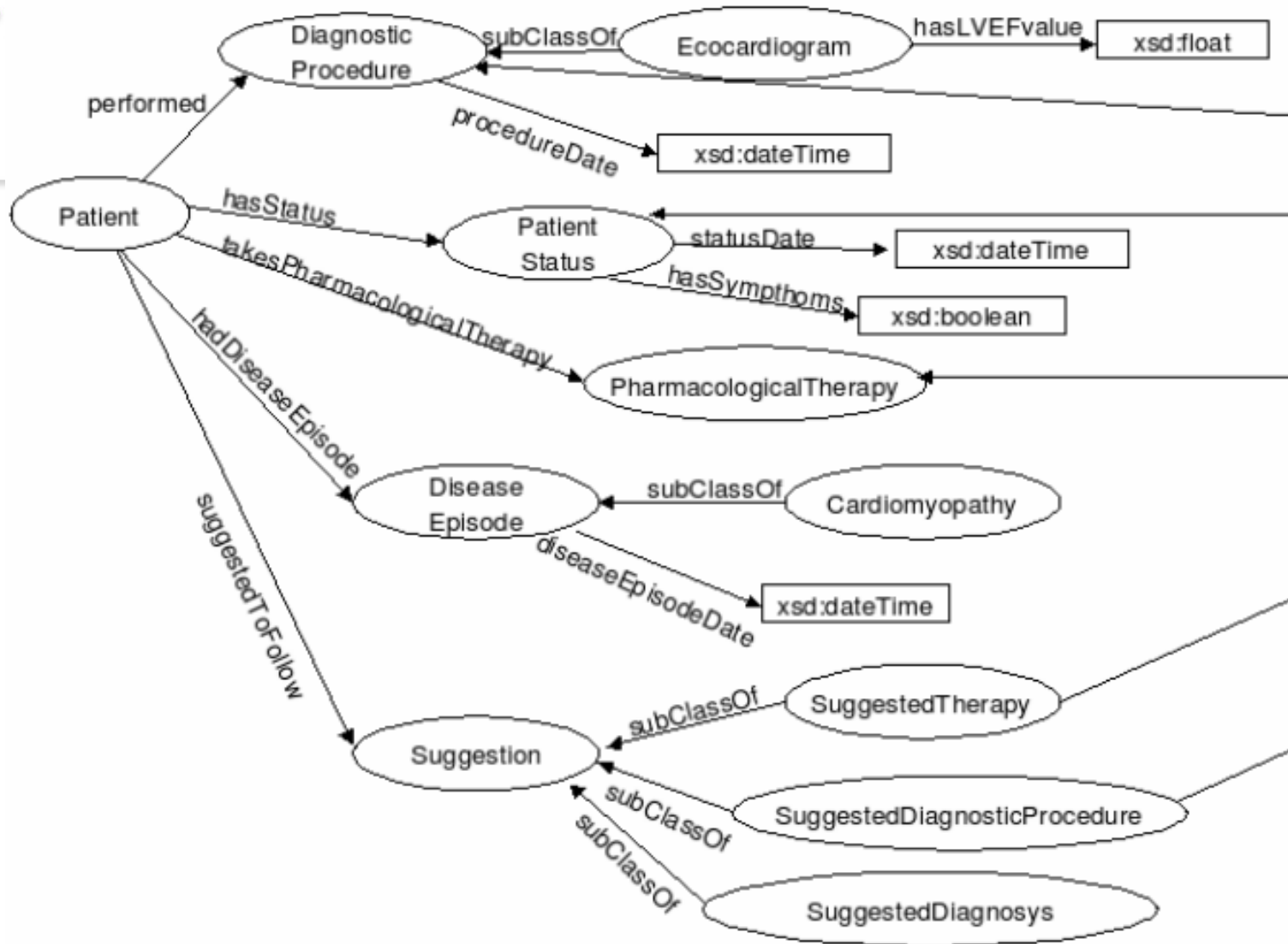
*Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.*

HEARTFAID. Блок схема.



Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.

HEARTFAID. Фрагмент онтології



Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.



HEARTFAID. Логічні правила

Діагноз: Систолічна серцева недостатність

IF у хворого є ознаки серцевої недостатності або симптоми серцевої недостатності

AND

Анормальна ЕКГ (блок гілок лівого розшарування та передні Q хвиль)

AND

Пацієнт має (ішемічна хвороба серця)

AND

Анормальний рентген грудної клітини
(кардіотракальний коефіцієнт $> 0,5$)

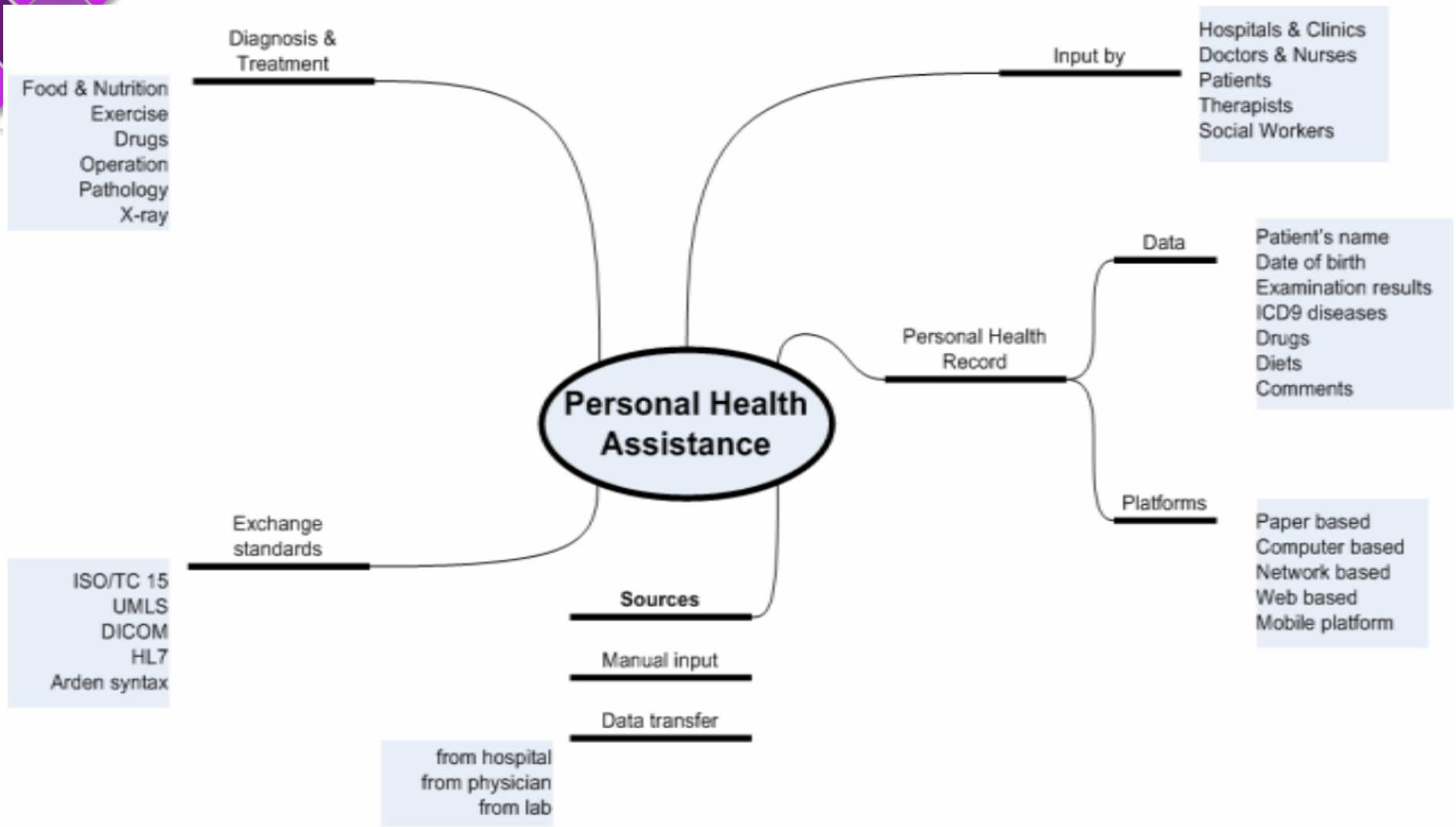
AND

Анормальні натрійуретичні пептиди ($\text{BNP} > 100 \text{ пг / мл}$)

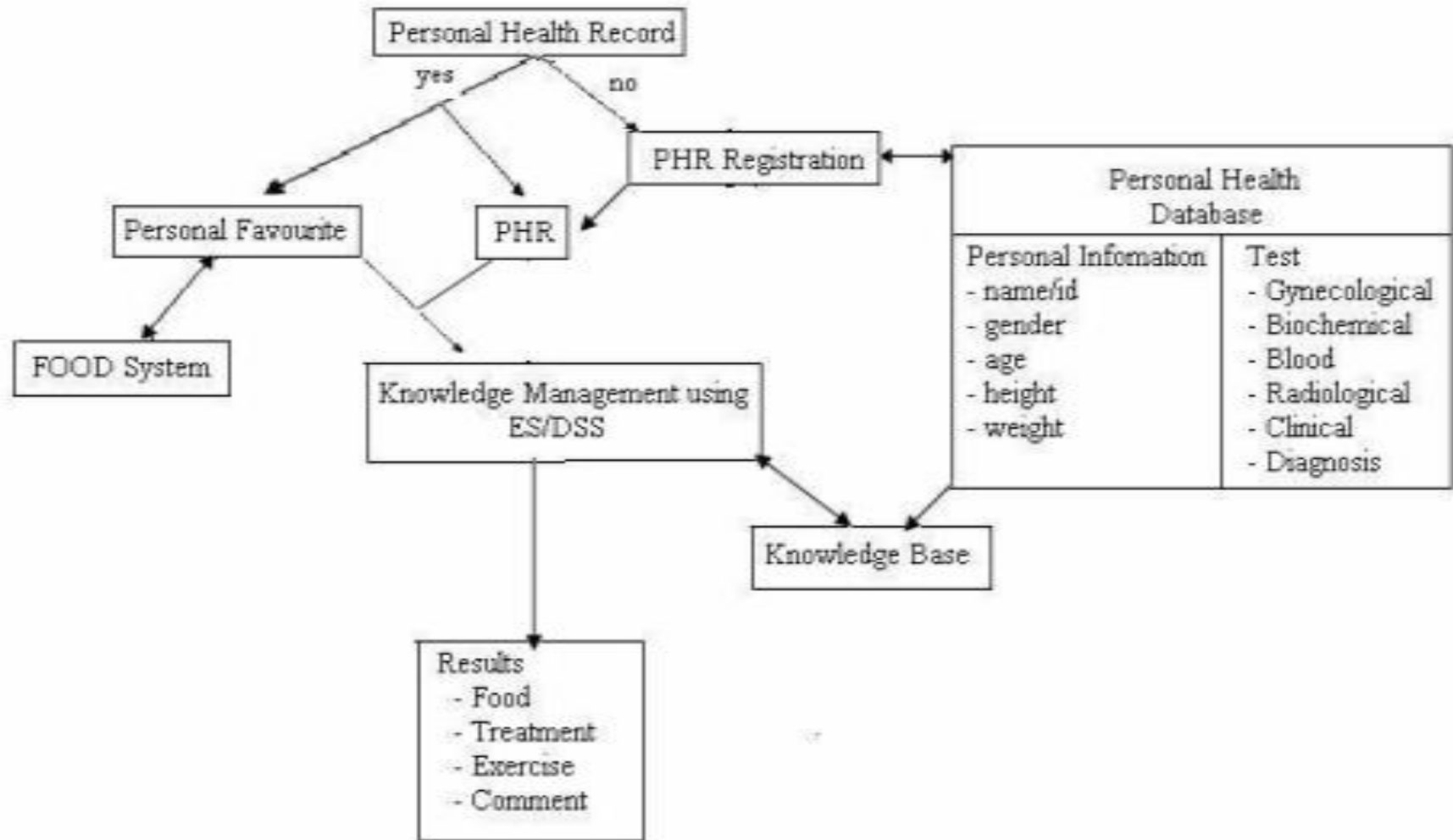
Personal Health Assistance Service Expert System (PHASES)

- **Експертна система дає поради як правильно харчуватись і вести здоровий спосіб життя (які рекомендуються фізичні навантаження)**
- **Використовується: персональна картка пацієнта (Personal Health Records), онтологія їжі і харчування, а також система правил, що використовує онтологію для вироблення рекомендації.**

Personal Health Assistance Service Expert System (PHASES)

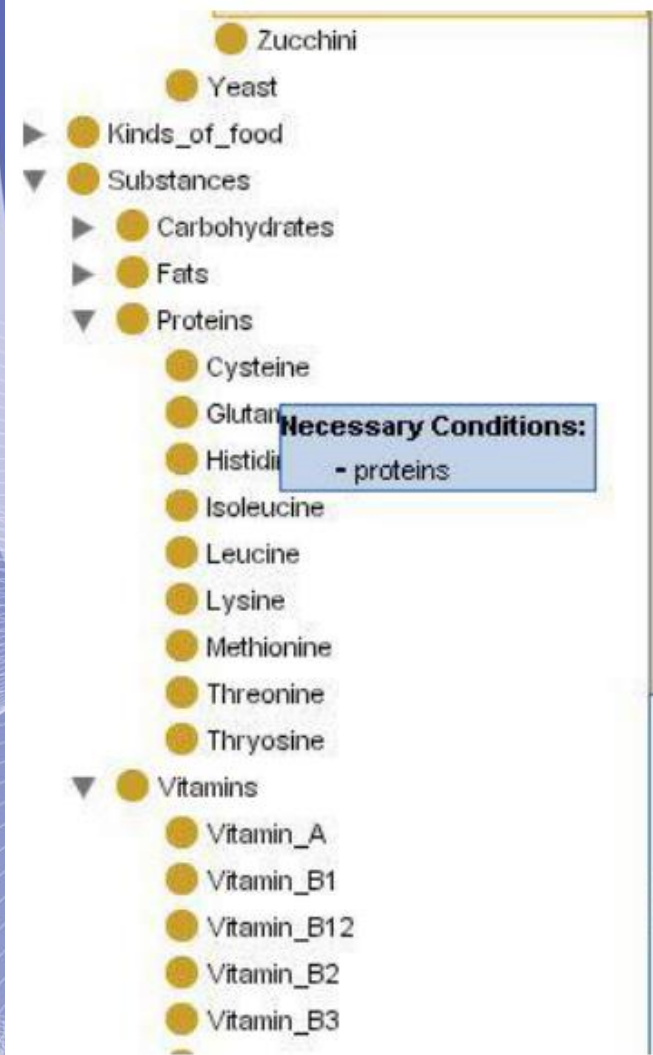


Personal Health Assistance Service Expert System (PHASES)



Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.

Personal Health Assistance Service Expert System (PHASES)



Деякі з основних питань, на які повинні відповісти онтологія, є:

- **Якщо користувачі вводять певну хворобу, наприклад діабет, в інтерфейсі користувача, яким буде підходящий вид їжі?**
- **Які хороші альтернативи для вживання їжі, яку користувач вибрав?**

Personal Health Assistance Service Expert System (PHASES)

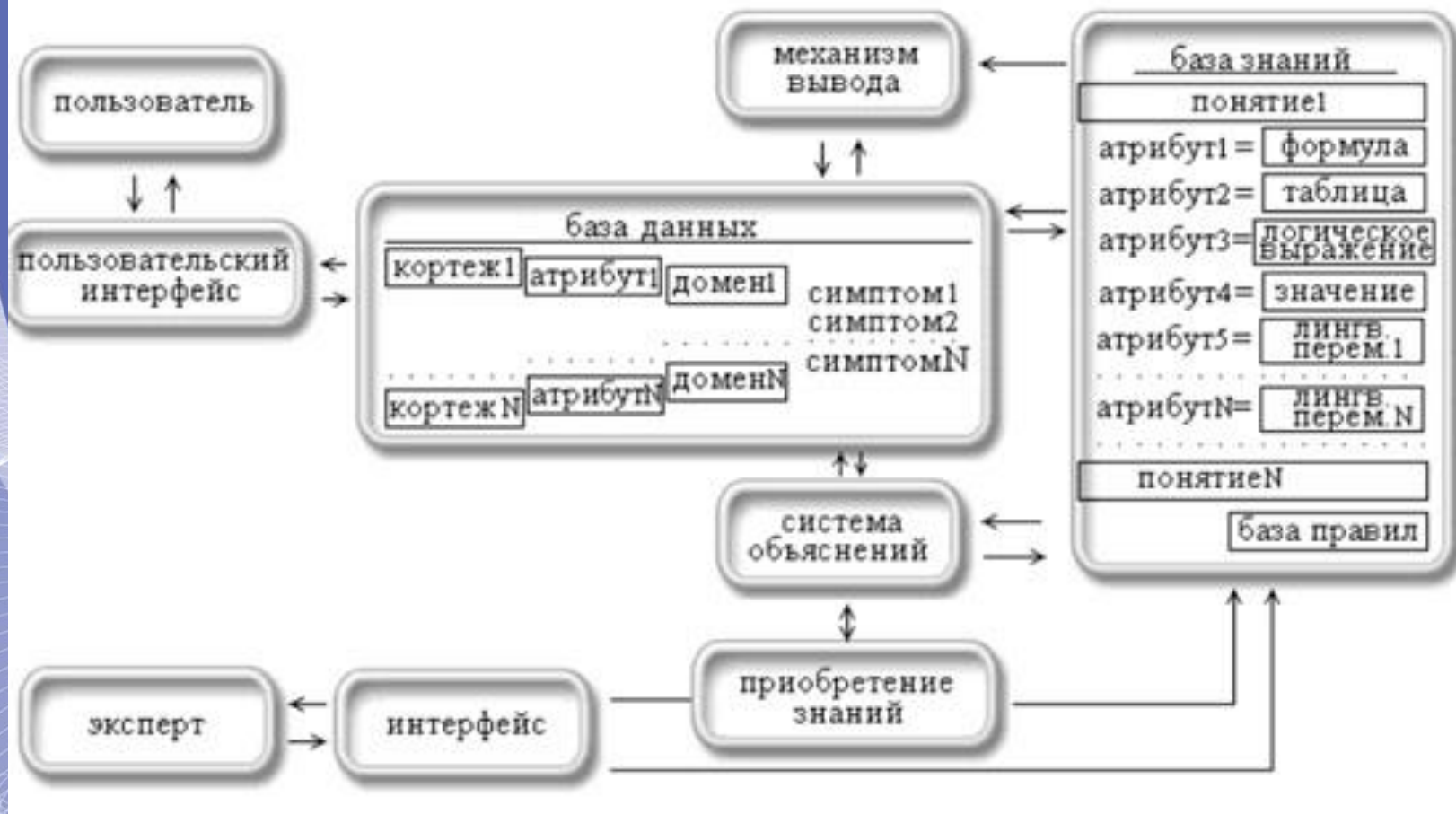
З допомогою цієї експертної системи можна отримати відповіді і на більш складніші питання:

- Скільки потрібно вживати вітаміну К у відношенні моєї комплектації, статі та індексу маси тіла?**
- Які вправи найкраще підходять пацієнтові?**
- Які продукти можуть бути придатними для пацієнта?**
- Які статеві процедури потрібні пацієнтам?**
- Які препарати мають взаємний вплив і не слід призначати одночасно?**

*Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.*

PUFF

PUFF - експертна система для діагностики захворювань легень.



*Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.*

PUFF

IF:

1. Тяжкість обструктивних захворювань дихальних шляхів хворого більша або дорівнює легкій

AND

2. Ступінь дефіциту дифузії пацієнта більший або рівний м'якому
AND

3. TLC спостережуваний / передбачений для пацієнта більше або рівний 110

AND

4. Спостерігається / прогнозована різниця в RV / TLC пацієнта перевищує або дорівнює 10

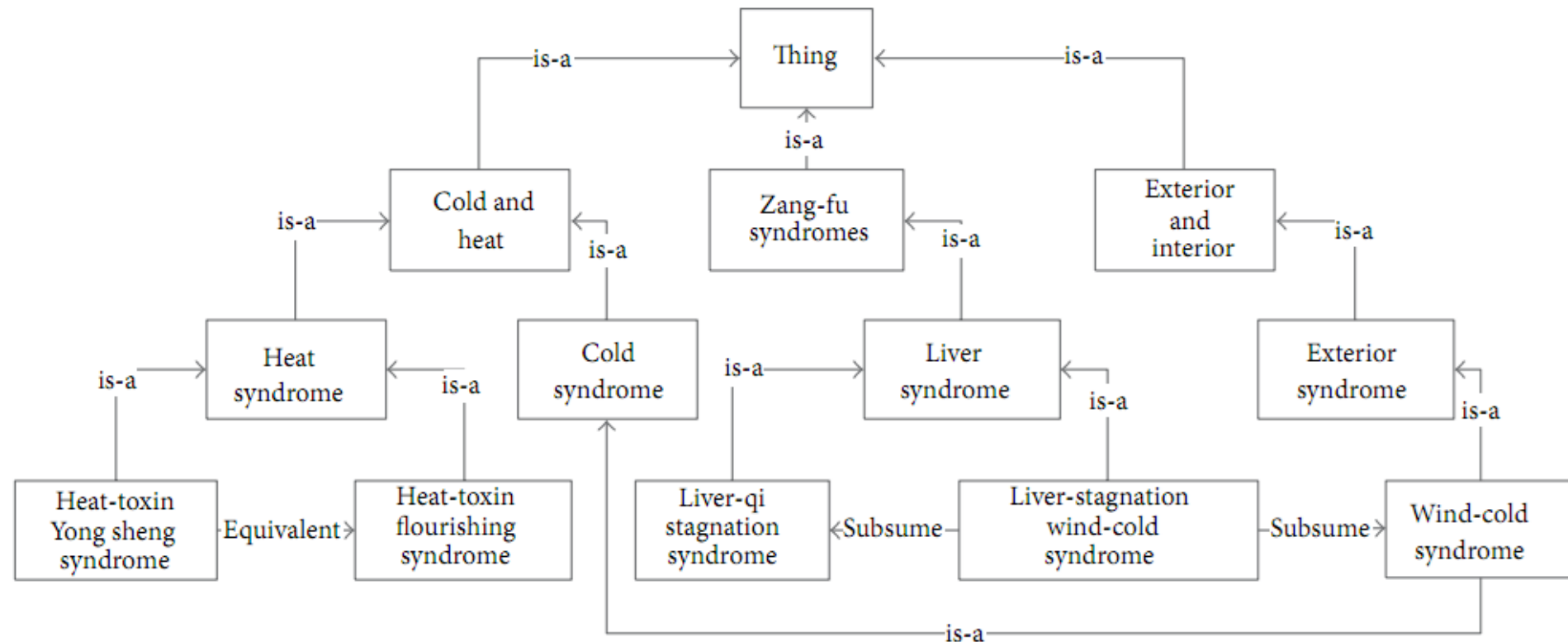
THEN:

1. Є сильно сугестивні докази (0.9), що підтип обструктивних захворювань дихальних шляхів є емфіземою

AND

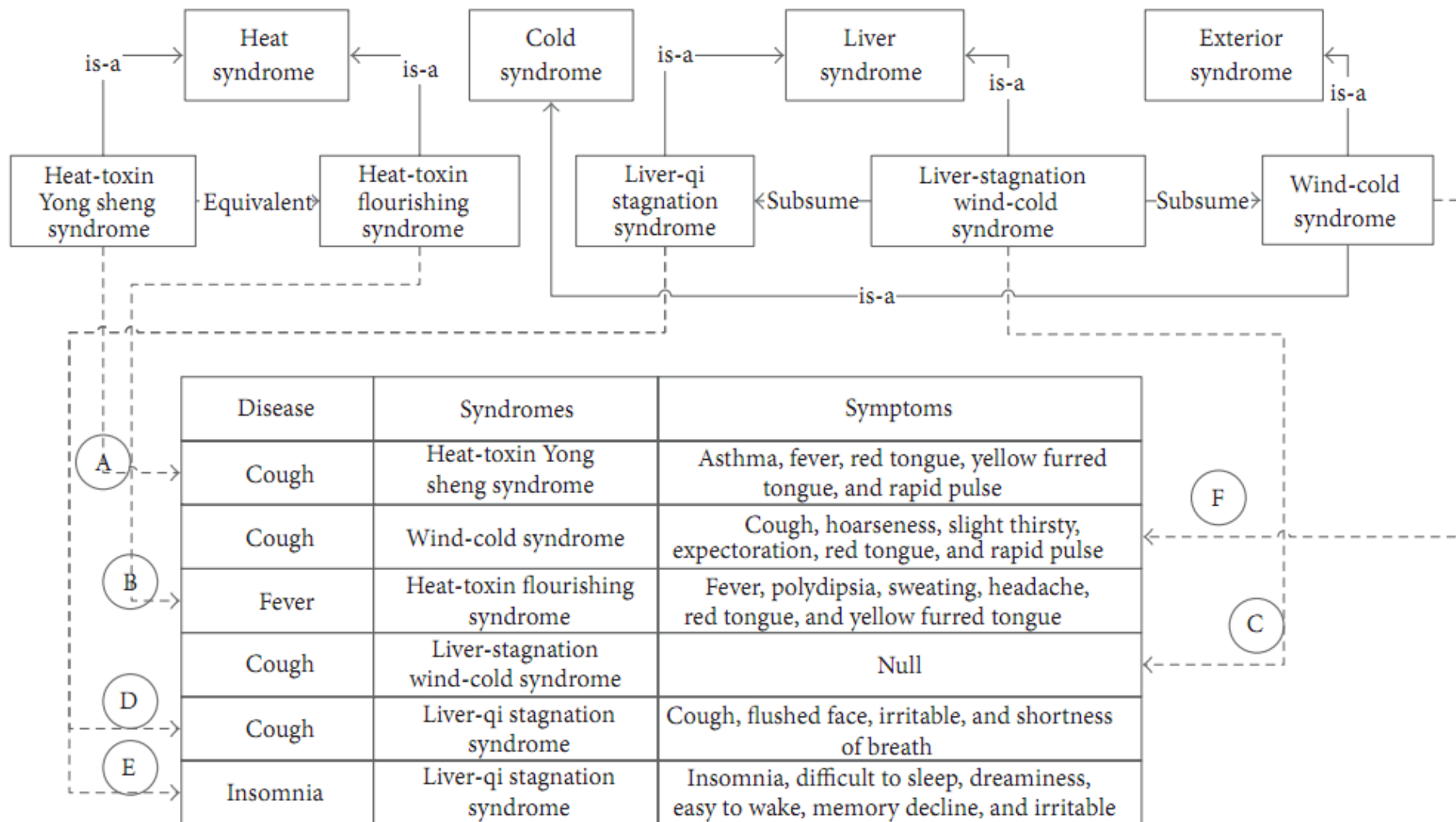
2. Очевидно (1.0), що "OAD, дефіцит дифузії, підвищений TLC і підвищений PV разом вказують на емфізему" є одним з висновків.

Ontology-Oriented Diagnostic System for Traditional Chinese Medicine Based on Relation Refinement



Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.

Block scheme

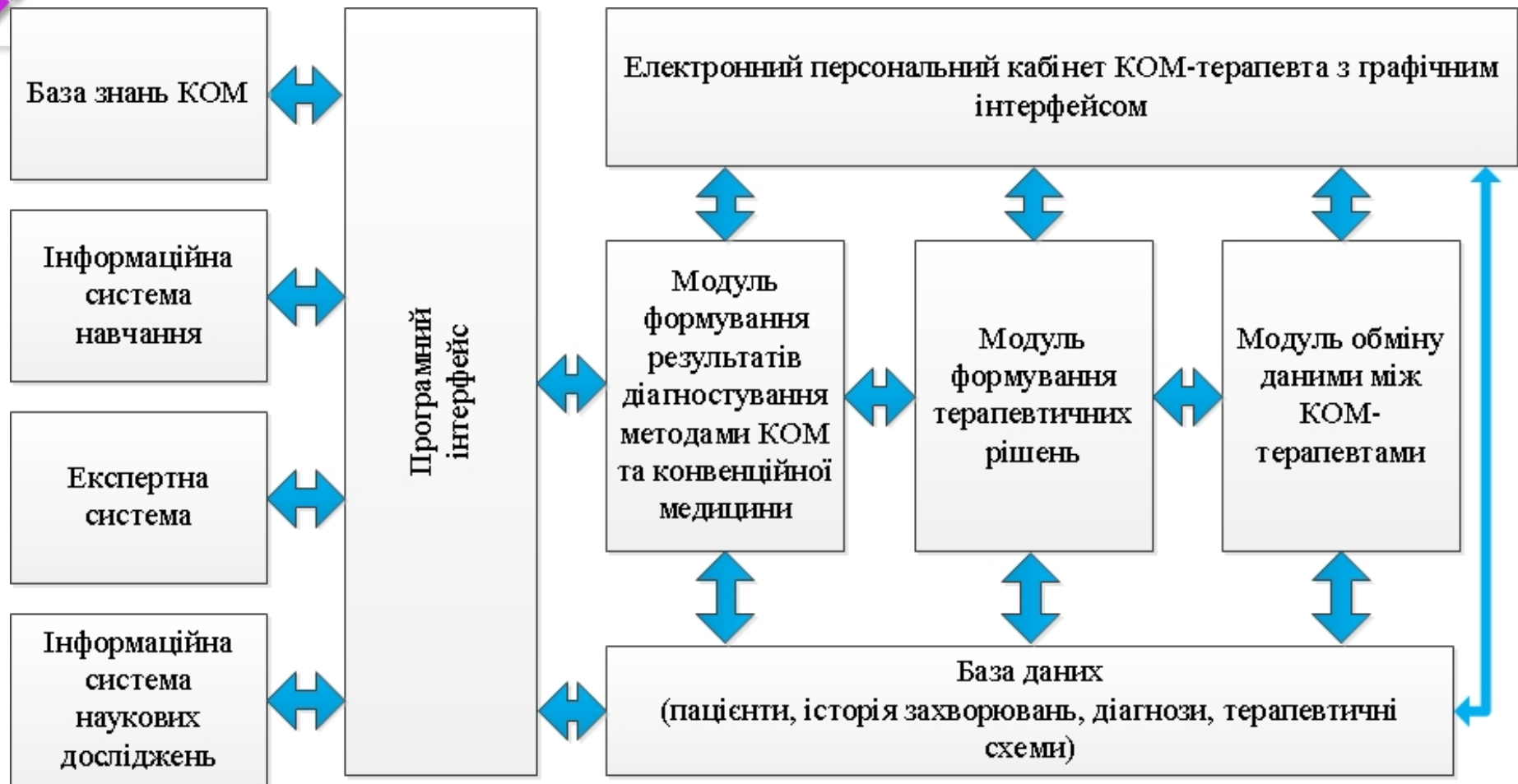


Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.

Вхідні дані для ЕС

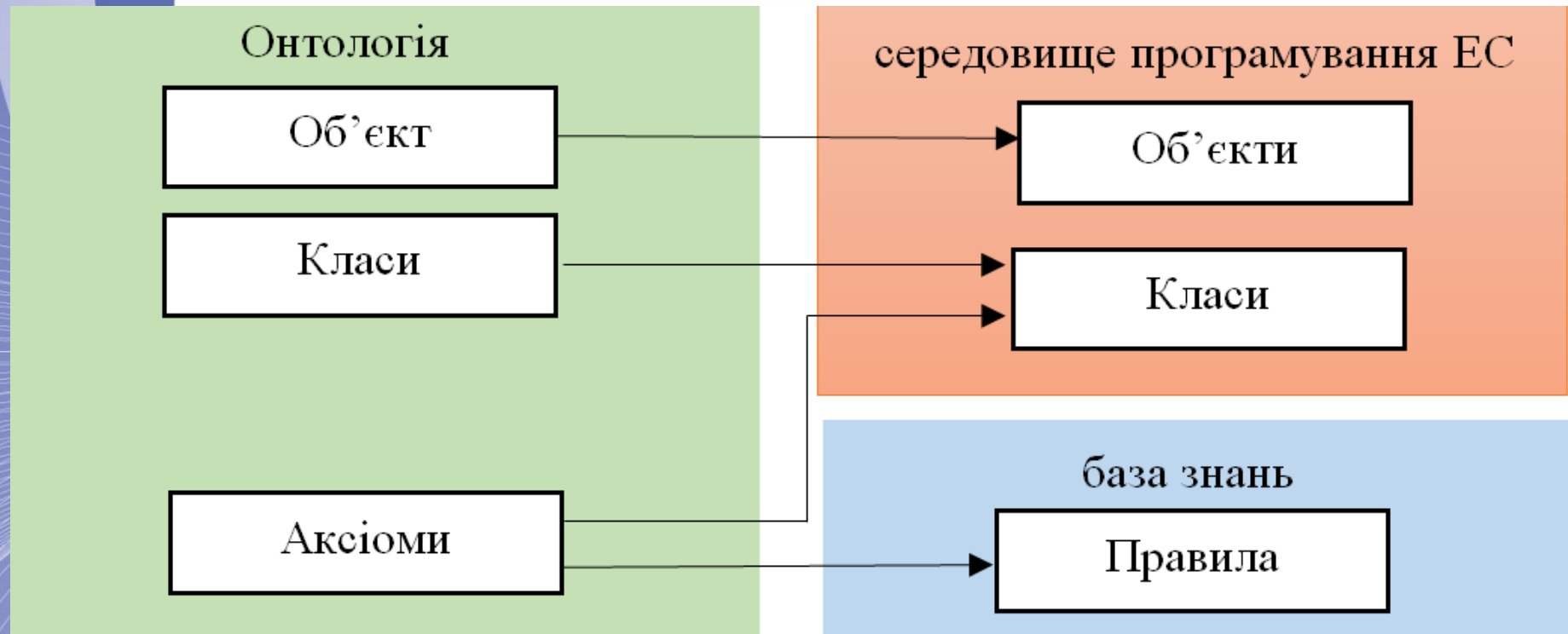
Персональна інформація (вік, стать, члени сім'ї і т.д.)	Медична інформація про пацієнта включає інформацію, яка отримана методами конвенційної (західної) медицини, а саме, історія хвороби та результати медичних обстежень (лабораторні аналізи, результати функціональної діагностики, заключення лікаря, тощо)
Інформація сомооцінки (фізичний та психологічний стан) пацієнта до та після терапії, із використанням методів психологічного шкалювання	Діагностична інформація, яка отримана методами ТКМ та КОМ, а саме, результати діагностування методами ТКМ (огляд, вислуховування, результати пальпаційного діагностування), результати енергетичного діагностування рукою і(або) тілом, результати внутрішньої образної діагностики («око ума», «друге серце»)

Інформаційної системи професійної цілительської діяльності «Імідж-терапевт»

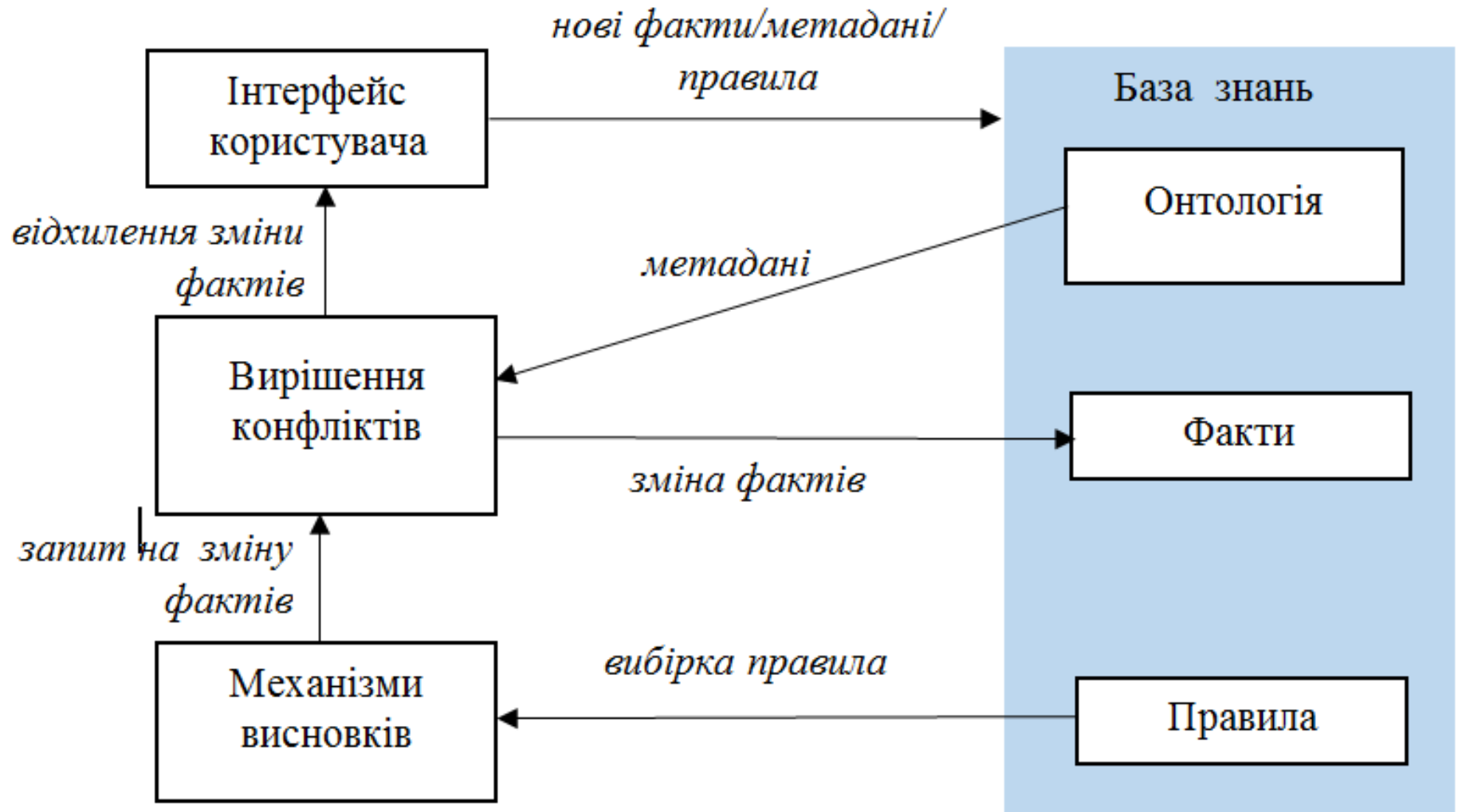


Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.

Інтеграція онтології в ЕС для КОМ



Архітектура онтологічної ЕС

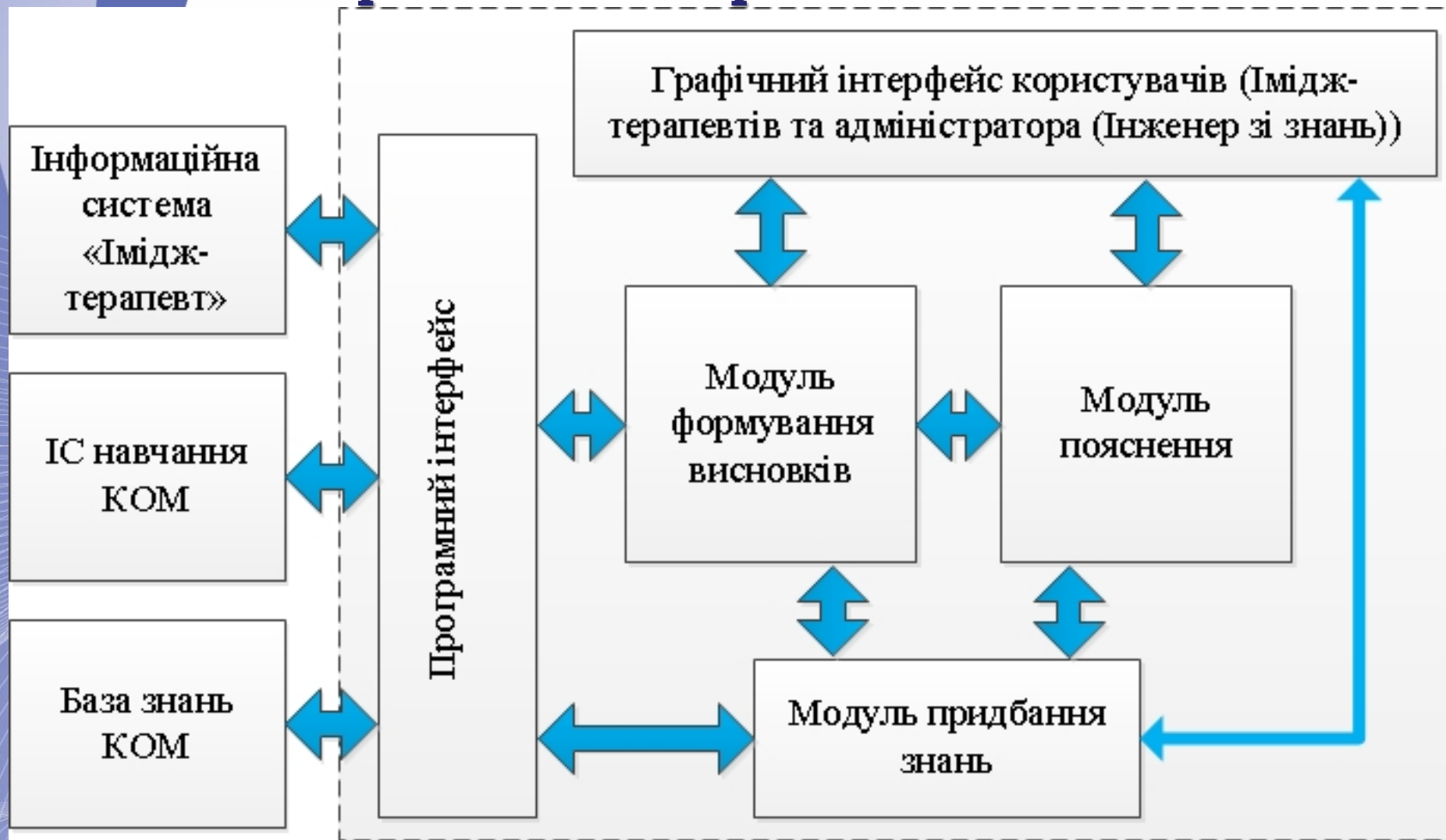


Основні вимоги до експертної системи

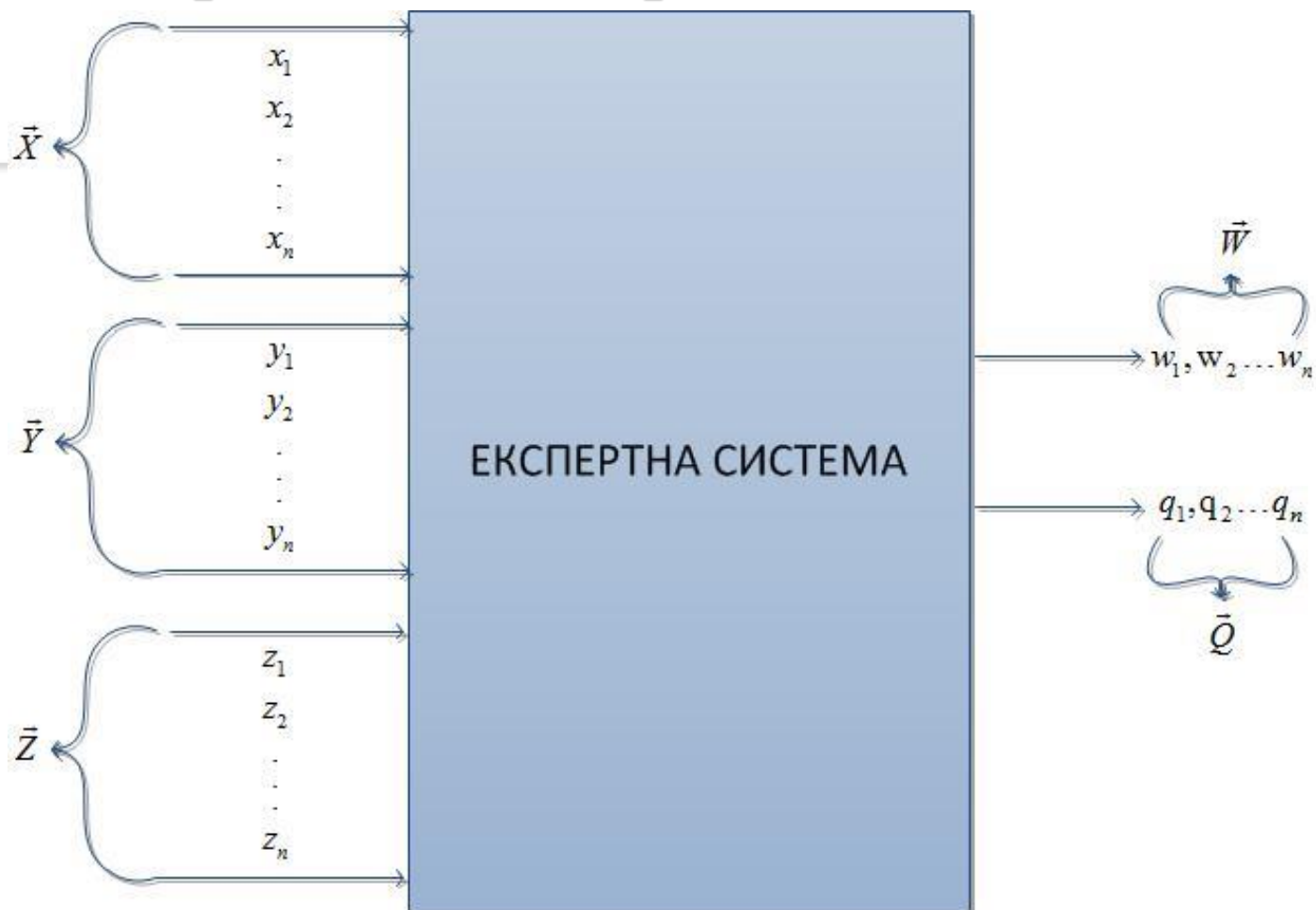
До складу експертної системи повинні входити:

- 1) графічний інтерфейс користувача (КОМ-фахівця) та адміністратора (інженера зі знань);**
 - 2) модуль формування медичних (діагностичних та терапевтичних) висновків;**
 - 3) модуль пояснень та обґрунтувань;**
 - 4) модуль придбання знань.**
- Експертна система повинна мати доступ до таких інформаційних систем: ІСПЦД «Імідж-терапевт», БЗ КОМ, ІСЕН КОМ, ІСНД КОМ.**

Узагальнена архітектура експертної системи підтримки прийняття діагностичних та терапевтичних рішень в області КОМ



Узагальнена архітектура експертної системи підтримки прийняття діагностичних та терапевтичних рішень в області КОМ



X – терапевтичні дані; Y – інформація самооцінки; Z- персональні дані;
W – діагностичні рішення; Q – терапевтичні рішення.

*Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.*



Переваги ЕС для КІМ

Колективний досвід
Наявність взаємозв'язків (класифікація, уніфікація, кластеризація)
Збільшення бази даних і аналіз
Навчання початківців
Тестування різних підходів

ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ!!!



*Перший Всеукраїнський Форум Китайської образної медицини
17-18 березня 2018 р.*